

원자력발전소 주변
환경방사능 조사 및 평가 보고서

(2018년도)



한국수력원자력주식회사

요 약

「원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획」에 따라 2018년도에 각 원자력발전소와 대학(부경대, 경북대, 조선대)에서 원전 주변 환경방사선(능)을 조사한 결과 다음과 같이 나타났다.

원자력발전소 운영에 의한 주변 주민의 피폭방사선량은 원자력안전법 시행령 제2조의 일반인에 대한 연간선량한도인 1mSv ^{주)} 보다 현저하게 낮은 수준임이 확인되었다.

1. 2018년도 국내 원자력발전소 주변의 환경방사선(능)은 과거 또는 후쿠시마 원전사고 전후와 비교하여 유의할 만한 변화가 없었으며 일반지역의 자연방사선(능) 수준과 차이가 없었다.

2. 인공핵종 ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 은 반감기가 길어 과거 대기권 핵실험과 체르노빌, 후쿠시마 원전사고 등의 잔존영향으로 현재까지도 검출되고 있으나 그 영향은 없는 것으로 확인되었다.

3. 원자력발전소 운영에 기인하는 ^3H , ^{14}C , ^{60}Co , $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 등이 미량 검출되었으나, 상기 방사성물질의 호흡 또는 섭취에 의한 주민선량은 원전 본부별로 일반인에 대한 연간 선량한도의 1.05~5.05 % 수준으로 주민에게 미치는 영향은 없는 것으로 확인되었다.

4. 2018년도 동안 원전주변에 대한 환경방사선(능) 조사결과를 종합하면 방사성물질 축적 정도는 무시할 수 있는 수준으로 원전 가동으로 인한 주변 주민 및 환경에 미치는 영향은 없는 것으로 평가되었다.

주) 일반인에 대한 연간선량한도는 국제방사선방호위원회(ICRP)의 일반인이 사회활동으로 인한 위험수준(1/10,000)에 근거한 권고 선량임

목 차

I. 종 합 편

1. 서 론	9
2. 조사계획	9
3. 조사결과	
3.1 환경방사선	13
3.2 환경방사능	15
3.3 주민피폭선량 평가	20
4. 결 론	22
5. 부 록	23

II. 부 지 별

1. 고리원자력발전소 부지주변

제1장 조사계획	42
제2장 조사결과 및 평가	44
2.1 환경방사선	
2.1.1 공간감마선량률	44
2.1.2 공간집적선량	45
2.2 환경방사능	
2.2.1 공기	46
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	49
2.2.3 표층토양 및 하천토양	50
2.2.4 육상식품류(채소류, 과일류, 곡류, 육류, 우유)	52
2.2.5 지표생물(솔잎, 썩)	53
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)	54
2.3 품질관리	57
제3장 주민피폭선량 평가	
3.1 개요	61
3.2 방사성물질의 배출	
3.2.1 배출기준	61
3.2.2 배출량	62

3.2.3 희석수 유량	63
3.3 예상 주민피폭선량 계산	
3.3.1 배출된 방사성물질의 이동경로	64
3.3.2 부지기상 및 대기확산	64
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과	
3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	68
3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	68
제4장 종합평가 및 결론	75
부록	76
1. 2018년도 환경방사능 조사결과 요약	
2. 2018년도 환경방사능 조사결과	
3. 연도별 조사자료	
4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료	
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	
6. 원전/지역대학 비교분석 자료	
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	
2. 새울원자력발전소 부지주변	
제1장 조사계획	225
제2장 조사결과 및 평가	227
2.1 환경방사선	
2.1.1 공간감마선량률	227
2.1.2 공간집적선량	228
2.2 환경방사능	
2.2.1 공기	230
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	232
2.2.3 표층토양 및 하천토양	234
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	235
2.2.5 지표생물(솔잎, 썩)	237
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)	237
2.3 품질관리	240
제3장 주민피폭선량 평가	
3.1 개요	244
3.2 방사성물질의 배출	
3.2.1 배출기준	244
3.2.2 배출량	245
3.2.3 희석수 유량	246
3.3 예상 주민피폭선량 계산	
3.3.1 배출된 방사성물질의 이동경로	247

3.3.2	부지기상 및 대기확산	247
3.4	예상 주민피폭선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	251
3.4.2	액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	251
제4장	종합평가 및 결론	259
부록	260
1.	2018년 환경방사능 조사결과 요약	
2.	2018년 환경방사능 조사결과	
3.	연도별 조사자료	
4.	부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료	
5.	환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	
6.	원전/지역대학 비교분석 자료	
7.	환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	

3. 월성원자력발전소 부지주변

제1장	조사계획	395
제2장	조사결과 및 평가	397
2.1	환경방사선	
2.1.1	공간감마선량률	397
2.1.2	공간집적선량	398
2.2	환경방사능	
2.2.1	공기	400
2.2.2	육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	403
2.2.3	표층토양 및 하천토양	405
2.2.4	육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	406
2.2.5	지표생물(솔잎, 쑥)	410
2.2.6	해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)	411
2.3	품질관리	416
제3장	주민피폭선량 평가	
3.1	개요	420
3.2	방사성물질의 배출	
3.2.1	배출기준	420
3.2.2	배출량	421
3.2.3	희석수 유량	422
3.3	예상 주민피폭선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로	423
3.3.2	부지기상 및 대기확산	424
3.4	예상 주민피폭선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	426

3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	427
제4장 종합평가 및 결론	434
부록	435
1. 2018년 환경방사능 조사결과 요약	
2. 2018년 환경방사능 조사결과	
3. 연도별 조사자료	
4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료	
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	
6. 원전/지역대학 비교분석 자료	
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	
4. 한빛원자력발전소 부지주변	
제1장 조사계획	570
제2장 조사결과 및 평가	572
2.1 환경방사선	
2.1.1 공간감마선량률	572
2.1.2 공간집적선량	573
2.2 환경방사능	
2.2.1 공기	574
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	578
2.2.3 표층토양 및 하천토양	579
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	580
2.2.5 지표생물(솔잎, 썩)	583
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)	584
2.3 품질관리	587
제3장 주민피폭선량 평가	
3.1 개요	591
3.2 방사성물질의 배출	
3.2.1 배출기준	591
3.2.2 배출량	592
3.2.3 희석수 유량	593
3.3 예상 주민피폭선량 계산	
3.3.1 배출된 방사성물질의 이동경로	594
3.3.2 부지기상 및 대기확산	594
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과	
3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	598
3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	598
제4장 종합평가 및 결론	605
부록	606

1. 2018년 환경방사능 조사결과 요약
2. 2018년 환경방사능 조사결과
3. 연도별 조사자료
4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료
6. 원전/지역대학 비교분석 자료
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

5. 한울원자력발전소 부지주변

제1장 조사계획	708
제2장 조사결과 및 평가	
2.1 환경방사선	
2.1.1 공간감마선량률	710
2.1.2 공간집적선량	711
2.2 환경방사능	
2.2.1 공기	712
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	715
2.2.3 표층토양 및 하천토양	717
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	717
2.2.5 지표생물(솔잎, 썩)	721
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)	721
2.3 품질관리	725
제3장 주민피폭선량 평가	
3.1 개요	728
3.2 방사성물질의 배출	
3.2.1 배출기준	728
3.2.2 배출량	729
3.2.3 희석수 유량	730
3.3 예상 주민피폭선량 계산	
3.3.1 배출된 방사성물질의 이동경로	730
3.3.2 부지기상 및 대기확산	731
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과	
3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	735
3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	735
제4장 종합평가 및 결론	742
부록	743
1. 2018년 환경방사능 조사결과 요약	
2. 2018년 환경방사능 조사결과	
3. 연도별 조사자료	

4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료
6. 원전/지역대학 비교분석 자료
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

I . 종 합 편

작성총괄

이재훈

1. 서 론

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 및 한국수력원자력주식회사에 의해 수립되고 원자력안전위원회로부터 승인된 ‘원자력발전소 주변 환경방사선조사계획’ (이하 “조사계획”이라 함)에 따라 시행한 2018년도 원자력발전소 부지 주변 환경의 방사선과 방사능 조사 및 평가 결과를 종합하였다.

조사계획에는 원자력발전소 운영이 환경에 미치는 방사선 영향을 조사·평가하기 위한 조사항목, 조사지점, 조사주기, 조사방법 등이 제시되어 있다. 원자력발전소 부지 외부 조사지점에 대한 시료 채취 및 분석은 원자력발전소가 소재한 지역의 대학에 위탁하여 수행하였으며, 부지 내부의 조사지점에 대한 분석은 각 원자력발전소의 환경실험실에서 수행하였다. 조사결과의 신뢰성을 제고하기 위해 일부 지점에 대해서는 대학과 원자력발전소에서 중복하여 시료를 채취·분석하였다.

한편 환경 중 방사선량의 측정은 발전소 부지 내·외부에 고정 설치한 환경방사선감시기, 열형광선량계를 사용하여 수행하였다.

2. 조사 계획

2.1 목 적

원자력발전소 주변의 환경방사선 조사 목적은 발전소 가동으로 인해 주민들이 받게 되는 방사선량이 연간 선량한도 이내로 충분히 낮게 유지되는지 확인함으로써 주민의 건강과 안전을 확보하고 환경의 방사능 오염을 조기에 감지하여 오염을 최소화하는데 있다.

조사항목은 방사선과 방사능 분야로 대별된다. 방사선은 공간감마선량률을 연속 감시하며 육상 공간 중의 감마방사선의 단기적 변동 상태를 파악하기 위한 감마선량을 측정하고 신체 외부로부터의 방사선에 의한 피폭선량을 추정하기 위해 집적선량을 측정한다.

방사능은 주민선량 평가와 환경 중의 방사능을 확인하기 위하여 측정한다.

이와 관련하여 호흡에 의한 영향평가를 위해 공기 중의 방사능을, 섭취에 의한 영향평가를 위해 식수, 지하수, 농축산물, 어.패류 및 해조류의 방사능을 분석한다. 또한 환경 중 방사성물질의 축적경향을 파악하기 위해 지표생물과 표층 토양, 해저퇴적물 및 저서생물의 방사능을 분석하며 방사능 준위 파악을 위해 빗물, 지표수와 해수를 측정한다.

2.2 조사 대상

조사대상은 2018년 3월부터 고리본부와 새울본부가 분리된 조사계획에 따라 환경조사를 실시함에 따라 고리, 새울, 월성, 한빛 및 한울 원자력발전소 부지 주변 육상 및 해양의 방사선량과 각종 시료의 방사능 농도이며, 육상은 발전소로부터 5 km 이내를 집중 조사하고 해양은 발전소 배수구 주변을 집중 조사하고 있다. 또한, 시료 종류별로 발전소로부터 20 km 이상 떨어진 비교지점을 1 곳 이상 선정하여 자연방사선(능) 준위를 확인하고 있다. 원자력발전소별 시료종류, 조사빈도, 지점수, 측정방법 등은 [표 2]에 나타나 있다.

2.3 조사 방법

2.3.1 공간감마선량률

원자력발전소 인근의 인구밀집지역 및 대기확산인자가 큰 지점을 주된 감시지점으로, 발전소로부터 최소 풍하지역으로서 20 km 이상 떨어진 1곳 이상을 비교지점으로 선정하여 지상 1 m 위치에 고정 설치한 환경방사선감시기로 공간감마선량률을 연속으로 측정한다. 월성본부는 24개 지점 중 한국원자력환경공단 소유 4개 지점(처분시설 부지 내)의 측정 자료를 공유하여 인용한다.

[표 1] 환경방사선감시기의 규격

원 전	수 량	검출기 형식	측정범위
고 리	12	전리함	0 ~ 873 mGy/h
새 울	14	전리함	0 ~ 873 mGy/h
월 성	24	전리함	0 ~ 873 mGy/h
한 빛	22	전리함	0 ~ 873 mGy/h
한 울	24	전리함	0 ~ 873 mGy/h

[표 2] 2018년 조사내용

조 사 대 상	빈도 (회/년)	시료채취 지점수						측정수단, 측정항목 ^{주)}
		고리	새울	월성	한빛	한울	계	
집적선량	4	22	31	37	26	35	151	열형광선량계
감 마 선 량 률	연속	12	14	24	22	24	96	환경방사선감시기
미 립 자 (공기)	52	8	8	10	10	10	46	전베타, 감마
옥 소 (공기)	52	8	8	10	10	10	46	¹³¹ I
수 분 (공기)	12	4	3	10	3	3	23	³ H
이산화탄소 (공기)	12	4	3	3	3	3	16	¹⁴ C
식 수	4	5	4	4	2	3	18	감마, ³ H
지 하 수	4	5	4	4	2	3	18	감마, ³ H
지 표 수	12	5	4	5	2	3	19	감마, ³ H
빗 물	12	6	6	8	4	5	29	감마, ³ H, 전베타
표 층 토 양	2	5	3	4	5	6	23	감마, ⁹⁰ Sr
하 천 토 양	4	4	4	3	2	3	16	감마
곡 류	1	3	3	6	4	4	20	감마, ⁹⁰ Sr, (¹⁴ C, ³ H)
채소 . 과일	1~2	4	3	8	8	4	27	감마, ⁹⁰ Sr, (¹⁴ C, ³ H)
우 유	12	1	1	2	2	1	7	감마, ⁹⁰ Sr, (¹⁴ C, ³ H)
육 류	2	2	2	2	2	2	10	감마, (¹⁴ C, ³ H)
솔 잎	2	6	3	5	5	4	23	감마, ⁹⁰ Sr
쭉	2	2	2	3	3	2	12	감마
해 수	12	12	6	6	4	5	33	감마, ³ H, 전베타, ⁹⁰ Sr
해 저 퇴 적 물	2	9	5	8	4	5	31	감마, ⁹⁰ Sr
어 류	2	4	5	8	5	5	27	감마, ⁹⁰ Sr
패 류	2	5	5	7	4	5	26	감마, ⁹⁰ Sr
해 조 류	2	6	5	7	4	5	27	감마, ⁹⁰ Sr
저 서 생 물	2	6	5	5	3	5	24	감마
합계	-	148	137	189	139	155	768	

주) 1. 육상식품류의 ¹⁴C, ³H는 '17년도 하반기부터 경수로 원전도 분석 시작
 2. 월성원자력발전소 환경방사선감시기 중 4개 지점은 한국원자력환경공단 자료 인용

2.3.2 공간집적선량

원자력발전소 부지 주변 10 km 이내 거리별, 방위별, 인구밀집지역 등을 고려한 감시지점과 발전소로부터 20 km 이상 떨어진 비교지점을 선정하여 운영한다. 열형광선량계는 매분기마다 회수하여 열형광선량판독기로 분석·평가한다.

[표 3] 원자력발전소 부지 주변 환경용 열형광선량계

원 전	설치수	측정기 모델	제작자
고 리	22	소자 : TLD-700H, 판독기 : Harshaw-6600PLUS	Harshaw(미)
새 울	31	소자 : UD814AS1, 판독기 : UD-716AGL	Panasonic(일)
월 성	37	소자 : UD814AS1, 판독기 : UD-716AGL	Panasonic(일)
한 빛	26	소자 : UD814AS1, 판독기 : UD-716AGL	Panasonic(일)
한 울	35	소자 : BGK2211, 판독기 : Harshaw-6600PLUS	Harshaw(미)

2.3.3 환경시료의 방사능 분석

시료채취지점은 원자력발전소 부지 주변 5 km 이내 기상상태, 인구분포, 지역의 특성 등을 고려하여 선정하였다. 또한 발전소의 영향을 받지 않을 것으로 판단되는 비교지점도 선정하여 조사하였다. 채취 대상은 공기시료(공기 중 미립자), 육상 물시료(빗물, 지표수, 식수, 지하수), 표층토양 및 하천토양, 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유), 지표생물(솔잎, 쭉), 해양시료(해수, 해저 퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물) 등으로서 분석항목은 발전소에서 배출될 가능성이 있는 ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{106}Ru , ^{131}I , ^{137}Cs , ^{144}Ce 등의 감마선 방출핵종과 ^3H , ^{14}C , ^{90}Sr 등의 베타선 방출 핵종 및 전베타 방사능이다. 시료별로 건조, 흡착 등 적절한 방법을 사용하여 전처리 후 감마선 방출 핵종은 고순도 게르마늄(HPGe) 검출기로, 삼중수소는 액체섬광계수기로, 전베타 방사능은 저준위 알파베타 계수기로 측정한다. 순수 베타방출체인 ^{90}Sr 은 방사화학적 분리과정을 거쳐 저준위 알파베타 계수기로 베타선을 계수하여 정량한다.

3. 조사결과

3.1 환경방사선

3.1.1 공간감마선량률

2018년도 5개 원전 주변 96개소의 환경방사선감시기에서 측정된 공간감마선량률의 평균치는 [표 4]에 나타난 것과 같이 부지 내부 0.0856~0.130 $\mu\text{Sv/h}$, 부지 외부 0.0839~0.136 $\mu\text{Sv/h}$ 로서, 2017년도에 측정된 부지 내부 0.0845~0.125 $\mu\text{Sv/h}$, 부지 외부 0.101~0.128 $\mu\text{Sv/h}$ 와 유사하며, 2017년 한국원자력안전기술원이 전국 160개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연평균 공간감마선량률 범위인 0.0361~0.245 $\mu\text{Sv/h}$ ¹⁾ 이내에 있다.

[표 4] 공간감마선량률²⁾ (환경방사선감시기)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

고리원전지역				새울원전지역			
측정지점		평균 선량률		측정지점		평균 선량률	
		'17년	'18년			'17년	'18년
부지 내부	1발소내	0.115	0.113	부지 내부	신고리교차로	0.122	0.0994
	2발소내	0.114	0.109		1발정문	0.107	0.0986
	3발소내	0.0986	0.0967		명산1	0.124	0.0992
	구 전시관	0.104	0.0968		명산2	0.119	0.101
	신효암	0.107	0.102		명산3	0.116	0.100
부지 외부	스포츠문화센터	0.110	0.102		신리	0.101	0.0870
	월내	0.108	0.101		1발 해안	-	0.0971
	사택3단지	0.101	0.0959		2건 해안	-	0.0978
	드림볼파크	-	0.0965	부지 외부	서생면사무소	0.125	0.114
	용소리	-	0.0954		해오름사택	-	0.107
	학리	-	0.0970		양암마을회관	-	0.110
비교 지점	부산대	0.121	0.116		삼평초교	-	0.0880
	이 하	여 백			대운산1주차장	-	0.0973
				비교 지점	문수경기장	-	0.104
					이 하	여 백	

1) 2017년 전국환경방사능조사, p47, 한국원자력안전기술원

2) 2017년 고리, 월성, 한울본부 공간감마선량률 측정 시 교정상수가 미적용 되어 해당계측기의 교정상수를 반영하였음

월성원전지역				한빛원전지역			
측정지점		평균 선량률		측정지점		평균 선량률	
		'17년	'18년			'17년	'18년
부지 내부	남문서쪽	0.0983	0.0919	부지 내부	본부정문	0.109	0.101
	남문동쪽	0.0944	0.0888		배수로	0.113	0.106
	1발전소	0.102	0.0901		주사무실	0.112	0.106
	2발전소	0.102	0.0963		본부후문	0.107	0.0969
	신월성	0.0968	0.0944	부지 외부	청경사택	0.103	0.102
	폐기물저장고	0.110	0.0983		홍농서초교	0.107	0.0968
	야적장1	0.109	0.0859		홍농사택	0.114	0.106
	2발전수장	0.100	0.0966		법성	0.106	0.0994
	육송도로	0.0845	0.0856		진덕마을	-	0.0938
	인수저장시설	0.0930	0.0932		구 남초교	-	0.106
	동굴입구	0.0885	0.0873		목맥마을	-	0.0892
	전망대부근	0.116	0.115		계마리	-	0.116
부지 외부	직원사택	0.109	0.101		장호보건소	-	0.111
	상봉	0.108	0.0924		나산마을	-	0.115
	신명	-	0.0999		상하면사무소	-	0.123
	신서	-	0.0839		용대마을	-	0.104
	기구	-	0.0942		공음면사무소	-	0.120
	석촌	-	0.111		석장경로당	-	0.115
	효동	-	0.100		모래미	-	0.110
	두산	-	0.110		해수온천	-	0.104
	팔조	-	0.109	비교 지점	영광	0.132	0.118
비교 지점	감포2	-	0.977		고창	0.130	0.117
	경주	0.112	0.0998	이 하		여 백	
	울산	0.124	0.0981				

한울원전지역			
측정지점		평균 선량률	
		'17년	'18년
부지 내부	1,2말사이	0.125	0.117
	신한울1	0.118	0.115
	신한울2	0.112	0.110
	기상관측소	0.117	0.110
	남서고지	0.118	0.106
	구기상관측소	0.120	0.107
	고목리	0.121	0.130
	신화리	0.118	0.107
부지 외부	부구교량	0.118	0.113
	한수원사택	0.128	0.132
	죽변초교	0.115	0.114
	신화리 마을창고	-	0.126
	고목1리 마을회관	-	0.132
	나곡4리	-	0.132
	학공원	-	0.136
	부구3리	-	0.134
	대수호	-	0.131
	구수곡 자연휴양림	-	0.131
	하당리	-	0.128
	정림1리	-	0.121
	호월3리	-	0.127
	온양교원사택	-	0.138
비교 지점	매화교량	0.115	0.115
	궁촌초교	0.117	0.105

3.1.2 공간집적선량

2018년도 5개 원전 주변 151개소에서 측정한 분기별 공간집적선량은 [표 5]에 나타난 것과 같이 부지 내부 집적선량은 97.4~259 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 최근 5년간 정상변동범위인 96.6~261 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 와 유사한 수준이며, 부지 외부 집적선량은 96.6~262 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 최근 5년간 정상변동범위인 96.6~300 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 와 유사한 수준이다. 전체적으로 2017년 한국원자력안전기술원이 전국 22개소에서 측정한 분기별 집적선량 범위인 0.591~1.03 mSv/년(122~213 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$)³⁾와 유사한 수준이다.

[표 5] 공간집적선량

(단위 : $\mu\text{Gy}/\text{분기}$)

원 전		고 리	새 울	월 성	한 빛	한 울
구분						
부지내부	‘18년	161~238	138~190	97.4~186	146~259	146~226
	최근 5년 (‘13~‘17)	127~261	143~233	96.6~180	148~246	141~217
부지외부	‘18년	165~224	146~234	96.6~165	184~209	153~262
	최근 5년 (‘13~‘17)	145~248	142~275	96.6~176	144~300	147~272

3.2 환경방사능

3.2.1 공 기

2018년도 조사결과 공기 중 부지 주변 미립자의 전베타 방사능은 고리 <0.0316~2.30 mBq/m^3 , 새울 <0.0277~1.88 mBq/m^3 , 월성 0.121~2.31 mBq/m^3 , 한빛 0.180~2.48 mBq/m^3 , 한울 0.0580~3.43 mBq/m^3 이며, 최근 5년간 정상변동 범위 수준이었다. 연도별 전베타 방사능 분석결과 특이한 증가현상이 발견되지 않았다.

공기 중 삼중수소는 부지 주변에서 고리 <0.00657~0.124 Bq/m^3 , 새울 <0.00283~0.150 Bq/m^3 , 월성 0.00581~32.8 Bq/m^3 , 한빛 0.0201~0.833 Bq/m^3 , 한울 0.0124~0.419 Bq/m^3 로 조사되었다. 월성원자력발전소는 중수로 특성상 삼중수소 기체 배출이 경수로보다 다소 많으며 최대치인 32.8 Bq/L (2발전소)는

3) 2016년 전국환경방사능조사, p64, 한국원자력안전기술원

* 1 Gy = 1.21 Sv로 환산, 600 keV 광자에너지 기준(ICRU Report 47, 부록 A 참조)

(계산 예 : 0.754 mSv /년 \times 1 mGy/1.21 mSv \times 1000 $\mu\text{Gy}/\text{mGy}$ \times 1 년/4분기 = 156 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$)

보고기준을 초과하여 원자력안전위원회고시 제2017-17호 제10조(보고) 1항에 의거하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 최대치 방사능농도 32.8 Bq/m³에 대해 호흡에 대한 선량평가 결과 4.37E-03 mSv/yr이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.437 % 수준으로 평가되었다.

공기 중 ¹⁴C는 부지 주변에서 고리 0.210~0.250 Bq/g-C, 새울 0.209~0.280 Bq/g-C, 월성 0.246~0.613 Bq/g-C 한빛 0.215~0.449 Bq/g-C, 한울 0.193~0.363 Bq/g-C 로 조사되었다. 최대치를 나타낸 월성 상봉지점 방사능농도 0.613 Bq/g-C (0.138 Bq/m³)에 대해 호흡에 의한 선량평가 결과 6.34E-06 mSv/yr이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.000634 % 수준으로 평가되었다.

3.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

빗물 중 전베타 방사능은 부지 주변에서 고리 <0.0107~0.190 Bq/L, 새울 <0.0122~0.180 Bq/L, 월성 0.0160~0.166 Bq/L, 한빛 <0.00772~0.389 Bq/L, 한울 <0.0117~0.317 Bq/L로 조사되었으며 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다.

빗물 중 삼중수소는 부지 주변에서 고리 <1.17~67.3 Bq/L, 새울 <0.421~16.0 Bq/L, 월성 <1.38~580 Bq/L, 한빛 <0.567~59.0 Bq/L, 한울 <0.403~83.8 Bq/L범위로 조사되었으며 한울을 제외하고 평상변동범위 수준이었다. 한울 최대치 83.8 Bq/L은 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가보고를 하였다.

지표수에 대한 삼중수소 분석결과 새울 <0.416~3.36 Bq/L, 한빛 <0.584~4.97 Bq/L, 월성 <1.31~5.41 Bq/L 범위로 검출 되었으나 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다.

식수 및 지하수에 대한 삼중수소 분석결과 월성 부지 주변에서 각각 <1.34~8.89 Bq/L, <1.28~9.05 Bq/L 범위로 검출되었으나 평상변동범위 수준이었다.

3.2.3 표층토양 및 하천토양

표층토양에 대한 분석결과 인공 방사성 핵종인 ¹³⁷Cs 및 ⁹⁰Sr이 원자력발전소 부지 주변과 비교지점에서 검출되었으나, 이는 과거 대기권 핵실험 등의 영향으로 전국의 토양시료에서 검출되고 있는 수준이며 한국원자력안전기술원이 실시한

2017년도 전국환경방사능조사 결과에서도 확인되고 있다. 표층토양에 대한 ^{137}Cs 분석결과 최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 최대치는 고리본부 비교지점인 울산지점의 17.4 Bq/kg-dry였다. 이는 2017년 한국원자력안전기술원이 전국 15개 모니터링 포스트 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인 <0.607~15.8 Bq/kg-dry⁴⁾ 보다 조금 높은 수준이다. 표층토양에 대한 ^{90}Sr 분석결과 최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 최대치는 한빛본부 비교지점인 영광지점에서 1.36 Bq/kg-dry였다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과 ^{137}Cs 은 최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 최대치는 한빛본부 연우교지점에서 3.30 Bq/kg-dry였다.

[표 6] 표층토양 중 ^{137}Cs 농도

(단위 Bq/kg-dry)

시기 지역	‘14년	‘15년	‘16년	‘17년	‘18년
고리주변	0.406~9.06	<0.0946~10.2	0.366~6.39	0.318~6.15	0.525~6.53
새울주변	-	-	-	-	0.556~1.68
월성주변	<0.303~4.46	<0.315~3.63	0.240~0.679	<0.254~3.54	0.196~4.33
한빛주변	0.566~3.54	0.356~2.14	0.396~4.59	0.257~3.14	<0.372~2.79
한울주변	0.315~6.54	0.271~4.39	<0.296~3.68	<0.326~4.32	0.422~2.03

[표 7] 표층토양 중 ^{90}Sr 농도

(단위 Bq/kg-dry)

시기 지역	‘14년	‘15년	‘16년	‘17년	‘18년
고리주변	<0.214~0.537	0.413~0.743	0.245~0.374	0.229~1.38	0.334~1.14
새울주변	-	-	-	-	0.397~0.722
월성주변	0.895~1.480	0.909~1.880	0.252~0.471	0.901~1.54	0.499~1.01
한빛주변	0.149~0.930	0.190~0.320	0.320~0.774	0.318~0.471	0.600~0.922
한울주변	0.183~0.437	0.223~0.528	0.267~0.598	0.469~0.764	0.468~0.630

3.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

육상의 곡류(쌀, 보리), 채소류(배추, 열무, 무), 과일류(배, 포도, 감), 우유 등의

4) 2017년 전국환경방사능조사, p.83, 한국원자력안전기술원

일부 시료에서 인공 방사성 핵종인 ^{90}Sr 이 과거 대기권의 핵실험 등의 영향으로 검출되었다.

열무의 경우 ^{137}Cs 이 월성 읍천지점에서 최대 0.0527 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 최근 5년간 평상변동범위 이내의 수준으로 나타났다.

^{90}Sr 의 경우 한울 부구지점의 배추에서 최대 0.162 Bq/kg-fresh로 이에 대한 선량평가 결과 $7.34\text{E}-04$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0734% 수준으로 평가되었다.

육상 식품류의 ^3H 는 월성 읍천지점 열무에서 $^3\text{H}(\text{TFWT})$ 는 최고 57.2 Bq/kg-fresh로 검출되었고 선량평가 결과 $1.67\text{E}-04$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0167%로 나타났다. ^{14}C 는 한빛 황곡지점 육류에서 최고 0.359 Bq/kg-fresh로 선량평가 결과 $9.02\text{E}-04$ mSv/yr, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0902%인 극히 미미한 수준으로 나타났다.

^3H 와 ^{14}C 는 원자력발전소 운영과 우주선(宇宙線)에 의하여 자연적으로도 생성되는 핵종으로 육상 식품류에서 검출된 ^{14}C 농도는 공기중의 ^{14}C 농도와 비슷한 수준이었으나, 부지주변에서 검출된 조직자유수(TFWT) 중의 삼중수소는 기체 방사성 물질 배출의 영향으로 추정된다.

3.2.5 지표생물(솔잎, 쑥)

솔잎 분석결과 인공 방사성 핵종인 ^{90}Sr 이 과거 대기권의 핵실험 등의 영향으로 검출되었으며, 최대치는 한울 나곡지점의 3.26 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간 평상변동범위인 1.53~5.04 Bq/kg-fresh와 유사한 수준이었다.

쑥에 대한 감마동위원소 분석결과 전원전의 모든 지점에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

3.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)

해수 중 부지 주변 전베타 방사능은 고리 7.84~14.5 Bq/L, 새울 8.11~13.9 Bq/L, 월성 8.97~12.7 Bq/L, 한빛 6.00~13.5 Bq/L, 한울 8.84~13.8 Bq/L로서 각 부지의 비교지점인 미포(고리) 9.79~12.6 Bq/L, 방어동(새울) 10.2~13.1 Bq/L, 구룡포(월성) 9.61~12.7 Bq/L, 함평(한빛) 7.81~11.4 Bq/L, 광진(한울) 9.56~12.0 Bq/L와

비슷한 수준이다.

부지주변 해수 중 삼중수소는 고리 <1.09~89.2 Bq/L, 새울 <0.421~4.10 Bq/L, 월성 <1.29~298 Bq/L, 한빛 <0.583~28.4 Bq/L, 한울 <0.355~5.54 Bq/L로서 각 부지의 비교지점 값인 미포 <1.20 Bq/L, 방어동 <1.07 Bq/L, 구룡포 <1.31 Bq/L, 함평 <1.85~2.64 Bq/L, 광진 <1.30 Bq/L보다 높게 조사되었고, 월성원자력발전소 최대치인 298 Bq/L (1배수구)는 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회 고시 제2017-17호 제10조(보고) 1항에 의거하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 원자력안전위원회고시 제2017-36호(방사선 방호 등에 관한 기준)에서 규정된 배출관리기준 40,000 Bq/L의 0.745%에 해당하는 낮은 농도이다.

^{137}Cs 및 ^{90}Sr 은 대부분의 해수시료에서 비슷한 농도로 검출되었으며, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. ^{137}Cs 최대치는 한빛 목맥지점의 3.80 mBq/L이며, 이는 2017년 한국원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 22개 지점 표층 해수에 대해 측정한 결과인 1.10~2.43 mBq/kg⁵⁾보다 조금 높은 수준이다. ^{90}Sr 최대치는 한빛 배수구지점의 2.59 mBq/L이며, 이는 2017년 한국원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 16개 지점의 표층 해수에 대해 측정한 결과인 0.635~1.37 mBq/kg⁶⁾보다 조금 높은 수준이다.

해저퇴적물 중 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 은 표층토양에서와 마찬가지로 이유로 지구상 어디에서나 검출되고 있는 핵종으로 원자력발전소 부지 주변과 비교지점에서 검출되었다. ^{137}Cs 최대치는 고리 1,2취수구지점의 2.89 Bq/kg-dry로서 최근 5년간 평상변동범위인 1.19~2.05 Bq/kg-dry보다 다소 높게 나타났으며, ^{90}Sr 최대치는 한빛 함평의 0.833 Bq/kg-dry로서 최근 5년간 평상 변동범위인 0.130~1.16 Bq/kg-dry와 비슷한 수준이다.

어·패류 및 해조류 중 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 이 원자력발전소 부지 주변과 비교지점에서 검출되었으나, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 어류 중 ^{137}Cs 최대치를 나타낸 고리 1,2발전소 주변의 방사능농도 0.272 Bq/kg-fresh와 ^{90}Sr 최대치를 나타낸 한빛 배수로부근 방사능농도 0.0519 Bq/kg-fresh에 대한 선량평가 결과 각각 1.23E-04 mSv/yr, 4.71E-05 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0123 %, 0.00471 % 수준으로 평가되었다. 패류 중 ^{90}Sr 최대치를 나타낸 한빛 배수로부근 방사능농도 0.114 Bq/kg-fresh에

5) 2017년 해양환경방사능조사, p.15, 한국원자력안전기술원

6) 2017년 해양환경방사능조사, p.19, 한국원자력안전기술원

대한 선량평가 결과 $4.90\text{E}-05$ mSv/yr로, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00490% 수준으로 평가되었다. 해조류 중 ^{137}Cs 최대치를 나타낸 고리 1 발취수구 지점 방사능농도 0.114 Bq/kg-fresh, ^{90}Sr 최대치를 나타낸 한빛 송이도지점의 방사능농도 0.232 Bq/kg-fresh에 대한 선량평가 결과 $1.05\text{E}-05$ mSv/yr, $4.27\text{E}-05$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 각각 0.00105%, 0.00427% 수준으로 평가되었다.

해조류의 경우 ^{131}I 이 고리본부 비교지점 미포에서 최대 1.57 Bq/kg-fresh로 최대치에 대한 선량평가 결과 $2.27\text{E}-04$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 약 0.0227% 수준으로 평가되었다.

3.3 주민피폭선량 평가

2018년도 원자력발전소에서 배출된 미량의 기체 및 액체 방사성 물질로 인해 부지 주변 주민이 받게 되는 방사선량을 전산프로그램을 사용하여 평가하였다. 계산에 사용된 2018년도 방사성물질의 배출량은 [표 8]과 같다.

기체 방사성물질 배출량은 삼중수소, 방사성탄소와 불활성기체가 대부분이었으며, 액체 방사성물질 배출량은 저에너지 베타선방출체인 삼중수소가 대부분이었다. 월성원자력발전소는 중수로 특성상 다른 원자력발전소에 비하여 삼중수소와 불활성기체가 더 배출되었다.

방사성물질 배출에 의한 주민피폭선량을 전산프로그램을 사용하여 계산한 결과는 [표 9]와 같다. 원자력발전소 제한구역 경계에서 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 최대 $5.052\text{E}-02$ mSv/yr(최대피폭 연령군 : 1세 기준)이며, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 5.05% 수준으로 그 영향은 미미한 것으로 판단된다.

[표 8] 2018년도 방사성물질 배출량

(단위 : TBq)

원전 구분		고 리	새 울	월 성	한 빛	한 울
기체	삼중수소	1.55E+01	2.24E-01	1.10E+02	1.94E+01	1.46E+01
	^{14}C	4.35E-01	5.85E-01	1.10E+00	3.94E-01	5.08E-01
	불활성기체	2.67E-01	2.42E-03	3.64E+00	7.87E-01	7.43E-02
	미립자	-	2.41E-08	2.14E-06	4.32E-07	-
	방사성옥소	-	-	-	2.33E-05	-
	소계	1.62E+00	8.11E-01	1.14E+02	2.06E+01	1.52E+01
액체	삼중수소	3.47E+01	1.49E+01	2.46E+01	5.44E+01	7.30E+01
	용존기체	8.50E-05	-	-	-	-
	^{14}C	-	-	5.34E-04	-	-
	요오드	-	-	6.38E-06	-	-
	미립자	-	4.52E-04	4.60E-04	6.71E-05	1.12E-04
	소계	3.47E+01	1.49E+01	2.46E+01	5.44E+01	7.30E+01

[표 9] 2018년도 원전본부별 예상 주민피폭선량(1세 기준)

(단위 : mSv/yr)

구 분	고 리/새 울 ^{주)}	월 성	한 빛	한 울
기 체	5.052E-02	3.870E-02	1.050E-02	1.380E-02
액 체	6.412E-06	5.595E-05	1.353E-05	2.543E-06
합 계	5.052E-02	3.876E-02	1.051E-02	1.381E-02
일반인에 대한 선량한도 대비 비율(%)	5.05	3.88	1.05	1.38

주) 고리/새울 2개 본부 방사성물질 배출량 합산하여 평가하였음.

4. 결 론

2018년도에 측정한 공간감마선량률과 공간집적선량 등 국내 원자력발전소 주변의 환경방사선량은 과거 또는 일반지역과 비교하여 유의할 만한 변화가 발견되지 않았고 자연방사선 수준과 차이가 없었다.

2018년도 원자력발전소 주변 환경시료의 분석 결과 과거 핵실험 등의 잔류 영향에 의한 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 이 환경에서 지속적으로 검출되고 있으며, 우주선(宇宙線)과 원자력발전소에 의해 생성되는 ^3H 와 ^{14}C , 그리고 원자력발전소 운영에 기인하는 핵종인 ^{60}Co 이 미량 검출되었다.

2018년도 원전 본부별로 예상 주민피폭선량을 보면 전반적으로 원전 주변 환경방사선 수준은 안전하게 유지되고 있음이 확인되었다.

5. 부록 : 2018년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)		분석항목	구분	평균 ^{주1)} (범위) ^{주2)}				
				고리본부	서울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
환경방사선 감시기(μSv/h)		공간감마선량률 (연속)	부지주변	0.101 (0.0903~0.145)	0.100 (0.0794~0.146)	0.0962 (0.0751 ~ 0.158)	0.106 (0.0830~0.175)	0.122 (0.0886~0.193)
			비교지점	0.116 (0.109~0.156)	0.104 (0.0954~0.139)	0.0990 (0.0739 ~ 0.145)	0.118 (0.107~0.168)	0.110 (0.0954~0.170)
열형광선량계 (μGy/분기)		공간집적선량	부지주변	193(84/84) (161~238)	175(120/120) (138~234)	132(140/140) (96.6 ~ 186)	194(96/96) (146~259)	189(139/139) (146~262)
			비교지점	212(4/4) (209~217)	169(4/4) (168~172)	125(8/8) (103 ~ 147)	200(8/8) (184 ~ 209)	164(8/8) (151 ~ 179)
공기중	(Bq/m ³)	³ H	부지주변	0.0249(7/24) (<0.00657~0.124)	0.0360(18/20) (<0.00283~0.150)	1.60(192/192) (0.00581 ~ 32.8)	0.285(24/24) (0.0201~0.833)	0.132(24/24) (0.0124~0.419)
			비교지점	<0.00395(0/12)	0.0119(2/10) (<0.00115~0.0623)	0.0151(3/48) (<0.000818 ~ 0.0179)	0.0149(3/12) (<0.00502 ~ 0.0424)	0.0138(1/12) (<0.00589 ~ 0.0272)
	(Bq/g-C)	¹⁴ C	부지주변	0.231(24/24) (0.210~0.250)	0.236(20/20) (0.209~0.280)	0.341(24/24) (0.246 ~ 0.613)	0.302(24/24) (0.215~0.449)	0.261(24/24) (0.193~0.363)
			비교지점	0.224(12/12) (0.210~0.240)	0.215(10/10) (0.191~0.234)	0.254(12/12) (0.222 ~ 0.266)	0.254(12/12) (0.211~0.296)	0.215(12/12) (0.126~0.260)
	(mBq/m ³)	전베타	부지주변	0.981(376/380) (<0.0316~2.30)	0.880(295/301) (<0.0277~1.88)	0.813(416/416) (0.121 ~ 2.31)	1.20(416/416) (0.180~2.48)	1.37(416/416) (0.0580~3.43)
			비교지점	1.02(52/52) (0.174~2.12)	0.871(43/43) (0.117~1.96)	0.766(104/104) (0.154 ~ 1.72)	1.22(104/104) (0.220~2.51)	1.41(104/104) (0.105~3.08)
		¹³¹ I	부지주변	<0.132(0/380)	<0.160(0/301)	<0.424(0/416)	<0.324(0/416)	<0.122(0/416)
			비교지점	<0.195(0/52)	<0.188(0/43)	<0.590(0/104)	<0.403(0/104)	<0.131(0/104)
		⁶⁰ Co	부지주변	<0.0156(0/88)	<0.0114(0/70)	<0.0127(0/96)	<0.0345(0/96)	<0.0127(0/96)
			비교지점	<0.0211(0/12)	<0.0146(0/10)	<0.0139(0/24)	<0.0246(0/24)	<0.0182(0/24)
		¹⁰⁶ Ru	부지주변	<0.248(0/88)	<0.197(0/70)	<0.105(0/96)	<0.234(0/96)	<0.0123(0/96)
			비교지점	<0.255(0/12)	<0.214(0/10)	<0.112(0/24)	<0.205(0/24)	<0.0149(0/24)
		¹³⁴ Cs	부지주변	<0.0174(0/88)	<0.0163(0/70)	<0.0110(0/96)	<0.0257(0/96)	<0.0264(0/96)
			비교지점	<0.0221(0/12)	<0.0159(0/10)	<0.0113(0/24)	<0.0250(0/24)	<0.0276(0/24)
		¹³⁷ Cs	부지주변	<0.0210(0/88)	<0.0185(0/70)	<0.0116(0/96)	<0.0279(0/96)	<0.0369(0/96)
			비교지점	<0.0197(0/12)	<0.0185(0/10)	<0.0127(0/24)	<0.0265(0/24)	<0.0407(0/24)
		¹⁴⁴ Ce	부지주변	<0.0631(0/88)	<0.0699(0/70)	<0.0683(0/96)	<0.127(0/96)	<0.145(0/96)
			비교지점	<0.0786(0/12)	<0.0821(0/10)	<0.0715(0/24)	<0.126(0/24)	<0.0946(0/24)
		⁷ Be	부지주변	6.68(88/88) (2.09~9.28)	6.03(70/70) (2.18~8.68)	4.53(96/96) (0.749 ~ 7.18)	6.00(96/96) (1.81~8.05)	9.30(96/96) (1.44~25.0)
			비교지점	6.58(12/12) (2.41~8.77)	6.00(10/10) (2.22~8.42)	4.29(24/24) (1.30 ~ 6.72)	5.77(24/24) (1.58~7.92)	8.50(24/24) (1.24~22.3)

주1) 평균 : 검출하한을 포함한 측정값의 평균. 부지주변은 비교지점을 제외. 평균값 오른쪽의 괄호는 해당항목의 (검출건수/분석건수)를 나타냄(이하 동일)

주2) 범위 : 최소검출가능능도를 포함한 측정값의 최소~최대 범위. 측정값이 모두 최소검출가능능도 미만인 경우 평균값은 표기하지 않고 해당 측정값 중에서 최소값 미만으로 표기함(이하 동일)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)				
			고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
빛 물 (Bq/L)	전베타	부지주변	0.0613(27/39) (<0.0107~0.190)	0.0554(43/60) (<0.0122~0.180)	0.0534(48/48) (0.0160 ~ 0.166)	0.0970(32/36) (<0.00772~0.389)	0.0812(46/48) (<0.0117~0.317)
		비교지점	0.0519(8/13) (<0.0128~0.144)	0.0391(6/10) (<0.0130~0.0680)	0.0470(10/12) (<0.0111 ~ 0.136)	0.0444(10/12) (<0.00708~0.164)	0.102(12/12) (0.0348~0.287)
	³ H	부지주변	8.19(24/51) (<1.17~67.3)	2.08(12/60) (<0.421~16.0)	59.1(73/84) (<1.38 ~ 580)	9.82(35/60) (<0.567~59.0)	9.85(36/60) (<0.403~83.8)
		비교지점	<1.18(0/13)	<1.06(0/10)	<1.31(0/24)	<1.85(0/12)	<1.30(0/12)
	⁶⁰ Co	부지주변	<0.00122(0/51)	<0.00126(0/60)	<0.00157(0/60)	<0.00194(0/60)	<0.00114(0/60)
		비교지점	<0.00103(0/13)	<0.00179(0/10)	<0.00425(0/12)	<0.00563(0/12)	<0.00471(0/12)
	¹³¹ I	부지주변	<0.00255(0/51)	<0.00174(0/60)	<0.00239(0/60)	<0.00354(0/60)	<0.00238(0/60)
		비교지점	<0.00228(0/13)	<0.00146(0/10)	<0.00594(0/12)	<0.00935(0/12)	<0.00509(0/12)
	¹³⁴ Cs	부지주변	<0.00193(0/51)	<0.00124(0/60)	<0.00160(0/60)	<0.00322(0/60)	<0.00283(0/60)
		비교지점	<0.00224(0/13)	<0.00222(0/10)	<0.00358(0/12)	<0.00453(0/12)	<0.00380(0/12)
	¹³⁷ Cs	부지주변	<0.00232(0/51)	<0.00217(0/60)	<0.00284(0/60)	<0.00237(0/60)	<0.00268(0/60)
		비교지점	<0.00259(0/13)	<0.00260(0/10)	<0.00399(0/12)	<0.00543(0/12)	<0.00430(0/12)
지표수 (Bq/L)	³ H	부지주변	<1.17(0/38)	0.955(3/40) (<0.416~3.36)	2.79(28/48) (<1.31 ~ 5.41)	1.88(4/24) (<0.584~4.97)	<0.354(0/36)
		비교지점	<1.21(0/13)	<0.946(0/10)	<1.28(0/24)	<1.86(0/12)	<1.33(0/12)
	⁶⁰ Co	부지주변	<0.00172(0/38)	<0.00161(0/40)	<0.00411(0/48)	<0.00249(0/24)	<0.00238(0/36)
		비교지점	<0.00165(0/13)	<0.00100(0/10)	<0.00447(0/24)	<0.00539(0/12)	<0.00439(0/12)
	¹³¹ I	부지주변	<0.00622(2/38) (<0.00231~0.0217)	<0.00246(0/40)	<0.00375(0/48)	<0.00388(0/24)	<0.0147(2/36) (<0.00434~0.176)
		비교지점	0.0206(2/13) (<0.00330~0.185)	<0.00210(0/10)	0.0101(4/24) (<0.00532 ~ 0.0325)	<0.00553(0/12)	<0.00399(0/12)
	¹³⁴ Cs	부지주변	<0.00202(0/38)	<0.00197(0/40)	<0.00340(0/48)	<0.00342(0/24)	<0.00272(0/36)
		비교지점	<0.00202(0/13)	<0.00215(0/10)	<0.00348(0/24)	<0.00424(0/12)	<0.00325(0/12)
	¹³⁷ Cs	부지주변	<0.00230(0/38)	<0.00241(0/40)	<0.00388(0/48)	<0.00271(0/24)	<0.00357(0/36)
		비교지점	<0.00243(0/13)	<0.00238(0/10)	<0.00399(0/24)	<0.00523(0/12)	<0.00382(0/12)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)				
			고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
지하수 (Bq/L)	^3H	부지주변	<1.22(0/13)	<0.407(0/12)	3.10(4/12) (<1.28 ~ 9.05)	<0.528(0/8)	<0.409(0/6)
		비교지점	<1.24(0/5)	<1.15(0/3)	<1.29(0/8)	<2.03(0/4)	<1.32(0/2)
	^{60}Co	부지주변	<0.00190(0/13)	<0.00150(0/12)	<0.00337(0/12)	<0.00468(0/8)	<0.00287(0/6)
		비교지점	<0.00516(0/5)	<0.00194(0/3)	<0.00446(0/8)	<0.00543(0/4)	<0.00547(0/2)
	^{131}I	부지주변	<0.00229(0/13)	<0.00199(0/12)	<0.00283(0/12)	<0.00668(0/8)	<0.00372(0/6)
		비교지점	<0.00649(0/5)	<0.00268(0/3)	<0.00528(0/8)	<0.00803(0/4)	<0.00552(0/2)
	^{134}Cs	부지주변	<0.00215(0/13)	<0.00216(0/12)	<0.00319(0/12)	<0.00417(0/8)	<0.00281(0/6)
		비교지점	<0.00480(0/5)	<0.00231(0/3)	<0.00356(0/8)	<0.00460(0/4)	<0.00424(0/2)
	^{137}Cs	부지주변	<0.00228(0/13)	<0.00228(0/12)	<0.00369(0/12)	<0.00486(0/8)	<0.00384(0/6)
		비교지점	<0.00515(0/5)	<0.00248(0/3)	<0.00396(0/8)	<0.00540(0/4)	<0.00473(0/2)
식수 (Bq/L)	^3H	부지주변	<1.22(0/13)	<0.437(0/12)	4.04(8/12) (<1.34 ~ 8.89)	<0.527(0/8)	<0.409(0/12)
		비교지점	<1.28(0/5)	<1.15(0/3)	<1.29(0/8)	<2.01(0/4)	<1.29(0/4)
	^{60}Co	부지주변	<0.00158(0/13)	<0.00172(0/12)	<0.00372(0/12)	<0.00314(0/8)	<0.00289(0/12)
		비교지점	<0.00126(0/5)	<0.00165(0/3)	<0.00426(0/8)	<0.00562(0/4)	<0.00414(0/4)
	^{131}I	부지주변	<0.00222(0/13)	<0.00219(0/12)	<0.00416(0/12)	<0.00405(0/8)	<0.00361(0/12)
		비교지점	<0.00236(0/5)	<0.00225(0/3)	<0.00414(0/8)	<0.0106(0/4)	<0.00430(0/4)
	^{134}Cs	부지주변	<0.00228(0/13)	<0.00200(0/12)	<0.00199(0/12)	<0.00350(0/8)	<0.00322(0/12)
		비교지점	<0.00222(0/5)	<0.00253(0/3)	<0.00351(0/8)	<0.00518(0/4)	<0.00351(0/4)
	^{137}Cs	부지주변	<0.00249(0/13)	<0.00241(0/12)	<0.00245(0/12)	<0.00270(0/8)	<0.00372(0/12)
		비교지점	<0.00255(0/5)	<0.00229(0/3)	<0.00394(0/8)	<0.00597(0/4)	<0.00393(0/4)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)				
			고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
표층토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn	부지주변	<0.199(0/8)	<0.267(0/6)	<0.200(0/6)	<0.198(0/10)	<0.306(0/5)
		비교지점	<0.326(0/3)	<0.199(0/2)	<0.273(0/4)	<0.236(0/2)	<0.357(0/2)
	⁵⁸ Co	부지주변	<0.168(0/8)	<0.217(0/6)	<0.251(0/6)	<0.250(0/10)	<0.288(0/5)
		비교지점	<0.318(0/3)	<0.171(0/2)	<0.310(0/4)	<0.329(0/2)	<0.333(0/2)
	⁶⁰ Co	부지주변	<0.0864(0/8)	<0.180(0/6)	<0.291(0/6)	<0.288(0/10)	<0.341(0/5)
		비교지점	<0.337(0/3)	<0.129(0/2)	<0.373(0/4)	<0.323(0/2)	<0.402(0/2)
	¹⁰⁶ Ru	부지주변	<1.33(0/8)	<1.32(0/6)	<2.17(0/6)	<2.19(0/10)	<0.311(0/5)
		비교지점	<2.21(0/3)	<1.60(0/2)	<2.69(0/4)	<2.80(0/2)	<2.84(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지주변	<0.164(0/8)	<0.194(0/6)	<0.214(0/6)	<0.261(0/10)	<0.243(0/5)
		비교지점	<0.297(0/3)	<0.154(0/2)	<0.276(0/4)	<0.421(0/2)	<0.284(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지주변	2.00(8/8) (0.525~6.53)	1.11(6/6) (0.556~1.68)	2.13(5/6) (0.196 ~ 4.33)	0.954(8/10) (<0.372 ~ 2.79)	1.03(4/5) (0.422 ~ 2.03)
		비교지점	7.77(3/3) (2.64~17.4)	3.39(2/2) (1.06~5.71)	1.22(2/4) (<0.372 ~ 3.34)	0.750(1/2) (<0.229~1.27)	1.86(2/2) (0.978 ~ 2.74)
	¹⁴⁴ Ce	부지주변	<0.821(0/8)	<0.895(0/6)	<1.47(0/6)	<1.68(0/10)	<1.59(0/5)
		비교지점	<1.88(0/3)	<0.928(0/2)	<1.67(0/4)	<2.74(0/2)	<2.05(0/2)
	⁹⁰ Sr	부지주변	0.771(4/4) (0.334~1.14)	0.533(4/4) (0.397~0.722)	0.748(4/4) (0.499 ~ 1.01)	0.757(4/4) (0.600~0.922)	0.549(2/2) (0.468 ~ 0.630)
		비교지점	0.506(3/3) (0.365~0.624)	0.566(2/2) (0.496~0.635)	0.192(1/2) (<0.167 ~ 0.216)	1.25(2/2) (1.14~1.36)	0.356(1/1)
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn	부지주변	<0.160(0/13)	<0.141(0/12)	<0.182(0/12)	<0.213(0/8)	<0.263(0/6)
		비교지점	<0.171(0/5)	<0.189(0/3)	<0.239(0/4)	<0.215(0/4)	<0.278(0/2)
	⁵⁸ Co	부지주변	<0.124(0/13)	<0.113(0/12)	<0.232(0/12)	<0.237(0/8)	<0.259(0/6)
		비교지점	<0.146(0/5)	<0.143(0/3)	<0.252(0/4)	<0.304(0/4)	<0.275(0/2)
	⁶⁰ Co	부지주변	<0.121(0/13)	<0.139(0/12)	<0.264(0/12)	<0.287(0/8)	<0.288(0/6)
		비교지점	<0.113(0/5)	<0.135(0/3)	<0.293(0/4)	<0.313(0/4)	<0.331(0/2)
	¹⁰⁶ Ru	부지주변	<0.995(0/13)	<0.916(0/12)	<2.05(0/12)	<2.16(0/8)	<0.196(0/6)
		비교지점	<1.23(0/5)	<1.21(0/3)	<1.83(0/4)	<2.45(0/4)	<2.21(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지주변	<0.125(0/13)	<0.118(0/12)	<0.189(0/12)	<0.216(0/8)	<0.208(0/6)
		비교지점	<0.129(0/5)	<0.145(0/3)	<0.182(0/4)	<0.264(0/4)	<0.229(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지주변	0.741(13/13) (0.405~1.71)	0.261(7/12) (0.151~0.486)	0.777(11/12) (<0.223 ~ 1.57)	1.28(7/8) (0.384 ~ 3.30)	0.390(1/6) (<0.257 ~ 0.813)
		비교지점	0.679(5/5) (0.295~1.36)	0.860(3/3) (0.698~1.08)	0.311(1/4) (<0.252 ~ 0.327)	0.399(3/4) (0.268 ~ 0.535)	0.558(2/2) (0.481 ~ 0.634)
	¹⁴⁴ Ce	부지주변	<0.568(0/13)	<0.621(0/12)	<1.30(0/12)	<1.63(0/8)	<1.35(0/6)
		비교지점	<0.530(0/5)	<0.613(0/3)	<1.16(0/4)	<1.23(0/4)	<1.59(0/2)

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)				
					고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
곡류 (보리)	(Bq/g-C)	¹⁴ C		부지주변	-	-	0.244(2/2) (0.236 ~ 0.251)	0.225(2/2) (0.197 ~ 0.253)	0.222(2/2) (0.200 ~ 0.224)
				비교지점	-	-	0.224(1/1)	0.222(1/1)	0.221(1/1)
	(Bq/kg -fresh)	³ H	TF WT	부지주변	-	-	1.16(2/2) (0.990 ~ 1.32)	<1.05(0/2)	<0.0463(0/2)
				비교지점	-	-	<0.103(0/1)	<2.07(0/1)	<0.0771(0/1)
			OBT	부지주변	-	-	4.45(2/2) (4.15 ~ 4.75)	4.94(2/2) (4.30 ~ 5.57)	<0.233(0/2)
				비교지점	-	-	<0.635(0/1)	5.59(1/1)	<0.568(0/1)
		⁵⁴ Mn		부지주변	-	-	<0.0573(0/3)	<0.0839(0/2)	<0.0421(0/2)
				비교지점	-	-	<0.0838(0/1)	<0.0975(0/1)	<0.0650(0/1)
		⁵⁸ Co		부지주변	-	-	<0.0514(0/3)	<0.0835(0/2)	<0.0458(0/2)
				비교지점	-	-	<0.0850(0/1)	<0.0980(0/1)	<0.0602(0/1)
		⁶⁰ Co		부지주변	-	-	<0.0618(0/3)	<0.101(0/2)	<0.0562(0/2)
				비교지점	-	-	<0.0945(0/1)	<0.118(0/1)	<0.0770(0/1)
		¹⁰⁶ Ru		부지주변	-	-	<0.533(0/3)	<0.705(0/2)	<0.0302(0/2)
				비교지점	-	-	<0.769(0/1)	<0.822(0/1)	<0.554(0/1)
		¹³¹ I		부지주변	-	-	<0.0429(0/3)	<0.0903(0/2)	<0.0259(0/2)
				비교지점	-	-	<0.102(0/1)	<0.135(0/1)	<0.0829(0/1)
		¹³⁴ Cs		부지주변	-	-	<0.0485(0/3)	<0.0738(0/2)	<0.0407(0/2)
				비교지점	-	-	<0.0776(0/1)	<0.0885(0/1)	<0.0567(0/1)
		¹³⁷ Cs		부지주변	-	-	<0.0556(0/3)	<0.0842(0/2)	<0.0473(0/2)
				비교지점	-	-	<0.0853(0/1)	<0.0972(0/1)	<0.0633(0/1)
		¹⁴⁴ Ce		부지주변	-	-	<0.298(0/3)	<0.496(0/2)	<0.194(0/2)
				비교지점	-	-	<0.581(0/1)	<0.669(0/1)	<0.400(0/1)
		⁹⁰ Sr		부지주변	-	-	0.0132(2/2) (0.0127 ~ 0.0136)	0.0801(2/2) (0.0741 ~ 0.0861)	0.0642(2/2) (0.0590 ~ 0.0694)
				비교지점	-	-	0.0449(1/1)	0.0365(1/1)	0.0184(1/1)

※ “-” 는 조사계획에 의거 미실시

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)				
					고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
곡류 (쌀)	(Bq/g-C)	¹⁴ C		부지주변	0.220(2/2) (0.209~0.230)	0.222(2/2) (0.216~0.227)	0.240(2/2) (0.224 ~ 0.255)	0.204(2/2) (0.197~0.211)	0.227(2/2) (0.206 ~ 0.247)
				비교지점	0.215(1/1) (0.215)	0.215(1/1) (0.215)	0.224(1/1)	0.231(1/1)	0.234(1/1)
	(Bq/kg -fresh)	³ H	TF WT	부지주변	<0.146(0/2)	<0.0739(0/2)	1.44(2/2) (1.33 ~ 1.55)	<0.712(0/2)	<0.0733(0/2)
				비교지점	<0.150(0/1)	<0.108(0/1)	<0.114(0/1)	<1.96(0/1)	<0.106(0/1)
			OBT	부지주변	<0.600(0/2)	<0.278(0/2)	1.90(2/2) (1.88 ~ 1.92)	<0.719(0/2)	1.56(2/2) (1.31 ~ 1.81)
				비교지점	<1.25(0/1)	<1.10(0/1)	1.35(1/1)	<2.13(0/1)	<0.552(0/1)
		⁵⁴ Mn		부지주변	<0.0336(0/3)	<0.0377(0/3)	<0.0446(0/3)	<0.0662(0/2)	<0.0452(0/2)
				비교지점	<0.0389(0/1)	<0.0312(0/1)	<0.0702(0/1)	<0.0760(0/1)	<0.0616(0/1)
		⁵⁸ Co		부지주변	<0.0393(0/3)	<0.0322(0/3)	<0.0170(0/3)	<0.0699(0/2)	<0.0484(0/2)
				비교지점	<0.0354(0/1)	<0.0377(0/1)	<0.0741(0/1)	<0.0836(0/1)	<0.0620(0/1)
		⁶⁰ Co		부지주변	<0.0418(0/3)	<0.0288(0/3)	<0.0316(0/3)	<0.0827(0/2)	<0.0580(0/2)
				비교지점	<0.0421(0/1)	<0.0366(0/1)	<0.0759(0/1)	<0.0878(0/1)	<0.0692(0/1)
		¹⁰⁶ Ru		부지주변	<0.359(0/3)	<0.346(0/3)	<0.425(0/3)	<0.580(0/2)	<0.0175(0/2)
				비교지점	<0.347(0/1)	<0.329(0/1)	<0.616(0/1)	<0.687(0/1)	<0.539(0/1)
		¹³¹ I		부지주변	<0.0340(0/3)	<0.0331(0/3)	<0.0392(0/3)	<0.0701(0/2)	<0.0572(0/2)
				비교지점	<0.0509(0/1)	<0.0451(0/1)	<0.0954(0/1)	<0.128(0/1)	<0.0756(0/1)
		¹³⁴ Cs		부지주변	<0.0377(0/3)	<0.0340(0/3)	<0.0456(0/3)	<0.0624(0/2)	<0.0450(0/2)
				비교지점	<0.0349(0/1)	<0.0353(0/1)	<0.0661(0/1)	<0.0715(0/1)	<0.0544(0/1)
		¹³⁷ Cs		부지주변	0.0406(0/3)	<0.0397(0/3)	<0.0507(0/3)	<0.0734(0/2)	<0.0519(0/2)
				비교지점	<0.0451(0/1)	<0.0370(0/1)	<0.0723(0/1)	<0.0817(0/1)	<0.0647(0/1)
		¹⁴⁴ Ce		부지주변	<0.295(0/3)	<0.220(0/3)	<0.300(0/3)	<0.397(0/2)	<0.338(0/2)
				비교지점	<0.214(0/1)	<0.275(0/1)	<0.502(0/1)	<0.588(0/1)	<0.407(0/1)
	⁹⁰ Sr		부지주변	<0.00618(0/2)	<0.00604(0/2)	0.00510(2/2) (0.00481 ~ 0.00539)	0.0237(2/2) (0.0209~0.0265)	0.00808(2/2) (0.00784 ~ 0.00831)	
			비교지점	<0.00548(0/1)	<0.00830(0/1)	<0.00421(0/1)	0.0121(1/1)	0.00688(1/1)	

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)				
					고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
채 소 류 (배 추) 주)	(Bq/g-C)	¹⁴ C		부지주변	0.217(4/4) (0.198~0.234)	0.233(4/4) (0.216~0.249)	0.271(2/2) (0.266 ~ 0.275)	0.266(2/2) (0.248~0.284)	0.207(2/2) (0.204~0.210)
				비교지점	0.191(2/2) (0.169~0.213)	0.221(2/2) (0.216~0.225)	0.230(1/1)	0.212(1/1)	0.233(1/1)
	(Bq/kg -fresh)	³ H	TF WT	부지주변	<1.21(0/4)	2.69(2/4) (<0.411~4.85)	51.0(2/2) (50.8 ~ 51.2)	<0.952(0/2)	0.485(0/2)
				비교지점	<1.23(0/2)	<0.934(0/2)	<1.28(0/1)	<1.94(0/1)	1.21(0/1)
			OBT	부지주변	<0.0275(0/4)	0.0910(2/4) (<0.0204~0.140)	1.80(2/2) (1.61 ~ 1.98)	<1.01(0/2)	0.0139(0/2)
				비교지점	<0.0565(0/2)	<0.0764(0/2)	<0.0438(0/1)	<2.13(0/1)	0.0339(0/1)
		⁵⁴ Mn		부지주변	<0.0105(0/6)	<0.00738(0/6)	<0.0142(0/3)	<0.0121(0/3)	<0.0155(0/2)
				비교지점	<0.0129(0/2)	<0.00797(0/2)	<0.0257(0/1)	<0.0146(0/1)	<0.0193(0/1)
		⁵⁸ Co		부지주변	<0.00963(0/6)	<0.00648(0/6)	<0.0142(0/3)	<0.0116(0/3)	<0.0171(0/2)
				비교지점	<0.00977(0/2)	<0.0107(0/2)	<0.0264(0/1)	<0.0146(0/1)	<0.0190(0/1)
		⁶⁰ Co		부지주변	<0.00851(0/6)	<0.0100(0/6)	<0.0209(0/3)	<0.0153(0/3)	<0.0260(0/2)
				비교지점	<0.0117(0/2)	<0.00826(0/2)	<0.0320(0/1)	<0.0190(0/1)	<0.0247(0/1)
		¹⁰⁶ Ru		부지주변	<0.0656(0/6)	<0.0373(0/6)	<0.141(0/3)	<0.0914(0/3)	<0.00944(0/2)
				비교지점	<0.0794(0/2)	<0.0656(0/2)	<0.194(0/1)	<0.119(0/1)	<0.154(0/1)
		¹³¹ I		부지주변	<0.00597(0/6)	<0.00614(0/6)	<0.0200(0/3)	<0.0111(0/3)	<0.0184(0/2)
				비교지점	<0.00738(0/2)	<0.00817(0/2)	<0.0314(0/1)	<0.0195(0/1)	<0.0211(0/1)
		¹³⁴ Cs		부지주변	<0.00825(0/6)	<0.00565(0/6)	<0.0150(0/3)	<0.00908(0/3)	<0.0141(0/2)
				비교지점	<0.00964(0/2)	<0.00779(0/2)	<0.0196(0/1)	<0.0115(0/1)	<0.0149(0/1)
		¹³⁷ Cs		부지주변	0.0241(1/6) (<0.0113~0.0465)	<0.00695(0/6)	<0.0168(0/3)	<0.0114(0/3)	<0.0171(0/2)
				비교지점	<0.0123(0/2)	<0.00960(0/2)	<0.0229(0/1)	<0.0140(0/1)	<0.0179(0/1)
		¹⁴⁴ Ce		부지주변	<0.0290(0/6)	<0.0316(0/6)	<0.0575(0/3)	<0.0542(0/3)	<0.0765(0/2)
				비교지점	<0.0312(0/2)	<0.0334(0/2)	<0.112(0/1)	<0.0663(0/1)	<0.0747(0/1)
		⁹⁰ Sr		부지주변	0.0224(4/4) (0.0104~0.0374)	0.0211(4/4) (0.0120~0.0291)	0.151(2/2) (0.142 ~ 0.159)	0.0767(2/2) (0.0714~0.0819)	0.147(2/2) (0.132 ~ 0.162)
				비교지점	0.0144(2/2) (0.0126~0.0161)	0.0134(1/2) (<0.00401~0.0228)	0.0548(1/1)	0.0751(1/1)	0.0447(1/1)

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)				
					고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
채 소 류 (무 / 열 무) 주)	(Bq/g-C)	¹⁴ C		부지주변	0.226(2/2) (0.226~0.226)	0.213(2/2) (0.209~0.216)	0.265(2/2) (0.264 ~ 0.266)	0.260(2/2) (0.252 ~ 0.267)	-
				비교지점	0.226(1/1) (0.226)	0.206(1/1) (0.206)	0.237(1/1)	0.242(1/1)	-
	(Bq/kg -fresh)	³ H	TF WT	부지주변	<1.24(0/2)	<0.432(0/2)	53.7(2/2) (50.1 ~ 57.2)	<1.05(0/2)	-
				비교지점	<1.24(0/1)	<1.08(0/1)	<1.22(0/1)	<2.33(0/1)	-
			OBT	부지주변	<0.0439(0/2)	<0.0124(0/2)	1.43(2/2) (1.39 ~ 1.46)	<1.14(0/2)	-
				비교지점	<0.116(0/1)	<0.142(0/1)	<0.0418(0/1)	<2.33(0/1)	-
		⁵⁴ Mn		부지주변	<0.00980(0/3)	<0.0103(0/3)	<0.0285(0/3)	<0.0189(0/3)	-
				비교지점	<0.0196(0/1)	<0.0625(0/1)	<0.0235(0/1)	<0.0302(0/1)	-
		⁵⁸ Co		부지주변	<0.00976(0/3)	<0.0126(0/3)	<0.0283(0/3)	<0.0186(0/3)	-
				비교지점	<0.0199(0/1)	<0.0623(0/1)	<0.0237(0/1)	<0.0305(0/1)	-
		⁶⁰ Co		부지주변	<0.0139(0/3)	<0.0121(0/3)	<0.0350(0/3)	<0.0246(0/3)	-
				비교지점	<0.0103(0/1)	<0.0776(0/1)	<0.0288(0/1)	<0.0389(0/1)	-
		¹⁰⁶ Ru		부지주변	<0.0514(0/3)	<0.0664(0/3)	<0.221(0/3)	<0.145(0/3)	-
				비교지점	<0.106(0/1)	<0.252(0/1)	<0.184(0/1)	<0.231(0/1)	-
		¹³¹ I		부지주변	<0.0112(0/3)	<0.0101(0/3)	<0.0295(0/3)	<0.0166(0/3)	-
				비교지점	<0.0136(0/1)	<0.0654(0/1)	<0.0273(0/1)	<0.0359(0/1)	-
		¹³⁴ Cs		부지주변	<0.00698(0/3)	<0.00971(0/3)	<0.0221(0/3)	<0.0144(0/3)	-
				비교지점	<0.0160(0/1)	<0.0500(0/1)	<0.0185(0/1)	<0.0234(0/1)	-
		¹³⁷ Cs		부지주변	0.00874(0/3)	<0.0113(0/3)	0.0439(2/3) (<0.0266 ~ 0.0527)	<0.0177(0/3)	-
				비교지점	<0.0196(0/1)	<0.0584(0/1)	<0.0244(0/1)	<0.0274(0/1)	-
		¹⁴⁴ Ce		부지주변	<0.0298(0/3)	<0.0454(0/3)	<0.119(0/3)	<0.0891(0/3)	-
				비교지점	<0.0783(0/1)	<0.287(0/1)	<0.107(0/1)	<0.161(0/1)	-
	⁹⁰ Sr		부지주변	<0.00668(0/2)	<0.0100(0/2)	0.139(2/2) (0.130 ~ 0.147)	0.118(2/2) (0.110~0.125)	-	
			비교지점	<0.00555(0/1)	<0.0169(0/1)	0.0341(1/1)	0.0613(1/1)	-	

주) 고리, 새울본부 : 무 / 월성, 한빛본부: 열무

※ “-” 는 조사계획에 의거 미 실시

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)				
					고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
과 일 류 (배, 감, 포도) (주)	(Bq/g-C)	¹⁴ C		부지주변	0.220(1/1) (0.220)	0.240(2/2) (0.237~0.243)	0.314(2/2) (0.303 ~ 0.325)	0.235(2/2) (0.221 ~ 0.248)	0.212(2/2) (0.200 ~ 0.224)
				비교지점	-	0.209(1/1) (0.209)	0.230(1/1)	0.251(1/1)	0.203(1/1)
	(Bq/kg -fresh)	³ H	TF WT	부지주변	<1.06(0/1)	<0.406(0/2)	11.9(2/2) (11.6 ~ 12.2)	<0.661(0/2)	<0.538(0/2)
				비교지점	-	<1.01(0/1)	<1.09(0/1)	<2.21(0/1)	<1.14(0/1)
			OBT	부지주변	<0.230(0/1)	0.413(2/2) (0.267~0.558)	1.27(2/2) (1.19 ~ 1.34)	<0.652(0/2)	<0.0506(0/2)
				비교지점	-	<0.193(0/1)	<0.117(0/1)	<2.33(1/1)	<0.0767(0/1)
		⁵⁴ Mn		부지주변	<0.0381(0/1)	<0.0347(0/3)	<0.0292(0/2)	<0.0594(0/2)	<0.0263(0/2)
				비교지점	-	<0.0405(0/1)	<0.0406(0/1)	<0.0724(0/1)	<0.0396(0/1)
		⁵⁸ Co		부지주변	<0.0364(0/1)	<0.0380(0/3)	<0.0296(0/2)	<0.0595(0/2)	<0.0352(0/2)
				비교지점	-	<0.0410(0/1)	<0.0411(0/1)	<0.0746(0/1)	<0.0394(0/1)
		⁶⁰ Co		부지주변	<0.0508(0/1)	<0.0304(0/3)	<0.0362(0/2)	<0.0681(0/2)	<0.0400(0/2)
				비교지점	-	<0.0515(0/1)	<0.0454(0/1)	<0.0822(0/1)	<0.0461(0/1)
		¹⁰⁶ Ru		부지주변	<0.369(0/1)	<0.356(0/3)	<0.239(0/2)	<0.521(0/2)	<0.0157(0/2)
				비교지점	-	<0.380(0/1)	<0.333(0/1)	<0.623(0/1)	<0.323(0/1)
		¹³¹ I		부지주변	<0.0414(0/1)	<0.0311(0/3)	<0.0383(0/2)	<0.0551(0/2)	<0.0538(0/2)
				비교지점	-	<0.0557(0/1)	<0.0471(0/1)	<0.0928(0/1)	<0.0564(0/1)
		¹³⁴ Cs		부지주변	<0.0347(0/1)	<0.0387(0/3)	<0.0250(0/2)	<0.0540(0/2)	<0.0281(0/2)
				비교지점	-	<0.0411(0/1)	<0.0327(0/1)	<0.0640(0/1)	<0.0334(0/1)
		¹³⁷ Cs		부지주변	<0.0472(0/1)	<0.0418(0/3)	<0.0282(0/2)	<0.0603(0/2)	<0.0330(0/2)
				비교지점	-	<0.0547(0/1)	<0.0411(0/1)	<0.0728(0/1)	<0.0374(0/1)
		¹⁴⁴ Ce		부지주변	<0.280(0/1)	<0.217(0/3)	<0.174(0/2)	<0.400(0/2)	<0.136(0/2)
				비교지점	-	<0.300(0/1)	<0.180(0/1)	<0.556(0/1)	<0.192(0/1)

주) 고리, 새울본부 : 배, 월성, 한울본부 : 감, 한빛본부 : 포도

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)				
					고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
우 류 (단 위)	(Bq/g-C)	¹⁴ C		부지주변	0.223(4/4) (0.213~0.237)	0.224(4/4) (0.213~0.242)	0.244(4/4) (0.235~0.254)	0.307(4/4) (0.251 ~ 0.359)	0.217(4/4) (0.204 ~ 0.229)
				비교지점	0.225(2/2) (0.224~0.226)	0.225(2/2) (0.220~0.230)	0.232(2/2) (0.228~0.235)	0.244(2/2) (0.239 ~ 0.248)	0.218(2/2) (0.202 ~ 0.233)
	(Bq/kg -fresh)	³ H	TF WT	부지주변	<0.827(0/4)	<0.295(0/4)	6.92(4/4) (5.20 ~ 8.46)	<0.537(0/4)	<0.279(0/4)
				비교지점	<0.816(0/2)	<0.741(0/2)	<1.04(0/2)	1.99(1/2) (1.75 ~ <2.22)	<0.996(0/2)
			OBT	부지주변	<0.276(0/4)	<0.0876(0/4)	0.738(4/4) (0.501 ~ 1.10)	<0.217(0/4)	<0.0626(0/4)
				비교지점	<0.295(0/2)	<0.344(0/2)	<0.205(0/2)	1.24(1/2) (0.278 ~ <2.21)	<0.201(0/2)
		¹⁰⁶ Ru		부지주변	<0.303(0/4)	<0.522(0/4)	<0.204(0/4)	<0.584(0/4)	<0.0372(0/4)
				비교지점	<0.368(0/2)	<0.217(0/2)	<0.583(0/2)	<0.624(0/2)	<0.554(0/2)
		¹³¹ I		부지주변	<0.0254(0/4)	<0.0549(0/4)	<0.0421(0/4)	<0.0652(0/4)	<0.0576(0/4)
				비교지점	<0.0317(0/2)	<0.0303(0/2)	<0.0722(0/2)	<0.0801(0/2)	<0.0636(0/2)
		¹³⁴ Cs		부지주변	<0.0357(0/4)	<0.0529(0/4)	<0.0330(0/4)	<0.0577(0/4)	<0.0435(0/4)
				비교지점	<0.0296(0/2)	<0.0258(0/2)	<0.0576(0/2)	<0.0676(0/2)	<0.0585(0/2)
		¹³⁷ Cs		부지주변	<0.0368(0/4)	<0.0664(0/4)	<0.0406(0/4)	<0.0686(0/4)	<0.0586(0/4)
				비교지점	<0.0345(0/2)	<0.0294(0/2)	<0.0683(0/2)	<0.0758(0/2)	<0.0669(0/2)
		¹⁴⁴ Ce		부지주변	<0.145(0/4)	<0.297(0/4)	<0.195(0/4)	<0.433(0/4)	<0.372(0/4)
				비교지점	<0.182(0/2)	<0.175(0/2)	<0.411(0/2)	<0.466(0/2)	<0.405(0/2)

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)				
					고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
우유	(Bq/g-C)	¹⁴ C		부지주변	-	-	0.237(8/8) (0.226 ~ 0.249)	0.247(8/8) (0.171 ~ 0.297)	-
				비교지점	0.219(4/4) (0.212~0.225)	0.228(4/4) (0.221~0.236)	0.234(4/4) (0.225 ~ 0.243)	0.218(4/4) (0.0770~0.272)	0.221(4/4) (0.205 ~ 0.232)
	(Bq/L)	³ H	TF WT	부지주변	-	-	<1.14(0/8)	<0.505(0/8)	-
				비교지점	<1.05(0/4)	<0.945(0/4)	<1.15(0/4)	<1.36(0/4)	<1.20(0/4)
			OBT	부지주변	-	-	<0.0987(0/8)	1.26(1/8) (<0.313~<2.21)	-
				비교지점	<0.129(0/4)	<0.140(0/4)	<0.103(0/4)	<0.339(0/4)	<0.0952(0/4)
		¹³¹ I		부지주변	-	-	<0.0346(0/24)	<0.0377(0/24)	-
				비교지점	<0.0310(0/12)	<0.0180(0/10)	<0.0407(0/12)	<0.0708(0/12)	<0.0357(0/12)
		¹⁰⁶ Ru		부지주변	-	-	<0.301(0/24)	<0.266(0/24)	-
				비교지점	<0.342(0/12)	<0.345(0/10)	<0.352(0/12)	<0.497(0/12)	<0.276(0/12)
		¹³⁴ Cs		부지주변	-	-	<0.0298(0/24)	<0.0432(0/24)	-
				비교지점	<0.0352(0/12)	<0.0365(0/10)	<0.0361(0/12)	<0.0496(0/12)	<0.0284(0/12)
		¹³⁷ Cs		부지주변	-	-	<0.0358(0/24)	<0.0323(0/24)	-
				비교지점	<0.0300(0/12)	<0.0287(0/10)	<0.0399(0/12)	<0.0624(0/12)	<0.0366(0/12)
		¹⁴⁴ Ce		부지주변	-	-	<0.235((0/24)	<0.238(0/24)	-
				비교지점	<0.151(0/12)	<0.173(0/10)	<0.239(0/12)	<0.369(0/12)	<0.214(0/12)
		⁹⁰ Sr		부지주변	-	-	0.00768(8/8) (0.00508 ~ 0.0105)	0.0239(8/8) (0.0144~0.0277)	-
				비교지점	<0.00525(0/4)	<0.00607(0/4)	0.00843(2/4) (<0.00503 ~ 0.0125)	0.0116(3/4) (<0.00500~0.0168)	0.00839(4/4) (0.00634 ~ 0.0108)

※ “-” 는 조사계획에 의거 미실시

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)				
			고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
술 잎 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co	부지주변	<0.0316(0/10)	<0.0384(0/6)	<0.0473(0/10)	<0.0817(0/10)	<0.0716(0/8)
		비교지점	<0.0300(0/3)	<0.0553(0/2)	<0.0706(0/2)	<0.0922(0/2)	<0.0871(0/2)
	¹⁰⁶ Ru	부지주변	<0.437(0/10)	<0.362(0/6)	<0.227(0/10)	<0.577(0/10)	<0.0407(0/8)
		비교지점	<0.441(0/3)	<0.520(0/2)	<0.562(0/2)	<0.679(0/2)	<0.602(0/2)
	¹³¹ I	부지주변	<0.0358(0/10)	<0.0540(0/6)	<0.0346(0/10)	<0.0786(0/10)	<0.0723(0/8)
		비교지점	<0.0324(0/3)	<0.0543(0/2)	<0.0869(0/2)	<0.123(0/2)	<0.0764(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지주변	<0.0376(0/10)	<0.0394(0/6)	<0.0274(0/10)	<0.0621(0/10)	<0.0490(0/8)
		비교지점	<0.0356(0/3)	<0.0528(0/2)	<0.0541(0/2)	<0.0775(0/2)	<0.0627(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지주변	<0.0408(0/10)	<0.0453(0/6)	<0.0321(0/10)	<0.0641(0/10)	<0.0642(0/8)
		비교지점	<0.0418(0/3)	<0.0616(0/2)	<0.0663(0/2)	<0.0823(0/2)	<0.0772(0/2)
	¹⁴⁴ Ce	부지주변	<0.179(0/10)	<0.201(0/6)	<0.206(0/10)	<0.386(0/10)	<0.389(0/8)
		비교지점	<0.170(0/3)	<0.350(0/2)	<0.343(0/2)	<0.576(0/2)	<0.424(0/2)
쭈 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co	부지주변	0.366(4/4) (0.241~0.505)	0.327(4/4) (0.163~0.503)	1.22(6/6) (0.601 ~ 2.22)	0.411(4/4) (0.306~0.547)	2.52(4/4) (1.66~3.26)
		비교지점	0.705(3/3) (0.409~1.07)	1.442(2/2) (0.604~2.28)	0.815(2/2) (0.479 ~ 1.15)	0.496(2/2) (0.0993~0.893)	2.18(2/2) (2.06~2.30)
	¹⁰⁶ Ru	부지주변	<0.0453(0/4)	<0.0254(0/4)	<0.0244(0/6)	<0.0914(0/6)	<0.0755(0/4)
		비교지점	<0.0662(0/2)	<0.0515(0/2)	<0.0831(0/2)	<0.0988(0/2)	<0.0929(0/2)
	¹³¹ I	부지주변	<0.253(0/4)	<0.296(0/4)	<0.207(0/6)	<0.607(0/6)	<0.0361(0/4)
		비교지점	<0.489(0/2)	<0.399(0/2)	<0.529(0/2)	<0.673(0/2)	<0.638(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지주변	<0.0355(0/4)	<0.0255(0/4)	<0.0319(0/6)	<0.0676(0/6)	<0.0657(0/4)
		비교지점	<0.0575(0/2)	<0.0476(0/2)	<0.0754(0/2)	<0.108(0/2)	<0.0922(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지주변	<0.0307(0/4)	<0.0258(0/4)	<0.0201(0/6)	<0.0596(0/6)	<0.0438(0/4)
		비교지점	<0.0528(0/2)	<0.0485(0/2)	<0.0541(0/2)	<0.0709(0/2)	<0.0588(0/2)
	¹⁴⁴ Ce	부지주변	<0.0393(0/4)	<0.0227(0/4)	<0.0288(0/6)	<0.0721(0/6)	<0.0553(0/4)
		비교지점	<0.0598(0/2)	<0.0593(0/2)	<0.0693(0/2)	<0.0809(0/2)	<0.0748(0/2)
	¹⁴⁴ Ce	부지주변	<0.170(0/4)	<0.0956(0/4)	<0.159(0/6)	<0.380(0/6)	<0.232(0/4)
		비교지점	<0.161(0/2)	<0.259(0/2)	<0.320(0/2)	<0.489(0/2)	<0.381(0/2)

시료명 (측정단위)		분석항목	구분	평균(범위)				
				고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
해수	(Bq/L)	전베타	부지주변	11.3(153/153) (7.84~14.5)	11.5(80/80) (8.11~13.9)	11.0(84/84) (8.97 ~ 12.7)	9.76(36/36) (6.00 ~ 13.5)	10.7(72/72) (8.84 ~ 13.8)
			비교지점	11.9(12/12) (9.79~12.6)	11.8(10/10) (10.2~13.1)	11.1(12/12) (9.61 ~ 12.7)	10.0(12/12) (7.81 ~ 11.4)	10.7(12/12) (9.56 ~ 12.0)
		³ H	부지주변	2.42(6/177) (<1.09~89.2)	0.951(1/80) (<0.421~4.10)	9.45(26/84) (<1.29 ~ 298)	3.74(22/48) (<0.583 ~ 28.4)	1.31(5/72) (<0.355 ~ 5.54)
			비교지점	<1.20(0/12)	<1.07(0/10)	<1.31(0/12)	2.21(1/12) (<1.85~2.64)	<1.30(0/12)
	(mBq/L)	⁵⁴ Mn	부지주변	<0.596(0/57)	<0.844(0/32)	<0.788(0/28)	<0.761(0/16)	<0.710(0/24)
			비교지점	<1.06(0/4)	<0.986(0/4)	<0.790(0/4)	<1.43(0/4)	<1.06(0/4)
		⁵⁹ Fe	부지주변	<1.20(0/57)	<1.64(0/32)	<1.77(0/28)	<2.76(0/16)	<1.06(0/24)
			비교지점	<2.58(0/4)	<3.13(0/4)	<2.13(0/4)	<3.67(0/4)	<2.45(0/4)
		⁵⁸ Co	부지주변	<0.664(0/57)	<1.08(0/32)	<0.811(0/28)	<1.23(0/16)	<0.792(0/24)
			비교지점	<1.00(0/4)	<1.36(0/4)	<0.864(0/4)	<1.28(0/4)	<1.15(0/4)
		⁶⁰ Co	부지주변	<0.262(0/57)	<0.473(0/32)	<0.862(0/28)	<1.17(0/16)	<0.451(0/24)
			비교지점	<0.861(0/4)	<0.906(0/4)	<0.986(0/4)	<1.81(0/4)	<1.15(0/4)
		⁶⁵ Zn	부지주변	<1.06(0/57)	<2.05(0/32)	<1.99(0/28)	<2.75(0/16)	<2.02(0/24)
			비교지점	<2.48(0/4)	<2.91(0/4)	<1.93(0/4)	<3.37(0/4)	<2.41(0/4)
		⁹⁵ Zr	부지주변	<0.957(0/57)	<0.721(0/32)	<1.60(0/28)	<2.20(0/16)	<1.50(0/24)
			비교지점	<1.57(0/4)	<2.59(0/4)	<1.60(0/4)	<2.40(0/4)	<1.97(0/4)
		⁹⁵ Nb	부지주변	<0.561(0/57)	<1.27(0/32)	<0.990(0/28)	<1.41(0/16)	<0.978(0/24)
			비교지점	<1.29(0/4)	<1.78(0/4)	<1.08(0/4)	<1.60(0/4)	<1.22(0/4)
		^{110m} Ag	부지주변	<0.524(0/57)	<0.733(0/32)	<0.711(0/28)	<1.09(0/16)	<0.770(0/24)
			비교지점	<1.13(0/4)	<1.09(0/4)	<0.778(0/4)	<0.903(0/4)	<0.981(0/4)
		¹³¹ I	부지주변	<12.1(0/57)	<11.9(0/32)	<20.4(0/28)	<14.9(0/16)	<15.5(0/24)
			비교지점	<16.0(0/4)	<15.3(0/4)	<23.9(0/4)	<32.8(0/4)	<16.2(0/4)
		¹³⁴ Cs	부지주변	<0.361(0/57)	<0.535(0/32)	<0.508(0/28)	<0.906(0/16)	<0.594(0/24)
			비교지점	<0.564(0/4)	<1.11(0/4)	<0.681(0/4)	<1.00(0/4)	<0.657(0/4)
		¹³⁷ Cs	부지주변	2.13(57/57) (1.39~3.21)	2.29(32/32) (1.61~2.96)	1.89(28/28) (1.32 ~ 2.53)	1.72(11/16) (<0.899 ~ 3.80)	1.99(24/24) (1.58 ~ 2.39)
			비교지점	2.22(4/4) (1.50~2.89)	2.53(4/4) (1.67~2.88)	1.51(4/4) (1.34 ~ 1.70)	1.98(2/4) (1.46 ~ 3.18)	1.66(4/4) (1.12 ~ 2.08)
		¹⁴⁰ Ba	부지주변	<3.68(0/57)	<4.35(0/32)	<5.00(0/28)	<6.01(0/16)	<3.97(0/24)
			비교지점	<6.70(0/4)	<10.5(0/4)	<5.00(0/4)	<7.08(0/4)	<6.13(0/4)
		⁹⁰ Sr	부지주변	0.910(11/11) (0.692~1.20)	0.880(8/8) (0.685~0.975)	1.16(16/16) (0.906 ~ 1.61)	2.06(8/8) (1.71~2.59)	1.09(16/16) (0.732 ~ 1.66)
			비교지점	0.827(4/4) (0.740~0.919)	0.903(4/4) (0.716~1.12)	1.16(4/4) (0.978 ~ 1.35)	1.45(4/4) (1.24~1.80)	1.13(4/4) (0.871 ~ 1.28)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)				
			고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	^{54}Mn	부지주변	<0.129(0/22)	<0.130(0/12)	<0.152(0/18)	<0.200(0/8)	<0.145(0/12)
		비교지점	<0.120(0/2)	<0.122(0/2)	<0.145(0/2)	<0.248(0/2)	<0.130(0/2)
	^{59}Fe	부지주변	<0.236(0/22)	<0.257(0/12)	<0.457(0/18)	<0.636(0/8)	<0.319(0/12)
		비교지점	<0.249(0/2)	<0.367(0/2)	<0.428(0/2)	<0.760(0/2)	<0.398(0/2)
	^{58}Co	부지주변	<0.128(0/22)	<0.135(0/12)	<0.177(0/18)	<0.240(0/8)	<0.141(0/12)
		비교지점	<0.123(0/2)	<0.132(0/2)	<0.157(0/2)	<0.290(0/2)	<0.159(0/2)
	^{60}Co	부지주변	<0.0508(0/22)	<0.119(0/12)	0.286(3/18) (<0.211 ~ 0.454)	<0.294(0/8)	<0.191(0/12)
		비교지점	<0.152(0/2)	<0.139(0/2)	<0.184(0/2)	<0.315(0/2)	<0.182(0/2)
	^{65}Zn	부지주변	<0.340(0/22)	<0.377(0/12)	<0.409(0/18)	<0.761(0/8)	<0.307(0/12)
		비교지점	<0.335(0/2)	<0.395(0/2)	<0.425(0/2)	<0.900(0/2)	<0.454(0/2)
	^{95}Zr	부지주변	<0.245(0/22)	<0.249(0/12)	<0.322(0/18)	<0.393(0/8)	<0.276(0/12)
		비교지점	<0.247(0/2)	<0.236(0/2)	<0.292(0/2)	<0.578(0/2)	<0.301(0/2)
	^{95}Nb	부지주변	<0.170(0/22)	<0.157(0/12)	<0.190(0/18)	<0.302(0/8)	<0.164(0/12)
		비교지점	<0.149(0/2)	<0.152(0/2)	<0.172(0/2)	<0.386(0/2)	<0.170(0/2)
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	부지주변	<0.122(0/22)	<0.0947(0/12)	<0.155(0/18)	<0.254(0/8)	<0.124(0/12)
		비교지점	<0.117(0/2)	<0.121(0/2)	<0.145(0/2)	<0.309(0/2)	<0.147(0/2)
	^{134}Cs	부지주변	<0.117(0/22)	<0.120(0/12)	<0.141(0/18)	<0.239(0/8)	<0.128(0/12)
		비교지점	<0.108(0/2)	<0.113(0/2)	<0.127(0/2)	<0.275(0/2)	<0.139(0/2)
	^{137}Cs	부지주변	0.907(21/22) (0.211~2.89)	0.768(12/12) (0.270~1.38)	0.477(16/18) (<0.181 ~ 1.18)	1.05(8/8) (0.455~2.19)	0.285(10/12) (0.172~0.421)
		비교지점	0.243(1/2) (<0.198~0.287)	0.176(1/2) (<0.132~0.219)	0.802(2/2) (0.798 ~ 0.805)	1.80(2/2) (1.37~2.23)	0.215(2/2) (0.190~0.239)
	^{140}Ba	부지주변	<0.556(0/22)	<0.493(0/12)	<0.777(0/18)	<1.05(0/8)	<0.572(0/12)
		비교지점	<0.513(0/2)	<0.610(0/2)	<0.785(0/2)	<1.50(0/2)	<0.632(0/2)
	^{144}Ce	부지주변	<0.751(0/22)	<0.570(0/12)	<1.03(0/18)	<1.49(0/8)	<0.793(0/12)
		비교지점	<0.719(0/2)	<0.763(0/2)	<1.00(0/2)	<1.94(0/2)	<1.05(0/2)
	^{90}Sr	부지주변	0.245(1/8) (<0.169~0.319)	<0.232(0/4)	0.194(3/8) (<0.136 ~ 0.378)	0.413(4/4) (0.350~0.510)	0.182(5/8) (<0.152~0.254)
		비교지점	<0.133(0/2)	<0.219(0/2)	<0.124(0/2)	0.680(2/2) (0.527~0.833)	<0.137(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)				
			고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
어 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn	부지주변	<0.0339(0/10)	<0.0154(0/12)	<0.0177(0/18)	<0.0319(0/10)	<0.0304(0/12)
		비교지점	<0.0423(0/2)	<0.0249(0/2)	<0.0447(0/2)	<0.0532(0/2)	<0.0395(0/2)
	⁵⁸ Co	부지주변	<0.0334(0/10)	<0.0189(0/12)	<0.0144(0/18)	<0.0324(0/10)	<0.0318(0/12)
		비교지점	<0.0382(0/2)	<0.0261(0/2)	<0.0481(0/2)	<0.0535(0/2)	<0.0411(0/2)
	⁶⁰ Co	부지주변	<0.0315(0/10)	<0.0200(0/12)	<0.0299(0/18)	<0.0413(0/10)	<0.0376(0/12)
		비교지점	<0.0353(0/2)	<0.0302(0/2)	<0.0552(0/2)	<0.0648(0/2)	<0.0468(0/2)
	⁶⁵ Zn	부지주변	<0.0960(0/10)	<0.0550(0/12)	<0.0554(0/18)	<0.100(0/10)	<0.0715(0/12)
		비교지점	<0.109(0/2)	<0.0798(0/2)	<0.130(0/2)	<0.160(0/2)	<0.118(0/2)
	⁹⁵ Zr	부지주변	<0.0447(0/10)	<0.0265(0/12)	<0.0390(0/18)	<0.0547(0/10)	<0.0526(0/12)
		비교지점	<0.0669(0/2)	<0.0387(0/2)	<0.0884(0/2)	<0.0952(0/2)	<0.0715(0/2)
	⁹⁵ Nb	부지주변	<0.0380(0/10)	<0.0205(0/12)	<0.0221(0/18)	<0.0329(0/10)	<0.0337(0/12)
		비교지점	<0.0439(0/2)	<0.0281(0/2)	<0.0557(0/2)	<0.0578(0/2)	<0.0460(0/2)
	^{110m} Ag	부지주변	<0.0279(0/10)	<0.0157(0/12)	<0.0254(0/18)	<0.0259(0/10)	<0.0234(0/12)
		비교지점	<0.0283(0/2)	<0.0219(0/2)	<0.0381(0/2)	<0.0499(0/2)	<0.0359(0/2)
	¹³¹ I	부지주변	<0.0383(0/10)	<0.0186(0/12)	<0.0260(0/18)	<0.0317(0/10)	<0.0334(0/12)
		비교지점	<0.0377(0/2)	<0.0308(0/2)	<0.0970(0/2)	<0.0852(0/2)	<0.0729(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지주변	<0.0274(0/10)	<0.0149(0/12)	<0.0198(0/18)	<0.0232(0/10)	<0.0265(0/12)
		비교지점	<0.0328(0/2)	<0.0205(0/2)	<0.0367(0/2)	<0.0442(0/2)	<0.0317(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지주변	0.210(10/10) (0.125~0.272)	0.118(12/12) (0.0426~0.204)	0.0840(18/18) (0.0402 ~ 0.181)	0.0682(5/10) (<0.0314~0.132)	0.0758(11/12) (0.0484 ~ 0.104)
		비교지점	0.0568(1/2) (<0.0407~0.0729)	0.0730(2/2) (0.0704~0.0755)	0.0951(2/2) (0.0662 ~ 0.124)	0.0685(1/2) (0.0626~<0.0743)	0.0916(2/2) (0.0771 ~ 0.106)
	⁹⁰ Sr	부지주변	<0.0169(0/4)	<0.0102(0/4)	0.0171(6/8) (<0.0132~0.0262)	0.0443(4/4) (0.0371~0.0519)	0.0159(7/8) (0.0100~0.0264)
		비교지점	<0.0165(0/2)	<0.0118(0/2)	0.0186(1/2) (<0.0157~0.0215)	0.0311(2/2) (0.0307~0.0314)	<0.0126(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)				
			고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn	부지주변	<0.0260(0/10)	<0.0230(0/12)	<0.0363(0/16)	<0.0339(0/8)	<0.0326(0/12)
		비교지점	<0.0294(0/2)	<0.0451(0/2)	<0.0444(0/2)	<0.0402(0/2)	<0.0461(0/2)
	⁵⁸ Co	부지주변	<0.0255(0/10)	<0.0272(0/12)	<0.0215(0/16)	<0.0315(0/8)	<0.0343(0/12)
		비교지점	<0.0319(0/2)	<0.0449(0/2)	<0.0436(0/2)	<0.0400(0/2)	<0.0440(0/2)
	⁶⁰ Co	부지주변	<0.0222(0/10)	<0.0187(0/12)	<0.0496(0/16)	<0.0401(0/8)	<0.0400(0/12)
		비교지점	<0.0210(0/2)	<0.0457(0/2)	<0.0473(0/2)	<0.0462(0/2)	<0.0495(0/2)
	⁶⁵ Zn	부지주변	<0.0616(0/10)	<0.0601(0/12)	<0.106(0/16)	<0.0940(0/8)	<0.0859(0/12)
		비교지점	<0.0858(0/2)	<0.128(0/2)	<0.123(0/2)	<0.113(0/2)	<0.124(0/2)
	⁹⁵ Zr	부지주변	<0.0323(0/10)	<0.0396(0/12)	<0.0504(0/16)	<0.0567(0/8)	<0.0471(0/12)
		비교지점	<0.0537(0/2)	<0.0655(0/2)	<0.0815(0/2)	<0.0674(0/2)	<0.0800(0/2)
	⁹⁵ Nb	부지주변	<0.0279(0/10)	<0.0303(0/12)	<0.0462(0/16)	<0.0328(0/8)	<0.0366(0/12)
		비교지점	<0.0331(0/2)	<0.0535(0/2)	<0.0525(0/2)	<0.0413(0/2)	<0.0426(0/2)
	^{110m} Ag	부지주변	<0.0182(0/10)	<0.0224(0/12)	<0.0407(0/16)	<0.0300(0/8)	<0.0292(0/12)
		비교지점	<0.0294(0/2)	<0.0327(0/2)	<0.0426(0/2)	<0.0354(0/2)	<0.0391(0/2)
	¹³¹ I	부지주변	<0.0245(0/10)	<0.0209(0/12)	<0.0284(0/16)	<0.0376(0/8)	<0.0327(0/12)
		비교지점	<0.0382(0/2)	<0.0693(0/2)	<0.0668(0/2)	<0.0566(0/2)	<0.0584(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지주변	<0.0237(0/10)	<0.0229(0/12)	<0.0355(0/16)	<0.0268(0/8)	<0.0287(0/12)
		비교지점	<0.0285(0/2)	<0.0405(0/2)	<0.0371(0/2)	<0.0311(0/2)	<0.0356(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지주변	<0.0207(0/10)	<0.0262(0/12)	<0.0452(0/16)	<0.0333(0/8)	<0.0319(0/12)
		비교지점	<0.0312(0/2)	<0.0478(0/2)	<0.0478(0/2)	<0.0398(0/2)	<0.0343(0/2)
	⁹⁰ Sr	부지주변	<0.0138(0/4)	<0.0174(0/4)	0.0275(2/8) (<0.0203~0.0389)	0.0789(4/4) (0.0459~0.114)	0.0342(7/8) (0.0159~0.0598)
		비교지점	<0.0146(0/2)	<0.0256(0/2)	<0.0229(0/2)	0.0854(2/2) (0.0628~0.108)	0.0380(1/2) (0.0355~<0.0404)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)				
			고리본부	새울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
해조류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn	부지주변	<0.0230(0/14)	<0.0218(0/12)	<0.0208(0/16)	<0.0269(0/8)	<0.0133(0/12)
		비교지점	<0.0476(0/2)	<0.0200(0/2)	<0.0105(0/2)	<0.0655(0/2)	<0.0312(0/2)
	⁵⁹ Fe	부지주변	<0.0552(0/14)	<0.0563(0/12)	<0.0467(0/16)	<0.0967(0/8)	<0.0133(0/12)
		비교지점	<0.139(0/2)	<0.0666(0/2)	<0.0259(0/2)	<0.126(0/2)	<0.107(0/2)
	⁵⁸ Co	부지주변	<0.0244(0/14)	<0.0236(0/12)	<0.00993(0/16)	<0.0336(0/8)	<0.0170(0/12)
		비교지점	<0.0482(0/2)	<0.0243(0/2)	<0.0107(0/2)	<0.0452(0/2)	<0.0342(0/2)
	⁶⁰ Co	부지주변	<0.0187(0/14)	<0.0195(0/12)	<0.0228(0/16)	<0.0438(0/8)	<0.0145(0/12)
		비교지점	<0.0594(0/2)	<0.0310(0/2)	<0.0107(0/2)	<0.0548(0/2)	<0.0391(0/2)
	⁶⁵ Zn	부지주변	<0.0556(0/14)	<0.0552(0/12)	<0.0638(0/16)	<0.105(0/8)	<0.0434(0/12)
		비교지점	<0.149(0/2)	<0.0755(0/2)	<0.0265(0/2)	<0.136(0/2)	<0.101(0/2)
	⁹⁵ Zr	부지주변	<0.0406(0/14)	<0.0377(0/12)	<0.0343(0/16)	<0.0634(0/8)	<0.0248(0/12)
		비교지점	<0.0833(0/2)	<0.0408(0/2)	<0.0192(0/2)	<0.0827(0/2)	<0.0602(0/2)
	⁹⁵ Nb	부지주변	<0.0271(0/14)	<0.0260(0/12)	<0.0174(0/16)	<0.0365(0/8)	<0.0232(0/12)
		비교지점	<0.0485(0/2)	<0.0234(0/2)	<0.0119(0/2)	<0.0477(0/2)	<0.0345(0/2)
	^{110m} Ag	부지주변	<0.0159(0/14)	<0.0159(0/12)	<0.0131(0/16)	<0.0319(0/8)	<0.0135(0/12)
		비교지점	<0.0412(0/2)	<0.0189(0/2)	<0.00988(0/2)	<0.0414(0/2)	<0.0262(0/2)
	¹³¹ I	부지주변	0.107(10/14) (<0.0248~0.223)	0.139(9/12) (<0.0222~0.223)	0.101(1/16) (<0.0273~0.195)	<0.0388(0/8)	<0.0259(0/12)
		비교지점	0.826(1/2) (<0.0821~1.57)	0.648(2/2) (0.0454~1.25)	<0.0182(0/2)	<0.0579(0/2)	<0.0751(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지주변	<0.0175(0/14)	<0.0208(0/12)	<0.0137(0/16)	<0.0294(0/8)	<0.0140(0/12)
		비교지점	<0.0378(0/2)	<0.0174(0/2)	<0.00866(0/2)	<0.0379(0/2)	<0.0234(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지주변	0.0694(13/14) (0.0302~0.114)	0.0439(4/12) (<0.0164~0.0731)	0.0496(3/16) (<0.0183~0.101)	<0.0336(0/8)	0.0355(1/12) (<0.0168~0.0344)
		비교지점	<0.0451(0/2)	0.0598(2/2) (0.0226~0.0970)	<0.0113(0/2)	<0.0463(0/2)	<0.0280(0/2)
	¹⁴⁰ Ba	부지주변	<0.0922(0/14)	<0.0842(0/12)	<0.0944(0/16)	<0.129(0/8)	<0.0420(0/12)
		비교지점	<0.183(0/2)	<0.0834(0/2)	<0.0526(0/2)	<0.173(0/2)	<0.193(0/2)
	¹⁴⁴ Ce	부지주변	<0.0680(0/14)	<0.0986(0/12)	<0.0916(0/16)	<0.188(0/8)	<0.0917(0/12)
		비교지점	<0.239(0/2)	<0.0935(0/2)	<0.0535(0/2)	<0.272(0/2)	<0.138(0/2)
	⁹⁰ Sr	부지주변	<0.0452(0/4)	<0.0300(0/4)	0.0471(6/8) (<0.0304 ~ 0.0884)	0.147(4/4) (0.0685 ~ 0.232)	0.0432(8/8) (0.0319 ~ 0.0561)
		비교지점	<0.0392(0/2)	<0.0446(0/2)	0.0481(2/2) (0.0386 ~ 0.0575)	0.253(2/2) (0.243~0.263)	0.0691(2/2) (0.0607 ~ 0.0774)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)				
			고리본부	서울본부	월성본부	한빛본부	한울본부
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn	부지주변	<0.0240(0/12)	<0.0147(0/12)	<0.0140(0/10)	<0.0328(0/6)	<0.0252(0/12)
		비교지점	<0.0174(0/2)	<0.0354(0/2)	<0.0559(0/2)	<0.0522(0/2)	<0.0691(0/2)
	⁵⁹ Fe	부지주변	<0.0501(0/12)	<0.0412(0/12)	<0.0552(0/10)	<0.0952(0/6)	<0.0525(0/12)
		비교지점	<0.0570(0/2)	<0.0805(0/2)	<0.151(0/2)	<0.121(0/2)	<0.153(0/2)
	⁵⁸ Co	부지주변	<0.0267(0/12)	<0.0194(0/12)	<0.0247(0/10)	<0.0366(0/6)	<0.0333(0/12)
		비교지점	<0.0299(0/2)	<0.0367(0/2)	<0.0572(0/2)	<0.0484(0/2)	<0.0647(0/2)
	⁶⁰ Co	부지주변	<0.0218(0/12)	<0.0169(0/12)	<0.0247(0/10)	<0.0441(0/6)	<0.0329(0/12)
		비교지점	<0.0290(0/2)	<0.0322(0/2)	<0.0654(0/2)	<0.0552(0/2)	<0.0713(0/2)
	⁶⁵ Zn	부지주변	<0.0657(0/12)	<0.0528(0/12)	<0.0631(0/10)	<0.103(0/6)	<0.0773(0/12)
		비교지점	<0.0768(0/2)	<0.0959(0/2)	<0.156(0/2)	<0.138(0/2)	<0.180(0/2)
	⁹⁵ Zr	부지주변	<0.0457(0/12)	<0.0212(0/12)	<0.0512(0/10)	<0.0710(0/6)	<0.0556(0/12)
		비교지점	<0.0450(0/2)	<0.0611(0/2)	<0.0994(0/2)	<0.0893(0/2)	<0.117(0/2)
	⁹⁵ Nb	부지주변	<0.0341(0/12)	<0.0249(0/12)	<0.0220(0/10)	<0.0408(0/6)	<0.0359(0/12)
		비교지점	<0.0379(0/2)	<0.0405(0/2)	<0.0623(0/2)	<0.0524(0/2)	<0.0516(0/2)
	^{110m} Ag	부지주변	<0.0190(0/12)	<0.0165(0/12)	<0.0227(0/10)	<0.0370(0/6)	0.0644(4/12) (<0.0278~0.123)
		비교지점	<0.0191(0/2)	<0.0271(0/2)	<0.0414(0/2)	<0.0445(0/2)	<0.0624(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지주변	<0.0247(0/12)	<0.0176(0/12)	<0.0269(0/10)	<0.0342(0/6)	<0.0251(0/12)
		비교지점	<0.0255(0/2)	<0.0318(0/2)	<0.0414(0/2)	<0.0461(0/2)	<0.0561(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지주변	<0.0270(0/12)	<0.0198(0/12)	<0.0293(0/10)	<0.0414(0/6)	<0.0318(0/12)
		비교지점	<0.0207(0/2)	<0.0382(0/2)	<0.0474(0/2)	<0.0488(0/2)	<0.0668(0/2)
	¹⁴⁰ Ba	부지주변	<0.0920(0/12)	<0.0967(0/12)	<0.0958(0/10)	<0.146(0/6)	<0.0255(0/12)
		비교지점	<0.120(0/2)	<0.184(0/2)	<0.211(0/2)	<0.199(0/2)	<0.271(0/2)
	¹⁴⁴ Ce	부지주변	<0.139(0/12)	<0.0849(0/12)	<0.128(0/10)	<0.218(0/6)	<0.173(0/12)
		비교지점	<0.168(0/2)	<0.196(0/2)	<0.280(0/2)	<0.321(0/2)	<0.368(0/2)

Ⅱ. 부 지 별

1. 고리원자력발전소 부지주변

총괄	김기정
종합/편집	조귀환
EMRS	오광진
전베타/ ^{90}Sr	김준우
감마핵종(γ)	이예영
삼중수소(^3H)	박노수
탄소(^{14}C)/TLD	권영진
기상/선량평가	이정수

제1장 조사계획

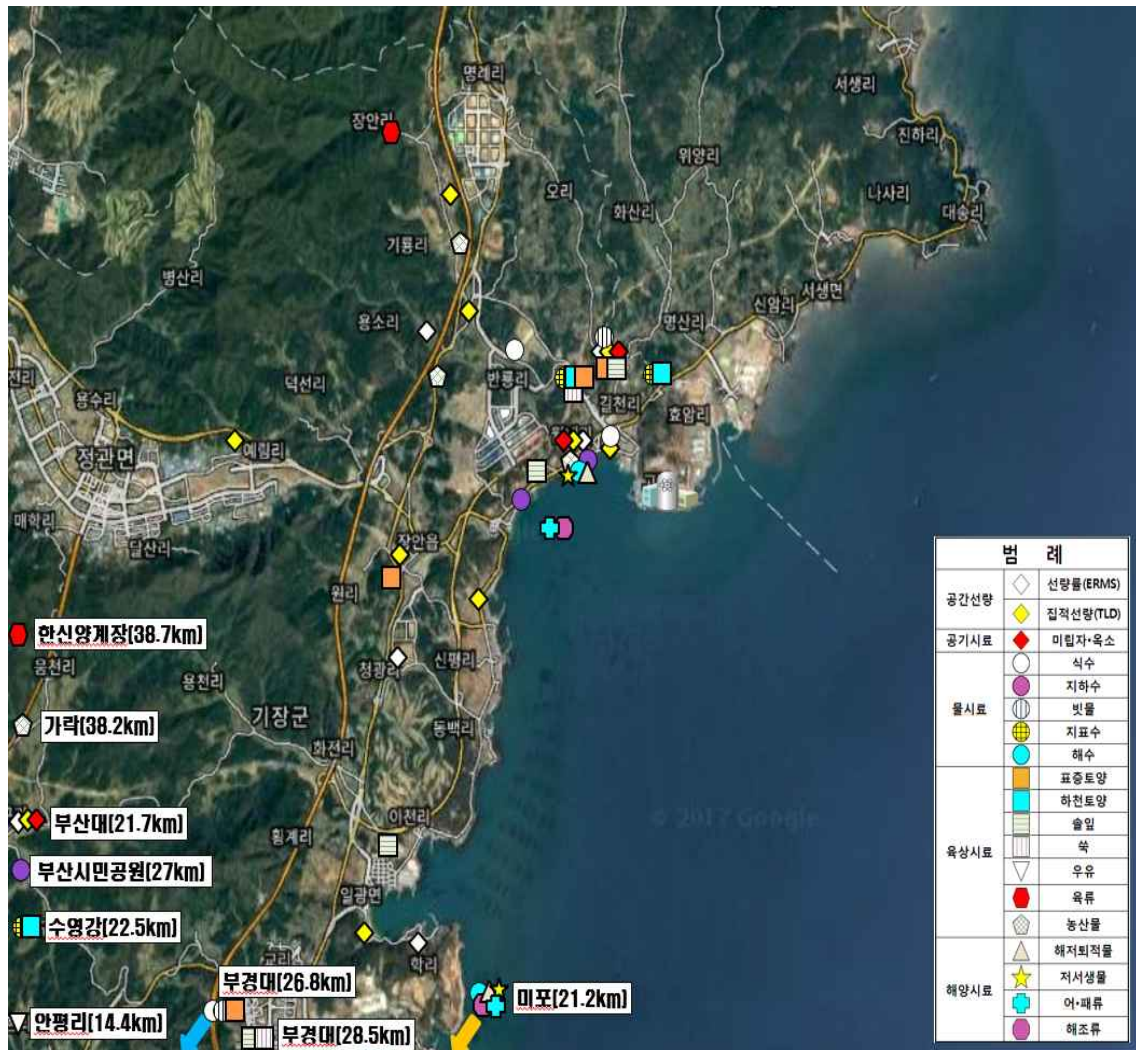
고리원자력본부는 한반도 동남쪽 해안에 위치하고 있으며 부산광역시 해운대에서 북동쪽으로 약 21 km, 울산광역시로부터 남쪽으로 약 25 km 떨어져 있다.

고리원자력본부는 국내 최초의 원자력발전단지로서 행정구역은 부산광역시 기장군 장안읍 길천리에 위치하며, 320만 m² 부지에 가압경수로형 원자력발전소 5기(고리2~4호기, 신고리1~2호기)가 가동 중에 있고 고리1호기는 영구정지 중이다.

환경방사선 조사 및 시료채취 지점은 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 주변 인구 분포, 기상 및 해양특성, 농·축·수산물의 생산량, 방사능 축적경향 등을 고려하여 선정하였다. 조사 및 시료채취 지점은 <그림 1-1> ~ <그림 1-2>와 같다. 그리고 2018년 3월부터 고리본부와 새울본부가 분리된 조사계획서에 따라 환경조사를 실시하고 있다.



<그림 1-1> 부지내부 환경방사선(능) 조사지점



<그림 1-2> 부지외부 환경방사선(능) 조사지점

제 2 장 조사결과 및 평가

2.1 환경방사선

2.1.1 공간감마선량률

2.1.1.1 조사방법

공간감마선량률은 환경방사선감시기(ERMS)를 인구밀집지역 방향과 주풍향을 고려하여 부지경계 주변 내부 5개소, 부지외부 6개소에 방위별로 분산배치하고, 비교지점 1개소를 선정하여 지상 1m 높이에 가압형 이온전리함검출기를 설치하여 공간감마선량률의 변동추이를 연속 측정하였다.

2.1.1.2 조사결과

2018년도 환경방사선감시기로 연속 측정한 12개소의 지점별 1시간 평균 공간감마선량률 범위는 0.0954~0.116 $\mu\text{Sv/h}$ 로 평상변동범위인 0.0817~0.192 $\mu\text{Sv/h}$ 이내이었고, 또한 2017년 한국원자력안전기술원이 전국 160개 모니터링 포스트에서 측정한 1시간 평균 공간감마선량률 범위인 0.0360~0.245 $\mu\text{Sv/h}$ [3.7~25.2 $\mu\text{R/h}^7$] 이내였다.

고리본부 주변 12개 조사 지점별 공간감마선량률 시간평균은 평상변동범위 수준이었다. 부지주변 및 비교지점 1시간 평균 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타내었다.

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

항 목	구 분		'18년	최근 5년 ('13~'17)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (5개소)	최 대	0.145	0.187
		최 소	0.0917	0.0817
		평 균	0.103	0.107
	부지외부 (6개소)	최 대	0.144	0.192
		최 소	0.0903	0.0838
		평 균	0.0982	0.103
	비교지점(1개소)	최 대	0.156	0.177
		최 소	0.109	0.102
		평 균	0.116	0.118

※ 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용

7) 2017년 전국환경방사능조사, p59, 한국원자력안전기술원



<그림 2-1> 공간감마선량률(ERMS)

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

22개 지점에 지상 1 m 높이에 설치된 열형광선량계(TLD, 각 지점 3개씩 설치)를 분기 주기로 회수하여 3개월간 누적선량을 판독하였다. 판독장비는 ThermoFisher Scientific사의 Harshaw 6600 PLUS이며, 소자(Chip)는 TLD-700H (LiF : Mg, Cu, P), Holder (8855 Type, 환경 측정용), 제작사에서 제공한 Win-Algorithm(선량계산 Algorithm)을 사용하였다.

2.1.2.2 조사결과

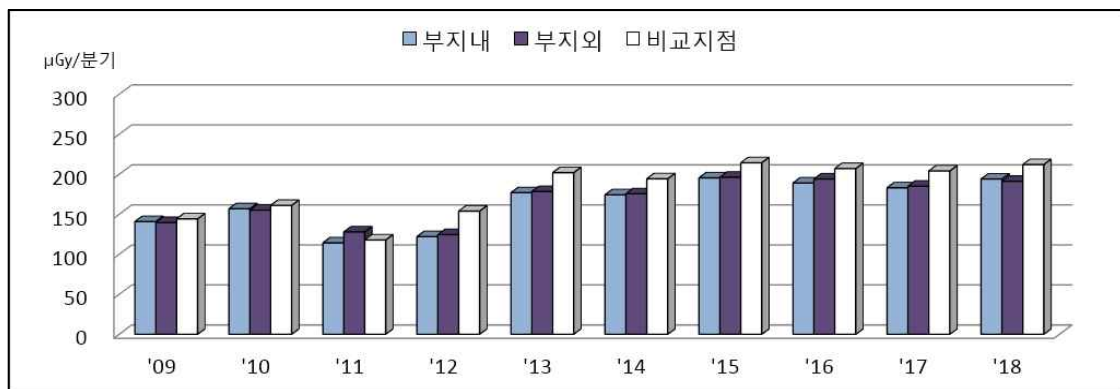
공간집적선량 측정치는 부지내부가 161~238 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로, 가장 높은 지점은 1발 정문, 가장 낮은 지점은 정수장으로 나타났다. 부지 외부는 165~224 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로 가장 높은 지점은 예림마을회관, 가장 낮은 지점은 사택3단지이며, 비교지점(부산대)은 209~217 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 평상변동범위 127~261 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 이내로 나타났다. 또한 2017년 한국원자력안전기술원이 측정한 값 122~213 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.591~1.03 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 125~312 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.607~1.51 mSv/년)⁸⁾ 이내였다. 요약된 공간 집적선량 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타내었다.

8) 2017년 전국환경방사능조사, p60, 한국원자력안전기술원

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과

(단위 : $\mu\text{Gy}/\text{분기}$)

구 분		'18년도	최근 5년 ('13~'17)
부지내부 (11개소)	최 대	238	261
	최 소	161	127
	평 균	194	185
부지외부 (10개소)	최 대	224	248
	최 소	165	145
	평 균	191	183
비교지점(1개소)	최 대	217	239
	최 소	209	173
	평 균	212	204



<그림 2-2> 공간집적선량(TLD)

2.2 환경방사능

2.2.1 공기

2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자에 대한 전베타방사능은 발전소 인근 7개 지점과 비교지점을 포함한 총 8개 지점⁹⁾에서 연속 공기시료채집기로 직경 5cm 여과지를 사용, 주 1회 300 m³ 이상의 시료를 채취하여 라돈계열의 자연감쇄를 위해 약 72시간 경과시점에서 저준위 알파·베타계수기로 분석하였다. 감마동위원소는 전베타 방사능을 측정한 여과지를 각 지점별로 모아 월 1회 감마핵종분석기로 분석하였다.

9) 고리본부 분리예에 따른 조사계획서 개정('18.03.05), 1~2월 10개 지점, 3월부터 8개 지점 조사

공기 중 방사성옥소는 공기 중 미립자 시료 채취지점과 동일한 10개 지점에서(3월부터 8개) 주 1회 주기로 활성탄필터를 사용, 300 m³ 이상 연속 채집하여 감마핵종분석기로 분석하였다.

공기중 삼중수소(³H)와 방사성탄소(¹⁴C)는 사택3단지, 월내 및 부산대학교에 고분자체(Molecular Sieve) 칼럼을 지점별로 12개씩 설치하고 1개월간 공기를 1 LPM 유량률로 통과시켜 공기중 ³H 및 ¹⁴C를 동시포집한 후 관상로(管狀爐)에서 450℃로 고분자체 칼럼을 가열하여 증발된 수증기를 응축하고 응축수와 섬광체를 혼합하여 액체섬광계수기로 분석하였다.

또한 고분자체 칼럼에 포집된 CO₂는 관상로에서 가열하면서 암모니아수(NH₄OH) 용액에 흡수하여 탄산칼슘 침전으로 만든 후, 염산으로 CO₂를 발생시켜 탄소흡수제와 섬광체를 각 10 mL 씩 혼합한 바이알에 통과시켜 계측시료로 만든 후 액체섬광계수기로 계측하여 분석하였다.

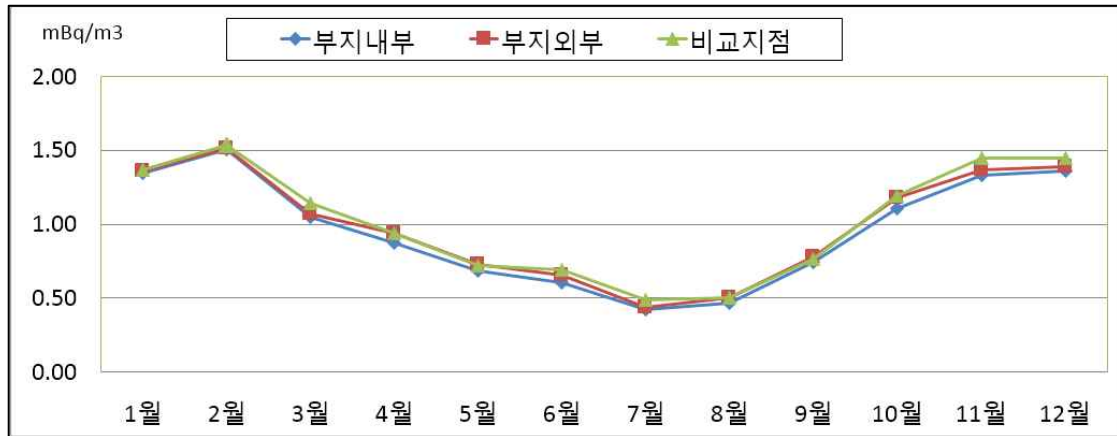
2.2.1.2 조사결과

공기중 미립자의 전베타 방사능은 부지 주변에서 <0.0316~2.30 mBq/m³로 최근 5년간 부지주변 범위 0.130~2.38 mBq/m³와 비슷한 수준이었다. 비교지점의 경우도 0.174~2.12 mBq/m³로 정상변동범위(0.179~2.24 mBq/m³)와 비슷한 수준이었다. 공기중 미립자의 전베타 방사능 값의 지점별 연간 평균 최소 및 최대지점은 2발소내에서 0.799 mBq/m³, 신고리정문에서 1.57 mBq/m³로 조사되었다. 측정 결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]와 같다. <그림 2-3>, <그림 2-4>에는 월별 및 연도별 전베타 측정값을 나타내었다.

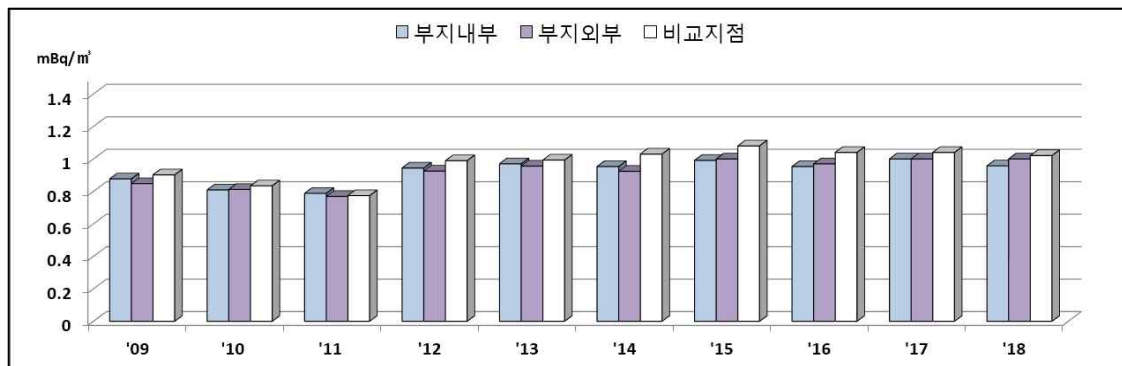
[표 2-3] 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m³)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
부지내부 (6개소)	1.34	1.50	1.05	0.873	0.687	0.608	0.413	0.456	0.731	1.09	1.31	1.34
부지외부 (3개소)	1.36	1.52	1.07	0.940	0.726	0.703	0.434	0.505	0.779	1.18	1.37	1.39
비교지점 (1개소)	1.37	1.53	1.14	0.942	0.722	0.694	0.487	0.505	0.766	1.20	1.45	1.45



<그림 2-3> 공기 중 미립자 전베타 방사능(월별)



<그림 2-4> 공기 중 미립자 전베타 방사능(연도별)

공기 중 방사성옥소(^{131}I) 및 공기 중 미립자에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공방사능핵종은 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다.

공기 중 방사성탄소(^{14}C) 월간 분석결과 부지주변 서생면사무소¹⁰⁾ 최대 검출농도는 0.250 Bq/g-C (0.0596 Bq/m^3), 비교지점 부산대의 최대 검출농도는 0.240 Bq/g-C (0.0169 Bq/m^3)로 최대 검출농도인 공기중 ^{14}C 을 호흡한 피폭선량은 부지주변 $2.73\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$, 비교지점 $7.75\text{E-}07 \text{ mSv/yr}$ 로 각각 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.000273% , 0.0000775% 수준으로 평가되었다.

공기 중 수분의 삼중수소(^3H) 방사능 분석결과는 부지 주변에서 $<0.00657\sim0.124 \text{ Bq/m}^3$, 비교지점은 모두 최소검출가능농도 이하였다. 최대 검출 농도 지점은 사택3단지이었으며 호흡에 의한 피폭선량을 평가한 결과 $1.65\text{E-}05 \text{ mSv/yr}$ 로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00165% 수준으로 평가되었다.

10) 고리본부 분리에 따른 조사계획서 개정('18.03.05), 1~2월 조사 후 서울본부로 이관

[표 2-4] 공기시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/m ³)	연간호흡량 (m ³ /yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	¹⁴ C	0.0596	7,400	6.20E-09	2.73E-06
	³ H	0.124	7,400	1.80E-08	1.65E-05

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물 시료는 부지 내부 2개소, 부지 외부 2개소와 비교지점 1개소¹¹⁾ 총 5개소에 설치되어 있는 빗물채집기로 한 달 동안 수집한 빗물을 채취하여 월 1회 방사능 분석을 실시하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 분취하여 증발·농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선건조기로 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 (시료채취 후 72시간 경과시점에서) 계측하였고, 감마동위원소는 강수량이 적은 경우 삼중수소 및 전베타 분석에 필요한 시료를 제외한 전량을 사용하고, 강수량이 많은 경우 시료 15 L 이상을 증발 농축시킨 후 2 L 마린리비커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였으며, 삼중수소는 시료 200 mL 이상을 증류하여 증류 시료 8 mL와 액체섬광체 12 mL를 혼합하여 액체섬광계수기로 측정하였다.

지표수는 부지주변 3개소와 비교지점에서 1개소¹²⁾에서 월 1회 지점 당 30 L 이상 채취하며, 채취한 시료 중 20 L 이상을 2 L로 증발·농축시킨 후 감마핵종분석기로 감마동위원소를 측정하였고, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

식수는 인근 마을인 길천, 신암, 반룡 지역에서 지하수는 신암, 임랑, 월내 지역에서 채취하였으며, 비교지점 시료는 울산, 부경대 및 부산시민공원에서 각각 채취하였다. 매분기 각 지점 당 35 L 이상 채취하여 채취한 시료 중 20 L 이상을 2 L로 증발·농축 후 감마핵종분석기로 감마동위원소를 분석하였고 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

11) 고리본부 분리에 따른 조사계획서 개정('18.03.05), 부산대(1~2월) 조사 후 부경대(3월~)로 변경

12) 고리본부 분리에 따른 조사계획서 개정('18.03.05), 울산(1~3월) 조사 후 수영강(3월~)으로 변경

2.2.2.2 조사결과

빗물에 대한 감마핵종 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

지표수에 대한 감마핵종 분석결과 ^{131}I 이 부지주변에서는 $<0.00231\sim0.0217$ Bq/L 범위로 조사되었으며, 비교지점 울산 태화강에서 $<0.00560\sim0.185$ Bq/L로 조사되었고, 수영강에서는 모두 최소검출가능농도 미만이었다. 울산에서 최대 검출농도는 평상변동범위 $<0.000992\sim0.590$ Bq/L이내였고, 지표수 중 ^{131}I 최고 농도인 0.185 Bq/L 물을 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 유효선량은 0.00297 mSv/yr로 일반인에 대한 선량기준치 1 mSv/yr 대비 0.297% 수준이었다.

식수 및 지하수에 대한 감마핵종 분석결과 분석핵종 모두 전 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

[표 2-5] 물 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가¹³⁾

시료명	검출핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수	유효선량
지표수	^{131}I	0.185 Bq/L	730 L/yr	2.2E-05 mSv/Bq	2.97E-03 mSv/yr

삼중수소는 빗물에서 부지주변 $<1.17\sim67.3$ Bq/L의 범위로 부지주변 평상변동범위 $<1.02\sim98.0$ Bq/L 이내였으며, 비교지점에서는 모두 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다. 또한 지표수, 식수 및 지하수에서도 삼중수소 방사능은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

빗물에서의 전베타 방사능 농도는 부지주변 $<0.0107\sim0.190$ Bq/L 범위로 조사되었고, 최고 농도 검출 지점은 1발소내로 평상변동범위 $<0.00936\sim0.234$ Bq/L 이내였다. 비교지점에서는 $<0.0128\sim0.144$ Bq/L로 조사되었고 평상변동범위 $<0.00758\sim0.461$ Bq/L 이내였다.

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양 시료의 감마동위원소 분석은 부지주변 3개 지점과 비교지점 2개 지점에서

13) 계산근거 : 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01) 참조, 음용수 섭취기준은 ICRP23의 표준인 물 섭취량 참조

반기 1회 채취하였으며, 각 지점당 채취지점을 중심으로 반경 5 m 이내 5개소를 선정하여 동일비율로 표층토(0~5 cm 깊이)를 2 kg 이상 채취·건조·분쇄 후 1 mm 이하 체로 걸러 450 mL 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.

^{90}Sr 분석은 건조세토(乾燥細土) 100 g을 염산으로 무기물질들을 추출한 후 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리하여 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음, 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

하천토양 시료에 대한 감마동위원소 분석은 부지 주변 4개 지점과 비교지점에서 분기 1회 채취하여 표층토양 시료와 동일한 방법으로 분석하였다.

2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마핵종 분석결과, 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지 주변에서 0.525~6.53 Bq/kg-dry, 비교지점 울산에서 최고 17.4 Bq/kg-dry로 조사되었다. 부지주변 토양 중 ^{137}Cs 최고 검출지점은 좌천이었고 평상변동범위 <0.0946~10.2 Bq/kg-dry 이내였다. 비교지점 최고 검출농도 또한 평상변동범위 0.498~25.8 Bq/kg-dry 이내였다.

하천토양의 감마핵종 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 검출되었다. 부지주변 검출범위는 0.405~1.71 Bq/kg-dry, 비교지점 울산은 최고 1.36 Bq/kg-dry 농도로 검출되었으며, 부지주변 최고 검출지점인 장안천 하천토양은 평상변동범위 <0.316~2.13 Bq/kg-dry 이내이었고, 비교지점도 평상변동범위 <0.379~2.08 Bq/kg-dry 이내이었다.

^{90}Sr 은 월내 표층토양에서 0.334~1.14 Bq/kg-dry 범위로 검출되었고 평상변동범위 0.112~1.38 Bq/kg-dry 이내이었으며, 비교지점 부경대는 0.528~0.624 Bq/kg-dry로 검출되었고 신규지점이라 평상변동범위를 설정할 수 없었다.

표층토양 및 하천토양에서 검출되는 인공핵종 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 은 반감기가 길어 과거 대기권 핵실험과 체르노빌, 후쿠시마 원전사고 등의 잔존영향으로 현재까지 전국적으로 검출되고 있으며, 시료채취 환경의 변동에 따라 일시적으로 증가하거나 감소되어 검출되고 있다.

2.2.4 육상 식품류(채소류, 육류, 우유)

2.2.4.1 조사방법

농산물 중의 감마동위원소는 부지주변 및 비교지점에서 재배되는 배추를 10 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 마리넬리비커 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다. ^{90}Sr 은 건조시료를 회화 후 염산에 용해하고 화학적 분리과정으로 순수 스트론튬만 분리하여 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음, 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과, 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다. ^{14}C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로, ^{14}C 방사능을 CO_2 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였으며 삼중수소 방사능 분석은 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소를 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

육류(닭)는 식용 부분만을 골라 생체시료를 건조·분쇄 후 마리넬리비커 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였으며, ^{14}C 및 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 곡류, 과일류 및 채소류와 동일하게 하였다.

우유의 감마동위원소는 월 1회 10 L 정도 원유를 채취하여 5 L를 증발·농축하고 2 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였으며, ^{90}Sr 은 농산물과 같은 방법으로 방사화학 분리과정을 거쳐 저준위 알파·베타계수기로 분석하였고, ^{14}C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로 ^{14}C 방사능을 CO_2 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였다. 또한 우유의 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소는 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

2.2.4.2 조사결과

농산물(배추, 무, 쌀, 배) 및 축산물(닭, 우유)에 대한 감마동위원소 분석결과 기룡리 배추에서 ^{137}Cs 이 0.0465 Bq/kg-fresh로 검출되었고, 다른 시료들에서는 모두 최소검출가능농도 미만이었다. ^{90}Sr 은 월내리 배추에서 최고 0.0374 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 이 값은 정상변동범위 0.0142~0.0849 Bq/kg-fresh 이내이었으며, 비교지점 가락(신규지점) 배추에서는 최고 0.0161 Bq/kg-fresh로 검출되었다. 이는 과거 핵실험과 체르노빌 등 원전사고의 영향으로 토양에 잔존하는 ^{90}Sr 이 농산물로 전이되어 검출된 것으로 판단하며, 최고 농도의 ^{90}Sr 이 포함된 농산물을

성인이 1년간 섭취한다고 가정한 선량평가 결과는 [표2-6]과 같다.

2018년 육상식품류에 대한 ^3H 와 ^{14}C 조사 결과는 모든 시료 조직자유수(TFWT)와 유기결합수(OBT) 모두 최소검출가능농도 미만이었으며, ^{14}C 는 월내 배추에서 최고 0.234 Bq/g-C, 월내 무에서 0.226 Bq/g-C, 월내 쌀에서 0.230 Bq/g-C, 장안리 배와 닭에서 각각 최고 0.220 Bq/g-C, 및 0.237 Bq/g-C, 안평 우유에서 최고 0.225 Bq/g-C로 검출되었다. ^3H 와 ^{14}C 는 원자력발전소 운영과 우주선(宇宙線)에 의하여 자연적으로도 생성되는 핵종으로 육상식품류에서 검출된 ^{14}C 농도는 원자력발전소 부지주변 공기 중의 ^{14}C 농도와 비슷한 수준이었다. 육상식품류에서의 최고 농도로 검출된 ^{14}C 에 의한 유효선량평가 결과는 [표2-6]과 같다.

[표 2-6] 농산물 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가¹⁴⁾

시료명	검출핵종		방사능 농도 ^{주2)} (Bq/kg-fresh)		연간 섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)			유효선량 (mSv/yr)		
배추	⁹⁰ Sr		0.0374		161.8 ^{주1)}	2.80E-05			1.69E-04		
시료명	³ H ^{주2)}		¹⁴ C ^{주2)}	연간 섭취량	탄소 함유량	³ H		¹⁴ C	³ H		¹⁴ C
	TFWT	OBT				TFWT	OBT		TFWT	OBT	
		Bq/kg-fresh ^{주1)}		Bq /g-C	kg/yr	g-C /kg-fresh	mSv/Bq		mSv/yr		
배추	<MDA	<MDA	0.234	161.8 ^{주1)}	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	7.69E-04
무	<MDA	<MDA	0.226	89.88 ^{주1)}	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	4.12E-04
쌀	<MDA	<MDA	0.230	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	8.62E-03
배	<MDA	<MDA	0.220	97.02	63	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	7.80E-04
우유	<MDA	<MDA	0.225	73.18	61	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	5.83E-04
닭	<MDA	<MDA	0.237	26.26	165	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	5.96E-04

주1) 배추 연간 섭취량은 엽채류, 무는 김치 섭취량 적용, 우유 단위는 Bq/L

주2) 방사능 농도는 시료별 최대값

2.2.5 지표생물(솔잎, 썩)

2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 4개 지점 및 비교지점¹⁵⁾(울산, 부경대)을 포함한 총 6개 지점에서, 썩은 부지주변 1개 지점 및 비교지점(부경대)에서 시료를 채취하였다. 솔잎은 조사지점 부근 채취 가능한 소나무들을 선정하여 지점 당 5 kg 이상

14) 계산근거: 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01)

15) 고리본부 분리에 따른 조사계획서 개정('18.03.05), 하반기부터 부경대에서만 조사

채취하여 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 분석하였으며, 쏘은 채취지점 부근 20 m 이내에서 지점 당 5 kg 이상 채취하여 감마동위원소를 분석하였다.

2.2.5.2 조사결과

모든 조사지점의 솔잎 및 쏘에서 인공감마동위원소가 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

^{90}Sr 은 길천리 지점 솔잎에서 최고 0.505 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 평상변동범위 0.150~0.565 Bq/kg-fresh 이내였다. 비교지점은 부경대 솔잎에서 최고 1.07 Bq/kg-fresh로 검출되었고 신규지점으로 평상변동범위를 설정할 수 없었다.

2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수는 고리 1~4호기 취·배수구 주변 6개 지점, 신고리1~4호기 취·배수구 주변 4개 지점과 부지외부 1개 지점 및 비교지점을 포함한 총 12개 지점에서 채취하여 조사하였다.

고리 1~4호기 배수구는 주1회, 나머지 지역은 월1회 주기로 시료를 채취하여 혼합시료를 만든 후 전베타 방사능과 삼중수소는 월별로, 감마동위원소와 ^{90}Sr 은 분기 주기로 분석하였다. 전베타방사능은 시료 10 mL를 분취하여 계측용 접시에 담아 적외선건조기로 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였으며, 삼중수소는 시료 200 mL를 증류한 증류시료 8 mL와 섬광체 12 mL를 20 mL 바이알(Vial)에 혼합하여 액체섬광계수기로 계측하였다.

감마동위원소는 시료 5 L를 증발·농축(^{40}K , ^{131}I) 및 시료 50 L를 인몰리브덴산 암모늄(^{134}Cs , ^{137}Cs)-이산화망간(기타 핵종) 흡착법으로 처리 후 감마핵종분석기로 분석하였고, ^{90}Sr 은 시료 60 L를 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과, 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 고리1,2발 취·배수구 주변 5개 지점, 고리3발 취·배수구 주변 2개 지점과 부지외부 1개 지점 및 비교지점을 포함한 총 9개 지점에서 시료를 채취하였다.

시료 채취는 잠수부를 이용하여 해저의 토양을 2 kg 이상 채취하고 표층토양

시료와 동일한 방법으로 감마동위원소 및 ^{90}Sr 을 분석하였다.

어·패류는 어류(삼치, 전갱이, 붕장어)와 소라를 고리 및 신고리 취·배수구 주변 해역 과 비교지점에서 각각 5 kg 이상 채취하고 식용 부분만을 건조·분쇄하여 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며, ^{90}Sr 은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착한 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해조류는 고리 및 신고리 취·배수구 주변 4개 지점과 부지외부 인근 양식장 및 비교지점에서 10 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 1 L 계측용기에 담아 감마핵종 분석기로 측정하였으며, ^{90}Sr 은 어류와 동일한 방법으로 분석하였다.

저서생물은 고리 및 신고리 취·배수구 주변 4개 지점과 인근 월내 앞바다 및 비교지점에서 잠수부를 이용하여 불가사리를 지점 당 5 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.

2.2.6.2 조사결과

감마동위원소를 분석한 결과 해수, 해저퇴적물, 어류 및 해조류 시료에서 ^{137}Cs 이 미량 검출되었고, 해조류에서는 ^{131}I 이 검출되었으나 나머지 감마핵종은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

부지주변 해양시료들의 ^{137}Cs 의 검출 최고 농도는 해수(3배수구) 3.21 mBq/L(정상변동범위 0.836~3.26 mBq/L), 해저퇴적물(1,2취수구) 2.89 Bq/kg-dry(정상변동범위 1.19~2.05 Bq/kg-dry), 어류(12발전소주변) 0.272 Bq/kg-fresh (정상변동범위 0.0768~0.276 Bq/kg-fresh), 해조류(1발취수구주변) 0.114 Bq/kg-fresh(정상변동범위 0.0117~0.0887 Bq/kg-fresh)로 조사되었다. 12취수구 해저퇴적물과 1발취수구 주변의 해조류가 정상변동범위를 초과한 사유는 시료채취 환경의 일시적인 변동이 기인한 것으로 추정된다.

또한 비교지점 시료들의 ^{137}Cs 의 검출 최고값은 해수(미포) 2.89 mBq/L(정상변동범위 1.17~2.89 mBq/L), 해저퇴적물(미포) 0.287 Bq/kg-dry(정상변동범위 0.199~0.425 Bq/kg-dry), 어류(미포) 0.0729 Bq/kg-fresh(정상변동범위 0.0562~0.201 Bq/kg-fresh)이었으며 검출된 ^{137}Cs 은 모두 정상변동범위 이내였다. 그리고 해조류(미포)에서는 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

^{131}I 은 해조류에서 검출되었으며, 2발배수구 주변 감태에서 최대 0.223 Bq/kg-fresh

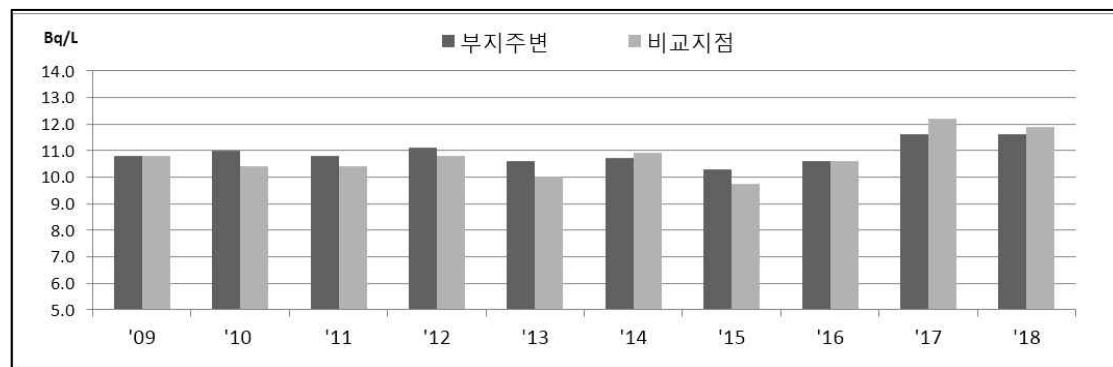
(정상변동범위 0.0247~1.79 Bq/kg-fresh)로 검출되었으며 정상변동범위 이내였다. 비교 지점인 미포 미역에서 1.57 Bq/kg-fresh(정상변동범위 <0.0386~7.17 Bq/kg-fresh)로 검출되었다.

해조류는 ^{131}I 을 다른 핵종에 비해 선택적으로 농축하는 특성이 있어 지표수에 비해 높은 농도로 검출되고 있으며 최고 농도로 검출된 ^{131}I 이 포함된 비교지점 미포의 해조류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정할 경우 유효선량은 [표2-7]과 같으며 일반인에 대한 법적 선량한도인 1 mSv/yr의 약 0.0227% 수준으로 평가되었다. 그리고 저서생물에서는 인공감마동위원소가 검출되지 않았다.

[표 2-7] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가¹⁶⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	^{137}Cs	0.272	32.41	1.4E-05	1.23E-04
해조류	^{137}Cs	0.114	6.57	1.4E-05	1.05E-05
	^{131}I	1.57	6.57	2.2E-05	2.27E-04

해수의 전베타 방사능은 부지주변 최고(4배수구) 14.5 Bq/L(정상변동범위 8.47~14.6 Bq/L), 비교지점 최고 12.6 Bq/L(정상변동범위 8.09~13.3 Bq/L)로 예년과 비슷하였다. 해수의 연도별 전베타 방사능을 <그림 2-5>에 도식하였다.



<그림 2-5> 해수의 전베타 방사능(연도별)

해수중의 삼중수소는 부지내부(2배수구)에서 최고 89.2 Bq/L(정상변동범위 <1.01~10.6 Bq/L) 조사되었으며, 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가보고서를 제출하였다. 일시증가 지점인 2배수구는 제한구역 내부 조사지점으로 배출한 액체방사성폐기물 중의 삼중수소가 해수 중에서 완전하게 희석·확산이 되기 전 시료를 채취 및 분석하여 일시 증가한 것으로 추정된다.

16) 계산근거 : 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01)

해양시료에 대한 ^{90}Sr 분석결과 해수에서 부지주변 최고(1배수구) 1.20 mBq/L(정상변동범위 0.601~1.35 mBq/L), 비교지점 미포에서 최고 0.919 mBq/L(정상변동범위 0.714~1.06 mBq/L)로 조사되었으며 모두 정상변동범위 이내였다. 또한 2017년 한국 원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 16개 지점 표층 해수에 대한 ^{90}Sr 검출 범위 0.635~1.37 mBq/kg(정상변동범위 <0.239~1.77 mBq/kg)¹⁷⁾와 유사한 수준이었다. 해저퇴적물은 3발배수구 주변에서만 0.235 Bq/kg-dry(정상변동범위 <0.0979~0.312 Bq/kg-dry)로 조사되었고, 어류, 패류 및 해조류의 ^{90}Sr 은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

2.3 품질관리

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제5조(품질관리)에 따라 환경방사선/능 조사 자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 보증 및 조사결과의 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로 다음 각 항목에 대하여 “환경방사선/능 조사에 대한 품질관리계획”을 수립하여 품질관리 활동을 수행하였다.

- 시료 채취 및 운반
- 시료 전처리
- 방사선 측정 및 방사능 분석
- 조사 자료의 해석 및 통계처리
- 조사 결과 보고

2.3.1 시료채취 및 운반

환경방사능 분석시료는 “표준방사-8830 환경방사능감시(시료채취, 전처리 및 분석)” 절차서에 따라 시료의 대표성이 확보되도록 채취하였다. 채취시료는 현장에서 채취용기에 담은 후 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 등을 시료채취 라벨에 기록·부착하고 시료채취대장에 시료명칭, 채취방법 등의 해당사항을 기록하여 관리하였다. 채취시료는 실험실로 운반 후 시료의 부패·변질 또는 용기에의 흡착 등 예방조치를 하고 필요에 따라 냉장·냉동고에 보관하였으며, 환경방사능 분석이 끝난 시료는 환경실험실내의 시료 저장실에 건조, 냉동 또는 회화 형태로 식별이 용이하게 시료의 종류, 채취지점, 채취일시, 분석일시 등을 기록한 라벨을 부착한 후 보관·관리하였다. 시료 보관기간은 방사능 축적경향 파악용 시료는

17) 2017년 해양환경방사능조사, p.19, 한국원자력안전기술원

3년으로 하고, 그 이외의 시료는 1년 기준으로 보관하며 보관중인 시료는 시료 종류, 분석핵종 등을 시료보관대장에 기록하여 관리하였다.

2.3.2 시료전처리

환경방사능 분석 시료는 시료별 전처리 절차에 따라 계측 특성에 적합하도록 물리적 전처리와 화학적 전처리를 수행하였다. 원자력안전위원회고시 제2017-17호 (원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) [별표2]의 검출하한치를 기준으로 설정한 검출목표치를 만족시키도록 시료별 전처리량 등을 결정하였다.

감마핵종과 전베타를 분석하는 시료들은 칭량, 증발·농축, 건조, 분쇄, 공침, 흡착 등 물리적인 방법으로 전처리를 수행하여 교정선원 형태와 유사하게 만들어 계측하였으며, 순수베타핵종을 분석하는 시료들의 전처리는 화학 분리 수행 후 계측시료로 만들어 계측하였다. 그리고 전처리는 과정 별로 기록을 하고 분석결과 보고서에 첨부하였다.

2.3.3 방사선측정 및 방사능분석

2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

환경방사선조사계획에 따라 분석품질관리 목적으로 동일지점 시료에 대해 고리본부와 지역대학이 비교분석을 수행하였다. 선정 지점에서 필요 시료량의 두 배 이상을 채취 후 최대한 균질하도록 반분하여 원전과 지역대학이 각각 분석하여 결과를 비교하였다. 전처리를 수반하는 시료의 경우 고리본부 분석결과 $\pm(20\% + 2\sigma)$, 단지 계측만을 수행하는 경우에는 고리본부 분석결과 $\pm(10\% + 2\sigma)$ 편차 범위 이내 임을 입증함으로써 전처리와 분석 품질이 유지되는지 확인하였으며, 그 결과를 <부록 6>에 수록하였다.

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정 주기(6개월) 또는 계측 장비 점검중 교정이 필요한 경우에 따라 실시하였고, 계측장비 점검은 해당 계측기 사용 절차서에 따라 점검 주기마다 점검을 실시하였다. <부록 5>에 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정 자료를 수록하였다.

2.3.3.3 대외기관 숙련도 시험

방사능 분석기술 및 분석자료의 신뢰도 향상 등 품질관리 목적으로 2018

년 하반기에 한국원자력안전기술원(KINS)과 한국표준과학연구원(KRISS)이 주관하는 방사능 분석 숙련도 시험에 위탁기관인 부경대학교와 참여하였으며, 대상핵종은 감마핵종, ^{90}Sr , 전베타 및 삼중수소이었다. 고리본부와 부경대학교 모두 KINS와 KRISS 숙련도 시험에서 전 핵종 "A(Accetpable)"을 받았다.

2.3.4 조사 자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제8조(환경조사 자료의 처리) 및 원자력 발전소 주변 환경방사선조사계획 제5장(자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다.

환경조사 항목마다 최근 5년간의 환경조사 자료를 통계 처리하여 지점 및 핵종별로 평상변동범위(평균값, 최소값 및 최대값)와 보고기준을 설정하고 2018년도 환경조사 중 조사 결과의 변동시 일시증가 여부를 판단하고 발전소 운영에 따른 영향 여부 등 원인을 규명하고자 하였다.

<부록 1>과 <부록 2>에 2018년도에 수행한 환경방사능 조사결과와 함께 전베타, ^3H , ^{90}Sr , ^{131}I , ^{137}Cs 등의 최근 5년간(2013~2017년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였다.

[표 2-8] 원전/지역대학 비교분석에 의한 품질관리

시 료 명		시료 채취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
육 상 시 료	빗 물	1발소내, 신고리기상관측소	매월	^3H , γ 동위원소	월1회
	지 표 수	효암천	매월	^3H , γ 동위원소	월1회
	식 수	길천, 신암	1,4,7,10월	^3H , γ 동위원소	분기1회
	지 하 수	월내	1,4,7,10월	^3H , γ 동위원소	분기1회
	표층토양	월내	3,9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	하천토양	효암천	1,4,7,10월	γ 동위원소	분기1회
	배 추	월내	5,11월	γ 동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C , ^3H	반기1회
	무	월내	11월	γ 동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C , ^3H	연1회
	쌀	월내	11월	γ 동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C , ^3H	연1회
	육 류	장안리	4,9월	γ 동위원소, ^{14}C , ^3H	반기1회
	솔 잎	길천리	3,9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	쭉	월내	5,9월	γ 동위원소	반기1회

시 료 명		시료 채취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
해 양 시 료	해 수	#1,2,3,4배수구, 월내	매주 매월	^3H , 전 β γ 동위원소, ^{90}Sr	월1회 분기1회
	해저퇴적물	#1배수구, 3발배수구, 월내	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	어 류	1,2발전소주변, 3발전소주변	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	패 류	1,2발배수구주변	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	해조류	1발배수구주변, 2발배수구주변	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	저서생물	1발배수구주변	4,10월	γ 동위원소	반기1회

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서는 환경방사선/능 일시증가 보고서를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 보고서 내용들을 정리하여 <부록 7>에 수록하였다.

제 3 장 주민피폭선량 평가

3.1 개 요

2018년도 고리 및 새울원자력본부에서 배출된 기체·액체 방사성 물질로 인하여 주변 주민이 받을 수 있는 선량을 평가하고 그 결과를 정리하였다. 평가에 사용된 전산 프로그램은 중앙 연구원에서 개발한 “환경 방사선평가 모델”(KDOSE60_K2.1)로써, 기체 방사성물질 배출로 인한 선량 계산코드(GAS)와 액체 방사성물질 배출로 인한 선량 계산코드(LIQ), 대기확산인자 계산코드(XQDQWQ2)로 구성되어 있다.

3.2 방사성물질의 배출

3.2.1 배출기준

기체·액체 상태 방사성 물질 배출에 대한 호기당 설계기준은 원자력안전법 시행령 제174조 (환경상의 위해방지) 제2호 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 위원회가 정하는 기준”에 따라 원자력안전위원회 고시 제2017-36호(방사선방호 등에 관한 기준) 제16조 제2항에 제시되어 있으며, [표 3-1]과 같다.

[표 3-1] 발전소 설계 기준치

구 분	항 목	호기당 설계기준	비 고
액체상태 방 출 물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계 ※ 동일 부지내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 등가선량 : 0.75 mSv/yr-site
	인체 장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 방 출 물	감마선에 의한 공기의 흡수선량	0.1 mGy/yr	
	베타선에 의한 공기의 흡수선량	0.2 mGy/yr	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05 mSv/yr	
	외부피폭에 의한 피부 등가선량	0.15 mSv/yr	
	입자상 방사성물질, ^3H , ^{14}C 및 방사성 옥소에 의한 장기 등가선량	0.15 mSv/yr	

3.2.2 배출량

3.2.2.1 기체 방사성물질 배출량

기체 방사성물질 배출량은 17.0 TBq로서 구성비는 삼중수소(92.41%), 방사성탄소(6.00%), ^{133}Xe 등 불활성기체(1.58%) 순이었다. 배출량은 아래 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

(기간 : '18.01.01~'18.12.31)

구 분		배 출 량 (TBq)								핵종 구성비%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	신고리 1호기	신고리 2호기	신고리 3호기	계		
삼중수소(^3H)		2.39E+00	5.05E+00	3.25E+00	2.18E+00	1.04E+00	1.56E+00	2.24E-01	1.57E+01	100	92.41
^{14}C		2.85E-02	6.50E-02	4.28E-02	1.06E-01	3.22E-02	1.60E-01	5.85E-01	1.02E+00	100	6.00
불 활 성 기 체	^{41}Ar	-	4.84E-03	8.53E-04	3.13E-04	5.62E-03	7.11E-03	2.33E-03	2.11E-02	7.83	0.12
	^{85}Kr	-	-	-	-	6.83E-02	6.83E-02	-	1.37E-01	50.79	0.80
	$^{131\text{m}}\text{Xe}$	-	-	-	-	6.21E-04	6.21E-04	-	1.24E-03	0.46	0.01
	^{133}Xe	-	-	3.82E-02	7.16E-02	6.90E-05	8.15E-05	9.06E-05	1.10E-01	40.92	0.65
	소계	-	4.84E-03	3.91E-02	7.19E-02	7.46E-02	7.61E-02	2.42E-03	2.69E-01	100	1.58
미 립 자	^{58}Co	-	-	-	-	-	-	2.41E-08	2.41E-08	100	<0.01
	소계	-	-	-	-	-	-	2.41E-08	2.41E-08	100	<0.01
총 계		2.42E+00	5.12E+00	3.33E+00	2.36E+00	1.15E+00	1.80E+00	8.11E-01	1.70E+01	-	100

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기(이하 동일)

3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질 배출량은 총 49.6 TBq이었고, 저에너지 베타선을 배출하는 삼중수소(^3H)가 대부분이었다. 액체 방사성물질 배출량은 [표 3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출물의 양

(기간 : '18.01.01~'18.12.31)

구 분	배 출 량 (TBq)								핵종구성비 (%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기	계		
삼중수소(^3H)	1.12E+00	1.75E+01	3.06E+00	3.06E+00	4.98E+00	4.98E+00	1.49E+01	4.96E+01	100	100
미 립 자	^{54}Mn	-	-	-	3.96E-06	3.96E-06	1.68E-05	2.47E-05	4.59	<0.01
	^{59}Fe	-	-	-	-	-	5.33E-06	5.33E-06	0.99	<0.01
	^{57}Co	-	-	-	8.93E-08	8.93E-08	-	1.79E-07	0.03	<0.01
	^{58}Co	-	2.55E-06	-	-	2.35E-05	4.03E-04	4.53E-04	84.23	<0.01
	^{60}Co	3.74E-08	8.84E-07	-	-	8.25E-06	4.16E-06	2.16E-05	4.02	<0.01
	^{95}Zr	-	-	-	3.20E-07	3.20E-07	6.01E-06	6.65E-06	1.24	<0.01
	^{95}Nb	-	-	-	9.83E-07	9.83E-07	1.55E-05	1.75E-05	3.25	<0.01
	^{124}Sb	-	-	-	5.86E-07	5.86E-07	9.14E-07	2.09E-06	0.39	<0.01
	^{125}Sb	-	-	-	2.78E-06	2.78E-06	-	5.56E-06	1.03	<0.01
	^{137}Cs	-	5.64E-07	-	-	-	-	5.64E-07	0.10	<0.01
	^{187}W	-	-	-	-	-	6.37E-07	6.37E-07	0.12	<0.01
	소계	3.74E-08	4.00E-06	-	-	4.05E-05	4.52E-04	5.37E-04	100	<0.01
용 존 기 체	^{133}Xe	-	1.86E-06	-	-	-	-	1.86E-06	100	<0.01
	소계	-	1.86E-06	-	-	-	-	1.86E-06	100	<0.01
총 계	1.12E+00	1.75E+01	3.06E+00	3.06E+00	4.98E+00	4.98E+00	1.49E+01	4.96E+01	-	100

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기

3.2.3 희석수 유량

2018년 액체 방사성물질 배출 희석수 유량은 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량률

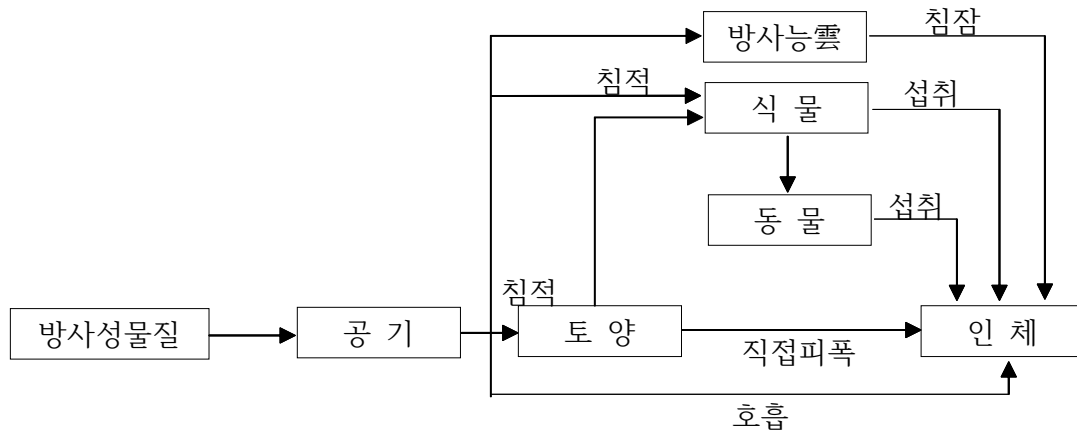
(기간 : '18.01.01~'18.12.31)

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
유량률(m^3/sec)	7.59E+00	1.62E+01	2.67E+01	3.09E+01	4.44E+01	4.44E+01	4.57E+01

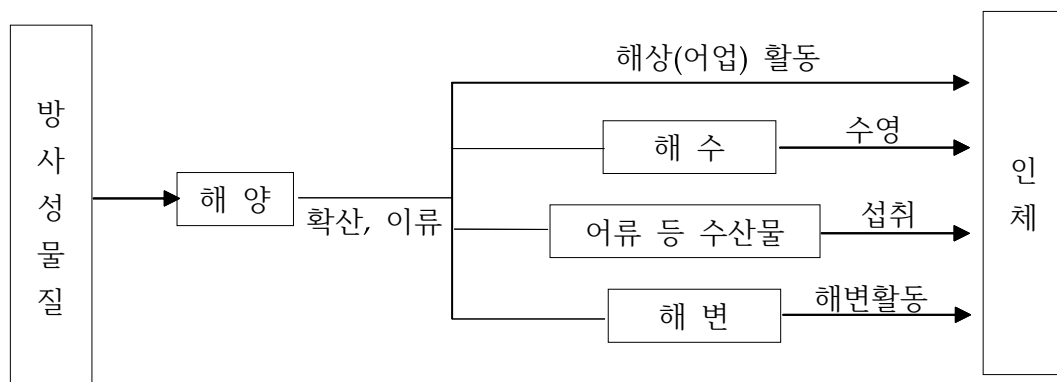
3.3 예상 주민피폭선량 계산

3.3.1 배출된 방사성물질의 이동경로

환경으로 배출된 기체 및 액체 방사성물질에 의한 주민피폭선량 계산에 반영된 방사성물질의 이동경로를 <그림 3-1>과 <그림 3-2>로 나타내었다.



<그림 3-1> 기체 방사성물질의 이동경로



<그림 3-2> 액체 방사성물질의 이동경로

3.3.2 부지기상 및 대기확산

2018년 기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위해 기상자료의 결합빈도분포를 분석한 결과 대기안정도는 D등급(고리1~4호기 및 신고리1~3호기)이 가장 우세하였고, 대기확산인자 최대는 $4.346\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (고리1~4호기), $1.826\text{E-}05 \text{ sec/m}^3$ (신고리1~3호기)이며, 최대지점의 방위는 각각 NW(고리), S(신고리)이었다. 대기안정도 등급별 분포도와 평균풍속, 방위별 풍향분포도 및 대기확산인자 자료는 [표 3-5-1] ~ [표 3-8]에 수록하였다.

[표 3-5-1] 대기안정도 등급별 분포도(58 m)

(단위 : %)

등 급		A	B	C	D	E	F	G
		심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정
분포도	고리	8.7	4	4.4	31.8	24.4	14.8	12
	신고리	5.8	3.3	4.7	36.3	24.1	11.2	14.7

[표 3-5-2] 대기안정도 등급별 평균 풍속(58 m)

(단위 : m/sec)

등 급		A	B	C	D	E	F	G
		심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정
평균 풍속	고리	5.5	5.1	4.9	4.5	3.8	3.8	4.7
	신고리	5.5	5.6	5.2	5.1	4.6	3.5	2.6

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

고리	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
	풍향분포도	18.3	6.5	7.3	4.5	3.3	2.7	1.2	0.6
	방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	풍향분포도	1.6	10.4	8.4	5.9	6.8	6.5	5.6	8.1
신고리	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
	풍향분포도	12.3	7.4	6.3	3.7	1.9	0.9	1.5	2.0
	방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	풍향분포도	4.0	12.5	8.0	5.0	5.0	5.9	6.7	13.6

[표 3-7] 호기별 대기확산인자

(단위 : sec/m³)

구 분	고리1호기			고리2호기			고리3호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	NW	700	4.346E-06	NW	743	3.910E-06	NW	925	2.654E-06
(X/Q) ^D	NW	700	4.328E-06	NW	743	3.892E-06	NW	925	2.639E-06
(X/Q) ^{DD}	NW	700	3.997E-06	NW	743	3.583E-06	NW	925	2.398E-06
D/Q(1/m²)	NW	700	7.760E-09	NE	1662	7.090E-09	NE	1436	8.975E-09

구 분	고리4호기			신고리1호기			신고리2호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	NW	979	2.401E-06	ENE	589	1.203E-05	NE	560	1.335E-05
(X/Q) ^D	NW	979	2.387E-06	ENE	589	1.200E-05	NE	560	1.332E-05
(X/Q) ^{DD}	NW	979	2.161E-06	ENE	589	1.118E-05	NE	560	1.243E-05
D/Q(1/m²)	NE	1264	1.103E-08	NE	613	4.207E-08	NE	560	4.832E-08

구 분	신고리3호기			신고리4호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q ^{주1)}	S	560	1.826E-05	NE	560	1.335E-05
(X/Q) ^{D주2)}	S	560	1.823E-05	NE	560	1.332E-05
(X/Q) ^{DD주3)}	S	560	1.701E-05	NE	560	1.243E-05
D/Q(1/m²) ^{주4)}	S	560	5.148E-08	NE	560	4.832E-08

주1) X/Q : 방사성 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

주2) X/Q^D : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자주3) X/Q^{DD} : 방사성 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

주4) D/Q : 지표면 침적인자

[표 3-8] 연도별 대기확산인자 (X/Q, 제한구역 경계에서 최대값)

(단위 : sec/m³)

연 도	'09	'10		'11	
		고리	신고리	고리	신고리
방 위	SSE	SSE	S	SSE	S
대기확산인자	9.365E-06	4.638E-06	1.757E-05	4.868E-06	1.465E-05

연 도	'12					
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기
방 위	NNE	NNE	N	NNE	NE	NNE
대기확산인자	3.095E-06	3.719E-06	1.653E-06	1.221E-06	6.802E-06	8.922E-06

연 도	'13						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NNE	NNE	NE	NE	ENE	ENE	S
대기확산인자	3.217E-06	3.838E-06	1.801E-06	2.234E-06	1.062E-05	1.162E-05	1.794E-05

연 도	'14						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NNE	NNE	N	NE	ENE	ENE	S
대기확산인자	3.323E-06	3.958E-06	1.625E-06	1.950E-06	1.363E-05	1.491E-05	1.984E-05

연 도	'15						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NNW	NNW	NNW	NNW	ENE	ENE	S
대기확산인자	2.592E-06	2.585E-06	1.896E-06	2.008E-06	8.906E-06	9.743E-06	2.111E-05

연 도	'16						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NNW	NNW	NNW	NNW	NE	NE	SSW
대기확산인자	3.040E-06	3.033E-06	2.234E-06	2.364E-06	1.287E-05	1.511E-05	1.996E-05

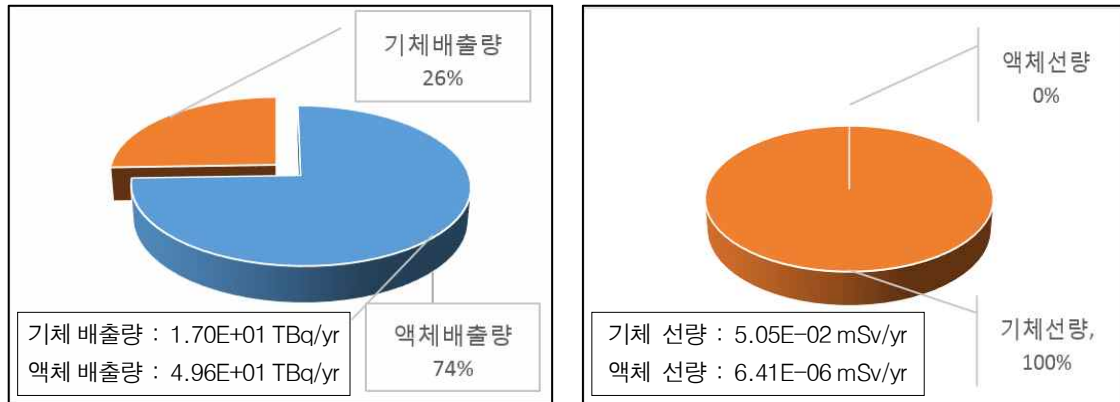
연 도	'17						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NW	NW	NW	NW	ENE	E	S
대기확산인자	3.821E-06	3.435E-06	2.323E-06	2.100E-06	1.028E-05	1.151E-05	2.067E-05

연 도	'18						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NW	NW	NW	NW	ENE	NE	S
대기확산인자	4.346E-06	3.910E-06	2.654E-06	2.401E-06	1.203E-05	1.335E-05	1.826E-05

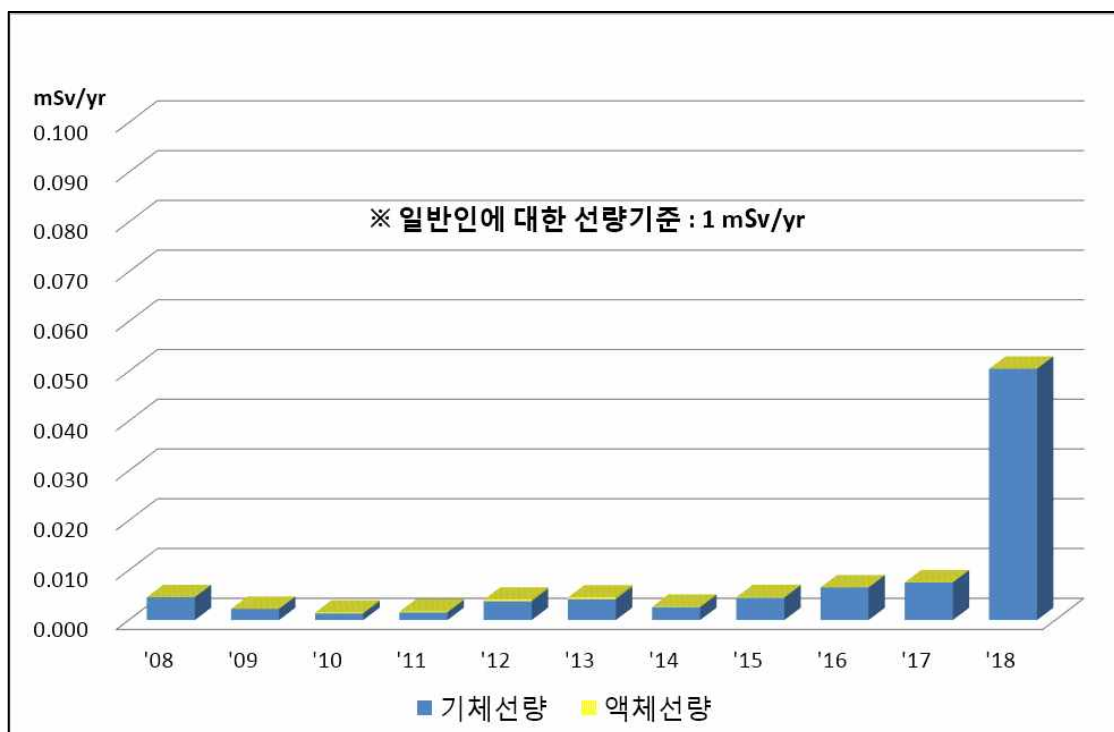
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

2018년 고리 및 새울본부 운영 중 배출한 기체·액체 방사성물질로 인하여 제한구역 경계에서 주민(가상 최대 개인)이 받을 수 있는 선량을 계산한 결과 $5.052\text{E-}02\text{ mSv/yr}$ [최대 피폭 연령군 : 1세 기준]로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1 mSv 의 5.052%, 부지당 제한치인 0.25 mSv 의 20.21%로 나타났다. 기체 및 액체 폐기물 배출량과 예상 주민피폭선량은 <그림 3-3>, 연도별 선량평가 결과는 <그림 3-4>와 같다.

호기별, 부지별 선량평가 결과는 [표 3-9]~[표 3-11], 신체부위별, 경로별, 연령별, 핵종별 선량평가 결과는 [표 3-12]~[표 3-18]과 같다.



<그림 3-3> 폐기물 배출량 및 예상 주민피폭선량(1세 기준)



<그림 3-4> 연도별 예상 주민피폭선량(최대연령군)

3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 5.052×10^{-2} mSv/yr [최대 피폭 연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 농작물섭취 (86.04%), 과일(8.62%) 및 엽채류(3.57%)로 나타났으며, [표 3-14]에 경로별 예상 주민피폭선량(기체) 평가결과를 나타내었다.

3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 선량

액체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 6.412×10^{-6} mSv/yr

[1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물섭취(어류 52.60%, 연체류 18.38%, 갑각류 1.64%, 해조류 27.38%)에 의한 것으로 평가되었다. [표 3-15]에 경로별 예상 주민피폭선량(액체) 평가결과를 나타내었다.

[표 3-9] 기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr·man(조직)]

부 위	설계기준	고리1호기		고리2호기	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량(베타선)	0.2	0.000E+00	<0.01	3.250E-07	<0.01
공기 흡수선량(감마선)	0.1	0.000E+00	<0.01	9.190E-07	<0.01
유효선량(외부피폭)	0.05	0.000E+00	<0.01	7.093E-07	<0.01
피부등가선량(외부피폭)	0.15	0.000E+00	<0.01	1.167E-06	<0.01
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	5.703E-04	0.38	1.847E-03	1.23
		1세/위		1세/위	
최대평가지점(방위, 거리)		NW, 700 m		NW, 743 m	

부 위	설계기준	고리3호기		고리4호기	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량(베타선)	0.2	6.750E-07	<0.01	1.090E-06	<0.01
공기 흡수선량(감마선)	0.1	3.210E-07	<0.01	3.980E-07	<0.01
유효선량(외부피폭)	0.05	1.764E-07	<0.01	1.868E-07	<0.01
피부등가선량(외부피폭)	0.15	4.872E-07	<0.01	6.413E-07	<0.01
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	8.817E-04	0.59	1.578E-03	1.05
		1세/위		1세/위	
최대평가지점(방위, 거리)		NW, 925 m		NW, 979 m	

부 위	설계 기준	신고리1호기		신고리2호기		신고리3호기	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1.090E-05	0.01	1.250E-05	0.01	8.070E-07	<0.01
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	3.590E-06	<0.01	5.050E-06	0.01	2.260E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	2.839E-06	0.01	3.972E-06	0.01	1.751E-06	<0.01
피부등가선량 (외부피폭)	0.15	1.206E-05	0.01	1.473E-05	0.01	2.879E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	7.063E-04	0.47	3.237E-03	2.16	5.738E-02	38.25
		1세/위		1세/위		1세/위	
최대평가지점 (방위, 거리)		ENE, 589 m		NE, 560 m		S, 560 m	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr·man]

부 위	설계 기준	고리1호기			고리2호기			고리3호기		
		선 량	비율 (%)	최대피폭 연령군	선 량	비율 (%)	최대피폭 연령군	선 량	비율 (%)	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	3.143E-07	<0.01	성인	2.405E-06	0.01	성인	2.276E-07	<0.01	성인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	3.207E-07	<0.01	성인	2.488E-06	<0.01	성인	2.276E-07	<0.01	성인
		골표면			대장하부			기타장기		

부 위	설계 기준	고리4호기			신고리1호기		
		선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	1.966E-07	<0.01	성인	1.223E-06	<0.01	성인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	1.966E-07	<0.01	성인	1.772E-06	<0.01	성인
		기타장기			대장하부		

부 위	설계 기준	신고리2호기			신고리3호기		
		선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	1.223E-06	<0.01	성인	3.256E-06	0.01	성인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	1.772E-06	<0.01	성인	1.373E-05	0.01	1세
		대장하부			대장하부		

[표 3-11] 기체, 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량(부지전체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

부 위	기준	최대 평가지점	방위	고리1~4 호기 및 신고리1~3호기			비율(%)
				기 체	액 체	계	
유효선량	0.25	4	NE	5.052E-02	6.412E-06	5.052E-02	20.21
갑상선 등가선량	0.75	4	NE	5.052E-02	4.305E-06	5.052E-02	6.74

[참고] 원자로로부터 가장 근접한 거주구역 예상 주민피폭선량(부지전체)

- 지 점 명 : 길천리[W, 1.15km(신고리1호기 기준), 1세 기준]
- 유효선량 : 5.034E-02 mSv/yr·man(기준치 대비 20.14%)
- 갑 상 선 : 5.034E-02 mSv/yr·man(기준치 대비 6.71%)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

경로	유효선량	위	대장(하부)	피부	부신	방광	골표면	뇌
PLUME	7.569E-06	6.901E-06	6.453E-06	2.785E-05	6.419E-06	6.446E-06	1.143E-05	8.263E-06
GROUND	7.091E-09	6.654E-09	6.792E-09	8.739E-09	6.301E-09	6.646E-09	1.012E-08	6.615E-09
호흡	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04
곡식	4.347E-02	5.432E-02	4.618E-02	4.347E-02	4.347E-02	4.347E-02	4.347E-02	4.347E-02
과일	4.354E-03	5.432E-03	4.623E-03	4.354E-03	4.354E-03	4.354E-03	4.354E-03	4.354E-03
김장채소	4.442E-04	5.536E-04	4.716E-04	4.442E-04	4.442E-04	4.442E-04	4.442E-04	4.442E-04
엽채류	1.804E-03	2.248E-03	1.915E-03	1.804E-03	1.804E-03	1.804E-03	1.804E-03	1.804E-03
우유	1.274E-06	1.583E-06	1.351E-06	1.274E-06	1.274E-06	1.274E-06	1.274E-06	1.274E-06
소고기	3.334E-12	2.913E-12	1.117E-11	1.670E-12	2.314E-12	2.529E-12	2.099E-12	1.777E-12
돼지고기	7.617E-13	8.016E-13	1.707E-12	5.657E-13	6.416E-13	6.669E-13	6.163E-13	5.784E-13
닭고기	3.647E-13	4.503E-13	4.052E-13	3.607E-13	3.622E-13	3.627E-13	3.617E-13	3.609E-13
합계	5.052E-02	6.301E-02	5.364E-02	5.054E-02	5.052E-02	5.052E-02	5.052E-02	5.052E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(액체, 성인 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

경로	유효선량	대장(하부)	대장(상부)	소장	난소	골표면	간	자궁
해변활동	2.956E-06	2.873E-06	2.785E-06	2.768E-06	2.653E-06	3.897E-06	2.803E-06	2.726E-06
수영	1.838E-09	1.587E-09	1.603E-09	1.553E-09	1.574E-09	3.051E-09	1.734E-09	1.507E-09
Boating	8.306E-09	7.169E-09	7.244E-09	7.017E-09	7.111E-09	1.378E-08	7.833E-09	6.808E-09
어류	2.889E-06	6.046E-06	4.014E-06	3.112E-06	3.106E-06	2.535E-06	2.548E-06	2.680E-06
연채류	1.156E-06	3.029E-06	1.867E-06	1.336E-06	1.348E-06	8.879E-07	1.127E-06	1.038E-06
갑각류	8.546E-07	2.240E-06	1.381E-06	9.881E-07	9.971E-07	6.566E-07	8.335E-07	7.677E-07
해조류	9.801E-07	2.518E-06	1.548E-06	1.096E-06	1.109E-06	8.376E-07	1.085E-06	8.545E-07
합계	8.845E-06	1.671E-05	1.160E-05	9.309E-06	9.223E-06	8.831E-06	8.405E-06	8.075E-06

주) 액체 유출물에 대한 희석인자 : 남쪽 1.30E+01 북쪽 8.50E+00

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체, 연령별)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
PLUME	7.569E-06	0.02	7.569E-06	0.02	7.569E-06	0.02
GROUND	7.091E-09	<0.01	7.091E-09	<0.01	7.091E-09	<0.01
호 흡	4.878E-04	1.34	5.209E-04	1.51	6.161E-04	1.52
곡 식	2.982E-02	81.85	2.976E-02	86.06	3.400E-02	83.79
과 일	1.990E-03	5.46	1.278E-03	3.70	2.655E-03	6.54
김장채소	1.473E-03	4.04	1.022E-03	2.95	1.087E-03	2.68
엽채류	2.652E-03	7.28	1.994E-03	5.77	2.214E-03	5.45
우 유	1.541E-07	<0.01	3.186E-07	<0.01	4.824E-07	<0.01
소고기	1.683E-12	<0.01	1.702E-12	<0.01	2.694E-12	<0.01
돼지고기	1.715E-12	<0.01	2.643E-12	<0.01	2.357E-12	<0.01
닭고기	2.733E-13	<0.01	3.918E-13	<0.01	4.036E-13	<0.01
합 계	3.643E-02	100	3.458E-02	100	4.058E-02	100
구 분	5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME	7.569E-06	0.02	7.569E-06	0.01	7.569E-06	0.05
GROUND	7.091E-09	<0.01	7.091E-09	<0.01	7.091E-09	<0.01
호 흡	7.610E-04	1.89	4.405E-04	0.87	3.274E-04	1.10
곡 식	3.393E-02	84.26	4.347E-02	86.04	1.294E-02	82.87
과 일	2.875E-03	7.14	4.354E-03	8.62	1.863E-03	11.93
김장채소	7.674E-04	1.91	4.442E-04	0.88	2.031E-05	0.13
엽채류	1.927E-03	4.79	1.804E-03	3.57	4.565E-04	2.92
우 유	6.693E-07	<0.01	1.274E-06	<0.01	1.245E-06	0.01
소고기	2.226E-12	<0.01	3.334E-12	<0.01	1.705E-12	<0.01
돼지고기	1.658E-12	<0.01	7.617E-13	<0.01	5.264E-13	<0.01
닭고기	3.775E-13	<0.01	3.647E-13	<0.01	1.632E-13	<0.01
합 계	4.027E-02	100	5.052E-02	100	1.562E-02	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체, 연령별)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상활동	해변활동	2.956E-06	33.42	3.629E-07	7.83	5.808E-07	10.91
	수영	1.838E-09	0.02	2.114E-09	0.05	1.955E-09	0.04
	Boating	8.306E-09	0.09	3.804E-10	0.01	4.227E-10	0.01
수산물섭취	어류	2.889E-06	32.66	1.521E-06	32.84	1.462E-06	27.47
	연체류	1.156E-06	13.06	1.004E-06	21.68	1.410E-06	26.49
	갑각류	8.546E-07	9.66	1.070E-06	23.11	1.197E-06	22.49
	해조류	9.801E-07	11.08	6.713E-07	14.49	6.699E-07	12.59
합계		8.845E-06	100	4.633E-06	100	5.323E-06	100
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상활동	해변활동	1.584E-07	2.74	-	-	-	-
	수영	6.774E-10	0.01	-	-	-	-
	Boating	1.057E-10	<0.01	-	-	-	-
수산물섭취	어류	1.852E-06	32.01	3.373E-06	52.60	1.300E-06	28.82
	연체류	1.515E-06	26.19	1.179E-06	18.38	4.233E-07	9.38
	갑각류	1.292E-06	22.34	1.051E-07	1.64	-	-
	해조류	9.671E-07	16.72	1.756E-06	27.38	2.788E-06	61.80
합 계		5.785E-06	100	6.412E-06	100	4.511E-06	100

주) 액체 유출물에 대한 희석인자 : 남쪽 1.30E+01 북쪽 8.50E+00

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr·man]

구분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	3.643E-02	3.458E-02	4.058E-02	4.027E-02	5.052E-02	1.562E-02
위	3.951E-02	3.810E-02	4.507E-02	4.815E-02	6.301E-02	2.322E-02
대장하부	3.766E-02	3.575E-02	4.258E-02	4.420E-02	5.364E-02	1.779E-02
피부	3.583E-02	3.402E-02	3.961E-02	3.911E-02	5.054E-02	1.455E-02
부신	3.581E-02	3.400E-02	3.959E-02	3.909E-02	5.052E-02	1.453E-02
방광	3.581E-02	3.400E-02	3.959E-02	3.909E-02	5.052E-02	1.453E-02
골표면	3.581E-02	3.400E-02	3.959E-02	3.909E-02	5.052E-02	1.453E-02
뇌	3.581E-02	3.400E-02	3.959E-02	3.909E-02	5.052E-02	1.453E-02
유방	3.581E-02	3.400E-02	3.959E-02	3.909E-02	5.052E-02	1.453E-02

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	8.845E-06	4.633E-06	5.323E-06	5.785E-06	6.412E-06	4.511E-06
대장하부	1.671E-05	9.961E-06	1.236E-05	1.519E-05	1.871E-05	9.592E-06
대장상부	1.160E-05	6.621E-06	7.964E-06	9.220E-06	1.094E-05	6.214E-06
소 장	9.309E-06	5.034E-06	5.858E-06	6.496E-06	7.106E-06	4.498E-06
난 소	9.223E-06	5.220E-06	5.883E-06	6.363E-06	6.997E-06	4.386E-06
골 표 면	8.831E-06	4.097E-06	4.700E-06	4.948E-06	5.531E-06	5.603E-06
간	8.405E-06	5.176E-06	5.897E-06	6.271E-06	6.224E-06	6.287E-06
자 궁	8.075E-06	4.267E-06	4.852E-06	5.228E-06	5.679E-06	3.801E-06
적색골수	8.030E-06	4.120E-06	4.604E-06	4.829E-06	5.159E-06	5.166E-06

[표 3-18] 핵종별 예상 주민피폭선량(1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

핵 종		기 체		액 체		계	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%
^3H		5.827E-04	1.15	3.239E-06	50.52	5.859E-04	1.16
^{14}C		4.993E-02	98.83	-	-	4.993E-02	98.82
불 활 성 기 체	^{41}Ar	7.120E-06	0.01	-	-	7.120E-06	0.01
	^{85}Kr	2.813E-07	<0.01	-	-	2.813E-07	<0.01
	$^{131\text{m}}\text{Xe}$	3.719E-09	<0.01	-	-	3.719E-09	<0.01
	^{133}Xe	1.634E-07	<0.01	-	-	1.634E-07	<0.01
미 립 자	^{54}Mn	-	-	3.400E-07	5.30	3.400E-07	<0.01
	^{59}Fe	-	-	7.597E-07	11.85	7.597E-07	<0.01
	^{57}Co	-	-	1.249E-10	<0.01	1.249E-10	<0.01
	^{58}Co	8.591E-09	<0.01	8.635E-07	13.47	8.721E-07	<0.01
	^{60}Co	-	-	2.747E-07	4.28	2.747E-07	<0.01
	^{95}Zr	-	-	1.525E-08	0.24	1.525E-08	<0.01
	^{95}Nb	-	-	9.024E-07	14.07	9.024E-07	<0.01
	^{124}Sb	-	-	8.131E-09	0.13	8.131E-09	<0.01
	^{125}Sb	-	-	8.550E-09	0.13	8.550E-09	<0.01
	^{137}Cs	-	-	4.175E-10	0.01	4.175E-10	<0.01
	^{187}W	-	-	1.665E-11	<0.01	1.665E-11	<0.01
계		5.052E-02	100	6.412E-06	100	5.052E-02	100

제 4 장 종합평가 및 결론

고리본부는 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)을 근거로 작성한 환경방사선조사 계획서에 따라 2018년에 고리본부 주변지역과 비교지점에서 공간감마선량을 및 공간집적선량을 측정하였으며 공기, 육상 및 해양에서 20여 종의 환경 시료를 주기적으로 채취하여 ^{14}C , 감마동위원소, 전베타, ^3H 및 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

공간감마선량을 및 공간집적선량을 측정결과 예년의 측정치와 유사한 추이를 보였으며 자연방사선량 수준이었다. 환경시료에 대한 전베타 방사능은 정상변동 범위와 유사하였고, 삼중수소는 부지내 빗물에서 최고 67.3 Bq/L까지 검출되었으나 정상변동범위 이내였다.

2018년 공기, 빗물, 지표수 및 해조류 등의 감마핵종 시료 분석 결과는 정상변동범위와 유사하게 나타났다. 또한 토양, 해수, 해저퇴적물, 어류, 패류 등 일부 시료에서 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 이 미량 검출되었으나 이들은 과거 대기권 핵실험 및 체르노빌 원전사고 등의 영향으로 전 세계 육상 및 해양에서 지속적으로 검출되고 있으며, 검출된 농도는 우리나라 전역에서 검출되고 있는 수준이었다.

^{131}I 은 주로 의료기관에서 치료목적으로 투여된 후 지표수에 유입되고 하천토양에 전이되거나 해조류로 전이·농축되어 환경시료에서 검출되고 있으며, 비교지점 지표수에서 최고 0.185 Bq/L, 비교지점 해조류에서 최고 1.57 Bq/kg-fresh 농도로 검출되었다. 그리고 발전소에서 배출되는 액체방사성물질의 영향으로 부지내 2배수구 해수에서 ^3H 가 최고 89.2 Bq/L 농도로 검출되었으며, 관련 고시에 따라 일시증가보고서를 원자력안전위원회에 제출하였다.

또한 환경방사선/능 조사 자료의 품질 관리는 시료채취, 전처리, 분석 및 보고 전 과정에서 환경방사선조사계획에 따라 적절하게 수행하였으며, 또한 분석 품질 관리 목적으로 지역대학과 실시하는 비교분석 결과 모든 지점에서 기준 편차 범위 이내로 양호하였다.

2018년 발전소(고리1호기~신고리3호기) 기체 및 액체 방사성물질로 배출로 인한 새울본부 및 인근 고리본부 주변 주민선량을 계산한 결과 0.05052 mSv/yr(1세 기준)로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 5.052%, 부지당 제한치 0.25 mSv/yr의 20.21% 수준으로 평가되었다.

결론적으로 2018년 고리본부 운영으로 인한 부지주변 주민 및 환경에 미치는 방사선 환경영향은 낮은 수준임을 확인하였다.

부 록

1. 2018년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2018년도 환경방사능 조사결과
3. 연도별 조사자료
4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료
6. 원전/지역대학 비교분석 자료
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

부록 1. 2018년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
환경방사선 감지기(μSv/h)		공간감마선량률 (연속)	0.101 (0.0903~0.145)	0.116 (0.109~0.156)	부산대 (21.7Km, WSW)	0.116 (0.109~0.156)
열형광선량계 (μGy/분기)		공간집적선량 (88)	193(84/84) (161~238)	212(4/4) (209~217)	1발정문 (0.2 km, NW)	236(4/4) (233~238)
공기중	(Bq/m ³)	³ H(36)	0.0249(7/24) (<0.00657~0.124)	<0.00395(0/12)	사택3단지 (2.4 km, NNW)	0.0331(5/12) (<0.00681~0.124)
	(Bq/g-C)	¹⁴ C(36)	0.231(24/24) (0.210~0.250)	0.224(12/12) (0.210~0.240)	서생면사무소 (3.7 km, NE)	0.245(2/2) (0.240~0.250)
	(mBq/m ³)	전베타(432)	0.981(376/380) (<0.0316~2.30)	1.02(52/52) (0.174~2.12)	신고리정문 (2.5 km, NNE)	1.57(8/8) (1.34~2.30)
		¹³¹ I(432)	<0.132(0/380)	<0.195(0/52)	-	-
		⁶⁰ Co(100)	<0.0156(0/88)	<0.0211(0/12)	-	-
		¹⁰⁶ Ru(100)	<0.248(0/88)	<0.255(0/12)	-	-
		¹³⁴ Cs(100)	<0.0174(0/88)	<0.0221(0/12)	-	-
		¹³⁷ Cs(100)	<0.0210(0/88)	<0.0197(0/12)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(100)	<0.0631(0/88)	<0.0786(0/12)	-	-
		⁷ Be(100)	6.68(88/88) (2.09~9.28)	6.58(12/12) (2.41~8.77)	서생면사무소 (3.7 km, NE)	7.92(2/2) (6.61~9.23)
빗물 (Bq/L)	전베타(52)	0.0613(27/39) (<0.0107~0.190)	0.0519(8/13) (<0.0128~0.144)	1발소내 (0.1 km, SW)	0.0720(16/22) (<0.0109~0.190)	
	³ H(64)	8.19(24/51) (<1.17~67.3)	<1.18(0/13)	1발소내 (0.1 km, SW)	16.1(16/21) (<1.21~67.3)	
	⁶⁰ Co(64)	<0.00122(0/51)	<0.00103(0/13)	-	-	
	¹³¹ I(64)	<0.00255(0/51)	<0.00228(0/13)	-	-	
	¹³⁴ Cs(64)	<0.00193(0/51)	<0.00224(0/13)	-	-	
	¹³⁷ Cs(64)	<0.00232(0/51)	<0.00259(0/13)	-	-	
지표수 (Bq/L)	³ H(51)	<1.17(0/38)	<1.21(0/13)	-	-	
	⁶⁰ Co(51)	<0.00172(0/38)	<0.00165(0/13)	-	-	
	¹³¹ I(51)	<0.00622(2/38) (<0.00231~0.0217)	0.0206(2/13) (<0.00330~0.185)	울산 (26 km, N)	0.0685(2/3) (<0.00560~0.185)	
	¹³⁴ Cs(51)	<0.00202(0/38)	<0.00202(0/13)	-	-	
	¹³⁷ Cs(51)	<0.00230(0/38)	<0.00243(0/13)	-	-	
식수 (Bq/L)	³ H(18)	<1.22(0/13)	<1.28(0/5)	-	-	
	⁶⁰ Co(18)	<0.00158(0/13)	<0.00126(0/5)	-	-	
	¹³¹ I(18)	<0.00222(0/13)	<0.00236(0/5)	-	-	
	¹³⁴ Cs(18)	<0.00228(0/13)	<0.00222(0/5)	-	-	
	¹³⁷ Cs(18)	<0.00249(0/13)	<0.00255(0/5)	-	-	

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

주2) 평균 : 검출한계를 포함한 측정값의 평균. 부지주변은 비교지점을 제외. 최대지점은 부지주변과 비교지점을 포함하여 평균값이 최대인 지점. 평균값 오른쪽의 괄호에는 해당항목의 (검출건수/분석건수)를 나타냄

주3) 범위 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 최소~최대 범위. 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 평균값은 표기하지 않고 해당 측정값 중에서 최소값 미만으로 표기함

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) ^{주1)}		부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점			
						지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}		
지하수 (Bq/L)		³ H(18)		<1.22(0/13)	<1.24(0/5)	-	-		
		⁶⁰ Co(18)		<0.00190(0/13)	<0.00516(0/5)	-	-		
		¹³¹ I(18)		<0.00229(0/13)	<0.00649(0/5)	-	-		
		¹³⁴ Cs(18)		<0.00215(0/13)	<0.00480(0/5)	-	-		
		¹³⁷ Cs(18)		<0.00228(0/13)	<0.00515(0/5)	-	-		
표층토양 (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn(11)		<0.199(0/8)	<0.326(0/3)	-	-		
		⁵⁸ Co(11)		<0.168(0/8)	<0.318(0/3)	-	-		
		⁶⁰ Co(11)		<0.0864(0/8)	<0.337(0/3)	-	-		
		¹⁰⁶ Ru(11)		<1.33(0/8)	<2.21(0/3)	-	-		
		¹³⁴ Cs(11)		<0.164(0/8)	<0.297(0/3)	-	-		
		¹³⁷ Cs(11)		2.00(8/8) (0.525~6.53)	7.77(3/3) (2.64~17.4)	울 산 (24.9 km, N)	17.4(1/1) (17.4)		
		¹⁴⁴ Ce(11)		<0.821(0/8)	<1.88(0/3)	-	-		
하천토양 (Bq/kg-dry)		⁹⁰ Sr(7)		0.771(4/4) (0.334~1.14)	0.506(3/3) (0.365~0.624)	월 내 (2.3 km, NW)	0.771(4/4) (0.334~1.14)		
		⁵⁴ Mn(18)		<0.160(0/13)	<0.171(0/5)	-	-		
		⁵⁸ Co(18)		<0.124(0/13)	<0.146(0/5)	-	-		
		⁶⁰ Co(18)		<0.121(0/13)	<0.113(0/5)	-	-		
		¹⁰⁶ Ru(18)		<0.995(0/13)	<1.23(0/5)	-	-		
		¹³⁴ Cs(18)		<0.125(0/13)	<0.129(0/5)	-	-		
		¹³⁷ Cs(18)		0.741(13/13) (0.405~1.71)	0.679(5/5) (0.295~1.36)	울 산 (26.0 km, N)	1.36(1/1) (1.36)		
배 추		(Bq/kg -fresh)		³ H(6)	TFWT	<1.21(0/4)	<1.23(0/2)	-	-
					OBT	<0.0275(0/4)	<0.0565(0/2)	-	-
		(Bq/g-C)		¹⁴ C(6)		0.217(4/4) (0.198~0.234)	0.191(2/2) (0.169~0.213)	월내 (1.3 km, WNW)	0.217(4/4) (0.198~0.234)
		(Bq/kg -fresh)		⁵⁴ Mn(8)		<0.0105(0/6)	<0.0129(0/2)	-	-
				⁵⁸ Co(8)		<0.00963(0/6)	<0.00977(0/2)	-	-
				⁶⁰ Co(8)		<0.00851(0/6)	<0.0117(0/2)	-	-
				¹⁰⁶ Ru(8)		<0.0656(0/6)	<0.0794(0/2)	-	-
				¹³¹ I(8)		<0.00597(0/6)	<0.00738(0/2)	-	-
				¹³⁴ Cs(8)		<0.00825(0/6)	<0.00964(0/2)	-	-
				¹³⁷ Cs(8)		0.0241(1/6) (<0.0113~0.0465)	<0.0123(0/2)	기룡리 (5.2 km, NW)	0.0293(1/2) (<0.0121~0.0465)
¹⁴⁴ Ce(8)				<0.0290(0/6)	<0.0312(0/2)	-	-		
⁹⁰ Sr(6)		0.0224(4/4) (0.0104~0.0374)	0.0144(2/2) (0.0126~0.0161)	월 내 (1.4 km, NW)	0.0224(4/4) (0.0104~0.0374)				

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) ^{주1)}		부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
						지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
무	(Bq/kg -fresh)	³ H(3)	TFWT	<1.24(0/2)	<1.24(0/1)	-	-
			OBT	<0.0439(0/2)	<0.116(0/1)	-	-
	(Bq/g-C)	¹⁴ C(3)		0.226(2/2) (0.226~0.226)	0.226(1/1) (0.226)	월내 (1.3 km, WNW)	0.226(2/2) (0.226~0.226)
	(Bq/kg -fresh)	⁵⁴ Mn(4)		<0.00980(0/3)	<0.0196(0/1)	-	-
		⁵⁸ Co(4)		<0.00976(0/3)	<0.0199(0/1)	-	-
		⁶⁰ Co(4)		<0.0139(0/3)	<0.0103(0/1)	-	-
		¹⁰⁶ Ru(4)		<0.0514(0/3)	<0.106(0/1)	-	-
		¹³¹ I(4)		<0.0112(0/3)	<0.0136(0/1)	-	-
		¹³⁴ Cs(4)		<0.00698(0/3)	<0.0160(0/1)	-	-
		¹³⁷ Cs(4)		<0.00874(0/3)	<0.0196(0/1)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(4)		<0.0298(0/3)	<0.0783(0/1)	-	-
		⁹⁰ Sr(3)		<0.00668(0/2)	<0.00555(0/1)	-	-
쌀	(Bq/kg -fresh)	³ H(3)	TFWT	<0.146(0/2)	<0.150(0/1)	-	-
			OBT	<0.600(0/2)	<1.25(0/1)	-	-
	(Bq/g-C)	¹⁴ C(3)		0.220(2/2) (0.209~0.230)	0.215(1/1) (0.215)	월내 (1.3 km, WNW)	0.220(2/2) (0.209~0.230)
	(Bq/kg -fresh)	⁵⁴ Mn(4)		<0.0336(0/3)	<0.0389(0/1)	-	-
		⁵⁸ Co(4)		<0.0393(0/3)	<0.0354(0/1)	-	-
		⁶⁰ Co(4)		<0.0418(0/3)	<0.0421(0/1)	-	-
		¹⁰⁶ Ru(4)		<0.359(0/3)	<0.347(0/1)	-	-
		¹³¹ I(4)		<0.0340(0/3)	<0.0509(0/1)	-	-
		¹³⁴ Cs(4)		<0.0377(0/3)	<0.0349(0/1)	-	-
		¹³⁷ Cs(4)		0.0406(0/3)	<0.0451(0/1)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(4)		<0.295(0/3)	<0.214(0/1)	-	-
		⁹⁰ Sr(3)		<0.00618(0/2)	<0.00548(0/1)	-	-
배	(Bq/kg -fresh)	³ H(1)	TFWT	<1.06(0/1)	조사지점 없음	-	-
			OBT	<0.230(0/1)	"	-	-
	(Bq/g-C)	¹⁴ C(1)		0.220(1/1) (0.220)	"	장안 (4.2 km, WNW)	0.220(1/1) (0.220)
	(Bq/kg -fresh)	⁵⁴ Mn(1)		<0.0381(0/1)	"	-	-
		⁵⁸ Co(1)		<0.0364(0/1)	"	-	-
		⁶⁰ Co(1)		<0.0508(0/1)	"	-	-
		¹⁰⁶ Ru(1)		<0.369(0/1)	"	-	-
		¹³¹ I(1)		<0.0414(0/1)	"	-	-
		¹³⁴ Cs(1)		<0.0347(0/1)	"	-	-
		¹³⁷ Cs(1)		<0.0472(0/1)	"	-	-
		¹⁴⁴ Ce(1)		<0.280(0/1)	"	-	-

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) ^{주1)}		부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
						지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
우 유	(Bq/kg -fresh)	³ H(6)	TFWT	<0.827(0/4)	<0.816(0/2)	-	-
			OBT	<0.276(0/4)	<0.295(0/2)	-	-
	(Bq/g-C)	¹⁴ C(6)		0.223(4/4) (0.213~0.237)	0.225(2/2) (0.224~0.226)	한신양계장 (38.7 km, W)	0.225(2/2) (0.224~0.226)
	(Bq/kg -fresh)	¹⁰⁶ Ru(6)		<0.303(0/4)	<0.368(0/2)	-	-
		¹³¹ I(6)		<0.0254(0/4)	<0.0317(0/2)	-	-
		¹³⁴ Cs(6)		<0.0357(0/4)	<0.0296(0/2)	-	-
		¹³⁷ Cs(6)		<0.0368(0/4)	<0.0345(0/2)	-	-
우 유	(Bq/L)	³ H(4)	TFWT	시료채취지점 폐쇄 ('13.10)	<1.05(0/4)	-	-
			OBT	"	<0.129(0/4)	-	-
	(Bq/g-C)	¹⁴ C(4)		"	0.219(4/4) (0.212~0.225)	안 평 (14.4 km, SW)	0.219(4/4) (0.212~0.225)
	(Bq/L)	¹³¹ I(12)		"	<0.0310(0/12)	-	-
		¹³⁴ Cs(12)		"	<0.0352(0/12)	-	-
		¹³⁷ Cs(12)		"	<0.0300(0/12)	-	-
		¹⁰⁶ Ru(12)		"	<0.342(0/12)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(12)		"	<0.151(0/12)	-	-
		⁹⁰ Sr(4)		"	<0.00525(0/4)	-	-
솔 잎 (Bq/kg-fresh)			⁶⁰ Co(13)	<0.0316(0/10)	<0.0300(0/3)	-	-
			¹³¹ I(13)	<0.0358(0/10)	<0.0324(0/3)	-	-
			¹³⁴ Cs(13)	<0.0376(0/10)	<0.0356(0/3)	-	-
			¹³⁷ Cs(13)	<0.0408(0/10)	<0.0418(0/3)	-	-
			¹⁰⁶ Ru(13)	<0.437(0/10)	<0.441(0/3)	-	-
			¹⁴⁴ Ce(13)	<0.179(0/10)	<0.170(0/3)	-	-
			⁹⁰ Sr(7)	0.366(4/4) (0.241~0.505)	0.705(3/3) (0.409~1.07)	부경대 (28.5 km, SW)	0.740(2/2) (0.409~1.07)
쭉 (Bq/kg-fresh)			⁶⁰ Co(6)	<0.0453(0/4)	<0.0662(0/2)	-	-
			¹³¹ I(6)	<0.0355(0/4)	<0.0575(0/2)	-	-
			¹³⁴ Cs(6)	<0.0307(0/4)	<0.0528(0/2)	-	-
			¹³⁷ Cs(6)	<0.0393(0/4)	<0.0598(0/2)	-	-
			¹⁰⁶ Ru(6)	<0.253(0/4)	<0.489(0/2)	-	-
			¹⁴⁴ Ce(6)	<0.170(0/4)	<0.161(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
해수	(Bq/L)	전베타(165)	11.3(153/153) (7.84~14.5)	11.9(12/12) (9.79~12.6)	4배수구 (0.6 km, SE)	11.6(24/24) (8.08~14.5)
		³ H(189)	2.42(6/177) (<1.09~89.2)	<1.20(0/12)	2배수구 (0.3 km, SE)	8.51(4/24) (<1.09~89.2)
	(mBq/L)	⁵⁴ Mn(61)	<0.596(0/57)	<1.06(0/4)	-	-
		⁵⁹ Fe(61)	<1.20(0/57)	<2.58(0/4)	-	-
		⁵⁸ Co(61)	<0.664(0/57)	<1.00(0/4)	-	-
		⁶⁰ Co(61)	<0.262(0/57)	<0.861(0/4)	-	-
		⁶⁵ Zn(61)	<1.06(0/57)	<2.48(0/4)	-	-
		⁹⁵ Zr(61)	<0.957(0/57)	<1.57(0/4)	-	-
		⁹⁵ Nb(61)	<0.561(0/57)	<1.29(0/4)	-	-
		^{110m} Ag(61)	<0.524(0/57)	<1.13(0/4)	-	-
		¹³¹ I(61)	<12.1(0/57)	<16.0(0/4)	-	-
		¹³⁴ Cs(61)	<0.361(0/57)	<0.564(0/4)	-	-
		¹³⁷ Cs(61)	2.13(57/57) (1.39~3.21)	2.22(4/4) (1.50~2.89)	4배수구 (0.6 km, SE)	2.40(8/8) (2.14~2.75)
		¹⁴⁰ Ba(61)	<3.68(0/57)	<6.70(0/4)	-	-
		⁹⁰ Sr(15)	0.910(11/11) (0.692~1.20)	0.827(4/4) (0.740~0.919)	3발배수구 (2.7 km, NE)	0.972(3/3) (0.919~1.02)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn(24)	<0.129(0/22)	<0.120(0/2)	-	-
		⁵⁸ Co(24)	<0.128(0/22)	<0.123(0/2)	-	-
		⁵⁹ Fe(24)	<0.236(0/22)	<0.249(0/2)	-	-
		⁶⁰ Co(24)	<0.0508(0/22)	<0.152(0/2)	-	-
		⁹⁵ Zr(24)	<0.245(0/22)	<0.247(0/2)	-	-
		^{110m} Ag(24)	<0.122(0/22)	<0.117(0/2)	-	-
		¹³⁴ Cs(24)	<0.117(0/22)	<0.108(0/2)	-	-
		¹³⁷ Cs(24)	0.907(21/22) (0.211~2.89)	0.243(1/2) (<0.198~0.287)	1,2취수구 (0.4 km, WNW)	2.36(2/2) (1.83~2.89)
		⁶⁵ Zn(24)	<0.340(0/22)	<0.335(0/2)	-	-
		⁹⁵ Nb(24)	<0.170(0/22)	<0.149(0/2)	-	-
		¹⁴⁰ Ba(24)	<0.556(0/22)	<0.513(0/2)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(24)	<0.751(0/22)	<0.719(0/2)	-	-
		⁹⁰ Sr(10)	0.245(1/8) (<0.169~0.235)	<0.133(0/2)	3발배수구 (2.9 km, NE)	0.234(1/4) (<0.173~0.235)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
어 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(12)	<0.0339(0/10)	<0.0423(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(12)	<0.0334(0/10)	<0.0382(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(12)	<0.0315(0/10)	<0.0353(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(12)	<0.0447(0/10)	<0.0669(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(12)	<0.0279(0/10)	<0.0283(0/2)	-	-
	¹³¹ I(12)	<0.0383(0/10)	<0.0377(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(12)	<0.0274(0/10)	<0.0328(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(12)	0.210(10/10) (0.125~0.272)	0.0568(1/2) (<0.0407~0.0729)	1,2발전소주변 (SE, 0.4 km)	0.218(4/4) (0.125~0.272)
	⁶⁵ Zn(12)	<0.0960(0/10)	<0.109(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(12)	<0.0380(0/10)	<0.0439(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	<0.0169(0/4)	<0.0165(0/2)	-	-
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(12)	<0.0260(0/10)	<0.0294(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(12)	<0.0255(0/10)	<0.0319(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(12)	<0.0222(0/10)	<0.0210(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(12)	<0.0323(0/10)	<0.0537(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(12)	<0.0182(0/10)	<0.0294(0/2)	-	-
	¹³¹ I(12)	<0.0245(0/10)	<0.0382(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(12)	<0.0237(0/10)	<0.0285(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(12)	<0.0207(0/10)	<0.0312(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(12)	<0.0616(0/10)	<0.0858(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(12)	<0.0279(0/10)	<0.0331(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	<0.0138(0/4)	<0.0146(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
해조류 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I(16)	0.107(10/14) (<0.0248~0.223)	0.826(1/2) (<0.0821~1.57)	미포 (SSW, 21.2km)	0.826(1/2) (<0.0821~1.57)
	⁵⁴ Mn(16)	<0.0230(0/14)	<0.0476(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(16)	<0.0244(0/14)	<0.0482(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(16)	<0.0552(0/14)	<0.139(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(16)	<0.0187(0/14)	<0.0594(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(16)	<0.0271(0/14)	<0.0485(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(16)	<0.0406(0/14)	<0.0833(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(16)	<0.0159(0/14)	<0.0412(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(16)	<0.0175(0/14)	<0.0378(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(16)	0.0694(13/14) (0.0302~0.114)	<0.0451(0/2)	2발배수구주변 (0.6 km, SE)	0.0752(4/4) (0.0534~0.101)
	⁶⁵ Zn(16)	<0.0556(0/14)	<0.149(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba(16)	<0.0922(0/14)	<0.183(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(16)	<0.0680(0/14)	<0.239(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	<0.0452(0/4)	<0.0392(0/2)	-	-
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0240(0/12)	<0.0174(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(14)	<0.0267(0/12)	<0.0299(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(14)	<0.0501(0/12)	<0.0570(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(14)	<0.0218(0/12)	<0.0290(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0457(0/12)	<0.0450(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(14)	<0.0190(0/12)	<0.0191(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0247(0/12)	<0.0255(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(14)	<0.0270(0/12)	<0.0207(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0657(0/12)	<0.0768(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0341(0/12)	<0.0379(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba(14)	<0.0920(0/12)	<0.120(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(14)	<0.139(0/12)	<0.168(0/2)	-	-

부록 2. 2018년도 환경방사능 조사결과

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
1발소내 (SW, 0.1 km)	1월	0.141	0.111	0.116 \pm 0.007	0.115 (0.0915~0.183)	0	0	0
	2월	0.144	0.112	0.113 \pm 0.002		0	0	0
	3월	0.139	0.110	0.113 \pm 0.003		0	0	0
	4월	0.131	0.109	0.112 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.139	0.109	0.112 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.130	0.110	0.113 \pm 0.003		0	0	0
	7월	0.122	0.109	0.112 \pm 0.001		0	0	0
	8월	0.119	0.109	0.112 \pm 0.001		0	0	0
	9월	0.141	0.109	0.112 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.131	0.109	0.112 \pm 0.002		0	0	0
	11월	0.130	0.111	0.112 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.134	0.109	0.112 \pm 0.002		0	0	0
2발소내 (E, 0.6 km)	1월	0.141	0.106	0.113 \pm 0.009	0.113 (0.0954~0.187)	0	0	0
	2월	0.143	0.107	0.109 \pm 0.003		0	0	0
	3월	0.140	0.105	0.108 \pm 0.004		0	0	0
	4월	0.130	0.105	0.108 \pm 0.003		0	0	0
	5월	0.140	0.105	0.108 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.129	0.105	0.110 \pm 0.003		0	0	0
	7월	0.117	0.105	0.108 \pm 0.002		0	0	0
	8월	0.117	0.105	0.109 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.141	0.105	0.108 \pm 0.004		0	0	0
	10월	0.134	0.106	0.108 \pm 0.002		0	0	0
	11월	0.130	0.106	0.108 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.131	0.105	0.108 \pm 0.002		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘13~’17)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
3발소내 (NE, 1.4 km)	1월	0.124	0.0937	0.0993 \pm 0.0064	0.100 (0.0817~0.162)	0	0	0
	2월	0.128	0.0923	0.0956 \pm 0.0027		0	0	0
	3월	0.124	0.0925	0.0958 \pm 0.0038		0	0	0
	4월	0.118	0.0931	0.0961 \pm 0.0026		0	0	0
	5월	0.128	0.0932	0.0967 \pm 0.0036		0	0	0
	6월	0.119	0.0931	0.0976 \pm 0.0032		0	0	0
	7월	0.105	0.0930	0.0968 \pm 0.0017		0	0	0
	8월	0.110	0.0937	0.0971 \pm 0.0018		0	0	0
	9월	0.131	0.0922	0.0966 \pm 0.0039		0	0	0
	10월	0.142	0.0947	0.0970 \pm 0.0027		0	0	0
	11월	0.122	0.0941	0.0965 \pm 0.0024		0	0	0
	12월	0.122	0.0932	0.0957 \pm 0.0026		0	0	0
구전시관 (N, 0.7 km)	1월	0.110	0.0953	0.0984 \pm 0.0018	0.0980 (0.0864~0.158)	0	0	0
	2월	0.124	0.0960	0.0986 \pm 0.0019		0	0	0
	3월	0.123	0.0922	0.0964 \pm 0.0029		0	0	0
	4월	0.114	0.0926	0.0964 \pm 0.0021		0	0	0
	5월	0.121	0.0924	0.0962 \pm 0.0029		0	0	0
	6월	0.112	0.0934	0.0974 \pm 0.0025		0	0	0
	7월	0.104	0.0917	0.0961 \pm 0.0021		0	0	0
	8월	0.108	0.0926	0.0978 \pm 0.0020		0	0	0
	9월	0.122	0.0921	0.0956 \pm 0.0029		0	0	0
	10월	0.121	0.0929	0.0961 \pm 0.0020		0	0	0
	11월	0.109	0.0935	0.0964 \pm 0.0017		0	0	0
	12월	0.118	0.0924	0.0958 \pm 0.0022		0	0	0

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
신효암 (NNE, 1.9 km)	1월	0.128	0.0993	0.105±0.007	0.106 (0.0838~0.186)	0	0	0
	2월	0.135	0.0997	0.102±0.003		0	0	0
	3월	0.131	0.0977	0.102±0.004		0	0	0
	4월	0.125	0.0985	0.102±0.003		0	0	0
	5월	0.136	0.0981	0.102±0.004		0	0	0
	6월	0.124	0.0994	0.103±0.003		0	0	0
	7월	0.113	0.0985	0.102±0.002		0	0	0
	8월	0.114	0.0985	0.102±0.002		0	0	0
	9월	0.138	0.0983	0.102±0.004		0	0	0
	10월	0.145	0.0989	0.102±0.003		0	0	0
	11월	0.126	0.0990	0.101±0.002		0	0	0
	12월	0.131	0.0981	0.101±0.003		0	0	0
스포츠클럽센터 (N, 1.1 km)	1월	0.131	0.0972	0.106±0.008	0.105 (0.0853~0.181)	0	0	0
	2월	0.137	0.0989	0.101±0.003		0	0	0
	3월	0.134	0.0975	0.101±0.004		0	0	0
	4월	0.125	0.0980	0.101±0.003		0	0	0
	5월	0.138	0.0983	0.102±0.004		0	0	0
	6월	0.126	0.100	0.104±0.004		0	0	0
	7월	0.116	0.0989	0.103±0.002		0	0	0
	8월	0.112	0.0994	0.103±0.002		0	0	0
	9월	0.139	0.0992	0.102±0.004		0	0	0
	10월	0.135	0.0998	0.102±0.002		0	0	0
	11월	0.128	0.0995	0.102±0.002		0	0	0
	12월	0.136	0.0991	0.101±0.003		0	0	0

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
월내 (NW, 1.6 km)	1월	0.130	0.101	0.108±0.008	0.103 (0.0927~0.160)	0	0	0
	2월	0.129	0.0962	0.101±0.002		0	0	0
	3월	0.126	0.0962	0.0998±0.0032		0	0	0
	4월	0.118	0.0966	0.0999±0.0021		0	0	0
	5월	0.125	0.0966	0.0999±0.003		0	0	0
	6월	0.119	0.0974	0.101±0.003		0	0	0
	7월	0.110	0.0965	0.0996±0.0018		0	0	0
	8월	0.116	0.0973	0.101±0.002		0	0	0
	9월	0.127	0.0968	0.0997±0.0031		0	0	0
	10월	0.137	0.0968	0.0998±0.0025		0	0	0
	11월	0.121	0.0958	0.100±0.002		0	0	0
	12월	0.128	0.0977	0.0999±0.0023		0	0	0
사택3단지 (NNW, 2.4 km)	1월	0.127	0.0925	0.0990±0.0073	0.0998 (0.0838~0.192)	0	0	0
	2월	0.129	0.0927	0.0948±0.0026		0	0	0
	3월	0.123	0.0923	0.0960±0.0037		0	0	0
	4월	0.116	0.0928	0.0963±0.0024		0	0	0
	5월	0.126	0.0928	0.0966±0.0035		0	0	0
	6월	0.117	0.0945	0.0977±0.0030		0	0	0
	7월	0.108	0.0933	0.0969±0.0018		0	0	0
	8월	0.109	0.0930	0.0964±0.0016		0	0	0
	9월	0.122	0.0903	0.0936±0.0033		0	0	0
	10월	0.130	0.0910	0.0935±0.0026		0	0	0
	11월	0.119	0.0914	0.0942±0.0023		0	0	0
	12월	0.125	0.0925	0.0954±0.0024		0	0	0

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
부산대 (WSW, 21.7 km)	1월	0.145	0.110	0.117 \pm 0.008	0.118 (0.102~0.177)	0	0	0
	2월	0.141	0.111	0.115 \pm 0.002		0	0	0
	3월	0.143	0.109	0.113 \pm 0.004		0	0	0
	4월	0.131	0.110	0.114 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.138	0.109	0.112 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.134	0.112	0.117 \pm 0.003		0	0	0
	7월	0.124	0.112	0.116 \pm 0.002		0	0	0
	8월	0.131	0.113	0.117 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.145	0.113	0.116 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.156	0.113	0.117 \pm 0.003		0	0	0
	11월	0.139	0.114	0.117 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.140	0.114	0.116 \pm 0.002		0	0	0
드림볼파크 ^주 (WSW, 5.2 km)	1월	-	-	-	0.0974 (-)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.129	0.0922	0.0965 \pm 0.0042		0	0	0
	4월	0.119	0.0935	0.0968 \pm 0.0029		0	0	0
	5월	0.132	0.0930	0.0973 \pm 0.0042		0	0	0
	6월	0.121	0.0933	0.0976 \pm 0.0037		0	0	0
	7월	0.110	0.0921	0.0959 \pm 0.0022		0	0	0
	8월	0.115	0.0926	0.0966 \pm 0.0022		1	0	1
	9월	0.137	0.0921	0.0962 \pm 0.0043		0	0	0
	10월	0.144	0.0921	0.0964 \pm 0.0031		1	0	1
	11월	0.125	0.0917	0.0961 \pm 0.0027		0	0	0
	12월	0.121	0.0927	0.0953 \pm 0.0026		0	0	0

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
용소리 ^{주)} (WNW, 4.8 km)	1월	-	-	-	0.0973 (-)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.120	0.0931	0.0980 \pm 0.0030		0	0	0
	4월	0.110	0.0917	0.0959 \pm 0.0023		0	0	0
	5월	0.115	0.0912	0.0953 \pm 0.0028		0	0	0
	6월	0.111	0.0922	0.0963 \pm 0.0027		0	0	0
	7월	0.104	0.0911	0.0960 \pm 0.0027		0	0	0
	8월	0.109	0.0919	0.0968 \pm 0.0024		0	0	0
	9월	0.124	0.0913	0.0947 \pm 0.0030		0	0	0
	10월	0.127	0.0908	0.0939 \pm 0.0024		0	0	0
	11월	0.121	0.0908	0.0933 \pm 0.0023		1	0	1
	12월	0.120	0.0912	0.0940 \pm 0.0022		0	0	0
학리 ^{주)} (SSW, 8.1 km)	1월	-	-	-	0.0980 (-)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.125	0.0940	0.0987 \pm 0.0034		0	0	0
	4월	0.115	0.0961	0.0995 \pm 0.0023		0	0	0
	5월	0.122	0.0918	0.0972 \pm 0.0038		0	0	0
	6월	0.111	0.0914	0.0955 \pm 0.0027		0	0	0
	7월	0.105	0.0907	0.0945 \pm 0.0018		0	0	0
	8월	0.107	0.0918	0.0953 \pm 0.0016		0	0	0
	9월	0.128	0.0926	0.0961 \pm 0.0034		0	0	0
	10월	0.124	0.0926	0.0965 \pm 0.0022		0	0	0
	11월	0.121	0.0930	0.0975 \pm 0.0028		1	0	1
	12월	0.115	0.0946	0.0987 \pm 0.0021		0	0	0

주) 방사선비상계획구역 확대에 추가 지정 조사지점

[표2] 공간 집적선량 측정결과(TLD)

(단위 : 3개월 집적선량 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$, 연간 집적치 $\mu\text{Gy}/\text{yr}$)

구역	측정지점	위 치		측정결과 ^{주1)}				연 간 집적치	정상변동범위('13~'17)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균 (범위)	연간 집적치
부 지 내 부	1발소내	SW	0.1	203±4	199±6	193±3	202±8	797	195 (174~235)	780
	2발소내	ESE	0.6	192±4	195±5	188±2	183±2	758	180 (156~205)	720
	1 발정문	NW	0.2	238±2	237±3	233±4	237±1	945	223 (196~261)	892
	주사무실	NNW	0.3	210±1	203±4	197±4	200±7	810	195 (175~232)	780
	3발사무실옆 (신고리1발사무실옆) ^{주2)}	NE	1.5	201±2	199±4	194±7	196±1	790	188 (160~215)	752
	구전시관	NNW	0.7	189±3	182±1	178±2	186±5	735	170 (146~207)	680
	2 발정문	ENE	0.3	217±3	218±2	212±2	220±3	867	207 (188~244)	828
	정수장	ENE	0.6	171±2	169±3	165±2	161±2	666	162 (145~195)	648
	폐기물저장고	ENE	1.0	200±6	191±2	197±2	189±6	777	187 (170~219)	748
	3발소내 (신고리1발 소내) ^{주2)}	NE	1.4	177±5	174±1	176±1	164±2	691	160 (140~198)	640
	신효암	NNE	1.9	176±2	173±2	182±3	166±5	697	163 (127~183)	652
	부지내부 평균			198	195	192	191	776	185 (127~261)	740
부 지 외 부	스포츠클럽센터 (고리스포츠클럽센터) ^{주2)}	N	1.1	183±0	179±3	189±9	181±1	732	175 (156~205)	700
	길천	NW	1.1	190±5	187±1	195±2	191±1	763	180 (146~219)	720
	사택3단지	NNW	2.4	173±3	169±2	185±2	165±2	692	168 (147~206)	672
	월내	NW	1.6	211±9	203±5	215±3	193±11	822	191 (170~227)	764
	문동	WSW	3.4	182±1	174±2	183±2	171±3	710	165 (145~193)	660
	장안초교	NW	4.4	189±4	184±4	186±3	181±8	740	176 (146~211)	704
	좌천초교	WSW	4.5	195±3	184±3	183±5	187±4	749	179 (158~210)	716
	하장안	NW	6.0	200±3	188±8	180±9	197±12	765	192 (151~230)	768
	예림마을회관 ^{주2)} (예림리)	W	7.6	220±4	219±4	220±2	224±2	883	203 (165~248)	812
	삼성리 ^{주2)} (학리)	SW	7.8	198±4	197±3	193±2	204±3	792	199 (168~238)	796
	부지외부 평균			194	188	193	189	765	183 (145~248)	732
비교 지점	부산대	WSW	21.7	211±3	212±2	209±3	217±7	849	204 (173~239)	816
전체 평균(비교지점 제외)				196	192	193	190	771	184 (127~261)	736

주1) 분기 측정결과는 지점당 3개의 TLD 집적선량 평균±표준편차

주2) 조사계획 개정('18.03.05)에 따른 지점명 변경(괄호 안은 변경전 지점명)

[표3] 공기 방사능 분석결과

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 1/4분기													평상변동범위 ('13~'17)
			1 월				2 월				3 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
1발소내 (SW, 0.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0364				<0.0392				<0.0309					<0.0109
		¹³⁷ Cs	<0.0401				<0.0472				<0.0354					<0.0117
		⁶⁰ Co	<0.0269				<0.0272				<0.0326					<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	<0.340				<0.362				<0.348					<0.0719
		¹⁴⁴ Ce	<0.186				<0.186				<0.167					<0.0486
		⁷ Be	6.77±0.39				8.28±0.40				8.11±0.40					5.99(1.91~16.2)
	전 베 타	1.47±0.05	1.25±0.05	1.39±0.05	1.26±0.05	1.17±0.05	1.34±0.05	1.44±0.05	2.08±0.06	1.11±0.05	1.10±0.05	0.820±0.044	1.12±0.05	1.22±0.05	0.942(0.182~2.18)	
	¹³¹ I	<0.299	<0.388	<0.273	<0.334	<0.395	<0.411	<0.317	<0.336	<0.373	<0.275	<0.419	<0.333	<0.321	<0.0149	
2발소내 (E, 0.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	_주1)				-				<0.0350					<0.0109
		¹³⁷ Cs	-				-				<0.0358					<0.0117
		⁶⁰ Co	-				-				<0.0188					<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	-				-				<0.390					<0.0719
		¹⁴⁴ Ce	-				-				<0.191					<0.0486
		⁷ Be	-				-				7.17±0.36					5.99(1.91~16.2)
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	-	1.03±0.05	1.02±0.05	0.628±0.041	0.993±0.048	1.06±0.05	0.942(0.182~2.18)	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.385	<0.320	<0.611	<0.250	<0.420	<0.0149	
3발소내 ^{주2)} (NE, 1.4 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0253				<0.0363				<0.0299					<0.0102
		¹³⁷ Cs	<0.0253				<0.0427				<0.0367					<0.0114
		⁶⁰ Co	<0.0206				<0.0271				<0.0297					<0.00338
		¹⁰⁶ Ru	<0.301				<0.351				<0.376					<0.0705
		¹⁴⁴ Ce	<0.0909				<0.143				<0.160					<0.0390
		⁷ Be	7.04±0.32				7.78±0.46				8.00±0.37					6.58(1.78~19.5)
	전 베 타	1.36±0.05	1.35±0.05	1.43±0.05	1.25±0.05	1.30±0.05	1.36±0.05	1.39±0.05	2.05±0.06	1.20±0.05	1.15±0.05	0.862±0.044	1.11±0.05	1.26±0.05	1.00(0.177~2.24)	
	¹³¹ I	<0.324	<0.525	<0.324	<0.337	<0.329	<0.290	<0.386	<0.331	<0.333	<0.301	<0.379	<0.340	<0.310	<0.0235	

주1) 표 내용의 “-” 표시는 조사계획에서 조사항목이 아님을 표시하거나 해당 없음을 나타냄(이하 표 18까지 동일)

주2) 조사계획서 개정(‘18.03.05.) : 지점명 변경(신고리1발소내 ⇒3발소내)

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 1/4분기														평상변동범위 ('13~'17)
		1 월				2 월				3 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0392				<0.0410				-주)					<0.00900
		¹³⁷ Cs	<0.0454				<0.0442				-					<0.00988
		⁶⁰ Co	<0.0284				<0.0281				-					<0.00317
		¹⁰⁶ Ru	<0.343				<0.342				-					<0.0689
		¹⁴⁴ Ce	<0.151				<0.180				-					<0.0335
		⁷ Be	6.51±0.38				8.81±0.45				-					5.79(1.53~15.9)
	전 베타	1.46±0.05	1.34±0.05	1.57±0.05	1.37±0.05	1.36±0.05	1.47±0.05	1.68±0.05	2.30±0.06	-	-	-	-	-	1.02(0.211~2.13)	
	¹³¹ I	<0.352	<0.482	<0.303	<0.281	<0.563	<0.242	<0.528	<0.594	-	-	-	-	-	<0.0219	
구전시관 (N, 0.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0244				<0.0412				<0.0358					<0.00941
		¹³⁷ Cs	<0.0311				<0.0592				<0.0381					<0.0108
		⁶⁰ Co	<0.0294				<0.0370				<0.0287					<0.00255
		¹⁰⁶ Ru	<0.299				<0.343				<0.349					<0.0407
		¹⁴⁴ Ce	<0.0759				<0.195				<0.137					<0.0356
		⁷ Be	5.69±0.28				6.74±0.42				6.90±0.35					5.10(1.43~12.6)
	전 베타	1.19±0.05	1.23±0.05	1.23±0.05	1.00±0.05	0.989±0.046	1.02±0.05	1.15±0.05	1.77±0.06	1.05±0.05	0.886±0.046	0.762±0.043	0.817±0.046	1.12±0.05	0.885(0.130~2.16)	
	¹³¹ I	<0.272	<0.368	<0.513	<0.337	<0.538	<0.254	<0.322	<0.323	<0.475	<0.409	<0.640	<0.314	<0.415	<0.0313	
신효암 (NNE, 1.9 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0396				<0.0373				<0.0319					<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0498				<0.0416				<0.0308					<0.00989
		⁶⁰ Co	<0.0268				<0.0271				<0.0325					<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	<0.351				<0.364				<0.341					<0.0640
		¹⁴⁴ Ce	<0.130				<0.158				<0.155					<0.0457
		⁷ Be	6.68±0.40				8.12±0.47				8.17±0.40					5.89(1.76~13.2)
	전 베타	1.43±0.05	1.32±0.05	1.42±0.05	1.29±0.05	1.27±0.05	1.36±0.05	1.41±0.05	2.07±0.06	1.37±0.05	1.18±0.05	0.887±0.044	1.06±0.05	1.39±0.05	0.997(0.173~2.15)	
	¹³¹ I	<0.305	<0.326	<0.252	<0.294	<0.351	<0.292	<0.279	<0.319	<0.455	<0.344	<0.364	<0.520	<0.302	<0.0239	

주) 표 내용의 “-” 표시는 조사계획에서 조사항목이 아님을 표시하거나 해당 없음을 나타냄. 신고리정문은 새울본부로 조사지점 이관

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 1/4분기													정상변동범위 ('13~'17)
			1 월				2 월				3 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
명산3 (NE, 3.5 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0390				<0.0375				- ^{주)}					<0.0110
		¹³⁷ Cs	<0.0456				<0.0491				-					<0.0112
		⁶⁰ Co	<0.0286				<0.0317				-					<0.00378
		¹⁰⁶ Ru	<0.349				<0.359				-					<0.105
		¹⁴⁴ Ce	<0.201				<0.0888				-					<0.0409
		⁷ Be	7.02±0.37				8.23±0.44				-					5.84(1.54~11.0)
	전 베타	1.46±0.05	1.35±0.05	1.50±0.05	1.34±0.05	1.31±0.05	1.38±0.05	1.37±0.05	2.08±0.06	-	-	-	-	-	0.992(0.164-2.07)	
	¹³¹ I	<0.374	<0.480	<0.308	<0.392	<0.338	<0.373	<0.370	<0.443	-	-	-	-	-	<0.0165	
월내 (NW, 1.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0365				<0.0348				<0.0315					<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0416				<0.0420				<0.0388					<0.0115
		⁶⁰ Co	<0.0268				<0.0441				<0.0314					<0.00536
		¹⁰⁶ Ru	<0.355				<0.363				<0.336					<0.0756
		¹⁴⁴ Ce	<0.155				<0.199				<0.213					<0.0361
		⁷ Be	6.43±0.37				8.36±0.46				7.55±0.38					5.53(1.87~9.75)
	¹⁴ C	-				-				0.228±0.006 [0.0448±0.0013] ^{주)}					0.0228(0.202~0.288)	
	전 베타	1.42±0.05	1.21±0.05	1.24±0.05	1.08±0.05	1.18±0.05	1.28±0.05	1.37±0.05	2.05±0.06	1.24±0.05	0.994±0.047	0.729±0.042	1.02±0.05	1.33±0.05	0.958(0.140~2.38)	
	¹³¹ I	<0.551	<0.260	<0.483	<0.432	<0.361	<0.412	<0.295	<0.279	<0.473	<0.338	<0.441	<0.271	<0.286	<0.0197	
	³ H	-				-				<0.00844					0.0293(<0.00445~0.104)	
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0254				<0.0407				<0.0293					<0.0100
		¹³⁷ Cs	<0.0268				<0.0487				<0.0210					<0.0120
		⁶⁰ Co	<0.0232				<0.0320				<0.0251					<0.00292
		¹⁰⁶ Ru	<0.313				<0.358				<0.335					<0.0728
		¹⁴⁴ Ce	<0.0994				<0.156				<0.175					<0.0280
		⁷ Be	6.77±0.31				7.68±0.44				7.48±0.38					5.68(2.32~12.6)
	¹⁴ C	0.228±0.006 [0.0560±0.0016]				0.242±0.007 [0.0597±0.0018]				0.225±0.006 [0.0496±0.0014]					0.228(0.202~0.288)	
	전 베타	1.42±0.05	1.38±0.05	1.37±0.05	1.25±0.05	1.23±0.05	1.27±0.05	1.37±0.05	2.10±0.06	1.25±0.05	1.05±0.05	0.836±0.043	1.01±0.05	1.22±0.05	0.971(0.136~2.04)	
	¹³¹ I	<0.276	<0.407	<0.252	<0.396	<0.385	<0.258	<0.292	<0.410	<0.401	<0.386	<0.346	<0.331	<0.237	<0.0110	
	³ H	0.0160±0.00489				0.0237±0.00470				0.0351±0.00889					0.0293(<0.00445~0.104)	

주) 조사계획서 개정(‘18.03.05.) : 명산3은 서울본부로 이관, 서울본부 분리에 따른 공기중 수분과 방사성탄소 조사지점 변경(서생면사무소⇒월내)

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 1/4분기													평상변동범위 ('13~'17)
			1 월				2 월				3 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
서생면 사무소 (NE, 3.7 km) ^{주)}	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0364				<0.0359				-					<0.0120
		¹³⁷ Cs	<0.0479				<0.0492				-					<0.0106
		⁶⁰ Co	<0.0273				<0.0300				-					<0.00257
		¹⁰⁶ Ru	<0.341				<0.379				-					<0.0692
		¹⁴⁴ Ce	<0.0857				<0.132				-					<0.0447
		⁷ Be	6.61±0.39				9.23±0.48				-					5.50(1.35~9.97)
	¹⁴ C	0.240±0.006 [0.0545±0.0015]				0.250±0.006 [0.0596±0.0015]				-					0.227(0.178~0.267)	
	전 베타	1.59±0.05	1.43±0.05	1.67±0.05	1.31±0.05	1.26±0.05	1.43±0.05	1.39±0.05	2.25±0.06	-	-	-	-	-	0.974(0.147~2.24)	
	¹³¹ I	<0.607	<0.502	<0.429	<0.392	<0.558	<0.339	<0.412	<0.310	-	-	-	-	-	<0.0149	
	³ H	0.0147±0.00441				0.0200±0.00390				-					0.0312(<0.00642~0.0767)	
부산대 (WSW, 21.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0293				<0.0345				<0.0343					<0.0107
		¹³⁷ Cs	<0.0278				<0.0470				<0.0338					<0.0121
		⁶⁰ Co	<0.0311				<0.0355				<0.0297					<0.00459
		¹⁰⁶ Ru	<0.311				<0.366				<0.354					<0.0648
		¹⁴⁴ Ce	<0.109				<0.107				<0.136					<0.0384
		⁷ Be	7.19±0.32				8.77±0.47				8.18±0.38					6.15(1.55~19.5)
	¹⁴ C	0.213±0.006 [0.0532±0.0016]				0.237±0.007 [0.0474±0.0014]				0.210±0.006 [0.0501±0.0015]					0.225 (0.188~0.276)	
	전 베타	1.36±0.05	1.40±0.05	1.42±0.05	1.29±0.05	1.31±0.05	1.35±0.05	1.48±0.05	1.99±0.06	1.29±0.05	1.15±0.05	0.812±0.043	1.07±0.05	1.38±0.05	1.03(0.179~2.24)	
	¹³¹ I	<0.353	<0.328	<0.655	<0.604	<0.554	<0.446	<0.331	<0.330	<0.458	<0.422	<0.440	<0.297	<0.402	<0.0180	
	³ H	<0.00417				<0.00395				<0.00795					0.0144(<0.00387~0.0214)	

주) 조사계획서 개정(‘18.03.06) : 서울본부로 이관

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기														정상변동범위 ('13~'17)
		4 월				5 월				6 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1발 소내 (SW, 0.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0414				<0.0447				<0.0365					<0.0109
		¹³⁷ Cs	<0.0433				<0.0398				<0.0352					<0.0117
		⁶⁰ Co	<0.0417				<0.0301				<0.0282					<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	<0.540				<0.424				<0.414					<0.0719
		¹⁴⁴ Ce	<0.251				<0.181				<0.134					<0.0486
		⁷ Be	7.94±0.42				7.24±0.40				5.10±0.31					5.99(1.91~16.2)
	전 베 타	0.827±0.043	0.786±0.043	1.10±0.05	0.956±0.051	0.765±0.040	0.664±0.042	0.601±0.045	0.836±0.040	0.964±0.052	0.596±0.038	0.396±0.037	0.954±0.047	0.237±0.036	0.942(0.182~2.18)	
	¹³¹ I	<0.407	<0.264	<0.285	<0.282	<0.356	<0.463	<0.633	<0.270	<0.479	<0.452	<0.404	<0.276	<0.288	<0.0149	
2발 소내 (E, 0.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0395				<0.0389				<0.0344					<0.0109
		¹³⁷ Cs	<0.0488				<0.0440				<0.0366					<0.0117
		⁶⁰ Co	<0.0295				<0.0362				<0.0297					<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	<0.459				<0.447				<0.406					<0.0719
		¹⁴⁴ Ce	<0.177				<0.203				<0.167					<0.0486
		⁷ Be	7.75±0.45				6.77±0.35				5.13±0.32					5.99(1.91~16.2)
	전 베 타	0.731±0.042	0.700±0.041	0.954±0.046	0.876±0.049	0.659±0.038	0.604±0.041	0.594±0.045	0.688±0.038	0.783±0.050	0.542±0.037	0.356±0.037	0.835±0.046	0.173±0.033	0.942(0.182~2.18)	
	¹³¹ I	<0.328	<0.266	<0.277	<0.342	<0.214	<0.607	<0.647	<0.356	<0.555	<0.395	<0.354	<0.281	<0.252	<0.0149	
3발 소내 (NE, 1.4 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0470				<0.0394				<0.0310					<0.0102
		¹³⁷ Cs	<0.0459				<0.0411				<0.0356					<0.0114
		⁶⁰ Co	<0.0360				<0.0324				<0.0279					<0.00338
		¹⁰⁶ Ru	<0.459				<0.437				<0.403					<0.0705
		¹⁴⁴ Ce	<0.215				<0.241				<0.0788					<0.0390
		⁷ Be	8.33±0.42				7.25±0.38				5.45±0.32					6.58(1.78~19.5)
	전 베 타	0.814±0.043	0.809±0.043	1.06±0.05	1.00±0.05	0.769±0.040	0.706±0.042	0.621±0.046	0.894±0.041	0.977±0.051	0.628±0.038	0.442±0.038	0.924±0.046	0.253±0.036	1.00(0.177~2.24)	
	¹³¹ I	<0.271	<0.293	<0.318	<0.375	<0.307	<0.538	<0.548	<0.417	<0.526	<0.438	<0.298	<0.509	<0.646	<0.0235	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기													평상변동범위 ('13~'17)	
		4 월				5 월				6 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
구 전서관 (N, 0.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0427				<0.0354				<0.0330					<0.00941
		¹³⁷ Cs	<0.0421				<0.0435				<0.0374					<0.0108
		⁶⁰ Co	<0.0321				<0.0344				<0.0270					<0.00255
		¹⁰⁶ Ru	<0.446				<0.447				<0.414					<0.0407
		¹⁴⁴ Ce	<0.212				<0.207				<0.154					<0.0356
		⁷ Be	7.68±0.42				6.10±0.39				4.44±0.27					5.10(1.43~12.6)
	전 베 타	0.679±0.042	0.666±0.041	0.883±0.045	0.792±0.048	0.633±0.038	0.588±0.041	0.522±0.044	0.698±0.039	0.784±0.050	0.540±0.037	0.407±0.038	0.884±0.047	0.197±0.035	0.885(0.130~2.16)	
	¹³¹ I	<0.361	<0.269	<0.260	<0.348	<0.482	<0.389	<0.762	<0.307	<0.566	<0.408	<0.436	<0.964	<0.346	<0.0313	
신호암 (NNE, 1.9 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0394				<0.0420				<0.0327					<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0444				<0.0449				<0.0384					<0.00989
		⁶⁰ Co	<0.0381				<0.0379				<0.0312					<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	<0.413				<0.433				<0.381					<0.0640
		¹⁴⁴ Ce	<0.246				<0.218				<0.0829					<0.0457
		⁷ Be	9.28±0.46				7.67±0.43				5.03±0.30					5.89(1.76~13.2)
	전 베 타	0.865±0.043	0.859±0.044	1.10±0.05	1.01±0.05	0.753±0.040	0.689±0.043	0.600±0.045	0.863±0.041	0.941±0.052	0.614±0.038	0.510±0.039	1.03±0.05	0.226±0.035	0.997(0.173~2.15)	
	¹³¹ I	<0.385	<0.293	<0.268	<0.350	<0.290	<0.466	<0.830	<0.425	<0.486	<0.505	<0.430	<0.502	<0.744	<0.0239	
월내 (NW, 1.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0428				<0.0365				<0.0318					<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0472				<0.0428				<0.0294					<0.0115
		⁶⁰ Co	<0.0156				<0.0342				<0.0283					<0.00536
		¹⁰⁶ Ru	<0.415				<0.459				<0.367					<0.0756
		¹⁴⁴ Ce	<0.251				<0.234				<0.161					<0.0361
		⁷ Be	8.05±0.43				6.25±0.34				5.03±0.34					5.53(1.87~9.75)
	¹⁴ C	0.218±0.006 [0.0488±0.0014]				0.231±0.006 [0.0399±0.0011]				0.222±0.006 [0.0435±0.0013]					0.228 (0.202~0.288)	
	전 베 타	0.861±0.044	0.822±0.044	1.11±0.05	0.977±0.051	0.786±0.040	0.657±0.042	0.593±0.045	0.802±0.040	0.918±0.052	0.589±0.038	0.502±0.039	0.939±0.047	0.254±0.036	0.958(0.140~2.38)	
	¹³¹ I	<0.312	<0.268	<0.266	<0.342	<0.208	<0.432	<0.489	<0.342	<0.380	<0.351	<0.949	<0.622	<0.500	<0.0197	
	³ H	<0.0108				<0.0166				<0.0206					0.0293(<0.00445~0.104)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타- ^{131}I : mBq/m³, ^{14}C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ^3H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 2/4분기												정상변동범위 ('13~'17)	
			4 월				5 월				6 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0386				<0.0383				<0.0274					<0.0100
		¹³⁷ Cs	<0.0456				<0.0402				<0.0315					<0.0120
		⁶⁰ Co	<0.0364				<0.0360				<0.0327					<0.00292
		¹⁰⁶ Ru	<0.466				<0.505				<0.399					<0.0728
		¹⁴⁴ Ce	<0.206				<0.244				<0.208					<0.0280
		⁷ Be	8.54±0.47				6.97±0.38				5.03±0.34					5.68(2.32~12.6)
	¹⁴ C	0.239±0.006 [0.0514±0.0013]				0.227±0.007 [0.0410±0.0012]				0.227±0.006 [0.0455±0.0013]					0.228(0.202~0.288)	
	전 베타	0.880±0.044	0.849±0.044	1.07±0.05	0.950±0.051	0.803±0.040	0.701±0.042	0.605±0.045	0.863±0.041	1.04±0.05	0.630±0.038	0.492±0.039	0.956±0.048	0.262±0.036	0.971(0.136~2.04)	
	¹³¹ I	<0.412	<0.337	<0.254	<0.305	<0.251	<0.491	<0.503	<0.346	<0.389	<0.353	<0.424	<0.279	<0.408	<0.0110	
	³ H	<0.0104				<0.0178				0.0871±0.0223					0.0293(<0.00445~0.104)	
부산대 (WSW, 21.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0393				<0.0399				<0.0307					<0.0107
		¹³⁷ Cs	<0.0418				<0.0395				<0.0344					<0.0121
		⁶⁰ Co	<0.0295				<0.0340				<0.0281					<0.00459
		¹⁰⁶ Ru	<0.432				<0.441				<0.374					<0.0648
		¹⁴⁴ Ce	<0.210				<0.264				<0.198					<0.0384
		⁷ Be	8.12±0.42				6.89±0.41				5.17±0.30					6.15(1.55~19.5)
	¹⁴ C	0.214±0.006 [0.0451±0.0013]				0.216±0.007 [0.0408±0.0012]				0.227±0.007 [0.0371±0.0011]					0.225(0.188~0.276)	
	전 베타	0.841±0.043	0.838±0.044	1.09±0.05	1.00±0.05	0.735±0.039	0.763±0.043	0.527±0.044	0.863±0.041	0.979±0.052	0.676±0.038	0.602±0.041	0.958±0.047	0.256±0.035	1.03(0.179~2.24)	
	¹³¹ I	<0.473	<0.259	<0.302	<0.708	<0.401	<0.591	<0.958	<0.378	<0.469	<0.432	<0.394	<0.666	<0.622	<0.0180	
	³ H	<0.0110				<0.0163				<0.0201					0.0144(<0.00387~0.0214)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 3/4분기														정상변동범위 ('13~'17)
		7 월				8 월				9 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1발 소내 (SW, 0.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0481				<0.0483				<0.0352					<0.0109
		¹³⁷ Cs	<0.0496				<0.0463				<0.0341					<0.0117
		⁶⁰ Co	<0.0403				<0.0501				<0.0369					<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	<0.404				<0.361				<0.429					<0.0719
		¹⁴⁴ Ce	<0.205				<0.206				<0.134					<0.0486
		⁷ Be	2.81±0.34				3.50±0.30				6.34±0.35					5.99(1.91~16.2)
	전 베 타	0.121±0.033	0.343±0.038	0.568±0.041	0.733±0.043	0.675±0.043	0.550±0.041	0.444±0.039	0.256±0.036	0.305±0.037	0.923±0.045	0.877±0.045	0.917±0.045	0.817±0.044	0.942(0.182~2.18)	
	¹³¹ I	<0.648	<0.381	<0.400	<0.456	<0.252	<0.226	<0.400	<0.428	<0.362	<0.430	<0.322	<0.384	<0.586	<0.0149	
2발 소내 (E, 0.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0367				<0.0416				<0.0328					<0.0109
		¹³⁷ Cs	<0.0482				<0.0470				<0.0356					<0.0117
		⁶⁰ Co	<0.0475				<0.0523				<0.0326					<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	<0.344				<0.339				<0.415					<0.0719
		¹⁴⁴ Ce	<0.117				<0.119				<0.205					<0.0486
		⁷ Be	2.23±0.25				3.14±0.24				5.17±0.28					5.99(1.91~16.2)
	전 베 타	<0.0316	0.280±0.037	0.496±0.041	0.700±0.043	0.644±0.043	0.392±0.039	0.355±0.037	0.303±0.036	0.279±0.037	0.839±0.044	0.756±0.044	0.826±0.044	0.669±0.042	0.942(0.182~2.18)	
	¹³¹ I	<0.184	<0.464	<0.374	<0.432	<0.399	<0.206	<0.426	<0.214	<0.446	<0.449	<0.352	<0.310	<0.668	<0.0149	
3발 소내 (NE, 1.4 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0440				<0.0428				<0.0320					<0.0102
		¹³⁷ Cs	<0.0429				<0.0477				<0.0375					<0.0114
		⁶⁰ Co	<0.0462				<0.0467				<0.0310					<0.00338
		¹⁰⁶ Ru	<0.335				<0.331				<0.432					<0.0705
		¹⁴⁴ Ce	<0.162				<0.0874				<0.211					<0.0390
		⁷ Be	2.09±0.23				3.48±0.31				6.20±0.36					6.58(1.78~19.5)
	전 베 타	0.108±0.032	0.370±0.038	0.579±0.041	0.761±0.043	0.654±0.042	0.515±0.041	0.405±0.038	0.319±0.037	0.351±0.038	0.952±0.045	0.864±0.045	0.904±0.045	0.830±0.044	1.00(0.177~2.24)	
	¹³¹ I	<0.201	<0.378	<0.459	<0.484	<0.132	<0.182	<0.393	<0.476	<0.388	<0.469	<0.360	<0.798	<0.487	<0.0235	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 3/4분기														평상변동범위 ('13~'17)	
		7 월				8 월				9 월							
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
구 전시관 (N, 0.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0482				<0.0446				<0.0314						<0.00941
		¹³⁷ Cs	<0.0543				<0.0473				<0.0346						<0.0108
		⁶⁰ Co	<0.0493				<0.0502				<0.0350						<0.00255
		¹⁰⁶ Ru	<0.398				<0.356				<0.431						<0.0407
		¹⁴⁴ Ce	<0.293				<0.0949				<0.194						<0.0356
		⁷ Be	2.23±0.27				3.08±0.25				5.58±0.31						5.10(1.43~12.6)
	전 베타	<0.0339	0.294±0.037	0.456±0.040	0.667±0.042	0.618±0.042	0.429±0.040	0.342±0.038	0.290±0.037	0.315±0.038	0.839±0.044	0.730±0.043	0.784±0.043	0.653±0.043	0.885(0.130~2.16)		
	¹³¹ I	<0.625	<0.438	<0.290	<0.422	<0.354	<0.366	<0.296	<0.401	<0.408	<0.338	<0.472	<0.403	<0.398	<0.0313		
신호암 (NNE, 1.9 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0429				<0.0404				<0.0361						<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0471				<0.0468				<0.0345						<0.00989
		⁶⁰ Co	<0.0504				<0.0489				<0.0413						<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	<0.350				<0.344				<0.413						<0.0640
		¹⁴⁴ Ce	<0.144				<0.156				<0.130						<0.0457
		⁷ Be	2.37±0.24				3.43±0.28				6.08±0.32						5.89(1.76~13.2)
	전 베타	<0.0317	0.407±0.039	0.521±0.041	0.753±0.043	0.696±0.043	0.510±0.041	0.403±0.038	0.311±0.036	0.324±0.038	0.955±0.045	0.847±0.045	0.919±0.045	0.793±0.044	0.997(0.173~2.15)		
	¹³¹ I	<0.199	<0.437	<0.149	<0.442	<0.301	<0.424	<0.203	<0.483	<0.462	<0.350	<0.442	<0.527	<0.437	<0.0239		
월내 (NW, 1.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0420				<0.0436				<0.0355						<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0403				<0.0462				<0.0351						<0.0115
		⁶⁰ Co	<0.0483				<0.0468				<0.0347						<0.00536
		¹⁰⁶ Ru	<0.332				<0.354				<0.400						<0.0756
		¹⁴⁴ Ce	<0.114				<0.168				<0.127						<0.0361
		⁷ Be	2.72±0.25				3.16±0.33				5.57±0.30						5.53(1.87~9.75)
	¹⁴ C	0.243±0.006 [0.0273±0.0007]				0.210±0.006 [0.0163±0.0005]				0.231±0.006 [0.0199±0.0005]						0.228 (0.202~0.288)	
	전 베타	<0.0317	0.320±0.037	0.551±0.041	0.742±0.043	0.716±0.043	0.507±0.040	0.422±0.038	0.319±0.037	0.328±0.038	0.967±0.046	0.862±0.045	0.926±0.045	0.806±0.045	0.958(0.140~2.38)		
	¹³¹ I	<0.159	<0.349	<0.208	<0.463	<0.300	<0.372	<0.196	<0.361	<0.335	<0.437	<0.383	<0.283	<0.584	<0.0197		
	³ H	<0.0289				<0.0295				<0.0218						0.0293(<0.00445~0.104)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 3/4분기													정상변동범위 (‘13~’17)	
		7 월				8 월				9 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0447				<0.0440				<0.0297					<0.0100
		¹³⁷ Cs	<0.0492				<0.0488				<0.0354					<0.0120
		⁶⁰ Co	<0.0385				<0.0526				<0.0362					<0.00292
		¹⁰⁶ Ru	<0.380				<0.368				<0.421					<0.0728
		¹⁴⁴ Ce	<0.231				<0.164				<0.123					<0.0280
		⁷ Be	2.25±0.28				3.87±0.32				6.78±0.38					5.68(2.32~12.6)
	¹⁴ C	0.232±0.007 [0.0279±0.0008]				0.233±0.006 [0.0170±0.0004]				0.232±0.006 [0.0268±0.0007]					0.228(0.202~0.288)	
	전 베타	0.118±0.033	0.348±0.038	0.593±0.042	0.771±0.044	0.708±0.043	0.557±0.042	0.483±0.040	0.324±0.037	0.317±0.038	0.964±0.046	0.850±0.045	0.964±0.046	0.802±0.044	0.971(0.136~2.04)	
	¹³¹ I	<0.210	<0.342	<0.230	<0.437	<0.188	<0.305	<0.346	<0.301	<0.307	<0.353	<0.446	<0.510	<0.293	<0.0110	
	³ H	0.124±0.0325				<0.0307				<0.0224					0.0293(<0.00445~0.104)	
부산대 (WSW, 21.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0446				<0.0411				<0.0297					<0.0107
		¹³⁷ Cs	<0.0490				<0.0490				<0.0354					<0.0121
		⁶⁰ Co	<0.0568				<0.0466				<0.0334					<0.00459
		¹⁰⁶ Ru	<0.341				<0.349				<0.423					<0.0648
		¹⁴⁴ Ce	<0.0786				<0.0986				<0.160					<0.0384
		⁷ Be	2.41±0.24				3.50±0.30				6.10±0.33					6.15(1.55~19.5)
	¹⁴ C	0.222±0.007 [0.0289±0.0009]				0.240±0.006 [0.0169±0.0004]				0.233±0.006 [0.0265±0.0007]					0.225(0.188~0.276)	
	전 베타	0.174±0.034	0.388±0.038	0.590±0.041	0.796±0.044	0.694±0.042	0.600±0.042	0.455±0.039	0.270±0.035	0.323±0.037	0.980±0.046	0.869±0.045	0.854±0.044	0.802±0.044	1.03(0.179~2.24)	
	¹³¹ I	<0.396	<0.475	<0.382	<0.340	<0.292	<0.195	<0.392	<0.362	<0.492	<0.444	<0.383	<0.390	<0.474	<0.0180	
	³ H	<0.0291				<0.0284				<0.0218					0.0144(<0.00387~0.0214)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 4/4분기														정상변동범위 ('13~'17)
		10월				11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1발 소내 (SW, 0.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0268				<0.0406				<0.0311					<0.0109
		¹³⁷ Cs	<0.0274				<0.0428				<0.0312					<0.0117
		⁶⁰ Co	<0.0306				<0.0334				<0.0247					<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	<0.337				<0.518				<0.387					<0.0719
		¹⁴⁴ Ce	<0.101				<0.169				<0.142					<0.0486
		⁷ Be	6.57±0.31				7.09±0.38				8.32±0.38					5.99(1.91~16.2)
	전 베타	0.629±0.045	1.15±0.05	1.52±0.05	1.20±0.05	1.28±0.05	1.38±0.05	1.27±0.05	1.61±0.06	1.55±0.06	1.00±0.05	1.17±0.05	2.08±0.06	1.26±0.05	0.942(0.182~2.18)	
	¹³¹ I	<0.376	<0.971	<0.467	<0.228	<0.402	<0.289	<0.461	<0.455	<0.614	<0.581	<0.412	<0.426	<0.508	<0.0149	
2발 소내 (E, 0.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0228				<0.0405				<0.0298					<0.0109
		¹³⁷ Cs	<0.0259				<0.0446				<0.0353					<0.0117
		⁶⁰ Co	<0.0180				<0.0449				<0.0371					<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	<0.340				<0.513				<0.293					<0.0719
		¹⁴⁴ Ce	<0.0815				<0.235				<0.174					<0.0486
		⁷ Be	5.58±0.31				7.07±0.38				7.65±0.37					5.99(1.91~16.2)
	전 베타	0.534±0.043	1.02±0.05	1.45±0.05	1.12±0.05	1.15±0.05	1.30±0.05	1.17±0.05	1.32±0.05	1.41±0.05	0.952±0.045	1.11±0.05	1.77±0.05	1.05±0.05	0.942(0.182~2.18)	
	¹³¹ I	<0.243	<0.455	<0.641	<0.306	<0.685	<0.461	<0.413	<0.544	<0.434	<0.587	<0.484	<0.416	<0.268	<0.0149	
3발 소내 (NE, 1.4 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0174				<0.0416				<0.0371					<0.0102
		¹³⁷ Cs	<0.0283				<0.0442				<0.0424					<0.0114
		⁶⁰ Co	<0.0303				<0.0401				<0.0182					<0.00338
		¹⁰⁶ Ru	<0.342				<0.541				<0.383					<0.0705
		¹⁴⁴ Ce	<0.114				<0.164				<0.186					<0.0390
		⁷ Be	6.30±0.33				7.70±0.38				7.86±0.36					6.58(1.78~19.5)
	전 베타	0.642±0.045	1.13±0.05	1.48±0.05	1.21±0.05	1.21±0.05	1.42±0.05	1.27±0.05	1.54±0.05	1.60±0.06	1.10±0.05	1.16±0.05	1.95±0.06	1.11±0.05	1.00(0.177~2.24)	
	¹³¹ I	<0.439	<0.467	<0.341	<0.265	<0.579	<0.379	<0.300	<0.407	<0.718	<0.529	<0.628	<0.390	<0.532	<0.0235	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 4/4분기													평상변동범위 ('13~'17)	
		10월				11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
구 전서관 (N, 0.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0264				<0.0414				<0.0309					<0.00941
		¹³⁷ Cs	<0.0331				<0.0447				<0.0364					<0.0108
		⁶⁰ Co	<0.0260				<0.0412				<0.0418					<0.00255
		¹⁰⁶ Ru	<0.356				<0.560				<0.307					<0.0407
		¹⁴⁴ Ce	<0.0808				<0.223				<0.113					<0.0356
		⁷ Be	5.39±0.29				6.14±0.36				6.75±0.39					5.10(1.43~12.6)
	전 베타	0.506±0.043	0.991±0.050	1.40±0.05	1.18±0.05	1.11±0.05	1.21±0.05	1.15±0.05	1.26±0.05	1.39±0.05	0.896±0.045	1.00±0.05	1.82±0.06	1.13±0.05	0.885(0.130~2.16)	
	¹³¹ I	<0.417	<0.180	<0.341	<0.298	<0.298	<0.368	<0.337	<0.449	<0.489	<0.522	<0.521	<0.583	<0.319	<0.0313	
신호암 (NNE, 1.9 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0248				<0.0399				<0.0332					<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0279				<0.0438				<0.0316					<0.00989
		⁶⁰ Co	<0.0212				<0.0438				<0.0307					<0.00324
		¹⁰⁶ Ru	<0.354				<0.534				<0.390					<0.0640
		¹⁴⁴ Ce	<0.114				<0.157				<0.126					<0.0457
		⁷ Be	6.44±0.32				7.56±0.39				7.67±0.36					5.89(1.76~13.2)
	전 베타	0.670±0.045	1.16±0.05	1.55±0.05	1.26±0.05	1.26±0.05	1.45±0.05	1.33±0.05	1.53±0.05	1.49±0.05	1.07±0.05	1.22±0.05	1.90±0.06	1.26±0.05	0.997(0.173~2.15)	
	¹³¹ I	<0.172	<0.270	<0.230	<0.339	<0.384	<0.461	<0.449	<0.563	<0.583	<0.407	<0.639	<0.500	<0.313	<0.0239	
월내 (NW, 1.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0470				<0.0439				<0.0190					<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0541				<0.0410				<0.0238					<0.0115
		⁶⁰ Co	<0.0494				<0.0464				<0.0230					<0.00536
		¹⁰⁶ Ru	<0.393				<0.548				<0.248					<0.0756
		¹⁴⁴ Ce	<0.256				<0.242				<0.0635					<0.0361
		⁷ Be	6.42±0.46				7.64±0.42				7.70±0.33					5.53(1.87~9.75)
	¹⁴ C	0.236±0.006 [0.0241±0.0006]				0.234±0.006 [0.0356±0.0009]				0.218±006 [0.0406±0.0011]					0.228 (0.202~0.288)	
	전 베타	0.628±0.045	1.15±0.05	1.62±0.05	1.28±0.05	1.27±0.05	1.40±0.05	1.23±0.05	1.50±0.05	1.54±0.06	1.03±0.05	1.17±0.05	1.95±0.06	1.16±0.05	0.958(0.140~2.38)	
	¹³¹ I	<0.299	<0.375	<0.426	<0.333	<0.355	<0.243	<0.327	<0.415	<0.466	<0.376	<0.531	<0.242	<0.349	<0.0197	
	³ H	<0.0133				<0.00920				<0.00657					0.0293(<0.00445~0.104)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 4/4분기													평상변동범위 ('13~'17)	
		10월				11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0453				<0.0409				<0.0192					<0.0100
		¹³⁷ Cs	<0.0562				<0.0426				<0.0215					<0.0120
		⁶⁰ Co	<0.0486				<0.0371				<0.0229					<0.00292
		¹⁰⁶ Ru	<0.413				<0.523				<0.251					<0.0728
		¹⁴⁴ Ce	<0.246				<0.250				<0.0631					<0.0280
		⁷ Be	6.70±0.34				8.03±0.44				8.14±0.34					5.68(2.32~12.6)
	¹⁴ C	0.234±0.006 [0.0242±0.0006]				0.241±0.006 [0.0434±0.0011]				0.215±0.006 [0.0451±0.0013]					0.228(0.202~0.288)	
	전 베타	0.680±0.046	1.20±0.05	1.54±0.05	1.35±0.05	1.34±0.05	1.44±0.05	1.22±0.05	1.57±0.05	1.46±0.05	1.12±0.05	1.19±0.05	2.01±0.06	1.25±0.05	0.971(0.136~2.04)	
	¹³¹ I	<0.300	<0.132	<0.421	<0.247	<0.423	<0.365	<0.350	<0.487	<0.528	<0.398	<0.509	<0.324	<0.411	<0.0110	
	³ H	<0.0133				<0.00981				<0.00681					0.0293(<0.00445~0.104)	
부산대 (WSW, 21.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0266				<0.0428				<0.0221					<0.0107
		¹³⁷ Cs	<0.0290				<0.0394				<0.0197					<0.0121
		⁶⁰ Co	<0.0211				<0.0403				<0.0213					<0.00459
		¹⁰⁶ Ru	<0.342				<0.499				<0.255					<0.0648
		¹⁴⁴ Ce	<0.114				<0.193				<0.0805					<0.0384
		⁷ Be	6.74±0.33				7.58±0.40				8.28±0.34					6.15(1.55~19.5)
	¹⁴ C	0.234±0.006 [0.0358±0.0009]				0.225±0.006 [0.0408±0.0011]				0.219±0.006 [0.0363±0.0010]					0.225(0.188~0.276)	
	전 베타	0.684±0.045	1.24±0.05	1.61±0.05	1.25±0.05	1.31±0.05	1.51±0.05	1.32±0.05	1.64±0.05	1.68±0.06	1.13±0.05	1.25±0.05	2.12±0.06	1.07±0.05	1.03(0.179~2.24)	
	¹³¹ I	<0.434	<0.229	<0.274	<0.334	<0.481	<0.315	<0.400	<0.546	<0.559	<0.451	<0.631	<0.366	<0.309	<0.0180	
	³ H	<0.0133				<0.00935				<0.00702					0.0144(<0.00387~0.0214)	

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('13~'17)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	1발소내 (SW, 0.1 km)	1.31	0.0541±0.0118	<1.22	<0.00297	<0.00249	<0.00290	<0.00317	0.0738 (<0.00936~0.234)	22.4 (<1.13~98.0)	A
		3.02 ^{주)}	0.156±0.017	14.0±1.5	<0.00697	<0.00385	<0.00387	<0.00470			A
		3.30	0.0679±0.0136	9.05±1.35	<0.00347	<0.00257	<0.00326	<0.00364			A
		3.30	0.0985±0.0138	11.1±1.6	<0.00824	<0.00569	<0.00514	<0.00546			B
		4.30	0.0452±0.0125	7.11±1.43	<0.00548	<0.00252	<0.00319	<0.00391			A
		4.30	0.0405±0.0129	8.20±1.50	<0.00878	<0.00568	<0.00426	<0.00461			B
		5.31	0.0930±0.0157	53.0±2.1	<0.00781	<0.00353	<0.00369	<0.00449			A
		5.31	0.153±0.016	67.3±2.7	<0.00436	<0.00144	<0.00252	<0.00286			B
		6.29	<0.0126	8.24±1.59	<0.00451	<0.00275	<0.00325	<0.00393			A
		6.29	<0.0134	9.60±1.42	<0.00422	<0.00419	<0.00425	<0.00517			B
		7.30	<0.0109	18.3±1.6	<0.00414	<0.00163	<0.00424	<0.00438			A
		7.30	<0.0123	21.0±1.7	<0.00290	<0.00186	<0.00193	<0.00232			B
		8.31	0.0498±0.0114	5.56±1.43	<0.00495	<0.00408	<0.00383	<0.00446			A
		8.31	0.0490±0.0127	6.11±1.39	<0.00787	<0.00368	<0.00400	<0.00434			B
		10.01	0.0711±0.0130	38.1±2.1	<0.00408	<0.00257	<0.00321	<0.00366			A
		10.01	0.0736±0.0149	48.1±2.3	<0.0101	<0.00605	<0.00557	<0.00618			B
		10.31	0.167±0.017	11.5±1.5	<0.00632	<0.00291	<0.00455	<0.00544			A
		10.31	0.190±0.020	11.6±1.6	<0.00434	<0.00311	<0.00419	<0.00480			B
		11.30	<0.0137	<1.34	<0.00297	<0.00344	<0.00274	<0.00331			A
		11.30	<0.0135	<1.21	<0.00309	<0.00193	<0.00273	<0.00331			B
		12.31	0.0954±0.0150	<1.34	<0.00427	<0.00391	<0.00416	<0.00452			A
		12.31	0.103±0.015	<1.47	<0.0122	<0.00595	<0.00614	<0.00640			B

주) '18.2.28 빗물 수집 후 '18.3.2 채취

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('13~'17)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	신고리 기상관측소 (NE, 2.0 km) ^{주2)}	1.31	-	4.74±1.29	<0.00298	<0.00317	<0.00365	<0.00409	0.0782 (<0.00985~0.229)	4.83 (<1.06~12.7)	A
		1.31	0.0538±0.0100	5.56±1.50	<0.00643	<0.00470	<0.00474	<0.00562			B
		3.02 ^{주1)}	-	5.23±1.28	<0.00342	<0.00252	<0.00316	<0.00317			A
		3.02	0.0617±0.0128	5.25±1.31	<0.00430	<0.00375	<0.00424	<0.00465			B
		3.30	-	<1.27	<0.00597	<0.00224	<0.00289	<0.00392			A
		3.30	0.0911±0.0135	<1.44	<0.00585	<0.00213	<0.00218	<0.00266			B
		4.30 ^{주2)}	-	<1.35	<0.00320	<0.00197	<0.00332	<0.00352			A
		5.31	-	<1.27	<0.00769	<0.00203	<0.00314	<0.00394			A
		6.29	-	4.88±1.52	<0.00620	<0.00267	<0.00311	<0.00395			A
		7.30	-	<1.33	<0.00671	<0.00223	<0.00353	<0.00389			A
		8.31	-	4.82±1.41	<0.00300	<0.00418	<0.00333	<0.00350			A
		10.01	-	<1.42	<0.00443	<0.00521	<0.00358	<0.00492			A
		10.31	-	<1.32	<0.00432	<0.00502	<0.00388	<0.00449			A
		11.30	-	<1.36	<0.00598	<0.00287	<0.00329	<0.00367			A
		12.31	-	4.40±1.46	<0.00389	<0.00344	<0.00420	<0.00479			A

주1) '18.2.28 빗물 수집 후 '18.3.2 채취(이하 동일)

주2) 조사계획서 개정('18.03.06.)시 조사지점 누락으로 4월부터 자체 조사 시행(차기 조사계획서 개정시 추가)

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('13~'17)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	사택3단지 (NNW, 2.4 km)	1.31	<0.0107	<1.44	<0.00316	<0.00356	<0.00385	<0.00418	0.0540 (<0.00871~0.174)	2.12 (<1.07~8.57)	B
		3.02	0.0635±0.0129	<1.41	<0.00775	<0.00575	<0.00523	<0.00585			
		3.30	0.0682±0.0133	<1.34	<0.00505	<0.00217	<0.00235	<0.00256			
		4.30	<0.0117	<1.31	<0.00706	<0.00508	<0.00527	<0.00574			
		5.31	0.0419±0.0112	<1.21	<0.00320	<0.00220	<0.00237	<0.00239			
		6.29	<0.0122	<1.27	<0.00355	<0.00217	<0.00220	<0.00249			
		7.30	0.0670±0.0128	<1.26	<0.00304	<0.00122	<0.00242	<0.00258			
		8.31	<0.0139	<1.24	<0.00257	<0.00260	<0.00403	<0.00456			
		10.01	0.0669±0.0130	<1.28	<0.00510	<0.00174	<0.00398	<0.00472			
		10.31	<0.0134	<1.31	<0.00529	<0.00285	<0.00397	<0.00444			
		11.30	0.0837±0.0140	<1.17	<0.00255	<0.00225	<0.00224	<0.00285			
		12.31	0.106±0.016	<1.46	<0.0165	<0.00602	<0.00635	<0.00664			
	서생면사무소 ^{주)} (NE, 3.7km)	1.31	0.0291±0.0096	<1.47	<0.00647	<0.00656	<0.00571	<0.00630	0.0588 (0.00894~0.142)	1.54 (<1.02~4.73)	B
		3.02	<0.0143	<1.47	<0.0102	<0.00639	<0.00618	<0.00693			

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 조사지점 새울본부로 이관

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('13~'17)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	부산대 ^{주)} (WSW, 21.7 km)	1.31	0.144±0.013	<1.47	<0.00813	<0.00568	<0.00527	<0.00581	0.0688 (<0.00758~0.461)	<1.02	B
		3.02	0.0766±0.0134	<1.40	<0.00771	<0.00646	<0.00511	<0.00567			
		3.30	0.0503±0.0116	<1.34	<0.00589	<0.00480	<0.00422	<0.00483			
	부경대 ^{주)} (SSW, 26.8km)	3.30	0.0591±0.0120	<1.31	<0.00539	<0.00503	<0.00408	<0.00471	-	-	B
		4.30	<0.0148	<1.36	<0.00637	<0.00509	<0.00380	<0.00495			
		5.31	0.0995±0.0148	<1.18	<0.0118	<0.00837	<0.00725	<0.00775			
		6.29	<0.0135	<1.29	<0.00228	<0.00103	<0.00224	<0.00259			
		7.30	<0.0128	<1.31	<0.00585	<0.00311	<0.00414	<0.00494			
		8.31	<0.0133	<1.24	<0.00284	<0.00209	<0.00238	<0.00269			
		10.01	<0.0129	<1.28	<0.00461	<0.00255	<0.00394	<0.00441			
		10.31	0.0633±0.0131	<1.32	<0.00658	<0.00609	<0.00570	<0.00619			
		11.30	0.0600±0.0140	<1.24	<0.00777	<0.00605	<0.00589	<0.00614			
		12.31	0.0543±0.0126	<1.42	<0.00853	<0.00562	<0.00562	<0.00598			

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 시료채취 환경 개선 목적으로 조사지점 변경(부산대 ⇒ 부경대)

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종					평상변동범위('13~'17)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	³ H	
지표수 (하천수)	효암교 ^{주2)} (NE, 2.0 km)	1.25	<1.20	<0.00502	<0.00377	<0.00360	<0.00491	0.0138 (<0.000350~0.308)	<0.000772	<1.01	A
		2.20	<1.20	<0.00256	<0.00244	<0.00265	<0.00295				
	효암천 ^{주1)} (N, 2.4 km)	1.25	<1.21	<0.00240	<0.00281	<0.00254	<0.00303	0.0245 (<0.000883~0.708)	<0.000759	<1.00	A
		1.25	<1.46	<0.00600	<0.00808	<0.00563	<0.00568				B
		2.20	<1.17	<0.00452	<0.00553	<0.00426	<0.00496				A
		2.20	<1.45	<0.00453	<0.00456	<0.00429	<0.00478				B
		3.23	<1.22	<0.00232	<0.00350	<0.00313	<0.00335				A
		3.23	<1.26	<0.00475	<0.00573	<0.00421	<0.00470				B
		4.26	<1.31	<0.00618	<0.00945	<0.00385	<0.00467				A
		4.26	<1.18	<0.00592	<0.00611	<0.00419	<0.00460				B
		5.24	<1.21	<0.00273	<0.00666	<0.00314	<0.00386				A
		5.24	<1.21	<0.00172	<0.00359	<0.00231	<0.00260				B
		6.25	<1.45	<0.00267	<0.00779	<0.00315	<0.00389				A
		6.25	<1.24	<0.00552	<0.00763	<0.00509	<0.00516				B

주1) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 지점 명칭 변경(지점명을 하천 이름으로 변경)

주2) 본부 분리에 따른 조사지점 새울본부로 이관후 명칭 변경(서생교)

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	³ H	
지표수 (하천수)	효암천 ^{주)} (N, 2.4 km)	7.23	<1.31	<0.00233	<0.00554	<0.00409	<0.00463	0.0245 (<0.000883~0.708)	<0.000759	<1.00	A
		7.23	<1.28	<0.00207	<0.00261	<0.00233	<0.00253				B
		8.27	<1.23	<0.00358	<0.00409	<0.00394	<0.00497				A
		8.27	<1.23	<0.00611	<0.00762	<0.00585	<0.00617				B
		9.14	<1.42	<0.00387	<0.00381	<0.00401	<0.00466				A
		9.14	<1.29	<0.00364	<0.00407	<0.00387	<0.00465				B
		10.11	<1.41	<0.00269	<0.00525	<0.00335	<0.00372				A
		10.11	<1.35	<0.00266	<0.00274	<0.00219	<0.00294				B
		11.12	<1.34	<0.00485	0.0217±0.0027	<0.00417	<0.00417				A
		11.12	<1.23	<0.00327	0.0179±0.0024	<0.00419	<0.00481				B
		12.12	<1.37	<0.00399	<0.00365	<0.00439	<0.00464				A
		12.12	<1.47	<0.00624	<0.00841	<0.00580	<0.00607				B

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 지점 명칭 변경(지점명을 하천 이름으로 변경)

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	³ H	
지표수 (하천수)	장안천 ^{주)} (NW, 2.3 km)	1.12	<1.44	<0.00601	<0.00827	<0.00540	<0.00593	<0.000826	<0.000801	<1.02	B
		2.07	<1.39	<0.00560	<0.00898	<0.00520	<0.00590				
		3.14	<1.31	<0.00439	<0.00513	<0.00424	<0.00490				
		4.02	<1.17	<0.00505	<0.00531	<0.00386	<0.00492				
		5.14	<1.20	<0.00191	<0.00259	<0.00230	<0.00265				
		6.25	<1.24	<0.00534	<0.00642	<0.00516	<0.00516				
		7.04	<1.25	<0.00322	<0.00562	<0.00384	<0.00477				
		8.07	<1.19	<0.00178	<0.00231	<0.00222	<0.00284				
		9.06	<1.28	<0.00617	<0.00847	<0.00558	<0.00641				
		10.08	<1.35	<0.00189	<0.00274	<0.00202	<0.00230				
		11.09	<1.20	<0.00613	<0.00851	<0.00577	<0.00618				
		12.05	<1.46	<0.00607	<0.00707	<0.00566	<0.00602				

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 지점명(월내)을 하천 이름으로 변경

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	³ H	
지표수 (하천수)	울산 ^주 (N, 26.0km)	1.03	<1.39	<0.00725	0.185±0.006	<0.00647	<0.00674	0.0377 (<0.000992~ 0.590)	<0.000728	<1.00	B
		2.26	<1.40	<0.00342	<0.00560	<0.00448	<0.00446				
		3.23	<1.30	<0.00560	0.0149±0.0031	<0.00531	<0.00557				
	수영강 ^주 (SW, 22.5km)	3.16	<1.32	<0.00537	<0.00851	<0.00536	<0.00585	-	-	-	B
		4.11	<1.21	<0.00575	<0.00780	<0.00525	<0.00564				
		5.25	<1.24	<0.00165	<0.00341	<0.00202	<0.00243				
		6.20	<1.22	<0.00526	<0.00848	<0.00493	<0.00526				
		7.12	<1.25	<0.00285	<0.00550	<0.00387	<0.00490				
		8.28	<1.22	<0.00206	<0.00330	<0.00229	<0.00261				
		9.12	<1.24	<0.00602	<0.00664	<0.00580	<0.00629				
		10.10	<1.36	<0.00205	<0.00400	<0.00221	<0.00245				
		11.08	<1.22	<0.00204	<0.00613	<0.00422	<0.00490				
		12.13	<1.47	<0.00603	<0.00848	<0.00567	<0.00617				

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 기존 비교지점 울산을 서울본부로 이관 후 신규지점으로 수영강을 선정

[표6] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도							조사 기관
			분 석 핵 종					평상변동범위('13~'17)		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	
식수	길천 ^{주)} (NW, 1.1 km)	1.15	<1.42	<0.00222	<0.00242	<0.00238	<0.00258	<0.000989	<1.02	B
		4.10	<1.22	<0.00500	<0.00329	<0.00327	<0.00394			A
		4.10	<1.28	<0.00318	<0.00246	<0.00230	<0.00251			B
		7.4	<1.38	<0.00315	<0.00158	<0.00403	<0.00474			A
		7.04	<1.22	<0.00628	<0.00536	<0.00478	<0.00548			B
		10.08	<1.38	<0.00444	<0.00349	<0.00385	<0.00436			A
		10.08	<1.38	<0.00451	<0.00209	<0.00228	<0.00249			B
	신암 ^{주)} (NE, 4.3 km)	1.12	<1.22	<0.00704	<0.00448	<0.00498	<0.00609	<0.000753	<0.989	A
		1.12	<1.43	<0.00785	<0.00581	<0.00543	<0.00608			B

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 조사지점 신암을 새울본부로 이관하고 신규지점을 길천으로 선정

[표6] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							조사 기관
			분 석 핵 종					평상변동범위('13~'17)		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	
식수	반릉 (NW, 3.2 km)	1.15	<1.44	<0.00770	<0.00606	<0.00546	<0.00560	<0.000932	<1.01	B
		4.10	<1.39	<0.00977	<0.00548	<0.00535	<0.00562			
		7.04	<1.25	<0.00663	<0.00538	<0.00491	<0.00509			
		10.08	<1.32	<0.00273	<0.00357	<0.00421	<0.00470			
	울산 ^{주)} (N, 24.2 km)	1.03	<1.40	<0.00844	<0.00612	<0.00538	<0.00573	<0.000901	<1.00	B
	부경대 ^{주)} (SSW, 26.8 km)	3.16	<1.32	<0.00469	<0.00166	<0.00249	<0.00255	-	-	B
		4.05	<1.33	<0.00754	<0.00576	<0.00535	<0.00568			
		7.16	<1.28	<0.00236	<0.00126	<0.00222	<0.00262			
		10.10	<1.33	<0.00689	<0.00228	<0.00432	<0.00460			

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 비교지점 울산을 새울본부로 이관하고 비교지점으로 부경대를 신규 선정

[표7] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	
지하수	신암 ^{주)} (NE, 4.3 km)	1.12	<1.41	<0.00619	<0.00498	<0.00394	<0.00481	<0.00137	<0.991	B
	임랑 ^{주)} (W, 2.3 km)	3.22	<1.29	<0.00958	<0.00736	<0.00621	<0.00671	-	-	B
		4.10	<1.29	<0.00574	<0.00540	<0.00434	<0.00503			
		7.04	<1.26	<0.00864	<0.00554	<0.00508	<0.00537			
		10.08	<1.30	<0.00251	<0.00195	<0.00256	<0.00276			
	월내 ^{주)} (WNW, 1.4 km)	1.12	<1.26	<0.00305	<0.00226	<0.00268	<0.00290	<0.00879	<1.03	A
		1.12	<1.48	<0.00913	<0.00609	<0.00543	<0.00576			B
		4.10	<1.26	<0.00239	<0.00518	<0.00369	<0.00488			A
		4.10	<1.33	<0.00924	<0.00590	<0.00551	<0.00608			B
		7.04	<1.31	<0.00450	<0.00247	<0.00396	<0.00458			A
		7.04	<1.22	<0.00229	<0.00190	<0.00215	<0.00228			B
		10.08	<1.32	<0.00235	<0.00260	<0.00239	<0.00279			A
		10.08	<1.30	<0.00433	<0.00381	<0.00390	<0.00477			B
	울산 ^{주)} (N, 24.1 km)	1.03	<1.41	<0.00709	<0.00561	<0.00525	<0.00572	<0.000708	<1.05	B
	부산시민공원 ^{주)} (SW, 27 km)	3.21	<1.42	<0.00649	<0.00569	<0.00551	<0.00586	-	-	B
		4.06	<1.33	<0.00882	<0.00583	<0.00509	<0.00563			
		7.13	<1.24	<0.00726	<0.00516	<0.00480	<0.00515			
		10.26	<1.28	<0.00831	<0.00629	<0.00585	<0.00604			

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 지점 변경(신암 ⇒ 임랑), 비교지점(울산 ⇒ 부산시민공원) 변경

[표8] 표층토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취 지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도											조사 기관
			분 석 핵 종								천연핵종	평상변동범위('13~'17)		
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
표 층 토 양	월내 (NW, 2.3 km)	3.22	<0.388	<0.352	2.22±0.16	0.334±0.037	<0.481	<0.384	<2.56	<1.92	623±12	1.15 (0.311~2.75)	0.432 (0.112~1.38)	A
		3.22	<0.164	<0.164	1.91±0.09	0.549±0.063	<0.199	<0.168	<1.33	<1.00	708±12			B
		9.06	<0.226	<0.249	1.71±0.12	1.14±0.06	<0.306	<0.268	<1.64	<1.50	647±12			A
		9.06	<0.515	<0.355	1.68±0.15	1.06±0.10	<0.387	<0.395	<2.54	<2.13	690±13			B
	사택3단지 (NNW, 2.4 km)	3.06	<0.466	<0.405	0.582±0.149	-	<0.454	<0.481	<2.94	<2.37	792±15	0.654 (0.366~1.00)	-	B
		9.06	<0.249	<0.410	0.804±0.155	-	<0.429	<0.472	<3.00	<2.48	795±15			B
	좌천 (WSW, 4.7 km)	3.22	<0.554	<0.638	6.53±0.30	-	<0.333	<0.493	<2.78	<3.42	594±16	2.17 (<0.0946~10.2)	-	B
		9.18	<0.0864	<0.182	0.525±0.073	-	<0.258	<0.195	<1.53	<0.821	696±12			B
	부경대 ^{주)} (SSW, 26.8 km)	3.7	<0.581	<0.671	2.64±0.25	0.624±0.087	<0.504	<0.521	<2.91	<3.44	578±16	-	-	B
		9.18	<0.337	<0.297	3.27±0.17	0.528±0.080	<0.326	<0.318	<2.21	<1.88	539±10			B
	울산 ^{주)} (N, 24.9 km)	3.23	<0.600	<0.675	17.4±0.5	0.365±0.071	<0.473	<0.546	<4.20	<3.61	591±16	9.73 (0.498~25.8)	0.737 (0.429~1.04)	B

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 비교지점 울산을 새울본부로 이관하고 신규지점으로 부경대를 선정

[표9] 하천토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도										조사 기관
			분 석 핵 종							천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce		¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
하 천 토 양	효암교 ^{주)} (NE, 2.0 km)	1.25	<0.311	<0.289	0.626±0.111	<0.369	<0.327	<2.13	<1.17	606±11	<0.0698	0.971 (<0.0833~2.05)	A
	효암천 (N, 2.4 km)	1.25	<0.140	<0.160	0.699±0.069	<0.211	<0.187	<1.02	<0.657	654±11	<0.0586	0.891 (<0.0991~1.86)	A
		1.25	<0.148	<0.145	0.703±0.065	<0.180	<0.177	<1.19	<0.773	651±11			B
		4.26	<0.177	<0.148	0.538±0.058	<0.161	<0.176	<1.20	<1.02	390±7			A
		4.26	<0.172	<0.279	0.819±0.106	<0.345	<0.371	<2.02	<1.78	542±10			B
		7.23	<0.154	<0.139	0.405±0.054	<0.180	<0.158	<1.42	<0.955	399±7			A
		7.23	<0.121	<0.133	0.546±0.058	<0.161	<0.171	<1.35	<0.568	611±10			B
		10.11	<0.213	<0.181	0.622±0.077	<0.223	<0.207	<1.57	<1.06	557±10			A
		10.11	<0.153	<0.125	0.802±0.057	<0.160	<0.124	<0.995	<0.702	563±10			B

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 조사지점 효암교를 새울본부로 이관

[표9] 하천토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도										조사 기관	
			분 석 핵 종								천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		
하 천 토 양	장안천 ^{주1)} (NW, 2.3 km)	1.12	<0.259	<0.147	0.589 ±0.060	<0.196	<0.164	<1.14	<0.890	756±13	<0.279	1.07 (<0.316~2.13)	B	
		4.2	<0.137	<0.155	1.01±0.07	<0.177	<0.193	<1.25	<1.06	749±13				
		7.4	<0.160	<0.172	1.71±0.09	<0.200	<0.194	<1.43	<0.917	650±11				
		10.8	<0.174	<0.135	0.561±0.054	<0.164	<0.150	<1.06	<0.774	675±11				
	수영강 ^{주2)} (SW, 22.5 km)	3.16	<0.567	<0.665	0.579±0.075	<0.368	<0.510	<2.70	<3.48	847±23	-	-	B	
		4.11	<0.324	<0.362	0.692±0.136	<0.396	<0.411	<2.59	<2.36	859±15				
		7.12	<0.130	<0.287	0.468±0.055	<0.181	<0.152	<1.37	<0.661	764±13				
		10.10	<0.113	<0.129	0.295±0.050	<0.171	<0.146	<1.23	<0.530	806±14				
	울산 ^{주2)} (N, 26.0 km)	1.3	<0.578	<0.642	1.36 ±0.19	<0.358	<0.522	<2.74	<3.46	809 ±22	<0.184	1.18 (<0.379 ~ 2.08)	B	

주1) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 조사 지점명을 하천명으로 변경(월내 ⇒ 장안천)

주2) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 비교지점 울산을 새울본부로 이관하고 신규지점으로 수영강을 선정

[표10] 농축산물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh, ^{14}C : Bq/g-C]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도															조사 기관
			분 석 핵 종												천연핵종	평상변동범위('13~'17)		
			³ H		¹⁴ C	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce				
			TFWT	OBT														
배추	월내 (NW, 1.4 km)	5.17	<1.36	<0.0275	0.225 ±0.007	<0.0188	<0.0225	<0.0183	<0.0173	<0.0208	0.0374 ±0.0021	<0.171	<0.0223	<0.0788	93.8±1.6	0.0201 (<0.00497 ~ 0.0340)	0.0420 (0.0142 ~ 0.0849)	A
		5.17	<1.21	<0.0471	0.198 ±0.007	<0.0105	<0.0131	<0.0147	<0.00998	<0.0113	0.0286 ±0.0041	<0.0656	<0.0119	<0.0559	95.3±1.6			B
		11.01	<1.26	<0.0459	0.234 ±0.006	<0.0221	<0.0217	<0.0171	<0.0175	<0.0198	0.0133 ±0.0018	<0.172	<0.0194	<0.0741	77.7±1.3			A
		11.01	<1.25	<0.0826	0.212 ±0.006	<0.0352	<0.0361	<0.0433	<0.0297	<0.0342	0.0104 ±0.0020	<0.148	<0.0480	<0.166	89.8±2.5			B
	기룡리 ^{주1)} (NW, 5.2 km)	5.14	-	-	-	<0.0108	<0.0106	<0.00851	<0.00825	0.0465 ±0.0055	-	<0.0750	<0.00597	<0.0457	65.4±1.1	-	-	B
		11.13	-	-	-	<0.0135	<0.00963	<0.0188	<0.00975	<0.0121	-	<0.0688	<0.0112	<0.0290	78.9±1.3			
	가락 ^{주2)} (WSW, 38.2 km)	5.9	<1.23	<0.0565	0.213 ±0.007	<0.0129	<0.00977	<0.0117	<0.00964	<0.0123	0.0161 ±0.0023	<0.0794	<0.00738	<0.0312	64.1±1.1	-	-	B
		11.07	<1.28	<0.0818	0.169 ±0.005	<0.0627	<0.0632	<0.0788	<0.0503	<0.0570	0.0126 ±0.0022	<0.270	<0.0685	<0.292	134±4			
옥류 (닭)	장안리 ^{주1)} (NW, 8 km)	4.13	<0.892	<0.300	0.237 ±0.006	-	-	-	<0.0480	<0.0560	-	<0.303	<0.0470	<0.303	81.8±1.7	<0.0186	-	A
		4.13	<0.827	<0.405	0.213 ±0.007	-	-	-	<0.0430	<0.0474	-	<0.380	<0.0254	<0.245	109±2			B
		9.17	<0.984	<0.276	0.227 ±0.006	-	-	-	<0.0357	<0.0368	-	<0.367	<0.0307	<0.250	53.4±1.1			A
		9.17	<0.856	<0.349	0.215 ±0.006	-	-	-	<0.0410	<0.0506	-	<0.450	<0.0404	<0.145	104±2			B
	한신양계장 ^{주2)} (W, 38.7 km)	3.7	<0.883	<0.295	0.226 ±0.006	-	-	-	<0.0435	<0.0522	-	<0.368	<0.0357	<0.311	93.8±1.8	-	-	B
		9.07	<0.816	<0.399	0.224 ± 0.005	-	-	-	<0.0296	<0.0345	-	<0.427	<0.0317	<0.182	71.7±1.4			

주1) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 조사지점 서생울 새울본부로 이관하고 기룡리를 신규 선정

주2) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 비교지점을 새울본부로 이관하고 신규지점을 선정

[표10] 농축산물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh, ^{14}C : Bq/g-C]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도															조사 기관
			분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
			³ H		¹⁴ C	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce				
			TFWT	OBT														
무	월내 (NW, 1.4 km)	11.01	<1.24	<0.0439	0.226 ±0.006	<0.0323	<0.0278	<0.0455	<0.0255	<0.0310	<0.0110	<0.161	<0.0293	<0.102	83.6±1.5	<0.00267	0.0686 (0.00873 ~0.129)	A
		11.01	<1.27	<0.0910	0.226 ±0.005	<0.0110	<0.0120	<0.0150	<0.00980	<0.0117	<0.00668	<0.0684	<0.0170	<0.0562	80.6±1.4			B
	기룡리 ^{주1)} (NW, 5.2 km)	11.13	-	-	-	<0.00980	<0.00976	<0.0139	<0.00698	<0.00874	-	<0.0514	<0.0112	<0.0298	57.6±1.0	-	-	B
	가락 ^{주2)} (WSW, 38.2 km)	11.07	<1.24	<0.116	0.226 ±0.005	<0.0196	<0.0199	<0.0103	<0.0160	<0.0196	<0.00555	<0.106	<0.0136	<0.0783	60.9±1.1	-	-	B
쌀	월내 (NW, 1.4 km)	11.01	<0.146	<0.600	0.230 ±0.006	<0.0596	<0.0600	<0.0692	<0.0586	<0.0633	<0.0146	<0.683	<0.0596	<0.488	33.0±1.1	<0.0169	<0.00516	A
		11.01	<0.165	<1.20	0.209 ±0.005	<0.0336	<0.0393	<0.0418	<0.0386	<0.0412	<0.00618	<0.359	<0.0340	<0.295	29.0±0.7			B
	기룡리 ^{주1)} (NW, 5.2 km)	11.13	-	-	-	<0.0339	<0.0400	<0.0529	<0.0377	<0.0406	-	<0.372	<0.0439	<0.308	26.7±0.7	-	-	B
	가락 ^{주2)} (WSW, 38.2 km)	11.07	<0.150	<1.25	0.215 ±0.005	<0.0389	<0.0354	<0.0421	<0.0349	<0.0451	<0.00548	<0.347	<0.0509	<0.214	27.3±0.7			
배	장안 ^{주1)} (WNW, 4.2 km)	10.08	<1.06	<0.230	0.220 ±0.006	<0.0381	<0.0364	<0.0508	<0.0347	<0.0472	-	<0.369	<0.0414	<0.280	42.1±1.0	-	-	B

주1) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 조사지점 서생울 새울본부로 이관하고 신규지점 기룡리를 선정

주2) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 비교지점을 새울본부로 이관하고 신규지점을 선정

[표11] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L, ^{14}C : Bq/g-C]

채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도											조사 기관		
		분 석 핵 종										천 연 핵 종		정상변동범위('13~'17)	
		³ H		¹⁴ C	¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr	
		TFWT	OBT												
안평리 (SW, 14.4 km)	1.11	-	-	-	<0.0997	-	<0.0904	<0.102	<0.549	<0.633	48.0±1.6	<0.0166	<0.00487	B	
	2.08	-	-	-	<0.0383	-	<0.0467	<0.0530	<0.368	<0.268	53.8±1.1				
	3.20	<1.21	<0.129	0.215±0.008	<0.0322	<0.00525	<0.0352	<0.0441	<0.345	<0.158	48.6±1.1				
	4.20	-	-	-	<0.0417	-	<0.0386	<0.0395	<0.347	<0.292	35.0±0.8				
	5.15	-	-	-	<0.0635	-	<0.0686	<0.0786	<0.619	<0.437	48.0±1.3				
	6.20	<1.16	<0.135	0.225±0.006	<0.0329	<0.00661	<0.0363	<0.0452	<0.342	<0.236	46.9±1.0				
	7.24	-	-	-	<0.0345	-	<0.0385	<0.0423	<0.347	<0.248	47.9±1.0				
	8.24	-	-	-	<0.0379	-	<0.0398	<0.0476	<0.365	<0.243	45.5±1.0				
	9.12	<1.05	<0.274	0.212±0.006	<0.0377	<0.0103	<0.0381	<0.0481	<0.366	<0.151	46.3±1.1				
	10.10	-	-	-	<0.0310	-	<0.0370	<0.0470	<0.361	<0.210	46.0±1.1				
	11.08	-	-	-	<0.0316	-	<0.0399	<0.0300	<0.430	<0.331	49.9±1.0				
	12.13	<1.13	<0.285	0.223±0.006	<0.0399	<0.00547	<0.0503	<0.0583	<0.571	<0.441	39.3±1.1				

[표12] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관	
			분 석 핵 종						천 연 핵 종		평상변동범위('13~'17)				
			⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr
솔잎	길천리 (N, 0.9 km)	3.06	<0.0725	<0.0731	<0.0764	<0.0919	0.505±0.007	<0.915	<0.418	9.93±0.54	65.9±1.7	<0.0406	<0.0434	0.355 (0.150~ 0.565)	A
		3.06	<0.0676	<0.149	<0.0614	<0.0671	0.434±0.012	<0.587	<0.466	10.2±0.3	69.5±1.5				B
		9.06	<0.0724	<0.199	<0.0376	<0.0441	0.241±0.006	<0.781	<0.541	10.9±0.8	81.0±2.1				A
		9.06	<0.0753	<0.180	<0.0784	<0.0830	0.284±0.013	<0.707	<0.558	15.5±0.5	126±3				B
	임랑리 (W, 2.0 km)	3.06	<0.0476	<0.0498	<0.0485	<0.0524	-	<0.438	<0.290	11.6±0.3	97.1±1.8	<0.0168	<0.0202	-	B
		9.06	<0.0928	<0.0689	<0.0543	<0.0675	-	<0.595	<0.179	14.1±0.4	76.0±1.7				
	사택3단지 (NNW, 2.4 km)	3.06	<0.0511	<0.0502	<0.0419	<0.0523	-	<0.437	<0.235	12.5±0.3	65.1±1.3	<0.0181	<0.0225	-	B
		9.06	<0.0607	<0.0982	<0.0583	<0.0706	-	<0.573	<0.392	12.7±0.4	83.7±1.8				
	일광 (SW, 7.1 km)	3.06	<0.0316	<0.0358	<0.0382	<0.0408	-	<0.466	<0.211	9.77±0.30	59.8±1.2	<0.0175	<0.0214	-	B
		9.06	<0.0562	<0.0820	<0.0527	<0.0657	-	<0.566	<0.398	17.6±0.4	60.6±1.4				
	울산 ^{주)} (N, 24.8km)	3.23	<0.0766	<0.116	<0.0632	<0.0667	0.637±0.015	<0.617	<0.398	15.2±0.4	72.4±1.6	<0.0136	<0.0169	2.54 (1.23~ 3.92)	B
	부경대 ^{주)} (SW, 28.5km)	3.07	<0.0300	<0.0324	<0.0356	<0.0418	0.409±0.018	<0.441	<0.170	11.2±0.3	61.4±1.3	-	-	-	B
		9.18	<0.0359	<0.0345	<0.0442	<0.0488	1.07±0.02	<0.675	<0.286	14.1±0.4	75.6±1.5				

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 비교지점 울산을 새울본부로 이관하고 신규지점을 부경대로 선정

[표12] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종						천 연 핵 종		평상변동범위('13~'17)			
			⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
쭉	월내 (NW, 2.3 km)	5.16	<0.0657	<0.0743	<0.0657	<0.0734	<0.646	<0.262	19.8±0.7	203±4	<0.0181	0.0681 (<0.0236~0.200)	-	A
		5.16	<0.0581	<0.0730	<0.0580	<0.0689	<0.564	<0.208	26.9±0.6	272±5				B
		9.06	<0.0644	<0.0547	<0.0440	<0.0531	<0.427	<0.255	39.3±1.2	196±3				A
		9.06	<0.0453	<0.0355	<0.0307	<0.0393	<0.253	<0.170	31.6±0.6	151±3				B
	부경대 ^{주)} (SW, 28.5 km)	5.23	<0.0662	<0.0600	<0.0582	<0.0716	<0.489	<0.161	50.3±0.9	312±5	-	-	-	B
		9.18	<0.0691	<0.0575	<0.0528	<0.0598	<0.500	<0.348	58.2±1.0	196±3				

주) 조사계획서 개정('18.03.06.) : 본부 분리에 따른 비교지점 울산을 새울본부로 이관하고 신규지점을 부경대로 선정

[표13] 해수 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K	전β	³ H		¹³⁷ Cs
#1.2취수구 (WNW, 0.3 km)	1.17	10.5±1.0	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.89 ~12.0)	1.64 (<1.09 ~5.80)	2.21 (1.44 ~3.18)	-	A
	2.21	9.73±1.05	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	3.28	10.1±1.1	<1.30	<0.632	<1.28	<0.664	<0.490	<0.361	2.16 ±0.29	<1.29	<0.957	<0.561	<0.591	<29.9	<3.68	9.47±0.34					
	4.18	10.5±1.0	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.16	8.87±1.00	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.20	10.4±0.9	<1.34	<0.954	<1.78	<1.11	<0.834	<0.521	1.78 ±0.25	<1.80	<1.70	<1.44	<0.780	<16.2	<8.51	12.0±0.4					
	7.18	10.5±0.9	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	8.29	10.6±1.1	<1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	9.19	7.84±0.85	<1.43	<0.749	<1.77	<0.918	<0.762	<0.599	2.20 ±0.26	<1.63	<1.65	<1.21	<0.580	<35.5	<5.64	7.50±0.33					
	10.17	8.32±0.91	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	11.21	9.50±1.11	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	12.19	9.37±1.06	<1.40	<0.653	<1.34	<0.733	<0.763	<0.498	2.22 ±0.35	<1.06	<1.13	<1.10	<0.524	<12.8	<3.94	12.2±0.4					

[표13] 해수 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K	전β	³ H		¹³⁷ Cs
#3,4취수구 (E, 1.1 km)	1.17	13.2±0.9	<1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (9.11 ~ 13.7	<1.00	2.20 (1.43 ~ 2.92)	-	B
	2.21	12.9±1.0	<1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	3.28	12.4±1.2	<1.30	<1.18	<3.66	<1.77	<1.46	<1.35	2.37 ±0.54	<3.80	<2.46	<2.39	<1.32	<12.4	<14.5	13.2±0.3					
	4.18	13.7±1.1	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.16	11.5±1.1	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.20	13.6±1.1	<1.21	<0.935	<1.80	<1.12	<0.814	<0.800	2.74 ±0.32	<2.29	<2.03	<1.38	<0.851	<36.4	<5.81	12.1±0.5					
	7.18	11.9±1.0	<1.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	8.29	10.7±1.0	<1.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	9.19	10.8±1.1	<1.16	<0.793	<2.28	<1.06	<0.983	<0.605	1.48 ±0.23	<1.84	<1.70	<1.40	<0.926	<14.0	<7.90	11.5±0.3					
	10.17	12.4±1.0	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	11.21	11.2±1.0	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	12.19	13.1±1.1	<1.40	<1.96	<3.87	<2.66	<1.54	<1.72	2.35 ±0.61	<4.44	<3.75	<3.16	<2.07	<24.5	<13.7	10.7±0.3					

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타·³H·⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
#1배수구 (S, 0.1 km)	1.31	9.60±0.99	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (8.07 ~13.0)	1.79 (<0.987 ~ 21.7)	1.92 (1.29 ~2.46)	0.990 (0.601 ~ 1.35)	A	
	1.31	12.0±0.8	<1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.28	9.91±0.93	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.28	13.6±1.2	<1.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.28	10.4±1.0	<1.30	<0.868	<2.63	<1.13	<0.676	<0.633	1.95 ±0.27	0.903 ±0.073	<1.79	<1.96	<1.52	<0.886	<12.2	<11.2	13.3±0.4					A	
	3.28	13.7±1.1	<1.27	<1.32	<3.44	<1.77	<0.914	<1.53	2.11 ±0.53	0.947 ±0.124	<3.91	<3.07	<2.21	<1.33	<16.3	<11.7	11.5±0.3					B	
	4.25	9.59±1.1	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.25	11.5±1.0	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.30	10.7±0.9	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.30	13.6±1.1	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.27	11.3±1.0	<1.34	<0.851	<2.57	<1.00	<0.262	<0.548	1.78 ±0.24	0.692 ±0.059	<2.16	<1.50	<1.23	<0.765	<17.1	<7.04	10.2±0.3					A	
	6.27	12.3±1.1	<1.26	<0.904	<2.62	<1.29	<0.642	<0.630	1.74 ±0.24	0.845 ±0.125	<2.79	<2.32	<1.36	<0.901	<16.0	<6.59	9.73±0.27					B	

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타·³H·⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
#1배수구 (S, 0.1 km)	7.25	9.38±0.96	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (8.07 ~13.0)	1.79 (<0.987 ~ 21.7)	1.92 (1.29 ~2.46)	0.990 (0.601 ~ 1.35)	A	
	7.25	11.1±1.1	<1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.29	11.4±1.1	<1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.29	10.8±1.1	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.27	8.35±0.92	<1.43	<0.596	<1.73	<0.899	<0.836	<0.555	1.88 ±0.22	0.842 ±0.070	<2.03	<1.86	<1.11	<0.686	<21.3	<5.21	13.5±0.5					A	
	9.27	11.0±1.0	<1.19	<0.865	<2.23	<1.06	<0.976	<0.582	1.62 ±0.24	0.732 ±0.135	<1.52	<1.35	<1.34	<0.790	<41.6	<4.68	10.2±0.4					B	
	10.31	10.2±1.0	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.31	12.4±1.0	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.28	11.3±1.0	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.28	12.6±1.1	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.26	10.7±1.0	<1.36	<0.731	<1.38	<0.883	<0.758	<0.647	1.94 ±0.27	1.20 ±0.08	<1.44	<1.55	<0.771	<0.607	<21.7	<7.65	12.4±0.5					A	
	12.26	12.6±1.0	<1.39	<1.60	<3.76	<2.09	<2.06	<1.30	2.34 ±0.49	0.928 ±0.144	<4.36	<3.17	<2.32	<1.70	<43.6	<12.8	12.3±0.5					B	

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K	전β	³ H		¹³⁷ Cs
#2배수구 (SE, 0.3 km)	1.31	9.58±0.98	4.63 ±1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (8.40 ~13.6)	1.61 (<1.01 ~10.6)	2.01 (1.34 ~3.12)	-	A
	1.31	13.6±0.9	5.19 ±1.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.28	11.8±1.1	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.28	13.7±1.1	<1.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.28	10.9±1.0	<1.30	<0.930	<2.28	<1.08	<0.777	<0.634	1.70 ±0.26	<2.35	<1.88	<1.40	<0.976	<18.0	<10.4	12.6±0.4					A
	3.28	12.6±1.1	<1.28	<1.01	<2.04	<1.36	<0.786	<1.43	2.30 ±0.50	<2.77	<2.26	<1.60	<1.30	<36.6	<9.50	11.7±0.4					B
	4.25	10.1±1.0	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.25	12.1±1.1	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.30	10.5±1.0	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.30	12.9±1.2	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.27	10.0±0.9	<1.34	<0.798	<2.01	<1.03	<0.523	<0.477	2.39 ±0.36	<1.81	<1.70	<1.26	<0.920	<16.8	<5.81	12.5±0.4					A
	6.27	12.4±1.1	<1.26	<1.61	<3.27	<1.59	<1.79	<0.673	2.72 ±0.30	<3.62	<2.91	<1.95	<1.31	<15.1	<9.74	13.3±0.3					B

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
#2배수구 (SE, 0.3 km)	7.25	10.2±0.9	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (8.40 ~13.6)	1.61 (<1.01 ~10.6)	2.01 (1.34 ~3.12)	-	A	
	7.25	11.7±1.0	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.29	9.00±0.94	79.4 ^㉔ ±2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.29	10.4±1.0	89.2 ^㉔ ±2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.27	9.28±1.02	<1.43	<1.17	<2.55	<1.33	<0.882	<0.554	1.86 ±0.22	<2.68	<1.74	<1.71	<1.01	<19.3	<3.93	13.4±0.4					A	
	9.27	11.4±1.0	<1.19	<1.62	<3.33	<1.83	<1.29	<0.626	1.39 ±0.24	<3.96	<3.33	<2.01	<1.32	<17.5	<8.64	11.5±0.4					B	
	10.31	10.9±1.1	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.31	10.9±1.0	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.28	10.7±1.1	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.28	11.7±1.0	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.26	10.8±1.0	<1.36	<1.01	<2.47	<1.17	<0.563	<0.467	2.62 ±0.33	<2.17	<1.91	<1.62	<1.07	<26.7	<8.06	12.9±0.3					A	
	12.26	12.6±1.0	<1.46	<1.61	<4.11	<2.85	<1.80	<1.33	1.94 ±0.51	<4.54	<3.74	<3.23	<1.73	<42.4	<19.4	10.3±0.4					B	

주) 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가보고('18.9.21)

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																			조사 기관	
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H	¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr
#3배수구 (SE, 0.3 km)	1.31	10.5±1.1	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (8.49 ~13.4)	<0.975	2.00 (0.836 ~3.26)	-	A	
	1.31	12.8±0.9	<1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.28	11.3±1.0	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.28	12.4±1.2	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.28	11.9±1.0	<1.30	<1.32	<2.67	<1.18	<0.506	<0.670	1.81 ±0.26	<2.37	<1.45	<1.66	<1.01	<15.9	<8.71	14.0±0.4					A	
	3.28	13.2±1.2	<1.34	<1.32	<3.06	<1.84	<0.962	<1.73	1.96 ±0.58	<3.59	<3.21	<2.01	<1.50	<14.5	<11.8	13.8±0.3					B	
	4.25	9.01±1.02	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.25	13.1±1.2	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.30	11.6±1.0	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.30	13.3±1.1	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.27	10.6±1.0	<1.30	<1.07	<1.74	<1.10	<0.490	<0.492	1.94 ±0.29	<2.20	<1.83	<1.35	<0.972	<16.7	<8.31	12.9±0.4					A	
	6.27	12.5±1.1	<1.22	<1.03	<1.54	<0.760	<0.806	<0.673	2.28 ±0.27	<2.54	<1.78	<1.32	<0.801	<12.3	<7.03	12.2±0.3					B	

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
#3배수구 (SE, 0.3 km)	7.25	9.08±0.96	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (8.49 ~13.4)	<0.975	2.00 (0.836 ~3.26)	-	A	
	7.25	12.5±1.1	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.29	9.81±1.04	<1.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.29	11.3±1.0	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.27	10.2±1.1	<1.43	<1.24	<2.77	<0.995	<1.26	<0.529	3.04 ±0.34	<3.19	<2.17	<1.87	<0.926	<34.0	<12.4	9.40±0.35					A	
	9.27	11.6±1.0	<1.16	<1.19	<2.39	<0.925	<1.54	<0.675	1.95 ±0.27	<2.40	<2.02	<1.28	<1.18	<14.5	<5.13	11.7±0.3					B	
	10.31	10.6±1.0	<1.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.31	12.0±1.0	<1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.28	12.1±1.0	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.28	13.2±1.1	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.26	10.6±1.0	<1.36	<1.17	<3.26	<1.44	<1.23	<0.680	2.23 ±0.26	<3.18	<1.98	<2.06	<1.28	<32.3	<9.31	12.4±0.5					A	
	12.26	12.8±1.0	<1.38	<1.83	<4.69	<2.68	<1.21	<1.51	3.21 ±0.55	<5.90	<4.16	<3.11	<1.59	<37.5	<18.9	13.2±0.4					B	

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
#4배수구 (SE, 0.6 km)	1.31	11.8±1.1	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (8.47 ~14.6)	<1.00	2.04 (0.989~ 2.96)	-	A	
	1.31	12.5±0.9	<1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.28	12.2±1.0	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.28	14.5±1.1	<1.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.28	11.3±1.1	<1.30	<0.678	<1.50	<0.731	<0.518	<0.653	2.14 ±0.27	<1.22	<1.31	<0.813	<0.569	<22.7	<4.48	14.9±0.4					A	
	3.28	12.3±1.2	<1.28	<1.12	<1.93	<0.975	<1.59	<1.68	2.35 ±0.55	<2.42	<1.19	<1.31	<0.820	<30.0	<7.44	11.9±0.4					B	
	4.25	10.9±1.1	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.25	12.8±1.2	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.30	10.6±1.0	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.30	14.3±1.2	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.27	10.0±1.0	<1.34	<0.794	<1.77	<1.06	<0.476	<0.512	2.49 ±0.28	<2.18	<1.84	<1.32	<0.732	<14.7	<7.10	12.3±0.4					A	
	6.27	11.6±1.0	<1.27	<1.22	<2.78	<1.35	<1.03	<0.757	2.75 ±0.30	<2.83	<2.11	<1.39	<0.927	<19.5	<8.26	12.1±0.4					B	

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
#4배수구 (SE, 0.6 km)	7.25	10.8±0.9	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (8.47 ~14.6)	<1.00	2.04 (0.989~ 2.96)	-	A	
	7.25	12.0±1.0	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.29	8.75±1.00	<1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.29	11.8±1.0	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.27	10.2±1.0	<1.39	<0.775	<1.78	<1.01	<0.827	<0.513	2.31 ±0.35	<1.93	<1.40	<1.35	<0.702	<13.7	<6.36	11.7±0.4					A	
	9.27	10.9±1.1	<1.20	<1.21	<2.00	<1.20	<1.30	<0.715	2.14 ±0.28	<2.75	<2.12	<1.26	<1.15	<47.4	<7.27	11.7±0.5					B	
	10.31	12.8±1.0	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.31	11.0±1.1	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.28	12.2±1.1	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.28	12.3±1.0	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.26	8.08±0.99	<1.44	<1.00	<1.30	<1.32	<0.997	<0.514	2.70 ±0.30	<2.55	<2.07	<1.75	<0.906	<13.1	<11.5	12.0±0.4					A	
	12.26	12.7±1.1	<1.36	<1.96	<4.40	<2.54	<1.61	<1.35	2.35 ±0.50	<4.70	<3.43	<2.84	<2.12	<44.1	<17.8	11.3±0.4					B	

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타·³H·⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
3발 배수구 ^{주)} (NE, 2.7 km)	1.17	9.75±0.93	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (8.40 ~13.2)	<0.991	2.07 (1.31 ~3.38)	0.958 (0.703 ~1.29)	A	
	1.17	13.1±0.9	<1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.21	9.60±1.12	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.21	13.2±1.1	<1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.28	10.8±1.0	<1.27	<1.17	<1.32	<1.03	<0.919	<0.655	2.02 ±0.26	0.978 ±0.083	<2.63	<1.83	<1.74	<1.19	<15.8	<9.32	13.0±0.4					A	
	3.28	13.1±1.1	<1.26	<1.29	<3.62	<1.78	<0.858	<1.04	1.94 ±0.37	1.02 ±0.13	<3.66	<2.66	<2.19	<1.50	<56.2	<13.2	10.6±0.4					B	
	4.18	- ^{주)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.18	13.2±1.1	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.16	11.8±1.0	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	6.20	13.5±1.1	<1.23	<1.40	<3.44	<1.80	<1.75	<0.760	2.22 ±0.29	0.919 ±0.105	<3.32	<2.75	<2.06	<1.48	<32.3	<11.0	13.7±0.4					B	

주) 조사계획서 개정('18.03.06.): 신고리1,2배수구를 3발 배수구로 조사지점 명칭 변경 및 B기관만 방사능분석 수행

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타·³H·⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
3발 배수구 ^{주)} (NE, 2.7 km)	7.18	11.3±1.0	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (8.40 ~13.2)	<0.991	2.07 (1.31 ~3.38)	0.958 (0.703 ~1.29)	B	
	8.29	10.7±1.1	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.19	10.7±1.0	<1.20	<1.21	<2.70	<1.29	<1.11	<0.681	1.53 ±0.26	-	<2.88	<2.29	<1.43	<0.851	<65.1	<7.84	12.5±0.5						
	10.17	11.0±1.0	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.21	11.7±1.0	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.19	13.0±1.1	<1.41	<2.05	<4.90	<2.78	<1.60	<1.36	2.64 ±0.55	-	<4.39	<4.27	<3.02	<1.47	<21.9	<19.7	10.6±0.3						

주) 조사계획서 개정('18.03.06.): 신고리1,2배수구를 3발 배수구로 조사지점 명칭 변경

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타·³H·⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
신고리3,4 취수구 ^{주)} (NE, 3.4 km)	1.17	12.7±0.9	<1.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.9 (8.28 ~13.4)	<0.940	-	-	B	
	2.21	11.6±1.0	<1.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
신고리3,4 배수구 ^{주)} (NE, 3.0 km)	1.17	11.2±1.0	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (7.82 ~12.8)	<0.961	-	-	A	
	1.17	12.2±0.9	<1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.21	9.80±1.12	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.21	12.5±1.1	<1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	

주) 조사계획서 개정('18.03.06.): 본부 분리에 따라 새울본부로 조사지점 이관

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K	전β	³ H		¹³⁷ Cs
월내 (WNW, 1.3 km)	1.17	— ^{주1)}	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.18 (<0.966 ~24.4)	1.94 (1.12 ~2.91)	-	A
	1.17	-	<1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.21	-	11.5 ±1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.21	-	14.1 ±1.5 ^{주2)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.28	-	<1.30	<0.759	<2.17	<1.03	<0.355	<0.596	1.89 ±0.24	<1.87	<1.56	<1.24	<0.949	<23.9	<6.26	10.2±0.4					A
	3.28	-	<1.42	<1.02	<2.57	<1.19	<1.36	<1.32	2.08 ±0.46	<2.50	<1.85	<1.34	<0.736	<46.8	<7.81	11.8±0.5					B
	4.25	-	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.25	-	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.16	-	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.16	-	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.20	-	<1.34	<0.835	<2.85	<1.09	<0.953	<0.543	1.39 ±0.23	<2.20	<1.78	<1.54	<0.923	<20.8	<6.94	14.1±0.4					A
	6.20	-	<1.23	<1.23	<2.49	<1.23	<0.723	<0.776	2.05 ±0.27	<2.97	<2.17	<1.41	<1.04	<17.6	<8.27	12.3±0.3					B

주1) 조사계획서에 따른 분석 핵종이 아님을 표시(이하 동일)

주2) 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가보고('18.03.30.)

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
월내 (WNW, 1.3 km)	7.25	-	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.18 (<0.966 ~24.4)	1.94 (1.12 ~2.91)	-	A	
	7.25	-	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.29	-	<1.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.29	-	<1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.27	-	<1.43	<1.06	<2.62	<1.36	<1.39	<0.582	2.51 ±0.43	<2.62	<2.21	<1.74	<1.23	<22.5	<10.4	12.3±0.3					A	
	9.27	-	<1.18	<1.47	<3.73	<1.86	<0.418	<0.626	1.42 ±0.23	<4.16	<3.29	<2.12	<1.26	<47.6	<11.5	12.3±0.5					B	
	10.31	-	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.31	-	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.28	-	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.28	-	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.26	-	<1.44	<0.826	<1.48	<0.980	<0.703	<0.440	2.13 ±0.26	<1.80	<1.50	<1.28	<0.663	<19.9	<5.47	12.0±0.5					A	
	12.26	-	<1.39	<2.39	<4.94	<2.81	<2.93	<1.52	2.63 ±0.50	<5.84	<5.11	<3.52	<2.70	<22.9	<27.2	12.3±0.3					B	

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
3발 취수구 ^{주)} (NE, 1.3 km)	1.17	11.9±1.0	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (9.13 ~12.8)	<1.07	2.10 (1.37 ~3.21)	-	A	
	2.21	10.0±1.1	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.28	9.93±0.97	<1.27	<0.745	<1.89	<0.897	<0.596	<0.640	1.61 ±0.25	-	<1.33	<1.41	<1.35	<0.634	<20.7	<15.6	14.5±0.4						
	4.18	10.8±1.1	<1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.16	10.7±1.0	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.20	9.77±0.92	<1.34	<0.996	<2.31	<1.23	<0.886	<0.556	1.99 ±0.24	-	<2.30	<2.09	<1.63	<0.746	<32.7	<12.5	10.4±0.4						
	7.18	11.3±1.0	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.29	9.60±0.96	<1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.19	8.61±0.94	<1.43	<0.721	<1.20	<0.887	<0.684	<0.579	2.14 ±0.31	-	<1.56	<1.03	<1.06	<0.525	<12.1	<4.17	11.1±0.4						
	10.17	10.9±1.0	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.21	10.1±1.1	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.19	11.1±1.0	<1.40	<1.39	<2.91	<1.48	<1.10	<0.645	2.00 ±0.27	-	<3.48	<1.10	<1.79	<1.01	<42.8	<7.72	11.2±0.5						

주) 조사계획서 개정('18.03.06.): 신고리1,2취수구를 3발취수구로 조사지점 명칭 변경

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	평상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
미포 (SSW, 21.2km)	1.17	12.0±0.9	<1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.09 ~13.3)	<0.968	2.09 (1.17 ~2.89)	0.909 (0.714 ~1.06)	B	
	2.21	12.4±1.0	<1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.28	11.7±1.1	<1.25	<1.18	<2.65	<1.37	<0.861	<1.52	1.74 ±0.52	0.919 ±0.105	<2.92	<2.23	<1.61	<1.33	<50.9	<11.7	11.1±0.4						
	4.18	12.3±1.1	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.16	12.6±1.1	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.20	12.4±1.2	<1.26	<1.06	<2.58	<1.12	<0.888	<1.57	2.76 ±0.57	0.748 ±0.136	<2.48	<2.10	<1.29	<1.13	<41.5	<6.70	11.6±0.5						
	7.18	11.4±1.0	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.29	11.6±1.0	<1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.19	9.79±0.99	<1.20	<1.14	<2.97	<1.00	<1.45	<0.564	1.50 ±0.23	0.740 ±0.127	<2.65	<1.57	<1.44	<1.17	<55.8	<7.11	11.2±0.5						
	10.17	11.7±1.1	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.21	12.2±1.1	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.19	12.5±1.0	<1.38	<2.16	<4.44	<2.52	<1.16	<1.38	2.89 ±0.52	0.899 ±0.132	<2.92	<4.50	<3.24	<1.94	<16.0	<19.3	11.7±0.3						

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : Bq/kg-dry]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																조사 기관
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('13~'17)	
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
#1,2취수구 (WNW, 0.4 km)	4.27	<0.300	<0.200	<0.476	<0.195	<0.550	<0.263	<0.253	1.83 ±0.16	-	<0.708	<0.377	<1.47	<1.34	573±10	1.43 (1.19~2.05)	-	A
	10.18	<0.326	<0.340	<0.554	<0.317	<0.689	<0.328	<0.310	2.89 ±0.17	-	<0.849	<0.521	<1.90	<1.83	727±13			
#3,4취수구 (E, 1.1 km)	4.27	<0.304	<0.268	<0.664	<0.225	<0.549	<0.260	<0.230	0.766 ±0.096	-	<0.746	<0.357	<1.46	<1.55	540±10	0.972 (0.332~1.43)	-	B
	10.18	<0.252	<0.275	<0.669	<0.205	<0.524	<0.247	<0.247	1.10 ±0.10	-	<0.814	<0.320	<1.18	<1.52	541 ±10			
#1배수구 (S, 0.3 km)	4.27	<0.277	<0.226	<0.509	<0.284	<0.449	<0.168	<0.223	0.657 ±0.086	<0.319	<0.561	<0.298	<1.21	<1.03	339±7	0.525 (<0.0457~1.08)	<0.112	A
	4.27	<0.288	<0.398	<0.975	<0.441	<0.750	<0.397	<0.497	0.622 ±0.061	<0.169	<1.24	<0.471	<1.72	<2.75	793±21			B
	10.18	<0.172	<0.185	<0.395	<0.281	<0.385	<0.138	<0.188	0.323 ±0.066	<0.277	<0.515	<0.238	<1.09	<0.751	159±4			A
	10.18	<0.240	<0.218	<0.548	<0.188	<0.443	<0.201	<0.186	0.245 ±0.073	<0.256	<0.563	<0.290	<1.24	<1.19	187 ±4			B
#2배수구 (SE, 0.3 km)	4.27	<0.217	<0.128	<0.297	<0.142	<0.343	<0.137	<0.177	0.400 ±0.097	-	<0.461	<0.219	<0.651	<0.958	221±5	0.401 (<0.0865~0.746)	-	A
	10.18	<0.211	<0.170	<0.517	<0.291	<0.421	<0.201	<0.204	1.17 ±0.09	-	<0.575	<0.282	<1.01	<1.52	254±5			
#4배수구 (SE, 0.6 km)	4.27	<0.145	<0.147	<0.379	<0.0508	<0.268	<0.122	<0.128	0.275 ±0.045	-	<0.395	<0.170	<0.897	<0.954	380±7	0.474 (0.148~0.997)	-	A
	10.18	<0.236	<0.254	<0.585	<0.305	<0.541	<0.189	<0.224	0.676 ±0.083	-	<0.617	<0.313	<1.31	<1.27	288±6			

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : Bq/kg-dry]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																조사 기관
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('13~'17)	
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
3발 취수구 (NE, 1.5 km)	4.27	<0.253	<0.234	<0.397	<0.176	<0.439	<0.204	<0.192	2.78 ±0.13	-	<0.601	<0.311	<1.03	<0.888	714±12	2.83 (1.58~3.56)	-	A
	10.18	<0.214	<0.129	<0.344	<0.160	<0.245	<0.132	<0.171	<0.217	-	<0.610	<0.250	<0.647	<1.03	717±12			
3발 배수구 ^{주)} (NE, 2.9 km)	4.27	<0.230	<0.257	<0.494	<0.154	<0.353	<0.147	<0.182	0.597 ±0.097	<0.252	<0.616	<0.390	<2.46	<1.18	552±10	0.533 (0.207~1.38)	0.245 (<0.0979 ~0.312)	A
	4.27	<0.293	<0.419	<1.18	<0.392	<0.807	<0.370	<0.435	0.881 ±0.153	<0.173	<1.13	<0.627	<4.86	<2.40	677±19			B
	10.18	<0.132	<0.164	<0.236	<0.118	<0.306	<0.136	<0.131	0.312 ±0.076	<0.276	<0.395	<0.191	<0.556	<0.916	240±4.7			A
	10.18	<0.129	<0.139	<0.362	<0.118	<0.297	<0.125	<0.117	0.211 ±0.042	0.235 ±0.038	<0.340	<0.194	<1.15	<0.790	265±5			B
월내 (WNW, 1.1 km)	4.23	<0.272	<0.244	<0.416	<0.181	<0.469	<0.186	<0.219	0.915 ±0.093	-	<0.640	<0.287	<1.13	<1.81	726±13	1.00 (0.775~1.32)	-	A
	4.23	<0.211	<0.339	<0.837	<0.391	<0.614	<0.343	<0.410	0.698 ±0.116	-	<1.09	<0.379	<1.28	<2.22	707±19			B
	10.22	<0.247	<0.231	<0.369	<0.171	<0.437	<0.234	<0.196	1.29 ±0.13	-	<0.648	<0.278	<0.661	<0.861	785±13			A
	10.22	<0.282	<0.291	<0.741	<0.248	<0.563	<0.281	<0.261	1.09 ±0.11	-	<0.811	<0.345	<1.21	<1.54	719±13			B
미포 (SSW, 21.2km)	4.5	<0.213	<0.207	<0.532	<0.223	<0.311	<0.176	<0.173	<0.198	<0.133	<0.521	<0.280	<1.63	<1.15	786±13	0.297 (0.199~0.425)	0.244 (<0.117 ~ 0.271)	B
	10.04	<0.120	<0.123	<0.249	<0.152	<0.247	<0.117	<0.108	0.287 ±0.042	<0.249	<0.335	<0.149	<0.513	<0.719	746±12			

주) 조사계획서 개정('18.03.06.): 신고리1,2배수구를 3발배수구로 조사지점 명칭 변경

[표15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도														조사 기관	
				분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	⁴⁰ K				¹³⁷ Cs
어류	1.2발전소주변 ^{주)} (SE, 0.4 km)	삼치	4.27	<0.0474	<0.0334	<0.0427	<0.0801	<0.0292	<0.0398	<0.0364	0.272 ±0.025	<0.0222	<0.0960	<0.0514	163±3	0.153 (0.0768~0.276)	<0.0169	A	
			4.27	<0.0347	<0.0423	<0.0397	<0.0720	<0.0314	<0.0477	<0.0357	0.269 ±0.017	<0.0174	<0.125	<0.0461	163±3			B	
			10.18	<0.0391	<0.0574	<0.0453	<0.0725	<0.0375	<0.0716	<0.0422	0.207 ±0.027	<0.0169	<0.152	<0.0651	176±3			A	
			10.18	<0.0339	<0.0351	<0.0315	<0.0552	<0.0305	<0.0459	<0.0274	0.125 ±0.014	<0.0170	<0.108	<0.0380	159±3			B	
	3발전소주변 ^{주)} (SE, 0.4 km)	삼치	5.11	<0.0758	<0.0792	<0.0551	<0.0989	<0.0577	<0.125	<0.0640	0.256 ±0.033	-	<0.128	<0.0890	149±3	0.167 (<0.0832~0.300)	<0.0144	A	
			5.11	<0.0351	<0.0423	<0.0507	<0.0447	<0.0321	<0.0383	<0.0328	0.247 ±0.016	-	<0.123	<0.0428	153±3			B	
			10.18	<0.0621	<0.0680	<0.0899	<0.149	<0.0577	<0.0902	<0.0637	0.149 ±0.026	-	<0.172	<0.0939	151±3			A	
			10.18	<0.0448	<0.0450	<0.0380	<0.0788	<0.0379	<0.0421	<0.0486	0.164 ±0.024	-	<0.129	<0.0476	180±3			B	
	장안양식장 ^{주)} (WNW~S, 1~4 km)	전갱이	4.27	<0.0394	<0.0413	<0.0443	<0.0621	<0.0279	<0.0439	<0.0342	0.227 ±0.017	-	<0.131	<0.0445	155±3	0.153 (0.0768~0.276)	<0.0169	B	
		삼치	10.19	<0.0433	<0.0413	<0.0653	<0.0603	<0.0349	<0.0494	<0.0327	0.186 ±0.015	-	<0.128	<0.0416	175±3				
	미포 (SSW, 21.2km)	붕장어	4.05	<0.0477	<0.0491	<0.0668	<0.0953	<0.0469	<0.0694	<0.0416	0.0729 ±0.0159	<0.0165	<0.135	<0.0581	115±2	0.109 (0.0562~0.201)	<0.0162	B	
			10.04	<0.0423	<0.0382	<0.0353	<0.0669	<0.0283	<0.0377	<0.0328	<0.0407	<0.0262	<0.109	<0.0439	93.3±1.8				

주) 조사계획서 개정('18.03.06.): 본부 분리에 따른 조사지점 조정 및 추가

[표16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도														조사 기관	
			분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	⁴⁰ K		¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr
패류 (소라)	1발취수구주변 (WNW, 2.7 km)	5.11	<0.0274	<0.0258	<0.0222	<0.0379	<0.0236	<0.0310	<0.0237	<0.0239	-	<0.0776	<0.0279	68.1±1.2	<0.0257	-	B	
		10.04	<0.0358	<0.0255	<0.0422	<0.0323	<0.0248	<0.0303	<0.0269	<0.0305	-	<0.0964	<0.0352	83.4±1.5				
	12발배수구주변 ^{주)} (SE, 0.4 km)	5.11	<0.0637	<0.0714	<0.0875	<0.104	<0.0480	<0.0900	<0.0630	<0.0687	<0.0203	<0.144	<0.0818	70.2±1.6	<0.0205	<0.0140	A	
		5.11	<0.0267	<0.0320	<0.0260	<0.0571	<0.0218	<0.0301	<0.0268	<0.0298	<0.0138	<0.0616	<0.0343	84.0±1.5			B	
		10.17	<0.0620	<0.0668	<0.0869	<0.128	<0.0567	<0.0709	<0.0550	<0.0608	<0.0339	<0.171	<0.0703	68.4±1.5			A	
		10.17	<0.0367	<0.0342	<0.0385	<0.0621	<0.0375	<0.0307	<0.0351	<0.0398	<0.0187	<0.121	<0.0449	83.9±1.6			B	
	3발배수구주변 ^{주)} (NE, 2.9 km)	5.24	<0.0260	<0.0302	<0.0362	<0.0555	<0.0270	<0.0277	<0.0271	<0.0314	-	<0.0952	<0.0360	85.6±1.6	<0.0210	-	B	
		10.04	<0.0283	<0.0305	<0.0235	<0.0516	<0.0182	<0.0256	<0.0260	<0.0207	-	<0.0851	<0.0326	80.9±1.5				
	장안양식장 ^{주)} (WNW~S, 1~4 km)	4.23	<0.0567	<0.0530	<0.0535	<0.0933	<0.0439	<0.0661	<0.0486	<0.0556	-	<0.153	<0.0621	140±3	<0.0257	-	B	
		10.15	<0.0356	<0.0318	<0.0277	<0.0576	<0.0260	<0.0245	<0.0273	<0.0332	-	<0.0905	<0.0362	75.3±1.4				
	미포 (SSW, 21.2km)	4.5	<0.0507	<0.0444	<0.0705	<0.0660	<0.0406	<0.0649	<0.0462	<0.0530	<0.0146	<0.151	<0.0644	145±3	<0.0296	<0.0161	B	
		10.04	<0.0294	<0.0319	<0.0210	<0.0537	<0.0294	<0.0382	<0.0285	<0.0312	<0.0195	<0.0858	<0.0331	86.1±1.6				

주) 조사계획서 개정('18.03.06.): 본부 분리에 따른 조사지점 조정 및 추가

[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도																		조 사 기 관
				분 석 핵 종														천연 핵종	정상변동범위('13~'17)			
				¹³¹ I	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Nb	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	
해 조 류	1발 취수구주변 (WNW, 0.4 km)	미역	5.11	<0.0248	<0.0230	<0.0291	<0.0552	<0.0227	<0.0320	<0.0499	<0.0232	<0.0210	0.0344 ±0.0079	-	<0.0904	<0.0922	<0.104	196±3	0.0605 (0.0117 ~0.0887)	0.748 (<0.124 ~1.51)	-	A
		감태	10.17	0.151 ±0.032	<0.0412	<0.0310	<0.0864	<0.0341	<0.0515	<0.0704	<0.0356	<0.0357	0.114 ±0.013	-	<0.130	<0.180	<0.159	302±5				
	1발 배수구주변 (SSE, 0.3 km)	미역	5.11	<0.0349	<0.0256	<0.0248	<0.0615	<0.0295	<0.0271	<0.0437	<0.0211	<0.0190	0.0302 ±0.0071	-	<0.0556	<0.119	<0.105	173±3	0.0577 (0.0189 ~ 0.0677)	0.737 (<0.0477 ~ 1.54)	-	A
			5.11	<0.0287	<0.0232	<0.0244	<0.0744	<0.0187	<0.0277	<0.0406	<0.0159	<0.0175	0.0375 ±0.0094	-	<0.0732	<0.134	<0.0680	188±3				B
		감태	10.17	0.157 ±0.032	<0.0484	<0.0329	<0.0908	<0.0389	<0.0534	<0.0856	<0.0316	<0.0383	0.0996 ±0.0196	-	<0.0929	<0.275	<0.219	320±5				A
			10.17	0.137 ±0.031	<0.0513	<0.0410	<0.150	<0.0428	<0.0553	<0.0865	<0.0409	<0.0373	0.0917 ±0.0144	-	<0.158	<0.241	<0.175	340±6				B
	2발 배수구주변 (SE, 0.6 km)	곰피	5.11	0.0953 ±0.0267	<0.0415	<0.0476	<0.116	<0.0385	<0.0519	<0.0892	<0.0384	<0.0354	0.0592 ±0.0134	<0.0551	<0.141	<0.174	<0.190	222±4	0.0577 (<0.00892 ~ 0.103)	0.631 (0.0247 ~ 1.79)	<0.0220	A
			5.11	0.106 ±0.019	<0.0305	<0.0343	<0.0841	<0.0327	<0.0366	<0.0520	<0.0271	<0.0249	0.0534 ±0.0096	<0.0452	<0.107	<0.141	<0.0819	277±5				B
		감태	10.17	0.223 ±0.049	<0.0334	<0.0514	<0.101	<0.0387	<0.0590	<0.0842	<0.0420	<0.0387	0.101 ±0.024	<0.0614	<0.0953	<0.220	<0.173	333±5				A
			10.17	0.148 ±0.035	<0.0382	<0.0504	<0.153	<0.0575	<0.0558	<0.0921	<0.0424	<0.0377	0.0873 ±0.0142	<0.0601	<0.157	<0.210	<0.236	348±6				B

주) 조사계획서 개정('18.03.06.): 본부 분리에 따른 조사지점 조정 및 추가

[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도																	조 사 기 관	
				분 석 핵 종														천연 핵종	정상변동범위('13~'17)			
				¹³¹ I	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Nb	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	¹³⁷ Cs		¹³¹ I
해 조 류	3발 ^주 배수구주변 (NE, 2.9 km)	미역	5.11	0.0593 ±0.0138	<0.0350	<0.0398	<0.0905	<0.0330	<0.0435	<0.0621	<0.0340	<0.0310	<0.0377	-	<0.133	<0.141	<0.105	368±6	0.0567 (<0.00762 ~ 0.106)	0.473 (<0.0366 ~ 1.28)	<0.0193	B
		감태	10.17	0.173 ±0.034	<0.0633	<0.0587	<0.182	<0.0836	<0.0669	<0.112	<0.0508	<0.0452	0.104 ±0.018	-	<0.194	<0.263	<0.247	433±7				
	장안 양식장 ^주 (WNW~S, 1~4 km)	미역	4.23	<0.0474	<0.0561	<0.0529	<0.152	<0.0553	<0.0566	<0.0960	<0.0349	<0.0445	0.0745 ±0.0160	-	<0.171	<0.196	<0.265	425±7	0.0605 (0.0117 ~ 0.0887)	0.748 (<0.124 ~ 1.51)	-	B
		물	10.15	0.108 ±0.022	<0.0501	<0.0484	<0.133	<0.0651	<0.0511	<0.0876	<0.0376	<0.0395	0.0477 ±0.0143	-	<0.145	<0.215	<0.204	343±6				
	미포 (SSW, 21.2km)	미역	4.5	1.57 ±0.05	<0.0476	<0.0482	<0.139	<0.0594	<0.0485	<0.0833	<0.0412	<0.0378	<0.0451	<0.0479	<0.149	<0.183	<0.239	210±6	0.0334 (<0.0108 ~ 0.0602)	2.06 (<0.0386 ~ 7.17)	<0.0360	B
		도박	10.16	<0.0821	<0.0837	<0.0828	<0.229	<0.104	<0.0831	<0.146	<0.0770	<0.0729	<0.0867	<0.0392	<0.256	<0.287	<0.435	151±4				

주) 조사계획서 개정('18.03.06.): 본부 분리에 따른 조사지점 조정 및 추가

[표18] 저서생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도														조사 기관
			분 석 핵 종												천연핵종	평상변동범위 ('13~'17)	
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
불 가 사 리	1발취수구주변 (WNW, 0.4 km)	5.11	<0.0448	<0.0420	<0.100	<0.0244	<0.0662	<0.0287	<0.0390	<0.0443	<0.109	<0.0481	<0.211	<0.237	41.9±1.0	<0.0318	B
		10.17	<0.0240	<0.0267	<0.0564	<0.0218	<0.0514	<0.0190	<0.0247	<0.0270	<0.0657	<0.0341	<0.158	<0.166	32.1±0.7		
	1발배수구주변 (SSE, 0.3 km)	5.11	<0.0241	<0.0335	<0.0713	<0.0390	<0.0604	<0.0238	<0.0308	<0.0340	<0.0787	<0.0412	<0.223	<0.192	28.8±0.6	<0.0109	A
		5.11	<0.0330	<0.0368	<0.102	<0.0284	<0.0487	<0.0292	<0.0310	<0.0365	<0.0913	<0.0472	<0.213	<0.169	48.3±1.0		B
		10.17	<0.0300	<0.0323	<0.0530	<0.0273	<0.0519	<0.0293	<0.0304	<0.0326	<0.0833	<0.0341	<0.0920	<0.139	40.6±0.9		A
		10.17	<0.0397	<0.0443	<0.0882	<0.0399	<0.0570	<0.0438	<0.0450	<0.0483	<0.115	<0.0570	<0.246	<0.170	47.7±1.1		B
	2발배수구주변 (SE, 0.5 km)	5.11	<0.0356	<0.0373	<0.0968	<0.0317	<0.0670	<0.0254	<0.0332	<0.0402	<0.0903	<0.0444	<0.173	<0.142	37.2±0.9	<0.0256	B
		10.17	<0.0246	<0.0319	<0.0501	<0.0257	<0.0557	<0.0190	<0.0266	<0.0299	<0.0745	<0.0396	<0.159	<0.165	31.6±0.7		
	3발배수구주변 ^{주)} (NE, 2.0 km)	5.11	<0.0278	<0.0329	<0.0841	<0.0280	<0.0518	<0.0282	<0.0296	<0.0340	<0.0869	<0.0410	<0.135	<0.195	48.5±1.0	<0.0121	B
		10.17	<0.0361	<0.0332	<0.0851	<0.0305	<0.0457	<0.0260	<0.0308	<0.0353	<0.0960	<0.0431	<0.139	<0.164	45.5±1.0		
	월내 ^{주)} (WNW, 1.1 km)	4.23	<0.0395	<0.0362	<0.0897	<0.0350	<0.0622	<0.0315	<0.0352	<0.0394	<0.105	<0.0423	<0.171	<0.200	64.2±1.3	<0.0318	B
		10.15	<0.0362	<0.0353	<0.0668	<0.0308	<0.0639	<0.0343	<0.0345	<0.0362	<0.0899	<0.0425	<0.174	<0.169	43.0±1.0		
	미포 (SSW, 21.2km)	4.5	<0.0174	<0.0299	<0.0570	<0.0290	<0.0568	<0.0191	<0.0255	<0.0207	<0.0768	<0.0379	<0.147	<0.184	42.8±0.9	<0.0117	A
		10.16	<0.0383	<0.0362	<0.0571	<0.0304	<0.0450	<0.0239	<0.0345	<0.0380	<0.105	<0.0404	<0.120	<0.168	40.8±0.9		

주) 조사계획서 개정('18.03.06.): 본부 분리에 따른 조사지점 조정 및 추가

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13 ^{주3)}	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	공 간 선량률 (ERMS) ^{주1)}	감 마 선량률	1발소내	$\mu\text{Sv/h}$ nGy/h $\mu\text{R/h}$	98.6	97.9	97.1	95.3	11.6	11.8	10.9	12.0	13.1	0.113
			2발소내		95.2	87.2	95.1	93.1	11.2	11.4	11.0	11.4	12.7	0.109
			3발소내		-	-	84.9	86	9.95	10.2	9.74	10.4	11.2	0.0967
			신고리2발 소내		-	-	93.5	93.7	11.5	11.3	10.7	11.5	11.0	-
			구전시관		87.5	87.6	87.4	86.8	10.2	10.2	9.46	9.62	11.0	0.0968
			효암		89.7	87.9	85.9	-	-	-	-	-	-	-
			신평		-	-	91.4	90.2	10.2	11.1	10.4	10.8	11.8	0.102
			비학		86.4	86.1	88	-	-	-	-	-	-	-
			신고리 정문		-		97.9	98.2	11.2	11.1	10.8	11.1	12.5	-
			정수장		83.8	84.7	82.5	-	-	-	-	-	-	-
			명산1		-	-	95.5	92.9	10.5	11.6	11.0	11.8	12.7	-
			명산		81.8	74.3	79	-	-	-	-	-	-	-
			명산2		-	-	91.5	91.7	10.4	10.6	10.4	11.1	12.2	-
			기상 관측소		81.2	80.5	80.4	-	-	-	-	-	-	-
			명산3		-	-	91.4	96.2	10.7	12.0	11.2	11.5	11.9	-
			신리		-	-	89.4	94.7	11.4	11.0	10.2	10.5	10.4	-
			월내2		78.6	79.9	88	-	-	-	-	-	-	-
			스포츠 문화센터		-	-	93.4	95	10.6	10.9	10.2	10.5	11.7	0.102
			월내		88.6	82.4	89.7	90.5	10.5	10.8	10.0	10.3	11.6	0.101
			사택3단지		88.7	87.6	86.8	86.4	9.78	10.4	9.68	10.0	11.2	0.0959
			서생면 사무소		-	-	106	102	11.8	12.3	11.3	11.5	12.8	-
			드림볼파크 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0965
			용소리 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0954
			학리 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0970
			부산대		104	107	108	107	12.1	12.7	11.4	11.6	12.9	0.116

주1) ERMS 공간감마선량률 표시단위 변경('13년 : $\text{nGy/h} \rightarrow \mu\text{R/h}$, '18년 : $\mu\text{R/h} \rightarrow \mu\text{Sv/h}$)

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설('18.03.06)

-) 조사계획 반영 전

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	1발소내	μGy/yr	561	652	464	479	743	735	846	810	769	797
			2발소내		574	642	464	499	682	679	771	739	728	757
			1발정문		658	720	541	532	856	840	945	910	911	945
			주사무실		598	668	461	484	760	736	833	785	791	811
			3발 사무실옆 ^{주2,4)}		-	-	-	505	727	715	783	753	782	790
			구 전시관		511	562	412	450	643	624	743	696	697	735
			2발정문		697	762	554	553	804	793	879	843	816	867
			정수장		492	535	402	440	623	625	692	649	656	666
			폐기물저장고		631	685	481	534	750	746	786	730	725	777
			3발 소내 ^{주1,4)}		560	612	432	440	609	608	701	649	631	691
			신호암 ^{주1,3)}		529	557	405	428	668	592	693	660	653	697
			스포츠 문화센터 ^{주2,4)}		-	-	-	489	695	673	735	712	682	732
			길천 ^{주2)}		-	-	-	482	630	689	781	757	737	762
			사택3단지		518	556	650	465	642	628	719	696	681	692
			월내		558	606	412	507	757	708	816	768	769	822
			문동		533	602	587	420	631	623	697	687	667	709
			장안초교		579	657	584	460	678	675	751	725	697	740
			좌천초교		563	564	590	514	707	696	755	725	701	749
			하장안		599	652	462	527	759	718	810	808	745	765
			예림마을회관		598	618	439	504	728	755	891	841	845	883
			삼성리 (학리) ^{주4)}		548	603	442	539	778	744	872	829	754	792
			부산대		577	644	471	615	808	777	667	823	816	849

주1) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설('08.4/4분기)

주2) 조사지점 신설 및 이설('11.12) (근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.16)

주3) 신고리3,4호기 가적치 토사 영구사토처리공사로 측정지점을 “신고리1발건설사무소 옆”에서 “신호암”으로 변경('14.01)

주4) 고리와 새울본부 분리에 따른 조사지점 명칭변경 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	미 립 자	전배타	mBq/m ³	1발소내	0.893	0.827	0.806	0.981	0.948	0.961	0.956	0.860	0.980	0.982
				2발소내 ^{주1,2)}	0.815	0.806	0.771	-	-	-	-	-	-	0.799
				정수장 ^{주1)}	0.858	0.775	0.761	-	-	-	-	-	-	-
				구전시관	0.813	0.781	0.825	0.893	0.938	0.901	0.846	0.846	0.885	0.846
				효암 ^{주1)}	0.975	0.860	0.809	-	-	-	-	-	-	-
				월내	0.826	0.826	0.715	0.979	0.968	0.924	1.01	0.903	0.975	0.969
				사택 3단지	0.867	0.766	0.790	0.898	0.954	0.967	0.966	0.936	1.02	1.00
				임랑 ^{주1)}	0.850	0.844	0.802	-	-	-	-	-	-	-
				비학 ^{주1)}	0.907	0.803	0.778	-	-	-	-	-	-	-
				부산대	0.902	0.834	0.774	0.989	0.982	1.03	1.07	1.01	1.04	1.02
				3발소내 ^{주1,2)}	-	-	-	0.951	0.967	0.972	1.04	1.02	1.03	0.989
				신고리 정문 ^{주1,3)}	-	-	-	0.976	1.00	0.996	1.02	0.976	1.12	1.57
				신평암 ^{주1)}	-	-	-	0.965	0.956	0.943	1.03	1.01	1.04	1.00
				명산3 ^{주1,3)}	-	-	-	0.899	0.946	0.966	1.01	1.01	1.02	1.47
				서생면 사무소 ^{주1,3)}	-	-	-	0.897	0.921	0.976	1.01	0.970	0.989	1.54
	수분	³ H ^{주4)}	Bq/m ³	사택 3단지	-	-	-	-	-	-	0.0336	0.0479	0.0259	0.0331
				서생면 사무소 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	0.0317	0.0294	0.0324	0.0174
				월내 ^{주2)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00657
				부산대	-	-	-	-	-	-	<0.00489	<0.00387	0.0151	<0.00395

주1) 조사지점 신설 및 이설('11.12) (근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.16)

주2) 고리와 새울본부 분리에 따른 조사지점 명칭변경 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주3) 새울본부 이관 지점으로 '18.01~02 2개월 자료로 산출

주4) 조사계획서 개정('15.1)에 따라 조사 시작(근거 : 원안위 방재환경과-2151, '14.12.26)

구분 시료명	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	미 립 자	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	1발소내	<0.0224	<0.0179	<0.0194	<0.00516	<0.0117	<0.0140	<0.0132	<0.0193	<0.0204	<0.0274
			2발소내 ^{주2)}	<0.0166	<0.0168	<0.0185	-	-	-	-	-	-	<0.0259
			정수장 ^{주1)}	<0.0205	<0.0161	<0.0161	-	-	-	-	-	-	-
			구전시관	<0.0239	<0.0224	0.0358	<0.00605	<0.0108	<0.0138	<0.0109	<0.0215	<0.0185	<0.0311
			효암 ^{주1)}	<0.0174	<0.0232	0.0370	-	-	-	-	-	-	-
			월내	<0.0206	<0.0170	<0.0170	<0.00660	<0.0148	<0.0128	<0.0115	<0.0163	<0.0224	<0.0238
			사택3단지	<0.0210	<0.0170	0.0325	<0.00709	<0.0144	<0.0120	<0.0134	<0.0204	<0.0199	<0.0210
			임랑 ^{주1)}	<0.0190	<0.0236	0.0339	-	-	-	-	-	-	-
			비학 ^{주1)}	<0.0168	<0.0128	0.0365	-	-	-	-	-	-	-
			부산대	<0.0197	<0.0190	0.0353	<0.00502	<0.0153	<0.0121	<0.0134	<0.0218	<0.0214	<0.0197
			3발 소내 ^{주1,2)}	-	-	-	<0.00605	<0.0114	<0.0124	<0.0140	<0.0227	<0.0168	<0.0253
			신고리 정문 ^{주1,3)}	-	-	-	<0.00565	<0.00988	<0.0129	<0.0109	<0.0216	<0.0203	<0.0442
			신효암 ^{주1,3)}	-	-	-	<0.00601	<0.00989	<0.0140	<0.0136	<0.0177	<0.0175	<0.0279
			명산3 ^{주1,3)}	-	-	-	<0.00594	<0.0137	<0.0127	<0.0112	<0.0188	<0.0249	<0.0456
			서생면 사무소 ^{주1,3)}	-	-	-	<0.00826	<0.0147	<0.0120	<0.0106	<0.0227	<0.0186	<0.0479
	옥 소	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	1발소내	<0.120	<0.0732	0.409	<0.0379	<0.0579	<0.0458	<0.0472	<0.0149	<0.0975	<0.226
			2발소내 ^{주2)}	<0.112	<0.0808	0.384	-	-	-	-	-	-	<0.184
			정수장 ^{주1)}	<0.0695	<0.0687	0.358	-	-	-	-	-	-	-
			구전시관	<0.0692	<0.0803	0.396	<0.0448	<0.0560	<0.0385	<0.0313	<0.152	<0.135	<0.180
			효암 ^{주1)}	<0.0812	<0.0799	0.386	-	-	-	-	-	-	-
			월내	<0.0863	<0.0677	0.406	<0.0573	<0.0373	<0.0432	<0.0312	<0.0197	<0.118	<0.159
			사택3단지	<0.0824	<0.0802	0.388	<0.0582	<0.0676	<0.0506	<0.0250	<0.0110	<0.113	<0.132
			임랑 ^{주1)}	<0.0738	<0.0810	0.382	-	-	-	-	-	-	-
			비학 ^{주1)}	<0.0752	<0.0688	0.352	-	-	-	-	-	-	-
			부산대	<0.0769	<0.0839	0.390	<0.0719	<0.0370	<0.0409	<0.0278	<0.0180	<0.108	<0.195
			3발 소내 ^{주1,2)}	-	-	-	<0.0395	<0.0386	<0.0627	<0.0235	<0.177	<0.108	<0.132
			신고리 정문 ^{주1,3)}	-	-	-	<0.0358	<0.0258	<0.0235	<0.0219	<0.0338	<0.114	<0.242
			신효암 ^{주1,3)}	-	-	-	<0.0449	<0.0397	<0.0720	<0.0239	<0.0243	<0.111	<0.149
			명산3 ^{주1,3)}	-	-	-	<0.0644	<0.0382	<0.0619	<0.0165	<0.125	<0.112	<0.308
			서생면 사무소 ^{주1,3)}	-	-	-	<0.0714	<0.0618	<0.0634	<0.0295	<0.0149	<0.119	<0.310
CO ₂	¹⁴ C ^{주4)}	사택 3단지	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	0.234	0.226	0.226	0.231
		월내 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.227
		부산대		-	-	-	-	-	-	0.233	0.227	0.217	0.224
		서생면 사무소 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	0.232	0.227	0.223	0.245

주1) 조사지점 신설 및 이설('11.12) (근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.16)

주2) 고리와 새울본부 분리애 따른 조사지점 명칭변경 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주3) 새울본부 이관 지점으로 '18.01~02 2개월 자료로 산출

주4) 조사계획서 개정('15.1)에 따라 조사 시작(근거 : 원안위 방재환경과-2151, '14.12.26)

구분 시료명	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	1발소내	Bq/L	<0.0258	<0.0271	0.0172	<0.00212	<0.00107	<0.000703	<0.00143	<0.00195	<0.00283	<0.00290
		신고리 ^{주2)} 기상관측소		<0.0229	<0.0227	0.0130	<0.00124	<0.00157	<0.00105	<0.000993	<0.00289	<0.00263	<0.00298
		사택3단지		<0.0143	<0.0288	0.0164	<0.00622	<0.00474	<0.00619	<0.00198	<0.00247	<0.00397	<0.00255
		서생면 사무소 ^{주1,4)}		-	-	0.0150	<0.00816	<0.00501	<0.00715	<0.000917	<0.00315	<0.00277	<0.00647
		부산대		<0.0203	<0.0394	0.0175	<0.00496	<0.00490	<0.00610	<0.00107	<0.00403	<0.00492	<0.00589
		부경대 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00228
	삼중 수소	1발소내	Bq/L	26.2	21.6	25.2	32.7	28.2	19.4	25.7	19.8	18.4	16.1
		신고리 ^{주2)} 기상관측소		16.0	19.2	5.74	5.42	5.69	4.36	4.72	3.98	5.46	3.04
		사택 3단지		3.01	2.37	2.75	2.81	2.83	<1.08	2.52	1.37	2.43	<1.17
		서생면 사무소 ^{주1,4)}		-	-	2.69	2.67	2.39	<1.08	<1.02	<1.04	1.41	<1.18
		부산대		<1.79	<1.74	<2.48	<1.89	<2.12	<1.08	<1.02	<1.07	<1.03	<1.34
		부경대 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.18
	전배타	1발소내	Bq/L	0.0819	0.0785	0.0562	0.0605	0.0643	0.1006	0.0492	0.0632	0.0930	0.0720
		신고리 ^{주2)} 기상관측소		0.0221	0.0215	0.0425	0.0680	0.0812	0.0777	0.0703	0.0719	0.0912	0.0689
		사택 3단지		0.0251	0.0185	0.0380	0.0689	0.0624	0.0598	0.0370	0.0494	0.0624	0.0466
		서생면 사무소 ^{주1,4)}		-	-	0.0296	0.0614	0.0639	0.0433	0.0500	0.0607	0.0775	0.0217
		부산대		0.0233	0.0175	0.0276	0.0524	0.0389	0.0511	0.0552	0.0740	0.130	0.0903
		부경대 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0404

주1) 신고리3,4호기 운영 대비 육상시료 조사지점 추가 ('11.1)

주2) 고리기상관측소에서 신고리기상관측소로 지점변경('11.1)

주3) 고리와 새울본부 분리예 따른 조사지점 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주4) 새울본부 이관 지점으로 '18.01~02 2개월 자료로 산출

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	지 표 수	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	효암교 ^{주1,4)}	mBq/L	-	-	<2.44	6.10	44.8	7.67	6.16	<2.51	<2.93	<2.44
			효암천 ^{주2,3)}		<1.38	<1.63	<1.29	8.36	39.4	65.8	5.49	<1.41	<1.88	6.62
			장안천 ^{주2,3)} (월내)		<1.53	<1.54	<1.65	<1.74	<4.44	<4.67	<0.826	<1.81	<2.60	<2.31
			울산 ^{주4)} (태화강) ^{주2)}		<1.41	<2.47	<2.01	61.1	29.7	112	10.9	22.2	13.8	68.5
			수영강 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3.30
		삼중 수소	효암교 ^{주1,4)}	Bq/L	-	-	<1.90	<1.90	<1.90	<1.08	<1.01	<1.10	<1.17	<1.20
			효암천 ^{주2,3)}		2.42	2.11	<1.91	<1.89	<1.88	<1.08	<1.02	<1.00	<1.02	<1.17
			장안천 ^{주2,3)} (월내)		2.15	2.17	2.60	2.23	<2.17	<1.07	<1.02	<1.04	<1.05	<1.17
			울산 ^{주4)} (태화강) ^{주2)}		<1.89	<1.83	<2.29	<1.88	<2.13	<1.04	<1.00	<1.02	<1.06	<1.30
			수영강 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.21
	식 수	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	갈천	Bq/L	<0.0217	<0.0337	<0.00173	<0.00440	<0.00768	<0.00728	<0.00180	<0.00392	<0.00584	<0.00222
			산암 ^{주4)}		<0.0275	<0.0260	<0.00166	<0.00147	<0.00141	<0.00182	<0.00110	<0.00263	<0.00279	<0.00704
			반릉		<0.0328	<0.0302	<0.00202	<0.00289	<0.00513	<0.00980	<0.00244	<0.00370	<0.00347	<0.00273
			울산 ^{주4)}		<0.0402	<0.0316	<0.00220	<0.00451	<0.00723	<0.00521	<0.00168	<0.00650	<0.00604	<0.00844
			부경대 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00236
		삼중 수소	갈천	Bq/L	<2.02	<1.93	<2.32	<1.92	<2.11	<1.11	<1.06	<1.05	<1.02	<1.22
			산암 ^{주4)}		<2.10	<1.87	<2.01	<1.90	<1.97	<1.11	<1.09	<1.05	<0.989	<1.39
			반릉		<2.05	<1.86	<2.36	<1.91	<2.08	<1.08	<1.07	<1.01	<1.01	<1.25
			울산 ^{주4)}		<1.98	<1.85	<2.12	<1.91	<2.12	<1.09	<1.07	<1.03	<1.00	<1.40
			부경대 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.28
	지하 수	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	신암 ^{주4)}	Bq/L	<0.0329	<0.0415	<0.00295	<0.00200	<0.00482	<0.00566	<0.00190	<0.00721	<0.00440	<0.00619
			월내		<0.0303	<0.0256	<0.00244	<0.00170	<0.00116	<0.00179	<0.00163	<0.00289	<0.00311	<0.00229
			임랑 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00251
			부산 ^{주3)} 시민공원		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00649
			울산 ^{주4)}		<0.0306	<0.0322	<0.00156	<0.00217	<0.00541	<0.00529	<0.000813	<0.00218	<0.00686	<0.00709
		삼중 수소	신암 ^{주4)}	Bq/L	<1.99	<1.87	<2.26	<1.97	<2.15	<1.07	<1.13	<1.03	<0.991	<1.41
			월내		<2.01	<1.79	<2.26	<1.95	<1.93	<1.07	<1.12	<1.03	<1.02	<1.22
			임랑 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.26
			부산 ^{주3)} 시민공원		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.24
			울산 ^{주4)}		<1.99	<1.80	<2.29	<1.99	<2.19	<1.06	<1.10	<1.05	<1.06	<1.41

주1) 신고리3,4호기 운영 대비 육상시료 조사지점 추가 ('11.1)

주2) 채취지점 명확화 위해 하천명으로 변경(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주3) 고리와 새울본부 분리에 따른 조사지점 명칭변경 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주4) 새울본부 이관 지점으로 '18.1분기 자료로 산출

구분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	표층토양	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	임랑 ^{주1)}	0.502	0.538	-	-	-	-	-	-	-	-
			서생 ^{주1)}	3.25	0.838	-	-	-	-	-	-	-	-
			월내	<0.157	0.385	<0.166	0.414	0.494	0.578	1.51	1.18	1.98	1.88
			사택 3단지 ^{주4)}	0.502	0.447	1.22	1.19	0.706	0.910	0.526	0.527	0.603	0.693
			좌천 ^{주1)}	-	-	0.388	0.800	0.622	0.923	5.15	3.74	0.404	3.53
			신암 ^{주1,2)}	-	-	7.74	2.57	2.91	6.47	7.44	4.57	5.14	-
			울산 ^{주3)}	4.19	1.04	5.98	6.74	8.51	15.9	6.53	6.60	11.1	17.4
			부경대 ^{주4)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.96
	⁹⁰ Sr	Bq/kg -dry	정수장	0.444	0.816	-	-	-	-	-	-	-	-
			월내	0.901	1.58	1.50	0.204	0.137	0.372	0.593	0.294	0.763	0.771
			울산 ^{주3)}	0.592	1.25	0.877	0.517	0.677	0.923	0.666	0.733	0.685	0.365
			부경대 ^{주4)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.576
	하천토양	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	효암교 ^{주1)}	-	-	0.972	0.921	1.29	0.643	1.20	0.978	0.613	0.626
			효암천	1.25	1.22	1.13	1.52	0.955	0.934	1.04	0.919	0.603	0.642
			장안천	1.06	1.01	1.21	1.39	1.05	1.20	0.949	1.24	0.975	0.968
			임랑 ^{주4)}	0.633	0.875	0.602	0.666	0.474	0.999	1.36	0.468	0.343	-
			울산 ^{주3)}	1.03	0.818	1.70	1.32	1.15	1.05	1.01	1.07	1.52	1.36
			수영강 ^{주4)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.509
	배 추	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월내	<0.00737	<0.00812	0.0288	<0.0049	<0.00506	<0.00948	0.0175	0.0202	<0.0130	<0.0113
			서생	<0.0116	<0.00894	0.0325	<0.0210	<0.0112	<0.0326	<0.00940	<0.0195	<0.0136	-
			울산	<0.0145	<0.0140	0.0262	<0.0196	<0.0128	<0.0270	<0.00422	<0.0140	<0.0359	-
			기룡리 ^{주4)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0293
			가락 ^{주4)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0123
		⁹⁰ Sr	월내	<0.00210	0.0217	0.00974	0.0195	0.0484	0.0280	0.0361	0.0734	0.0241	0.0224
			울산 ^{주2)}	<0.00298	0.0219	<0.00596	0.0175	0.0442	0.0582	0.0351	0.0191	0.0254	-
			가락 ^{주4)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0144
		³ H ^{주5)}	TFWT 월내	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.06	<1.21
			TFWT 울산 ^{주2)}	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.17	-
			TFWT 가락 ^{주4)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.23
		OBT	월내	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0314	<0.0275
			OBT 울산 ^{주2)}	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.614	-
			OBT 가락 ^{주4)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0565
		¹⁴ C ^{주5)}	월내	-	-	-	-	-	-	-	-	0.222	0.217
			울산 ^{주2)}	-	-	-	-	-	-	-	-	0.220	-
			가락 ^{주4)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.191

주1) 신고리3,4호기 운영 대비 육상시료 조사지점 변경 및 추가('11.1)

주2) 새울본부로 이관(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주3) 새울본부 이관 지점으로 '18.1분기 자료로 산출

주4) 고리와 새울본부 분리애 따른 조사지점 명칭변경, 조정 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주5) '17년 하반기부터 육상 식품시료 ³H와 ¹⁴C 조사 시행(근거 : 원안위 방재환경과-723, '17. 4.12)

구분 시료명	분석항목	채취지점	단위	분석결과 ^{주1)}									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육상 시료	채소류(무)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월내	<0.0100	<0.0142	<0.00869	<0.0144	<0.00267	<0.00800	<0.0196	<0.00659	<0.0147	<0.0117
			서생 ^{주3)}	<0.00604	<0.0226	<0.0153	<0.0323	<0.0258	<0.0286	<0.0271	<0.0179	<0.0171	-
			기룡 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00874
			울산 ^{주3)}	<0.0135	<0.0126	<0.0120	<0.0271	<0.0290	<0.0278	<0.0570	<0.0131	<0.0113	-
			가락 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0196
		⁹⁰ Sr	월내	<0.0123	<0.00449	<0.00800	<0.00627	0.123	0.0300	0.0928	0.0879	<0.00873	<0.00668
			울산 ^{주3)}	<0.00415	<0.00857	<0.00967	<0.00701	<0.00828	<0.00882	<0.0248	<0.00834	<0.0127	-
			가락 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00555
		³ H ^{주2)}	월내	-	-	-	-	-	-	-	-	3.77	<1.24
			울산 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.28	-
			가락 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.24
		OBT	월내	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0408	<0.0439
			울산 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.311	-
			가락 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.116
		¹⁴ C ^{주2)}	월내	-	-	-	-	-	-	-	-	0.243	0.226
			울산 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	0.232	-
			가락 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.226
	곡류(쌀)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월내	<0.0499	<0.0502	<0.0595	<0.0296	<0.0169	<0.0213	<0.0208	<0.0356	<0.0447	<0.0412
			서생 ^{주3)}	<0.0697	<0.0872	<0.0952	<0.0851	<0.0662	<0.0853	<0.0253	<0.0803	<0.0434	-
			기룡 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0406
			울산 ^{주3)}	<0.0990	<0.0982	<0.0974	<0.0858	<0.0642	<0.0710	<0.0165	<0.0418	<0.0439	-
			가락 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0451
		⁹⁰ Sr	월내	<0.0884	<0.0223	<0.0142	<0.00602	<0.00516	<0.00938	<0.00808	<0.00728	<0.00690	<0.00618
			울산 ^{주3)}	<0.0661	<0.0148	<0.0121	<0.00617	<0.00470	<0.00807	<0.0108	<0.0872	<0.00756	-
			가락 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00548
		³ H ^{주2)}	월내	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.138	<0.146
			울산 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.583	-
			가락 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.150
		OBT	월내	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.504	<0.600
			울산 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.539	-
			가락 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.25
		¹⁴ C ^{주2)}	월내	-	-	-	-	-	-	-	-	0.232	0.220
			울산 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	0.205	-
			가락 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.215
과일 류(배)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	서생 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	<0.00817	<0.00825	<0.00892	<0.0202	<0.0194	<0.0181	<0.00726	<0.0143	<0.0472	-
		장안 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0472
		울산 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	<0.0184	<0.0115	<0.0127	<0.0222	<0.0238	<0.0265	<0.00734	<0.0102	<0.0430	-
	³ H ^{주2)}	서생 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.00	-
		장안 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.06
		울산 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.17	-
	OBT	서생 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0943	-
		장안 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.230
		울산 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.105	-
	¹⁴ C ^{주2)}	서생 ^{주3)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.250	-
		장안 ^{주3)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.220
		울산 ^{주3)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.251	-

주1) '09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) '17년 하반기부터 육상 식품시료 ³H와 ¹⁴C 조사 시행(근거 : 원안위 방재환경과-723, '17. 4.12)

주3) 고리와 새울본부 분리에 따른 조사지점 명칭변경, 조정 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

구분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
우유	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	반룡 ^{주2)}	Bq/L	<0.0326	<0.0342	<0.0342	<0.0103	<0.00818	-	-	-	-	-
		안평		<0.0317	<0.0521	<0.0333	<0.0677	<0.0733	<0.0754	<0.0166	<0.0461	<0.0285	<0.0300
	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	반룡 ^{주2)}	Bq/L	<0.0226	<0.0219	<0.0225	<0.00785	<0.00673	-	-	-	-	-
		안평		<0.0171	<0.0333	<0.0225	<0.0602	<0.0613	<0.0623	<0.0135	<0.0360	<0.0308	<0.0310
	⁹⁰ Sr	반룡 ^{주2)}	Bq/L	<0.00869	0.0161	<0.0124	<0.0131	<0.00933	-	-	-	-	-
		안평		<0.0114	<0.0134	<0.0125	<0.0129	<0.0120	<0.00767	<0.00861	<0.00813	<0.00487	<0.00525
	³ H 주1)	TFWT	반룡 ^{주2)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			안평	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.07	<1.05
		OBT	반룡 ^{주2)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			안평	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0745	<0.129
	¹⁴ C 주1)	반룡 ^{주2)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		안평		-	-	-	-	-	-	-	-	0.241	0.212
육 상 시 료	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	길천 ^{주4)}	Bq/kg -fresh	<0.0484	<0.0540	<0.0522	<0.0323	<0.0213	-	-	-	-	-
		원리 ^{주4)}		-	-	-	-	-	<0.0187	<0.0186	<0.0560	<0.0426	-
		울산 ^{주3)}		<0.0515	<0.0706	<0.0766	<0.0782	<0.0781	<0.0760	<0.0249	<0.0620	<0.0490	-
		장안리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0368
		한신 ^{주3)} 양계장		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0345
	³ H 주1)	원리 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.931	-
		장안리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.827
		울산 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	<1.02	-
		한신 ^{주3)} 양계장		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.816
	³ H 주1)	원리 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.261	-
		장안리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.276
		울산 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.215	-
		한신 ^{주3)} 양계장		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.295
	¹⁴ C 주1)	원리 ^{주3)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.217	-
		장안리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.223
		울산 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	0.237	-
		한신 ^{주3)} 양계장		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.225

주1) '17년 하반기부터 육상 식품시료 ³H와 ¹⁴C 조사 시행(근거 : 원안위 방재환경과-723, '17. 4.12)

주2) 반룡 우유는 '13년 10월 채취목장 폐업으로 '14년 1월부터 조사계획에서 제외

주3) 고리와 새울본부 분리에 따른 조사지점 이관, 변경 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주4) 육류 채취농가 폐업으로 채취지점 변경(원안위 방재환경과-133, '14.1.20)

구분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	솔잎	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	기상 관측소 ^{주1)}	<0.0428	<0.0412	1.01	0.128	-	-	-	-	-	-
			월내 ^{주1)}	-	-	-	-	<0.0305	0.112	<0.0232	<0.0452	-	-
			길천 ^{주5)}	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0434	<0.0441
			임랑	<0.0733	<0.0693	0.784	0.177	<0.0797	<0.0793	<0.0202	<0.0560	<0.0547	<0.0524
			사택 3단지	<0.0414	<0.0724	1.05	0.140	<0.0718	<0.0871	<0.0225	<0.0599	<0.0554	<0.0523
			일광	<0.0481	<0.0445	1.62	0.205	<0.0821	<0.0781	<0.0214	<0.0633	<0.0518	<0.0408
			울산 ^{주6)}	<0.0555	<0.0636	0.995	<0.0761	<0.0814	<0.0855	<0.0169	<0.0541	<0.0555	<0.0667
			부경대 ^{주6)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0418
	⁹⁰ Sr	Bq/kg -fresh	기상 관측소 ^{주1)}	0.310	1.01	0.622	1.42	-	-	-	-	-	-
			월내 ^{주1)}	-	-	-	-	3.29	5.21	5.23	5.63	-	-
			길천 ^{주5)}	-	-	-	-	-	-	-	-	0.355	0.366
			울산 ^{주6)}	<0.0113	<0.0226	<0.0168	1.45	2.72	2.81	3.34	2.82	2.38	0.637
			부경대 ^{주6)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.740
	쭉	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월내	<0.0372	<0.0434	1.31	<0.0219	<0.0242	0.101	<0.0439	<0.0405	<0.0600	<0.0393
			울산 ^{주6)}	<0.0449	<0.0660	1.13	<0.0751	<0.0981	<0.0965	<0.0218	<0.0394	<0.0619	-
			부경대 ^{주6)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0598
해 양 시 료	해수	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	#1,2취수구	1.57	1.59	1.77	1.24	2.14	2.34	2.30	2.01	2.27	2.09
			#3,4취수구	1.56	2.01	1.72	2.00	2.01	2.16	2.54	2.24	2.05	2.24
			#1배수구	1.64	1.57	1.60	1.81	1.87	1.87	2.06	1.84	1.97	1.92
			#2배수구	1.86	1.66	1.70	1.87	1.80	2.05	2.20	2.12	2.05	2.12
			#3배수구	1.70	1.63	2.19	1.92	1.82	2.24	2.01	2.09	1.84	2.30
			#4배수구	1.70	1.58	1.93	1.70	1.71	2.04	2.35	2.07	2.21	2.40
			신고리1,2 취수구	1.18	1.65	1.66	1.68	1.65	2.21	2.11	2.44	2.10	1.94
			신고리3,4 취수구 ^{주3,6)}	-	-	1.55	1.76	1.88	1.73	1.91	2.07	2.21	-
			신고리1,2 배수구	1.59	1.49	1.75	1.62	1.73	1.99	2.29	2.22	2.17	2.07
			신고리3,4 배수구 ^{주3,6)}	-	-	1.70	1.80	1.82	1.95	2.13	2.13	2.29	-
			월내	1.59	1.71	1.57	1.73	1.67	2.00	2.04	2.15	1.86	2.01
			신리 ^{주3)}	1.52	1.51	1.71	1.74	1.99	2.16	2.18	2.19	2.10	-
			미포 ^{주4)}	-	-	-	-	-	2.04	2.65	1.71	2.35	2.22
			송정 ^{주4)}	1.68	1.79	1.63	1.68	1.69	-	-	-	-	-

주1) 채취지점 이전(근거 : 원안위 방재환경과-486, '13.4.4)

주2) 사택2단지(NNW, 2.3 km→사택3단지(NNW, 2.5 km), 효암(NE, 1.8 km→신리(NE, 3.85 km) 지점변경('08.2.5)

주3) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('11.1)

주4) 해양시료 비교지점을 부지반경 20 km 외부지역으로 변경('14.1)

주5) 채취지점 이전(근거 : 원자력안전위원회 방재환경과-723, '17.4.12, 사유 : 월내 채취 주변 도로 건설)

주6) 고리와 서울본부 분리에 따른 조사지점 이관, 변경 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

구분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
해 양 시 료	삼중수소	#1,2취수구	Bq/L	2.96	2.15	2.38	<1.84	<1.91	<1.09	<1.15	<1.10	<1.15	<1.22
		#3,4취수구		<1.65	<1.31	<1.93	2.14	<2.16	<1.10	<1.00	<1.00	<1.03	<1.16
		#1배수구		<1.67	<1.31	<1.90	2.54	<1.89	<1.09	<0.987	<1.04	2.90	<1.19
		#2배수구		2.26	<1.32	<1.89	2.14	<1.89	<1.08	<1.01	<1.04	2.01	8.51
		#3배수구		2.30	<1.28	2.28	2.12	<1.90	<1.12	<0.975	<1.03	<1.01	<1.14
		#4배수구		<1.65	<1.36	<1.90	2.05	<1.89	<1.03	<1.00	<1.01	<1.01	<1.19
		3발 취수구 ^{주1)}		<2.06	2.16	<1.87	2.09	<1.92	<1.13	<1.07	<1.12	<1.18	<1.21
		신고리3,4 취수구 ^{주2)}		-	-	<1.93	3.22	<2.00	<1.10	<0.940	<1.05	<1.01	-
		3발 배수구 ^{주1)}		<1.66	<1.31	<1.89	2.75	<1.90	<1.01	<0.991	<1.03	<1.03	<1.20
		신고리3,4 배수구 ^{주2)}		-	-	<1.86	3.00	<1.92	<1.12	<0.961	<1.00	<0.991	-
		월내		<1.65	2.17	2.24	<1.84	<1.89	1.78	<0.966	4.48	<0.990	2.28
		신리 ^{주2)}		<1.97	<1.96	<1.88	2.05	<1.88	<1.08	<1.08	<1.13	<1.18	-
		미포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	<1.08	<0.968	<1.03	<0.979	<1.20
		송정 ^{주4)}		<1.65	<1.29	<1.94	<1.99	<2.11	-	-	-	-	-
	⁹⁰ Sr	1배수구	mBq/L	1.06	1.41	0.900	1.24	1.06	0.972	1.11	0.894	0.915	0.886
		3발 배수구 ^{주1)}		1.21	1.19	0.891	1.38	1.18	0.879	0.980	0.892	0.770	0.972
		미포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	0.886	0.883	0.918	0.925	0.827
		송정 ^{주4)}		0.677	0.906	0.891	1.09	0.976	-	-	-	-	-
	전베타	#1,2취수구	Bq/L	10.4	11.1	10.3	10.7	10.6	10.9	10.4	10.2	10.9	9.69
		#3,4취수구		10.6	10.4	11.0	11.0	10.6	10.6	10.1	10.8	11.8	12.3
		#1배수구		11.0	10.9	10.8	11.0	10.5	10.5	10.4	10.7	11.5	11.3
		#2배수구		10.8	11.2	10.9	11.3	10.6	10.7	10.2	10.7	11.5	11.2
		#3배수구		11.0	11.0	10.9	11.3	10.8	10.8	10.1	10.7	11.4	11.6
		#4배수구		11.2	11.2	11.0	11.2	10.8	10.6	10.2	10.5	11.7	11.6
		3발 취수구 ^{주1)}		10.5	11.1	11.0	10.9	10.6	11.1	10.6	10.3	10.9	10.4
		신고리3,4 취수구 ^{주2)}		-	-	11.0	10.9	10.3	10.9	10.3	10.9	12.0	-
		3발 배수구 ^{주1)}		10.6	10.7	10.4	10.6	10.6	10.7	10.3	10.9	11.3	11.8
		신고리3,4 배수구 ^{주2)}		-	-	10.6	11.1	10.6	10.6	10.1	10.7	11.2	-
		월내		10.9	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-
		신리		10.5	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-
		미포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	10.9	9.76	10.6	11.9	11.9
		송정 ^{주4)}		10.8	10.4	10.4	10.8	9.97	-	-	-	-	-

주1) 고리와 새울본부 분리애 따른 조사지점 명칭변경 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주2) 새울본부로 조사지점 이관(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주3) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('11.1)

주4) 해양시료 비교지점을 부지반경 20 km 외부지역으로 변경('14.1)

시료명		구분	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과								
						'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해 양 시 료	해저 퇴적물	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	# 1,2 취수구	Bq/kg -dry	1.31	1.46	1.00	0.809	1.30	1.46	1.46	1.70	1.22	2.36
			# 3,4 취수구		1.10	1.72	1.26	1.29	1.06	0.752	1.30	0.826	0.923	0.933
			#1배수구		0.307	0.247	0.318	0.530	<0.0457	0.424	0.806	0.490	0.765	0.462
			#2배수구		1.25	0.272	1.36	0.467	0.289	0.499	0.198	0.369	0.650	0.785
			#4배수구		1.26	0.456	0.696	0.419	0.668	0.428	0.338	0.348	0.587	0.476
			3발 취수구 ^{주1)}		0.224	0.542	1.04	1.73	2.12	3.05	3.56	3.07	2.39	1.50
			신고리3,4 취수구 ^{주2,3)}		-	-	1.10	2.06	1.63	0.487	0.464	0.826	0.313	-
			3발 ^{주1)} 배수구		0.632	0.563	0.378	1.11	0.960	0.304	0.599	0.415	0.386	0.500
			월내		0.651	0.637	0.902	0.982	0.961	1.07	0.993	0.936	1.06	0.998
			효암 ^{주2)}		1.03	0.622	0.379	1.02	1.60	0.644	0.642	0.587	0.541	-
			미포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	<0.278	0.204	0.199	0.355	0.243
			송정 ^{주4)}		0.356	0.202	0.336	0.172	0.336	-	-	-	-	-
		⁹⁰ Sr	#1배수구	Bq/kg -dry	0.243	<0.155	<0.135	<0.114	<0.112	<0.161	<0.214	<0.210	<0.246	<0.169
			3발 ^{주1)} 배수구		0.160	0.238	0.206	0.197	<0.0979	<0.201	0.298	0.288	<0.215	0.234
			미포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	<0.252	0.264	<0.238	<0.275	<0.133
			송정 ^{주4)}		0.195	<0.110	<0.134	0.113	<0.117	-	-	-	-	-
	어류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구 주변 ^{주1)}	Bq/kg -fresh	0.102	0.0988	0.107	0.0818	0.0871	0.129	0.117	0.182	<0.0840	-
			1,2발전소 주변 ^{주1)}		<0.0905	0.104	<0.0680	0.0949	0.137	0.0996	0.175	0.180	0.175	0.218
			신고리1,2 취수구 ^{주1)}		0.104	0.111	0.101	0.0773	0.112	0.113	0.193	0.207	0.201	-
			신고리3,4 취수구 ^{주2,3)}		-	-	0.103	0.0737	0.125	0.125	0.0904	0.233	0.177	-
			3발전소 주변 ^{주1)}		0.0869	0.137	0.103	<0.0325	0.133	0.121	0.167	0.233	0.181	0.204
			장안 양식장 ^{주1)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.207
			미포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	0.173	0.116	0.0964	0.0838	0.0568
			송정 ^{주4)}		<0.0992	<0.0934	<0.0879	0.101	0.0779	-	-	-	-	-
		⁹⁰ Sr	12발전소 주변 ^{주1)}	Bq/kg -fresh	0.0158	<0.155	<0.0206	<0.0197	<0.0216	<0.0283	<0.0204	<0.0169	<0.0194	<0.0169
			3발전소 주변 ^{주1)}		0.0154	0.238	<0.0216	<0.0199	<0.0178	<0.0283	<0.0144	<0.0134	<0.0185	-
			미포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	<0.0302	<0.0320	<0.0319	<0.0169	<0.0165
			송정 ^{주4)}		<0.00570	<0.110	<0.0146	<0.0184	<0.0162	-	-	-	-	-

주1) 고리와 새울본부 분리에 따른 조사지점 명칭변경, 지점조정 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주2) 새울본부로 조사지점 이관(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주3) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('11.1)

주4) 해양시료 비교지점을 부지반경 20 km 외부지역으로 변경('14.1)

구분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
해 양 시 료	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발 ^{주1)} 취수구주변	Bq/kg -fresh	0.0620	0.0617	<0.0349	<0.0473	0.0278	0.0779	0.0757	0.0613	0.0598	0.0742
		1발 ^{주1)} 배수구주변		0.0689	0.0635	<0.0546	0.0668	0.0363	0.0691	<0.0423	0.0614	0.0649	0.0648
		2발 ^{주1)} 배수구주변		0.0625	0.0557	0.0580	0.0628	0.0325	0.0587	0.0685	0.0539	0.0648	0.0752
		신고리1,2 취수구 ^{주1)}		0.0717	<0.0268	0.0526	0.0562	0.0405	0.0454	0.0505	0.0503	0.0471	-
		신고리3,4 취수구 ^{주1,2)}		-	-	0.0542	0.0508	0.0428	0.0590	0.0865	0.0467	0.0921	-
		3발 ^{주1)} 배수구주변		0.0656	<0.0329	0.0478	0.0603	<0.00762	0.0610	0.0810	0.0478	0.0701	0.0709
		월내 ^{주1)}		0.0579	<0.0504	0.0440	0.0606	<0.0132	0.0831	0.0884	<0.0306	0.0706	-
		장안양식장 ^{주1)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0611
		미포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	0.0355	<0.0128	<0.0199	<0.0270	<0.0451
		송정 ^{주4)}		0.0514	0.0521	0.0636	0.0594	0.0514	-	-	-	-	-
	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	1발 ^{주1)} 취수구주변	Bq/kg -fresh	0.650	1.40	1.91	1.65	0.985	1.27	0.245	0.981	0.254	0.0879
		1발 ^{주1)} 배수구주변		0.680	0.768	1.85	1.23	1.21	1.26	0.212	0.824	0.176	0.0894
		2발 ^{주1)} 배수구주변		0.639	1.32	2.06	1.36	0.901	1.14	0.239	0.741	0.137	0.143
		신고리1,2 취수구 ^{주1)}		1.08	1.68	1.80	1.35	1.21	1.00	0.435	0.917	0.393	-
		신고리3,4 취수구 ^{주1,2)}		-	-	1.81	1.22	1.75	1.20	0.269	0.893	0.419	-
		3발 ^{주1)} 배수구주변		1.02	0.647	1.87	1.65	0.759	0.904	0.378	0.276	0.119	0.116
		월내 ^{주1)}		0.639	1.17	3.12	1.94	1.94	2.34	0.561	0.446	0.159	-
		장안양식장 ^{주1)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0777
		미포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	1.03	3.63	0.758	0.125	0.826
		송정 ^{주4)}		4.42	4.14	8.97	8.29	4.76	-	-	-	-	-
	⁹⁰ Sr	2발 ^{주1)} 배수구주변	Bq/kg -fresh	<0.0147	<0.0228	<0.0380	<0.0281	<0.220	<0.0563	<0.0483	<0.0418	<0.0409	<0.0452
		3발 ^{주1)} 배수구주변		<0.0182	0.0317	<0.0356	<0.0291	<0.193	<0.0386	<0.0491	<0.0331	<0.0559	-
		미포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	<0.0600	<0.0443	<0.0585	<0.0360	<0.0392
		송정 ^{주4)}		<0.0163	<0.0335	<0.0336	<0.0255	<0.0493	-	-	-	-	-

주1) 고리와 새울본부 분리에 따른 조사지점 명칭변경, 지점조정 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주2) 새울본부로 조사지점 이관(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주3) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('11.1)

주4) 해양시료 비교지점을 부지반경 20 km 외부지역으로 변경('14.1)

구분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
해 양 시 료	패 류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발 ^{주1)} 취수구주변	Bq/kg -fresh	<0.0817	<0.0889	<0.0970	<0.0670	<0.0945	<0.0905	<0.0257	<0.0652	<0.0386	<0.0239
			12발 ^{주1)} 배수구주변		<0.0792	<0.0771	<0.0625	<0.0294	<0.0205	<0.0229	<0.0264	<0.0584	<0.0356	<0.0298
			신고리1,2 취수구 ^{주1)}		<0.0869	<0.0925	<0.0901	<0.0654	<0.0893	<0.0530	<0.0268	<0.0677	<0.0400	-
			신고리3,4 취수구 ^{주2,3)}		-	-	<0.0932	<0.0753	<0.0811	<0.0939	<0.0252	<0.0546	<0.0506	-
			3발 ^{주1)} 배수구주변		<0.0601	<0.0633	<0.0627	<0.0267	<0.0210	<0.0405	<0.0258	<0.0516	<0.0422	<0.0207
			장안 양식장 ^{주1)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0332
			미 포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	<0.0847	<0.0296	<0.0572	<0.0352	<0.0312
			송 정 ^{주4)}		<0.0852	<0.0921	<0.0847	<0.0973	<0.0863	-	-	-	-	-
	⁹⁰ Sr	Bq/kg -fresh	12발 ^{주1)} 배수구주변	0.0203	<0.0121	<0.0295	0.0239	<0.0140	<0.0143	<0.0222	<0.0233	<0.0187	<0.0138	
			3발 ^{주1)} 배수구주변	<0.0194	<0.0120	<0.0236	<0.0199	<0.0122	<0.0123	<0.0238	<0.0277	<0.0176	-	
			미 포 ^{주4)}	-	-	-	-	-	<0.0374	<0.0352	<0.0424	<0.0352	<0.0146	
			송 정 ^{주4)}	<0.00851	<0.0130	<0.0317	<0.0198	<0.0161	-	-	-	-	-	
	저 서 생 물	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발 ^{주1)} 취수구주변	Bq/kg -fresh	<0.0543	<0.0377	<0.0561	<0.0548	<0.0481	<0.0569	<0.0318	<0.0334	<0.0462	<0.0270
			1발 ^{주1)} 배수구주변		<0.0422	<0.0387	<0.0331	<0.0177	<0.0142	<0.0109	<0.0158	<0.0245	<0.0311	<0.0326
			2발 ^{주1)} 배수구주변		<0.0562	<0.0429	<0.0522	<0.0588	<0.0511	<0.0572	<0.0256	<0.0469	<0.0354	<0.0299
			신고리1,2 취수구 ^{주1)}		<0.0578	<0.0348	<0.0631	<0.0533	<0.0500	<0.0505	<0.0159	<0.0354	<0.0400	-
			신 고리3,4 취수구 ^{주2,3)}		-	-	<0.0591	<0.0549	<0.0667	<0.0480	<0.0122	<0.0591	<0.0341	-
			3발 ^{주1)} 배수구주변		<0.0467	<0.0256	<0.0484	<0.0135	<0.0138	<0.0121	<0.156	<0.0246	<0.0273	<0.0340
			월내 ^{주1)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0362
			미포 ^{주4)}		-	-	-	-	-	<0.0171	<0.0203	<0.0578	<0.0376	<0.0207
			송정 ^{주4)}		<0.0305	<0.0516	<0.0321	<0.0136	<0.0117	-	-	-	-	-

주1) 고리와 새울본부 분리에 따른 조사지점 명칭변경, 지점조정 또는 신규선정(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주2) 새울본부로 조사지점 이관(근거 : 원안위 방재환경과-357, '18.03.05)

주3) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('11.1)

주4) 해양시료 비교지점을 부지반경 20 km 외부지역으로 변경('14.1)

부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

1. 기상관측 자료

가. 기 온 (백엽상)

□ 고리 기상관측소

(단위 : °C)

월	구 분	최 고 기 온		최 저 기 온		평균기온
		기 온	발 생 일	기 온	발 생 일	
1	당 년	14.7	'18.01.15	-9.4	'18.01.26	2.7
	과거기록	19.5	'02.01.12	-15.3	'11.01.16	-
2	당 년	14.9	'18.02.27	-10.5	'18.02.07	3.9
	과거기록	20.6	'04.02.17	-13.5	'84.02.07	-
3	당 년	21.6	'18.03.27	-0.6	'18.03.02	9.5
	과거기록	24.4	'04.03.30	-11.0	'77.03.13	-
4	당 년	24.3	'18.04.11	1.7	'18.04.08	13.6
	과거기록	30.5	'04.04.16	-2.5	'96.04.01	-
5	당 년	24.7	'18.05.26	9.0	'18.05.10	16.8
	과거기록	32.3	'07.05.08	4.0	'96.05.02	-
6	당 년	26.5	'18.06.24	14.4	'18.06.17	20.0
	과거기록	34.0	'02.06.08	6.8	'96.06.19	-
7	당 년	32.7	'18.07.29	17.4	'18.07.08	25.0
	과거기록	36.4	'04.07.31	13.8	'86.07.03 '89.07.05	-
8	당 년	34.5	'18.08.04	19.8	'18.08.19	27.1
	과거기록	38.7	'02.08.02	15.6	'76.08.28	-
9	당 년	29.1	'18.09.05	14.0	'18.09.25	21.8
	과거기록	34.8	'05.09.01	9.5	'87.09.27	-
10	당 년	24.4	'18.10.06	5.6	'18.10.31	16.1
	과거기록	28.4	'98.10.01 '03.10.11	-2.4	'93.10.24	-
11	당 년	20.3	'18.11.06	0.3	'18.11.23	11.6
	과거기록	28.5	'03.11.03	-7.8	'99.11.26	-
12	당 년	19.4	'18.12.03	-7.0	'18.12.30	5.6
	과거기록	19.9	'88.12.08	-14.5	'05.12.18	-
연간	당 년	34.5	'18.08.04	-10.5	'18.02.07	14.5
	과거기록	38.7	'02.08.02	-15.3	'11.01.16	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2017년, 고리 신축 기상관측소 운영('15.05~)

□ 신고리 기상관측소

(단위 : °C)

월	구 분	최 고 기 온		최 저 기 온		평균기온
		기 온	발 생 일	기 온	발 생 일	
1	당 년	14.4	'18.01.15	-11.5	'18.01.12	1.4
	과거기록	16.6	'14.01.25	-11.1	'16.01.24	-
2	당 년	15.1	'18.02.27	-11.9	'18.02.06	3.1
	과거기록	18.3	'17.02.17	-12.7	'12.02.03	-
3	당 년	22.5	'18.03.27	-1.5	'18.03.02	9.0
	과거기록	22.0	'15.03.21	-5.6	'16.03.01	-
4	당 년	25.5	'18.04.11	0.0	'18.04.08	13.5
	과거기록	24.7	'16.04.22	-0.4	'12.04.01	-
5	당 년	25.6	'18.05.25	8.0	'18.05.10	17.1
	과거기록	29.9	'12.05.05	5.5	'14.05.06	-
6	당 년	27.8	'18.06.24	13.1	'18.06.17	20.3
	과거기록	29.5	'13.06.17	11.0	'15.06.04 '17.06.04	-
7	당 년	33.4	'18.07.26	17.6	'18.07.08	25.4
	과거기록	34.8	'13.07.26	17.1	'12.07.09	-
8	당 년	34.4	'18.08.04	18.4	'18.08.19	27.0
	과거기록	34.9	'17.08.06	16.9	'16.08.29	-
9	당 년	28.7	'18.09.04	12.5	'18.09.25	21.4
	과거기록	29.7	'13.09.15	8.8	'17.09.30	-
10	당 년	25.0	'18.10.06	3.2	'18.10.28	15.2
	과거기록	27.7	'16.10.03	3.0	'15.10.31	-
11	당 년	20.6	'18.11.06	-2.3	'18.11.23	10.4
	과거기록	23.6	'17.11.03	-3.2	'13.11.21 '17.11.24	-
12	당 년	19.4	'18.12.03	-9.0	'18.12.30	4.7
	과거기록	17.9	'16.12.02	-9.7	'14.12.18	-
연간	당 년	34.4	'18.08.04	-11.9	'18.02.06	14.1
	과거기록	34.9	'17.08.06	-12.7	'12.02.03	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2017년

나. 습 도 (백엽상)

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	93	11	46
2	95	11	44
3	95	18	67
4	95	17	68
5	97	24	77
6	98	48	80
7	96	48	82
8	97	43	78
9	97	37	77
10	99	28	64
11	96	12	61
12	97	9	50
연간	99	9	66

□ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	98	12	49
2	97	11	45
3	98	16	69
4	97	18	69
5	98	21	77
6	98	49	80
7	98	50	82
8	98	47	79
9	98	38	80
10	99	27	70
11	98	12	68
12	99	8	53
연간	99	8	68

다. 강수량

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강 수 량	발 생 일	
1	당 년	24.2	'18.01.16	36.6
	과거기록 ^{주)}	63.0	'12.01.16	-
2	당 년	51.0	'18.02.28	51.6
	과거기록	66.0	'93.02.16	-
3	당 년	50.8	'18.03.21	212.0
	과거기록	98.6	'72.03.30	-
4	당 년	55.4	'18.04.23	168.2
	과거기록	143.0	'74.04.07	-
5	당 년	25.4	'18.05.23	107.0
	과거기록	154.7	'74.05.19	-
6	당 년	78.6	'18.06.28	179.2
	과거기록	189.4	'74.06.17	-
7	당 년	76.8	'18.07.03	139.0
	과거기록	198.0	'09.07.07	-
8	당 년	32.2	'18.08.31	133.2
	과거기록	286.0	'91.08.23	-
9	당 년	48.0	'18.09.29	245.6
	과거기록	324.2	'84.09.03	-
10	당 년	65.6	'18.10.05	116.4
	과거기록	205.3	'85.10.05	-
11	당 년	77.8	'18.11.08	77.8
	과거기록	110.0	'97.11.25	-
12	당 년	16.6	'18.12.04	16.6
	과거기록	68.5	'97.12.06	-
연간	당 년	78.6	'18.06.28	1517.6
	과거기록	324.2	'84.09.03	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2017년

주2) 연간 누적강수량

□ 신고리 기상관측소

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강 수 량	발 생 일	
1	당 년	24.8	'18.01.16	37.0
	과거기록 ^{주1)}	54.4	'12.01.16	-
2	당 년	54.6	'18.02.28	55.0
	과거기록	50.8	'14.02.10	-
3	당 년	56.8	'18.03.21	224.8
	과거기록	59.0	'13.03.18	-
4	당 년	57.2	'18.04.23	171.0
	과거기록	136.4	'12.04.21	-
5	당 년	26.8	'18.05.23	112.2
	과거기록	142.8	'13.05.28	-
6	당 년	81.8	'18.06.28	196.2
	과거기록	78.4	'13.06.19	-
7	당 년	72.0	'18.07.03	138.4
	과거기록	166.2	'12.07.15	-
8	당 년	25.6	'18.08.31	138.6
	과거기록	200.4	'14.08.25	-
9	당 년	45.6	'18.09.21	237.2
	과거기록	146.0	'16.09.17	-
10	당 년	70.0	'18.10.05	129.2
	과거기록	112.0	'13.10.08	-
11	당 년	63.0	'18.11.08	67.0
	과거기록	33.2	'15.11.07	-
12	당 년	12.0	'18.12.04	35.2
	과거기록	64.8	'16.12.22	-
연간	당 년	81.8	'18.06.28	1541.8 ^{주2)}
	과거기록	200.4	'14.08.25	-

주1) 과거기록 참조범위 : 2012년~2017년

주2) 연간 누적강수량

라. 풍 속 (10 m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	7.4	'18.01.09	12.8	'18.01.09	2.1
	과거기록 ^{주)}	18.0	'79.01.06 '80.01.31	23.4	'73.01.07	-
2	당 년	9.2	'18.02.14	14.4	'18.02.14	2.6
	과거기록	16.0	'70.02.13	28.1	'86.02.27	-
3	당 년	8.6	'18.03.15	13.9	'18.03.01	3.0
	과거기록	20.0	'73.03.28	29.7	'73.03.28	-
4	당 년	12.1	'18.04.10	18.1	'18.04.10	3.1
	과거기록	22.8	'80.04.05	38.2	'80.04.05	-
5	당 년	10.7	'18.05.04	15.0	'18.05.04	2.8
	과거기록	18.0	'73.05.01	23.7	'77.05.01	-
6	당 년	8.9	'18.06.27	12.5	'18.06.27	2.2
	과거기록	16.5	'84.06.16	26.0	'77.06.02	-
7	당 년	7.9	'18.07.29	14.6	'18.07.03	1.9
	과거기록	26.8	'87.07.15	34.0	'87.07.15	-
8	당 년	14.4	'18.08.24	21.7	'18.08.24	2.4
	과거기록	26.8	'87.08.31	39.5	'04.08.19	-
9	당 년	8.5	'18.09.05	11.9	'18.09.07	2.5
	과거기록	26.6	'72.09.14	37.5	'72.09.14	-
10	당 년	20.9	'18.10.06	33.7	'18.10.06	2.6
	과거기록	17.0	'72.10.21 '74.10.23	26.3	'72.10.21	-
11	당 년	10.0	'18.11.08	17.5	'18.11.08	2.3
	과거기록	18.6	'72.11.21	30.7	'72.11.30	-
12	당 년	6.6	'18.12.03	13.2	'18.12.29	2.5
	과거기록	20.0	'72.12.29	28.7	'72.12.23	-
연간	당 년	20.9	'18.10.06	33.7	'18.10.06	2.5
	과거기록	26.8	'87.07.15 '87.08.31	39.5	'04.08.19	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2017년

□ 신고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	9.3	'18.01.23	14.4	'18.01.23	2.5
	과거기록	11.0	'14.01.24	18.8	'16.01.24	-
2	당 년	10.8	'18.02.04	14.5	'18.02.04	2.8
	과거기록	11.9	'16.02.28	17.1	'17.02.20	-
3	당 년	10.3	'18.03.20	17.4	'18.03.20	3.4
	과거기록	13.0	'16.03.05	18.7	'16.03.05	-
4	당 년	10.7	'18.04.08	16.0	'18.04.10	3.2
	과거기록	15.4	'16.04.17	22.6	'12.04.03	-
5	당 년	10.2	'18.05.04	15.2	'18.05.03	3.1
	과거기록	14.7	'16.05.04	19.8	'16.05.04	-
6	당 년	8.0	'18.06.27	12.0	'18.06.09	2.7
	과거기록	8.2	'13.06.18	12.5	'14.06.18	-
7	당 년	8.5	'18.07.29	17.0	'18.07.03	2.5
	과거기록	11.0	'12.07.11	27.2	'12.07.15	-
8	당 년	14.8	'18.08.24	20.1	'18.08.24	2.7
	과거기록	16.8	'12.08.28	33.7	'12.08.28	-
9	당 년	7.3	'18.09.10	13.1	'18.09.10	2.9
	과거기록	17.8	'12.09.17	33.5	'12.09.17	-
10	당 년	23.4	'18.10.06	32.1	'18.10.06	3.0
	과거기록	20.5	'16.10.05	31.1	'16.10.05	-
11	당 년	11.8	'18.11.08	15.9	'18.11.08	2.8
	과거기록	13.5	'13.11.25	30.6	'13.11.25	-
12	당 년	10.1	'18.12.29	16.0	'18.12.29	2.8
	과거기록	10.9	'14.12.16	23.8	'16.12.22	-
연간	당 년	23.4	'18.10.06	32.1	'18.10.06	2.9
	과거기록	20.5	'16.10.05	33.7	'12.08.28	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2017년

마. 풍 속 (58 m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	12.2	'18.01.09	16.3	'18.01.24	3.9
	과거기록	18.3	'16.01.19	23.4	'12.01.31	-
2	당 년	13.4	'17.02.04	17.5	'18.02.04	4.4
	과거기록	17.4	'13.02.01	24.5	'13.02.01	-
3	당 년	15.4	'18.03.28	22.2	'18.03.20	5.3
	과거기록	19.4	'16.03.05	25.8	'13.03.09	-
4	당 년	16.5	'18.04.10	16.5	'18.04.10	5.4
	과거기록	26.5	'16.04.17	31.7	'12.04.03	-
5	당 년	17.9	'18.05.04	19.4	'18.05.04	5.1
	과거기록	21.3	'16.05.03	23.3	'17.05.03	-
6	당 년	16.8	'18.06.03	17.6	'18.06.03	4.4
	과거기록	15.7	'16.06.18	16.7	'16.06.09	-
7	당 년	13.6	'18.07.03	22.9	'18.07.03	4.0
	과거기록	18.9	'15.07.13	27.2	'12.07.15	-
8	당 년	21.9	'18.08.24	26.8	'18.08.24	4.3
	과거기록	26.0	'12.08.28	33.7	'12.08.28	-
9	당 년	12.4	'18.09.05	17.1	'18.09.11	4.5
	과거기록	30.3	'12.09.17	33.5	'12.09.17	-
10	당 년	32.9	'18.10.06	40.9	'18.10.06	4.3
	과거기록	22.7	'16.10.05	31.1	'16.10.05	-
11	당 년	17.4	'18.11.08	24.4	'18.11.08	3.8
	과거기록	24.8	'13.11.25	30.6	'13.11.25	-
12	당 년	14.5	'18.12.29	18.4	'18.12.29	4.2
	과거기록	18.8	'16.12.22	23.8	'16.12.22	-
연간	당 년	32.9	'18.10.06	40.9	'18.10.06	4.5
	과거기록	30.3	'12.09.17	33.7	'12.08.28	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2017년

□ 신고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	13.2	'18.01.23	17.1	'18.01.23	3.9
	과거기록	15.3	'12.01.11	23.4	'16.01.24	-
2	당 년	14.2	'18.02.04	17.4	'18.02.04	4.2
	과거기록	15.9	'13.02.01	21.3	'17.02.19	-
3	당 년	17.2	'18.03.20	24.0	'18.03.20	5.7
	과거기록	17.4	'16.03.05	24.6	'16.03.05	-
4	당 년	14.6	'18.04.10	21.5	'18.04.10	5.3
	과거기록	20.7	'16.04.17	28.7	'12.04.03	-
5	당 년	16.0	'18.05.04	19.0	'18.05.03	4.9
	과거기록	22.1	'16.05.03	25.2	'16.05.04	-
6	당 년	12.6	'18.06.27	15.0	'18.06.03	4.2
	과거기록	12.6	'16.06.18	15.9	'16.06.18	-
7	당 년	14.6	18.07.03	20.7	18.07.03	3.9
	과거기록	17.5	12.07.11	24.7	12.07.15	-
8	당 년	21.5	18.08.24	26.5	18.08.24	4.3
	과거기록	23.0	12.08.28	30.9	12.08.28	-
9	당 년	12.4	18.09.10	16.9	18.09.10	4.8
	과거기록	24.5	12.09.17	31.3	12.09.17	-
10	당 년	34.1	18.10.06	42.0	18.10.06	4.5
	과거기록	27.2	16.10.05	35.8	16.10.05	-
11	당 년	16.4	18.11.08	20.9	18.11.08	4.1
	과거기록	21.7	13.11.25	27.3	13.11.25	-
12	당 년	17.1	18.12.29	21.3	18.12.29	4.4
	과거기록	15.6	16.12.22	23.8	16.12.22	-
연간	당 년	34.1	18.10.06	42.0	18.10.06	4.5
	과거기록	27.2	16.10.05	35.8	16.10.05	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2017년

바. 풍향별 발생빈도¹⁸⁾

□ 58 m

(단위 : %)

연도	방위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'11	고리	14.0	7.3	7.1	4.3	2.1	1.8	1.3	1.7	4.1	10.5	8.6	5.9	6.4	5.8	5.2	13.9
	신고리	20.3	7.7	7.8	3.9	2.4	1.2	1.4	2.1	4.0	14.0	6.8	3.8	3.9	3.9	4.1	12.8
'12	고리	10.2	9.2	7.8	3.4	1.6	1.4	1.7	2.8	6.3	9.1	6.9	6.2	6.4	5.2	6.5	14.2
	신고리	14.7	11.8	7.6	3.8	1.9	0.9	1.3	2.2	4.7	11.4	5.9	3.7	3.9	4.3	5.0	15.1
'13	고리	7.1	7.9	5.4	2.4	2.0	1.7	2.2	3.6	8.8	10.7	7.8	7.3	6.4	4.0	6.8	15.6
	신고리	12.0	5.8	6.0	4.3	2.3	1.1	1.6	2.0	3.5	12.1	10.4	6.4	5.9	5.1	5.3	14.8
'14	고리	8.8	11.6	5.7	2.5	1.6	1.6	2.3	4.1	8.4	8.8	7.0	6.5	5.8	3.2	6.7	15.0
	신고리	15.4	7.2	9.0	4.1	2.1	0.8	1.2	2.1	3.8	10.8	8.1	4.9	4.6	4.5	3.8	13.8
'15	고리	13.8	9.9	6.8	4.9	4.6	2.6	1.9	1.6	2.6	8.8	7.0	6.5	6.1	5.4	6.5	9.8
	신고리	16.1	7.6	7.8	5.0	2.8	1.3	1.5	2.2	3.7	9.8	6.9	4.7	4.7	4.6	4.5	15.2
'16	고리	19.1	8.8	6.9	4.9	4.4	2.7	1.6	0.5	1.2	10.3	6.8	5.6	6.1	6.7	5.3	7.9
	신고리	17.9	6.0	8.1	5.4	3.1	1.2	1.5	2.2	2.8	9.4	8.4	4.7	4.6	4.2	3.5	12.1
'17	고리	15.1	5.0	6.4	4.8	4.3	3.3	1.0	0.5	2.5	9.5	8.2	6.3	7.6	8.4	6.8	8.2
	신고리	12.0	5.5	6.8	4.6	2.6	1.2	1.3	2.1	4.1	11.8	8.3	5.6	5.6	5.4	5.4	15.4
'18	고리	18.3	6.5	7.3	4.5	3.3	2.7	1.2	0.6	1.6	10.4	8.4	5.9	6.8	6.5	5.6	8.1
	신고리	12.3	7.4	6.3	3.7	1.9	0.9	1.5	2.0	4.0	12.5	8.0	5.0	5.0	5.9	6.7	13.6

□ 10 m

(단위 : %)

연도	방위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'11	고리	5.8	7.1	7.9	3.4	3.2	2.2	2.3	3.6	8.4	11.0	8.0	4.9	4.9	5.0	14.0	7.8
	신고리 ^{주)}	26.0	25.1	5.8	6.3	5.6	4.5	2.1	2.0	3.5	2.0	6.0	2.4	1.5	1.7	2.1	3.1
'12	고리	8.6	5.8	7.2	7.9	2.6	2.6	1.7	1.9	2.7	6.4	9.3	6.2	5.9	6.9	8.5	15.5
	신고리	15.1	14.0	5.4	6.3	3.9	1.9	1.4	1.6	3.4	4.5	9.9	4.4	3.4	3.1	4.9	16.4
'13	고리	5.4	4.8	5.8	4.7	3.4	2.2	2.0	2.1	3.9	10.4	10.0	6.8	7.7	6.5	11.4	12.5
	신고리	7.3	4.2	4.6	3.4	2.2	1.3	2.8	3.6	6.8	12.1	4.6	3.1	3.5	3.7	5.8	30.9
'14	고리	8.8	11.5	5.7	2.6	1.6	1.6	2.2	4.2	8.3	8.7	7.2	6.5	5.7	3.4	7.0	14.8
	신고리	16.2	7.5	9.2	4.6	2.3	0.9	1.2	2.1	4.0	11.0	8.1	5.2	4.7	4.6	4.2	14.0
'15	고리	16.7	3.7	3.8	3.1	5.0	4.2	3.0	2.2	5.2	8.2	4.4	4.9	5.9	4.6	8.7	15.7
	신고리	11.6	5.2	5.1	4.3	2.6	1.5	2.3	3.6	5.8	8.8	3.7	2.4	2.8	3.4	4.5	32.4
'16	고리	20.2	2.3	1.9	3.3	5.1	4.7	2.7	2.0	6.0	7.3	3.7	3.3	4.2	4.7	5.3	22.7
	신고리	20.6	4.0	5.2	4.1	3.3	1.8	1.7	3.5	4.5	10.0	4.1	3.0	2.9	3.5	3.6	23.5
'17	고리	20.7	2.6	2.3	2.9	5.5	5.0	3.8	2.1	5.6	9.5	3.1	2.7	4.2	6.0	5.2	17.3
	신고리	12.1	4.7	5.1	3.3	2.2	2.1	2.0	3.6	7.0	10.3	4.1	2.7	2.9	3.8	5.1	28.8
'18	고리	22.5	4.6	3.0	3.0	4.2	3.9	4.0	2.4	4.8	9.0	3.9	3.1	4.1	5.2	4.3	16.4
	신고리	8.5	9.9	6.4	4.9	2.7	1.9	2.2	3.9	7.6	8.7	3.5	2.4	2.8	3.3	6.1	23.2

주) 신고리 '11년 자료는 7월~12월 자료

18) 58 m 자료는 대기확산인자 계산결과에서 발체하였고 10 m 자료는 기상관측소 자료

사. 풍속등급별 발생빈도

□ 고리 기상관측소

(단위 : %)

등급 (m/s) 월	측정 높이	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
		<0.5	0.5~1.0	1.1~1.5	1.6~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~8.0	8.1~10.0	>10.0	
1	58 m	1.4	2	5	7.4	16.3	19.5	20.6	14.4	10.3	2.6	0.6	100
	10 m	11.2	5.3	12.0	17.2	33.3	14.9	4.8	1.1	0.2	0.0	0.0	100
2	58 m	2.5	2.4	4.8	6	15.3	16.5	15.6	13.4	14.9	6	2.6	100
	10 m	0.5	5.4	11.3	16.5	32.8	20.8	7.7	2.9	2.1	0.2	0.0	100
3	58 m	3.9	2.2	3.3	4.1	10.1	12	13.5	11.6	17.9	14	7.3	100
	10 m	2.5	7.1	7.7	10.5	24.9	18.6	15.6	7.3	5.7	0.1	0.0	100
4	58 m	2	2.2	3.5	5	11.5	12.3	14.6	11.6	19.4	7.5	10.5	100
	10 m	2.9	8.5	10.5	12.2	20.9	17.9	11.6	5.7	7.8	1.5	0.5	100
5	58 m	3.3	4.5	5.8	5.1	12.1	10.3	11.5	10.9	17.2	11.5	7.8	100
	10 m	5.3	9.2	11.7	11.0	23.0	15.7	10.7	6.1	5.8	1.4	0.1	100
6	58 m	7	4.5	6.1	6.9	12.2	13	13.5	11	12.8	7.6	5.5	100
	10 m	7.1	13.6	15.8	14.9	23.4	12.1	6.0	4.9	2.3	0.1	0.0	100
7	58 m	11.5	5.7	7.2	6.5	10.8	10.4	13.9	10.4	12.8	5.9	4.9	100
	10 m	13.5	19.6	14.0	10.0	17.9	14.5	6.0	3.4	1.1	0.0	0.0	100
8	58 m	3.6	3.7	4.7	5.6	15.7	19.3	15.8	11.1	11.1	4.4	4.9	100
	10 m	3.9	8.7	13.1	18.7	29.5	15.0	5.1	2.4	2.1	0.7	0.9	100
9	58 m	0.2	2.4	3.9	5.1	12.8	13.8	20.9	19.2	16.9	3.8	0.8	100
	10 m	0.5	5.6	12.6	15.4	33.9	22.9	7.0	1.3	0.7	0.1	0.0	100
10	58 m	0.1	1.3	3.7	5.3	18.1	24.1	18.1	12.4	11.2	4.0	1.6	100
	10 m	0.1	3.0	12.5	19.8	39.9	13.1	6.0	2.5	1.9	0.5	0.5	100
11	58 m	0.3	2.4	5.5	6.4	18.8	24.9	20.2	12.1	7.1	1.1	1.3	100
	10 m	0.1	4.1	11.7	20.0	44.6	13.6	3.3	1.1	0.9	0.5	0.0	100
12	58 m	0.0	1.3	3.3	5.0	15.1	22.1	21.9	15.6	13.2	2.0	0.5	100
	10 m	0.2	2.9	11.2	20.6	38.3	17.6	7.2	1.9	0.2	0.0	0.0	100
연간	58 m	3.0	2.9	4.7	5.7	14.1	16.5	16.7	12.8	13.7	5.9	4.0	100
	10 m	4.0	7.8	12.0	15.6	30.2	16.4	7.6	3.4	2.6	0.4	0.2	100

□ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

등급 (m/s) 월	측정 높이	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
		<0.5	0.5~1.0	1.1~1.5	1.6~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~8.0	8.1~10.0	>10.0	
1	58 m	0.6	2.0	4.0	6.5	18.4	21.5	21.6	13.8	9.9	1.4	0.2	100
	10 m	1.8	4.4	10.2	16.3	36.4	19.8	7.6	2.4	1.1	0.0	0.0	100
2	58 m	0.2	1.3	3.1	6.1	15.9	21.5	21.2	15.0	11.5	3.4	0.8	100
	10 m	0.8	3.4	7.5	12.0	36.3	24.1	9.1	4.2	2.4	0.2	0.0	100
3	58 m	1.9	2.5	3.6	3.5	9.7	13.4	12.1	10.9	17.4	12.7	12.3	100
	10 m	5.1	3.5	5.6	8.8	21.4	18.9	15.2	11.6	9.2	0.5	0.0	100
4	58 m	1.5	2.0	3.2	4.1	11.3	14.6	12.5	13.6	21.1	8.9	7.2	100
	10 m	7.0	4.2	6.8	9.7	21.0	19.0	15.7	8.3	7.7	0.6	0.0	100
5	58 m	6.6	2.3	3.7	4.6	11.5	12.2	10.5	10.9	22.3	11.3	4.0	100
	10 m	3.1	4.1	7.6	10.7	24.9	19.7	16.3	9.2	3.8	0.5	0.0	100
6	58 m	6.4	4.8	5.9	6.6	13.2	14.0	11.1	10.0	17.3	9.1	1.6	100
	10 m	4.3	5.1	10.5	16.0	26.5	17.2	11.6	7.0	1.8	0.0	0.0	100
7	58 m	20.9	2.6	3.4	5.4	10.7	10.2	9.9	10.0	15.9	8.3	2.6	100
	10 m	9.4	6.7	11.8	14.9	19.9	17.7	12.1	5.9	1.7	0.0	0.0	100
8	58 m	5.2	1.8	3.0	4.5	15.9	21.7	15.8	10.8	12.4	5.7	3.1	100
	10 m	4.1	4.3	9.5	15.8	30.9	19.2	8.6	3.2	3.4	0.4	0.5	100
9	58 m	1.4	1.2	2.6	4.5	13.2	14.7	14.9	15.8	23.2	7.7	0.8	100
	10 m	1.4	2.8	7.6	13.5	28.8	25.5	14.8	4.8	0.8	0.0	0.0	100
10	58 m	0.1	0.9	2.1	3.8	16.4	24.4	20.6	13.0	11.6	4.7	2.3	100
	10 m	0.1	1.5	5.2	11.8	41.3	24.7	7.9	4.1	2.2	0.1	0.9	100
11	58 m	0.4	2.3	3.1	5.0	16.5	23.7	23.2	13.6	9.5	1.7	1.1	100
	10 m	0.1	1.6	4.6	13.9	42.4	27.4	5.7	2.6	1.0	0.4	0.2	100
12	58 m	0.2	1.4	2.6	4.2	14.2	20.4	22.7	16.1	13.5	3.4	1.2	100
	10 m	0.3	2.6	6.9	13.7	36.8	24.0	9.1	4.6	1.8	0.3	0.0	100
연간	58 m	3.8	2.1	3.4	4.9	13.9	17.7	16.3	12.8	15.5	6.5	3.1	100
	10 m	3.1	3.7	7.8	13.1	30.6	21.4	11.1	5.7	3.1	0.2	0.1	100

아. 해륙풍 발생빈도

(단위 : %)

계절 \ 방위	측정 높이	해풍 (ENE~SSW)		육풍 (SW~NE)		Calm ^{주)}	
		고리	신고리	고리	신고리	고리	신고리
겨울(12~2월)	58 m	11.0	15.8	88.2	84.0	0.8	0.0
	10 m	12.4	11.5	84.5	88.1	3.1	0.4
봄(3~5월)	58 m	29.6	35.2	68.6	62.3	1.9	2.4
	10 m	43.0	38.3	56.4	58.4	0.7	3.4
여름(6~8월)	58 m	39.6	41.6	55.1	49.1	5.2	9.3
	10 m	50.8	46.8	46.8	49.3	2.4	3.9
가을(9월~11월)	58 m	17.1	13.5	82.9	86.1	0.0	0.3
	10 m	19.1	31.1	81.0	68.6	0.0	0.3
연간	58 m	24.4	26.5	73.7	70.4	2.0	2.0
	10 m	31.3	31.9	67.1	66.1	1.6	2.0

주) Calm : 풍속 0.3 m/s 이하

자. 대기안정도 등급별 발생빈도(기온감율)

□ 고리 기상관측소

(단위 : %)

등급 \ 월	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정	
1	22.5	6.8	7.6	31.8	16.1	11.5	3.9	100
2	22.1	6.2	7.5	34.1	14.1	11.2	4.7	100
3	9.2	2.4	3.2	42.4	20.5	14.1	8.2	100
4	5.9	2.5	2.9	31.9	22.8	18.6	15.4	100
5	4.7	2.4	3.8	33.3	21.6	17.5	16.7	100
6	6.9	2.5	3.1	19.7	23.0	19.1	25.7	100
7	4.7	1.8	2.0	27.9	22.3	18.1	23.1	100
8	13.8	4.4	5.5	30.8	23.6	15.4	6.4	100
9	5.0	2.9	4.8	41.2	38.2	6.1	1.9	100
10	8.4	5.3	6.7	30.9	19.6	18.6	10.5	100
11	5.6	3.2	5.3	26.4	22.2	16.9	20.4	100
12	6.8	3.2	6.2	35.7	30.9	10.8	6.4	100
연간	9.6	3.6	4.9	32.2	22.9	14.8	11.9	100

□ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 등급	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	2.9	4.0	7.3	38.5	20.9	10.8	15.5	100
2	8.7	5.7	8.2	39.3	15.0	8.4	14.7	100
3	7.0	2.8	4.2	46.9	18.8	4.7	15.7	100
4	6.5	2.4	3.9	41.8	23.1	8.3	13.8	100
5	8.4	3.8	6.3	40.6	21.4	10.7	8.6	100
6	10.2	2.3	2.8	26.5	29.5	16.5	12.2	100
7	6.3	2.0	3.4	38.1	21.5	14.9	13.9	100
8	16.8	4.1	4.4	34.9	23.4	10.6	5.9	100
9	3.2	2.8	4.1	43.5	33.0	7.7	5.6	100
10	4.7	4.1	6.3	31.2	13.3	12.4	28.0	100
11	3.5	2.9	5.1	25.7	14.6	15.5	32.6	100
12	1.0	2.2	4.9	34.4	32.8	13.0	11.6	100
연간	6.6	3.3	5.1	36.8	22.3	11.1	14.8	100

2. 대기확산 특성 자료

가. 개 요

구 분	정상가동시 대기확산인자
근거	Reg. Guide 1.111
기본 가정	Gaussian Plume Model
적용 전산모델	XQDQWQ2
대상 지역	부지중심 반경 80 km 이내
계산 기간	월, 분기, 반기, 연간
활용	방사성물질 배출에 의한 주민피폭선량 계산
계산방법	16개(해양방위제외) 방위별 연간 평균 대기확산인자 중 최대치

나. 결합빈도분포

□ 고리 1~4호기

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.31	0.17	0.18	1.95	2.44	1.94	1.34
NNE	0.24	0.37	0.62	7.32	6.65	1.93	1.3
NE	0.12	0.18	0.29	3.9	1.62	0.29	0.16
ENE	0.36	0.41	0.47	4.82	1.11	0.19	0.1
E	0.83	0.52	0.43	2.06	0.55	0.12	0.07
ESE	1.25	0.4	0.3	0.98	0.31	0.09	0.04
SE	0.32	0.24	0.34	1.25	0.57	0.17	0.07
SSE	0.05	0.08	0.16	0.8	0.2	0.07	0.04
S	0.07	0.05	0.06	0.26	0.15	0.05	0.02
SSW	0.5	0.14	0.12	0.33	0.29	0.13	0.1
SW	1.13	0.27	0.23	1.2	2.04	2.13	3.54
WSW	0.16	0.07	0.1	1.36	2.42	2.11	2.37
W	0.26	0.16	0.19	1.61	1.81	1.28	0.69
WNW	1.21	0.38	0.36	1.71	1.37	1.39	0.6
NW	1.24	0.37	0.34	1.22	1.4	1.46	0.66
NNW	0.57	0.15	0.2	0.97	1.4	1.54	0.96
계	8.63	3.96	4.39	31.73	24.35	14.89	12.04

□ 신고리 1~3호기

(단위 : %)

방위 \ 대기안정도	A	B	C	D	E	F	G
N	0.04	0.16	0.32	3.42	4.1	2.69	3.09
NNE	0.2	0.35	0.65	5.89	2.89	1.3	1.2
NE	0.2	0.22	0.36	5.32	0.72	0.35	0.39
ENE	1.08	0.46	0.54	3.52	0.4	0.19	0.22
E	1.39	0.37	0.36	1.29	0.21	0.06	0.09
ESE	0.67	0.22	0.23	0.61	0.13	0.05	0.06
SE	0.1	0.08	0.1	0.45	0.14	0.05	0.05
SSE	0.26	0.17	0.24	0.66	0.21	0.04	0.07
S	0.42	0.17	0.23	0.65	0.38	0.15	0.11
SSW	0.89	0.23	0.27	1.3	0.82	0.36	0.41
SW	0.31	0.3	0.36	3.65	5.68	1.65	1.04
WSW	0.06	0.12	0.14	2.44	3.16	1.15	1.32
W	0.07	0.07	0.1	1.48	1.5	0.68	1.39
WNW	0.03	0.06	0.2	1.87	0.99	0.55	1.56
NW	0.03	0.12	0.3	2.01	1.17	0.75	1.68
NNW	0.09	0.19	0.21	1.72	1.49	1.18	2.06
계	5.81	3.3	4.62	36.28	24.02	11.21	14.76

3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'09	'10주) (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (5세 기준)	'13 (1세 기준)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1	3.97E-05	1.43E-05	1.89E-05	1.230E-05	9.160E-06
		2	4.49E-05	2.42E-05	2.45E-05	1.940E-05	2.510E-05
		3	1.72E-05	6.00E-06	5.16E-06	2.840E-06	2.230E-06
		4	1.58E-05	7.29E-06	5.61E-06	1.090E-06	3.610E-06
		신고리1	-	1.88E-07	2.03E-06	3.060E-06	2.320E-05
		신고리2	-	-	8.65E-09	2.650E-06	6.510E-05
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	1	1.37E-05	5.18E-06	6.93E-06	4.220E-06	3.370E-06
		2	1.71E-05	1.05E-05	1.26E-05	8.780E-06	9.650E-06
		3	7.90E-06	2.33E-06	2.82E-06	1.370E-07	8.660E-07
		4	5.60E-06	4.23E-06	3.47E-06	4.300E-07	2.140E-06
		신고리1	-	5.32E-07	5.73E-06	4.050E-06	2.830E-06
		신고리2	-	-	8.38E-11	1.390E-06	1.490E-05
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	6.19E-06	2.41E-06	3.27E-06	3.107E-06	1.595E-06
		2	8.44E-06	6.56E-06	7.43E-06	4.759E-06	4.695E-06
		3	4.27E-06	1.15E-06	1.65E-06	7.653E-07	4.253E-07
		4	2.61E-06	2.53E-06	2.13E-06	2.134E-07	1.289E-06
		신고리1	-	4.11E-07	4.42E-06	3.151E-06	2.344E-06
		신고리2	-	-	1.26E-10	1.089E-06	7.245E-06
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	2.26E-05	8.35E-06	1.11E-05	8.368E-06	5.416E-06
		2	2.79E-05	1.76E-06	2.02E-05	1.366E-05	1.534E-05
		3	1.21E-05	3.70E-06	4.17E-06	2.085E-06	1.373E-06
		4	9.11E-06	6.20E-06	5.03E-06	6.813E-07	3.120E-06
		신고리1	-	6.75E-07	7.28E-06	6.435E-06	2.086E-05
		신고리2	-	-	6.82E-09	3.445E-06	4.312E-05
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.15	1	2.64E-04	1.71E-04	2.28E-04	5.922E-04	6.942E-04
		2	6.16E-04	8.09E-04	2.44E-04	5.459E-04	5.843E-04
		3	7.38E-04	3.13E-04	5.53E-04	6.604E-04	7.684E-04
		4	6.14E-04	3.89E-04	5.04E-04	5.314E-04	9.091E-04
		신고리1	-	1.41E-07	1.30E-07	1.371E-03	1.103E-03
		신고리2	-	-	0.00E+00	1.500E-03	1.359E-03

주) '10년도부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	'18 (1세 기준)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1	6.830E-05	5.290E-06	1.740E-06	1.570E-07	0.000E+00
		2	3.200E-05	4.380E-05	3.320E-05	3.950E-07	3.250E-07
		3	2.000E-06	2.700E-06	2.680E-06	1.050E-06	6.750E-07
		4	2.450E-06	1.460E-06	3.210E-06	1.370E-06	1.090E-06
		신고리1	1.810E-05	7.980E-05	2.980E-05	1.670E-05	1.090E-05
		신고리2	1.990E-05	8.660E-05	3.700E-05	1.700E-05	1.250E-05
		신고리3	-	-	8.960E-06	1.030E-06	8.070E-07
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	1	2.410E-05	2.340E-06	9.580E-07	4.330E-07	0.000E+00
		2	1.230E-05	1.530E-05	1.200E-05	1.120E-06	9.190E-07
		3	1.280E-06	1.530E-06	1.020E-06	5.690E-07	3.210E-07
		4	1.860E-06	5.530E-07	1.750E-06	4.790E-07	3.980E-07
		신고리1	5.110E-06	4.800E-06	8.070E-06	7.810E-06	3.590E-06
		신고리2	5.960E-06	3.330E-06	1.530E-05	3.820E-06	5.050E-06
		신고리3	-	-	5.530E-06	2.920E-06	2.260E-06
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	1.424E-05	1.242E-06	5.645E-07	3.339E-07	0.000E+00
		2	5.961E-06	6.929E-06	5.580E-06	8.623E-07	7.093E-07
		3	1.391E-06	9.139E-07	4.924E-07	3.321E-07	1.764E-07
		4	1.244E-06	2.662E-07	1.027E-06	2.182E-07	1.868E-07
		신고리1	4.055E-06	4.259E-06	6.433E-06	6.126E-06	2.839E-06
		신고리2	4.727E-06	3.173E-06	1.205E-05	3.058E-06	3.972E-06
		신고리3	-	-	4.334E-06	2.255E-06	1.751E-06
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	4.305E-05	3.613E-06	1.464E-06	5.506E-07	0.000E+00
		2	1.952E-05	2.485E-05	1.938E-05	1.418E-06	1.167E-06
		3	2.568E-06	2.257E-06	1.626E-06	8.432E-07	4.872E-07
		4	2.663E-06	8.827E-07	2.600E-06	7.793E-07	6.413E-07
		신고리1	1.918E-05	6.688E-05	3.130E-05	2.080E-05	1.206E-05
		신고리2	2.145E-05	7.072E-05	4.414E-05	1.704E-05	1.473E-05
		신고리3	-	-	1.253E-05	3.709E-06	2.879E-06
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.15	1	3.142E-04	8.779E-04	1.173E-03	1.292E-03	5.703E-04
		2	3.994E-04	1.215E-03	2.079E-03	9.206E-04	1.847E-03
		3	1.117E-03	2.150E-03	1.234E-03	3.371E-03	8.817E-04
		4	8.114E-04	1.749E-03	1.783E-03	2.184E-03	1.578E-03
		신고리1	3.037E-04	8.907E-04	4.901E-04	2.452E-03	7.063E-04
		신고리2	5.105E-04	2.552E-03	4.391E-03	8.878E-04	3.237E-03
		신고리3	-	-	8.801E-04	9.915E-05	5.738E-02

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'09	'10 ^{주1)} (5세 기준)	'11 ^{주1)} (5세 기준)	'12 ^{주2)} (최대 연령군)	'13 (최대 연령군)
유효선량 (외부피폭)	0.03	1	1.98E-06	2.26E-06	1.74E-06	3.018E-06 (5세)	3.442E-06 (성인)
		2	1.19E-06	4.62E-06	7.17E-06	2.367E-05 (성인)	6.753E-06 (성인)
		3	1.55E-06	1.83E-06	2.11E-06	1.003E-06 (성인)	3.336E-07 (성인)
		4	1.57E-06	1.84E-06	2.12E-06	1.044E-06 (성인)	3.682E-07 (성인)
		신고리1	-	1.60E-04	1.42E-04	2.198E-04 (성인)	2.320E-04 (성인)
		신고리2	-	-	1.33E-05	2.198E-04 (성인)	2.320E-04 (성인)
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.1	1	2.73E-05	2.99E-05	1.81E-05	5.535E-05 (5세)	2.366E-05 (5세)
		2	1.19E-05	1.71E-05	2.46E-05	4.477E-05 (5세)	1.479E-05 (5세)
		3	1.61E-06	1.85E-06	2.11E-06	1.003E-06 (성인)	3.336E-07 (성인)
		4	1.65E-06	1.86E-05	2.12E-06	1.044E-06 (성인)	3.682E-07 (성인)
		신고리1	-	6.33E-05	4.75E-04	5.155E-04 (1세)	6.144E-04 (1세)
		신고리2	-	-	2.11E-05	5.155E-04 (1세)	6.144E-04 (1세)

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'14 (최대 연령군)	'15 (최대 연령군)	'17 (최대 연령군)	'17 (최대 연령군)	'18 (최대 연령군)
유효선량 (외부피폭)	0.03	1	1.119E-06 (성인)	2.044E-06 (성인)	1.582E-06 (성인)	6.125E-07 (성인)	3.143E-07 (성인)
		2	2.098E-06 (성인)	3.800E-06 (성인)	5.064E-07 (성인)	1.865E-07 (성인)	2.405E-06 (성인)
		3	7.862E-07 (성인)	8.418E-07 (성인)	8.203E-07 (성인)	6.495E-07 (성인)	2.276E-07 (성인)
		4	7.418E-07 (성인)	8.353E-07 (성인)	6.400E-07 (성인)	5.687E-07 (성인)	1.966E-07 (성인)
		신고리1	1.476E-04 (성인)	1.779E-06 (성인)	6.400E-07 (성인)	1.677E-06 (성인)	1.223E-06 (성인)
		신고리2	1.475E-04 (성인)	1.779E-06 (성인)	6.400E-07 (성인)	1.677E-06 (성인)	1.223E-06 (성인)
		신고리3	-	-	1.840E-07 (성인)	3.930E-08 (성인)	3.256E-06 (성인)
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.1	1	4.272E-06 (5세)	5.475E-06 (5세)	4.219E-06 (5세)	6.131E-07 (성인)	3.207E-07 (성인)
		2	4.771E-06 (성인)	5.802E-06 (성인)	3.567E-06 (성인)	2.608E-07 (성인)	2.488E-06 (성인)
		3	7.862E-07 (성인)	8.418E-07 (성인)	5.064E-07 (성인)	6.495E-07 (성인)	2.276E-07 (성인)
		4	7.418E-07 (성인)	8.353E-07 (성인)	8.203E-07 (성인)	5.687E-07 (성인)	1.966E-07 (성인)
		신고리1	2.178E-04 (성인)	3.711E-06 (성인)	1.441E-06 (1세)	4.182E-06 (1세)	1.772E-06 (성인)
		신고리2	2.177E-04 (성인)	3.711E-06 (성인)	1.441E-06 (1세)	4.183E-06 (1세)	1.772E-06 (성인)
		신고리3	-	-	3.631E-07 (1세)	3.945E-07 (성인)	1.373E-05 (1세)

주1) '10년도부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

주2) '12년도부터 호기별 최대피폭 연령군 기준 자료임

다. 예상 주민피폭선량 (기체.액체 - 부지)

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'09	'10 ^{주1)} (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 ^{주2)} (1세 기준)	'13 (1세 기준)
기 체	유효선량	2.25E-03	1.35E-03	1.54E-03	3.880E-03	4.212E-03
	갑상선	2.25E-03	1.69E-03	1.68E-04	3.881E-03	4.218E-03
액 체	유효선량	6.29E-06	1.71E-04	1.54E-03	3.037E-04	3.351E-04
	갑상선	5.92E-06	7.53E-05	8.70E-05	1.298E-04	1.633E-04

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	'18 (1세 기준)
기 체	유효선량	2.589E-03	6.676E-03	6.556E-03	7.571E-03	5.052E-02
	갑상선	2.636E-03	6.677E-03	6.557E-03	7.571E-03	5.052E-02
액 체	유효선량	9.168E-05	6.498E-06	3.954E-06	3.790E-06	6.412E-06
	갑상선	5.916E-05	5.249E-06	3.513E-06	2.749E-06	4.305E-06

주1) '10년부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

주2) '12년도부터 호기별 최대피폭연령군 기준 자료임

부록 5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

1. 환경방사선(능) 측정 장비

분석항목		검출기 종류	규격	제작사	모델	비고
공간 선량	고정용	HPIC (가압형 이온전리함)	측정범위 : 0~100 R/h	REUTER STOKES	RS-S131-200	고리원전 (12개소)
	집적선량 (TLD)	TLD (TLD-700H)	소자 LiF : Mg, Cu, P	Thermo Scientific	Harshaw 6600 PLUS (판독기)	고리원전 (41개소)
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4 (2대)	고리원전 (4대)	
		분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 30%	ORTEC	GEM30P4-83 (2대)		
		분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3018 (1대)	부경대 (5대)	
		분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 20%	CANBERRA	GCW-2022 (1대)		
		분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	ORTEC	GEM30P4-83 (1대)		
		분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4-83 (2대)		
삼중수소/ 방사성탄소	LSC (액체섬광계수기)	에너지범위 : 0~2 MeV 효율 ³ H(0~18.6 keV) : 60% ¹⁴ C(0~156 keV) : 95%	PerkinElmer	Quantulus 1220(2대)	고리원전(2대), 부경대(1대)	
				GCT6220 (1대)		
전베타, ⁹⁰ Sr	Gas Flow 비례계수기	효율 : 45%	CANBERRA	S5XLB	고리원전 (2대)	
		효율 : 45%	CANBERRA	S5XLB	부경대 (1대)	

2. 환경방사선(능) 측정 장비 교정자료

2.1 환경방사선감시기 교정결과

2.1.1 이온전리함 검출기

계측장비 교정조건	번호	교정일자	Serial No.	교 정 결 과 ^{주)}			
				평균교정상수 (조사/측정)	표준편차 (측정/조사)	상대확장 불확도(%)	H.V.P.S (V)
○ 검출기 : 이온전리함 ○ 모델명 : REUTER STOKES - RS-S131-200 : 34대 - RSS-131ER : 4대 ○ 작동전압 : 400 V ○ 교정선원 : ^{137}Cs (185MBq) ○ 조사선량률($\mu\text{Sv/h}$) : 150, 200, 250, 300	1	2018.01.08	10000034	0.991	0.002	7.5	400
	2	2018.01.08	10000071	0.944	0.001	7.5	400
	3	2018.01.08	10000072	0.991	0.003	7.5	400
	4	2018.01.08	10000112	0.992	0.002	7.5	400
	5	2018.01.08	10000115	0.988	0.002	7.5	400
	6	2018.01.08	1000246	0.991	0.002	7.5	400
	7	2018.01.09	1000239	0.814	0.005	7.6	400
	8	2018.01.09	1000250	0.990	0.002	7.5	400
	9	2018.01.11	10000111	0.988	0.003	7.5	400
	10	2018.01.11	1000249	0.985	0.002	7.5	400
	11	2018.01.11	1000394	0.996	0.001	7.5	400
	12	2018.01.11	1000396	0.987	0.003	7.5	400
	13	2018.01.11	10000053	0.995	0.001	7.5	400
	14	2018.01.11	10000067	0.995	0.003	7.5	400
	15	2018.01.12	10000070	0.988	0.002	7.5	400
	16	2018.01.12	10000114	0.994	0.002	7.5	400
	17	2018.5.15	10000249	0.992	0.002	7.5	400
	18	2018.5.15	10000115	0.988	0.002	7.5	400
	19	2018.5.15	1000884	0.995	0.001	7.5	400
	20	2018.5.15	1000871	0.992	0.001	7.5	400
	21	2018.5.15	1000849	0.995	0.003	7.5	400
	22	2018.5.16	1000954	0.990	0.003	7.6	400
	23	2018.5.16	11D01J89	1.020	0.005	7.6	400
	24	2018.5.16	11D01J80	0.984	0.001	7.5	400
	25	2018.9.17	10000034	0.992	0.002	7.5	400
	26	2018.9.17	10000072	0.993	0.002	7.5	400
	27	2018.9.17	10000112	0.991	0.003	7.5	400
	28	2018.9.17	10000246	0.995	0.002	7.5	400
	29	2018.9.17	1000393	0.997	0.002	7.5	400
	30	2018.9.18	1000395	0.991	0.001	7.5	400
	31	2018.9.18	11D00UMN	0.899	0.003	7.5	400
	32	2018.9.18	11D00UMT	0.971	0.003	7.5	400
	33	2018.11.08	1000237	0.997	0.004	7.6	400
	34	2018.11.08	1000238	0.996	0.002	7.5	400
	35	2018.11.08	1000248	0.988	0.002	7.5	400
	36	2018.11.08	1000250	0.985	0.003	7.6	400
	37	2018.11.08	1000394	0.997	0.003	7.5	400
	38	2018.11.08	1000960	0.989	0.002	7.5	400

주) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95 %, k=2

2.2 열형광선량계(TLD) 판독기 교정결과

2.2.1 RCF(Reader Calibration Factor) 교정

교정일	조사량	소자별 RCF(nC/gU)			
		1	2	3	4
'17.08.18	500 gU	6.7270	6.5808	6.3755	6.6499

교정일	조사량	소자별 RCF(nC/gU)			
		1	2	3	4
'18.08.28	500 gU	6.694	6.616	6.419	6.671

2.2.2 알고리즘 교정(^{137}Cs Relative Response)

교정일	교정인자	판독 및 교정결과			
		E1	E2	E3	E4
'17.08.18	평균판독선량(gU)	479.483	473.945	505.094	574.919
	BKG(gU)	2.4357	2.3915	2.3653	2.5861
	NET선량(gU)	477.047	471.554	502.729	572.333
	조사선량(mGy)	5	5	5	5
	Relative Response(gU/mGy)	95.409	94.311	100.545	114.466

교정일	교정인자	판독 및 교정결과			
		E1	E2	E3	E4
'18.09.13	평균판독선량(gU)	490.8688	477.7394	503.419	577.3144
	BKG(gU)	3.2141	3.2022	3.1320	3.3989
	NET선량(gU)	487.6547	474.5371	500.2875	573.9154
	조사선량(mGy)	5	5	5	5
	Relative Response(gU/mGy)	97.5309	94.9074	100.0575	114.7831

2.3 저준위 알파.베타계수기 교정결과

2.3.1 고리원전 교정결과

○ ^{241}Am (α 선원) 및 ^{90}Sr (β 선원) 이용

교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	효율		자연계수율 (cpm)	비 고
			선원	%		
'17.11.21 ~12.6	1,350~1,560	1,440	^{241}Am	38.62	0.88	○ 계측기종류 : S5XLB(1) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	43.78		
			^{90}Y	55.2		
'17.12.7 ~12.19	1,350~1,560	1,440	^{241}Am	38.87	0.94	○ 계측기종류 : S5XLB(2) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.35		
			^{90}Y	53.1		
'18.05.08. ~05.31.	1,350~1,560	1,470	^{241}Am	38.8	0.89	○ 계측기종류 : S5XLB(1) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	45.1		
			^{90}Y	53.3		
'18.06.07 ~06.20	1,350~1,560	1,440	^{241}Am	38.8	0.87	○ 계측기종류 : S5XLB(2) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	45.0		
			^{90}Y	52.4		
'18.10.11 ~10.19	1,350~1,560	1440	^{241}Am	38.3	0.66	○ 계측기종류 : S5XLB(1) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.3		
			^{90}Y	56.1		
'18.12.06 ~12.31	1,350~1,560	1470	^{241}Am	38.4	0.75	○ 계측기종류 : S5XLB(2) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.8		
			^{90}Y	57.2		

○ KCl 이용(공기미립자)

구분 장비번호	교정일자	시료무게 (g)	KCl (dpm)	평균 계수율 (cpm)	백그라운드 (cpm)	효율 (%)	적용 효율 (%)
S5XLB(1)	'17.12.05	1.03	63.60	30.75	4.03	48.4	46.8
		1.58	97.56	45.70		46.8	
		2.08	128.44	57.95		45.1	
S5XLB(2)	'17.12.08	1.03	63.60	30.27	4.33	47.6	47.1
		1.58	97.56	50.68		47.5	
		2.08	128.44	63.57		46.1	
S5XLB(1)	'18.05.31	1.05	65.34	35.24	3.99	47.8	46.1
		1.52	94.59	46.28		44.7	
		2.02	125.70	61.72		45.9	
S5XLB(2)	'18.06.20	1.05	65.34	34.36	4.09	46.3	45.9
		1.52	94.59	46.58		44.9	
		2.02	125.70	62.42		46.4	
S5XLB(1)	'18.10.19	1.05	65.34	34.83	4.45	46.5	45.6
		1.52	94.59	46.48		44.4	
		2.02	125.70	62.13		45.9	
S5XLB(2)	'18.12.31	1.05	65.34	35.34	4.28	47.5	46.8
		1.52	94.59	47.50		45.7	
		2.02	125.70	63.61		47.2	

○ KCl 이용

장비번호	작 동 조 건	KCl중량(mg)	효율(%)
S5XLB(1)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '17.11.21 ~ 12.6 ○ 효율 교정식 $Y = 0.000014163091X^2 - 0.029228825771X + 55.206672997802$ $R^2 = 0.995359931555$	20.2	55.1
		55.4	53.8
		100.7	52.1
		151.4	51.0
		203.2	49.5
		405.0	45.3
		617.8	43.1
		818.4	41.1
S5XLB(2)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '17.12.7 ~ 12.19 ○ 효율 교정식 $Y = 0.000006359867X^2 - 0.020356594770X + 53.577575609060$ $R^2 = 0.996788818923$	1013.2	39.8
		19.8	53.2
		50.6	52.5
		104.3	51.8
		149.8	50.4
		203.2	49.8
		407.2	45.8
		606.7	44.0
		818.4	41.3
		1013.2	39.3

장비번호	작 동 조 건	KCl중량(mg)	효율(%)
S5XLB(1)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.5.8 ~ 5.31 ○ 효율 교정식 $Y=0.000008377870X^2-0.025688455902 X + 55.468069375335$ $R^2 = 0.995601290476$	22.2	54.5
		50.7	54.0
		109.7	53.2
		160.9	51.7
		214.6	50.6
		417.3	45.6
		619.3	43.3
		805.8	39.8
		1004.4	38.3
S5XLB(2)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.6.7 ~ 6.20 ○ 효율 교정식 $Y=0.000009391364X^2-0.026538209060 X + 55.653786904677$ $R^2 = 0.997141079679$	23.5	54.9
		50.7	54.6
		109.7	53.1
		160.9	51.5
		214.6	49.8
		417.3	46.7
		619.3	42.9
		805.8	40.1
S5XLB(1)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.10.11 ~ 10.19 ○ 효율 교정식 $Y = 0.000008700648X^2 - 0.025182613494X + 55.297268017465$ $R^2 = 0.997970177464$	1004.4	38.6
		23.5	54.6
		50.7	53.8
		109.7	52.9
		160.9	51.7
		214.6	50.5
		417.3	45.9
		619.3	43.3
S5XLB(2)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.12.6 ~ 12.31 ○ 효율 교정식 $Y = 0.000012060937 X^2 - 0.028585003716 X + 56.185325311524$ $R^2 = 0.995047331697$	805.8	40.4
		1004.4	38.9
		23.1	54.8
		50.7	55.0
		109.7	53.3
		160.9	52.4
		214.6	50.7
		417.3	46.7
S5XLB(2)		619.3	42.8
		805.8	40.5
		1004.4	40.0

2.3.2 부경대 교정결과

○ ^{241}Am (α 선원) 및 ^{90}Sr (β 선원) 이용

교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	효율		자연계수율 (cpm)	비 고
			선원	%		
'18.01.11~ '18.01.17	1,410~1,500	1,440	^{241}Am	37.81	0.53	○ 계측기종류 : S5XLB ○ 검출기 - 종류 : Gas Flow type - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	42.31		
			^{90}Y	53.18		
'18.07.09.~ '18.07.12	-	1440	Am-241	38.60	0.58	○ 계측기종류 : S5XLB ○ 검출기 - 종류 : Gas Flow type - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.63		
			^{90}Y	54.39		

○ KCl 이용

작 동 조 건	KCl 중량(mg)	효율(%)
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.01.17 ○ 효율 교정식 $y = 0.000006209531x^2 - 0.018197108314x + 46.146345529236$ $R^2 = 0.993227428495$	20.1	48.31
	69.7	47.02
	103.6	46.26
	148.9	44.68
	222.4	44.46
	400.4	40.07
	610.6	37.19
	803.4	34.62
	1103.3	33.89
	1413.9	32.13
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.07.12 ○ 효율 교정식 $y = 0.000005388650 x^2 - 0.016871499729 x + 47.302854310265$ $R^2 = 0.992157688994$	21.43	47.40
	70.01	45.57
	100.01	45.78
	158.01	44.88
	201.11	44.35
	398.97	40.69
	601.77	39.17
	809.93	37.67
	1135.98	35.27
	1200.04	34.49

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 고리원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#1) ○ 교정일자 : '17.12.18. ~ 12.27. ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 41,990 dpm ○ 선원기준일 : '15.9.4. ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.3.4. ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	818.35	92.19
	2	783.99	90.62
	3	751.19	88.49
	4	719.06	86.60
	5	683.02	82.67
	6	636.65	77.60
	7	597.59	71.28
	8	542.45	59.05
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#1) ○ 교정일자 : '17.12.18 ~ 12.27. ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 28,190 dpm ○ 선원기준일 : '16.10.27. ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.2.27. ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	862.22	53.95
	2	833.66	49.29
	3	817.78	44.92
	4	792.24	42.24
	5	769.35	36.28
	6	740.22	30.74
	7	716.28	26.31
	8	679.79	20.42

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#1) ○ 교정일자 : '18.6.18. ~ 6.29. ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 41,880 dpm ○ 선원기준일 : '17.11.22. ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.5.22. ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	820.15	92.16
	2	792.83	90.87
	3	745.38	88.19
	4	722.24	86.35
	5	680.25	82.66
	6	646.50	78.62
	7	600.11	71.56
	8	555.82	60.55
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#1) ○ 교정일자 : '18.6.18. ~ 6.29. ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 103,650 dpm ○ 선원기준일 : '18.5.7. ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.11.7. ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	817.99	42.73
	2	787.94	36.45
	3	754.78	29.43
	4	719.92	23.00
	5	681.37	16.84
	6	652.45	12.20
	7	600.57	7.88
	8	544.14	3.87

2.4.2 부경대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.10.31. ○ 선원(³ H) dpm : 96,740 ○ 선원기준일 : '15.11.24. ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '18.5.24. ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	1	787.20	42.51
	2	758.31	35.47
	3	716.88	28.06
	4	679.81	21.33
	5	637.48	15.31
	6	599.63	10.41
	7	560.35	6.59
	8	508.81	3.04
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '18.4.17. ○ 선원(³ H) dpm : 98,950 ○ 선원기준일 : '16.3.1. ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '18.9.1. ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	1	785.48	41.79
	2	756.99	35.13
	3	724.12	28.24
	4	677.51	21.60
	5	637.54	15.47
	6	602.52	11.10
	7	558.52	6.98
	8	507.90	3.43
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '18.10.27. ○ 선원(³ H) dpm : 103,650 ○ 선원기준일 : '18.5.7. ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '20.11.7. ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	1	784.43	41.58
	2	752.31	34.70
	3	707.72	27.51
	4	675.14	21.03
	5	637.94	15.00
	6	600.35	10.49
	7	558.52	6.62
	8	504.66	3.14

2.5 감마핵종분석기 교정결과

2.5.1 고리원전 교정결과

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#1	'17.08.07 ~08.25	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = 0.3061 - 0.334325\ln(\text{en}) - 0.0391299[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-76 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 63 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.1	13143	below	$\ln(\text{eff}) = -39.1498 + 15.289610\ln(\text{en}) - 1.5862[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.08.07 ~08.25	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = 0.1815 - 0.263745\ln(\text{en}) - 0.0450176[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13144	below	$\ln(\text{eff}) = -39.0853 + 15.267674\ln(\text{en}) - 1.58115[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.08.07 ~08.25	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	425	$\ln(\text{eff}) = -0.350753*(\text{MeV})^1 - 4.391951*(\text{MeV})^0 + 0.524759*(\text{MeV})^{-1} - 0.059814*(\text{MeV})^{-2} + 0.002833*(\text{MeV})^{-3} - 0.000058*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13144			
	'17.08.07 ~08.25	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -0.5678 - 0.096719\ln(\text{en}) - 0.0562426[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13144	below	$\ln(\text{eff}) = -40.3243 + 15.753778\ln(\text{en}) - 1.63623[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.08.07 ~08.25	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -0.5697 - 0.183972\ln(\text{en}) - 0.0475903[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13143	below	$\ln(\text{eff}) = -38.3029 + 14.749843\ln(\text{en}) - 1.52561[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.08.07 ~08.25	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -2.1820 + 0.127434\ln(\text{en}) - 0.0657199[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13143	below	$\ln(\text{eff}) = -46.8583 + 17.754734\ln(\text{en}) - 1.80495[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.08.07 ~08.25	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -2.1071 + 0.060638\ln(\text{en}) - 0.0598783[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13143	below	$\ln(\text{eff}) = -46.2653 + 17.404266\ln(\text{en}) - 1.76352[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.08.07 ~08.25	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	425	$\ln(\text{eff}) = -0.333424*(\text{MeV})^1 - 5.351932*(\text{MeV})^0 + 0.435244*(\text{MeV})^{-1} - 0.052501*(\text{MeV})^{-2} + 0.002378*(\text{MeV})^{-3} - 0.000049*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13143			

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지	교정	효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#1	'18.02.02 ~02.14	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -0.0767-0.329529\ln(\text{en})-0.0384846[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-76 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스털 직경 : 63 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.1	13147	below	$\ln(\text{eff}) = -38.6406+14.965977\ln(\text{en})-1.55531[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.02.02 ~02.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -0.0968-0.287755\ln(\text{en})-0.0417378[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13147	below	$\ln(\text{eff}) = -38.5815+14.969017\ln(\text{en})-1.55419[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.02.02 ~02.14	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -0.2864-0.350814\ln(\text{en})-0.0328518[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13147	below	$\ln(\text{eff}) = -39.3543+15.111105\ln(\text{en})-1.56287[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.02.02 ~02.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	425	$\ln(\text{eff}) = -0.846985*(\text{MeV})^1-2.875340*(\text{MeV})^0+0.194087*(\text{MeV})^{-1}+0.000608*(\text{MeV})^{-2}-0.001661*(\text{MeV})^{-3}+0.000055*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13147			
	'18.02.02 ~02.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -0.0508-0.356147\ln(\text{en})-0.0335722[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13146	below	$\ln(\text{eff}) = -39.0933+15.107490\ln(\text{en})-1.56528[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.02.02 ~02.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -2.1791-0.005475\ln(\text{en})-0.0535518[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13146	below	$\ln(\text{eff}) = -46.0215+17.254606\ln(\text{en})-1.75285[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.02.02 ~02.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	425	$\ln(\text{eff}) = -0.332067*(\text{MeV})^1-4.842414*(\text{MeV})^0+0.483190*(\text{MeV})^{-1}-0.059040*(\text{MeV})^{-2}+0.002814*(\text{MeV})^{-3}-0.000060*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13147			
	'18.02.02 ~02.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	425	$\ln(\text{eff}) = -0.373201*(\text{MeV})^1-4.846514*(\text{MeV})^0+0.428921*(\text{MeV})^{-1}-0.048305*(\text{MeV})^{-2}+0.001941*(\text{MeV})^{-3}-0.000036*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13145			

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지	교정	효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#1	'18.08.01 ~08.14	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = 0.1162 - 0.395025\ln(\text{en}) - 0.0331594[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-76 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스털 직경 : 63 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.1	13151	below	$\ln(\text{eff}) = -37.8175 + 14.610348\ln(\text{en}) - 1.51739[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.08.01 ~08.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	425	$\ln(\text{eff}) = -0.418202*(\text{MeV})^1 - 4.123420*(\text{MeV})^0 + 0.502161*(\text{MeV})^{-1} - 0.053845*(\text{MeV})^{-2} + 0.002365*(\text{MeV})^{-3} - 0.000046*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13151			
	'18.08.01 ~08.14	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -0.5612 - 0.259390\ln(\text{en}) - 0.040526[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13151	below	$\ln(\text{eff}) = -37.9691 + 14.538545\ln(\text{en}) - 1.50422[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.08.01 ~08.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	425	$\ln(\text{eff}) = -0.868782*(\text{MeV})^1 - 2.827363*(\text{MeV})^0 + 0.150255*(\text{MeV})^{-1} + 0.010535*(\text{MeV})^{-2} - 0.002524*(\text{MeV})^{-3} + 0.000080[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13152			
	'18.08.01 ~08.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -0.1728 - 0.317563\ln(\text{en}) - 0.0367278[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13151	below	$\ln(\text{eff}) = -38.1482 + 14.680878\ln(\text{en}) - 1.51814[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.08.01 ~08.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -2.0391 - 0.030280\ln(\text{en}) - 0.0519063[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13151	below	$\ln(\text{eff}) = -45.8659 + 17.194956\ln(\text{en}) - 1.74472[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.08.01 ~08.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	425	$\ln(\text{eff}) = -0.325148*(\text{MeV})^1 - 4.836923*(\text{MeV})^0 + 0.498527*(\text{MeV})^{-1} - 0.061842*(\text{MeV})^{-2} + 0.003011*(\text{MeV})^{-3} - 0.000064*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13151			
	'18.08.01 ~08.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	425	$\ln(\text{eff}) = -0.346001*(\text{MeV})^1 - 5.146428*(\text{MeV})^0 + 0.442432*(\text{MeV})^{-1} - 0.053287*(\text{MeV})^{-2} + 0.002390*(\text{MeV})^{-3} - 0.000048*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13149			

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율		검출기 특성
				keV	채널			
Det.#2	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Cylindrical Bottle - 크기: 5 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -0.2028 - 0.202208\ln(\text{en}) - 0.0510763[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류: HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능: 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율: 40% - 크리스털 직경: 65.1 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.1	12930	below	$\ln(\text{eff}) = -34.3501 + 13.229554\ln(\text{en}) - 1.37234[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Charcoal Filter - 크기: 40 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -0.7616 - 0.148437\ln(\text{en}) - 0.0515487[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12928	below	$\ln(\text{eff}) = -35.2931 + 13.483291\ln(\text{en}) - 1.39717[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Cylindrical Bottle - 크기: 20 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	418	above	$\ln(\text{eff}) = -0.9825 - 0.021181\ln(\text{en}) - 0.064021[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12931	below	$\ln(\text{eff}) = -34.2844 + 13.144663\ln(\text{en}) - 1.36563[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Cylindrical Bottle - 크기: 40 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -0.9384 - 0.020508\ln(\text{en}) - 0.0627511[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12930	below	$\ln(\text{eff}) = -35.2778 + 13.567092\ln(\text{en}) - 1.40712[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 450 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -1.8572 + 0.099876\ln(\text{en}) - 0.0670919[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12930	below	$\ln(\text{eff}) = -41.1540 + 15.534458\ln(\text{en}) - 1.58329[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 1000 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -1.7087 + 0.002434\ln(\text{en}) - 0.0586577[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12929	below	$\ln(\text{eff}) = -40.4862 + 15.17092\ln(\text{en}) - 1.54238[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 2000 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -3.6324 + 0.244920\ln(\text{en}) - 0.0728723[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12928	below	$\ln(\text{eff}) = -40.9318 + 14.8471964\ln(\text{en}) - 1.50118[\ln(\text{en})]^2$	

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율		검출기 특성
				keV	채널			
Det.#2	'18.03.08 ~03.21	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -0.9720 - 0.035134\ln(\text{en}) - 0.0588884[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 65.1 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.1	12929	below	$\ln(\text{eff}) = -35.7728 + 13.714003\ln(\text{en}) - 1.41722[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.03.08 ~03.21	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -1.2573 - 0.010214\ln(\text{en}) - 0.0595101[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12930	below	$\ln(\text{eff}) = -35.8111 + 13.624153\ln(\text{en}) - 1.40476[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.03.08 ~03.21	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	418	above	$\ln(\text{eff}) = -2.3405 + 0.565349\ln(\text{en}) - 0.111689[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12929	below	$\ln(\text{eff}) = -36.3861 + 14.131369\ln(\text{en}) - 1.4627[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.03.08 ~03.21	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -1.0941 - 0.051760\ln(\text{en}) - 0.0567644[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12929	below	$\ln(\text{eff}) = -35.7204 + 13.621934\ln(\text{en}) - 1.40696[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.03.08 ~03.21	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -1.5522 + 0.072380\ln(\text{en}) - 0.0664113[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12928	below	$\ln(\text{eff}) = -41.6361 + 15.822570\ln(\text{en}) - 1.61399[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.03.08 ~03.21	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	417	$\ln(\text{eff}) = -0.377107*(\text{MeV})^1 - 4.786940*(\text{MeV})^0 + 0.491896*(\text{MeV})^{-1} - 0.058420*(\text{MeV})^{-2} + 0.002656*(\text{MeV})^{-3} - 0.000051*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	12929			
	'18.03.08 ~03.21	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	417	$\ln(\text{eff}) = -0.357626*(\text{MeV})^1 - 4.859625*(\text{MeV})^0 + 0.481283*(\text{MeV})^{-1} - 0.055720*(\text{MeV})^{-2} + 0.002391*(\text{MeV})^{-3} - 0.000043*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	12928			
	'18.03.08 ~03.21	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -0.7787 - 0.063992\ln(\text{en}) - 0.0573975[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12929	below	$\ln(\text{eff}) = -35.7112 + 13.711123\ln(\text{en}) - 1.41569[\ln(\text{en})]^2$	

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#2	'18.09.03 ~09.20	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	430	above	$\ln(\text{eff}) = -1.0014 - 0.027388\ln(\text{en}) - 0.0596029[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 65.1 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.1	13293	below	$\ln(\text{eff}) = -36.6919 + 14.107637\ln(\text{en}) - 1.45921[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.09.03 ~09.20	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	430	$\ln(\text{eff}) = -0.400843*(\text{MeV})^1 - 4.369281*(\text{MeV})^0 + 0.456107*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.050025*(\text{MeV})^{-2} + 0.002141*(\text{MeV})^{-3} - 0.000039*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13293			
	'18.09.03 ~09.20	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	430	above	$\ln(\text{eff}) = -1.2783 + 0.206061\ln(\text{en}) - 0.0814906[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13295	below	$\ln(\text{eff}) = -37.5539 + 14.642019\ln(\text{en}) - 1.51758[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.09.03 ~09.20	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	430	$\ln(\text{eff}) = -0.385047*(\text{MeV})^1 - 4.408792*(\text{MeV})^0 + 0.492785*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.058892*(\text{MeV})^{-2} + 0.002932*(\text{MeV})^{-3} - 0.000062*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13293			
	'18.09.03 ~09.20	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	430	$\ln(\text{eff}) = -0.384094*(\text{MeV})^1 - 4.617380*(\text{MeV})^0 + 0.485231*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.055170*(\text{MeV})^{-2} + 0.002376*(\text{MeV})^{-3} - 0.000044*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13293			
	'18.09.03 ~09.20	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	430	$\ln(\text{eff}) = -0.372952*(\text{MeV})^1 - 4.684167*(\text{MeV})^0 + 0.489633*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.058047*(\text{MeV})^{-2} + 0.002714*(\text{MeV})^{-3} - 0.000056*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13294			
	'18.09.03 ~09.20	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	430	$\ln(\text{eff}) = -0.378987*(\text{MeV})^1 - 4.823210*(\text{MeV})^0 + 0.466687*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.054869*(\text{MeV})^{-2} + 0.002518*(\text{MeV})^{-3} - 0.000051*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13293			

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율	검출기 특성
				keV	채널		
Det.#3	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.410200*(\text{MeV})^1 - 4.678742*(\text{MeV})^0 + 0.719736*(\text{MeV})^{-1} - 0.082344*(\text{MeV})^{-2} + 0.003802*(\text{MeV})^{-3} - 0.000079*(\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈 직경 : 65 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13056		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.752163*(\text{MeV})^1 - 3.746073*(\text{MeV})^0 + 0.434240*(\text{MeV})^{-1} - 0.033097*(\text{MeV})^{-2} + 0.000209*(\text{MeV})^{-3} + 0.000011*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	13057		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.396470*(\text{MeV})^1 - 5.013495*(\text{MeV})^0 + 0.692334*(\text{MeV})^{-1} - 0.078200*(\text{MeV})^{-2} + 0.003537*(\text{MeV})^{-3} - 0.000073*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	13056		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.426621*(\text{MeV})^1 - 5.229807*(\text{MeV})^0 + 0.592076*(\text{MeV})^{-1} - 0.065240*(\text{MeV})^{-2} + 0.002579*(\text{MeV})^{-3} - 0.000049*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	13056		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.375219*(\text{MeV})^1 - 5.375590*(\text{MeV})^0 + 0.593011*(\text{MeV})^{-1} - 0.067914*(\text{MeV})^{-2} + 0.002857*(\text{MeV})^{-3} - 0.000056*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	13056		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.358699*(\text{MeV})^1 - 5.545081*(\text{MeV})^0 + 0.573468*(\text{MeV})^{-1} - 0.066758*(\text{MeV})^{-2} + 0.002751*(\text{MeV})^{-3} - 0.000053*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	13056		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.446517*(\text{MeV})^1 - 4.886961*(\text{MeV})^0 + 0.641799*(\text{MeV})^{-1} - 0.069556*(\text{MeV})^{-2} + 0.002924*(\text{MeV})^{-3} - 0.000058*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	13056		

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#3	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.452093*(\text{MeV})^1 - 4.613194*(\text{MeV})^0 + 0.681111*(\text{MeV})^{-1} - 0.075151*(\text{MeV})^{-2} + 0.003255*(\text{MeV})^{-3} - 0.000065*(\text{MeV})^{-4}$		- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 65 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13058			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.831010*(\text{MeV})^1 - 3.460397*(\text{MeV})^0 + 0.359507*(\text{MeV})^{-1} - 0.019126*(\text{MeV})^{-2} - 0.000940*(\text{MeV})^{-3} + 0.000043*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13057			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.401743*(\text{MeV})^1 - 5.007503*(\text{MeV})^0 + 0.691288*(\text{MeV})^{-1} - 0.077931*(\text{MeV})^{-2} + 0.003483*(\text{MeV})^{-3} - 0.000070*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13058			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.388329*(\text{MeV})^1 - 5.245662*(\text{MeV})^0 + 0.622687*(\text{MeV})^{-1} - 0.071520*(\text{MeV})^{-2} + 0.003083*(\text{MeV})^{-3} - 0.000062*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13057			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.428542*(\text{MeV})^1 - 5.274380*(\text{MeV})^0 + 0.530334*(\text{MeV})^{-1} - 0.053126*(\text{MeV})^{-2} + 0.001463*(\text{MeV})^{-3} - 0.000014*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13056			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.390886*(\text{MeV})^1 - 5.490164*(\text{MeV})^0 + 0.555574*(\text{MeV})^{-1} - 0.065069*(\text{MeV})^{-2} + 0.002712*(\text{MeV})^{-3} - 0.000053*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13056			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.404834*(\text{MeV})^1 - 4.973103*(\text{MeV})^0 + 0.672370*(\text{MeV})^{-1} - 0.075105*(\text{MeV})^{-2} + 0.003328*(\text{MeV})^{-3} - 0.000068*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13058			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	above	$\ln(\text{eff}) = 1.0340 - 0.613228\ln(\text{en}) - 0.031445[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13058	below	$\ln(\text{eff}) = -58.3888 + 22.790083\ln(\text{en}) - 2.33655[\ln(\text{en})]^2$	

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#3	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.452093*(\text{MeV})^1 - 4.613194*(\text{MeV})^0 + 0.681111*(\text{MeV})^{-1} - 0.075151*(\text{MeV})^{-2} + 0.003255*(\text{MeV})^{-3} - 0.000065*(\text{MeV})^{-4}$		- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 65 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13058			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.831010*(\text{MeV})^1 - 3.460397*(\text{MeV})^0 + 0.359507*(\text{MeV})^{-1} - 0.019126*(\text{MeV})^{-2} - 0.000940*(\text{MeV})^{-3} + 0.000043*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13057			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.401743*(\text{MeV})^1 - 5.007503*(\text{MeV})^0 + 0.691288*(\text{MeV})^{-1} - 0.077931*(\text{MeV})^{-2} + 0.003483*(\text{MeV})^{-3} - 0.000070*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13058			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.388329*(\text{MeV})^1 - 5.245662*(\text{MeV})^0 + 0.622687*(\text{MeV})^{-1} - 0.071520*(\text{MeV})^{-2} + 0.003083*(\text{MeV})^{-3} - 0.000062*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13057			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.428542*(\text{MeV})^1 - 5.274380*(\text{MeV})^0 + 0.530334*(\text{MeV})^{-1} - 0.053126*(\text{MeV})^{-2} + 0.001463*(\text{MeV})^{-3} - 0.000014*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13056			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.390886*(\text{MeV})^1 - 5.490164*(\text{MeV})^0 + 0.555574*(\text{MeV})^{-1} - 0.065069*(\text{MeV})^{-2} + 0.002712*(\text{MeV})^{-3} - 0.000053*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13056			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.404834*(\text{MeV})^1 - 4.973103*(\text{MeV})^0 + 0.672370*(\text{MeV})^{-1} - 0.075105*(\text{MeV})^{-2} + 0.003328*(\text{MeV})^{-3} - 0.000068*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13058			
	'18.05.23 ~06.18	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	423	above	$\ln(\text{eff}) = 1.0340 - 0.613228\ln(\text{en}) - 0.031445[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13058	below	$\ln(\text{eff}) = -58.3888 + 22.790083\ln(\text{en}) - 2.33655[\ln(\text{en})]^2$	

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#3	'18.11.22 ~12.12	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.11.01	59.5	423	above	$\ln(\text{eff}) = 1.5412 - 0.721685\ln(\text{en}) - 0.023557[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 65 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13058	below	$\ln(\text{eff}) = -59.9494 + 23.433943\ln(\text{en}) - 2.3964[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.11.22 ~12.12	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.11.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.782456 * (\text{MeV})^1 - 3.863873 * (\text{MeV})^0 + 0.451951 * (\text{MeV})^{-1} - 0.035135 * (\text{MeV})^{-2} - 0.000243 * (\text{MeV})^{-3} + 0.000013 * (\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13057			
	'18.11.22 ~12.12	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.11.01	59.5	423	above	$\ln(\text{eff}) = 1.2655 - 0.780189\ln(\text{en}) - 0.0162595[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13058	below	$\ln(\text{eff}) = -59.2359 + 22.980177\ln(\text{en}) - 2.35007[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.11.22 ~12.12	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.11.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.342753 * (\text{MeV})^1 - 5.582629 * (\text{MeV})^0 + 0.719591 * (\text{MeV})^{-1} - 0.089800 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004443 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000097 * (\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13057			
	'18.11.22 ~12.12	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.11.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.377787 * (\text{MeV})^1 - 5.769293 * (\text{MeV})^0 + 0.635363 * (\text{MeV})^{-1} - 0.075001 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003328 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000068 * (\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13056			
	'18.11.22 ~12.12	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.11.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.369815 * (\text{MeV})^1 - 5.855390 * (\text{MeV})^0 + 0.598554 * (\text{MeV})^{-1} - 0.069492 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002923 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000056 * (\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13056			
	'18.11.22 ~12.12	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.11.01	59.5	423	above	$\ln(\text{eff}) = 1.2382 - 0.736223\ln(\text{en}) - 0.0199636[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13058	below	$\ln(\text{eff}) = -59.1674 + 22.953829\ln(\text{en}) - 2.34331[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.11.22 ~12.12	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.11.01	59.5	423	above	$\ln(\text{eff}) = 1.4871 - 0.739581\ln(\text{en}) - 0.0221549\ln(\text{en})^2$	
				1836.1	13058	below	$\ln(\text{eff}) = -58.9159 + 22.982174\ln(\text{en}) - 2.35178[\ln(\text{en})]^2$	

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#4	'17.12.01 ~12.15	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	440	above	$\ln(\text{eff}) = 0.2527-0.199510\ln(\text{en})-0.0567928\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 64 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13586	below	$\ln(\text{eff}) = -39.4463+15.575354\ln(\text{en})-1.62395\ln(\text{en})]^2$	
	'17.12.01 ~12.15	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	440	above	$\ln(\text{eff}) = -0.0640-0.055255\ln(\text{en})-0.0678534[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13587	below	$\ln(\text{eff}) = -41.1211+16.292765\ln(\text{en})-1.69515[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.12.01 ~12.15	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	441	above	$\ln(\text{eff}) = -0.8245+0.115507\ln(\text{en})-0.0787728[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13591	below	$\ln(\text{eff}) = -41.5654+16.350119\ln(\text{en})-1.69611[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.12.01 ~12.15	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.875337*(\text{MeV})^1-3.003353*(\text{MeV})^0+0.242839*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.006141*(\text{MeV})^{-2}-0.001253*(\text{MeV})^{-3}+0.000047*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13593			
	'17.12.01 ~12.15	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	440	above	$\ln(\text{eff}) = -0.5373+0.002820\ln(\text{en})-0.0698509[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13586	below	$\ln(\text{eff}) = -40.4265+15.850254\ln(\text{en})-1.64401[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.12.01 ~12.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.468560*(\text{MeV})^1-4.236783*(\text{MeV})^0+0.478961*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.050955*(\text{MeV})^{-2}+0.002003*(\text{MeV})^{-3}-0.000036*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13595			
	'17.12.01 ~12.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.370467*(\text{MeV})^1-4.869998*(\text{MeV})^0+0.541936*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.064869*(\text{MeV})^{-2}+0.003155*(\text{MeV})^{-3}-0.000067*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13606			
	'17.12.01 ~12.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.412793*(\text{MeV})^1-4.888337*(\text{MeV})^0+0.470025*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.052460*(\text{MeV})^{-2}+0.002188*(\text{MeV})^{-3}-0.000040*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13603			

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#4	'18.05.10 ~05.18	- 형태: Cylindrical Bottle - 크기: 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	439	$\ln(\text{eff}) = -0.447440 * (\text{MeV})^1 - 4.028092 * (\text{MeV})^0 + 0.624589 * (\text{MeV})^{-1} - 0.074605 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003895 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000086 * (\text{MeV})^{-4}$		- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 64 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13568			
	'18.05.10 ~05.18	- 형태: Cylindrical Bottle - 크기: 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = -0.3366 - 0.043389 \ln(\text{en}) - 0.0676179 [\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13568	below	$\ln(\text{eff}) = -39.1333 + 15.389397 \ln(\text{en}) - 1.60274 [\ln(\text{en})]^2$	
	'18.05.10 ~05.18	- 형태: Cylindrical Bottle - 크기: 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = 0.1255 - 0.346573 \ln(\text{en}) - 0.0413735 [\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13568	below	$\ln(\text{eff}) = -37.4502 + 14.484057 \ln(\text{en}) - 1.50493 [\ln(\text{en})]^2$	
	'18.05.10 ~05.18	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = -1.2929 - 0.084171 \ln(\text{en}) - 0.057403 [\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13569	below	$\ln(\text{eff}) = -43.4976 + 16.518274 \ln(\text{en}) - 1.6907 [\ln(\text{en})]^2$	
	'18.05.10 ~05.18	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = -1.5517 - 0.067766 \ln(\text{en}) - 0.0571692 [\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13571	below	$\ln(\text{eff}) = -43.1998 + 16.291754 \ln(\text{en}) - 1.6643 [\ln(\text{en})]^2$	
	'18.05.10 ~05.18	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	439	$\ln(\text{eff}) = -0.348762 * (\text{MeV})^1 - 5.115391 * (\text{MeV})^0 + 0.548712 * (\text{MeV})^{-1} - 0.066701 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003218 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000066 * (\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13571			
	'18.05.10 ~05.18	- 형태: Charcoal Filter - 크기: 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	439	$\ln(\text{eff}) = -0.382599 * (\text{MeV})^1 - 4.585104 * (\text{MeV})^0 + 0.616231 * (\text{MeV})^{-1} - 0.075910 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004119 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000093 * (\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13568			
	'18.05.10 ~05.18	- 형태: Particle Filter - 크기: 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = 0.1718 - 0.357013 \ln(\text{en}) - 0.0436803 [\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13567	below	$\ln(\text{eff}) = -35.8852 + 13.865099 \ln(\text{en}) - 1.44668 [\ln(\text{en})]^2$	

2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#4	'18.08.24 ~09.06	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	441	above	$\ln(\text{eff}) = 0.0424 - 0.166839\ln(\text{en}) - 0.0577967[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 64 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13633	below	$\ln(\text{eff}) = -42.4331 + 16.690380\ln(\text{en}) - 1.73027[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.08.24 ~09.06	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	441	above	$\ln(\text{eff}) = 0.0424 - 0.166839\ln(\text{en}) - 0.0577967[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13633	below	$\ln(\text{eff}) = -42.4331 + 16.690387\ln(\text{en}) - 1.73027[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.08.24 ~09.06	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	441	above	$\ln(\text{eff}) = 0.2777 - 0.392549\ln(\text{en}) - 0.0379722[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13633	below	$\ln(\text{eff}) = -40.5538 + 15.716699\ln(\text{en}) - 1.62731[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.08.24 ~09.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.372465*(\text{MeV})^1 - 4.791738*(\text{MeV})^0 + 0.562199*(\text{MeV})^{-1} - 0.066604*(\text{MeV})^{-2} + 0.003145*(\text{MeV})^{-3} - 0.000064*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13634			
	'18.08.24 ~09.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.392558*(\text{MeV})^1 - 4.798552*(\text{MeV})^0 + 0.524044*(\text{MeV})^{-1} - 0.060279*(\text{MeV})^{-2} + 0.002691*(\text{MeV})^{-3} - 0.000053*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13635			
	'18.08.24 ~09.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	441	above	$\ln(\text{eff}) = -1.7868 - 0.088934\ln(\text{en}) - 0.0524223[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13635	below	$\ln(\text{eff}) = -44.7105 + 16.744610\ln(\text{en}) - 1.70361[\ln(\text{en})]^2$	
	'18.08.24 ~09.06	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.428874*(\text{MeV})^1 - 4.501205*(\text{MeV})^0 + 0.561294*(\text{MeV})^{-1} - 0.063667*(\text{MeV})^{-2} + 0.003052*(\text{MeV})^{-3} - 0.000064*(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.1	13633			
	'18.08.24 ~09.06	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.5	441	above	$\ln(\text{eff}) = 0.6777 - 0.523930\ln(\text{en}) - 0.0301247[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13632	below	$\ln(\text{eff}) = -38.6143 + 14.932131\ln(\text{en}) - 1.55045[\ln(\text{en})]^2$	

2.5.2 부경대학교 교정결과

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #1	‘17.11.25 ~12.06	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.54	323.57	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.406749*(\text{MeV})^1 - 4.037753*(\text{MeV})^0 + 0.560672*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.070733*(\text{MeV})^{-2} + 0.003874*(\text{MeV})^{-3} - 0.000090*(\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈 직경 : 50.4 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.05	10023.66		
	‘17.11.25 ~12.06	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.54	324.00	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.406119*(\text{MeV})^1 - 4.155964*(\text{MeV})^0 + 0.526815*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.063044*(\text{MeV})^{-2} + 0.003191*(\text{MeV})^{-3} - 0.000070*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.14		
	‘17.11.25 ~12.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	88.03	479.54	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.411857*(\text{MeV})^1 - 4.186522*(\text{MeV})^0 + 0.524055*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.063085*(\text{MeV})^{-2} + 0.003062*(\text{MeV})^{-3} - 0.000066*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10024.71		
	‘17.11.25 ~12.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.54	324.10	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.426294*(\text{MeV})^1 - 4.362576*(\text{MeV})^0 + 0.456325*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.049848*(\text{MeV})^{-2} + 0.001952*(\text{MeV})^{-3} - 0.000034*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.99		
	‘17.11.25 ~12.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	88.03	479.47	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.346296*(\text{MeV})^1 - 4.832979*(\text{MeV})^0 + 0.518278*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.064731*(\text{MeV})^{-2} + 0.003271*(\text{MeV})^{-3} - 0.000072*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.77		
	‘18.05.06 ~05.10	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.54	324.21	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.928422*(\text{MeV})^1 - 2.740926*(\text{MeV})^0 + 0.193443*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.000169*(\text{MeV})^{-2} + 0.001629*(\text{MeV})^{-3} - 0.000056*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10032.88		
	‘18.05.06 ~05.10	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.54	324.14	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.400904*(\text{MeV})^1 - 4.180458*(\text{MeV})^0 + 0.540203*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.066894*(\text{MeV})^{-2} + 0.003543*(\text{MeV})^{-3} - 0.000080*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10032.75		
	‘18.05.06 ~05.10	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	88.03	324.22	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.420369*(\text{MeV})^1 - 4.157967*(\text{MeV})^0 + 0.518453*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.062304*(\text{MeV})^{-2} + 0.002973*(\text{MeV})^{-3} - 0.000062*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10032.73		
‘18.05.06 ~05.10	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.54	324.41	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.402632*(\text{MeV})^1 - 4.417379*(\text{MeV})^0 + 0.497024*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.059962*(\text{MeV})^{-2} + 0.002880*(\text{MeV})^{-3} - 0.000061*(\text{MeV})^{-4}$		
			1836.05	10032.58			
‘18.05.06 ~05.10	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	88.03	324.03	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.397666*(\text{MeV})^1 - 4.708257*(\text{MeV})^0 + 0.448711*(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.051917*(\text{MeV})^{-2} + 0.002308*(\text{MeV})^{-3} - 0.000047*(\text{MeV})^{-4}$		
			1836.05	10032.24			

2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #1	‘18.08.03 ~08.10	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.79	$\text{Ln(Eff)} = -0.382615 * (\text{MeV})^1 - 4.847453 * (\text{MeV})^0 + 0.488744 * (\text{MeV})^{-1} - 0.058970 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002764 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000057 * (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델:GEM30P4-83 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈 직경 : 50.4 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.05	10022.81		
	‘18.08.03 ~08.10	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	324.15	$\text{Ln(Eff)} = -0.395841 * (\text{MeV})^1 - 4.263958 * (\text{MeV})^0 + 0.532488 * (\text{MeV})^{-1} - 0.065452 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003385 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000074 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.82		
	‘18.08.03 ~08.10	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	88.03	323.91	$\text{Ln(Eff)} = -0.413427 * (\text{MeV})^1 - 4.179999 * (\text{MeV})^0 + 0.531678 * (\text{MeV})^{-1} - 0.065287 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003246 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000070 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10028.11		
	‘18.08.03 ~08.10	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.90	$\text{Ln(Eff)} = -0.407303 * (\text{MeV})^1 - 4.401742 * (\text{MeV})^0 + 0.481871 * (\text{MeV})^{-1} - 0.056228 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002528 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000050 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.31		
	‘18.08.03 ~08.10	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	88.03	323.58	$\text{Ln(Eff)} = -0.370941 * (\text{MeV})^1 - 4.776690 * (\text{MeV})^0 + 0.487128 * (\text{MeV})^{-1} - 0.058399 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002732 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000056 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.12		

2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #2	'17.11.25 ~12.08	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	325.65	$\text{Ln(Eff)} = -5.053\text{e}+002+4.093\text{e}+002*\ln(\text{keV})-1.326\text{e}+002*\ln(\text{keV})^2$ $+2.138\text{e}+001*\ln(\text{keV})^3-1.720\text{e}+000*\ln(\text{keV})^4+5.517\text{e}-002*\ln(\text{keV})^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : CG3018 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈 직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.05	10014.67		
	'17.11.25 ~12.08	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	325.63	$\text{Ln(Eff)} = -4.966\text{e}+002 +4.015\text{e}+002*\ln(\text{keV})-1.299\text{e}+002*\ln(\text{keV})^2$ $+2.091\text{e}+001*\ln(\text{keV})^3-1.679\text{e}+000*\ln(\text{keV})^4+5.377\text{e}-002*\ln(\text{keV})^5$	
				1836.05	10014.99		
	'17.11.25 ~12.08	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	325.92	$\text{Ln(Eff)} = -4.639\text{e}+002 +3.712\text{e}+002*\ln(\text{keV})-1.190\text{e}+002*\ln(\text{keV})^2$ $+1.900\text{e}+001*\ln(\text{keV})^3-1.515\text{e}+000*\ln(\text{keV})^4+4.821\text{e}-002*\ln(\text{keV})^5$	
				1836.05	10014.29		
	'17.11.25 ~12.08	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	325.45	$\text{Ln(Eff)} = -4.576\text{e}+002 +3.661\text{e}+002*\ln(\text{keV})-1.174\text{e}+002*\ln(\text{keV})^2$ $+1.876\text{e}+001*\ln(\text{keV})^3-1.497\text{e}+000*\ln(\text{keV})^4 +4.768\text{e}-002*\ln(\text{keV})^5$	
				1836.05	10014.17		
	'17.11.25 ~12.08	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	325.84	$\text{Ln(Eff)} = -4.974\text{e}+002 +4.005\text{e}+002*\ln(\text{keV})-1.293\text{e}+002*\ln(\text{keV})^2$ $+2.097\text{e}+001*\ln(\text{keV})^3-1.668\text{e}+000*\ln(\text{keV})^4 +5.338\text{e}-002*\ln(\text{keV})^5$	
				1836.05	10015.2		
	'18.05.09 ~05.14	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	369.00	Low. $\text{Ln(Eff)} = -7.103\text{e}+001+2.881\text{e}+001*\ln(\text{keV})-3.015\text{e}+000*\ln(\text{keV})^2$ High. $\text{Ln(Eff)} = 1.460\text{e}+003+1.218\text{e}+003*\ln(\text{keV})-4.046\text{e}+002*\ln(\text{keV})^2$ $+6.688\text{e}+001*\ln(\text{keV})^3-5.503\text{e}+000*\ln(\text{keV})^4+1.803\text{e}-001*\ln(\text{keV})^5$	
				1836.05	11353.00		
	'18.05.09 ~05.14	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	370.00	$\text{Ln(Eff)} = -5.427\text{e}+002 +4.409\text{e}+002*\ln(\text{keV})-1.431\text{e}+002*\ln(\text{keV})^2$ $+2.311\text{e}+001*\ln(\text{keV})^3-1.861\text{e}+000*\ln(\text{keV})^4 +5.976\text{e}-002*\ln(\text{keV})^5$	
				1836.05	11353.0		
	'18.05.09 ~05.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	369.00	$\text{Ln(Eff)} = -4.704\text{e}+002 +3.769\text{e}+002*\ln(\text{keV})-1.209\text{e}+002*\ln(\text{keV})^2$ $+1.930\text{e}+001*\ln(\text{keV})^3-1.537\text{e}+000*\ln(\text{keV})^4 +4.883\text{e}-002*\ln(\text{keV})^5$	
				1836.05	11353.0		
'18.05.09 ~05.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	368.00	$\text{Ln(Eff)} = -4.390\text{e}+002+3.497\text{e}+002*\ln(\text{keV})-1.116\text{e}+002*\ln(\text{keV})^2$ $+1.773\text{e}+001*\ln(\text{keV})^3-1.406\text{e}+000*\ln(\text{keV})^4 +4.446\text{e}-002*\ln(\text{keV})^5$		
			1836.05	11354.00			
'18.05.09 ~05.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	369.00	$\text{Ln(Eff)} = -4.248\text{e}+002 +3.368\text{e}+002*\ln(\text{keV})-1.071\text{e}+002*\ln(\text{keV})^2$ $+1.697\text{e}+001*\ln(\text{keV})^3-1.342\text{e}+000*\ln(\text{keV})^4 +4.235\text{e}-002*\ln(\text{keV})^5$		
			1836.05	11353.0			

2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장비 번호	교정 일자	교정용 선원	에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성	
			keV	채널			
Det.#2	'18.08.07 ~08.17	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	326.33	$\text{Ln(Eff)} = -5.454\text{e}+002 + 4.442\text{e}+002*\text{Ln(keV)} - 1.444\text{e}+002*\text{Ln(keV)}^2 + 2.337\text{e}+001*\text{Ln(keV)}^3 - 1.885\text{e}+000*\text{Ln(keV)}^4 + 6.059\text{e}-002*\text{Ln(keV)}^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GC3018 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈 직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.05	10031.0		
	'18.08.07 ~08.17	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	326.28	$\text{Ln(Eff)} = -5.895\text{e}+002 + 4.818\text{e}+002*\text{Ln(keV)} - 1.572\text{e}+002*\text{Ln(keV)}^2 + 2.553\text{e}+001*\text{Ln(keV)}^3 - 2.064\text{e}+000*\text{Ln(keV)}^4 + 6.646\text{e}-002*\text{Ln(keV)}^5$	
				1836.05	10032.23		
	'18.08.07 ~08.17	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	326.33	$\text{Ln(Eff)} = -4.718\text{e}+002 + 3.787\text{e}+002*\text{Ln(keV)} - 1.217\text{e}+002*\text{Ln(keV)}^2 + 1.948\text{e}+001*\text{Ln(keV)}^3 - 1.556\text{e}+000*\text{Ln(keV)}^4 + 4.953\text{e}-002*\text{Ln(keV)}^5$	
				1836.05	10031.37		
	'18.08.07 ~08.17	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	326.19	$\text{Ln(Eff)} = -4.709\text{e}+002 + 3.790\text{e}+002*\text{Ln(keV)} - 1.222\text{e}+002*\text{Ln(keV)}^2 + 1.963\text{e}+001*\text{Ln(keV)}^3 - 1.574\text{e}+000*\text{Ln(keV)}^4 + 5.035\text{e}-002*\text{Ln(keV)}^5$	
				1836.05	10031.3		
	'18.08.07 ~08.17	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	326.12	$\text{Ln(Eff)} = -4.906\text{e}+002 + 3.960\text{e}+002*\text{Ln(keV)} - 1.282\text{e}+002*\text{Ln(keV)}^2 + 2.066\text{e}+001*\text{Ln(keV)}^3 - 1.661\text{e}+000*\text{Ln(keV)}^4 + 5.324\text{e}-002*\text{Ln(keV)}^5$	
				1836.05	10032.11		

2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #3	'17.11.25 ~12.02	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	320.05	$\text{Ln(Eff)} = -0.421307*(\text{MeV})^1 - 4.677520*(\text{MeV})^0 + 0.703771*(\text{MeV})^{-1} - 0.082945*(\text{MeV})^{-2} + 0.004456*(\text{MeV})^{-3} - 0.000095*(\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GCW2022 - 분해능 : 2.2 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20% - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.05	9980.9		
	'17.11.25 ~12.02	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	319.20	$\text{Ln(Eff)} = -0.446142*(\text{MeV})^1 - 4.743142*(\text{MeV})^0 + 0.642890*(\text{MeV})^{-1} - 0.071297*(\text{MeV})^{-2} + 0.003547*(\text{MeV})^{-3} - 0.000070*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9977.77		
	'17.11.25 ~12.02	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	319.44	$\text{Ln(Eff)} = -0.415686*(\text{MeV})^1 - 5.016609*(\text{MeV})^0 + 0.620061*(\text{MeV})^{-1} - 0.069836*(\text{MeV})^{-2} + 0.003181*(\text{MeV})^{-3} - 0.000059*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9978.75		
	'17.11.25 ~12.02	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	319.96	$\text{Ln(Eff)} = -0.393827*(\text{MeV})^1 - 5.221299*(\text{MeV})^0 + 0.613823*(\text{MeV})^{-1} - 0.071014*(\text{MeV})^{-2} + 0.003331*(\text{MeV})^{-3} - 0.000064*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9979.46		
	'17.11.25 ~12.02	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	318.99	$\text{Ln(Eff)} = -0.377872*(\text{MeV})^1 - 5.558899*(\text{MeV})^0 + 0.611021*(\text{MeV})^{-1} - 0.073937*(\text{MeV})^{-2} + 0.003759*(\text{MeV})^{-3} - 0.000080*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9977.58		
	'18.05.06 ~06.27	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	320.84	$\text{Ln(Eff)} = -0.787645*(\text{MeV})^1 - 3.968606*(\text{MeV})^0 + 0.373693*(\text{MeV})^{-1} - 0.021358*(\text{MeV})^{-2} + 0.000198*(\text{MeV})^{-3} - 0.000026*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9983.92		
	'18.05.06 ~06.27	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	321.19	$\text{Ln(Eff)} = -0.451978*(\text{MeV})^1 - 4.741011*(\text{MeV})^0 + 0.646354*(\text{MeV})^{-1} - 0.073829*(\text{MeV})^{-2} + 0.003839*(\text{MeV})^{-3} - 0.000079*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9984.03		
	'18.05.06 ~06.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	320.89	$\text{Ln(Eff)} = -0.447536*(\text{MeV})^1 - 4.940697*(\text{MeV})^0 + 0.582847*(\text{MeV})^{-1} - 0.063834*(\text{MeV})^{-2} + 0.002798*(\text{MeV})^{-3} - 0.000051*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9983.56		
	'18.05.06 ~06.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	320.62	$\text{Ln(Eff)} = -0.392761*(\text{MeV})^1 - 5.240404*(\text{MeV})^0 + 0.635465*(\text{MeV})^{-1} - 0.078155*(\text{MeV})^{-2} + 0.004098*(\text{MeV})^{-3} - 0.000089*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9983.28		
'18.05.06 ~06.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	321.01	$\text{Ln(Eff)} = -0.399447*(\text{MeV})^1 - 5.500556*(\text{MeV})^0 + 0.570524*(\text{MeV})^{-1} - 0.063676*(\text{MeV})^{-2} + 0.002724*(\text{MeV})^{-3} - 0.000047*(\text{MeV})^{-4}$		
			1836.05	9983.18			

2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #3	'18.08.06 ~08.16	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	320.82	$\text{Ln(Eff)} = -0.791454 * (\text{MeV})^1 - 3.982501 * (\text{MeV})^0 + 0.361435 * (\text{MeV})^{-1}$ $- 0.019094 * (\text{MeV})^{-2} + 0.000347 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000029 * (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GCW2022 - 분해능 : 2.2 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20% - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.05	9986.0		
	'18.08.06 ~08.16	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	320.94	$\text{Ln(Eff)} = -0.463102 * (\text{MeV})^1 - 4.732687 * (\text{MeV})^0 + 0.625993 * (\text{MeV})^{-1}$ $- 0.070011 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003537 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000071 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9986.48		
	'18.08.06 ~08.16	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	322.13	$\text{Ln(Eff)} = -0.453005 * (\text{MeV})^1 - 4.938619 * (\text{MeV})^0 + 0.589405 * (\text{MeV})^{-1}$ $- 0.065620 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002941 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000054 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9986.67		
	'18.08.06 ~08.16	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	320.1	$\text{Ln(Eff)} = -0.426802 * (\text{MeV})^1 - 5.152496 * (\text{MeV})^0 + 0.581923 * (\text{MeV})^{-1}$ $- 0.065069 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002903 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000054 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9985.07		
	'18.08.06 ~08.16	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	320.42	$\text{Ln(Eff)} = -0.379830 * (\text{MeV})^1 - 5.544054 * (\text{MeV})^0 + 0.603999 * (\text{MeV})^{-1}$ $- 0.071413 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003480 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000070 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9985.34		

2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #4	'17.11.24 ~11.29	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	323.19	$\text{Ln(Eff)} = -0.391312 * (\text{MeV})^1 - 4.111036 * (\text{MeV})^0 + 0.470052 * (\text{MeV})^{-1} - 0.055414 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002907 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000064 * (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 63.5 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.05	10022.49		
	'17.11.24 ~11.29	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	323.08	$\text{Ln(Eff)} = -0.404404 * (\text{MeV})^1 - 4.070549 * (\text{MeV})^0 + 0.459358 * (\text{MeV})^{-1} - 0.053353 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002772 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000061 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10023.21		
	'17.11.24 ~11.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	323.08	$\text{Ln(Eff)} = -0.398032 * (\text{MeV})^1 - 4.0036953 * (\text{MeV})^0 + 0.512849 * (\text{MeV})^{-1} - 0.065708 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003597 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000083 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10023.21		
	'17.11.24 ~11.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	323.05	$\text{Ln(Eff)} = -0.407697 * (\text{MeV})^1 - 4.168074 * (\text{MeV})^0 + 0.465011 * (\text{MeV})^{-1} - 0.056213 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002784 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000059 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10023.1		
	'17.11.24 ~11.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	323.02	$\text{Ln(Eff)} = -0.370963 * (\text{MeV})^1 - 4.526774 * (\text{MeV})^0 + 0.462603 * (\text{MeV})^{-1} - 0.057637 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002957 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000064 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10023.23		
	'18.05.07 ~05.11	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.41	$\text{Ln(Eff)} = -0.754266 * (\text{MeV})^1 - 3.313368 * (\text{MeV})^0 + 0.187209 * (\text{MeV})^{-1} - 0.002326 * (\text{MeV})^{-2} + 0.001156 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000043 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.23		
	'18.05.07 ~05.11	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.38	$\text{Ln(Eff)} = -0.355813 * (\text{MeV})^1 - 4.181554 * (\text{MeV})^0 + 0.531224 * (\text{MeV})^{-1} - 0.067506 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003841 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000088 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.29		
	'18.05.07 ~05.11	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.26	$\text{Ln(Eff)} = -0.421941 * (\text{MeV})^1 - 3.9790483 * (\text{MeV})^0 + 0.490020 * (\text{MeV})^{-1} - 0.062089 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003333 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000075 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.02		
	'18.05.07 ~05.11	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.26	$\text{Ln(Eff)} = -0.421431 * (\text{MeV})^1 - 4.139278 * (\text{MeV})^0 + 0.446866 * (\text{MeV})^{-1} - 0.053134 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002580 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000054 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.01		
'18.05.07 ~05.11	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.20	$\text{Ln(Eff)} = -0.352444 * (\text{MeV})^1 - 4.580970 * (\text{MeV})^0 + 0.497702 * (\text{MeV})^{-1} - 0.065882 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003688 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000085 * (\text{MeV})^{-4}$		
			1836.05	10025.95			

2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #4	'18.08.06 ~08.10	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.64	Ln(Eff)= -0.966971*(MeV) ¹ -2.571145*(MeV) ⁰ +0.097677*(MeV) ⁻¹ -0.015300*(MeV) ⁻² +0.002457*(MeV) ⁻³ -0.000075*(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 63.5 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.05	10030.38		
	'18.08.06 ~08.10	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.49	Ln(Eff)= -0.400555*(MeV) ¹ -4.080602*(MeV) ⁰ +0.485558*(MeV) ⁻¹ -0.058551*(MeV) ⁻² +0.003154*(MeV) ⁻³ -0.000070*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	10030.77		
	'18.08.06 ~08.10	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.38	Ln(Eff)= -0.415964*(MeV) ¹ -3.9938073*(MeV) ⁰ +0.495008*(MeV) ⁻¹ -0.061717*(MeV) ⁻² +0.003226*(MeV) ⁻³ -0.000071*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	10029.83		
	'18.08.06 ~08.10	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.34	Ln(Eff)= -0.420726*(MeV) ¹ -4.142331*(MeV) ⁰ +0.442184*(MeV) ⁻¹ -0.050014*(MeV) ⁻² +0.002190*(MeV) ⁻³ -0.000041*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	10029.87		
	'18.08.06 ~08.10	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.28	Ln(Eff)= -0.381850*(MeV) ¹ -4.508723*(MeV) ⁰ +0.454917*(MeV) ⁻¹ -0.055837*(MeV) ⁻² +0.002798*(MeV) ⁻³ -0.000060*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	10030.25		

2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #5	'18.02.13 ~02.19	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.54	447.74	$\text{Ln(Eff)}= -0.358461*(\text{MeV})^1-4.221244*(\text{MeV})^0+0.570096*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.073675*(\text{MeV})^{-2}+0.004262*(\text{MeV})^{-3}-0.000097*(\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 66.8 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.05	13832.49		
	'18.02.13 ~02.19	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.54	447.78	$\text{Ln(Eff)}= -0.420731*(\text{MeV})^1-4.026454*(\text{MeV})^0+0.515987*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.063122*(\text{MeV})^{-2}+0.003473*(\text{MeV})^{-3}-0.000077*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13832.61		
	'18.02.13 ~02.19	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.54	447.86	$\text{Ln(Eff)}= -0.426629*(\text{MeV})^1-4.0949133*(\text{MeV})^0+0.507267*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.061683*(\text{MeV})^{-2}+0.003314*(\text{MeV})^{-3}-0.000073*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13833.69		
	'18.02.13 ~02.19	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.54	447.87	$\text{Ln(Eff)}= -0.409013*(\text{MeV})^1-4.259943*(\text{MeV})^0+0.487465*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.058411*(\text{MeV})^{-2}+0.002988*(\text{MeV})^{-3}-0.000062*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13835.27		
	'18.02.13 ~02.19	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '17.11.01	59.54	447.82	$\text{Ln(Eff)}= -0.369618*(\text{MeV})^1-4.555280*(\text{MeV})^0+0.488776*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.060723*(\text{MeV})^{-2}+0.003267*(\text{MeV})^{-3}-0.000071*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13836.36		
	'18.05.04 ~05.08	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.54	445.65	$\text{Ln(Eff)}= -0.411858*(\text{MeV})^1-3.976731*(\text{MeV})^0+0.540842*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.068250*(\text{MeV})^{-2}+0.003889*(\text{MeV})^{-3}-0.000088*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13781.38		
	'18.05.04 ~05.08	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.54	445.65	$\text{Ln(Eff)}= -0.412268*(\text{MeV})^1-4.410108*(\text{MeV})^0+0.520423*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.065814*(\text{MeV})^{-2}+0.003761*(\text{MeV})^{-3}-0.000085*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13781.58		
	'18.05.04 ~05.08	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.54	445.68	$\text{Ln(Eff)}= -0.425559*(\text{MeV})^1-4.041227*(\text{MeV})^0+0.519368*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.064904*(\text{MeV})^{-2}+0.003564*(\text{MeV})^{-3}-0.000079*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13782.1		
'18.05.04 ~05.08	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.54	445.68	$\text{Ln(Eff)}= -0.427865*(\text{MeV})^1-4.247445*(\text{MeV})^0+0.466585*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.055370*(\text{MeV})^{-2}+0.002829*(\text{MeV})^{-3}-0.000059*(\text{MeV})^{-4}$		
			1836.05	13782.7			
'18.05.04 ~05.08	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '18.05.01	59.54	445.64	$\text{Ln(Eff)}= -0.424514*(\text{MeV})^1-4.549808*(\text{MeV})^0+0.430181*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.049852*(\text{MeV})^{-2}+0.002426*(\text{MeV})^{-3}-0.000048*(\text{MeV})^{-4}$		
			1836.05	13783.11			

2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #5	'18.08.24 ~08.30	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	324.11	$\text{Ln(Eff)} = -0.760317 * (\text{MeV})^1 - 3.372774 * (\text{MeV})^0 + 0.231194 * (\text{MeV})^{-1} - 0.010394 * (\text{MeV})^{-2} + 0.000480 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000025 * (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 63.5 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.05	10027.97		
	'18.08.24 ~08.30	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	324.04	$\text{Ln(Eff)} = -0.432615 * (\text{MeV})^1 - 4.109528 * (\text{MeV})^0 + 0.476770 * (\text{MeV})^{-1} - 0.056582 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003034 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000066 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.43		
	'18.08.24 ~08.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	324.09	$\text{Ln(Eff)} = -0.444167 * (\text{MeV})^1 - 3.989908 * (\text{MeV})^0 + 0.493728 * (\text{MeV})^{-1} - 0.0593984 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003156 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000069 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.6		
	'18.08.24 ~08.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	324.09	$\text{Ln(Eff)} = -0.366164 * (\text{MeV})^1 - 4.390724 * (\text{MeV})^0 + 0.552008 * (\text{MeV})^{-1} - 0.072701 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004237 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000097 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.85		
	'18.08.24 ~08.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.11.01	59.54	324.05	$\text{Ln(Eff)} = -0.349759 * (\text{MeV})^1 - 4.717402 * (\text{MeV})^0 + 0.533661 * (\text{MeV})^{-1} - 0.071301 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004203 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000098 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.04		
	'18.11.16 ~11.23	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.8	$\text{Ln(Eff)} = -0.299963 * (\text{MeV})^1 - 4.864416 * (\text{MeV})^0 + 0.567051 * (\text{MeV})^{-1} - 0.078469 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004796 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000113 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10020.69		
	'18.11.16 ~11.23	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.79	$\text{Ln(Eff)} = -0.295206 * (\text{MeV})^1 - 5.001729 * (\text{MeV})^0 + 0.547057 * (\text{MeV})^{-1} - 0.076078 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004676 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000111 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10020.15		
	'18.11.16 ~11.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	324.08	$\text{Ln(Eff)} = -0.306189 * (\text{MeV})^1 - 5.025718 * (\text{MeV})^0 + 0.561035 * (\text{MeV})^{-1} - 0.0774354 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004625 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000108 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10020.96		
'18.11.16 ~11.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.91	$\text{Ln(Eff)} = -0.315129 * (\text{MeV})^1 - 4.847969 * (\text{MeV})^0 + 0.586462 * (\text{MeV})^{-1} - 0.081072 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004874 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000114 * (\text{MeV})^{-4}$		
			1836.05	10023.68			
'18.11.16 ~11.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '18.05.01	59.54	323.9	$\text{Ln(Eff)} = -0.300870 * (\text{MeV})^1 - 5.132114 * (\text{MeV})^0 + 0.565687 * (\text{MeV})^{-1} - 0.078552 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004727 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000110 * (\text{MeV})^{-4}$		
			1836.05	10023.88			

부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

1. 개 요

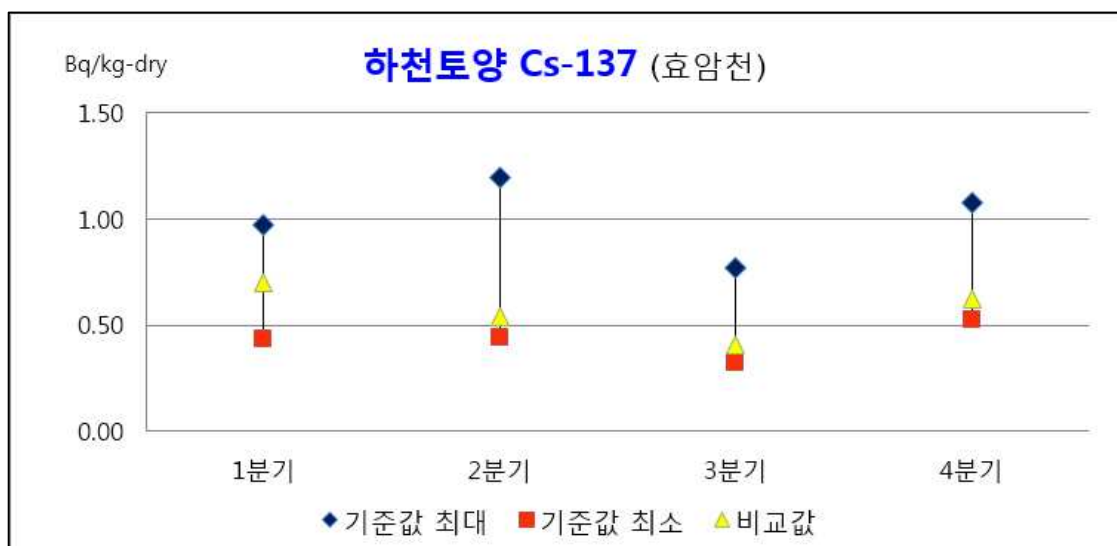
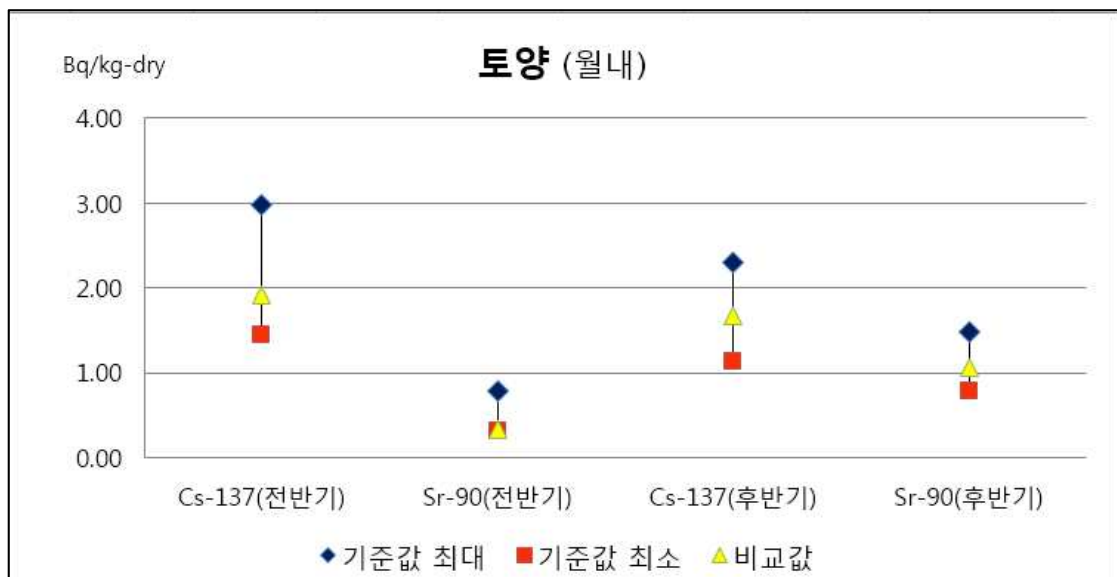
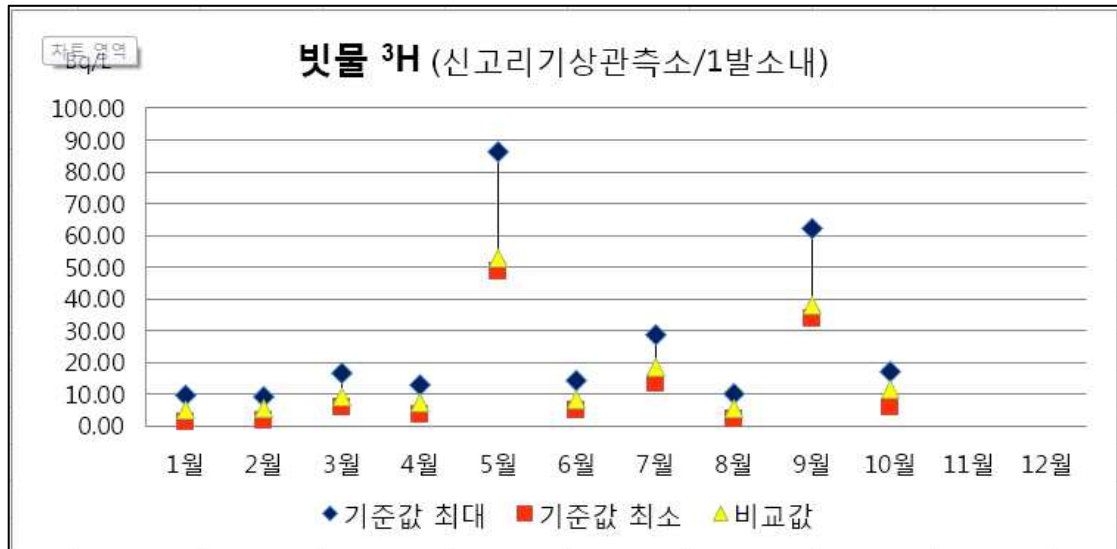
원자력발전소 주변 환경방사선 조사의 신뢰성 및 방사능 분석의 정확성을 기하기 위하여 고리원전과 지역대학간 일부시료를 비교 분석하였다. 이는 환경 조사의 품질관리 측면에서 수행한 사항으로 지역대학에서는 부경대학교가 참여하였다.

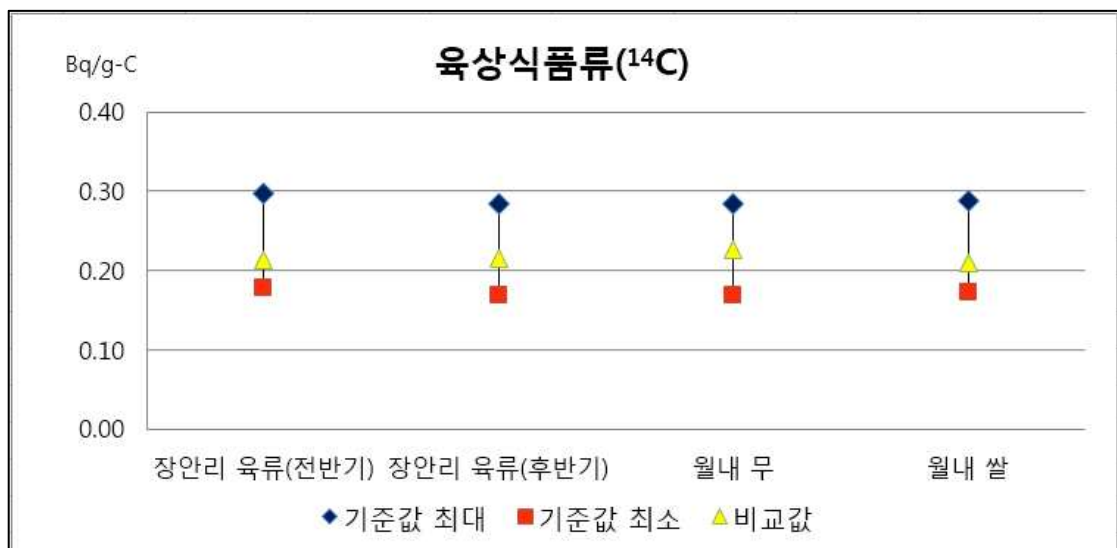
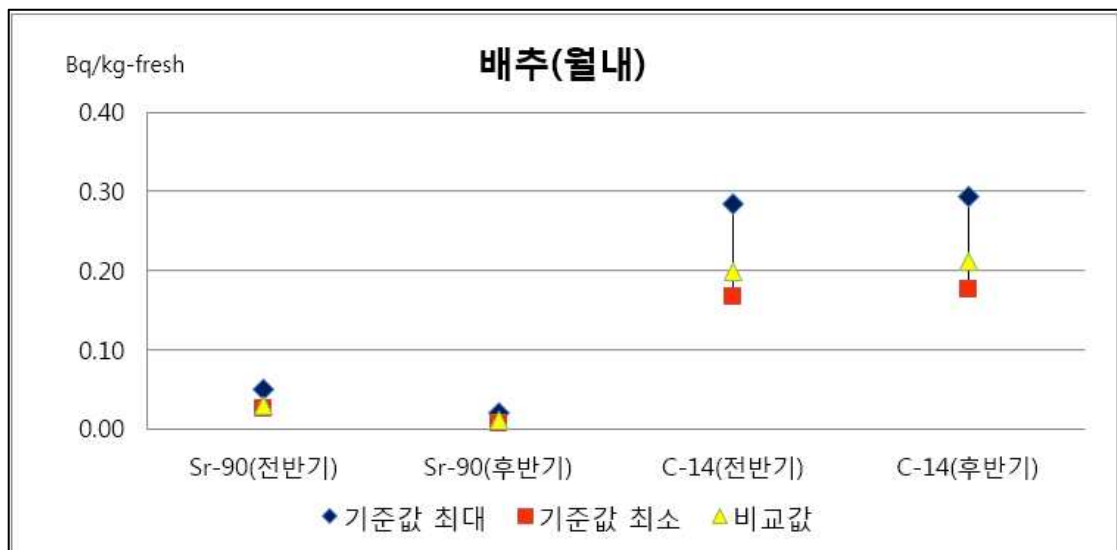
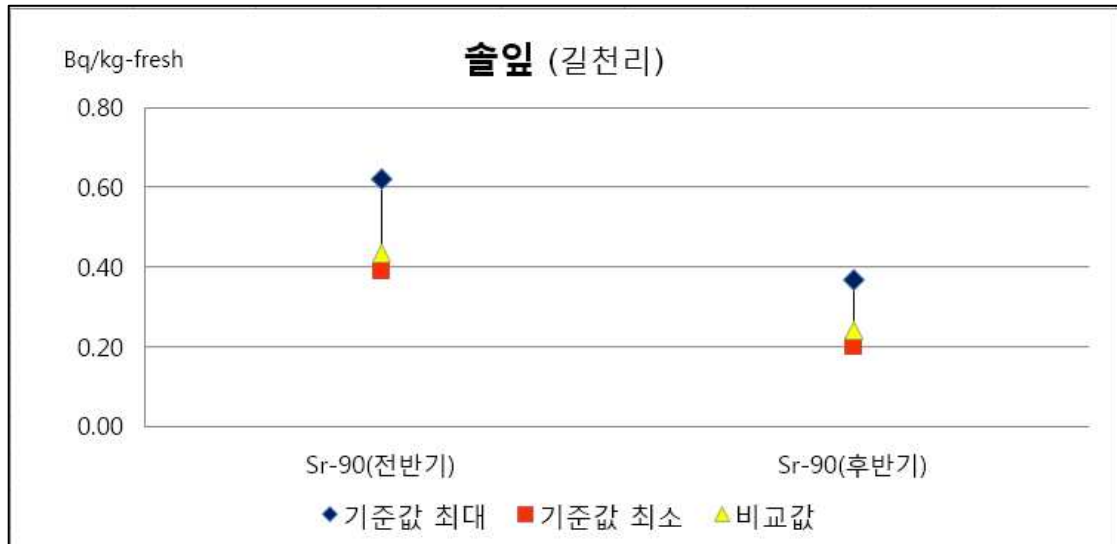
2. 평가 방법

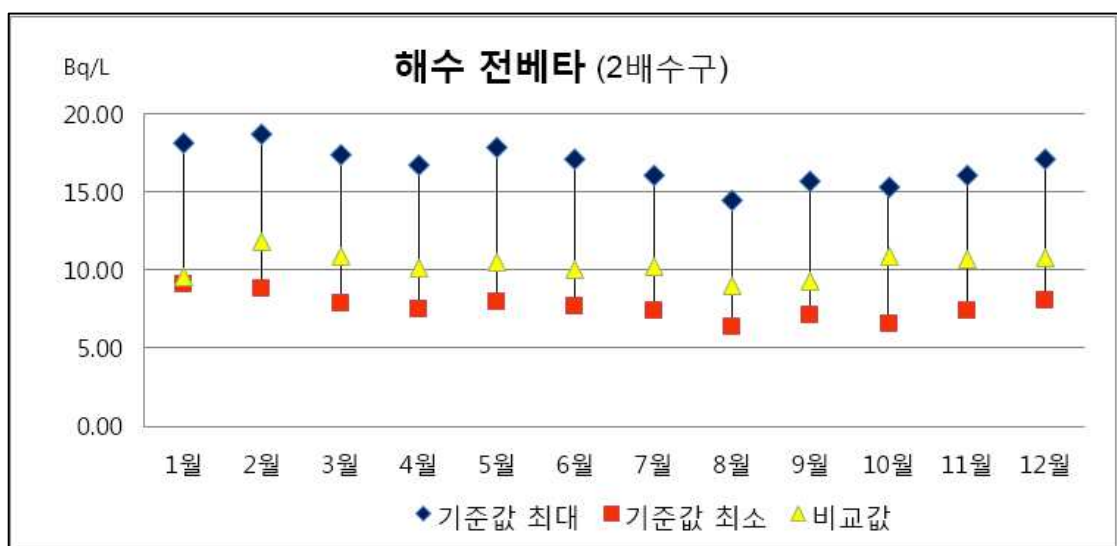
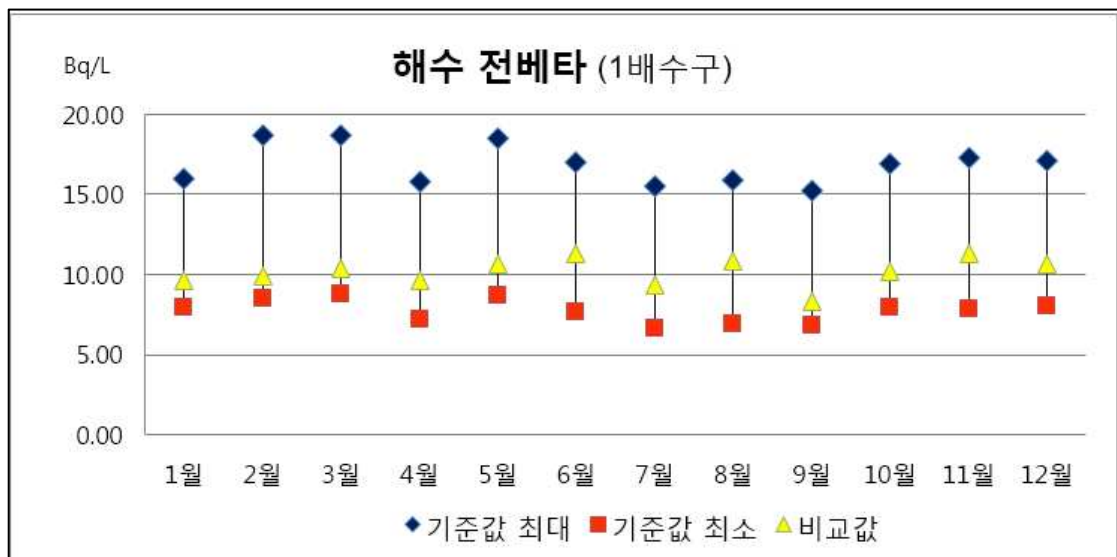
조사대상 비교분석 지점으로 선정된 지점에서 시료를 채취하여 원전과 지역 대학이 양분하여 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측한 후 양 기관의 분석 결과를 비교하였다. 허용 편차 범위는 전처리를 수반하는 시료에 대해서는 $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하되, 기준값은 두 기관 중 큰 값으로 하였다. 두 기관 모두 최소검출가능농도 미만으로 나왔거나 한쪽은 최소검출가능농도 미만으로 나왔는데 다른 쪽에서 그 값 이하로 검출했을 경우에는 허용 편차를 만족한 것으로 간주하였다.

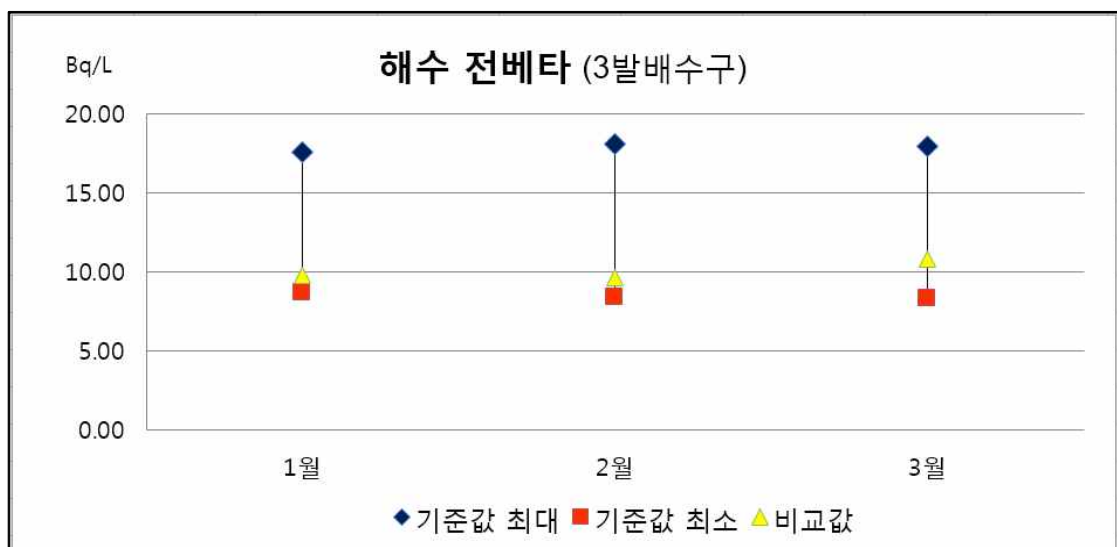
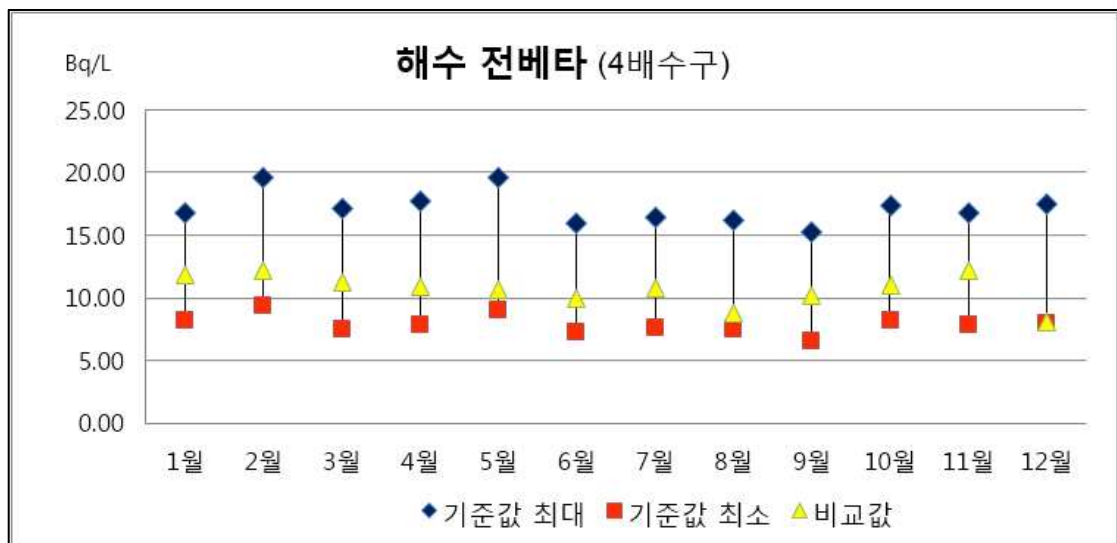
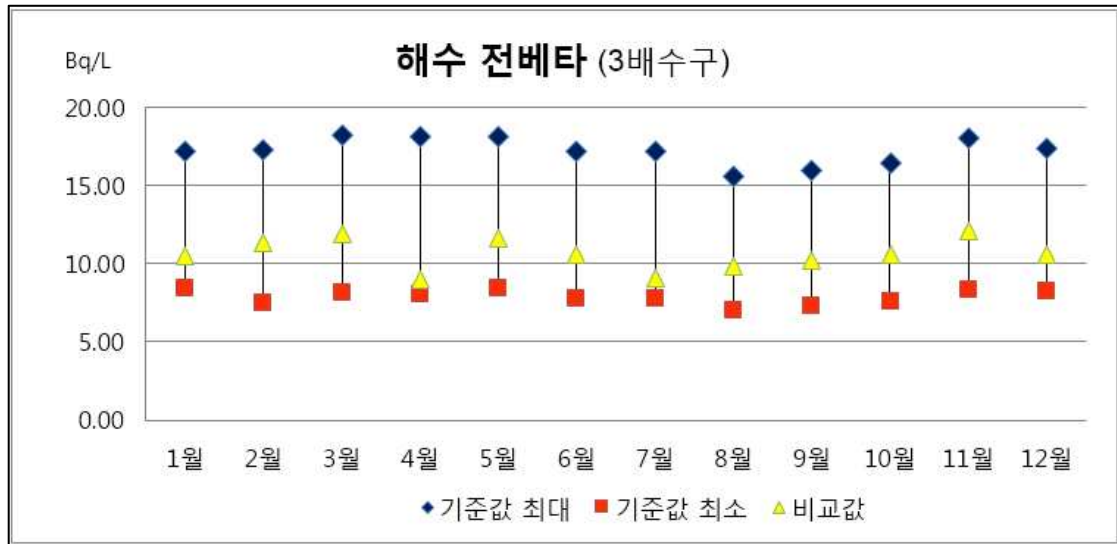
3. 평가 결과

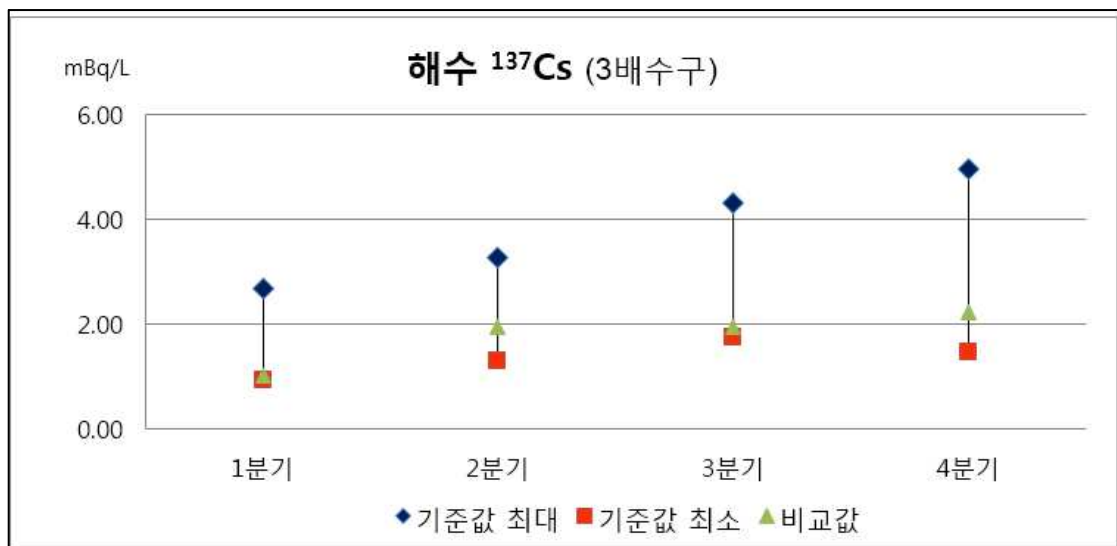
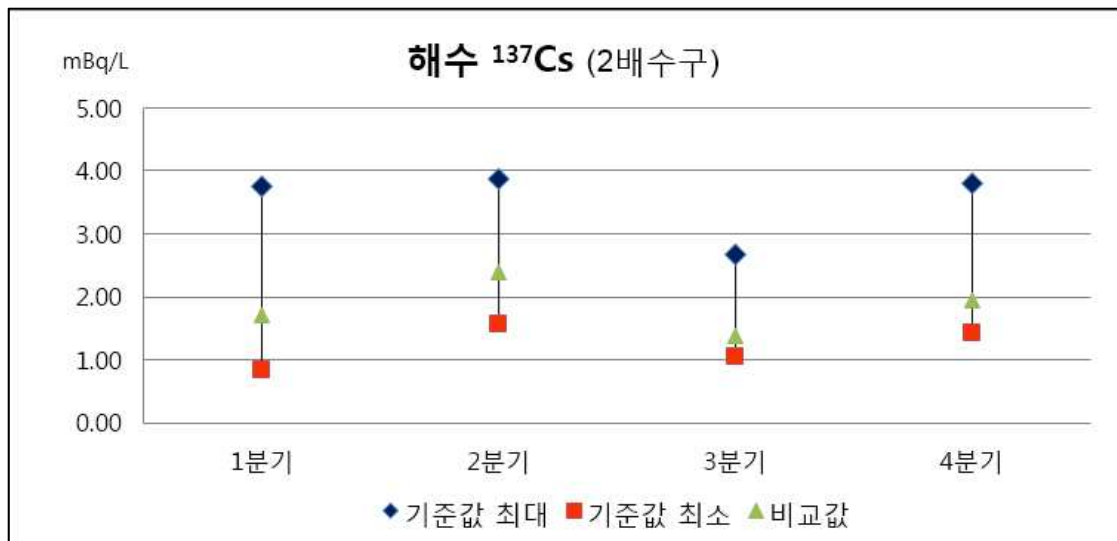
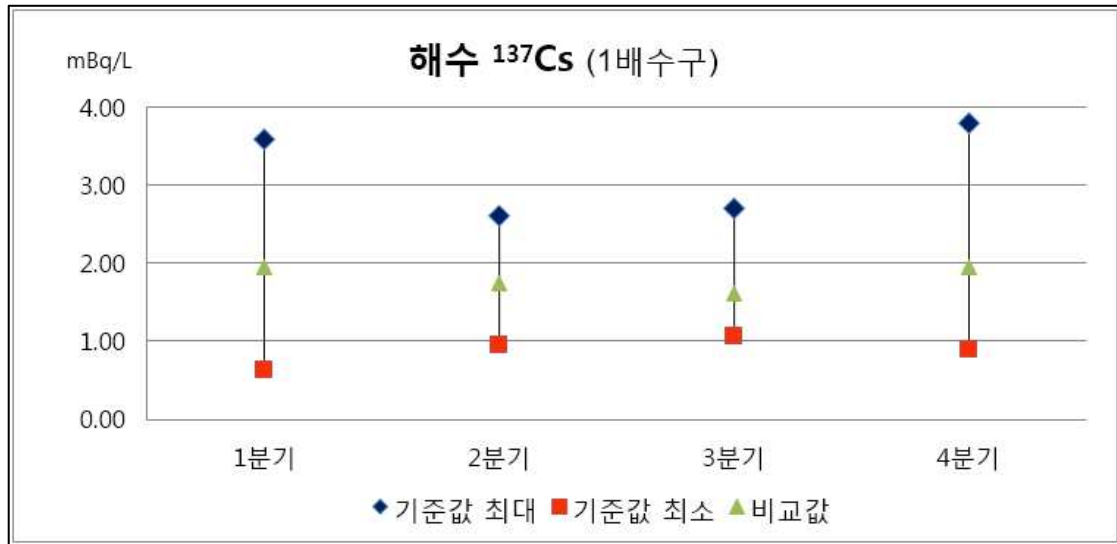
2018년 고리원전과 부경대학교가 비교분석을 수행한 결과 모든 시료에서 허용 편차 범위 이내로 나타나 방사능 분석결과의 신뢰성을 확인하였다. 아래 그림은 두 기관 모두 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타낸 것이다.

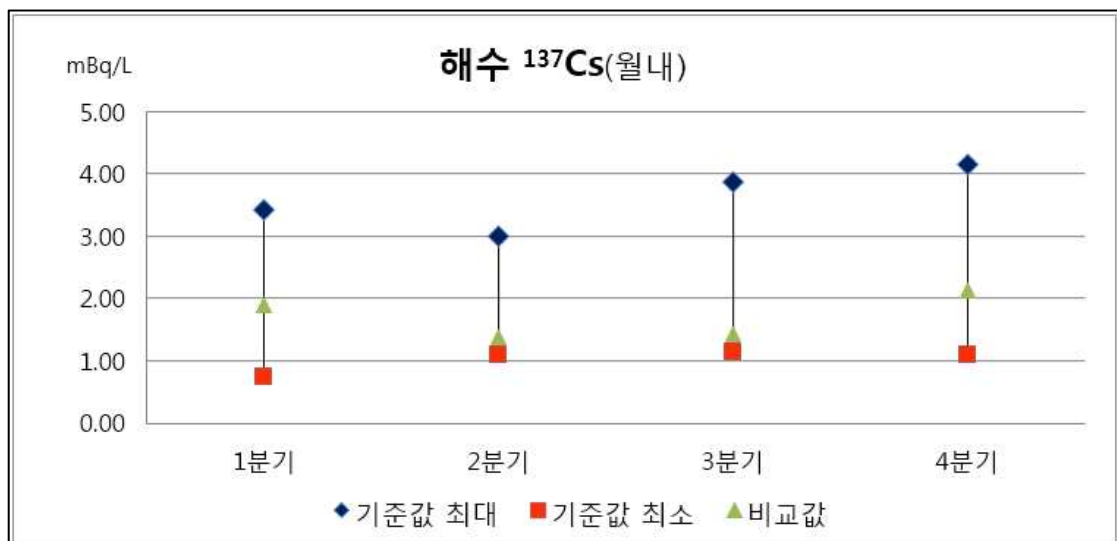
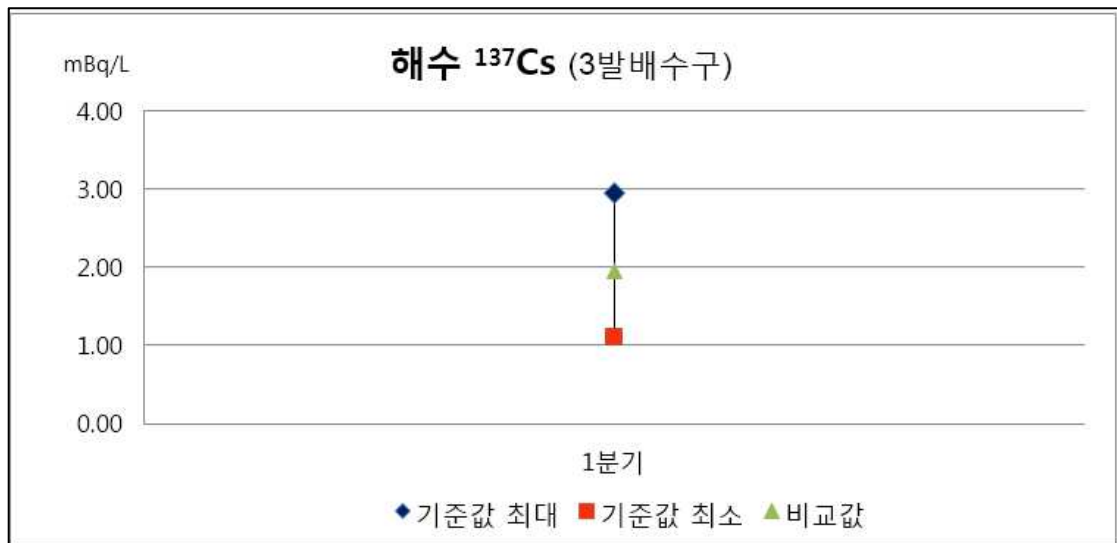
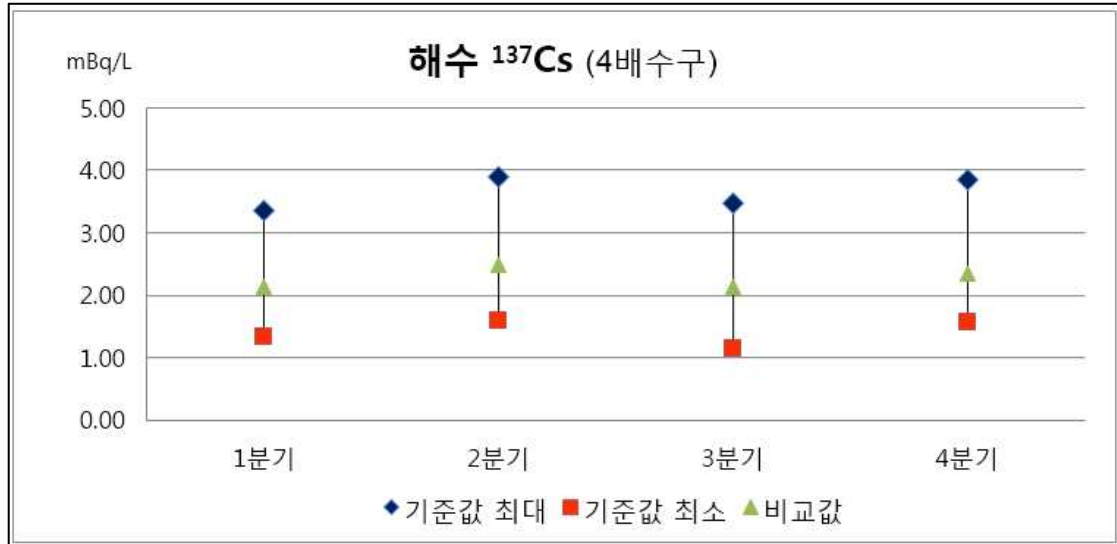


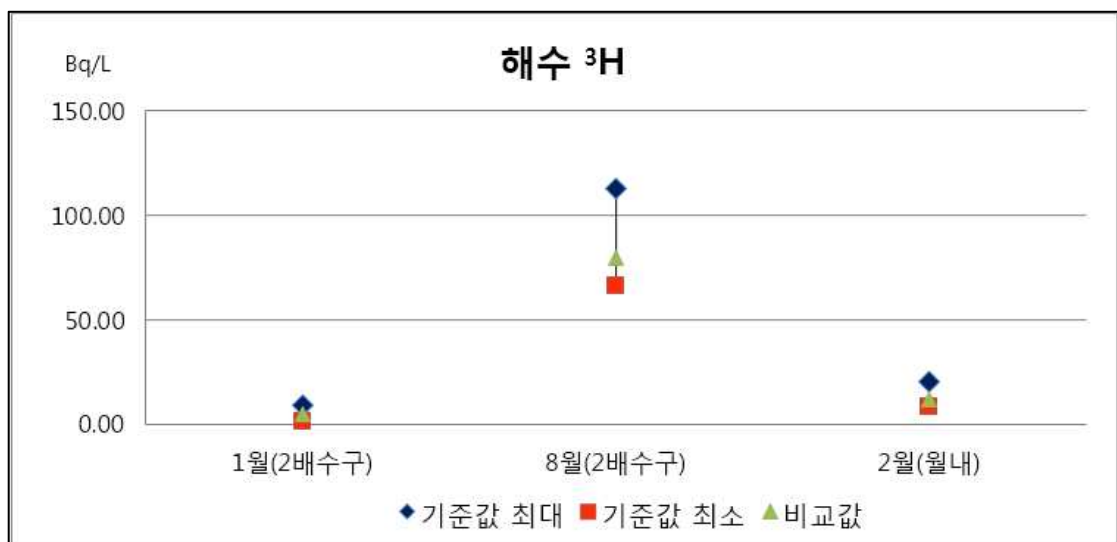
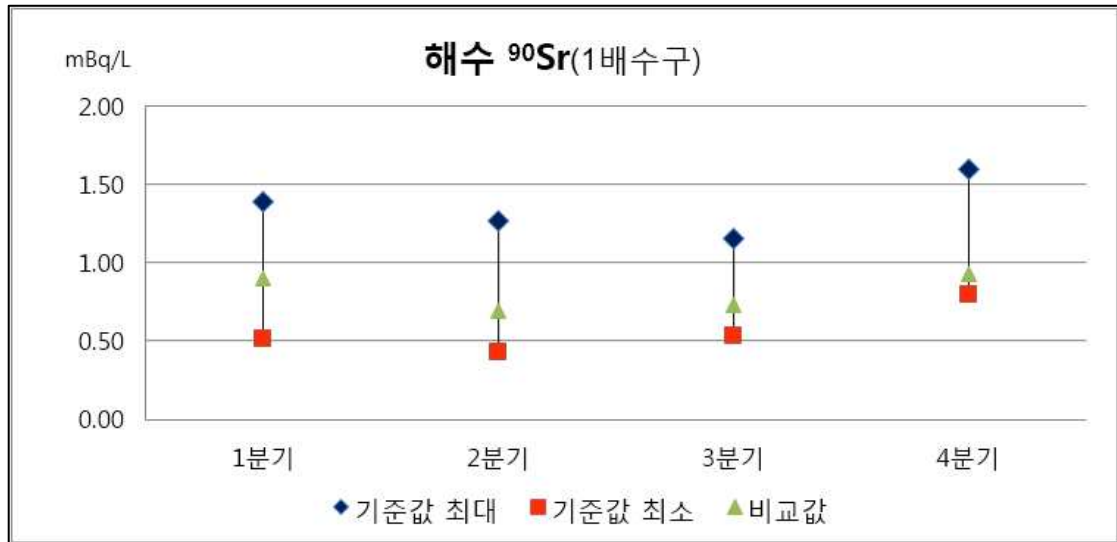


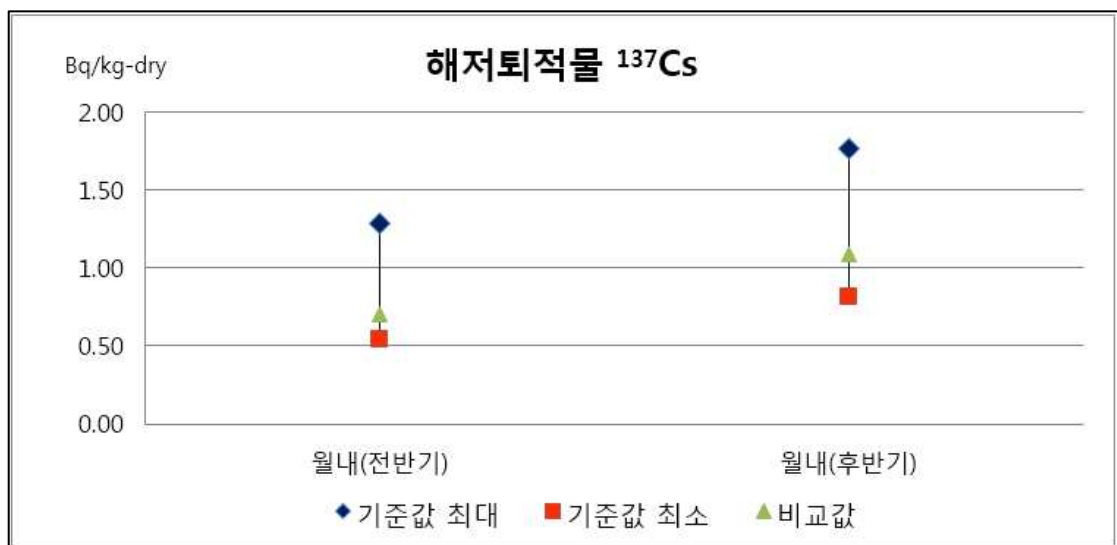
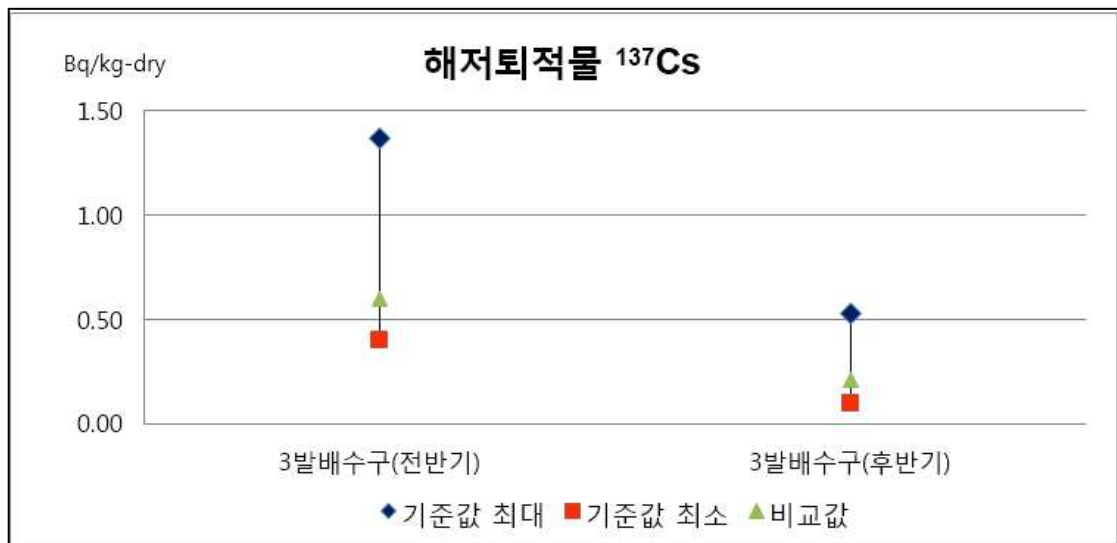
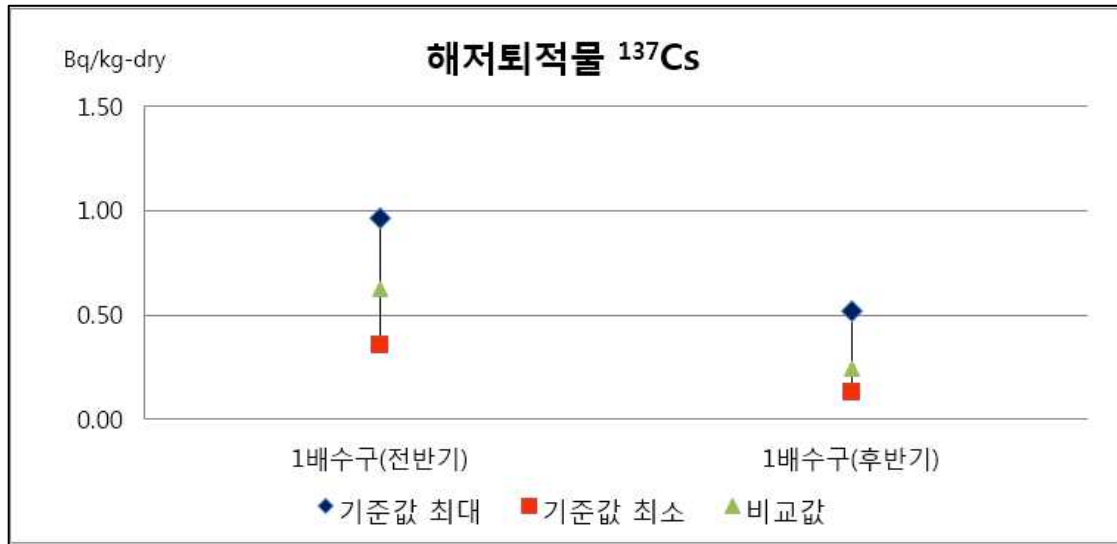


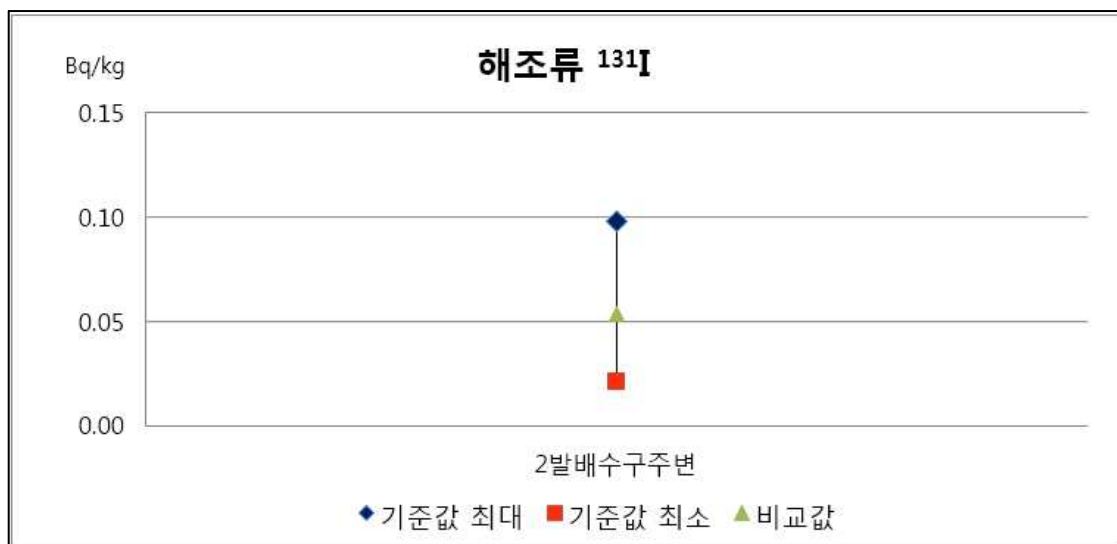
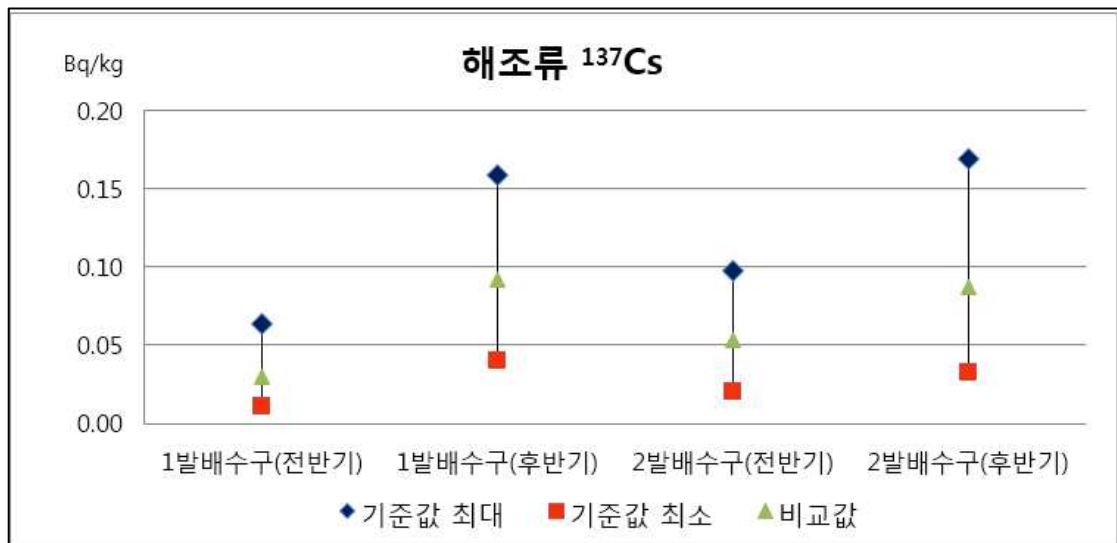
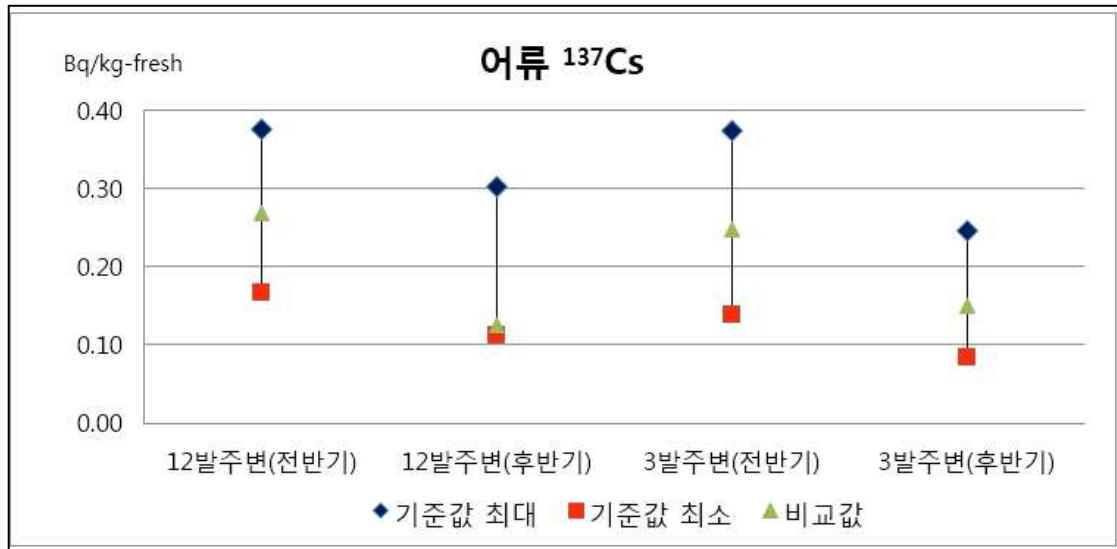












부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생 지점	발생일 또는 채취일	발견일	방사능 준위	보고 준위	발생 원인	주민 선량평가 (mSv/yr)
해수 (삼중 수소)	월내 (WNW, 1.3 km)	'18.2.21	'18.3.25	14.1 (Bq/L)	10.9 (Bq/L)	발전소로부터 배출된 액체방사 성물질이 배출 이후 조류와 해 안의 지형적 특성으로 인해 충 분히 희석, 확산 되지 않고 시 료 채취지점에 머물면서 검출된 것으로 추정	9.6E-08
	2배수구 (SE, 0.3 km)	'18.8.29	'18.9.19	89.2 (Bq/L)	8.05 (Bq/L)	발전소로부터 배출된 액체방사 성물질 중 삼중수소가 배출 후 충분히 희석, 확산되기 전 시료 를 채취하여 검출된 것으로 추 정	8.4E-09
환경 방사선	드림볼 파크 (WSW, 5.2 km)	'18.8.11	'18.8.11	323,025 (μ Sv/h)	0.194 (μ Sv/h)	현장계측기와 현장제어기 간 통 신 불량에 의한 연산처리 과정 중 오류 발생이 원인	-
	드림볼 파크 (WSW, 5.2 km)	'18.10.20	'18.10.20	323,026 (μ Sv/h)	0.194 (μ Sv/h)	시스템 오류에 의해 선량률이 아닌 다른 정보가 저장되어 발 생	-
	학리 (SSW, 8.1 km)	'18.11.16	'18.11.16	161 (μ Sv/h)	0.194 (μ Sv/h)	HPIC 검출기 생성신호 데이터 를 저장하는 과정 중 잘못된 정 보가 저장되어 발생	-
	용소리 (WNW, 4.8 km)	'18.11.19	'18.11.19	0.232 (μ Sv/h)	0.193 (μ Sv/h)	현장에서 전원 절체 작업 후 전 원 재기동 중 HPIC 고전압 인 가시 순간 선량률 증가 값이 선 량률 평균값에 반영되어 선량률 일시 증가	-

2. 서울원자력발전소 부지주변

총괄	이응일
종합/편집	신우철
ERMS/TLD	구자성
베타(β)	안인찬
감마(γ)	최예진
삼중수소(^3H)	이민영
탄소(^{14}C)	신우철
스트론튬(^{90}Sr)	안인찬
기상	박광호
선량평가	박광호

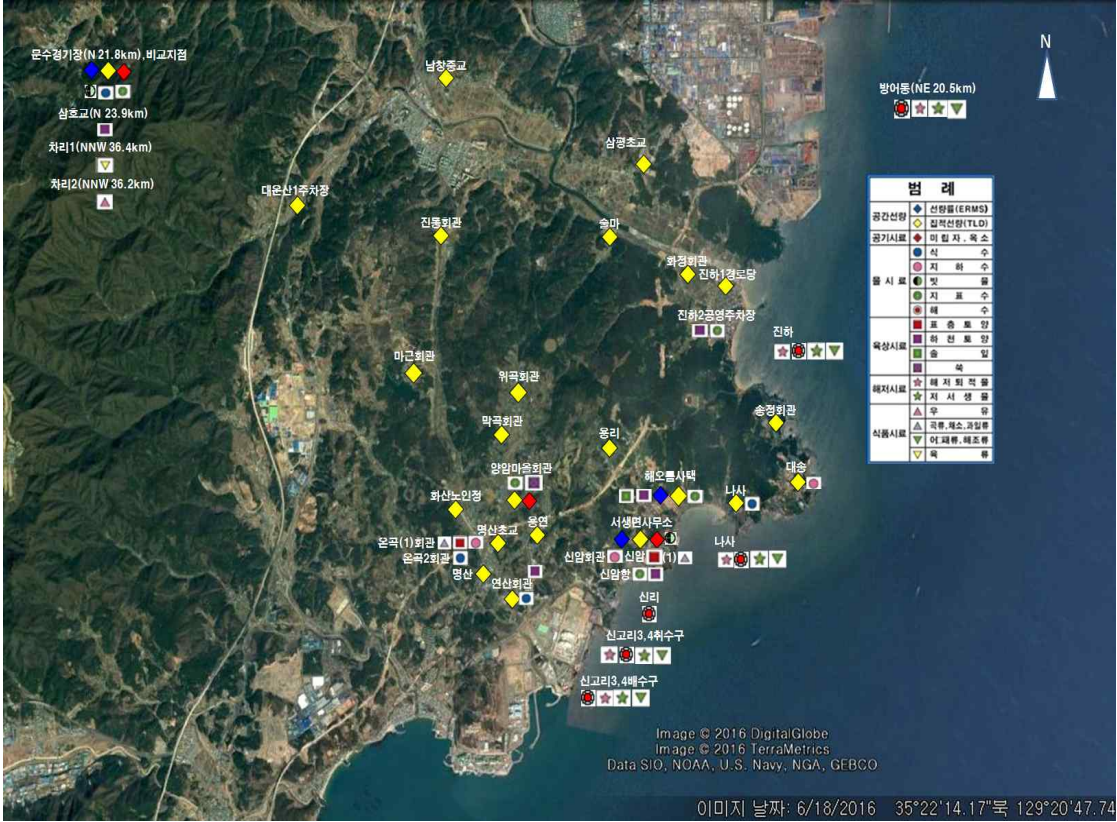
제1장 조사계획

새울원자력본부는 우리나라 동남쪽 해안에 위치하고 있으며 행정구역상 울산광역시 울주군 서생면 신암리 해안가에 위치한다. 2018년 3월부터 고리, 새울원전의 분리된 조사계획에 따라 환경조사를 실시하며, 대상호기는 신고리 3,4,5,6호기이다. 새울원전은 울산시로부터 남쪽으로 약 22km, 부산시로부터 북동쪽 약 28km 떨어져 있다. 부지면적은 약 270만 m² 이며 개선형가압경수로 (APR1400) 4기가 운영될 예정으로, 현재 신고리3호기 운영 및 신고리4호기 운영허가 취득 예정이며 신고리5,6호기는 건설 중에 있다.

환경방사선 조사 및 시료채취 지점은 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력 이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 주변 인구분포, 기상 및 해양특성, 농·축·수산물의 생산량, 방사능 축적경향 등을 고려하여 선정하였다. 조사 및 시료채취 지점은 <그림 1-1> ~ <그림 1-2>와 같다.



<그림 1-1> 부지내부 환경방사선(능) 조사지점



<그림 1-2> 부지외부 환경방사선(능) 조사지점

제 2 장 조사결과 및 평가

2.1 환경방사선

2.1.1 공간감마선량률

2.1.1.1 조사방법

공간감마선량률은 환경방사선감시기(ERMS)를 인구밀집지역 방향과 주풍향을 고려하여 부지경계 주변 내부 8개소, 부지외부 5개소에 방위별로 분산배치하고, 비교지점 1개소를 선정하여 지상 1 m 높이에 가압형 이온전리함검출기를 설치하여 공간감마선량률의 변동추이를 연속 측정하였다.

2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시기로 연속 측정한 2018년도의 지점별 연평균 공간감마선량률은 0.0870~0.114 $\mu\text{Sv/h}$ 로 최근 5년간 지점별 연평균 범위인 0.0992~0.125 $\mu\text{Sv/h}$ 이내였으며, 2017년 한국원자력안전기술원이 전국 160개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연평균 공간감마선량률 범위인 0.0360~0.245 $\mu\text{Sv/h}$ (3.7~25.2 $\mu\text{R/h}$)¹⁹⁾ 이내였다.

서울본부 주변 14개 조사 지점별 공간감마선량률 시간평균은 정상변동범위 수준이었다. 부지주변 및 비교지점 1시간 평균 공간감마선량률 측정결과 및 연도별²⁰⁾ 측정값을 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타내었다.

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

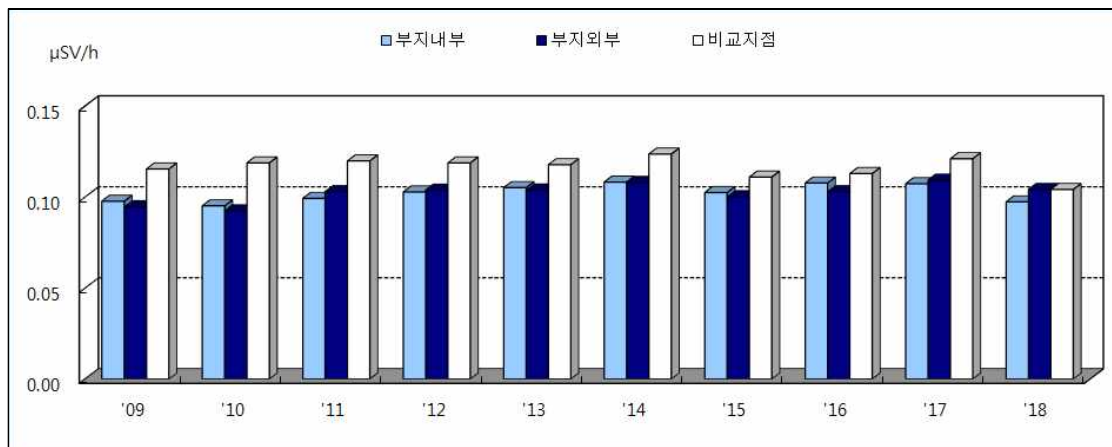
(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

항 목	구 분		'18년	최근 5년 ('13~'17)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (8개소)	최 대	0.131	0.187
		최 소	0.0794	0.0800
		평 균	0.0975	0.109
	부지외부 (5개소)	최 대	0.146	0.165
		최 소	0.0828	0.0879
		평 균	0.103	0.117
	비교지점(1개소)	최 대	0.139	-
		최 소	0.0954	-
		평 균	0.104	-

19) 2017년 전국환경방사능조사, p47(한국원자력안전기술원)

20) 서울본부 '18년 자료와 고리본부 '09~'17년 자료 적용

※ 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용



<그림 2-1> 공간감마선량률(ERMS)

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간집적선량은 발전소 부지 내부를 비롯하여 주변 인구밀집지역 등 반경 10 km 이내 30개 지점과 비교지점 문수경기장을 포함한 총 31개 지점에 지상 1 m 높이에 설치된 열형광선량계(TLD, 각 지점 3개씩 설치)를 분기 주기로 회수하여 3개월간 누적선량을 판독하였다. 판독장비는 Panasonic 사의 UD-716AGL 이며, 소자(Chip)는 ${}^6\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 1개, CaSO_4 3개(모델 : UD-814-AS1, 환경측정용), 제작사에서 제공한 Environmental TLD Algorithm(선량계산 Algorithm)을 사용하였다.

2.1.2.2 조사결과

공간집적선량 측정치는 부지내부가 138~190 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로, 가장 높은 지점은 2건설소, 가장 낮은 지점은 신리로 나타났다. 부지 외부는 146~234 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로 가장 높은 지점은 연산회관, 가장 낮은 지점은 용리, 비교지점 문수경기장은 168~172 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 평상변동범위 142~275 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 이내로 나타났다. 또한 2017년 한국원자력안전기술원이 측정한 값 122~213 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.591~1.03 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동 범위인 125~312 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.607~1.51 mSv/년)²¹⁾ 이내였다. 요약된 공간 집적선량 측정결과 및 연도별²²⁾평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타내었다.

21) 2017년 전국환경방사능조사, p60(한국원자력안전기술원)

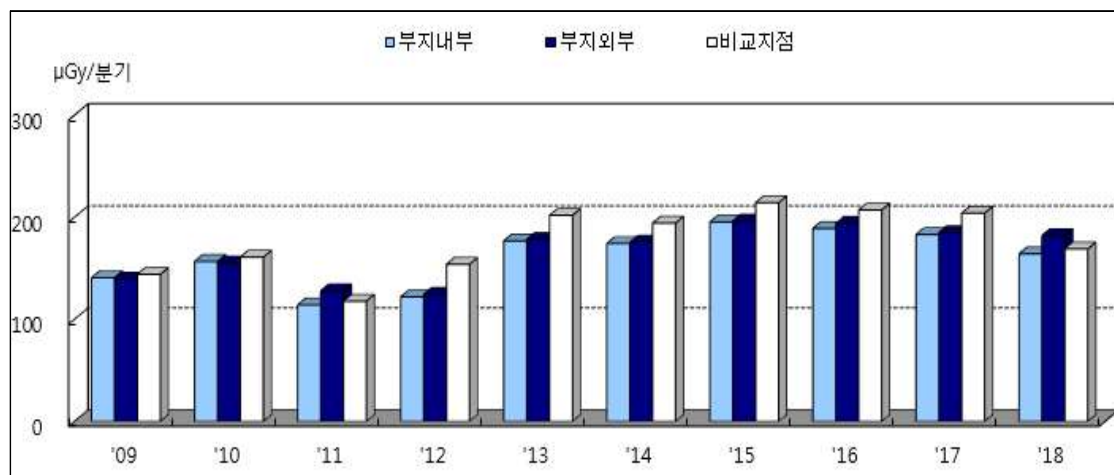
22) 서울본부 '18년 자료와 고리본부 '09~'17년 자료 적용

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과

(단위 : $\mu\text{Gy}/\text{분기}$)

구 분		'18년	최근 5년 ('13~'17)
부지내부 ^{주1)} (11개소)	최 대	190	233
	최 소	138	143
	평 균	164	182
부지외부 ^{주1)} (19개소)	최 대	234	275
	최 소	146	142
	평 균	182	188
비교지점(1개소) ^{주1)}	최 대	172	-
	최 소	168	-
	평 균	169	-

주1) 신규지점의 경우 평상변동범위는 매 분기별 측정결과를 반영하여 산출



<그림 2-2> 공간집적선량(TLD)

2.2 환경방사능

2.2.1 공기

2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자에 대한 전베타 방사능은 발전소 인근 7개 지점과 비교지점을 포함한 총 8개 지점에서 연속 공기시료채집기로 직경 5 cm 여과지를 사용, 주 1회 300 m³ 이상의 시료를 채취하여 라돈계열의 자연감쇄를 위해 약 72시간 경과시점에서 저준위 알파·베타계수기로 분석하였다. 감마동위원소는 전베타 방사능을 측정한 여과지를 각 지점별로 모아 월 1회 감마핵종분석기로 분석하였다.

공기 중 방사성옥소는 공기 중 미립자 시료 채취지점과 동일한 8개 지점에서 주 1회 주기로 활성탄필터를 사용, 300 m³ 이상 연속 채집하여 감마핵종분석기로 분석하였다.

공기중 삼중수소(³H)와 방사성탄소(¹⁴C)는 서생면사무소, 양암마을회관 및 문수경기장에 흡수제인 Molecular Sieve를 넣은 칼럼을 지점별로 12개씩 설치하고 1개월간 공기중의 CO₂를 포집한 후 칼럼을 관상로에서 가열하여 증발된 수증기를 응축하여 얻은 응축수와 섬광체를 혼합하여 액체섬광계수기로 계측하여 ³H를 분석하였다.

또한 칼럼에 포집된 CO₂는 관상로에서 가열하면서 암모니아수(NH₄OH) 용액에 흡수하여 탄산칼슘 침전으로 만든 후, 염산으로 CO₂를 발생시켜 탄소흡수제와 섬광체를 각 10 mL 씩 혼합한 바이알에 통과시켜 계측시료로 만든 후 액체 섬광계수기로 계측하여 ¹⁴C을 분석하였다.

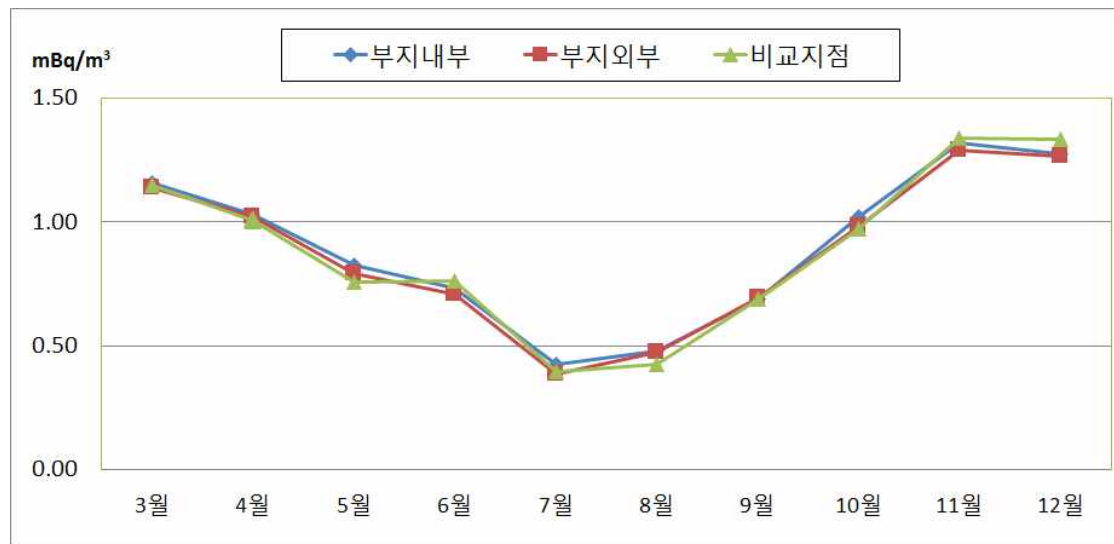
2.2.1.2 조사결과

공기중 미립자의 전베타 방사능은 부지주변에서 <0.0277~1.88 mBq/m³ 이었으며, 비교지점에서는 0.117~1.96 mBq/m³로 측정되었다. 공기중 미립자의 전베타 방사능 값의 최소 및 최대값은 양암마을회관에서 <0.0277 mBq/m³, 문수경기장에서 1.96 mBq/m³로 조사되었다. 측정 결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]와 같다. <그림 2-3>, <그림 2-4>에는 월별 및 연도별 전베타 측정값을 나타내었다.

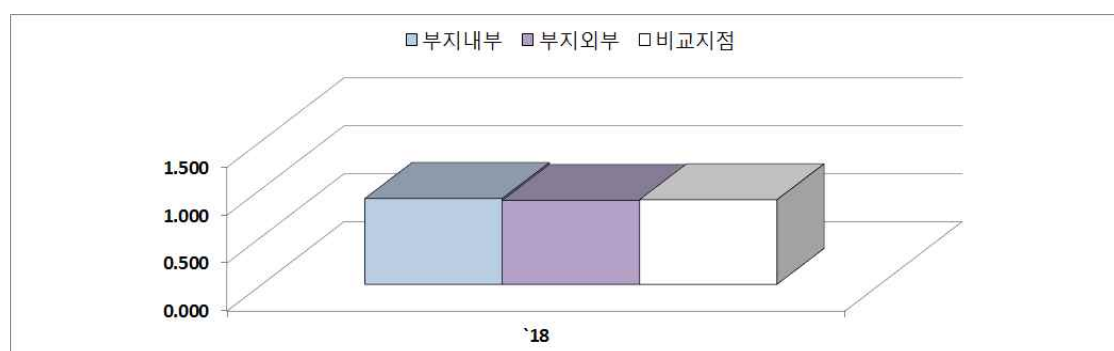
[표 2-3] 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m³)

구 분	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (5개소)	1.16	1.03	0.824	0.732	0.423	0.480	0.688	1.02	1.32	1.28	0.896
부지외부 (2개소)	1.14	1.02	0.791	0.710	0.386	0.473	0.693	0.984	1.29	1.26	0.875
비교지점 (1개소)	1.15	1.01	0.757	0.763	0.396	0.427	0.689	0.973	1.34	1.33	0.883



<그림 2-3> 공기 중 미립자 전베타 방사능(월별)



<그림 2-4> 공기 중 미립자 전베타 방사능(연도별)

공기 중 방사성옥소(¹³¹I) 및 공기 중 미립자에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공방사능핵종은 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다.

공기 중 방사성탄소(^{14}C) 월간 분석결과 부지주변에서의 방사능 검출농도는 0.209~0.280 Bq/g-C 이었으며, 비교지점에서는 0.191~0.234 Bq/g-C 이었다. 최대 검출지점인 서생면사무소의 방사능 검출농도는 0.280 Bq/g-C(0.0087 Bq/m³)으로 ^{14}C 을 호흡한 피폭선량은 3.99E-07 mSv/yr로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0000399% 수준으로 평가되었다. 측정 결과를 요약하면 [표 2-4]와 같다.

공기 중 삼중수소(^3H) 방사능 분석결과는 부지 주변에서 <0.00283~0.150 Bq/m³, 비교지점에서 <0.00115~0.0623 Bq/m³ 이었다. 최대 검출 농도인 양암마을회관은 0.150 Bq/m³으로 호흡에 의한 피폭선량을 평가한 결과 2.00E-05 mSv/yr로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.002% 수준으로 평가되었다. 측정 결과를 요약하면 [표 2-4]와 같다.

[표 2-4] 공기시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/m ³)	연간호흡량 (m ³ /yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	^{14}C	0.00870	7,400	6.20E-09	3.99E-07
	^3H	0.150	7,400	1.80E-08	2.00E-05

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물 시료는 부지 내부 3개소, 부지 외부 2개소와 비교지점 1개소 총 6개소에 설치되어 있는 빗물채집기로 한 달 동안 수집한 빗물을 채취하여 월 1회 방사능 분석을 실시하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 분취하여 증발·농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선건조기로 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 (시료채취 후 72시간 경과시점에서) 계측하였고, 감마동위원소는 강수량이 적은 경우 삼중수소 및 전베타 분석에 필요한 시료를 제외한 전량을 사용하고, 강수량이 많은 경우 시료 15 L 이상을 증발 농축시킨 후 2 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였으며, 삼중수소는 시료 200 mL 이상을 증류하여 증류 시료 8 mL와 액체섬광체 12 mL를 혼합하여 액체섬광계수기로 측정하였다.

지표수는 부지주변 3개소와 비교지점에서 1개소에서 월 1회 지점 당 30 L 이상 채취하며, 채취한 시료 중 20 L 이상을 2 L로 증발·농축시킨 후 감마핵종 분석기로 감마동위원소를 측정하였고, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

식수 및 지하수는 부지주변 3개소와 비교지점 1개소에서 각각 채취하였다. 매분기 지점 당 30 L 이상 채취하여 채취한 시료 중 20 L 이상을 2 L로 증발·농축 후 감마핵종분석기로 감마동위원소를 분석하였고, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

2.2.2.2 조사결과

빗물 및 지표수에 대한 감마핵종 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 최소 검출가능농도 미만으로 나타났으며, 식수 및 지하수에 대한 감마핵종 분석결과도 분석핵종 모두 전 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

삼중수소는 빗물에서 부지주변 <0.421~16.0 Bq/L의 범위로 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 조사되었으며, 최고농도 검출 지점은 신고리교차로였다. 또한 지표수의 삼중수소 방사능 농도 범위는 부지주변 <0.416~3.36 Bq/L의 범위였으며, 비교지점은 최소검출가능농도 미만이었다. 식수 및 지하수에서도 삼중수소 방사능은 모두 최소검출가능농도 미만이었다. 측정 결과를 요약하면 [표 2-5]와 같다.

[표 2-5] 물 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가²³⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/L)	연간섭취량 (L/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
빗물	^3H	16.0	730	1.80E-08	2.10E-04
지표수	^3H	3.36	730	1.80E-08	4.42E-05

빗물에서의 전베타 방사능 농도는 부지주변 <0.0122~0.180 Bq/L 범위로 조사되었으며, 최고농도 검출 지점은 신고리교차로로 <0.0124~0.180 Bq/L 범위였고, 비교지점인 문수경기장은 <0.0130~0.0680 Bq/L로 조사되었다.

23) 계산근거 : 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01) 참조, 음용수 섭취기준은 ICRP23의 표준인 물 섭취량 참조

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양 시료의 감마동위원소 분석은 부지주변 2개 지점과 비교지점 1개 지점에서 반기 1회 채취하였으며, 지점 당 채취지점을 중심으로 반경 5 m 이내 5개소를 선정하여 동일비율로 표층토(0~5 cm 깊이)를 2 kg 이상 채취·건조·분쇄 후 1 mm 이하 체로 걸러 450 mL 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.

^{90}Sr 분석은 건조세토(乾燥細土) 100 g을 염산으로 무기물질들을 추출한 후 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리하여 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음, 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

하천토양 시료에 대한 감마동위원소 분석은 부지주변 3개 지점과 비교지점 1개 지점에서 분기 1회 채취하여 표층토양 시료와 동일한 방법으로 분석하였다.

2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마핵종 분석결과, 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지 주변에서 0.556~1.68 Bq/kg-dry, 비교지점 문수경기장에서 최고 5.71 Bq/kg-dry로 검출되었다. 부지주변 토양 중 최고 검출값인 1.68 Bq/kg-dry 신암은 평상변동범위인 2.42~9.06 Bq/kg-dry 보다 낮게 검출되었다. 비교지점 최고 검출농도 또한 평상변동범위 0.498~25.8 Bq/kg-dry 이내였다.

하천토양의 감마핵종 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 검출되었다. 부지 주변 검출범위는 <0.151~0.486 Bq/kg-dry, 비교지점 문수경기장에서는 최고 1.08 Bq/kg-dry 농도로 검출되었으며, 부지주변 최고농도 서생교 하천토양은 평상변동범위 <0.0833~2.05 Bq/kg-dry 이내였고, 비교지점의 최고농도는 평상변동범위 <0.379~2.08 Bq/kg-dry 이내였다.

^{90}Sr 은 신암 표층토양에서 0.397~0.722 Bq/kg-dry 범위로 검출되었고, 비교지점 문수경기장은 0.496~0.635 Bq/kg-dry로 검출되었으며 평상변동범위 0.429~1.04 Bq/kg-dry 이내의 값이었다.

표층토양 및 하천토양에서 검출되는 인공핵종 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 은 반감기가 길어 과거 대기권 핵실험과 체르노빌, 후쿠시마 원전사고 등의 잔존영향으로 현재 까지도 전국적으로 검출되고 있으며, 시료채취 환경의 변동에 따라 일시적으로 증가하거나 감소되어 검출되고 있다.

2.2.4 육상 식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

2.2.4.1 조사방법

농산물 중의 감마동위원소는 부지주변 및 비교지점에서 재배되는 쌀, 무, 배추, 배를 10 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 마리넬리비커 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다. ^{90}Sr 은 건조시료를 회화 후 염산에 용해하고 화학적 분리과정으로 순수 스트론튬만 분리하여 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음, 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과, 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다. ^{14}C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접 흡수법으로, ^{14}C 방사능을 CO_2 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였으며 삼중수소 방사능 분석은 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소를 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

육류는 부지주변 및 비교지점의 닭을 사육하는 가구에서 2 kg 이상 구입하여 식용 부분만을 골라 생체시료를 분쇄 후 마리넬리비커 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였으며, ^{14}C 및 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 채소류와 동일하게 하였다.

우유의 감마동위원소는 미호리에서 월 1회 원유를 채취하여 2 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였으며, ^{90}Sr 은 농산물과 같은 방법으로 방사화학 분리과정을 거쳐 저준위 알파·베타계수기로 분석하였고, ^{14}C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로 ^{14}C 방사능을 CO_2 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였다. 또한 우유의 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소는 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

2.2.4.2 조사결과

농산물(쌀, 무, 배추, 배) 및 축산물(닭, 우유)에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만이었다. ^{90}Sr 은 온곡1 배추에서 0.0120~0.0291 Bq/kg-fresh로 검출되었으며, 비교지점 울산 배추에서는 <0.00401~0.0228 Bq/kg-fresh(정상변동범위 <0.0152~0.0943 Bq/kg-fresh)로 검출되었다. 이는 과거 핵실험과 체르노빌 등 원전사고의 영향으로 토양에 잔존하는 ^{90}Sr 이 농산물로 전이되어 검출된 것으로 판단하며, 최고 농도의 ^{90}Sr 이 포함된 농산물을 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 선량평가 결과는 [표2-6]과 같다.

^3H 와 ^{14}C 조사 결과는 온곡1 배추에서 ^3H (TFWT) 최고 4.85 Bq/kg-fresh, ^3H (OBT) 최고 0.140 Bq/kg-fresh로 검출되었다. ^{14}C 는 부지주변 온곡1 배추에서 최고 0.249 Bq/g-C 로 검출되었다. ^3H 와 ^{14}C 는 원자력발전소 운영과 우주선(宇宙線)에 의하여 자연적으로도 생성되는 핵종으로 육상식품류에서 검출된 ^{14}C 농도는 원자력발전소 부지주변 공기중의 ^{14}C 농도와 비슷한 수준이었으며, 온곡1 배추에서 검출된 조직자유수(TFWT)와 조직결합수(OBT) 중의 삼중수소는 기체 방사성물질 배출의 영향으로 추정된다. 육상식품류에서의 최고 농도로 검출된 ^3H 와 ^{14}C 농도에 의한 유효선량평가 결과는 [표2-6]과 같다.

[표 2-6] 농산물 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가²⁴⁾

시료명	검출핵종		방사능 농도 ^{주2)} (Bq/kg-fresh)		연간 섭취량 (kg/yr)		선량환산계수 (mSv/Bq)			유효선량 (mSv/yr)		
배추	⁹⁰ Sr		0.0291		161.8 ^{주1)}		2.8E-05			1.32E-04		
시료명	³ H ^{주2)}		¹⁴ C ^{주2)}	연간 섭취량	탄소 함유량	³ H		¹⁴ C	³ H		¹⁴ C	
	TFWT	OBT				TFWT	OBT		TFWT	OBT		
	Bq/kg-fresh ^{주1)}					Bq/g-C			kg/yr			g-C /kg-fresh
배추	4.85	0.140	0.249	161.8 ^{주1)}	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	1.41E-05	9.51E-07	8.18E-04	
우유	<MDA	<MDA	0.236	73.18	61	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	6.11E-04	
쌀	<MDA	<MDA	0.227	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	8.50E-03	
무	<MDA	<MDA	0.216	161.8 ^{주1)}	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	7.09E-04	
배	<MDA	0.558	0.243	97.02	63	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	1.48E-06	8.61E-04	
닭	<MDA	<MDA	0.242	26.26	165	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	6.08E-04	

주1) 배추 및 무 연간섭취량은 엽채류 섭취량 적용, 우유 단위는 Bq/L

주2) 방사능농도는 조사 지점의 최대값 적용

24) 계산근거: 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01)

2.2.5 지표생물(솔잎, 쑥)

2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 2개 지점 및 비교지점 문수경기장을 포함한 총 3개 지점에서, 쑥은 부지주변 1개 지점 및 비교지점 문수경기장에서 시료를 채취하였다. 솔잎은 조사지점 부근 채취 가능한 소나무들을 선정하여 지점 당 5 kg 이상 채취하여 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 분석하였으며, 쑥은 채취지점 부근 10 m 이내에서 지점 당 5 kg 이상 채취하여 감마동위원소를 분석하였다.

2.2.5.2 조사결과

모든 조사지점의 솔잎 및 쑥에서 인공감마동위원소가 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

^{90}Sr 은 해오름사택 솔잎에서 0.163~0.503 Bq/kg-fresh로 검출되었으며, 비교지점 문수경기장 솔잎에서는 0.604~2.28 Bq/kg-fresh로 평상변동범위 (1.23~3.92Bq/kg-fresh) 이내 혹은 그 이하로 검출되었다.

2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수는 1발 취·배수구 주변 2개 지점, 부지외부 3개 지점 및 비교지점을 포함한 총 6개 지점에서 채취하여 조사하였다.

지점별 월 1회 주기로 시료를 채취하여 혼합시료를 만든 후 전베타 방사능과 삼중수소는 월별로, 감마동위원소와 ^{90}Sr 은 분기 주기로 분석하였다. 전베타 방사능은 시료 10 mL를 분취하여 계측용 접시에 담아 적외선건조기로 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였으며, 삼중수소는 시료 500 mL를 증류한 증류시료 8 mL와 섬광체 12 mL를 20 mL 바이알(Vial)에 혼합하여 액체섬광 계수기로 계측하였다.

감마동위원소는 시료 5 L를 증발·농축(^{40}K , ^{131}I) 및 시료 60 L를 인몰리브덴산 암모늄(^{134}Cs , ^{137}Cs)-이산화망간(기타 핵종) 흡착법으로 처리 후 감마핵종분석기로 분석하였고, ^{90}Sr 은 시료 60 L를 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨 옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과, 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 1발 취·배수구 주변 2개 지점, 부지 외부 2개 지점 및 비교 지점을 포함한 총 5개 지점에서 시료를 채취하였다.

시료 채취는 채취기를 이용하여 해저의 토양을 2 kg 이상 채취하여 표층토양 시료와 동일한 방법으로 감마동위원소 및 ^{90}Sr 을 분석하였다.

어·패류는 어류(아귀, 방어 등)와 소라를 1발 취·배수구 주변 2개 지점, 부지 외부 2개 지점 및 비교지점에서 각각 5 kg 이상 채취하고 식용 부분만을 건조·분쇄하여 450 mL 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며, ^{90}Sr 은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착한 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

해조류는 1발 취·배수구 주변 2개 지점과 부지 외부 2개 지점 및 비교지점에서 10 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 450 mL 계측용기에 담아 감마핵종 분석기로 측정하였으며, ^{90}Sr 은 어류와 동일한 방법으로 분석하였다.

저서생물은 1발 취·배수구 주변 2개 지점과 부지 외부 2개 지점 및 비교 지점에서 잠수부를 이용하여 불가사리를 지점 당 5 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 450 mL 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.

2.2.6.2 조사결과

감마동위원소를 분석한 결과 해수, 해저퇴적물, 어류 및 해조류 시료에서 ^{137}Cs 이 미량 검출되었고, 해조류에서 ^{131}I 이 검출되었으나 나머지 감마핵종은 모두 최소 검출가능농도 미만이었다.

검출된 ^{137}Cs 농도는 최근 5년간 평상변동범위와 비슷한 수준으로 나타났으며, 해양시료에 대한 ^{137}Cs 검출농도는 [표 2-7]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-7] 해양시료 중 ^{137}Cs 농도²⁵⁾

시료명	단 위	'18년		최근 5년 (‘13~’17)
		부지주변	비교지점	
해 수	mBq/L	1.61~2.96(32/32)	1.67~2.88(4/4)	<1.19~3.00
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.270~1.38(12/12)	<0.132~0.219(1/2)	0.207~2.93
어 류	Bq/kg-fresh	0.0426~0.204(12/12)	0.0704~0.0755(2/2)	<0.0608~0.300
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0164~0.0731(4/12)	0.0226~0.0970(2/2)	<0.00762~0.113

25) ()안은 검출건수/분석건수

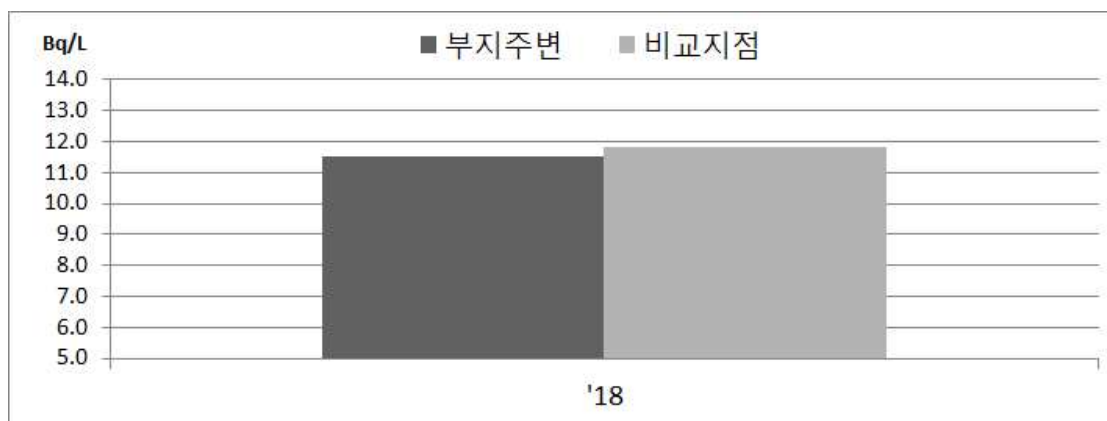
섭취 가능한 해양시료 중 ^{137}Cs 이 최고농도로 나타난 어류 및 해조류를 성인이 1년간 섭취한 것으로 가정했을 때 유효선량은 [표 2-8]과 같으며 일반인에 대한 법적 선량한도인 1 mSv/yr의 약 0.00926 % 및 0.000892 % 수준으로 평가되었다.

해조류는 ^{131}I 을 다른 핵종에 비해 선택적으로 농축하는 특성이 있어 일부 지점의 해조류에서 ^{131}I 이 검출되었다. ^{131}I 은 부지주변에서 <0.0222~0.223 Bq/kg-fresh (정상변동범위 <0.0366~2.26 Bq/kg-fresh), 비교지점인 방어동에서 0.0454~1.25 Bq/kg-fresh 로 검출되었으며, 검출된 ^{131}I 은 모두 정상변동범위 이내였다. 최고 농도로 검출된 ^{131}I 이 포함된 해조류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정할 경우 유효선량은 [표2-8]과 같으며 일반인에 대한 법적 선량한도인 1 mSv/yr의 약 0.0181 % 수준으로 평가되었다. 그리고 저서생물 및 패류에서는 인공 방사능핵종이 검출되지 않았다.

[표 2-8] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가²⁶⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	^{137}Cs	0.204	32.41	1.4E-05	9.26E-05
해조류	^{137}Cs	0.0970	6.57	1.4E-05	0.892E-05
	^{131}I	1.25	6.57	2.2E-05	1.81E-04

해수의 전베타 방사능은 부지주변 최고 13.9 Bq/L(정상변동범위 7.82~13.4 Bq/L), 비교지점 최고 13.1 Bq/L 였으며, 해수의 연도별 전베타 방사능을 <그림 2-5>에 도식하였다.



<그림 2-5> 해수의 전베타 방사능(연도별)

26) 계산근거 : 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01)

해수중의 삼중수소는 부지주변에서 최고 4.10 Bq/L으로 조사되었으며, 비교 지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다. 삼중수소 농도 최대지점은 진하이며 삼중수소 방사능 농도 범위는 <1.07~4.10Bq/L로 조사되었다.

해양시료에 대한 ^{90}Sr 분석결과 해수에서 부지주변 최고 0.975 mBq/L 비교 지점에서 최고 1.12 mBq/L로 조사되었다. 또한 인근 고리본부 평상변동범위 (0.601~1.35 mBq/L)와 유사한 수준이었다. 해저퇴적물, 어류, 패류 및 해조류의 ^{90}Sr 은 모두 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다.

2.3 품질관리

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제5조(품질관리)에 따라 환경방사선/능 조사 자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 보증 및 조사결과와 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로 다음 각 항목에 대하여 “환경방사선/능 조사에 대한 품질관리계획”을 수립하여 품질관리 활동을 수행하였다.

- 시료 채취 및 운반
- 시료 전처리
- 방사선 측정 및 방사능 분석
- 조사 자료의 해석 및 통계처리
- 조사 결과 보고

2.3.1 시료채취 및 운반

환경방사능 분석시료는 “표준방사-8830 환경방사능감시(시료채취, 전처리 및 분석)” 절차서에 따라 시료의 대표성이 확보되도록 채취하였다. 채취시료는 현장에서 채취용기에 담은 후 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 등을 시료채취 라벨에 기록·부착하고 시료채취대장에 시료명칭, 채취방법 등의 해당사항을 기록하여 관리하였다. 채취시료는 실험실로 운반 후 시료의 부패·변질 또는 용기내의 흡착 등 예방조치를 하고 필요에 따라 냉장·냉동고에 보관하였으며, 환경방사능 분석이 끝난 시료는 환경실험실내의 시료 저장실에 건조, 냉동 또는 회화 형태로 식별이 용이하게 시료의 종류, 채취지점, 채취일시, 분석일시 등을 기록한 라벨을 부착한 후 보관·관리하였다. 시료 보관기간은 방사능 추적경향 파악용 시료는 3년, 그 이외의 시료는 1년 기준으로 관리하였다.

2.3.2 시료전처리

환경방사능 분석 시료는 시료별 전처리 절차에 따라 계측 특성에 적합하도록 물리적 전처리와 화학적 전처리를 수행하였다. 원자력안전위원회고시 제 2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) [별표2]의 검출하한치를 기준으로 설정한 검출목표치를 만족시키도록 시료별 전처리량 등을 결정하였다.

감마핵종과 전베타를 분석하는 시료들은 칭량, 증발·농축, 건조, 분쇄, 공침, 흡착 등 물리적인 방법으로 전처리를 수행하여 교정선원 형태와 유사하게 만들어 계측하였으며, 순수베타핵종을 분석하는 시료들의 전처리는 화학 분리 수행 후 계측시료로 만들어 계측하였다. 그리고 전처리는 과정 별로 기록을 하고 분석 결과 보고서에 첨부하였다.

2.3.3 방사선측정 및 방사능분석

2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

환경방사선조사계획에 따라 분석품질관리 목적으로 동일지점 시료에 대해 서울본부와 지역대학이 비교분석을 수행하였다. 선정 지점에서 필요 시료량의 두 배 이상을 채취 후 최대한 균질하도록 반분하여 원전과 지역대학이 각각 분석하여 결과를 비교하였다. 전처리를 수반하는 시료의 경우 방사능 농도가 높은값을 기준으로 상호 분석치가 $\pm(20\% + 2\sigma)$, 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\% + 2\sigma)$ 편차 범위 이내 임을 입증함으로써 전처리와 분석 품질이 유지되는지 확인 하였으며, 그 결과를 <부록 6>에 수록하였다.

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정 주기(6개월) 또는 계측 장비 점검중 교정이 필요한 경우에 따라 실시하였고, 계측장비 점검은 해당 계측기 사용 절차서에 따라 점검 주기마다 점검을 실시하였다. <부록 5>에 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정 자료를 수록하였다.

2.3.3.3 대외기관 숙련도 시험

방사능 분석기술 및 분석자료의 신뢰도 향상 등 품질관리 목적으로 2018년 하반기에 한국원자력안전기술원(KINS)과 한국표준과학연구원(KRISS)이 주관하는 방사능 분석 숙련도 시험에 위탁기관인 부경대학교와 참여하였으며,

대상핵종은 감마핵종, ^{90}Sr , 전베타 및 삼중수소이었다. 새울본부와 부경대학교 모두 KINS와 KRISS 숙련도 시험에서 전 핵종 "A(Acceptable)"을 받았다.

2.3.4 조사 자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제8조(환경조사 자료의 처리) 및 원자력 발전소 주변 환경방사선조사계획 제5장(자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다.

환경조사 항목마다 최근 5년간의 환경조사 자료를 통계 처리하여 지점 및 핵종별로 평상변동범위(평균값, 최소값 및 최대값)와 보고기준을 설정하고 2018년도 환경조사 중 조사 결과의 변동시 일시증가 여부를 판단하고 발전소 운영에 따른 영향 여부 등 원인을 규명하고자 하였다.

<부록 1>과 <부록 2>에 2018년도에 수행한 환경방사능 조사결과와 함께 전베타, ^3H , ^{90}Sr , ^{131}I , ^{137}Cs 등의 최근 5년간(2013~2017년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였다.

[표 2-9] 원전/지역대학 비교분석에 의한 품질관리

시 료 명		시료 채취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
육 상 시 료	빗 물	신고리교차로	매월	전β, ^3H , γ동위원소	월1회
	지 표 수	신암항	매월	^3H , γ동위원소	월1회
	식 수	온곡2회관	1,4,7,10월	^3H , γ동위원소	분기1회
	지 하 수	양암마을회관	1,4,7,10월	^3H , γ동위원소	분기1회
	표층토양	신 암	3,9월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	하천토양	신암항	1,4,7,10월	γ동위원소	분기1회
	배 추	온곡1	5,11월	γ동위원소, ^{14}C , ^3H , ^{90}Sr	반기1회
	쌀	온곡1	11월	γ동위원소, ^{14}C , ^3H , ^{90}Sr	연1회
	무	온곡1	11월	γ동위원소, ^{14}C , ^3H , ^{90}Sr	연1회
	배	온곡1	10월	γ동위원소, ^{14}C , ^3H , ^{90}Sr	연1회
	육 류	화산리	3,9월	γ동위원소, ^{14}C , ^3H	반기1회
	솔 잎	해오름사택	3,9월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	쭉	양 암	5,9월	γ동위원소	반기1회
해 양 시 료	해 수	1발취수구주변	매월	^3H , 전β γ동위원소	월1회 분기1회
		1발배수구주변	매월	^3H , 전β γ동위원소, ^{90}Sr	월1회 분기1회
		신 리	매월	^3H , 전β γ동위원소	월1회 분기1회
	해저퇴적물	1발배수구주변	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기1회
		나사	4,10월	γ동위원소	반기1회
	어 류	1발배수구주변	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기1회
		나사	4,10월	γ동위원소	반기1회
	패 류	1발배수구주변	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기1회
		나사	4,10월	γ동위원소	반기1회
	해조류	1발배수구주변	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기1회
		나사	4,10월	γ동위원소	반기1회
	저서생물	1발배수구주변, 나사	4,10월	γ동위원소	반기1회

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서는 환경방사선/능 일시증가 보고서를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 보고서 내용들을 정리하여 <부록 7>에 수록하였다.

제 3 장 주민피폭선량 평가

3.1 개 요

2018년도 서울원자력본부 및 인근 고리원자력본부에서 배출된 기체·액체 방사성 물질로 인하여 주변 주민이 받을 수 있는 선량을 평가하고 그 결과를 정리하였다. 평가에 사용된 전산 프로그램은 중앙 연구원에서 개발한 “환경 방사선평가 모델”(KDOSE60_K2.1)로써, 기체 방사성물질 배출로 인한 선량 계산코드(GAS)와 액체 방사성물질 배출로 인한 선량 계산코드(LIQ), 대기확산인자 계산코드(XQDQWQ2)로 구성되어 있다.

3.2 방사성물질의 배출

3.2.1 배출기준

기체·액체 상태 방사성 물질 배출에 대한 기준은 원자력안전법 시행령 제174조 (환경상의 위해방지) 제2호 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 위원회가 정하는 기준”에 따라 원자력안전위원회 고시 제2017-36호(방사선방호 등에 관한 기준) 제16조 제2항에 제시되어 있으며, [표 3-1]과 같다.

[표 3-1] 발전소 설계 기준치

구 분	항 목	호기당 설계기준	비 고
액체상태 방 출 물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계 ※ 동일 부지내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 등가선량 : 0.75 mSv/yr-site
	인체 장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 방 출 물	감마선에 의한 공기의 흡수선량	0.1 mGy/yr	
	베타선에 의한 공기의 흡수선량	0.2 mGy/yr	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05 mSv/yr	
	외부피폭에 의한 피부 등가선량	0.15 mSv/yr	
	입자상 방사성물질, ^3H , ^{14}C 및 방사성 옥소에 의한 장기 등가선량	0.15 mSv/yr	

3.2.2 배출량

3.2.2.1 기체 방사성물질 배출량

기체 방사성물질 배출량은 17.0 TBq로서 구성비는 삼중수소(92.41%), 방사성 탄소(6.00%), ^{133}Xe 등 불활성기체(1.58%) 순이었다. 배출량은 아래 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

(기간 : '18.01.01~'18. 12.31)

구 분		방 출 량 (TBq)								핵종 구성비(%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	신고리 1호기	신고리 2호기	신고리 3호기	계		
삼중수소(^3H)		2.39E+00	5.05E+00	3.25E+00	2.18E+00	1.04E+00	1.56E+00	2.24E-01	1.57E+01	100	92.41
^{14}C		2.85E-02	6.50E-02	4.28E-02	1.06E-01	3.22E-02	1.60E-01	5.85E-01	1.02E+00	100	6.00
불 활 성 기 체	^{41}Ar	-	4.84E-03	8.53E-04	3.13E-04	5.62E-03	7.11E-03	2.33E-03	2.11E-02	7.83	0.12
	^{85}Kr	-	-	-	-	6.83E-02	6.83E-02	-	1.37E-01	50.79	0.80
	$^{131\text{m}}\text{Xe}$	-	-	-	-	6.21E-04	6.21E-04	-	1.24E-03	0.46	0.01
	^{133}Xe	-	-	3.82E-02	7.16E-02	6.90E-05	8.15E-05	9.06E-05	1.10E-01	40.92	0.65
	소계	-	4.84E-03	3.91E-02	7.19E-02	7.46E-02	7.61E-02	2.42E-03	2.69E-01	100	1.58
미 립 자	^{58}Co	-	-	-	-	-	-	2.41E-08	2.41E-08	100	<0.01
	소계	-	-	-	-	-	-	2.41E-08	2.41E-08	100	<0.01
총 계		2.42E+00	5.12E+00	3.33E+00	2.36E+00	1.15E+00	1.80E+00	8.11E-01	1.70E+01	-	100

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기(이하 동일)

3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질 배출량은 총 49.6 TBq이었고, 저에너지 베타선을 배출하는 삼중수소(^3H)가 대부분이었다. 액체 방사성물질 배출량은 [표 3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출물의 양

(기간 : '18.01.01~'18.12.31)

구 분	방 출 량 (TBq)								핵종구성비 (%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기	계		
삼중수소(^3H)	1.12E+00	1.75E+01	3.06E+00	3.06E+00	4.98E+00	4.98E+00	1.49E+01	4.96E+01	100	100
미 립 자	^{54}Mn	-	-	-	3.96E-06	3.96E-06	1.68E-05	2.47E-05	4.59	<0.01
	^{59}Fe	-	-	-	-	-	5.33E-06	5.33E-06	0.99	<0.01
	^{57}Co	-	-	-	8.93E-08	8.93E-08	-	1.79E-07	0.03	<0.01
	^{58}Co	-	2.55E-06	-	2.35E-05	2.35E-05	4.03E-04	4.53E-04	84.23	<0.01
	^{60}Co	3.74E-08	8.84E-07	-	8.25E-06	8.25E-06	4.16E-06	2.16E-05	4.02	<0.01
	^{95}Zr	-	-	-	3.20E-07	3.20E-07	6.01E-06	6.65E-06	1.24	<0.01
	^{95}Nb	-	-	-	9.83E-07	9.83E-07	1.55E-05	1.75E-05	3.25	<0.01
	^{124}Sb	-	-	-	5.86E-07	5.86E-07	9.14E-07	2.09E-06	0.39	<0.01
	^{125}Sb	-	-	-	2.78E-06	2.78E-06	-	5.56E-06	1.03	<0.01
	^{137}Cs	-	5.64E-07	-	-	-	-	5.64E-07	0.10	<0.01
	^{187}W	-	-	-	-	-	6.37E-07	6.37E-07	0.12	<0.01
	소계	3.74E-08	4.00E-06	-	4.05E-05	4.05E-05	4.52E-04	5.37E-04	100	<0.01
희 유 가 체	^{133}Xe	-	1.86E-06	-	-	-	-	1.86E-06	100	<0.01
	소계	-	1.86E-06	-	-	-	-	1.86E-06	100	<0.01
총 계	1.12E+00	1.75E+01	3.06E+00	3.06E+00	4.98E+00	4.98E+00	1.49E+01	4.96E+01	-	100

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기

3.2.3 희석수 유량

2018년도 액체 방사성물질 배출 희석수 유량은 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량률

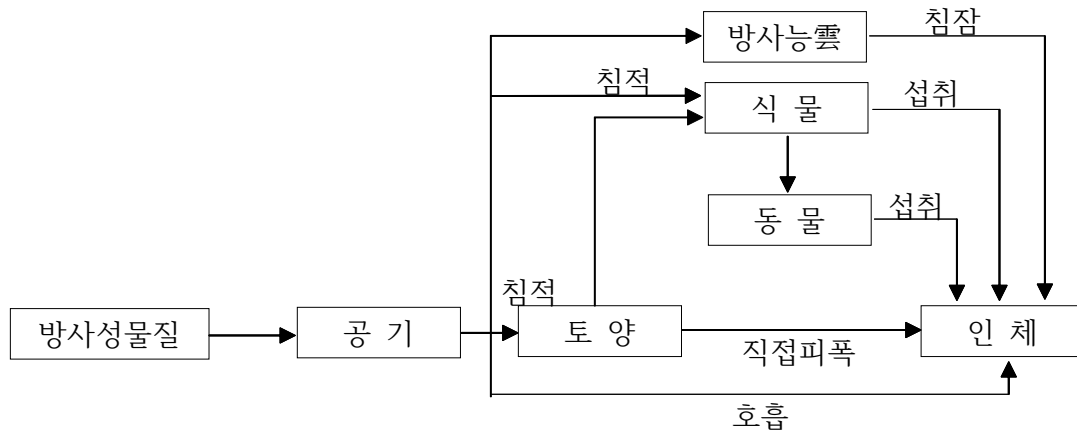
(기간 : '18.01.01~'18.12.31)

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
유량률(m^3/sec)	7.59E+00	1.62E+01	2.67E+01	3.09E+01	4.44E+01	4.44E+01	4.57E+01

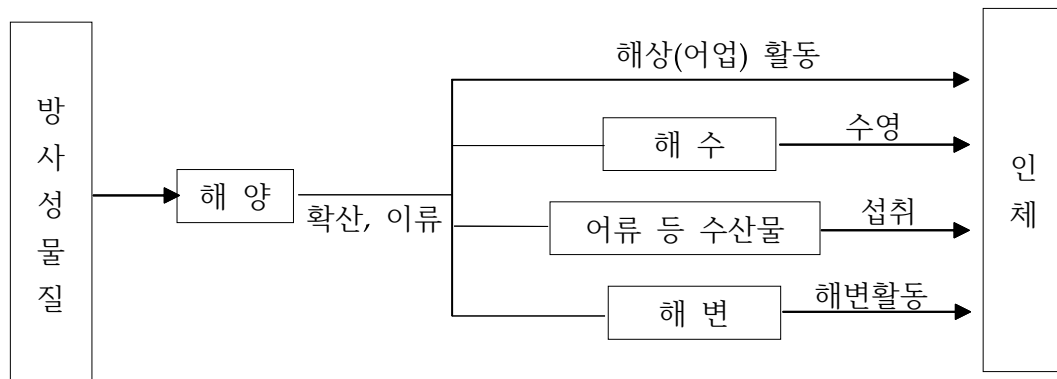
3.3 예상 주민피폭선량 계산

3.3.1 배출된 방사성물질의 이동경로

환경으로 배출된 기체 및 액체 방사성물질에 의한 주민피폭선량 계산에 반영된 방사성물질의 이동경로를 [그림 3-1]과 [그림 3-2]로 나타내었다.



<그림 3-1> 기체 방사성물질의 이동경로



<그림 3-2> 액체 방사성물질의 이동경로

3.3.2 부지기상 및 대기확산

2018년 기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기 확산을 평가하기 위해 기상자료의 결합빈도분포를 분석한 결과 대기안정도는 D등급 (고리1~4호기 및 신고리1~3호기)이 가장 우세하였고, 대기확산인자 최대는 $4.346\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (고리1~4호기), $1.826\text{E-}05 \text{ sec/m}^3$ (신고리1~3호기)이며, 최대지점의 방위는 각각 NW(고리), S(신고리)이었다. 대기안정도 등급별 분포도와 평균풍속, 방위별 풍향분포도 및 대기확산인자 자료는 [표 3-5-1] ~ [표 3-8]에 수록하였다.

[표 3-5-1] 대기안정도 등급별 분포도(58 m)

(단위 : %)

등 급		A	B	C	D	E	F	G
		심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정
분 포 도	고리	8.7	4.0	4.4	31.8	24.4	14.8	12.0
	신고리	5.8	3.3	4.7	36.3	24.1	11.2	14.7

[표 3-5-2] 대기안정도 등급별 평균풍속(58 m)

(단위 : m/sec)

등 급		A	B	C	D	E	F	G
		심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정
평균 풍속	고리	5.5	5.1	4.9	4.5	3.8	3.8	4.7
	신고리	5.5	5.6	5.2	5.1	4.6	3.5	2.6

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

고리	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
	풍향분포도	18.3	6.5	7.3	4.5	3.3	2.7	1.2	0.6
신고리	방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	풍향분포도	1.6	10.4	8.4	5.9	6.8	6.5	5.6	8.1
신고리	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
	풍향분포도	12.3	7.4	6.3	3.7	1.9	0.9	1.5	2.0
	방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	풍향분포도	4.0	12.5	8.0	5.0	5.0	5.9	6.7	13.6

[표 3-7] 호기별 대기확산인자

(단위 : sec/m³)

구 분	고리1호기			고리2호기			고리3호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	NW	700	4.346E-06	NW	743	3.910E-06	NW	925	2.654E-06
(X/Q) ^D	NW	700	4.328E-06	NW	743	3.892E-06	NW	925	2.639E-06
(X/Q) ^{DD}	NW	700	3.997E-06	NW	743	3.583E-06	NW	925	2.398E-06
D/Q(1/m ³)	NW	700	7.760E-09	NE	1662	7.090E-09	NE	1436	8.975E-09

구 분	고리4호기			신고리1호기			신고리2호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	NW	979	2.401E-06	ENE	589	1.203E-05	NE	560	1.335E-05
(X/Q) ^D	NW	979	2.387E-06	ENE	589	1.200E-05	NE	560	1.332E-05
(X/Q) ^{DD}	NW	979	2.161E-06	ENE	589	1.118E-05	NE	560	1.243E-05
D/Q(1/m ³)	NE	1264	1.103E-08	NE	613	4.207E-08	NE	560	4.832E-08

구 분	신고리3호기			신고리4호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q ^{주1)}	S	560	1.826E-05	NE	560	1.335E-05
(X/Q) ^{D주2)}	S	560	1.823E-05	NE	560	1.332E-05
(X/Q) ^{DD주3)}	S	560	1.701E-05	NE	560	1.243E-05
D/Q(1/m ³) ^{주4)}	S	560	5.148E-08	NE	560	4.832E-08

주1) X/Q : 방사성 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

주2) X/Q^D : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자주3) X/Q^{DD} : 방사성 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

주4) D/Q : 지표면 침적인자

[표 3-8] 연도별 대기확산인자 (X/Q, 제한구역 경계에서 최대값)

(단위 : sec/m³)

연 도	'09	'10		'11	
		고리	신고리	고리	신고리
방 위	SSE	SSE	S	SSE	S
대기확산인자	9.365E-06	4.638E-06	1.757E-05	4.868E-06	1.465E-05

연 도	'12					
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기
방 위	NNE	NNE	N	NNE	NE	NNE
대기확산인자	3.095E-06	3.719E-06	1.653E-06	1.221E-06	6.802E-06	8.922E-06

연 도	'13						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NNE	NNE	NE	NE	ENE	ENE	S
대기확산인자	3.217E-06	3.838E-06	1.801E-06	2.234E-06	1.062E-05	1.162E-05	1.794E-05

연 도	'14						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NNE	NNE	N	NE	ENE	ENE	S
대기확산인자	3.323E-06	3.958E-06	1.625E-06	1.950E-06	1.363E-05	1.491E-05	1.984E-05

연 도	'15						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NNW	NNW	NNW	NNW	ENE	ENE	S
대기확산인자	2.592E-06	2.585E-06	1.896E-06	2.008E-06	8.906E-06	9.743E-06	2.111E-05

연 도	'16						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NNW	NNW	NNW	NNW	NE	NE	SSW
대기확산인자	3.040E-06	3.033E-06	2.234E-06	2.364E-06	1.287E-05	1.511E-05	1.996E-05

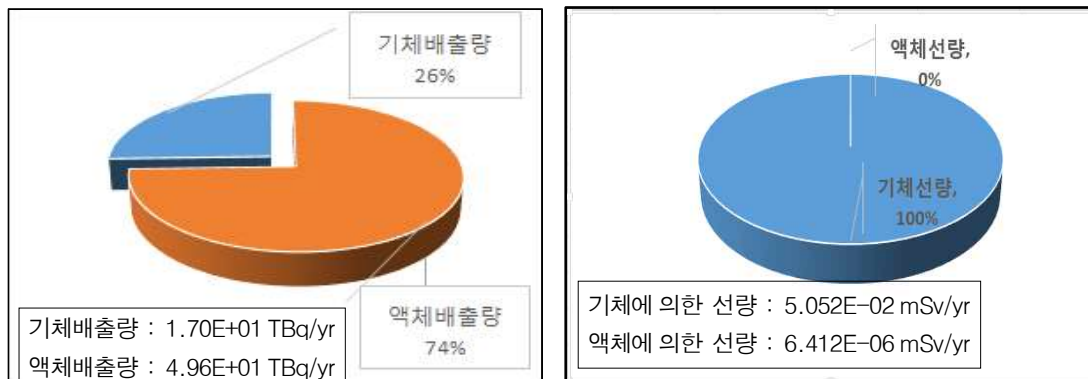
연 도	'17						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NW	NW	NW	NW	ENE	E	S
대기확산인자	3.821E-06	3.435E-06	2.323E-06	2.100E-06	1.028E-05	1.151E-05	2.067E-05

연 도	'18						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NW	NW	NW	NW	ENE	NE	S
대기확산인자	4.346E-06	3.910E-06	2.654E-06	2.401E-06	1.203E-05	1.335E-05	1.826E-05

3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

2018년 서울본부(인근 고리본부 포함)에서 발전소 운영 중 배출한 기체·액체 방사성물질로 인하여 제한구역 경계에서 주민(가상 최대 개인)이 받을 수 있는 선량을 계산한 결과 5.052E-02 mSv/yr[최대 피폭 연령군 : 1세 기준]로서, 원자력 안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1 mSv/yr의 5.052 %, 부지당 제한치인 0.25 mSv/yr의 20.21%로 나타났다. 기체 및 액체 폐기물 배출량과 예상 주민피폭선량은 <그림 3-3>, 연도별 선량평가 결과는 <그림 3-4>와 같다.

호기별, 부지별 선량평가 결과는 [표 3-9]~[표 3-11], 신체부위별, 경로별, 연령별, 핵종별 선량평가 결과는 [표 3-12] ~ [표 3-18]과 같다.



<그림 3-3> 폐기물 배출량 및 예상 주민피폭선량(1세 기준)



<그림 3-4> 연도별 예상 주민피폭선량(최대연령군)

3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 5.052E-02 mSv/yr [최대 피폭 연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 농작물섭취(86.04%), 과일(8.62%) 및 엽채류(3.57%)으로 나타났으며, [표 3-14]에 경로별 예상 주민 피폭선량(기체) 평가결과를 나타내었다.

3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 선량

액체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 6.412E-06 mSv/yr [1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물섭취(어류 52.60 %, 연체류 18.38 %, 갑각류 1.64 %, 해조류 27.38 %)에 의한 것으로 평가되었다. [표 3-15]에 경로별 예상 주민피폭선량(액체) 평가결과를 나타내었다.

[표 3-9] 기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr.man(조직)]

부 위	설계기준	고리1호기		고리2호기	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량(베타선)	0.2	0.000E+00	<0.01	3.250E-07	<0.01
공기 흡수선량(감마선)	0.1	0.000E+00	<0.01	9.190E-07	<0.01
유효선량(외부피폭)	0.05	0.000E+00	<0.01	7.093E-07	<0.01
피부등가선량(외부피폭)	0.15	0.000E+00	<0.01	1.167E-06	<0.01
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	5.703E-04	0.38	1.847E-03	1.23
		1세/위		1세/위	
최대평가지점(방위, 거리)		NW, 700 m		NW, 743 m	

부 위	설계기준	고리3호기		고리4호기	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량(베타선)	0.2	6.750E-07	<0.01	1.090E-06	<0.01
공기 흡수선량(감마선)	0.1	3.210E-07	<0.01	3.980E-07	<0.01
유효선량(외부피폭)	0.05	1.764E-07	<0.01	1.868E-07	<0.01
피부등가선량(외부피폭)	0.15	4.872E-07	<0.01	6.413E-07	<0.01
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	8.817E-04	0.59	1.578E-03	1.05
		1세/위		1세/위	
최대평가지점(방위, 거리)		NW, 925 m		NW, 979 m	

부 위	설계 기준	신고리1호기		신고리2호기		신고리3호기	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1.090E-05	0.01	1.250E-05	0.01	8.070E-07	<0.01
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	3.590E-06	<0.01	5.050E-06	0.01	2.260E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	2.839E-06	0.01	3.972E-06	0.01	1.751E-06	<0.01
피부등가선량 (외부피폭)	0.15	1.206E-05	0.01	1.473E-05	0.01	2.879E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	7.063E-04	0.47	3.237E-03	2.16	5.738E-02	38.25
		1세/위		1세/위		1세/위	
최대평가지점 (방위, 거리)		ENE, 589 m		NE, 560 m		S, 560 m	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr.man]

부 위	설계 기준	고리1호기			고리2호기			고리3호기		
		선 량	비율 (%)	최대피폭 연령군	선 량	비율 (%)	최대피폭 연령군	선 량	비율 (%)	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	3.143E-07	<0.01	성인	2.405E-06	0.01	성인	2.276E-07	<0.01	성인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	3.207E-07	<0.01	성인	2.488E-06	<0.01	성인	2.276E-07	<0.01	성인
		골표면			대장하부			기타장기		

부 위	설계 기준	고리4호기			신고리1호기		
		선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	1.966E-07	<0.01	성인	1.223E-06	<0.01	성인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	1.966E-07	<0.01	성인	1.772E-06	<0.01	성인
		기타장기			대장하부		

부 위	설계 기준	신고리2호기			신고리3호기		
		선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	1.223E-06	<0.01	성인	3.256E-06	0.01	성인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	1.772E-06	<0.01	성인	1.373E-05	0.01	1세
		대장하부			대장하부		

[표 3-11] 기체, 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량(부지전체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

부 위	기준	최대 평가지점	방위	고리1~4 호기 및 신고리1~3호기			비율(%)
				기 체	액 체	계	
유효선량	0.25	4	NE	5.052E-02	6.412E-06	5.052E-02	20.21
갑상선 등가선량	0.75	4	NE	5.052E-02	4.305E-06	5.052E-02	6.74

[참고] 원자로로부터 가장 근접한 거주구역 예상 주민피폭선량(부지전체)

- 지 점 명 : 길천리[W, 1.15km(신고리1호기 기준, 1세 기준)]
- 유효선량 : 5.034E-02 mSv/yr.man(기준치 대비 20.14%)
- 갑 상 선 : 5.034E-02 mSv/yr.man(기준치 대비 6.71%)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

경로	유효선량	위	대장(하부)	피부	부신	방광	골표면	뇌
PLUME	7.569E-06	6.901E-06	6.453E-06	2.785E-05	6.419E-06	6.446E-06	1.143E-05	8.263E-06
GROUND	7.091E-09	6.654E-09	6.792E-09	8.739E-09	6.301E-09	6.646E-09	1.012E-08	6.615E-09
호흡	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04	4.405E-04
곡식	4.347E-02	5.432E-02	4.618E-02	4.347E-02	4.347E-02	4.347E-02	4.347E-02	4.347E-02
과일	4.354E-03	5.432E-03	4.623E-03	4.354E-03	4.354E-03	4.354E-03	4.354E-03	4.354E-03
김장채소	4.442E-04	5.536E-04	4.716E-04	4.442E-04	4.442E-04	4.442E-04	4.442E-04	4.442E-04
엽채류	1.804E-03	2.248E-03	1.915E-03	1.804E-03	1.804E-03	1.804E-03	1.804E-03	1.804E-03
우유	1.274E-06	1.583E-06	1.351E-06	1.274E-06	1.274E-06	1.274E-06	1.274E-06	1.274E-06
소고기	3.334E-12	2.913E-12	1.117E-11	1.670E-12	2.314E-12	2.529E-12	2.099E-12	1.777E-12
돼지고기	7.617E-13	8.016E-13	1.707E-12	5.657E-13	6.416E-13	6.669E-13	6.163E-13	5.784E-13
닭고기	3.647E-13	4.503E-13	4.052E-13	3.607E-13	3.622E-13	3.627E-13	3.617E-13	3.609E-13
합계	5.052E-02	6.301E-02	5.364E-02	5.054E-02	5.052E-02	5.052E-02	5.052E-02	5.052E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(액체, 성인 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

경로	유효선량	대장(하부)	대장(상부)	소장	난소	골표면	간	자궁
해변활동	2.956E-06	2.873E-06	2.785E-06	2.768E-06	2.653E-06	3.897E-06	2.803E-06	2.726E-06
수영	1.838E-09	1.587E-09	1.603E-09	1.553E-09	1.574E-09	3.051E-09	1.734E-09	1.507E-09
Boating	8.306E-09	7.169E-09	7.244E-09	7.017E-09	7.111E-09	1.378E-08	7.833E-09	6.808E-09
어류	2.889E-06	6.046E-06	4.014E-06	3.112E-06	3.106E-06	2.535E-06	2.548E-06	2.680E-06
연채류	1.156E-06	3.029E-06	1.867E-06	1.336E-06	1.348E-06	8.879E-07	1.127E-06	1.038E-06
갑각류	8.546E-07	2.240E-06	1.381E-06	9.881E-07	9.971E-07	6.566E-07	8.335E-07	7.677E-07
해조류	9.801E-07	2.518E-06	1.548E-06	1.096E-06	1.109E-06	8.376E-07	1.085E-06	8.545E-07
합계	8.845E-06	1.671E-05	1.160E-05	9.309E-06	9.223E-06	8.831E-06	8.405E-06	8.075E-06

주) 액체 유출물에 대한 희석인자 : 남쪽 1.30E+01 북쪽 8.50E+00

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체, 연령별)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
PLUME	7.569E-06	0.02	7.569E-06	0.02	7.569E-06	0.02
GROUND	7.091E-09	<0.01	7.091E-09	<0.01	7.091E-09	<0.01
호 흡	4.878E-04	1.34	5.209E-04	1.51	6.161E-04	1.52
곡 식	2.982E-02	81.85	2.976E-02	86.06	3.400E-02	83.79
과 일	1.990E-03	5.46	1.278E-03	3.70	2.655E-03	6.54
김장채소	1.473E-03	4.04	1.022E-03	2.95	1.087E-03	2.68
엽채류	2.652E-03	7.28	1.994E-03	5.77	2.214E-03	5.45
우 유	1.541E-07	<0.01	3.186E-07	<0.01	4.824E-07	<0.01
소고기	1.683E-12	<0.01	1.702E-12	<0.01	2.694E-12	<0.01
돼지고기	1.715E-12	<0.01	2.643E-12	<0.01	2.357E-12	<0.01
닭고기	2.733E-13	<0.01	3.918E-13	<0.01	4.036E-13	<0.01
합 계	3.643E-02	100	3.458E-02	100	4.058E-02	100
구 분	5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME	7.569E-06	0.02	7.569E-06	0.01	7.569E-06	0.05
GROUND	7.091E-09	<0.01	7.091E-09	<0.01	7.091E-09	<0.01
호 흡	7.610E-04	1.89	4.405E-04	0.87	3.274E-04	1.10
곡 식	3.393E-02	84.26	4.347E-02	86.04	1.294E-02	82.87
과 일	2.875E-03	7.14	4.354E-03	8.62	1.863E-03	11.93
김장채소	7.674E-04	1.91	4.442E-04	0.88	2.031E-05	0.13
엽채류	1.927E-03	4.79	1.804E-03	3.57	4.565E-04	2.92
우 유	6.693E-07	<0.01	1.274E-06	<0.01	1.245E-06	0.01
소고기	2.226E-12	<0.01	3.334E-12	<0.01	1.705E-12	<0.01
돼지고기	1.658E-12	<0.01	7.617E-13	<0.01	5.264E-13	<0.01
닭고기	3.775E-13	<0.01	3.647E-13	<0.01	1.632E-13	<0.01
합 계	4.027E-02	100	5.052E-02	100	1.562E-02	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체, 연령별)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상활동	해변활동	2.956E-06	33.42	3.629E-07	7.83	5.808E-07	10.91
	수영	1.838E-09	0.02	2.114E-09	0.05	1.955E-09	0.04
	Boating	8.306E-09	0.09	3.804E-10	0.01	4.227E-10	0.01
수산물섭취	어류	2.889E-06	32.66	1.521E-06	32.84	1.462E-06	27.47
	연체류	1.156E-06	13.06	1.004E-06	21.68	1.410E-06	26.49
	갑각류	8.546E-07	9.66	1.070E-06	23.11	1.197E-06	22.49
	해조류	9.801E-07	11.08	6.713E-07	14.49	6.699E-07	12.59
합계		8.845E-06	100	4.633E-06	100	5.323E-06	100
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상활동	해변활동	1.584E-07	2.74	-	-	-	-
	수영	6.774E-10	0.01	-	-	-	-
	Boating	1.057E-10	<0.01	-	-	-	-
수산물섭취	어류	1.852E-06	32.01	3.373E-06	52.60	1.300E-06	28.82
	연체류	1.515E-06	26.19	1.179E-06	18.38	4.233E-07	9.38
	갑각류	1.292E-06	22.34	1.051E-07	1.64	-	-
	해조류	9.671E-07	16.72	1.756E-06	27.38	2.788E-06	61.80
합 계		5.785E-06	100	6.412E-06	100	4.511E-06	100

주) 액체 유출물에 대한 희석인자 : 남쪽 1.30E+01 북쪽 8.50E+00

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr.man]

구분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	3.643E-02	3.458E-02	4.058E-02	4.027E-02	5.052E-02	1.562E-02
위	3.951E-02	3.810E-02	4.507E-02	4.815E-02	6.301E-02	2.322E-02
대장하부	3.766E-02	3.575E-02	4.258E-02	4.420E-02	5.364E-02	1.779E-02
피 부	3.583E-02	3.402E-02	3.961E-02	3.911E-02	5.054E-02	1.455E-02
부 신	3.581E-02	3.400E-02	3.959E-02	3.909E-02	5.052E-02	1.453E-02
방 광	3.581E-02	3.400E-02	3.959E-02	3.909E-02	5.052E-02	1.453E-02
골 표 면	3.581E-02	3.400E-02	3.959E-02	3.909E-02	5.052E-02	1.453E-02
뇌	3.581E-02	3.400E-02	3.959E-02	3.909E-02	5.052E-02	1.453E-02
유 방	3.581E-02	3.400E-02	3.959E-02	3.909E-02	5.052E-02	1.453E-02

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr.man]

구분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	8.845E-06	4.633E-06	5.323E-06	5.785E-06	6.412E-06	4.511E-06
대장하부	1.671E-05	9.961E-06	1.236E-05	1.519E-05	1.871E-05	9.592E-06
대장상부	1.160E-05	6.621E-06	7.964E-06	9.220E-06	1.094E-05	6.214E-06
소 장	9.309E-06	5.034E-06	5.858E-06	6.496E-06	7.106E-06	4.498E-06
난 소	9.223E-06	5.220E-06	5.883E-06	6.363E-06	6.997E-06	4.386E-06
골 표 면	8.831E-06	4.097E-06	4.700E-06	4.948E-06	5.531E-06	5.603E-06
간	8.405E-06	5.176E-06	5.897E-06	6.271E-06	6.224E-06	6.287E-06
자 궁	8.075E-06	4.267E-06	4.852E-06	5.228E-06	5.679E-06	3.801E-06
적색골수	8.030E-06	4.120E-06	4.604E-06	4.829E-06	5.159E-06	5.166E-06

[표 3-18] 핵종별 예상 주민피폭선량(1세 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

핵 종		기 체		액 체		계	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%
^3H		5.827E-04	1.15	3.239E-06	50.52	5.859E-04	1.16
^{14}C		4.993E-02	98.83	-	-	4.993E-02	98.82
불 활 성 기 체	^{41}Ar	7.120E-06	0.01	-	-	7.120E-06	0.01
	^{85}Kr	2.813E-07	<0.01	-	-	2.813E-07	<0.01
	$^{131\text{m}}\text{Xe}$	3.719E-09	<0.01	-	-	3.719E-09	<0.01
	^{133}Xe	1.634E-07	<0.01	-	-	1.634E-07	<0.01
미 립 자	^{54}Mn	-	-	3.400E-07	5.30	3.400E-07	<0.01
	^{59}Fe	-	-	7.597E-07	11.85	7.597E-07	<0.01
	^{57}Co	-	-	1.249E-10	<0.01	1.249E-10	<0.01
	^{58}Co	8.591E-09	<0.01	8.635E-07	13.47	8.721E-07	<0.01
	^{60}Co	-	-	2.747E-07	4.28	2.747E-07	<0.01
	^{95}Zr	-	-	1.525E-08	0.24	1.525E-08	<0.01
	^{95}Nb	-	-	9.024E-07	14.07	9.024E-07	<0.01
	^{124}Sb	-	-	8.131E-09	0.13	8.131E-09	<0.01
	^{125}Sb	-	-	8.550E-09	0.13	8.550E-09	<0.01
	^{137}Cs	-	-	4.175E-10	0.01	4.175E-10	<0.01
	^{187}W	-	-	1.665E-11	<0.01	1.665E-11	<0.01
계		5.052E-02	100	6.412E-06	100	5.052E-02	100

제 4 장 종합평가 및 결론

새울본부는 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)을 근거로 작성한 환경방사선 조사계획서에 따라 2018년도 새울본부 주변지역과 비교지점에서 공간감마선량률 및 공간집적선량을 측정하였으며 공기, 육상 및 해양에서 20여 종의 환경 시료를 주기적으로 채취하여 ^{14}C , 감마동위원소, 전베타, ^3H 및 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

공간감마선량률 및 공간집적선량률 측정결과 예년의 측정치와 유사한 추이를 보였으며 자연방사선량 수준이었다. 환경시료에 대한 전베타 방사능은 평상 변동범위와 유사하였고, 삼중수소는 부지내 빗물에서 최대 16.0 Bq/L까지 검출되었다.

2018년도 공기, 빗물, 지표수 및 육류 등의 감마핵종 시료 분석 결과는 평상 변동범위와 유사하게 나타났다. 또한 토양, 해수, 해저퇴적물, 어류, 해조류 등 일부 시료에서 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 이 미량 검출되었으나 이들은 과거 대기권 핵실험 및 체르노빌 원전사고 등의 영향으로 전 세계 육상 및 해양에서 지속적으로 검출되고 있으며, 검출된 농도는 우리나라 전역에서 검출되고 있는 수준이었다.

^{131}I 은 주로 의료기관에서 치료목적으로 투여된 후 지표수에 유입되고 하천 토양에 전이되거나 해조류로 전이·농축되어 환경시료에서 검출되고 있으며, 해조류에서 최고 1.25 Bq/kg-fresh 농도로 검출되었다.

또한 환경방사선/능 조사 자료의 품질 관리는 시료채취, 전처리, 분석 및 보고 전 과정에서 환경방사선조사계획에 따라 적절하게 수행하였으며, 또한 분석 품질관리 목적으로 지역대학과 실시하는 비교분석 결과 모든 지점에서 기준 편차 범위 이내로 양호하였다.

2018년 발전소(고리1호기~신고리3호기) 기체 및 액체 방사성물질로 배출로 인한 새울본부 및 인근 고리본부 주변 주민선량을 계산한 결과 0.05052 mSv/yr (1세 기준)로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 5.052%, 부지당 제한치 0.25 mSv/yr의 20.21% 수준으로 평가되었다.

결론적으로 2018년도 새울본부 운영으로 인한 부지주변 주민 및 환경에 미치는 방사선 환경영향은 매우 작은 수준임을 확인하였다.

부 록

1. 2018년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2018년도 환경방사능 조사결과
3. 연도별 조사자료
4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료
6. 원전/지역대학 비교분석 자료
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

부록 1. 2018년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
환경방사선 감시기(μSv/h)		공간감마선량률 (연속)	0.100 (0.0794~0.146)	0.104 (0.0954~0.139)	서생면사무소 (2.1 km, NE)	0.114 (0.106~0.146)
열형광선량계 (μGy/분기)		공간집적선량 (124)	175(120/120) (138~234)	169(4/4) (168~172)	연산회관 (0.9 km, WSW)	222(4/4) (216~234)
공 기 중	(Bq/m³)	³ H(30)	0.0360(18/20) (<0.00283~0.150)	0.0119(2/10) (<0.00115~0.0623)	양암마을회관 (2.4 km, NNW)	0.0544(9/10) (<0.00287~0.150)
	(Bq/g-C)	¹⁴ C(30)	0.236(20/20) (0.209~0.280)	0.215(10/10) (0.191~0.234)	서생면사무소 (2.1 km, NE)	0.240(20/20) (0.216~0.280)
	(mBq/m³)	전베타(344)	0.880(295/301) (<0.0277~1.88)	0.871(43/43) (0.117~1.96)	신고리교차로 (0.7 km, WNW)	0.970(42/43) (<0.0285~1.86)
		¹³¹ I(344)	<0.160(0/301)	<0.188(0/43)	-	-
		⁶⁰ Co(80)	<0.0114(0/70)	<0.0146(0/10)	-	-
		¹⁰⁶ Ru(80)	<0.197(0/70)	<0.214(0/10)	-	-
		¹³⁴ Cs(80)	<0.0163(0/70)	<0.0159(0/10)	-	-
		¹³⁷ Cs(80)	<0.0185(0/70)	<0.0185(0/10)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(80)	<0.0699(0/70)	<0.0821(0/10)	-	-
		⁷ Be(80)	6.03(70/70) (2.18~8.68)	6.00(10/10) (2.22~8.42)	서생면사무소 (2.1 km, NE)	6.17(10/10) (2.29~8.68)
빗 물 (Bq/L)	전베타(70)	0.0554(43/60) (<0.0122~0.180)	0.0391(6/10) (<0.0130~0.0680)	신리 (NE, 1.0 km)	0.0649(10/12) (<0.0144~0.109)	
	³ H(70)	2.08(12/60) (<0.421~16.0)	<1.06(0/10)	신고리교차로 (0.7 km, WNW)	3.20(8/20) (<0.421~16.0)	
	⁶⁰ Co(70)	<0.00126(0/60)	<0.00179(0/10)	-	-	
	¹³¹ I(70)	<0.00174(0/60)	<0.00146(0/10)	-	-	
	¹³⁴ Cs(70)	<0.00124(0/60)	<0.00222(0/10)	-	-	
	¹³⁷ Cs(70)	<0.00217(0/60)	<0.00260(0/10)	-	-	
지표수 (Bq/L)	³ H(50)	0.955(3/40) (<0.416~3.36)	<0.946(0/10)	신암항 (2.2 km, ENE)	1.03(2/20) (<0.416~3.36)	
	⁶⁰ Co(50)	<0.00161(0/40)	<0.00100(0/10)	-	-	
	¹³¹ I(50)	<0.00246(0/40)	<0.00210(0/10)	-	-	
	¹³⁴ Cs(50)	<0.00197(0/40)	<0.00215(0/10)	-	-	
	¹³⁷ Cs(50)	<0.00241(0/40)	<0.00238(0/10)	-	-	
식 수 (Bq/L)	³ H(15)	<0.437(0/12)	<1.15(0/3)	-	-	
	⁶⁰ Co(15)	<0.00172(0/12)	<0.00165(0/3)	-	-	
	¹³¹ I(15)	<0.00219(0/12)	<0.00225(0/3)	-	-	
	¹³⁴ Cs(15)	<0.00200(0/12)	<0.00253(0/3)	-	-	
	¹³⁷ Cs(15)	<0.00241(0/12)	<0.00229(0/3)	-	-	

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

주2) 평균 : 검출하한을 포함한 측정값의 평균. 부지주변은 비교지점을 제외. 최대지점은 부지주변과 비교지점을 포함하여 평균값이 최대인 지점. 평균값 오른쪽의 괄호에는 해당항목의 (검출건수/분석건수)를 나타냄

주3) 범위 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 최소~최대 범위. 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 평균값은 표기하지 않고 해당 측정값 중에서 최소값 미만으로 표기함

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
지하수 (Bq/L)	³ H(15)	<0.407(0/12)	<1.15(0/3)	-	-
	⁶⁰ Co(15)	<0.00150(0/12)	<0.00194(0/3)	-	-
	¹³¹ I(15)	<0.00199(0/12)	<0.00268(0/3)	-	-
	¹³⁴ Cs(15)	<0.00216(0/12)	<0.00231(0/3)	-	-
	¹³⁷ Cs(15)	<0.00228(0/12)	<0.00248(0/3)	-	-
표층토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(8)	<0.267(0/6)	<0.199(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(8)	<0.217(0/6)	<0.171(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(8)	<0.180(0/6)	<0.129(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(8)	<1.32(0/6)	<1.60(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(8)	<0.194(0/6)	<0.154(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(8)	1.11(6/6) (0.556~1.68)	3.39(2/2) (1.06~5.71)	문수경기장 (22.0 km, N)	3.39(2/2) (1.06~5.71)
	¹⁴⁴ Ce(8)	<0.895(0/6)	<0.928(0/2)	-	-
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁹⁰ Sr(6)	0.533(4/4) (0.397~0.722)	0.566(2/2) (0.496~0.635)	문수경기장 (22.0 km, N)	0.566(2/2) (0.496~0.635)
	⁵⁴ Mn(15)	<0.141(0/12)	<0.189(0/3)	-	-
	⁵⁸ Co(15)	<0.113(0/12)	<0.143(0/3)	-	-
	⁶⁰ Co(15)	<0.139(0/12)	<0.135(0/3)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(15)	<0.916(0/12)	<1.21(0/3)	-	-
	¹³⁴ Cs(15)	<0.118(0/12)	<0.145(0/3)	-	-
	¹³⁷ Cs(15)	0.261(7/12) (<0.151~0.486)	0.860(3/3) (0.698~1.08)	문수경기장 (24.1 km, N)	0.860(3/3) (0.698~1.08)
배추 (Bq/kg-fresh)	³ H(12)	TFWT(6) 2.69(2/4) (<0.411~4.85)	<0.934(0/2)	온곡1 (2 km, NW)	2.69(2/4) (<0.411~4.85)
		OBT(6) 0.0910(2/4) (<0.0204~0.140)	<0.0764(0/2)	온곡1 (2 km, NW)	0.0910(2/4) (<0.0204~0.140)
	¹⁴ C(6)	0.233(4/4) (0.216~0.249)	0.221(2/2) (0.216~0.225)	온곡1 (2 km, NW)	0.233(4/4) (0.216~0.249)
	⁵⁴ Mn(8)	<0.00738(0/6)	<0.00797(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(8)	<0.00648(0/6)	<0.0107(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(8)	<0.0100(0/6)	<0.00826(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(8)	<0.0373(0/6)	<0.0656(0/2)	-	-
	¹³¹ I(8)	<0.00614(0/6)	<0.00817(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(8)	<0.00565(0/6)	<0.00779(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(8)	<0.00695(0/6)	<0.00960(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(8)	<0.0316(0/6)	<0.0334(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	0.0211(4/4) (0.0120~0.0291)	0.0134(1/2) (<0.00401~0.0228)	온곡1 (2 km, NW)	0.0211(4/4) (0.0120~0.0291)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}		부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
쌀 (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	<0.0739(0/2)	<0.108(0/1)	-	-
		OBT(3)	<0.278(0/2)	<1.10(0/1)	-	-
	¹⁴ C(3)		0.222(2/2) (0.216~0.227)	0.215(1/1) (0.215)	온곡1 (2 km, NW)	0.222(2/2) (0.216~0.227)
	⁵⁴ Mn(4)		<0.0377(0/3)	<0.0312(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(4)		<0.0322(0/3)	<0.0377(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(4)		<0.0288(0/3)	<0.0366(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(4)		<0.346(0/3)	<0.329(0/1)	-	-
	¹³¹ I(4)		<0.0331(0/3)	<0.0451(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(4)		<0.0340(0/3)	<0.0353(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(4)		<0.0397(0/3)	<0.0370(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(4)		<0.220(0/3)	<0.275(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		<0.00604(0/2)	<0.00830(0/1)	-	-
무 (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	<0.432(0/2)	<1.08(0/1)	-	-
		OBT(3)	<0.0124(0/2)	<0.142(0/1)	-	-
	¹⁴ C(3)		0.213(2/2) (0.209~0.216)	0.206(1/1) (0.206)	온곡1 (2 km, NW)	0.213(2/2) (0.209~0.216)
	⁵⁴ Mn(4)		<0.0103(0/3)	<0.0625(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(4)		<0.0126(0/3)	<0.0623(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(4)		<0.0121(0/3)	<0.0776(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(4)		<0.0664(0/3)	<0.252(0/1)	-	-
	¹³¹ I(4)		<0.0101(0/3)	<0.0654(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(4)		<0.00971(0/3)	<0.0500(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(4)		<0.0113(0/3)	<0.0584(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(4)		<0.0454(0/3)	<0.287(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		<0.0100(0/2)	<0.0169(0/1)	-	-
배 (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	<0.406(0/2)	<1.01(0/1)	-	-
		OBT(3)	0.413(2/2) (0.267~0.558)	<0.193(0/1)	온곡1 (2 km, NW)	0.413(2/2) (0.267~0.558)
	¹⁴ C(3)		0.240(2/2) (0.237~0.243)	0.209(1/1) (0.209)	온곡1 (2 km, NW)	0.240(2/2) (0.237~0.243)
	⁵⁴ Mn(4)		<0.0347(0/3)	<0.0405(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(4)		<0.0380(0/3)	<0.0410(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(4)		<0.0304(0/3)	<0.0515(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(4)		<0.356(0/3)	<0.380(0/1)	-	-
	¹³¹ I(4)		<0.0311(0/3)	<0.0557(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(4)		<0.0387(0/3)	<0.0411(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(4)		<0.0418(0/3)	<0.0547(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(4)		<0.217(0/3)	<0.300(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		<0.00727(0/2)	<0.00949(0/1)	-	-

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}		부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
육 류 (Bq/kg-fresh)	³ H(12)	TFWT(6)	<0.295(0/4)	<0.741(0/2)	-	-
		OBT(6)	<0.0876(0/4)	<0.344(0/2)	-	-
	¹⁴ C(6)		0.224(4/4) (0.213~0.242)	0.225(2/2) (0.220~0.230)	차리 (36.7 km, NNW)	0.225(2/2) (0.220~0.230)
	¹⁰⁶ Ru(6)		<0.522(0/4)	<0.217(0/2)	-	-
	¹³¹ I(6)		<0.0549(0/4)	<0.0303(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(6)		<0.0529(0/4)	<0.0258(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(6)		<0.0664(0/4)	<0.0294(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(6)		<0.297(0/4)	<0.175(0/2)	-	-
우 유 (Bq/L)	³ H(8)	TFWT(4)	-	<0.945(0/4)	-	-
		OBT(4)	-	<0.140(0/4)	-	-
	¹⁴ C(4)		-	0.228(4/4) (0.221~0.236)	미호리 (40.1 km, NNW)	0.228(4/4) (0.221~0.236)
	¹³¹ I(10)		-	<0.0180(0/10)	-	-
	¹³⁴ Cs(10)		-	<0.0365(0/10)	-	-
	¹³⁷ Cs(10)		-	<0.0287(0/10)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(10)		-	<0.345(0/10)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(10)		-	<0.173(0/10)	-	-
	⁹⁰ Sr(4)		-	<0.00607(0/4)	-	-
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(8)		<0.0384(0/6)	<0.0553(0/2)	-	-
	¹³¹ I(8)		<0.0540(0/6)	<0.0543(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(8)		<0.0394(0/6)	<0.0528(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(8)		<0.0453(0/6)	<0.0616(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(8)		<0.362(0/6)	<0.520(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(8)		<0.201(0/6)	<0.350(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)		0.327(4/4) (0.163~0.503)	1.44(2/2) (0.604~2.28)	문수경기장 (22.0 km, N)	1.44(2/2) (0.604~2.28)
쭉 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(6)		<0.0254(0/4)	<0.0515(0/2)	-	-
	¹³¹ I(6)		<0.0255(0/4)	<0.0476(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(6)		<0.0258(0/4)	<0.0485(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(6)		<0.0227(0/4)	<0.0593(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(6)		<0.296(0/4)	<0.399(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(6)		<0.0956(0/4)	<0.259(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
해수	(Bq/L)	전베타(90)	11.5(80/80) (8.11~13.9)	11.8(10/10) (10.2~13.1)	진하 (5.6 km, NE)	11.9(10/10) (10.2~12.8)
		³ H(90)	0.951(1/80) (<0.421~4.10)	<1.07(0/10)	진하 (5.6 km, NE)	1.45(1/10) (<1.07~4.10)
	(mBq/L)	⁵⁴ Mn(36)	<0.844(0/32)	<0.986(0/4)	-	-
		⁵⁹ Fe(36)	<1.64(0/32)	<3.13(0/4)	-	-
		⁵⁸ Co(36)	<1.08(0/32)	<1.36(0/4)	-	-
		⁶⁰ Co(36)	<0.473(0/32)	<0.906(0/4)	-	-
		⁶⁵ Zn(36)	<2.05(0/32)	<2.91(0/4)	-	-
		⁹⁵ Zr(36)	<0.721(0/32)	<2.59(0/4)	-	-
		⁹⁵ Nb(36)	<1.27(0/32)	<1.78(0/4)	-	-
		^{110m} Ag(36)	<0.733(0/32)	<1.09(0/4)	-	-
		¹³¹ I(36)	<11.9(0/32)	<15.3(0/4)	-	-
		¹³⁴ Cs(36)	<0.535(0/32)	<1.11(0/4)	-	-
		¹³⁷ Cs(36)	2.29(32/32) (1.61~2.96)	2.53(4/4) (1.67~2.88)	방어동 (20.9 km, NE)	2.53(4/4) (1.67~2.88)
		¹⁴⁰ Ba(36)	<4.35(0/32)	<10.5(0/4)	-	-
		⁹⁰ Sr(12)	0.832(8/8) (0.685~0.975)	0.919(4/4) (0.716~1.12)	방어동 (20.9 km, NE)	0.919(4/4) (0.716~1.12)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn(14)	<0.130(0/12)	<0.122(0/2)	-	-
		⁵⁸ Co(14)	<0.135(0/12)	<0.132(0/2)	-	-
		⁵⁹ Fe(14)	<0.257(0/12)	<0.367(0/2)	-	-
		⁶⁰ Co(14)	<0.119(0/12)	<0.139(0/2)	-	-
		⁹⁵ Zr(14)	<0.249(0/12)	<0.236(0/2)	-	-
		^{110m} Ag(14)	<0.0947(0/12)	<0.121(0/2)	-	-
		¹³⁴ Cs(14)	<0.120(0/12)	<0.113(0/2)	-	-
		¹³⁷ Cs(14)	0.768(12/12) (0.270~1.38)	0.176(1/2) (<0.132~0.219)	1발취수구주변 (1.1 km, ESE)	1.16(2/2) (0.942~1.38)
		⁶⁵ Zn(14)	<0.377(0/12)	<0.395(0/2)	-	-
		⁹⁵ Nb(14)	<0.157(0/12)	<0.152(0/2)	-	-
		¹⁴⁰ Ba(14)	<0.493(0/12)	<0.610(0/2)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(14)	<0.570(0/12)	<0.763(0/2)	-	-
		⁹⁰ Sr(6)	<0.232(0/4)	<0.219(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
어 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0154(0/12)	<0.0249(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(14)	<0.0189(0/12)	<0.0261(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(14)	<0.0200(0/12)	<0.0302(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0265(0/12)	<0.0387(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(14)	<0.0157(0/12)	<0.0219(0/2)	-	-
	¹³¹ I(14)	<0.0186(0/12)	<0.0308(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0149(0/12)	<0.0205(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(14)	0.118(12/12) (0.0426~0.204)	0.0730(2/2) (0.0704~0.0755)	나사 (3.2 km, ENE)	0.146(4/4) (0.0816~0.204)
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0550(0/12)	<0.0798(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0205(0/12)	<0.0281(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	<0.0102(0/4)	<0.0118(0/2)	-	-
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0230(0/12)	<0.0451(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(14)	<0.0272(0/12)	<0.0449(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(14)	<0.0187(0/12)	<0.0457(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0396(0/12)	<0.0655(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(14)	<0.0224(0/12)	<0.0327(0/2)	-	-
	¹³¹ I(14)	<0.0209(0/12)	<0.0693(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0229(0/12)	<0.0405(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(14)	<0.0262(0/12)	<0.0478(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0601(0/12)	<0.128(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0303(0/12)	<0.0535(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	<0.0174(0/4)	<0.0256(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
해조류 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I(14)	0.139(9/12) (<0.0222~0.223)	0.648(2/2) (0.0454~1.25)	방어동 (20.9 km, NE)	0.648(2/2) (0.0454~1.25)
	⁵⁴ Mn(14)	<0.0218(0/12)	<0.0200(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(14)	<0.0236(0/12)	<0.0243(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(14)	<0.0563(0/12)	<0.0666(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(14)	<0.0195(0/12)	<0.0310(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0260(0/12)	<0.0234(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0377(0/12)	<0.0408(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(14)	<0.0159(0/12)	<0.0189(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0208(0/12)	<0.0174(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(14)	0.0439(4/12) (<0.0164~0.0731)	0.0598(2/2) (0.0226~0.0970)	방어동 (20.9 km, NE)	0.0598(2/2) (0.0226~0.0970)
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0552(0/12)	<0.0755(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba(14)	<0.0842(0/12)	<0.0834(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(14)	<0.0986(0/12)	<0.0935(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	<0.0300(0/4)	<0.0446(0/2)		
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0147(0/12)	<0.0354(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(14)	<0.0194(0/12)	<0.0367(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(14)	<0.0412(0/12)	<0.0805(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(14)	<0.0169(0/12)	<0.0322(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0212(0/12)	<0.0611(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(14)	<0.0165(0/12)	<0.0271(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0176(0/12)	<0.0318(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(14)	<0.0198(0/12)	<0.0382(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0528(0/12)	<0.0959(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0249(0/12)	<0.0405(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba(14)	<0.0967(0/12)	<0.184(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(14)	<0.0849(0/12)	<0.196(0/2)	-	-

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

주2) 평균 : 검출하한을 포함한 측정값의 평균. 부지주변은 비교지점을 제외. 최대지점은 부지주변과 비교지점을 포함하여 평균값이 최대인 지점. 평균값 오른쪽의 괄호에는 해당항목의 (검출건수/분석건수)를 나타냄

주3) 범위 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 최소~최대 범위. 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 평균값은 표기하지 않고 해당 측정값 중에서 최소값 미만으로 표기함

부록 2. 2018년도 환경방사능 조사결과

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
신고리교차로 ^{주1)} (WNW, 0.7 km)	3월	0.125	0.0943	0.0988 \pm 0.0037	0.110 (0.0859~0.186)	0	0	0
	4월	0.119	0.0940	0.0990 \pm 0.0025		0	0	0
	5월	0.126	0.0955	0.0993 \pm 0.0034		0	0	0
	6월	0.120	0.0948	0.101 \pm 0.003		0	0	0
	7월	0.107	0.0938	0.0997 \pm 0.0024		0	0	0
	8월	0.109	0.0955	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.131	0.0949	0.0986 \pm 0.0034		0	0	0
	10월	0.125	0.0961	0.0991 \pm 0.0020		0	0	0
	11월	0.120	0.0955	0.0989 \pm 0.0022		0	0	0
	12월	0.123	0.0963	0.0986 \pm 0.0025		0	0	0
1발정문 ^{주1)} (SSE, 0.3 km)	3월	0.126	0.0942	0.0986 \pm 0.0038	0.109 (0.0848~0.187)	0	0	0
	4월	0.119	0.0940	0.0989 \pm 0.0026		0	0	0
	5월	0.127	0.0945	0.0984 \pm 0.0034		0	0	0
	6월	0.118	0.0954	0.0998 \pm 0.0029		0	0	0
	7월	0.105	0.0940	0.0978 \pm 0.0019		0	0	0
	8월	0.108	0.0941	0.0984 \pm 0.0019		0	0	0
	9월	0.129	0.0948	0.0981 \pm 0.0035		0	0	0
	10월	0.125	0.0953	0.0983 \pm 0.0021		0	0	0
	11월	0.116	0.0958	0.0988 \pm 0.0020		0	0	0
	12월	0.120	0.0961	0.0986 \pm 0.0022		0	0	0
명산 ^{주1)} (NNW, 0.6 km)	3월	0.121	0.0943	0.0989 \pm 0.0035	0.113 (0.0872~0.182)	0	0	0
	4월	0.117	0.0952	0.0991 \pm 0.0022		0	0	0
	5월	0.123	0.0957	0.0995 \pm 0.0029		0	0	0
	6월	0.115	0.0966	0.100 \pm 0.002		0	0	0
	7월	0.107	0.0956	0.0992 \pm 0.0018		0	0	0
	8월	0.108	0.0957	0.0996 \pm 0.0016		0	0	0
	9월	0.127	0.0959	0.0997 \pm 0.0031		0	0	0
	10월	0.126	0.0953	0.0990 \pm 0.0020		0	0	0
	11월	0.114	0.0956	0.0986 \pm 0.0017		0	0	0
	12월	0.119	0.0952	0.0982 \pm 0.0021		0	0	0

주1) 고리로부터 이관(근거 : 원자력안전위원회 방재환경과-357, '18.03.05)

○ 신고리정문 → 신고리교차로, 신고리2발전소내 → 1발정문(위치변경), 명산1(위치변경)

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
명산2 ^{주1)} (N, 0.8 km)	3월	0.123	0.0969	0.101 \pm 0.003	0.107 (0.0800~0.172)	0	0	0
	4월	0.118	0.0973	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.123	0.0978	0.101 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.117	0.0977	0.102 \pm 0.002		0	0	0
	7월	0.106	0.0968	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	8월	0.110	0.0963	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.126	0.0971	0.100 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.127	0.0908	0.0994 \pm 0.0032		0	0	0
	11월	0.117	0.0977	0.100 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.120	0.0978	0.100 \pm .0002		0	0	0
명산3 ^{주1)} (NNE, 0.9 km)	3월	0.121	0.0959	0.0994 \pm 0.0026	0.112 (0.0890~0.175)	0	0	0
	4월	0.116	0.0967	0.100 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.121	0.0975	0.101 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.116	0.0963	0.102 \pm 0.002		0	0	0
	7월	0.105	0.0956	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	8월	0.109	0.0963	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.126	0.0967	0.100 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.121	0.0975	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	11월	0.115	0.0972	0.100 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.120	0.0966	0.0994 \pm 0.0020		0	0	0
신리 ^{주1)} (NE, 1.0 km)	3월	0.111	0.0839	0.0868 \pm 0.0027	0.103 (0.0835~0.161)	0	0	0
	4월	0.105	0.0794	0.0864 \pm 0.0027		0	0	0
	5월	0.106	0.0843	0.0871 \pm 0.0026		0	0	0
	6월	0.106	0.0849	0.0881 \pm 0.0027		0	0	0
	7월	0.0905	0.0837	0.0866 \pm 0.0015		0	0	0
	8월	0.0981	0.0840	0.0874 \pm 0.0016		0	0	0
	9월	0.113	0.0838	0.0867 \pm 0.0028		0	0	0
	10월	0.124	0.0847	0.0869 \pm 0.0024		0	0	0
	11월	0.108	0.0849	0.0871 \pm 0.0020		0	0	0
	12월	0.108	0.0845	0.0868 \pm 0.0019		0	0	0

주1) 고리로부터 이관(근거 : 원자력안전위원회 방재환경과-357, '18.03.05)

○ 명산2, 명산3, 신리

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
1발 해안 ^{주2)} (ESE, 0.5 km)	3월	0.120	0.0934	0.0971 \pm 0.0032	0.109 (0.0848~0.187)	0	0	0
	4월	0.114	0.0944	0.0976 \pm 0.0023		0	0	0
	5월	0.121	0.0941	0.0970 \pm 0.0028		0	0	0
	6월	0.115	0.0936	0.0981 \pm 0.0027		0	0	0
	7월	0.102	0.0924	0.0964 \pm 0.0019		0	0	0
	8월	0.105	0.0933	0.0970 \pm 0.0017		0	0	0
	9월	0.124	0.0928	0.0961 \pm 0.0033		0	0	0
	10월	0.116	0.0932	0.0967 \pm 0.0018		0	0	0
	11월	0.113	0.0947	0.0973 \pm 0.0017		0	0	0
	12월	0.118	0.0950	0.0972 \pm 0.0021		0	0	0
2건 해안 ^{주2)} (ENE, 0.8 km)	3월	0.119	0.0920	0.0968 \pm 0.0032	0.103 (0.0835~0.161)	0	0	0
	4월	0.115	0.0928	0.0972 \pm 0.0022		0	0	0
	5월	0.122	0.0937	0.0975 \pm 0.0030		0	0	0
	6월	0.114	0.0940	0.0985 \pm 0.0024		0	0	0
	7월	0.105	0.0928	0.0972 \pm 0.0018		0	0	0
	8월	0.114	0.0938	0.0979 \pm 0.0018		0	0	0
	9월	0.122	0.0943	0.0983 \pm 0.0029		0	0	0
	10월	0.128	0.0945	0.0982 \pm 0.0021		0	0	0
	11월	0.111	0.0947	0.0981 \pm 0.0017		0	0	0
	12월	0.115	0.0942	0.0978 \pm 0.0021		0	0	0
서생면사무소 (NE, 2.1 km)	3월	0.133	0.109	0.113 \pm 0.002	0.117 (0.0879~0.165)	0	0	0
	4월	0.128	0.111	0.114 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.131	0.111	0.114 \pm 0.002		0	0	0
	6월	0.127	0.106	0.115 \pm 0.003		0	0	0
	7월	0.118	0.111	0.114 \pm 0.001		0	0	0
	8월	0.122	0.111	0.115 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.137	0.112	0.114 \pm 0.002		0	0	0
	10월	0.146	0.111	0.114 \pm 0.002		0	0	0
	11월	0.132	0.112	0.114 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.130	0.111	0.113 \pm 0.002		0	0	0

주2) 인근지점의 평상변동범위 사용 (1발해안 : 1발 정문 / 2건해안 : 신리)

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
해오름사택 ^{주2)} (NE, 3.2 km)	3월	0.135	0.102	0.107 \pm 0.004	0.117 (0.0879~0.165)	0	0	0
	4월	0.127	0.103	0.107 \pm 0.003		0	0	0
	5월	0.135	0.103	0.107 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.126	0.103	0.108 \pm 0.003		0	0	0
	7월	0.115	0.102	0.107 \pm 0.003		0	0	0
	8월	0.120	0.103	0.110 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.141	0.103	0.107 \pm 0.004		0	0	0
	10월	0.140	0.103	0.106 \pm 0.003		0	0	0
	11월	0.127	0.103	0.106 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.128	0.104	0.106 \pm 0.002		0	0	0
양암마을회관 ^{주3)} (NNW, 2.5 km)	3월	0.130	0.0882	0.108 \pm 0.003	0.108 (0.0882~0.130)	0	0	0
	4월	0.125	0.105	0.108 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.133	0.0886	0.109 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.128	0.0994	0.110 \pm 0.003		0	0	0
	7월	0.119	0.107	0.111 \pm 0.002		0	0	0
	8월	0.122	0.108	0.111 \pm 0.001		0	0	0
	9월	0.142	0.108	0.111 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.142	0.108	0.111 \pm 0.002		0	0	0
	11월	0.133	0.108	0.111 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.141	0.106	0.111 \pm 0.003		0	0	0
삼평초교 ^{주3)} (N, 7.7 km)	3월	0.113	0.0834	0.0874 \pm 0.0038	0.0875 (0.0832~0.113)	0	0	0
	4월	0.106	0.0832	0.0876 \pm 0.0026		0	0	0
	5월	0.116	0.0837	0.0875 \pm 0.0033		0	0	0
	6월	0.111	0.0838	0.0891 \pm 0.0036		0	0	0
	7월	0.0973	0.0833	0.0883 \pm 0.0027		0	0	0
	8월	0.102	0.0844	0.0893 \pm 0.0022		0	0	0
	9월	0.118	0.0828	0.0871 \pm 0.0035		0	0	0
	10월	0.116	0.0837	0.0875 \pm 0.0025		0	0	0
	11월	0.112	0.0844	0.0881 \pm 0.0023		0	0	0
	12월	0.115	0.0851	0.0877 \pm 0.0024		0	0	0

주2) 인근지점의 평상변동범위 사용 (해오름사택 : 서생면사무소)

주3) 신규 조사지점으로 2개월(3~4) 측정결과를 활용하여 평상변동범위 산정

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
대운산1주차장 ^{주4)} (NW, 8.7 km)	3월	0.122	0.0919	0.0967 \pm 0.0041	0.0959 (0.0915~0.122)	0	0	0
	4월	0.109	0.0915	0.0951 \pm 0.0025		0	0	0
	5월	0.123	0.0915	0.0957 \pm 0.0032		0	0	0
	6월	0.120	0.0935	0.0979 \pm 0.0035		0	0	0
	7월	0.111	0.0940	0.0995 \pm 0.0028		0	0	0
	8월	0.114	0.0941	0.100 \pm 0.003		0	0	0
	9월	0.133	0.0938	0.0977 \pm 0.0040		0	0	0
	10월	0.129	0.0926	0.0974 \pm 0.0031		0	0	0
	11월	0.124	0.0943	0.0973 \pm 0.0024		0	0	0
	12월	0.131	0.0926	0.0958 \pm 0.0031		0	0	0
문수경기장 ^{주4)} (N, 22.1 km)	3월	0.130	0.0985	0.103 \pm 0.004	0.104 (0.0954~0.130)	0	0	0
	4월	0.120	0.0954	0.104 \pm 0.003		0	0	0
	5월	0.139	0.0999	0.104 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.130	0.101	0.106 \pm 0.003		0	0	0
	7월	0.112	0.0961	0.104 \pm 0.003		0	0	0
	8월	0.122	0.0975	0.105 \pm 0.003		0	0	0
	9월	0.133	0.0998	0.104 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.137	0.0956	0.106 \pm 0.008		0	0	0
	11월	0.121	0.101	0.104 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.123	0.101	0.103 \pm 0.002		0	0	0

주4) 신규 조사지점으로 2개월(3~4) 측정결과를 활용하여 평상변동범위 산정

[표2] 공간 집적선량 측정결과(TLD)

(단위 : 3개월 집적선량 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$, 연간 집적치 $\mu\text{Gy}/\text{yr}$)

구역	측정지점	위 치		측정결과 ^{주1)}				연간 집적치	정상변동범위('13~'17)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균 (범위)	연간 집적치
부 지 내 부	신고리교차로 ^{주2)}	WNW	0.7	166±9	175±3	149±4	165±1	655	178 (158~212)	712
	본부식당 ^{주2)}	WNW	0.5	175±2	175±1	159±2	168±4	677	182 (161~219)	728
	1발정문 ^{주2)}	SSE	0.3	172±8	175±3	156±6	167±3	670	202 (176~233)	808
	2건철소 ^{주2)}	WNW	0.2	190±5	189±9	177±0	182±1	738	193 (172~223)	772
	명산1 ^{주2)}	NNW	0.6	159±2	162±4	146±2	152±3	619	175 (154~205)	700
	명산2 ^{주2)}	N	0.8	169±1	170±5	159±3	163±1	660	180 (157~216)	720
	명산3 ^{주2)}	NNE	0.9	166±2	162±3	154±3	158±4	640	171 (152~195)	684
	신리 ^{주2)}	NE	1.0	154±3	153±2	138±5	147±2	592	172 (143~210)	688
	1발 해안 ^{주2)}	ESE	0.5	165±4	163±3	149±2	156±3	632	167 (148~202)	668
	2건 해안 ^{주2)}	ENE	0.8	167±10	169±4	154±5	161±1	651	199 (178~226)	796
	인재개발원 ^{주2)}	SSE	0.5	172±3	175±3	160±6	167±4	674	180 (161~210)	720
부지내부 평균				169	170	155	162	-	-	-

주1) 분기 측정결과는 지점당 3개의 TLD 집적선량 평균±표준편차

주2) 고리로부터 TLD 지점 이관(지점명 및 위치 변경)

- 신고리2발소내 → 신고리교차로(위치변경), 정문경비실(신고리1발) → 본부식당, 신고리2발사무실옆 → 1발정문, 신고리2발건설사무실옆 → 2건철소, 신고리부지경계1 → 명산1(위치변경), 신고리부지경계2 → 명산2(위치변경), 명산3, 신고리부지경계3 → 신리(위치변경), 비학 → 1발 해안(위치변경), 신고리부지경계4 → 2건 해안(위치변경), 인재개발원

[표2] 공간 집적선량 측정결과(TLD)(계속)

(단위 : 3개월 집적선량 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$, 연간 집적치 $\mu\text{Gy}/\text{yr}$)

구 역	측정지점	위 치		측정결과 ^{주1)}				연간 집적치	정상변동범위('13~'17)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균 (범위)	연간 집적치
부 지 외 부	명산 ^{주2)}	NNE	0.8	158±3	159±3	148±0	150±2	615	166 (148~197)	664
	남창중학교 ^{주2)}	WNW	0.7	186±7	182±6	175±4	174±1	717	184 (165~211)	736
	연산회관 ^{주2)}	WSW	0.9	234±8	221±4	217±5	216±6	889	243 (215~275)	972
	명산초교 ^{주2)}	NNE	1.2	176±7	186±13	154±5	158±6	673	172 (149~196)	688
	용리 ^{주2)}	NNW	1.2	163±4	164±3	146±7	151±3	624	169 (152~198)	676
	위곡회관 ^{주2)}	N	1.1	152±6	157±3	165±5	163±3	636	168 (142~205)	672
	대송 ^{주2)}	N	1.5	171±1	169±1	170±7	171±3	681	169 (145~202)	676
	서생면사무소 ^{주2)}	NNE	2.0	177±4	181±1	170±2	178±15	706	233 (202~270)	932
	진동회관 ^{주3)}	S	2.2	214±8	209±11	208±2	201±4	832	208 (201~214)	-
	용연 ^{주3)}	N	3.5	221±5	210±5	201±8	207±2	839	210 (201~221)	-
	화산노인정 ^{주3)}	NNW	4.0	182±4	173±1	169±6	170±2	694	173 (169~182)	-
	마근회관 ^{주3)}	SSW	4.5	179±17	172±6	168±6	164±6	683	171 (164~179)	-
	막곡회관 ^{주3)}	NNE	5.3	220±2	210±6	202±11	202±5	834	208 (202~220)	-
	화정회관 ^{주3)}	WSW	5.3	167±1	174±2	164±10	164±4	669	167 (164~174)	-
	술마 ^{주3)}	W	5.4	188±2	185±7	178±4	180±2	731	183 (178~188)	-
	진하1경로당 ^{주3)}	WNW	5.8	201±4	196±7	195±5	195±6	788	197 (195~201)	-
	송정회관 ^{주3)}	SW	7.0	198±5	191±6	188±3	189±2	766	191 (188~198)	-
	나사 ^{주3)}	NW	7.8	193±8	190±9	181±11	186±3	750	187 (181~193)	-
	해오름사택 ^{주3)}	N	8.0	171±1	175±1	166±5	167±1	679	170 (166~175)	-
부지외부 평균				187	184	177	178	-	-	-
비 교 지 점	문수경기장 ^{주3)}	WNW	7.8	169±4	172±1	168±3	169±4	678	169 (168~172)	-
전체 평균				177	177	167	171	-	-	-

주1) 분기 측정결과는 지점당 3개의 TLD 집적선량 평균±표준편차

주2) 고리로부터 TLD 지점 이관(지점명 및 위치 변경)

○ 명산, 남창중학교, 연산마을 → 연산회관, 명산초교, 용리, 위곡마을 → 위곡회관, 대송, 서생면사무소

주3) 서울 본부 신규 지점(총 12 지점)

○ 서울본부 신규지점(12개) 정상변동범위는 매 분기별 측정결과를 반영하여 산출

[표3] 공기 방사능 분석결과

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 1/4분기												정상변동범위 (‘13~’17)
			1 월				2 월				3 월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
신고리 교차로 (WNW, 0.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-				<0.0269				<0.00900
		¹³⁷ Cs	-				-				<0.0286				<0.00988
		⁶⁰ Co	-				-				<0.0211				<0.00317
		¹⁰⁶ Ru	-				-				<0.335				<0.0689
		¹⁴⁴ Ce	-				-				<0.151				<0.0335
		⁷ Be	-				-				8.17±0.34				5.79 (1.53~15.9)
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	-	1.45±0.05	1.35±0.05	0.919±0.046	1.07±0.05	1.02 (0.211~2.13)	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.310	<0.249	<0.242	<0.327	<0.0219	
명산1 (NNW, 0.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-				<0.0254				-
		¹³⁷ Cs	-				-				<0.0287				-
		⁶⁰ Co	-				-				<0.0213				-
		¹⁰⁶ Ru	-				-				<0.333				-
		¹⁴⁴ Ce	-				-				<0.146				-
		⁷ Be	-				-				8.40±0.34				-
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	-	1.64±0.06	1.28±0.05	0.909±0.046	1.14±0.05	-	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.286	<0.327	<0.250	<0.271	-	
명산3 (NNE, 0.9 km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-				<0.0318				<0.0110
		¹³⁷ Cs	-				-				<0.0288				<0.0112
		⁶⁰ Co	-				-				<0.0224				<0.00378
		¹⁰⁶ Ru	-				-				<0.338				<0.105
		¹⁴⁴ Ce	-				-				<0.182				<0.0409
		⁷ Be	-				-				7.91±0.36				5.84 (1.54~11.0)
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	-	1.46±0.05	1.09±0.05	0.844±0.045	1.08±0.05	0.991 (0.164~2.07)	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.263	<0.315	<0.322	<0.358	<0.0165	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타.¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 1/4분기												평상변동범위 (‘13~’17)
			1 월				2 월				3 월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
1발정문 (SSE, 0.3 km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-				<0.0259				-
		¹³⁷ Cs	-				-				<0.0308				-
		⁶⁰ Co	-				-				<0.0258				-
		¹⁰⁶ Ru	-				-				<0.336				-
		¹⁴⁴ Ce	-				-				<0.154				-
		⁷ Be	-				-				8.35±0.38				-
	전 베타	-	-	-	-	-	-	-	-	1.54±0.06	1.19±0.05	0.824±0.044	1.07±0.05	-	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.347	<0.251	<0.321	<0.308	-	
신리 (NE, 1.0 km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-				<0.0263				-
		¹³⁷ Cs	-				-				<0.0265				-
		⁶⁰ Co	-				-				<0.0165				-
		¹⁰⁶ Ru	-				-				<0.324				-
		¹⁴⁴ Ce	-				-				<0.119				-
		⁷ Be	-				-				7.87±0.33				-
	전 베타	-	-	-	-	-	-	-	-	1.42±0.05	1.12±0.05	0.831±0.045	0.973±0.047	-	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.342	<0.311	<0.212	<0.314	-	
서생면 사무소 (NE, 2.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-				<0.0275				<0.0120
		¹³⁷ Cs	-				-				<0.0288				<0.0106
		⁶⁰ Co	-				-				<0.0226				<0.00257
		¹⁰⁶ Ru	-				-				<0.351				<0.0692
		¹⁴⁴ Ce	-				-				<0.159				<0.0447
		⁷ Be	-				-				8.25±0.37				5.50(1.35~9.97)
	¹⁴ C	-				-				0.273±0.005 [0.0516±0.0009]				0.227(0.178~0.267)	
	전 베타	-	-	-	-	-	-	-	-	1.53±0.06	1.20±0.05	0.898±0.046	1.09±0.05	0.974(0.147~2.24)	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.301	<0.333	<0.230	<0.353	<0.0149	
	³ H	-				-				0.0375±0.0033				0.0312 (<0.00642~0.0767)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타.¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 1/4분기												정상변동범위 ('13~'17)
			1 월				2 월				3 월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
양암 마을회관 (NNW, 2.5 km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-				<0.0258				-
		¹³⁷ Cs	-				-				<0.0304				-
		⁶⁰ Co	-				-				<0.0237				-
		¹⁰⁶ Ru	-				-				<0.323				-
		¹⁴⁴ Ce	-				-				<0.130				-
		⁷ Be	-				-				7.94±0.36				-
	¹⁴ C	-				-				0.267±0.005 [0.0601±0.0011]				-	
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	-	1.43±0.05	1.14±0.05	0.875±0.045	0.930±0.047	-	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.358	<0.316	<0.272	<0.262	-	
	³ H	-				-				0.0391±0.0035				-	
문수경기장 (N, 22.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-				<0.0248				-
		¹³⁷ Cs	-				-				<0.0283				-
		⁶⁰ Co	-				-				<0.0194				-
		¹⁰⁶ Ru	-				-				<0.331				-
		¹⁴⁴ Ce	-				-				<0.144				-
		⁷ Be	-				-				8.42±0.36				-
	¹⁴ C	-				-				0.231±0.005 [0.0544±0.0013]				-	
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	-	1.55±0.05	1.10±0.05	0.890±0.045	1.06±0.05	-	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.238	<0.272	<0.241	<0.395	-	
	³ H	-				-				0.0204±0.0029				-	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 2/4분기												정상변동범위 ('13~'17)	
			4 월				5 월					6 월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
신고리 교차로 (WNW, 0.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0246				<0.0216					<0.0262				<0.00900
		¹³⁷ Cs	<0.0302				<0.0212					<0.0286				<0.00988
		⁶⁰ Co	<0.0235				<0.0194					<0.0200				<0.00317
		¹⁰⁶ Ru	<0.304				<0.231					<0.288				<0.0689
		¹⁴⁴ Ce	<0.150				<0.118					<0.181				<0.0335
		⁷ Be	8.54±0.37				6.25±0.27					4.97±0.27				5.79(1.53~15.9)
	전 베 타	1.47±0.05	1.05±0.05	0.948±0.046	1.06±0.05	1.10±0.04	0.527±0.041	0.760±0.045	0.439±0.038	1.69±0.06	1.00±0.04	0.649±0.052	0.598±0.042	0.978±0.055	1.02(0.211~2.13)	
	¹³¹ I	<0.278	<0.333	<0.243	<0.242	<0.220	<0.227	<0.257	<0.364	<0.463	<0.433	<0.435	<0.303	<0.447	<0.0219	
명산1 (NNW, 0.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0268				<0.0195					<0.0266				-
		¹³⁷ Cs	<0.0259				<0.0211					<0.0197				-
		⁶⁰ Co	<0.0197				<0.0162					<0.0247				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.333				<0.218					<0.311				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.145				<0.0782					<0.131				-
		⁷ Be	8.31±0.36				6.70±0.29					5.15±0.27				-
	전 베 타	1.38±0.05	0.912±0.045	0.932±0.046	1.06±0.05	1.09±0.04	0.656±0.043	0.866±0.047	0.444±0.037	1.38±0.05	1.03±0.05	0.702±0.053	0.486±0.040	0.959±0.055	-	
	¹³¹ I	<0.241	<0.370	<0.313	<0.306	<0.321	<0.288	<0.267	<0.489	<0.312	<0.306	<0.569	<0.331	<0.419	-	
명산3 (NNE, 0.9 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0276				<0.0179					<0.0254				<0.0110
		¹³⁷ Cs	<0.0259				<0.0210					<0.0266				<0.0112
		⁶⁰ Co	<0.0254				<0.0161					<0.0222				<0.00378
		¹⁰⁶ Ru	<0.294				<0.216					<0.292				<0.105
		¹⁴⁴ Ce	<0.120				<0.0895					<0.157				<0.0409
		⁷ Be	8.20±0.36				6.42±0.27					4.70±0.26				5.84(1.54~11.0)
	전 베 타	1.34±0.05	0.823±0.044	0.868±0.044	0.960±0.047	0.952±0.042	0.525±0.041	0.749±0.045	0.393±0.036	1.11±0.05	0.871±0.042	0.609±0.052	0.403±0.039	0.855±0.053	0.991(0.164~2.07)	
	¹³¹ I	<0.243	<0.331	<0.232	<0.297	<0.216	<0.251	<0.288	<0.328	<0.336	<0.380	<0.414	<0.397	<0.360	<0.0165	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 2/4분기												정상변동범위 ('13~'17)	
			4 월				5 월					6 월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
1발정문 (SSE, 0.3 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0283				<0.0199					<0.0260				-
		¹³⁷ Cs	<0.0301				<0.0191					<0.0263				-
		⁶⁰ Co	<0.0221				<0.0218					<0.0253				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.348				<0.222					<0.308				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.183				<0.0942					<0.159				-
		⁷ Be	8.46±0.39				6.66±0.29					5.09±0.27				-
	전 베타	1.35±0.05	0.867±0.045	0.900±0.045	1.01±0.05	1.03±0.04	0.529±0.040	0.808±0.046	0.495±0.038	1.11±0.05	0.883±0.042	0.673±0.052	0.407±0.039	0.848±0.052	-	
	¹³¹ I	<0.267	<0.288	<0.237	<0.240	<0.255	<0.274	<0.258	<0.389	<0.321	<0.319	<0.426	<0.410	<0.321	-	
신리 (NE, 1.0 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0237				<0.0208					<0.0250				-
		¹³⁷ Cs	<0.0277				<0.0236					<0.0287				-
		⁶⁰ Co	<0.0224				<0.0186					<0.0187				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.327				<0.222					<0.301				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.171				<0.0821					<0.173				-
		⁷ Be	7.57±0.35				6.21±0.28					4.93±0.26				-
	전 베타	1.27±0.05	0.670±0.043	0.863±0.044	0.908±0.046	0.966±0.044	0.596±0.043	0.796±0.045	0.421±0.037	1.17±0.05	0.847±0.042	0.588±0.051	0.373±0.038	0.474±0.053	-	
	¹³¹ I	<0.286	<0.425	<0.289	<0.208	<0.306	<0.239	<0.312	<0.317	<0.302	<0.448	<0.460	<0.408	<0.358	-	
서생면 사무소 (NE, 2.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0249				<0.0203					<0.0244				<0.0120
		¹³⁷ Cs	<0.0292				<0.0201					<0.0265				<0.0106
		⁶⁰ Co	<0.0195				<0.0228					<0.0211				<0.00257
		¹⁰⁶ Ru	<0.306				<0.222					<0.287				<0.0692
		¹⁴⁴ Ce	<0.156				<0.0994					<0.166				<0.0447
		⁷ Be	8.68±0.38				6.57±0.28					5.19±0.27				5.50(1.35~9.97)
	¹⁴ C	0.231±0.005 [0.0576±0.0013]				0.241±0.005 [0.0256±0.0006]					0.230±0.005 [0.0536±0.0011]				0.227(0.178~0.267)	
	전 베타	1.41±0.05	0.805±0.044	0.824±0.044	1.00±0.05	1.01±0.04	0.542±0.041	0.815±0.046	0.471±0.038	1.14±0.05	0.941±0.043	0.689±0.053	0.380±0.038	0.878±0.053	0.974(0.147~2.24)	
	¹³¹ I	<0.292	<0.229	<0.236	<0.279	<0.240	<0.263	<0.294	<0.248	<0.317	<0.369	<0.463	<0.284	<0.433	<0.0149	
	³ H	0.0581±0.0050				0.0496±0.0045					0.0636±0.0063				0.0312 (<0.00642~0.0767)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 2/4분기												정상변동범위 ('13~'17)	
			4 월				5 월					6 월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
양암 마을회관 (NNW, 2.5 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0267				<0.0163					<0.0262				-
		¹³⁷ Cs	<0.0300				<0.0205					<0.0287				-
		⁶⁰ Co	<0.0276				<0.0120					<0.0234				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.306				<0.221					<0.275				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.140				<0.0809					<0.118				-
		⁷ Be	8.10±0.34				6.63±0.28					5.09±0.28				-
	¹⁴ C	0.218±0.005[0.0527±0.0013]				0.245±0.005[0.0655±0.0014]					0.239±0.005[0.0538±0.0011]				-	
	전 베 타	1.34±0.05	0.939±0.046	0.858±0.045	0.987±0.048	1.03±0.04	0.577±0.042	0.734±0.045	0.426±0.037	1.16±0.05	0.893±0.043	0.624±0.052	0.483±0.040	0.789±0.052	-	
	¹³¹ I	<0.288	<0.239	<0.267	<0.216	<0.208	<0.260	<0.271	<0.348	<0.411	<0.379	<0.531	<0.269	<0.495	-	
	³ H	0.0636±0.0050				0.0835±0.0057					0.150±0.008				-	
문수경기장 (N, 22.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0282				<0.0182					<0.0249				-
		¹³⁷ Cs	<0.0260				<0.0210					<0.0270				-
		⁶⁰ Co	<0.0282				<0.0183					<0.0163				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.331				<0.223					<0.296				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.173				<0.0821					<0.163				-
		⁷ Be	7.94±0.35				6.40±0.28					5.47±0.27				-
	¹⁴ C	0.204±0.005[0.0574±0.0014]				0.229±0.005[0.0607±0.0013]					0.216±0.005[0.0518±0.0012]				-	
	전 베 타	1.35±0.05	0.862±0.044	0.832±0.044	0.987±0.047	0.962±0.043	0.578±0.041	0.814±0.046	0.350±0.036	1.08±0.05	1.07±0.04	0.671±0.052	0.441±0.039	0.871±0.053	-	
	¹³¹ I	<0.306	<0.383	<0.281	<0.271	<0.321	<0.190	<0.285	<0.683	<0.630	<0.321	<0.328	<0.425	<0.502	-	
	³ H	<0.00615				<0.00507					0.0623±0.0066				-	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 3/4분기												평상변동범위 ('13~'17)	
			7 월					8 월				9 월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
신고리 교차로 (WNW, 0.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0190					<0.0235				<0.0215				<0.00900
		¹³⁷ Cs	<0.0187					<0.0272				<0.0241				<0.00988
		⁶⁰ Co	<0.0157					<0.0283				<0.0268				<0.00317
		¹⁰⁶ Ru	<0.212					<0.285				<0.290				<0.0689
		¹⁴⁴ Ce	<0.130					<0.0699				<0.110				<0.0335
		⁷ Be	2.31±0.15					3.19±0.20				5.40±0.25				5.79(1.53~15.9)
	전 베 타	0.360±0.037	<0.0285	0.515±0.041	0.760±0.045	0.714±0.043	0.718±0.046	0.695±0.043	0.580±0.042	0.360±0.038	0.308±0.039	0.836±0.045	0.732±0.045	0.960±0.047	1.02(0.211~2.13)	
	¹³¹ I	<0.237	<0.234	<0.269	<0.387	<0.207	<0.287	<0.231	<0.268	<0.237	<0.301	<0.407	<0.348	<0.366	<0.0219	
명산1 (NNW, 0.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0168					<0.0229				<0.0236				-
		¹³⁷ Cs	<0.0200					<0.0248				<0.0236				-
		⁶⁰ Co	<0.0191					<0.0282				<0.0297				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.201					<0.276				<0.296				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.111					<0.163				<0.116				-
		⁷ Be	2.38±0.16					3.18±0.20				5.99±0.26				-
	전 베 타	0.403±0.038	0.107±0.029	0.509±0.040	0.693±0.043	0.720±0.043	0.667±0.044	0.558±0.040	0.502±0.040	0.359±0.037	0.365±0.040	0.841±0.035	0.659±0.044	0.962±0.046	-	
	¹³¹ I	<0.281	<0.209	<0.323	<0.413	<0.426	<0.258	<0.272	<0.240	<0.240	<0.468	<0.361	<0.272	<0.326	-	
명산3 (NNE, 0.9 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0172					<0.0236				<0.0229				<0.0110
		¹³⁷ Cs	<0.0185					<0.0244				<0.0240				<0.0112
		⁶⁰ Co	<0.0137					<0.0281				<0.0253				<0.00378
		¹⁰⁶ Ru	<0.197					<0.285				<0.276				<0.105
		¹⁴⁴ Ce	<0.0759					<0.102				<0.157				<0.0409
		⁷ Be	2.30±0.16					2.82±0.20				5.60±0.27				5.84(1.54~11.0)
	전 베 타	0.363±0.037	<0.0284	0.405±0.039	0.530±0.040	0.691±0.043	0.618±0.043	0.439±0.039	0.295±0.037	0.239±0.036	0.280±0.038	0.833±0.045	0.628±0.043	0.916±0.046	0.991(0.164~2.07)	
	¹³¹ I	<0.220	<0.248	<0.312	<0.343	<0.234	<0.236	<0.304	<0.274	<0.277	<0.429	<0.411	<0.447	<0.344	<0.0165	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 3/4분기												평상변동범위 ('13~'17)	
			7 월					8 월				9 월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
1발정문 (SSE, 0.3 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0198					<0.0241				<0.0235				-
		¹³⁷ Cs	<0.0195					<0.0219				<0.0239				-
		⁶⁰ Co	<0.0127					<0.0281				<0.0250				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.209					<0.275				<0.290				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.0820					<0.152				<0.118				-
		⁷ Be	2.35±0.15					3.43±0.24				5.97±0.27				-
	전 베타	0.361±0.038	<0.0284	0.309±0.038	0.518±0.040	0.672±0.043	0.599±0.043	0.518±0.040	0.407±0.039	0.276±0.037	0.304±0.038	0.894±0.046	0.671±0.043	0.948±0.046	-	
	¹³¹ I	<0.295	<0.332	<0.242	<0.345	<0.238	<0.227	<0.287	<0.281	<0.318	<0.364	<0.310	<0.418	<0.267	-	
신리 (NE, 1.0 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0194					<0.0396				<0.0229				-
		¹³⁷ Cs	<0.0187					<0.0446				<0.0243				-
		⁶⁰ Co	<0.0147					<0.0363				<0.0264				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.206					<0.471				<0.266				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.105					<0.230				<0.162				-
		⁷ Be	2.18±0.15					2.97±0.34				5.27±0.26				-
	전 베타	0.333±0.036	<0.0285	0.292±0.038	0.564±0.041	0.644±0.042	0.617±0.043	0.516±0.040	0.368±0.038	0.267±0.036	0.269±0.038	0.815±0.045	0.614±0.043	0.925±0.047	-	
	¹³¹ I	<0.237	<0.268	<0.271	<0.451	<0.321	<0.274	<0.304	<0.267	<0.215	<0.513	<0.412	<0.357	<0.372	-	
서생면 사무소 (NE, 2.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0187					<0.0374				<0.0229				<0.0120
		¹³⁷ Cs	<0.0242					<0.0444				<0.0259				<0.0106
		⁶⁰ Co	<0.0179					<0.0631				<0.0319				<0.00257
		¹⁰⁶ Ru	<0.215					<0.481				<0.266				<0.0692
		¹⁴⁴ Ce	<0.129					<0.223				<0.126				<0.0447
		⁷ Be	2.29±0.15					3.25±0.36				5.76±0.27				5.50(1.35~9.97)
	¹⁴ C	0.280±0.006 [0.00870±0.00020]					0.228±0.005 [0.0142±0.0003]				0.219±0.005 [0.00520±0.00010]				0.227(0.178~0.267)	
	전 베타	0.296±0.036	<0.0282	0.348±0.038	0.557±0.041	0.669±0.043	0.605±0.043	0.582±0.041	0.414±0.040	0.294±0.037	0.284±0.038	0.908±0.046	0.702±0.044	0.993±0.048	0.974(0.147~2.24)	
	¹³¹ I	<0.253	<0.197	<0.387	<0.485	<0.354	<0.316	<0.264	<0.297	<0.303	<0.442	<0.257	<0.500	<0.370	<0.0149	
	³ H	0.0418±0.0055					0.0437±0.0080				0.0307±0.0062				0.0312 (<0.00642~0.0767)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 3/4분기												정상변동범위 ('13~'17)	
			7 월					8 월				9 월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
양암 마을회관 (NNW, 2.5 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0190					<0.0393				<0.0227				-
		¹³⁷ Cs	<0.0204					<0.0439				<0.0238				-
		⁶⁰ Co	<0.0114					<0.0472				<0.0277				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.214					<0.511				<0.279				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.118					<0.233				<0.106				-
		⁷ Be	2.20±0.14					2.97±0.34				5.52±0.28				-
	¹⁴ C	0.210±0.005[0.0122±0.0003]					0.232±0.005[0.00610±0.00010]				0.215±0.005[0.0134±0.0003]				-	
	전 베 타	0.345±0.036	<0.0277	0.355±0.038	0.566±0.042	0.665±0.042	0.580±0.042	0.563±0.041	0.430±0.040	0.317±0.037	0.238±0.037	0.860±0.045	0.596±0.043	0.965±0.047	-	
	¹³¹ I	<0.277	<0.265	<0.333	<0.459	<0.219	<0.367	<0.266	<0.251	<0.228	<0.406	<0.492	<0.444	<0.304	-	
	³ H	0.113±0.007					0.0315±0.0076				0.0422±0.0069				-	
문수경기장 (N, 22.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0159					<0.0387				<0.0227				-
		¹³⁷ Cs	<0.0228					<0.0492				<0.0229				-
		⁶⁰ Co	<0.0146					<0.0406				<0.0309				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.221					<0.516				<0.274				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.114					<0.214				<0.157				-
		⁷ Be	2.22±0.16					3.28±0.36				5.80±0.26				-
	¹⁴ C	0.191±0.005[0.0158±0.0004]					0.219±0.005[0.0121±0.0003]				0.212±0.005[0.0242±0.0006]				-	
	전 베 타	0.352±0.038	0.117±0.029	0.346±0.038	0.497±0.040	0.668±0.042	0.597±0.043	0.476±0.039	0.373±0.039	0.262±0.036	0.318±0.038	0.850±0.045	0.634±0.043	0.952±0.046	-	
	¹³¹ I	<0.269	<0.188	<0.308	<0.331	<0.425	<0.236	<0.316	<0.264	<0.274	<0.502	<0.337	<0.363	<0.236	-	
	³ H	<0.00796					<0.00604				<0.00487				-	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 4/4분기													정상변동범위 ('13~'17)
			10 월					11 월				12 월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
신고리 교차로 (WNW, 0.7 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0178					<0.0292				<0.0337				<0.00900
		¹³⁷ Cs	<0.0217					<0.0296				<0.0358				<0.00988
		⁶⁰ Co	<0.0232					<0.0370				<0.0360				<0.00317
		¹⁰⁶ Ru	<0.244					<0.292				<0.374				<0.0689
		¹⁴⁴ Ce	<0.0901					<0.150				<0.160				<0.0335
		⁷ Be	5.66±0.25					7.84±0.35				8.31±0.37				5.79(1.53~15.9)
	전 베 타	0.764±0.047	0.527±0.044	1.29±0.05	1.86±0.06	1.38±0.05	1.37±0.05	1.34±0.05	1.29±0.05	1.85±0.06	1.41±0.05	0.964±0.048	1.22±0.05	1.80±0.06	1.02(0.211~2.13)	
	¹³¹ I	<0.160	<0.304	<0.412	<0.419	<0.370	<0.254	<0.411	<0.408	<0.450	<0.628	<0.475	<0.324	<0.389	<0.0219	
명산1 (NNW, 0.6 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0195					<0.0275				<0.0348				-
		¹³⁷ Cs	<0.0221					<0.0300				<0.0358				-
		⁶⁰ Co	<0.0220					<0.0372				<0.0282				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.223					<0.290				<0.413				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.132					<0.145				<0.210				-
		⁷ Be	5.66±0.25					7.83±0.37				8.13±0.39				-
	전 베 타	0.691±0.045	0.456±0.043	1.13±0.05	1.59±0.06	1.18±0.05	1.29±0.05	1.38±0.05	1.17±0.05	1.46±0.06	1.33±0.05	0.953±0.048	1.05±0.05	1.65±0.06	-	
	¹³¹ I	<0.269	<0.397	<0.579	<0.410	<0.474	<0.275	<0.280	<0.549	<0.745	<0.501	<0.349	<0.412	<0.411	-	
명산3 (NNE, 0.9 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0200					<0.0259				<0.0344				<0.0110
		¹³⁷ Cs	<0.0186					<0.0305				<0.0300				<0.0112
		⁶⁰ Co	<0.0268					<0.0396				<0.0261				<0.00378
		¹⁰⁶ Ru	<0.234					<0.316				<0.374				<0.105
		¹⁴⁴ Ce	<0.134					<0.149				<0.229				<0.0409
		⁷ Be	5.63±0.26					7.61±0.35				8.50±0.39				5.84(1.54~11.0)
	전 베 타	0.592±0.044	0.492±0.043	1.03±0.05	1.42±0.05	1.19±0.05	1.17±0.05	1.33±0.05	1.17±0.05	1.45±0.05	1.28±0.05	0.948±0.047	1.00±0.05	1.81±0.06	0.991(0.164~2.07)	
	¹³¹ I	<0.239	<0.417	<0.329	<0.361	<0.362	<0.302	<0.458	<0.356	<0.388	<0.413	<0.297	<0.407	<0.306	<0.0165	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마·전베타- ^{131}I : mBq/m³, ^{14}C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ^3H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 4/4분기												평상변동범위 ('13~'17)	
			10 월					11 월				12 월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
1발정문 (SSE, 0.3 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0197					<0.0264				<0.0306				-
		¹³⁷ Cs	<0.0190					<0.0265				<0.0347				-
		⁶⁰ Co	<0.0231					<0.0360				<0.0120				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.220					<0.324				<0.396				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.128					<0.140				<0.162				-
		⁷ Be	5.57±0.25					7.61±0.36				8.04±0.40				-
	전 베타	0.688±0.045	0.470±0.043	1.19±0.05	1.55±0.06	1.21±0.05	1.20±0.05	1.35±0.05	1.14±0.05	1.52±0.06	1.34±0.05	0.914±0.047	1.08±0.05	1.75±0.06	-	
	¹³¹ I	<0.246	<0.386	<0.322	<0.349	<0.272	<0.233	<0.273	<0.489	<0.378	<0.492	<0.416	<0.516	<0.302	-	
신리 (NE, 1.0 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0186					<0.0274				<0.0315				-
		¹³⁷ Cs	<0.0205					<0.0236				<0.0329				-
		⁶⁰ Co	<0.0243					<0.0364				<0.0293				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.219					<0.292				<0.401				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.137					<0.161				<0.215				-
		⁷ Be	5.42±0.25					6.98±0.33				8.03±0.40				-
	전 베타	0.628±0.044	0.474±0.043	1.10±0.05	1.46±0.05	1.14±0.05	1.19±0.05	1.25±0.05	1.11±0.05	1.38±0.05	1.24±0.05	0.950±0.048	1.08±0.05	1.76±0.06	-	
	¹³¹ I	<0.286	<0.431	<0.387	<0.425	<0.330	<0.269	<0.283	<0.429	<0.746	<0.436	<0.460	<0.413	<0.503	-	
서생면 사무소 (NE, 2.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0211					<0.0270				<0.0313				<0.0120
		¹³⁷ Cs	<0.0194					<0.0291				<0.0335				<0.0106
		⁶⁰ Co	<0.0225					<0.0388				<0.0294				<0.00257
		¹⁰⁶ Ru	<0.241					<0.322				<0.385				<0.0692
		¹⁴⁴ Ce	<0.110					<0.151				<0.156				<0.0447
		⁷ Be	5.82±0.26					7.91±0.34				8.02±0.36				5.50(1.35~9.97)
	¹⁴ C	0.240±0.005 [0.00960±0.00020]					0.233±0.005 [0.0124±0.0003]				0.216±0.005 [0.0150±0.0003]				0.227(0.178~0.267)	
	전 베타	0.646±0.045	0.501±0.043	1.09±0.05	1.55±0.06	1.18±0.05	1.22±0.05	1.35±0.05	1.20±0.05	1.55±0.06	1.43±0.05	0.937±0.048	1.02±0.05	1.64±0.06	0.974(0.147~2.24)	
	¹³¹ I	<0.199	<0.325	<0.396	<0.331	<0.327	<0.246	<0.232	<0.332	<0.417	<0.624	<0.355	<0.397	<0.409	<0.0149	
	³ H	<0.00283					0.0117±0.0027				0.0110±0.0019				0.0312 (<0.00642~0.0767)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m³], ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 4/4분기												정상변동범위 ('13~'17)	
			10 월					11 월				12 월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
양암 마을회관 (NNW, 2.5 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0189					<0.0287				<0.0319				-
		¹³⁷ Cs	<0.0188					<0.0301				<0.0360				-
		⁶⁰ Co	<0.0232					<0.0347				<0.0275				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.206					<0.320				<0.377				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.0999					<0.174				<0.236				-
		⁷ Be	5.63±0.26					7.61±0.35				7.95±0.38				-
	¹⁴ C	0.226±0.005[0.0132±0.0003]					0.239±0.005[0.0191±0.0004]				0.209±0.005[0.0185±0.0004]				-	
	전 베 타	0.670±0.045	0.488±0.043	1.06±0.05	1.49±0.05	1.16±0.05	1.17±0.05	1.30±0.05	1.12±0.05	1.42±0.05	1.20±0.05	0.874±0.047	1.13±0.05	1.88±0.06	-	
	¹³¹ I	<0.255	<0.398	<0.354	<0.493	<0.461	<0.221	<0.481	<0.374	<0.470	<0.553	<0.420	<0.357	<0.440	-	
	³ H	<0.00287					0.0124±0.0028				0.00539±0.00157				-	
문수경기장 (N, 22.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0196					<0.0279				<0.0320				-
		¹³⁷ Cs	<0.0185					<0.0273				<0.0357				-
		⁶⁰ Co	<0.0205					<0.0360				<0.0322				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.214					<0.319				<0.400				-
		¹⁴⁴ Ce	<0.132					<0.122				<0.237				-
		⁷ Be	5.23±0.26					7.04±0.34				8.16±0.37				-
	¹⁴ C	0.213±0.005[0.0138±0.0003]					0.234±0.005[0.0322±0.0006]				0.203±0.005[0.0193±0.0005]				-	
	전 베 타	0.654±0.045	0.572±0.044	1.12±0.05	1.42±0.05	1.10±0.05	1.24±0.05	1.39±0.06	1.20±0.05	1.52±0.05	1.25±0.05	1.01±0.05	1.11±0.05	1.96±0.06	-	
	¹³¹ I	<0.266	<0.351	<0.284	<0.332	<0.334	<0.319	<0.244	<0.444	<0.627	<0.594	<0.321	<0.419	<0.381	-	
	³ H	<0.00279					<0.00233				<0.00115				-	

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('13~'17)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	1발정문 (SSE, 0.3 km)	3.30	0.0706±0.0151	<1.10	<0.00615	<0.00443	<0.00423	<0.00492	0.0782 (<0.00985~0.229)	4.83 (<1.06~12.7)	B
		4.30	<0.0151	<1.19	<0.00174	<0.00194	<0.00228	<0.00273			
		5.31	0.0446±0.0133	4.55±1.25	<0.00866	<0.00487	<0.00491	<0.00538			
		6.29	<0.0122	<1.10	<0.00237	<0.00149	<0.00202	<0.00223			
		7.30	0.0416±0.0104	<1.04	<0.00328	<0.00188	<0.00241	<0.00256			
		8.31	<0.0151	<1.16	<0.00474	<0.00204	<0.00413	<0.00404			
		10.01	0.0350±0.0108	<1.12	<0.00800	<0.00293	<0.00354	<0.00473			
		10.31	0.0807±0.0142	<1.18	<0.00472	<0.00263	<0.00416	<0.00467			
		11.30	<0.0153	<1.22	<0.00620	<0.00385	<0.00379	<0.00431			
		12.31	<0.0152	4.65±1.31	<0.00913	<0.00632	<0.00649	<0.00754			
	신고리 교차로 (WNW, 0.7 km)	3.30	0.132±0.018	2.50±0.72	<0.00358	<0.00209	<0.00239	<0.00240	-	-	A
		3.30	0.0765±0.0153	3.93±1.20	<0.00398	<0.00129	<0.00249	<0.00241			B
		4.30	<0.0168	<0.715	<0.00315	<0.00204	<0.00244	<0.00290			A
		4.30	<0.0142	<1.19	<0.00556	<0.00579	<0.00434	<0.00479			B
		5.31	0.180±0.021	16.0±1.1	<0.00460	<0.00449	<0.00379	<0.00416			A
		5.31	0.104±0.015	13.2±1.5	<0.00360	<0.00255	<0.00233	<0.00253			B
		6.29	<0.0182	3.52±0.61	<0.00308	<0.00157	<0.00207	<0.00247			A
		6.29	<0.0124	5.52±1.26	<0.00505	<0.00412	<0.00391	<0.00482			B

주1) 표 내용의 “-” 표시는 조사계획에서 조사항목이 아님을 표시하거나 해당 없음을 표기(이하 표 18까지 동일)

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('13~'17)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	신고리 교차로 (WNW, 0.7 km)	7.30	0.0457±0.0151	<0.572	<0.00228	<0.00149	<0.00232	<0.00246	-	-	A
		7.30	0.0381±0.0125	<1.10	<0.00210	<0.00194	<0.00124	<0.00222			B
		8.31	<0.0188	3.30±0.62	<0.00310	<0.00213	<0.00264	<0.00261			A
		8.31	<0.0148	6.04±1.33	<0.0111	<0.00620	<0.00569	<0.00596			B
		10.01	0.0542±0.0166	<0.452	<0.00277	<0.00230	<0.00243	<0.00315			A
		10.01	0.0779±0.0127	<1.09	<0.00839	<0.00606	<0.00582	<0.00613			B
		10.31	0.120±0.018	<0.421	<0.00438	<0.00274	<0.00313	<0.00340			A
		10.31	0.0980±0.0161	<1.15	<0.0113	<0.00487	<0.00626	<0.00709			B
		11.30	0.0529±0.0146	<0.451	<0.00504	<0.00306	<0.00330	<0.00402			A
		11.30	0.0462±0.0122	<1.24	<0.00995	<0.00579	<0.00572	<0.00603			B
		12.31	0.0578±0.0130	<0.499	<0.00382	<0.00414	<0.00360	<0.00386			A
		12.31	0.0439±0.0141	<1.19	<0.00807	<0.00617	<0.00461	<0.00530			B
	명산2 (N, 0.8 km)	3.30	0.0738±0.0162	<1.13	<0.00364	<0.00126	<0.00231	<0.00247	-	-	B
		4.30	0.0446±0.0131	<1.21	<0.00374	<0.00229	<0.00245	<0.00234			
		5.31	0.0892±0.0149	5.73±1.33	<0.00676	<0.00220	<0.00388	<0.00459			
		6.29	<0.0133	<1.07	<0.00782	<0.00544	<0.00483	<0.00509			
		7.30	0.0561±0.0113	<1.12	<0.00235	<0.00202	<0.00196	<0.00224			
		8.31	0.0513±0.0138	<1.16	<0.00999	<0.00615	<0.00566	<0.00608			
		10.01	0.0689±0.0132	<1.21	<0.0110	<0.00605	<0.00590	<0.00635			
		10.31	0.0685±0.0133	<1.15	<0.00790	<0.00663	<0.00627	<0.00663			
		11.30	0.0455±0.0145	<1.24	<0.00823	<0.00606	<0.00572	<0.00611			
		12.31	<0.0153	<1.21	<0.00864	<0.00739	<0.00710	<0.00759			

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('13~'17)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	서생면사무소 (NE, 2.1km)	3.30	0.0525±0.0153	<1.12	<0.00787	<0.00559	<0.00508	<0.00596	0.0558 (0.00894~0.142)	1.54 (<1.02~4.73)	B
		4.30	0.0516±0.0134	<1.20	<0.00850	<0.00565	<0.00530	<0.00567			
		5.31	0.0845±0.0159	<1.22	<0.00604	<0.00322	<0.00385	<0.00456			
		6.29	<0.0141	<1.08	<0.00281	<0.00218	<0.00233	<0.00259			
		7.30	0.0646±0.0109	<1.06	<0.00613	<0.00313	<0.00397	<0.00479			
		8.31	0.0516±0.0133	<1.18	<0.00841	<0.00612	<0.00565	<0.00608			
		10.01	0.0630±0.0129	<1.13	<0.00670	<0.00584	<0.00586	<0.00619			
		10.31	0.138±0.017	<1.10	<0.00979	<0.00591	<0.00583	<0.00626			
		11.30	<0.0157	<1.28	<0.00376	<0.00249	<0.00387	<0.00499			
		12.31	0.0476±0.0147	<1.20	<0.00623	<0.00495	<0.00495	<0.00557			
	신리 (NE, 1.0 km)	3.30	0.0829±0.0166	<1.13	<0.00925	<0.00572	<0.00550	<0.00546	-	-	B
		4.30	<0.0158	<1.17	<0.00492	<0.00510	<0.00415	<0.00504			
		5.31	0.0646±0.0150	4.17±1.29	<0.00789	<0.00543	<0.00499	<0.00544			
		6.29	0.0516±0.0123	<1.07	<0.00290	<0.00162	<0.00202	<0.00217			
		7.30	0.105±0.013	<1.09	<0.00593	<0.00514	<0.00530	<0.00528			
		8.31	0.0741±0.0139	<1.20	<0.00512	<0.00195	<0.00401	<0.00474			
		10.01	0.0907±0.0132	<1.11	<0.00452	<0.00376	<0.00383	<0.00454			
		10.31	0.109±0.015	<1.17	<0.0106	<0.00601	<0.00579	<0.00601			
		11.30	0.0405±0.0144	<1.29	<0.00920	<0.00596	<0.00571	<0.00591			
		12.31	<0.0144	<1.20	<0.0125	<0.00728	<0.00705	<0.00765			

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('13~'17)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	문수경기장 (N, 22.1 km)	3.30	<0.0160	<1.09	<0.0102	<0.00593	<0.00532	<0.00572	-	-	B
		4.30	<0.0164	<1.18	<0.00772	<0.00545	<0.00542	<0.00557			
		5.31	0.0680±0.0142	<1.20	<0.00344	<0.00182	<0.00222	<0.00266			
		6.29	<0.0144	<1.06	<0.00714	<0.00530	<0.00492	<0.00534			
		7.30	0.0545±0.0104	<1.10	<0.00146	<0.00180	<0.00235	<0.00260			
		8.31	<0.0130	<1.15	<0.00907	<0.00571	<0.00573	<0.00613			
		10.01	0.0680±0.0123	<1.12	<0.00751	<0.00621	<0.00569	<0.00612			
		10.31	0.0388±0.0118	<1.18	<0.00873	<0.00612	<0.00570	<0.00606			
		11.30	0.0514±0.0147	<1.22	<0.00315	<0.00179	<0.00415	<0.00477			
		12.31	0.0504±0.0140	<1.18	<0.00894	<0.00702	<0.00662	<0.00696			

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)			
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	³ H	
지표수 (하천수)	신암항 (ENE, 2.0 km)	3.14	<0.610	<0.00302	<0.00207	<0.00223	<0.00252	-	-	-	A
		3.14	<1.12	<0.00484	<0.00529	<0.00385	<0.00480				B
		4.26	<0.681	<0.00315	<0.00161	<0.00234	<0.00243				A
		4.26	<1.20	<0.00643	<0.00558	<0.00541	<0.00573				B
		5.24	2.41±0.59	<0.00296	<0.00218	<0.00248	<0.00278				A
		5.24	3.36±1.11	<0.00337	<0.00305	<0.00393	<0.00455				B
		6.21	<0.416	<0.00349	<0.00200	<0.00241	<0.00268				A
		6.21	<1.01	<0.00834	<0.00518	<0.00492	<0.00536				B
		7.11	<0.588	<0.00353	<0.00209	<0.00221	<0.00267				A
		7.11	<1.17	<0.00326	<0.00196	<0.00236	<0.00253				B
		8.22	<0.436	<0.00255	<0.00194	<0.00255	<0.00279				A
		8.22	<1.13	<0.00338	<0.00226	<0.00425	<0.00468				B
		9.10	<0.438	<0.00267	<0.00214	<0.00244	<0.00294				A
		9.10	<1.12	<0.00379	<0.00282	<0.00411	<0.00487				B
		10.11	<0.421	<0.00313	<0.00184	<0.00248	<0.00276				A
		10.11	<1.15	<0.00850	<0.00623	<0.00581	<0.00641				B
		11.12	<0.451	<0.00262	<0.00189	<0.00239	<0.00244				A
		11.12	<1.23	<0.00324	<0.00223	<0.00224	<0.00253				B
		12.12	<0.499	<0.00370	<0.00211	<0.00244	<0.00274				A
		12.12	<1.21	<0.00328	<0.00195	<0.00316	<0.00343				B

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방사능농도								조사 기관
			분석핵종					정상변동범위('13~'17)			
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	³ H	
지표수 (하천수)	서생교 (NNW, 1.0 km)	3.14	<1.06	<0.00643	<0.00587	<0.00578	<0.00563	0.0138 (<0.000350~0.308)	<0.000772	<1.01	B
		4.26	<1.20	<0.00478	<0.00633	<0.00365	<0.00487				
		5.14	<1.25	<0.00605	<0.00547	<0.00504	<0.00526				
		6.25	<0.938	<0.00921	<0.00556	<0.00490	<0.00520				
		7.04	<1.15	<0.00462	<0.00316	<0.00397	<0.00484				
		8.09	<1.17	<0.00260	<0.00182	<0.00230	<0.00284				
		9.10	<1.09	<0.00705	<0.00610	<0.00560	<0.00616				
		10.08	<1.13	<0.00935	<0.00653	<0.00576	<0.00624				
		11.09	<1.23	<0.00911	<0.00599	<0.00571	<0.00653				
		12.12	<1.26	<0.00722	<0.00602	<0.00569	<0.00608				
	해오름사택후문 (NE, 3.1 km)	3.14	<0.623	<0.00352	<0.00205	<0.00242	<0.00272	-	-	-	A
		4.26	<0.686	<0.00362	<0.00190	<0.00243	<0.00266				
		5.24	1.55±0.51	<0.00464	<0.00377	<0.00353	<0.00515				
		6.21	<0.416	<0.00525	<0.00420	<0.00375	<0.00453				
		7.11	<0.580	<0.00309	<0.00175	<0.00197	<0.00241				
		8.22	<0.422	<0.00319	<0.00173	<0.00252	<0.00282				
		9.10	<0.438	<0.00261	<0.00199	<0.00241	<0.00275				
		10.11	<0.421	<0.00321	<0.00194	<0.00262	<0.00266				
		11.12	<0.451	<0.00246	<0.00162	<0.00216	<0.00243				
		12.12	<0.465	<0.00388	<0.00238	<0.00257	<0.00271				

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)			
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	³ H	
지표수 (하천수)	문수경기장 (N, 22.1km)	3.20	<1.12	<0.00655	<0.00578	<0.00525	<0.00564	0.0377 (<0.000992~0.590)	<0.000728	<1.00	B
		4.09	<1.17	<0.00760	<0.00592	<0.00514	<0.00554				
		5.28	<1.25	<0.00285	<0.00100	<0.00237	<0.00261				
		6.18	<0.946	<0.00210	<0.00155	<0.00215	<0.00242				
		7.16	<1.17	<0.00608	<0.00518	<0.00512	<0.00505				
		8.20	<1.14	<0.00258	<0.00191	<0.00226	<0.00283				
		9.13	<1.13	<0.00822	<0.00579	<0.00567	<0.00609				
		10.15	<1.18	<0.00290	<0.00213	<0.00226	<0.00238				
		11.19	<1.20	<0.00555	<0.00197	<0.00381	<0.00461				
		12.17	<1.16	<0.00838	<0.00612	<0.00552	<0.00594				

[표6] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종					평상변동범위('13~'17)			
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	³ H	
식수	연산회관 (NW, 1.2 km)	4.17	<1.20	<0.0100	<0.00587	<0.00540	<0.00576	-	-	-	B
		7.04	<1.15	<0.00251	<0.00190	<0.00204	<0.00249				
		10.08	<1.17	<0.00219	<0.00269	<0.00231	<0.00294				
	온곡2회관 (NW, 2.1km)	4.17	<0.684	<0.00289	<0.00254	<0.00264	<0.00255	-	-	-	A
		4.17	<1.18	<0.00227	<0.00506	<0.00415	<0.00503				B
		7.11	<0.584	<0.00361	<0.00172	<0.00200	<0.00241				A
		7.11	<1.12	<0.00779	<0.00520	<0.00491	<0.00511				B
		10.11	<0.437	<0.00445	<0.00430	<0.00389	<0.00419				A
		10.11	<1.15	<0.00483	<0.00315	<0.00375	<0.00438				B
	나사경로당 (NE, 3.8km)	4.17	<1.17	<0.00717	<0.00572	<0.00537	<0.00550	<0.00110	<0.000753	<0.989	B
		7.04	<1.18	<0.00770	<0.00536	<0.00491	<0.00523				
		10.08	<1.25	<0.00830	<0.00631	<0.00579	<0.00602				
	문수경기장 (N, 22.1km)	4.09	<1.18	<0.00389	<0.00511	<0.00425	<0.00482	<0.00168	<0.000901	<1.00	B
		7.16	<1.17	<0.00225	<0.00216	<0.00253	<0.00229				
		10.15	<1.15	<0.00470	<0.00165	<0.00400	<0.00472				

[표7] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)			
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	³ H	
지하수	양암마을회관 (NNW, 2.4km)	4.17	<0.710	<0.00240	<0.00174	<0.00218	<0.00228	-	-	-	A
		4.17	<1.17	<0.00573	<0.00529	<0.00408	<0.00470				B
		7.11	<0.593	<0.00355	<0.00249	<0.00247	<0.00321				A
		7.11	<1.16	<0.00283	<0.00282	<0.00393	<0.00481				B
		10.11	<0.407	<0.00300	<0.00150	<0.00223	<0.00261				A
		10.11	<1.21	<0.00777	<0.00595	<0.00577	<0.00593				B
	대송 (ENE, 5.0km)	4.17	<1.18	<0.00927	<0.00584	<0.00514	<0.00576	-	-	-	B
		7.18	<1.15	<0.00199	<0.00168	<0.00216	<0.00247				
		10.08	<1.20	<0.00486	<0.00216	<0.00416	<0.00468				
	신암 (NE, 1.4km)	4.17	<1.16	<0.00647	<0.00558	<0.00524	<0.00563	<0.00190	<0.00137	<1.02	B
		7.11	<1.16	<0.00601	<0.00521	<0.00499	<0.00511				
		10.08	<1.17	<0.00772	<0.00595	<0.00619	<0.00631				
	울산 (N, 22.0km)	4.09	<1.18	<0.00823	<0.00556	<0.00530	<0.00565	<0.000813	<0.000708	<1.05	B
		7.16	<1.15	<0.00268	<0.00194	<0.00231	<0.00248				
		10.15	<1.17	<0.00678	<0.00608	<0.00582	<0.00616				

[표8] 표층토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종 류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종								천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
표 층 토 양	신 암 (NE, 1.5km)	3.14	<0.180	<0.194	1.68±0.10	0.722±0.050	<0.267	<0.217	<1.32	<0.895	902±15	5.30 (2.42~9.06)	-	A
		3.14	<0.641	<0.735	1.30±0.23	0.602±0.076	<0.349	<0.568	<3.11	<3.86	898±24			B
		9.05	<0.189	<0.235	1.14±0.10	0.410±0.031	<0.309	<0.267	<1.55	<1.61	822±14			A
		9.05	<0.214	<0.387	1.30±0.15	0.397±0.092	<0.414	<0.425	<2.72	<2.42	866±16			B
	온곡1 (NW, 2.1km)	3.12	<0.518	<0.610	0.700±0.075	-	<0.314	<0.472	<3.27	<3.25	669±18	-	-	B
		9.05	<0.292	<0.308	0.556±0.117	-	<0.342	<0.359	<2.23	<2.00	668±12			
	문수경기장 (N, 22.0km)	3.20	<0.326	<0.367	5.71±0.24	0.635±0.072	<0.437	<0.389	<2.72	<2.11	453±9	9.73 (0.498~25.8)	0.737 (0.429~1.04)	B
		9.13	<0.129	<0.154	1.06±0.09	0.496±0.078	<0.199	<0.171	<1.60	<0.928	608±10			

[표9] 하천토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도										조사 기관
			분 석 핵 종							천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
하 천 토 양	신암항 (ENE, 2.0km)	4.26	<0.139	<0.140	0.383±0.053	<0.156	<0.169	<0.950	<0.734	1083±18	-	-	A
		4.26	<0.198	<0.141	0.238±0.050	<0.148	<0.171	<1.02	<0.801	1080±20			B
		7.11	<0.165	<0.151	<0.183	<0.174	<0.184	<1.06	<0.715	1088±18			A
		7.11	<0.232	<0.142	<0.167	<0.168	<0.173	<1.06	<0.898	1070±20			B
		10.11	<0.170	<0.179	<0.204	<0.223	<0.125	<1.72	<1.12	1069±18			A
		10.11	<0.158	<0.129	<0.151	<0.152	<0.148	<0.932	<0.754	973±16			B
	서생교 (NW, 1.0km)	4.26	<0.149	<0.292	0.486±0.111	<0.330	<0.348	<2.07	<1.78	993±17	0.971 (<0.0833~2.05)	-	B
		7.04	<0.163	<0.140	0.198±0.050	<0.164	<0.163	<1.06	<0.771	983±16			
		10.08	<0.196	<0.118	0.185±0.046	<0.141	<0.113	<0.916	<0.621	969±16			
	해오름사택후문 (NE, 3.1km)	4.26	<0.151	<0.149	<0.186	<0.201	<0.177	<1.02	<0.855	1109±18	-	-	A
		7.11	<0.181	<0.172	0.281±0.064	<0.232	<0.133	<0.999	<0.674	990±17			
		10.11	<0.175	<0.202	0.470±0.073	<0.231	<0.199	<1.24	<1.10	948±16			
	문수경기장 (N, 24.1km)	4.30	<0.146	<0.158	1.08±0.07	<0.215	<0.183	<1.29	<0.875	850±14	1.18 (<0.379~2.08)	-	B
		7.16	<0.135	<0.154	0.802±0.067	<0.208	<0.200	<1.53	<0.613	788±13			
		10.15	<0.190	<0.145	0.698±0.063	<0.189	<0.143	<1.21	<0.614	770±13			

[표10] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L, ^{14}C : Bq/g-C]

채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도												조사 기관	
		분 석 핵 종										천 연 핵 종	정상변동범위('13~'17)		
		³ H		¹⁴ C	¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr		
		TFWT	OBT												
미호리 (NNW, 40.1 km)	3.19	<1.05	<0.181	0.221±0.008	<0.0537	<0.00690	<0.0747	<0.0842	<0.570	<0.429	45.6±1.3	-	-	B	
	4.20	-	-	-	<0.0378	-	<0.0375	<0.0456	<0.365	<0.214	47.0±1.0				
	5.29	-	-	-	<0.0452	-	<0.0378	<0.0413	<0.345	<0.256	49.8±1.0				
	6.20	<1.10	<0.162	0.233±0.006	<0.0418	<0.00673	<0.0389	<0.0456	<0.365	<0.244	46.9±1.1				
	7.24	-	-	-	<0.0442	-	<0.0401	<0.0444	<0.367	<0.242	49.4±1.1				
	8.17	-	-	-	<0.0180	-	<0.0387	<0.0497	<0.354	<0.250	48.9±1.1				
	9.19	<0.945	<0.268	0.236±0.005	<0.0280	<0.0108	<0.0370	<0.0395	<0.380	<0.209	47.1±1.1				
	10.26	-	-	-	<0.0382	-	<0.0365	<0.0287	<0.412	<0.313	51.5±1.1				
	11.29	-	-	-	<0.0386	-	<0.0381	<0.0502	<0.377	<0.173	47.4±1.0				
	12.27	<1.08	<0.140	0.223±0.005	<0.123	<0.00607	<0.0625	<0.0731	<0.640	<0.468	46.8±1.2				

[표11] 농축산물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh, ^{14}C : Bq/g-C]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도														조사 기관		
			분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위('13~'17)			
			³ H		¹⁴ C	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce					
			TFWT	OBT															
육류 (닭)	화산리 (W, 2.1 km)	3.14	<0.497	<0.133	0.242±0.007	-	-	-	<0.0677	<0.0756	-	<0.813	<0.0549	<0.451	93.7±2.1	<0.0186	-	A	
		3.14	<0.713	<0.528	0.213±0.008	-	-	-	<0.0529	<0.0664	-	<0.522	<0.0633	<0.366	71.0±1.6			B	
		9.11	<0.295	<0.0876	0.221±0.006	-	-	-	<0.0745	<0.0859	-	<0.829	<0.0577	<0.450	100±2			A	
		9.11	<0.763	<0.372	0.220±0.006	-	-	-	<0.0575	<0.0681	-	<0.579	<0.0572	<0.297	80.8±1.7			B	
	차 리 (NNW, 36.7 km)	5.29 ^{주1)}	<0.741	<0.369	0.230±0.006	-	-	-	<0.0258	<0.0294	-	<0.217	<0.0303	<0.175	82.7±1.5	<0.0249	-	B	
		9.11	<0.753	<0.344	0.220±0.006	-	-	-	<0.0568	<0.0636	-	<0.509	<0.0691	<0.290	73.0±1.5				
배추	온곡1 (NW, 2 km)	5.30	4.34±0.70	0.127±0.014	0.249±0.006	<0.0293	<0.0280	<0.0264	<0.0221	<0.0269	0.0291±0.0018	<0.221	<0.0170	<0.122	135±2	<0.00940	-	A	
		5.30	4.85±1.22	0.140±0.039	0.240±0.006	<0.0183	<0.0255	<0.0206	<0.0193	<0.0233	0.0244±0.0050	<0.180	<0.0188	<0.108	131±2			B	
		11.05	<0.411	<0.0204	0.228±0.005	<0.0258	<0.0241	<0.0221	<0.0190	<0.0215	0.0187±0.0016	<0.161	<0.0157	<0.0854	137±2			A	
		11.05	<1.15	<0.0767	0.216±0.006	<0.0251	<0.0232	<0.0269	<0.0184	<0.0217	0.0120±0.0026	<0.130	<0.0148	<0.0719	162±3			B	
	신 암 (NE, 2.6 km)	5.30	-	-	-	<0.0152	<0.0193	<0.0270	<0.0146	<0.0179	-	<0.0970	<0.0207	<0.0655	124±2	-	-	B	
		11.09	-	-	-	<0.00738	<0.00648	<0.0100	<0.00565	<0.00695	-	<0.0373	<0.00614	<0.0316	49.8±0.8				
		울 산 (N, 27.9 km)	5.28	<0.934	<0.175	0.225±0.006	<0.00797	<0.0107	<0.00826	<0.00779	<0.00960	0.0228±0.0030	<0.0656	<0.00817	<0.0334	87.8±1.5	<0.00422	0.0364 (<0.0152~0.0943)	B
			11.27	<1.12	<0.0764	0.216±0.005	<0.0369	<0.0365	<0.0453	<0.0298	<0.0347	<0.00401	<0.153	<0.0335	<0.172	94.6±2.6			

주1) 3월 차리지점 AI 발생으로 시료채취 시기 늦어짐

[표11] 농축산물 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh, ^{14}C : Bq/g-C]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도															조사 기관
			분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
			³ H		¹⁴ C	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce				
			TFWT	OBT														
쌀	온곡1 (NW, 2 km)	11.05	<0.0739	<0.278	0.227±0.005	<0.0414	<0.0411	<0.0327	<0.0403	<0.0453	<0.00604	<0.476	<0.0340	<0.353	26.3±0.8	<0.0253	-	A
		11.05	<0.126	<1.10	0.216±0.005	<0.0405	<0.0322	<0.0288	<0.0340	<0.0448	<0.00792	<0.346	<0.0429	<0.220	25.4±0.7			B
	신 암 (NNE, 2.7 km)	11.09	-	-	-	<0.0377	<0.0377	<0.0327	<0.0537	<0.0397	-	<0.379	<0.0331	<0.295	27.1±0.7	-	-	B
	울 산 (N, 28.6 km)	11.27	<0.108	<1.10	0.215±0.006	<0.0312	<0.0377	<0.0366	<0.0353	<0.0370	<0.00830	<0.329	<0.0451	<0.275	35.6±0.8	<0.0165	-	B
무	온곡1 (NW, 2 km)	11.05	<0.432	<0.0124	0.216±0.005	<0.0103	<0.0155	<0.0137	<0.0113	<0.0134	<0.0100	<0.0994	<0.0170	<0.0683	68.7±1.2	<0.0171	-	A
		11.05	<1.14	<0.120	0.209±0.005	<0.0778	<0.0768	<0.0945	<0.0649	<0.0737	<0.0205	<0.333	<0.0829	<0.360	164±5			B
	신 암 (NE, 2.6 km)	11.09	-	-	-	<0.0131	<0.0126	<0.0121	<0.00971	<0.0113	-	<0.0664	<0.0101	<0.0454	82.8±1.4	-	-	B
	울 산 (N, 28.2 km)	11.27	<1.08	<0.142	0.206±0.005	<0.0625	<0.0623	<0.0776	<0.0500	<0.0584	<0.0169	<0.252	<0.0654	<0.287	170±5	<0.0113	-	B
배	온곡1 (NW, 2 km)	10.02	<0.406	0.267±0.056	0.237±0.007	<0.0384	<0.0412	<0.0304	<0.0387	<0.0432	<0.00727	<0.458	<0.0311	<0.311	38.8±1.0	<0.00726	-	A
		10.02	<0.923	0.558±0.185	0.243±0.006	<0.0347	<0.0410	<0.0407	<0.0413	<0.0418	<0.0113	<0.356	<0.0350	<0.255	42.6±1.0			B
	신 암 (NE, 2.5 km)	10.02	-	-	-	<0.0452	<0.0380	<0.0488	<0.0415	<0.0481	-	<0.399	<0.0326	<0.217	46.4±1.0	-	-	B
	울 산 (N, 27.3 km)	10.05	<1.01	<0.193	0.209±0.005	<0.0405	<0.0410	<0.0515	<0.0411	<0.0547	<0.00949	<0.380	<0.0557	<0.300	60.3±1.3	<0.00734	-	B

[표12] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도												조사 기관
			분 석 핵 종							천 연 핵 종		정상변동범위('13~'17)			
			⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
솔잎	해오름사택 (NE, 2.8 km)	3.12	<0.0440	<0.0571	<0.0461	<0.0487	0.503±0.009	<0.537	<0.371	10.8±0.5	82.4±1.7	-	-	-	A
		3.12	<0.0635	<0.109	<0.0558	<0.0617	0.405±0.012	<0.513	<0.375	8.85±0.30	80.8±1.7				B
		9.05	<0.0549	<0.0937	<0.0627	<0.0687	0.235±0.006	<0.787	<0.529	10.6±0.5	85.7±1.9				A
		9.05	<0.0384	<0.0540	<0.0483	<0.0574	0.163±0.010	<0.752	<0.201	11.1±0.4	88.3±1.8				B
	화산삼거리 (NW, 2.7 km)	3.12	<0.0507	<0.0616	<0.0394	<0.0453	-	<0.362	<0.274	9.49±0.26	92.0±1.7	-	-	-	B
		9.05	<0.0519	<0.0840	<0.0560	<0.0589	-	<0.518	<0.387	12.2±0.3	77.4±1.6				
	문수경기장 (N, 22.0 km)	3.20	<0.0685	<0.0638	<0.0539	<0.0677	0.604±0.017	<0.544	<0.350	8.95±0.30	56.3±1.4	<0.0136	<0.0169	2.63 (1.23~3.92)	B
		9.17	<0.0553	<0.0543	<0.0528	<0.0616	2.28±0.04	<0.520	<0.382	22.6±0.5	88.7±1.8				
쭈	양 압 (NNW, 2.4 km)	5.15	<0.0568	<0.0513	<0.0548	<0.0623	-	<0.564	<0.291	27.5±0.9	276±5	-	-	-	A
		5.15	<0.0744	<0.0942	<0.0596	<0.0654	-	<0.454	<0.283	30.7±0.6	280±5				B
		9.05	<0.0417	<0.0497	<0.0494	<0.0621	-	<0.535	<0.305	48.7±1.5	223±4				A
		9.05	<0.0254	<0.0255	<0.0258	<0.0227	-	<0.296	<0.0956	35.5±0.6	148±2				B
	문수경기장 (N, 22.1 km)	5.28	<0.0553	<0.0476	<0.0485	<0.0593	-	<0.399	<0.259	18.0±0.4	278±5	<0.0183	<0.0218	-	B
		9.13	<0.0515	<0.0522	<0.0507	<0.0618	-	<0.776	<0.367	35.3±0.7	164±3				

[표13] 해수 방사능 분석결과

(조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L)

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('13~'17)			
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K	전β		³ H
1발취수구 주변 (ESE, 1.1 km)	3.19	9.68±1.10	<0.612	<1.52	<2.52	<1.11	<1.24	<0.573	2.15±0.38	<2.74	<1.89	<2.38	<0.935	<14.7	<8.31	13.1±0.3	10.9 (8.28 ~13.4)	<0.940	1.96 (<1.19 ~2.69)	A
	3.19	12.3±1.1	<1.09	<1.52	<3.40	<1.81	<1.25	<0.941	2.31±0.34	<3.68	<3.18	<2.26	<1.68	<19.6	<14.0	13.5±0.3				B
	4.16	11.9±1.2	<0.732	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	4.16	11.3±1.1	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	5.28	10.9±1.2	<0.472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	5.28	11.0±1.0	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	6.18	13.3±1.3	<0.433	<1.34	<2.42	<1.61	<1.16	<0.763	2.64±0.47	<2.48	<2.97	<2.36	<0.955	<13.9	<9.06	12.7±0.3				A
	6.18	10.5±1.0	<1.09	<0.955	<2.11	<1.08	<0.858	<1.19	1.92±0.41	<2.22	<1.71	<1.28	<0.791	<17.4	<6.01	11.6±0.3				B
	7.16	12.5±1.3	<0.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	7.16	9.26±0.85	<1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	8.20	10.8±1.3	<0.436	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	8.20	11.5±1.1	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	9.17	8.62±1.15	<0.452	<0.854	<1.64	<1.25	<1.16	<0.892	2.96±0.54	<2.05	<1.47	<1.77	<0.733	<14.9	<4.35	12.8±0.3				A
	9.17	11.5±1.0	<1.10	<1.61	<3.33	<1.74	<0.473	<1.00	2.65±0.56	<3.88	<2.80	<2.13	<1.40	<46.1	<9.77	11.6±0.5				B
	10.15	8.21±1.15	<0.421	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	10.15	12.0±1.0	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	11.19	8.11±1.04	<0.451	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	11.19	12.5±1.2	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	12.17	12.3±1.1	<0.480	<1.23	<1.93	<1.44	<1.74	<0.762	2.09±0.35	<3.06	<1.53	<2.01	<0.886	<17.2	<5.76	13.6±0.4				A
	12.17	12.0±1.2	<1.17	<2.31	<4.30	<2.66	<1.45	<1.32	2.04±0.46	<4.55	<3.49	<3.31	<2.25	<19.5	<18.5	10.8±0.4				B

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

{ 조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L }

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		조사 기관			
		분 석 핵 종																천연핵종	평상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β		³ H	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
1발배수구 주변 (ESE, 1.0 km)	3.19	11.2±1.1	<0.608	<1.44	<2.64	<1.47	<1.27	<0.598	2.68±0.38	0.823±0.067	<2.71	<2.50	<2.21	<0.803	<16.7	<8.18	13.1±0.4	10.6 (7.82 ~ 12.8)	<0.961	2.07 (1.21 ~3.00)	-	A	
	3.19	11.5±1.1	<1.13	<1.10	<2.81	<1.44	<0.792	<0.962	1.88±0.36	0.882±0.113	<3.01	<2.44	<1.65	<1.31	<41.0	<12.2	12.1±0.5					B	
	4.16	11.3±1.1	<0.679	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.16	10.8±1.1	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.28	11.0±1.3	<0.458	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.28	12.4±1.0	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.18	11.4±1.3	<0.441	<1.33	<2.37	<1.51	<1.36	<0.767	2.78±0.49	0.839±0.062	<2.52	<1.93	<2.36	<0.913	<16.0	<7.85	12.5±0.4					A	
	6.18	12.6±1.1	<1.11	<0.844	<2.36	<1.15	<0.887	<0.683	2.07±0.27	0.975±0.136	<2.71	<0.721	<1.31	<0.994	<14.9	<6.33	12.6±0.3					B	
	7.16	12.8±1.4	<0.568	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.16	11.7±0.9	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.20	10.7±1.2	<0.436	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.20	10.8±1.1	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.17	8.12±1.13	<0.452	<0.954	<2.16	<1.42	<1.42	<0.689	2.36±0.37	0.711±0.057	<2.70	<1.82	<1.95	<0.871	<14.3	<4.58	12.1±0.3					A	
	9.17	12.1±1.2	<1.14	<1.07	<1.96	<1.16	<1.30	<1.12	2.47±0.47	0.814±0.141	<2.64	<1.74	<1.27	<1.14	<11.9	<5.66	12.0±0.3					B	
	10.15	9.22±1.24	<0.421	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.15	12.2±1.1	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.19	10.5±1.1	<0.437	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.19	12.1±1.2	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.17	11.8±1.1	<0.480	<1.40	<2.45	<1.49	<1.21	<0.687	2.60±0.40	0.685±0.059	<3.21	<2.78	<2.19	<0.931	<18.1	<5.99	13.5±0.4					A	
	12.17	12.2±1.3	<1.21	<1.24	<4.07	<1.93	<1.03	<1.30	2.44±0.50	0.925±0.175	<3.59	<3.23	<2.28	<1.50	<43.2	<16.4	14.1±0.5					B	

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

(조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L)

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	조사 기관	
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K	전β	³ H		¹³⁷ Cs
신리 (ENE, 1.0 km)	3.19	9.71±1.11	<0.603	<1.43	<2.90	<1.63	<1.21	<0.535	1.89±0.27	<3.47	<2.98	<2.36	<0.924	<16.4	<8.71	12.3±0.3	-	<1.08	2.10 (<1.54 ~2.78)	A
	3.19	12.4±1.1	<1.12	<1.28	<2.99	<1.72	<0.604	<0.955	2.08±0.35	<3.85	<2.43	<2.08	<1.63	<29.6	<9.74	12.0±0.4				B
	4.16	12.3±1.2	<1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	4.16	10.8±1.2	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	5.28	10.8±1.2	<0.468	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	5.28	11.9±1.2	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	6.18	12.7±1.3	<0.429	<1.80	<3.35	<1.50	<2.45	<0.836	2.40±0.32	<4.45	<3.41	<3.15	<1.10	<23.6	<11.5	13.1±0.5				A
	6.18	12.3±1.0	<1.07	<1.74	<3.14	<1.60	<1.95	<1.59	1.79±0.52	<3.80	<3.00	<1.81	<1.38	<36.2	<10.3	11.9±0.5				B
	7.16	11.9±1.3	<0.590	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	7.16	12.2±1.1	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	8.20	12.0±1.3	<0.436	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	8.20	11.9±1.3	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	9.17	9.36±1.08	<0.438	<1.28	<2.01	<1.33	<1.49	<0.841	2.69±0.46	<3.03	<2.38	<1.81	<0.931	<16.3	<4.54	11.8±0.4				A
	9.17	11.8±1.1	<1.12	<0.869	<1.85	<1.14	<0.938	<1.08	2.72±0.53	<2.36	<1.83	<1.51	<0.814	<23.2	<6.84	11.6±0.4				B
	10.15	8.69±1.20	<0.421	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	10.15	13.2±1.1	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	11.19	8.86±0.97	<0.451	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	11.19	13.2±1.3	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	12.17	11.5±1.2	<0.480	<1.34	<2.92	<1.80	<2.33	<0.589	2.52±0.34	<4.08	<2.84	<2.53	<1.01	<18.0	<8.22	13.9±0.4				A
	12.17	12.0±1.2	<1.19	<1.59	<4.31	<2.42	<1.53	<1.39	2.32±0.50	<4.75	<3.11	<3.20	<2.16	<15.9	<19.2	15.1±0.4				B

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

조사기관 : 원전A, 지역대학B
 단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K	전β	³ H		¹³⁷ Cs
나사 (NE, 3.2 km)	3.19	9.04±1.01	<1.12	<1.16	<2.03	<1.12	<1.20	<1.43	2.05±0.48	<2.48	<2.15	<1.48	<0.935	<40.4	<8.89	8.72±0.38	-	-	-	-	B
	4.16	12.6±1.2	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.28	12.1±1.1	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.18	13.2±1.0	<1.03	<1.20	<2.27	<1.32	<1.20	<0.585	1.84±0.24	<2.92	<2.62	<1.48	<0.932	<34.0	<8.78	12.8±0.5					B
	7.16	13.9±1.1	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.20	11.3±1.1	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.17	10.4±1.1	<1.10	<1.09	<2.87	<1.33	<1.39	<0.748	2.26±0.27	<2.93	<2.21	<1.46	<1.02	<43.1	<7.72	11.5±0.5					B
	10.15	11.7±1.0	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.19	13.9±1.2	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.17	11.0±1.2	<1.20	<2.58	<4.50	<3.07	<3.21	<1.76	2.06±0.62	<6.14	<4.51	<3.69	<2.01	<18.2	<26.2	10.7±0.4					B
진하 (NE, 5.6 km)	3.19	11.5±1.0	4.10±1.17	<1.25	<3.19	<1.85	<0.818	<0.952	1.61±0.34	<3.84	<2.65	<2.14	<1.61	<41.3	<10.2	11.3±0.4	-	-	-	-	B
	4.16	12.4±1.2	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.28	12.6±1.0	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.18	11.5±1.0	<1.07	<1.63	<4.02	<1.75	<2.10	<1.08	2.80±0.63	<4.03	<2.89	<2.04	<1.40	<12.4	<11.5	12.5±0.3					B
	7.16	12.8±1.0	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.20	12.3±1.1	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.17	11.8±1.0	<1.15	<1.01	<2.69	<1.23	<1.28	<0.761	1.78±0.29	<2.48	<2.15	<1.35	<0.990	<51.1	<7.16	11.4±0.5					B
	10.15	12.1±1.0	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.19	11.5±1.1	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.17	10.2±1.1	<1.21	<1.72	<4.37	<2.57	<2.10	<1.67	2.38±0.50	<4.59	<4.11	<3.32	<1.70	<47.5	<17.9	13.4±0.5					B

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

조사기관 : 원전A, 지역대학B
 단위 : 전베타· ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	평상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
방어동 (NE, 20.9 km)	3.19	12.1±1.1	<1.07	<0.986	<3.13	<1.36	<0.906	<2.18	2.77±0.58	1.09±0.14	<2.91	<2.59	<1.79	<1.09	<38.5	<10.6	12.6±0.4	-	-	-	-	B	
	4.16	10.2±1.1	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.28	12.1±1.0	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.18	11.6±1.0	<1.07	<1.48	<3.62	<1.74	<1.96	<1.13	1.67±0.39	0.716±0.126	<3.91	<3.57	<2.17	<1.65	<41.2	<10.7	12.3±0.5					B	
	7.16	12.4±1.0	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.20	10.6±1.1	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.17	11.6±1.0	<1.18	<1.44	<3.45	<1.88	<0.906	<1.11	2.80±0.67	0.748±0.188	<4.09	<2.85	<1.78	<1.45	<15.3	<10.5	11.9±0.3					B	
	10.15	13.1±1.1	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.19	12.8±1.2	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.17	11.1±1.2	<1.21	<2.42	<4.81	<2.89	<2.28	<2.39	2.88±0.87	1.12±0.15	<5.73	<5.77	<3.73	<2.67	<50.9	<23.6	14.9±0.5					B	

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																조사 기관
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('13~'17)	
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
1발취수구주변 (ESE, 1.1 km)	4.20	<0.482	<0.453	<1.14	<0.515	<0.860	<0.482	<0.555	1.38±0.19	-	<1.42	<0.535	<1.97	<3.00	731±20	0.744 (0.220~2.93)	-	B
	10.18	<0.399	<0.367	<0.646	<0.407	<0.761	<0.350	<0.323	0.942±0.127	-	<0.996	<0.479	<1.82	<2.10	666±12			
1발배수구주변 (SSE, 1.0 km)	4.20	<0.190	<0.197	<0.293	<0.147	<0.249	<0.139	<0.163	1.16±0.08	<0.350	<0.468	<0.231	<0.665	<0.573	719±12	0.671 (0.207~2.06)	0.227 (<0.0979~ 0.320)	A
	4.20	<0.409	<0.372	<0.962	<0.306	<0.741	<0.347	<0.318	1.24±0.13	<0.232	<1.03	<0.468	<2.04	<1.88	685±12			B
	10.04	<0.240	<0.240	<0.336	<0.194	<0.270	<0.191	<0.187	1.24±0.12	<0.263	<0.616	<0.255	<0.723	<1.24	775±13			A
	10.04	<0.146	<0.135	<0.342	<0.146	<0.259	<0.0947	<0.124	0.934±0.057	<0.382	<0.377	<0.157	<0.680	<0.809	711±12			B
나사 (ENE, 3.2 km)	5.15	<0.130	<0.152	<0.257	<0.119	<0.285	<0.125	<0.120	0.270±0.067	-	<0.396	<0.190	<0.663	<0.878	420±7	-	-	A
	5.15	<0.265	<0.284	<0.604	<0.291	<0.546	<0.256	<0.239	0.380±0.088	-	<0.748	<0.368	<1.81	<1.39	409±8			B
	10.23	<0.165	<0.164	<0.260	<0.143	<0.262	<0.113	<0.140	0.415±0.055	-	<0.444	<0.181	<0.493	<0.570	478±8			A
	10.23	<0.256	<0.256	<0.490	<0.155	<0.510	<0.228	<0.232	0.361±0.083	-	<0.749	<0.307	<1.22	<1.39	441±8			B
진하 (NE, 5.6 km)	5.16	<0.300	<0.327	<0.813	<0.397	<0.600	<0.332	<0.408	0.441±0.126	-	<1.04	<0.367	<1.14	<2.11	688±19	-	-	B
	10.23	<0.386	<0.355	<0.857	<0.412	<0.645	<0.356	<0.431	0.457±0.116	-	<1.11	<0.388	<1.27	<2.44	489±14			
방어동 (NE, 20.9 km)	4.16	<0.222	<0.221	<0.550	<0.147	<0.383	<0.183	<0.181	0.219±0.062	<0.219	<0.608	<0.262	<1.30	<1.09	364±7	-	-	B
	10.16	<0.122	<0.132	<0.367	<0.139	<0.236	<0.121	<0.113	<0.132	<0.331	<0.395	<0.152	<0.610	<0.763	990±16			

[표15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도														조사 기관	
				분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	⁴⁰ K				¹³⁷ Cs
어 류	1발취수구주변 (ESE, 1.1 km)	성대	4.27	<0.0376	<0.0444	<0.0350	<0.0611	<0.0313	<0.0405	<0.0351	0.0967±0.0145	-	<0.141	<0.0473	159±3	0.149 (<0.0608~0.291)	-	B	
		아귀	10.29	<0.0460	<0.0547	<0.0784	<0.0871	<0.0474	<0.0474	<0.0423	0.150±0.018	-	<0.166	<0.0561	248±4				
	1발배수구주변 (SSE, 1.0 km)	성대	4.27	<0.0436	<0.0305	<0.0375	<0.0646	<0.0366	<0.0458	<0.0356	0.126±0.019	<0.0293	<0.111	<0.0463	142±3	0.167 (<0.0832~0.300)	<0.0134	A	
			4.27	<0.0380	<0.0366	<0.0497	<0.0265	<0.0296	<0.0186	<0.0304	0.0974±0.0125	<0.0116	<0.115	<0.0404	132±2			B	
		아귀	10.18	<0.0257	<0.0254	<0.0254	<0.0408	<0.0175	<0.0191	<0.0206	0.0467±0.0102	<0.0102	<0.0570	<0.0275	88.9±1.6			A	
			10.18	<0.0154	<0.0189	<0.0200	<0.0269	<0.0157	<0.0290	<0.0149	0.0426±0.0056	<0.0217	<0.0550	<0.0205	70.9±1.2			B	
	나사 (ENE, 3.2 km)	송어	5.15	<0.0504	<0.0499	<0.0421	<0.0720	<0.0355	<0.0582	<0.0416	0.0816±0.0200	-	<0.139	<0.0536	138±2	-	-	A	
			5.15	<0.0406	<0.0470	<0.0511	<0.0701	<0.0369	<0.0763	<0.0390	0.100±0.014	-	<0.123	<0.0512	146±3			B	
		방어	10.29	<0.0700	<0.0464	<0.0599	<0.112	<0.0434	<0.0499	<0.0606	0.204±0.030	-	<0.121	<0.0451	134±3			A	
			10.29	<0.0606	<0.0572	<0.0639	<0.0768	<0.0507	<0.0803	<0.0460	0.197±0.021	-	<0.176	<0.0637	139±3			B	
	진하 (NE, 5.6 km)	노래미	5.2	<0.0365	<0.0469	<0.0388	<0.0820	<0.0353	<0.0440	<0.0372	0.139±0.030	-	<0.0943	<0.0507	137±2	-	-	B	
		술뱅이	10.25	<0.0480	<0.0522	<0.0556	<0.0874	<0.0413	<0.0757	<0.0454	0.130±0.017	-	<0.142	<0.0541	122±2				
	방어동 (NE, 20.9 km)	아귀	4.12	<0.0516	<0.0612	<0.0636	<0.114	<0.0466	<0.0847	<0.0527	0.0704±0.0186	<0.0118	<0.153	<0.0639	98.0±2.0	-	-	B	
		아귀	10.23	<0.0249	<0.0261	<0.0302	<0.0387	<0.0219	<0.0308	<0.0205	0.0755±0.0085	<0.0161	<0.0798	<0.0281	109±2				

[표16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도														조사 기관
			분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb				
소라	1발취수구주변 (ESE, 1.1 km)	4.27	<0.0230	<0.0284	<0.0313	<0.0462	<0.0240	<0.0344	<0.0243	<0.0274	-	<0.0734	<0.0303	69.5±1.3	<0.0252	-	B
		10.18	<0.0284	<0.0344	<0.0323	<0.0460	<0.0270	<0.0492	<0.0296	<0.0321	-	<0.0861	<0.0340	75.7±1.4			
	1발배수구주변 (SSE, 1.0 km)	4.23	<0.0325	<0.0362	<0.0335	<0.0619	<0.0251	<0.0340	<0.0303	<0.0362	<0.0366	<0.0969	<0.0414	83.9±1.6	<0.0210	<0.0122	A
		4.23	<0.0297	<0.0331	<0.0279	<0.0551	<0.0238	<0.0380	<0.0284	<0.0338	<0.0224	<0.0871	<0.0356	82.0±1.5			B
		10.04	<0.0305	<0.0372	<0.0318	<0.0421	<0.0307	<0.0610	<0.0299	<0.0332	<0.0174	<0.0856	<0.0461	60.9±1.2			A
		10.04	<0.0273	<0.0324	<0.0267	<0.0527	<0.0277	<0.0335	<0.0285	<0.0327	<0.0214	<0.0601	<0.0394	68.5±1.3			B
	나사 (ENE, 3.2 km)	5.15	<0.0248	<0.0326	<0.0299	<0.0396	<0.0251	<0.0412	<0.0274	<0.0317	-	<0.0844	<0.0389	62.7±1.2	-	-	A
		5.15	<0.0333	<0.0283	<0.0197	<0.0474	<0.0258	<0.0403	<0.0253	<0.0313	-	<0.0907	<0.0377	63.2±1.2			B
		10.23	<0.0334	<0.0399	<0.0320	<0.0583	<0.0386	<0.0403	<0.0375	<0.0433	-	<0.0862	<0.0311	96.1±1.8			A
		10.23	<0.0245	<0.0272	<0.0187	<0.0399	<0.0224	<0.0471	<0.0229	<0.0262	-	<0.0724	<0.0315	66.8±1.2			B
	진하 (NE, 5.6 km)	4.25	<0.0343	<0.0281	<0.0374	<0.0610	<0.0294	<0.0266	<0.0255	<0.0308	-	<0.0905	<0.0333	79.2±1.5	-	-	B
		10.23	<0.0256	<0.0319	<0.0272	<0.0399	<0.0240	<0.0209	<0.0252	<0.0293	-	<0.0856	<0.0343	90.0±1.6			
	방어동 (NE, 20.9 km)	4.16	<0.0516	<0.0633	<0.0630	<0.113	<0.0508	<0.0779	<0.0547	<0.0651	<0.0336	<0.158	<0.0650	89.1±1.8	-	-	B
		10.16	<0.0451	<0.0449	<0.0457	<0.0655	<0.0327	<0.0693	<0.0405	<0.0478	<0.0256	<0.128	<0.0535	107±2			

[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관
				분 석 핵 종														천연 핵종	평상변동범위('13~'17)			
				¹³¹ I	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Nb	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	
해 조 류	1발취수구 주변 (ESE, 1.1 km)	미역	4.19	0.0903 ±0.0182	<0.0287	<0.0236	<0.0755	<0.0421	<0.0325	<0.0464	<0.0263	<0.0226	0.0371 ±0.0085	-	<0.0552	<0.136	<0.102	221±4	0.863 (0.128 ~2.26)	0.0654 (<0.00778 ~0.113)	-	B
		몰	10.04	0.202 ±0.024	<0.0480	<0.0463	<0.0910	<0.0392	<0.0505	<0.0822	<0.0263	<0.0369	<0.0297	-	<0.158	<0.178	<0.119	417±7				
	1발배수구 주변 (SSE, 1.0 km)	미역	4.19	0.223 ±0.017	<0.0236	<0.0276	<0.0563	<0.0248	<0.0299	<0.0389	<0.0159	<0.0212	<0.0164	<0.0697	<0.0865	<0.0891	<0.0986	214±4	0.473 (<0.0366 ~1.28)	0.0567 (<0.00762 ~0.106)	<0.0193	A
			4.19	0.221 ±0.019	<0.0218	<0.0271	<0.0742	<0.0195	<0.0288	<0.0419	<0.0200	<0.0208	<0.0244	<0.0418	<0.0799	<0.127	<0.119	200±3				B
		몰	10.04	0.195 ±0.038	<0.0493	<0.0595	<0.109	<0.0548	<0.0625	<0.101	<0.0333	<0.0453	<0.0341	<0.0730	<0.119	<0.186	<0.230	421±7				A
			10.04	0.132 ±0.026	<0.0404	<0.0521	<0.151	<0.0468	<0.0562	<0.0922	<0.0424	<0.0390	<0.0466	<0.0300	<0.161	<0.255	<0.175	419±7				B
	나사 (ENE, 3.2 km)	미역	5.15	<0.0222	<0.0316	<0.0309	<0.0586	<0.0255	<0.0321	<0.0377	<0.0261	<0.0241	<0.0300	-	<0.0710	<0.0842	<0.164	232±4	-	-	-	A
			5.15	<0.0837	<0.0665	<0.0687	<0.200	<0.0843	<0.0688	<0.118	<0.0582	<0.0548	<0.0637	-	<0.216	<0.263	<0.313	223±6				B
		곰피	10.23	0.205 ±0.030	<0.0371	<0.0378	<0.0748	<0.0316	<0.0260	<0.0692	<0.0305	<0.0274	0.0731 ±0.0170		<0.0768	<0.140	<0.163	259±4				A
			10.23	0.141 ±0.024	<0.0388	<0.0322	<0.0934	<0.0401	<0.0452	<0.0715	<0.0320	<0.0280	0.0576 ±0.0108	-	<0.118	<0.213	<0.137	258±4				B
진하 (NE, 5.6 km)	미역	4.27	<0.0548	<0.0581	<0.0574	<0.161	<0.0710	<0.0558	<0.0970	<0.0495	<0.0454	<0.0549	-	<0.181	<0.192	<0.282	278±7	-	-	-	B	
	도박	10.23	0.102 ±0.021	<0.0218	<0.0299	<0.0834	<0.0244	<0.0346	<0.0555	<0.0239	<0.0228	0.0593 ±0.0137	-	<0.0565	<0.177	<0.135	116±2					
방어동 (NE, 20.9 km)	미역	4.16	0.0454 ±0.0077	<0.0200	<0.0243	<0.0666	<0.0310	<0.0234	<0.0408	<0.0189	<0.0174	0.0226 ±0.0067	<0.0446	<0.0755	<0.0834	<0.103	238±4	-	-	-	B	
	곰피	10.16	1.25 ±0.04	<0.0466	<0.0447	<0.133	<0.0532	<0.0471	<0.0770	<0.0396	<0.0359	0.0970 ±0.0138	<0.0597	<0.150	<0.156	<0.0935	334±6					

[표18] 저서생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도														조사 기관
			분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)	
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
불 가 사 리	1발취수구주변 (ESE, 1.1 km)	4.19	<0.0454	<0.0436	<0.105	<0.0490	<0.0797	<0.0297	<0.0386	<0.0450	<0.114	<0.0498	<0.228	<0.286	73.8±1.4	<0.0122	B
		10.18	<0.0412	<0.0466	<0.0840	<0.0353	<0.0759	<0.0402	<0.0421	<0.0459	<0.112	<0.0527	<0.283	<0.219	57.5±1.2		
	1발배수구주변 (SSE, 1.0 km)	4.19	<0.0319	<0.0375	<0.0678	<0.0342	<0.0648	<0.0251	<0.0352	<0.0357	<0.0886	<0.0419	<0.148	<0.278	57.4±1.2	<0.0121	A
		4.19	<0.0369	<0.0322	<0.0901	<0.0510	<0.0595	<0.0279	<0.0304	<0.0359	<0.0886	<0.0408	<0.188	<0.166	53.1±1.1		B
		10.18	<0.0428	<0.0457	<0.0744	<0.0435	<0.0785	<0.0428	<0.0415	<0.0486	<0.113	<0.0310	<0.134	<0.305	38.4±1.0		A
		10.18	<0.0410	<0.0405	<0.0939	<0.0290	<0.0685	<0.0372	<0.0373	<0.0405	<0.0996	<0.0461	<0.214	<0.176	47.1±1.0		B
	나사 (ENE, 3.2 km)	5.15	<0.0449	<0.0507	<0.0722	<0.0317	<0.0697	<0.0337	<0.0390	<0.0419	<0.107	<0.0581	<0.263	<0.191	53.2±1.2	-	A
		5.15	<0.0297	<0.0369	<0.0750	<0.0283	<0.0652	<0.0248	<0.0338	<0.0353	<0.0949	<0.0465	<0.230	<0.163	52.0±1.1		B
		10.23	<0.0492	<0.0484	<0.0739	<0.0467	<0.0738	<0.0409	<0.0401	<0.0481	<0.126	<0.0528	<0.135	<0.301	47.0±1.1		A
		10.23	<0.0250	<0.0253	<0.0632	<0.0278	<0.0212	<0.0227	<0.0216	<0.0250	<0.0646	<0.0296	<0.138	<0.118	23.1±0.6		B
	진하 (NE, 5.6 km)	5.02	<0.0147	<0.0194	<0.0412	<0.0169	<0.0407	<0.0165	<0.0176	<0.0198	<0.0528	<0.0249	<0.0967	<0.0849	26.5±0.6	-	B
		10.23	<0.0342	<0.0308	<0.0741	<0.0249	<0.0570	<0.0202	<0.0288	<0.0312	<0.0858	<0.0393	<0.180	<0.116	39.3±0.8		
	방어동 (NE, 20.9 km)	4.16	<0.0354	<0.0367	<0.0805	<0.0322	<0.0674	<0.0271	<0.0318	<0.0382	<0.0959	<0.0405	<0.184	<0.196	60.2±1.2	-	B
		10.16	<0.0374	<0.0458	<0.0868	<0.0580	<0.0611	<0.0319	<0.0414	<0.0444	<0.110	<0.0532	<0.215	<0.261	56.8±1.2		

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 ^{주5)}									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	공 간 선량률 (ERMS)	감 마 선량률	신고리교차로 ^{주1)}	nGy/h μR/h μSv/h	-	-	97.9	98.2	11.2	11.1	10.8	11.1	12.5	0.0994
			1발정문 ^{주1)}		-	-	93.5	93.7	11.5	11.3	10.7	11.5	11.0	0.0986
			명산1 ^{주1)}		-	-	95.5	92.9	10.5	11.6	11.0	11.8	12.7	0.0992
			명산2 ^{주1)}		-	-	91.5	91.7	10.4	10.6	10.4	11.1	12.2	0.101
			명산3 ^{주1)}		-	-	91.4	96.2	10.7	12.0	11.2	11.5	11.9	0.100
			신리 ^{주1)}		-	-	89.4	94.7	11.4	11.0	10.2	10.5	10.4	0.0870
			1발 해안 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0971
			2건 해안 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0978
			서생면사무소 ^{주1)}		-	-	106	102	11.8	12.3	11.3	11.5	12.8	0.114
			해오름사택 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.107
			문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.104
			양암마을회관 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.110
			삼평초교 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0880
			대운산 1주차장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0973
	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	신고리교차로 ^{주4)}	μGy/yr	533	604	440	459	677	675	773	734	704	655
			본부식당 ^{주4)}		541	576	420	459	687	691	791	747	726	677
			1발정문 ^{주4)}		461	519	414	544	799	767	849	809	808	670
			2건철소 ^{주4)}		578	690	601	529	763	739	814	785	763	738
			명산1 ^{주4)}		-	-	-	486	681	687	740	700	697	619
			명산2 ^{주4)}		-	-	-	483	689	688	756	733	728	660
			명산3 ^{주4)}		538	553	397	464	650	651	720	695	695	640
			신리 ^{주4)}		-	-	-	458	647	675	733	691	689	592

주1) 고리로부터 이관(근거 : 원자력안전위원회 방재환경과-357, '18.03.05)

○ 신고리정문 → 신고리교차로, 신고리2발전소내 → 1발정문(위치변경), 명산1(위치변경), 명산2, 명산3, 신리, 서생면사무소

주2) 명칭 변경 (새울1발 해안 → 1발 해안, 새울2건 해안 → 2건 해안)

주3) EPZ 확대에 추가 지정(양암마을회관, 삼평초교, 대운산1주차장) 및 신규지점(해오름사택, 문수경기장)

주4) 고리로부터 TLD 지점 이관(지점명 및 위치 변경)

○ 신고리2발소내 → 신고리교차로(위치변경), 정문경비실(신고리1발) → 본부식당, 신고리2발사무실옆 → 1발정문, 신고리2발건설사무실옆 → 2건설소, 신고리부지경계1 → 명산1(위치변경), 신고리부지경계2 → 명산2(위치변경), 명산3, 신고리부지경계3 → 신리(위치변경)

주5) ERMS 공간감마선량률 표시단위 변경('13년 : nGy/h→μR/h, '18년 : μR/h→μSv/h)

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	1발 해안 ^{주1)}	$\mu\text{Gy}/\text{yr}$	563	563	433	472	641	629	731	691	653	632
			2건 해안 ^{주1)}		-	-	-	552	763	757	843	817	800	651
			인재개발원 ^{주1)}		537	537	411	486	699	679	775	735	720	674
			명산 ^{주1)}		542	542	595	455	623	621	706	685	678	615
			남창중학교 ^{주1)}		528	594	592	565	732	720	745	756	735	717
			연산회관 ^{주1)}		595	662	477	565	933	930	1028	989	986	889
			명산초교 ^{주1)}		566	664	612	472	660	667	714	712	691	673
			용리 ^{주1)}		540	583	389	482	668	637	710	694	675	624
			위곡회관 ^{주1)}		558	725	506	419	650	629	718	697	666	636
			대송 ^{주1)}		572	666	551	438	637	636	720	705	690	681
			서생면사무소 ^{주1)}		-	-	-	657	932	891	963	974	903	706
			진동회관 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	832
			용연 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	839
			화산노인정 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	694
			마근회관 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	683
			막곡회관 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	834
			화정회관 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	669
			술마 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	731
			진하1경로당 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	788
			송정회관 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	766
			나사 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	750
			해오름사택 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	679
			문수경기장 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	678

주1) 고리로부터 TLD 지점 이관(지점명 및 위치 변경)

○ 비חק → 1발 해안(위치변경), 신고리부지경계4 → 2건 해안(위치변경), 인재개발원, 명산, 남창중학교, 연산마을 → 연산회관, 명산초교, 용리, 위곡마을 → 위곡회관, 대송, 서생면사무소

주2) 서울 본부 신규 지점(총 12 지점)

구 분 시료명	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	미 립 자	신고리 교차로 ^{주2)}	mBq/m ³	-	-	-	0.976	1.00	0.996	1.02	0.976	1.12	0.970
		명산1 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.920
		명산3 ^{주2)}		-	-	-	0.899	0.946	0.966	1.01	1.01	1.02	0.839
		1발정문 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.871
		신리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.830
		서생면 사무소 ^{주2)}		-	-	-	0.897	0.921	0.976	1.01	0.970	0.989	0.875
		양암마을 회관 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.853
		문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.871
		신고리 교차로 ^{주2)}	mBq/m ³	-	-	-	<0.00565	<0.00988	<0.0129	<0.0109	<0.0216	<0.0203	<0.0187
		명산1 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0197
		명산3 ^{주2)}		-	-	-	<0.00594	<0.0137	<0.0127	<0.0112	<0.0188	<0.0249	<0.0185
		1발정문 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0190
		신리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0187
		서생면 사무소 ^{주2)}		-	-	-	<0.00826	<0.0147	<0.0120	<0.0106	<0.0227	<0.0186	<0.0194
		양암마을 회관 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0188
		문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0185
	옥 소	신고리 교차로 ^{주2)}	mBq/m ³	-	-	-	<0.0358	<0.0258	<0.0235	<0.0219	<0.0338	<0.114	<0.160
		명산1 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.209
		명산3 ^{주2)}		-	-	-	<0.0644	<0.0382	<0.0619	<0.0165	<0.125	<0.112	<0.216
		1발정문 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.227
		신리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.208
		서생면 사무소 ^{주2)}		-	-	-	<0.0714	<0.0618	<0.0634	<0.0295	<0.0149	<0.119	<0.197
		양암마을 회관 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.208
		문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.188

주1) '09년도 부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(파기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 고리로부터 이관된 지점

주3) 서울본부 신규 지점

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}											
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18		
공 기	수 분	³ H	서생면 사무소 ^{주2)}	Bq/m ³	-	-	-	-	-	-	0.0317	0.0294	0.0324	0.0351		
			양암마을화관 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0544		
			문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0119		
	CO ₂	¹⁴ C	서생면 사무소 ^{주2)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	0.232	0.227	0.223	0.240		
			양암마을화관 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.230		
			문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.215		
육 상 시 료	빗 물	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	1발정문 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00174		
			신고리교차로 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00210	
			명산 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00235	
			서생면사무소 ^{주2)}		-	-	0.0150	<0.00816	<0.00501	<0.00715	<0.000917	<0.00315	<0.00277	<0.00281		
			신리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00290	
			문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00146	
		삼중 수소	1발정문 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.83
			신고리교차로 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.20
			명산 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.62
			서생면사무소 ^{주2)}		-	-	2.69	2.67	2.39	<1.08	<1.02	<1.04	1.41	<1.06		
			신리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.46	
			문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.06	
	전베타	1발정문 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0345	
		신고리교차로 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0611	
		명산 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0527	
		서생면사무소 ^{주2)}		-	-	0.0296	0.0614	0.0639	0.0433	0.0500	0.0607	0.0775	0.0583			
		신리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0649		
		문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0391		
	지 표 수	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	신암항 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00255	
			서생교 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00260	
			해오름사택 후문 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00246	
			문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00210	
		삼중 수소	신암항 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.03
			서생교 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.938	
			해오름사택 후문 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.605	
			문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.946	

주1) '09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 고리로부터 이관된 지점

주3) 서울본부 신규 지점

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	식 수	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	연산화관 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00219
			온곡2화관 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00227
			나사경로당 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00717
			문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00225
		삼중 수소	연산화관 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.15
			온곡2화관 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.437
			나사경로당 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.17
			문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.15
	지 하 수	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	양암마을 화관 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00240
			대송 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00199
			신암 ^{주2)}		<0.0329	<0.0415	<0.00295	<0.00200	<0.00482	<0.00566	<0.00190	<0.00721	<0.00440	<0.00601
			울산 ^{주2)}		<0.0306	<0.0322	<0.00156	<0.00217	<0.00541	<0.00529	<0.000813	<0.00218	<0.00686	<0.00268
		삼중 수소	양암마을 화관 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.407
			대송 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.15
			신암 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.16
			울산 ^{주2)}		<1.99	<1.80	<2.29	<1.99	<2.19	<1.06	<1.10	<1.05	<1.06	<1.15
	표층 토양	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	신암 ^{주2)}	Bq/kg -dry	-	-	7.74	2.57	2.91	6.47	7.44	4.57	5.14	1.36
			온곡1 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.628
			문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.39
		⁹⁰ Sr	신암 ^{주3)}	Bq/kg -dry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.533
			문수경기장 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.566
		하천 토양	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	신암향 ^{주3)}	Bq/kg -dry	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	서생교 ^{주3)}			-		-	-	-	-	-	-	-	-	0.290
	해오름사택 후문 ^{주3)}			-		-	-	-	-	-	-	-	-	0.312
	문수경기장 ^{주3)}			-		-	-	-	-	-	-	-	-	0.860
	유 유	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	미호리 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0287
인공감마 동위원소 (¹³¹ I)		미호리 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0180	
⁹⁰ Sr		미호리 ^{주3)}	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00607	
삼중 수소		TFWT	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.945	
		OBT		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.140	
¹⁴ C		미호리 ^{주3)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.228	

주1) '09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 고리로부터 이관된 지점

주3) 서울본부 신규 지점

시료명	구분	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	육류 (닭/ 오리)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	화산리 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0664
			차 리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0294
		TFWT	화산리 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.295
			차 리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.741
		OBT	화산리 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0876
			차 리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.344
		¹⁴ C	화산리 ^{주3)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.224
			차 리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.225
	솔잎	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	해오름 사택 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0487
			화산 삼거리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0453
			문수경기장 ^{주2)}		<0.0555	<0.0636	0.995	<0.0761	<0.0814	<0.0855	<0.0169	<0.0541	<0.0555	<0.0616
		⁹⁰ Sr	해오름 사택 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.327
			문수경기장 ^{주2)}		<0.0113	<0.0226	<0.0168	1.45	2.72	2.81	3.34	2.82	2.38	1.44
	쭈	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	양림 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0227
			문수경기장 ^{주2)}		<0.0449	<0.0660	1.13	<0.0751	<0.0981	<0.0965	<0.0218	<0.0394	<0.0619	<0.0593
	채소류 (배추)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	온 곡1 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0215
			신 임 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00695
			울 산 ^{주2)}		<0.0145	<0.0140	0.0262	<0.0196	<0.0128	<0.0270	<0.00422	<0.0140	<0.0359	<0.00960
		⁹⁰ Sr	온 곡1 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0211
			울 산 ^{주2)}		<0.00298	0.0219	<0.00596	0.0175	0.0442	0.0582	0.0351	0.0191	0.0254	0.0134
		TFWT	온 곡1 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.69
			울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	<1.17	<0.934
		OBT	온 곡1 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0910
			울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.614	<0.0764
		¹⁴ C	온 곡1 ^{주3)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.233
			울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	0.220	0.221

주1) '09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 고리로부터 이관된 지점

주3) 서울본부 신규 지점

시료명		구분		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
							'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	곡류 (쌀)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	온 곡 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0448		
			신 암 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0397		
			울 산 ^{주2)}		<0.0990	<0.0982	<0.0974	<0.0858	<0.0642	<0.0710	<0.0165	<0.0418	<0.0439	<0.0370		
		⁹⁰ Sr	온 곡 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00604	
			울 산 ^{주2)}		<0.0361	<0.0148	<0.0121	<0.00617	<0.00470	<0.00807	<0.0108	<0.0872	<0.00722	<0.00830		
		삼중 수소	TFWT	온 곡 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0739
				울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.583	<0.108
			OBT	온 곡 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.278
				울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.539	<1.10
		¹⁴ C	온 곡 ^{주3)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.222	
			울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.205	0.215	
	채소류 (무)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	온 곡 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0134	
			신 암 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0113	
			울 산 ^{주2)}		<0.0135	<0.0126	<0.0120	<0.0271	<0.0290	<0.0278	<0.0570	<0.0131	<0.0113	<0.0584		
		⁹⁰ Sr	온 곡 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0100	
			울 산 ^{주2)}		<0.00415	<0.00857	<0.00967	<0.00701	<0.00828	<0.00882	<0.0248	<0.00834	<0.0127	<0.0169		
		삼중 수소	TFWT	온 곡 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.432
				울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.28	<1.08
			OBT	온 곡 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0124
				울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.311	<0.142
		¹⁴ C	온 곡 ^{주3)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.213	
			울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.232	0.206	
	과일류 (배)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	온 곡 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0418	
			신 암 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0481	
			울 산 ^{주2)}		<0.0184	<0.0115	<0.0127	<0.0222	<0.0238	<0.0265	<0.00734	<0.0102	<0.0430	<0.0547		
		⁹⁰ Sr	온 곡 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00727	
			울 산 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.00949	
		삼중 수소	TFWT	온 곡 ^{주3)}	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.406
				울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.17	<1.01
			OBT	온 곡 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.413
				울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.105	<0.193
		¹⁴ C	온 곡 ^{주3)}	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.240	
			울 산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.251	0.209	

주1) '09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 고리로부터 이관된 지점

주3) 서울본부 신규 지점

구분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
해 양 시 료	해 수	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발취수구 주변 ^{주2)}	mBq/L	-	-	1.55	1.76	1.88	1.73	1.91	2.07	2.21	2.35
			1발배수구 주변 ^{주2)}		-	-	1.70	1.80	1.82	1.95	2.13	2.13	2.29	2.41
			신 리 ^{주3)}		1.52	1.51	1.71	1.74	1.99	2.16	2.18	2.19	2.10	2.30
			나 사 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.05
			진 하 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.14
			방어동 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.53
		삼중수소	1발취수구 주변 ^{주2)}	Bq/L	-	-	<1.93	3.22	<2.00	<1.10	<0.940	<1.05	<1.01	<0.421
			1발배수구 주변 ^{주2)}		-	-	1.86	3.00	1.92	1.12	0.961	1.00	0.991	<0.421
			신 리 ^{주3)}		<1.97	<1.96	<1.88	2.05	<1.88	<1.08	<1.08	<1.13	<1.18	<0.421
			나 사 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.03
			진 하 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.45
			방어동 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.07
		⁹⁰ Sr	1발취수구 주변 ^{주2)}	mBq/L	1.21	1.19	0.891	1.38	1.18	0.879	0.980	0.892	0.770	0.832
			방어동 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.919
		전베타	1발취수구 주변 ^{주2)}	Bq/L	-	-	11.0	10.9	10.3	10.9	10.3	10.9	12.0	11.0
			1발배수구 주변 ^{주2)}		-	-	10.6	11.1	10.6	10.6	10.1	10.7	11.2	11.3
			신 리 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4
			나 사 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.9
			진 하 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.9
			방어동 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.8
	해 저 퇴 적 물	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발취수구 주변 ^{주2)}	Bq/kg -dry	-	-	1.10	2.06	1.63	0.487	0.464	0.826	0.313	1.16
			1발배수구 주변 ^{주2)}		0.632	0.563	0.378	1.11	0.960	0.304	0.599	0.415	0.386	1.14
			나 사 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.357
			진 하 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.449
			방어동 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.176
		⁹⁰ Sr	1발배수구 주변 ^{주2)}	Bq/kg -dry	0.632	0.563	0.378	1.11	0.960	0.304	0.599	0.415	0.386	<0.232
			방어동 ^{주3)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.219

주1) '09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 고리로부터 이관된 지점

주3) 서울본부 신규 지점

구 분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
해 양 시 료	어류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발취수구주변 ^{주2)}	-	-	0.103	0.0737	0.125	0.125	0.0904	0.233	0.177	0.123
			1발배수구주변 ^{주2)}	0.0869	0.137	0.103	<0.0325	0.133	0.121	0.167	0.233	0.181	0.0782
			나 사 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.146
			진 하 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.135
			방어동 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0730
		⁹⁰ Sr	1발배수구 주변 ^{주2)}	0.0154	0.238	<0.0216	<0.0199	<0.0178	<0.0283	<0.0144	<0.0134	<0.0185	<0.0102
			방어동 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0118
	해 조 류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발취수구주변 ^{주2)}	-	-	0.0542	0.0508	0.0428	0.0590	0.0865	0.0467	0.0921	0.0334
			1발배수구주변 ^{주2)}	0.0656	<0.0329	0.0478	0.0603	<0.00762	0.0610	0.0810	0.0478	0.0701	<0.0164
			나 사 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0561
			진 하 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0571
			방어동 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0598
		인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발취수구주변 ^{주2)}	-	-	1.81	1.22	1.75	1.20	0.269	0.893	0.419	0.146
			1발배수구주변 ^{주2)}	1.02	0.647	1.87	1.65	0.759	0.904	0.378	0.276	0.119	0.193
			나 사 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.113
			진 하 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0784
			방어동 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.648
		⁹⁰ Sr	1발배수구 주변 ^{주2)}	<0.0182	0.0317	<0.0356	<0.0291	<0.193	<0.0386	<0.0491	<0.0331	<0.0559	<0.0300
			방어동 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0446
	패 류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발취수구주변 ^{주2)}	-	-	<0.0932	<0.0753	<0.0811	<0.0939	<0.0252	<0.0546	<0.0506	<0.0274
			1발배수구주변 ^{주2)}	<0.0601	<0.0633	<0.0627	<0.0267	<0.0210	<0.0405	<0.0258	<0.0516	<0.0422	<0.0327
			나 사 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0262
			진 하 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0293
			방어동 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0478
		⁹⁰ Sr	1발배수구 주변 ^{주2)}	<0.0194	<0.0120	<0.0236	<0.0199	<0.0122	<0.0123	<0.0238	<0.0277	<0.0176	<0.0174
			방어동 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0256
	저서 생물	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발취수구주변 ^{주2)}	-	-	<0.0591	<0.0549	<0.0667	<0.0480	<0.0122	<0.0591	<0.0341	<0.0450
			1발배수구주변 ^{주2)}	<0.0467	<0.0256	<0.0484	<0.0135	<0.0138	<0.0121	<0.156	<0.0246	<0.0273	<0.0357
			나 사 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0250
			진 하 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0198
			방어동 ^{주3)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0382

주1) '09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 고리로부터 이관된 지점

주3) 서울본부 신규 지점

부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

1. 기상관측 자료

가. 기 온 (백엽상)

□ 고리 기상관측소

(단위 : °C)

월	구 분	최 고 기 온		최 저 기 온		평균기온
		기 온	발 생 일	기 온	발 생 일	
1	당 년	14.7	'18.01.15	-9.4	'18.01.26	2.7
	과거기록	19.5	'02.01.12	-15.3	'11.01.16	-
2	당 년	14.9	'18.02.27	-10.5	'18.02.07	3.9
	과거기록	20.6	'04.02.17	-13.5	'84.02.07	-
3	당 년	21.6	'18.03.27	-0.6	'18.03.02	9.5
	과거기록	24.4	'04.03.30	-11.0	'77.03.13	-
4	당 년	24.3	'18.04.11	1.7	'18.04.08	13.6
	과거기록	30.5	'04.04.16	-2.5	'96.04.01	-
5	당 년	24.7	'18.05.26	9.0	'18.05.10	16.8
	과거기록	32.3	'07.05.08	4.0	'96.05.02	-
6	당 년	26.5	'18.06.24	14.4	'18.06.17	20.0
	과거기록	34.0	'02.06.08	6.8	'96.06.19	-
7	당 년	32.7	'18.07.29	17.4	'18.07.08	25.0
	과거기록	36.4	'04.07.31	13.8	'86.07.03 '89.07.05	-
8	당 년	34.5	'18.08.04	19.8	'18.08.19	27.1
	과거기록	38.7	'02.08.02	15.6	'76.08.28	-
9	당 년	29.1	'18.09.05	14.0	'18.09.25	21.8
	과거기록	34.8	'05.09.01	9.5	'87.09.27	-
10	당 년	24.4	'18.10.06	5.6	'18.10.31	16.1
	과거기록	28.4	'98.10.01 '03.10.11	-2.4	'93.10.24	-
11	당 년	20.3	'18.11.06	0.3	'18.11.23	11.6
	과거기록	28.5	'03.11.03	-7.8	'99.11.26	-
12	당 년	19.4	'18.12.03	-7.0	'18.12.30	5.6
	과거기록	19.9	'88.12.08	-14.5	'05.12.18	-
연간	당 년	34.5	'18.08.04	-10.5	'18.02.07	14.5
	과거기록	38.7	'02.08.02	-15.3	'11.01.16	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2017년, 고리 신축 기상관측소 운영('15.05~)

□ 신고리 기상관측소

(단위 : °C)

월	구 분	최 고 기 온		최 저 기 온		평균기온
		기 온	발 생 일	기 온	발 생 일	
1	당 년	14.4	'18.01.15	-11.5	'18.01.12	1.4
	과거기록	16.6	'14.01.25	-11.1	'16.01.24	-
2	당 년	15.1	'18.02.27	-11.9	'18.02.06	3.1
	과거기록	18.3	'17.02.17	-12.7	'12.02.03	-
3	당 년	22.5	'18.03.27	-1.5	'18.03.02	9.0
	과거기록	22.0	'15.03.21	-5.6	'16.03.01	-
4	당 년	25.5	'18.04.11	0.0	'18.04.08	13.5
	과거기록	24.7	'16.04.22	-0.4	'12.04.01	-
5	당 년	25.6	'18.05.25	8.0	'18.05.10	17.1
	과거기록	29.9	'12.05.05	5.5	'14.05.06	-
6	당 년	27.8	'18.06.24	13.1	'18.06.17	20.3
	과거기록	29.5	'13.06.17	11.0	'15.06.04 '17.06.04	-
7	당 년	33.4	'18.07.26	17.6	'18.07.08	25.4
	과거기록	34.8	'13.07.26	17.1	'12.07.09	-
8	당 년	34.4	'18.08.04	18.4	'18.08.19	27.0
	과거기록	34.9	'17.08.06	16.9	'16.08.29	-
9	당 년	28.7	'18.09.04	12.5	'18.09.25	21.4
	과거기록	29.7	'13.09.15	8.8	'17.09.30	-
10	당 년	25.0	'18.10.06	3.2	'18.10.28	15.2
	과거기록	27.7	'16.10.03	3.0	'15.10.31	-
11	당 년	20.6	'18.11.06	-2.3	'18.11.23	10.4
	과거기록	23.6	'17.11.03	-3.2	'13.11.21 '17.11.24	-
12	당 년	19.4	'18.12.03	-9.0	'18.12.30	4.7
	과거기록	17.9	'16.12.02	-9.7	'14.12.18	-
연간	당 년	34.4	'18.08.04	-11.9	'18.02.06	14.1
	과거기록	34.9	'17.08.06	-12.7	'12.02.03	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2017년

나. 습 도 (백엽상)

□ 고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	93	11	46
2	95	11	44
3	96	18	67
4	95	17	68
5	97	24	77
6	98	48	80
7	96	48	82
8	97	43	78
9	97	37	77
10	99	28	64
11	96	12	61
12	97	9	50
연간	99	9	66

□ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	98	12	49
2	97	11	45
3	98	16	69
4	97	18	69
5	98	21	77
6	98	49	80
7	98	50	82
8	98	47	79
9	98	38	80
10	99	27	70
11	98	12	68
12	99	8	53
연간	99	8	68

다. 강수량

□ 고리 기상관측소

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강 수 량	발 생 일	
1	당 년	24.2	'18.01.16	36.6
	과거기록 ^{주1)}	63.0	'12.01.16	-
2	당 년	51.0	'18.02.28	51.6
	과거기록	66.0	'93.02.16	-
3	당 년	50.8	'18.03.21	212.0
	과거기록	98.6	'72.03.30	-
4	당 년	55.4	'18.04.23	168.2
	과거기록	143.0	'74.04.07	-
5	당 년	25.4	'18.05.23	107.0
	과거기록	154.7	'74.05.19	-
6	당 년	78.6	'18.06.28	179.2
	과거기록	189.4	'74.06.17	-
7	당 년	76.8	'18.07.03	139.0
	과거기록	198.0	'09.07.07	-
8	당 년	32.2	'18.08.31	133.2
	과거기록	286.0	'91.08.23	-
9	당 년	48.0	'18.09.29	245.6
	과거기록	324.2	'84.09.03	-
10	당 년	65.6	'18.10.05	116.4
	과거기록	205.3	'85.10.05	-
11	당 년	77.8	'18.11.08	77.8
	과거기록	110.0	'97.11.25	-
12	당 년	16.6	'18.12.04	16.6
	과거기록	68.5	'97.12.06	-
연간	당 년	78.6	'18.06.28	1517.6 ^{주2)}
	과거기록	324.2	'84.09.03	-

주1) 과거기록 참조범위 : 1972년~2017년

주2) 연간 누적강수량

□ 신고리 기상관측소

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강 수 량	발 생 일	
1	당 년	24.8	'18.01.16	37.0
	과거기록 ^{주1)}	54.4	'12.01.16	-
2	당 년	54.6	'18.02.28	55.0
	과거기록	50.8	'14.02.10	-
3	당 년	56.8	'18.03.21	224.8
	과거기록	59.0	'13.03.18	-
4	당 년	57.2	'18.04.23	171.0
	과거기록	136.4	'12.04.21	-
5	당 년	26.8	'18.05.23	112.2
	과거기록	142.8	'13.05.28	-
6	당 년	81.8	'18.06.28	196.2
	과거기록	78.4	'13.06.19	-
7	당 년	72.0	'18.07.03	138.4
	과거기록	166.2	'12.07.15	-
8	당 년	25.6	'18.08.31	138.6
	과거기록	200.4	'14.08.25	-
9	당 년	45.6	'18.09.21	237.2
	과거기록	146.0	'16.09.17	-
10	당 년	70.0	'18.10.05	129.2
	과거기록	112.0	'13.10.08	-
11	당 년	63.0	'18.11.08	67.0
	과거기록	33.2	'15.11.07	-
12	당 년	12.0	'18.12.04	35.2
	과거기록	64.8	'16.12.22	-
연간	당 년	81.8	'18.06.28	1541.8 ^{주2)}
	과거기록	200.4	'14.08.25	-

주1) 과거기록 참조범위 : 2012년~2017년

주2) 연간 누적강수량

라. 풍 속 (10 m)

□ 고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	7.4	'18.01.09	12.8	'18.01.09	2.1
	과거기록	18.0	'79.01.06 '80.01.31	23.4	'73.01.07	-
2	당 년	9.2	'18.02.14	14.4	'18.02.14	2.6
	과거기록	16.0	'70.02.13	28.1	'86.02.27	-
3	당 년	8.6	'18.03.15	13.9	'18.03.01	3.0
	과거기록	20.0	'73.03.28	29.7	'73.03.28	-
4	당 년	12.1	'18.04.10	18.1	'18.04.10	3.1
	과거기록	22.8	'80.04.05	38.2	'80.04.05	-
5	당 년	10.7	'18.05.04	15.0	'18.05.04	2.8
	과거기록	18.0	'73.05.01	23.7	'77.05.01	-
6	당 년	8.9	'18.06.27	12.5	'18.06.27	2.2
	과거기록	16.5	'84.06.16	26.0	'77.06.02	-
7	당 년	7.9	'18.07.29	14.6	'18.07.03	1.9
	과거기록	26.8	'87.07.15	34.0	'87.07.15	-
8	당 년	14.4	'18.08.24	21.7	'18.08.24	2.4
	과거기록	26.8	'87.08.31	39.5	'04.08.19	-
9	당 년	8.5	'18.09.05	11.9	'18.09.07	2.5
	과거기록	26.6	'72.09.14	37.5	'72.09.14	-
10	당 년	20.9	'18.10.06	33.7	'18.10.06	2.6
	과거기록	17.0	'72.10.21 '74.10.23	26.3	'72.10.21	-
11	당 년	10.0	'18.11.08	17.5	'18.11.08	2.3
	과거기록	18.6	'72.11.21	30.7	'72.11.30	-
12	당 년	6.6	'18.12.03	13.2	'18.12.29	2.5
	과거기록	20.0	'72.12.29	28.7	'72.12.23	-
연간	당 년	20.9	'18.10.06	33.7	'18.10.06	2.5
	과거기록	26.8	'87.07.15 '87.08.31	39.5	'04.08.19	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2017년

□ 신고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	9.3	'18.01.23	14.4	'18.01.23	2.5
	과거기록	11.0	'14.01.24	18.8	'16.01.24	-
2	당 년	10.8	'18.02.04	14.5	'18.02.04	2.8
	과거기록	11.9	'16.02.28	17.1	'17.02.20	-
3	당 년	10.3	'18.03.20	17.4	'18.03.20	3.4
	과거기록	13.0	'16.03.05	18.7	'16.03.05	-
4	당 년	10.7	'18.04.08	16.0	'18.04.10	3.2
	과거기록	15.4	'16.04.17	22.6	'12.04.03	-
5	당 년	10.2	'18.05.04	15.2	'18.05.03	3.1
	과거기록	14.7	'16.05.04	19.8	'16.05.04	-
6	당 년	8.0	'18.06.27	12.0	'18.06.09	2.7
	과거기록	8.2	'13.06.18	12.5	'14.06.18	-
7	당 년	8.5	'18.07.29	17.0	'18.07.03	2.5
	과거기록	11.0	'12.07.11	27.2	'12.07.15	-
8	당 년	14.8	'18.08.24	20.1	'18.08.24	2.7
	과거기록	16.8	'12.08.28	33.7	'12.08.28	-
9	당 년	7.3	'18.09.10	13.1	'18.09.10	2.9
	과거기록	17.8	'12.09.17	33.5	'12.09.17	-
10	당 년	23.4	'18.10.06	32.1	'18.10.06	3.0
	과거기록	20.5	'16.10.05	31.1	'16.10.05	-
11	당 년	11.8	'18.11.08	15.9	'18.11.08	2.8
	과거기록	13.5	'13.11.25	30.6	'13.11.25	-
12	당 년	10.1	'18.12.29	16.0	'18.12.29	2.8
	과거기록	10.9	'14.12.16	23.8	'16.12.22	-
연간	당 년	23.4	'18.10.06	32.1	'18.10.06	2.9
	과거기록	20.5	'16.10.05	33.7	'12.08.28	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2017년

마. 풍 속 (58 m)

□ 고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	12.2	'18.01.09	16.3	'18.01.24	3.9
	과거기록	18.3	'16.01.19	23.4	'12.01.31	-
2	당 년	13.4	'18.02.04	17.5	'18.02.04	4.4
	과거기록	17.4	'13.02.01	24.5	'13.02.01	-
3	당 년	15.4	'18.03.28	22.2	'18.03.20	5.3
	과거기록	19.4	'16.03.05	25.8	'13.03.09	-
4	당 년	16.5	'18.04.10	21.0	'18.04.10	5.4
	과거기록	26.5	'16.04.17	31.7	'12.04.03	-
5	당 년	17.9	'18.05.04	19.4	'18.05.04	5.1
	과거기록	21.3	'16.05.03	23.3	'16.05.03	-
6	당 년	16.8	'18.06.03	17.6	'18.06.03	4.4
	과거기록	15.7	'16.06.18	16.7	'17.06.09	-
7	당 년	13.6	'18.07.03	22.9	'18.07.03	4.0
	과거기록	18.9	'15.07.13	27.2	'12.07.15	-
8	당 년	21.9	'18.08.24	26.8	'18.08.24	4.3
	과거기록	26.0	'12.08.28	33.7	'12.08.28	-
9	당 년	12.4	'18.09.05	17.1	'18.09.11	4.5
	과거기록	30.3	'12.09.17	33.5	'12.09.17	-
10	당 년	32.9	'18.10.06	40.9	'18.10.06	4.3
	과거기록	22.7	'16.10.05	31.1	'16.10.05	-
11	당 년	17.4	'18.11.08	24.4	'18.11.08	3.8
	과거기록	24.8	'13.11.25	30.6	'13.11.25	-
12	당 년	14.5	'18.12.29	18.4	'18.12.29	4.2
	과거기록	18.8	'16.12.22	23.8	'16.12.22	-
연간	당 년	32.9	'18.10.06	40.9	'18.10.06	4.5
	과거기록	30.3	'12.09.17	33.7	'12.08.28	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2017년

□ 신고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	13.2	'18.01.23	17.1	'18.01.23	3.9
	과거기록	15.3	'12.01.11	23.4	'16.01.24	-
2	당 년	14.2	'18.02.04	17.4	'18.02.04	4.2
	과거기록	15.9	'13.02.01	21.3	'17.02.19	-
3	당 년	17.2	'18.03.20	24.0	'18.03.20	5.7
	과거기록	17.4	'16.03.05	24.6	'16.03.05	-
4	당 년	14.6	'18.04.10	21.5	'18.04.10	5.3
	과거기록	20.7	'16.04.17	28.7	'12.04.03	-
5	당 년	16.0	'18.05.04	19.0	'18.05.03	4.9
	과거기록	22.1	'16.05.03	25.2	'16.05.04	-
6	당 년	12.6	'18.06.27	15.0	'18.06.03	4.2
	과거기록	12.6	'16.06.18	15.9	'16.06.18	-
7	당 년	14.6	'18.07.03	20.7	'18.07.03	3.9
	과거기록	17.5	'12.07.11	24.7	'12.07.15	-
8	당 년	21.5	'18.08.24	26.5	'18.08.24	4.3
	과거기록	23.0	'12.08.28	30.9	'12.08.28	-
9	당 년	12.4	'18.09.10	16.9	'18.09.10	4.8
	과거기록	24.5	'12.09.17	31.3	'12.09.17	-
10	당 년	34.1	'18.10.06	42.0	'18.10.06	4.5
	과거기록	27.2	'16.10.05	35.8	'16.10.05	-
11	당 년	16.4	'18.11.08	20.9	'18.11.08	4.1
	과거기록	21.7	'13.11.25	27.3	'13.11.25	-
12	당 년	17.1	'18.12.29	21.3	'18.12.29	4.4
	과거기록	15.6	'16.12.22	23.8	'16.12.22	-
연간	당 년	34.1	'18.10.06	42.0	'18.10.06	4.5
	과거기록	27.2	'16.10.05	35.8	'16.10.05	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2017년

바. 풍향별 발생빈도²⁷⁾

□ 58 m

(단위 : %)

방위 연도		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'11	고리	14.0	7.3	7.1	4.3	2.1	1.8	1.3	1.7	4.1	10.5	8.6	5.9	6.4	5.8	5.2	13.9
	신고리	20.3	7.7	7.8	3.9	2.4	1.2	1.4	2.1	4.0	14.0	6.8	3.8	3.9	3.9	4.1	12.8
'12	고리	10.2	9.2	7.8	3.4	1.6	1.4	1.7	2.8	6.3	9.1	6.9	6.2	6.4	5.2	6.5	14.2
	신고리	14.7	11.8	7.6	3.8	1.9	0.9	1.3	2.2	4.7	11.4	5.9	3.7	3.9	4.3	5.0	15.1
'13	고리	7.1	7.9	5.4	2.4	2.0	1.7	2.2	3.6	8.8	10.7	7.8	7.3	6.4	4.0	6.8	15.6
	신고리	12.0	5.8	6.0	4.3	2.3	1.1	1.6	2.0	3.5	12.1	10.4	6.4	5.9	5.1	5.3	14.8
'14	고리	8.8	11.6	5.7	2.5	1.6	1.6	2.3	4.1	8.4	8.8	7.0	6.5	5.8	3.2	6.7	15.0
	신고리	15.4	7.2	9.0	4.1	2.1	0.8	1.2	2.1	3.8	10.8	8.1	4.9	4.6	4.5	3.8	13.8
'15	고리	13.8	9.9	6.8	4.9	4.6	2.6	1.9	1.6	2.6	8.8	7.0	6.5	6.1	5.4	6.5	9.8
	신고리	16.1	7.6	7.8	5.0	2.8	1.3	1.5	2.2	3.7	9.8	6.9	4.7	4.7	4.6	4.5	15.2
'16	고리	19.1	8.8	6.9	4.9	4.4	2.7	1.6	0.5	1.2	10.3	6.8	5.6	6.1	6.7	5.3	7.9
	신고리	17.9	6.0	8.1	5.4	3.1	1.2	1.5	2.2	2.8	9.4	8.4	4.7	4.6	4.2	3.5	12.1
'17	고리	15.1	5.0	6.4	4.8	4.3	3.3	1.0	0.5	2.5	9.5	8.2	6.3	7.6	8.4	6.8	8.2
	신고리	12.0	5.5	6.8	4.6	2.6	1.2	1.3	2.1	4.1	11.8	8.3	5.6	5.6	5.4	5.4	15.4
'18	고리	18.3	6.5	7.3	4.5	3.3	2.7	1.2	0.6	1.6	10.4	8.4	5.9	6.8	6.5	5.6	8.1
	신고리	12.3	7.4	6.3	3.7	1.9	0.9	1.5	2.0	4.0	12.5	8.0	5.0	5.0	5.9	6.7	13.6

□ 10 m

(단위 : %)

방위 연도		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'11	고리	5.8	7.1	7.9	3.4	3.2	2.2	2.3	3.6	8.4	11.0	8.0	4.9	4.9	5.0	14.0	7.8
	신고리 ^{주)}	26.0	25.1	5.8	6.3	5.6	4.5	2.1	2.0	3.5	2.0	6.0	2.4	1.5	1.7	2.1	3.1
'12	고리	8.6	5.8	7.2	7.9	2.6	2.6	1.7	1.9	2.7	6.4	9.3	6.2	5.9	6.9	8.5	15.5
	신고리	15.1	14.0	5.4	6.3	3.9	1.9	1.4	1.6	3.4	4.5	9.9	4.4	3.4	3.1	4.9	16.4
'13	고리	5.4	4.8	5.8	4.7	3.4	2.2	2.0	2.1	3.9	10.4	10.0	6.8	7.7	6.5	11.4	12.5
	신고리	7.3	4.2	4.6	3.4	2.2	1.3	2.8	3.6	6.8	12.1	4.6	3.1	3.5	3.7	5.8	30.9
'14	고리	8.8	11.5	5.7	2.6	1.6	1.6	2.2	4.2	8.3	8.7	7.2	6.5	5.7	3.4	7.0	14.8
	신고리	16.2	7.5	9.2	4.6	2.3	0.9	1.2	2.1	4.0	11.0	8.1	5.2	4.7	4.6	4.2	14.0
'15	고리	16.7	3.7	3.8	3.1	5.0	4.2	3.0	2.2	5.2	8.2	4.4	4.9	5.9	4.6	8.7	15.7
	신고리	11.6	5.2	5.1	4.3	2.6	1.5	2.3	3.6	5.8	8.8	3.7	2.4	2.8	3.4	4.5	32.4
'16	고리	20.2	2.3	1.9	3.3	5.1	4.7	2.7	2.0	6.0	7.3	3.7	3.3	4.2	4.7	5.3	22.7
	신고리	20.6	4.0	5.2	4.1	3.3	1.8	1.7	3.5	4.5	10.0	4.1	3.0	2.9	3.5	3.6	23.5
'17	고리	20.7	2.6	2.3	2.9	5.5	5.0	3.8	2.1	5.6	9.5	3.1	2.7	4.2	6.0	5.2	17.3
	신고리	12.1	4.7	5.1	3.3	2.2	2.1	2.0	3.6	7.0	10.3	4.1	2.7	2.9	3.8	5.1	28.8
'18	고리	22.5	4.6	3.0	3.0	4.2	3.9	4.0	2.4	4.8	9.0	3.9	3.1	4.1	5.2	4.3	16.4
	신고리	8.5	9.9	6.4	4.9	2.7	1.9	2.2	3.9	7.6	8.7	3.5	2.4	2.8	3.3	6.1	23.2

주) 신고리 '11년 자료는 7월~12월 자료

27) 58 m 자료는 대기확산인자 계산결과에서 발체하였고 10 m 자료는 기상관측소 자료

사. 풍속등급별 발생빈도

□ 고리 기상관측소

(단위 : %)

등급 (m/s) 월	측정 높이	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
		<0.5	0.5~1.0	1.1~1.5	1.6~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~8.0	8.1~10.0	>10.0	
1	58 m	1.4	2.0	5.0	7.4	16.3	19.5	20.6	14.4	10.3	2.6	0.6	100
	10 m	11.2	5.3	12.0	17.2	33.3	14.9	4.8	1.1	0.2	0.0	0.0	100
2	58 m	2.5	2.4	4.8	6.0	15.3	16.5	15.6	13.4	14.9	6.0	2.6	100
	10 m	0.5	5.4	11.3	16.5	32.8	20.8	7.7	2.9	2.1	0.2	0.0	100
3	58 m	3.9	2.2	3.3	4.1	10.1	12.0	13.5	11.6	17.9	14.0	7.3	100
	10 m	2.5	7.1	7.7	10.5	24.9	18.6	15.6	7.3	5.7	0.1	0.0	100
4	58 m	2.0	2.2	3.5	5.0	11.5	12.3	14.6	11.6	19.4	7.5	10.5	100
	10 m	2.9	8.5	10.5	12.2	20.9	17.9	11.6	5.7	7.8	1.5	0.5	100
5	58 m	3.3	4.5	5.8	5.1	12.1	10.3	11.5	10.9	17.2	11.5	7.8	100
	10 m	5.3	9.2	11.7	11.0	23.0	15.7	10.7	6.1	5.8	1.4	0.1	100
6	58 m	7.0	4.5	6.1	6.9	12.2	13.0	13.5	11.0	12.8	7.6	5.5	100
	10 m	7.1	13.6	15.8	14.9	23.4	12.1	6.0	4.9	2.3	0.1	0.0	100
7	58 m	11.5	5.7	7.2	6.5	10.8	10.4	13.9	10.4	12.8	5.9	4.9	100
	10 m	13.5	19.6	14.0	10.0	17.9	14.5	6.0	3.4	1.1	0.0	0.0	100
8	58 m	3.6	3.7	4.7	5.6	15.7	19.3	15.8	11.1	11.1	4.4	4.9	100
	10 m	3.9	8.7	13.1	18.7	29.5	15.0	5.1	2.4	2.1	0.7	0.9	100
9	58 m	0.2	2.4	3.9	5.1	12.8	13.8	20.9	19.2	16.9	3.8	0.8	100
	10 m	0.5	5.6	12.6	15.4	33.9	22.9	7.0	1.3	0.7	0.1	0.0	100
10	58 m	0.1	1.3	3.7	5.3	18.1	24.1	18.1	12.4	11.2	4.0	1.6	100
	10 m	0.1	3.0	12.5	19.8	39.9	13.1	6.0	2.5	1.9	0.5	0.5	100
11	58 m	0.3	2.4	5.5	6.4	18.8	24.9	20.2	12.1	7.1	1.1	1.3	100
	10 m	0.1	4.1	11.7	20.0	44.6	13.6	3.3	1.1	0.9	0.5	0.0	100
12	58 m	0.0	1.3	3.3	5.0	15.1	22.1	21.9	15.6	13.2	2.0	0.5	100
	10 m	0.2	2.9	11.2	20.6	38.3	17.6	7.2	1.9	0.2	0.0	0.0	100
연간	58 m	3.0	2.9	4.7	5.7	14.1	16.5	16.7	12.8	13.7	5.9	4.0	100
	10 m	4.0	7.8	12.0	15.6	30.2	16.4	7.6	3.4	2.6	0.4	0.2	100

□ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

등급 (m/s) 월	측정 높이	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
		<0.5	0.5~1.0	1.1~1.5	1.6~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~8.0	8.1~10.0	>10.0	
1	58 m	0.6	2.0	4.0	6.5	18.4	21.5	21.6	13.8	9.9	1.4	0.2	100
	10 m	1.8	4.4	10.2	16.3	36.4	19.8	7.6	2.4	1.1	0.0	0.0	100
2	58 m	0.2	1.3	3.1	6.1	15.9	21.5	21.2	15.0	11.5	3.4	0.8	100
	10 m	0.8	3.4	7.5	12.0	36.3	24.1	9.1	4.2	2.4	0.2	0.0	100
3	58 m	1.9	2.5	3.6	3.5	9.7	13.4	12.1	10.9	17.4	12.7	12.3	100
	10 m	5.1	3.5	5.6	8.8	21.4	18.9	15.2	11.6	9.2	0.5	0.0	100
4	58 m	1.5	2.0	3.2	4.1	11.3	14.6	12.5	13.6	21.1	8.9	7.2	100
	10 m	7.0	4.2	6.8	9.7	21.0	19.0	15.7	8.3	7.7	0.6	0.0	100
5	58 m	6.6	2.3	3.7	4.6	11.5	12.2	10.5	10.9	22.3	11.3	4.0	100
	10 m	3.1	4.1	7.6	10.7	24.9	19.7	16.3	9.2	3.8	0.5	0.0	100
6	58 m	6.4	4.8	5.9	6.6	13.2	14.0	11.1	10.0	17.3	9.1	1.6	100
	10 m	4.3	5.1	10.5	16.0	26.5	17.2	11.6	7.0	1.8	0.0	0.0	100
7	58 m	20.9	2.6	3.4	5.4	10.7	10.2	9.9	10.0	15.9	8.3	2.6	100
	10 m	9.4	6.7	11.8	14.9	19.9	17.7	12.1	5.9	1.7	0.0	0.0	100
8	58 m	5.2	1.8	3.0	4.5	15.9	21.7	15.8	10.8	12.4	5.7	3.1	100
	10 m	4.1	4.3	9.5	15.8	30.9	19.2	8.6	3.2	3.4	0.4	0.5	100
9	58 m	1.4	1.2	2.6	4.5	13.2	14.7	14.9	15.8	23.2	7.7	0.8	100
	10 m	1.4	2.8	7.6	13.5	28.8	25.5	14.8	4.8	0.8	0.0	0.0	100
10	58 m	0.1	0.9	2.1	3.8	16.4	24.4	20.6	13.0	11.6	4.7	2.3	100
	10 m	0.1	1.5	5.2	11.8	41.3	24.7	7.9	4.1	2.2	0.1	0.9	100
11	58 m	0.4	2.3	3.1	5.0	16.5	23.7	23.2	13.6	9.5	1.7	1.1	100
	10 m	0.1	1.6	4.6	13.9	42.4	27.4	5.7	2.6	1.0	0.4	0.2	100
12	58 m	0.2	1.4	2.6	4.2	14.2	20.4	22.7	16.1	13.5	3.4	1.2	100
	10 m	0.3	2.6	6.9	13.7	36.8	24.0	9.1	4.6	1.8	0.3	0.0	100
연간	58 m	3.8	2.1	3.4	4.9	13.9	17.7	16.3	12.8	15.5	6.5	3.1	100
	10 m	3.1	3.7	7.8	13.1	30.6	21.4	11.1	5.7	3.1	0.2	0.1	100

아. 해륙풍 발생빈도

(단위 : %)

계절 \ 방위	측정 높이	해풍 (ENE~SSW)		육풍 (SW~NE)		Calm ^{주)}	
		고리	신고리	고리	신고리	고리	신고리
겨울(12~2월)	58 m	11.0	15.8	88.2	84.0	0.8	0.0
	10 m	12.4	11.5	84.5	88.1	3.1	0.4
봄(3~5월)	58 m	29.6	35.2	68.6	62.3	1.9	2.4
	10 m	43.0	38.3	56.4	58.4	0.7	3.4
여름(6~8월)	58 m	39.6	41.6	55.1	49.1	5.2	9.3
	10 m	50.8	46.8	46.8	49.3	2.4	3.9
가을(9월~11월)	58 m	17.1	13.5	82.9	86.1	0.0	0.3
	10 m	19.1	31.1	81.0	68.6	0.0	0.3
연간	58 m	24.4	26.5	73.7	70.4	2.0	2.0
	10 m	31.3	31.9	67.1	66.1	1.6	2.0

주) Calm : 풍속 0.3 m/s 이하

자. 대기안정도 등급별 발생빈도(기온감율)

□ 고리 기상관측소

(단위 : %)

등급 \ 월	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	22.5	6.8	7.6	31.8	16.1	11.5	3.9	100
2	22.1	6.2	7.5	34.1	14.1	11.2	4.7	100
3	9.2	2.4	3.2	42.4	20.5	14.1	8.2	100
4	5.9	2.5	2.9	31.9	22.8	18.6	15.4	100
5	4.7	2.4	3.8	33.3	21.6	17.5	16.7	100
6	6.9	2.5	3.1	19.7	23.0	19.1	25.7	100
7	4.7	1.8	2.0	27.9	22.3	18.1	23.1	100
8	13.8	4.4	5.5	30.8	23.6	15.4	6.4	100
9	5.0	2.9	4.8	41.2	38.2	6.1	1.9	100
10	8.4	5.3	6.7	30.9	19.6	18.6	10.5	100
11	5.6	3.2	5.3	26.4	22.2	16.9	20.4	100
12	6.8	3.2	6.2	35.7	30.9	10.8	6.4	100
연간	9.6	3.6	4.9	32.2	22.9	14.8	11.9	100

□ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 등급	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	2.9	4.0	7.3	38.5	20.9	10.8	15.5	100
2	8.7	5.7	8.2	39.3	15.0	8.4	14.7	100
3	7.0	2.8	4.2	46.9	18.8	4.7	15.7	100
4	6.5	2.4	3.9	41.8	23.1	8.3	13.8	100
5	8.4	3.8	6.3	40.6	21.4	10.7	8.6	100
6	10.2	2.3	2.8	26.5	29.5	16.5	12.2	100
7	6.3	2.0	3.4	38.1	21.5	14.9	13.9	100
8	16.8	4.1	4.4	34.9	23.4	10.6	5.9	100
9	3.2	2.8	4.1	43.5	33.0	7.7	5.6	100
10	4.7	4.1	6.3	31.2	13.3	12.4	28.0	100
11	3.5	2.9	5.1	25.7	14.6	15.5	32.6	100
12	1.0	2.2	4.9	34.4	32.8	13.0	11.6	100
연간	6.6	3.3	5.1	36.8	22.3	11.1	14.8	100

2. 대기확산 특성 자료

가. 개 요

구 분	정상가동시 대기확산인자
근거	Reg. Guide 1.111
기본 가정	Gaussian Plume Model
적용 전산모델	XQDQWQ2
대상 지역	부지중심 반경 80km 이내
계산 기간	월, 분기, 반기, 연간
활용	방사성물질 배출에 의한 주민피폭선량 계산
계산방법	16개(해양방위제외) 방위별 반기 평균 대기확산인자 중 최대치

나. 결합빈도분포

□ 고리 1~4호기

(단위 : %)

방위 \ 대기안정도	A	B	C	D	E	F	G
N	0.31	0.17	0.18	1.95	2.44	1.94	1.34
NNE	0.24	0.37	0.62	7.32	6.65	1.93	1.3
NE	0.12	0.18	0.29	3.9	1.62	0.29	0.16
ENE	0.36	0.41	0.47	4.82	1.11	0.19	0.1
E	0.83	0.52	0.43	2.06	0.55	0.12	0.07
ESE	1.25	0.4	0.3	0.98	0.31	0.09	0.04
SE	0.32	0.24	0.34	1.25	0.57	0.17	0.07
SSE	0.05	0.08	0.16	0.8	0.2	0.07	0.04
S	0.07	0.05	0.06	0.26	0.15	0.05	0.02
SSW	0.5	0.14	0.12	0.33	0.29	0.13	0.1
SW	1.13	0.27	0.23	1.2	2.04	2.13	3.54
WSW	0.16	0.07	0.1	1.36	2.42	2.11	2.37
W	0.26	0.16	0.19	1.61	1.81	1.28	0.69
WNW	1.21	0.38	0.36	1.71	1.37	1.39	0.6
NW	1.24	0.37	0.34	1.22	1.4	1.46	0.66
NNW	0.57	0.15	0.2	0.97	1.4	1.54	0.96
계	8.63	3.96	4.39	31.73	24.35	14.89	12.04

□ 신고리 1~3호기

(단위 : %)

방위 \ 대기안정도	A	B	C	D	E	F	G
N	0.04	0.16	0.32	3.42	4.1	2.69	3.09
NNE	0.2	0.35	0.65	5.89	2.89	1.3	1.2
NE	0.2	0.22	0.36	5.32	0.72	0.35	0.39
ENE	1.08	0.46	0.54	3.52	0.4	0.19	0.22
E	1.39	0.37	0.36	1.29	0.21	0.06	0.09
ESE	0.67	0.22	0.23	0.61	0.13	0.05	0.06
SE	0.1	0.08	0.1	0.45	0.14	0.05	0.05
SSE	0.26	0.17	0.24	0.66	0.21	0.04	0.07
S	0.42	0.17	0.23	0.65	0.38	0.15	0.11
SSW	0.89	0.23	0.27	1.3	0.82	0.36	0.41
SW	0.31	0.3	0.36	3.65	5.68	1.65	1.04
WSW	0.06	0.12	0.14	2.44	3.16	1.15	1.32
W	0.07	0.07	0.1	1.48	1.5	0.68	1.39
WNW	0.03	0.06	0.2	1.87	0.99	0.55	1.56
NW	0.03	0.12	0.3	2.01	1.17	0.75	1.68
NNW	0.09	0.19	0.21	1.72	1.49	1.18	2.06
계	5.81	3.3	4.62	36.28	24.02	11.21	14.76

3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'09	'10 ^{주)} (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (5세 기준)	'13 (1세 기준)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1	3.97E-05	1.43E-05	1.89E-05	1.230E-05	9.160E-06
		2	4.49E-05	2.42E-05	2.45E-05	1.940E-05	2.510E-05
		3	1.72E-05	6.00E-06	5.16E-06	2.840E-06	2.230E-06
		4	1.58E-05	7.29E-06	5.61E-06	1.090E-06	3.610E-06
		신고리1	-	1.88E-07	2.03E-06	3.060E-06	2.320E-05
		신고리2	-	-	8.65E-09	2.650E-06	6.510E-05
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	1	1.37E-05	5.18E-06	6.93E-06	4.220E-06	3.370E-06
		2	1.71E-05	1.05E-05	1.26E-05	8.780E-06	9.650E-06
		3	7.90E-06	2.33E-06	2.82E-06	1.370E-07	8.660E-07
		4	5.60E-06	4.23E-06	3.47E-06	4.300E-07	2.140E-06
		신고리1	-	5.32E-07	5.73E-06	4.050E-06	2.830E-06
		신고리2	-	-	8.38E-11	1.390E-06	1.490E-05
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	6.19E-06	2.41E-06	3.27E-06	3.107E-06	1.595E-06
		2	8.44E-06	6.56E-06	7.43E-06	4.759E-06	4.695E-06
		3	4.27E-06	1.15E-06	1.65E-06	7.653E-07	4.253E-07
		4	2.61E-06	2.53E-06	2.13E-06	2.134E-07	1.289E-06
		신고리1	-	4.11E-07	4.42E-06	3.151E-06	2.344E-06
		신고리2	-	-	1.26E-10	1.089E-06	7.245E-06
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	2.26E-05	8.35E-06	1.11E-05	8.368E-06	5.416E-06
		2	2.79E-05	1.76E-06	2.02E-05	1.366E-05	1.534E-05
		3	1.21E-05	3.70E-06	4.17E-06	2.085E-06	1.373E-06
		4	9.11E-06	6.20E-06	5.03E-06	6.813E-07	3.120E-06
		신고리1	-	6.75E-07	7.28E-06	6.435E-06	2.086E-05
		신고리2	-	-	6.82E-09	3.445E-06	4.312E-05
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.15	1	2.64E-04	1.71E-04	2.28E-04	5.922E-04	6.942E-04
		2	6.16E-04	8.09E-04	2.44E-04	5.459E-04	5.843E-04
		3	7.38E-04	3.13E-04	5.53E-04	6.604E-04	7.684E-04
		4	6.14E-04	3.89E-04	5.04E-04	5.314E-04	9.091E-04
		신고리1	-	1.41E-07	1.30E-07	1.371E-03	1.103E-03
		신고리2	-	-	0.00E+00	1.500E-03	1.359E-03

주) '10년도부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	'18 (1세 기준)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1	6.830E-05	5.290E-06	1.740E-06	1.570E-07	0.000E+00
		2	3.200E-05	4.380E-05	3.320E-05	3.950E-07	3.250E-07
		3	2.000E-06	2.700E-06	2.680E-06	1.050E-06	6.750E-07
		4	2.450E-06	1.460E-06	3.210E-06	1.370E-06	1.090E-06
		신고리1	1.810E-05	7.980E-05	2.980E-05	1.670E-05	1.090E-05
		신고리2	1.990E-05	8.660E-05	3.700E-05	1.700E-05	1.250E-05
		신고리3	-	-	8.960E-06	1.030E-06	8.070E-07
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	1	2.410E-05	2.340E-06	9.580E-07	4.330E-07	0.000E+00
		2	1.230E-05	1.530E-05	1.200E-05	1.120E-06	9.190E-07
		3	1.280E-06	1.530E-06	1.020E-06	5.690E-07	3.210E-07
		4	1.860E-06	5.530E-07	1.750E-06	4.790E-07	3.980E-07
		신고리1	5.110E-06	4.800E-06	8.070E-06	7.810E-06	3.590E-06
		신고리2	5.960E-06	3.330E-06	1.530E-05	3.820E-06	5.050E-06
		신고리3	-	-	5.530E-06	2.920E-06	2.260E-06
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	1.424E-05	1.242E-06	5.645E-07	3.339E-07	0.000E+00
		2	5.961E-06	6.929E-06	5.580E-06	8.623E-07	7.093E-07
		3	1.391E-06	9.139E-07	4.924E-07	3.321E-07	1.764E-07
		4	1.244E-06	2.662E-07	1.027E-06	2.182E-07	1.868E-07
		신고리1	4.055E-06	4.259E-06	6.433E-06	6.126E-06	2.839E-06
		신고리2	4.727E-06	3.173E-06	1.205E-05	3.058E-06	3.972E-06
		신고리3	-	-	4.334E-06	2.255E-06	1.751E-06
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	4.305E-05	3.613E-06	1.464E-06	5.506E-07	0.000E+00
		2	1.952E-05	2.485E-05	1.938E-05	1.418E-06	1.167E-06
		3	2.568E-06	2.257E-06	1.626E-06	8.432E-07	4.872E-07
		4	2.663E-06	8.827E-07	2.600E-06	7.793E-07	6.413E-07
		신고리1	1.918E-05	6.688E-05	3.130E-05	2.080E-05	1.206E-05
		신고리2	2.145E-05	7.072E-05	4.414E-05	1.704E-05	1.473E-05
		신고리3	-	-	1.253E-05	3.709E-06	2.879E-06
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.15	1	3.142E-04	8.779E-04	1.173E-03	1.292E-03	5.703E-04
		2	3.994E-04	1.215E-03	2.079E-03	9.206E-04	1.847E-03
		3	1.117E-03	2.150E-03	1.234E-03	3.371E-03	8.817E-04
		4	8.114E-04	1.749E-03	1.783E-03	2.184E-03	1.578E-03
		신고리1	3.037E-04	8.907E-04	4.901E-04	2.452E-03	7.063E-04
		신고리2	5.105E-04	2.552E-03	4.391E-03	8.878E-04	3.237E-03
		신고리3	-	-	8.801E-04	9.915E-05	5.738E-02

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'09	'10 ^{주1)} (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 ^{주2)} (최대 연령군)	'13 (최대 연령군)
유효선량 (외부피폭)	0.03	1	1.98E-06	2.26E-06	1.74E-06	3.018E-06 (5세)	3.442E-06 (성인)
		2	1.19E-06	4.62E-06	7.17E-06	2.367E-05 (성인)	6.753E-06 (성인)
		3	1.55E-06	1.83E-06	2.11E-06	1.003E-06 (성인)	3.336E-07 (성인)
		4	1.57E-06	1.84E-06	2.12E-06	1.044E-06 (성인)	3.682E-07 (성인)
		신고리1	-	1.60E-04	1.42E-04	2.198E-04 (성인)	2.320E-04 (성인)
		신고리2	-	-	1.33E-05	2.198E-04 (성인)	2.320E-04 (성인)
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.1	1	2.73E-05	2.99E-05	1.81E-05	5.535E-05 (5세)	2.366E-05 (5세)
		2	1.19E-05	1.71E-05	2.46E-05	4.477E-05 (5세)	1.479E-05 (5세)
		3	1.61E-06	1.85E-06	2.11E-06	1.003E-06 (성인)	3.336E-07 (성인)
		4	1.65E-06	1.86E-05	2.12E-06	1.044E-06 (성인)	3.682E-07 (성인)
		신고리1	-	6.33E-05	4.75E-04	5.155E-04 (1세)	6.144E-04 (1세)
		신고리2	-	-	2.11E-05	5.155E-04 (1세)	6.144E-04 (1세)

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'14 (최대 연령군)	'15 (최대 연령군)	'16 (최대 연령군)	'17 (최대 연령군)	'18 (최대 연령군)
유효선량 (외부피폭)	0.03	1	1.119E-06 (성인)	2.044E-06 (성인)	1.582E-06 (성인)	6.125E-07 (성인)	3.143E-07 (성인)
		2	2.098E-06 (성인)	3.800E-06 (성인)	5.064E-07 (성인)	1.865E-07 (성인)	2.405E-06 (성인)
		3	7.862E-07 (성인)	8.418E-07 (성인)	8.203E-07 (성인)	6.495E-07 (성인)	2.276E-07 (성인)
		4	7.418E-07 (성인)	8.353E-07 (성인)	6.400E-07 (성인)	5.687E-07 (성인)	1.966E-07 (성인)
		신고리1	1.476E-04 (성인)	1.779E-06 (성인)	6.400E-07 (성인)	1.677E-06 (성인)	1.223E-06 (성인)
		신고리2	1.475E-04 (성인)	1.779E-06 (성인)	6.400E-07 (성인)	1.677E-06 (성인)	1.223E-06 (성인)
		신고리3	-	-	1.840E-07 (성인)	3.930E-08 (성인)	3.256E-06 (성인)
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.1	1	4.272E-06 (5세)	5.475E-06 (5세)	4.219E-06 (5세)	6.131E-07 (성인)	3.207E-07 (성인)
		2	4.771E-06 (성인)	5.802E-06 (성인)	3.567E-06 (성인)	2.608E-07 (성인)	2.488E-06 (성인)
		3	7.862E-07 (성인)	8.418E-07 (성인)	5.064E-07 (성인)	6.495E-07 (성인)	2.276E-07 (성인)
		4	7.418E-07 (성인)	8.353E-07 (성인)	8.203E-07 (성인)	5.687E-07 (성인)	1.966E-07 (성인)
		신고리1	2.178E-04 (성인)	3.711E-06 (성인)	1.441E-06 (1세)	4.182E-06 (1세)	1.772E-06 (성인)
		신고리2	2.177E-04 (성인)	3.711E-06 (성인)	1.441E-06 (1세)	4.183E-06 (1세)	1.772E-06 (성인)
		신고리3	-	-	3.631E-07 (1세)	3.945E-07 (성인)	1.373E-05 (1세)

주1) '10년도부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

주2) '12년도부터 호기별 최대피폭 연령군 기준 자료임

다. 예상 주민피폭선량 (기체.액체 - 부지)

[단위 : mSv/yr-site]

구 분	부위	'09	'10 ^{주1)} (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 ^{주2)} (1세 기준)	'13 (1세 기준)
기 체	유효선량	2.25E-03	1.35E-03	1.54E-03	3.880E-03	4.212E-03
	갑상선	2.25E-03	1.69E-03	1.68E-04	3.881E-03	4.218E-03
액 체	유효선량	6.29E-06	1.71E-04	1.54E-03	3.037E-04	3.351E-04
	갑상선	5.92E-06	7.53E-05	8.70E-05	1.298E-04	1.633E-04

[단위 : mSv/yr-site]

구 분	부위	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	'18 (1세 기준)
기 체	유효선량	2.589E-03	6.676E-03	6.556E-03	7.571E-03	5.052E-02
	갑상선	2.636E-03	6.677E-03	6.557E-03	7.571E-03	5.052E-02
액 체	유효선량	9.168E-05	6.498E-06	3.954E-06	3.790E-06	6.412E-06
	갑상선	5.916E-05	5.249E-06	3.513E-06	2.749E-06	4.305E-06

주1) '10년부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

주2) '12년도부터 호기별 최대피폭 연령군 기준 자료임

부록 5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

1. 환경방사선(능) 측정 장비

분석항목		검출기 종류	규격	제작사	모델	비고
공간 선량	고정용	HPIC (가압형이온전리함)	측정범위 : 0~100 R/h	REUTER STOKES	RS-S131-200	서울원전 (14개소)
집적선량 (TLD)		TLD (UD-814-AS1)	소자 : $^6\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 1개, CaSO_4 3개	Panasonic	UD-716-AGL (판독기)	서울원전 (31개소)
감마핵종		HPGe (반도체검출기)	분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4 (3대)	서울원전 (4대)
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 20%	ORTEC	GEM-C5060P4 (1대)	
			분해능 : 2.2 keV 상대효율 : 20%	CANBERRA	GCW-2022	부경대 (5대)
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3018	
			분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 30%	ORTEC	GEM30P4-83	
			분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4-83	
			분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4-83	
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PerkinElmer	GCT 6220	서울원전(2대)	
		효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus	부경대(2대)	
전베타, ^{90}Sr	Gas Flow 비례계수기	효율 : 45%	ORTEC	WPC-1050	서울원전 (2대)	
		효율 : 45%	ORTEC	WPC-1050	부경대 (1대)	

2. 환경방사선(능) 측정 장비 교정자료

2.1 환경방사선감시기 교정결과

2.1.1 이온전리함 검출기

계측장비 교정조건	감시기 번호	교정일자	Serial No.	교 정 결 과주 ¹⁾			
				평균교정상수 (조사/측정)	표준편차	상대확장 불확도(%)	H.V.P.S (V)
○ 검출기 : 이온전리함 ○ 모델명 : REUTER STOKES - RS-S131-200 : 14대 ○ 작동전압 : 400 V ○ 교정선원 : ¹³⁷ Cs(185 MBq) ○ 조사선량률(μ R/h) : 150, 200, 250, 300	1	'18.10.10	1001282	0.994	0.002	7.2	401.3
	2	'18.4.17	1000711	0.985	0.001	7.5	401.2
	3	'18.10.10	1001285	0.989	0.002	7.2	401.3
	4	'18.10.10	1001288	0.994	0.003	7.2	401.4
	5	'18.4.18	10000111	0.988	0.002	7.5	401.6
	6	'18.4.17	10000053	0.998	0.001	7.2	401.6
	7	'18.4.17	1000694	0.983	0.003	7.2	402.4
	8	'18.4.18	1000556	0.986	0.002	7.5	401.7
	9	'18.6.26	1000396	0.986	0.002	7.2	401.6
	10	'18.10.10	1001289	0.990	0.001	7.2	401.3
	11	'18.10.11	1001290	0.993	0.001	7.2	401.3
	12	'18.12.18	10000070	1.005	0.003	7.8	402.5
	13	'18.6.26	1000847	0.978	0.002	7.2	402.3
	14	'18.6.27	1000715	0.978	0.001	7.2	401.8

주1) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95 %, k=2

2.2 열형광선량계(TLD) 판독기 교정결과

2.2.1 열형광선량계(TLD) 주판독기 교정 결과

○ 대상 : UD-716AGL(S/N : 12300187, 주판독기)

○ 교정인자 검증 결과

교정일	항목	판독 및 교정결과				
		교정값	검증값	검증/교정	검증 결과	판정 기준
'18. 9. 12	PCCF(5A)	325	331	1.02	1.00±0.05	만족
	FCCF(5F)	426	430	1.01	1.00±0.05	만족
	CaLi(3C)	40.6	40.6	1.00	1.00±0.05	만족

○ 조사선량 대비 판독 값 검증 결과

교정일	조사 선량(mSv)	판독 및 교정결과			
		판독값 평균(mSv)	판독값/조사선량	검증결과	판정 기준
'18. 9. 12	5	4.86	0.97	1.00±0.10	만족
	30	28.94	0.96	1.00±0.10	만족

2.3 저준위 알파.베타계수기 교정결과

2.3.1 새울원전 교정결과

○ ^{241}Am (α 선원) 및 ^{90}Sr (β 선원) 이용

교정일자	동작전압 (V)	효율		자연계수율 (cpm)	비 고
		선원	%		
'17.9.7 ~9.20	1,575	^{241}Am	31.3	1.2	○ 계측기종류: WPC-1050 #2 ○ 검출기 - 종류: Gas Flow Type - 기체 종류: P-10 - Window 두께: 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경: 2.30 inch
		$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	38.7		
		^{90}Y	45.3		
'18.3.13 ~3.20	1,605	^{241}Am	30.0	1.15	○ 계측기종류: WPC-1050 #1 ○ 검출기 - 종류: Gas Flow Type - 기체 종류: P-10 - Window 두께: 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경: 2.30 inch
		$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	38.2		
		^{90}Y	44.3		
'18.9.10 ~9.14	1,575	^{241}Am	36.1	1.81	○ 계측기종류: WPC-1050 #1 ○ 검출기 - 종류: Gas Flow Type - 기체 종류: P-10 - Window 두께: 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경: 2.30 inch
		$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	46.3		
		^{90}Y	51.3		

※ 저준위 알파.베타계수기(#2)는 부품교체 및 기기점검으로 사용하지 않음

○ KCl 이용(공기미립자)

구분 장비번호	교정일자	시료무게 (g)	KCl (dpm)	평균 계수율 (cpm)	백그라운드 (cpm)	효율 (%)	적용 효율 (%)
WPC-1050 #2	'17.9.7 ~9.20	1.03	62.80	29.73	5.08	41.1	41.5
		1.52	92.08	42.27	5.08	41.7	
		2.09	126.70	56.70	5.08	41.7	
WPC-1050 #1	'18.3.13 ~3.20	1.03	63.60	30.73	2.81	43.9	43
		1.55	95.71	43.85	2.81	42.9	
		2.03	125.35	55.78	2.81	42.3	
WPC-1050 #1	'18.9.10 ~9.14	1.07	65.99	32.27	4.06	42.7	42.5
		1.51	93.13	43.40	4.06	42.2	
		1.98	122.12	55.86	4.06	42.4	

○ KCl 이용

장비번호	작 동 조 건	KCl중량(mg)	효율(%)
WPC-1050 #2	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '17. 9.7 ~ 9.20 ○ 효율 교정식 $y = 0.000008777666X^2 - 0.025689800165X + 50.600574227683$ $R^2 = 0.995126274354$	23.2	50.1
		56.9	49.3
		119.4	47.4
		153.6	46.8
		205.0	45.9
		400.6	41.2
		649.5	38.4
		870.8	34.3
		1013.4	33.8
WPC-1050 #1	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.3.13 ~ 3.20 ○ 효율 교정식 $y = 0.000005432561X^2 - 0.018157048133X + 48.273573388928$ $R^2 = 0.996833359649$	21.0	48.0
		47.5	47.3
		102.9	46.3
		151.9	45.6
		203.3	45.1
		401.3	42.1
		597.4	38.9
		806.9	37.5
WPC-1050 #1	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.9.10 ~ 9.14 ○ 효율 교정식 $y = 0.000017921490X^2 - 0.034496979237X + 55.975883471769$ $R^2 = 0.995126274354$	1008.9	35.4
		21.1	55.5
		51.8	54.3
		100.4	52.1
		151.3	51.4
		204.8	50.5
		401.7	44.5
		607.4	42.2
		814.2	39.5
		1009.8	39.5

2.3.2 부경대 교정결과

○ ^{241}Am (α 선원) 및 ^{90}Sr (β 선원) 이용

교정일자	동작전압 (V)	효율		자연계수율 (cpm)	비 고
		선원	%		
'17.07.06 ~ 07.17	1440	^{241}Am	37.78	0.65	○ 계측기종류: S5XLB ○ 검출기 - 종류: Gas Flow Type - 기체 종류: P-10 - Window 두께: 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경: 2.25 inch
		$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	46.20		
		^{90}Y	51.71		
'18.01.11 ~ 01.17	1440	^{241}Am	37.78	0.59	○ 계측기종류: S5XLB ○ 검출기 - 종류: Gas Flow Type - 기체 종류: P-10 - Window 두께: 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경: 2.25 inch
		$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	46.20		
		^{90}Y	51.71		
'18.02.14 ~ 03.02	1545	^{241}Am	37.78	1.01	○ 계측기종류: WPC-1050 ○ 검출기 - 종류: Gas Flow Type - 기체 종류: P-10 - Window 두께: 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경: 2.30 inch
		$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	46.20		
		^{90}Y	51.71		
'18.07.09 ~ 07.12	1440	^{241}Am	37.78	0.58	○ 계측기종류: S5XLB ○ 검출기 - 종류: Gas Flow Type - 기체 종류: P-10 - Window 두께: 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경: 2.25 inch
		$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	46.20		
		^{90}Y	51.71		
'18.08.07 ~ 08.21	1515	^{241}Am	38.45	0.83	○ 계측기종류: WPC-1050 ○ 검출기 - 종류: Gas Flow Type - 기체 종류: P-10 - Window 두께: 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경: 2.30 inch
		$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	47.72		
		^{90}Y	52.39		

○ KCl 이용

장비	작 동 조 건	KCl 중량(mg)	효율(%)
S5XLB	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일: '17.07.06 ~ 07.17 ○ 효율 교정식 $y = 0.000008968818X^2 - 0.024090303514X + 48.636786162250$ $R^2 = 0.993239968748$	20.1	48.31
		69.7	47.02
		103.6	46.26
		148.9	44.68
		222.4	44.46
		400.4	40.07
		610.6	37.19
		803.4	34.62
		1103.3	33.89
		1413.9	32.13

장비	작 동 조 건	KCl 중량(mg)	효율(%)
S5XLB	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.01.11 ~ 01.17 ○ 효율 교정식 $y = 0.000006209531X^2 - 0.018197108314X + 46.146345529236$ $R^2 = 0.996833359649$	21.52	45.86
		68.90	44.89
		101.20	44.17
		157.50	43.66
		197.99	42.89
		396.50	39.61
		605.00	37.30
		808.30	35.53
		1110.50	34.45
		1201.80	32.55
WPC-1050	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.02.14 ~ 3.02 ○ 효율 교정식 $y = 0.000002931510X^2 - 0.008916517284X + 47.317516710706$ $R^2 = 0.993535460832$	21.52	47.36
		68.90	46.76
		101.65	46.65
		157.50	45.36
		197.99	45.06
		375.94	43.94
		589.99	40.78
		808.30	38.15
		1205.74	33.24
		1305.42	29.93
S5XLB	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.07.09 ~ 07.12 ○ 효율 교정식 $y = 0.000005388650X^2 - 0.016871499729X + 47.302854310265$ $R^2 = 0.992157688994$	21.43	47.40
		70.01	45.57
		100.01	45.78
		158.01	44.88
		201.11	44.35
		298.97	40.69
		601.77	39.17
		809.93	37.67
		1135.98	35.27
		1200.04	34.49
WPC-1050	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '18.08.07 ~ 08.21 ○ 효율 교정식 $y = 0.000010499033X^2 - 0.025094586470X + 49.532440388108$ $R^2 = 0.990968463757$	20.90	49.54
		53.90	48.65
		113.50	46.42
		145.80	45.22
		201.70	45.07
		395.00	40.94
		612.40	38.46
		809.70	36.62
		1000.49	34.52

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 서울원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	tSIE(E)	효율(%)
○ 장비명 : GCT 6220(#1) ○ 교정일자 : '17.11.13 ~ 11.24 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 21,030 dpm ○ 선원기준일 : '16.10.27 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.02.27 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	673.84	94.59
	2	523.29	93.63
	3	463.66	93.63
	4	394.08	92.57
	5	330.84	91.66
	6	275.73	90.21
	7	227.95	89.47
	8	146.34	86.25
	9	127.82	83.61
	10	97.26	77.54
○ 장비명 : GCT 6220(#1) ○ 교정일자 : '17.11.13 ~ 11.24 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 28,190 dpm ○ 선원기준일 : '16.10.27 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.02.27 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	641.51	55.82
	2	532.46	50.83
	3	447.13	46.58
	4	413.97	44.18
	5	327.32	37.56
	6	264.57	31.93
	7	215.37	27.44
	8	146.16	20.74
	9	126.48	15.42
	10	95.98	9.85
○ 장비명 : GCT 6220(#1) ○ 교정일자 : '18.05.08 ~ 05.24 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 41,880 dpm ○ 선원기준일 : '17.11.22 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.05.22 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	446.22	94.16
	2	356.17	93.13
	3	267.14	90.83
	4	198.34	88.69
	5	139.12	85.10
	6	118.28	81.22
	7	93.34	75.09
	8	66.47	63.84
○ 장비명 : Quantulus TM GCT 6220(#1) ○ 교정일자 : '18.05.08 ~ 05.24 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 99,910 dpm ○ 선원기준일 : '17.07.24 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.01.24 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	453.58	43.80
	2	352.66	37.28
	3	272.14	30.19
	4	202.06	23.35
	5	138.78	16.88
	6	118.05	12.12
	7	94.68	8.11
	8	65.42	4.04

2.4.1 서울원전 교정결과(계속)

계측장비 및 작동조건	표준선원	tSIE(E)	효율(%)
○ 장비명 : GCT 6220(#1) ○ 교정일자 : '18.11.06 ~ 18.11.30 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 41,880 dpm ○ 선원기준일 : '17.11.22 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.05.22 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	1	423.78	94.40
	2	326.67	92.23
	3	238.09	90.09
	4	151.57	87.43
	5	125.90	83.22
	6	104.52	77.69
	7	82.51	70.71
	8	57.83	57.42
○ 장비명 : GCT 6220(#1) ○ 교정일자 : '18.11.06 ~ 18.11.30 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 99,910 dpm ○ 선원기준일 : '17.07.24 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.01.24 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	1	429.78	42.82
	2	325.28	35.24
	3	244.02	27.47
	4	156.61	20.21
	5	124.37	14.17
	6	104.52	9.80
	7	82.24	6.16
	8	56.86	2.91
○ 장비명 : GCT 6220(#2) ○ 교정일자 : '17.12.21 ~ 18.01.05 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 21,030 dpm ○ 선원기준일 : '16.10.27 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.02.27 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	1	673.89	94.15
	2	528.92	93.20
	3	458.28	93.06
	4	382.29	91.55
	5	326.69	90.10
	6	266.32	89.14
	7	222.76	87.50
	8	154.27	84.42
	9	130.76	80.97
	10	96.19	73.76
○ 장비명 : GCT 6220(#2) ○ 교정일자 : '17.12.21 ~ 18.01.05 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 28,190 dpm ○ 선원기준일 : '16.10.27 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.02.27 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	1	648.00	51.34
	2	522.90	45.73
	3	445.85	41.52
	4	402.12	39.16
	5	319.80	32.58
	6	259.39	26.91
	7	215.39	22.83
	8	152.07	16.83
	9	125.54	12.19
	10	95.59	7.61

2.4.1 새울원전 교정결과(계속)

계측장비 및 작동조건	표준선원	tSIE(E)	효율(%)
○ 장비명 : GCT 6220(#2) ○ 교정일자 : '18.05.30 ~ 06.15 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 41,880 dpm ○ 선원기준일 : '17.11.22 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.05.22 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	447.05	92.86
	2	344.02	91.25
	3	259.50	89.18
	4	204.22	86.25
	5	142.97	82.13
	6	116.82	77.40
	7	90.02	70.48
	8	62.68	57.85
○ 장비명 : GCT 6220(#2) ○ 교정일자 : '18.05.30 ~ 06.15 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 99,910 dpm ○ 선원기준일 : '17.07.24 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.01.24 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	449.07	38.71
	2	350.64	32.30
	3	266.34	25.11
	4	204.94	19.22
	5	142.84	13.32
	6	118.76	9.31
	7	92.63	6.07
	8	62.70	2.87
○ 장비명 : GCT 6220(#2) ○ 교정일자 : '18.12.04 ~ 12.17 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 41,880 dpm ○ 선원기준일 : '17.11.22 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.05.22 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	417.10	92.81
	2	317.68	91.17
	3	238.60	88.28
	4	166.57	85.56
	5	128.63	80.89
	6	106.23	74.65
	7	81.52	66.70
	8	55.75	52.78
○ 장비명 : GCT 6220(#2) ○ 교정일자 : '18.12.04 ~ 12.17 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 99,910 dpm ○ 선원기준일 : '17.07.24 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.01.24 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD TM LLT	1	416.64	37.05
	2	313.42	29.74
	3	235.65	22.29
	4	159.43	16.21
	5	126.03	11.00
	6	103.28	7.37
	7	79.60	4.54
	8	54.05	2.06

2.4.2 부경대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220(#2) ○ 교정일자 : '17.09.19 ○ 선원(³ H) dpm : 95,680 ○ 선원기준일 : '17.06.06 ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '19.12.06 ○ 선원형태 : Polyethylene Vial ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	36892.18	814.06	39.18
	30353.70	766.86	32.23
	23815.16	733.05	25.29
	18617.70	706.03	19.77
	13189.77	661.02	14.01
	9056.60	619.63	9.62
	5626.94	585.54	5.98
	2663.22	523.38	2.83
○ 장비명 : Quantulus 1220(#2) ○ 교정일자 : '18.03.17 ○ 선원(³ H) dpm : 98,950 ○ 선원기준일 : '16.03.01 ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '18.09.01 ○ 선원형태 : Polyethylene Vial ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	35127.45	809.20	39.80
	28980.86	765.40	32.84
	22967.65	734.49	26.02
	17268.69	698.97	19.57
	12139.49	658.18	13.75
	8654.76	632.41	9.81
	5345.38	580.02	6.06
	2548.18	527.45	2.89
○ 장비명 : Quantulus 1220(#2) ○ 교정일자 : '18.09.08 ○ 선원(³ H) dpm : 99,910 ○ 선원기준일 : '17.07.24 ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '20.01.24 ○ 선원형태 : Polyethylene Vial ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	36912.54	811.03	39.32
	30671.49	772.96	32.67
	24207.88	741.86	25.79
	18439.73	697.42	19.64
	13021.13	663.95	13.87
	8981.66	627.96	9.57
	5727.97	583.43	6.10
	2703.27	527.28	2.88

2.4.2 부경대학교 교정결과(계속)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220(#1) ○ 교정일자 : '17.11.14 ○ 선원(¹⁴ C) dpm : 41,990 ○ 선원기준일 : '15.09.04 ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '18.03.04 ○ 선원형태 : Teflon Vial ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	38364.68	774.86	91.39
	37622.88	744.95	89.62
	36527.24	702.70	87.01
	35520.06	673.32	84.61
	33990.36	637.08	80.97
	31626.56	592.43	75.34
	28466.43	555.04	67.81
	22346.99	497.83	53.23
○ 장비명 : Quantulus 1220(#1) ○ 교정일자 : '18.07.03 ○ 선원(¹⁴ C) dpm : 41,880 ○ 선원기준일 : '17.11.22 ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '20.05.22 ○ 선원형태 : Teflon Vial ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	38136.40	815.17	91.07
	37474.27	782.52	89.49
	36290.39	740.06	86.66
	35097.11	702.15	83.81
	33309.05	664.33	79.54
	31237.01	625.97	74.59
	28273.97	587.34	67.52
	22530.84	533.08	53.80
○ 장비명 : Quantulus 1220(#1) ○ 교정일자 : '18.12.26 ○ 선원(¹⁴ C) dpm : 41,880 ○ 선원기준일 : '17.11.22 ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 선원형태 : Glss Vial ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	37952.67	805.16	90.63
	37357.68	773.11	89.21
	36368.58	735.23	86.85
	35103.11	691.10	83.83
	33410.53	657.04	79.79
	31210.27	621.61	74.53
	27815.24	574.04	66.43
	22191.85	523.19	53.00

2.5 감마핵종분석기 교정결과

2.5.1 서울원전 교정결과

장 비 번호	교 일 정 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#1	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.5058 - 0.070411 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0573259 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 66 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.05	12396	below	$\text{Ln(Eff)} = -38.1604 + 15.024515 \cdot \text{Ln(E)} - 1.56954 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.0351 + 0.031834 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0624296 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12394	below	$\text{Ln(Eff)} = -38.1096 + 14.831351 \cdot \text{Ln(E)} - 1.5391 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.6167 + 0.003286 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0633573 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12395	below	$\text{Ln(Eff)} = -38.5128 + 15.178800 \cdot \text{Ln(E)} - 1.58211 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.2129 + 0.119628 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0708864 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12396	below	$\text{Ln(Eff)} = -38.3427 + 15.022750 \cdot \text{Ln(E)} - 1.56565 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.4785 + 0.175299 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0742923 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12395	below	$\text{Ln(Eff)} = -37.8900 + 14.768915 \cdot \text{Ln(E)} - 1.53599 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.01.22 ~01.31	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	400	above	$\text{Ln(Eff)} = -2.3616 + 0.296729 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0783076 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12395	below	$\text{Ln(Eff)} = -41.5658 + 15.812628 \cdot \text{Ln(E)} - 1.61371 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	400	above	$\text{Ln(Eff)} = -2.8421 + 0.325415 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0786493 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12395	below	$\text{Ln(Eff)} = -41.4723 + 15.585716 \cdot \text{Ln(E)} - 1.58599 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	400	$\text{Ln(Eff)} = -0.363348\text{E} - 4.480370 + 0.447844\text{E}^{-1} - 0.058228\text{E}^{-2}$ $+ 0.003132\text{E}^{-3} - 0.000074\text{E}^{-4}$		
				1836.05	12396			

2.5.1 서울원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율		검출기 특성
				keV	채널			
Det.#1	'18.05.14 ~06.14	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	400	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.6440 - 0.024517 * \text{Ln(E)} - 0.0611538 * (\text{Ln(E)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 66 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.05	12396	below	$\text{Ln(Eff)} = -36.8715 + 14.465032 * \text{Ln(E)} - 1.5095 * (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.9917 - 0.066806 * \text{Ln(E)} - 0.0535087 * (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12399	below	$\text{Ln(Eff)} = -36.1304 + 13.922813 * \text{Ln(E)} - 1.44576 * (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.8036 + 0.100288 * \text{Ln(E)} - 0.0712729 * (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12399	below	$\text{Ln(Eff)} = -38.3040 + 15.150208 * \text{Ln(E)} - 1.5805 * (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.0670 - 0.007914 * \text{Ln(E)} - 0.059752 * (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12399	below	$\text{Ln(Eff)} = -36.2341 + 14.045353 * \text{Ln(E)} - 1.46334 * (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.2696 + 0.036510 * \text{Ln(E)} - 0.0615953 * (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12398	below	$\text{Ln(Eff)} = -36.8861 + 14.282922 * \text{Ln(E)} - 1.48572 * (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	400	above	$\text{Ln(Eff)} = -2.9274 + 0.336240 * \text{Ln(E)} - 0.0772408 * (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12399	below	$\text{Ln(Eff)} = -43.1558 + 16.285156 * \text{Ln(E)} - 1.65812 * (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	400	above	$\text{Ln(Eff)} = -3.0181 + 0.342451 * \text{Ln(E)} - 0.0780599 * (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12398	below	$\text{Ln(Eff)} = -41.7878 + 15.651522 * \text{Ln(E)} - 1.5895 * (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	400	above	$\text{Ln(Eff)} = -3.2643 + 0.376645 * \text{Ln(E)} - 0.0797726 * (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12400	below	$\text{Ln(Eff)} = -41.1739 + 15.354967 * \text{Ln(E)} - 1.5595 * (\text{Ln(E)})^2$	

2.5.1 서울원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율		검출기 특성
				keV	채널			
Det.#1	'18.11.14 ~12.18	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.6393 - 0.152667 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0500011 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 66 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.05	12399	below	$\text{Ln(Eff)} = -34.2405 + 13.156374 \cdot \text{Ln(E)} - 1.36788 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.2448 - 0.009716 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0580071 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12399	below	$\text{Ln(Eff)} = -35.7259 + 13.701782 \cdot \text{Ln(E)} - 1.42088 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.9356 + 0.034316 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0660064 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12399	below	$\text{Ln(Eff)} = -35.9755 + 13.991308 \cdot \text{Ln(E)} - 1.4556 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.2054 + 0.051785 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0656623 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12399	below	$\text{Ln(Eff)} = -34.9556 + 13.469820 \cdot \text{Ln(E)} - 1.39914 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	401	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.3762 + 0.097767 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0682665 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12399	below	$\text{Ln(Eff)} = -35.7354 + 13.761148 \cdot \text{Ln(E)} - 1.42645 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	400	above	$\text{Ln(Eff)} = -3.1711 + 0.435497 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0866471 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12398	below	$\text{Ln(Eff)} = -42.5272 + 15.975847 \cdot \text{Ln(E)} - 1.62096 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	400	above	$\text{Ln(Eff)} = -3.3507 + 0.459629 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0883302 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12399	below	$\text{Ln(Eff)} = -39.6627 + 14.720757 \cdot \text{Ln(E)} - 1.48881 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	400	above	$\text{Ln(Eff)} = -3.4702 + 0.430321 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0847701 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12398	below	$\text{Ln(Eff)} = -40.8733 + 15.143191 \cdot \text{Ln(E)} - 1.53194 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	

2.5.1 서울원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율		검출기 특성
				keV	채널			
Det.#2	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = 0.0652 - 0.224682 \cdot \text{Ln(E)} - 0.050095 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 61.2 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.05	12435	below	$\text{Ln(Eff)} = -19.2900 + 7.534070 \cdot \text{Ln(E)} - 0.827065 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.7734 - 0.077144 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0582553 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12436	below	$\text{Ln(Eff)} = -20.1955 + 7.715334 \cdot \text{Ln(E)} - 0.839288 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.0600 - 0.153813 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0553849 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12436	below	$\text{Ln(Eff)} = -20.1867 + 7.950428 \cdot \text{Ln(E)} - 0.870364 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.2393 - 0.172531 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0520892 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12437	below	$\text{Ln(Eff)} = -20.2729 + 7.888258 \cdot \text{Ln(E)} - 0.862247 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.5098 - 0.113466 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0555232 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12436	below	$\text{Ln(Eff)} = -20.3390 + 7.860393 \cdot \text{Ln(E)} - 0.856451 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.9702 + 0.259552 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0817367 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12436	below	$\text{Ln(Eff)} = -29.1838 + 11.076480 \cdot \text{Ln(E)} - 1.15647 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.7073 - 0.036428 \cdot \text{Ln(E)} - 0.054854 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12437	below	$\text{Ln(Eff)} = -28.2840 + 10.382649 \cdot \text{Ln(E)} - 1.07625 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	402	$\text{Ln(Eff)} = -0.411550E - 4.681376 + 0.448502E^{-1} - 0.053811E^{-2}$ $+ 0.002716E^{-3} - 0.000057E^{-4}$		
				1836.05	12436			

2.5.1 서울원전 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#2	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.5819 - 0.017027 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0668523 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 61.2 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.05	12440	below	$\text{Ln(Eff)} = -19.3286 + 7.554688 \cdot \text{Ln(E)} - 0.830465 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.4227 - 0.194657 \cdot \text{Ln(E)} - 0.048389 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12440	below	$\text{Ln(Eff)} = -18.4648 + 6.964221 \cdot \text{Ln(E)} - 0.758268 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.3381 - 0.024652 \cdot \text{Ln(E)} - 0.066029 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12440	below	$\text{Ln(Eff)} = -19.2435 + 7.603515 \cdot \text{Ln(E)} - 0.834573 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.1420 - 0.278556 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0428905 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12440	below	$\text{Ln(Eff)} = -18.2961 + 6.928782 \cdot \text{Ln(E)} - 0.757948 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.4604 - 0.124740 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0546994 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12440	below	$\text{Ln(Eff)} = -19.2529 + 7.397962 \cdot \text{Ln(E)} - 0.807055 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.6863 + 0.114390 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0685145 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12440	below	$\text{Ln(Eff)} = -27.4077 + 10.225908 \cdot \text{Ln(E)} - 1.06227 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	402	$\text{Ln(Eff)} = -0.378786\text{E} - 4.644722 + 0.484468\text{E}^{-1} - 0.059326\text{E}^{-2} + 0.003141\text{E}^{-3} - 0.000068\text{E}^{-4}$		
				1836.05	12440			
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	402	$\text{Ln(Eff)} = -0.413340\text{E} - 4.677452 + 0.448553\text{E}^{-1} - 0.054675\text{E}^{-2} + 0.002831\text{E}^{-3} - 0.000061\text{E}^{-4}$		
				1836.05	12440			

2.5.1 서울원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율		검출기 특성
				keV	채널			
Det.#2	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.3681 - 0.068308 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0638114 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 61.2 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.05	12440	below	$\text{Ln(Eff)} = -18.0399 + 6.974321 \cdot \text{Ln(E)} - 0.765046 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.3670 - 0.261616 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0434652 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12440	below	$\text{Ln(Eff)} = -18.1715 + 6.728503 \cdot \text{Ln(E)} - 0.729404 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.4542 - 0.011431 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0679919 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12441	below	$\text{Ln(Eff)} = -18.9273 + 7.391886 \cdot \text{Ln(E)} - 0.809046 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.1613 - 0.260182 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0452795 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12441	below	$\text{Ln(Eff)} = -17.0820 + 6.383058 \cdot \text{Ln(E)} - 0.69714 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.3063 - 0.231630 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0462973 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12441	below	$\text{Ln(Eff)} = -18.9224 + 7.150691 \cdot \text{Ln(E)} - 0.777886 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -2.0922 + 0.217259 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0771143 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12441	below	$\text{Ln(Eff)} = -26.7989 + 9.859370 \cdot \text{Ln(E)} - 1.01788 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.8103 - 0.002047 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0582225 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12440	below	$\text{Ln(Eff)} = -26.1678 + 9.442009 \cdot \text{Ln(E)} - 0.973604 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	402	above	$\text{Ln(Eff)} = -2.2516 + 0.078874 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0629374 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12440	below	$\text{Ln(Eff)} = -28.0488 + 10.177012 \cdot \text{Ln(E)} - 1.05129 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	

2.5.1 서울원전 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#3	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.0787 - 0.138318 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0603397 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 65.4 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.05	12491	below	$\text{Ln(Eff)} = -43.8741 + 17.282001 \cdot \text{Ln(E)} - 1.79254 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.2433 - 0.216916 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0496362 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12491	below	$\text{Ln(Eff)} = -43.7031 + 16.997925 \cdot \text{Ln(E)} - 1.75459 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = 0.0367 - 0.240531 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0505513 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12491	below	$\text{Ln(Eff)} = -43.3739 + 16.990355 \cdot \text{Ln(E)} - 1.76053 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.1675 - 0.159360 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0560912 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12491	below	$\text{Ln(Eff)} = -43.5296 + 17.054628 \cdot \text{Ln(E)} - 1.76451 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'17.11.15 ~12.06	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.8093 + 0.033793 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0710582 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12491	below	$\text{Ln(Eff)} = -44.3147 + 17.337379 \cdot \text{Ln(E)} - 1.79158 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.01.22 ~01.31	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -1.9047 + 0.224990 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0808844 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12491	below	$\text{Ln(Eff)} = -51.7830 + 20.007952 \cdot \text{Ln(E)} - 2.04274 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.01.22 ~01.31	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	404	$\text{Ln(Eff)} = -0.353880\text{E} - 4.805459 + 0.543780\text{E}^{-1} - 0.066675\text{E}^{-2}$ $+ 0.003264\text{E}^{-3} - 0.000071\text{E}^{-4}$		
				1836.05	12491			
	'18.01.22 ~01.31	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	404	$\text{Ln(Eff)} = -0.316849\text{E} - 5.019986 + 0.545074\text{E}^{-1} - 0.068638\text{E}^{-2}$ $+ 0.003475\text{E}^{-3} - 0.000077\text{E}^{-4}$		
				1836.05	12491			

2.5.1 서울원전 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#3	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.0377 - 0.164534 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0574662 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 65.4 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.05	12494	below	$\text{Ln(Eff)} = -43.1239 + 16.951754 \cdot \text{Ln(E)} - 1.75731 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.5110 - 0.129905 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0565179 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12494	below	$\text{Ln(Eff)} = -43.1006 + 16.753042 \cdot \text{Ln(E)} - 1.72981 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.1126 - 0.134398 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0595274 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12494	below	$\text{Ln(Eff)} = -42.6872 + 16.783056 \cdot \text{Ln(E)} - 1.74005 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.5754 - 0.028125 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0668776 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12494	below	$\text{Ln(Eff)} = -43.5030 + 17.045450 \cdot \text{Ln(E)} - 1.76443 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.4424 - 0.162274 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0540029 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12494	below	$\text{Ln(Eff)} = -41.7978 + 16.208132 \cdot \text{Ln(E)} - 1.67416 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -2.1675 + 0.220327 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0787493 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12494	below	$\text{Ln(Eff)} = -49.3587 + 18.834150 \cdot \text{Ln(E)} - 1.91451 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	404	$\text{Ln(Eff)} = -0.454043\text{E} - 4.632294 + 0.422517\text{E}^{-1} - 0.044537\text{E}^{-2} + 0.001596\text{E}^{-3} - 0.000027\text{E}^{-4}$		
				1836.05	12494			
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	404	$\text{Ln(Eff)} = -0.364256\text{E} - 4.927123 + 0.501057\text{E}^{-1} - 0.060705\text{E}^{-2} + 0.002870\text{E}^{-3} - 0.000061\text{E}^{-4}$		
				1836.05	12494			

2.5.1 서울원전 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#3	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.2739 - 0.062631 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0672562 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 65.4 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.05	12495	below	$\text{Ln(Eff)} = -42.1831 + 16.522984 \cdot \text{Ln(E)} - 1.70829 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.3654 - 0.231659 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0486031 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12495	below	$\text{Ln(Eff)} = -41.5742 + 16.013727 \cdot \text{Ln(E)} - 1.64992 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.3472 - 0.144662 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0592055 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12495	below	$\text{Ln(Eff)} = -42.0391 + 16.359728 \cdot \text{Ln(E)} - 1.69273 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.5979 - 0.005539 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0698236 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12495	below	$\text{Ln(Eff)} = -42.1647 + 16.447176 \cdot \text{Ln(E)} - 1.69796 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -0.4182 - 0.225921 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0491194 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12495	below	$\text{Ln(Eff)} = -41.0232 + 15.792248 \cdot \text{Ln(E)} - 1.62906 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	404	above	$\text{Ln(Eff)} = -2.2441 + 0.095193 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0651392 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	12495	below	$\text{Ln(Eff)} = -52.0701 + 19.713865 \cdot \text{Ln(E)} - 1.99664 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	404	$\text{Ln(Eff)} = -0.390382E - 4.813810 + 0.519858E^{-1} - 0.063791E^{-2} + 0.003022E^{-3} - 0.000063E^{-4}$		
				1836.05	12495			
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	404	$\text{Ln(Eff)} = -0.373944E - 4.964174 + 0.530789E^{-1} - 0.065917E^{-2} + 0.003155E^{-3} - 0.000065E^{-4}$		
				1836.05	12495			

2.5.1 서울원전 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#4	'18.04.05 ~04.19	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	450	above	$\text{Ln(Eff)} = 1.3059 - 0.752072 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0161434 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM-C5060P4 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20% - 크리스탈 직경 : 49.6 mm - Peak/Compton ratio: 60/1
				1836.05	13915	below	$\text{Ln(Eff)} = -13.0362 + 4.874278 \cdot \text{Ln(E)} - 0.567771 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.04.05 ~04.19	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	450	above	$\text{Ln(Eff)} = 0.8824 - 0.624135 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0228135 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	13916	below	$\text{Ln(Eff)} = -13.6896 + 5.124474 \cdot \text{Ln(E)} - 0.589495 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.04.05 ~04.19	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	450	above	$\text{Ln(Eff)} = 1.2467 - 0.699172 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0201025 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	13916	below	$\text{Ln(Eff)} = -13.4214 + 5.080275 \cdot \text{Ln(E)} - 0.589161 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.04.05 ~04.19	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	450	above	$\text{Ln(Eff)} = 0.6601 - 0.517276 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0332554 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	13916	below	$\text{Ln(Eff)} = -13.6984 + 5.199147 \cdot \text{Ln(E)} - 0.601826 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.04.05 ~04.19	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	450	above	$\text{Ln(Eff)} = 0.8414 - 0.602066 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0250042 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	13915	below	$\text{Ln(Eff)} = -13.6420 + 5.122442 \cdot \text{Ln(E)} - 0.590382 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.04.05 ~04.19	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	450	$\text{Ln(Eff)} = -0.408749\text{E} - 5.013938 + 0.578718\text{E}^{-1} - 0.066955\text{E}^{-2} + 0.003349\text{E}^{-3} - 0.000066\text{E}^{-4}$		
				1836.05	13913			
	'18.04.05 ~04.19	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	450	$\text{Ln(Eff)} = -0.367163\text{E} - 5.144619 + 0.604783\text{E}^{-1} - 0.072176\text{E}^{-2} + 0.003748\text{E}^{-3} - 0.000078\text{E}^{-4}$		
				1836.05	13914			
	'18.04.05 ~04.19	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.54	450	$\text{Ln(Eff)} = -0.271165\text{E} - 5.727643 + 0.648584\text{E}^{-1} - 0.081674\text{E}^{-2} + 0.004503\text{E}^{-3} - 0.000097\text{E}^{-4}$		
				1836.05	13914			

2.5.1 서울원전 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#4	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	451	above	$\text{Ln(Eff)} = 1.0199 - 0.732089 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0169326 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM-C5060P4 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20% - 크리스탈 직경 : 49.6 mm - Peak/Compton ratio: 60/1
				1836.05	13917	below	$\text{Ln(Eff)} = -12.8558 + 4.700147 \cdot \text{Ln(E)} - 0.548439 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	450	above	$\text{Ln(Eff)} = 0.5493 - 0.512873 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0320636 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	13917	below	$\text{Ln(Eff)} = -13.4189 + 5.019316 \cdot \text{Ln(E)} - 0.579578 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	450	above	$\text{Ln(Eff)} = 1.2948 - 0.683890 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0210619 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	13918	below	$\text{Ln(Eff)} = -13.2643 + 5.074460 \cdot \text{Ln(E)} - 0.590181 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	450	above	$\text{Ln(Eff)} = 0.7782 - 0.559059 \cdot \text{Ln(E)} - 0.0299303 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	13918	below	$\text{Ln(Eff)} = -12.9376 + 4.870789 \cdot \text{Ln(E)} - 0.566985 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	450	above	$\text{Ln(Eff)} = 0.6776 - 0.562777 \cdot \text{Ln(E)} - 0.027849 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
				1836.05	13918	below	$\text{Ln(Eff)} = -14.0224 + 5.296693 \cdot \text{Ln(E)} - 0.611343 \cdot (\text{Ln(E)})^2$	
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	450	$\text{Ln(Eff)} = -0.407729\text{E} - 4.995617 + 0.568312\text{E}^{-1} - 0.064356\text{E}^{-2} + 0.003109\text{E}^{-3} - 0.000059\text{E}^{-4}$		
				1836.05	13917			
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	450	$\text{Ln(Eff)} = -0.426486 - 5.037005 + 0.551205\text{E}^{-1} - 0.062935\text{E}^{-2} + 0.003119\text{E}^{-3} - 0.000063\text{E}^{-4}$		
				1836.05	13917			
	'18.05.14 ~06.14	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.05.01	59.54	450	$\text{Ln(Eff)} = -0.378110\text{E} - 5.533002 + 0.549369\text{E}^{-1} - 0.063512\text{E}^{-2} + 0.003167\text{E}^{-3} - 0.000063\text{E}^{-4}$		
				1836.05	13917			

2.5.1 서울원전 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#4	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	451	above	$\text{Ln}(\text{Eff}) = 0.9665 - 0.699495 \cdot \text{Ln}(E) - 0.0205559 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM-C5060P4 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20% - 크리스탈 직경 : 49.6 mm - Peak/Compton ratio: 60/1
				1836.05	13918	below	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -11.4741 + 4.067628 \cdot \text{Ln}(E) - 0.476764 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	450	above	$\text{Ln}(\text{Eff}) = 0.7623 - 0.579478 \cdot \text{Ln}(E) - 0.0269864 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
				1836.05	13918	below	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -12.6047 + 4.636941 \cdot \text{Ln}(E) - 0.535594 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	450	above	$\text{Ln}(\text{Eff}) = 1.0717 - 0.636623 \cdot \text{Ln}(E) - 0.0257097 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
				1836.05	13917	below	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -12.4674 + 4.649787 \cdot \text{Ln}(E) - 0.541413 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	450	above	$\text{Ln}(\text{Eff}) = 0.7441 - 0.539988 \cdot \text{Ln}(E) - 0.0321859 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
				1836.05	13917	below	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -12.2504 + 4.548192 \cdot \text{Ln}(E) - 0.529921 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	450	above	$\text{Ln}(\text{Eff}) = 0.5813 - 0.509047 \cdot \text{Ln}(E) - 0.0332386 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
				1836.05	13918	below	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -12.7018 + 4.703447 \cdot \text{Ln}(E) - 0.54425 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	450	above	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.4245 - 0.377693 \cdot \text{Ln}(E) - 0.0392771 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
				1836.05	13917	below	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -22.0188 + 7.918626 \cdot \text{Ln}(E) - 0.835755 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	450	above	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.1421 - 0.503244 \cdot \text{Ln}(E) - 0.0284875 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
				1836.05	13917	below	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -24.4559 + 8.846048 \cdot \text{Ln}(E) - 0.926862 \cdot (\text{Ln}(E))^2$	
	'18.11.14 ~12.18	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2018.11.01	59.54	450	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.376553E - 5.582692 + 0.577125E^{-1} - 0.067644E^{-2} + 0.003324E^{-3} - 0.000064E^{-4}$		
				1836.05	13919			

2.5.2 부경대학교 교정결과

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#1	'17.11.25 ~12.06	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 30463 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	323.57	$\text{Ln(Eff)} = -0.406749*(\text{MeV})^1 - 4.037753*(\text{MeV})^0 + 0.560672*(\text{MeV})^{-1} - 0.070733*(\text{MeV})^{-2} + 0.003874*(\text{MeV})^{-3} - 0.000090*(\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 50.4 mm - Peak/Compton ratio: 60/1
				1836.05	10023.66		
	'17.11.25 ~12.06	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 40059 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.00	$\text{Ln(Eff)} = -0.406119*(\text{MeV})^1 - 4.155964*(\text{MeV})^0 + 0.526815*(\text{MeV})^{-1} - 0.063044*(\text{MeV})^{-2} + 0.003191*(\text{MeV})^{-3} - 0.000070*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.14		
	'17.11.25 ~12.06	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 43372 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	479.54	$\text{Ln(Eff)} = -0.411857*(\text{MeV})^1 - 4.186522*(\text{MeV})^0 + 0.524055*(\text{MeV})^{-1} - 0.063085*(\text{MeV})^{-2} + 0.003062*(\text{MeV})^{-3} - 0.000066*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10024.71		
	'17.11.25 ~12.06	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 58873 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.10	$\text{Ln(Eff)} = -0.426294*(\text{MeV})^1 - 4.362576*(\text{MeV})^0 + 0.456325*(\text{MeV})^{-1} - 0.049848*(\text{MeV})^{-2} + 0.001952*(\text{MeV})^{-3} - 0.000034*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.99		
	'17.11.25 ~12.06	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 80426 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	479.47	$\text{Ln(Eff)} = -0.346296*(\text{MeV})^1 - 4.832979*(\text{MeV})^0 + 0.518278*(\text{MeV})^{-1} - 0.064731*(\text{MeV})^{-2} + 0.003271*(\text{MeV})^{-3} - 0.000072*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.77		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#1	'18.05.06 ~05.10	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 47947 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.21	$\text{Ln(Eff)} = -0.928422*(\text{MeV})^1 - 2.740926*(\text{MeV})^0 + 0.193443*(\text{MeV})^{-1} - 0.000169*(\text{MeV})^{-2} + 0.001629*(\text{MeV})^{-3} - 0.000056*(\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율: 30 % - 크리스탈직경 : 50.4 mm - Peak/Compton ratio: 60/1
				1836.05	10032.88		
	'18.05.06 ~05.10	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 57261 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.14	$\text{Ln(Eff)} = -0.400904*(\text{MeV})^1 - 4.180458*(\text{MeV})^0 + 0.540203*(\text{MeV})^{-1} - 0.066894*(\text{MeV})^{-2} + 0.003543*(\text{MeV})^{-3} - 0.000080*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10032.75		
	'18.05.06 ~05.10	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 66925 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.22	$\text{Ln(Eff)} = -0.420369*(\text{MeV})^1 - 4.157967*(\text{MeV})^0 + 0.518453*(\text{MeV})^{-1} - 0.062304*(\text{MeV})^{-2} + 0.002973*(\text{MeV})^{-3} - 0.000062*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10032.73		
	'18.05.06 ~05.10	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 74031 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	324.41	$\text{Ln(Eff)} = -0.402632*(\text{MeV})^1 - 4.417379*(\text{MeV})^0 + 0.497024*(\text{MeV})^{-1} - 0.059962*(\text{MeV})^{-2} + 0.002880*(\text{MeV})^{-3} - 0.000061*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10032.58		
	'18.05.06 ~05.10	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 111838 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.03	$\text{Ln(Eff)} = -0.397666*(\text{MeV})^1 - 4.708257*(\text{MeV})^0 + 0.448711*(\text{MeV})^{-1} - 0.051917*(\text{MeV})^{-2} + 0.002308*(\text{MeV})^{-3} - 0.000047*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10032.24		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#1	'18.08.03 ~08.10	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 47947 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.79	$\text{Ln(Eff)} = -0.382615*(\text{MeV})^1 -4.847453*(\text{MeV})^0 +0.488744*(\text{MeV})^{-1} -0.058970*(\text{MeV})^{-2} +0.002764*(\text{MeV})^{-3} -0.000057*(\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 50.4 mm - Peak/Compton ratio: 60/1
				1836.05	10022.81		
	'18.08.03 ~08.10	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 57261 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.15	$\text{Ln(Eff)} = -0.395841*(\text{MeV})^1 -4.263958*(\text{MeV})^0 +0.532488*(\text{MeV})^{-1} -0.065452*(\text{MeV})^{-2} +0.003385*(\text{MeV})^{-3} -0.000074*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.82		
	'18.08.03 ~08.10	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 66925 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.91	$\text{Ln(Eff)} = -0.413427*(\text{MeV})^1 -4.179999*(\text{MeV})^0 +0.531678*(\text{MeV})^{-1} -0.065287*(\text{MeV})^{-2} +0.003246*(\text{MeV})^{-3} -0.000070*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10028.11		
	'18.08.03 ~08.10	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 74031 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	323.90	$\text{Ln(Eff)} = -0.407303*(\text{MeV})^1 -4.401742*(\text{MeV})^0 +0.481871*(\text{MeV})^{-1} -0.056228*(\text{MeV})^{-2} +0.002528*(\text{MeV})^{-3} -0.000050*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.31		
	'18.08.03 ~08.10	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 111838 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.58	$\text{Ln(Eff)} = -0.370941*(\text{MeV})^1 -4.776690*(\text{MeV})^0 +0.487128*(\text{MeV})^{-1} -0.058399*(\text{MeV})^{-2} +0.002732*(\text{MeV})^{-3} -0.000056*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.12		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#1	'18.12.12 ~12.21	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 40572 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.52	$\text{Ln(Eff)} = -0.654975*(\text{MeV})^1 - 4.055408*(\text{MeV})^0 + 0.305308*(\text{MeV})^{-1} - 0.023784*(\text{MeV})^{-2} + 0.000154*(\text{MeV})^{-3} - 0.000013*(\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율: 30 % - 크리스탈직경 : 50.4 mm - Peak/Compton ratio: 60/1
				1836.05	10021.34		
	'18.12.12 ~12.21	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 44691 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.56	Above: $\text{Ln(Eff)} = -1.6369 + 0.068830*\ln(\text{keV}) - 0.0525469*(\ln(\text{keV}))^2$ Below: $\text{Ln(Eff)} = -36.9476 + 13.794737*\ln(\text{keV}) - 1.41405*(\ln(\text{keV}))^2$	
				1836.05	10019.06		
	'18.12.12 ~12.21	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 48400 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.43	$\text{Ln(Eff)} = -0.283737*(\text{MeV})^1 - 5.224993*(\text{MeV})^0 + 0.560607*(\text{MeV})^{-1} - 0.076993*(\text{MeV})^{-2} + 0.004241*(\text{MeV})^{-3} - 0.000098*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10019.76		
	'18.12.12 ~12.21	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 70576 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	323.41	$\text{Ln(Eff)} = -0.299156*(\text{MeV})^1 - 4.997833*(\text{MeV})^0 + 0.587585*(\text{MeV})^{-1} - 0.056228*(\text{MeV})^{-2} + 0.002528*(\text{MeV})^{-3} - 0.000050*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10017.61		
	'18.12.12 ~12.21	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 89338 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	323.78	Above: $\text{Ln(Eff)} = -2.5847 + 0.138450*\ln(\text{keV}) - 0.0669562*(\ln(\text{keV}))^2$ Below: $\text{Ln(Eff)} = -45.0408 + 16.802616*\ln(\text{keV}) - 1.7031*(\ln(\text{keV}))^2$	
				1836.05	10022.13		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#2	'17.11.25 ~12.08	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 30463 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	325.65	Ln(Eff) = -5.053e+002 +4.093e+002*ln(keV) -1.326e+002*ln(keV) ² +2.138e+001*ln(keV) ³ -1.720e+000*ln(keV) ⁴ +5.517e-002*ln(keV) ⁵	- 검출기 종류: HPGe - 검출기 모델: GC3018 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율: 30 % - 크리스탈직경: 61.3 mm - Peak/Compton ratio: 56/1
				1836.05	10014.67		
	'17.11.25 ~12.08	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 40059 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	325.63	Ln(Eff) = -4.966e+002 +4.015e+002*ln(keV) -1.299e+002*ln(keV) ² +2.091e+001*ln(keV) ³ -1.679e+000*ln(keV) ⁴ +5.377e-002*ln(keV) ⁵	
				1836.05	10014.99		
	'17.11.25 ~12.08	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 43372 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	319.44	Ln(Eff) = -4.639e+002 +3.712e+002*ln(keV) -1.190e+002*ln(keV) ² +1.900e+001*ln(keV) ³ -1.515e+000*ln(keV) ⁴ +4.821e-002*ln(keV) ⁵	
				1836.05	9978.75		
	'17.11.25 ~12.08	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 58873 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	319.96	Ln(Eff) = -4.576e+002 +3.661e+002*ln(keV) -1.174e+002*ln(keV) ² +1.876e+001*ln(keV) ³ -1.497e+000*ln(keV) ⁴ +4.768e-002*ln(keV) ⁵	
				1836.05	9979.46		
	'17.11.25 ~12.08	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 80426 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	318.99	Ln(Eff) = -4.974e+002 +4.005e+002*ln(keV) -1.293e+002*ln(keV) ² +2.097e+001*ln(keV) ³ -1.668e+000*ln(keV) ⁴ +5.338e-002*ln(keV) ⁵	
				1836.05	9977.58		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#2	'18.05.09 ~05.14	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 47947 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차 : ±4.1%	59.54	369.0	Low. $\text{Ln}(\text{Eff}) = -7.103\text{e}+001 + 2.881\text{e}+001 \cdot \ln(\text{keV}) - 3.015\text{e}+000 \cdot \ln(\text{keV})^2$ High. $\text{Ln}(\text{Eff}) = 1.460\text{e}+003 + 1.218\text{e}+003 \cdot \ln(\text{keV}) - 4.046\text{e}+002 \cdot \ln(\text{keV})^2 + 6.688\text{e}+001 \cdot \ln(\text{keV})^3 - 5.503\text{e}+000 \cdot \ln(\text{keV})^4 + 1.803\text{e}-001 \cdot \ln(\text{keV})^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GC3018 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio: 56/1
				1836.05	11353.0		
	'18.05.09 ~05.14	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 57261 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차 : ±4.1%	59.54	370.0	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -5.427\text{e}+002 + 4.409\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.431\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.311\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.861\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 5.976\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1836.05	11353.0		
	'18.05.09 ~05.14	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 66925 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차 : ±4.1%	59.54	369.0	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -4.704\text{e}+002 + 3.769\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.209\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 1.930\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.537\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.883\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1836.05	11353.0		
	'18.05.09 ~05.14	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 74031 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차 : ±4.0%	59.54	368.0	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -4.390\text{e}+002 + 3.497\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.116\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 1.773\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.406\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.446\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1836.05	11354.0		
	'18.05.09 ~05.14	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 111838 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차 : ±4.1%	59.54	369.0	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -4.248\text{e}+002 + 3.368\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.071\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 1.697\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.342\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.235\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1836.05	11353.0		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det.#2	'18.08.07 ~08.17	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 47947 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	326.33	Ln(Eff) = -5.454e+002 +4.442e+002*ln(keV) -1.444e+002*ln(keV) ² +2.337e+001*ln(keV) ³ -1.885e+000*ln(keV) ⁴ +6.059e-002*ln(keV) ⁵	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GC3018 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio: 56/1
				1836.05	10031.0		
	'18.08.07 ~08.17	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 57261 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	326.28	Ln(Eff) = -5.895e+002 +4.818e+002*ln(keV) -1.572e+002*ln(keV) ² +2.553e+001*ln(keV) ³ -2.064e+000*ln(keV) ⁴ +6.646e-002*ln(keV) ⁵	
				1836.05	10032.23		
	'18.08.07 ~08.17	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 58299 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	326.33	Ln(Eff) = -4.718e+002 +3.787e+002*ln(keV) -1.217e+002*ln(keV) ² +1.948e+001*ln(keV) ³ -1.556e+000*ln(keV) ⁴ +4.953e-002*ln(keV) ⁵	
				1836.05	10031.37		
	'18.08.07 ~08.17	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 72341 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	326.19	Ln(Eff) = -4.709e+002 +3.790e+002*ln(keV) -1.222e+002*ln(keV) ² +1.963e+001*ln(keV) ³ -1.574e+000*ln(keV) ⁴ +5.035e-002*ln(keV) ⁵	
				1836.05	10031.3		
	'18.08.07 ~08.17	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 108538 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	326.12	Ln(Eff) = -4.906e+002 +3.960e+002*ln(keV) -1.282e+002*ln(keV) ² +2.066e+001*ln(keV) ³ -1.661e+000*ln(keV) ⁴ +5.324e-002*ln(keV) ⁵	
				1836.05	10032.11		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#3	'17.11.25 ~12.02	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 30463 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	320.05	Ln(Eff) = -0.421307*(MeV) ¹ -4.677520*(MeV) ⁰ +0.703771*(MeV) ⁻¹ -0.082945*(MeV) ⁻² +0.004456*(MeV) ⁻³ -0.000095*(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GCW2022 - 분해능 : 2.2 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20 % - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio: 56/1
				1836.05	9980.9		
	'17.11.25 ~12.02	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 40059 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	319.20	Ln(Eff) = -0.446142*(MeV) ¹ -4.743142*(MeV) ⁰ +0.642890*(MeV) ⁻¹ -0.071297*(MeV) ⁻² +0.003547*(MeV) ⁻³ -0.000070*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	9977.77		
	'17.11.25 ~12.02	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 43372 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	319.44	Ln(Eff) = -0.415686*(MeV) ¹ -5.016609*(MeV) ⁰ +0.620061*(MeV) ⁻¹ -0.069836*(MeV) ⁻² +0.003181*(MeV) ⁻³ -0.000059*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	9978.75		
	'17.11.25 ~12.02	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 58873 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	319.96	Ln(Eff) = -0.393827*(MeV) ¹ -5.221299*(MeV) ⁰ +0.613823*(MeV) ⁻¹ -0.071014*(MeV) ⁻² +0.003331*(MeV) ⁻³ -0.000064*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	9979.46		
	'17.11.25 ~12.02	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 80426 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	318.99	Ln(Eff) = -0.377872*(MeV) ¹ -5.558899*(MeV) ⁰ +0.611021*(MeV) ⁻¹ -0.073937*(MeV) ⁻² +0.003759*(MeV) ⁻³ -0.000080*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	9977.58		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det.#3	'18.05.06 ~05.12	- 형태: Cylindrical Beaker - 크기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제작사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 47947 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총오차: ±4.1%	59.54	320.84	$\text{Ln(Eff)} = -0.787645*(\text{MeV})^1 - 3.968606*(\text{MeV})^0 + 0.373693*(\text{MeV})^{-1} - 0.021358*(\text{MeV})^{-2} + 0.000198*(\text{MeV})^{-3} - 0.000026*(\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류: HPGe - 검출기 모델: GCW2022 - 분해능: 2.2 keV at 1.33 MeV - 상대효율: 20 % - 크리스탈직경: 61.3 mm - Peak/Compton ratio: 56/1
				1836.05	9983.92		
	'18.05.06 ~05.12	- 형태: Cylindrical Beaker - 크기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제작사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 57261 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총오차: ±4.1%	59.54	321.19	$\text{Ln(Eff)} = -0.451978*(\text{MeV})^1 - 4.741011*(\text{MeV})^0 + 0.646354*(\text{MeV})^{-1} - 0.073829*(\text{MeV})^{-2} + 0.003839*(\text{MeV})^{-3} - 0.000079*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9984.03		
	'18.05.06 ~05.12	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제작사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 66925 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총오차: ±4.1%	59.54	320.89	$\text{Ln(Eff)} = -0.447536*(\text{MeV})^1 - 4.940697*(\text{MeV})^0 + 0.582847*(\text{MeV})^{-1} - 0.063834*(\text{MeV})^{-2} + 0.002798*(\text{MeV})^{-3} - 0.000051*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9983.56		
	'18.05.06 ~05.12	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제작사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 74031 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총오차: ±4.0%	59.54	320.62	$\text{Ln(Eff)} = -0.392761*(\text{MeV})^1 - 5.240404*(\text{MeV})^0 + 0.635465*(\text{MeV})^{-1} - 0.078155*(\text{MeV})^{-2} + 0.004098*(\text{MeV})^{-3} - 0.000089*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9983.28		
	'18.05.06 ~05.12	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제작사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 111838 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총오차: ±4.1%	59.54	321.01	$\text{Ln(Eff)} = -0.399447*(\text{MeV})^1 - 5.500556*(\text{MeV})^0 + 0.570524*(\text{MeV})^{-1} - 0.063676*(\text{MeV})^{-2} + 0.002724*(\text{MeV})^{-3} - 0.000047*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9983.18		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#3	'18.08.06 ~08.16	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 47947 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	320.82	$\text{Ln(Eff)} = -0.791454*(\text{MeV})^1 - 3.982501*(\text{MeV})^0 + 0.361435*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.019094*(\text{MeV})^{-2} + 0.000347*(\text{MeV})^{-3} - 0.000029*(\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GCW2022 - 분해능 : 2.2 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20 % - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio: 56/1
				1836.05	9986.0		
	'18.08.06 ~08.16	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 57261 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	320.94	$\text{Ln(Eff)} = -0.463102*(\text{MeV})^1 - 4.732687*(\text{MeV})^0 + 0.625993*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.070011*(\text{MeV})^{-2} + 0.003537*(\text{MeV})^{-3} - 0.000071*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9986.48		
	'18.08.06 ~08.16	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 66925 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	322.13	$\text{Ln(Eff)} = -0.453005*(\text{MeV})^1 - 4.938619*(\text{MeV})^0 + 0.589405*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.065620*(\text{MeV})^{-2} + 0.002941*(\text{MeV})^{-3} - 0.000054*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9986.67		
	'18.08.06 ~08.16	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 74031 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	320.1	$\text{Ln(Eff)} = -0.426802*(\text{MeV})^1 - 5.152496*(\text{MeV})^0 + 0.581923*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.065069*(\text{MeV})^{-2} + 0.002903*(\text{MeV})^{-3} - 0.000054*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9985.07		
	'18.08.06 ~08.16	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 111838 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	320.42	$\text{Ln(Eff)} = -0.379830*(\text{MeV})^1 - 5.544054*(\text{MeV})^0 + 0.603999*(\text{MeV})^{-1}$ $-0.071413*(\text{MeV})^{-2} + 0.003480*(\text{MeV})^{-3} - 0.000070*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	9985.34		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det.#3	'18.12.13 ~12.20	- 형태: Cylindrical Beaker - 크기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제작사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 40572 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총오차: ±4.1%	59.54	318.68	$\begin{aligned} \text{Ln(Eff)} = & -0.309000*(\text{MeV})^1 - 5.942573*(\text{MeV})^0 + 0.634426*(\text{MeV})^{-1} \\ & -0.078261*(\text{MeV})^{-2} + 0.004135*(\text{MeV})^{-3} - 0.000083*(\text{MeV})^{-4} \end{aligned}$	- 검출기 종류: HPGe - 검출기 모델: GCW2022 - 분해능 : 2.2 keV at 1.33 MeV - 상대효율: 20 % - 크리스탈직경: 61.3 mm - Peak/Compton ratio: 56/1
				1836.05	9981.36		
	'18.12.13 ~12.20	- 형태: Cylindrical Beaker - 크기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제작사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 44691 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총오차: ±4.1%	59.54	318.18	$\begin{aligned} \text{Ln(Eff)} = & -0.319301*(\text{MeV})^1 - 5.710019*(\text{MeV})^0 + 0.674161*(\text{MeV})^{-1} \\ & -0.085882*(\text{MeV})^{-2} + 0.004910*(\text{MeV})^{-3} - 0.000108*(\text{MeV})^{-4} \end{aligned}$	
				1836.05	9981.5		
	'18.12.13 ~12.20	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제작사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 48400 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총오차: ±4.1%	59.54	317.77	Above: $\text{Ln(Eff)} = -1.4295 + 0.289942*\ln(\text{keV}) - 0.0435436(\ln(\text{keV}))^2$ Below: $\text{Ln(Eff)} = -33.5942 + 12.086123*\ln(\text{keV}) - 1.23383*(\ln(\text{keV}))^2$	
				1836.05	9980.6		
	'18.12.13 ~12.20	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제작사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 70576 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총오차: ±4.0%	59.54	317.81	$\begin{aligned} \text{Ln(Eff)} = & -0.338179*(\text{MeV})^1 - 5.603072*(\text{MeV})^0 + 0.686007*(\text{MeV})^{-1} \\ & -0.087166*(\text{MeV})^{-2} + 0.004653*(\text{MeV})^{-3} - 0.000101*(\text{MeV})^{-4} \end{aligned}$	
				1836.05	9979.63		
	'18.12.13 ~12.20	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제작사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 89338 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총오차: ±4.0%	59.54	318.28	$\begin{aligned} \text{Ln(Eff)} = & -0.335114*(\text{MeV})^1 - 5.759064*(\text{MeV})^0 + 0.666022*(\text{MeV})^{-1} \\ & -0.083208*(\text{MeV})^{-2} + 0.004303*(\text{MeV})^{-3} - 0.000090*(\text{MeV})^{-4} \end{aligned}$	
				1836.05	9980.81		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#4	'17.11.24 ~11.29	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 30463 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차 : ±4.0%	59.54	323.3	$\text{Ln(Eff)} = -0.391312 * (\text{MeV})^1 - 4.111036 * (\text{MeV})^0 + 0.470052 * (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.055414 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002907 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000064 * (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40 % - 크리스탈직경 : 63.5 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.05	10027.61		
	'17.11.24 ~11.29	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 40059 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차 : ±4.1%	59.54	323.22	$\text{Ln(Eff)} = -0.404404 * (\text{MeV})^1 - 4.070549 * (\text{MeV})^0 + 0.459358 * (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.053353 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002772 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000061 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.86		
	'17.11.24 ~11.29	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 43372 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차 : ±4.0%	59.54	323.15	$\text{Ln(Eff)} = -0.398032 * (\text{MeV})^1 - 4.036953 * (\text{MeV})^0 + 0.512849 * (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.065708 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003597 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000083 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.38		
	'17.11.24 ~11.29	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 58873 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차 : ±4.1%	59.54	323.33	$\text{Ln(Eff)} = -0.407697 * (\text{MeV})^1 - 4.168074 * (\text{MeV})^0 + 0.465011 * (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.056213 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002784 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000059 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10028.75		
	'17.11.24 ~11.29	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 80426 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차 : ±4.0%	59.54	323.22	$\text{Ln(Eff)} = -0.370963 * (\text{MeV})^1 - 4.526774 * (\text{MeV})^0 + 0.462603 * (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.057637 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002957 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000064 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.84		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#4	'18.05.07 ~05.11	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 47947 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차 : ±4.1%	59.54	323.41	Ln(Eff) = -0.754266*(MeV) ¹ -3.313368*(MeV) ⁰ +0.187209*(MeV) ⁻¹ -0.002326*(MeV) ⁻² +0.001156*(MeV) ⁻³ -0.000043*(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40 % - 크리스탈직경 : 63.5 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.05	10026.23		
	'18.05.07 ~05.11	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 57261 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차 : ±4.1%	59.54	323.38	Ln(Eff) = -0.355813*(MeV) ¹ -4.181554*(MeV) ⁰ +0.531224*(MeV) ⁻¹ -0.067506*(MeV) ⁻² +0.003841*(MeV) ⁻³ -0.000088*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	10026.29		
	'18.05.07 ~05.11	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 66925 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차 : ±4.1%	59.54	323.26	Ln(Eff) = -0.421941*(MeV) ¹ -3.9790483*(MeV) ⁰ +0.490020*(MeV) ⁻¹ -0.062089*(MeV) ⁻² +0.003333*(MeV) ⁻³ -0.000075*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	10026.02		
	'18.05.07 ~05.11	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 74031 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차 : ±4.0%	59.54	323.26	Ln(Eff) = -0.421431*(MeV) ¹ -4.139278*(MeV) ⁰ +0.446866*(MeV) ⁻¹ -0.053134*(MeV) ⁻² +0.002580*(MeV) ⁻³ -0.000054*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	10026.01		
	'18.05.07 ~05.11	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 111838 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차 : ±4.1%	59.54	323.2	Ln(Eff) = -0.352444*(MeV) ¹ -4.580970*(MeV) ⁰ +0.497702*(MeV) ⁻¹ -0.065882*(MeV) ⁻² +0.003688*(MeV) ⁻³ -0.000085*(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	10025.95		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#4	'18.08.06 ~08.10	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 47947 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.64	$\text{Ln(Eff)} = -0.966971*(\text{MeV})^1 - 2.571145*(\text{MeV})^0 + 0.097677*(\text{MeV})^{-1} - 0.015300*(\text{MeV})^{-2} + 0.002457*(\text{MeV})^{-3} - 0.000075*(\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40 % - 크리스탈직경 : 63.5 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.05	10030.38		
	'18.08.06 ~08.10	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 57261 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.49	$\text{Ln(Eff)} = -0.400555*(\text{MeV})^1 - 4.080602*(\text{MeV})^0 + 0.485558*(\text{MeV})^{-1} - 0.058551*(\text{MeV})^{-2} + 0.003154*(\text{MeV})^{-3} - 0.000070*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10030.77		
	'18.08.06 ~08.10	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 66925 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.64	$\text{Ln(Eff)} = - 0.966971*(\text{MeV})^1 - 2.571145*(\text{MeV})^0 + 0.097677*(\text{MeV})^{-1} - 0.015300*(\text{MeV})^{-2} + 0.002457*(\text{MeV})^{-3} - 0.000075*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10030.38		
	'18.08.06 ~08.10	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 74031 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	323.49	$\text{Ln(Eff)} = - 0.400555*(\text{MeV})^1 - 4.080602*(\text{MeV})^0 + 0.485558*(\text{MeV})^{-1} - 0.058551*(\text{MeV})^{-2} + 0.003154*(\text{MeV})^{-3} - 0.000070*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10030.77		
	'18.08.06 ~08.10	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 111838 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.38	$\text{Ln(Eff)} = - 0.415964*(\text{MeV})^1 - 3.9938073*(\text{MeV})^0 + 0.495008*(\text{MeV})^{-1} - 0.061717*(\text{MeV})^{-2} + 0.003226*(\text{MeV})^{-3} - 0.000071*(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10029.83		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#4	'18.12.16 ~12.21	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 40572 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.04	$\text{Ln(Eff)} = -0.288068 * (\text{MeV})^1 - 4.889968 * (\text{MeV})^0 + 0.489543 * (\text{MeV})^{-1} - 0.063846 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003591 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000080 * (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40 % - 크리스탈직경 : 63.5 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.05	10027.32		
	'18.12.16 ~12.21	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 44691 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.01	Above: $\text{Ln(Eff)} = -2.3071 + 0.061441 * \ln(\text{keV}) - 0.0446418 * (\ln(\text{keV}))^2$ Below: $\text{Ln(Eff)} = -24.8243 + 8.707021 * \ln(\text{keV}) - 0.898453 * (\ln(\text{keV}))^2$	
				1836.05	10027.5		
	'18.12.16 ~12.21	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 48400 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	322.77	$\text{Ln(Eff)} = -0.268603 * (\text{MeV})^1 - 5.2962193 * (\text{MeV})^0 + 0.477134 * (\text{MeV})^{-1} - 0.064137 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003407 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000073 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10028.03		
	'18.12.16 ~12.21	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 70576 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	322.9	$\text{Ln(Eff)} = -0.294237 * (\text{MeV})^1 - 4.958559 * (\text{MeV})^0 + 0.516203 * (\text{MeV})^{-1} - 0.0516203 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003642 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000079 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.59		
	'18.12.16 ~12.21	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 89338 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	322.93	Above: $\text{Ln(Eff)} = -3.5277 + 0.284553 * \ln(\text{keV}) - 0.0725457 * (\ln(\text{keV}))^2$ Below: $\text{Ln(Eff)} = -36.2976 + 13.129563 * \ln(\text{keV}) - 1.33145 * (\ln(\text{keV}))^2$	
				1836.05	10027.7		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#5	'18.02.13 ~02.19	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 30463 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	447.74	$\text{Ln(Eff)} = -0.358461 * (\text{MeV})^1 - 4.221244 * (\text{MeV})^0 + 0.570096 * (\text{MeV})^{-1} - 0.073675 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004262 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000097 * (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40 % - 크리스탈직경 : 66.8 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.05	13832.49		
	'18.02.13 ~02.19	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 40059 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	447.78	$\text{Ln(Eff)} = -0.420731 * (\text{MeV})^1 - 4.026454 * (\text{MeV})^0 + 0.515987 * (\text{MeV})^{-1} - 0.063122 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003473 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000077 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13832.61		
	'18.02.13 ~02.19	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 43372 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	447.86	$\text{Ln(Eff)} = -0.426629 * (\text{MeV})^1 - 4.0949133 * (\text{MeV})^0 + 0.507267 * (\text{MeV})^{-1} - 0.061683 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003314 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000073 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13833.69		
	'18.02.13 ~02.19	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 58873 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	447.87	$\text{Ln(Eff)} = -0.409013 * (\text{MeV})^1 - 4.259943 * (\text{MeV})^0 + 0.487465 * (\text{MeV})^{-1} - 0.058411 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002988 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000062 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13835.27		
	'18.02.13 ~02.19	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 80426 Bq - 제조일자: '17.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	447.82	$\text{Ln(Eff)} = -0.369618 * (\text{MeV})^1 - 4.555280 * (\text{MeV})^0 + 0.488776 * (\text{MeV})^{-1} - 0.060723 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003267 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000071 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13836.36		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#5	'18.05.04 ~05.08	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 47947 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	445.65	$\text{Ln(Eff)} = -0.411858 * (\text{MeV})^1 - 3.976731 * (\text{MeV})^0 + 0.540842 * (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.068250 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003889 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000088 * (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40 % - 크리스탈직경 : 66.8 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.05	13781.38		
	'18.05.04 ~05.08	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 57261 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	445.65	$\text{Ln(Eff)} = -0.412268 * (\text{MeV})^1 - 4.410108 * (\text{MeV})^0 + 0.520423 * (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.065814 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003761 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000085 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13781.58		
	'18.05.04 ~05.08	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 66925 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	445.68	$\text{Ln(Eff)} = -0.425559 * (\text{MeV})^1 - 4.041227 * (\text{MeV})^0 + 0.519366 * (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.064904 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003564 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000079 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13782.1		
	'18.05.04 ~05.08	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 74031 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	445.68	$\text{Ln(Eff)} = -0.427865 * (\text{MeV})^1 - 4.247445 * (\text{MeV})^0 + 0.466585 * (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.055370 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002829 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000059 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13782.7		
	'18.05.04 ~05.08	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 111838 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	445.64	$\text{Ln(Eff)} = -0.424514 * (\text{MeV})^1 - 4.549808 * (\text{MeV})^0 + 0.430181 * (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.049852 * (\text{MeV})^{-2} + 0.002426 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000048 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	13783.11		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성	
			keV	채 널			
Det.#5	'18.08.24 ~08.30	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 47947 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.11	$\text{Ln(Eff)} = -0.760317 * (\text{MeV})^1 - 3.372774 * (\text{MeV})^0 + 0.231194 * (\text{MeV})^{-1}$ $- 0.010394 * (\text{MeV})^{-2} + 0.000480 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000025 * (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류: HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율: 40 % - 크리스탈직경: 66.8 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.05	10027.97		
	'18.08.24 ~08.30	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 57261 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.04	$\text{Ln(Eff)} = -0.432615 * (\text{MeV})^1 - 4.109528 * (\text{MeV})^0 + 0.476770 * (\text{MeV})^{-1}$ $- 0.056582 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003034 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000066 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.43		
	'18.08.24 ~08.30	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 58299 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.09	$\text{Ln(Eff)} = -0.444167 * (\text{MeV})^1 - 3.989908 * (\text{MeV})^0 + 0.493728 * (\text{MeV})^{-1}$ $- 0.0593984 * (\text{MeV})^{-2} + 0.003156 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000069 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.6		
	'18.08.24 ~08.30	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 72341 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	324.09	$\text{Ln(Eff)} = -0.366164 * (\text{MeV})^1 - 4.390724 * (\text{MeV})^0 + 0.552008 * (\text{MeV})^{-1}$ $- 0.072701 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004237 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000097 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10026.85		
	'18.08.24 ~08.30	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 108538 Bq - 제조일자: '18.05.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.05	$\text{Ln(Eff)} = -0.349759 * (\text{MeV})^1 - 4.717402 * (\text{MeV})^0 + 0.533661 * (\text{MeV})^{-1}$ $- 0.071301 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004203 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000098 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10027.04		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성	
			keV	채 널			
Det.#5	'18.11.16 ~11.23	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 20 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 41253 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.8	$\text{Ln(Eff)} = -0.299963 * (\text{MeV})^1 - 4.864416 * (\text{MeV})^0 + 0.567051 * (\text{MeV})^{-1} - 0.078469 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004796 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000113 * (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류: HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율: 40 % - 크리스탈직경: 66.8 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.05	10020.69		
	'18.11.16 ~11.23	- 형 태: Cylindrical Beaker - 크 기: 40 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 45068 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	323.79	$\text{Ln(Eff)} = -0.295206 * (\text{MeV})^1 - 5.001729 * (\text{MeV})^0 + 0.547057 * (\text{MeV})^{-1} - 0.076078 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004676 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000111 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10020.15		
	'18.11.16 ~11.23	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 450 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 45882 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.1%	59.54	324.08	$\text{Ln(Eff)} = -0.306189 * (\text{MeV})^1 - 5.025718 * (\text{MeV})^0 + 0.561035 * (\text{MeV})^{-1} - 0.0774354 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004625 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000108 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10020.96		
	'18.11.16 ~11.23	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 1000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 71017 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	323.91	$\text{Ln(Eff)} = -0.315129 * (\text{MeV})^1 - 4.847969 * (\text{MeV})^0 + 0.586462 * (\text{MeV})^{-1} - 0.081072 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004874 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000114 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10023.68		
	'18.11.16 ~11.23	- 형 태: Marinelli Beaker - 크 기: 2000 mL - 선원종류: 혼합선원 - 제 작 사: 한국표준과학연구원	- 총방사능: 97937 Bq - 제조일자: '18.11.01 - 총 오 차: ±4.0%	59.54	323.9	$\text{Ln(Eff)} = -0.300870 * (\text{MeV})^1 - 5.132114 * (\text{MeV})^0 + 0.565687 * (\text{MeV})^{-1} - 0.078552 * (\text{MeV})^{-2} + 0.004727 * (\text{MeV})^{-3} - 0.000110 * (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10023.88		

부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

1. 개 요

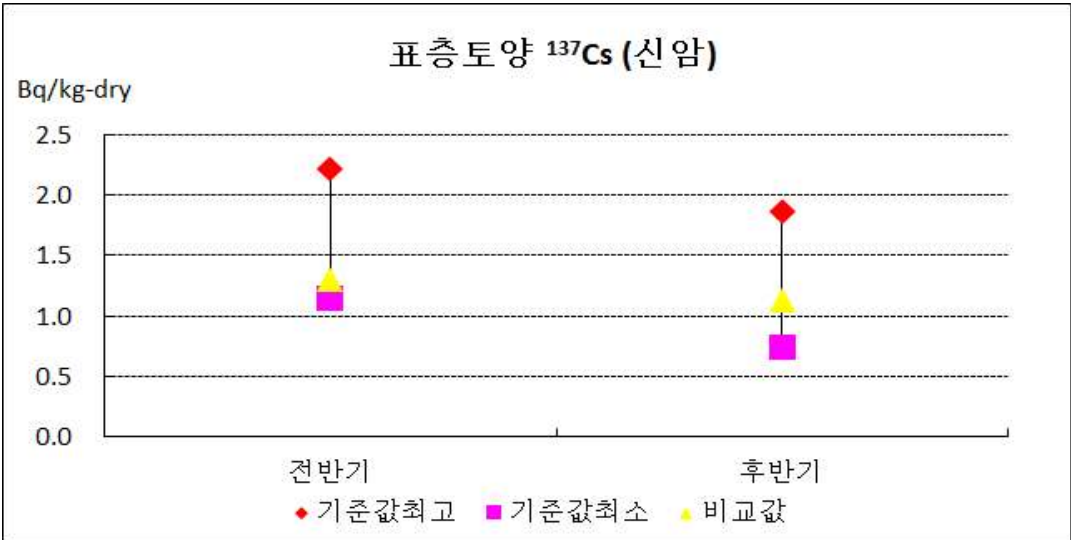
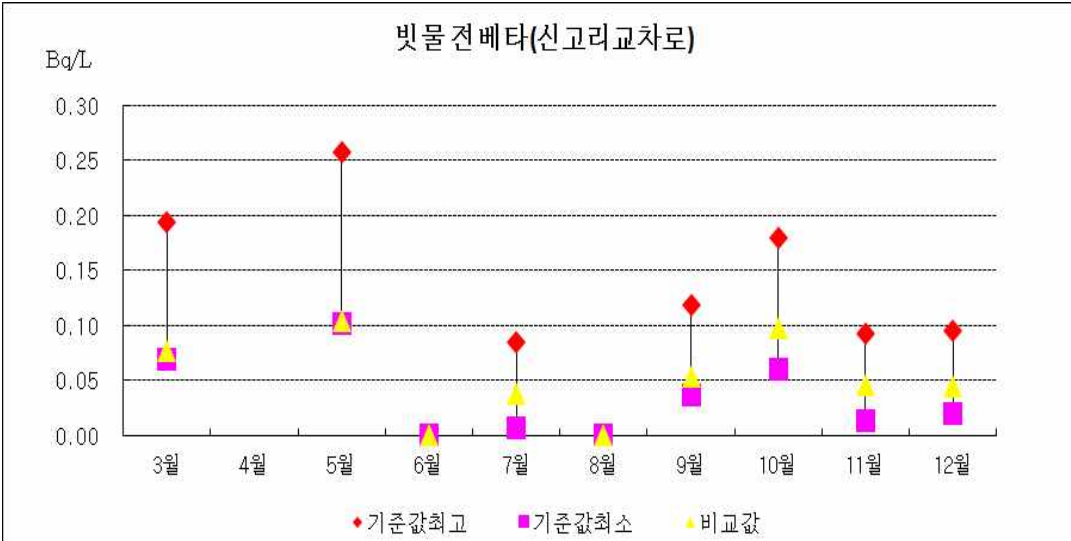
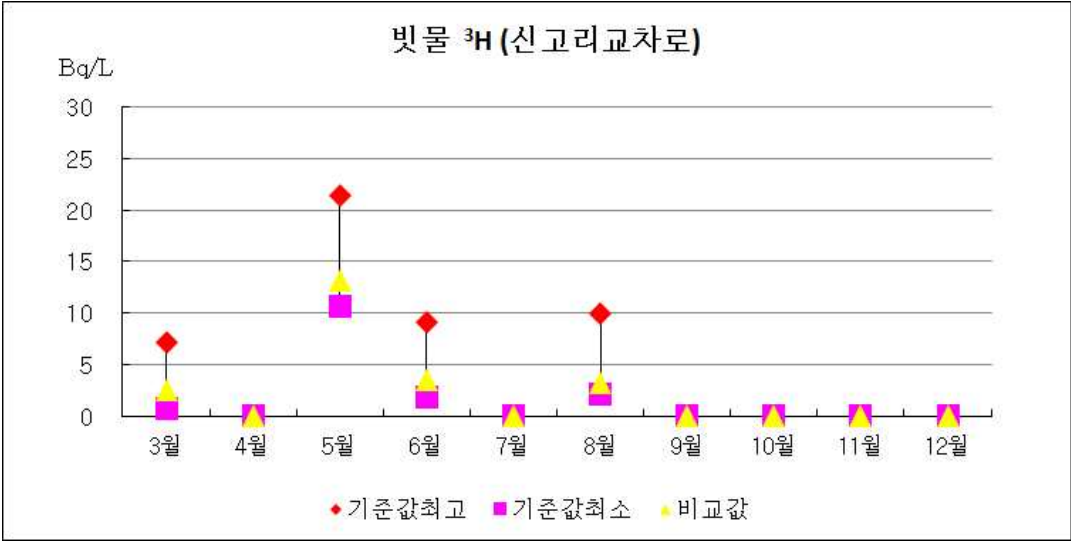
원자력발전소 주변 환경방사선 조사의 신뢰성 및 방사능 분석의 정확성을 기하기 위하여 서울원전과 지역대학간 일부시료를 비교 분석하였다. 이는 환경조사의 품질관리 측면에서 수행한 사항으로 지역대학에서는 부경대학교가 참여하였다.

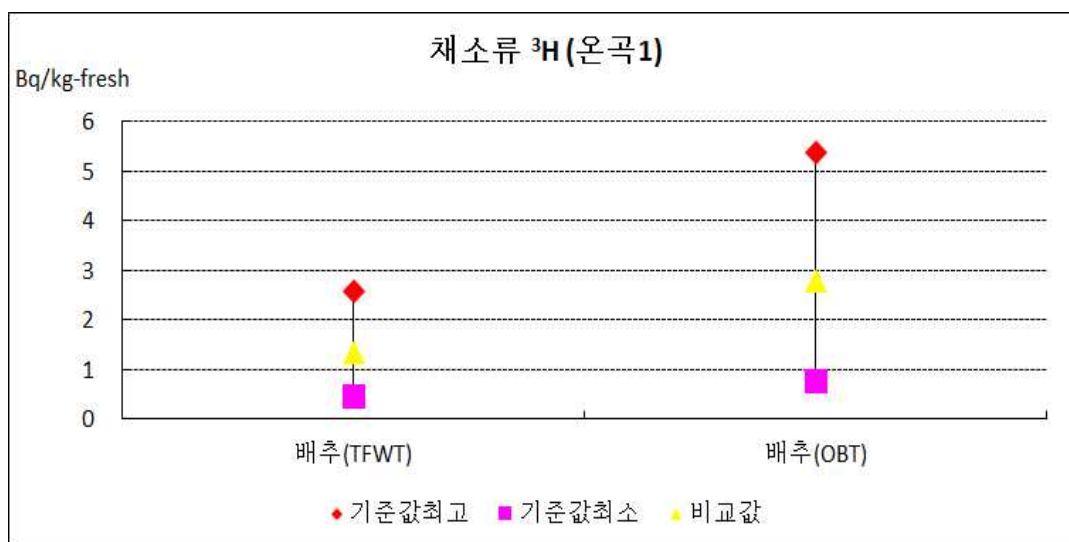
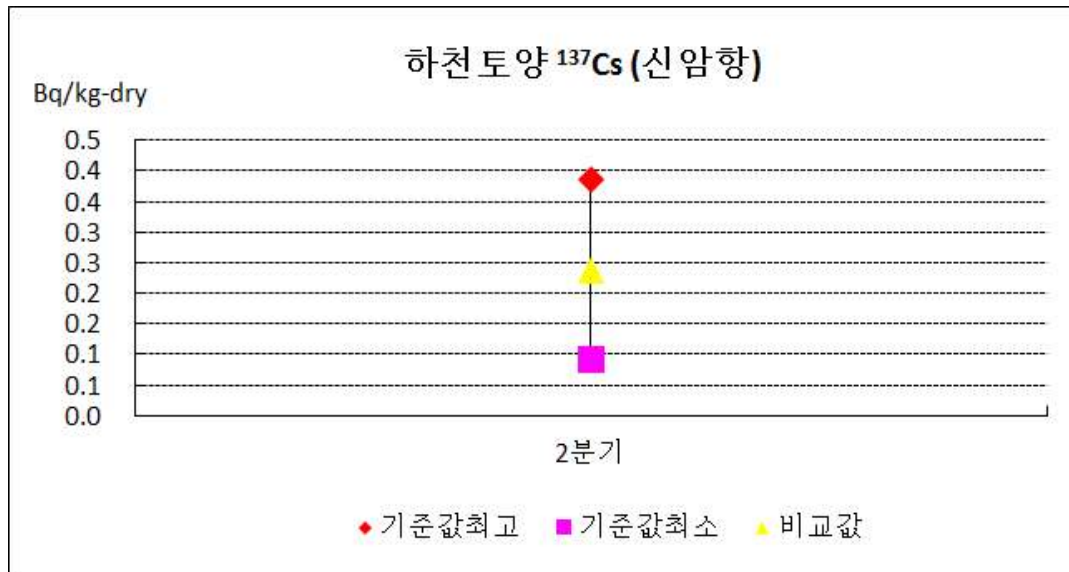
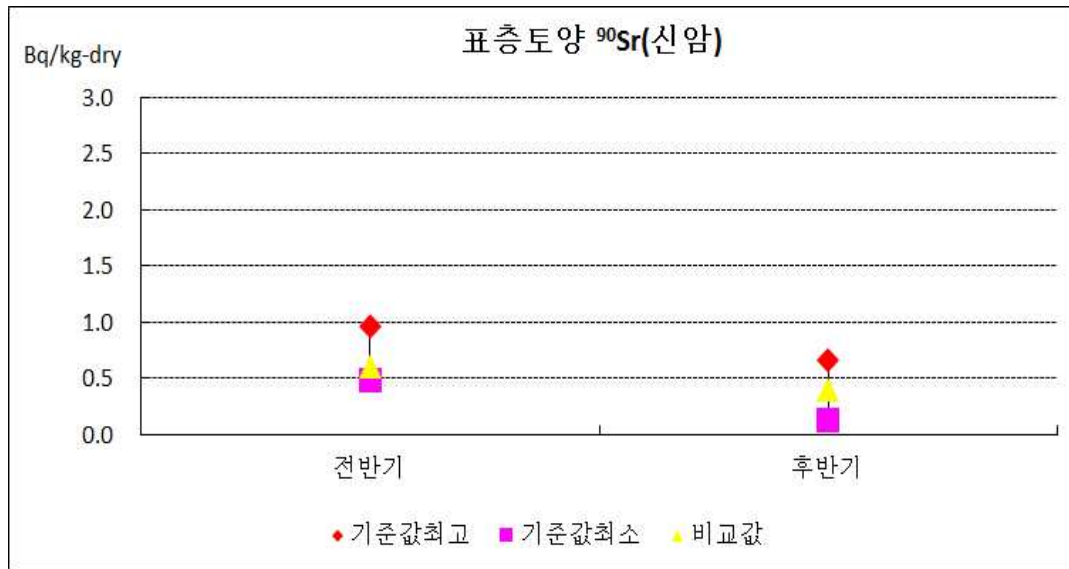
2. 평가 방법

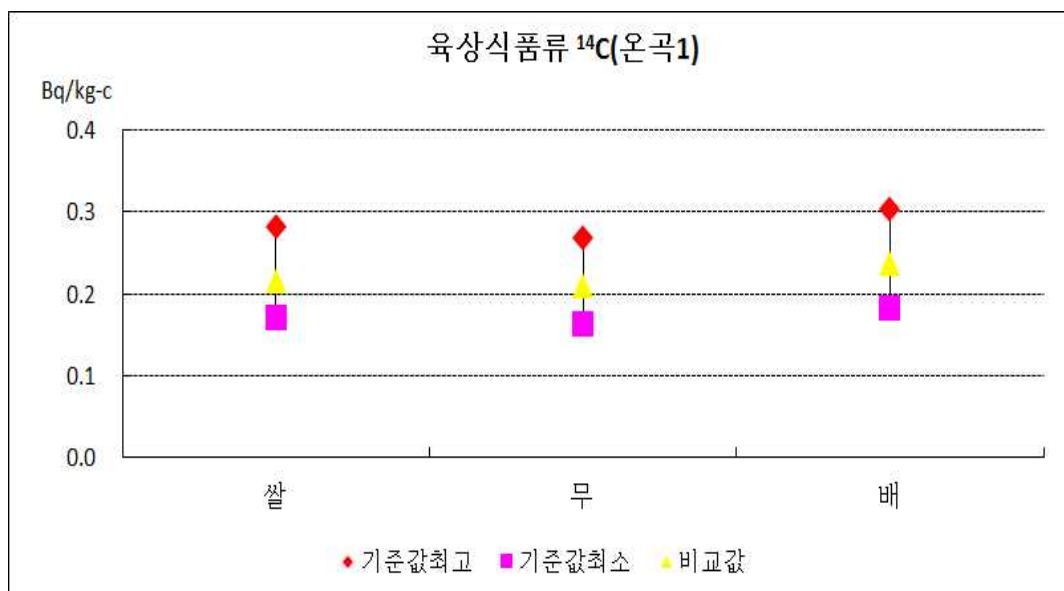
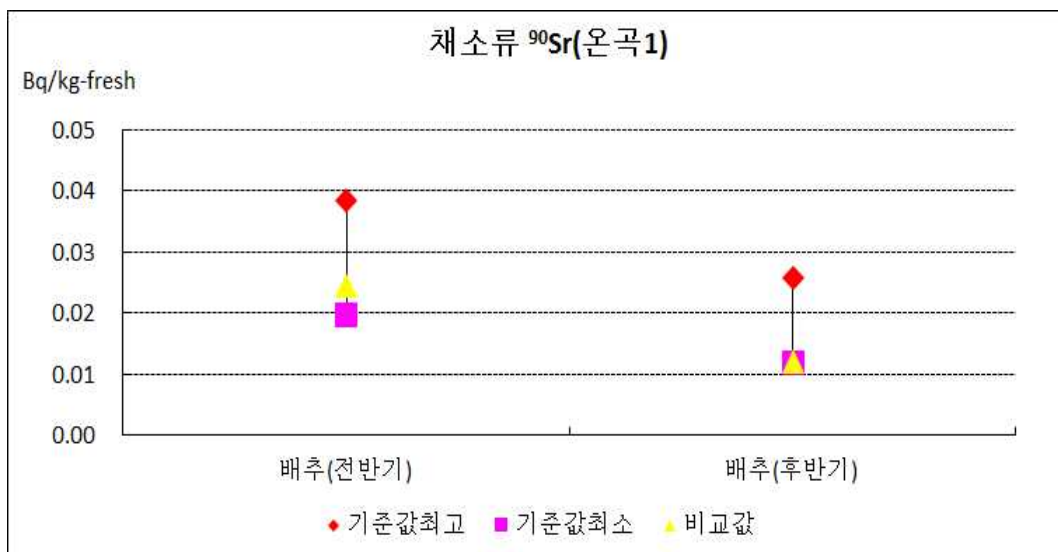
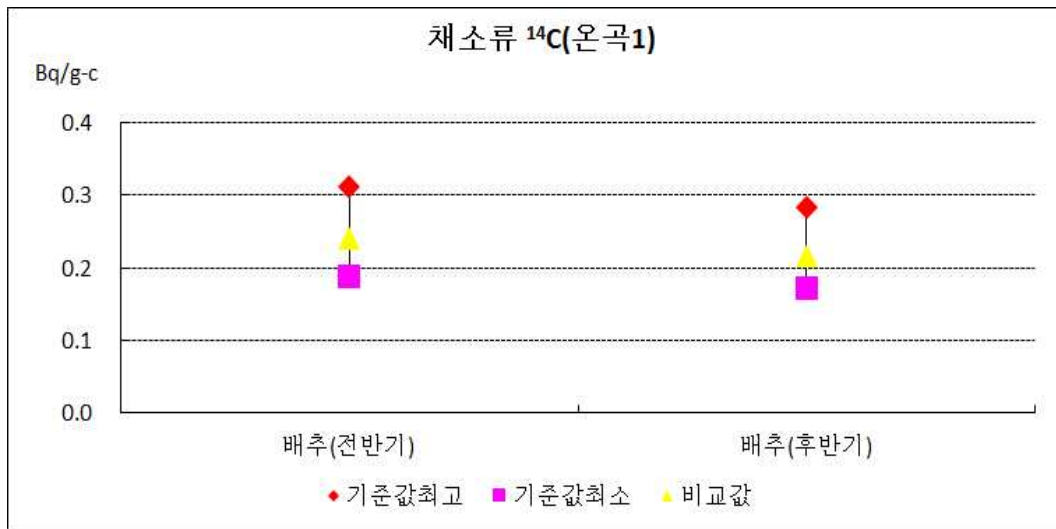
조사대상 비교분석 지점으로 선정된 지점에서 시료를 채취하여 원전과 지역대학이 양분하여 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측한 후 양 기관의 분석결과를 비교하였다. 허용 편차 범위는 전처리를 수반하는 시료에 대해서는 $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하되, 기준값은 두 기관 중 큰 값으로 하였다. 두 기관 모두 최소검출가능농도 미만으로 나왔거나 한쪽은 최소검출가능농도 미만으로 나왔는데 다른 쪽에서 그 값 이하로 검출했을 경우에는 허용 편차를 만족한 것으로 간주하였다.

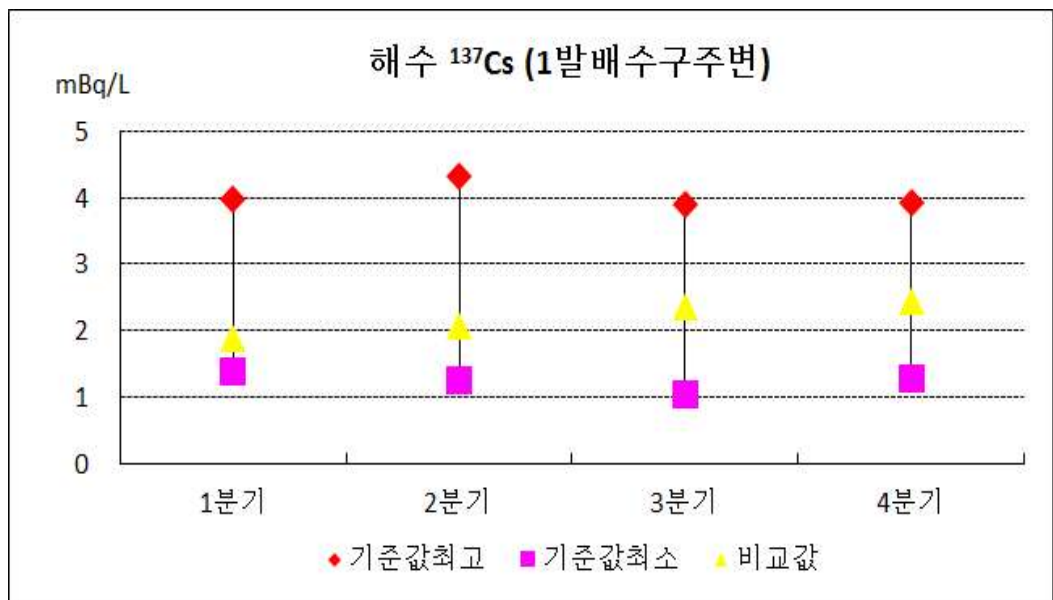
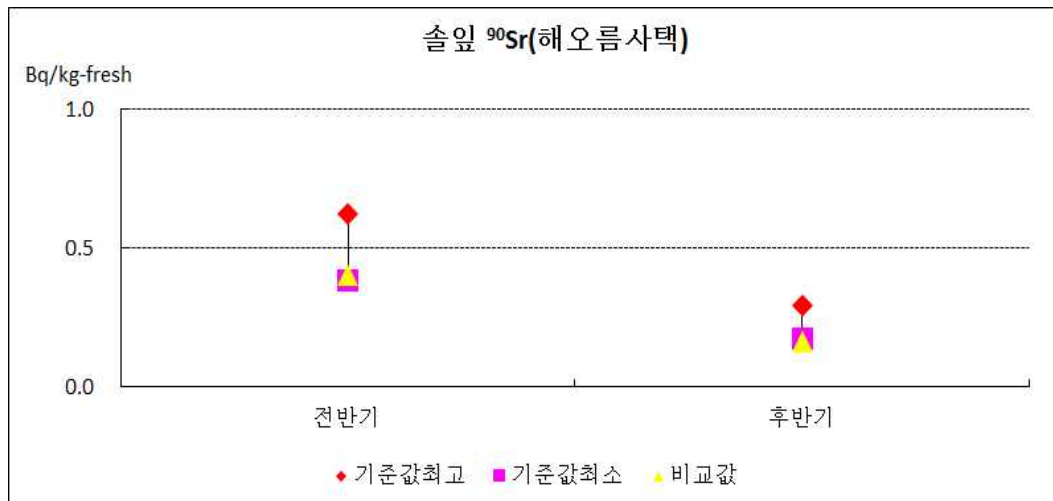
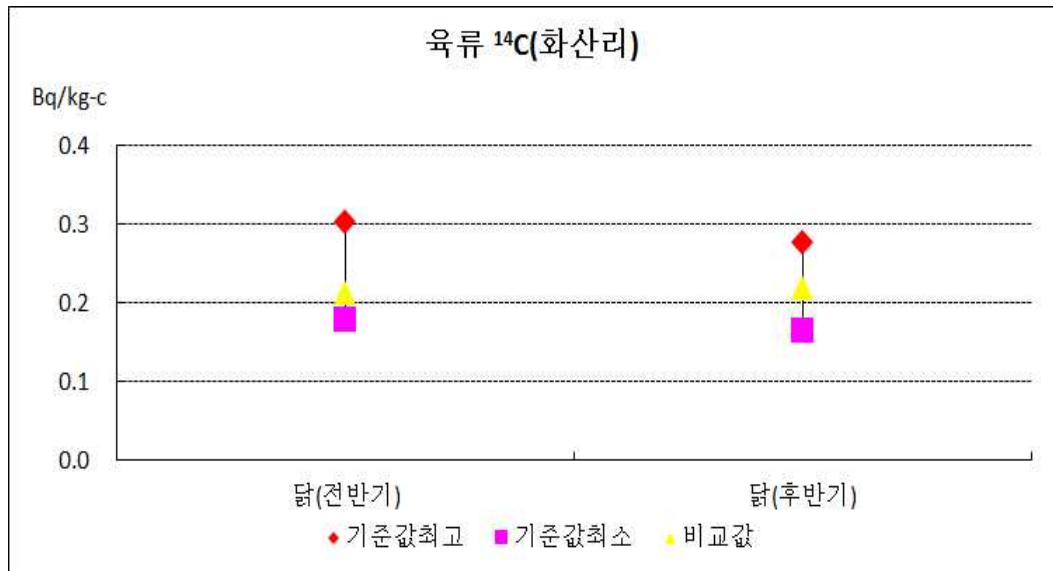
3. 평가 결과

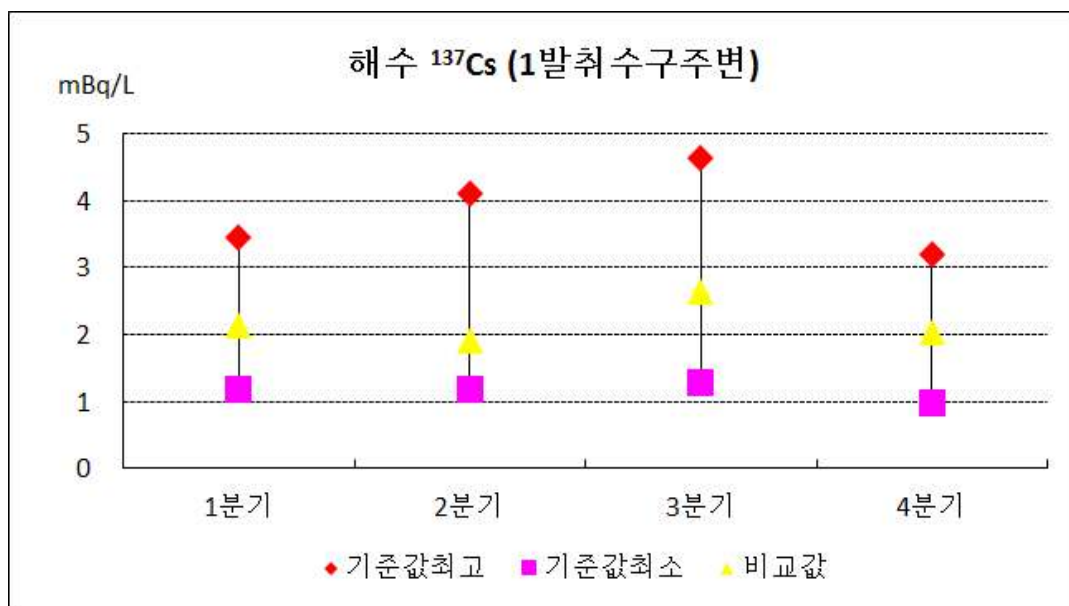
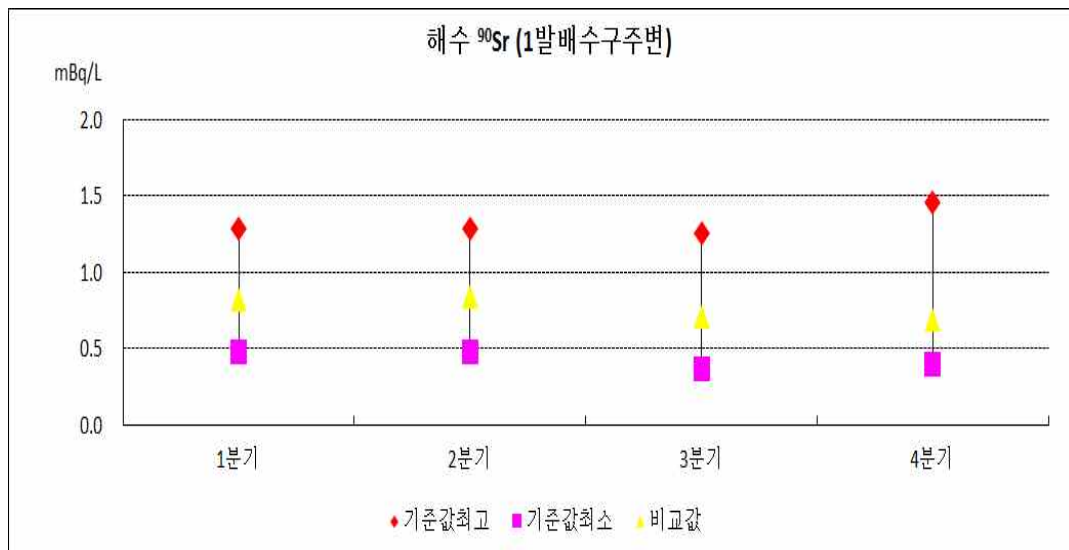
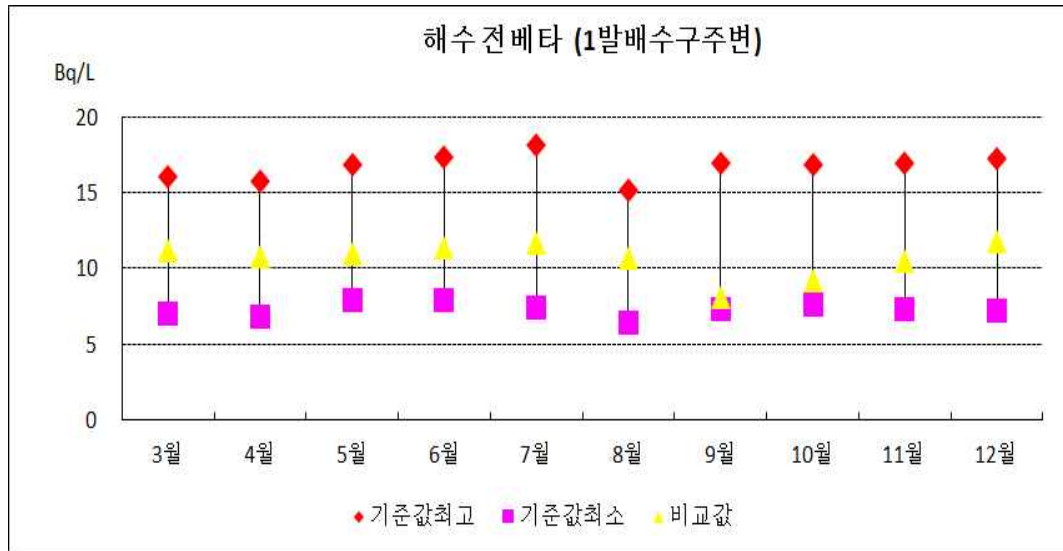
2018년 서울원전과 부경대학교가 비교분석을 수행한 결과 모든 시료에서 허용 편차 범위 이내로 나타나 방사능 분석결과의 신뢰성을 확인하였다. 아래 그림은 두 기관 모두 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타낸 것이다.

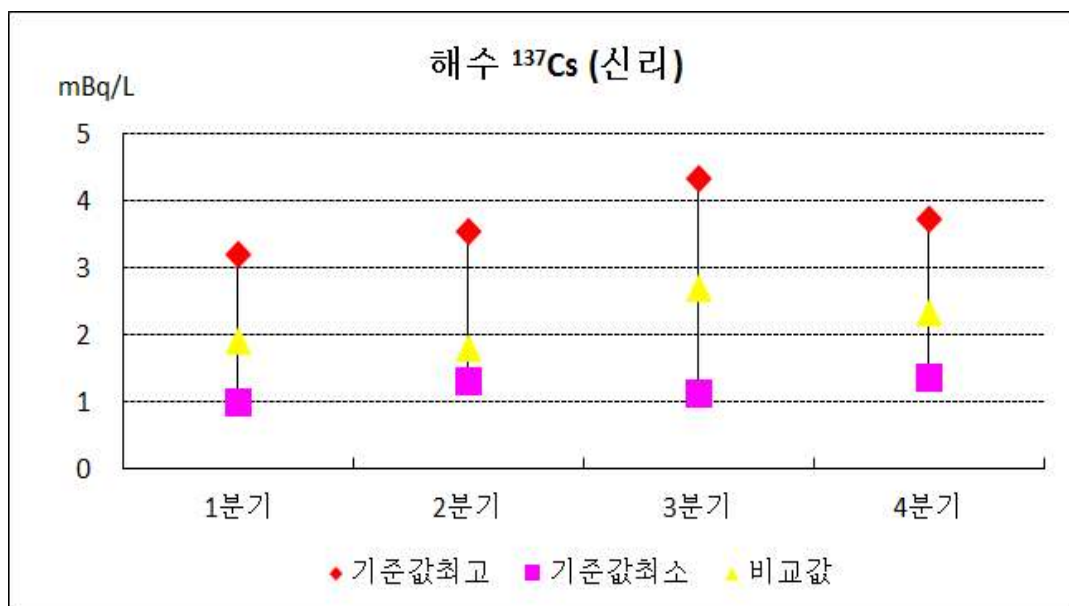
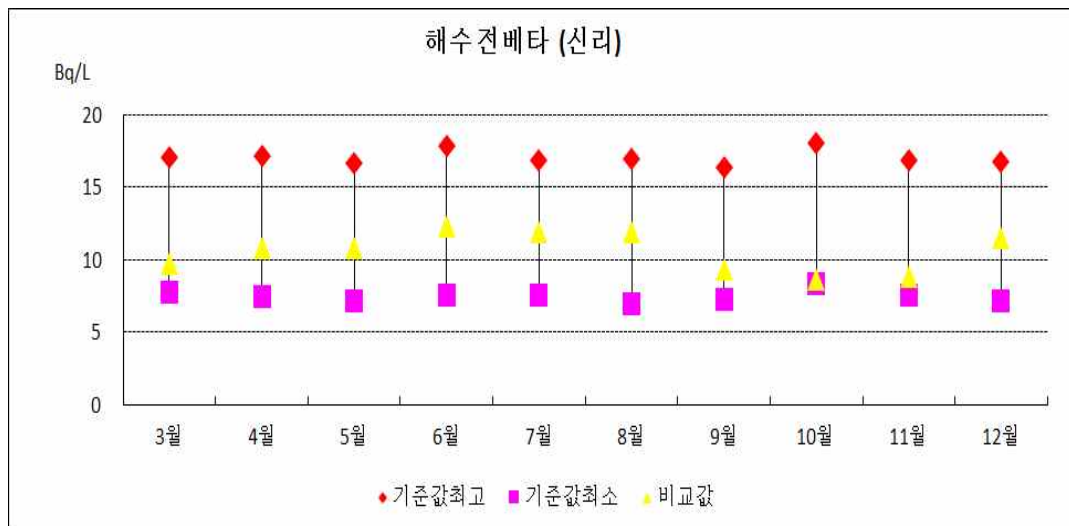
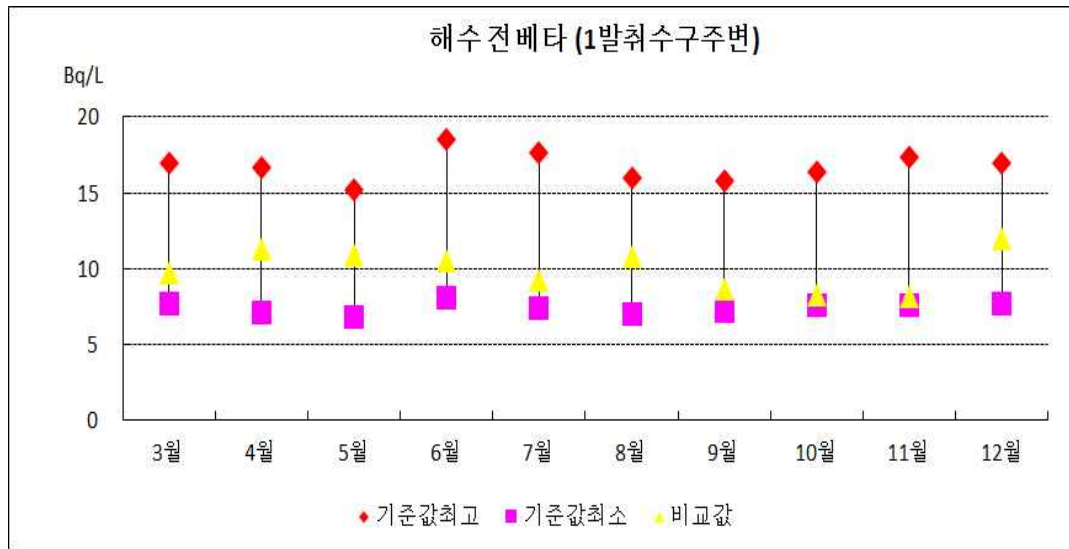


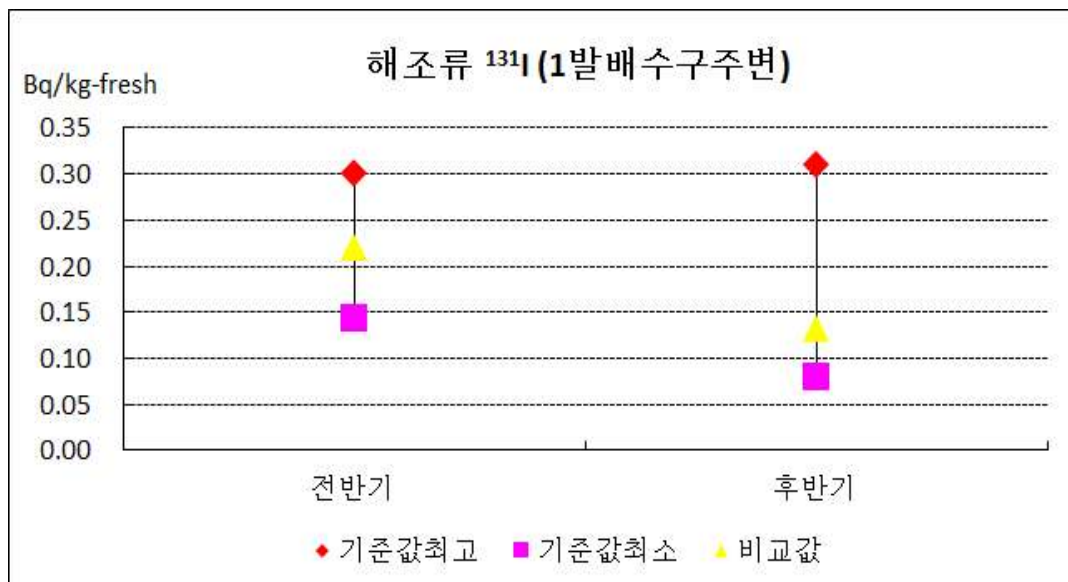
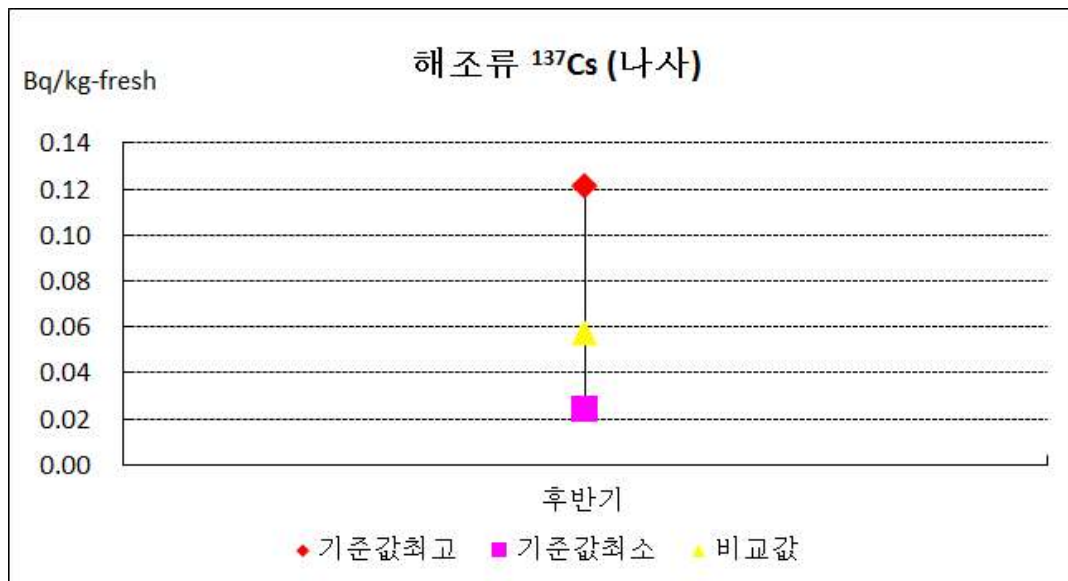
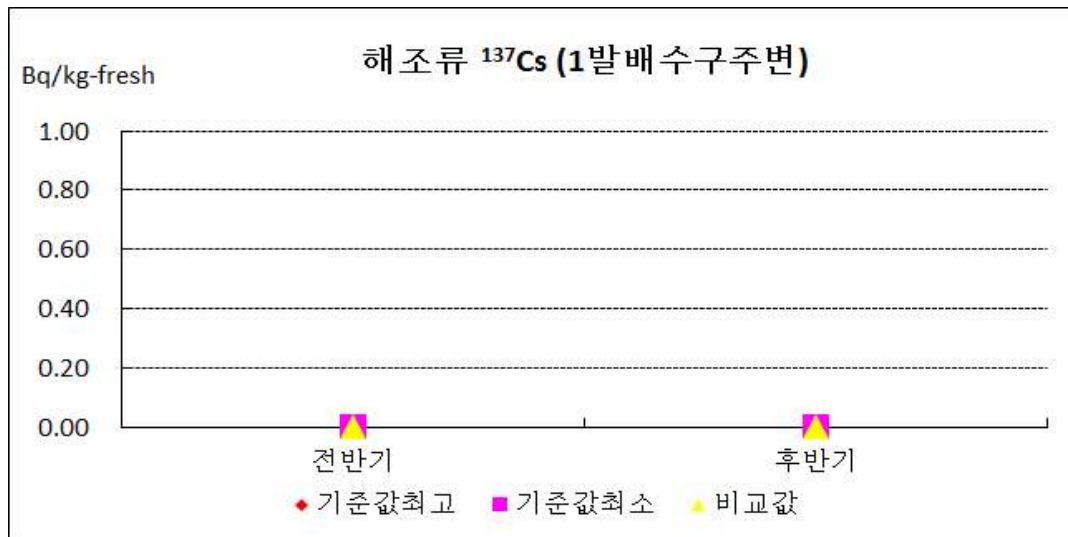


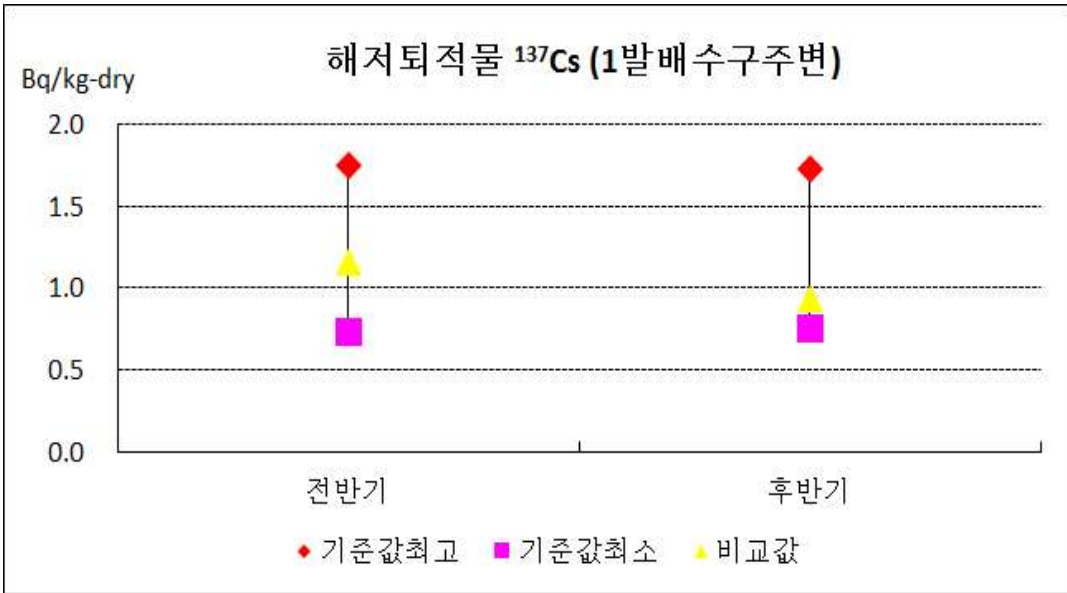
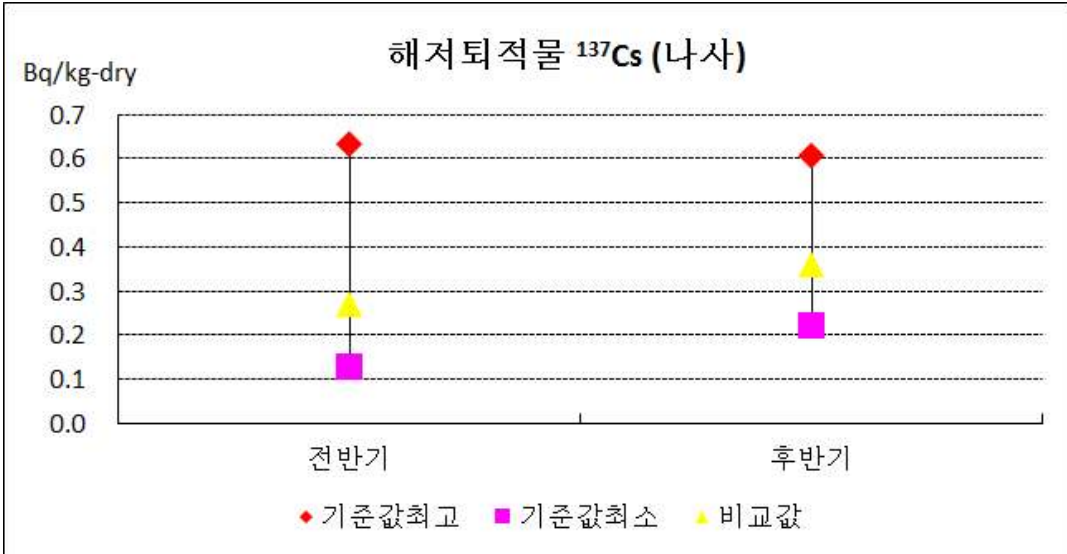
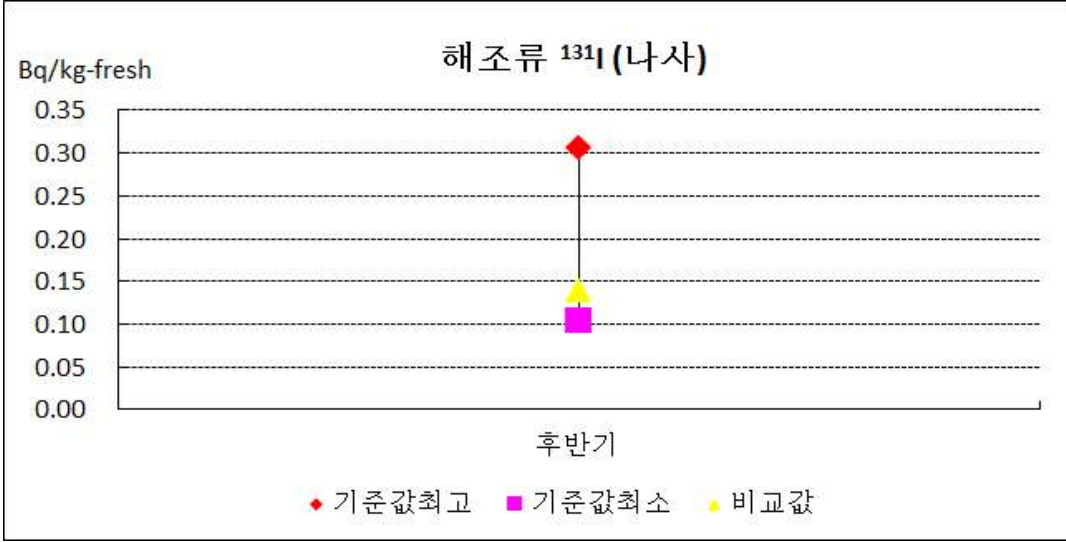


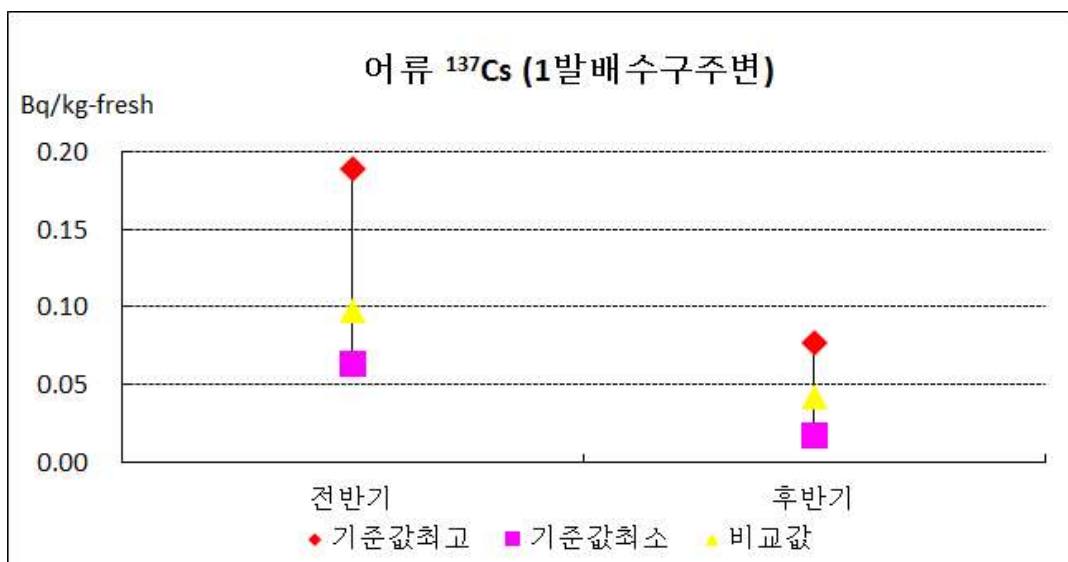
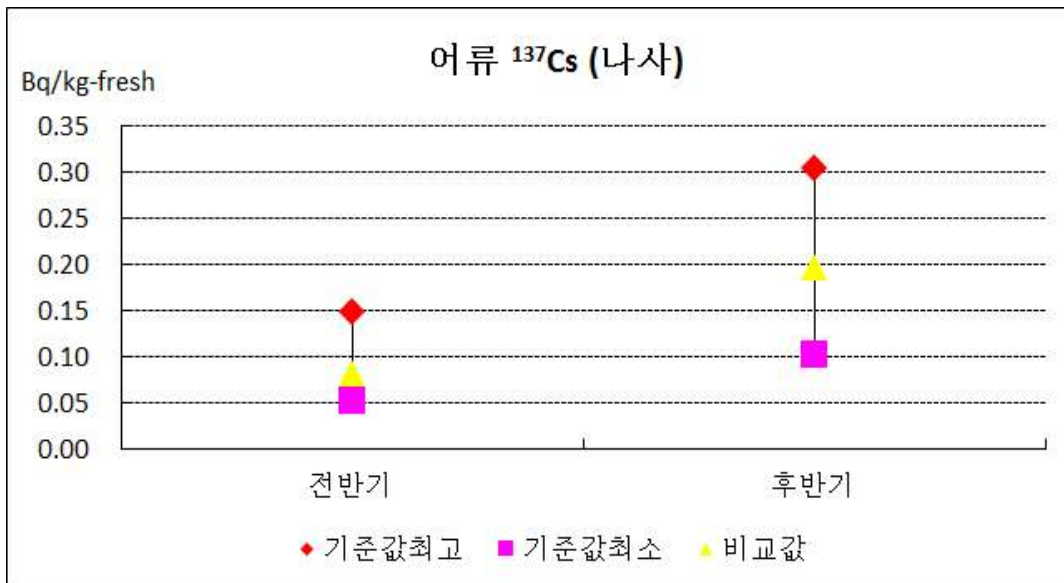
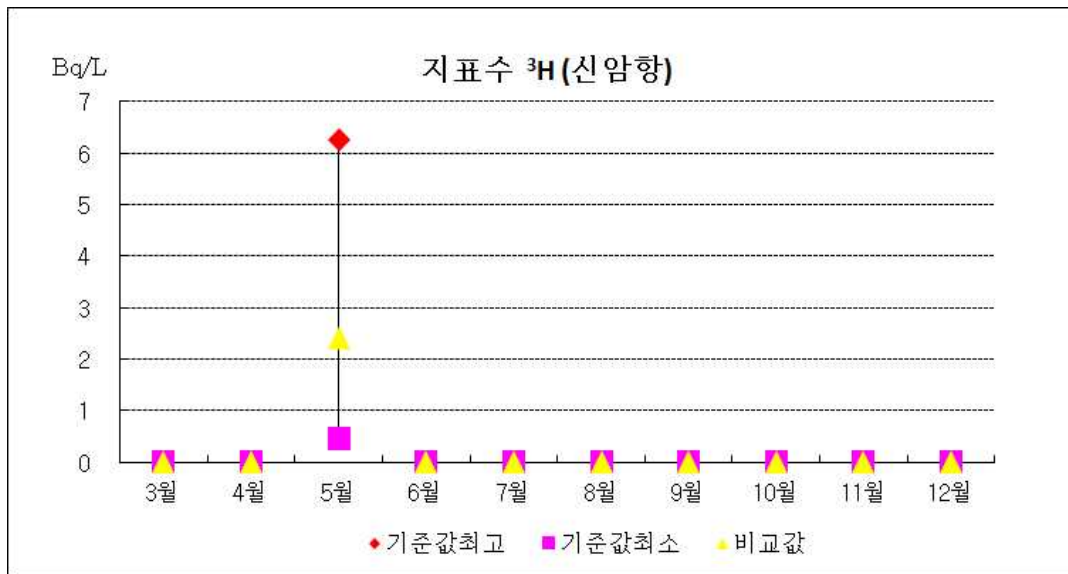












3. 월성원자력발전소 부지주변

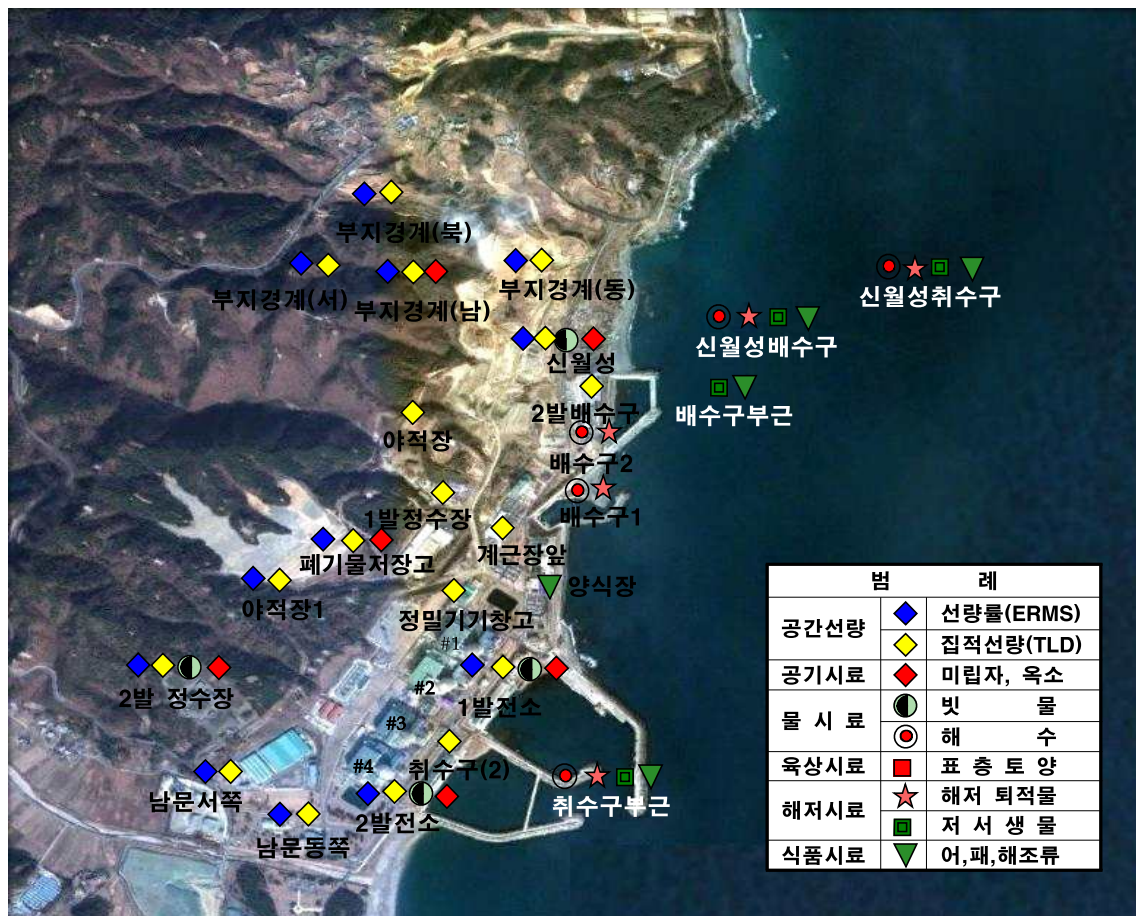
총괄	오현옥
종합/편집	김형룡
ERMS/TLD	김형룡
전베타(β)/스트론튬(^{90}Sr)	최승원
감마(γ)	이효경
삼중수소(^3H)/기상	이희천
탄소(^{14}C)/선량평가	정혜원

제 1 장 조사계획

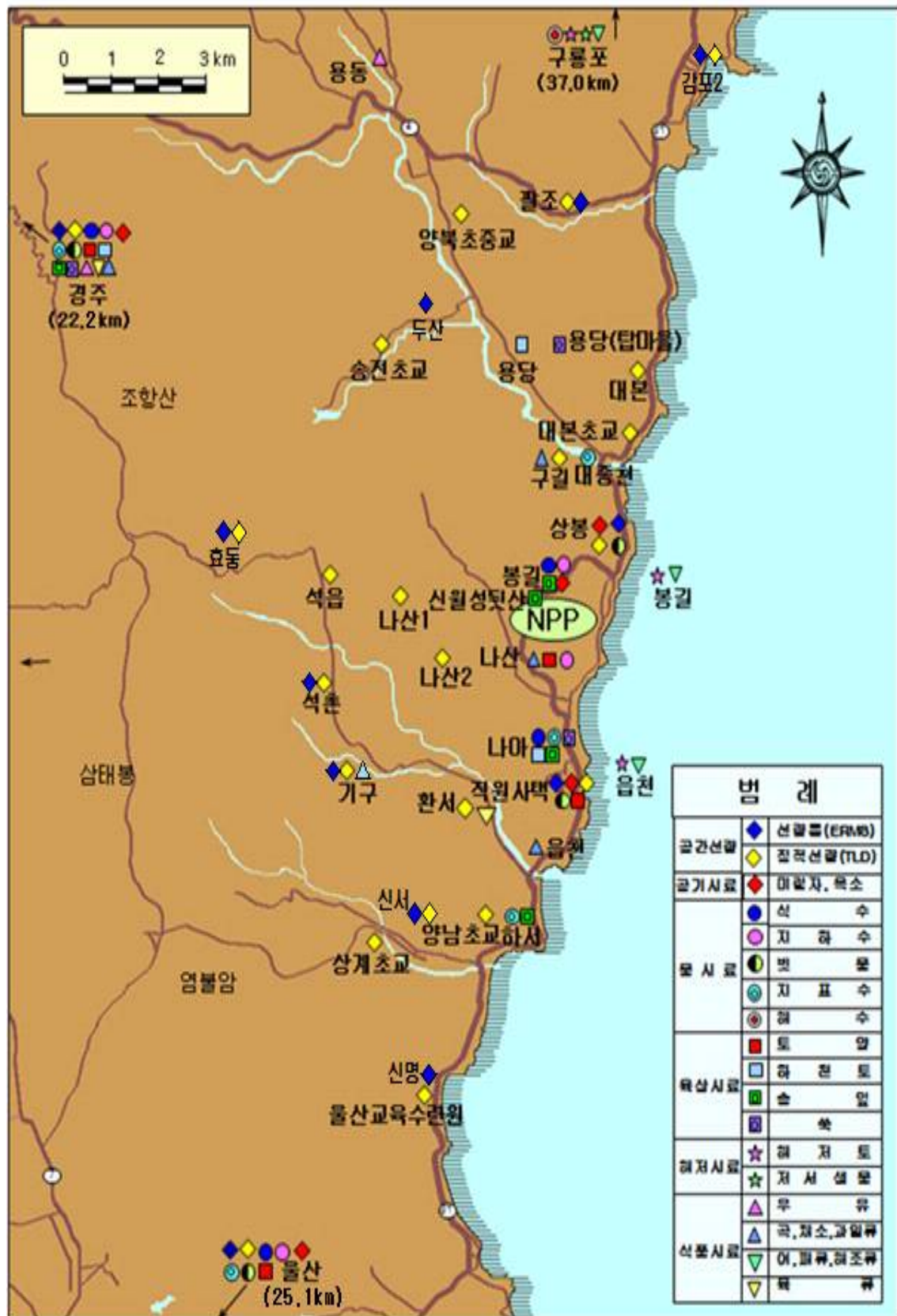
월성원자력본부는 경주시로부터 남동쪽으로 약 25 km, 울산광역시로부터 북북동쪽으로 약 23 km 지점의 동해안에 위치하고 있으며, 행정구역상으로는 경상북도 경주시 양남면 동해안로 696-13이다.

월성원자력본부는 3.2 km² 부지에 국내 유일의 가압중수로형(CANDU) 원자로 4기(1호기 678 MW, 2~4호기 각 700 MW)와 가압경수로형(OPR1000) 원자로 2기[신월성1호기 1,000 MW('12.7.31 준공), 신월성2호기 1,000 MW('15.7.24 준공)]가 가동중에 있다.

환경방사선(능) 조사 및 시료채취 지점은 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 주변 인구분포, 기상 및 해양특성, 농·축·수산물의 생산량, 방사능 축적경향 등을 고려하여 선정하였다. 조사 및 시료채취 지점은 <그림 1-1>, <그림 1-2>와 같다.



<그림 1-1> 부지내부 환경방사선(능) 조사지점



<그림 1-2> 부지외부 환경방사선(능) 조사지점

제 2 장 조사결과 및 평가

2.1 환경방사선

2.1.1 공간감마선량률

2.1.1.1 조사방법

공간감마선량률은 환경방사선감시기(ERMS)를 인구밀집지역 방향과 주풍향을 고려하여 부지경계 내부 12개소, 외부 10개소에 방위별로 분산배치하고, 비교지점 2개소를 선정하여 지상 1 m 높이에 가압형 이온전리함검출기를 설치하고 공간감마선량률의 변동추이를 연속하여 측정하였다.

2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 2018년도 월성본부 지점별 공간감마선량률은 0.0839~0.115 $\mu\text{Sv/h}$ 로 최근 5년간 지점별 연평균 범위인 0.0820~0.124 $\mu\text{Sv/h}$ 이내였으며, 2017년 한국원자력안전기술원이 전국 160개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연평균 공간감마선량률 범위인 0.0360~0.245 $\mu\text{Sv/h}$ (3.7~25.2 $\mu\text{R/h}^{28}$) 이내였다.

월성본부 주변 24개 조사 지점별 공간감마선량률 시간평균은 정상변동범위 수준이었으며, 1시간 평균 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표2-1]과 <그림2-1>에 나타내었다.

2018.6.9(21:05)에 팔조 현장제어기에서 1시간 평균 공간감마선량률 감시 중 5분 주기 평균데이터를 저장하는 과정에서 오류가 발생하여 1시간 평균 선량률이 보고기준 21.3 $\mu\text{R/h}$ 를 초과 일시증가 보고서를 원자력안전위원회에 제출하였고, 관련 일시증가 보고 내용은 부록 7에 요약하여 기술하였다.

28) 2017년 전국환경방사능조사, p47, 한국원자력안전기술원

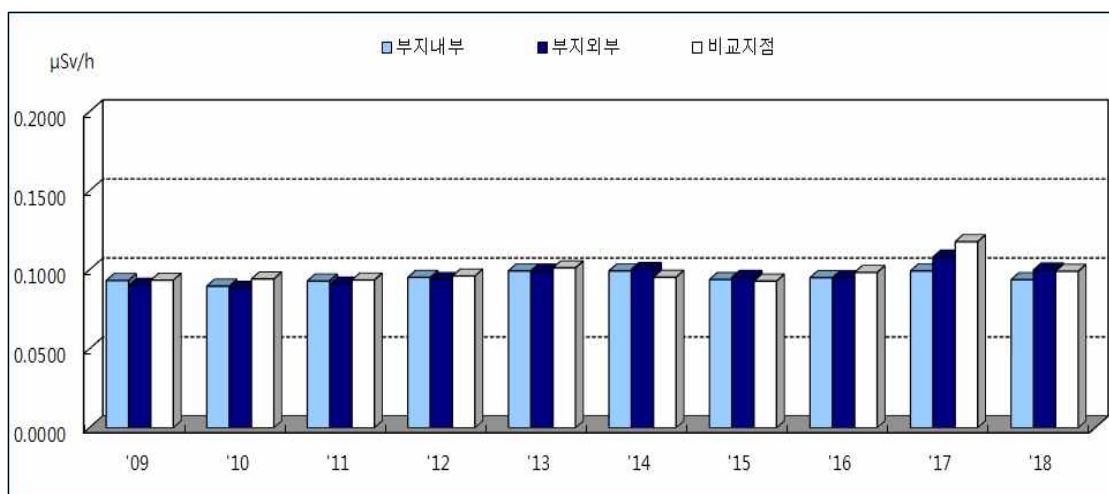
[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

항 목	구 분		'18년	최근 5년 ('13 ~ '17)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (12개소)	최 고	0.158	0.203
		최 저	0.0751	0.0727
		평 균	0.0937	0.0973
	부지외부 (10개소)	최 고	0.152	0.171
		최 저	0.0777	0.0844
		평 균	0.0998	0.100
	비교지점 (2개소)	최 고	0.145	0.190
		최 저	0.0739	0.0787
		평 균	0.0990	0.102

주1) 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용함

주2) 부지내부 4개소는 한국원자력환경공단 자료 인용



<그림 2-1> 공간감마선량률(ERMS)

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간집적선량은 발전소 부지내부와 반경 25km 이내 지역을 거리별, 방위별, 인구밀집 지역 등을 고려하여 선정된 총 37개 지점에 설치된 열형광선량계(TLD, 각 지점당 3개씩 설치)를 분기 1회 주기로 회수하여 3개월간 누적된 선량을 판독하였다. 판독장비는 Panasonic사의 UD 716 AGL, 열형광소자는 UD-814 AS : $\text{CaSO}_4\cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 를 사용하였다.

2.1.2.2 조사결과

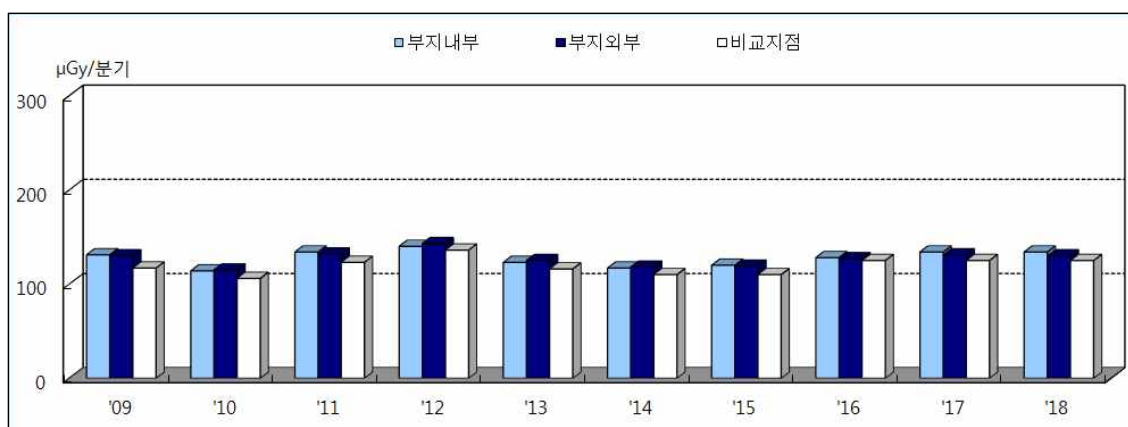
2018년도 월성원자력본부 공간집적선량 분포는 96.6~186 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로 최고치는 전망대부근지점에서 186 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$, 최저치는 팔조지점에서 96.6 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났으며, 부지내·외부 및 비교지점 구분 없이 비슷한 분포로 최근 5년간의 정상변동범위(96.1~180 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$)와 유사한 수준이며, 2017년 한국원자력안전기술원이 측정한 값 122~213 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.591~1.03 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 125~312 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.607~1.51 mSv/년)²⁹⁾ 이내였다.

요약된 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2], <그림 2-2>에 각각 나타내었다.

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

(단위 : $\mu\text{Gy}/\text{분기}$)

구 분		'18년	최근 5년 ('13 ~ '17)
부지내부 (18개소)	최 고	186	180
	최 저	97.4	96.6
	평 균	134	124
부지외부 (17개소)	최 고	165	176
	최 저	96.6	96.6
	평 균	130	124
비교지점 (2개소)	최 고	147	164
	최 저	103	96.1
	평 균	125	117



<그림 2-2> 공간집적선량(TLD)

29) 2017년 전국환경방사능조사, p60, 한국원자력안전기술원

2.2 환경방사능

2.2.1 공기

2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자에 대한 전베타방사능은 연속 공기시료채집기로 직경 5 cm 여과지를 사용하여 주 1회 300 m³ 이상의 시료를 채취하고 라돈계열의 자연감쇄를 위해 약 72시간 경과시점에서 저준위 알파·베타계수기로 분석하였다. 감마동위원소는 전베타 방사능을 측정한 여과지를 각 지점별로 모아 월 1회 감마핵종분석기로 분석하였다.

공기 중 방사성옥소는 공기 중 미립자 시료 채취지점과 동일한 지점에서 주 1회 주기로 활성탄필터를 사용, 연속 채집(300 m³ 이상)하여 감마핵종분석기로 분석하였다.

공기 중 삼중수소를 측정하기 위하여 흡습제인 Silica-Gel을 이용하여 월 2회 주기로 공기 중 수분을 연속 채집하였으며, 채집된 Silica-Gel을 가열하여 발생된 수증기를 응축하여 얻은 응축수를 액체섬광체와 혼합하여 액체섬광계수기로 삼중수소를 분석하였다.

¹⁴C 방사능은 직원사택, 상봉, 경주의 3개소에 Active Air Sampler를 설치하여 대기 중의 CO₂를 하절기에는 2 M의 CO₂ free NaOH 용액에, 동절기에는 3 M의 CO₂ free NaOH 용액에 포집하였다. CO₂가 포집된 NaOH 용액을 탄산바륨 침전으로 만든 후 염산으로 산분해하여 발생한 CO₂를 Permafluor V 10 mL와 Carbo-sorb E 10 mL 혼합액에 직접 흡수시켜 액체섬광계수기로 ¹⁴C를 분석하였다.

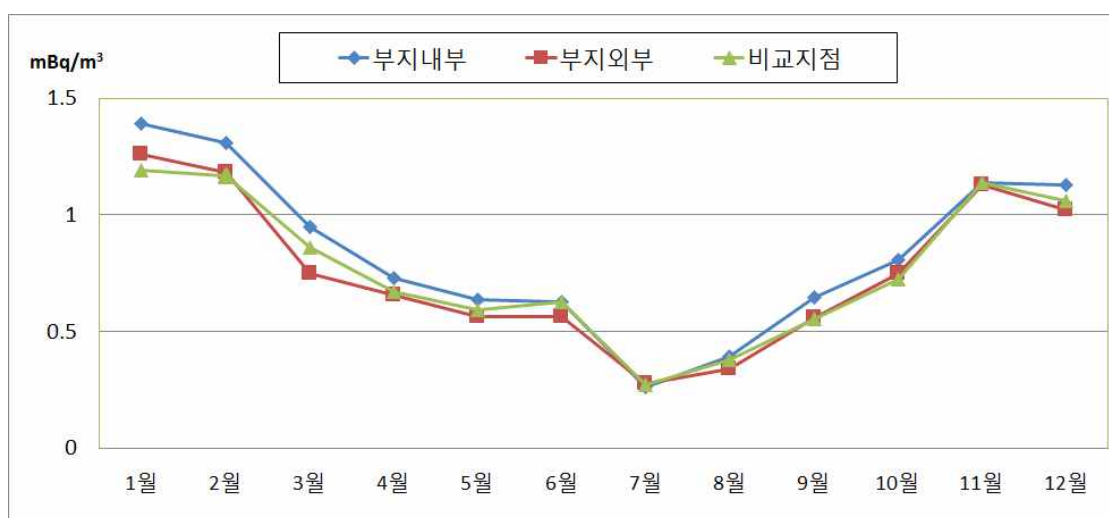
2.2.1.2 조사결과

공기 중 전베타 방사능 분석결과는 부지주변에서 0.121 ~ 2.31 mBq/m³, 비교지점에서 0.154 ~ 1.72 mBq/m³로 최근 5년 평상변동범위인 0.174 ~ 2.60 mBq/m³(부지주변) 및 0.159 ~ 1.95 mBq/m³(비교지점) 이내로 나타났다. 측정결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]과 같다. <그림 2-3>, <그림 2-4>에는 월별 및 연도별 전베타 측정값을 나타내었다.

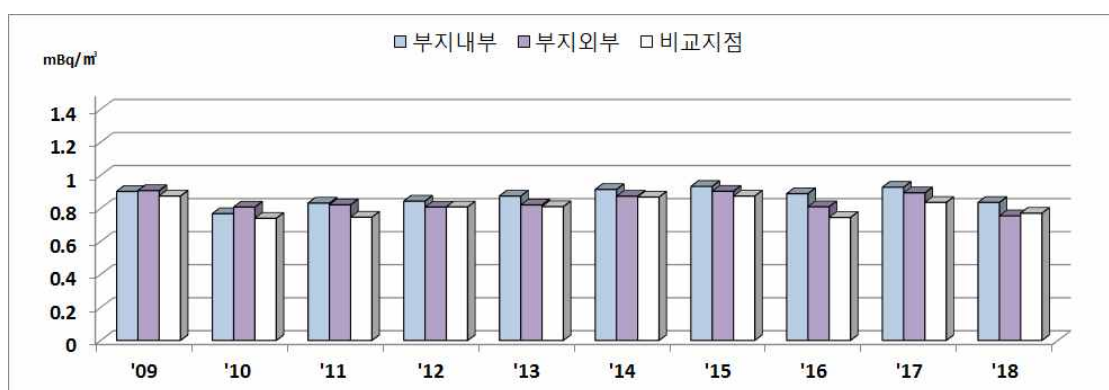
[표 2-3] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m³)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	1.39	1.31	0.950	0.728	0.636	0.629	0.263	0.397	0.646	0.809	1.14	1.13	0.835
부지외부 (2개소)	1.26	1.18	0.748	0.656	0.564	0.566	0.277	0.340	0.561	0.748	1.13	1.02	0.754
비교지점 (2개소)	1.19	1.17	0.862	0.670	0.593	0.626	0.273	0.378	0.557	0.727	1.14	1.06	0.770



<그림 2-3> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)



<그림 2-4> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)

공기 중 방사성옥소(¹³¹I) 및 미립자에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공방사성핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

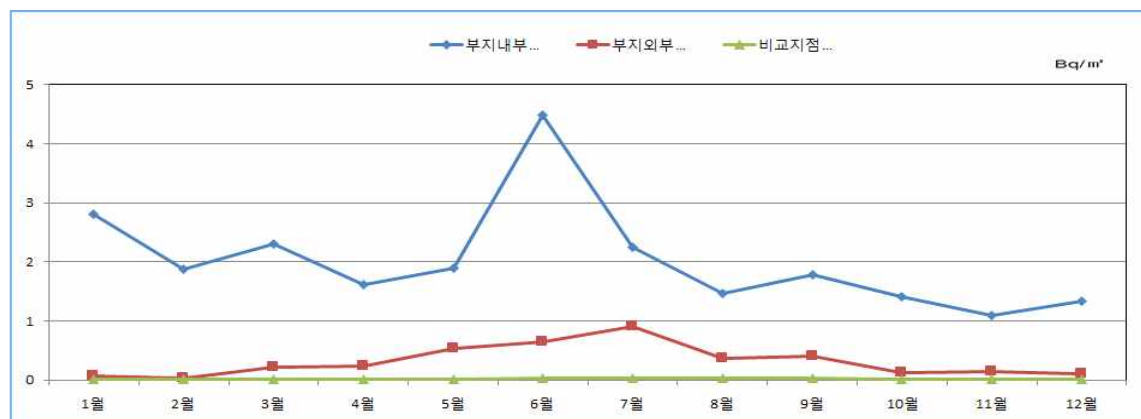
공기 중 방사성탄소(^{14}C) 분석결과 부지주변에서 0.246~0.613 Bq/g-C, 비교지점에서 0.222~0.266 Bq/g-C로 최근 5년 평상변동범위인 0.219~1.04 Bq/g-C(부지주변) 및 0.203~0.315 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다. 부지주변 및 비교지점 최대 검출농도는 0.613 Bq/g-C(0.138 Bq/m³), 0.266 Bq/g-C(0.0522 Bq/m³)로 호흡공기 중 ^{14}C 에 의한 피폭선량은 부지 주변 6.34E-06 mSv/yr, 비교지점 2.30E-06 mSv/yr로 각각 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.000634%~0.000230% 수준으로 평가되었다.

공기 중 삼중수소(^3H) 분석결과 부지주변에서 0.00581~32.8 Bq/m³, 비교지점에서 <0.000818~0.0179 Bq/m³로 나타났으며, 2발전소 32.8 Bq/m³은 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가보고서를 제출하였고, 관련 일시증가 보고 내용은 부록 7에 요약하여 기술하였다. 일시증가 원인은 월성 3호기 냉각재 중수 누설관련(2018.6.11) 원자로 건물 외부로 배출된 삼중수소의 영향으로 최대검출농도 2발전소 32.8 Bq/m³으로 호흡에 의한 피폭선량을 평가한 결과 4.37E-03 mSv/yr로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.437% 수준으로 평가되었다. 요약된 분석 및 유효선량 평가결과는 [표 2-4], [표 2-5], <그림 2-5>, <그림 2-6>에 나타내었다.

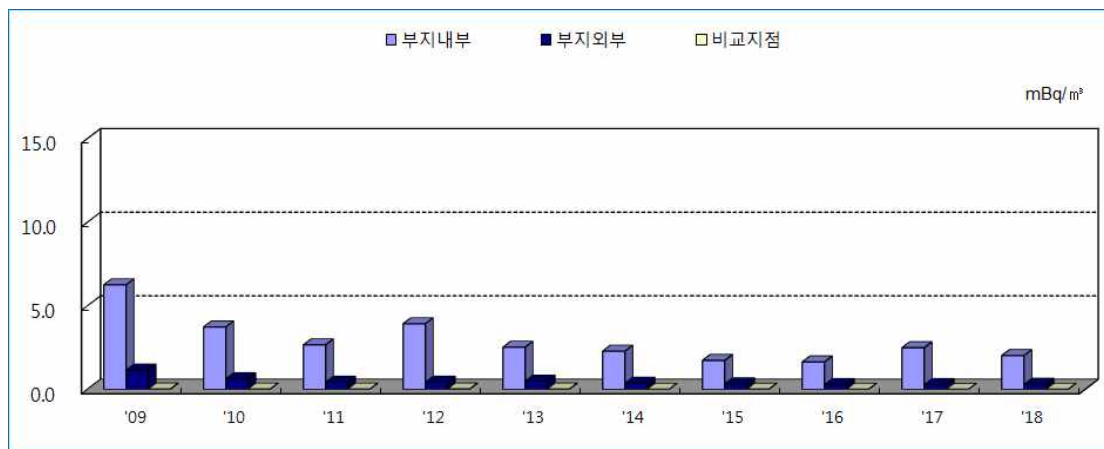
[표 2-4] 공기 중 삼중수소 방사능(월별)

(단위 : Bq/m³)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	2.80	1.88	2.31	1.61	1.90	4.48	2.24	1.47	1.79	1.41	1.09	1.34	2.50
부지외부 (2개소)	0.0701	0.0283	0.215	0.241	0.532	0.652	0.912	0.362	0.399	0.115	0.147	0.107	0.290
비교지점 (2개소)	0.00528	0.00365	0.00748	0.00985	0.0159	0.0242	0.0291	0.0281	0.0244	0.0161	0.00993	0.00679	0.0111



<그림2-5> 공기 중 삼중수소 방사능(월별)



<그림 2-6> 공기 중 삼중수소 방사능(연도별)

[표 2-5] 공기시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가³⁰⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/m ³)	연간호흡량 (m ³ /yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	¹⁴ C	0.138	7,400	6.2E-09	6.34E-06
	³ H	32.8	7,400	1.8E-08	4.37E-03

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물은 부지주변 6개소와 비교지점 2개소 총 8개소에 빗물채집기를 설치하여 한달동안 수집한 빗물을 채취하여 월 1회 전베타방사능, 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였다. 전베타방사능 분석은 시료 500 mL를 분취하여 증발·농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선 건조기로 건조시킨 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였고, 감마동위원소 분석은 시료 15 L를 증발·농축하여 감마핵종분석기로 직접 측정하였다. 한편, 삼중수소는 시료 200 mL를 증류하여 증류시료와 액체섬광체를 혼합한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

지표수는 부지주변 3개소와 비교지점 2개소에서 월 1회 시료를 채취하여 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였다. 감마동위원소 분석은 시료 20 L를 증발·농축하여 감마핵종분석기로 측정하였고, 삼중수소는 시료 200 mL를 증류하여 증류시료와 액체섬광체를 혼합하여 액체섬광계수기로 분석하였다.

식수 및 지하수는 부지주변 2개소, 비교지점 2개소에서 분기 1회 시료를 채취하여

30) 계산근거 : 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01) 참조, 음용수 섭취기준은 ICRP23의 표준인 물 섭취량 참조

감마동위원소와 삼중수소를 분석하였으며, 전처리 및 분석방법은 지표수 시료와 동일하다.

2.2.2.2 조사결과

빗물에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공 방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 2발 정수장 빗물시료 중 일부에서 시료량 부족으로 검출목표치를 불만족하여 최소검출가능농도 미만으로 표시하였다.

빗물에 대한 전베타 방사능 분석결과는 부지주변에서 0.0160~0.166 Bq/L, 비교지점에서 <0.0111~0.136 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.00340~0.716 Bq/L(부지주변) 및 <0.0110~0.226 Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다.

빗물에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 <1.38~580 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <1.08~1,401 Bq/L(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

지표수에 대한 감마핵종 분석결과 ^{131}I 이 부지주변에서는 <0.0115~0.716 Bq/L 범위로 조사되었으며, 울산에서 최대 검출농도는 평상변동범위 <0.000508~0.0440 Bq/L이내였고, 지표수 중 ^{131}I 최고 농도인 0.0325 Bq/L 물을 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 유효선량은 0.000522 mSv/yr로 일반인에 대한 선량기준치 1 mSv/yr 대비 0.0522% 수준이었다.

지표수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.31~5.41 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <1.08~8.67 Bq/L(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도는 나이의 5.41 Bq/L로 지표수(하천수)를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 피폭선량은 $7.11\text{E}-05$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00711% 수준으로 평가되었다.

식수에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공 방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

식수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.34~8.89 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <1.42~10.6 Bq/L(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도는 봉길의 8.89 Bq/L로 식수를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 피폭선량은 $1.17\text{E}-04$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0117% 수준으로 평가되었다.

지하수에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공 방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

지하수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 <1.28~9.05 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <1.16~11.1 Bq/L(부지주변) 이내의 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대검출농도는 봉길의 9.05 Bq/L로 지하수를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 피폭선량은 1.19E-04 mSv/yr로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0119% 수준으로 평가되었다.

[표 2-6] 육상 물시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가³¹⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/L)	연간섭취량 (L/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
지표수	³ H	5.41	730	1.8E-08	7.11E-05
식수	³ H	8.89	730	1.8E-08	1.17E-04
지하수	³ H	9.05	730	1.8E-08	1.19E-04

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양 시료의 감마동위원소 분석은 부지주변 2개 지점과 비교지점 2개 지점에서 반기 1회 채취하였으며, 각 지점당 채취지점을 중심으로 반경 5 m 이내 5개소를 선정하여 동일비율로 표층토(0~5 cm 깊이)를 2 kg 이상 채취. 건조. 분쇄 후 1 mm 이하 체로 걸러 450 mL 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.

⁹⁰Sr 분석은 건조세토(乾燥細土) 100 g을 염산으로 무기물질들을 추출한 후 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리하여 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

하천토양 시료에 대한 감마동위원소 분석은 부지 주변 2개 지점과 비교지점에서 분기 1회 채취하여 표층토양 시료와 동일한 방법으로 분석하였다.

31) 계산근거 : 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01) 참조, 음용수 섭취기준은 ICRP23의 표준인 물 섭취량 참조

2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 0.196 ~ 4.33 Bq/kg-dry, 비교지점에서 <0.372 ~ 3.34 Bq/kg-dry로 최근 5년간 평상변동범위 0.240 ~ 4.46 Bq/kg-dry(부지주변) 및 <0.311 ~ 4.29 Bq/kg-dry(비교지점) 이내로 나타났다. 또한 2017년 한국원자력안전기술원이 전국 15개 지방측정소 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인 <0.607 ~ 15.8 Bq/kg-dry³²⁾와 비교해 볼 때 일반지역에서 검출되고 있는 수준 이내로 발전소가동으로 인한 영향은 아닌 것으로 판단된다.

표층토양에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변에서 0.499 ~ 1.01 Bq/kg-dry로 최근 5년간 평상변동범위 0.252 ~ 1.88 Bq/kg-dry(부지주변) 이 내이며, 비교지점에서 <0.167 ~ 0.216 Bq/kg-dry로 최근 5년간 평상변동범위 <0.136 ~ 0.368 Bq/kg-dry(비교지점) 이내로 나타났다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 <0.223 ~ 1.57 Bq/kg-dry, 비교지점에서 <0.252 ~ 0.327 Bq/kg-dry로 최근 5년간 평상변동범위 <0.249 ~ 1.74 Bq/kg-dry(부지주변) 및 <0.266 ~ 0.809 Bq/kg-dry(비교지점) 이내로 나타났다.

2.2.4 육상 식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

2.2.4.1 조사방법

부지주변 및 비교지점에서 수확기의 농산물(보리, 열무)을 구입하여 105 ~ 110 °C로 조절된 열풍건조기로 건조한 후 감마동위원소, ^{90}Sr 분석을 실시하였다. 감마동위원소는 건조 시료를 분쇄하여 마리넬리비커에 균일하게 충전한 후 감마핵종분석기로 계측하였으며, ^{90}Sr 분석은 450°C에서 회화된 회시료 20 g을 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 분석하였다.

^{14}C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로 ^{14}C 방사능을 CO_2 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였으며, 삼중수소 방사능 분석은 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소를 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

육류(닭)는 부지주변 1개소, 비교지점 1개소에서 사육농가를 대상으로 시료를 2 kg

32) 2017년 전국환경방사능조사, p83, 한국원자력안전기술원

이상 구입한 후 감마동위원소, ^{14}C 및 삼중수소 방사능 분석을 실시하였다. 감마동위원소분석은 식용부위만을 취해 감마핵종분석기로 계측하였으며, ^{14}C 및 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 농산물 시료와 동일하게 하였다.

우유는 부지주변 1개소, 비교지점 1개소에서 월 1회 원유를 채취하여 감마동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C 및 삼중수소 방사능 분석을 실시하였다. 감마동위원소는 시료 4 L를 증발·농축한 후 감마핵종분석기로 분석하였으며 ^{14}C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로 ^{14}C 방사능을 CO_2 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였고, ^{90}Sr 방사능은 450°C 에서 회화시킨 시료 20 g을 발연질산법으로 화학분리과정을 거쳐 이트륨 침전형태의 계측시료로 조제, 저준위 알파·베타 계수기로 계측하였다. 우유의 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소는 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

2.2.4.2 조사결과

농산물(보리, 쌀, 열무, 배추, 감) 및 축산물(닭, 우유)에 대한 감마동위원소 분석결과 열무에서만 부지주변에서 ^{137}Cs 이 $<0.0266 \sim 0.0527 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 검출되었고 그 외에는 부지주변 및 비교지점 모두 인공방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 열무에서 검출된 ^{137}Cs 값은 채소(배추)의 최근 5년간 평상변동범위 $<0.0108 \sim 0.0888 \text{ Bq/kg-dry}$ (부지주변)와 비교할 때 이내로 나타났다.

곡류에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 곡류(보리)는 부지주변에서 $0.0127 \sim 0.0136 \text{ Bq/kg-fresh}$, 비교지점에서 $0.0449 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위 $0.0324 \sim 0.0706 \text{ Bq/kg-fresh}$ (부지주변) 및 $0.0352 \sim 0.106 \text{ Bq/kg-fresh}$ (비교지점) 이내로 나타났다. 곡류(쌀)은 부지주변에서 $0.00481 \sim 0.00539 \text{ Bq/kg-fresh}$ 이며, 최근 5년간 평상변동범위인 $0.00755 \sim 0.0136 \text{ Bq/kg-fresh}$ (부지주변) 이하로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

곡류에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과 곡류(보리)는 부지주변에서 $0.236 \sim 0.251 \text{ Bq/g-C}$, 비교지점에서 0.224 Bq/g-C 로 최근 5년간 평상변동범위인 $0.216 \sim 0.272 \text{ Bq/g-C}$ (부지주변) 및 $0.209 \sim 0.253 \text{ Bq/g-C}$ (비교지점)이내로 나타났다. 곡류(쌀)은 부지주변에서 $0.224 \sim 0.255 \text{ Bq/g-C}$ 이며, 최근 5년간 평상변동범위인 $0.225 \sim 0.264 \text{ Bq/g-C}$ (부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 0.224 Bq/g-C 로 최근 5년간 평상변동범위인 $0.225 \sim 0.238 \text{ Bq/g-C}$ (비교지

점)이내로 나타났다.

곡류에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 곡류(보리)는 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 0.990 ~ 1.32 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위인 0.459 ~ 2.58 Bq/kg-fresh(TFWT)(부지 주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 4.15 ~ 4.75 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위인 1.08 ~ 8.59 Bq/kg-fresh(OBT)(부지 주변) 이내 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 곡류(쌀)는 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 1.33 ~ 1.55 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위인 <0.117 ~ 0.801 Bq/kg-fresh(TFWT)(부지 주변) 초과하여 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 1.88 ~ 1.92 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위인 <0.560 ~ 3.31 Bq/kg-fresh(OBT)(부지 주변) 이내 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 1.35 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위인 <0.607 ~ 1.36 Bq/kg-fresh(OBT)(부지 주변) 이내 수준으로 나타났다.

채소에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변에서 열무는 0.130 ~ 0.147 Bq/kg-fresh, 배추는 0.142 ~ 0.159 Bq/kg-fresh로 채소(배추)의 최근 5년간 정상변동범위인 0.0474 ~ 0.159 Bq/kg-fresh(부지주변)이내로 나타났으며, 비교지점에서 열무는 0.0341 Bq/kg-fresh, 배추는 0.0548 Bq/kg-fresh로 채소(배추)의 최근 5년간 정상변동범위인 0.0184 ~ 0.216 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 나타났다.

채소에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변에서 열무는 0.264 ~ 0.266 Bq/g-C, 배추는 0.266 ~ 0.275 Bq/g-C로 채소(배추)의 최근 5년간 정상변동범위인 0.215 ~ 0.427 Bq/g-C(부지주변)이내로 나타났으며, 비교지점에서 열무는 0.237 Bq/g-C, 배추는 0.230 Bq/g-C로 채소(배추)의 최근 5년간 정상변동범위인 0.225 ~ 0.245 Bq/g-C(비교지점)이내로 나타났다.

채소(열무)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 50.1 ~ 57.2 Bq/kg-fresh로 채소(배추)의 최근 5년간 정상변동범위 27.9 ~ 134 Bq/kg-fresh(TFWT)(부지주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 1.39 ~ 1.46 Bq/kg-fresh로 채소(배추)의 최근 5년간 정상변동범위인 0.853 ~ 3.25 Bq/kg-fresh(OBT)(부지주변) 이내의 수준으로 나타났다. 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

과일(감)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변에서 0.303~0.325 Bq/g-C, 비교지점에서 0.230 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위 0.273~0.388 Bq/g-C(부지주변) 및 0.223~0.237 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다.

과일(감)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 11.6~12.2 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 10.8~32.4 Bq/kg-fresh(TFWT)(부지주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변에서 1.19~1.34 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 0.832~2.11 Bq/kg-fresh(OBT)(부지주변) 이내로 나타났다. 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

육류(닭)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과 부지주변에서 0.235~0.254 Bq/g-C, 비교지점에서 0.228~0.235 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위인 0.233~0.281/g-C(부지주변) 및 0.226~0.257 Bq/g-C(비교지점)이내로 나타났다.

육류(닭)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 5.20~8.46 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 <0.906~8.98 Bq/kg-fresh(TFWT)(부지주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 0.501~1.10 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.183~1.29 Bq/kg-fresh(OBT)(부지주변) 이내의 수준으로 나타났다. 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

우유에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변에서 0.00508~0.0105 Bq/L, 비교지점에서 <0.00503~0.0125 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 0.00493~0.0160 Bq/L(부지주변) 및 <0.00563~0.0163 Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다.

우유에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변에서 0.226~0.249 Bq/g-C, 비교지점에서 0.225~0.243 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위 0.214~0.274 Bq/g-C(부지주변) 및 0.218~0.246 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다.

우유에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변 및 비교지점 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

농산물 및 축산물에서 최대농도로 검출된 핵종이 포함된 시료를 일반인이 1년간 섭취한다고 가정한 유효선량 평가결과는 [표2-7]과 같다.

[표 2-7] 육상식품류 시료 중의 검출핵종 의한 유효선량³³⁾

시료명		검출핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
곡류	보리	⁹⁰ Sr	0.0449 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.8E-05	2.01E-04
	쌀	⁹⁰ Sr	0.00539 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.8E-05	2.42E-05
채소류	열무	¹³⁷ Cs	0.0527 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	1.4E-05	1.19E-04
		⁹⁰ Sr	0.147 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.8E-05	6.66E-04
	배추	⁹⁰ Sr	0.159 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.8E-05	7.20E-04
우유		⁹⁰ Sr	0.0125 Bq/L	73.18 L/yr	2.8E-05	2.56E-05

[표 2-7] 육상식품류 시료 중의 검출핵종 의한 유효선량(계속)

시료명		³ H		¹⁴ C	연간 섭취량	탄 소 함유량	³ H		¹⁴ C	³ H		¹⁴ C
		TFWT	OBT				TFWT	OBT		TFWT	OBT	
		Bq/kg-fresh		Bq/g-C	kg/yr	g-C/kg -fresh	mSv /Bq			mSv/yr		
곡류	보리	1.32	4.75	0.251	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	3.81E-06	3.20E-05	9.40E-03
	쌀	1.55	1.92	0.255	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	4.47E-06	1.29E-05	9.55E-03
채 소 류	열무	57.2	1.46	0.266	161.80	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	1.67E-04	9.92E-06	8.74E-04
	배추	51.2	1.98	0.275	161.80	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	1.49E-04	1.35E-05	9.03E-04
과일(감)		12.2	1.34	0.325	97.02	63	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	2.13E-05	5.46E-06	1.15E-03
육류(닭)		8.46	1.10	0.254	26.26	165	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	4.05E-06	1.23E-06	6.38E-04
우유		미검출	미검출	0.249	73.18	61	-	-	5.80E-07	-	-	6.45E-04

주) 1. 방사능농도는 조사지점의 최대값 적용
 2. 우유시료 삼중수소 분석값의 단위는 Bq/L-fresh

2.2.5 지표생물(솔잎, 썩)

2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 4개소, 비교지점 1개소에서 지표생물로서 가능한 농축률이 높은 시료를 채취하기 위하여 높이가 4 m 이하인 소나무에서 2년생 잎

33) 계산근거 : 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01) 참조, 음용수 섭취기준은 ICRP23의 표준인 물 섭취량 참조

을 한 그루에 0.2 kg씩 총 2 kg을 채취하였다. 채취된 시료는 105 ~ 110 °C로 조절된 열풍건조기로 건조하였다. 감마동위원소는 건조된 시료를 분쇄기로 완전히 분쇄 후 마르넬리비커에 균일하게 충전한 후 무게를 측정하고 감마핵종분석기로 분석하였다. ^{90}Sr 은 450 °C로 조절된 회화로에서 24시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 회시료 20 g을 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

쑥은 부지주변 2개소, 비교지점 1개소에서 고르게 분포된 지역을 대상으로 채취지점을 선정하고, 반경 10 m 내에서 지점당 2 kg 이상을 채취하였다. 채취된 시료는 솔잎시료와 동일한 전처리 절차를 거친 후 마르넬리비커에 균일하게 충전한 후 무게를 측정하고 감마핵종분석기로 분석하였다.

2.2.5.2 조사결과

솔잎 및 쑥에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공 방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

솔잎에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변에서 0.601 ~ 2.22 Bq/kg-fresh, 비교지점에서는 0.479 ~ 1.15 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상 변동범위 0.867 ~ 8.87 Bq/kg-fresh(부지주변) 및 0.662 ~ 4.36 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 나타났다.

2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수는 지표수의 유입이 가장 적은 지점인 취수구부근, 신월성취수구 및 신월성배수구, 구룡포에서 해수 표면 1 m 이내의 시료를 월 1회 40 L씩 채취하였으며, 배수구(1), (2)에서는 주 1회 20 L씩 시료를 채취한 후 월간 혼합 시료로 만들어 전베타, 감마동위원소, 삼중수소, ^{90}Sr 을 분석하였다. 전베타방사능은 직접증발법으로 증발·농축시킨 후 저준위 알파·베타계수기로 분석하였으며, 감마동위원소는 증발농축과 인몰리브덴산암모늄-이산화망간(AMP-MnO₂) 흡착법으로 전처리하여 각각 감마핵종분석기로 분석하였다. 삼중수소는 시료 500 mL를 증류하여 증류시료 8 mL와 액체섬광체 12 mL를 20 mL vial에 혼합하여 액체섬광계수기로 분석하였으며, ^{90}Sr 방사능 분석은 혼합시료 60 L를 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태

로 시료를 제조하여 여과지에 흡입, 여과한 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 월성 취·배수구 주변 3개 지점, 신월성 취·배수구 주변 2개 지점, 부지 외부 2개 지점 및 비교지점을 포함한 총 8개 지점에서 반기 1회 방사능 물질의 침적이 높을 것으로 예상되는 지점을 선정하여 각각 2 kg씩 채취하였다. 시료의 전처리는 스테인레스 스틸 용기에 넣어 105~110 °C로 조절된 열풍건조기에서 48시간 이상 건조 후 미세하게 분쇄하여 1 mm 입자 크기의 체를 이용하여 시료를 조제하였다. 시료의 분석은 감마동위원소, ^{90}Sr 을 실시하였고, 분석방법은 표층토양 분석과 동일하게 실시하였다.

어류는 양식장, 월성 및 신월성 취·배수구 주변 4개 지점, 부지외부 2개 지점 및 비교지점에서 반기 1회 각각 5 kg씩 채취하고, 식용부위만을 시료로 하여 105~110 °C로 조절된 열풍건조기에 넣고 건조한 후 감마동위원소와 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다. 감마동위원소는 건조 시료(식용부위)를 분쇄하여 450 mL ~ 1L 마르넬리비커에 균일하게 충전한 후 감마핵종분석기로 계측하였으며, ^{90}Sr 은 450 °C이하에서 회화된 회시료 20 g을 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타계수기로 분석하였다.

패류는 월성 및 신월성 취·배수구 주변 4개 지점, 부지외부 2개 지점 및 비교지점에서 반기 1회 각각 10 kg이상 채취하여 이물질을 제거하고 식용부위만을 추출한 후 어류와 같은 전처리 과정을 거쳐 감마동위원소와 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

해조류도 월성 및 신월성 취·배수구 주변 4개 지점, 부지외부 2개 지점 및 비교지점에서 반기 1회 각각 5 kg이상 채취하여 이물질을 제거한 후 105~110 °C로 조절된 열풍건조기로 건조한 후 감마동위원소, ^{90}Sr 방사능 분석을 실시하였다. 감마동위원소, ^{90}Sr 방사능 분석을 위한 전처리 및 분석방법은 어류와 동일하게 하였다.

저서생물은 먹이사슬 최종단계에 있고 유동이 적은 불가사리를 월성 및 신월성 취·배수구 주변 4개 지점 및 비교지점에서 반기 1회 각각 5 kg을 채취하였으며, 채취된 시료는 동일지역에서 채취한 해수에 24시간 정도 담가 이물질을 제거시킨 후 105~110 °C로 조절된 열풍건조기에서 50시간 건조 후 분쇄한 시료를 마르넬리비커에 균일하게 충전한 후 감마동위원소 분석을 실시하였다.

2.2.6.2 조사결과

해양시료에 대한 감마동위원소 분석결과 일부 시료에서 인공 방사성핵종인 ^{60}Co , ^{131}I , ^{137}Cs 이 미량 검출되었으며, 나머지 인공 방사성핵종은 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

검출된 ^{137}Cs 농도는 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위와 비슷한 수준이었으며, 해양시료에 대한 ^{137}Cs 검출농도는 [표 2-8]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-8] 해양시료 중의 ^{137}Cs 농도

시료명	단 위	부지 주변	비교지점	최근 5년 (‘13 ~ ‘17)
해 수	mBq/L	1.32 ~ 2.53(28/28)	1.34 ~ 1.70(4/4)	1.03 ~ 2.92
해저퇴적물	Bq/kg-dry	<0.181 ~ 1.18(16/18)	0.798 ~ 0.805(2/2)	<0.135 ~ 2.23
어 류	Bq/kg-fresh	0.0402~0.181(18/18)	0.0662 ~ 0.124(2/2)	<0.0105 ~ 0.223
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0452(0/16)	<0.0478(0/2)	<0.0271
해조류	Bq/kg-fresh	<0.0183~0.101(3/16)	<0.0113(0/2)	<0.0123 ~ 0.0969
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0293(0/10)	<0.0474(0/2)	<0.0260

주) ()안은 검출/분석건수

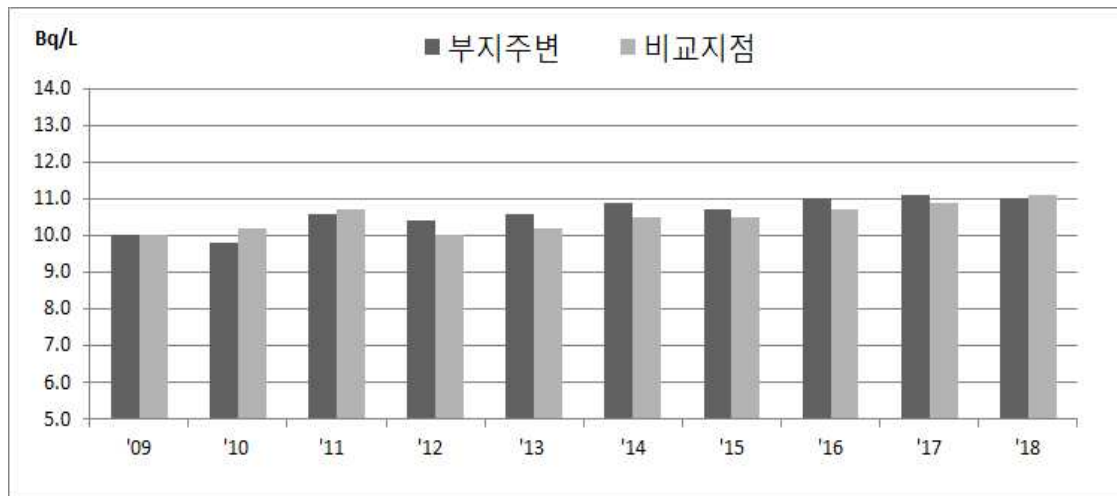
어류에 대한 ^{137}Cs 최대 검출농도는 취수구부근 0.181 Bq/kg-fresh로 일반인이 섭취한다고 가정하여 피폭선량을 평가한 결과 각각 8.21E-05 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00821% 수준으로 평가되었다.

해양시료별 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{60}Co 은 해저퇴적물에서 <0.211 ~ 0.454 Bq/kg-dry(부지주변)로 검출되었으며, 최근 5년간 평상변동범위 <0.0799 ~ 16.8 Bq/kg-dry(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. ^{131}I 은 해조류에서 <0.0273 ~ 0.195 Bq/kg-dry(부지주변)로 검출되었으며, 최근 5년간 평상변동범위 <0.0157 ~ 0.653 Bq/kg-dry(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

[표 2-9] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가³⁴⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	^{137}Cs	0.181	32.41	1.4E-05	8.21E-05
해조류	^{131}I	0.195	6.57	2.2E-05	2.82E-05

해수에 대한 전베타 방사능 분석결과 부지주변에서 8.97 ~ 12.7 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위 8.23 ~ 14.5 Bq/L(부지주변) 이내이며, 비교지점 분석결과 9.61 ~ 12.7 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위 8.61 ~ 12.5 Bq/L(비교지점)를 조금 초과하였으나 보고기준(52.7 Bq/L) 이내로 나타났다. 최근 10년간 해수의 연도별 전베타 방사능을 <그림 2-7>에 표시하였다.



<그림 2-7> 해수의 전베타 방사능(연도별)

해수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.29 ~ 298 Bq/L, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만이었으며, 배수구(1)에서 4월 시료에서 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가보고서를 제출하였고, 관련 일시증가 보고 내용은 부록 7에 요약하여 기술하였다. 일시증가 원인은 1,2호기 계획예방정비로 인해 희석수 감소가 주원인으로 판단되었으며, 최대 검출농도는 배수구(1) 4월 시료에서 298 Bq/L로 이는 원자력안전위원회 고시 제2017-36호(방사선방호 등에 관한 기준)의 배수 중 배출관리기준인 40,000 Bq/L의 0.745% 정도이다.

34) 계산근거 : 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01) 참조, 음용수 섭취기준은 ICRP23의 표준인 물 섭취량 참조

[표 2-10] 해수 중 ^3H 농도

(단위 : Bq/L)

지점명	검출값 ^{주1)}	정상변동범위('13 ~ '17)		비 고
		평균	최소 ~ 최대	
취수구부근 (ESE, 0.5km)	<1.31 ~ 2.67 (1/12)	1.63	<1.12 ~ 6.98	
배수구(1) (NNE, 0.5km)	2.68 ~ 298 (24/24)	23.3	<1.12 ~ 1,036	
배수구(2) (NNE, 0.6km)	<1.34 ~ 3.17 (1/12)	2.98	<1.08 ~ 20.1	
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	<1.30 (0/12)	1.65	<1.10 ~ 6.67	
신월성배수구 (NNE 1.4km)	<1.29 (0/24)	1.90	<1.11 ~ 6.71	
구룡포 (NNE 37.0km)	<1.31 (0/12)	-	<1.08	

주1) ()안은 검출건수/분석건수

해양시료에 대한 ^{90}Sr 분석결과 해수는 부지주변에서 0.906 ~ 1.61 mBq/L, 비교지점에서 0.978 ~ 1.35 mBq/L로 최근 5년간의 정상변동범위인 0.628 ~ 2.07 mBq/L(부지주변) 및 0.870 ~ 2.07 mBq/L(비교지점) 이내로 나타났으며, 해저 퇴적물은 부지주변에서 <0.136 ~ 0.378 Bq/kg-dry로 최근 5년간 정상변동범위인 <0.145 ~ 0.534 Bq/kg-dry(부지주변) 이내였고, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

어·패류에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변 <0.0132 ~ 0.0262 Bq/kg-fresh(어류), <0.0203 ~ 0.0389 Bq/kg-fresh(패류)로 최근 5년간 정상변동범위인 <0.0125 ~ 0.0533 Bq/kg-fresh(어류) 및 <0.0222 ~ 0.0420 Bq/kg-fresh(패류) 이내였다. 비교지점에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 <0.0157 ~ 0.0215 Bq/kg-fresh(어류)로 최근 5년간 정상변동범위인 <0.0178 ~ 0.0455 Bq/kg-fresh(어류) 이내로 나타났으며, 패류에 대한 방사능 분석결과 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 해조류는 부지주변에서 <0.0304 ~ 0.0884 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위인 <0.0226 ~ 0.0666 Bq/kg-fresh(부지주변)을 조금 초과하였으나 보고 기준(0.226 Bq/kg-fresh)이내로 나타났다. 비교지점에서는 0.0386 ~ 0.0575 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위인 <0.0223 ~ 0.0580 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 나타났다. 최대 검출농도의 해양시료를 일반인이 섭취한다고 가정한 선량평가 결과는 [표2-12]와 같다.

[표 2-11] 해양시료 중 ^{90}Sr 농도

시료명	단 위	부지 주변	비교 지점	정상변동범위 ('13 ~ '17)
해 수	mBq/L	0.906~1.61 (16/16)	0.978~1.35 (4/4)	0.628~2.07
해저퇴적물	Bq/kg-dry	<0.136~0.378 (3/8)	<0.124 (0/2)	<0.140~0.534
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0132~0.0262 (6/8)	<0.0157~0.0215 (1/2)	<0.0125~0.0533
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0203~0.0389 (2/8)	<0.0229 (0/2)	<0.0209~0.0420
해조류	Bq/kg-fresh	<0.0304~0.0884 (6/8)	0.0386~0.0575 (2/2)	<0.0223~0.0666

주) ()안은 검출/분석건수

[표 2-12] 해양시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어류	^{90}Sr	0.0262	32.41	2.8E-05	2.38E-05
패류	^{90}Sr	0.0389	15.36	2.8E-05	1.67E-05
해조류	^{90}Sr	0.0884	6.57	2.8E-05	1.63E-05

2.3 품질관리

원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제5조(품질관리)에 따라 환경방사선 조사 자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 보증 및 조사결과의 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로, 다음 각 항목에 대하여 “환경방사선조사 품질관리 계획 절차”를 수립하여 품질관리 활동을 수행하였다.

- 시료채취, 운반 및 전처리
- 방사선/능 측정 및 분석
- 조사자료의 해석 및 통계처리
- 조사결과 보고

2.3.1 시료채취 및 운반

시료의 대표성이 확보되도록 해당 시료마다 “환경방사능 시료채취 절차서”에 따라 적절한 채취방법을 사용하여 환경방사능 시료를 채취하였다. 채취한 시료는 채취용기에 포장한 후 시료종류 및 채취지점 등 해당 사항을 기록한 “환경방사능시료” 표지를 부착하여 운반, 냉장 또는 냉동보관하며, “시료채취대장”에 시료명, 채취방법 등의 해당사항을 기록하여 관리하였다.

환경방사능 분석이 끝난 시료는 환경방사능 실험실 내의 시료보관실에 건조 또는 회화물 형태로 보관하고, 식별이 용이하게 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 및 분석일시 등을 명시한 라벨을 붙여 보관하였다. 시료보관기간은 방사능 측정경향 파악용 시료는 3년, 그 이외의 시료는 1년으로 정하여 관리하였으며 시료종류 및 분석핵종 등의 보관내용은 “시료보관대장”에 기록하여 관리하였다.

2.3.2 시료의 전처리

분석용 시료는 시료별 전처리 절차에 따라 환경방사능 분석 특성에 적합하도록 칭량, 건조, 분쇄, 회화, 공침 등 적절한 방법으로 전처리를 수행하였다. 또한 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) [별표2]의 검출하한치를 만족시킬 수 있도록 시료별 전처리량 등을 조절하였고, 일부 특징적인 시료에 있어 방사화학 분리 실험과정을 행하여 전처리를 수행하였으며 각 과정별 그 결과를 전처리 기록부에 기록·관리하였다.

2.3.3 방사선 측정 및 방사능 분석

2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

환경방사능 분석에 대한 품질관리의 목적으로 지역대학인 경북대 방사선 과학연구소와 아래의 시료에 대하여 상호 비교분석을 수행하였으며, 분석결과는 <부록 6>에 수록하였다.

[표 2-13] 원전/지역대학 비교분석에 의한 품질관리

대상 시료명		시 료 채 취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
육 상 시 료	식수	봉길	1,4,7,10월	γ동위원소, ^3H	분기
	지하수	나산	1,4,7,10월	γ동위원소, ^3H	분기
	지표수	나아	월 1회	γ동위원소, ^3H	월
	빗물	2발정수장	월 1회	γ동위원소, ^3H	월
	하천토양	나아	1,4,7,10월	γ동위원소	분기
	표층토양	나산	4월, 10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기
	우유	용동	월 1회	γ동위원소	월
				^3H , ^{90}Sr , ^{14}C	분기
	채소류(열무)	읍천	6월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년
	채소류(배추)	읍천	11월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년
	곡류(보리)	읍천	6월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년
	곡류(쌀)	읍천	11월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년
	과일(감)	나산	9월	γ동위원소, ^3H , ^{14}C	년
	솔잎	나아	3월, 9월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기
	쭈	나아	5월, 9월	γ동위원소	반기
	육류(닭)	환서	4월, 10월	γ동위원소, ^3H , ^{14}C	반기
해 양 시 료	해수	배수구(1)	주 1회	γ동위원소, ^{90}Sr	분기
				^3H , 전β	월
		신월성배수구	월 1회	γ동위원소, ^{90}Sr	분기
				^3H , 전β	월
	해저퇴적물	배수구(1)	4월, 10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기
		신월성배수구			
	어류	배수구부근	4월, 10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기
		신월성배수구			
	패류	배수구부근	4월, 10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기
		신월성배수구			
	저서생물	배수구부근	4월, 10월	γ동위원소	반기
	해조류	배수구부근	4월, 10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기
		신월성배수구			

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비의 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정주기에 따라 실시하였으며, 측정기기의 점검은 해당계측기 절차서에 따라 측정주기 마다 실시하였으며, <부록 5>에 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료를 수록하였다.

2.3.3.3 대외기관 숙련도 시험

방사능 분석기술 및 분석 자료의 신뢰도 향상 등 품질관리 목적으로 한국원자력안전기술원(KINS)이 주관하는 방사능분석 숙련도 시험에 위탁기관인 지역대학(경북대)과 함께 참여하였으며, 분석핵종은 감마핵종(^{241}Am , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{65}Mn , ^{65}Zn), 베타핵종(^3H , 전베타, ^{90}Sr) 이었다. 시험결과 월성본부 및 경북대학교 모두 모든 핵종에서 적합(Acceptable) 판정을 받았다.

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 제5장 (자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다.

환경조사 항목마다 최근 5년간의 환경조사 자료를 통계적으로 처리하여 평균치와 평상시 변동범위(최소치~최대치)를 설정하고, 이를 근거로 일시증가를 판단하고, 발전소 가동에 따른 영향 여부 등 원인분석 및 재측정을 수행하였다. <부록 2>에 2018년도 월성원자력본부환경방사선 측정자료와 함께 전베타, 삼중수소, ^{14}C , ^{90}Sr , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{131}I , ^{54}Mn , ^{59}Fe , ^{95}Zr , ^{95}Nb 의 최근 5년간(2013년~2017년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서는 환경방사선/능 일시증가 보고서를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 보고서 내용들을 정리하여 <부록 7>에 수록하였다.

제 3 장 주민피폭선량 평가

3.1 개 요

원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제7조(환경영향평가) 제1호에 따라 2018년도 월성원자력본부에서 배출된 기체 및 액체 방사성물질로 인한 월성본부 주변 주민이 받는 피폭방사선량을 계산하고 기준치와 비교·평가하였다. 계산 및 평가에 사용된 전산프로그램은 중앙연구원이 개발한 “환경방사선평가모델(K-DOSE60 V2.1)로서, 기체방사성물질 배출에 의한 선량평가코드(GAS), 액체 방사성물질 배출에 의한 선량평가코드(LIQ) 및 대기확산인자 계산프로그램(XQDQWQ2) 등으로 구성되어 있다.

3.2 방사성물질의 배출

3.2.1 배출기준

기체·액체상태 방사성물질 배출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제174조(환경상의 위해방지) 제2호 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 원자력안전위원회가 정하는 기준”에 따라 원자력안전위원회 고시 제2017-36호(방사선방호 등에 관한 기준) 제16조 제2항에 제시되어 있으며, [표 3-1]과 같다.

[표 3-1] 발전소 설계기준치

구 분	항 목	호기당 설계기준	비 고
액체상태 방 출 물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계 ※ 동일 부지 내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 등가선량 : 0.75 mSv/yr-site
	인체 장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 방 출 물	감마선에 의한 공기의 흡수선량	0.1 mGy/yr	
	베타선에 의한 공기의 흡수선량	0.2 mGy/yr	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05 mSv/yr	
	외부피폭에 의한 피부등가선량	0.15 mSv/yr	
	입자상 방사성물질, ^3H , ^{14}C 및 방사성 옥소에 의한 인체 장기 등가선량	0.15 mSv/yr	

3.2.2 배출량

3.2.2.1 기체 방사성물질 배출량

기체 방사성물질의 배출량은 1.14+02 TBq (1 TBq=10¹² Bq)이며, 삼중수소가 95.86%, 탄소가 0.96%, 불활성기체가 3.18%를 차지하였다. 배출량은 아래 [표3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

(기간 : '18.01.01~'18.12.31)

구분 핵종		배 출 량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
		월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기	계		
삼 중 수 소	HTO	1.15E+01	1.53E+01	4.59E+01	3.25E+01	1.04E+00	6.59E-01	1.07E+02	97.48	95.86
	HT	-	5.11E-01	2.23E+00	2.09E-02	-	-	2.76E+00	2.52	
	소계	1.15E+01	1.58E+01	4.81E+01	3.25E+01	1.04E+00	6.59E-01	1.10E+02	100	
C-14		2.29E-01	1.96E-01	1.07E-01	4.86E-01	7.70E-02	4.83E-03	1.10E+00	100	0.96
불 활 성 기 체	Ar-41	-	1.34E+00	6.16E-01	4.56E-01	1.05E-02	6.83E-03	2.43E+00	66.79	3.18
	Kr-85	-	-	-	-	2.21E-04	2.21E-04	4.42E-04	0.01	
	Xe-131m	-	-	-	-	2.01E-06	2.01E-06	4.02E-06	<0.01	
	Xe-133	5.22E-01	6.37E-01	2.98E-02	6.63E-04	2.23E-07	2.23E-07	1.19E+00	32.72	
	Xe-135	-	-	1.71E-02	1.63E-04	-	-	1.72E-02	0.47	
	소계	5.22E-01	1.98E+00	6.62E-01	4.57E-01	1.08E-02	7.05E-03	3.64E+00	100	
미 립 자	Cr-51	-	-	-	-	1.41E-07	-	1.41E-07	6.59	<0.01
	Mn-54	-	-	-	-	1.50E-07	-	1.50E-07	7.04	
	Co-58	-	-	-	-	1.37E-06	-	1.37E-06	64.02	
	Co-60	-	-	-	-	8.04E-08	-	8.04E-08	3.76	
	Zr-95	-	-	-	-	1.48E-07	-	1.48E-07	6.91	
	Nb-95	-	-	-	-	2.50E-07	-	2.50E-07	11.68	
	소계	-	-	-	-	2.14E-06	-	2.14E-06	100	
합 계		1.22E+01	1.80E+01	4.89E+01	3.35E+01	1.13E+00	6.71E-01	1.14E+02	100	

주) “-”는 LLD 미만임

3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질 배출량은 2.46E+01 TBq 이었고, 저에너지 베타 배출체인 삼중수소가 대부분이었다. 배출량은 아래 [표3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출량

(기간 : '18.01.01 ~ '18.12.31)

핵종		구분	배 출 량 (TBq)						핵종구성비 (%)		
			월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기			계
삼중수소			3.54E+00	3.38E+00	5.89E+00	2.89E+00	4.42E+00	4.44E+00	2.46E+01	100	100
C-14			4.73E-05	2.07E-05	3.05E-04	1.61E-04	-	-	5.34E-04	100	<0.01
방사 성 원 소	I-131		1.90E-07	-	-	6.19E-06	-	-	6.38E-06	100	<0.01
미 립 자	Cr-51		-	-	-	-	1.79E-06	1.79E-06	3.58E-06	0.78	<0.01
	Mn-54		1.47E-06	2.34E-07	-	-	9.73E-06	9.73E-06	2.12E-05	4.60	
	Co-58		-	-	-	-	3.60E-05	3.60E-05	7.20E-05	15.67	
	Co-60		1.91E-05	1.23E-04	3.94E-07	9.53E-07	4.67E-06	4.67E-06	1.52E-04	33.15	
	Y-90m		4.50E-08	-	-	-	-	-	4.50E-08	0.01	
	Zr-95		5.48E-07	3.28E-05	1.68E-06	6.72E-06	2.59E-06	2.59E-06	4.69E-05	10.21	
	Nb-95		4.72E-06	1.07E-04	4.72E-06	1.14E-05	6.19E-06	6.19E-06	1.40E-04	30.43	
	Ag-110m		-	5.19E-08	-	2.45E-08	-	-	7.64E-08	0.02	
	Sb-124		-	-	1.23E-05	1.26E-06	-	-	1.36E-05	2.95	
	Sb-125		-	-	-	2.71E-07	-	-	2.71E-07	0.06	
	Cs-137		9.70E-06	8.13E-08	-	-	-	-	9.79E-06	2.13	
소계			3.56E-05	2.62E-04	1.91E-05	2.06E-05	6.10E-05	6.10E-05	4.60E-04	100	
합 계			3.54E+00	3.38E+00	5.89E+00	2.89E+00	4.42E+00	4.44E+00	2.46E+01	100	

주) “-”는 LLD 미만임

3.2.3 희석수 유량

2018년도 월성원자력본부액체 방사성물질 배출 희석수 유량은 [표3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량률

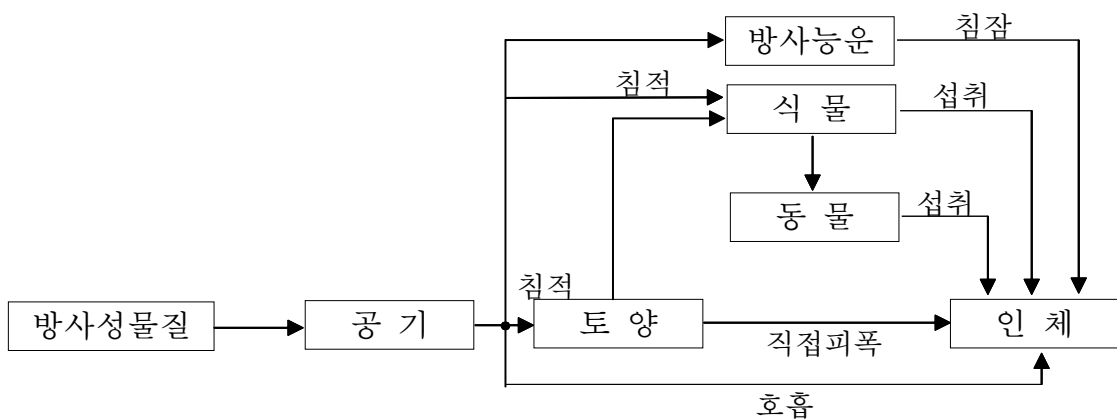
(기간 : '18.01.01~'18.12.31)

구 분	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
유량률(m ³ /sec)	5.130E+00	3.600E+01	3.363E+01	3.423E+01	3.975E+01	3.975E+01

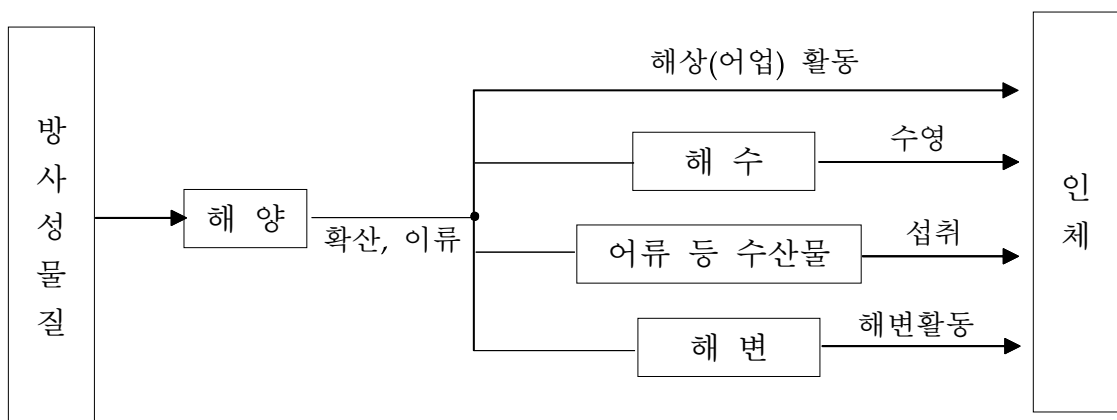
3.3 예상 주민피폭방사선량 계산

3.3.1 배출된 방사성물질의 이동경로

환경으로 배출된 기체 및 액체 방사성물질에 의한 주민피폭선량 계산에 반영된 방사성물질의 이동경로를 [그림 3-1]과 [그림 3-2]로 나타내었다.



<그림 3-1> 기체 방사성물질의 이동경로



<그림 3-2> 액체 방사성물질의 이동경로

3.3.2 부지기상 및 대기확산

2018년도 월성원자력본부기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위해 기상자료의 결합빈도분포를 분석한 결과 대기안정도는 E등급이 가장 우세하였고, 대기확산인자 최대값은 $1.882\text{E-}05 \text{ sec/m}^3$ 이며, 최대지점의 방위는 ENE 방향이었다. 최대발생풍향은 NW 방위였다. 대기안정도 등급별 분포도와 평균풍속, 방위별 풍향분포도 및 대기확산인자 자료는 [표 3-5-1]~[표 3-8]에 수록하였다.

[표 3-5-1] 대기안정도 등급별 분포도

(단위 : %)

등급	A	B	C	D	E	F	G
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정
분포도	4.6	2.2	2.6	20.1	47.3	16.1	7.2

[표 3-5-2] 대기안정도별 등급별 평균풍속(58 m)

(단위 : m/sec)

등급	A	B	C	D	E	F	G
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정
평균풍속	5.0	5.0	5.0	5.0	4.8	2.8	2.2

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향분포도	6.8	8.3	8.9	6.5	3.5	1.8	1.2	1.2	2.2
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	계
풍향분포도	6.8	8.8	7.8	4.7	6.8	13.1	9	2.6	100

[표 3-7] 호기별 대기확산인자

(단위 : sec/m^3)

구 분	월성1호기			월성2호기			월성3호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	S	1349	$2.273\text{E-}06$	S	1214	$2.720\text{E-}06$	S	1032	$3.616\text{E-}06$
(X/Q) ^D	S	1349	$2.261\text{E-}06$	S	1214	$2.707\text{E-}06$	S	1032	$3.602\text{E-}06$
(X/Q) ^{DD}	S	1349	$2.009\text{E-}06$	S	1214	$2.420\text{E-}06$	S	1032	$3.247\text{E-}06$
D/Q($1/\text{m}^3$)	SSW	1410	$9.252\text{E-}09$	SSW	1270	$1.083\text{E-}08$	SSW	1056	$1.431\text{E-}08$

구 분	월성4호기			신월성1호기			신월성2호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	S	914	4.499E-06	ENE	628	1.535E-05	ENE	560	1.882E-05
(X/Q) ^D	S	914	4.483E-06	ENE	628	1.531E-05	ENE	560	1.877E-05
(X/Q) ^{DD}	S	914	4.071E-06	ENE	628	1.421E-05	ENE	560	1.752E-05
D/Q(1/m ²)	SSW	914	1.772E-08	NE	660	2.669E-08	NE	560	3.438E-08

주1) X/Q : 방사성붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

주2) X/Q^D : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자

주3) X/Q^{DD} : 방사성 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

주4) D/Q : 지표면 침적인자

[표 3-8] 연도별 대기확산인자 (X/Q, 제한구역 경계선에서 최대값)

(단위 : sec/m³)

연 도	'09	'10	'11
방 위	NNW	NNW	NNW
대기확산인자	7.913E-07	8.173E-07	6.044E-07

연 도	'12	'13
방 위	ENE	ENE
대기확산인자	1.123E-05	1.003E-05

연 도	'14					
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
방 위	SW	SW	SW	SW	ENE	ENE
대기확산인자	2.880E-06	3.223E-06	4.514E-06	5.887E-06	1.182E-05	1.448E-05

연 도	'15					
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
방 위	NW	NW	NW	SW	ENE	ENE
대기확산인자	4.643E-06	4.160E-06	4.643E-06	5.072E-06	1.384E-05	1.696E-05

연 도	'16					
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
방 위	NW	NW	NW	S	ENE	ENE
대기확산인자	2.418E-06	2.199E-06	3.081E-06	4.001E-06	1.124E-05	1.376E-05

연 도	'17					
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
방 위	S	S	S	S	ENE	ENE
대기확산인자	2.146E-06	2.568E-06	3.414E-06	4.240E-06	1.453E-05	1.780E-05

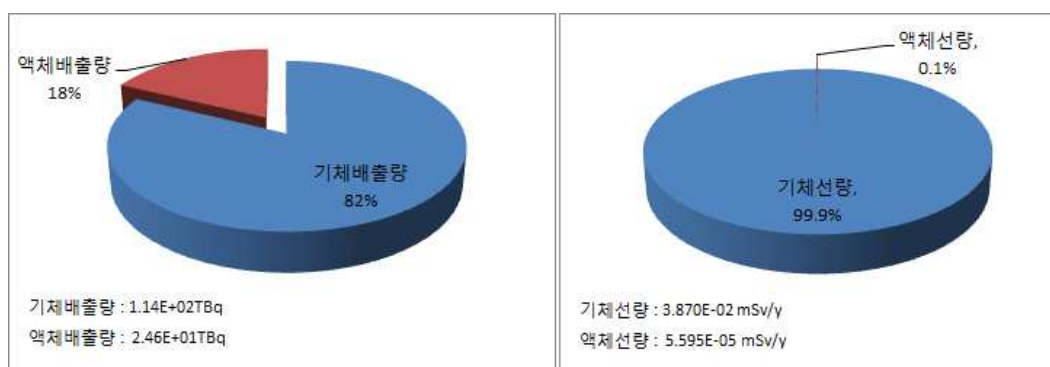
연 도	'18					
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
방 위	S	S	S	S	ENE	ENE
대기확산인자	2.273E-06	2.720E-06	3.616E-06	4.499E-06	1.535E-05	1.882E-05

3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과

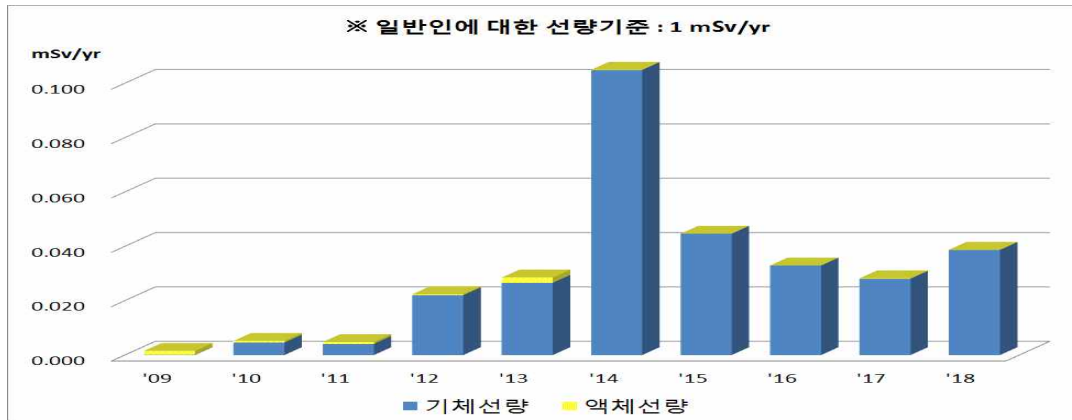
2018년도 월성원자력본부 월성 1,2,3,4호기 및 신월성 1,2호기에서 배출된 기체·액체 방사성물질로 인하여 제한구역 경계에서 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 $3.876\text{E-}02 \text{ mSv/yr}$ [최대피폭 연령군 : 1세 기준]로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1 mSv 의 3.88%, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치 0.25 mSv/yr 의 15.50%로 나타났다.

기체 및 액체 폐기물 배출량과 예상 주민피폭선량은 <그림 3-3>, 연도별 선량평가 결과는 <그림 3-4>와 같다.

호기별, 부지별 선량평가 결과는 [표 3-9] ~ [표 3-11], 신체부위별, 경로별, 연령별, 핵종별 선량평가 결과는 [표 3-12] ~ [표 3-18]과 같다.



<그림 3-3> 폐기물 배출량 및 예상 주민피폭선량(1세 기준)



주) '12년 ~ : 대기확산인자 계산 코드 변경, 경수로 원전(신월성1,2호기) 신규 운영 및 ^{14}C 감시

<그림 3-4> 연도별 예상 주민피폭선량(최대 연령군)

3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 $3.870\text{E}-02$ mSv [최대피폭 연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 곡류 섭취(75.18%), 과일 섭취(9.65%), 호흡(8.46%)에 의한 것으로 평가되었다.

3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 선량

액체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 $5.595\text{E}-05$ mSv [최대피폭 연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물 섭취(어류 67.83%, 해조류 17.21%, 연체류 14.64%, 갑각류 0.32%)에 의한 것으로 평가되었다.

[표 3-9] 기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 (1세 기준)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

구 분	기준치	월성1호기		월성2호기		월성3호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	7.470E-06	<0.01	7.300E-05	0.04	4.060E-05	0.02
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	2.510E-06	<0.01	1.800E-04	0.18	1.110E-04	0.11
유효선량 (외부피폭)	0.05	1.103E-06	<0.01	1.374E-04	0.27	8.582E-05	0.17
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	4.121E-06	<0.01	2.294E-04	0.15	1.420E-04	0.09
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	5.680E-03	3.79	5.977E-03	3.98	7.159E-03	4.77
		1세/위		1세/위		1세/위	
최대평가지점(방위,거리)		S, 1349 m		S, 1214 m		S, 1032 m	

구 분	기준치	월성4호기		신월성1호기		신월성2호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	3.630E-05	0.02	2.980E-06	<0.01	2.380E-06	<0.01
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	1.030E-04	0.10	8.340E-06	0.01	6.620E-06	0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	7.932E-05	0.16	7.527E-06	0.02	5.105E-06	0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.305E-04	0.09	1.194E-05	0.01	8.435E-06	0.01
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	2.624E-02	17.49	1.309E-03	0.87	2.603E-04	0.17
		1세/위		1세/위		5세/위	
최대평가지점(방위,거리)		S, 914 m		ENE, 628 m		ENE, 560 m	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	설계 기준	월 성1호기			월 성2호기			월 성3호기		
		선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	5.09E-05	0.17	성인	4.77E-05	0.16	성인	4.40E-06	0.01	성인
인체장기 등가선량(최대)	0.10	6.29E-05	0.06	1세	1.51E-04	0.15	1세	1.17E-05	0.01	1세
		대장하부			대장하부			대장하부		
구 분	설계 기준	월 성4호기			신 월성1호기			신 월성2호기		
		선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	5.84E-06	0.02	1세	3.16E-06	0.01	성인	3.16E-06	0.01	성인
인체장기 등가선량(최대)	0.10	4.35E-05	0.04	1세	1.09E-05	0.01	1세	1.09E-05	0.01	1세
		갑상선			대장하부			대장하부		

[표 3-11] 기체, 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 (1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	기준치	최대 평가지점	방위	월성원전 예상 주민피폭선량			비율(%)
				기체	액체	계	
유효선량	0.25	16	S	3.870E-02	5.595E-05	3.876E-02	15.50
갑상선 등가선량	0.75	16	S	3.872E-02	7.145E-05	3.879E-02	5.17
구 분	환경관리센터 처분시설			비율(%)	부지 종합 ^{주)}		비율(%)
유효선량	1.65E-06			<0.01	3.876E-02		15.50
갑상선 등가선량	1.65E-06			<0.01	3.879E-02		5.17

주) 부지 종합 : 환경관리센터 처분시설 + 월성원전

【참고】 원자로로부터 가장 근접한 거주구역 예상 주민피폭선량(월성원전)

- 지 점 명 : 나아리(SSW, 1.46km(월성1호기 기준), 1세 기준)
- 유효선량 : 3.814E-02 mSv/yr·man(기준치 대비 15.26%)
- 갑 상 선 : 3.817E-02 mSv/yr·man(기준치 대비 5.09%)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(기체) (1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	유효선량	위	대장하부	피부	골표면	가슴	뇌	갑상선
PLUME	3.042E-04	2.835E-04	2.659E-04	5.070E-04	4.570E-04	3.557E-04	3.398E-04	3.232E-04
GROUND	1.095E-06	1.035E-06	1.065E-06	1.324E-06	1.393E-06	1.117E-06	1.026E-06	1.085E-06
호 흡	3.273E-03	3.273E-03	3.273E-03	3.273E-03	3.273E-03	3.273E-03	3.273E-03	3.273E-03
농 산 물	곡 식	2.909E-02	3.534E-02	3.078E-02	2.909E-02	2.909E-02	2.909E-02	2.909E-02
	과 일	3.734E-03	4.405E-03	3.901E-03	3.734E-03	3.734E-03	3.734E-03	3.734E-03
	김장채소	4.531E-04	5.211E-04	4.701E-04	4.531E-04	4.531E-04	4.531E-04	4.531E-04
	엽채류	1.840E-03	2.116E-03	1.909E-03	1.840E-03	1.840E-03	1.840E-03	1.840E-03
우 유	2.922E-07	3.611E-07	3.249E-07	2.895E-07	2.905E-07	2.895E-07	2.896E-07	2.899E-07
육 류	소고기	8.358E-11	6.596E-11	3.233E-10	3.842E-11	5.784E-11	3.821E-11	4.480E-11
	돼지고기	7.455E-12	5.801E-12	2.611E-11	2.863E-12	5.213E-12	2.837E-12	3.170E-12
	닭고기	1.194E-12	9.032E-13	3.989E-12	4.034E-13	1.056E-12	3.907E-13	3.881E-13
합 계	3.870E-02	4.644E-02	4.060E-02	3.890E-02	3.885E-02	3.875E-02	3.874E-02	3.872E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(액체) (성인 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	유효 선량	대장 (하부)	대장 (상부)	골표면	소장	피부	난소	갑상선
해변활동	7.753E-05	7.576E-05	7.340E-05	1.042E-04	7.306E-05	9.848E-05	6.875E-05	7.583E-05
수 영	1.044E-08	9.121E-09	9.210E-09	1.616E-08	8.951E-09	1.282E-08	9.262E-09	1.117E-08
Boating	4.714E-08	4.121E-08	4.160E-08	7.302E-08	4.043E-08	5.793E-08	4.183E-08	5.047E-08
어 류	2.361E-05	1.104E-04	5.437E-05	1.394E-05	2.964E-05	9.482E-06	2.941E-05	8.965E-06
연 체 류	6.004E-06	1.639E-05	1.009E-05	4.664E-06	7.034E-06	3.335E-06	7.225E-06	3.812E-06
갑 각 류	1.816E-06	2.752E-06	2.138E-06	1.711E-06	1.869E-06	1.591E-06	1.873E-06	1.778E-06
해 조 류	4.368E-06	9.114E-06	5.657E-06	3.280E-06	4.103E-06	2.393E-06	4.180E-06	1.652E-05
합 계	1.134E-04	2.150E-04	1.457E-04	1.279E-04	1.158E-04	1.154E-04	1.115E-04	1.070E-04

주) 액체 유출물에 대한 희석인자 : 5.10E+00

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체, 연령별)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
PLUME		3.042E-04	1.02	3.042E-04	1.08	3.042E-04	0.92
GROUND		1.095E-06	<0.01	1.095E-06	<0.01	1.095E-06	<0.01
호 흡		3.632E-03	12.18	3.877E-03	13.71	4.579E-03	13.82
농 산 물	곡 식	1.991E-02	66.77	1.988E-02	70.30	2.268E-02	68.46
	과 일	1.716E-03	5.75	1.102E-03	3.90	2.251E-03	6.79
	김장채소	1.520E-03	5.10	1.054E-03	3.73	1.091E-03	3.29
	엽채류	2.736E-03	9.18	2.058E-03	7.28	2.221E-03	6.71
우 유		3.511E-08	<0.01	7.281E-08	<0.01	1.104E-07	<0.01
육 류	소고기	3.862E-11	<0.01	4.050E-11	<0.01	6.460E-11	<0.01
	돼지고기	1.054E-11	<0.01	2.202E-11	<0.01	2.039E-11	<0.01
	닭고기	5.814E-13	<0.01	1.016E-12	<0.01	1.125E-12	<0.01
합 계		2.982E-02	<0.01	2.827E-02	100.00	3.313E-02	100.00
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME		3.042E-04	0.90	3.042E-04	0.79	3.042E-04	2.19
GROUND		1.095E-06	<0.01	1.095E-06	<0.01	1.095E-06	0.01
호 흡		5.664E-03	16.71	3.273E-03	8.46	2.443E-03	17.60
농 산 물	곡 식	2.267E-02	66.88	2.909E-02	75.18	8.766E-03	63.14
	과 일	2.479E-03	7.31	3.734E-03	9.65	1.790E-03	12.89
	김장채소	7.917E-04	2.34	4.531E-04	1.17	2.468E-05	0.18
	엽채류	1.989E-03	5.87	1.840E-03	4.76	5.547E-04	3.99
우 유		1.534E-07	<0.01	2.922E-07	<0.01	2.885E-07	<0.01
육 류	소고기	5.628E-11	<0.01	8.358E-11	<0.01	5.135E-11	<0.01
	돼지고기	1.606E-11	<0.01	7.455E-12	<0.01	7.546E-12	<0.01
	닭고기	1.212E-12	<0.01	1.194E-12	<0.01	9.913E-13	<0.01
합 계		3.390E-02	100.00	3.870E-02	100.00	1.388E-02	100.00

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체, 연령별)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상활동	해변활동	7.753E-05	68.38	9.517E-06	26.47	1.523E-05	33.33
	수영	1.044E-08	0.01	1.199E-08	0.03	1.110E-08	0.02
	Boating	4.714E-08	0.04	2.159E-09	0.01	2.399E-09	0.01
수산물섭취	어류	2.361E-05	20.82	1.380E-05	38.39	1.489E-05	32.59
	연체류	6.004E-06	5.30	7.057E-06	19.63	9.832E-06	21.52
	갑각류	1.816E-06	1.60	2.096E-06	5.83	2.238E-06	4.90
	해조류	4.368E-06	3.85	3.463E-06	9.63	3.480E-06	7.62
합계		1.134E-04	100.00	3.595E-05	100.00	4.569E-05	100.00
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상활동	해변활동	4.153E-06	9.88	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
	수영	1.319E-08	0.03	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
	Boating	5.998E-10	<0.01	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
수산물섭취	어류	1.954E-05	46.48	3.795E-05	67.83	1.408E-05	49.00
	연체류	1.080E-05	25.68	8.189E-06	14.64	3.060E-06	10.65
	갑각류	2.265E-06	5.39	1.784E-07	0.32	0.000E+00	0.00
	해조류	5.276E-06	12.55	9.630E-06	17.21	1.159E-05	40.35
합 계		4.205E-05	100.00	5.595E-05	100.00	2.873E-05	100.00

주) 액체 유출물에 대한 희석인자 : 5.10E+00

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	2.982E-02	2.827E-02	3.313E-02	3.390E-02	3.870E-02	1.388E-02
위	3.172E-02	3.044E-02	3.589E-02	3.878E-02	4.644E-02	1.860E-02
대장하부	3.056E-02	2.897E-02	3.432E-02	3.632E-02	4.060E-02	1.520E-02
피부	2.964E-02	2.812E-02	3.271E-02	3.337E-02	3.890E-02	1.341E-02
골표면	2.959E-02	2.807E-02	3.266E-02	3.332E-02	3.885E-02	1.336E-02
가슴	2.949E-02	2.796E-02	3.256E-02	3.322E-02	3.875E-02	1.326E-02
뇌	2.948E-02	2.795E-02	3.254E-02	3.320E-02	3.874E-02	1.324E-02
갑상선	2.946E-02	2.793E-02	3.252E-02	3.319E-02	3.872E-02	1.323E-02
적색 골수	2.945E-02	2.792E-02	3.251E-02	3.318E-02	3.871E-02	1.322E-02

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	1.134E-04	3.595E-05	4.569E-05	4.205E-05	5.595E-05	2.873E-05
대장하부	2.150E-04	9.808E-05	1.230E-04	1.520E-04	2.657E-04	1.140E-04
대장상부	1.457E-04	5.879E-05	7.288E-05	8.087E-05	1.328E-04	5.722E-05
골표면	1.279E-04	3.065E-05	4.078E-05	3.084E-05	3.297E-05	2.190E-05
소장	1.158E-04	3.937E-05	4.983E-05	4.864E-05	6.472E-05	3.084E-05
피부	1.154E-04	2.460E-05	3.311E-05	2.110E-05	1.965E-05	1.129E-05
난소	1.115E-04	4.040E-05	4.907E-05	4.618E-05	6.298E-05	2.911E-05
갑상선	1.070E-04	3.571E-05	4.388E-05	4.935E-05	7.145E-05	5.520E-05
근육	1.022E-04	2.537E-05	3.335E-05	2.418E-05	2.455E-05	1.434E-05

[표 3-18] 핵종별 예상 주민피폭선량(1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

핵 종		기 체		액 체		계	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%
H-3(HTO)		7.311E-03	18.89	5.247E-06	9.38	7.316E-03	18.88
H-3(HT)		1.747E-05	0.05	0.000E+00	0.00	1.747E-05	0.05
C-14		3.107E-02	80.27	6.248E-06	11.17	3.107E-02	80.17
불 활 성 기 체	Ar-41	3.009E-04	0.78	0.000E+00	0.00	3.009E-04	0.78
	Kr-85	7.116E-11	<0.01	0.000E+00	0.00	7.116E-11	<0.01
	Xe-131m	9.389E-13	<0.01	0.000E+00	0.00	9.389E-13	<0.01
	Xe-133	2.815E-06	0.01	0.000E+00	0.00	2.815E-06	0.01
	Xe-135	4.702E-07	<0.01	0.000E+00	0.00	4.702E-07	<0.01
미 립 자	Cr-51	3.455E-10	<0.01	2.560E-09	<0.01	2.905E-09	<0.01
	Mn-54	8.886E-08	<0.01	1.597E-06	2.85	1.686E-06	<0.01
	Co-58	2.313E-07	<0.01	4.244E-07	0.76	6.557E-07	<0.01
	Co-60	7.802E-07	<0.01	1.050E-05	18.76	1.128E-05	0.03
	Y-90m	0.000E+00	0.00	4.965E-12	0.00	4.965E-12	<0.01
	Zr-95	1.848E-08	<0.01	4.534E-07	0.81	4.719E-07	<0.01
	Nb-95	1.822E-08	<0.01	2.867E-05	51.24	2.869E-05	0.07
	Ag-110m	0.000E+00	0.00	9.186E-09	0.02	9.186E-09	<0.01
	Sb-124	0.000E+00	0.00	2.159E-07	0.39	2.159E-07	<0.01
	Sb-125	0.000E+00	0.00	1.639E-09	<0.01	1.639E-09	<0.01
	Cs-137	0.000E+00	0.00	6.281E-08	0.11	6.281E-08	<0.01
방사성 옥소	I-131	0.000E+00	0.00	2.519E-06	4.50	2.519E-06	0.01
계		3.870E-02	100.00	5.595E-05	100.00	3.876E-02	100.00

제 4 장 종합평가 및 결론

월성원자력본부는 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 월성본부 주변지역과 발전소로부터 20 km 이상 떨어진 비교지점에서 공간감마선량을 및 공간집적선량을 측정하였으며, 육·해상에서 22종의 환경시료를 주기적으로 채취하여 감마동위원소, 전베타, ^3H , ^{14}C 및 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

공간감마선량을 및 공간집적선량 측정결과 최근 5년간 평상변동범위 이내로 자연방사선량 수준이었다.

환경시료에 대한 ^{14}C , ^{60}Co , 전베타방사능 분석 결과 예년과 비슷한 경향을 나타냈다. 환경시료 중 일부에서 ^{137}Cs , ^{90}Sr 이 미량 검출되었으나 이는 과거 대기권 핵실험의 영향으로 현재까지 우리나라 전역에서 검출되고 있는 핵종이다. 그리고 발전소에서 배출되는 삼중수소의 영향으로 부지내부에서 ^3H 가 보고기준을 초과하여 관련 고시에 따라 일시증가보고서를 원자력안전위원회에 제출하였다.

또한 환경조사의 품질관리 측면에서 일부 시료를 지역대학과 비교분석한 결과 모든 비교시료에서 허용오차범위 이내의 양호한 결과로 나타나 방사능 분석결과의 신뢰성을 확인 할 수 있었다.

발전소에서 배출된 액·기체 방사성물질로 인해 월성본부 주변에 거주하는 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 제한구역 경계에서 0.0388 mSv/yr로 일반인에 대한 연간 선량한도(1 mSv/yr)의 3.88% 이었으며, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치(0.25 mSv/yr)의 15.50%로 환경영향은 미미한 수준이었다.

2018년도 월성원자력본부 원전주변에 대한 공간선량을 측정, 환경시료에 대한 방사능분석, 주민피폭선량 평가 등을 종합하면 예년 값과 비슷한 경향을 보이며, 원전운영으로 인한 주변 주민 및 환경에 유의할 만한 방사성물질의 축적경향이나 영향은 거의 없는 것으로 평가되었다.

부 록

1. 2018년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2018년도 환경방사능 조사결과
3. 연도별 조사자료
4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료
6. 원전/지역대학 비교분석 자료
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

부록 1. 2018년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지 주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
환경방사선 감시기($\mu\text{Sv/h}$)	공간감마선량률 (연속)	0.0962 (0.0751 ~ 0.158)	0.0990 (0.0739 ~ 0.145)	전망대부근 (1.5 km, N)	0.116 (0.109 ~ 0.158)
공간집적선량 ($\mu\text{Gy/분기}$)	열형광선량계 (TLD)(74)	132(140/140) (96.6 ~ 186)	125(8/8) (103 ~ 147)	전망대부근 (1.5 km, N)	161(4/4) (136 ~ 186)
공기중 (mBq/m ³)	전베타(520)	0.813(416/416) (0.121 ~ 2.31)	0.766(104/104) (0.154 ~ 1.72)	동굴입구 (1.1km, N)	1.14(52/52) (0.192 ~ 2.31)
	³ H(240) (Bq/m ³)	1.60(192/192) (0.00581 ~ 32.8)	0.0151(3/48) (<0.000818 ~ 0.0179)	2발전소 (0.4 km, S)	3.84(12/12) (0.666 ~ 32.8)
	¹⁴ C(36) (Bq/g-C)	0.341(24/24) (0.246 ~ 0.613)	0.254(12/12) (0.222 ~ 0.266)	상봉 (2.0 km, NNE)	0.384(12/12) (0.253 ~ 0.613)
	¹³¹ I(520)	<0.424(0/416)	<0.590(0/104)	-	-
	⁶⁰ Co(120)	<0.0127(0/96)	<0.0139(0/24)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(120)	<0.105(0/96)	<0.112(0/24)	-	-
	¹³⁴ Cs(120)	<0.0110(0/96)	<0.0113(0/24)	-	-
	¹³⁷ Cs(120)	<0.0116(0/96)	<0.0127(0/24)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(120)	<0.0683(0/96)	<0.0715(0/24)	-	-
	⁷ Be(120)	4.53(96/96) (0.749 ~ 7.18)	4.29(24/24) (1.30 ~ 6.72)	동굴입구 (1.1km, N)	5.07(12/12) (1.57 ~ 6.79)
빗물 (Bq/L)	전베타(60)	0.0534(48/48) (0.0160 ~ 0.166)	0.0470(10/12) (<0.0111 ~ 0.136)	상봉 (2.0km, NNE)	0.0620(12/12) (0.0255 ~ 0.151)
	³ H(108)	59.1(73/84) (<1.38 ~ 580)	<1.31(0/24)	2발전소 (0.4 km, S)	255(12/12) (19.3 ~ 580)
	⁶⁰ Co(72)	<0.00157(0/60)	<0.00425(0/12)	-	-
	¹³¹ I(72)	<0.00239(0/60)	<0.00594(0/12)	-	-
	¹³⁴ Cs(72)	<0.00160(0/60)	<0.00358(0/12)	-	-
	¹³⁷ Cs(72)	<0.00284(0/60)	<0.00399(0/12)	-	-
지표수 (Bq/L)	³ H(72)	2.79(28/48) (<1.31 ~ 5.41)	<1.28(0/24)	나아 (1.5 km, S)	3.40(20/24) (<1.44 ~ 5.41)
	⁶⁰ Co(72)	<0.00411(0/48)	<0.00447(0/24)	-	-
	¹³¹ I(72)	<0.00375(0/48)	0.0101(4/24) (<0.00532 ~ 0.0325)	울산 (23.6 km, SSW)	0.0117(4/12) (<0.00532 ~ 0.0325)
	¹³⁴ Cs(72)	<0.00340(0/48)	<0.00348(0/24)	-	-
	¹³⁷ Cs(72)	<0.00388(0/48)	<0.00399(0/24)	-	-
식수 (Bq/L)	³ H(20)	4.04(8/12) (<1.34 ~ 8.89)	<1.29(0/8)	봉길 (2.5 km, N)	5.32(8/8) (3.33 ~ 8.89)
	⁶⁰ Co(20)	<0.00372(0/12)	<0.00426(0/8)	-	-
	¹³¹ I(20)	<0.00416(0/12)	<0.00414(0/8)	-	-
	¹³⁴ Cs(20)	<0.00199(0/12)	<0.00351(0/8)	-	-
	¹³⁷ Cs(20)	<0.00245(0/12)	<0.00394(0/8)	-	-

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

주2) 평균 : 검출하한을 포함한 측정값의 평균. 부지 주변은 비교지점을 제외. 최대지점은 부지 주변과 비교지점을 포함하여 평균값이 최대인 지점. 평균값 오른쪽의 괄호에는 해당항목의 (검출건수/분석건수)를 나타냄.

주3) 범위 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 최소 ~ 최대 범위. 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우, 평균값은 표기하지 않고 해당 측정값 중에서 최소값 미만으로 표기함.

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}		부지 주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
지하수 (Bq/L)	³ H(20)		3.10(4/12) (<1.28 ~ 9.05)	<1.29(0/8)	봉길 (2.5 km, NNW)	5.82(4/4) (3.47 ~ 9.05)
	⁶⁰ Co(20)		<0.00337(0/12)	<0.00446(0/8)	-	-
	¹³¹ I(20)		<0.00283(0/12)	<0.00528(0/8)	-	-
	¹³⁴ Cs(20)		<0.00319(0/12)	<0.00356(0/8)	-	-
	¹³⁷ Cs(20)		<0.00369(0/12)	<0.00396(0/8)	-	-
표층토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(10)		<0.200(0/6)	<0.273(0/4)	-	-
	⁵⁸ Co(10)		<0.251(0/6)	<0.310(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co(10)		<0.291(0/6)	<0.373(0/4)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(10)		<2.17(0/6)	<2.69(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs(10)		<0.214(0/6)	<0.276(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs(10)		2.13(5/6) (0.196 ~ 4.33)	1.22(2/4) (<0.372 ~ 3.34)	나산 (1.2 km, W)	3.07(4/4) (2.02 ~ 4.33)
	¹⁴⁴ Ce(10)		<1.47(0/6)	<1.67(0/4)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)		0.748(4/4) (0.499 ~ 1.01)	0.192(1/2) (<0.167 ~ 0.216)	나산 (1.2 km, W)	0.748(4/4) (0.499 ~ 1.01)
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(16)		<0.182(0/12)	<0.239(0/4)	-	-
	⁵⁸ Co(16)		<0.232(0/12)	<0.252(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co(16)		<0.264(0/12)	<0.293(0/4)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(16)		<2.05(0/12)	<1.83(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs(16)		<0.189(0/12)	<0.182(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs(16)		0.777(11/12) (<0.223 ~ 1.57)	0.311(1/4) (<0.252 ~ 0.327)	나아 (1.5 km, S)	0.986(8/8) (0.349 ~ 1.57)
	¹⁴⁴ Ce(16)		<1.30(0/12)	<1.16(0/4)	-	-
곡류(보리) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	1.16(2/2) (0.990 ~ 1.32)	<0.103(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	1.16(2/2) (0.990 ~ 1.32)
		OBT(3)	4.45(2/2) (4.15 ~ 4.75)	<0.635(0/1)	경주 (22.3 km, NW)	4.45(2/2) (4.15 ~ 4.75)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.244(2/2) (0.236 ~ 0.251)	0.224(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.244(2/2) (0.236 ~ 0.251)
	⁵⁴ Mn(4)		<0.0573(0/3)	<0.0838(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(4)		<0.0514(0/3)	<0.0850(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(4)		<0.0618(0/3)	<0.0945(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(4)		<0.533(0/3)	<0.769(0/1)	-	-
	¹³¹ I(4)		<0.0429(0/3)	<0.102(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(4)		<0.0485(0/3)	<0.0776(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(4)		<0.0556(0/3)	<0.0853(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(4)		<0.298(0/3)	<0.581(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		0.0132(2/2) (0.0127 ~ 0.0136)	0.0449(1/1)	경주 (22.3km, NW)	0.0449(1/1)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}		부지 주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
곡류(쌀) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	1.44(2/2) (1.33 ~ 1.55)	<0.114(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	1.44(2/2) (1.33 ~ 1.55)
		OBT(3)	1.90(2/2) (1.88 ~ 1.92)	1.35(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	1.90(2/2) (1.88 ~ 1.92)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.240(2/2) (0.224 ~ 0.255)	0.224(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.240(2/2) (0.224 ~ 0.255)
	⁵⁴ Mn(4)		<0.0446(0/3)	<0.0702(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(4)		<0.0170(0/3)	<0.0741(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(4)		<0.0316(0/3)	<0.0759(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(4)		<0.425(0/3)	<0.616(0/1)	-	-
	¹³¹ I(4)		<0.0392(0/3)	<0.0954(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(4)		<0.0456(0/3)	<0.0661(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(4)		<0.0507(0/3)	<0.0723(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(4)		<0.300(0/3)	<0.502(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		0.00510(2/2) (0.00481 ~ 0.00539)	<0.00421(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.00510(2/2) (0.00481 ~ 0.00539)
채소류(열무) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	53.7(2/2) (50.1 ~ 57.2)	<1.22(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	53.7(2/2) (50.1 ~ 57.2)
		OBT(3)	1.43(2/2) (1.39 ~ 1.46)	<0.0418(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	1.43(2/2) (1.39 ~ 1.46)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.265(2/2) (0.264 ~ 0.266)	0.237(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.265(2/2) (0.264 ~ 0.266)
	⁵⁴ Mn(4)		<0.0285(0/3)	<0.0235(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(4)		<0.0283(0/3)	<0.0237(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(4)		<0.0350(0/3)	<0.0288(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(4)		<0.221(0/3)	<0.184(0/1)	-	-
	¹³¹ I(4)		<0.0295(0/3)	<0.0273(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(4)		<0.0221(0/3)	<0.0185(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(4)		0.0439(2/3) (<0.0266 ~ 0.0527)	<0.0244(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.0525(2/2) (0.0523 ~ 0.0527)
	¹⁴⁴ Ce(4)		<0.119(0/3)	<0.107(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		0.139(2/2) (0.130 ~ 0.147)	0.0341(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.139(2/2) (0.130 ~ 0.147)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}		부지 주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
채소류(배추) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	51.0(2/2) (50.8 ~ 51.2)	<1.28(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	51.0(2/2) (50.8 ~ 51.2)
		OBT(3)	1.80(2/2) (1.61 ~ 1.98)	<0.0438(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	1.80(2/2) (1.61 ~ 1.98)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.271(2/2) (0.266 ~ 0.275)	0.230(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.271(2/2) (0.266 ~ 0.275)
	⁵⁴ Mn(4)		<0.0142(0/3)	<0.0257(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(4)		<0.0142(0/3)	<0.0264(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(4)		<0.0209(0/3)	<0.0320(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(4)		<0.141(0/3)	<0.194(0/1)	-	-
	¹³¹ I(4)		<0.0200(0/3)	<0.0314(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(4)		<0.0150(0/3)	<0.0196(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(4)		<0.0168(0/3)	<0.0229(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(4)		<0.0575(0/3)	<0.112(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		0.151(2/2) (0.142 ~ 0.159)	0.0548(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.151(2/2) (0.142 ~ 0.159)
과일류(감) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	11.9(2/2) (11.6 ~ 12.2)	<1.09(0/1)	나산 (1.7 km, W)	11.9(2/2) (11.6 ~ 12.2)
		OBT(3)	1.27(2/2) (1.19 ~ 1.34)	<0.117(0/1)	나산 (1.7 km, W)	1.27(2/2) (1.19 ~ 1.34)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.314(2/2) (0.303 ~ 0.325)	0.230(1/1)	나산 (1.7 km, W)	0.314(2/2) (0.303 ~ 0.325)
	⁵⁴ Mn(3)		<0.0292(0/2)	<0.0406(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(3)		<0.0296(0/2)	<0.0411(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(3)		<0.0362(0/2)	<0.0454(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(3)		<0.239(0/2)	<0.333(0/1)	-	-
	¹³¹ I(3)		<0.0383(0/2)	<0.0471(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(3)		<0.0250(0/2)	<0.0327(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(3)		<0.0282(0/2)	<0.0411(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(3)		<0.174(0/2)	<0.180(0/1)	-	-
육류(닭) (Bq/kg-fresh)	³ H(12)	TFWT(6)	6.92(4/4) (5.20 ~ 8.46)	<1.04(0/2)	환서 (3.4 km, SSW)	6.92(4/4) (5.20 ~ 8.46)
		OBT(6)	0.738(4/4) (0.501 ~ 1.10)	<0.205(0/2)	환서 (3.4 km, SSW)	0.738(4/4) (0.501 ~ 1.10)
	¹⁴ C(6) (Bq/g-C)		0.244(4/4) (0.235~0.254)	0.232(2/2) (0.228~0.235)	환서 (3.4 km, SSW)	0.244(4/4) (0.235~0.254)
	¹⁰⁶ Ru(6)		<0.204(0/4)	<0.583(0/2)	-	-
	¹³¹ I(6)		<0.0421(0/4)	<0.0722(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(6)		<0.0330(0/4)	<0.0576(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(6)		<0.0406(0/4)	<0.0683(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(6)		<0.195(0/4)	<0.411(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}		부지 주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
우유 (Bq/L)	³ H(24)	TFWT(12)	<1.14(0/8)	<1.15(0/4)	-	-
		OBT(12)	<0.0987(0/8)	<0.103(0/4)	-	-
	¹⁴ C(12) (Bq/g-C)		0.237(8/8) (0.226 ~ 0.249)	0.234(4/4) (0.225 ~ 0.243)	용동 (11.5 km, NNW)	0.237(8/8) (0.226 ~ 0.249)
	¹⁰⁶ Ru(36)		<0.301(0/24)	<0.352(0/12)	-	-
	¹³¹ I(36)		<0.0346(0/24)	<0.0407(0/12)	-	-
	¹³⁴ Cs(36)		<0.0298(0/24)	<0.0361(0/12)	-	-
	¹³⁷ Cs(36)		<0.0358(0/24)	<0.0399(0/12)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(36)		<0.235((0/24)	<0.239(0/12)	-	-
	⁹⁰ Sr(12)		0.00768(8/8) (0.00508 ~ 0.0105)	0.00843(2/4) (<0.00503 ~ 0.0125)	경주 (34.8 km, NW)	0.00843(2/4) (<0.00503 ~ 0.0125)
솔잎 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(12)		<0.0473(0/10)	<0.0706(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(12)		<0.227(0/10)	<0.562(0/2)	-	-
	¹³¹ I(12)		<0.0346(0/10)	<0.0869(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(12)		<0.0274(0/10)	<0.0541(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(12)		<0.0321(0/10)	<0.0663(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(12)		<0.206(0/10)	<0.343(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(8)		1.22(6/6) (0.601 ~ 2.22)	0.815(2/2) (0.479 ~ 1.15)	나야 (2.0km, SSW)	1.37(4/4) (0.601 ~ 2.22)
쭈 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(8)		<0.0244(0/6)	<0.0831(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(8)		<0.207(0/6)	<0.529(0/2)	-	-
	¹³¹ I(8)		<0.0319(0/6)	<0.0754(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(8)		<0.0201(0/6)	<0.0541(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(8)		<0.0288(0/6)	<0.0693(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(8)		<0.159(0/6)	<0.320(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지 주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
해수	(Bq/L)	전베타(96)	11.0(84/84) (8.97 ~ 12.7)	11.1(12/12) (9.61 ~ 12.7)	구룡포 (37.0km, NNE)	11.1(12/12) (9.61 ~ 12.7)
		³ H(96)	9.45(26/84) (<1.29 ~ 298)	<1.31(0/12)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	29.1(24/24) (2.68 ~ 298)
	(mBq/L)	⁵⁴ Mn(32)	<0.788(0/28)	<0.790(0/4)	-	-
		⁵⁸ Co(32)	<0.811(0/28)	<0.864(0/4)	-	-
		⁵⁹ Fe(32)	<1.77(0/28)	<2.13(0/4)	-	-
		⁶⁰ Co(32)	<0.862(0/28)	<0.986(0/4)	-	-
		⁶⁵ Zn(32)	<1.99(0/28)	<1.93(0/4)	-	-
		⁹⁵ Zr(32)	<1.60(0/28)	<1.60(0/4)	-	-
		⁹⁵ Nb(32)	<0.990(0/28)	<1.08(0/4)	-	-
		^{110m} Ag(32)	<0.711(0/28)	<0.778(0/4)	-	-
		¹³¹ I(32)	<20.4(0/28)	<23.9(0/4)	-	-
		¹³⁴ Cs(32)	<0.508(0/28)	<0.681(0/4)	-	-
		¹³⁷ Cs(32)	1.89(28/28) (1.32 ~ 2.53)	1.51(4/4) (1.34 ~ 1.70)	신월성취수구 (1.7 km, NNE)	2.05(4/4) (1.62 ~ 2.38)
		¹⁴⁰ Ba(32)	<5.00(0/28)	<5.00(0/4)	-	-
		⁹⁰ Sr(20)	1.16(16/16) (0.906 ~ 1.61)	1.16(4/4) (0.978 ~ 1.35)	구룡포 (37.0 km, NNE)	1.16(4/4) (0.978 ~ 1.35)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn(20)	<0.152(0/18)	<0.145(0/2)	-	-
		⁵⁸ Co(20)	<0.177(0/18)	<0.157(0/2)	-	-
		⁵⁹ Fe(20)	<0.457(0/18)	<0.428(0/2)	-	-
		⁶⁰ Co(20)	0.286(3/18) (<0.211 ~ 0.454)	<0.184(0/2)	배수구(2) (0.6 km, NNE)	0.363(1/2) (<0.272 ~ 0.454)
		⁶⁵ Zn(20)	<0.409(0/18)	<0.425(0/2)	-	-
		⁹⁵ Zr(20)	<0.322(0/18)	<0.292(0/2)	-	-
		⁹⁵ Nb(20)	<0.190(0/18)	<0.172(0/2)	-	-
		^{110m} Ag(20)	<0.155(0/18)	<0.145(0/2)	-	-
		¹³⁴ Cs(20)	<0.141(0/18)	<0.127(0/2)	-	-
		¹³⁷ Cs(20)	0.477(16/18) (<0.181 ~ 1.18)	0.802(2/2) (0.798 ~ 0.805)	배수구(2) (0.6 km, NNE)	0.820(2/2) (0.459 ~ 1.18)
		¹⁴⁰ Ba(20)	<0.777(0/18)	<0.785(0/2)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(20)	<1.03(0/18)	<1.00(0/2)	-	-
		⁹⁰ Sr(10)	0.194(3/8) (<0.136 ~ 0.378)	<0.124(0/2)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	0.237(3/4) (0.161 ~ 0.378)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지 주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
어류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(20)	<0.0177(0/18)	<0.0447(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(20)	<0.0144(0/18)	<0.0481(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(20)	<0.0299(0/18)	<0.0552(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(20)	<0.0554(0/18)	<0.130(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(20)	<0.0390(0/18)	<0.0884(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(20)	<0.0221(0/18)	<0.0557(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(20)	<0.0254(0/18)	<0.0381(0/2)	-	-
	¹³¹ I(20)	<0.0260(0/18)	<0.0970(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(20)	<0.0198(0/18)	<0.0367(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(20)	0.0840(18/18) (0.0402 ~ 0.181)	0.0951(2/2) (0.0662 ~ 0.124)	신월성취수구 (1.7 km, NNE)	0.137(2/2) (0.0942 ~ 0.180)
패류 (Bq/kg-fresh)	⁹⁰ Sr(10)	0.0171(6/8) (<0.0132 ~ 0.0262)	0.0186(1/2) (<0.0157 ~ 0.0215)	구룡포 (37.0km, NNE)	0.0186(1/2) (<0.0157 ~ 0.0215)
	⁵⁴ Mn(18)	<0.0363(0/16)	<0.0444(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(18)	<0.0215(0/16)	<0.0436(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(18)	<0.0496(0/16)	<0.0473(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(18)	<0.106(0/16)	<0.123(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(18)	<0.0504(0/16)	<0.0815(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(18)	<0.0462(0/16)	<0.0525(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(18)	<0.0407(0/16)	<0.0426(0/2)	-	-
	¹³¹ I(18)	<0.0284(0/16)	<0.0668(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(18)	<0.0355(0/16)	<0.0371(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(18)	<0.0452(0/16)	<0.0478(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(10)	0.0275(2/8) (<0.0203 ~ 0.0389)	<0.0229(0/2)	배수구부근 (0.6 km, NNE)	0.0293(2/4) (<0.0238 ~ 0.0389)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지 주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
해조류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(18)	<0.0208(0/16)	<0.0105(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(18)	<0.00993(0/16)	<0.0107(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(18)	<0.0467(0/16)	<0.0259(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(18)	<0.0228(0/16)	<0.0107(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(18)	<0.0638(0/16)	<0.0265(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(18)	<0.0343(0/16)	<0.0192(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(18)	<0.0174(0/16)	<0.0119(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(18)	<0.0131(0/16)	<0.00988(0/2)	-	-
	¹³¹ I(18)	0.101(1/16) (<0.0273~0.195)	<0.0182(0/2)	봉길 (3.8 km, NNE)	0.124(1/2) (<0.0533~0.195)
	¹³⁴ Cs(18)	<0.0137(0/16)	<0.00866(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(18)	0.0496(3/16) (<0.0183~0.101)	<0.0113(0/2)	읍천 (1.7 km, SSE)	0.0791(1/2) (<0.0572~0.101)
	¹⁴⁰ Ba(18)	<0.0944(0/16)	<0.0526(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(18)	<0.0916(0/16)	<0.0535(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(10)	0.0471(6/8) (<0.0304 ~ 0.0884)	0.0481(2/2) (0.0386 ~ 0.0575)	신월성배수구 (1.4 km, NNE)	0.0588(4/4) (0.0323 ~ 0.0884)
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(12)	<0.0140(0/10)	<0.0559(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(12)	<0.0247(0/10)	<0.0572(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(12)	<0.0552(0/10)	<0.151(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(12)	<0.0247(0/10)	<0.0654(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(12)	<0.0631(0/10)	<0.156(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(12)	<0.0512(0/10)	<0.0994(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(12)	<0.0220(0/10)	<0.0623(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(12)	<0.0227(0/10)	<0.0414(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(12)	<0.0269(0/10)	<0.0414(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(12)	<0.0293(0/10)	<0.0474(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba(12)	<0.0958(0/10)	<0.211(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(12)	<0.128(0/10)	<0.280(0/2)	-	-

부록 2. 2018년도 월성원자력본부환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시기)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
남문서쪽 ^{주1)} (SW, 0.9 km)	1월	0.129	0.0892	0.103 \pm 0.006	0.0954 (0.0851~0.185)	0	0	0
	2월	0.131	0.0896	0.0916 \pm 0.0032		0	0	0
	3월	0.123	0.0867	0.0912 \pm 0.0053		0	0	0
	4월	0.114	0.0873	0.0908 \pm 0.0032		0	0	0
	5월	0.127	0.0833	0.0899 \pm 0.0043		0	0	0
	6월	0.123	0.0875	0.0922 \pm 0.0039		0	0	0
	7월	0.102	0.0863	0.0904 \pm 0.0023		0	0	0
	8월	0.118	0.0864	0.0907 \pm 0.0028		0	0	0
	9월	0.134	0.0870	0.0907 \pm 0.0049		0	0	0
	10월	0.129	0.0871	0.0906 \pm 0.0035		0	0	0
	11월	0.112	0.0882	0.0908 \pm 0.0021		0	0	0
	12월	0.117	0.0881	0.0907 \pm 0.0023		0	0	0
남문동쪽 ^{주1)} (SSW, 1.1 km)	1월	0.126	0.0860	0.0991 \pm 0.0069	0.0916 (0.0825~0.177)	0	0	0
	2월	0.123	0.0866	0.0884 \pm 0.0028		0	0	0
	3월	0.119	0.0833	0.0873 \pm 0.0041		0	0	0
	4월	0.111	0.0839	0.0873 \pm 0.0030		0	0	0
	5월	0.122	0.0838	0.0882 \pm 0.0035		0	0	0
	6월	0.121	0.0841	0.0896 \pm 0.0039		0	0	0
	7월	0.101	0.0836	0.0883 \pm 0.0026		0	0	0
	8월	0.116	0.0847	0.0890 \pm 0.0030		0	0	0
	9월	0.143	0.0839	0.0876 \pm 0.0049		0	0	0
	10월	0.118	0.0846	0.0876 \pm 0.0030		0	0	0
	11월	0.114	0.0847	0.0873 \pm 0.0025		0	0	0
	12월	0.117	0.0803	0.0855 \pm 0.0030		0	0	0

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2017.4)

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
1발전소 (SE, 0.1 km)	1월	0.127	0.0874	0.101 \pm 0.008	0.0939 (0.0812~0.179)	0	0	0
	2월	0.118	0.0876	0.0903 \pm 0.0024		0	0	0
	3월	0.120	0.0859	0.0899 \pm 0.0047		0	0	0
	4월	0.109	0.0860	0.0892 \pm 0.0029		0	0	0
	5월	0.123	0.0857	0.0895 \pm 0.0033		0	0	0
	6월	0.115	0.0860	0.0900 \pm 0.0032		0	0	0
	7월	0.099	0.0839	0.0880 \pm 0.0020		0	0	0
	8월	0.111	0.0837	0.0879 \pm 0.0025		0	0	0
	9월	0.121	0.0854	0.0889 \pm 0.0038		0	0	0
	10월	0.112	0.0856	0.0892 \pm 0.0026		0	0	0
	11월	0.108	0.0864	0.0889 \pm 0.0019		0	0	0
	12월	0.114	0.0751	0.0880 \pm 0.0030		0	0	0
2발전소 (S, 0.4 km)	1월	0.129	0.0901	0.109 \pm 0.010	0.102 (0.0888~0.191)	0	0	0
	2월	0.122	0.0903	0.0926 \pm 0.0026		0	0	0
	3월	0.118	0.0884	0.0931 \pm 0.0043		0	0	0
	4월	0.117	0.0916	0.0958 \pm 0.0028		0	0	0
	5월	0.127	0.0920	0.0954 \pm 0.0032		0	0	0
	6월	0.122	0.0925	0.0967 \pm 0.0032		0	0	0
	7월	0.105	0.0915	0.0954 \pm 0.0017		0	0	0
	8월	0.117	0.0916	0.0955 \pm 0.0022		0	0	0
	9월	0.131	0.0921	0.0959 \pm 0.0039		0	0	0
	10월	0.123	0.0932	0.0960 \pm 0.0027		0	0	0
	11월	0.114	0.0923	0.0956 \pm 0.0020		0	0	0
	12월	0.120	0.0853	0.0940 \pm 0.0029		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	일간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
신월성 (NNE, 0.8 km)	1월	0.126	0.0915	0.102 \pm 0.006	0.0984 (0.0866~0.192)	0	0	0
	2월	0.127	0.0927	0.0943 \pm 0.0028		0	0	0
	3월	0.127	0.0899	0.0941 \pm 0.0049		0	0	0
	4월	0.116	0.0907	0.0937 \pm 0.0031		0	0	0
	5월	0.131	0.0905	0.0936 \pm 0.0035		0	0	0
	6월	0.124	0.0908	0.0949 \pm 0.0034		0	0	0
	7월	0.103	0.0905	0.0937 \pm 0.0018		0	0	0
	8월	0.122	0.0903	0.0936 \pm 0.0024		0	0	0
	9월	0.130	0.0902	0.0936 \pm 0.0042		0	0	0
	10월	0.119	0.0910	0.0934 \pm 0.0028		0	0	0
	11월	0.116	0.0910	0.0931 \pm 0.0022		0	0	0
	12월	0.124	0.0906	0.0927 \pm 0.0026		0	0	0
폐기물저장고 (NNW, 0.5 km)	1월	0.138	0.0966	0.113 \pm 0.010	0.105 (0.0914~0.181)	0	0	0
	2월	0.126	0.0961	0.0988 \pm 0.0024		0	0	0
	3월	0.133	0.0926	0.0978 \pm 0.0051		0	0	0
	4월	0.120	0.0923	0.0971 \pm 0.0034		0	0	0
	5월	0.136	0.0924	0.0968 \pm 0.0039		0	0	0
	6월	0.127	0.0935	0.0983 \pm 0.0036		0	0	0
	7월	0.113	0.0910	0.0968 \pm 0.0027		0	0	0
	8월	0.127	0.0920	0.0970 \pm 0.0030		0	0	0
	9월	0.132	0.0919	0.0964 \pm 0.0042		0	0	0
	10월	0.123	0.0921	0.0961 \pm 0.0029		0	0	0
	11월	0.117	0.0910	0.0953 \pm 0.0024		0	0	0
	12월	0.124	0.0909	0.0955 \pm 0.0025		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	일간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
야적장1 (WNW, 0.7 km)	1월	0.136	0.0834	0.108 \pm 0.009	0.104 (0.0911~0.194)	0	0	0
	2월	0.121	0.0833	0.0856 \pm 0.0030		0	0	0
	3월	0.116	0.0806	0.0844 \pm 0.0048		0	0	0
	4월	0.106	0.0805	0.0839 \pm 0.0031		0	0	0
	5월	0.122	0.0800	0.0836 \pm 0.0037		0	0	0
	6월	0.115	0.0795	0.0847 \pm 0.0037		0	0	0
	7월	0.0932	0.0793	0.0843 \pm 0.0038		0	0	0
	8월	0.113	0.0793	0.0832 \pm 0.0027		0	0	0
	9월	0.127	0.0790	0.0829 \pm 0.0048		0	0	0
	10월	0.122	0.0799	0.0835 \pm 0.0038		0	0	0
	11월	0.108	0.0804	0.0832 \pm 0.0023		0	0	0
	12월	0.114	0.0807	0.0830 \pm 0.0025		0	0	0
2발정수장 (WSW, 0.9 km)	1월	0.130	0.0932	0.111 \pm 0.007	0.0951 (0.0839~0.168)	0	0	0
	2월	0.132	0.0932	0.0952 \pm 0.0030		0	0	0
	3월	0.125	0.0902	0.0945 \pm 0.0043		0	0	0
	4월	0.117	0.0913	0.0951 \pm 0.0030		0	0	0
	5월	0.131	0.0888	0.0945 \pm 0.0043		0	0	0
	6월	0.127	0.0919	0.0972 \pm 0.0037		0	0	0
	7월	0.106	0.0915	0.0958 \pm 0.0023		0	0	0
	8월	0.123	0.0921	0.0965 \pm 0.0027		0	0	0
	9월	0.137	0.0914	0.0956 \pm 0.0047		0	0	0
	10월	0.136	0.0919	0.0954 \pm 0.0038		0	0	0
	11월	0.122	0.0919	0.0948 \pm 0.0026		0	0	0
	12월	0.126	0.0901	0.0937 \pm 0.0027		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	일간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
직원사택 (S, 2.2 km)	1월	0.117	0.0993	0.102 \pm 0.002	0.101 (0.0899~0.161)	0	0	0
	2월	0.130	0.1000	0.102 \pm 0.002		0	0	0
	3월	0.123	0.0978	0.101 \pm 0.003		0	0	0
	4월	0.118	0.0982	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.126	0.0985	0.101 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.125	0.0988	0.103 \pm 0.003		0	0	0
	7월	0.112	0.0979	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	8월	0.117	0.0971	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.132	0.0907	0.0985 \pm 0.0045		0	0	0
	10월	0.123	0.0973	0.0995 \pm 0.0023		0	0	0
	11월	0.119	0.0974	0.0994 \pm 0.0018		0	0	0
	12월	0.121	0.0971	0.0992 \pm 0.0018		0	0	0
상봉 (NNE, 2.0 km)	1월	0.132	0.0958	0.106 \pm 0.007	0.0978 (0.0851~0.155)	0	0	0
	2월	0.128	0.0904	0.0935 \pm 0.0030		0	0	0
	3월	0.122	0.0879	0.0919 \pm 0.0044		0	0	0
	4월	0.114	0.0882	0.0918 \pm 0.0030		0	0	0
	5월	0.127	0.0888	0.0916 \pm 0.0035		0	0	0
	6월	0.122	0.0874	0.0930 \pm 0.0037		0	0	0
	7월	0.0997	0.0791	0.0879 \pm 0.0036		0	0	0
	8월	0.117	0.0839	0.0903 \pm 0.0030		0	0	0
	9월	0.130	0.0867	0.0907 \pm 0.0043		0	0	0
	10월	0.124	0.0870	0.0919 \pm 0.0033		0	0	0
	11월	0.116	0.0878	0.0920 \pm 0.0026		0	0	0
	12월	0.115	0.0863	0.0890 \pm 0.0025		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
육송도로 ^{주2)} (NNE, 1.2 km)	1월	0.104	0.0842	0.0865 \pm 0.0020	0.0839 (0.0761~0.138)	0	0	0
	2월	0.123	0.0847	0.0867 \pm 0.0028		0	0	0
	3월	0.116	0.0820	0.0858 \pm 0.0047		0	0	0
	4월	0.108	0.0820	0.0854 \pm 0.0031		0	0	0
	5월	0.121	0.0820	0.0852 \pm 0.0035		0	0	0
	6월	0.113	0.0822	0.0863 \pm 0.0034		0	0	0
	7월	0.0956	0.0817	0.0857 \pm 0.0020		0	0	0
	8월	0.113	0.0832	0.0865 \pm 0.0025		0	0	0
	9월	0.122	0.0817	0.0850 \pm 0.0042		0	0	0
	10월	0.124	0.0820	0.0851 \pm 0.0036		0	0	0
	11월	0.108	0.0825	0.0848 \pm 0.0023		0	0	0
	12월	0.109	0.0820	0.0843 \pm 0.0025		0	0	0
인수저장시설 ^{주2)} (NNW, 1.2 km)	1월	0.117	0.0905	0.0931 \pm 0.0024	0.0930 (0.0732~0.156)	0	0	0
	2월	0.130	0.0912	0.0933 \pm 0.0030		0	0	0
	3월	0.133	0.0890	0.0933 \pm 0.0054		0	0	0
	4월	0.118	0.0893	0.0927 \pm 0.0034		0	0	0
	5월	0.134	0.0893	0.0930 \pm 0.0040		0	0	0
	6월	0.125	0.0895	0.0943 \pm 0.0037		0	0	0
	7월	0.105	0.0893	0.0935 \pm 0.0022		0	0	0
	8월	0.126	0.0902	0.0941 \pm 0.0027		0	0	0
	9월	0.138	0.0900	0.0942 \pm 0.0049		0	0	0
	10월	0.129	0.0907	0.0937 \pm 0.0038		0	0	0
	11월	0.123	0.0900	0.0928 \pm 0.0027		0	0	0
	12월	0.125	0.0885	0.0915 \pm 0.0031		0	0	0

주2) 한국원자력환경공단 소유 지점으로 측정자료를 공유하여 인용한 자료임

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
동굴입구 ^{주2)} (N, 1.1 km)	1월	0.104	0.0812	0.0881 \pm 0.0026	0.0907 (0.0727~0.151)	0	0	0
	2월	0.118	0.0820	0.0865 \pm 0.0030		0	0	0
	3월	0.118	0.0812	0.0852 \pm 0.0047		0	0	0
	4월	0.108	0.0817	0.0851 \pm 0.0031		0	0	0
	5월	0.122	0.0815	0.0852 \pm 0.0036		0	0	0
	6월	0.115	0.0820	0.0864 \pm 0.0036		0	0	0
	7월	0.0954	0.0812	0.0860 \pm 0.0023		0	0	0
	8월	0.115	0.0829	0.0867 \pm 0.0027		0	0	0
	9월	0.133	0.0834	0.0898 \pm 0.0049		0	0	0
	10월	0.123	0.0871	0.0904 \pm 0.0034		0	0	0
	11월	0.111	0.0873	0.0899 \pm 0.0023		0	0	0
	12월	0.116	0.0871	0.0893 \pm 0.0028		0	0	0
전망대부근 ^{주2)} (N, 1.5 km)	1월	0.134	0.111	0.114 \pm 0.002	0.114 (0.0995~0.203)	0	0	0
	2월	0.149	0.112	0.115 \pm 0.003		0	0	0
	3월	0.145	0.109	0.114 \pm 0.004		0	0	0
	4월	0.134	0.1100	0.114 \pm 0.003		0	0	0
	5월	0.147	0.1100	0.115 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.140	0.1100	0.115 \pm 0.004		0	0	0
	7월	0.124	0.1100	0.116 \pm 0.003		0	0	0
	8월	0.144	0.113	0.117 \pm 0.003		0	0	0
	9월	0.158	0.113	0.117 \pm 0.005		0	0	0
	10월	0.154	0.116	0.119 \pm 0.003		0	0	0
	11월	0.141	0.116	0.119 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.140	0.116	0.118 \pm 0.002		0	0	0

주2) 한국원자력환경공단 소유 지점으로 측정자료를 공유하여 인용한 자료임

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
경주 (NW, 22.3 km)	1월	0.136	0.0962	0.109 \pm 0.006	0.0981 (0.0787~0.159)	0	0	0
	2월	0.143	0.0847	0.0997 \pm 0.0029		0	0	0
	3월	0.119	0.0883	0.0961 \pm 0.0038		0	0	0
	4월	0.119	0.0863	0.0965 \pm 0.0033		0	0	0
	5월	0.132	0.0934	0.0990 \pm 0.0037		0	0	0
	6월	0.131	0.0980	0.103 \pm 0.004		0	0	0
	7월	0.119	0.0965	0.101 \pm 0.003		0	0	0
	8월	0.129	0.0952	0.101 \pm 0.003		0	0	0
	9월	0.130	0.0963	0.0997 \pm 0.0034		0	0	0
	10월	0.110	0.0962	0.0995 \pm 0.0016		0	0	0
	11월	0.116	0.0912	0.0997 \pm 0.0024		0	0	0
	12월	0.123	0.0904	0.0934 \pm 0.0026		0	0	0
울 산 (SSW, 23.6 km)	1월	0.145	0.104	0.119 \pm 0.010	0.105 (0.0847~0.190)	0	0	0
	2월	0.121	0.0953	0.105 \pm 0.005		0	0	0
	3월	0.118	0.0915	0.0951 \pm 0.0036		0	0	0
	4월	0.111	0.0897	0.0951 \pm 0.0023		0	0	0
	5월	0.123	0.0875	0.0949 \pm 0.0029		0	0	0
	6월	0.114	0.0832	0.0948 \pm 0.0033		0	0	0
	7월	0.101	0.0739	0.0936 \pm 0.0049		0	0	0
	8월	0.106	0.0948	0.0970 \pm 0.0010		0	0	0
	9월	0.110	0.0949	0.0967 \pm 0.0016		0	0	0
	10월	0.109	0.0950	0.0970 \pm 0.0012		0	0	0
	11월	0.109	0.0914	0.0967 \pm 0.0015		0	0	0
	12월	0.113	0.0895	0.0921 \pm 0.0022		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
신명 ^{주3)} (SSW, 8.6 km)	1월	-	-	-	0.0903 (0.0844~0.121)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	0.116	0.0941	0.100 \pm 0.003		0	0	0
	4월	0.113	0.0953	0.100 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.120	0.0951	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	6월	0.117	0.0975	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	7월	0.108	0.0974	0.101 \pm 0.001		0	0	0
	8월	0.118	0.0953	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.120	0.0945	0.100 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.124	0.0954	0.0999 \pm 0.0023		0	0	0
	11월	0.114	0.0963	0.101 \pm 0.003		0	0	0
	12월	0.113	0.0958	0.0995 \pm 0.0014		0	0	0
신서 ^{주3)} (SW, 6.4 km)	1월	-	-	-	0.0901 (0.0846~0.131)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	0.109	0.0789	0.0831 \pm 0.0040		0	0	0
	4월	0.0997	0.0799	0.0834 \pm 0.0025		0	0	0
	5월	0.114	0.0797	0.0831 \pm 0.0031		0	0	0
	6월	0.108	0.0799	0.0839 \pm 0.0032		0	0	0
	7월	0.0946	0.0794	0.0834 \pm 0.0020		0	0	0
	8월	0.111	0.0799	0.0838 \pm 0.0024		0	0	0
	9월	0.122	0.0799	0.0834 \pm 0.0043		0	0	0
	10월	0.125	0.0800	0.0829 \pm 0.0037		0	0	0
	11월	0.107	0.0802	0.0851 \pm 0.0047		0	0	0
	12월	0.106	0.0792	0.0824 \pm 0.0022		0	0	0

주3) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2018.3)

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
기구 ^{주3)} (WSW, 5.3 km)	1월	-	-	-	0.0948 (0.0883~0.117)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	0.117	0.0891	0.0934 \pm 0.0033		0	0	0
	4월	0.107	0.0897	0.0935 \pm 0.0020		0	0	0
	5월	0.117	0.0889	0.0935 \pm 0.0025		0	0	0
	6월	0.113	0.0893	0.0950 \pm 0.0024		0	0	0
	7월	0.106	0.0886	0.0931 \pm 0.0020		0	0	0
	8월	0.111	0.0903	0.0944 \pm 0.0021		0	0	0
	9월	0.120	0.0889	0.0934 \pm 0.0030		0	0	0
	10월	0.129	0.0909	0.0950 \pm 0.0031		0	0	0
	11월	0.111	0.0905	0.0950 \pm 0.0018		0	0	0
	12월	0.114	0.0917	0.0951 \pm 0.0021		0	0	0
석촌 ^{주3)} (W, 5.5 km)	1월	-	-	-	0.113 (0.108~0.136)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	0.137	0.107	0.110 \pm 0.004		0	0	0
	4월	0.128	0.107	0.110 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.142	0.107	0.110 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.134	0.107	0.111 \pm 0.003		0	0	0
	7월	0.126	0.105	0.109 \pm 0.002		0	0	0
	8월	0.130	0.104	0.109 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.141	0.104	0.110 \pm 0.004		0	0	0
	10월	0.152	0.106	0.112 \pm 0.004		0	0	0
	11월	0.127	0.109	0.112 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.134	0.106	0.112 \pm 0.002		0	0	0

주3) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2018.3)

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
효동 ^{주3)} (WNW, 8.1 km)	1월	-	-	-	0.103 (0.0984~0.171)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	0.120	0.0919	0.0999 \pm 0.0030		0	0	0
	4월	0.118	0.0977	0.0999 \pm 0.0017		0	0	0
	5월	0.115	0.0972	0.0996 \pm 0.0019		0	0	0
	6월	0.113	0.0969	0.100 \pm 0.002		0	0	0
	7월	0.107	0.0958	0.0985 \pm 0.0015		0	0	0
	8월	0.111	0.0957	0.0987 \pm 0.0017		0	0	0
	9월	0.115	0.0970	0.100 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.122	0.0986	0.101 \pm 0.002		0	0	0
	11월	0.114	0.0991	0.101 \pm 0.001		0	0	0
	12월	0.128	0.0995	0.102 \pm 0.002		0	0	0
두산 ^{주3)} (NW, 6.7 km)	1월	-	-	-	0.107 (0.102~0.148)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	0.131	0.106	0.110 \pm 0.003		0	0	0
	4월	0.124	0.106	0.110 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.136	0.107	0.110 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.132	0.106	0.110 \pm 0.003		0	0	0
	7월	0.124	0.106	0.110 \pm 0.002		0	0	0
	8월	0.130	0.106	0.110 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.134	0.0791	0.109 \pm 0.004		0	0	0
	10월	0.152	0.108	0.111 \pm 0.004		0	0	0
	11월	0.122	0.108	0.111 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.126	0.105	0.111 \pm 0.002		0	0	0

주3) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2018.3)

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
팔조 ^{주3)} (N, 7.4 km)	1월	-	-	-	0.110 (0.105~0.133)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	0.129	0.105	0.108 \pm 0.003		0	0	0
	4월	0.123	0.105	0.108 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.132	0.105	0.108 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.130	0.105	0.109 \pm 0.003		1	0	1
	7월	0.117	0.103	0.108 \pm 0.003		0	0	0
	8월	0.123	0.104	0.107 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.134	0.105	0.108 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.142	0.105	0.108 \pm 0.003		0	0	0
	11월	0.131	0.106	0.108 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.123	0.106	0.108 \pm 0.002		0	0	0
감포2 ^{주3)} (NNE, 9.9 km)	1월	-	-	-	0.0955 (0.0907~0.132)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	0.119	0.0939	0.0979 \pm 0.0041		0	0	0
	4월	0.115	0.0945	0.0976 \pm 0.0023		0	0	0
	5월	0.123	0.0946	0.0978 \pm 0.0026		0	0	0
	6월	0.123	0.0953	0.0988 \pm 0.0027		0	0	0
	7월	0.113	0.0777	0.0987 \pm 0.0041		0	0	0
	8월	0.113	0.0945	0.0987 \pm 0.0021		0	0	0
	9월	0.123	0.0947	0.0978 \pm 0.0031		0	0	0
	10월	0.128	0.0954	0.0978 \pm 0.0030		0	0	0
	11월	0.125	0.0954	0.0975 \pm 0.0026		0	0	0
	12월	0.114	0.0949	0.0971 \pm 0.0019		0	0	0

주3) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2018.3)

[표 2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

(단위 : 3개월 집적선량 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$, 연간집적치 $\mu\text{Gy}/\text{yr}$)

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측정결과 ^{주1)}				연 간 집적치	평상변동범위('13 ~ '17)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		연간 평균(범위)	연 간 집적치
부 지 내 부	정밀기기창고	NNW	0.2	176±8	184±14	131±14	147±5	638	145(121~164)	581
	취수구(2)	ESE	0.2	159±6	157±12	114±2	130±4	560	131(110~164)	523
	폐기물저장고	NNW	0.5	157±7	185±43	110±1	155±39	607	141(117~174)	564
	남문서쪽 ^{주2)}	SW	0.9	153±7	133±26	114±13	110±27	510	122(105~142)	486
	야적장	NNW	0.8	134±4	146±5	97.4±7.5	116±1	494	116(97.8~137)	466
	계근장앞	NNE	0.5	148±17	152±4	105±10	126±5	531	123(108~147)	493
	남문동쪽 ^{주2)}	SSW	1.1	140±7	138±3	101±7	117±2	496	115(96.6~142)	460
	2발 배수구	NNE	0.8	160±3	159±7	113±3	133±5	566	133(116~153)	533
	1발전소	SE	0.1	146±19	144±15	101±13	113±6	504	121(105~153)	482
	1발 정수장	N	0.7	141±6	134±2	102±5	117±2	494	113(97.3~142)	454
	2발전소	S	0.4	148±8	144±4	111±4	124±3	526	123(105~153)	491
	신월성	NNE	0.8	148±0	153±18	107±1	122±2	530	120(104~138)	480
	야적장1	WNW	0.7	139±13	174±33	99.0±7.2	145±29	557	130(108~180)	521
	2발 정수장	WSW	0.9	139±7	136±5	101±2	112±6	488	116(98.5~149)	465
	육송도로	NNE	1.2	144±8	133±5	102±3	112±4	491	119(98.3~149)	478
	인수저장시설	NNW	1.2	144±20	146±5	115±4	129±4	534	118(101~139)	472
	동굴입구	N	1.1	153±3	130±23	112±3	112±22	506	123(107~146)	493
	전망대부근	N	1.5	186±1	171±15	136±6	150±11	642	128(107~162)	513
평 균				151±8	151±13	110±6	126±10	537	-	498

주1) 분기 측정결과는 지점당 3개의 TLD 집적선량 평균±표준편차

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2017.4)

[표 2] 공간집적선량 측정결과(TLD)(계속)

(단위 : 3개월 집적선량 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$, 연간집적치 $\mu\text{Gy}/\text{yr}$)

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측정결과 ^{주1)}				연 간 집적치	정상변동범위('13~'17)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		연간평균(범위)	연 간 집적치
부 지 외 부	상봉	NNE	2.0	138±7	165±41	96.9±7.5	133±39	534	146(115~170)	584
	직원사택	S	2.2	151±1	158±23	108±3	123±4	541	128(108~176)	514
	대본초교	N	3.5	149±10	152±21	108±6	123±1	531	122(101~144)	487
	구길	NNW	4.0	138±5	132±3	101±6	111±2	483	117(102~134)	466
	양남초교	SSW	4.5	143±2	139±2	106±3	120±2	509	117(100~136)	468
	대본	NNE	5.3	138±9	153±13	102±6	125±8	518	125(105~148)	498
	기구	WSW	5.3	152±14	154±7	112±10	136±5	554	131(108~153)	523
	석촌	W	5.4	155±10	145±14	114±6	121±8	534	122(106~138)	488
	석읍	WNW	5.8	140±5	126±3	101±5	110±3	476	113(96.6~134)	453
	상계초교	SW	7.0	152±1	141±5	108±2	129±16	530	122(106~142)	490
	송전초교	NW	7.8	150±4	146±3	110±4	125±4	532	128(115~156)	511
	팔조	N	8.0	133±5	140±10	96.6±1.9	120±2	490	120(104~145)	480
	양북초중교	NNW	7.8	153±7	154±10	110±6	134±10	551	131(107~175)	523
	울산교육수련원	SSW	8.8	148±4	139±2	108±3	123±5	519	123(102~144)	491
	나산1	WNW	2.3	154±5	142±4	114±3	120±6	530	123(106~147)	494
	나산2	W	1.8	138±1	141±7	100±2	123±5	501	121(101~145)	485
	환서	SW	3.3	141±2	135±12	100±2	118±9	495	120(104~161)	482
	평 균			146±6	145±11	106±4	123±8	519	-	496
비교 지점	경주	NW	22.3	144±6	142±14	103±2	119±12	508	119(101~164)	476
	울산	SSW	23.6	147±5	132±12	106±3	106±5	490	115(96.1~137)	461
	평 균			145±5	137±12	105±3	112±9	499	-	468

주1) 분기 측정결과는 지점당 3개의 TLD 집적선량 평균±표준편차

[표3] 공기 방사능 분석결과

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 1/4분기													평상변동범위 (‘13~’17)	
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
1발전소 (SE, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0201					<0.0245				<0.0230				<0.00918
		¹³⁷ Cs	<0.0222					<0.0302				<0.0276				<0.0102
		⁶⁰ Co	<0.0262					<0.0310				<0.0308				<0.00820
		¹⁰⁶ Ru	<0.210					<0.259				<0.233				<0.0906
		¹⁴⁴ Ce	<0.138					<0.171				<0.159				<0.0617
		⁷ Be	5.37±0.15					6.61±0.18				6.14±0.17				4.47(1.66 ~ 6.79)
	전 베타	1.69±0.03	1.30±0.03	1.11±0.02	1.63±0.03	1.19±0.02	1.18±0.02	1.14±0.03	1.41±0.02	1.73±0.03	1.04±0.02	0.914±0.022	0.639±0.020	1.13±0.02	0.864(0.200 ~ 2.00)	
	¹³¹ I	<1.55	<1.29	<1.39	<1.48	<1.34	<1.31	<1.47	<1.37	<1.42	<1.13	<1.40	<1.22	<1.29	<0.314	
	³ H	4.59±0.02		6.38±0.03			4.55±0.01		5.42±0.02		4.11±0.02		5.75±0.03		2.82(0.497 ~ 9.53)	
2발전소 (S, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0166					<0.0210				<0.0188				<0.0110
		¹³⁷ Cs	<0.0186					<0.0234				<0.0200				<0.0115
		⁶⁰ Co	<0.0190					<0.0255				<0.0226				<0.0102
		¹⁰⁶ Ru	<0.162					<0.213				<0.186				<0.0825
		¹⁴⁴ Ce	<0.106					<0.136				<0.118				<0.0749
		⁷ Be	5.74±0.15					6.16±0.16				6.31±0.16				4.53(1.44 ~ 6.64)
	전 베타	1.67±0.03	1.23±0.02	1.01±0.02	1.53±0.03	1.04±0.02	1.10±0.02	1.22±0.02	1.24±0.02	1.57±0.03	1.01±0.02	0.890±0.020	0.560±0.017	1.13±0.02	0.861(0.174 ~ 1.90)	
	¹³¹ I	<0.969	<1.02	<0.961	<1.05	<1.09	<0.894	<1.17	<0.821	<1.12	<0.758	<0.959	<1.02	<0.876	<0.301	
	³ H	3.91±0.02		3.34±0.01			3.03±0.01		1.97±0.01		3.40±0.02		2.53±0.02		2.83(0.340 ~ 8.31)	
신월성 (NNE, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0202					<0.0252				<0.0232				<0.00920
		¹³⁷ Cs	<0.0223					<0.0274				<0.0272				<0.00985
		⁶⁰ Co	<0.0262					<0.0301				<0.0300				<0.00940
		¹⁰⁶ Ru	<0.200					<0.246				<0.249				<0.0934
		¹⁴⁴ Ce	<0.138					<0.160				<0.159				<0.0653
		⁷ Be	5.62±0.25					6.26±0.17				5.36±0.15				4.43(1.66 ~ 6.88)
	전 베타	1.94±0.03	1.39±0.03	1.13±0.02	1.62±0.03	1.20±0.03	1.22±0.03	0.685±0.023	1.45±0.03	1.51±0.03	1.09±0.02	1.02±0.02	0.567±0.019	1.22±0.02	0.868(0.198 ~ 2.04)	
	¹³¹ I	<1.24	<1.34	<1.44	<1.45	<1.25	<1.45	<1.76	<1.34	<1.83	<1.24	<1.19	<1.34	<1.38	<0.115	
	³ H	0.336±0.005		0.245±0.003			0.195±0.002		0.161±0.002		0.662±0.009		0.449±0.006		0.593(0.0235 ~ 2.77)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 1/4분기													정상변동범위 ('13 ~ '17)	
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0195					<0.0240				<0.0232				<0.0105
		¹³⁷ Cs	<0.0200					<0.0286				<0.0243				<0.0121
		⁶⁰ Co	<0.0228					<0.0296				<0.0281				<0.0133
		¹⁰⁶ Ru	<0.192					<0.252				<0.224				<0.105
		¹⁴⁴ Ce	<0.122					<0.160				<0.145				<0.0710
		⁷ Be	5.08±0.14					5.38±0.15				4.84±0.14				4.19(1.65 ~ 6.38)
	전 베 타	1.50±0.03	1.13±0.02	0.932±0.022	1.30±0.03	0.990±0.023	1.13±0.02	0.933±0.028	0.970±0.020	1.23±0.02	0.613±0.019	0.870±0.022	0.433±0.017	1.02±0.02	0.805(0.182 ~ 1.77)	
	¹³¹ I	<0.927	<1.05	<1.08	<1.00	<1.09	<0.961	<1.60	<1.03	<0.956	<0.939	<1.06	<0.971	<0.970	<0.342	
	³ H	2.73±0.01		11.8±0.1			2.21±0.10		4.69±0.10		1.26±0.10		8.16±0.10		4.41(0.344 ~ 13.3)	
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0186					<0.0224				<0.0232				<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0202					<0.0239				<0.0266				<0.0114
		⁶⁰ Co	<0.0227					<0.0267				<0.0288				<0.0119
		¹⁰⁶ Ru	<0.189					<0.219				<0.234				<0.102
		¹⁴⁴ Ce	<0.126					<0.141				<0.154				<0.0678
		⁷ Be	5.18±0.24					5.45±0.15				5.22±0.24				4.55(1.91 ~ 6.65)
	전 베 타	1.68±0.03	1.14±0.02	1.10±0.02	1.34±0.03	0.897±0.022	1.08±0.02	1.04±0.03	1.10±0.02	1.16±0.02	0.891±0.021	0.908±0.021	0.558±0.018	1.21±0.02	0.878(0.201 ~ 1.93)	
	¹³¹ I	<1.04	<1.25	<1.29	<1.38	<1.22	<1.26	<1.71	<1.01	<1.05	<1.11	<1.14	<1.25	<1.18	<0.312	
	³ H	0.0952±0.0027		0.107±0.003			0.101±0.002		0.128±0.003		0.283±0.006		0.443±0.008		0.635(0.0159 ~ 3.97)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0190					<0.0245				<0.0247				<0.0111
		¹³⁷ Cs	<0.0203					<0.0265				<0.0295				<0.0119
		⁶⁰ Co	<0.0226					<0.0298				<0.0305				<0.0133
		¹⁰⁶ Ru	<0.193					<0.236				<0.245				<0.0623
		¹⁴⁴ Ce	<0.125					<0.163				<0.162				<0.0759
		⁷ Be	5.26±0.15					5.58±0.16				4.86±0.14				4.55(1.80 ~ 6.83)
	¹⁴ C	0.246±0.007[0.0519±0.0015] ^{주1)}					0.247±0.007[0.0485±0.0014] ^{주1)}				0.284±0.007[0.0590±0.0015] ^{주1)}				0.286(0.219 ~ 0.395)	
	전 베 타	1.78±0.03	0.942±0.023	1.06±0.02	1.13±0.02	1.09±0.02	1.15±0.02	1.14±0.03	1.23±0.02	1.16±0.02	0.833±0.021	0.802±0.021	0.523±0.019	0.959±0.023	0.872(0.224 ~ 1.83)	
	¹³¹ I	<1.23	<1.36	<1.28	<1.22	<1.49	<1.21	<2.08	<1.05	<1.02	<1.25	<1.36	<1.30	<1.26	<0.281	
	³ H	0.0628±0.0023		0.0491±0.0024			0.00581±0.00052		0.0111±0.0008		0.156±0.005		0.367±0.007		0.219(0.00325 ~ 1.27)	

주1) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임(이하 표 3은 동일)

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 1/4분기													평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0190					<0.0240				<0.0216				<0.00928
		¹³⁷ Cs	<0.0194					<0.0283				<0.0243				<0.0105
		⁶⁰ Co	<0.0227					<0.0306				<0.0266				<0.0115
		¹⁰⁶ Ru	<0.188					<0.236				<0.230				<0.0789
		¹⁴⁴ Ce	<0.121					<0.161				<0.140				<0.0677
		⁷ Be	5.65±0.15					5.41±0.16				4.79±0.23				4.45(1.76 ~ 6.49)
	¹⁴ C	0.259±0.007[0.0569±0.0016]					0.253±0.007[0.0517±0.0015]				0.333±0.008[0.0677±0.0016]				0.351(0.236 ~ 1.04)	
	전 베 타	1.61±0.03	1.30±0.02	1.07±0.02	1.45±0.03	1.14±0.02	1.18±0.02	0.967±0.025	1.08±0.02	1.56±0.03	0.757±0.018	0.778±0.020	0.374±0.017	0.958±0.022	0.859(0.211 ~ 1.90)	
	¹³¹ I	<1.00	<0.967	<1.21	<1.14	<1.12	<1.10	<1.35	<1.19	<1.40	<1.05	<1.17	<1.25	<1.04	<0.294	
	³ H	0.0804±0.0026		0.0879±0.0029			0.0332±0.0011		0.0632±0.0021		0.150±0.005		0.187±0.006		0.505(0.0118 ~ 2.64)	
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0188					<0.0239				<0.0218				<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0219					<0.0279				<0.0239				<0.0118
		⁶⁰ Co	<0.0239					<0.0306				<0.0236				<0.0137
		¹⁰⁶ Ru	<0.192					<0.250				<0.226				<0.0854
		¹⁴⁴ Ce	<0.132					<0.166				<0.139				<0.0711
		⁷ Be	4.39±0.24					4.74±0.15				5.16±0.22				3.97(1.58 ~ 5.86)
	¹⁴ C	0.250±0.007[0.0434±0.0013]					0.248±0.007[0.0406±0.0012]				0.261±0.007[0.0454±0.0012]				0.254(0.203 ~ 0.315)	
	전 베 타	1.72±0.03	1.23±0.03	0.974±0.023	1.44±0.03	0.712±0.020	0.996±0.023	0.908±0.025	1.32±0.02	1.65±0.03	1.16±0.02	0.819±0.021	0.642±0.019	0.960±0.022	0.833(0.173 ~ 1.95)	
	¹³¹ I	<1.19	<1.26	<1.43	<1.37	<1.41	<1.34	<1.57	<1.26	<1.57	<1.38	<1.45	<1.23	<1.29	<0.170	
	³ H	<0.00287		<0.00559			<0.00112		<0.00373		<0.00392		<0.0100		0.0207(<0.00235 ~ 0.128)	
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0224					<0.0234				<0.0200				<0.00948
		¹³⁷ Cs	<0.0247					<0.0250				<0.0215				<0.0106
		⁶⁰ Co	<0.0253					<0.0289				<0.0234				<0.0115
		¹⁰⁶ Ru	<0.229					<0.239				<0.198				<0.0958
		¹⁴⁴ Ce	<0.145					<0.154				<0.126				<0.0665
		⁷ Be	5.07±0.15					5.83±0.25				4.98±0.14				4.34(1.67 ~ 6.66)
	전 베 타	1.43±0.03	1.17±0.03	1.16±0.03	1.45±0.03	0.599±0.026	1.07±0.03	1.02±0.03	1.28±0.02	1.10±0.02	0.936±0.020	0.807±0.019	0.561±0.017	1.01±0.02	0.836(0.159 ~ 1.67)	
	¹³¹ I	<1.21	<1.29	<1.30	<1.27	<1.64	<1.37	<1.60	<0.910	<0.905	<0.858	<0.873	<0.997	<0.829	<0.287	
	³ H	<0.00214		<0.0105			<0.000818		0.00893±0.00177		<0.00328		0.0127±0.0033		0.0207(<0.00160 ~ 0.110)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 1/4분기													평상변동범위 (‘13~’17)	
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
동굴입구 ^{주2)} (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0157					<0.0191				<0.0172				<0.0139
		¹³⁷ Cs	<0.0174					<0.0227				<0.0247				<0.0104
		⁶⁰ Co	<0.0208					<0.0297				<0.0288				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.191					<0.240				<0.109				<0.0878
		¹⁴⁴ Ce	<0.110					<0.135				<0.117				<0.0418
		⁷ Be	5.75±0.23					6.41±0.23				6.07±0.19				4.13(1.41 ~ 7.52)
	전 베타	2.27±0.03	1.68±0.03	1.39±0.03	2.06±0.03	1.46±0.03	1.70±0.03	1.57±0.03	1.81±0.03	2.31±0.04	1.47±0.03	1.10±0.03	0.889±0.022	1.62±0.03	1.15(0.201 ~ 2.60)	
	¹³¹ I	<1.37	<1.41	<1.43	<1.45	<1.48	<1.30	<1.67	<1.63	<1.67	<1.21	<1.35	<1.28	<1.45	<0.444	
	³ H	0.0406±0.0019		0.0201±0.0018			0.0148±0.0012		0.0860±0.0030		0.327±0.007		0.294±0.007		0.732(0.0141 ~ 4.99)	

주2) 환경방사선조사계획 개정(‘14.01) 에 따라 부지경계(남)이 동굴입구로 명칭 변경 되었으며, 한국원자력환경공단과 자료공유 지점임(이하 표 3은 동일)

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기													평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발전소 (SE, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0243				<0.0172					<0.0152				<0.00918
		¹³⁷ Cs	<0.0282				<0.0184					<0.0164				<0.0102
		⁶⁰ Co	<0.0304				<0.0217					<0.0181				<0.00820
		¹⁰⁶ Ru	<0.245				<0.172					<0.140				<0.0906
		¹⁴⁴ Ce	<0.164				<0.109					<0.0922				<0.0617
		⁷ Be	6.01±0.27				4.88±0.13					3.40±0.10				4.47(1.66 ~ 6.79)
	전 베타	0.713±0.021	0.696±0.021	0.760±0.021	0.695±0.020	0.874±0.022	0.493±0.018	0.686±0.020	0.361±0.016	0.844±0.021	0.973±0.022	0.505±0.018	0.422±0.017	0.643±0.019	0.864(0.200 ~ 2.00)	
	¹³¹ I	<1.36	<1.47	<1.35	<1.54	<1.63	<1.19	<1.37	<0.920	<0.956	<0.881	<1.01	<1.00	<0.955	<0.314	
	³ H	2.86±0.02		1.33±0.02		2.33±0.02		1.80±0.02			0.480±0.010		0.881±0.014		2.82(0.497 ~ 9.53)	
2발전소 (S, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0190				<0.0143					<0.0160				<0.0110
		¹³⁷ Cs	<0.0214				<0.0160					<0.0182				<0.0115
		⁶⁰ Co	<0.0226				<0.0164					<0.0202				<0.0102
		¹⁰⁶ Ru	<0.183				<0.143					<0.163				<0.0825
		¹⁴⁴ Ce	<0.120				<0.0925					<0.101				<0.0749
		⁷ Be	6.15±0.16				5.33±0.13					3.98±0.11				4.53(1.44 ~ 6.64)
	전 베타	0.730±0.019	0.757±0.019	0.726±0.018	0.747±0.018	0.767±0.018	0.452±0.015	0.608±0.017	0.363±0.014	0.762±0.018	0.892±0.022	0.561±0.019	0.493±0.019	0.708±0.020	0.861(0.174 ~ 1.90)	
	¹³¹ I	<1.05	<0.832	<0.879	<0.887	<0.961	<0.900	<0.848	<0.967	<0.932	<1.08	<1.12	<1.22	<1.09	<0.301	
	³ H	1.67±0.02		2.68±0.02		2.15±0.02		0.912±0.017			32.8±0.1		1.15±0.02		2.83(0.340 ~ 8.31)	
신월성 (NNE, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0241				<0.0167					<0.0142				<0.00920
		¹³⁷ Cs	<0.0274				<0.0186					<0.0158				<0.00985
		⁶⁰ Co	<0.0304				<0.0209					<0.0180				<0.00940
		¹⁰⁶ Ru	<0.231				<0.160					<0.140				<0.0934
		¹⁴⁴ Ce	<0.162				<0.108					<0.0886				<0.0653
		⁷ Be	4.88±0.15				5.16±0.20					3.51±0.18				4.43(1.66 ~ 6.88)
	전 베타	0.679±0.020	0.684±0.020	0.611±0.019	0.662±0.020	0.943±0.023	0.597±0.019	0.635±0.019	0.316±0.015	0.791±0.020	0.637±0.019	0.538±0.017	0.411±0.016	0.630±0.018	0.868(0.198 ~ 2.04)	
	¹³¹ I	<1.28	<1.33	<1.34	<1.41	<1.43	<1.18	<1.38	<1.06	<0.915	<0.904	<0.902	<0.857	<0.889	<0.115	
	³ H	0.789±0.012		0.344±0.007		0.820±0.014		1.03±0.01			0.726±0.016		0.822±0.013		0.593(0.0235 ~ 2.77)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기													평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0226				<0.0151					<0.0135				<0.0105
		¹³⁷ Cs	<0.0244				<0.0169					<0.0159				<0.0121
		⁶⁰ Co	<0.0268				<0.0189					<0.0176				<0.0133
		¹⁰⁶ Ru	<0.222				<0.155					<0.142				<0.105
		¹⁴⁴ Ce	<0.138				<0.0999					<0.0900				<0.0710
		⁷ Be	4.73±0.22				4.01±0.11					3.26±0.10				4.19(1.65 ~ 6.38)
	전 베타	0.639±0.021	0.620±0.017	0.608±0.019	0.557±0.018	0.677±0.019	0.250±0.014	0.544±0.017	0.347±0.014	0.633±0.018	0.649±0.018	0.299±0.014	0.481±0.016	0.561±0.019	0.805(0.182 ~ 1.77)	
	¹³¹ I	<1.17	<0.985	<1.02	<1.14	<0.974	<0.878	<0.912	<1.06	<1.02	<0.943	<0.979	<1.01	<1.23	<0.342	
	³ H	4.07±0.10		3.55±0.10		3.70±0.10		6.30±0.10			2.74±0.10		8.87±0.10		4.41(0.344 ~ 13.3)	
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0234				<0.0160					<0.0145				<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0260				<0.0182					<0.0154				<0.0114
		⁶⁰ Co	<0.0285				<0.0203					<0.0177				<0.0119
		¹⁰⁶ Ru	<0.221				<0.159					<0.140				<0.102
		¹⁴⁴ Ce	<0.150				<0.102					<0.0899				<0.0678
		⁷ Be	5.02±0.25				4.66±0.12					3.23±0.19				4.55(1.91 ~ 6.65)
	전 베타	0.612±0.021	0.637±0.017	0.675±0.019	0.525±0.018	0.722±0.019	0.438±0.017	0.563±0.018	0.400±0.016	0.706±0.019	0.902±0.021	0.407±0.015	0.484±0.017	0.532±0.019	0.878(0.201 ~ 1.93)	
	¹³¹ I	<1.48	<1.01	<1.13	<1.28	<1.36	<1.24	<1.08	<0.940	<0.869	<0.891	<0.756	<0.936	<0.797	<0.312	
	³ H	0.488±0.009		0.408±0.009		0.221±0.008		1.42±0.02			0.585±0.014		1.44±0.02		0.635(0.0159 ~ 3.97)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0251				<0.0177					<0.0170				<0.0111
		¹³⁷ Cs	<0.0273				<0.0195					<0.0180				<0.0119
		⁶⁰ Co	<0.0330				<0.0230					<0.0201				<0.0133
		¹⁰⁶ Ru	<0.245				<0.174					<0.163				<0.0623
		¹⁴⁴ Ce	<0.160				<0.112					<0.105				<0.0759
		⁷ Be	4.39±0.24				4.24±0.20					3.26±0.10				4.55(1.80 ~ 6.83)
	¹⁴ C	0.293±0.008[0.0659±0.0017]				0.328±0.008[0.0752±0.0018]					0.290±0.008[0.0675±0.0018]				0.286(0.219 ~ 0.395)	
	전 베타	0.621±0.022	0.577±0.018	0.770±0.021	0.596±0.019	0.586±0.019	0.383±0.017	0.515±0.019	0.416±0.017	0.682±0.021	0.936±0.024	0.450±0.018	0.521±0.020	0.571±0.019	0.872(0.224 ~ 1.83)	
	¹³¹ I	<1.66	<1.15	<1.31	<1.09	<1.41	<1.32	<1.16	<1.06	<0.973	<1.09	<0.979	<1.02	<1.02	<0.281	
	³ H	0.310±0.007		0.242±0.007		0.377±0.010		0.146±0.010			0.292±0.011		0.0654±0.0086		0.219(0.00325 ~ 1.27)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기													평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0228				<0.0168					<0.0164				<0.00928
		¹³⁷ Cs	<0.0252				<0.0195					<0.0178				<0.0105
		⁶⁰ Co	<0.0262				<0.0210					<0.0187				<0.0115
		¹⁰⁶ Ru	<0.229				<0.173					<0.160				<0.0789
		¹⁴⁴ Ce	<0.145				<0.111					<0.103				<0.0677
		⁷ Be	5.62±0.29				5.07±0.19					2.92±0.09				4.45(1.76 ~ 6.49)
	¹⁴ C	0.536±0.010[0.1186±0.0022]				0.569±0.010[0.1295±0.0023]					0.613±0.010[0.1382±0.0022]				0.351(0.236 ~ 1.04)	
	전 베타	0.702±0.020	0.762±0.021	0.603±0.019	0.613±0.019	0.941±0.022	0.349±0.016	0.531±0.019	0.353±0.016	0.881±0.022	0.672±0.020	0.463±0.018	0.352±0.017	0.562±0.018	0.859(0.211 ~ 1.90)	
	¹³¹ I	<1.17	<1.26	<1.03	<1.29	<1.18	<1.06	<1.00	<1.15	<1.16	<1.41	<1.14	<1.27	<1.17	<0.294	
³ H	0.206±0.007		0.207±0.007		0.243±0.008		1.36±0.02			1.29±0.02		0.962±0.019		0.505(0.0118 ~ 2.64)		
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0239				<0.0162					<0.0162				<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0276				<0.0181					<0.0173				<0.0118
		⁶⁰ Co	<0.0287				<0.0193					<0.0199				<0.0137
		¹⁰⁶ Ru	<0.245				<0.167					<0.158				<0.0854
		¹⁴⁴ Ce	<0.159				<0.108					<0.102				<0.0711
		⁷ Be	4.42±0.14				4.89±0.13					3.26±0.10				3.97(1.58 ~ 5.86)
	¹⁴ C	0.265±0.007[0.0522±0.0014]				0.254±0.007[0.0505±0.0015]					0.256±0.007[0.0502±0.0015]				0.254(0.203 ~ 0.315)	
	전 베타	0.781±0.021	0.663±0.019	0.646±0.019	0.573±0.018	0.844±0.021	0.470±0.017	0.705±0.020	0.330±0.016	0.866±0.021	0.923±0.023	0.533±0.019	0.487±0.019	0.520±0.018	0.833(0.173 ~ 1.95)	
	¹³¹ I	<1.40	<1.27	<1.31	<1.37	<1.39	<1.22	<1.46	<1.05	<0.974	<1.01	<1.14	<1.14	<1.10	<0.170	
³ H	<0.00953		<0.0124		<0.0144		<0.0192			<0.0158		<0.0345		0.0207(<0.00235 ~ 0.128)		
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0194				<0.0147					<0.0165				<0.00948
		¹³⁷ Cs	<0.0227				<0.0165					<0.0190				<0.0106
		⁶⁰ Co	<0.0234				<0.0177					<0.0220				<0.0115
		¹⁰⁶ Ru	<0.194				<0.145					<0.169				<0.0958
		¹⁴⁴ Ce	<0.126				<0.0959					<0.110				<0.0665
		⁷ Be	4.73±0.19				3.88±0.17					3.82±0.12				4.34(1.67 ~ 6.66)
	전 베타	0.691±0.020	0.712±0.017	0.652±0.018	0.641±0.017	0.761±0.018	0.366±0.015	0.563±0.017	0.378±0.015	0.642±0.018	0.942±0.024	0.505±0.019	0.548±0.020	0.546±0.018	0.836(0.159 ~ 1.67)	
	¹³¹ I	<1.16	<0.789	<0.941	<0.973	<0.943	<0.847	<1.03	<1.06	<1.07	<1.34	<1.20	<1.26	<1.09	<0.287	
	³ H	<0.00657		<0.0109		<0.00947		<0.0204			0.0179±0.0048		<0.0287		0.0207(<0.00160 ~ 0.110)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기													평상변동범위 (‘13~’17)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
동굴입구 (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0144				<0.0210					<0.0239				<0.0139
		¹³⁷ Cs	<0.0170				<0.0269					<0.0166				<0.0104
		⁶⁰ Co	<0.0221				<0.0183					<0.0272				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.188				<0.194					<0.191				<0.0878
		¹⁴⁴ Ce	<0.0709				<0.114					<0.115				<0.0418
		⁷ Be	6.10±0.18				5.40±0.21					4.34±0.20				4.13(1.41 ~ 7.52)
	전 베타	1.08±0.02	1.02±0.03	0.903±0.024	1.14±0.03	1.13±0.03	0.678±0.021	0.931±0.024	0.518±0.020	1.05±0.02	1.18±0.03	0.713±0.021	0.568±0.020	0.911±0.024	1.15(0.201 ~ 2.60)	
	¹³¹ I	<1.33	<1.32	<1.48	<1.68	<1.60	<1.34	<1.44	<1.49	<1.53	<1.43	<1.57	<1.50	<1.62	<0.444	
	³ H	0.575±0.011		0.517±0.010		0.988±0.018		1.17±0.02			1.70±0.03		1.57±0.03		0.732(0.0141 ~ 4.99)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 3/4분기													평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발전소 (SE, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0152				<0.0115					<0.0147				<0.00918
		¹³⁷ Cs	<0.0167				<0.0125					<0.0168				<0.0102
		⁶⁰ Co	<0.0195				<0.0140					<0.0171				<0.00820
		¹⁰⁶ Ru	<0.145				<0.106					<0.145				<0.0906
		¹⁴⁴ Ce	<0.0895				<0.0714					<0.0945				<0.0617
		⁷ Be	1.38±0.14				2.12±0.14					4.94±0.21				4.47(1.66 ~ 6.79)
	전 베타	0.179±0.013	0.128±0.012	0.413±0.016	0.438±0.018	0.554±0.017	0.519±0.018	0.273±0.015	0.263±0.015	0.282±0.015	0.424±0.017	0.673±0.018	0.749±0.019	0.694±0.019	0.864(0.200 ~ 2.00)	
	¹³¹ I	<0.605	<0.652	<0.602	<0.689	<0.643	<0.654	<0.706	<0.608	<0.602	<0.615	<0.628	<0.424	<0.623	<0.314	
	³ H	0.688±0.014		0.764±0.016		0.332±0.020		2.25±0.03			1.60±0.02		1.09±0.02		2.82(0.497 ~ 9.53)	
2발전소 (S, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0157				<0.0133					<0.0141				<0.0110
		¹³⁷ Cs	<0.0177				<0.0153					<0.0164				<0.0115
		⁶⁰ Co	<0.0196				<0.0171					<0.0180				<0.0102
		¹⁰⁶ Ru	<0.163				<0.135					<0.140				<0.0825
		¹⁴⁴ Ce	<0.101				<0.0877					<0.0909				<0.0749
		⁷ Be	1.39±0.06				2.10±0.07					4.61±0.13				4.53(1.44 ~ 6.64)
	전 베타	0.135±0.013	0.130±0.013	0.304±0.016	0.315±0.017	0.727±0.022	0.592±0.021	0.314±0.017	0.346±0.018	0.347±0.016	0.438±0.018	0.790±0.019	0.874±0.020	0.754±0.020	0.861(0.174 ~ 1.90)	
	¹³¹ I	<0.841	<0.875	<0.873	<0.815	<0.901	<0.898	<0.908	<1.05	<0.753	<0.979	<0.773	<0.575	<0.876	<0.301	
	³ H	3.81±0.04		0.666±0.021		2.77±0.04		1.52±0.03			3.54±0.03		6.36±0.05		2.83(0.340 ~ 8.31)	
신월성 (NNE, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0131				<0.0110					<0.0149				<0.00920
		¹³⁷ Cs	<0.0144				<0.0116					<0.0170				<0.00985
		⁶⁰ Co	<0.0159				<0.0131					<0.0179				<0.00940
		¹⁰⁶ Ru	<0.132				<0.105					<0.145				<0.0934
		¹⁴⁴ Ce	<0.0818				<0.0683					<0.0900				<0.0653
		⁷ Be	0.749±0.041				1.61±0.06					4.13±0.12				4.43(1.66 ~ 6.88)
	전 베타	0.123±0.011	0.121±0.011	0.299±0.014	0.250±0.014	0.434±0.016	0.490±0.016	0.199±0.013	0.200±0.013	0.168±0.013	0.353±0.016	0.584±0.018	0.605±0.018	0.548±0.018	0.868(0.198 ~ 2.04)	
	¹³¹ I	<0.638	<0.563	<0.595	<0.634	<0.603	<0.637	<0.717	<0.641	<0.730	<0.747	<0.643	<0.498	<0.662	<0.115	
	³ H	1.36±0.03		0.477±0.014		0.515±0.015		0.966±0.002			1.32±0.02		0.349±0.011		0.593(0.0235 ~ 2.77)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 3/4분기													평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0150				<0.0125					<0.0140				<0.0105
		¹³⁷ Cs	<0.0176				<0.0148					<0.0160				<0.0121
		⁶⁰ Co	<0.0191				<0.0167					<0.0179				<0.0133
		¹⁰⁶ Ru	<0.155				<0.130					<0.141				<0.105
		¹⁴⁴ Ce	<0.0972				<0.0832					<0.0871				<0.0710
		⁷ Be	1.09±0.12				1.55±0.06					3.28±0.18				4.19(1.65 ~ 6.38)
	전 베타	0.123±0.013	0.213±0.014	0.357±0.016	0.407±0.018	0.527±0.022	0.517±0.017	0.195±0.015	0.227±0.017	0.197±0.013	0.454±0.017	0.398±0.016	0.548±0.017	0.475±0.016	0.805(0.182 ~ 1.77)	
	¹³¹ I	<0.692	<0.778	<0.727	<0.833	<1.12	<0.691	<0.862	<0.907	<0.758	<0.736	<0.677	<0.672	<0.656	<0.342	
	³ H	3.04±0.10		7.75±0.10		1.05±0.10		5.39±0.10			3.67±0.10		2.36±0.10		4.41(0.344 ~ 13.3)	
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0145				<0.0122					<0.0150				<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0161				<0.0133					<0.0165				<0.0114
		⁶⁰ Co	<0.0177				<0.0145					<0.0189				<0.0119
		¹⁰⁶ Ru	<0.148				<0.128					<0.153				<0.102
		¹⁴⁴ Ce	<0.0944				<0.0761					<0.0921				<0.0678
		⁷ Be	1.22±0.05				2.12±0.07					4.87±0.23				4.55(1.91 ~ 6.65)
	전 베타	0.139±0.013	0.183±0.013	0.415±0.016	0.318±0.016	0.527±0.021	0.464±0.016	0.236±0.015	0.250±0.015	0.273±0.015	0.532±0.018	0.599±0.018	0.752±0.020	0.610±0.018	0.878(0.201 ~ 1.93)	
	¹³¹ I	<0.642	<0.638	<0.682	<0.657	<0.735	<0.549	<0.759	<0.679	<0.705	<0.663	<0.579	<0.510	<0.528	<0.312	
	³ H	2.35±0.03		2.81±0.04		0.495±0.018		0.695±0.018			0.404±0.012		0.292±0.010		0.635(0.0159 ~ 3.97)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0169				<0.0137					<0.0140				<0.0111
		¹³⁷ Cs	<0.0186				<0.0148					<0.0144				<0.0119
		⁶⁰ Co	<0.0208				<0.0173					<0.0172				<0.0133
		¹⁰⁶ Ru	<0.175				<0.135					<0.139				<0.0623
		¹⁴⁴ Ce	<0.105				<0.0840					<0.0882				<0.0759
		⁷ Be	1.42±0.06				1.53±0.06					3.78±0.20				4.55(1.80 ~ 6.83)
	¹⁴ C	0.312±0.008[0.0727±0.0019]				0.324±0.008[0.0777±0.0019]					0.386±0.008[0.0977±0.0021]				0.286(0.219 ~ 0.395)	
	전 베타	0.177±0.015	0.212±0.015	0.391±0.017	0.401±0.018	0.510±0.022	0.527±0.018	0.247±0.017	0.229±0.017	0.252±0.014	0.480±0.017	0.495±0.016	0.855±0.020	0.438±0.015	0.872(0.224 ~ 1.83)	
	¹³¹ I	<0.652	<0.667	<0.708	<0.693	<0.859	<0.709	<0.779	<0.800	<0.641	<0.620	<0.544	<0.476	<0.576	<0.281	
	³ H	0.755±0.018		0.356±0.015		0.392±0.017		0.264±0.013			0.323±0.011		0.431±0.011		0.219(0.00325 ~ 1.27)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 3/4분기													평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0153				<0.0129					<0.0150				<0.00928
		¹³⁷ Cs	<0.0167				<0.0131					<0.0165				<0.0105
		⁶⁰ Co	<0.0188				<0.0153					<0.0183				<0.0115
		¹⁰⁶ Ru	<0.153				<0.127					<0.151				<0.0789
		¹⁴⁴ Ce	<0.0948				<0.0801					<0.0959				<0.0677
		⁷ Be	1.25±0.05				1.50±0.13					4.05±0.20				4.45(1.76 ~ 6.49)
	¹⁴ C	0.495±0.009[0.1101±0.0021]				0.327±0.008[0.0826±0.0018]					0.307±0.007[0.0699±0.0017]				0.351(0.236 ~ 1.04)	
	전 베타	0.160±0.013	0.127±0.012	0.363±0.016	0.382±0.016	0.474±0.018	0.423±0.017	0.235±0.015	0.206±0.014	0.294±0.016	0.354±0.017	0.601±0.017	0.692±0.018	0.576±0.018	0.859(0.211 ~ 1.90)	
	¹³¹ I	<0.787	<0.835	<0.848	<0.877	<0.820	<0.835	<0.853	<0.975	<0.974	<0.780	<0.746	<0.552	<0.832	<0.294	
³ H	0.728±0.002		1.81±0.03		0.160±0.016		0.630±0.020			0.664±0.017		0.176±0.011		0.505(0.0118 ~ 2.64)		
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0144				<0.0121					<0.0138				<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0156				<0.0135					<0.0146				<0.0118
		⁶⁰ Co	<0.0187				<0.0156					<0.0172				<0.0137
		¹⁰⁶ Ru	<0.146				<0.126					<0.134				<0.0854
		¹⁴⁴ Ce	<0.0920				<0.0791					<0.0906				<0.0711
		⁷ Be	1.30±0.16				2.15±0.07					4.17±0.20				3.97(1.58 ~ 5.86)
	¹⁴ C	0.255±0.008[0.0496±0.0015]				0.266±0.007[0.0502±0.0014]					0.259±0.008[0.0490±0.0014]				0.254(0.203 ~ 0.315)	
	전 베타	0.194±0.014	0.198±0.013	0.366±0.016	0.408±0.017	0.485±0.021	0.503±0.017	0.262±0.015	0.296±0.015	0.268±0.014	0.337±0.015	0.650±0.018	0.648±0.018	0.554±0.016	0.833(0.173 ~ 1.95)	
	¹³¹ I	<0.590	<0.620	<0.697	<0.701	<0.879	<0.720	<0.704	<0.713	<0.756	<0.768	<0.646	<0.611	<0.621	<0.170	
³ H	<0.0231		<0.0397		<0.0263		<0.0263			<0.0240		<0.0198		0.0207(<0.00235 ~ 0.128)		
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0164				<0.0133					<0.0146				<0.00948
		¹³⁷ Cs	<0.0184				<0.0143					<0.0170				<0.0106
		⁶⁰ Co	<0.0205				<0.0158					<0.0175				<0.0115
		¹⁰⁶ Ru	<0.166				<0.132					<0.151				<0.0958
		¹⁴⁴ Ce	<0.105				<0.0845					<0.0971				<0.0665
		⁷ Be	1.33±0.06				2.09±0.07					3.72±0.19				4.34(1.67 ~ 6.66)
	전 베타	0.154±0.014	0.194±0.014	0.374±0.017	0.295±0.017	0.580±0.022	0.557±0.018	0.334±0.017	0.259±0.016	0.237±0.014	0.545±0.018	0.319±0.014	0.788±0.020	0.611±0.018	0.836(0.159 ~ 1.67)	
	¹³¹ I	<0.835	<0.820	<0.924	<0.843	<0.973	<0.788	<0.871	<1.08	<0.806	<0.701	<0.744	<0.694	<0.809	<0.287	
	³ H	<0.0220		<0.0317		<0.00268		<0.0330			<0.0270		<0.0269		0.0207(<0.00160 ~ 0.110)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 3/4분기														평상변동범위 (‘13~’17)
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
동굴입구 (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0155				<0.0185					<0.0236				<0.0139
		¹³⁷ Cs	<0.0153				<0.0229					<0.0191				<0.0104
		⁶⁰ Co	<0.0198				<0.0156					<0.0127				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.155				<0.172					<0.186				<0.0878
		¹⁴⁴ Ce	<0.0986				<0.116					<0.134				<0.0418
		⁷ Be	1.57±0.11				2.39±0.24					5.68±0.19				4.13(1.41 ~ 7.52)
	전 베타	0.211±0.016	0.192±0.016	0.452±0.019	0.458±0.019	0.827±0.024	0.725±0.022	0.396±0.018	0.392±0.018	0.439±0.018	0.606±0.019	0.967±0.023	1.10±0.02	0.987±0.023	1.15(0.201 ~ 2.60)	
	¹³¹ I	<1.05	<1.09	<1.09	<1.11	<1.16	<1.07	<1.09	<1.09	<1.14	<0.926	<1.10	<0.632	<1.01	<0.444	
	³ H	1.70±0.03		1.41±0.03		0.287±0.017		1.33±0.03			0.384±0.013		0.140±0.012		0.732(0.0141 ~ 4.99)	

[표3] 공기 방사능 분석결과

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 4/4분기														정상변동범위 (‘13~’17)
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
1발전소 (SE, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0118					<0.0147				<0.0147				<0.00918
		¹³⁷ Cs	<0.0130					<0.0165				<0.0171				<0.0102
		⁶⁰ Co	<0.0147					<0.0204				<0.0193				<0.00820
		¹⁰⁶ Ru	<0.119					<0.151				<0.144				<0.0906
		¹⁴⁴ Ce	<0.0766					<0.0954				<0.0972				<0.0617
		⁷ Be	4.33±0.12					6.05±0.23				6.30±0.16				4.47(1.66 ~ 6.79)
	전 베타	0.512±0.017	0.494±0.017	0.936±0.021	1.03±0.02	0.713±0.020	1.03±0.02	1.05±0.02	1.11±0.02	1.15±0.02	0.971±0.022	0.952±0.022	1.14±0.02	1.28±0.02	0.864(0.200 ~ 2.00)	
	¹³¹ I	<0.608	<0.716	<0.741	<0.709	<0.739	<0.667	<0.647	<0.965	<1.16	<1.02	<0.922	<1.10	<1.16	<0.314	
³ H	1.10±0.01		1.25±0.01			1.19±0.01		1.29±0.01		1.39±0.01		1.69±0.01		2.82(0.497 ~ 9.53)		
2발전소 (S, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0119					<0.0207				<0.0151				<0.0110
		¹³⁷ Cs	<0.0135					<0.0220				<0.0168				<0.0115
		⁶⁰ Co	<0.0143					<0.0262				<0.0195				<0.0102
		¹⁰⁶ Ru	<0.121					<0.200				<0.158				<0.0825
		¹⁴⁴ Ce	<0.0786					<0.132				<0.100				<0.0749
		⁷ Be	4.40±0.17					5.88±0.27				6.69±0.17				4.53(1.44 ~ 6.64)
	전 베타	0.626±0.018	0.548±0.017	1.06±0.02	1.02±0.02	0.829±0.021	0.984±0.022	0.867±0.021	1.07±0.02	1.18±0.02	0.977±0.022	0.951±0.022	1.09±0.02	1.33±0.02	0.861(0.174 ~ 1.90)	
	¹³¹ I	<0.843	<0.815	<0.903	<0.887	<1.03	<0.822	<0.796	<0.941	<0.745	<0.797	<0.780	<0.827	<0.754	<0.301	
³ H	2.17±0.02		2.97±0.02			1.72±0.01		2.29±0.02		2.49±0.01		2.30±0.01		2.83(0.340 ~ 8.31)		
신월성 (NNE, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0137					<0.0165				<0.0210				<0.00920
		¹³⁷ Cs	<0.0152					<0.0184				<0.0222				<0.00985
		⁶⁰ Co	<0.0167					<0.0205				<0.0257				<0.00940
		¹⁰⁶ Ru	<0.135					<0.170				<0.208				<0.0934
		¹⁴⁴ Ce	<0.0881					<0.106				<0.136				<0.0653
		⁷ Be	3.67±0.11					6.50±0.25				7.18±0.40				4.43(1.66 ~ 6.88)
	전 베타	0.506±0.018	0.343±0.021	0.648±0.020	1.29±0.03	0.744±0.021	0.968±0.023	1.01±0.02	1.17±0.02	1.13±0.02	1.04±0.02	0.807±0.021	1.25±0.02	1.48±0.03	0.868(0.198 ~ 2.04)	
	¹³¹ I	<0.686	<1.08	<0.782	<0.790	<0.859	<0.735	<0.746	<1.04	<1.36	<1.31	<1.39	<1.21	<1.15	<0.115	
³ H	0.321±0.011		0.354±0.006			0.507±0.010		0.344±0.006		0.389±0.007		0.471±0.006		0.593(0.0235 ~ 2.77)		

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 4/4분기												평상변동범위 ('13 ~ '17)		
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주	
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0111					<0.0197				<0.0141				<0.0105
		¹³⁷ Cs	<0.0130					<0.0206				<0.0160				<0.0121
		⁶⁰ Co	<0.0148					<0.0239				<0.0178				<0.0133
		¹⁰⁶ Ru	<0.115					<0.189				<0.143				<0.105
		¹⁴⁴ Ce	<0.0735					<0.125				<0.0934				<0.0710
		⁷ Be	3.63±0.16					6.00±0.27				6.07±0.33				4.19(1.65 ~ 6.38)
	전 베 타	0.364±0.015	0.437±0.016	0.598±0.017	1.34±0.02	0.713±0.019	0.996±0.021	1.15±0.02	1.03±0.02	1.20±0.02	0.887±0.020	0.985±0.021	1.34±0.02	1.05±0.02	0.805(0.182 ~ 1.77)	
	¹³¹ I	<0.716	<0.829	<0.702	<0.783	<0.752	<0.738	<0.659	<0.895	<0.743	<0.677	<0.682	<0.740	<0.734	<0.342	
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	감 마	³ H	4.62±0.10		3.20±0.10			1.34±0.10		3.54±0.10		3.23±0.10		3.73±0.10		4.41(0.344 ~ 13.3)
		¹³⁴ Cs	<0.0120					<0.0161				<0.0170				<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0148					<0.0180				<0.0194				<0.0114
		⁶⁰ Co	<0.0152					<0.0210				<0.0217				<0.0119
		¹⁰⁶ Ru	<0.129					<0.163				<0.173				<0.102
		¹⁴⁴ Ce	<0.0815					<0.103				<0.110				<0.0678
	⁷ Be	3.93±0.16					5.63±0.24				5.19±0.23				4.55(1.91 ~ 6.65)	
	전 베 타	0.532±0.018	0.490±0.017	0.795±0.020	1.28±0.02	0.643±0.019	0.936±0.022	1.02±0.02	0.894±0.022	0.929±0.022	0.696±0.020	0.794±0.022	1.17±0.02	0.884±0.022	0.878(0.201 ~ 1.93)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	¹³¹ I	<0.582	<0.705	<0.642	<0.731	<0.690	<0.759	<0.721	<0.941	<1.18	<1.22	<1.33	<1.17	<1.26	<0.312
		³ H	0.171±0.008		0.448±0.009			0.344±0.009		0.225±0.005		0.0829±0.0037		0.0812±0.0029		0.635(0.0159 ~ 3.97)
		¹³⁴ Cs	<0.0111					<0.0142				<0.0193				<0.0111
		¹³⁷ Cs	<0.0126					<0.0156				<0.0205				<0.0119
		⁶⁰ Co	<0.0131					<0.0176				<0.0240				<0.0133
		¹⁰⁶ Ru	<0.114					<0.141				<0.194				<0.0623
	¹⁴⁴ Ce	<0.0735					<0.0939				<0.127				<0.0759	
	⁷ Be	3.89±0.11					6.80±0.25				5.40±0.16				4.55(1.80 ~ 6.83)	
전 베 타	¹⁴ C	0.325±0.008[0.0776±0.0018] ^{주1)}					0.277±0.007[0.0631±0.0017] ^{주1)}				0.261±0.007[0.0533±0.0016] ^{주1)}				0.286(0.219 ~ 0.395)	
	0.526±0.017	0.467±0.015	0.716±0.019	1.47±0.02	0.785±0.019	1.06±0.02	1.22±0.02	1.06±0.02	1.21±0.02	0.837±0.020	0.888±0.021	1.12±0.02	1.02±0.02	0.872(0.224 ~ 1.83)		
	¹³¹ I	<0.629	<0.570	<0.539	<0.653	<0.738	<0.710	<0.639	<0.856	<1.11	<0.938	<1.18	<1.00	<1.02	<0.281	
	³ H	0.170±0.007		0.0811±0.0052			0.160±0.007		0.0911±0.0036		0.0989±0.0036		0.0474±0.0021		0.219(0.00325 ~ 1.27)	

주1) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임(이하 표 3은 동일)

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 4/4분기												평상변동범위 ('13 ~ '17)		
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주	
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0118					<0.0206				<0.0149				<0.00928
		¹³⁷ Cs	<0.0126					<0.0215				<0.0170				<0.0105
		⁶⁰ Co	<0.0142					<0.0255				<0.0194				<0.0115
		¹⁰⁶ Ru	<0.115					<0.189				<0.155				<0.0789
		¹⁴⁴ Ce	<0.0731					<0.130				<0.0989				<0.0677
		⁷ Be	3.92±0.11					6.90±0.29				6.17±0.17				4.45(1.76 ~ 6.49)
	¹⁴ C	0.307±0.007[0.0699±0.0017]					0.280±0.007[0.0626±0.0017]				0.269±0.007[0.0571±0.0015]				0.351(0.236 ~ 1.04)	
	전 베 타	0.352±0.015	0.424±0.016	0.836±0.020	1.17±0.02	0.738±0.020	1.06±0.02	1.02±0.02	1.14±0.02	1.27±0.02	0.974±0.022	0.928±0.022	1.10±0.02	1.31±0.02	0.859(0.211 ~ 1.90)	
	¹³¹ I	<0.683	<0.813	<0.830	<0.801	<0.913	<0.928	<0.766	<0.946	<0.830	<0.860	<0.843	<0.804	<0.912	<0.294	
³ H	0.0530±0.0072		0.157±0.007			0.173±0.007		0.162±0.005		0.168±0.005		0.114±0.003		0.505(0.0118 ~ 2.64)		
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0113					<0.0182				<0.0195				<0.0104
		¹³⁷ Cs	<0.0127					<0.0211				<0.0203				<0.0118
		⁶⁰ Co	<0.0139					<0.0235				<0.0233				<0.0137
		¹⁰⁶ Ru	<0.112					<0.181				<0.188				<0.0854
		¹⁴⁴ Ce	<0.0715					<0.123				<0.125				<0.0711
		⁷ Be	3.72±0.10					5.63±0.23				6.42±0.30				3.97(1.58 ~ 5.86)
	¹⁴ C	0.242±0.007[0.0475±0.0014]					0.264±0.008[0.0512±0.0015]				0.222±0.007[0.0400±0.0013]				0.254(0.203 ~ 0.315)	
	전 베 타	0.531±0.017	0.459±0.016	0.762±0.019	1.02±0.02	0.784±0.019	1.03±0.02	1.04±0.02	1.07±0.02	1.18±0.02	0.890±0.020	1.01±0.02	1.13±0.02	1.29±0.02	0.833(0.173 ~ 1.95)	
	¹³¹ I	<0.650	<0.626	<0.751	<0.594	<0.733	<0.678	<0.682	<0.982	<1.04	<1.11	<1.17	<1.25	<1.09	<0.170	
³ H	<0.0111		<0.0193			<0.00497		<0.0112		<0.00281		<0.00861		0.0207(<0.00235 ~ 0.128)		
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0125					<0.0154				<0.0144				<0.00948
		¹³⁷ Cs	<0.0143					<0.0178				<0.0164				<0.0106
		⁶⁰ Co	<0.0159					<0.0208				<0.0190				<0.0115
		¹⁰⁶ Ru	<0.126					<0.166				<0.150				<0.0958
		¹⁴⁴ Ce	<0.0808					<0.105				<0.0961				<0.0665
		⁷ Be	4.18±0.18					6.72±0.26				6.37±0.17				4.34(1.67 ~ 6.66)
	전 베 타	0.562±0.018	0.451±0.017	0.692±0.019	1.31±0.02	0.702±0.020	1.05±0.02	1.23±0.02	1.24±0.02	1.26±0.03	0.807±0.021	0.969±0.023	1.17±0.02	1.23±0.02	0.836(0.159 ~ 1.67)	
	¹³¹ I	<0.763	<0.778	<0.635	<0.804	<0.786	<0.810	<0.852	<1.05	<0.795	<0.738	<0.905	<0.597	<0.622	<0.287	
	³ H	<0.0197		<0.0142			<0.0149		<0.00863		<0.00901		<0.00673		0.0207(<0.00160 ~ 0.110)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 4/4분기														평상변동범위 (‘13~’17)
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
동굴입구 ^{주2)} (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0194					<0.0205				<0.0302				<0.0139
		¹³⁷ Cs	<0.0161					<0.0256				<0.0400				<0.0104
		⁶⁰ Co	<0.0160					<0.0306				<0.0325				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.178					<0.182				<0.155				<0.0878
		¹⁴⁴ Ce	<0.0802					<0.0951				<0.136				<0.0418
		⁷ Be	4.20±0.13					6.79±0.19				6.16±0.33				4.13(1.41 ~ 7.52)
	전 베타	0.920±0.023	0.700±0.022	1.37±0.03	1.67±0.03	1.10±0.03	1.52±0.03	1.57±0.03	1.56±0.03	1.72±0.03	1.28±0.03	1.37±0.03	1.57±0.03	1.80±0.03	1.15(0.201 ~ 2.60)	
	¹³¹ I	<0.970	<0.880	<1.02	<0.896	<1.11	<1.03	<1.13	<1.25	<0.885	<0.927	<1.08	<1.13	<1.01	<0.444	
	³ H	0.0640±0.0007		0.259±0.009			0.165±0.005		0.126±0.004		0.192±0.006		0.0840±0.0030		0.732(0.0141 ~ 4.99)	

주2) 환경방사선조사계획 개정(‘14.01) 에 따라 부지경계(남)이 동굴입구로 명칭 변경 되었으며, 한국원자력환경공단과 자료공유 지점임

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도											조사기관
			분석핵종						정상변동범위('13~'17)					
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
빗물	1발전소 (SE, 0.1km)	1.31	0.0466±0.0077	90.9±1.5	<0.00722	<0.00523	<0.00386	<0.00357	0.0552 (<0.00340 ~ 0.179)	131 (8.00 ~ 732)	<0.00216	<0.00182	<0.00206	A
		3.2	0.0706±0.0085	7.91±0.69	<0.00616	<0.00790	<0.00534	<0.00625						
		3.30	0.0394±0.0075	7.94±0.68	<0.00536	<0.00492	<0.00257	<0.00284						
		4.30	0.0279±0.0074	45.1±1.2	<0.00610	<0.00916	<0.00534	<0.00619						
		5.31	0.0569±0.0085	14.6±0.8	<0.00318	<0.00515	<0.00307	<0.00375						
		6.29	0.0261±0.0079	127±2	<0.00465	<0.00370	<0.00313	<0.00505						
		7.31	0.0309±0.0079	22.7±0.9	<0.00492	<0.00523	<0.00307	<0.00383						
		8.31	0.0179±0.0076	44.8±1.2	<0.00402	<0.00608	<0.00235	<0.00409						
		9.28	0.0386±0.0078	60.2±1.3	<0.00553	<0.00744	<0.00518	<0.00573						
		10.31	0.0847±0.0092	25.7±1.0	<0.00437	<0.00343	<0.00329	<0.00504						
		11.30	0.0544±0.0087	43.9±1.1	<0.00378	<0.00385	<0.00336	<0.00429						
		12.31	0.0643±0.0089	181±2	<0.00453	<0.00693	<0.00501	<0.00501						
	2발전소 (S, 0.4km)	1.31	-주3)	580±4	-	-	-	-	-	387 (28.7 ~ 1,401)	-	-	-	A
		3.2	-	19.3±0.9	-	-	-	-						
		3.30	-	279±2	-	-	-	-						
		4.30	-	502±3	-	-	-	-						
		5.31	-	172±2	-	-	-	-						
		6.29	-	158±2	-	-	-	-						
		7.31	-	92.4±1.5	-	-	-	-						
		8.31	-	188±2	-	-	-	-						
		9.28	-	220±2	-	-	-	-						
		10.31	-	229±2	-	-	-	-						
		11.30	-	214±2	-	-	-	-						
		12.31	-	404±3	-	-	-	-						

주3) 표 내용의 “-” 표시는 조사계획에서 조사항목이 아님을 표시하거나 해당 없음을 표기(이하 표 18까지 동일)

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('13 ~ '17)					
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	1.31	-	<1.98	<0.00910	<0.0122	<0.00815* ^{주4)}	<0.00925*	0.0991 (<0.0115 ~ 0.716)	19.3 (<1.15 ~ 192)	<0.00188	<0.00193	<0.00208	A	
	1.31	0.0905±0.0095	<1.85	<0.0169	<0.0174	<0.0134*	<0.0161*						B	
	3.2	-	13.8±0.8	<0.0173	<0.0267	<0.0151*	<0.0180*						A	
	3.2	0.0476±0.0079	12.3±1.1	<0.0180	<0.0210	<0.0140*	<0.0170*						B	
	3.30	-	17.7±0.8	<0.00493	<0.00342	<0.00334	<0.00401						A	
	3.30	0.0339±0.0080	17.7±1.1	<0.00500	<0.00617	<0.00432	<0.00458						B	
	4.30	-	<2.06	<0.00591	<0.00831	<0.00526	<0.00594						A	
	4.30	0.0405±0.0079	<1.40	<0.00867	<0.00776	<0.00627	<0.00784						B	
	5.31	-	15.4±0.8	<0.00449	<0.00530	<0.00332	<0.00360						A	
	5.31	0.0585±0.0082	15.8±1.0	<0.00610	<0.00882	<0.00513	<0.00596						B	
	6.29	-	<2.14	<0.00560	<0.00396	<0.00332	<0.00380						A	
	6.29	0.0470±0.0082	<1.38	<0.00577	<0.00758	<0.00550	<0.00597						B	
	7.31	-	10.9±0.8	<0.00324	<0.00626	<0.00312	<0.00419						A	
	7.31	0.0380±0.0083	11.1±1.0	<0.00592	<0.00969	<0.00563	<0.00599						B	
	8.31	-	9.22±0.80	<0.00428	<0.00583	<0.00413	<0.00503						A	
	8.31	0.0267±0.0078	8.08±0.92	<0.00575	<0.00862	<0.00531	<0.00579						B	
	9.28	-	12.4±0.8	<0.00157	<0.00571	<0.00160	<0.00379						A	
	9.28	0.0627±0.0086	13.9±1.1	<0.00599	<0.00775	<0.00523	<0.00598						B	
	10.31	-	14.9±0.8	<0.00456	<0.00610	<0.00391	<0.00430						A	
	10.31	0.0230±0.0075	16.9±1.1	<0.00587	<0.00690	<0.00591	<0.00596						B	
	11.30	-	3.34±0.65	<0.00304	<0.00555	<0.00238	<0.00441						A	
	11.30	0.0717±0.0086	3.86±0.89	<0.00813	<0.0118	<0.00697	<0.00790						B	
	12.31	-	13.9±0.8	<0.00527	<0.0107	<0.00788	<0.00890*						A	
	12.31	0.166±0.012	16.5±1.1	<0.0166	<0.0223	<0.0147*	<0.0161*						B	

주4) 표 내용의 “*” 표시는 시료량(강수) 부족으로 ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs의 분석값 일부가 검출목표치(¹³⁴Cs 및 ¹³⁷Cs : 0.008)를 만족하지 못하였음(이하 표 4는 동일)

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('13~'17)					
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
빗물	신월성 (NNE, 0.8km)	1.31	0.0590±0.0080	30.2±1.0	<0.00528	<0.00686	<0.00386	<0.00373	0.0528 (<0.00340 ~0.147)	60.0 (<1.95 ~445)	<0.00231	<0.00176	<0.00237	A
		3.2	0.0549±0.0081	2.57±0.63	<0.00610	<0.00856	<0.00554	<0.00638						
		3.30	0.0599±0.0081	17.6±0.8	<0.00508	<0.00486	<0.00275	<0.00397						
		4.30	0.0423±0.0078	5.08±0.70	<0.00585	<0.0107	<0.00544	<0.00654						
		5.31	0.0566±0.0085	77.8±1.4	<0.00370	<0.00502	<0.00380	<0.00354						
		6.29	0.0274±0.0080	112±2	<0.00541	<0.00502	<0.00325	<0.00443						
		7.31	0.0346±0.0080	20.5±0.9	<0.00281	<0.00239	<0.00383	<0.00361						
		8.31	0.0160±0.0075	17.9±0.9	<0.00260	<0.00609	<0.00168	<0.00465						
		9.28	0.0452±0.0080	25.0±1.0	<0.00264	<0.00554	<0.00441	<0.00366						
		10.31	0.0319±0.0078	4.78±0.69	<0.00487	<0.00248	<0.00385	<0.00373						
		11.30	0.0468±0.0085	31.7±1.0	<0.00288	<0.00404	<0.00456	<0.00362						
		12.31	0.0821±0.0093	79.1±1.4	<0.00413	<0.00616	<0.00381	<0.00443						
	직원사택 (S, 2.2km)	1.31	-	41.6±1.5	-	-	-	-	-	38.2 (<1.20 ~133)	-	-	-	B
		3.2	-	<1.49	-	-	-	-						
		3.30	-	69.1±1.7	-	-	-	-						
		4.30	-	49.4±1.5	-	-	-	-						
		5.31	-	25.7±1.2	-	-	-	-						
		6.29	-	18.8±1.0	-	-	-	-						
		7.31	-	21.1±1.1	-	-	-	-						
		8.31	-	25.7±1.2	-	-	-	-						
		9.28	-	66.8±1.7	-	-	-	-						
		10.31	-	52.3±1.4	-	-	-	-						
		11.30	-	7.12±0.91	-	-	-	-						
		12.31	-	22.1±1.1	-	-	-	-						

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('13 ~ '17)					
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
빗물	상봉 (NNE, 2.0km)	1.31	0.0490±0.0085	<1.86	<0.00506	<0.00769	<0.00420	<0.00531	0.103 (<0.0110 ~0.540)	27.4 (<1.08 ~130)	<0.00461	<0.00314	<0.00367	B
		3.2	0.0906±0.0085	<1.45	<0.00523	<0.00674	<0.00427	<0.00502						
		3.30	0.0690±0.0086	8.20±0.92	<0.00578	<0.00780	<0.00489	<0.00567						
		4.30	0.0366±0.0082	<1.46	<0.00489	<0.00528	<0.00356	<0.00411						
		5.31	0.0654±0.0084	47.1±1.4	<0.00557	<0.00951	<0.00510	<0.00633						
		6.29	0.0531±0.0079	33.5±1.2	<0.00549	<0.00974	<0.00535	<0.00609						
		7.31	0.0255±0.0079	10.1±1.0	<0.00508	<0.00563	<0.00439	<0.00517						
		8.31	0.0333±0.0076	15.4±1.1	<0.00567	<0.00882	<0.00496	<0.00520						
		9.28	0.0448±0.0081	7.92±0.98	<0.00510	<0.00830	<0.00484	<0.00540						
		10.31	0.0278±0.0077	<1.39	<0.00499	<0.00637	<0.00411	<0.00478						
		11.30	0.0976±0.0099	21.7±1.1	<0.00601	<0.0106	<0.00466	<0.00578						
		12.31	0.151±0.011	22.1±1.1	<0.00491	<0.00694	<0.00407	<0.00443						
	경주 (NW, 22.3km)	1.31	-	<1.85	-	-	-	-	-	1.38 (<1.05 ~3.91)	-	-	-	B
		3.2	-	<1.46	-	-	-	-						
		3.30	-	<1.33	-	-	-	-						
		4.30	-	<1.45	-	-	-	-						
		5.31	-	<1.33	-	-	-	-						
		6.29	-	<1.31	-	-	-	-						
		7.31	-	<1.35	-	-	-	-						
		8.31	-	<1.41	-	-	-	-						
		9.28	-	<1.37	-	-	-	-						
		10.31	-	<1.33	-	-	-	-						
		11.30	-	<1.40	-	-	-	-						
		12.31	-	<1.44	-	-	-	-						

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('13 ~ '17)					
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
빗물	울산 (SSW, 23.6km)	1.31	0.0320±0.0085	<1.85	<0.0100	<0.00944	<0.00601	<0.00768	0.0612 (<0.0110 ~ 0.226)	1.64 (<1.08 ~ 4.81)	<0.00540	<0.00338	<0.00374	B
		3.2	0.136±0.010	<1.42	<0.00546	<0.00718	<0.00488	<0.00545						
		3.30	<0.0120	<1.42	<0.00475	<0.00594	<0.00358	<0.00404						
		4.30	0.0513±0.0081	<1.43	<0.00975	<0.00763	<0.00696	<0.00789						
		5.31	0.0612±0.0084	<1.34	<0.00517	<0.00896	<0.00475	<0.00521						
		6.29	0.0446±0.0081	<1.36	<0.00425	<0.00671	<0.00369	<0.00399						
		7.31	0.0341±0.0082	<1.32	<0.00584	<0.00752	<0.00556	<0.00590						
		8.31	0.0395±0.0078	<1.44	<0.00530	<0.00778	<0.00450	<0.00523						
		9.28	0.0588±0.0085	<1.36	<0.00616	<0.00870	<0.00562	<0.00628						
		10.31	<0.0111	<1.34	<0.00566	<0.00970	<0.00559	<0.00611						
		11.30	0.0391±0.0078	<1.46	<0.00549	<0.00831	<0.00427	<0.00473						
		12.31	0.0440±0.0086	<1.34	<0.00557	<0.00718	<0.00493	<0.00535						

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 능 도						조사 기관	
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)		
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H		¹³¹ I
지표수	나아 (S, 1.5km)	1.31	<1.97	<0.00512	<0.00648	<0.00511	<0.00592	4.67 (2.34 ~ 8.25)	<0.00249	A
		1.31	<1.84	<0.00464	<0.00537	<0.00437	<0.00537			B
		2.26	3.89±0.64	<0.00548	<0.00659	<0.00489	<0.00605			A
		2.26	3.03±0.91	<0.00529	<0.00507	<0.00441	<0.00489			B
		3.30	5.41±0.64	<0.00607	<0.00811	<0.00520	<0.00588			A
		3.30	4.69±0.86	<0.00517	<0.00625	<0.00464	<0.00517			B
		4.30	<2.02	<0.00594	<0.00667	<0.00482	<0.00552			A
		4.30	<1.44	<0.00521	<0.00644	<0.00448	<0.00510			B
		5.31	3.24±0.66	<0.00558	<0.00690	<0.00508	<0.00588			A
		5.31	3.58±0.86	<0.00588	<0.00834	<0.00560	<0.00606			B
		6.29	3.99±0.73	<0.00617	<0.00805	<0.00549	<0.00573			A
		6.29	4.91±0.90	<0.00538	<0.00644	<0.00483	<0.00533			B
		7.31	3.79±0.67	<0.00454	<0.00583	<0.00366	<0.00421			A
		7.31	2.57±0.82	<0.00446	<0.00495	<0.00351	<0.00405			B
		8.31	2.73±0.70	<0.00416	<0.00599	<0.00345	<0.00415			A
		8.31	3.63±0.87	<0.00494	<0.00634	<0.00442	<0.00506			B
		9.28	3.42±0.69	<0.00411	<0.00584	<0.00369	<0.00422			A
		9.28	2.93±0.91	<0.00616	<0.00711	<0.00554	<0.00623			B
		10.31	3.21±0.66	<0.00415	<0.00568	<0.00357	<0.00414			A
		10.31	4.37±0.87	<0.00443	<0.00581	<0.00359	<0.00388			B
		11.30	4.20±0.66	<0.00421	<0.00605	<0.00367	<0.00411			A
		11.30	5.34±0.90	<0.00557	<0.00799	<0.00493	<0.00521			B
		12.28	2.31±0.66	<0.00468	<0.00745	<0.00391	<0.00416			A
		12.28	3.01±0.84	<0.00557	<0.00745	<0.00483	<0.00504			B

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도						조사기관	
			분석핵종					정상변동범위('13~'17)		
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H		¹³¹ I
지표수	하서 (SSW, 4.5km)	1.31	<1.79	<0.00421	<0.00553	<0.00340	<0.00430	3.18 (<1.17 ~ 8.67)	<0.00369	B
		2.26	<1.43	<0.00505	<0.00535	<0.00438	<0.00503			
		3.30	3.75±0.87	<0.00449	<0.00969	<0.00414	<0.00443			
		4.30	<1.39	<0.00530	<0.00803	<0.00404	<0.00473			
		5.31	3.66±0.89	<0.00615	<0.00935	<0.00561	<0.00618			
		6.29	2.96±0.83	<0.00452	<0.00774	<0.00399	<0.00428			
		7.31	3.91±0.86	<0.00616	<0.00981	<0.00517	<0.00616			
		8.31	4.35±0.87	<0.00546	<0.00951	<0.00553	<0.00603			
		9.28	4.42±0.88	<0.00573	<0.00974	<0.00517	<0.00601			
		10.31	<1.31	<0.00482	<0.00740	<0.00439	<0.00509			
		11.30	<1.38	<0.00553	<0.00964	<0.00484	<0.00526			
		12.28	3.04±0.87	<0.00523	<0.00808	<0.00478	<0.00540			
	대종천 (N, 3.3km)	1.31	<1.82	<0.00556	<0.00536	<0.00461	<0.00575	1.73 (<1.08 ~ 4.36)	<0.00380	B
		2.26	<1.39	<0.00548	<0.00490	<0.00431	<0.00517			
		3.30	<1.33	<0.00464	<0.00443	<0.00398	<0.00481			
		4.30	<1.53	<0.00481	<0.00375	<0.00368	<0.00417			
		5.31	<1.33	<0.00603	<0.00628	<0.00570	<0.00617			
		6.29	<1.32	<0.00530	<0.00788	<0.00492	<0.00543			
		7.31	<1.36	<0.00500	<0.00500	<0.00428	<0.00495			
		8.31	<1.34	<0.00623	<0.00984	<0.00498	<0.00588			
		9.28	<1.50	<0.00569	<0.00545	<0.00477	<0.00509			
		10.31	<1.35	<0.00536	<0.00550	<0.00479	<0.00543			
		11.30	<1.37	<0.00544	<0.00654	<0.00498	<0.00541			
		12.28	3.31±0.92	<0.00545	<0.00599	<0.00456	<0.00557			

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 능 도						조사 기관	
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)		
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H		¹³¹ I
지표수	경주 (NW, 28.3km)	1.31	<1.78	<0.00447	<0.00686	<0.00422	<0.00522	<1.07	0.0107 (<0.00403 ~0.123)	B
		2.26	<1.45	<0.00560	<0.00605	<0.00493	<0.00555			
		3.30	<1.28	<0.00466	<0.00580	<0.00348	<0.00418			
		4.30	<1.40	<0.00608	<0.00802	<0.00464	<0.00565			
		5.31	<1.36	<0.00516	<0.00896	<0.00446	<0.00506			
		6.29	<1.35	<0.00541	<0.00798	<0.00411	<0.00483			
		7.31	<1.39	<0.00508	<0.00827	<0.00434	<0.00495			
		8.31	<1.42	<0.00505	<0.00769	<0.00434	<0.00487			
		9.28	<1.37	<0.00562	<0.0109	<0.00530	<0.00583			
		10.31	<1.39	<0.00597	<0.00849	<0.00569	<0.00604			
		11.30	<1.35	<0.00617	<0.0113	<0.00546	<0.00610			
		12.28	<1.38	<0.00616	<0.0101	<0.00584	<0.00625			
	울산 (SSW, 21.4km)	1.31	<1.80	<0.00777	<0.00920	<0.00521	<0.00652	<1.10	0.0122 (<0.00508 ~0.0440)	B
		2.26	<1.51	<0.00719	<0.00543	<0.00480	<0.00567			
		3.30	<1.32	<0.00686	<0.00846	<0.00473	<0.00566			
		4.30	<1.41	<0.00726	<0.00986	<0.00514	<0.00601			
		5.31	<1.36	<0.00760	<0.0118	<0.00626	<0.00697			
		6.29	<1.29	<0.00567	<0.00854	<0.00495	<0.00545			
		7.31	<1.34	<0.00716	0.0101±0.0015	<0.00525	<0.00620			
		8.31	<1.43	<0.00466	0.0147±0.0015	<0.00372	<0.00399			
		9.28	<1.32	<0.00662	<0.00741	<0.00476	<0.00612			
		10.31	<1.40	<0.00472	<0.00532	<0.00362	<0.00399			
		11.30	<1.36	<0.00738	0.0325±0.0022	<0.00508	<0.00655			
		12.28	<1.35	<0.00789	0.0176±0.0018	<0.00539	<0.00639			

[표6] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도					평상변동범위('13~'17)	조사 기관
			분 석 핵 종						
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		
식수	봉길 (N, 2.5km)	1.9	3.33±0.66	<0.00580	<0.00730	<0.00537	<0.00586	7.79 (5.63 ~ 10.6)	A
		1.9	4.98±1.14	<0.00441	<0.00466	<0.00425	<0.00467		B
		4.5	8.89±0.77	<0.00406	<0.00459	<0.00199	<0.00245		A
		4.5	6.31±0.96	<0.00567	<0.00863	<0.00502	<0.00597		B
		7.5	5.52±0.72	<0.00372	<0.00416	<0.00296	<0.00319		A
		7.5	6.09±0.86	<0.00499	<0.00480	<0.00415	<0.00478		B
		10.4	3.92±0.67	<0.00389	<0.00747	<0.00343	<0.00406		A
		10.4	3.52±0.86	<0.00533	<0.00516	<0.00429	<0.00466		B
	나아 (S, 1.5km)	1.9	<1.82	<0.00499	<0.00427	<0.00339	<0.00457	4.06 (<1.42 ~ 6.54)	B
		4.5	<1.36	<0.00557	<0.00741	<0.00496	<0.00596		
		7.5	<1.34	<0.00626	<0.00794	<0.00521	<0.00601		
		10.4	<1.39	<0.00502	<0.00569	<0.00413	<0.00461		
	경주 (NW, 22.3km)	1.9	<1.80	<0.00454	<0.00414	<0.00385	<0.00447	<1.16	B
		4.5	<1.36	<0.00549	<0.00760	<0.00446	<0.00487		
		7.5	<1.29	<0.00484	<0.00763	<0.00386	<0.00448		
		10.4	<1.36	<0.00427	<0.00490	<0.00351	<0.00410		
	울산 (SSW, 23.6km)	1.9	<1.85	<0.00528	<0.00559	<0.00435	<0.00489	<1.15	B
		4.5	<1.33	<0.00426	<0.00511	<0.00368	<0.00394		
		7.5	<1.34	<0.00495	<0.00716	<0.00442	<0.00492		
		10.4	<1.34	<0.00634	<0.00783	<0.00516	<0.00635		

[표7] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도					조사 기관	
			분 석 핵 종						평상변동범위('13 ~ '17)
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		³ H
지하수	나산 (W, 1.3km)	1.9	<1.95	<0.00603	<0.00679	<0.00499	<0.00573	<1.16	A
		1.9	<1.88	<0.00417	<0.00396	<0.00332	<0.00400		B
		4.5	<2.07	<0.00597	<0.00953	<0.00506	<0.00591		A
		4.5	<1.33	<0.00425	<0.00545	<0.00393	<0.00441		B
		7.5	<2.03	<0.00337	<0.00283	<0.00319	<0.00369		A
		7.5	<1.28	<0.00519	<0.00557	<0.00486	<0.00544		B
		10.4	<1.97	<0.00427	<0.00746	<0.00372	<0.00427		A
		10.4	<1.42	<0.00586	<0.00716	<0.00540	<0.00601		B
	봉길 (NNW, 2.5km)	1.9	4.65±1.14	<0.00439	<0.00539	<0.00366	<0.00425	7.50 (4.69 ~ 11.1)	B
		4.5	9.05±0.94	<0.00486	<0.00674	<0.00450	<0.00536		
		7.5	6.10±0.86	<0.00516	<0.00626	<0.00424	<0.00478		
		10.4	3.47±0.89	<0.00514	<0.00644	<0.00405	<0.00498		
	경주 (NW, 22.3km)	1.9	<1.89	<0.00550	<0.00660	<0.00484	<0.00548	<1.13	B
		4.5	<1.33	<0.00530	<0.00740	<0.00492	<0.00534		
		7.5	<1.29	<0.00553	<0.00911	<0.00518	<0.00614		
		10.4	<1.32	<0.00516	<0.00624	<0.00477	<0.00524		
	울산 (SSW, 23.6km)	1.9	<1.91	<0.00530	<0.00727	<0.00456	<0.00538	<1.16	B
		4.5	<1.33	<0.00489	<0.00737	<0.00446	<0.00496		
		7.5	<1.30	<0.00446	<0.00528	<0.00361	<0.00398		
		10.4	<1.38	<0.00446	<0.00563	<0.00356	<0.00396		

[표8] 표층토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도										조사 기관	
			분 석 핵 종								천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs
표 층 토 양	나산리(W, 1.2km)	4.5	<0.254	<0.321	<0.355	1.01±0.06	<2.78	<0.282	3.88±0.25	<2.26	630±13	1.05 (0.252 ~ 1.88)	1.91 (<0.318 ~ 4.46)	A
		4.5	<0.301	<0.307	<0.350	0.843±0.063	<2.39	<0.246	4.33±0.14	<1.58	705±15			B
		10.4	<0.209	<0.251	<0.291	0.499±0.050	<2.20	<0.234	2.06±0.19	<1.81	663±13			A
		10.4	<0.291	<0.367	<0.398	0.638±0.051	<3.11	<0.401	2.02±0.09	<2.33	617±11			B
	직원사택(SSW, 2.0km)	4.5	<0.287	<0.294	<0.296	-	<2.17	<0.214	<0.274	<1.56	807±28	-	0.306 (0.240 ~ <0.372)	B
		10.4	<0.200	<0.280	<0.319	-	<2.32	<0.227	0.196±0.038	<1.47	742±12			
	경주(NW, 22.3km)	4.5	<0.421	<0.482	<0.467	-	<3.38	<0.334	3.34±0.16	<2.44	754±26	-	1.76 (<0.474 ~ 4.29)	B
		10.4	<0.273	<0.310	<0.373	-	<2.69	<0.276	0.786±0.062	<1.67	742±12			
	울산 (SSW, 23.6km)	4.5	<0.351	<0.402	<0.422	<0.167	<3.27	<0.319	<0.372	<2.31	889±18	0.199 (<0.136 ~ 0.368)	0.416 (<0.311 ~ 0.715)	B
		10.4	<0.314	<0.350	<0.404	0.216±0.048	<2.98	<0.334	<0.393	<2.08	853±14			

[표9] 하천토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도								조사기관	
			분 석 핵 종							천연핵종		정상변동범위('13~'17)
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce			
하천토양	나아(S, 1.5km)	1.9	<0.408	<0.380	<0.448	<3.35	<0.345	1.57±0.07	<2.65	629±13	0.765 (0.318 ~ 1.74)	A
		1.9	<0.305	<0.304	<0.363	<2.52	<0.254	1.39±0.10	<1.58	530±12		B
		4.5	<0.262	<0.308	<0.371	<2.71	<0.276	0.840±0.046	<2.17	669±13		A
		4.5	<0.309	<0.327	<0.351	<2.48	<0.251	0.886±0.093	<1.89	680±24		B
		7.5	<0.182	<0.232	<0.264	<2.05	<0.223	1.17±0.15	<1.70	649±13		A
		7.5	<0.217	<0.308	<0.343	<2.67	<0.350	1.22±0.06	<2.11	625±11		B
		10.4	<0.253	<0.291	<0.309	<2.36	<0.245	0.463±0.045	<1.93	930±18		A
		10.4	<0.320	<0.307	<0.341	<2.50	<0.189	0.349±0.044	<1.82	807±13		B
	용당(NNW, 4.6km)	1.9	<0.296	<0.272	<0.345	<2.34	<0.237	0.589±0.089	<1.66	823±17	0.405 (<0.249 ~ 1.10)	B
		4.5	<0.302	<0.319	<0.368	<2.45	<0.246	<0.223	<1.73	950±9		
		7.5	<0.221	<0.304	<0.343	<2.52	<0.294	0.393±0.042	<1.91	651±11		
		10.4	<0.217	<0.243	<0.293	<2.05	<0.209	0.233±0.036	<1.30	846±14		
	경주(NW, 28.3km)	1.9	<0.316	<0.326	<0.377	<2.84	<0.287	0.327±0.047	<2.07	710±14	0.448 (<0.266 ~ 0.809)	B
		4.5	<0.239	<0.252	<0.293	<1.83	<0.182	<0.252	<1.16	949±32		
		7.5	<0.239	<0.338	<0.396	<2.91	<0.338	<0.259	<2.21	842±14		
		10.4	<0.284	<0.376	<0.414	<3.08	<0.346	<0.407	<2.23	896±15		

[표10] 농축산물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : ^{14}C (Bq/g-C), 기타(Bq/kg-fresh)]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도																조사 기관		
			분 석 핵 종													천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)				
			³ H		¹⁴ C	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		³ H			¹⁴ C	⁹⁰ Sr
			TFWT	OBT													TFWT	OBT			
곡류 (보리)	읍천 (SSW, 2.5km)	6.20	1.32± 0.08	4.15± 0.35	0.251 ±0.007	<0.0573	<0.0514	<0.0618	0.0136 ±0.0022	<0.533	<0.0429	<0.0485	<0.0556	<0.298	91.4±2.9	1.42 (0.459 ~ 2.58)	4.47 (1.08 ~ 8.59)	0.247 (0.216 ~ 0.272)	0.0536 (0.0324 ~ 0.0706)	A	
		6.20	0.990± 0.077	4.75± 0.49	0.236 ±0.007	<0.0792	<0.0773	<0.0867	0.0127 ±0.0019	<0.676	<0.0926	<0.0712	<0.0789	<0.544	72.8±1.4					B	
	구길 (NNW, 4.0km)	6.14	-	-	-	<0.0847	<0.0874	<0.0939	-	<0.764	<0.117	<0.0808	<0.0877	<0.589	81.3±1.6	-	-	-	-	B	
	경주 (NW, 22.3km)	6.20	<0.103	<0.635	0.224 ±0.007	<0.0838	<0.0850	<0.0945	0.0449 ±0.0029	<0.769	<0.102	<0.0776	<0.0853	<0.581	75.2±1.5	<0.0864	0.839 (<0.530 ~ 1.46)	0.229 (0.209 ~ 0.253)	0.0643 (0.0352 ~ 0.106)	B	
곡류 (쌀)	읍천 (SSW, 2.5km)	11.20	1.55± 0.11	1.88± 0.28	0.255 ±0.008	<0.0446	<0.0170	<0.0316	0.00481 ±0.00076	<0.425	<0.0392	<0.0456	<0.0507	<0.300	34.8±1.4	0.420 (<0.117 ~ 0.801)	1.60 (<0.560 ~ 3.31)	0.241 (0.225 ~ 0.264)	0.0108 (0.00755 ~ 0.0136)	A	
		11.20	1.33± 0.10	1.92± 0.37	0.224 ±0.008	<0.0688	<0.0668	<0.0711	0.00539 ±0.00116	<0.586	<0.0808	<0.0607	<0.0721	<0.409	28.8±0.9					B	
	구길 (NNW, 4.0km)	11.20	-	-	-	<0.0794	<0.0789	<0.0868	-	<0.674	<0.0951	<0.0679	<0.0829	<0.522	33.9±1.0	-	-	-	-	B	
	경주 (NW, 22.3km)	11.20	<0.114	1.35± 0.35	0.224 ±0.008	<0.0702	<0.0741	<0.0759	<0.00421	<0.616	<0.0954	<0.0661	<0.0723	<0.502	28.6±0.8	<0.0965	0.854 (<0.607 ~ 1.36)	0.230 (0.225 ~ 0.238)	<0.00374	B	
채소류 (열무)	읍천 (SSW, 2.5km)	6.14	50.1± 1.1	1.39± 0.03	0.264 ±0.007	<0.0285	<0.0283	<0.0350	0.130 ±0.007	<0.221	<0.0311	<0.0221	0.0523± 0.0034	<0.149	144±3	19.8 (27.9 ~ 134)	0.501 (0.853 ~ 3.25)	0.272 (0.215 ~ 0.427)	0.127 (0.0474 ~ 0.159)	A	
		6.14	57.2± 1.4	1.46± 0.04	0.266 ±0.008	<0.0346	<0.0343	<0.0411	0.147 ±0.006	<0.258	<0.0380	<0.0258	0.0527± 0.0058	<0.152	109±2					B	
	구길 (NNW, 4.0km)	6.14	-	-	-	<0.0294	<0.0295	<0.0374	-	<0.226	<0.0295	<0.0226	<0.0266	<0.119	139±2	-	-	-	-	B	
	경주 (NW, 22.3km)	6.14	<1.22	<0.0418	0.237 ±0.007	<0.0235	<0.0237	<0.0288	0.0341 ±0.0027	<0.184	<0.0273	<0.0185	<0.0224	<0.107	87.0±1.4	<1.12	0.0652 (<0.0254 ~ 0.142)	0.235 (0.225 ~ 0.245)	0.0669 (0.0184 ~ 0.216)	B	

주5) 상반기(6월) 채소류(배추) 채취불가로 '17년 상반기부터 열무로 대체[환경방사선조사계획 개정('17.04.)] 되었음

주6) 최소 2번이상 분석데이터 확보 시까지 배추시료 정상변동범위를 인용하며, 일시증가보고를 위한 평균은 확보된 자료로 산출함

[표10] 농축산물 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : ^{14}C (Bq/g-C), 기타(Bq/kg-fresh)]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도																조사 기관		
			분 석 핵 종													천연핵종	평상변동범위('13~'17)				
			³ H		¹⁴ C	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		³ H			¹⁴ C	⁹⁰ Sr
			TFWT	OBT													TFWT	OBT			
채소류 (배추)	읍천 (SSW, 2.5km)	11.20	51.2± 1.2	1.61± 0.04	0.275 ±0.008	<0.0142	<0.0142	<0.0209	0.159 ±0.006	<0.141	<0.0200	<0.0150	<0.0168	<0.0575	136±4	64.8 (27.9 ~ 134)	1.47 (0.853 ~ 3.25)	0.272 (0.215 ~ 0.427)	0.0809 (0.0474 ~ 0.159)	A	
		11.20	50.8± 1.5	1.98± 0.06	0.266 ±0.008	<0.0278	<0.0284	<0.0351	0.142 ±0.005	<0.214	<0.0347	<0.0217	<0.0260	<0.126	113±2					B	
	구길 (NNW, 4.0km)	11.20	-	-	-	<0.0286	<0.0290	<0.0371	-	<0.226	<0.0290	<0.0222	<0.0262	<0.130	108±2	-	-	-	-	B	
	경주 (NW, 22.3km)	11.20	<1.28	<0.0438	0.230 ±0.008	<0.0257	<0.0264	<0.0320	0.0548 ±0.0025	<0.194	<0.0314	<0.0196	<0.0229	<0.112	97.6±1.6	<1.12	0.0652 (<0.0254 ~ 0.142)	0.235 (0.225 ~ 0.245)	0.0951 (0.0184 ~ 0.216)	B	
과일 (감)	나산 (W, 1.7km)	9.13	11.6 ±0.7	1.34 ±0.06	0.325 ±0.008	<0.0292	<0.0296	<0.0362	-	<0.239	<0.0383	<0.0250	<0.0282	<0.174	67.8±2.2	18.0 (10.8 ~ 32.4)	1.47 (0.832 ~ 2.11)	0.309 (0.273 ~ 0.388)	-	A	
		9.13	12.2 ±0.9	1.19 ±0.07	0.303 ±0.008	<0.0423	<0.0430	<0.0516	-	<0.344	<0.0514	<0.0363	<0.0411	<0.208	70.4±1.3					B	
	경주 (NW, 22.3km)	9.13	<1.09	<0.117	0.230 ±0.008	<0.0406	<0.0411	<0.0454	-	<0.333	<0.0471	<0.0327	<0.0411	<0.180	61.1±1.2	<0.944	<0.0655	0.232 (0.223 ~ 0.237)	-	B	
육류 (닭)	환서 (SSW, 3.4km)	4.5	8.46 ±0.58	0.501 ±0.109	0.235 ±0.007	-	-	-	-	<0.510	<0.0905	<0.0518	<0.0647	<0.448	95.3±1.9	2.81 (<0.906 ~ 8.98)	0.484 (<0.183 ~ 1.29)	0.250 (0.233 ~ 0.281)	-	A	
		4.5	6.39 ±0.67	0.627 ±0.153	0.238 ±0.007	-	-	-	-	<0.573	<0.0791	<0.0577	<0.0725	<0.403	83.7±3.2					B	
		10.4	7.63 ±0.53	0.724 ±0.160	0.254 ±0.008	-	-	-	-	<0.204	<0.0421	<0.0330	<0.0406	<0.195	76.6±2.4					A	
		10.4	5.20 ±0.71	1.10 ±0.15	0.249 ±0.008	-	-	-	-	<0.787	<0.111	<0.0813	<0.0980	<0.578	76.4±1.6					B	
	경주 (NW, 22.3km)	4.5	<1.04	<0.205	0.235 ±0.007	-	-	-	-	<0.689	<0.111	<0.0695	<0.0839	<0.524	83.5±2.4	<0.892	0.239 (<0.186 ~ 0.448)	0.240 (0.226 ~ 0.257)	-	B	
		10.4	<1.06	<0.235	0.228 ±0.008	-	-	-	-	<0.583	<0.0722	<0.0576	<0.0683	<0.411	87.0±1.7						

[표11] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : ^{14}C (Bq/g-C), ^3H (Bq/L-fresh), 기타(Bq/L)]

채취지점	채취일자	방사능농도										평상변동범위('13~'17)					조사기관
		분석핵종									천연핵종	^3H		^{14}C	^{90}Sr	^{137}Cs	
		^3H		^{14}C	^{90}Sr	^{106}Ru	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^{144}Ce	^{40}K	TFWT	OBT				
용 동 (NNW, 11.5km)	1.31	-	-	-	-	<0.426	<0.0519	<0.0416	<0.0510	<0.352	51.2±1.1	1.67 (<0.988 ~ 3.61)	0.169 (<0.0711 ~ 0.567)	0.240 (0.214 ~ 0.274)	0.0108 (0.00493 ~ 0.0160)	<0.0156	A
	1.31	-	-	-	-	<0.352	<0.0404	<0.0351	<0.0388	<0.263	49.1±1.4						B
	2.26	-	-	-	-	<0.405	<0.0518	<0.0416	<0.0515	<0.344	49.5±1.2						A
	2.26	-	-	-	-	<0.410	<0.0465	<0.0393	<0.0484	<0.287	47.2±1.5						B
	3.30	<1.67	<0.206	0.249 ±0.007	0.00508 ±0.00156	<0.399	<0.0524	<0.0404	<0.0505	<0.345	50.3±1.1						A
	3.30	<1.14	<0.130	0.229 ±0.008	0.00792 ±0.00157	<0.359	<0.0457	<0.0346	<0.0410	<0.238	45.8±1.6						B
	4.30	-	-	-	-	<0.404	<0.0511	<0.0420	<0.0503	<0.346	50.5±1.1						A
	4.30	-	-	-	-	<0.395	<0.0586	<0.0397	<0.0463	<0.313	50.3±3.4						B
	5.31	-	-	-	-	<0.414	<0.0552	<0.0423	<0.0513	<0.356	53.0±1.2						A
	5.31	-	-	-	-	<0.347	<0.0410	<0.0354	<0.0415	<0.235	48.3±1.0						B
	6.29	<1.77	<0.161	0.246 ±0.007	0.00890 ±0.00152	<0.420	<0.0619	<0.0426	<0.0505	<0.366	51.0±1.1						A
	6.29	<1.16	<0.107	0.235 ±0.007	0.0105 ±0.0015	<0.340	<0.0584	<0.0340	<0.0401	<0.235	33.7±0.7						B
	7.31	-	-	-	-	<0.301	<0.0346	<0.0301	<0.0358	<0.258	38.1±1.0						A
	7.31	-	-	-	-	<0.437	<0.0634	<0.0419	<0.0540	<0.336	44.5±0.9						B
	8.31	-	-	-	-	<0.319	<0.0491	<0.0321	<0.0376	<0.267	53.7±1.3						A
	8.31	-	-	-	-	<0.420	<0.0670	<0.0437	<0.0512	<0.325	54.4±1.0						B
	9.28	<1.77	<0.176	0.246 ±0.007	0.00672 ±0.00127	<0.304	<0.0466	<0.0298	<0.0369	<0.255	52.8±1.2						A
	9.28	<1.26	<0.0987	0.226 ±0.008	0.00566 ±0.00144	<0.358	<0.0779	<0.0360	<0.0452	<0.240	46.6±0.9						B
	10.31	-	-	-	-	<0.307	<0.0391	<0.0319	<0.0383	<0.267	52.9±1.1						A
	10.31	-	-	-	-	<0.374	<0.0442	<0.0366	<0.0438	<0.243	49.2±1.0						B
	11.30	-	-	-	-	<0.312	<0.0437	<0.0298	<0.0361	<0.257	51.5±1.1						A
	11.30	-	-	-	-	<0.349	<0.0639	<0.0350	<0.0406	<0.258	46.7±0.9						B
	12.20	<1.81	<0.177	0.228 ±0.007	0.00877 ±0.00119	<0.304	<0.0570	<0.0308	<0.0371	<0.264	56.0±1.2						A
	12.20	<1.23	<0.127	0.233 ±0.008	0.00788 ±0.00153	<0.384	<0.0596	<0.0400	<0.0464	<0.307	49.7±1.0						B

[표11] 우유 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : ^{14}C (Bq/g-C), ^3H (Bq/L-fresh), 기타(Bq/L)]

채취지점	채취일자	방 사 능 능 도														조사 기관		
		분 석 핵 종										천연핵종	평상변동범위('13 ~ '17)					
		³ H		¹⁴ C	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		³ H		¹⁴ C		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
		TFWT	OBT										TFWT	OBT				
경 주 (NW, 34.8km)	1.31	-	-	-	-	<0.404	<0.0446	<0.0410	<0.0475	<0.288	48.8±1.5	<0.982	0.139 (<0.0780 ~ 0.627)	0.234 (0.218 ~ 0.246)	0.00995 (<0.00563 ~ 0.0163)	<0.0322	B	
	2.26	-	-	-	-	<0.352	<0.0407	<0.0366	<0.0436	<0.242	50.5±1.7							
	3.30	<1.20	<0.116	0.242 ±0.007	0.0105 ±0.0012	<0.415	<0.0436	<0.0409	<0.0513	<0.285	46.6±1.5							
	4.30	-	-	-	-	<0.364	<0.0468	<0.0382	<0.0399	<0.246	52.3±1.8							
	5.31	-	-	-	-	<0.433	<0.0528	<0.0421	<0.0527	<0.331	47.3±1.0							
	6.29	<1.23	<0.106	0.227 ±0.007	0.0125 ±0.0013	<0.404	<0.0678	<0.0415	<0.0514	<0.325	35.6±0.8							
	7.31	-	-	-	-	<0.357	<0.0433	<0.0365	<0.0431	<0.260	52.3±1.0							
	8.31	-	-	-	-	<0.396	<0.0608	<0.0408	<0.0477	<0.312	49.8±1.0							
	9.28	<1.19	<0.103	0.225 ±0.008	<0.00569	<0.363	<0.0431	<0.0365	<0.0428	<0.257	52.3±1.0							
	10.31	-	-	-	-	<0.419	<0.0534	<0.0439	<0.0537	<0.337	47.1±1.0							
	11.30	-	-	-	-	<0.356	<0.609	<0.0361	<0.0425	<0.239	46.4±0.9							
	12.20	<1.15	<0.188	0.243 ±0.008	<0.00503	<0.410	<0.0492	<0.0427	<0.0521	<0.295	44.6±0.9							

[표12] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도												조사기관	
			분석핵종							천연핵종		정상변동범위('13~'17)				
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³¹ I	¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs
솔잎	나야 (SSW, 2.0km)	3.14	<0.0831	2.22±0.04	<0.664	<0.0969	<0.0676	<0.0825	<0.563	15.4±0.4	80.8±1.7	3.23 (1.32~5.49)	<0.0344	<0.0197	0.0725 (0.0222~0.131)	A
		3.14	<0.0991	1.90±0.03	<0.692	<0.107	<0.0667	<0.0911	<0.486	18.8±0.7	75.9±3.4					B
		9.5	<0.0473	0.601±0.014	<0.227	<0.0346	<0.0274	<0.0321	<0.206	11.4±0.4	71.7±2.2					A
		9.5	<0.102	0.749±0.013	<0.794	<0.131	<0.0823	<0.0962	<0.482	9.67±0.29	70.6±1.6					B
	봉길 (NNW, 2.5km)	3.14	<0.0947	-	<0.672	<0.106	<0.0700	<0.0857	<0.437	19.5±0.5	53.3±1.6	-	<0.0870	<0.0609	<0.0709	B
		9.5	<0.102	-	<0.777	<0.139	<0.0839	<0.0990	<0.527	12.0±0.3	59.8±1.4					
	하서 (SSW, 5.0km)	3.14	<0.119	-	<0.726	<0.114	<0.0695	<0.0870	<0.502	18.5±0.6	75.9±3.2	-	<0.0730	<0.0457	<0.0533	B
		9.5	<0.114	-	<0.887	<0.148	<0.0913	<0.0998	<0.580	7.21±0.24	81.3±1.7					
	신월성 뒷산 (W, 1.0km)	3.14	<0.0946	1.20±0.02	<0.674	<0.113	<0.0726	<0.0790	<0.462	10.6±0.4	58.9±2.6	4.81 (0.867~8.87)	<0.0945	<0.0492	<0.0551	B
		9.5	<0.0914	0.645±0.015	<0.663	<0.118	<0.0690	<0.0794	<0.417	10.1±0.3	66.0±1.4					
	경주 (NW, 22.3km)	3.14	<0.0706	1.15±0.02	<0.562	<0.0869	<0.0541	<0.0663	<0.343	11.4±0.6	52.9±3.8	2.17 (0.662~4.36)	<0.108	<0.0652	<0.0748	B
		9.5	<0.0946	0.479±0.010	<0.697	<0.142	<0.0726	<0.0847	<0.472	14.8±0.4	67.8±1.5					
쭈	나야 (SSW, 2.0km)	5.9	<0.0244	-	<0.207	<0.0319	<0.0219	<0.0288	<0.159	17.9±0.6	163±5	-	<0.0141	<0.0138	<0.0157	A
		5.9	<0.0841	-	<0.592	<0.0808	<0.0548	<0.0661	<0.330	31.0±0.8	262±8					B
		9.13	<0.0418	-	<0.297	<0.0471	<0.0201	<0.0360	<0.223	49.8±1.5	181±5					A
		9.13	<0.105	-	<0.746	<0.117	<0.0714	<0.0933	<0.487	67.1±1.0	227±4					B
	용당 (NNW, 3.5km)	5.9	<0.0551	-	<0.319	<0.0337	<0.0335	<0.0469	<0.222	32.8±1.0	236±7	-	<0.0156	<0.0142	<0.0229	A
		9.17	<0.0360	-	<0.337	<0.0464	<0.0248	<0.0389	<0.206	79.0±2.3	209±6					
	경주 (NW, 22.3km)	5.9	<0.0831	-	<0.529	<0.0754	<0.0541	<0.0693	<0.320	22.1±0.6	280±10	-	<0.0761	<0.0373	<0.0437	B
		9.13	<0.101	-	<0.702	<0.103	<0.0691	<0.0808	<0.428	56.6±0.9	237±4					

[표13] 해수 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : 전베타³H : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관	
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('13 ~ '17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		⁴⁰ K	전β	³ H		⁹⁰ Sr
취수구 부근 (ESE, 0.5km)	1.31	10.9±0.7	<1.87	<0.939	<1.90	<0.869	<0.862	<2.01	-	<1.66	<1.09	<0.755	<23.4	<5.02	<0.908	1.60±0.31	13.4±0.6	10.8 (8.44 ~ 12.4)	1.63 (<1.12 ~ 6.98)	-	1.78 (1.03 ~ 2.74)	B
	2.26	9.67±0.64	<1.46																			
	3.30	11.5±0.6	<1.34																			
	4.30	11.7±0.6	<1.51	<1.24	<2.65	<1.33	<1.31	<2.76	-	<2.30	<1.43	<1.19	<26.4	<7.72	<1.22	1.70±0.24	12.0±0.3					
	5.31	11.1±0.6	<1.35																			
	6.29	11.7±0.6	<1.31																			
	7.31	10.1±0.6	<1.36	<1.58	<3.41	<1.69	<1.60	<3.42	-	<2.94	<1.89	<1.44	<25.6	<10.4	<1.05	2.07±0.24	10.3±0.3					
	8.31	11.2±0.6	<1.35																			
	9.28	11.1±0.6	2.67±0.84																			
	10.31	11.1±0.7	<1.35	<0.985	<2.49	<1.13	<1.19	<2.63	-	<1.97	<1.25	<0.971	<22.9	<6.66	<0.897	1.58±0.18	12.3±0.3					
	11.30	11.3±0.6	<1.40																			
	12.28	12.0±0.6	<1.37																			

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : 전베타³H : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K		전β	³ H		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
배수구(1) (NNE, 0.5km)	1.31	12.7±0.7	3.75±0.67	<1.59	<3.43	<1.54	<1.59	<3.79	1.11 ±0.09	<2.87	<2.00	<1.43	<37.5	<8.35	<0.795	2.34±0.40	14.1±0.5	11.0 (8.60 ~ 14.5)	23.3 (<1.12 ~ 1036)	1.29 (0.628 ~ 2.07)	1.99 (1.40 ~ 2.73)	A	
	2.28	11.3±0.6	3.76±0.70																				
	3.28	10.8±0.6	6.17±0.67																				<0.947
	1.31	12.2±0.7	5.17±1.16																				
	2.28	10.7±0.6	3.10±0.94																				
	3.28	11.1±0.6	5.92±0.97	<1.80	<3.33	<1.98	<1.42	<3.49	1.02 ±0.09	<2.77	<2.21	<1.64	<42.0	<8.21	<0.688	2.08±0.31	12.9±0.5					A	
	4.25	9.59±0.62	286±3																				
	5.30	11.0±0.6	5.47±0.72																				
	6.27	11.1±0.7	2.76±0.69	<0.799	<2.07	<0.811	<0.948	<1.99	0.942 ±0.105	<1.60	<0.990	<0.785	<23.4	<5.00	<0.925	2.28±0.24	11.6±0.3					B	
	4.25	9.45±0.63	298±3																				
	5.30	10.8±0.6	6.68±0.91																				
	6.27	11.0±0.6	4.29±0.89	<1.28	<3.71	<1.47	<1.52	<3.90	1.31 ±0.11	<3.37	<2.21	<1.44	<27.4	<18.9	<0.819	1.73±0.18	11.0±0.4					A	
	7.25	10.6±0.6	4.39±0.69																				
	8.29	10.4±0.6	3.36±0.70																				
	9.27	10.5±0.6	2.68±0.67	<1.55	<3.25	<1.57	<1.56	<3.57	1.15 ±0.10	<2.84	<1.80	<1.45	<21.5	<9.30	<0.570	1.75±0.16	11.2±0.3					B	
	7.25	11.2±0.7	4.87±0.87																				
	8.29	8.97±0.61	3.70±0.86																				
	9.27	10.2±0.6	4.42±0.88	<1.72	<1.77	<1.59	<1.08	<2.97	1.38 ±0.09	<2.00	<1.52	<1.50	<28.8	<12.9	<0.816	1.73±0.17	12.4±0.5					A	
	10.31	12.1±0.6	6.38±0.71																				
	11.28	10.8±0.6	8.05±0.71																				
	12.26	10.5±0.6	5.67±0.71	<1.25	<2.95	<1.28	<1.35	<2.79	1.04 ±0.10	<2.40	<1.53	<1.10	<23.3	<7.84	<0.676	1.67±0.17	12.4±0.3					B	
	10.31	11.6±0.6	8.11±0.94																				
	11.28	10.7±0.6	9.14±0.96																				
	12.26	10.6±0.6	6.35±0.97																				

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : 전베타³H : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																				조사 기관	
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K		전β	³ H	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs
배수구(2) (NNE, 0.6km)	1.31	11.1±0.7	<1.86	<1.06	<2.58	<1.10	<1.01	<2.73	-	<2.01	<1.30	<0.946	<22.8	<7.20	<0.508	1.75±0.22	11.6±0.5	10.7 (8.23 ~ 12.5)	2.98 (<1.08 ~ 20.1)	-	1.86 (1.39 ~ 2.82)	B	
	2.28	11.1±0.6	<1.49																				
	3.28	12.5±0.7	<1.36																				
	4.25	11.7±0.7	<1.46	<1.58	<3.56	<1.62	<1.61	<3.28	-	<2.95	<1.90	<1.43	<26.3	<12.1	<1.15	1.94±0.22	13.3±0.3						
	5.30	12.3±0.7	<1.37																				
	6.27	10.7±0.6	<1.37																				
	7.25	10.9±0.6	3.17±0.87	<0.984	<2.30	<1.03	<1.00	<2.36	-	<1.93	<1.17	<0.966	<20.8	<5.70	<0.749	1.32±0.17	12.2±0.3						
	8.29	10.0±0.6	<1.38																				
	9.27	10.2±0.6	<1.41																				
	10.31	11.0±0.6	<1.34	<1.53	<3.59	<1.65	<1.67	<3.59	-	<2.94	<1.87	<1.41	<26.7	<10.1	<0.640	1.78±0.17	13.6±0.3						
	11.28	10.5±0.6	<1.34																				
	12.26	11.2±0.6	<1.34																				
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	1.31	10.5±0.7	<1.89	<1.16	<2.60	<1.26	<1.18	<3.18	-	<2.28	<1.42	<1.01	<20.4	<7.15	<0.646	2.15±0.27	13.2±0.4	10.8 (9.04 ~ 12.7)	1.65 (<1.10 ~ 6.67)	-	1.90 (1.25 ~ 2.65)	B	
	2.14	11.2±0.6	<1.47																				
	3.14	12.0±0.6	<1.36																				
	4.4	11.6±0.6	<1.38	<1.28	<3.20	<1.47	<1.32	<2.81	-	<2.53	<1.72	<1.17	<22.9	<12.0	<0.764	2.38±0.21	13.1±0.3						
	5.16	11.0±0.7	<1.30																				
	6.20	11.1±0.6	<1.36																				
	7.25	10.9±0.6	<1.32	<1.21	<3.03	<1.40	<1.29	<2.79	-	<2.36	<1.50	<1.19	<24.9	<8.58	<0.712	2.04±0.18	11.2±0.3						
	8.29	9.80±0.66	<1.35																				
	9.27	10.1±0.6	<1.38																				
	10.31	9.97±0.57	<1.36	<1.04	<2.47	<1.16	<1.19	<2.52	-	<2.07	<1.32	<0.975	<27.5	<7.05	<1.10	1.62±0.20	13.2±0.3						
	11.28	10.9±0.7	<1.34																				
	12.26	10.0±0.6	<1.36																				

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : 전베타³H : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K		전β	³ H		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
신월성 배수구 (NNE 1.4km)	1.31	10.3±0.6	<1.96	<1.61	<3.80	<1.64	<1.60	<3.91	1.03 ±0.09	<3.06	<2.36	<1.47	<39.9	<12.3	<0.893	1.66±0.31	12.9±0.3	10.9 (8.50 ~ 13.2)	1.90 (<1.11 ~ 6.71)	1.10 (0.666 ~ 1.63)	1.96 (1.24 ~ 2.92)	A	
	2.14	12.3±0.7	<1.87																				
	3.14	11.2±0.6	<1.79																				<1.38
	1.31	11.5±0.7	<1.90																				
	2.14	11.8±0.6	<1.48																				
	3.14	11.8±0.7	<1.29	<1.34	<2.95	<0.931	<1.88	<2.63	0.945 ±0.090	<1.99	<1.65	<1.30	<39.7	<6.31	<1.18	1.93±0.19	12.8±0.3					A	
	4.4	11.3±0.7	<2.04																				
	5.16	12.3±0.6	<2.05																				
	6.20	11.2±0.6	<2.18	<1.50	<3.82	<1.76	<1.60	<3.29	0.906 ±0.103	<3.06	<2.14	<1.48	<26.6	<15.3	<0.856	2.28±0.23	12.3±0.3					B	
	4.4	10.9±0.6	<1.40																				
	5.16	11.5±0.6	<1.30																				
	6.20	10.6±0.7	<1.41	<0.973	<2.42	<1.06	<1.01	<2.26	1.23 ±0.09	<1.91	<1.34	<0.956	<27.1	<7.85	<0.818	1.76±0.19	11.6±0.3					A	
	7.11	9.53±0.62	<2.05																				
	8.1	10.1±0.6	<2.18																				
	9.5	11.7±0.6	<2.03	<1.61	<3.64	<1.70	<1.63	<3.35	1.61 ±0.11	<2.88	<1.95	<1.52	<25.0	<11.0	<0.767	1.73±0.20	11.2±0.3					B	
	7.11	11.2±0.7	<1.36																				
	8.1	11.0±0.6	<1.44																				
	9.5	10.2±0.6	<1.40	<1.28	<2.94	<1.35	<1.40	<3.03	1.24 ±0.10	<2.35	<1.64	<1.17	<27.3	<7.95	<1.10	1.90±0.33	13.2±0.4					A	
	10.10	12.2±0.6	<1.99																				
	11.21	10.0±0.6	<1.90																				
	12.19	11.3±0.6	<2.03	<0.788	<2.21	<0.858	<1.05	<2.05	1.28 ±0.11	<1.65	<1.05	<0.711	<23.8	<5.62	<0.647	1.95±0.17	12.4±0.3					B	
	10.10	11.3±0.6	<1.34																				
	11.21	10.5±0.6	<1.38																				
	12.19	11.5±0.7	<1.42																				

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : 전베타³H : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도																				조사 기관	
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	전β	³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs		
구룡포 (NNE 37.0km)	1.31	10.7±0.7	<1.80	<0.976	<2.30	<1.00	<1.28	<2.55	1.20 ±0.11	<2.02	<1.20	<0.895	<23.9	<6.20	<0.743	1.70±0.27	12.2±0.4	10.6 (8.61 ~ 12.5)	<1.08	1.21 (0.870 ~ 2.07)	1.84 (1.30 ~ 2.66)	B	
	2.26	12.7±0.7	<1.42																				
	3.30	10.9±0.7	<1.36																				
	4.30	10.3±0.6	<1.41	<0.964	<2.29	<0.978	<1.04	<2.22	0.978 ±0.097	<1.80	<1.17	<0.868	<30.6	<6.00	<0.681	1.59±0.17	11.6±0.3						
	5.31	11.5±0.6	<1.37																				
	6.29	11.6±0.7	<1.31																				
	7.31	10.1±0.6	<1.33	<1.03	<2.55	<1.12	<1.13	<2.49	1.35 ±0.10	<2.06	<1.26	<0.996	<25.8	<5.97	<0.953	1.34±0.19	11.6±0.3						
	8.31	9.61±0.56	<1.36																				
	9.28	11.7±0.7	<1.33																				
	10.31	11.1±0.6	<1.34	<0.790	<2.13	<0.864	<0.986	<1.93	1.12 ±0.09	<1.60	<1.08	<0.778	<26.3	<5.00	<1.08	1.40±0.21	13.1±0.3						
	11.30	11.8±0.7	<1.36																				
	12.28	11.7±0.6	<1.41																				

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																	조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)			
		⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs
취수구 부근 (ESE, 0.5km)	4.25	<0.175	<0.457	<0.185	<0.211	<0.506	-	<0.322	<0.190	<0.155	<0.141	0.653±0.065	<0.777	<1.03	607±42	<0.196	-	0.659 (0.319 ~ 1.10)	B	
	10.23	<0.199	<0.599	<0.233	<0.259	<0.670	-	<0.432	<0.291	<0.225	<0.256	0.669±0.041	<1.15	<1.65	737±12					
배수구(1) ^{주)} (NNE, 0.5km)	4.25	<0.233	<0.723	<0.275	<0.345	<0.859	0.161 ±0.040	<0.521	<0.339	<0.277	<0.247	0.429±0.035	<1.05	<1.95	871±17	1.20 (<0.124 ~ 16.8)	0.305 (0.204 ~ 0.534)	0.645 (0.296 ~ 2.23)	A	
	4.25	<0.195	<0.529	<0.205	<0.241	<0.568	<0.163	<0.352	<0.202	<0.184	<0.165	0.453±0.060	<0.915	<1.41	841±23				B	
	10.23	<0.154	<0.563	<0.207	0.306 ±0.025	<0.542	0.378 ±0.042	<0.390	<0.301	<0.178	<0.168	0.481±0.030	<1.46	<1.44	903±17				A	
	10.23	<0.152	<0.527	<0.217	0.252 ±0.028	<0.604	0.244 ±0.049	<0.391	<0.256	<0.206	<0.229	0.481±0.034	<0.990	<1.52	810±13				B	
배수구(2) (NNE, 0.6km)	4.25	<0.254	<0.632	<0.254	0.454 ±0.092	<0.664	-	<0.436	<0.253	<0.211	<0.194	1.18±0.08	<1.07	<1.58	826±34	0.480 (<0.209 ~ 2.25)	-	0.728 (0.330 ~ 1.90)	B	
	10.23	<0.189	<0.631	<0.240	<0.272	<0.739	-	<0.465	<0.299	<0.238	<0.227	0.459±0.038	<1.06	<1.71	827±13					
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	4.13	<0.202	<0.555	<0.205	<0.220	<0.539	-	<0.354	<0.218	<0.176	<0.161	0.473±0.054	<1.18	<1.37	787±21	<0.220	-	0.463 (<0.208 ~ 0.945)	B	
	10.4	<0.183	<0.596	<0.241	<0.256	<0.643	-	<0.438	<0.298	<0.218	<0.243	0.319±0.034	<1.34	<1.66	758±12					
신월성 배수구 (NNE 1.4km)	4.13	<0.294	<0.817	<0.302	<0.377	<0.913	<0.161	<0.575	<0.384	<0.288	<0.256	<0.328	<1.31	<1.99	906±18	<0.112	0.253 (<0.145 ~ 0.448)	0.419 (0.153 ~ 0.719)	A	
	4.13	<0.181	<0.522	<0.191	<0.225	<0.543	<0.171	<0.355	<0.219	<0.167	<0.152	<0.181	<1.01	<1.13	846±59				B	
	10.4	<0.210	<0.457	<0.177	<0.236	<0.409	<0.141	<0.441	<0.305	<0.194	<0.173	0.451±0.066	<1.44	<1.04	811±24				A	
	10.4	<0.192	<0.602	<0.246	<0.269	<0.683	<0.136	<0.463	<0.315	<0.222	<0.247	0.474±0.040	<1.41	<1.68	761±12				B	
읍천 ^{주)} (SSE, 1.7km)	4.30	<0.224	<0.869	<0.316	<0.378	<0.940	-	<0.594	<0.415	<0.303	<0.270	0.507±0.040	<1.56	<2.05	874±17	<0.110	-	0.795 (0.309 ~ 1.68)	A	
	10.16	<0.170	<0.553	<0.224	<0.262	<0.625	-	<0.411	<0.270	<0.206	<0.196	0.297±0.033	<0.850	<1.51	774±15					
봉길 ^{주)} (NNE 3.8km)	4.30	<0.256	<0.821	<0.310	<0.351	<0.897	-	<0.562	<0.391	<0.284	<0.253	0.342±0.034	<1.47	<2.03	930±18	<0.0799	-	0.438 (<0.135 ~ 1.38)	A	
	10.16	<0.214	<0.511	<0.194	<0.227	<0.583	-	<0.364	<0.250	<0.186	<0.173	0.407±0.033	<0.860	<1.35	817±16					
구룡포 (NNE 37.0km)	4.11	<0.160	<0.428	<0.157	<0.184	<0.425	<0.148	<0.292	<0.172	<0.145	<0.127	0.805±0.055	<0.785	<1.00	621±15	<0.195	<0.140	0.684 (0.371 ~ 1.03)	B	
	10.15	<0.145	<0.496	<0.199	<0.224	<0.546	<0.124	<0.369	<0.241	<0.194	<0.205	0.798±0.038	<0.961	<1.40	643±10					

주) 해저퇴적물, 어·패류, 해조류의 배수구(1), 배수구부근, 읍천, 봉길 지점 채취주기(분기⇒반기) 변경[환경방사선 조사계획 개정(2017.4)](이하 표 17까지 동일)

[표15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점		채취 일자	방 사 능 농 도												평상변동범위('13 ~ '17)		조사 기관
				분 석 핵 종										천연핵종				
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	^{110m} Ag	¹³¹ I	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
어류	양식장 (NNE 0.2km)	넙치	4.19	<0.0325	<0.0325	<0.0433	<0.105	-	<0.0562	<0.0343	<0.0279	0.0785±0.0156	<0.0299	<0.0310	81.9±1.6	-	0.109 (0.0518 ~0.166)	A
			10.25	<0.0418	<0.0434	<0.0482	<0.122	-	<0.0724	<0.0448	<0.0349	0.0450±0.0064	<0.0374	<0.0548	102±2			
	취수구부근 (ESE 0.5km)	농어	4.9	<0.0507	<0.0518	<0.0564	<0.150	-	<0.0898	<0.0532	<0.0401	0.181±0.018	<0.0432	<0.0990	92.7±2.6	-	0.112 (0.0559 ~0.223)	B
			10.4	<0.0604	<0.0624	<0.0696	<0.162	-	<0.108	<0.0657	<0.0509	0.0724±0.0100	<0.0573	<0.102	101±2			
	배수구 부근 ^{부)} (NNE, 0.6km)	돔	4.13	<0.0498	<0.0504	<0.0595	<0.149	0.0143 ±0.0041	<0.0884	<0.0542	<0.0445	0.0500±0.0178	<0.0504	<0.0616	73.3±1.6	0.0275 (<0.0125 ~0.0464)	0.0939 (0.0134 ~0.209)	A
			4.13	<0.0588	<0.0643	<0.0719	<0.177	0.0239 ±0.0050	<0.119	<0.0824	<0.0433	0.0670±0.0164	<0.0544	<0.278	127±3			B
			10.25	<0.0468	<0.0475	<0.0564	<0.135	<0.0132	<0.0794	<0.0486	<0.0398	0.0557±0.0073	<0.0429	<0.0557	121±2			A
			10.25	<0.0722	<0.0777	<0.0848	<0.208	0.0130 ±0.0028	<0.134	<0.0783	<0.0616	0.0919±0.0115	<0.0642	<0.129	131±2			B
	신월성 취수구 (NNE 1.7km)	농어	4.9	<0.0506	<0.0568	<0.0571	<0.146	-	<0.0880	<0.0589	<0.0416	0.180±0.016	<0.0423	<0.129	95.7±2.7	-	0.102 (0.0681 ~0.176)	B
			10.4	<0.0743	<0.0769	<0.0846	<0.203	-	<0.128	<0.0782	<0.0650	0.0942±0.0113	<0.0685	<0.117	125±2			
	신월성 배수구 (NNE 1.4km)	전갱이	4.13	<0.0423	<0.0441	<0.0560	<0.127	0.0157 ±0.0044	<0.0723	<0.0453	<0.0374	0.0428±0.0053	<0.0376	<0.0509	71.3±1.5	0.0286 (0.0156 ~0.0533)	0.0967 (0.0465 ~0.149)	A
			4.13	<0.0455	<0.0561	<0.0557	<0.136	0.0262 ±0.0055	<0.0905	<0.0662	<0.0391	0.0674±0.0133	<0.0417	<0.353	60.7±4.2			B
		삼치	10.25	<0.0471	<0.0471	<0.0569	<0.144	0.0150 ±0.0038	<0.0802	<0.0503	<0.0398	0.130±0.010	<0.0463	<0.0585	136±3			A
			10.25	<0.0670	<0.0718	<0.0775	<0.189	<0.0153	<0.119	<0.0725	<0.0577	0.114±0.011	<0.0644	<0.120	129±2			B
	읍천 ^{부)} (SSE, 1.7km)	도다리	4.30	<0.0339	<0.0342	<0.0408	<0.102	-	<0.0578	<0.0362	<0.0303	0.0402±0.0169	<0.0333	<0.0376	62.6±1.2	-	0.0616 (<0.0111 ~0.110)	A
			10.4	<0.0267	<0.0144	<0.0383	<0.0848	-	<0.0483	<0.0356	<0.0198	0.0836±0.0122	<0.0278	<0.0299	101±3			
	봉길 ^{부)} (NNE 3.8km)	가자미	4.20	<0.0190	<0.0226	<0.0299	<0.0554	-	<0.0390	<0.0221	<0.0200	0.0462±0.0086	<0.0254	<0.0260	83.8±2.6	-	0.0660 (<0.0105 ~0.147)	A
			10.4	<0.0177	<0.0248	<0.0421	<0.0974	-	<0.0631	<0.0315	<0.0262	0.0727±0.0110	<0.0293	<0.0514	112±3			
	구룡포 (NNE 37.0km)	청어	4.11	<0.0447	<0.0481	<0.0552	<0.130	<0.0157	<0.0884	<0.0557	<0.0367	0.124±0.015	<0.0381	<0.108	99.7±6.9	0.0276 (<0.0178 ~0.0455)	0.110 (0.0766 ~0.151)	B
			10.15	<0.0640	<0.0672	<0.0770	<0.180	0.0215 ±0.0042	<0.113	<0.0681	<0.0552	0.0662±0.0095	<0.0590	<0.0970	105±2			

[표16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점		채취 일자	방 사 능 농 도													조사 기관	
				분 석 핵 종											천연핵종	평상변동범위('13 ~ '17)		
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	^{110m} Ag	¹³¹ I		⁴⁰ K		⁹⁰ Sr
패류	취수구부근 (ESE 0.5km)	홍합	4.25	<0.0838	<0.0838	<0.0935	<0.270	-	<0.155	<0.0897	<0.0719	<0.0865	<0.0773	<0.126	98.2±2.3	-	<0.0271	B
		골뱅이	10.23	<0.0701	<0.0760	<0.0781	<0.179	-	<0.130	<0.0812	<0.0631	<0.0696	<0.0623	<0.137	57.4±1.2			
	배수구부근 (NNE, 0.6km) ^{주8)}	홍합	4.25	<0.0503	<0.0487	<0.0695	<0.116	0.0241 ±0.0057	<0.0787	<0.0503	<0.0428	<0.0452	<0.0408	<0.0284	29.4±1.3	0.0313 (0.0236 ~0.0420)	<0.0285	A
			4.25	<0.0846	<0.0865	<0.0896	<0.205	0.0389 ±0.0089	<0.146	<0.0872	<0.0710	<0.0821	<0.0743	<0.103	96.4±2.2			B
		골뱅이	10.23	<0.0420	<0.0341	<0.0496	<0.106	<0.0305	<0.0850	<0.0528	<0.0355	<0.0464	<0.0407	<0.0838	70.1±2.3			A
			10.23	<0.0649	<0.0660	<0.0746	<0.173	<0.0238	<0.114	<0.0462	<0.0547	<0.0674	<0.0599	<0.0928	70.3±1.4			B
	신월성 취수구 ^{주8)} (NNE 1.7km)	골뱅이	4.9	<0.0775	<0.0787	<0.0913	<0.221	-	<0.140	<0.0923	<0.0603	<0.0661	<0.0611	<0.197	112±4	-	<0.0441	B
			10.15	<0.0554	<0.0633	<0.0617	<0.152	-	<0.116	<0.0606	<0.0480	<0.0551	<0.0505	<0.186	58.0±1.2			
	신월성 배수구 ^{주8)} (NNE 1.4km)	홍합	4.9	<0.0543	<0.0612	<0.0699	<0.112	<0.0304	<0.100	<0.0683	<0.0487	<0.0535	<0.0526	<0.0750	31.6±1.2	<0.0222	<0.0454	A
			4.9	<0.0796	<0.0759	<0.0942	<0.238	<0.0304	<0.146	<0.0874	<0.0646	<0.0785	<0.0715	<0.131	109±2			B
		골뱅이	10.15	<0.0634	<0.0215	<0.103	<0.198	<0.0203	<0.0902	<0.0709	<0.0638	<0.0700	<0.0666	<0.0668	62.9±2.3			A
			10.15	<0.0736	<0.0813	<0.0898	<0.182	<0.0217	<0.150	<0.108	<0.0642	<0.0608	<0.0698	<0.340	67.9±1.4			B
	읍천 ^{주9)} (SSE, 1.7km)	홍합	4.30	<0.0696	<0.0545	<0.0760	<0.145	-	<0.0504	<0.0633	<0.0474	<0.0663	<0.0555	<0.0506	31.0±1.2	-	<0.0515	A
			10.16	<0.0462	<0.0475	<0.0856	<0.122	-	<0.0793	<0.0744	<0.0593	<0.0680	<0.0523	<0.0490	79.6±2.6			
	봉길 ^{주9)} (NNE 3.8km)	홍합	4.30	<0.0689	<0.0502	<0.0832	<0.124	-	<0.0723	<0.0641	<0.0485	<0.0624	<0.0500	<0.0381	31.2±1.2	-	<0.0558	A
			10.16	<0.0363	<0.0255	<0.0879	<0.174	-	<0.0985	<0.0723	<0.0702	<0.0704	<0.0569	<0.0597	74.3±2.6			
	구룡포 (NNE 37.0km)	골뱅이	4.11	<0.0689	<0.0736	<0.0821	<0.213	<0.0229	<0.127	<0.0810	<0.0587	<0.0652	<0.0604	<0.116	96.0±2.1	<0.0209	<0.0568	B
		홍합	10.15	<0.0444	<0.0436	<0.0473	<0.123	<0.0274	<0.0815	<0.0525	<0.0371	<0.0478	<0.0426	<0.0668	39.2±0.8			

주8) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 '11.1월부터(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10. 11. 26) 신설된 지점이나 서식환경부적합 및 개체수 부족으로 시료채취가 불가하였음.

이에 시료 채취 가능한 인접지점에서 채취된 시료로 평상변동범위는 최근 2년간 자료임(이하 표 17까지 동일)

[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점		채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관		
				분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)				
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³¹ I	¹³⁷ Cs		
해 <																							

[표18] 저서생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도															조사 기관
			분 석 핵 종													천연핵종	정상변동범위('13~'17)	
			⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
불 가 사 리	취수구부근 (ESE,0.5km)	4.25	<0.0738	<0.189	<0.0766	<0.0786	<0.217	<0.130	<0.0762	<0.0608	<0.130	<0.0589	<0.0661	<0.352	<0.375	57.9±2.2	<0.0471	B
		10.23	<0.0826	<0.212	<0.0908	<0.0859	<0.205	<0.153	<0.106	<0.0744	<0.230	<0.0765	<0.0818	<0.570	<0.468	41.7±1.1		
	배수구부근 (NNE,0.6km)	4.25	<0.0391	<0.0954	<0.0383	<0.0485	<0.105	<0.0689	<0.0422	<0.0368	<0.0438	<0.0340	<0.0426	<0.144	<0.269	47.5±1.1	<0.0260	A
		4.25	<0.0534	<0.139	<0.0583	<0.0653	<0.156	<0.102	<0.0568	<0.0460	<0.0713	<0.0473	<0.0511	<0.233	<0.308	56.5±1.7		B
		10.23	<0.0140	<0.0552	<0.0247	<0.0247	<0.0631	<0.0512	<0.0220	<0.0227	<0.0211	<0.0269	<0.0293	<0.0958	<0.128	38.9±1.3		A
		10.23	<0.0573	<0.153	<0.0620	<0.0735	<0.159	<0.107	<0.0704	<0.0536	<0.121	<0.0488	<0.0595	<0.305	<0.322	45.3±1.0		B
	신월성취수구 (NNE 1.7km)	4.9	<0.0508	<0.136	<0.0511	<0.0579	<0.143	<0.0889	<0.0549	<0.0448	<0.0928	<0.0414	<0.0491	<0.242	<0.251	52.3±1.6	<0.0495	B
		10.15	<0.0837	<0.190	<0.0860	<0.0893	<0.203	<0.150	<0.0920	<0.0733	<0.122	<0.0745	<0.0802	<0.385	<0.456	52.5±1.2		
	신월성배수구 (NNE 1.4km)	4.9	<0.0741	<0.186	<0.0789	<0.0747	<0.207	<0.134	<0.0879	<0.0641	<0.203	<0.0614	<0.0687	<0.492	<0.372	49.4±1.3	<0.0463	B
		10.15	<0.0796	<0.180	<0.0783	<0.0874	<0.200	<0.133	<0.0799	<0.0701	<0.0896	<0.0659	<0.0801	<0.299	<0.401	58.7±1.3		
	구룡포 (NNE,37.0km)	4.11	<0.0559	<0.154	<0.0572	<0.0654	<0.156	<0.0994	<0.0625	<0.0414	<0.131	<0.0414	<0.0474	<0.317	<0.280	58.8±1.7	<0.0474	B
		10.15	<0.0616	<0.151	<0.0601	<0.0730	<0.172	<0.108	<0.0623	<0.0567	<0.0667	<0.0529	<0.0656	<0.211	<0.333	52.0±1.1		

부록 3. 연도별 조사자료

시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	공 간 선량률 (ERMS) ^{주1)}	감 마 선량률	남문서쪽	nGy/h μR/h μSv/h	82.0	82.0	82.0	84.6	9.81	10.2	9.49	9.44	10.1	0.0919
			남문동쪽		79.0	77.3	76.7	78.5	9.59	9.10	8.94	9.73	9.70	0.0888
			1발전소		82.2	79.1	83.0	83.7	9.53	9.25	9.21	9.83	10.4	0.0901
			2발전소		82.2	79.1	82.0	89.6	10.8	10.2	10.1	10.7	10.5	0.0963
			신월성		83.8	80.8	78.8	86.2	10.6	10.5	9.77	9.82	9.95	0.0944
			폐기물저장고		91.3	91.3	94.9	93.8	11.0	11.0	10.2	10.5	11.3	0.0983
			야적장1		83.8	80.8	84.1	88.9	10.8	11.0	10.2	9.99	11.2	0.0859
			2발전수장		82.0	82.0	82.9	84.3	9.83	10.0	9.30	9.40	10.3	0.0966
			직원사택		78.6	79.9	79.6	82.2	10.6	10.2	9.98	10.3	11.2	0.101
			상봉		83.0	80.9	83.6	86.2	9.90	10.4	9.59	9.32	11.0	0.0924
			육송도로*		-	83.6	76.6	75.5	9.02	8.56	8.44	8.43	8.68	0.0856
			인수저장시설*		-	82.2	75.9	72.9	9.37	9.84	9.50	9.49	9.56	0.0932
			동굴입구*		-	84.5	82.4	83.9	9.83	9.47	9.12	9.08	9.10	0.0873
			전망대부근*		-	91.8	100	103	12.0	11.7	11.4	11.5	11.9	0.115
			경주		83.9	82.3	83.4	84.9	10.2	9.68	9.21	9.83	11.5	0.0998
			울산		83.8	86.7	84.4	87.5	10.6	9.91	9.88	10.9	12.7	0.0981
			신명 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0999
			신서 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0839
			기구 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0942
			석촌 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.111
			효동 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.100
			두산 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.110
			팔조 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.109
			감포2 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0977

주1) ERMS 공간감마선량률 표시단위 변경('13년 : nGy/h→μR/h, '18년 : μR/h→μSv/h)

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2018.3)

-) 조사계획 반영 전

시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	간 집적선량 (TLD)	집적 선량	정밀기기참고	$\mu\text{Gy}/$ 분기	152	135	161	172	147	140	143	143	153	159
			취수구(2)		131	116	138	144	128	122	123	142	138	140
			폐기물저장고		143	123	146	152	137	128	133	150	158	152
			남문서쪽		138	113	133	141	123	120	118	122	126	127
			야적장		120	105	123	130	113	108	114	121	126	123
			계근장앞		127	114	133	143	125	118	118	126	129	133
			남문동쪽		117	106	120	129	114	108	110	116	127	124
			2발배수구		141	126	146	154	133	128	131	131	143	141
			1발전소		121	112	130	138	118	112	119	125	130	126
			1발정수장		123	111	124	130	113	107	108	121	120	123
			2발전소 ^{주3)}		-	-	132	143	122	117	118	123	135	132
			신월성 ^{주3)}		-	-	125	134	120	112	114	123	131	133
			야적장1 ^{주3)}		-	-	130	139	126	122	127	138	139	139
			2발정수장 ^{주3)}		-	-	124	133	115	110	110	120	126	122
			육송도로 ^{주3)}		-	104	128	131	113	111	114	128	133	123
			인수저장시설 ^{주3)}		-	-	122	136	118	122	113	120	128	133
			동굴입구 ^{주3)}		-	110	135	133	118	121	121	127	129	127
			전망대부근 ^{주3)}		-	135	154	148	127	142	119	131	144	161
			상봉		120	112	138	171	151	108	145	145	148	133
			직원사택		122	112	128	139	126	120	122	137	137	135
			대본초교		130	120	133	140	122	115	117	124	130	133
			구길		121	107	128	138	119	111	110	119	131	121
			양남초교		119	105	128	136	118	111	114	119	125	127
			대본		130	117	132	143	126	121	119	127	130	130
			기구		140	128	143	150	132	125	125	134	138	138
			석촌		121	109	128	137	121	117	120	121	131	134
			석읍		119	105	120	126	111	106	106	122	122	119
			상계초교		128	113	133	144	123	117	118	124	130	133
			송전초교		135	120	137	151	130	130	120	125	134	133
			팔조		129	115	133	145	124	117	117	119	124	122
			양북초중교		135	120	141	151	132	123	124	136	138	138
			울산교육수련원		120	107	131	142	124	117	119	121	133	130
			나산1 ^{주3)}		-	-	124	131	117	119	119	130	133	132
			나산2 ^{주3)}		-	-	141	154	130	113	115	125	123	125
			환서 ^{주3)}		-	-	127	140	119	109	114	133	127	124
			경주		114	103	125	139	118	110	111	128	128	127
			울산		120	108	122	133	114	109	109	122	122	123

주3) 원전 주변 환경방사선 조사계획(원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.26)에 따라 '11.01월부터 추가됨

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주4)}									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	미 립 자	전 ^β	mBq/m ³	후문서쪽	0.947	0.818	0.919	-	-	-	-	-	-
				후문동쪽	0.896	0.784	0.903	-	-	-	-	-	-
				1발전소 ^{주3)}	0.919	0.760	0.767	0.737	0.815	0.883	0.897	0.840	0.886
				2발전소 ^{주3)}	-	-	0.686	0.798	0.831	0.869	0.876	0.839	0.891
				신월성 ^{주3)}	-	-	0.701	0.834	0.838	0.880	0.876	0.815	0.930
				폐기물저장고	0.875	0.723	0.756	0.745	0.778	0.842	0.848	0.751	0.806
				2발전수장 ^{주3)}	-	-	0.698	0.814	0.828	0.940	0.913	0.826	0.881
				나 산	0.910	0.786	1.00	-	-	-	-	-	-
				직원사택	0.914	0.785	0.784	0.807	0.821	0.899	0.901	0.836	0.900
				1발전수장	0.873	0.747	1.04	-	-	-	-	-	-
				상 봉	0.897	0.754	0.797	0.806	0.808	0.855	0.891	0.854	0.889
				동굴입구 ^{주3)}	-	0.920	1.10	1.13	1.13	1.10	1.14	1.18	1.16
				경 주	0.907	0.780	0.763	0.830	0.816	0.874	0.886	0.784	0.805
				울 산	0.840	0.699	0.729	0.786	0.790	0.870	0.848	0.805	0.863
		¹³⁴ Cs	mBq/m ³	후문서쪽	<0.0195	<0.0211	0.0429	-	-	-	-	-	-
				후문동쪽	<0.0188	<0.0100	0.0304	-	-	-	-	-	-
				1발전소 ^{주3)}	<0.0178	<0.0090	0.0320	<0.0187	<0.0294	<0.00918	<0.0115	<0.0132	<0.0172
				2발전소 ^{주3)}	-	-	<0.0112	<0.0201	<0.0325	<0.0110	<0.0119	<0.0130	<0.0162
				신월성 ^{주3)}	-	-	<0.0162	<0.0180	<0.0314	<0.00920	<0.0117	<0.0138	<0.0182
				폐기물저장고	<0.0193	<0.0103	0.0277	<0.0202	<0.0307	<0.0105	<0.0126	<0.0138	<0.0190
				2발전수장 ^{주3)}	-	-	<0.0234	<0.0209	<0.0339	<0.0104	<0.0119	<0.0144	<0.0177
				나 산	<0.0196	<0.0117	0.0263	-	-	-	-	-	-
				직원사택	<0.0174	<0.0128	0.0340	<0.0206	<0.0328	<0.0111	<0.0119	<0.0160	<0.0187
				1발전수장	<0.0197	<0.0088	0.0339	-	-	-	-	-	-
				상 봉	<0.0192	<0.0123	0.0281	<0.00542	<0.0312	<0.00928	<0.0124	<0.0135	<0.0163
				동굴입구 ^{주3)}	-	<0.0134	<0.0140	<0.0153	<0.0156	<0.0211	<0.0321	<0.0232	<0.0140
				경 주	<0.0195	<0.0134	0.0270	<0.0210	<0.0294	<0.0104	<0.0113	<0.0141	<0.0184
				울 산	<0.0167	<0.0074	0.0260	<0.00789	<0.0357	<0.0100	<0.00948	<0.0144	<0.0192
		¹³⁷ Cs	mBq/m ³	후문서쪽	<0.0208	<0.0213	0.0434	-	-	-	-	-	-
				후문동쪽	<0.0171	<0.0142	0.0358	-	-	-	-	-	-
				1발전소 ^{주3)}	<0.0174	<0.0166	0.0314	<0.0189	<0.0336	<0.0102	<0.0125	<0.0154	<0.0190
				2발전소 ^{주3)}	-	-	<0.0199	<0.0191	<0.0338	<0.0115	<0.0126	<0.0150	<0.0186
				신월성 ^{주3)}	-	-	<0.0185	<0.0154	<0.0328	<0.00985	<0.0137	<0.0151	<0.0209
				폐기물저장고	<0.0191	<0.0121	0.0308	<0.0192	<0.0328	<0.0121	<0.0129	<0.0163	<0.0204
				2발전수장 ^{주3)}	-	-	<0.0218	<0.0174	<0.0361	<0.0114	<0.0128	<0.0151	<0.0209
				나 산	<0.0196	<0.0117	0.0354	-	-	-	-	-	-
				직원사택	<0.0216	<0.0097	0.0339	<0.0193	<0.0330	<0.0119	<0.0130	<0.0169	<0.0217
				1발전수장	<0.0199	<0.0147	0.0377	-	-	-	-	-	-
				상 봉	<0.0177	<0.0169	0.0298	<0.0133	<0.0334	<0.0105	<0.0138	<0.0153	<0.0176
				동굴입구 ^{주3)}	-	<0.0173	<0.0239	<0.0216	<0.0230	<0.0213	<0.0340	<0.0197	<0.0104
				경 주	<0.0178	<0.0180	0.0289	<0.0181	<0.0333	<0.0118	<0.0129	<0.0147	<0.0207
				울 산	<0.0166	<0.0123	0.0285	<0.0159	<0.0388	<0.0106	<0.0132	<0.0161	<0.0203

주4) 측정값이 검출하한(최소검출가능농도) 미만인 경우, 검출하한(최소검출가능농도) 값을 평균값에 반영
 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중 가장 낮은 값을 명기하고, 그 미만이라고 표시함.

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주4)}									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	수분	³ H	후문서쪽	2.29	0.877	0.405	-	-	-	-	-	-	-
			후문동쪽	2.35	1.29	0.672	-	-	-	-	-	-	-
			1발전소 ^{주3)}	10.3	4.64	2.75	7.12	3.54	3.47	2.47	2.12	2.50	2.30
			2발전소 ^{주3)}	-	-	5.58	6.81	3.59	3.46	2.59	2.37	2.13	3.84
			신월성 ^{주3)}	-	-	0.802	0.788	0.578	0.725	0.505	0.591	0.567	0.581
			폐기물저장고	12.7	10.1	6.60	7.14	5.29	4.65	3.51	3.80	4.80	4.29
			2발정수장 ^{주3)}	-	-	0.887	0.892	1.05	0.634	0.524	0.511	0.460	0.588
			나 산	3.67	0.470	0.0981	-	-	-	-	-	-	-
			직원사택	1.06	0.455	0.311	0.398	0.288	0.272	0.219	0.174	0.143	0.219
			1발정수장	0.931	3.02	1.18	-	-	-	-	-	-	-
			상 붕	-	2.51	1.13	0.863	1.15	0.481	0.468	0.424	0.441	0.411
			동굴입구 ^{주3)}	1.48	1.02	0.595	0.686	0.713	0.786	0.867	0.506	0.354	0.560
			경 주	0.0280	0.0265	0.0218	0.0273	0.0310	0.0175	0.0205	0.0184	0.0161	0.0146
			울 산	0.0277	0.0240	0.0271	0.0318	0.0282	0.0201	0.0231	0.0183	0.00137	0.0155
	CO ₂	¹⁴ C	직원사택	0.300	0.269	0.244	0.268	0.305	0.303	0.287	0.277	0.258	0.254
			상 붕	0.309	0.307	0.286	0.295	0.340	0.400	0.318	0.348	0.346	0.384
			경 주	0.234	0.230	0.221	0.242	0.271	0.253	0.265	0.243	0.236	0.298
	옥소	¹³¹ I	후문서쪽	<0.192	<0.236	0.592	-	-	-	-	-	-	-
			후문동쪽	<0.168	<0.151	0.578	-	-	-	-	-	-	-
			1발전소 ^{주3)}	<0.196	<0.242	0.537	<0.312	<0.314	<0.475	<0.801	<0.920	<0.611	<0.424
			2발전소 ^{주3)}	-	-	<0.202	<0.187	<0.301	<0.474	<0.726	<0.866	<0.680	<0.575
			신월성 ^{주3)}	-	-	<0.143	<0.174	<0.115	<0.415	<0.813	<0.875	<0.645	<0.498
			폐기물저장고	<0.152	<0.149	0.541	<0.211	<0.342	<0.464	<0.717	<0.867	<0.721	<0.656
			2발정수장 ^{주3)}	-	-	<0.303	<0.257	<0.312	<0.445	<0.667	<0.786	<0.699	<0.510
			나 산	<0.194	<0.114	0.673	-	-	-	-	-	-	-
			직원사택	<0.191	<0.129	0.547	<0.331	<0.281	<0.402	<0.679	<0.868	<0.683	<0.476
			1발정수장	<0.204	<0.134	0.710	-	-	-	-	-	-	-
			상 붕	<0.185	<0.133	0.418	<0.200	<0.294	<0.558	<0.658	<0.786	<0.853	<0.552
			동굴입구 ^{주3)}	-	<0.108	0.728	<0.293	<0.444	<0.650	<1.05	<1.02	<1.02	<0.632
			경 주	<0.200	<0.134	0.544	<0.302	<0.170	<0.478	<0.790	<0.781	<0.727	<0.590
			울 산	<0.135	<0.125	0.449	<0.189	<0.287	<0.442	<0.826	<0.948	<0.725	<0.597

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주4)}									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	빛 물	전β	1발전소 ^{주3)}	-	-	0.0491	0.0585	0.0541	0.0368	0.0531	0.0683	0.0642	0.0465
			신월성	-	0.0505	0.0454	0.0625	0.0530	0.0236	0.0629	0.0583	0.0671	0.0464
			2발전수장 ^{주3)}	-	-	0.0809	0.0840	0.0927	0.0871	0.140	0.0805	0.0942	0.0588
			폐기물저장고	0.0555	0.0609	-	-	-	-	-	-	-	-
			나 산	0.0895	0.0500	-	-	-	-	-	-	-	-
			상 봉	0.0561	0.0701	0.0545	0.0650	0.0670	0.110	0.161	0.0792	0.0965	0.0620
			울 산	0.0930	0.126	0.0921	0.0863	0.0726	0.0542	0.0517	0.0520	0.0770	0.0470
		¹³¹ I	1발전소 ^{주3)}	-	-	0.0267	<0.00496	<0.00228	<0.00249	<0.00216	<0.00359	<0.00449	<0.00343
			신월성	-	<0.0175	0.0311	<0.00616	<0.00408	<0.00231	<0.00282	<0.00342	<0.00367	<0.00260
			2발전수장 ^{주3)}	-	-	0.0322	<0.00650	<0.00404	<0.00188	<0.00339	<0.00406	<0.00446	<0.00157
			폐기물저장고	<0.0287	<0.0358	-	-	-	-	-	-	-	-
			나 산	<0.0270	<0.0158	-	-	-	-	-	-	-	-
			상 봉	<0.0229	<0.0327	0.0263	<0.00406	<0.00995	<0.00540	<0.00505	<0.00581	<0.00461	<0.00489
			울 산	<0.0250	<0.0395	0.0209	<0.00586	<0.00857	<0.00622	<0.00598	<0.00540	<0.00636	<0.00425
		¹³⁴ Cs	1발전소 ^{주3)}	-	-	0.0120	<0.00316	<0.00182	<0.00210	<0.00223	<0.00313	<0.00343	<0.00235
			신월성	-	<0.0118	<0.00485	<0.00352	<0.00300	<0.00176	<0.00236	<0.00214	<0.00196	<0.00168
			2발전수장 ^{주3)}	-	-	0.0197	<0.00393	<0.00232	<0.00193	<0.00232	<0.00328	<0.00370	<0.00160
			폐기물저장고	<0.0260	<0.0107	-	-	-	-	-	-	-	-
			나 산	<0.0182	<0.0112	-	-	-	-	-	-	-	-
			상 봉	<0.0154	<0.0218	0.0147	<0.00428	<0.00511	<0.00329	<0.00314	<0.00332	<0.00332	<0.00356
			울 산	<0.0153	<0.0234	0.0111	<0.00509	<0.00357	<0.00367	<0.00340	<0.00338	<0.00426	<0.00358
		¹³⁷ Cs	1발전소 ^{주3)}	-	-	0.0116	<0.00322	<0.00206	<0.00265	<0.00225	<0.00426	<0.00456	<0.00284
			신월성	-	<0.0182	<0.00456	<0.00330	<0.00328	<0.00237	<0.00241	<0.00437	<0.00423	<0.00354
			2발전수장 ^{주3)}	-	-	0.0216	<0.00425	<0.00307	<0.00208	<0.00245	<0.00374	<0.00406	<0.00360
			폐기물저장고	<0.0256	<0.0143	-	-	-	-	-	-	-	-
			나 산	<0.0142	<0.0128	-	-	-	-	-	-	-	-
			상 봉	<0.0162	<0.0240	<0.00655	<0.00514	<0.00563	<0.00367	<0.00373	<0.00403	<0.00407	<0.00411
			울 산	<0.0153	<0.0261	0.0132	<0.00595	<0.00383	<0.00453	<0.00401	<0.00374	<0.00507	<0.00399
		³ H	1발전소 ^{주3)}	425	302	153	276	223	101	133	72.2	125	56.0
			2발전소 ^{주3)}	-	-	598	816	456	452	363	342	318	255
			신월성	-	79.1	58.8	55.9	67.5	28.2	99.0	60.9	43.1	35.4
			2발전수장 ^{주3)}	-	-	16.2	48.3	37.6	13.5	21.5	11.4	11.6	9.94
			폐기물저장고	311	317	-	-	-	-	-	-	-	-
			나 산	75.0	22.5	-	-	-	-	-	-	-	-
			직원사택	146	79.8	79.3	63.3	46.5	46.8	38.3	27.7	31.2	33.4
			상 봉	47.4	71.4	37.4	27.7	38.8	11.9	33.7	26.6	25.9	14.3
			경 주	2.21	1.52	1.26	1.44	1.49	1.37	<1.23	<1.05	<1.45	<1.31
			울 산	2.21	2.97	2.32	2.57	1.68	1.41	1.41	<1.08	<1.48	<1.32

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주4)}									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	지 표 수	¹³¹ I	나 아	Bq/L	<0.0057	<0.0069	<0.00548	<0.00275	<0.00296	<0.00461	<0.00403	<0.00249	<0.00464	<0.00495
			하 서		<0.0066	<0.0069	<0.00604	<0.00603	<0.00786	<0.00438	<0.00712	<0.00417	<0.00369	<0.00535
			대종천		-	<0.0078	<0.00489	<0.00741	<0.00664	<0.00571	<0.00489	<0.00490	<0.00380	<0.00375
			경 주		<0.0039	<0.0091	<0.00485	<0.00391	0.0203	<0.00672	0.00917	0.00830	<0.00403	<0.00580
			울 산		0.0153	0.0176	0.0158	0.0178	0.0190	0.0142	0.00941	0.00938	0.00910	0.0117
		¹³⁷ Cs	나 아	Bq/L	<0.0026	<0.0044	<0.00399	<0.00199	<0.00251	<0.00379	<0.00211	<0.00307	<0.00421	<0.00388
			하 서		<0.0037	<0.0047	<0.00402	<0.00508	<0.00573	<0.00367	<0.00499	<0.00352	<0.00386	<0.00428
			대종천		-	<0.0057	<0.00539	<0.00403	<0.00511	<0.00466	<0.00374	<0.00403	<0.00381	<0.00417
			경 주		<0.0043	<0.0054	<0.00538	<0.00305	<0.00547	<0.00502	<0.00379	<0.00370	<0.00352	<0.00418
			울 산		<0.0058	<0.0060	<0.00566	<0.00554	<0.00532	<0.00381	<0.00501	<0.00395	<0.00520	<0.00399
		³ H	나 아	Bq/L	15.6	9.68	7.97	7.03	6.21	4.90	3.95	4.26	4.05	3.40
			하 서		10.3	8.40	5.42	5.54	3.58	4.06	2.80	2.63	2.82	2.78
			대종천		-	4.02	3.39	1.68	2.25	1.50	<1.26	1.98	<1.50	1.58
			경 주		1.38	1.60	1.38	<1.13	<1.18	<1.19	<1.24	<1.07	<1.48	<1.28
			울 산		1.22	1.45	1.44	<1.12	1.30	<1.16	<1.25	<1.10	<1.45	<1.29
	식 수	¹³⁷ Cs	봉 길	Bq/L	<0.0114	<0.0187	<0.00293	<0.00525	<0.00399	<0.00402	<0.00413	<0.00386	<0.00330	<0.00245
			나 아		<0.0179	<0.0138	<0.00420	<0.00537	<0.00498	<0.00360	<0.00401	<0.00385	<0.00491	<0.00457
			경 주		<0.0274	<0.0139	<0.00597	<0.00406	<0.00584	<0.00451	<0.00408	<0.00380	<0.00383	<0.00410
			울 산		<0.0240	<0.0143	<0.00600	<0.00531	<0.00591	<0.00346	<0.00677	<0.00394	<0.00478	<0.00394
		³ H	봉 길	Bq/L	16.9	15.2	12.4	10.0	9.39	7.68	7.00	7.11	7.78	5.32
			나 아		12.4	9.77	6.53	6.23	5.96	4.38	3.71	3.62	2.63	<1.34
			경 주		<1.08	1.47	1.52	<1.12	<1.16	<1.18	<1.21	<1.18	<1.41	<1.29
			울 산		<1.09	<1.17	1.36	<1.11	<1.23	<1.17	<1.24	<1.15	<1.42	<1.33
	지 하 수	¹³⁷ Cs	나 산	Bq/L	<0.0105	<0.0133	<0.00266	<0.00227	<0.00392	<0.00403	<0.00404	<0.00323	<0.00357	<0.00369
			봉 길		<0.0238	<0.0223	<0.00529	<0.00610	<0.00574	<0.00511	<0.00389	<0.00413	<0.00383	<0.00425
			경 주		<0.0251	<0.0178	<0.00560	<0.00536	<0.00544	<0.00557	<0.00392	<0.00395	<0.00477	<0.00524
			울 산		<0.0223	<0.0154	<0.00492	<0.00490	<0.00603	<0.00512	<0.00414	<0.00371	<0.00394	<0.00396
		³ H	나 산	Bq/L	1.42	<1.13	1.69	<1.15	<1.18	<1.18	<1.55	<1.16	<1.43	<1.28
봉 길			16.4		17.0	12.5	11.5	10.2	7.46	6.81	6.40	6.63	5.82	
경 주			1.30		1.57	<1.11	<1.09	<1.21	<1.13	<1.20	<1.15	<1.45	<1.29	
울 산			1.28		1.49	1.50	<1.12	<1.16	<1.18	<1.24	<1.16	<1.41	<1.30	

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	본 식 결 과 주4)										
					‘09	‘10	‘11	‘12	‘13	‘14	‘15	‘16	‘17	‘18	
육 상 시 료	표층 토양	¹³⁷ Cs	후문서쪽	Bq/kg -dry	<0.330	<0.335	-	-	-	-	-	-	-	-	
			후문동쪽		1.19	0.396	-	-	-	-	-	-	-	-	
			폐기물자장고		<0.285	<0.579	-	-	-	-	-	-	-	-	
			취수구(1)		<0.278	0.494	-	-	-	-	-	-	-	-	
			직원사택		0.870	0.890	0.717	1.17	<0.327	<0.303	<0.315	0.244	<0.254	0.235	
			1발정수장		0.359	<0.372	-	-	-	-	-	-	-	-	
			나 산		1.83	2.17	3.24	3.00	2.19	2.33	2.05	0.505	2.46	3.07	
			상 봉		1.73	1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	
			경 주		2.31	1.37	1.09	1.25	1.07	2.51	2.09	2.54	0.599	2.06	
			울 산		0.388	<0.432	0.508	0.581	<0.398	0.395	<0.323	0.542	<0.311	<0.372	
		⁹⁰ Sr	나 산	1.17	0.768	1.59	1.27	1.12	1.18	1.37	0.343	1.22	0.748		
			상 봉	0.878	0.183	-	-	-	-	-	-	-	-		
			울 산	0.219	<0.158	0.263	0.262	0.193	0.214	0.187	0.262	<0.136	0.192		
	하천 토양	¹³⁷ Cs	나 아	Bq/kg -dry	0.556	0.673	0.706	0.434	0.662	0.598	0.450	1.05	1.06	0.986	
			용 당		0.483	0.363	0.524	0.623	0.369	0.390	0.510	0.303	0.453	0.360	
			경 주		0.961	0.661	1.01	0.704	0.472	0.446	0.534	<0.268	0.487	0.311	
	곡류 (보리)	¹³⁷ Cs	읍 천	Bq/kg -fresh	<0.0935	-	-	<0.0952	<0.0726	<0.0917	<0.0266	<0.0593	<0.0537	<0.0556	
			구 길		<0.0958	-	<0.0990	<0.0998	<0.0988	<0.0888	<0.0878	<0.0850	<0.0822	<0.0877	
			경 주		<0.0944	<0.0927	<0.0965	<0.0585	<0.0998	<0.0999	<0.0941	<0.0836	<0.0768	<0.0853	
		⁹⁰ Sr	읍 천	Bq/kg -fresh	0.0706	-	-	0.0413	0.0603	0.0463	0.0546	0.0695	0.0372	0.0132	
			경 주		0.0491	0.0391	0.0312	0.0565	0.0352	0.0795	0.106	0.0598	0.0411	0.0449	
		¹⁴ C	읍 천	Bq /g-C	0.264	-	-	0.248	0.241	0.245	0.245	0.260	0.244	0.244	
			경 주		0.256	0.252	0.233	0.231	0.231	0.209	0.253	0.221	0.232	0.224	
		³ H	T F W T	읍 천	Bq/kg -fresh	5.52	-	-	1.95	1.74	2.32	1.70	0.858	0.474	1.16
				경 주		0.195	0.196	0.101	<0.0900	<0.106	<0.103	<0.110	<0.0864	<0.118	<0.103
			O B T	읍 천		30.8	-	-	13.2	7.47	6.07	4.59	2.94	1.31	4.45
				경 주		0.701	2.58	2.11	4.48	<0.675	<0.620	0.912	<0.530	1.46	<0.635
		곡류 (쌀)	¹³⁷ Cs	읍천	Bq/kg -fresh	<0.0499	<0.0693	<0.0439	<0.0519	<0.0688	<0.0258	<0.0434	<0.0533	<0.0535	<0.0507
				구길		<0.0824	<0.0956	<0.0845	<0.0777	<0.0776	<0.0798	<0.0661	<0.0725	<0.0679	<0.0829
				경주		<0.0908	<0.0947	<0.0857	<0.0680	<0.0796	<0.0581	<0.0690	<0.0698	<0.0705	<0.0723
			⁹⁰ Sr	읍천	Bq/kg -fresh	0.00954	0.0136	0.00575	0.0122	0.0111	0.00928	0.0122	0.0116	0.0101	0.00510
				경주		<0.00517	<0.00558	<0.00509	<0.00608	<0.00742	<0.00569	<0.00347	<0.00416	<0.00475	<0.00421
			¹⁴ C	읍천	Bq /g-C	0.243	0.238	0.256	0.265	0.242	0.259	0.244	0.233	0.226	0.240
	경주			0.237		0.218	0.234	0.231	0.230	0.238	0.233	0.226	0.225	0.224	
	³ H		T F W T	읍천	Bq/kg -fresh	1.76	3.91	2.56	2.53	0.784	0.728	<0.187	<0.141	<0.146	1.44
				경주		<0.112	<0.117	<0.0949	<0.0838	<0.104	<0.0965	<0.122	<0.169	<0.141	<0.114
			O B T	읍천		5.16	19.9	6.79	7.31	2.57	3.25	<0.707	<0.715	<0.675	1.90
				경주		0.766	3.43	0.714	1.37	<0.628	1.36	<0.607	<0.821	<0.854	1.35

시료명		구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주4)}									
						'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	채소류 (열무 ^{주5)})	¹³⁷ Cs	읍천	Bq/kg ~fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0305	0.0525	
			구길		-	-	-	-	-	-	-	<0.0262	<0.0266		
			경주		-	-	-	-	-	-	-	<0.0310	<0.0224		
		⁹⁰ Sr	읍천	Bq/kg ~fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	0.127	0.139	
			경주		-	-	-	-	-	-	-	0.0669	0.0341		
		¹⁴ C	읍천	Bq /g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.252	0.265	
			경주		-	-	-	-	-	-	-	0.243	0.237		
		³ H	TFW	읍천	Bq/kg ~fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	19.8	53.7
				경주		-	-	-	-	-	-	-	<1.31	<1.22	
			OBT	읍천		-	-	-	-	-	-	-	-	0.501	1.43
				경주		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0342	<0.0418
	채소류 (배추)	¹³⁷ Cs	읍천	Bq/kg ~fresh	0.0370	0.0355	0.0329	0.0308	0.0569	0.0108	<0.0108	0.0219	<0.0172	<0.0168	
			구길		-	<0.0250	<0.0405	<0.0275	<0.0268	<0.0213	<0.0243	<0.0178	<0.0167	<0.0262	
			경주		<0.0275	<0.0229	<0.0225	<0.0245	<0.0212	<0.0296	<0.0269	<0.0201	<0.0187	<0.0229	
		⁹⁰ Sr	읍천	Bq/kg ~fresh	0.0654	0.0747	0.0650	0.0677	0.0878	0.0623	0.0667	0.120	0.0542	0.151	
			경주		0.0256	0.0682	0.0363	0.0343	0.148	0.0875	0.106	0.0469	0.0824	0.0548	
		¹⁴ C	읍천	Bq /g-C	0.239	0.240	0.243	0.258	0.258	0.334	0.257	0.255	0.240	0.271	
			경주		0.221	0.234	0.242	0.235	0.232	0.245	0.239	0.236	0.225	0.230	
		³ H	TFWT	읍천	Bq/kg ~fresh	198	170	98.7	110	84.8	81.9	64.1	42.2	37.4	51.0
				경주		1.18	1.19	<1.24	<1.17	<1.26	<1.25	<1.19	<1.12	<1.69	<1.28
			OBT	읍천		3.01	3.37	2.23	1.15	1.07	2.22	1.38	1.02	1.82	1.80
				경주		0.265	0.341	0.167	0.294	0.0761	<0.0254	0.142	<0.0408	<0.0578	<0.0438
	과일류 (감)	¹³⁷ Cs	나산	Bq/kg ~fresh	<0.0806	<0.0952	<0.0248	<0.0600	<0.0123	<0.0309	<0.0241	<0.0190	<0.0283	<0.0282	
			경주		<0.0963	<0.0873	<0.0991	<0.0676	<0.0718	<0.0879	<0.0264	<0.0288	<0.0436	<0.0411	
		¹⁴ C	나산	Bq /g-C	0.289	0.285	0.252	0.264	0.282	0.384	0.293	0.300	0.290	0.314	
			경주		0.221	0.216	0.218	0.239	0.223	0.228	0.235	0.237	0.236	0.230	
		³ H	TFWT	나산	Bq/kg ~fresh	49.2	20.2	25.1	11.3	31.3	17.7	14.8	11.0	15.5	11.9
				경주		1.88	1.33	<1.11	1.15	<0.965	<1.05	<1.03	<0.944	<1.28	<1.09
			OBT	나산		5.02	2.77	3.42	1.57	2.06	1.89	0.968	0.921	1.53	1.27
				경주		0.146	0.172	0.151	0.101	<0.0931	<0.0957	<0.0655	<0.104	<0.149	<0.117
육류 (닭)	¹³⁷ Cs	환서	Bq/kg ~fresh	<0.0856	<0.0888	<0.0678	<0.0355	<0.0432	<0.0649	<0.0654	<0.0572	<0.0419	<0.0406		
		경주		<0.0958	<0.0949	<0.0880	<0.0926	<0.0838	<0.0653	<0.0798	<0.0641	<0.0672	<0.0683		
	¹⁴ C	환서	Bq /g-C	0.239	0.241	0.236	0.260	0.258	0.248	0.251	0.239	0.252	0.244		
		경주		0.236	0.234	0.241	0.235	0.240	0.237	0.245	0.242	0.236	0.232		
	³ H	TFWT	환서	Bq/kg ~fresh	4.69	<1.07	2.77	1.84	4.79	<0.915	2.14	<0.933	3.88	6.92	
			경주		0.891	<1.17	<0.864	<0.794	<0.932	<0.923	<0.894	<0.953	<1.08	<1.04	
		OBT	환서		1.40	0.295	1.00	0.382	0.710	<0.209	0.340	<0.210	0.691	0.738	
			경주		0.478	0.263	0.546	0.288	<0.194	<0.186	0.331	<0.221	<0.238	<0.205	

주5) 상반기(6월) 채소류(배추) 채취물가로 '17년 상반기부터 열무로 대체[환경방사선조사계획 개정('17.04.)] 되었음

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ⁴⁾										
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	
육 상 시 료	우유	¹³⁷ Cs	용동	Bq/L	<0.0217	<0.0316	<0.0267	<0.0210	<0.0156	<0.0245	<0.0253	<0.0212	<0.0326	<0.0358	
			경주		<0.0296	<0.0778	<0.0796	<0.0430	<0.0489	<0.0380	<0.0342	<0.0322	<0.0349	<0.0399	
		⁹⁰ Sr	용동	Bq/L	0.00939	0.00857	0.00824	0.00881	0.0131	0.0125	0.0132	0.00726	0.00812	0.00768	
			경주		0.00811	0.00832	0.00720	0.00942	0.00797	0.00953	0.0138	0.0109	0.00753	0.00843	
		¹⁴ C	용동	Bq /g-C	0.251	0.237	0.248	0.252	0.244	0.248	0.245	0.233	0.236	0.237	
			경주		0.233	0.236	0.239	0.241	0.231	0.236	0.238	0.236	0.232	0.234	
		³ H	T F W T	용동	Bq/L	6.27	2.84	2.22	1.76	2.17	<1.00	<1.40	<0.988	1.94	<1.14
				경주		1.21	1.47	1.12	<1.04	<0.982	<1.07	<1.14	<1.01	<1.27	<1.15
			O B T	용동		0.465	0.418	0.314	0.175	0.244	<0.108	0.128	0.157	0.157	<0.0987
				경주		0.135	0.284	0.168	<0.0954	0.241	<0.0941	<0.104	<0.0780	<0.129	<0.103
	솔잎	¹³¹ I	나아	Bq/kg -fresh	<0.118	<0.0844	0.860	<0.126	<0.0561	<0.0661	<0.0344	<0.0964	<0.0344	<0.0346	
			봉길		<0.178	<0.241	0.774	<0.156	<0.170	<0.0870	<0.0908	<0.126	<0.0938	<0.106	
			하서		<0.167	<0.226	1.89	<0.172	<0.126	<0.0730	<0.0764	<0.117	<0.0913	<0.114	
			산월성뒷산		-	<0.0935	0.597	<0.314	<0.121	<0.146	<0.128	<0.278	<0.0945	<0.113	
			경주		<0.193	<0.356	0.425	<0.257	<0.122	<0.182	<0.173	<0.163	<0.108	<0.0869	
		¹³⁴ Cs	나아	Bq/kg -fresh	<0.0785	<0.0797	0.938	<0.0782	<0.0352	<0.0517	<0.0267	<0.0546	<0.0197	<0.0274	
			봉길		<0.0784	<0.0910	0.727	<0.0710	<0.0762	<0.0609	<0.0612	<0.0685	<0.0636	<0.0700	
			하서		<0.0766	<0.0908	1.49	<0.0767	<0.0786	<0.0550	<0.0457	<0.0633	<0.0670	<0.0695	
			산월성뒷산		-	<0.0734	0.962	<0.0751	<0.0720	<0.0707	<0.0492	<0.0709	<0.0627	<0.0690	
			경주		<0.0931	<0.0900	0.286	<0.0746	<0.0831	<0.0781	<0.0652	<0.0714	<0.0784	<0.0541	
		¹³⁷ Cs	나아	Bq/kg -fresh	<0.0726	<0.0857	0.960	0.107	0.0875	<0.0617	0.0524	<0.0614	<0.0269	<0.0321	
			봉길		<0.0939	<0.0949	0.793	<0.0810	<0.0923	<0.0741	<0.0761	<0.0836	<0.0709	<0.0857	
			하서		<0.0891	<0.0910	1.48	<0.0965	<0.0968	<0.0621	<0.0533	<0.0815	<0.0833	<0.0870	
			산월성뒷산		-	<0.0941	0.972	0.0973	<0.0871	<0.0867	<0.0551	<0.0756	<0.0714	<0.0790	
			경주		0.155	<0.0864	0.297	<0.0920	<0.0966	<0.0871	<0.0748	<0.0838	<0.0977	<0.0663	
		⁹⁰ Sr	나아	Bq/kg -fresh	5.66	4.51	3.23	4.50	4.05	4.36	3.44	2.05	2.28	1.37	
			산월성뒷산		-	6.07	3.14	3.92	1.40	7.27	3.78	8.17	3.46	0.923	
			경주		2.17	2.54	1.21	1.67	2.59	3.02	2.71	0.856	1.70	0.815	
	쭉	¹³⁷ Cs	나아	Bq/kg -fresh	<0.0589	<0.0731	<0.0752	<0.0749	<0.0560	<0.0157	<0.0380	<0.0369	<0.0552	<0.0288	
			용다남마을		-	<0.0948	<0.0734	<0.0799	<0.0376	<0.0229	<0.0320	<0.0382	<0.0504	<0.0389	
			경주		<0.0892	<0.0641	<0.0967	<0.0840	<0.0736	<0.0610	<0.0538	<0.0437	<0.0682	<0.0693	

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주4)}									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
해양 시 료	해수	^{222}Rn	취수구부근	Bq/L	10.2	9.69	10.2	10.1	10.3	10.8	10.9	10.9	11.3	11.1
			배수구(1)		9.33	9.16	10.5	10.8	11.0	11.1	10.6	11.0	11.3	10.8
			배수구(2)		10.5	10.2	10.8	10.3	10.3	10.9	10.5	11.1	10.8	11.1
			신월성취수구		-	10.1	11.0	10.4	10.6	10.7	10.5	11.1	11.3	10.8
			신월성배수구		-	9.95	10.4	10.4	10.7	11.0	10.8	10.9	10.9	11.1
			구룡포		10.0	10.2	10.7	10.0	10.2	10.5	10.5	10.7	10.9	11.1
		^3H	취수구부근	Bq/L	2.78	3.51	2.34	2.59	2.15	<1.19	1.71	1.41	<1.45	1.53
			배수구(1)		39.1	21.0	8.61	9.61	90.0	11.3	2.72	6.33	5.93	29.1
			배수구(2)		5.71	4.24	4.53	2.92	5.44	3.73	2.34	<1.08	2.13	1.57
			신월성취수구		-	4.23	3.82	2.33	2.46	1.64	<1.23	<1.10	<1.42	<1.30
			신월성배수구		-	5.71	3.52	1.93	2.42	1.86	1.68	<1.11	1.88	<1.29
			구룡포		1.19	1.45	<1.10	<1.12	<1.12	<1.17	<1.24	<1.08	<1.46	<1.31
		^{137}Cs	취수구부근	mBq/L	2.06	1.83	1.88	1.48	1.73	2.04	1.76	1.57	1.81	1.74
			배수구(1)		1.86	1.86	1.69	1.58	1.73	2.17	2.20	1.89	1.96	2.01
			배수구(2)		1.81	2.06	1.64	1.73	1.60	1.87	2.43	1.72	1.82	1.70
			신월성취수구		-	1.81	1.49	1.53	1.73	2.08	2.01	1.85	1.81	2.05
			신월성배수구		-	1.99	1.76	1.51	1.79	2.01	2.04	1.91	2.04	1.86
			구룡포		1.85	1.71	1.77	1.62	1.62	2.03	1.76	1.70	2.07	1.51
		^{90}Sr	배수구(1)	mBq/L	0.971	1.17	1.11	1.20	1.35	1.40	1.52	1.06	1.14	1.15
			신월성배수구		-	-	0.755	1.22	1.08	1.39	1.09	0.909	1.02	1.16
			구룡포		1.04	0.837	0.834	1.14	1.18	1.23	1.46	1.08	1.10	1.16
	해저 퇴적물	^{137}Cs	취수구부근	Bq/kg -dry	0.488	0.375	0.496	0.613	0.613	0.710	0.571	0.733	0.669	0.661
			배수구(1)		1.68	1.14	0.775	0.559	0.548	0.842	0.503	0.665	0.672	0.461
			배수구(2)		1.07	0.556	0.742	0.524	0.568	0.532	1.30	0.676	0.567	0.820
			신월성취수구		-	0.342	0.378	0.308	0.577	<0.220	0.447	0.426	0.622	0.396
			신월성배수구		-	0.374	0.459	0.284	0.412	0.532	0.361	0.444	0.349	0.359
			구룡포		0.668	0.496	0.639	1.16	0.518	0.747	0.983	0.558	0.614	0.802
			읍천 ^{주2)}		-	-	0.508	0.725	0.824	1.08	0.773	0.785	0.417	0.402
			봉길 ^{주2)}		-	-	0.656	0.392	0.359	0.685	0.405	0.369	0.353	0.375
		^{60}Co	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.158	<0.342	<0.340	<0.225	<0.217	<0.196	<0.221	<0.214	<0.199	<0.211
			배수구(1)		69.2	66.3	2.52	1.10	1.09	3.21	0.249	0.364	0.698	0.286
			배수구(2)		0.714	0.621	0.634	<0.270	<0.267	<0.236	1.26	<0.209	<0.209	0.363
			신월성취수구		-	<0.257	<0.316	<0.284	<0.232	<0.246	<0.220	<0.248	<0.266	<0.220
			신월성배수구		-	<0.364	<0.315	<0.265	<0.251	<0.112	<0.232	<0.233	<0.211	<0.225
			구룡포		<0.264	<0.317	<0.316	<0.230	<0.278	<0.195	<0.200	<0.198	<0.206	<0.184
			읍천 ^{주2)}		-	-	<0.317	<0.302	<0.214	<0.110	<0.114	<0.218	<0.335	<0.262
			봉길 ^{주2)}		-	-	<0.314	<0.254	<0.193	<0.110	<0.0799	<0.212	<0.345	<0.227

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주4)}									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
해 양 시 료	해 저 퇴적물	⁹⁵ Nb	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.160	<0.352	<0.233	<0.241	<0.218	<0.219	<0.213	<0.207	<0.173	<0.190
			배수구(1)		1.62	<0.279	<0.267	<0.179	<0.227	<0.125	<0.103	<0.239	<0.197	<0.202
			배수구(2)		<0.226	<0.198	<0.270	<0.338	<0.369	<0.250	<0.268	<0.189	<0.186	<0.253
			신월성취수구		-	<0.221	<0.260	<0.284	<0.271	<0.240	<0.229	<0.227	<0.223	<0.218
			신월성배수구		-	<0.296	<0.264	<0.237	<0.261	<0.121	<0.265	<0.199	<0.186	<0.219
			구룡포		<0.298	<0.325	<0.291	<0.212	<0.327	<0.197	<0.243	<0.190	<0.173	<0.172
			읍천 ^{주2)}		-	-	<0.283	<0.346	<0.229	<0.0944	<0.113	<0.242	<0.359	<0.270
			봉길 ^{주2)}		-	-	<0.314	<0.267	<0.200	<0.108	<0.101	<0.241	<0.345	<0.250
		⁹⁵ Zr	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.424	<0.704	<0.604	<0.368	<0.365	<0.354	<0.357	<0.341	<0.287	<0.322
			배수구(1)		0.873	<0.377	<0.518	<0.305	<0.351	<0.231	<0.198	<0.391	<0.343	<0.352
			배수구(2)		<0.707	<0.373	<0.516	<0.454	<0.535	<0.402	<0.469	<0.323	<0.321	<0.436
			신월성취수구		-	<0.415	<0.446	<0.468	<0.416	<0.381	<0.365	<0.383	<0.392	<0.354
			신월성배수구		-	<0.654	<0.630	<0.405	<0.402	<0.160	<0.414	<0.325	<0.321	<0.355
			구룡포		<0.430	<0.574	<0.380	<0.404	<0.521	<0.316	<0.373	<0.340	<0.311	<0.292
			읍천 ^{주2)}		-	-	<0.443	<0.501	<0.349	<0.130	<0.198	<0.366	<0.538	<0.411
			봉길 ^{주2)}		-	-	<0.500	<0.377	<0.275	<0.143	<0.183	<0.351	<0.529	<0.364
		⁵⁴ Mn	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.287	<0.389	<0.308	<0.209	<0.189	<0.181	<0.187	<0.202	<0.175	<0.175
			배수구(1)		1.82	1.28	<0.158	<0.179	<0.144	<0.117	<0.0832	<0.188	<0.205	<0.152
			배수구(2)		<0.285	<0.370	<0.365	<0.246	<0.249	<0.210	<0.240	<0.181	<0.174	<0.189
			신월성취수구		-	<0.274	<0.330	<0.252	<0.207	<0.205	<0.189	<0.195	<0.230	<0.183
			신월성배수구		-	<0.353	<0.183	<0.198	<0.184	<0.0839	<0.162	<0.197	<0.169	<0.181
			구룡포		<0.288	<0.296	<0.279	<0.205	<0.252	<0.165	<0.181	<0.168	<0.166	<0.145
			읍천 ^{주2)}		-	-	<0.197	<0.173	<0.130	<0.0882	<0.0879	<0.146	<0.237	<0.170
			봉길 ^{주2)}		-	-	<0.183	<0.172	<0.104	<0.0866	<0.0928	<0.156	<0.223	<0.214
		⁵⁹ Fe	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.602	<0.982	<0.834	<0.649	<0.527	<0.538	<0.499	<0.510	<0.438	<0.457
			배수구(1)		9.24	<0.639	<0.733	<0.652	<0.501	<0.197	<0.151	<0.557	<0.525	<0.527
			배수구(2)		<0.966	<0.877	<0.929	<0.780	<0.808	<0.606	<0.649	<0.451	<0.476	<0.631
			신월성취수구		-	<0.733	<0.883	<0.680	<0.646	<0.584	<0.580	<0.541	<0.554	<0.555
			신월성배수구		-	<0.922	<0.901	<0.603	<0.519	<0.218	<0.603	<0.527	<0.478	<0.457
			구룡포		<0.936	<0.895	<0.883	<0.622	<0.793	<0.483	<0.572	<0.490	<0.424	<0.428
			읍천 ^{주2)}		-	-	<0.684	<0.536	<0.376	<0.0537	<0.197	<0.483	<0.769	<0.553
			봉길 ^{주2)}		-	-	<0.740	<0.472	<0.343	<0.132	<0.154	<0.508	<0.779	<0.511
		⁹⁰ Sr	배수구(1)	Bq/kg -dry	0.273	0.205	0.237	0.186	0.385	0.341	0.297	0.265	0.236	0.237
			신월성배수구		-	-	0.173	0.274	0.282	0.266	0.372	<0.149	0.183	<0.136
			구룡포		<0.168	<0.134	<0.140	<0.167	<0.189	<0.188	<0.161	<0.140	<0.148	<0.124

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주4)}									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
해 양 시 료	어류	¹³⁷ Cs	양식장	Bq/kg -fresh	<0.0356	<0.0837	<0.0922	<0.0635	0.0772	0.0615	0.128	0.152	0.127	0.0618
			취수구부근		0.0649	0.0919	0.0819	<0.0621	0.147	0.0877	0.109	0.105	0.111	0.127
			배수구부근		0.0752	0.0724	0.0807	0.0812	0.0639	0.0820	0.0891	0.108	0.133	0.0662
			신월성취수구		-	0.134	0.0562	0.0837	0.127	0.110	0.0883	0.0799	0.104	0.137
			신월성배수구		-	0.107	0.0730	0.0773	0.107	0.0585	0.0855	0.119	0.113	0.0886
			구룡포		0.129	0.109	0.104	0.0733	0.129	0.0777	0.126	0.120	0.0979	0.0951
			읍천 ^{주2)}		-	-	0.0778	0.0664	0.0738	<0.0111	0.0884	0.0521	0.0493	0.0619
			봉길 ^{주2)}		-	-	0.0793	0.0645	0.0621	0.0624	0.0714	0.0567	0.0814	0.0595
		⁹⁰ Sr	배수구부근	Bq/kg -fresh	0.0305	<0.0206	0.0290	0.0299	0.0342	0.0381	0.0333	0.0166	0.0153	0.0161
			신월성배수구		-	-	0.0399	0.0348	0.0311	0.0470	0.0257	0.0203	0.0191	0.0181
			구룡포		<0.0166	<0.0350	0.0230	0.0182	0.0301	0.0322	0.0356	0.0223	<0.0178	0.0186
	패류	¹³⁷ Cs	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0622	<0.0318	<0.0794	<0.0413	<0.0868	<0.0655	<0.0409	<0.0562	<0.0271	<0.0696
			배수구부근		<0.0466	-	<0.0539	<0.0349	<0.0859	<0.0533	<0.0611	<0.0529	<0.0285	<0.0452
			신월성취수구		-	-	-	-	-	-	-	<0.0441	<0.0547	<0.0551
			신월성배수구		-	-	-	-	-	-	-	<0.0454	<0.0564	<0.0535
			구룡포		<0.0393	<0.0444	<0.0556	<0.0459	<0.0826	<0.0666	<0.0676	<0.0688	<0.0568	<0.0478
			읍천 ^{주2)}		-	-	<0.0859	<0.0549	<0.0719	<0.0849	<0.0995	<0.0515	<0.0587	<0.0663
			봉길 ^{주2)}		-	-	<0.0711	<0.0616	<0.0776	<0.0853	<0.0586	<0.0558	<0.0614	<0.0624
		⁹⁵ Nb	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0640	<0.0342	<0.150	<0.0550	<0.109	<0.0666	<0.0432	<0.0556	<0.0315	<0.0812
			배수구부근		<0.0472	-	<0.0617	<0.0296	<0.0849	<0.0552	<0.0640	<0.0419	<0.0304	<0.0462
			신월성취수구		-	-	-	-	-	-	-	<0.0523	<0.0651	<0.0606
			신월성배수구		-	-	-	-	-	-	-	<0.0512	<0.0574	<0.0683
			구룡포		<0.0444	<0.0258	<0.0675	<0.0566	<0.0920	<0.0744	<0.0885	<0.0787	<0.0622	<0.0525
			읍천 ^{주2)}		-	-	<0.102	<0.0596	<0.0728	<0.0867	<0.0554	<0.0767	<0.0648	<0.0633
			봉길 ^{주2)}		-	-	<0.0829	<0.0599	<0.0785	<0.0799	<0.0664	<0.0448	<0.0569	<0.0641
		⁹⁰ Sr	배수구부근	Bq/kg -fresh	0.0344	-	0.0307	0.0307	0.0292	0.0406	0.0368	0.0281	0.0282	0.0293
			신월성배수구		-	-	-	-	-	-	-	<0.0222	<0.0269	<0.0203
			구룡포		<0.0182	<0.0251	<0.0224	<0.0319	<0.0288	<0.0229	<0.0248	<0.0223	<0.0209	<0.0229

시료명		구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주4)}									
						'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
해양 시 료	해조류	¹³⁷ Cs	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0253	<0.0386	<0.0469	<0.0417	<0.0330	<0.0403	<0.0401	<0.0205	<0.0360	<0.0367	
			배수구부근		0.0506	<0.0505	<0.0369	<0.0240	0.0523	0.0378	0.0478	0.0205	<0.0263	0.0479	
			신월성취수구		-	<0.0673	<0.0527	-	-	-	<0.0704	<0.0294	<0.0481	<0.0245	
			신월성배수구		-	<0.0771	<0.0292	-	-	-	-	<0.0240	<0.0442	<0.0183	
			구룡포		<0.0327	<0.0470	<0.0360	<0.0506	<0.0470	<0.0177	<0.0191	<0.0123	<0.0125	<0.0113	
			읍천 ^{주2)}		-	-	<0.0455	<0.0289	0.0463	0.0434	0.0501	0.0411	0.0499	0.0791	
			봉길 ^{주2)}		-	-	<0.0643	<0.0239	<0.0451	<0.0193	<0.0291	<0.0260	<0.0276	<0.0352	
		⁹⁵ Nb	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0274	<0.0439	<0.0589	<0.0587	<0.0432	<0.0520	<0.0511	<0.0260	<0.0427	<0.0454	
			배수구부근		<0.0366	<0.0539	<0.0403	<0.0259	<0.0404	<0.0187	<0.0336	<0.0159	<0.0281	<0.0232	
			신월성취수구		-	<0.0751	<0.0664	-	-	-	<0.0926	<0.0384	<0.0545	<0.0320	
			신월성배수구		-	<0.0920	<0.0328	-	-	-	-	<0.0274	<0.0473	<0.0174	
			구룡포		<0.0450	<0.0456	<0.0343	<0.0578	<0.0532	<0.0183	<0.0257	<0.0136	<0.0134	<0.0119	
			읍천 ^{주2)}		-	-	<0.0540	<0.0300	<0.0201	<0.0143	<0.0280	<0.0276	<0.0300	<0.0560	
			봉길 ^{주2)}		-	-	<0.0678	<0.0258	<0.0507	<0.0215	<0.0345	<0.0303	<0.0292	<0.0465	
		¹³¹ I	취수구부근	Bq/kg -fresh	0.0371	0.111	0.250	<0.130	<0.0737	0.203	<0.0799	<0.0411	<0.0445	<0.0598	
			배수구부근		0.297	<0.0734	0.248	0.216	0.408	0.149	0.101	<0.0157	<0.0371	<0.0273	
			신월성취수구		-	0.388	<0.134	-	-	-	0.275	0.0821	<0.0810	<0.0622	
			신월성배수구		-	0.439	0.0633	-	-	-	-	0.0587	0.0694	<0.0340	
			구룡포		<0.0427	0.191	<0.0651	0.131	<0.0661	<0.0297	<0.0905	<0.0175	<0.0171	<0.0182	
			읍천 ^{주2)}		-	-	0.177	0.168	0.277	0.209	0.163	0.0871	<0.0315	<0.0494	
			봉길 ^{주2)}		-	-	0.226	0.149	0.202	0.296	<0.0595	0.0470	0.0548	0.124	
		⁹⁰ Sr	배수구부근	Bq/kg -fresh	0.0360	0.0271	0.0350	0.0287	0.0402	0.0387	0.0353	<0.0226	0.0386	0.0353	
			신월성배수구		-	-	0.0295	-	-	-	-	0.0466	0.0440	0.0588	
			구룡포		0.0187	0.0217	0.0237	0.0437	0.0524	0.0378	0.0360	0.0337	0.0310	0.0481	
저서 생물		¹³⁷ Cs	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0745	<0.0830	<0.0908	<0.0522	<0.0665	<0.0796	<0.0866	<0.0471	<0.0580	<0.0661	
			배수구부근		<0.0618	<0.0658	<0.0585	<0.0468	<0.0454	<0.0327	<0.0260	<0.0279	<0.0293	<0.0293	
			신월성취수구		-	<0.0999	<0.0930	<0.0530	<0.0646	<0.0776	-	<0.0495	<0.0648	<0.0491	
			신월성배수구		-	<0.0851	<0.0654	<0.0471	<0.0636	<0.0783	-	<0.0463	<0.0611	<0.0687	
			구룡포		<0.0859	<0.0854	<0.0831	<0.0556	<0.0607	<0.0791	<0.0789	<0.0474	<0.0703	<0.0474	
		⁶⁰ Co	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0871	<0.0784	<0.112	<0.0591	<0.0685	<0.0825	<0.0969	<0.0550	<0.0699	<0.0786	
			배수구부근		<0.0649	<0.0377	<0.0658	<0.0432	<0.0495	<0.0340	<0.0253	<0.0256	<0.0288	<0.0247	
			신월성취수구		-	<0.116	<0.0881	<0.0599	<0.0678	<0.0800	-	<0.0610	<0.0768	<0.0579	
			신월성배수구		-	<0.106	<0.0727	<0.0566	<0.0701	<0.0871	-	<0.0654	<0.0618	<0.0747	
			구룡포		<0.0894	<0.0828	<0.0790	<0.0679	<0.0700	<0.0910	<0.0920	<0.0609	<0.0778	<0.0654	

부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

1. 기상관측 자료

가. 기 온 (백엽상)

(단위 : °C)

월별	구 분	최 고 기 온		최 저 기 온		평균기온
		기온	발생일	기온	발생일	
1	당 년	15.5	15	-12.0	26	1.58
	과거기록	17.8	'02.01.15	-13.2	'16.01.24	-
2	당 년	16.6	14	-10.2	07	3.63
	과거기록	22.2	'98.02.12	-12.3	'85.02.03	-
3	당 년	22.1	13	1.83	10	10.3
	과거기록	23.8	'01.03.22	-5.1	'05.03.13	-
4	당 년	26.7	11	0.74	08	14.2
	과거기록	30.9	'17.04.30	0.40	'83.04.01	-
5	당 년	28.1	24	9.56	04	17.2
	과거기록	33.0	'79.05.29	5.6	'14.05.06	-
6	당 년	33.4	24	13.9	17	21.1
	과거기록	33.4	'18.06.24	8.0	'81.06.02	-
7	당 년	35.4	26	16.5	8	26.0
	과거기록	36.7	'06.07.30	15.6	'89.07.05	-
8	당 년	37.4	5	18.7	19	27.0
	과거기록	37.4	'18.08.05	13.1	'98.08.23	-
9	당 년	32.9	5	15.4	25	22.7
	과거기록	33.6	'05.09.02	8.30	'87.09.26~27	-
10	당 년	27.2	7	5.37	30	16.6
	과거기록	31.7	'16.10.03	1.20	'02.10.28	-
11	당 년	21.8	4	1.16	23	12.3
	과거기록	27.0	'98.11.15	-5.0	'79.11.14	-
12	당 년	22.2	3	-6.99	28	5.56
	과거기록	22.2	'18.12.03	-10.8	'05.12.18	-
연간	당 년	37.4	18.08.05	-12.0	'18.01.26	15.4
	과거기록	37.4	'18.08.05	-13.2	'16.01.24	-

주) 과거기록 참조범위 : '78 ~ '18년

나. 습 도 (백엽상)

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최고습도	최저습도	평균습도
1	96.7	13.5	44.9
2	98.5	8.3	44.6
3	99.6	17.5	62.6
4	96.6	15.2	61.0
5	98.5	14.4	73.7
6	100	29.3	74.3
7	100	49.3	80.1
8	98.3	41.3	77.9
9	98.7	37.2	76.0
10	100	22.2	64.5
11	98.3	13.7	58.0
12	96.4	9.2	47.4
연간	100	8.3	64.7

다. 강수량

(단위 : mm)

월 별	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	12.5	16	25.5
	과거기록 ^{주1)}	38.4	'78.01.02	-
2	당 년	34.5	28	36.0
	과거기록	57.3	'98.02.20	-
3	당 년	51.5	19	153.0
	과거기록	51.5	'18.03.19	-
4	당 년	44.5	23	115.0
	과거기록	150.0	'92.04.17	-
5	당 년	21.5	23	66.5
	과거기록	122.5	'03.05.30	-
6	당 년	57.5	28	126.5
	과거기록	167.5	'03.06.19	-
7	당 년	58.5	03	140.5
	과거기록 ^{주1)}	120.0	'99.07.02	-
8	당 년	159.5	26	276.5
	과거기록	341.0	'92.08.23	-
9	당 년	40.0	21	174.5
	과거기록	373.0	'05.09.06	-
10	당 년	113.0	05	198.0
	과거기록	240.5	'16.10.05	-
11	당 년	44.0	08	53.5
	과거기록	84.5	'97.12.06	-
12	당 년	10.5	04	23.0
	과거기록	48.5	'97.12.06	-
연간	당 년	159.5	'18.08.26	1388 ²⁾
	과거기록	373.0	'05.09.06	-

주1) 과거기록 참조범위 : '78 ~ '18년

주2) '18년 총 강수량

라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월 별	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍속	발생일	풍속	발생일	
1	당 년	8.6	25	15.4	25	2.5
	과거기록	18.6	'79.01.18	24.4	'97.01.02	-
2	당 년	9.8	28	15.8	04	2.7
	과거기록	16.1	'79.02.01	21.5	'04.02.03	-
3	당 년	13.3	20	21.0	20	3.4
	과거기록	14.7	'79.03.10	25.1	'85.03.25	-
4	당 년	9.2	10	15.8	27	2.8
	과거기록	16.7	'87.04.21	20.4	'16.04.20	-
5	당 년	8.3	20	15.5	03	2.7
	과거기록	14.5	'78.05.14	20.9	'01.05.22	-
6	당 년	8.2	15	13.4	26	2.3
	과거기록	13.9	'93.06.02	22.9	'03.06.19	-
7	당 년	10.8	03	18.2	29	2.2
	과거기록	22.5	'87.07.16	36.1	'87.07.16	-
8	당 년	9.6	24	18.0	24	2.4
	과거기록	20.6	'87.08.31	28.6	'87.08.31	-
9	당 년	8.0	26	13.8	30	2.5
	과거기록	20.2	'03.09.12	37.2	'03.09.12	-
10	당 년	14.3	06	28.4	06	2.3
	과거기록	18.1	'16.10.05	37.6	'98.10.03	-
11	당 년	7.5	08	15.6	22	2.1
	과거기록	15.3	'78.11.20	22.8	'79.11.02	-
12	당 년	8.8	08	17.8	29	2.7
	과거기록	15.0	'85.12.12	25.8	'85.12.17	-
연간	당 년	14.3	'18.10.06	28.4	'18.10.06	2.6
	과거기록	22.5	'87.07.16	37.6	'98.10.03	-

주) 과거기록 참조범위 : '78 ~ '18년

마. 풍 속 (58m)

(단위 : m/s)

월 별	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍속	발생일	풍속	발생일	
1	당 년	15.0	25	20.8	12	4.5
	과거기록	16.9	'11.01.05	26.4	'06.01.27	-
2	당 년	13.9	04	20.9	04	4.5
	과거기록	17.8	'17.02.09	26.1	'05.02.01	-
3	당 년	20.2	20	26.3	21	5.7
	과거기록	20.2	'18.03.20	27.2	'10.03.21	-
4	당 년	14.7	10	19.8	10	4.7
	과거기록	17.4	'17.04.06	25.6	'16.04.20	-
5	당 년	12.7	08	19.2	04	4.5
	과거기록	18.1	'17.05.25	23.8	'05.05.18	-
6	당 년	12.4	26	17.1	26	3.9
	과거기록	15.6	'11.06.26	20.9	'11.06.26	-
7	당 년	16.6	03	23.0	29	3.8
	과거기록	21.1	'06.07.10	26.8	'06.07.10	-
8	당 년	17.1	24	22.9	24	3.9
	과거기록	17.6	'14.08.03	28.9	'06.08.19	-
9	당 년	13.6	30	20.6	30	4.7
	과거기록	25.1	'05.09.06	38.0	'06.09.17	-
10	당 년	22.9	06	34.9	06	3.9
	과거기록	26.1	'16.10.05	35.0	'16.10.05	-
11	당 년	14.0	08	20.7	22	3.7
	과거기록	15.3	'78.11.20	22.8	'79.11.02	-
12	당 년	15.9	08	26.1	29	4.7
	과거기록	17.6	'07.12.05	29.7	'05.12.22	-
연간	당 년	22.9	'18.10.06	34.9	'18.10.06	4.4
	과거기록	26.1	'16.10.05	38.0	'06.09.17	-

주) 과거기록 참조범위 : '04 ~ '18년

바. 풍향별 발생빈도 (10m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'14	6.4	6.6	10.5	4.8	1.9	1.5	1.7	2.4	4.8	4.6	4.9	5.2	7.9	11.2	14.1	11.0
'15	6.7	6.9	8.0	4.9	3.0	1.9	1.8	2.6	4.5	3.7	3.8	4.5	7.0	11.3	14.7	10.9
'16	6.5	5.6	8.0	4.9	2.6	1.8	1.7	2.7	5.2	4.2	4.9	5.0	7.4	12.9	14.2	11.2
'17	4.2	1.6	1.2	1.2	0.4	0.8	1.4	2.2	2.9	2.7	5.7	7.8	13.7	24.4	19.6	9.8
'18	6.3	6.9	7.9	4.7	2.9	1.8	1.7	2.3	4.8	4.8	4.8	5.1	7.1	13.5	14.7	9.7

사. 풍향별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'14	9.6	10.3	10.0	6.4	4.0	1.6	1.2	1.6	2.5	6.3	8.0	7.7	5.1	5.4	9.4	9.5
'15	8.1	10.1	7.6	9.2	3.4	3.9	1.3	1.4	2.9	7.5	7.0	5.7	4.3	6.4	12.1	7.3
'16	7.9	9.5	8	8.5	3.0	3.4	1.5	1.6	2.7	8.4	7.5	6.4	4.3	5.7	12.4	7.6
'17	7.8	7.8	6.3	7.8	3.0	1.5	1.3	1.5	2.8	6.7	8.2	8.1	4.6	6.5	14.6	9.8
'18	6.8	8.3	8.9	6.5	3.5	1.8	1.2	1.2	2.2	6.8	8.8	7.8	4.7	6.8	13.1	9.0

아. 풍속 등급별 발생빈도 (10m)

(단위 : %)

등급 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계
월	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	
1	1.3	6.6	14.4	16.2	29.5	19.4	8.5	2.5	1.4	0.1	0.0	100
2	1.1	5.2	14.1	15.7	28.7	18.4	9.8	4.3	2.4	0.3	0.0	100
3	2.2	5.0	10.6	10.1	21.8	17.5	11.3	7.5	7.5	4.2	2.3	100
4	3.1	8.6	12.3	11.5	21.9	20.8	12.6	5.6	3.4	0.2	0.0	100
5	4.1	9.7	12.3	13.3	22.3	14.9	11.4	7.7	4.3	0.0	0.0	100
6	7.8	14.0	14.7	12.0	20.9	13.6	7.7	6.3	3.1	0.0	0.0	100
7	14.8	12.8	11.1	11.4	21.5	12.9	7.6	5.0	1.9	0.9	0.1	100
8	4.7	10.6	16.8	13.8	22.3	16.3	8.3	3.8	2.8	0.6	0.0	100
9	2.2	8.5	13.5	15.4	33.6	12.5	6.6	3.9	3.9	0.0	0.0	100
10	0.8	6.7	18.7	21.0	27.2	14.2	6.1	2.7	1.7	0.4	0.3	100
11	1.5	6.3	19.6	24.9	29.2	10.9	4.9	1.9	0.7	0.0	0.0	100
12	1.3	5.1	11.6	16.6	29.6	18.9	9.6	4.9	2.4	0.1	0.0	100
연간	3.8	8.4	14.3	15.2	25.5	15.7	8.7	4.8	3.0	0.5	0.2	100

자. 풍속 등급별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

월	등급 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계
		< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	
1		1.1	3.0	4.4	5.8	14.4	18.7	15.2	12.6	16.1	6.7	2.1	100
2		0.7	1.6	4.1	6.2	15.7	18.2	19.2	13.0	12.7	6.1	2.4	100
3		1.5	3.2	4.7	5.1	9.5	12.7	11.0	11.3	19.5	8.2	13.4	100
4		2.6	3.4	4.5	5.1	12.1	14.9	13.3	12.3	21.3	8.0	2.5	100
5		4.0	5.2	6.4	6.5	13.7	12.6	11.3	10.6	16.4	9.9	3.5	100
6		6.7	5.3	5.8	7.1	15.4	16.5	12.8	9.4	10.7	9.0	1.3	100
7		10.6	9.0	8.3	6.2	10.8	12.3	10.2	9.8	12.9	6.5	3.4	100
8		3.6	4.1	6.5	8.2	17.8	19.1	13.8	9.6	9.8	4.5	3.0	100
9		2.5	2.4	4.1	4.7	11.4	12.7	13.9	18.9	20.1	6.4	2.7	100
10		4.1	5.8	6.9	7.7	17.2	15.8	12.4	10.5	12.5	5.8	1.5	100
11		1.9	3.9	6.1	7.7	19.4	19.9	17.2	11.1	9.8	2.4	0.6	100
12		1.2	3.3	4.7	6.0	13.3	15.8	13.7	10.7	18.4	9.3	3.6	100
연간		3.4	4.2	5.5	6.4	14.2	15.6	13.6	11.7	15.1	7.0	3.3	100

차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

계절	해풍 (NNE-SSW)	육풍 (SW-N)	Calm ^{주)}
봄(3월 ~ 5월)	51.58	47.41	1.00
여름(6월 ~ 8월)	54.30	41.87	3.83
가을(9월 ~ 11월)	39.07	59.93	1.00
겨울(1월~2월 12월)	17.87	81.87	0.27
연간	40.70	57.77	1.53

주) Calm : 풍속 0.3 m/s 이하

카. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

(단위 : %)

<div> <div>등급</div> <div>월별</div> </div>	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	0.9	1.3	1.7	18.9	57.9	15.2	4.0	100
2	1.8	1.9	2.5	23.2	54.6	13.5	2.5	100
3	2.4	2.1	3.1	21.6	50.2	15.6	5.0	100
4	2.8	3.0	3.2	17.6	48.0	17.2	8.3	100
5	0.7	0.4	0.9	11.9	49.8	24.5	11.7	100
6	1.8	0.9	0.9	12.6	48.0	21.4	14.3	100
7	12.7	2.4	2.5	24.1	37.1	14.4	6.8	100
8	16.7	4.3	4.4	25.7	36.5	10.3	2.1	100
9	5.9	2.7	3.1	25.8	51.8	7.9	2.8	100
10	7.7	4.5	4.4	18.0	33.7	21.6	10.2	100
11	0.9	1.3	2.2	20.8	41.0	20.6	13.2	100
12	0.6	0.9	2.4	20.6	59.5	11.0	4.9	100
연간	4.6	2.2	2.6	20.1	47.3	16.1	7.2	100

주) 10분 이동평균자료로 산출

2. 대기확산특성 자료

가. 개 요

구 분	정상 대기확산인자
근거	Reg. Guide 1.111
기본 가정	Gaussian Plume Model
적용 전산프로그램	XQDQWQ2
대상 지역	부지중심 반경 80km 이내
계산 기간	월간, 분기, 반기, 연간
활용	방사성물질 배출에 의한 주민피폭선량 계산
계산방법	16개 방위별(해양방위 제외) 연간 대기확산인자 중 최대치

나. 결합빈도분포

(단위 : %)

방 위 \ 대기안정도	A	B	C	D	E	F	G
N	0.22	0.13	0.11	0.65	4.07	1.21	0.52
NNE	0.16	0.12	0.12	1.41	5.55	0.92	0.36
NE	0.59	0.21	0.28	2.71	4.78	0.62	0.17
ENE	0.82	0.31	0.32	2.26	2.62	0.35	0.12
E	0.48	0.20	0.18	1.48	1.07	0.18	0.10
ESE	0.10	0.06	0.09	0.77	0.71	0.12	0.04
SE	0.05	0.05	0.07	0.62	0.43	0.10	0.05
SSE	0.05	0.05	0.07	0.48	0.44	0.12	0.05
S	0.12	0.07	0.11	0.83	0.76	0.33	0.11
SSW	0.95	0.33	0.34	1.96	2.31	0.92	0.28
SW	0.29	0.11	0.18	1.46	4.03	2.40	0.85
WSW	0.12	0.04	0.04	0.53	3.49	2.74	1.26
W	0.07	0.02	0.06	0.60	1.73	1.54	0.93
WNW	0.18	0.15	0.20	1.28	3.06	1.17	0.83
NW	0.29	0.19	0.29	1.88	6.73	2.14	1.03
NNW	0.28	0.12	0.17	1.09	5.09	1.32	0.66
계	4.77	2.18	2.63	20.00	46.87	16.20	7.36

주) 10분 이동 평균자료로 산출

3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

구분	기준치	호기	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	1	1.52E-05	0.00E+00	3.42E-07	1.320E-05	5.070E-06
		2	1.16E-06	1.12E-05	3.98E-06	4.720E-05	1.080E-04
		3	4.71E-05	8.46E-05	3.74E-05	4.710E-04	4.210E-04
		4	6.46E-05	5.02E-05	3.20E-05	3.580E-04	2.980E-04
		신월성1	-	-	-	6.490E-06	4.130E-06
		신월성2	-	-	-	0.000E+00	-
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1	-	-	1.48E-07	1.380E-05	3.730E-06
		2	-	-	1.73E-06	6.240E-05	1.480E-04
		3	4.07E-05	0.00E+00	1.83E-05	2.370E-04	1.850E-04
		4	5.17E-06	5.11E-06	1.21E-05	1.330E-04	1.060E-04
		신월성1	-	-	-	2.290E-06	1.460E-06
		신월성2	-	-	-	0.000E+00	-
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	2.63E-05	5.76E-05	2.60E-07	9.038E-06	3.664E-06
		2	2.29E-05	1.77E-05	3.03E-06	3.071E-05	6.921E-05
		3	-	-	2.84E-05	3.563E-04	3.202E-04
		4	-	-	2.46E-05	2.764E-04	2.300E-04
		신월성1	-	-	-	5.020E-06	3.183E-06
		신월성2	-	-	-	0.000E+00	-
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	7.34E-06	0.00E+00	4.37E-07	1.81E-05	6.707E-06
		2	8.83E-06	8.48E-06	5.09E-06	6.59E-05	1.532E-04
		3	3.51E-05	6.23E-05	4.96E-05	6.208E-04	5.442E-04
		4	4.98E-05	3.87E-05	4.08E-05	4.571E-04	3.791E-04
		신월성1	-	-	-	8.257E-06	5.236E-06
		신월성2	-	-	-	0.000E+00	-
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	1	-	-	1.23E-03	5.202E-03	2.039E-03
		2	-	-	8.05E-04	2.192E-03	4.365E-03
		3	2.58E-05	0.00E+00	1.03E-03	7.563E-03	7.590E-03
		4	1.50E-05	1.44E-05	1.27E-03	8.625E-03	1.568E-02
		신월성1	-	-	-	1.013E-03	9.492E-04
		신월성2	-	-	-	2.322E-06	1.094E-04

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

구분	기준치	호기	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	'18 (1세 기준)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	1	7.670E-06	1.040E-04	7.840E-05	5.420E-05	2.510E-06
		2	1.010E-04	2.930E-04	7.720E-05	1.290E-04	1.800E-04
		3	5.760E-05	4.670E-04	3.200E-04	1.030E-04	1.110E-04
		4	2.050E-06	5.070E-04	1.620E-04	2.970E-04	1.030E-04
		신월성1	0.000E+00	5.080E-06	5.700E-06	9.610E-06	8.340E-06
		신월성2	0.000E+00	3.330E-06	6.030E-06	7.840E-06	6.620E-06
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1	2.280E-05	5.270E-05	8.940E-05	2.680E-05	7.470E-06
		2	2.970E-04	3.660E-04	3.500E-05	5.460E-05	7.300E-05
		3	1.460E-04	2.890E-04	1.170E-04	3.790E-05	4.060E-05
		4	5.970E-06	1.800E-04	5.740E-05	1.050E-04	3.630E-05
		신월성1	0.000E+00	1.260E-05	1.250E-05	4.810E-06	2.980E-06
		신월성2	0.000E+00	1.220E-06	1.490E-05	4.500E-06	2.380E-06
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	8.694E-05	7.81E-05	5.277E-05	4.085E-05	1.103E-06
		2	1.351E-04	1.93E-04	5.873E-05	9.853E-05	1.374E-04
		3	1.913E-04	3.45E-04	2.467E-04	7.961E-05	8.582E-05
		4	2.619E-04	3.91E-04	1.255E-04	2.292E-04	7.932E-05
		신월성1	4.030E-06	3.95E-06	4.487E-06	7.427E-06	7.527E-06
		신월성2	0.000E+00	2.57E-06	6.098E-06	6.116E-06	5.105E-06
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	4.263E-04	1.34E-04	1.086E-04	6.990E-05	4.121E-06
		2	6.123E-04	4.10E-04	9.935E-05	1.652E-04	2.294E-04
		3	9.028E-04	6.19E-04	4.086E-04	1.319E-04	1.420E-04
		4	1.295E-03	6.44E-04	2.066E-04	3.770E-04	1.305E-04
		신월성1	1.995E-05	1.40E-05	1.542E-05	1.330E-05	1.194E-05
		신월성2	0.000E+00	4.26E-06	1.927E-05	1.136E-05	8.435E-06
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	1	3.509E-03	8.013E-03	6.306E-03	4.430E-03	5.680E-03
		2	9.323E-03	1.071E-02	1.045E-02	5.392E-03	5.977E-03
		3	3.452E-02	1.123E-02	6.835E-03	3.235E-03	7.159E-03
		4	8.011E-02	2.075E-02	1.426E-02	1.908E-02	2.624E-02
		신월성1	2.533E-04	3.017E-03	8.873E-04	3.266E-04	1.309E-03
		신월성2	9.074E-05	5.343E-05 ^{주3)}	9.164E-04	1.584E-03	2.603E-04 ^{주3)}

주1) '10년도부터 최대피폭 연평균 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

주2) '13년도부터 호기별 최대피폭 연평균 기준자료임

주3) 인체장기 등가선량의 최대연평균은 5세임

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

구분	기준치	호기	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (최대연령군)
유효선량	0.03	1	1.15E-03	3.97E-04	5.06E-04	1.747E-04	1.640E-03 (성인)
		2	6.37E-05	3.93E-05	3.54E-05	5.354E-05	9.343E-05 (성인)
		3	4.92E-05	6.68E-05	9.54E-05	4.136E-05	4.869E-05 (성인)
		4	1.75E-04	9.85E-05	1.02E-04	1.754E-05	4.434E-05 (성인)
		신월성1	-	-	-	5.228E-05	1.113E-03 (3개월)
		신월성2	-	-	-	0.000E+00	1.113E-03 (3개월)
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	1	4.60E-03	1.30E-03	1.11E-03	8.679E-04	1.462E-03 (1세)
		2	2.41E-04	1.79E-04	1.34E-04	3.580E-04	5.832E-04 (1세)
		3	1.83E-04	1.88E-04	4.55E-04	2.117E-04	8.920E-05 (1세)
		4	4.77E-04	4.41E-04	6.17E-04	1.116E-04	2.431E-04 (1세)
		신월성1	-	-	-	1.848E-04	3.353E-03 (3개월)
		신월성2	-	-	-	0.000E+00	3.353E-03 (3개월)

[단위 : mSv/yr]

구분	기준치	호기	'14 (최대연령군)	'15 (최대연령군)	'16 (최대연령군)	'17 (최대연령군)	'18 (최대연령군)
유효선량	0.03	1	7.196E-04 (성인)	4.779E-05 (성인)	3.314E-05 (성인)	6.031E-05 (성인)	5.095E-05 (성인)
		2	5.912E-05 (성인)	1.695E-05 (성인)	1.664E-05 (성인)	2.492E-05 (성인)	4.776E-05 (성인)
		3	2.696E-05 (성인)	2.662E-06 (1세)	3.299E-06 (1세)	1.038E-04 (성인)	4.404E-06 (성인)
		4	2.702E-05 (성인)	5.140E-06 (1세)	4.086E-06 (1세)	3.186E-05 (성인)	5.854E-06 (1세)
		신월성1	1.830E-04 (성인)	2.940E-06 (성인)	4.101E-06 (성인)	1.985E-06 (성인)	3.165E-06 (성인)
		신월성2	1.825E-04 (성인)	2.938E-06 (성인)	4.100E-06 (성인)	1.984E-06 (성인)	3.166E-06 (성인)
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	1	4.348E-04 (1세)	1.991E-05 (1세)	8.218E-05 (1세)	1.535E-04 (1세)	6.292E-05 (1세)
		2	2.405E-04 (1세)	6.617E-05 (1세)	4.149E-05 (1세)	5.057E-05 (1세)	1.513E-04 (1세)
		3	8.821E-05 (1세)	7.954E-06 (1세)	1.004E-05 (1세)	1.126E-04 (성인)	1.178E-05 (1세)
		4	1.507E-04 (1세)	3.290E-05 (1세)	1.729E-05 (1세)	3.488E-05 (1세)	4.351E-05 (1세)
		신월성1	1.692E-04 (1세)	7.541E-06 (1세)	1.479E-05 (1세)	5.144E-06 (1세)	1.090E-05 (1세)
		신월성2	1.688E-04 (1세)	7.540E-06 (1세)	1.479E-05 (1세)	5.143E-06 (1세)	1.090E-05 (1세)

주1) '10년도부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

주2) '13년도부터는 호기별 최대피폭 연령군 기준자료임

주3) '12년 월성3,4호기 액체 방사성물질 배출량 수정으로 예상 주민피폭선량 재평가

다. 예상 주민피폭선량 (기체·액체 - 부지)

[단위 : mSv/yr-site]

구분	구분	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)
기 체	유효선량	1.01E-04	4.60E-03	4.11E-03	2.205E-02	2.664E-02
	갑상선	5.50E-03	4.58E-03	4.08E-03	2.209E-02	2.669E-02
액 체	유효선량	1.44E-03	6.01E-04	7.04E-04	3.394E-04	1.947E-03
	갑상선	6.95E-04	3.25E-04	5.52E-04	6.198E-04	9.153E-04

[단위 : mSv/yr-site]

구분	구분	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	'18 (1세 기준)
기 체	유효선량	1.049E-01	4.465E-02	3.295E-02	2.809E-02	3.870E-02
	갑상선	1.048E-01	4.477E-02	3.298E-02	2.812E-02	3.872E-02
액 체	유효선량	3.477E-04	2.943E-05	3.571E-05	1.613E-04	5.595E-05
	갑상선	2.024E-04	1.397E-05	1.502E-05	1.326E-04	7.145E-05

주1) '10년부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

주2) '12년 월성3,4호기 액체 방사성물질 배출량 수정으로 예상 주민피폭선량 재평가

부록 5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

1. 환경방사선(능) 측정 장비

분석항목	검출기 종류	규격	제작회사	모델명
공간선량 (ERMS)	HPIC (가압이온전리함)	측정범위 : 0 ~ 100 R/h	REUTER-STOKES	RSS-131ER, RSDetection
집적선량	TLD (UD-814 AS)	소자 : $\text{CaSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, LiBo-1	PANASONIC	UD-716AGL (판독기)
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4019
		분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4018
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4-83-SMP
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4-83
		분해능 : 2.00 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3020-7500SL
		분해능 : 1.73 keV 상대효율 : 33%	ORTEC*	GEM-25185-P
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3018-2002CSL -7500SL(2)
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 30.0%	ORTEC*	GEM-30P4-83
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3018
		분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3019-7500SL
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 30%	ORTEC*	GEM30P4-76-SMP
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	BSI*	GCD-30180
삼중수소, ^{14}C	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0 ~ 18.6 keV	Wallac	Quantulus 1220
		효율 : 65% 측정범위 : 0 ~ 18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220-003
		효율 : 65% 측정범위 : 0 ~ 18.6 keV	Wallac*	Quantulus 1220
전베타, ^{90}Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 45%(^{90}Sr)	CANBERRA	S5XLB
		효율 : 45%(^{90}Sr)	CANBERRA	S5XLB(2)
		효율 : 45%(^{90}Sr)	CANBERRA*	S5E

주) “*” 는 경북대학교 장비임

2. 환경방사선(능) 측정장비 교정자료

2.1 환경방사선감시기 교정결과

계측장비 교정조건	검출기 번 호	교정일자	교 정 결 과 ^{주)}			
			평균교정상수 (조사/측정)	표준편차	상대확장 불확도(%)	H.V.P.S (V)
○ 검 출 기 : 이온전리함(HPIC) ○ 모 델 : REUTER-STOKES RSS-131ER, RSDetection ○ 작동전압 : 400 volts ○ 교정선원 : ¹³⁷ Cs(3mCi 표준선원) ○ 조사선량률 : 150, 200, 250, 300 uR/h	1000652	'18.5.17	0.958	0.003	7.5	400
	1000872	'18.5.17	0.960	0.003	7.6	400
	1000876	'18.5.17	0.979	0.006	7.6	400
	1000863	'18.5.17	0.959	0.006	7.6	400
	1000882	'18.7.19	0.988	0.001	7.5	400
	1000889	'18.7.19	0.988	0.003	7.5	400
	1000875	'18.7.19	0.989	0.002	7.5	400
	1000651	'18.5.17	0.970	0.004	7.6	400
	1000311	'18.9.13	0.999	0.003	7.6	400
	1001327	'18.8.29	신규(Sensitivity: -2.278E-8 A/R/h)			
	1001329	'18.8.30	신규(Sensitivity: -2.270E-8 A/R/h)			
	1001354	'18.8.28	신규(Sensitivity: -2.272E-8 A/R/h)			
	1000858	'18.11.15	0.998	0.001	7.5	400
	1000851	'18.11.15	0.997	0.001	7.5	400
	1000657	'18.9.13	1.006	0.004	7.5	400
	1000658	'18.9.13	1.001	0.003	7.5	400
	1000656	'18.9.13	1.000	0.001	7.5	400
	1000313	'18.9.13	1.003	0.002	7.5	400
	1000653	'18.7.19	1.003	0.002	7.5	400
	1000648	'18.7.19	0.989	0.003	7.6	400

주) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95%, k=2

2.2 열형광선량계(TLD) 판독기 교정결과

계측장비 교정조건	교정일자	점검항목		점 검 기 준	점 검 결 과	Parameter		
						PCCF (5A)	FCCF (5B)	CaLi (3C)
○모델명 : UD-716AGL ○제작사 : Panasonic ○기기번호 : 438152 ○조사선량 -저선량 : 5mSv -고선량 : 30mSv	'18.1.5	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.953	246	344	1427
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	4.42			
			소자3	8%미만	3.64			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	2.95			
○모델명 : UD-716/AGL ○제작사 : Panasonic ○기기번호 : 438152 ○조사선량 -저선량 : 5mSv -고선량 : 30mSv	'18.7.2	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.955	229	329	1444
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	4.74			
			소자3	8%미만	3.91			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	4.01			
○모델명 : UD-716/AGL ○제작사 : Panasonic ○기기번호 : 438152 ○조사선량 -저선량 : 5mSv -고선량 : 30mSv	'18.12.24	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.953	239	342	1438
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	3.09			
			소자3	8%미만	2.35			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	2.20			

2.3 저준위 알파·베타계수기 교정결과

2.3.1 월성원전 교정결과

○ 미립자 시료용

계측장비 및 작동조건	교정일자	동작전압(V)	효율(%)	자연계수율(cpm)
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %,Argon90 %) ○ 계측시간 : 180분	'18.3.12~3.22	1425	41.26	2.70
	'18.9.12~9.21	1440	43.79	2.78
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %,Argon90 %) ○ 계측시간 : 180분	'18.4.10~4.20	1425	43.73	2.55
	'18.10.4~10.19	1455	43.63	2.84

○ 물시료용

계측장비 및 작동조건	1차		2차	
	KCl 중량(mg)	효율(%)	KCl 중량(mg)	효율(%)
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon90 %) ○ 계측시간 : 30 ~ 600분 ○ 교정일자 - 1차 : '18.3.12 ~ 3.21 - 2차 : '18.9.12 ~ 9.20 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = -0.000003581375x^2 - 0.005489143534x + 42.190390687650$ $R^2 = 0.958321937559$ - 2차 : $Y = -0.000007790350x^2 + 0.001452575039x + 39.854317228091$ $R^2 = 0.961841509663$	20.0	41.54	20.0	39.35
	50.1	42.44	50.0	40.83
	100.0	41.35	100.0	39.33
	150.1	42.37	150.1	39.97
	200.0	40.51	200.0	39.98
	400.0	38.39	400.0	39.30
	600.0	38.20	600.1	37.64
	800.0	35.80	800.0	36.20
	1000.0	32.88	1000.0	33.49
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon90 %) ○ 계측시간 : 30 ~ 600분 ○ 교정일자 - 1차 : '18.4.10 ~ 4.18 - 2차 : '18.10.4 ~ 10.17 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = -0.000003827993x^2 - 0.004726153456x + 41.694318250545$ $R^2 = 0.987052112965$ - 2차 : $Y = -0.000004493152x^2 - 0.000748374849x + 40.584045709123$ $R^2 = 0.966628360377$	20.0	41.94	20.0	40.02
	50.0	41.65	50.0	40.74
	100.0	40.60	100.0	40.39
	150.0	41.13	150.0	41.04
	200.0	40.20	200.0	40.22
	400.0	39.37	400.0	39.52
	600.0	37.34	600.1	38.15
	800.0	35.86	800.0	37.27
	1000.0	32.93	1000.0	35.36

○ ^{90}Sr 시료용

계측기모델	교정일자	^{90}Sr 선원사양			효 율 (%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB	2018.3.22	101.3	2018.5.1	0.1197	42.75
	2018.9.21	100.1	2018.11.1	0.1083	43.07
S5XLB2	2018.4.20	101.3	2018.5.1	0.1119	43.82
	2018.10.19	100.1	2018.11.1	0.1157	43.25

2.3.2 경북대학교 교정결과

○ 물시료용

계측장비 및 작동조건	1차		2차	
	KCl 중량(mg)	효율(%)	KCl 중량(mg)	효율(%)
○ 모델명 : TENNELEC Series 5 S5E ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1차-1500 V, 2차-1470 V ○ 사용gas : P-10(methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 - 1차 : '18.3.14 ~ '18.3.23 - 2차 : '18.9.10 ~ '18.9.12 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = -(1.657264E-06)x^2 - 0.010947785877x + 47.217798108527$ $R^2 = 0.992138749319$ - 2차 : $Y = (2.338360E-06)x^2 - 0.013246241545x + 47.040672246643$ $R^2 = 0.995985752750$	24.1	47.0	20.3	47.0
	51.4	46.7	47.8	46.3
	101.4	46.2	95.4	45.7
	149.6	45.8	152.8	45.3
	205.0	44.3	196.0	44.3
	404.1	43.0	397.6	42.2
	605.7	39.4	604.8	39.6
	803.7	37.9	792.0	38.5
	995.1	34.5	997.7	36.0
○ 모델명 : S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1440 V, 2차-1470 V ○ 사용gas : P-10(methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 - 1차 : '18.1.12 ~ '18.1.16 - 2차 : '18.7.9 ~ '18.7.11 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = (1.633197E-06)x^2 - 0.011431458189x + 43.576732043735$ $R^2 = 0.988457426853$ - 2차 : $Y = -(2.01809E-07)x^2 - 0.008854885774x + 42.979707965159$ $R^2 = 0.983057090301$	20.0	43.9	20.6	43.5
	50.5	43.0	47.1	42.6
	97.1	42.0	100.4	41.7
	153.2	41.6	149.2	41.3
	204.1	41.3	200.4	40.7
	397.9	39.2	397.6	40.0
	598.3	37.9	604.8	37.8
	798.6	35.0	792.0	35.6
	999.4	33.9	997.7	34.0

○ ^{90}Sr 시료용

계측기 모델	교정일자	^{90}Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
S5E	'18. 4. 4	101.3	'18. 5. 1	0.0983	40.5
	'18. 9. 12	100.1	'18. 11. 1	0.1005	42.9
S5XLB	'18. 1. 18	101.3	'18. 5. 1	1.1257	36.0
	'18. 7. 12	100.1	'18. 11. 1	0.1006	39.8

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 월성원전 교정결과

○ Quantulus 1220(H-3)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2018. 05. 02 ~ 05. 04 ○ 자연계수율 : 1.20 cpm ○ 선원방사능 : 96,200 dpm \pm 3.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 9. 30 ○ 선원 제조사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2019. 3. 30 ○ source 형태 : 3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	875.73	36.77
	2	837.36	28.83
	3	800.84	21.76
	4	766.14	16.15
	5	726.41	11.50
	6	691.72	7.91
	7	652.89	4.85
	8	596.23	2.25
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2018.05. 10 ~ 05. 14 ○ 자연계수율 : 1.45 cpm ○ 선원방사능 : 96,200 dpm \pm 3.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 9. 30 ○ 선원 제조사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2019. 3. 30 ○ source 형태 : 3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	809.40	42.71
	2	779.92	35.11
	3	738.38	27.30
	4	693.96	20.87
	5	657.62	14.80
	6	625.03	10.46
	7	575.39	6.54
	8	523.15	3.11
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2018. 10. 30 ~ 11. 04 ○ 자연계수율 : 0.97 cpm ○ 선원방사능 : 96,200 dpm \pm 3.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 9. 30 ○ 선원 제조사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2019. 3. 30 ○ source 형태 : 3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	870.45	35.35
	2	831.48	27.91
	3	795.74	21.16
	4	761.36	15.59
	5	721.47	10.88
	6	689.02	7.28
	7	645.47	4.40
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2018.10. 30 ~ 11. 02 ○ 자연계수율 : 1.42 cpm ○ 선원방사능 : 99,910 dpm \pm 3.0% ○ 선원 기준일 : 2017. 7. 24 ○ 선원 제조사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2020. 1. 24 ○ source 형태 : 3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	807.36	40.37
	2	760.77	33.37
	3	732.47	26.4
	4	686.83	19.5
	5	655.62	13.9
	6	620.24	9.54
	7	573.17	5.96
	8	522.61	2.83

○ Quantulus 1220-003(C-14)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2018. 04. 03 ~ 04. 04 ○ 자연계수율 : 3.04 cpm ○ 선원 방사능 : 37,270 dpm \pm 2.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 6. 13 ○ 선원 제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2018. 12. 13 ○ Source 형태 : ^{14}C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	801.55	89.66
	2	759.81	88.16
	3	729.62	85.93
	4	693.53	83.36
	5	657.39	79.30
	6	613.34	73.85
	7	576.92	65.97
	8	524.80	53.17
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2018. 09. 27 ~ 09. 29 ○ 자연계수율 : 2.85 cpm ○ 선원 방사능 : 41,880 dpm \pm 2.0% ○ 선원 기준일 : 2017. 11. 22 ○ 선원 제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2020. 05. 22 ○ Source 형태 : ^{14}C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	804.49	91.18
	2	763.70	89.19
	3	714.93	85.57
	4	681.54	83.07
	5	644.74	78.76
	6	619.27	74.10
	7	562.08	64.62
	8	505.51	49.89

2.4.2 경북대학교 교정결과

○ Quantulus 1220(H-3)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2018. 3. 5. ~ 3. 6. ○ 자연계수율 : 1.60 cpm ○ source dpm : 94980 dpm \pm 3% ○ source reference date : 2016. 12. 19 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2019. 6. 19 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	813.98	34.53
	2	775.45	27.89
	3	741.75	21.72
	4	696.70	15.91
	5	654.54	10.67
	6	626.13	7.80
	7	583.11	4.66
	8	532.48	2.30
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2018. 9. 3. ~ 9. 4. ○ 자연계수율 : 1.54 cpm ○ source dpm : 94980 dpm \pm 3% ○ source reference date : 2016. 12. 19 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2019. 6. 19 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	807.67	33.74
	2	775.97	26.95
	3	741.87	20.80
	4	701.80	15.51
	5	661.29	10.54
	6	621.48	7.37
	7	576.79	4.35

○ Quantulus 1220 (C-14)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2018. 3. 21. ~ 3. 22. ○ 자연계수율 : 3.42 cpm ○ 선원 방사능 : 39,650 dpm \pm 2.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 11. 11. ○ 선원 제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2019. 05. 11. ○ Source 형태 : ^{14}C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	810.25	89.69
	2	772.67	87.47
	3	734.58	85.65
	4	690.88	80.93
	5	662.91	76.62
	6	624.37	70.09
	7	580.94	61.74
	8	526.38	47.16
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2018. 09. 17. ○ 자연계수율 : 3.44 cpm ○ source dpm : 39,650 dpm \pm 2.0% ○ source reference date : 2016. 11. 11. ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2019. 05. 11. ○ Source 형태 : ^{14}C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	811.96	90.19
	2	771.34	87.01
	3	734.13	84.35
	4	706.13	81.91
	5	650.24	74.95
	6	621.18	69.44
	7	584.58	61.97
	8	532.47	47.68

2.5 감마핵종분석기 교정결과

2.5.1 월성원전 교정결과

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#1	'17.11.21 ~ '17.11.29	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 82,122 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -5.341e+001 + 2.061e+001 \cdot \ln(E) - 2.130 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.539e+002 + 4.472e+002 \cdot \ln(E) - 1.446e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.328e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.869 \cdot \ln(E)^4 + 5.986e-002 \cdot \ln(E)^5$	<div>■ 검출기 종류 : HPGe(GC 4019)</div> <div>■ 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV</div> <div>■ 상대효율 : 40 %</div> <div>■ Crystal Dia : 62 mm</div> <div>■ Peak/Compton ratio : 58:1</div>
				1332.5	5332		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 56,725 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -5.358e+001 + 2.089e+001 \cdot \ln(E) - 2.164 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.995e+002 + 4.854e+002 \cdot \ln(E) - 1.572e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.536e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.040 \cdot \ln(E)^4 + 6.540e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5332		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 39,873 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -5.226e+001 + 2.044e+001 \cdot \ln(E) - 2.115 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.803e+002 + 4.714e+002 \cdot \ln(E) - 1.532e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.479e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.000 \cdot \ln(E)^4 + 6.437e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5332		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 33,505 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.649e+001 + 1.836e+001 \cdot \ln(E) - 1.928 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.989e+002 + 4.068e+002 \cdot \ln(E) - 1.325e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.148e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.735 \cdot \ln(E)^4 + 5.585e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 37,849 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.685e+001 + 1.857e+001 \cdot \ln(E) - 1.949 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.124e+002 + 4.191e+002 \cdot \ln(E) - 1.369e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.224e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.801 \cdot \ln(E)^4 + 5.813e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5332		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 35,089 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.702e+001 + 1.874e+001 \cdot \ln(E) - 1.968 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.397e+002 + 4.426e+002 \cdot \ln(E) - 1.449e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.360e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.916 \cdot \ln(E)^4 + 6.199e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 42,414 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.841e+001 + 1.942e+001 \cdot \ln(E) - 2.040 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.302e+002 + 4.359e+002 \cdot \ln(E) - 1.430e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.335e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.899 \cdot \ln(E)^4 + 6.158e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 72,366 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.978e+001 + 2.004e+001 \cdot \ln(E) - 2.114 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.847e+002 + 4.810e+002 \cdot \ln(E) - 1.579e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.577e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.096 \cdot \ln(E)^4 + 6.789e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5332		

2.5.1 월성원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#1	'18.5.21 ~ '18.6.1	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 110,132 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-5.184\text{e}+001 +1.994\text{e}+001\cdot\ln(E) -2.058\cdot\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.220\text{e}+002 +4.201\text{e}+002\cdot\ln(E) -1.354\text{e}+002\cdot\ln(E)^2$ $+2.174\text{e}+001\cdot\ln(E)^3-1.741\cdot\ln(E)^4 +5.558\text{e}-002\cdot\ln(E)^5$	■ 검출기 종류 : HPGe(GC 4019) ■ 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 62 mm ■ Peak/Compton ratio : 58:1	
			1332.5	5332			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 65,377 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-5.054\text{e}+001 +1.955\text{e}+001\cdot\ln(E) -2.016\cdot\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.218\text{e}+002 +4.211\text{e}+002\cdot\ln(E) -1.361\text{e}+002\cdot\ln(E)^2$ $+2.190\text{e}+001\cdot\ln(E)^3-1.758\cdot\ln(E)^4 +5.628\text{e}-002\cdot\ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 55,687 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-5.142\text{e}+001 +2.005\text{e}+001\cdot\ln(E) -2.076\cdot\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.316\text{e}+002 +4.305\text{e}+002\cdot\ln(E) -1.395\text{e}+002\cdot\ln(E)^2$ $+2.251\text{e}+001\cdot\ln(E)^3-1.812\cdot\ln(E)^4 +5.814\text{e}-002\cdot\ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 47,792 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.635\text{e}+001 +1.836\text{e}+001\cdot\ln(E) -1.921\cdot\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.377\text{e}+002 +4.409\text{e}+002\cdot\ln(E) -1.444\text{e}+002\cdot\ln(E)^2$ $+2.352\text{e}+001\cdot\ln(E)^3-1.910\cdot\ln(E)^4 +6.180\text{e}-002\cdot\ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 52,028 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.518\text{e}+001 +1.786\text{e}+001\cdot\ln(E) -1.868\cdot\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.215\text{e}+002 +4.271\text{e}+002\cdot\ln(E) -1.397\text{e}+002\cdot\ln(E)^2$ $+2.274\text{e}+001\cdot\ln(E)^3-1.845\cdot\ln(E)^4 +5.964\text{e}-002\cdot\ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 46,262 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.636\text{e}+001 +1.846\text{e}+001\cdot\ln(E) -1.935\cdot\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.876\text{e}+002 +4.833\text{e}+002\cdot\ln(E) -1.586\text{e}+002\cdot\ln(E)^2$ $+2.591\text{e}+001\cdot\ln(E)^3-2.108\cdot\ln(E)^4 +6.833\text{e}-002\cdot\ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 57,999 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.772\text{e}+001 +1.913\text{e}+001\cdot\ln(E) -2.004\cdot\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.518\text{e}+002 +4.558\text{e}+002\cdot\ln(E) -1.502\text{e}+002\cdot\ln(E)^2$ $+2.463\text{e}+001\cdot\ln(E)^3-2.013\cdot\ln(E)^4 +6.555\text{e}-002\cdot\ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 100,175 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.718\text{e}+001 +1.886\text{e}+001\cdot\ln(E) -1.988\cdot\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.657\text{e}+002 +4.650\text{e}+002\cdot\ln(E) -1.525\text{e}+002\cdot\ln(E)^2$ $+2.488\text{e}+001\cdot\ln(E)^3-2.021\cdot\ln(E)^4 +6.543\text{e}-002\cdot\ln(E)^5$		
			1332.5	5332			

2.5.1 월성원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#1	'18.11.20 ~ '18.12.04	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 89,267 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.981e+001 + 1.900e+001 \cdot \ln(E) - 1.951 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.420e+002 + 5.251e+002 \cdot \ln(E) - 1.719e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.804e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.281 \cdot \ln(E)^4 + 7.392e-002 \cdot \ln(E)^5$	■ 검출기 종류 : HPGe(GC 4019) ■ 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 62 mm ■ Peak/Compton ratio : 58:1	
			1332.5	5332			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 62,594 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.969e+001 + 1.915e+001 \cdot \ln(E) - 1.971 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.195e+002 + 6.726e+002 \cdot \ln(E) - 2.205e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.600e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.928 \cdot \ln(E)^4 + 9.489e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 45,636 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.909e+001 + 1.900e+001 \cdot \ln(E) - 1.955 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.676e+002 + 6.315e+002 \cdot \ln(E) - 2.075e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.395e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.768 \cdot \ln(E)^4 + 8.992e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 39,239 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.240e+001 + 1.650e+001 \cdot \ln(E) - 1.722 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -9.997e+002 + 8.275e+002 \cdot \ln(E) - 2.728e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 4.466e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.636 \cdot \ln(E)^4 + 1.177e-001 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 46,795 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.448e+001 + 1.751e+001 \cdot \ln(E) - 1.828 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.425e+002 + 6.989e+002 \cdot \ln(E) - 2.311e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.798e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.107 \cdot \ln(E)^4 + 1.012e-001 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 37,529 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.472e+001 + 1.771e+001 \cdot \ln(E) - 1.847 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.855e+002 + 6.532e+002 \cdot \ln(E) - 2.166e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.573e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.935 \cdot \ln(E)^4 + 9.597e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 42,699 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.468e+001 + 1.772e+001 \cdot \ln(E) - 1.852 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.186e+002 + 5.963e+002 \cdot \ln(E) - 1.973e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.248e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.662 \cdot \ln(E)^4 + 8.692e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	5332			
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 88,175 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.769e+001 + 1.905e+001 \cdot \ln(E) - 2.002 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.741e+002 + 6.420e+002 \cdot \ln(E) - 2.123e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.492e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.859 \cdot \ln(E)^4 + 9.324e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	5332			

2.5.1 월성원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#2	'17.11.21 ~ '17.12.4	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 82,122 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.162\text{e}+001 +1.603\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.679*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-4.487\text{e}+002 +3.654\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.192\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+1.938\text{e}+001*\ln(\text{E})^3-1.570*\ln(\text{E})^4 +5.072\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	■ 검출기 종류 : HPGe(GC4018) ■ 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 61 mm ■ Peak/Compton ratio : 62:1	
			1332.5	5329			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 56,725 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.078\text{e}+001 +1.585\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.662*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-4.365\text{e}+002 +3.560\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.163\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+1.892\text{e}+001*\ln(\text{E})^3-1.536*\ln(\text{E})^4 +4.970\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 39,873 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.985\text{e}+001 +1.554\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.628*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-4.323\text{e}+002 +3.537\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.159\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+1.891\text{e}+001*\ln(\text{E})^3-1.540*\ln(\text{E})^4 +4.999\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5329			
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 33,505 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.261\text{e}+001 +1.270\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.338*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-3.457\text{e}+002 +2.884\text{e}+002*\ln(\text{E}) -9.619\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.596\text{e}+001*\ln(\text{E})^3-1.319*\ln(\text{E})^4 +4.341\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 37,849 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.012\text{e}+001 +1.168\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.230*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-2.772\text{e}+002 +2.330\text{e}+002*\ln(\text{E}) -7.835\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.310\text{e}+001*\ln(\text{E})^3-1.092*\ln(\text{E})^4 +3.624\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 35,089 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.012\text{e}+001 +1.177\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.238*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-2.922\text{e}+002 +2.469\text{e}+002*\ln(\text{E}) -8.337\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.400\text{e}+001*\ln(\text{E})^3-1.172*\ln(\text{E})^4 +3.904\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 42,414 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.192\text{e}+001 +1.263\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.333*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-2.701\text{e}+002 +2.300\text{e}+002*\ln(\text{E}) -7.822\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.322\text{e}+001*\ln(\text{E})^3-1.114*\ln(\text{E})^4 +3.733\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 72,366 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.497\text{e}+001 +1.398\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.485*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-3.065\text{e}+002 +2.590\text{e}+002*\ln(\text{E}) -8.737\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.465\text{e}+001*\ln(\text{E})^3-1.224*\ln(\text{E})^4 +4.071\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5329			

2.5.1 월성원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#2	'18.5.21 ~ '18.6.1	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 110,132 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	ln(Eff)=-4.236e+001 +1.639e+001*ln(E) -1.723*ln(E)^2 ln(Eff)=-3.746e+002 +3.041e+002*ln(E) -9.907e+001*ln(E)^2 +1.608e+001*ln(E)^3-1.302*ln(E)^4 +4.204e-002*ln(E)^5	■ 검출기 종류 : HPGe(GC4018) ■ 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 61 mm ■ Peak/Compton ratio : 62:1	
			1332.5	5330			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 65,377 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	ln(Eff)=-3.764e+001 +1.445e+001*ln(E) -1.508*ln(E)^2 ln(Eff)=-3.861e+002 +3.152e+002*ln(E) -1.032e+002*ln(E)^2 +1.682e+001*ln(E)^3-1.368*ln(E)^4 +4.437e-002*ln(E)^5		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 55,687 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	ln(Eff)=-4.062e+001 +1.592e+001*ln(E) -1.672*ln(E)^2 ln(Eff)=-3.906e+002 +3.197e+002*ln(E) -1.048e+002*ln(E)^2 +1.712e+001*ln(E)^3-1.395*ln(E)^4 +4.534e-002*ln(E)^5		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 47,792 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	ln(Eff)=-3.043e+001 +1.174e+001*ln(E) -1.235*ln(E)^2 ln(Eff)=-3.136e+002 +2.612e+002*ln(E) -8.703e+001*ln(E)^2 +1.442e+001*ln(E)^3-1.191*ln(E)^4 +3.916e-002*ln(E)^5		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 52,028 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	ln(Eff)=-3.495e+001 +1.383e+001*ln(E) -1.471*ln(E)^2 ln(Eff)=-2.708e+002 +2.263e+002*ln(E) -7.573e+001*ln(E)^2 +1.260e+001*ln(E)^3-1.045*ln(E)^4 +3.454e-002*ln(E)^5		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 46,262 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	ln(Eff)=-3.463e+001 +1.378e+001*ln(E) -1.462*ln(E)^2 ln(Eff)=-3.234e+002 +2.724e+002*ln(E) -9.162e+001*ln(E)^2 +1.532e+001*ln(E)^3-1.276*ln(E)^4 +4.230e-002*ln(E)^5		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 57,999 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	ln(Eff)=-3.531e+001 +1.416e+001*ln(E) -1.502*ln(E)^2 ln(Eff)=-2.833e+002 +2.422e+002*ln(E) -8.261e+001*ln(E)^2 +1.400e+001*ln(E)^3-1.182*ln(E)^4 +3.966e-002*ln(E)^5		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 100,175 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	353	ln(Eff)=-3.312e+001 +1.306e+001*ln(E) -1.390*ln(E)^2 ln(Eff)=-3.642e+002 +3.033e+002*ln(E) -1.009e+002*ln(E)^2 +1.667e+001*ln(E)^3-1.372*ln(E)^4 +4.497e-002*ln(E)^5		
			1332.5	5330			

2.5.1 월성원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#2	'18.11.20 ~ '18.12.04	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 89,267 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.112\text{e}+001 +1.581\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.656\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.171\text{e}+002 +4.266\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.410\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+2.320\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3-1.904\cdot\ln(\text{E})^4 +6.224\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$	■ 검출기 종류 : HPGe(GC4018) ■ 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 61 mm ■ Peak/Compton ratio : 62:1	
			1332.5	5330			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 62,594 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.987\text{e}+001 +1.544\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.616\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-6.626\text{e}+002 +5.493\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.820\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+3.000\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3-2.464\cdot\ln(\text{E})^4 +8.059\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 45,636 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.935\text{e}+001 +1.533\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.604\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-6.177\text{e}+002 +5.131\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.703\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+2.814\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3-2.316\cdot\ln(\text{E})^4 +7.594\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 39,239 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.425\text{e}+001 +1.345\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.424\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.080\text{e}+002 +4.284\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.442\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+2.413\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3-2.009\cdot\ln(\text{E})^4 +6.658\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 46,795 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-2.950\text{e}+001 +1.134\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.187\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-4.944\text{e}+002 +4.176\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.408\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+2.358\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3-1.966\cdot\ln(\text{E})^4 +6.524\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 37,529 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.405\text{e}+001 +1.351\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.431\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-4.972\text{e}+002 +4.225\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.432\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+2.412\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3-2.022\cdot\ln(\text{E})^4 +6.740\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 42,699 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.077\text{e}+001 +1.208\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.265\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-4.768\text{e}+002 +4.075\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.388\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+2.348\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3-1.976\cdot\ln(\text{E})^4 +6.616\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 88,162 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.372\text{e}+001 +1.339\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.417\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.125\text{e}+002 +4.349\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.471\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+2.473\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3-2.069\cdot\ln(\text{E})^4 +6.884\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			

2.5.1 월성원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#3	'17.12.12 ~ '17.12.25	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 82,122 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-2.8287 +0.196347*\ln(E) -0.0704661*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-48.9963 +18.381279*\ln(E) -1.86145*\ln(E)^2$	■검출기 종류 : HPG(GEM-40P4-83-SMP) ■분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV ■상대효율 : 40 % ■Crystal Dia : 62.9 mm ■Peak/Compton ratio : 64:1
				1332.5	10058		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 56,725 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-2.0716 +0.088732*\ln(E) -0.0648216*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-48.5508 +18.340603*\ln(E) -1.857*\ln(E)^2$	
				1332.5	10057		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 39,873 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-1.6350 -0.023708*\ln(E) -0.056611*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-48.4301 +18.341972*\ln(E) -1.85899*\ln(E)^2$	
				1332.5	10058		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 33,505 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.4679 -0.320989*\ln(E) -0.0371512*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-41.6308 +15.917967*\ln(E) -1.63912*\ln(E)^2$	
				1332.5	10057		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 37,849 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.4859 -0.294909*\ln(E) -0.0394919*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-40.6188 +15.528809*\ln(E) -1.59954*\ln(E)^2$	
				1332.5	10057		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 35,089 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.2268 -0.291447*\ln(E) -0.0418503*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-41.0573 +15.809178*\ln(E) -1.62936*\ln(E)^2$	
				1332.5	10057		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 42,414 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})= 0.1316 -0.345474*\ln(E) -0.0390574*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-42.6094 +16.546820*\ln(E) -1.70841*\ln(E)^2$	
				1332.5	10057		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 72,366 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})= 0.0490 -0.309612*\ln(E) -0.0423229*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-42.9122 +16.678110*\ln(E) -1.72189*\ln(E)^2$	
				1332.5	10057		

2.5.1 월성원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#3	'18.5.21 ~ '18.6.1	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 110,132 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-2.8026 +0.238224*\ln(E) -0.0740889*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-50.6381 +19.119310*\ln(E) -1.93756*\ln(E)^2$	■검출기 종류 : HPG(GEM-40P4-83-SMP) ■분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV ■상대효율 : 40 % ■Crystal Dia : 62.9 mm ■Peak/Compton ratio : 64:1
				1332.5	10061		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 65,377 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-2.0751 +0.147359*\ln(E) -0.0696524*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-47.7737 +18.079372*\ln(E) -1.82919*\ln(E)^2$	
				1332.5	10061		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 55,687 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-1.6929 +0.120306*\ln(E) -0.0697389*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-48.7003 +18.609556*\ln(E) -1.88818*\ln(E)^2$	
				1332.5	10060		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 47,792 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.4516 -0.273992*\ln(E) -0.041556*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-42.1091 +16.183266*\ln(E) -1.66729*\ln(E)^2$	
				1332.5	10062		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 52,028 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.3187 -0.322425*\ln(E) -0.0381048*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-40.4914 +15.456414*\ln(E) -1.58784*\ln(E)^2$	
				1332.5	10060		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 46,262 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.1752 -0.287941*\ln(E) -0.0425262*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-41.8020 +16.154396*\ln(E) -1.66648*\ln(E)^2$	
				1332.5	10060		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 57,999 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})= 0.0401 -0.288610*\ln(E) -0.0439816*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-42.6426 +16.593180*\ln(E) -1.71344*\ln(E)^2$	
				1332.5	10060		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 100,175 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.6629 -0.318220*\ln(E) -0.0383181*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-40.1474 +15.253574*\ln(E) -1.57391*\ln(E)^2$	
				1332.5	10062		

2.5.1 월성원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#3	'18.12.17 ~ '18.12.24	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 62,594 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-3.0587 +0.148532*\ln(E) -0.0663791*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-49.2017 +18.314655*\ln(E) -1.85482*\ln(E)^2$	■검출기 종류 : HPG(GEM-40P4-83-SMP) ■분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV ■상대효율 : 40 % ■Crystal Dia : 62.9 mm ■Peak/Compton ratio : 64:1
				1332.5	10061		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 45,636 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-2.5065 +0.092651*\ln(E) -0.0642911*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-49.9457 +18.773621*\ln(E) -1.90376*\ln(E)^2$	
				1332.5	10060		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 39,239 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-1.0800 -0.264458*\ln(E) -0.0406288*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-38.9737 +14.602965*\ln(E) -1.49918*\ln(E)^2$	
				1332.5	10062		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 46,795 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-1.0367 -0.263609*\ln(E) -0.0409718*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-39.9260 +15.030786*\ln(E) -1.54503*\ln(E)^2$	
				1332.5	10060		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 37,529 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.7050 -0.286216*\ln(E) -0.0413805*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-38.7984 +14.663012*\ln(E) -1.50821*\ln(E)^2$	
				1332.5	10060		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 42,699 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.2324 -0.373893*\ln(E) -0.0358771*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-39.4020 +14.997709*\ln(E) -1.54427*\ln(E)^2$	
				1332.5	10060		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 88,162 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	664	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.4646 -0.329971*\ln(E) -0.0392057*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-40.5331 +15.433979*\ln(E) -1.58998*\ln(E)^2$	
				1332.5	10062		

주) 2L M.B 교정 불가 (사유 : 이격높이 증가에 따라 2L M.B 계측기 상부(Top)에 닿아 Shield door 개폐 불가능)

2.5.1 월성원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#4	'17.12.14 ~ '17.12.25	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 82,122 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	653	Above : $\ln(\text{Eff})=-2.1506 +0.013694*\ln(E) -0.0573222*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-38.6664 +14.361581*\ln(E) -1.46696*\ln(E)^2$	■검출기 종류 : HPGe(GEM-40P4-83) ■분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV ■상대효율 : 40 % ■Crystal Dia : 62.9 mm ■Peak/Compton ratio : 64:1	
			1332.5	9930			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 56,725 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	653	Above : $\ln(\text{Eff})=-1.6805 -0.006246*\ln(E) -0.0583245*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-38.6940 +14.520909*\ln(E) -1.48395*\ln(E)^2$		
			1332.5	9929			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 39,873 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	653	Above : $\ln(\text{Eff})=-1.4928 -0.042858*\ln(E) -0.0559088*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-38.4873 +14.462278*\ln(E) -1.47801*\ln(E)^2$		
			1332.5	9928			
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 33,505 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	653	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.7366 -0.224412*\ln(E) -0.0450092*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-32.0939 +12.125729*\ln(E) -1.26107*\ln(E)^2$		
			1332.5	9928			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 37,849 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	653	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.2884 -0.342505*\ln(E) -0.0361429*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-34.3725 +13.132619*\ln(E) -1.36814*\ln(E)^2$		
			1332.5	9928			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 35,089 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	653	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.3099 -0.258473*\ln(E) -0.044789*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-34.4687 +13.285520*\ln(E) -1.38744*\ln(E)^2$		
			1332.5	9929			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 42,414 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	653	Above : $\ln(\text{Eff})= 0.0540 -0.303962*\ln(E) -0.042712*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-34.3523 +13.324924*\ln(E) -1.39235*\ln(E)^2$		
			1332.5	9929			
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 72,366 Bq - 제조일자 : 2017.11.1	88.03	653	Above : $\ln(\text{Eff})= 0.0046 -0.327601*\ln(E) -0.0404781*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-34.2290 +13.215754*\ln(E) -1.38006*\ln(E)^2$		
			1332.5	9929			

2.5.1 월성원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#4	'18.5.21 ~ '18.6.1	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 110,132 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-2.3485 +0.069353*\ln(E) -0.0606206*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-37.4433 +13.806721*\ln(E) -1.40512*\ln(E)^2$	■검출기 종류 : HPGe(GEM-40P4-83) ■분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV ■상대효율 : 40 % ■Crystal Dia : 62.9 mm ■Peak/Compton ratio : 64:1
				1332.5	9952		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 65,377 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-1.9233 +0.053336*\ln(E) -0.0615356*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-37.1323 +13.835156*\ln(E) -1.41046*\ln(E)^2$	
				1332.5	9950		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 55,687 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-1.9412 +0.078787*\ln(E) -0.0638633*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-38.2919 +14.363220*\ln(E) -1.46732*\ln(E)^2$	
				1332.5	9950		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 47,792 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.7512 -0.258110*\ln(E) -0.0403301*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-32.8840 +12.439630*\ln(E) -1.29477*\ln(E)^2$	
				1332.5	9950		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 52,028 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.6971 -0.287578*\ln(E) -0.038447*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-31.1194 +11.671252*\ln(E) -1.21377*\ln(E)^2$	
				1332.5	9950		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 46,262 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.5121 -0.259946*\ln(E) -0.0423653*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-32.4814 +12.376474*\ln(E) -1.29107*\ln(E)^2$	
				1332.5	9951		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 57,999 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.2462 -0.273119*\ln(E) -0.0430487*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-33.3758 +12.861820*\ln(E) -1.34491*\ln(E)^2$	
				1332.5	9950		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 100,175 Bq - 제조일자 : 2018.5.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.7374 -0.293428*\ln(E) -0.0390542*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-31.7263 +11.916722*\ln(E) -1.24194*\ln(E)^2$	
				1332.5	9951		

2.5.1 월성원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#4	'18.12.12 ~ '18.12.16	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 89,267 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-2.8874 +0.155615*\ln(E) -0.0669142*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-38.2215 +14.014198*\ln(E) -1.42599*\ln(E)^2$	■ 검출기 종류 : HPGe(GEM-40P4-83) ■ 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 62.9 mm ■ Peak/Compton ratio : 64:1
				1332.5	9952		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 62,594 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-2.0708 -0.002515*\ln(E) -0.0563734*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-36.7225 +13.465128*\ln(E) -1.36525*\ln(E)^2$	
				1332.5	9950		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 45,636 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-2.1273 +0.008369*\ln(E) -0.0572373*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-39.0120 +14.470953*\ln(E) -1.47517*\ln(E)^2$	
				1332.5	9950		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 39,239 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.5970 -0.208795*\ln(E) -0.0460692*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-33.4331 +12.736608*\ln(E) -1.32206*\ln(E)^2$	
				1332.5	9950		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 46,795 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.8202 -0.230613*\ln(E) -0.043191*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-31.8632 +11.989148*\ln(E) -1.24582*\ln(E)^2$	
				1332.5	9950		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 37,529 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.4860 -0.279088*\ln(E) -0.0414783*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-30.5826 +11.509158*\ln(E) -1.19591*\ln(E)^2$	
				1332.5	9951		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 46,699 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.1111 -0.292671*\ln(E) -0.0423286*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-33.0852 +12.714049*\ln(E) -1.32504*\ln(E)^2$	
				1332.5	9950		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 88,162 Bq - 제조일자 : 2018.11.1	88.03	655	Above : $\ln(\text{Eff})=-0.2426 -0.327475*\ln(E) -0.0390853*\ln(E)^2$ Below : $\ln(\text{Eff})=-32.6230 +12.425867*\ln(E) -1.29499*\ln(E)^2$	
				1332.5	9951		

2.5.2 경북대학교 교정결과

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #2	'18.5.9 ~ '18.5.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 55,165 Bq -총 오 차 : 0.01%	88.03	258.14	$\ln(\text{Eff}) = -6.933\text{e}+001 + 2.748\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.854\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.178\text{e}+002 + 4.963\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.594\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.551\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.036\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.479\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3659.73			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 71,832 Bq -총 오 차 : 0.05 %	88.03	258.11	$\ln(\text{Eff}) = -6.839\text{e}+001 + 2.696\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.798\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.903\text{e}+002 + 4.731\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.518\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.425\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.932\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.140\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3659.73			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 121,544 Bq -총 오 차 : 0.37 %	88.03	258.05	$\ln(\text{Eff}) = -7.463\text{e}+001 + 2.959\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.093\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.935\text{e}+002 + 4.749\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.521\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.428\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.932\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.128\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3659.78			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 45,733 Bq -총 오 차 : 0.30 %	88.03	258.04	$\ln(\text{Eff}) = -6.963\text{e}+001 + 2.813\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.946\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.149\text{e}+002 + 5.832\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.898\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.075\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.483\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.986\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3659.69			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 52,692 Bq -총 오 차 : 0.14 %	88.03	258.01	$\ln(\text{Eff}) = -7.066\text{e}+001 + 2.855\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.001\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.240\text{e}+002 + 5.077\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.650\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.668\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.150\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.907\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3659.53			
	'18.11.6 ~ '18.11.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 44,029 Bq -총 오 차 : 0.20%	88.03	258.14	$\ln(\text{Eff}) = -6.890\text{e}+001 + 2.726\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.827\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.918\text{e}+002 + 7.289\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.380\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.868\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.133\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.011\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3659.86			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 70,694 Bq -총 오 차 : 0.25 %	88.03	258.49	$\ln(\text{Eff}) = -6.822\text{e}+001 + 2.686\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.785\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.595\text{e}+002 + 7.016\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.289\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.718\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.011\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.714\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3660.03			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 98,881 Bq -총 오 차 : 0.46 %	88.03	258.46	$\ln(\text{Eff}) = -7.388\text{e}+001 + 2.921\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.046\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.405\text{e}+002 + 6.844\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.228\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.613\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.919\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.399\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3659.97			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 35,759 Bq -총 오 차 : 0.19 %	88.03	258.50	$\ln(\text{Eff}) = -6.737\text{e}+001 + 2.708\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.827\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.960\text{e}+002 + 7.400\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.438\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.998\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.265\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.062\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3659.94			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40,996 Bq -총 오 차 : 0.40 %	88.03	258.42	$\ln(\text{Eff}) = -6.659\text{e}+001 + 2.668\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.787\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -9.243\text{e}+002 + 7.629\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.512\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.116\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.359\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.092\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3660.10			

■검출기 종류 : HPGe (GC 3020-7500SL)
■분해능 : 2.00keV at 1.33MeV
■상대효율 : 30.0%
■Crystal Dia : 57mm
■Peak/Compton ratio : 54.0

2.5.2 경북대학교 교정결과(계속)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #3	'18.5.9 ~ '18.5.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 55,165 Bq -총 오 차 : 0.05 %	88.03	255.42	$\ln(\text{Eff}) = -6.908e+001 + 2.737e+001 \cdot \ln(E) - 2.839e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.820e+002 + 4.680e+002 \cdot \ln(E) - 1.506e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.414e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.932e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.166e-002 \cdot \ln(E)^5$	■검출기 종류 : HPGe (GEM-25185-P) ■분해능 : 1.73keV at 1.33MeV ■상대효율 : 33% ■Crystal Dia : 54.4mm ■Peak/Compton ratio : 66.1	
			1332.5	3631.03			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 71,832 Bq -총 오 차 : 0.02 %	88.03	255.62	$\ln(\text{Eff}) = -6.944e+001 + 2.744e+001 \cdot \ln(E) - 2.848e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.306e+002 + 5.059e+002 \cdot \ln(E) - 1.624e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.595e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.069e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.578e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3631.26			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 121,544 Bq -총 오 차 : 0.22 %	88.03	255.75	$\ln(\text{Eff}) = -6.903e+001 + 2.708e+001 \cdot \ln(E) - 2.809e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.120e+002 + 4.906e+002 \cdot \ln(E) - 1.575e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.518e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.007e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.383e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3631.36			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 45,733 Bq -총 오 차 : 0.26 %	88.03	255.62	$\ln(\text{Eff}) = -6.619e+001 + 2.667e+001 \cdot \ln(E) - 2.791e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.055e+002 + 5.763e+002 \cdot \ln(E) - 1.878e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.047e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.463e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.934e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3631.44			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 52,692 Bq -총 오 차 : 0.03 %	88.03	255.54	$\ln(\text{Eff}) = -6.499e+001 + 2.605e+001 \cdot \ln(E) - 2.727e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.217e+002 + 5.053e+002 \cdot \ln(E) - 1.640e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.649e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.133e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.846e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3631.34			
	'18.11.6 ~ '18.11.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 44,029 Bq -총 오 차 : 0.25%	88.03	255.91	$\ln(\text{Eff}) = -6.956e+001 + 2.755e+001 \cdot \ln(E) - 2.856e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.810e+002 + 7.205e+002 \cdot \ln(E) - 2.354e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.830e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.106e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.004e-001 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3632.78			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 70,694 Bq -총 오 차 : 0.30 %	88.03	256.09	$\ln(\text{Eff}) = -6.897e+001 + 2.720e+001 \cdot \ln(E) - 2.819e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -9.743e+002 + 7.957e+002 \cdot \ln(E) - 2.595e+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.214e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.410e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.100e-001 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3633.03			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 98,881 Bq -총 오 차 : 0.33 %	88.03	256.08	$\ln(\text{Eff}) = -6.862e+001 + 2.687e+001 \cdot \ln(E) - 2.782e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.092e+002 + 6.582e+002 \cdot \ln(E) - 2.141e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.471e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.804e+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.032e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3632.77			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 35,759 Bq -총 오 차 : 0.34 %	88.03	255.97	$\ln(\text{Eff}) = -6.392e+001 + 2.562e+001 \cdot \ln(E) - 2.672e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -9.506e+002 + 7.850e+002 \cdot \ln(E) - 2.585e+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.236e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.457e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.124e-001 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3632.66			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40,996 Bq -총 오 차 : 0.39 %	88.03	255.96	$\ln(\text{Eff}) = -6.444e+001 + 2.577e+001 \cdot \ln(E) - 2.692e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.853e+002 + 7.294e+002 \cdot \ln(E) - 2.398e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.923e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.197e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.038e-001 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3632.73			

2.5.2 경북대학교 교정결과(계속)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #4	'18.5.9 ~ '18.5.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 55,165 Bq -총 오 차 : 0.17 %	88.03	241.08	$\ln(\text{Eff}) = -3.617e+001 + 1.404e+001 \cdot \ln(E) - 1.477e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.189e+002 + 3.432e+002 \cdot \ln(E) - 1.124e+002 \cdot \ln(E)^2 + 1.834e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.492e+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.837e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.31			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 71,832 Bq -총 오 차 : 0.29 %	88.03	241.07	$\ln(\text{Eff}) = -3.717e+001 + 1.428e+001 \cdot \ln(E) - 1.500e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.176e+002 + 3.392e+002 \cdot \ln(E) - 1.103e+002 \cdot \ln(E)^2 + 1.786e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.442e+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.643e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.23			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 121,544 Bq -총 오 차 : 0.41 %	88.03	241.07	$\ln(\text{Eff}) = -4.041e+001 + 1.555e+001 \cdot \ln(E) - 1.642e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.351e+002 + 3.511e+002 \cdot \ln(E) - 1.135e+002 \cdot \ln(E)^2 + 1.826e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.465e+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.685e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.30			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 45,733 Bq -총 오 차 : 0.80 %	88.03	241.11	$\ln(\text{Eff}) = -3.073e+001 + 1.216e+001 \cdot \ln(E) - 1.287e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.535e+002 + 2.976e+002 \cdot \ln(E) - 1.000e+002 \cdot \ln(E)^2 + 1.672e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.393e+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.622e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.39			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 52,692 Bq -총 오 차 : 0.23 %	88.03	241.11	$\ln(\text{Eff}) = -3.212e+001 + 1.271e+001 \cdot \ln(E) - 1.352e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.425e+002 + 2.867e+002 \cdot \ln(E) - 9.594e+001 \cdot \ln(E)^2 + 1.597e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.325e+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.383e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.42			
	'18.11.6 ~ '18.11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 44,029 Bq -총 오 차 : 0.31%	88.03	241.10	$\ln(\text{Eff}) = -3.546e+001 + 1.369e+001 \cdot \ln(E) - 1.436e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.965e+002 + 4.960e+002 \cdot \ln(E) - 1.647e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.722e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.240e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.345e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.63			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 70,694 Bq -총 오 차 : 0.58 %	88.03	241.10	$\ln(\text{Eff}) = -3.785e+001 + 1.459e+001 \cdot \ln(E) - 1.534e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.460e+002 + 6.155e+002 \cdot \ln(E) - 2.028e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.325e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.715e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.831e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.60			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 98,881 Bq -총 오 차 : 0.51 %	88.03	241.09	$\ln(\text{Eff}) = -3.890e+001 + 1.485e+001 \cdot \ln(E) - 1.562e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.670e+002 + 5.485e+002 \cdot \ln(E) - 1.803e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.951e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.406e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.816e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.49			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 35,759 Bq -총 오 차 : 0.49 %	88.03	241.14	$\ln(\text{Eff}) = -3.031e+001 + 1.195e+001 \cdot \ln(E) - 1.262e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.453e+002 + 4.634e+002 \cdot \ln(E) - 1.570e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.644e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.217e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.396e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.81			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40,996 Bq -총 오 차 : 0.65 %	88.03	241.14	$\ln(\text{Eff}) = -3.169e+001 + 1.248e+001 \cdot \ln(E) - 1.322e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.777e+002 + 4.875e+002 \cdot \ln(E) - 1.640e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.745e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.286e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.574e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.79			

2.5.2 경북대학교 교정결과(계속)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #5	'18.5.9 ~ '18.5.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 55,165 Bq -총 오 차 : 0.25 %	88.03	242.28	$\ln(\text{Eff}) = -6.478e+001 + 2.559e+001 \cdot \ln(E) - 2.651e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.225e+002 + 5.019e+002 \cdot \ln(E) - 1.618e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.599e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.082e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.652e-002 \cdot \ln(E)^5$	■검출기 종류 : HPGe (GEM30P4-83) ■분해능 : 1.85keV at 1.33MeV ■상대효율 : 30.0% ■Crystal Dia : 64.0mm ■Peak/Compton ratio : 68.0	
			1332.5	3660.10			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 71,832 Bq -총 오 차 : 0.06 %	88.03	242.28	$\ln(\text{Eff}) = -6.387e+001 + 2.496e+001 \cdot \ln(E) - 2.576e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.449e+002 + 5.186e+002 \cdot \ln(E) - 1.668e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.674e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.137e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.813e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3660.12			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 121,544 Bq -총 오 차 : 0.68 %	88.03	242.28	$\ln(\text{Eff}) = -6.398e+001 + 2.481e+001 \cdot \ln(E) - 2.563e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.090e+002 + 4.860e+002 \cdot \ln(E) - 1.552e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.470e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.959e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.196e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3660.08			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 45,733 Bq -총 오 차 : 0.28 %	88.03	242.30	$\ln(\text{Eff}) = -6.092e+001 + 2.448e+001 \cdot \ln(E) - 2.554e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.565e+002 + 6.176e+002 \cdot \ln(E) - 2.011e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.261e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.635e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.488e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3660.14			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 52,692 Bq -총 오 차 : 0.07 %	88.03	242.29	$\ln(\text{Eff}) = -5.951e+001 + 2.377e+001 \cdot \ln(E) - 2.478e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.815e+002 + 5.548e+002 \cdot \ln(E) - 1.802e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.916e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.351e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.559e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3660.05			
	'18.12.5 ~ '18.12.11	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 44,029 Bq -총 오 차 : 0.29%	88.03	240.99	$\ln(\text{Eff}) = -3.496e+001 + 1.346e+001 \cdot \ln(E) - 1.410e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.369e+002 + 5.287e+002 \cdot \ln(E) - 1.753e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.891e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.376e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.776e-002 \cdot \ln(E)^5$	■검출기 종류 : HPGe (GC3018) ■분해능 : 1.8keV at 1.33MeV ■상대효율 : 30.0% ■Crystal Dia : 62.0mm ■Peak/Compton ratio : 58.0	
			1332.5	3638.93			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 70,694 Bq -총 오 차 : 0.47 %	88.03	240.98	$\ln(\text{Eff}) = -3.707e+001 + 1.422e+001 \cdot \ln(E) - 1.494e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.596e+002 + 6.255e+002 \cdot \ln(E) - 2.056e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.364e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.741e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.896e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.94			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 98,881 Bq -총 오 차 : 0.41 %	88.03	234.54	$\ln(\text{Eff}) = -3.383e+001 + 1.244e+001 \cdot \ln(E) - 1.291e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.081e+002 + 4.992e+002 \cdot \ln(E) - 1.640e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.681e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.184e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.087e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3539.67			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 35,759 Bq -총 오 차 : 0.70 %	88.03	240.99	$\ln(\text{Eff}) = -2.961e+001 + 1.161e+001 \cdot \ln(E) - 1.221e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.670e+002 + 4.810e+002 \cdot \ln(E) - 1.626e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.735e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.289e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.623e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3639.02			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40,996 Bq -총 오 차 : 0.74 %	88.03	240.99	$\ln(\text{Eff}) = -3.218e+001 + 1.268e+001 \cdot \ln(E) - 1.342e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.937e+002 + 5.003e+002 \cdot \ln(E) - 1.681e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.809e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.337e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.736e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3638.98			

2.5.2 경북대학교 교정결과(계속)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #6	'18.5.9 ~ '18.5.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 55,165 Bq -총 오 차 : 0.00 %	88.03	241.25	$\ln(\text{Eff}) = -6.207e+001 + 2.458e+001 \cdot \ln(E) - 2.559e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.799e+002 + 4.677e+002 \cdot \ln(E) - 1.508e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.423e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.942e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.205e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3640.88			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 71,832 Bq -총 오 차 : 0.12 %	88.03	241.27	$\ln(\text{Eff}) = -6.434e+001 + 2.541e+001 \cdot \ln(E) - 2.651e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.250e+002 + 5.028e+002 \cdot \ln(E) - 1.618e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.592e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.070e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.593e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.03			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 121,544 Bq -총 오 차 : 0.35 %	88.03	241.25	$\ln(\text{Eff}) = -6.556e+001 + 2.576e+001 \cdot \ln(E) - 2.687e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.262e+002 + 4.199e+002 \cdot \ln(E) - 1.342e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.137e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.697e+000 \cdot \ln(E)^4 + 5.375e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3640.83			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 45,733 Bq -총 오 차 : 1.11 %	88.03	241.23	$\ln(\text{Eff}) = -5.965e+001 + 2.404e+001 \cdot \ln(E) - 2.514e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.434e+003 + 6.306e+003 \cdot \ln(E) - 2.563e+003 \cdot \ln(E)^2 + 5.526e+002 \cdot \ln(E)^3 - 6.670e+001 \cdot \ln(E)^4 + 4.272e+000 \cdot \ln(E)^5 - 1.134e001 \cdot \ln(E)^6$		
			1332.5	3640.91			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 52,692 Bq -총 오 차 : 0.16 %	88.03	241.19	$\ln(\text{Eff}) = -5.818e+001 + 2.331e+001 \cdot \ln(E) - 2.437e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.338e+002 + 5.181e+002 \cdot \ln(E) - 1.691e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.747e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.225e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.183e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3640.90			
	'18.11.6 ~ '18.11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 44,029 Bq -총 오 차 : 0.22%	88.03	241.38	$\ln(\text{Eff}) = -6.300e+001 + 2.498e+001 \cdot \ln(E) - 2.603e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.103e+002 + 6.653e+002 \cdot \ln(E) - 2.182e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.562e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.899e+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.399e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.19			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 70,694 Bq -총 오 차 : 0.11 %	88.03	241.43	$\ln(\text{Eff}) = -6.364e+001 + 2.506e+001 \cdot \ln(E) - 2.607e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.888e+002 + 7.253e+002 \cdot \ln(E) - 2.364e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.836e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.102e+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.995e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.28			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 98,881 Bq -총 오 차 : 0.50 %	88.03	241.43	$\ln(\text{Eff}) = -6.238e+001 + 2.435e+001 \cdot \ln(E) - 2.532e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.560e+002 + 6.166e+002 \cdot \ln(E) - 2.011e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.267e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.646e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.538e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.22			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 35,759 Bq -총 오 차 : 0.12 %	88.03	241.44	$\ln(\text{Eff}) = -5.902e+001 + 2.373e+001 \cdot \ln(E) - 2.478e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.795e+002 + 7.295e+002 \cdot \ln(E) - 2.413e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.974e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.260e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.065e-001 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3640.79			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40,996 Bq -총 오 차 : 0.39 %	88.03	241.48	$\ln(\text{Eff}) = -5.829e+001 + 2.336e+001 \cdot \ln(E) - 2.442e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.366e+002 + 6.918e+002 \cdot \ln(E) - 2.282e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.748e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.066e+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.992e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.26			

2.5.2 경북대학교 교정결과(계속)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #7	'18.1.12 ~ '18.1.18	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 39,445 Bq -총 오 차 : 0.69 %	88.03	240.17	$\ln(\text{eff}) = -271.7360738515854 + 219.5081285238266\ln(\text{en})$ $-71.21537750959396\ln(\text{en})^2 + 11.51698213070631\ln(\text{en})^3$ $-0.9311238741502166\ln(\text{en})^4 + 0.03007834366871975\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3639.43			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 56,246 Bq -총 오 차 : 0.05 %	88.03	240.11	$\ln(\text{eff}) = -368.3513736724854 + 307.4721527099609\ln(\text{en})$ $-102.7937549054623\ln(\text{en})^2 + 17.09318423271179\ln(\text{en})^3$ $-1.416063002776355\ln(\text{en})^4 + 0.04671718865574803\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3638.59			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 80,207 Bq -총 오 차 : 0.48 %	88.03	239.81	$\ln(\text{eff}) = -233.406693782806 + 183.8518704175949\ln(\text{en})$ $-58.38583588600159\ln(\text{en})^2 + 9.237880855798721\ln(\text{en})^3$ $-0.7308933474123478\ln(\text{en})^4 + 0.02311791887041181\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3634.10			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 35,079 Bq -총 오 차 : 0.54 %	88.03	240.21	$\ln(\text{eff}) = -309.548582315445 + 257.9580111503601\ln(\text{en})$ $-85.98215207457542\ln(\text{en})^2 + 14.27317550778389\ln(\text{en})^3$ $-1.182680944912136\ln(\text{en})^4 + 0.03908652771497145\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3639.64			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 39,141 Bq -총 오 차 : 0.47 %	88.03	240.20	$\ln(\text{eff}) = -296.8139624595642 + 245.957776427269\ln(\text{en})$ $-81.5826700925827\ln(\text{en})^2 + 13.47346970438957\ln(\text{en})^3$ $-1.110648405272514\ln(\text{en})^4 + 0.03651857256772928\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3639.54			
	'18.5.9 ~ '18.5.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 55,165 Bq -총 오 차 : 0.19 %	88.03	241.25	$\ln(\text{Eff}) = -3.188\text{e}+001 + 1.224\text{e}+001*\ln(\text{E}) - 1.290\text{e}+000*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.365\text{e}+002 + 2.761\text{e}+002*\ln(\text{E}) - 9.075\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+ 1.485\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 - 1.213\text{e}+000*\ln(\text{E})^4 + 3.948\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	3641.71			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 71,832 Bq -총 오 차 : 0.23 %	88.03	241.26	$\ln(\text{Eff}) = -3.051\text{e}+001 + 1.142\text{e}+001*\ln(\text{E}) - 1.192\text{e}+000*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.943\text{e}+002 + 3.206\text{e}+002*\ln(\text{E}) - 1.044\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+ 1.692\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 - 1.367\text{e}+000*\ln(\text{E})^4 + 4.403\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	3641.74			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 121,544 Bq -총 오 차 : 0.33 %	88.03	241.25	$\ln(\text{Eff}) = -3.157\text{e}+001 + 1.171\text{e}+001*\ln(\text{E}) - 1.225\text{e}+000*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.128\text{e}+002 + 3.342\text{e}+002*\ln(\text{E}) - 1.085\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+ 1.751\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 - 1.410\text{e}+000*\ln(\text{E})^4 + 4.526\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	3641.69			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 45,733 Bq -총 오 차 : 0.77 %	88.03	241.29	$\ln(\text{Eff}) = -2.655\text{e}+001 + 1.041\text{e}+001*\ln(\text{E}) - 1.108\text{e}+000*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff}) = -2.300\text{e}+002 + 1.975\text{e}+002*\ln(\text{E}) - 6.773\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+ 1.154\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 - 9.795\text{e}-001*\ln(\text{E})^4 + 3.307\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	3641.73			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 52,692 Bq -총 오 차 : 0.45 %	88.03	241.29	$\ln(\text{Eff}) = -2.536\text{e}+001 + 9.793\text{e}+000*\ln(\text{E}) - 1.041\text{e}+000*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff}) = -2.467\text{e}+002 + 2.079\text{e}+002*\ln(\text{E}) - 7.012\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+ 1.176\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 - 9.831\text{e}-001*\ln(\text{E})^4 + 3.274\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	3641.84			

2.5.2 경북대학교 교정결과(계속)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #7	'18. 11. 6 ~ '18.11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 44,029 Bq -총 오 차 : 0.41%	88.03	240.91	$\ln(\text{Eff}) = -3.261e+001 + 1.255e+001 \cdot \ln(E) - 1.322e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.985e+002 + 4.987e+002 \cdot \ln(E) - 1.659e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.746e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.264e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.433e-002 \cdot \ln(E)^5$	■ 검출기 종류 : HPGe(GC3018-2002CSL-7500SL) ■ 분해능 : 1.80keV at 1.33MeV ■ 상대효율 : 30.0% ■ Crystal Dia : 61.8mm ■ Peak/Compton ratio : 58.0
				1332.5	3636.41		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 70,694 Bq -총 오 차 : 0.40 %	88.03	240.91	$\ln(\text{Eff}) = -3.336e+001 + 1.263e+001 \cdot \ln(E) - 1.321e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.946e+002 + 5.730e+002 \cdot \ln(E) - 1.888e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.096e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.528e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.224e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	3636.48		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 98,881 Bq -총 오 차 : 0.55 %	88.03	240.90	$\ln(\text{Eff}) = -3.551e+001 + 1.345e+001 \cdot \ln(E) - 1.416e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.998e+002 + 4.946e+002 \cdot \ln(E) - 1.631e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.678e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.190e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.135e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	3636.41		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 35,759 Bq -총 오 차 : 0.65 %	88.03	240.93	$\ln(\text{Eff}) = -2.596e+001 + 1.010e+001 \cdot \ln(E) - 1.069e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.910e+002 + 4.189e+002 \cdot \ln(E) - 1.424e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.407e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.024e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.770e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	3636.45		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40,996 Bq -총 오 차 : 0.71 %	88.03	240.93	$\ln(\text{Eff}) = -2.632e+001 + 1.019e+001 \cdot \ln(E) - 1.083e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.991e+002 + 4.222e+002 \cdot \ln(E) - 1.425e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.390e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.996e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.631e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	3636.47		

2.5.2 경북대학교 교정결과(계속)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #8	'18.5.9 ~ '18.5.15	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 55,165 Bq -총 오 차 : 0.02 %	88.03	240.69	$\ln(\text{Eff}) = -5.994e+001 + 2.361e+001 \cdot \ln(E) - 2.444e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.942e+002 + 4.810e+002 \cdot \ln(E) - 1.557e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.510e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.018e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.470e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	3640.49		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 71,832 Bq -총 오 차 : 0.16 %	88.03	240.68		
				1332.5	3640.39		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 45,733 Bq -총 오 차 : 0.38 %	88.03	240.72		
				1332.5	3640.33		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 52,692 Bq -총 오 차 : 0.30 %	88.03	240.72		
				1332.5	3640.29		
	'18.11.6 ~ '18.11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 44,029 Bq -총 오 차 : 0.28%	88.03	240.79	$\ln(\text{Eff}) = -5.839e+001 + 2.288e+001 \cdot \ln(E) - 2.358e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.562e+002 + 6.218e+002 \cdot \ln(E) - 2.043e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.343e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.727e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.863e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	3641.78		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 70,694 Bq -총 오 차 : 0.19 %	88.03	240.74		
				1332.5	3641.39		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 35,759 Bq -총 오 차 : 0.36 %	88.03	240.81		
				1332.5	3641.68		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40,996 Bq -총 오 차 : 0.39 %	88.03	240.79		
				1332.5	3641.56		

■검출기 종류 : HPGe(GEM 30P4-76-SMP)
■분해능: 1.85keV at 1.33MeV
■상대효율 : 30.0%
■Crystal Dia : 63.9mm
■Peak/Compton ratio : 69.0

2.5.2 경북대학교 교정결과(계속)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #9	'18.5.9 ~ '18.5.15	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 55,165 Bq -총 오 차 : 0.35 %	88.03	244.40	$\ln(\text{Eff}) = -4.978e+001 + 1.967e+001 \cdot \ln(E) - 2.064e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.691e+002 + 3.002e+002 \cdot \ln(E) - 9.785e+001 \cdot \ln(E)^2 + 1.589e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.289e+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.168e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.61			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 71,832 Bq -총 오 차 : 0.34 %	88.03	244.41	$\ln(\text{Eff}) = -5.106e+001 + 2.010e+001 \cdot \ln(E) - 2.111e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.694e+002 + 3.810e+002 \cdot \ln(E) - 1.238e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.004e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.618e+000 \cdot \ln(E)^4 + 5.207e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.60			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 121,544 Bq -총 오 차 : 0.61 %	88.03	244.39	$\ln(\text{Eff}) = -5.280e+001 + 2.072e+001 \cdot \ln(E) - 2.182e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.942e+002 + 3.175e+002 \cdot \ln(E) - 1.027e+002 \cdot \ln(E)^2 + 1.654e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.329e+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.263e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.57			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 45,733 Bq -총 오 차 : 0.60 %	88.03	244.40	$\ln(\text{Eff}) = -4.348e+001 + 1.746e+001 \cdot \ln(E) - 1.848e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.362e+002 + 2.807e+002 \cdot \ln(E) - 9.370e+001 \cdot \ln(E)^2 + 1.557e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.290e+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.260e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.43			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 52,692 Bq -총 오 차 : 0.48 %	88.03	244.41	$\ln(\text{Eff}) = -4.356e+001 + 1.742e+001 \cdot \ln(E) - 1.845e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.253e+002 + 2.703e+002 \cdot \ln(E) - 8.990e+001 \cdot \ln(E)^2 + 1.488e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.229e+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.044e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.50			
	'18.11.6 ~ '18.11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 44,029 Bq -총 오 차 : 0.49%	88.03	244.39	$\ln(\text{Eff}) = -4.957e+001 + 1.955e+001 \cdot \ln(E) - 2.049e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.947e+002 + 4.918e+002 \cdot \ln(E) - 1.626e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.676e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.195e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.176e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.78			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 70,694 Bq -총 오 차 : 0.55 %	88.03	244.39	$\ln(\text{Eff}) = -4.969e+001 + 1.948e+001 \cdot \ln(E) - 2.043e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.354e+002 + 6.057e+002 \cdot \ln(E) - 1.994e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.267e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.666e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.671e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.81			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 98,881 Bq -총 오 차 : 0.53 %	88.03	244.39	$\ln(\text{Eff}) = -4.965e+001 + 1.925e+001 \cdot \ln(E) - 2.013e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.052e+002 + 4.965e+002 \cdot \ln(E) - 1.631e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.668e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.175e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.068e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.89			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 35,759 Bq -총 오 차 : 0.49 %	88.03	244.41	$\ln(\text{Eff}) = -4.217e+001 + 1.684e+001 \cdot \ln(E) - 1.776e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.710e+002 + 5.629e+002 \cdot \ln(E) - 1.883e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.133e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.596e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.562e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.80			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40,996 Bq -총 오 차 : 0.87 %	88.03	244.40	$\ln(\text{Eff}) = -4.293e+001 + 1.710e+001 \cdot \ln(E) - 1.806e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.806e+002 + 4.873e+002 \cdot \ln(E) - 1.633e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.720e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.257e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.455e-002 \cdot \ln(E)^5$		
			1332.5	3641.76			

부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

1. 개 요

원자력발전소 주변 환경방사선 조사의 신뢰성 및 방사능 분석의 정확성을 기하기 위하여 월성원전과 지역대학간 일부시료를 비교 분석하였다.

이는 환경조사의 품질관리 측면에서 수행한 사항으로 지역대학에서는 경북대학교가 참여하였다.

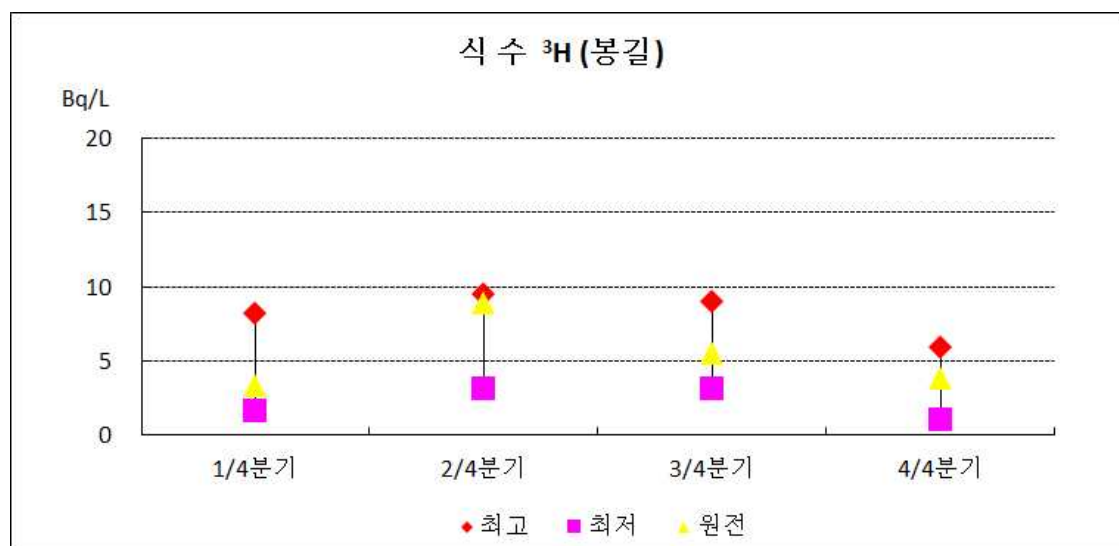
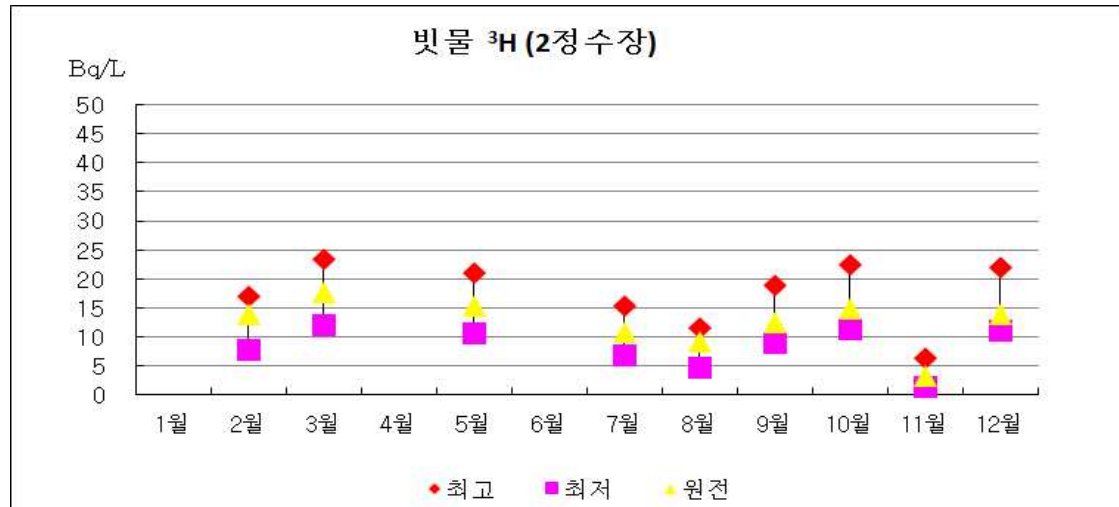
2. 평가방법

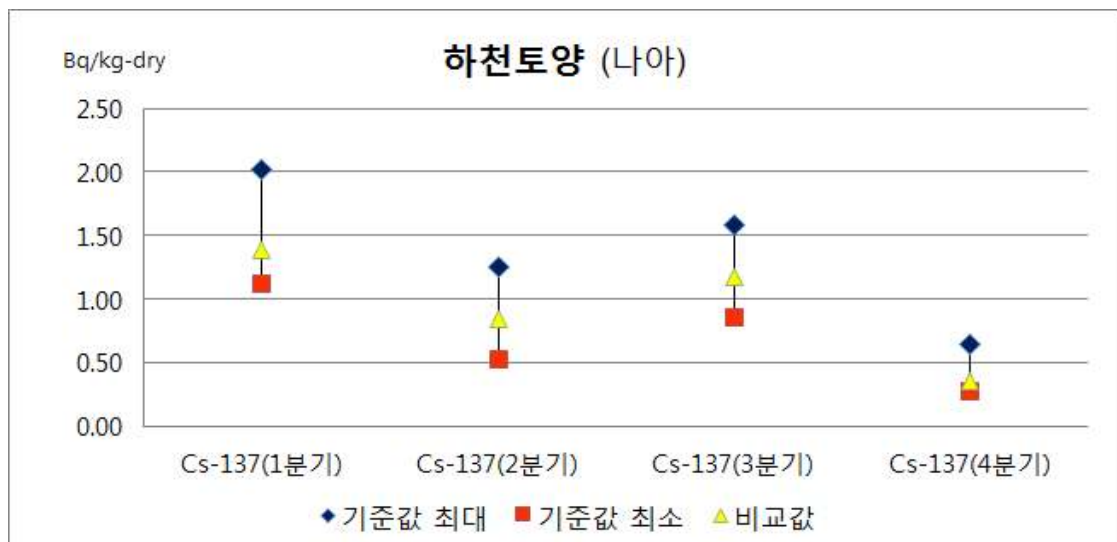
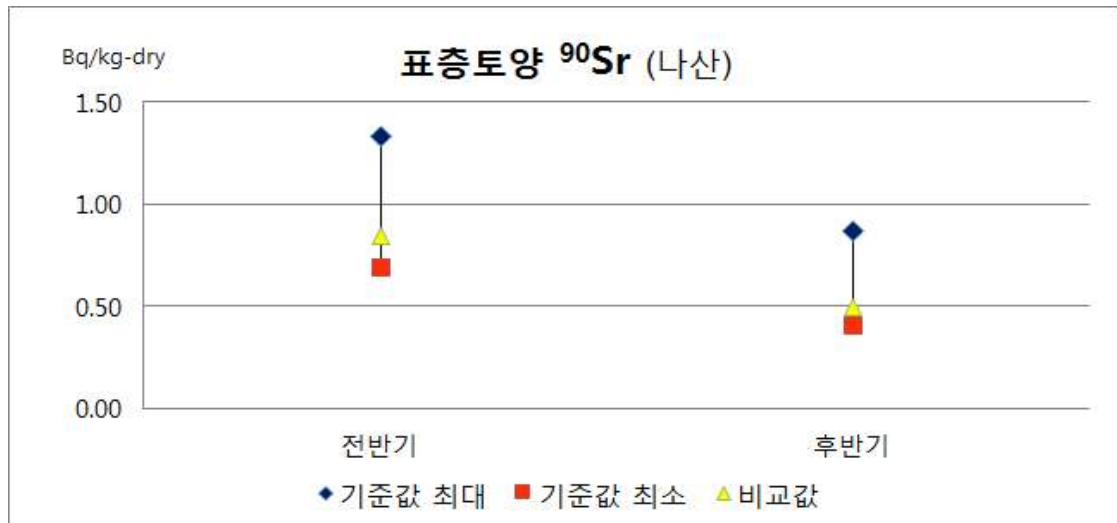
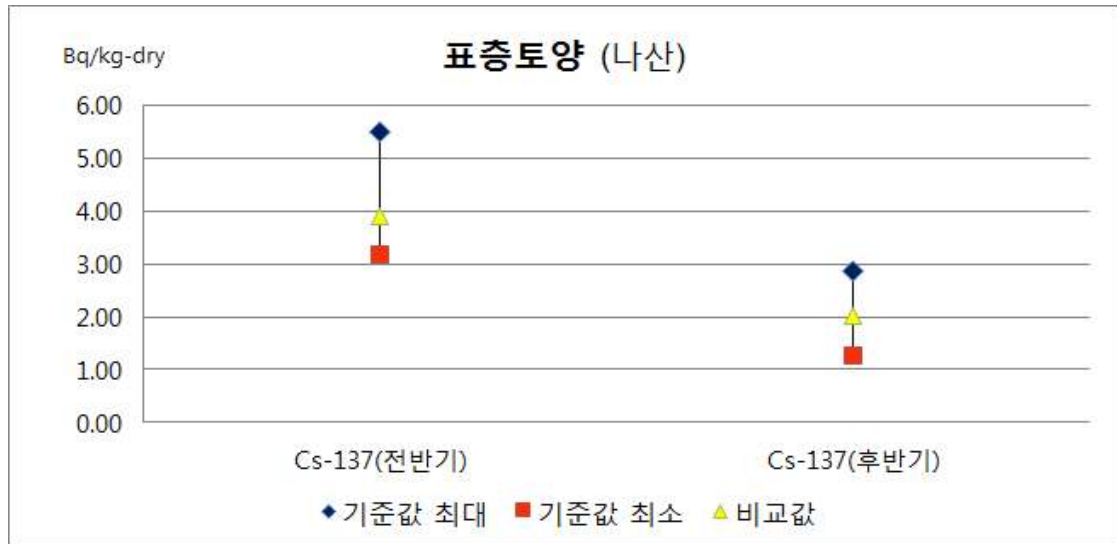
조사대상 비교분석 지점으로 선정된 지점에서 시료를 채취하여 원전과 지역대학이 양분하여 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측한 후 양 기관의 분석결과를 비교하였다. 허용 편차 범위는 전처리를 수반하는 시료에 대해서는 $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하되, 기준값은 두 기관 중 큰 값으로 하였다. 두 기관 모두 최소검출가능농도 미만으로 나왔거나 한쪽은 최소검출가능농도 미만으로 나왔는데 다른 쪽에서 그 값 이하로 검출했을 경우에는 허용 편차를 만족한 것으로 간주하였다.

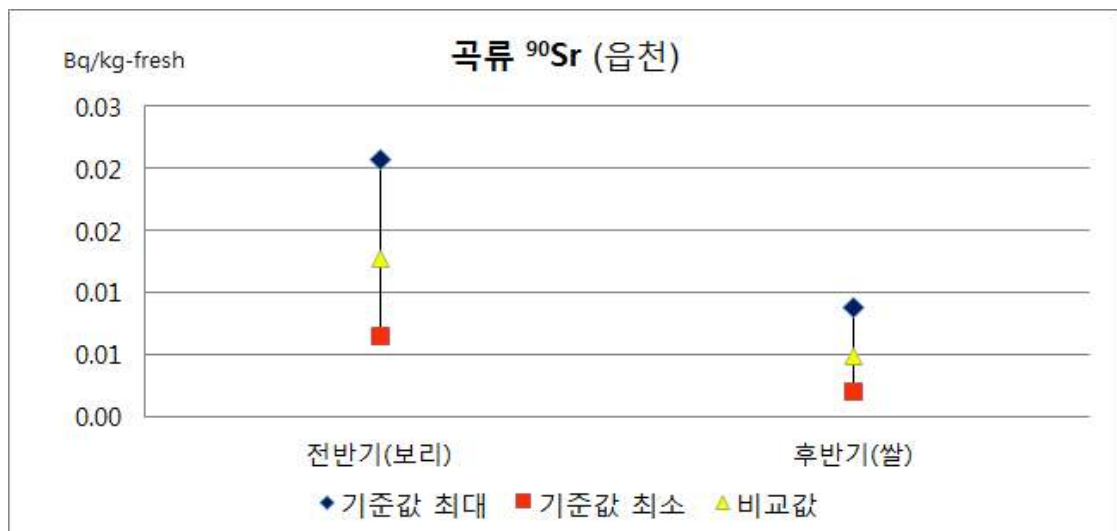
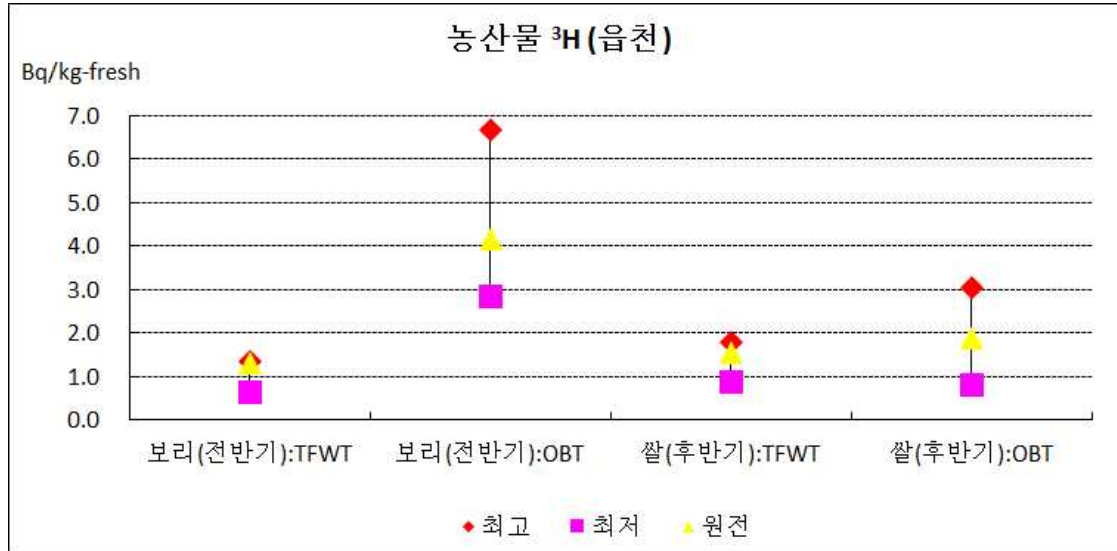
3. 평가결과

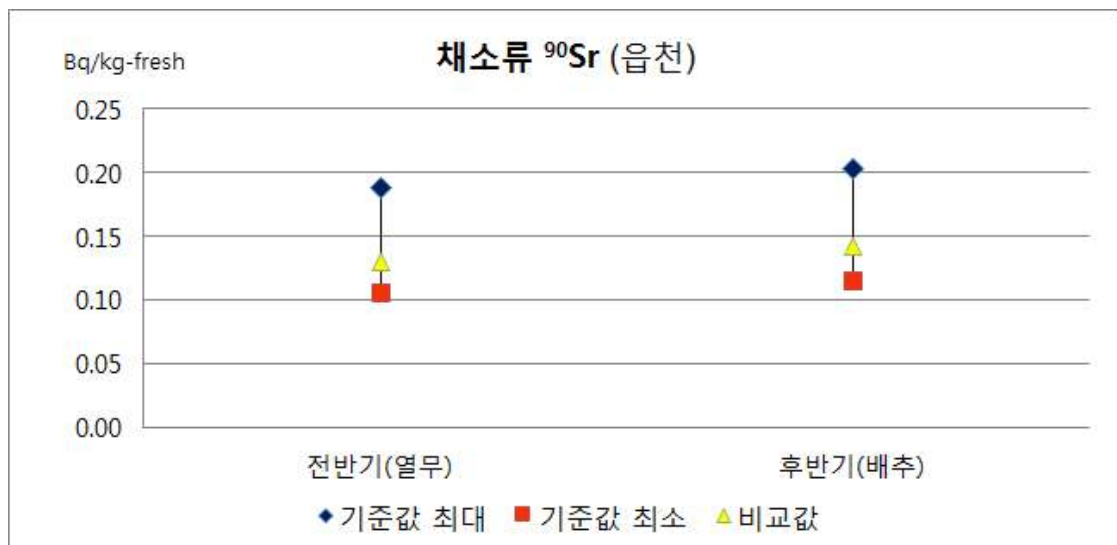
2018년 월성원전과 경북대학교가 비교분석을 수행한 결과 모든 시료에서 허용 편차 범위 이내로 나타나 방사능 분석결과의 신뢰성을 확인하였다.

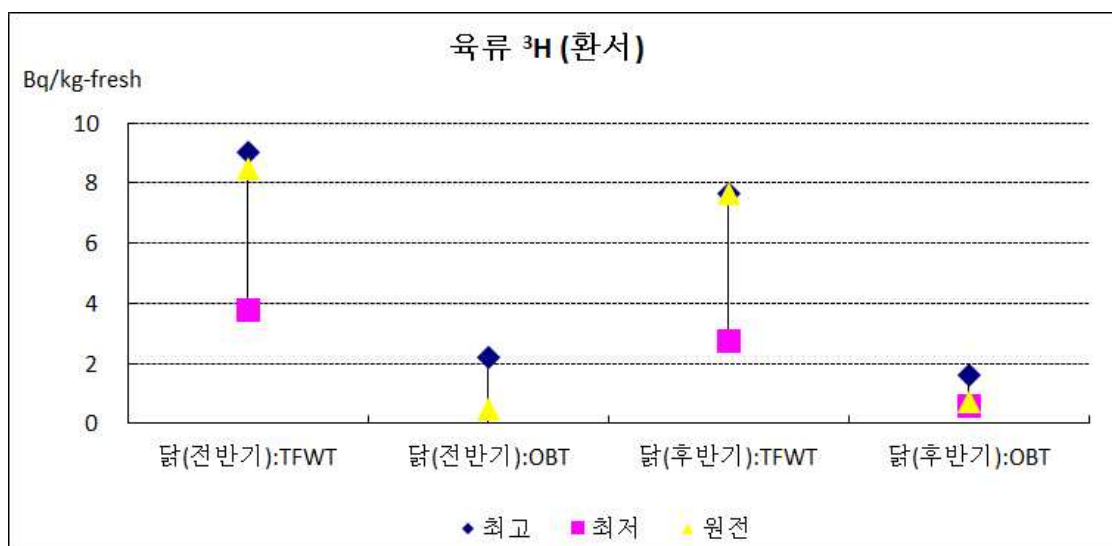
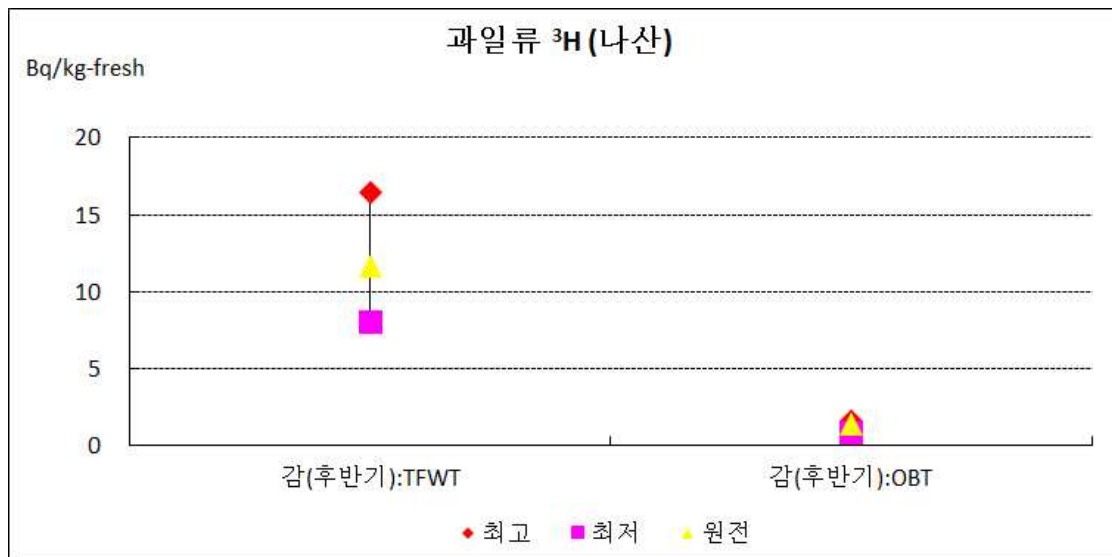
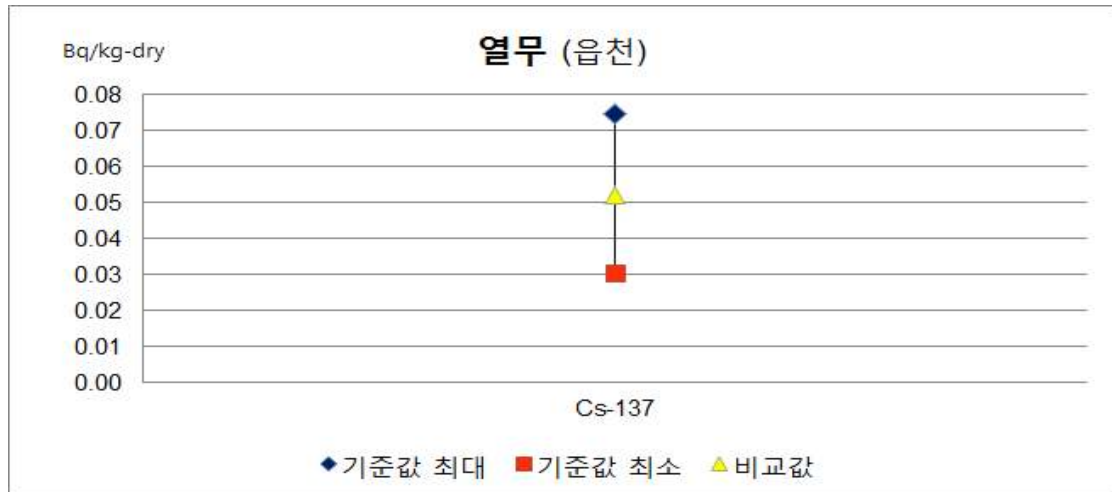
아래 그림은 두 기관 모두 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타내었다.

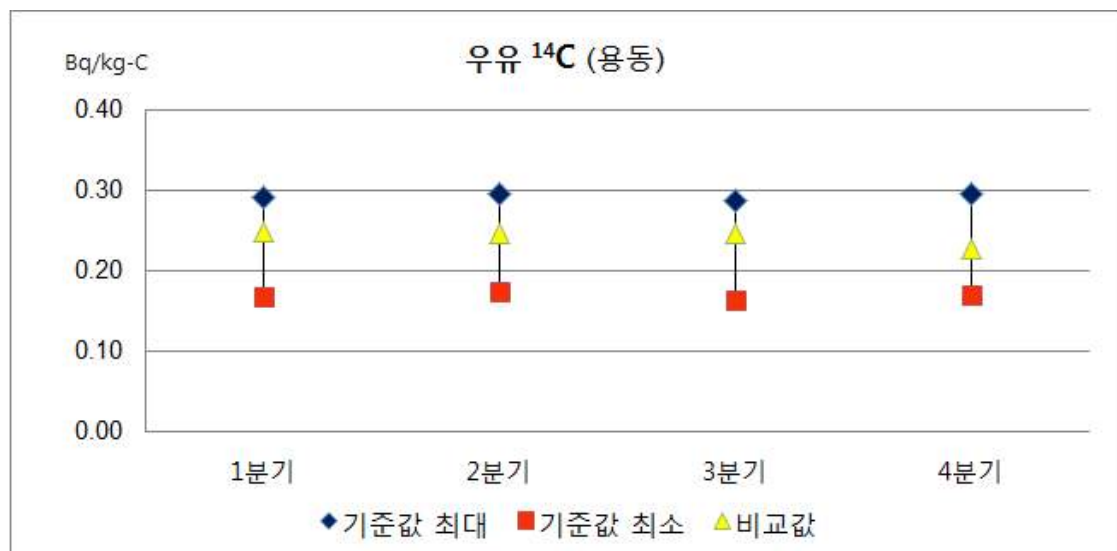
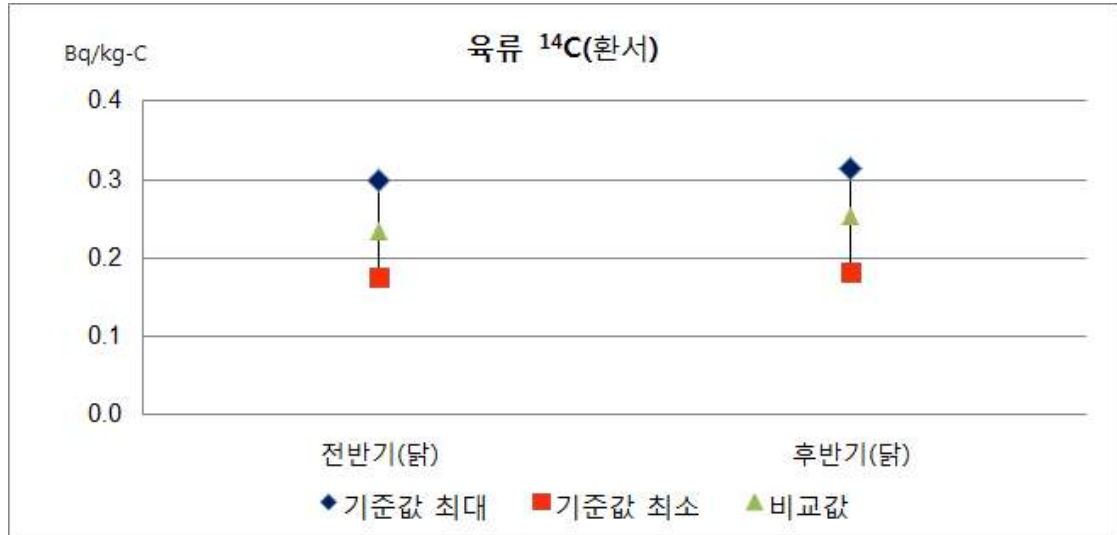


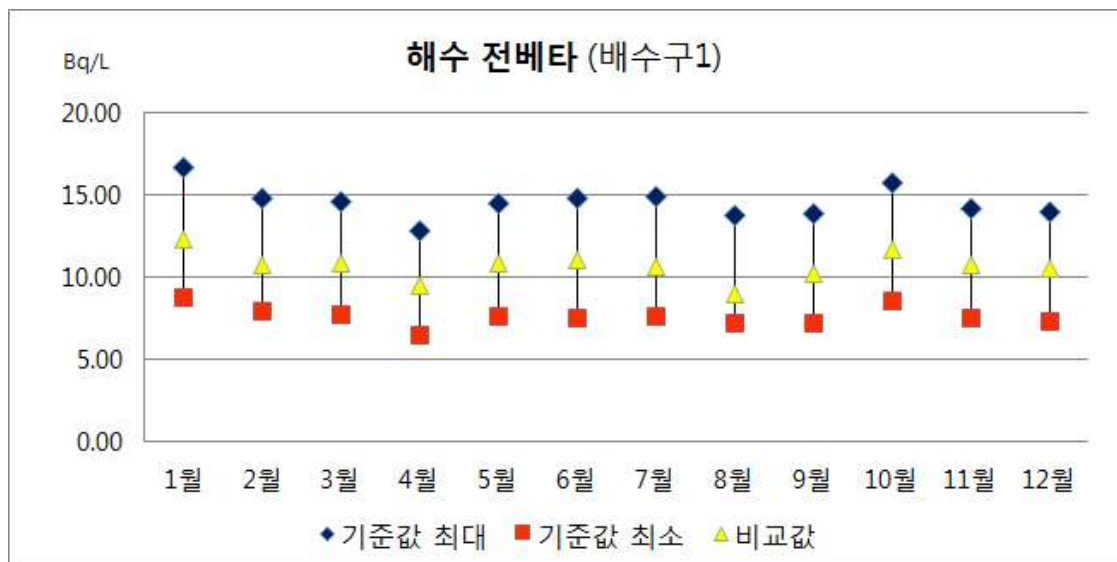
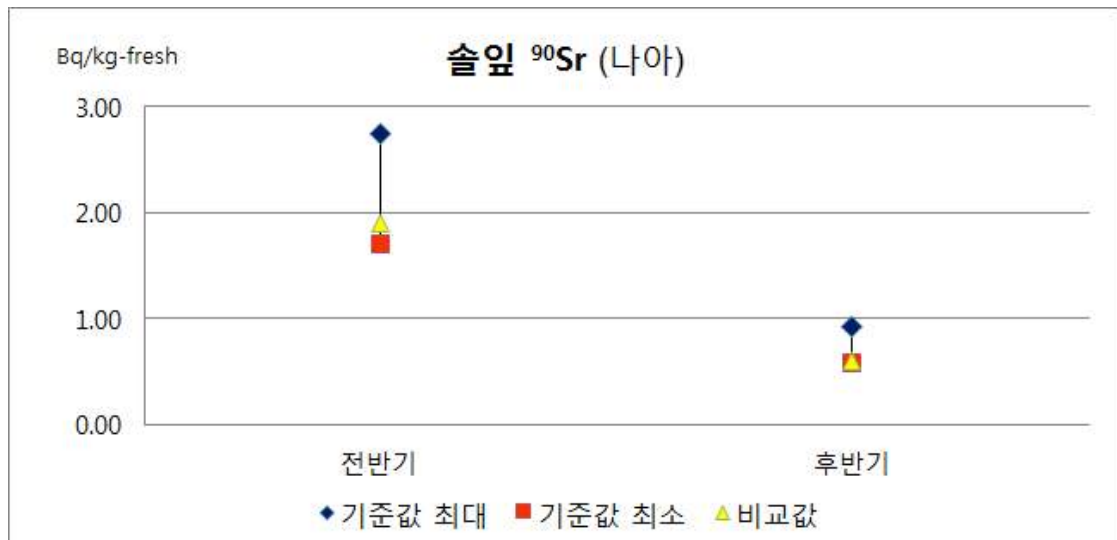
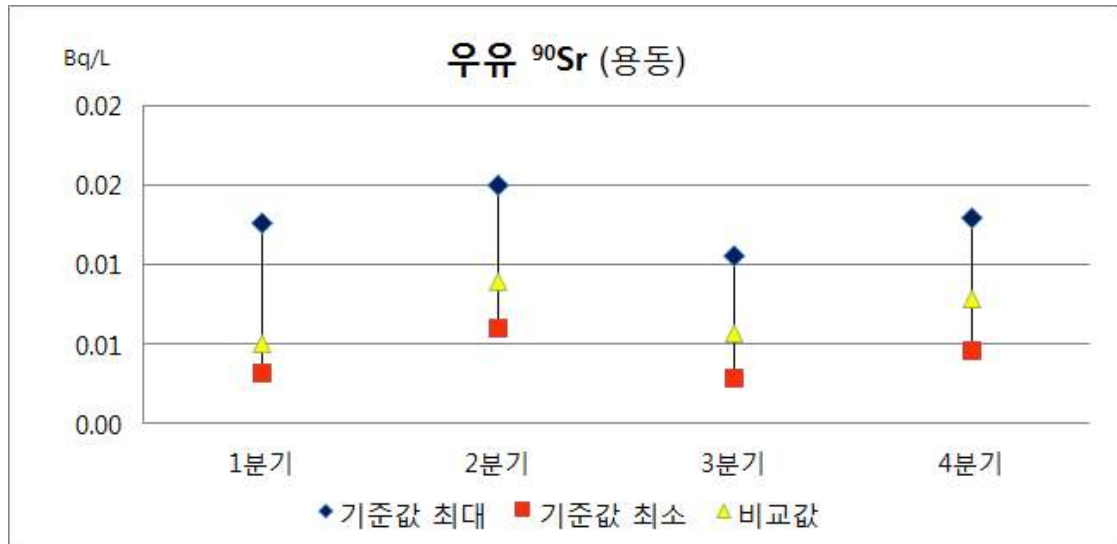


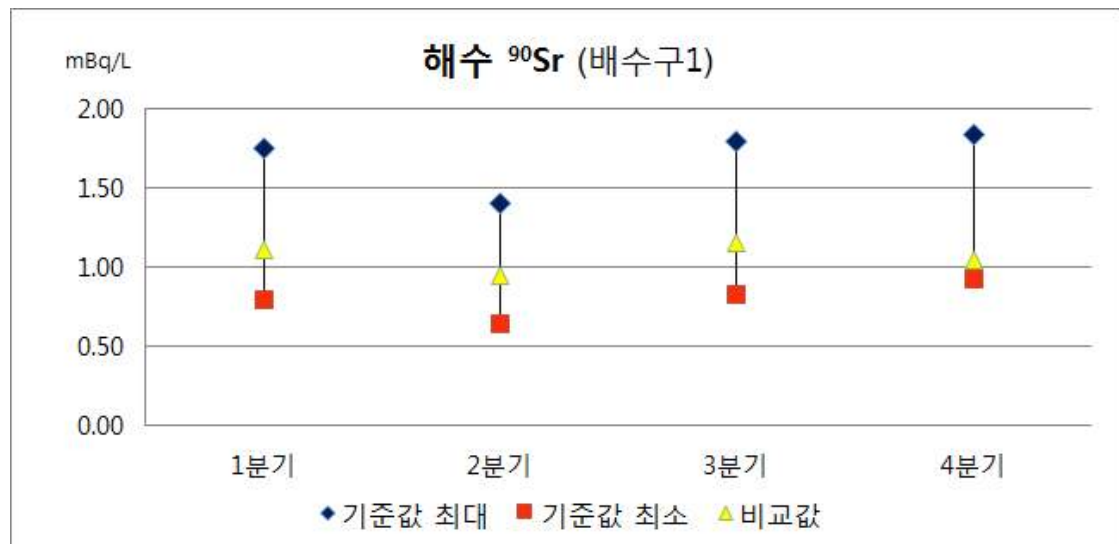
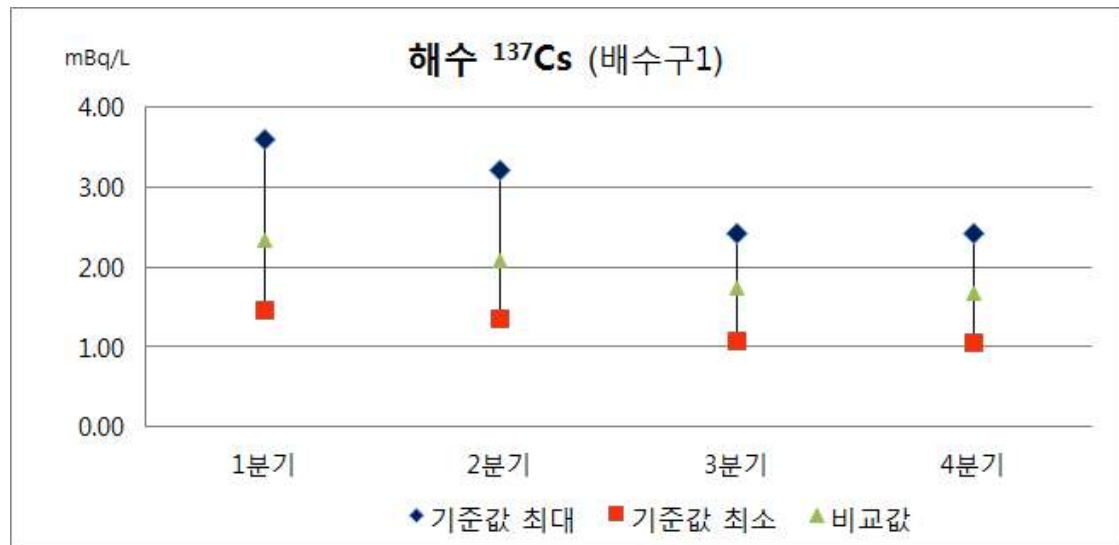
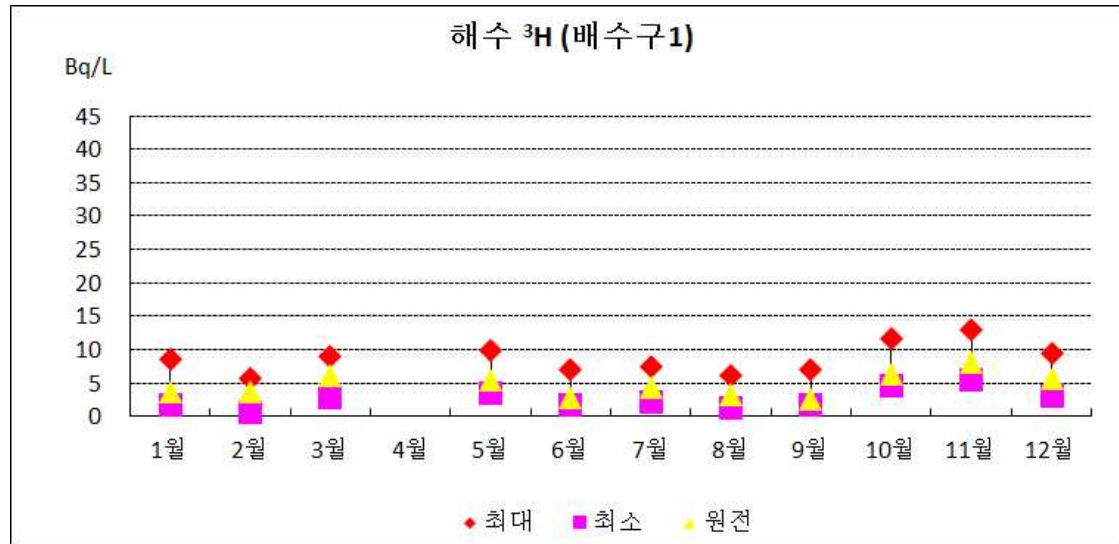


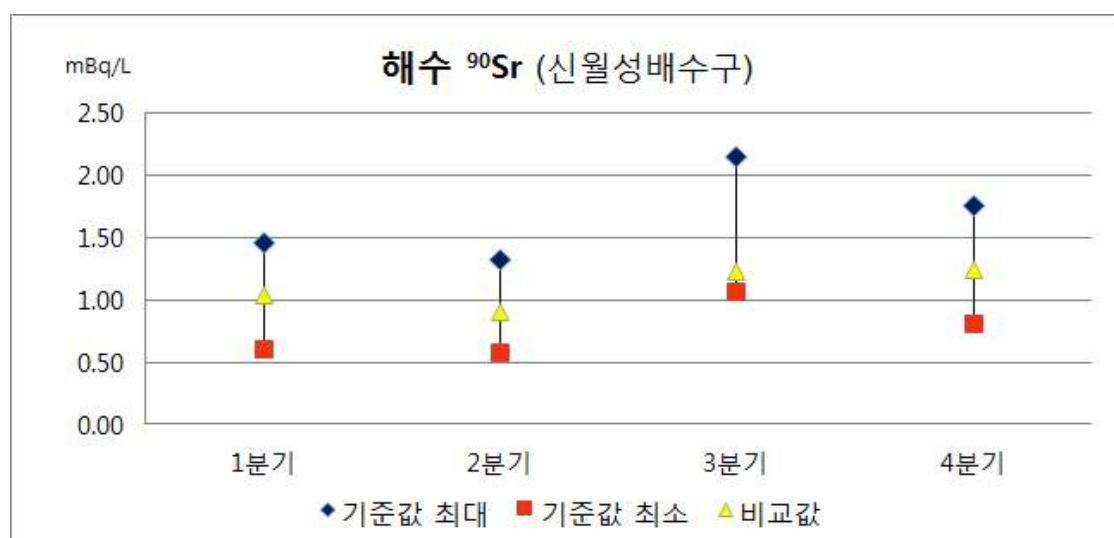
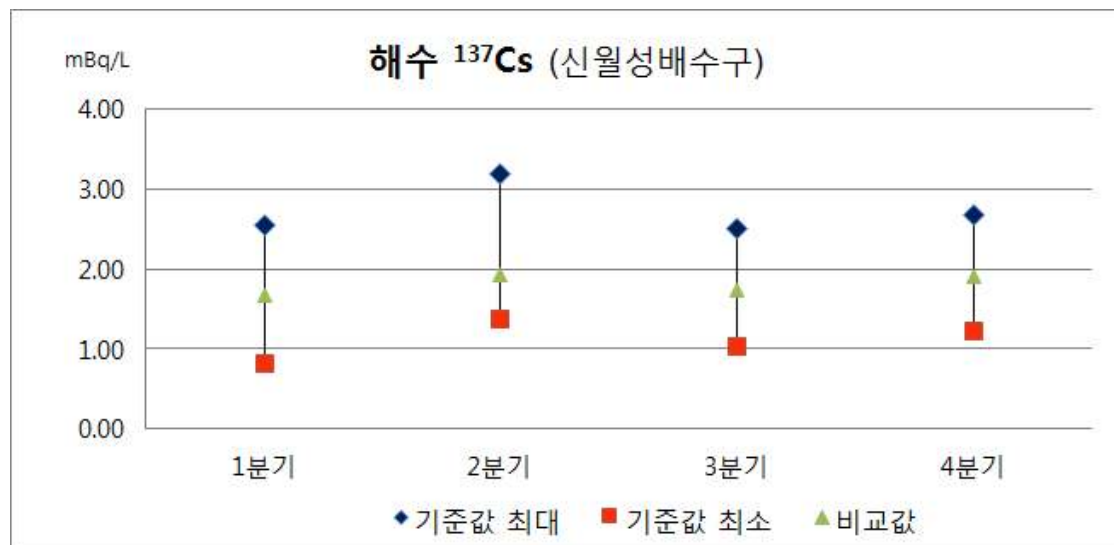
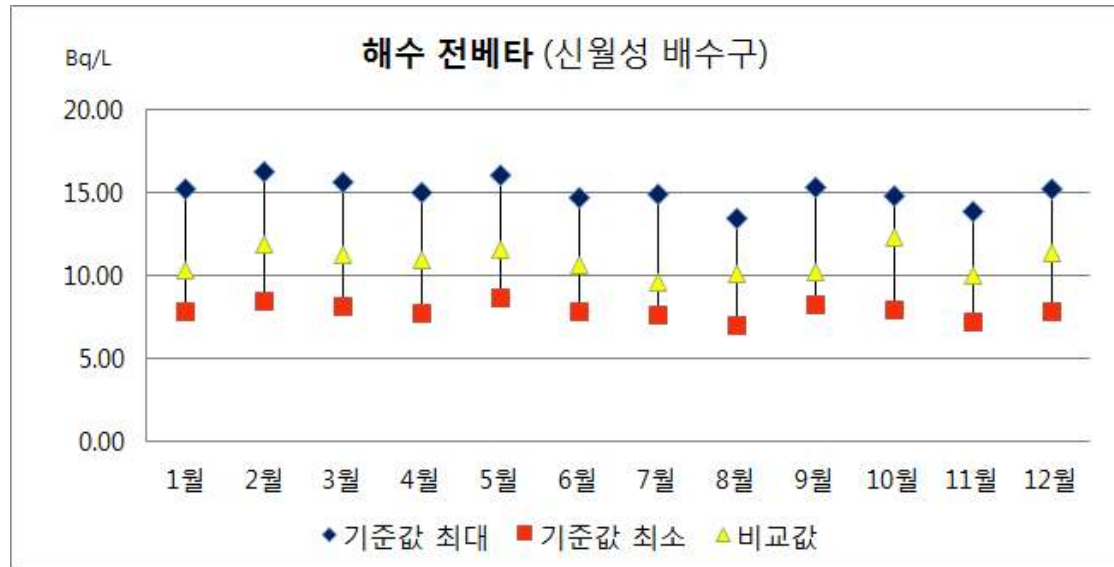


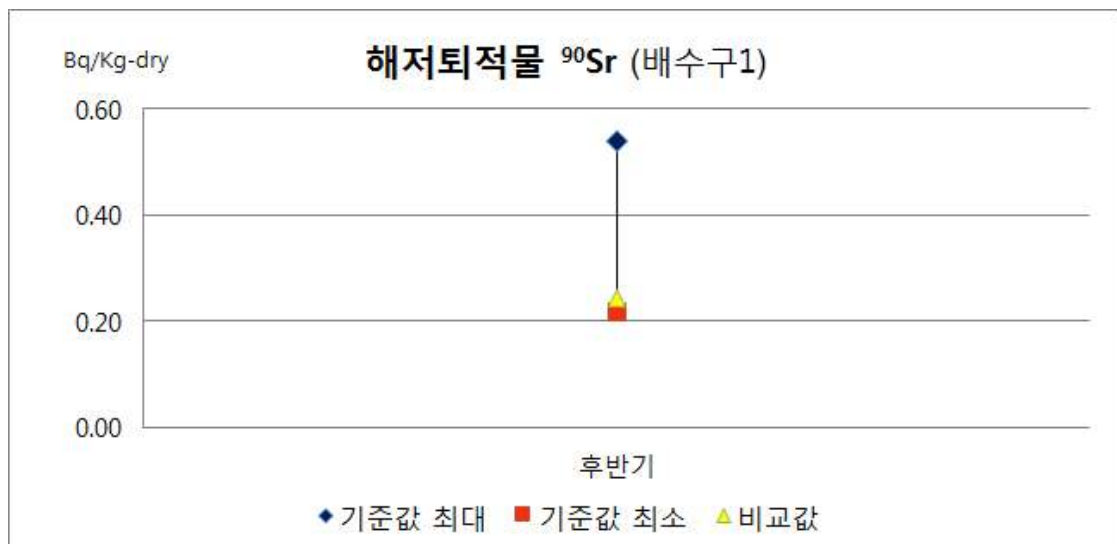
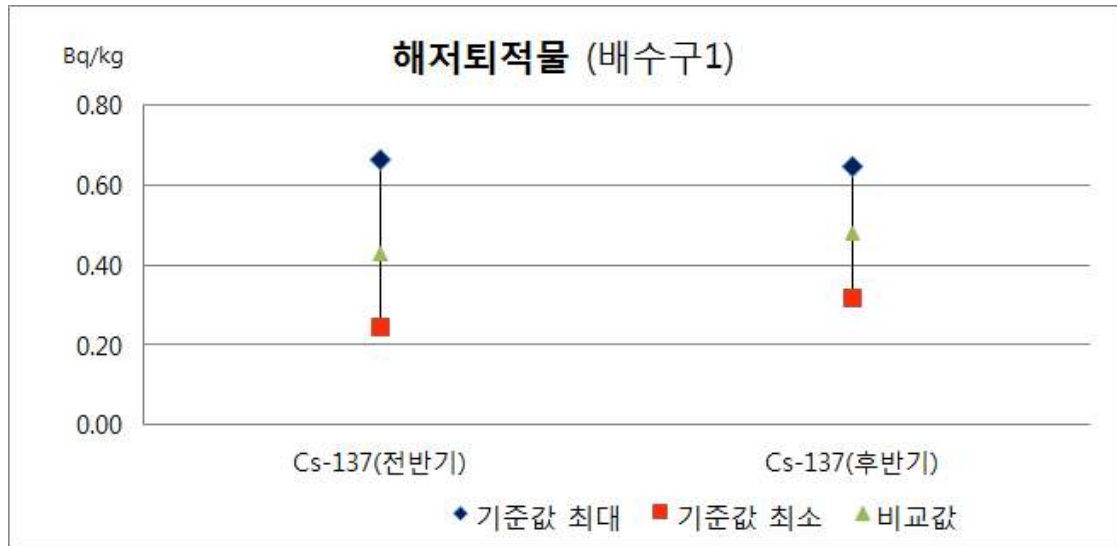


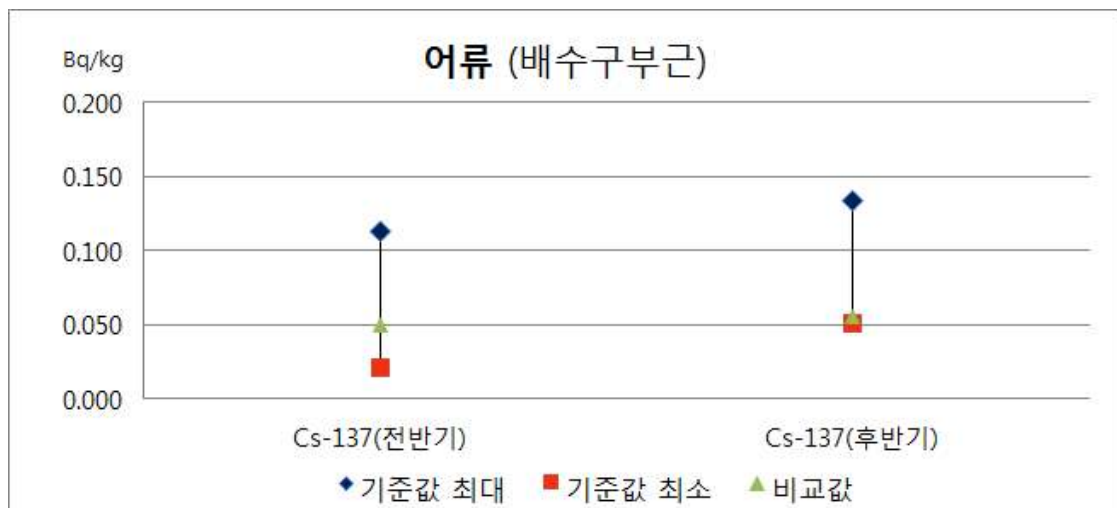
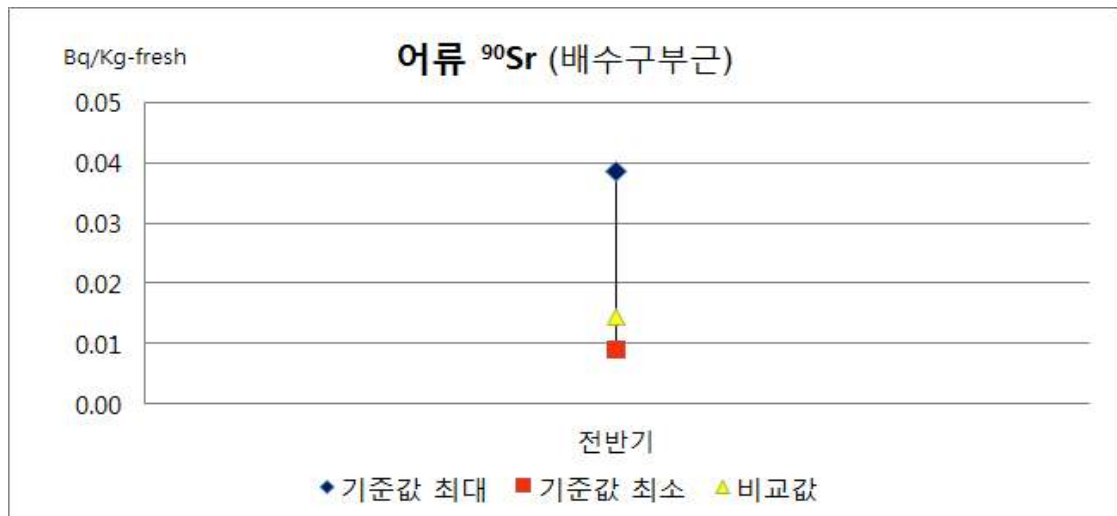




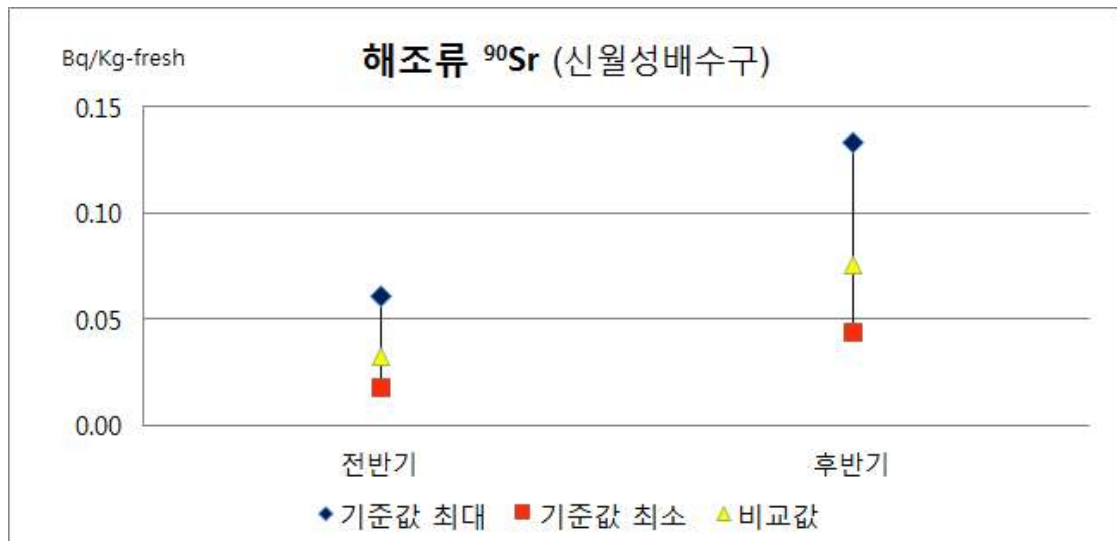
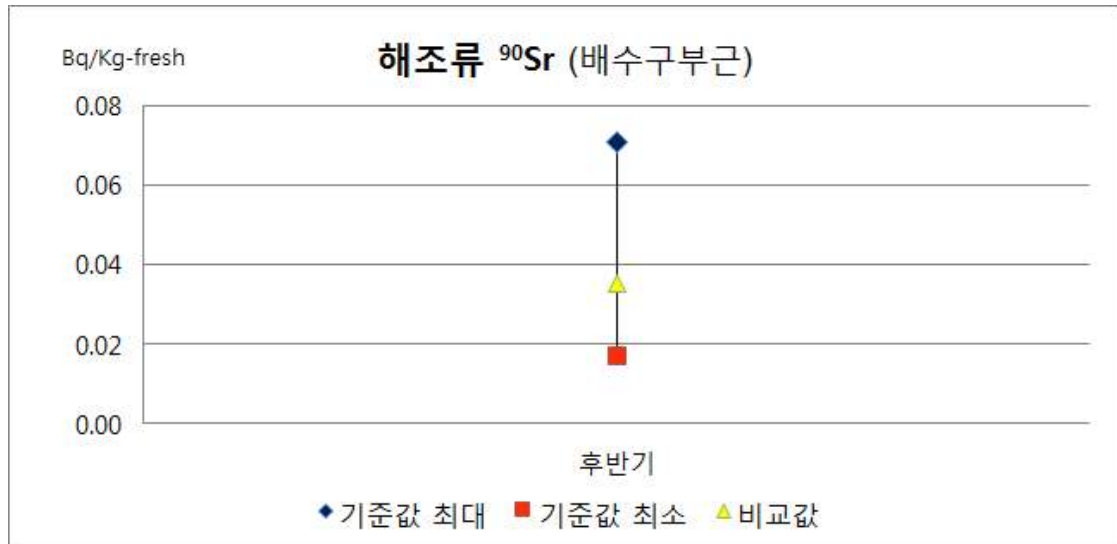












부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 (단위)	보고 준위 (단위)	발생원인	주민선량 (mSv/yr)
환경방사선 (공간감마 선량률)	팔조	'18.6.9 21:05	'18.6.9 21:05	16,626.9 ($\mu\text{R/h}$)	21.3 ($\mu\text{R/h}$)	검출기 생성 신호 데이터를 저장하는 과정 중 발생한 오류로 잘못된 정보가 저장되어 일시증가 발생(데이터 오류)	-
해수 (삼중수소)	배수구1	'18.4.4, 4.11, 4.18, 4.25	'18.5.8	286 ± 3 (Bq/L)	116 (Bq/L)	정비를 위해 1,2호기 모두 정지됨에 따라 액체폐기물 희석수가 약 1/18로 대폭 감소한 상태에서 액체폐기물 처리계통 배출 수는 배출 제한치 미만으로 배출되었으나, 배수구에서 희석이 이루어지는 폐수처리장 방류수를 포함한 전체 삼중수소를 희석하기에는 희석수량이 부족하여 일시증가의 주원인으로 작용한 것으로 판단됨.	-
공기 (삼중수소)	2발전소	'18.6.14	'18.6.19	32.8 ± 0.1 (Bq/m ³)	14.1 (Bq/m ³)	2018년 6월11일 월성3호기 냉각재 중수 누설관련, 원자로건물 외부로 배출된 삼중수소 영향으로 판단됨.	4.37E-03

4. 한빛원자력발전소 부지 주변

총괄	김선식
종합/편집	한수진
전베타/ ^{90}Sr	김현진
ERMS/기상	김대성
TLD/공기(^3H)	김병규
감마핵종(γ)	한수진
선량평가	김병규
물 삼중수소(^3H)	한수진
탄소(^{14}C)	김병규

제 1 장 조사계획

한빛원자력본부는 한반도 서남쪽 해안에 위치하고 있으며 북동쪽으로 전라북도 고창군, 남서쪽으로는 함평군, 동남쪽으로는 약 50 km 떨어진 곳에는 광주광역시, 65 km 남쪽에는 목포시가 위치하고 있으며 행정구역상으로 전남 영광군 홍농읍 홍농로 846이다.

한빛원전에는 총 6기의 원자로가 가동 중에 있다. 가압 경수로형 원자로 950 MWe급 2기(제1발전소)는 1986년 8월과 1987년 6월에, 1,000 MWe급 2기(제2발전소)는 1995년 3월과 1996년 1월에, 추가로 2002년 5월과 12월에는 1,000 MWe급 2기(제3발전소)가 가동을 시작하였다.

환경방사선조사를 위한 시료 채취 지점은 발전소 주변의 인구분포, 기상상태, 해양조건, 지형 및 접근의 용이성 등을 고려하여 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 의거 선정하였다. 각 조사지점은 <그림 1-1>과 <그림 1-2>에 표시하였다.



<그림 1-1> 부지내부 환경방사선(능) 조사지점



<그림 1-2> 부지외부 환경방사선(능) 조사지점

제 2 장 조사결과 및 평가

2.1 환경방사선

2.1.1 공간감마선량률

2.1.1.1 조사방법

공간감마선량률은 환경방사선감시기(ERMS)를 인구밀집지역 방향과 주풍향을 고려하여 부지경계 주변 내부 4개소, 부지외부 16개소에 방위별로 분산배치하고, 비교지점 2개소를 선정하여 지상 1m 높이에 가압형 이온전리함검출기를 설치하고 공간감마선량률의 변동추이를 연속하여 측정하였다.

2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 2018년 지점별 연평균 공간감마선량률은 0.0892~0.123 $\mu\text{Sv/h}$ 로 최근 5년간 연평균 범위인 0.0760~0.199 $\mu\text{Sv/h}$ 수준이었고, 3월부터 EPZ 확대에 인하여 ERMS가 12개소 추가되었다. 2017년 한국원자력안전기술원이 전국 160개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연평균 공간감마선량률 0.0360~0.245 $\mu\text{Sv/h}$ (3.7~25.2 $\mu\text{R/h}$)³⁵⁾ 이내였다.

한빛본부 주변 22개 조사 지점별 공간감마선량률 시간평균은 정상변동범위 수준이었으며, 1시간 평균 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타내었다.

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)

항 목	구 분		'18년	최근 5년 ('13~'17)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (4개소)	최 대	0.175	0.196
		최 소	0.0860	0.0760
		평 균	0.102	0.105
	부지외부 (16개소)	최 대	0.172	0.197
		최 소	0.0770	0.0850
		평 균	0.107	0.113
	비교지점 (2개소)	최 대	0.168	0.199
		최 소	0.107	0.102
		평 균	0.118	0.123

※ 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용함

35) 2017년 전국환경방사능조사, p47, 한국원자력안전기술원



<그림 2-1> 공간감마선량률(ERMS)

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간집적선량 측정을 위해 부지내부 7개소와 부지외부 19개소(비교지점 2개소 포함)에 대하여 지상 1 m 높이에 지점당 3개씩의 열형광선량계(TLD)를 비치하고 3개월 후 회수하여 열형광선량계 판독기(TLD Reader)로 누적선량을 측정하였다. 판독 장비는 Panasonic사의 Model UD-716-AGL이며, 소자는 UD-814-AS-1을 사용하였다.

2.1.2.2 조사결과

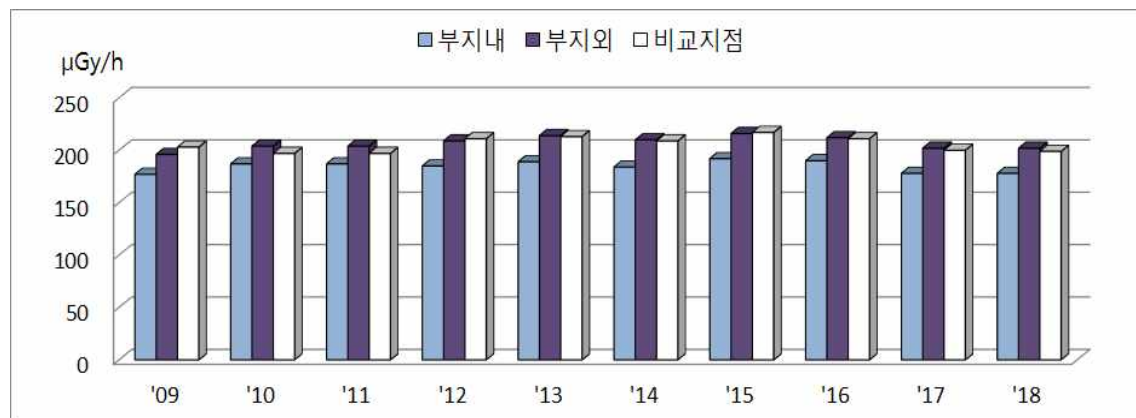
공간집적선량은 부지내부가 146~207 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로, 가장 높은 지점은 전망대, 가장 낮은 지점은 정수장으로 나타났다. 부지외부는 163~259 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로, 가장 높은 지점은 길룡리 가장 낮은 지점은 대치미였다. 비교지점인 영광, 고창에서는 184~209 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 평상변동범위 144~300 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 수준으로 2017년 한국원자력안전기술원이 측정한 값 122~213 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.591~1.03 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 125~312 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.607~1.51 mSv/년)³⁶⁾ 이내였다. 요약된 공간집적선량 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타냈다.

36) 2017년 전국환경방사능조사, p60, 한국원자력안전기술원

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과

(μGy/분기)

구 분		'18년	최근 5년 ('13~'17)
부지내부 (7개소)	최 대	207	246
	최 소	146	148
	평 균	178	187
부지외부 (17개소)	최 대	259	300
	최 소	163	144
	평 균	201	211
비교지점 (2개소)	최 대	209	248
	최 소	184	186
	평 균	200	210



<그림 2-2> 공간집적선량 (TLD)

2.2 환경방사능

2.2.1 공기

2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자에 대한 전베타 방사능 측정을 위해 부지내부 4개소와 부지외부 6개소(비교지점 2개소 포함)에 설치되어 있는 연속 대기시료 채집기에 직경 5 cm의 유리섬유여과지를 넣고 공기량이 주당 300 m³ 이상이 되도록 흡인 여과하여 주 1회 여과지를 회수하였으며, 라돈계열의 자연감쇠를 위해 약 72시간이

경과한 후 저준위 알파·베타계수기(CANBERRA S5XLB)로 측정하였다. 공기 중 미립자에 대한 감마동위원소는 전베타 방사능 측정이 완료된 시료를 월간 단위로 모아 감마핵종분석기로 계측하였다.

공기 중 방사성옥소는 미립자 채취지점과 동일한 10개 지점에서 주당 300 m³ 이상의 공기를 방사성옥소 채취용 활성탄 필터에 연속 포집한 후 매주 수거하여 감마핵종분석기로 계측하였다.

공기 중 삼중수소는 Air Sampler를 설치한 청경사택, 본부후문, 영광의 3개소에서 흡습제인 Molecular sieve를 이용하여 월 1회 주기로 공기 중 수분을 연속 채집하였으며, 채집된 Molecular sieve를 관상로에서 가열한 후 발생된 수증기를 응축하여 얻은 응축수를 액체섬광체와 혼합하여 액체섬광계수기로 계측하였다.

¹⁴C 방사능은 공기 중 삼중수소와 동일한 3개 지점에서 흡수제인 Molecular sieve를 이용하여 공기 중의 CO₂를 1개월간 포집하여 관상로에서 가열한 후 발생된 CO₂가 암모니아수(NH₄OH)에 흡수하여 탄산칼슘 침전으로 만든 후 염산으로 산분해하여 발생한 CO₂를 Permafluor V 10 mL와 Carbo-sorb E 10 mL 혼합액에 직접 흡수시켜 액체섬광계수기로 계측하였다.

2.2.1.2 조사결과

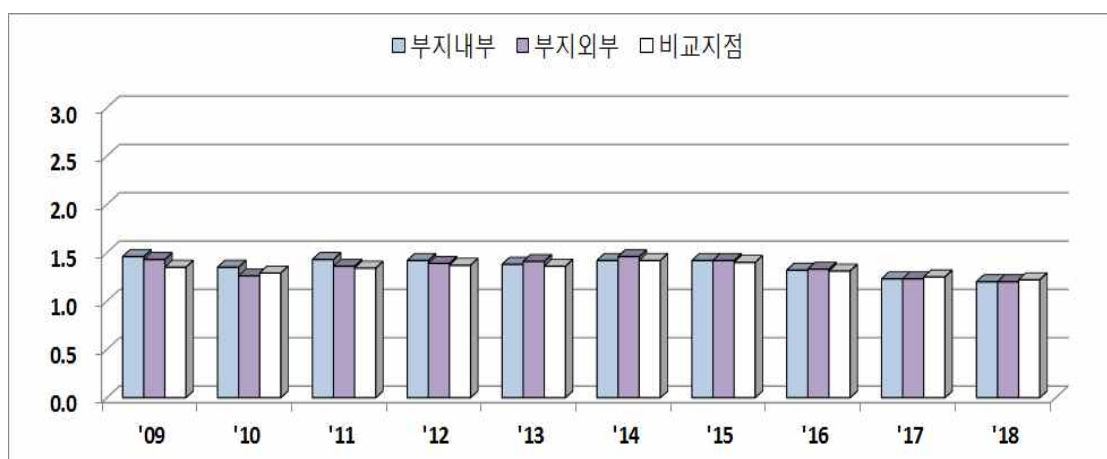
공기 중 미립자 전베타 방사능의 경우 부지 주변(8개소)에서 0.180~2.48 mBq/m³, 비교지점(2개소)에서 0.220~2.51 mBq/m³ 범위로 나타났고 각각 정상변동범위인 0.244~3.27 mBq/m³, 0.270~2.74 mBq/m³ 이내였다. 지점별 방사능 농도는 영광에서 2.51 mBq/m³으로 최대값을, 주사무실과 법성에서 0.180 mBq/m³으로 최소값을 나타내었다. 측정결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]과 같다. <그림 2-3>에는 연도별 전베타 방사능 측정결과를 그래프로 나타내었는데, 특이한 증가현상이 발견되지 않았다. 또한 월평균 전베타 방사능 측정결과는 <그림 2-4>와 같으며, 계절적인 영향으로 동절기보다 하절기에 낮아지는 경향을 보였다.

감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공방사성핵종이 검출되지 않았으며, 공기 중 방사성옥소는 전 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

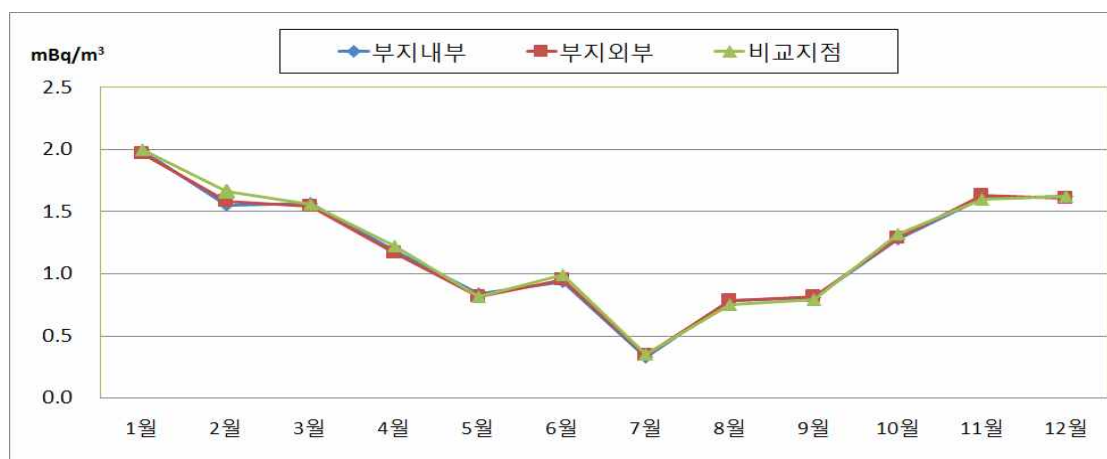
[표 2-3] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m³)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (4개소)	1.99	1.55	1.57	1.18	0.843	0.933	0.329	0.783	0.806	1.28	1.61	1.62	1.20
부지외부 (4개소)	1.97	1.58	1.54	1.17	0.812	0.951	0.343	0.786	0.812	1.29	1.63	1.61	1.20
비교지점 (2개소)	2.00	1.66	1.56	1.22	0.813	0.992	0.353	0.751	0.790	1.32	1.60	1.62	1.22



<그림 2-3> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)



<그림 2-4> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

공기 중 ¹⁴C 방사능 분석결과는 부지 주변(청경사택, 본부후문) 최대 검출농도는 0.0961 Bq/m³, 비교지점(영광) 최대 검출농도는 0.0628 Bq/m³로 호흡공기 중 ¹⁴C에 의한 피폭선량은 부지 주변 4.41E-06 mSv/yr, 비교지점 2.88E-06 mSv/yr로 일반인에

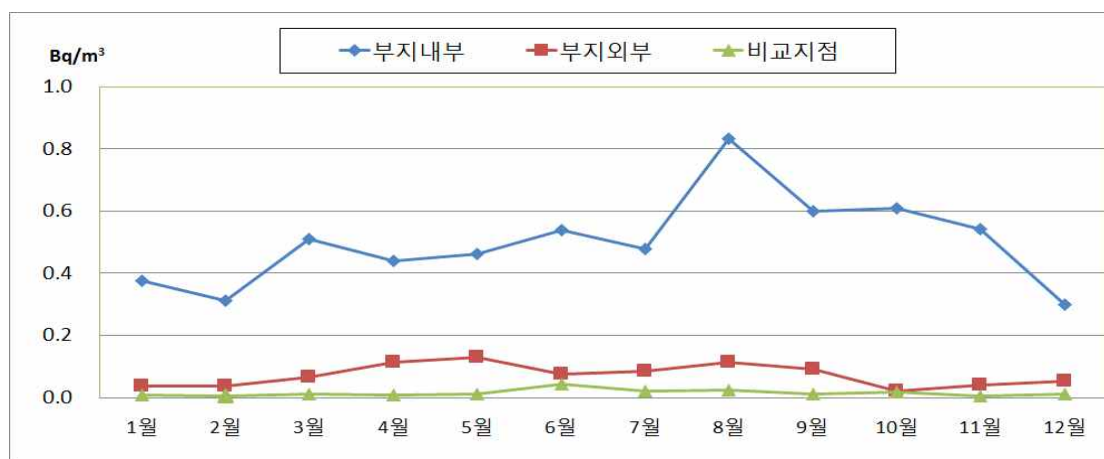
대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.000441 %, 0.000288 % 수준으로 평가되었다.

공기 중 삼중수소 방사능 분석결과는 부지 주변(청경사택, 본부후문) 최대 검출농도는 0.833 Bq/m³, 비교지점(영광) 최대 검출농도는 0.0424 Bq/m³로 분석결과는 [표2-4]와 같다. 호흡공기 중 삼중수소에 의한 피폭선량은 부지 주변 1.11E-04 mSv/yr, 비교지점 5.65E-06 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0111 %, 0.000565 % 수준으로 평가되었다. 또한 월평균 분석결과는 <그림2-5>에 나타내었다.

[표 2-4] 공기 중 삼중수소 방사능(월별)

(단위 : Bq/m³)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (1개소)	0.375	0.313	0.509	0.439	0.462	0.538	0.479	0.833	0.600	0.608	0.543	0.298	0.500
부지외부 (1개소)	0.0355	0.0356	0.0655	0.112	0.129	0.0755	0.0849	0.112	0.0914	0.0201	0.0393	0.0518	0.0698
비교지점 (1개소)	<0.00744	<0.00512	<0.0121	<0.00758	<0.0111	0.0424	<0.0224	<0.0247	<0.0107	0.0185	<0.00502	0.0113	0.0138



<그림 2-5> 공기 중 삼중수소 방사능(월별)

공기시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가 결과는 [표 2-5]과 같다.

[표 2-5] 공기시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가³⁷⁾

시료명	핵종	방사능농도 (Bq/m ³)	연간섭취량 (m ³ /yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	¹⁴ C	0.0961	7,400	6.20E-09	4.41E-06
	³ H	0.833	7,400	1.80E-08	1.11E-04

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물에 대한 방사능 분석을 위해 발전소 부지 주변 3개소와 비교지점 1개소에 빗물 채집기를 설치하여 매일 말에 회수하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 증발 농축시켜 계측용 접시에 담고 적외선 가열기로 건조시킨 후 저준위 알파-베타 계수기로 측정하였고, 감마동위원소는 시료 15 L 이상을 증발 농축시킨 후 2 L Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. 삼중수소는 시료 200 mL 이상을 증류시켜 유기물과 불순물 등을 제거한 후 8 mL를 취해 섬광체(Ultima Gold LLT) 12 mL와 섞어 액체섬광계수기로 측정하였다.

지표수에 대한 방사능 분석을 위해 부지 주변 1개소와 비교지점 1개소에서 매일 40 L 이상 시료를 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발 농축시킨 후 2 L Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였고, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

식수와 지하수에 대한 방사능 분석을 위해 발전소 부지 주변 1개소(양지)와 비교지점 1개소(광주 오룡동)에서 분기 1회 시료를 채취하여 빗물과 동일한 방법으로 감마동위원소와 삼중수소를 측정하였다.

2.2.2.2 조사결과

빗물, 지표수, 식수, 지하수에 대한 감마동위원소 분석결과는 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

빗물에 대한 전베타 분석결과, 부지 주변에서 <0.00772~0.389 Bq/L, 비교지점에서 <0.00708~0.164 Bq/L로서 최근 5년간 평상변동범위인 <0.00701~0.810, <0.00740~0.171 Bq/L 이내였다.

37) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

삼중수소 분석결과, 빗물에서는 부지 주변에서 $<0.567\sim59.0$ Bq/L로 최근 5년간 정상변동범위인 $<1.53\sim96.6$ Bq/L이내였다. 지표수는 부지 주변에서 $<0.584\sim4.97$ Bq/L로 최근 5년간 정상변동범위인 $<1.53\sim4.58$ Bq/L와 유사하였고, 빗물 및 지표수 비교지점과 식수, 지하수에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지 주변 4개소와 비교지점 1개소에서 반기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄시킨 후 450 mL Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{90}Sr 은 부지 주변 1개소와 비교지점 1개소에서 채취한 시료를 450°C 로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지 주변 1개소와 비교지점 1개소에서 분기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄시킨 후 표층토양과 동일한 방법으로 계측하였다.

2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과, 인공방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지 주변에서 $<0.372\sim2.79$ Bq/kg-dry, 비교지점에서는 $<0.229\sim1.27$ Bq/kg-dry이었으며, 이 값은 최근 5년간의 측정값인 $0.257\sim5.89$, $0.273\sim0.961$ Bq/kg-dry와 유사한 수준을 나타내었고, 2017년 한국원자력안전기술원이 전국 15개 지방측정소 주변에서 채취한 표층토양 중의 ^{137}Cs 방사능 농도범위인 $<0.607\sim15.8$ Bq/kg-dry³⁸⁾와 비교해 볼 때 일반지역의 방사능 준위 수준이었다.

표층토양의 ^{90}Sr 방사능을 분석한 결과 부지 주변에서 $0.600\sim0.922$ Bq/kg-dry로, 비교지점에서는 $1.14\sim1.36$ Bq/kg-dry로, 정상변동범위인 $0.127\sim0.930$, $0.109\sim0.933$ Bq/kg-dry와 유사하였다.

38) 2017년 전국환경방사능조사, p83, 한국원자력안전기술원

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과, ^{137}Cs 이 부지 주변에서 0.384~3.30 Bq/kg-dry, 비교지점에서는 0.268~0.535 Bq/kg-dry으로 정상변동범위인 0.258~3.15, 0.285~2.62 Bq/kg-dry 와 유사하였으며, 그 외의 인공핵종은 검출되지 않았다.

2.2.4 육상 식품류(곡류, 육류, 우유, 채소류, 과일류)

2.2.4.1 조사방법

곡류(쌀, 보리)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(양지)과 비교지점 1곳(장성)에서 수확기에 시료를 구입하여 건조·분쇄 후 감마핵종 분석기로 계측하였고, ^{90}Sr 분석을 위해 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리과정을 거쳐 이트륨침전 형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다. ^{14}C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접 흡수법으로 ^{14}C 방사능을 CO_2 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였으며, 삼중수소 방사능 분석은 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소를 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

육류(닭)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(황곡)과 비교지점 1곳(장성)에서 반기 1회 시료를 구입하여 식용부분만을 골라 생체 시료 2L를 Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{14}C 방사능과 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 곡류와 동일하게 하였다.

우유에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(하늬목장)과 비교지점 1곳(주곡목장)에서 월 1회 구입한 미가공 우유를 2L Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였고, ^{90}Sr 은 분기 1회 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학 분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다. ^{14}C 방사능과 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 곡류, 육류와 동일하게 하였다.

채소류(열무, 배추)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 2곳(목맥, 양지)과 비교지점 1곳(광주 고룡동)에서 수확기에 시료를 구입하여 건조·분쇄 후 감마핵종분석기로 계측하였고, ^{90}Sr 분석을 위해 목맥과 광주고룡동에서 구입한 시료를 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을

제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파.베타계수기로 측정하였다. ^{14}C 방사능과 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 곡류, 육류, 우유와 동일하게 하였다.

과일류(포도)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(홍농)과 비교지점 1곳(영광)에서 수확기에 시료를 구입하여 식용부분만을 골라 생체시료 2 L를 Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{14}C 방사능과 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 곡류, 육류, 우유, 채소류와 동일하게 하였다.

2.2.4.2 조사결과

곡류(쌀, 보리), 육류(닭), 우유, 채소류(열무, 배추), 과일류(포도)에 대한 감마동위원소 분석결과, 모든 시료에서 인공감마핵종은 검출되지 않았다.

^{90}Sr 은 모두 평상변동범위와 유사한 수준으로 방사능농도는 [표 2-7]에 요약하였다. 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0 mSv 대비 부지 주변의 쌀, 보리, 열무, 배추, 우유의 ^{90}Sr 은 0.0119 %, 0.0386 %, 0.0566 %, 0.0371 %, 0.00568 %에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다.

^{14}C 와 ^3H 의 방사능농도는 [표 2-7]에 요약하였다. 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0 mSv 대비 부지 주변 쌀, 보리, 열무, 배추, 포도, 육류(닭), 우유의 ^{14}C 에 대하여 0.865 %, 0.948 %, 0.0877 %, 0.0933 %, 0.0890 %, 0.0902 %, 0.0769 %, 보리, 우유의 ^3H OBT에 대하여 0.00375 %, 0.000175 %에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다.

각 시료 중 검출핵종인 ^{90}Sr , ^{14}C 및 ^3H 에 의한 선량 평가 결과는 [표 2-8]과 같다.

[표 2-7] 육상식품 시료 중 검출핵종의 농도

시료명	단 위	'18년 (⁹⁰ Sr)		최근 5년 ('13~'17)
		부지주변	비교지점	
쌀	Bq/kg-fresh	0.0209~0.0265(2/2)	0.0121(1/1)	0.00920~0.0306
보 리	Bq/kg-fresh	0.0741~0.0861(2/2)	0.0365(1/1)	0.0174~0.0721
열 무	Bq/kg-fresh	0.110~0.125(2/2)	0.0613(1/1)	0.0382~0.199
배 추	Bq/kg-fresh	0.0714~0.0819(2/2)	0.0751(1/1)	0.0497~0.127
우 유	Bq/L	0.0144~0.0277(8/8)	<0.00500~0.0168(3/4)	<0.00441~0.0231

주) ()안은 검출건수/분석건수

시료명	핵종		단 위	'18년	
				부지주변	비교지점
쌀	¹⁴ C		Bq/g-C	0.197~0.211(2/2)	0.231(1/1)
	³ H	TFWT	Bq/kg-fresh	<0.712(0/2)	<1.96(0/1)
		OBT		<0.719(0/2)	<2.13(0/1)
보 리	¹⁴ C		Bq/g-C	0.197~0.253(2/2)	0.222(1/1)
	³ H	TFWT	Bq/kg-fresh	<1.05(0/2)	<2.07(0/1)
		OBT		4.30~5.57(2/2)	5.59(1/1)
육 류	¹⁴ C		Bq/g-C	0.251~0.359(4/4)	0.239~0.248(2/2)
	³ H	TFWT	Bq/kg-fresh	<0.537(0/4)	1.75~<2.22(1/2)
		OBT		<0.217(0/4)	0.278~<2.21(1/2)
열 무	¹⁴ C		Bq/g-C	0.252~0.267(2/2)	0.242(1/1)
	³ H	TFWT	Bq/kg-fresh	<1.05(0/2)	<2.33(0/1)
		OBT		<1.14(0/2)	<2.33(0/1)
포 도	¹⁴ C		Bq/g-C	0.221~0.248(2/2)	0.251(1/1)
	³ H	TFWT	Bq/kg-fresh	<0.661(0/2)	<2.21(0/1)
		OBT		<0.652(0/2)	<2.33(0/1)
배 추	¹⁴ C		Bq/g-C	0.248~0.284(2/2)	0.212(1/1)
	³ H	TFWT	Bq/kg-fresh	<0.952(0/2)	<1.94(0/1)
		OBT		<1.01(0/2)	<2.13(0/1)
우 유	¹⁴ C		Bq/g-C	0.171~0.297(8/8)	0.0770~0.272(4/4)
	³ H	TFWT	Bq/L	<0.505(0/8)	<1.36(0/4)
		OBT		<0.313~<2.21(1/8)	<0.339(0/4)

주) ()안은 검출건수/분석건수, 7월부터 ¹⁴C 및 ³H 분석 시행으로 평상변동범위 없음

[표 2-8] 육상식품 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가³⁹⁾

시료명	핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
쌀	⁹⁰ Sr	0.0265 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.80E-05	1.19E-04
보리	⁹⁰ Sr	0.0861 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.80E-05	3.86E-04
열무	⁹⁰ Sr	0.125 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.80E-05	5.66E-04
배추	⁹⁰ Sr	0.0819 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.80E-05	3.71E-04
우유	⁹⁰ Sr	0.0277 Bq/L	73.18 L/yr	2.80E-05	5.68E-05

시료명	³ H		¹⁴ C	연간 섭취량	탄 소 함유량	³ H		¹⁴ C	³ H		¹⁴ C
	TFWT	OBT				TFWT	OBT				
	Bq/kg-fresh		Bq/g-C	kg/yr	g-C/kg -fresh	mSv/Bq			mSv/yr		
곡류 (쌀)	미검출	미검출	0.231	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	8.65E-03
곡류 (보리)	미검출	5.57	0.253	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	3.75E-05	9.48E-03
채소류 (열무)	미검출	미검출	0.267	161.80	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	8.77E-04
채소류 (배추)	미검출	미검출	0.284	161.80	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	9.33E-04
과일류 (포도)	미검출	미검출	0.251	97.02	63	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	8.90E-04
육류 (닭)	미검출	미검출	0.359	26.26	165	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	9.02E-04
우유	미검출	0.569	0.297	73.18	61	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	1.75E-06	7.69E-04

주) 1. 방사능농도는 부지 주변의 최대값 적용
2. 우유시료 분석값의 단위는 Bq/L 임

2.2.5 지표생물(솔잎, 썩)

2.2.5.1 조사방법

솔잎에 대한 감마동위원소 분석을 위해 부지주변 4개소와 비교지점 1개소에서 반기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄 후 감마핵종분석기로 계측하였다. ⁹⁰Sr은 양지와 광주 임곡동에서 채취한 시료를 450℃로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨 침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

39) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

쑥에 대해서는 부지주변 2개소와 비교지점 1개소에서 반기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄 후 감마핵종분석기로 계측하였다.

2.2.5.2 조사결과

솔잎, 쑥에 대한 감마동위원소 분석결과, 모든 시료에서 인공감마핵종은 검출되지 않았다.

솔잎에 대한 ^{90}Sr 분석결과, 부지 주변에서 0.306~0.547, 비교지점에서 0.0993~0.893 Bq/kg-fresh로서 평상변동범위인 0.283~1.90, 0.347~1.42 Bq/kg-fresh 이내였다.

2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수에 대한 방사능 분석을 위해 부지 주변 3개소와 비교지점 1개소에서 표층해수를 40 L씩 채취하여 월 단위로 혼합한 후 계측하였다. 시료채취 주기는 환경방사선(능) 조사계획에 따라 배수구는 매주 채취하고 다른 지점은 월 1회 채취하였다. 전베타 방사능과 삼중수소는 매일 측정하였고, 감마동위원소와 ^{90}Sr 은 분기마다 시료를 혼합한 후 계측하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 10 mL를 계측용 접시에 담아 증발 건조 후 저준위 알파-베타계수기로 측정하였고, 삼중수소는 시료 500 mL를 증류시켜 유기물과 불순물을 제거한 후 8 mL를 취하여 섬광체 12 mL와 혼합한 후 액체섬광계수기로 측정하였다. 감마동위원소는 시료 40 L를 인몰리브덴산암모늄-이산화망간(AMP-MnO_2) 흡착법으로 전처리하여 감마핵종 분석기로 계측하였고, ^{90}Sr 은 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨 침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타 계수기로 측정하였다.

해저퇴적물은 부지 주변 3개소와 비교지점 1개소에서 반기 1회 해저퇴적물을 2 kg 이상씩 채취하여 표층토양과 동일한 방법으로 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 계측하였다.

어류는 부지 주변 4개소와 비교지점 1개소에서, 패류와 해조류는 부지 주변 3개소와 비교지점 1개소에서, 저서생물은 부지 주변 2개소와 비교지점 1개소에서 반기 1회 주기로 시료를 5 kg 이상씩 채취하였다. 감마동위원소는 시료를 건조 및 분쇄하여 Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였고, ^{90}Sr 은 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타

계수기로 측정하였다.

2.2.6.2 조사결과

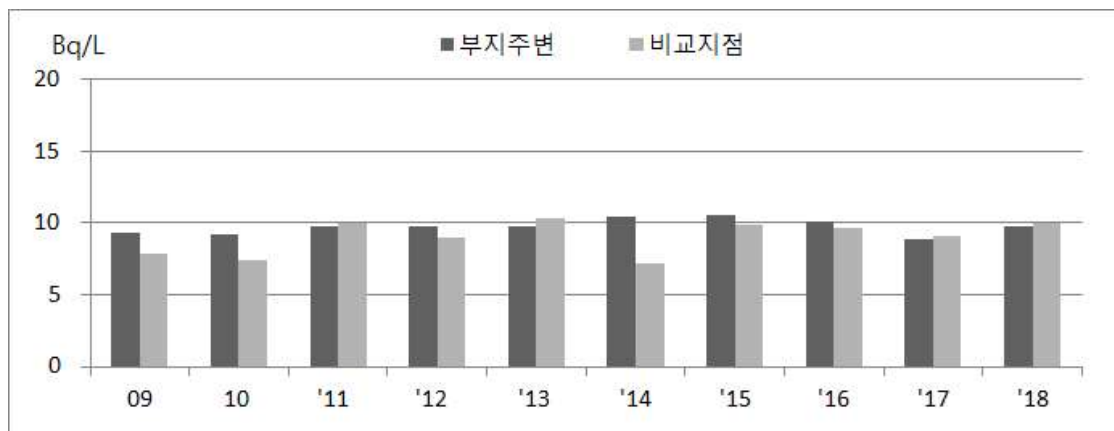
해양시료에 대한 감마동위원소 분석결과, ^{137}Cs 은 평상변동범위와 유사하였고, 방사능 농도는 [표 2-9]에 요약하였다.

[표 2-9] 해양시료 중 ^{137}Cs 농도

시료명	단 위	'18년		최근 5년 ('13~'17)
		부지 주변	비교지점	
해 수	mBq/L	<0.899~3.80(11/16)	1.46~3.18(2/4)	0.553~3.21
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.455~2.19(8/8)	1.37~2.23(2/2)	<0.386~2.31
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0314~0.132(5/10)	0.0626~<0.0743(1/2)	0.0300~0.250
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0333(0/8)	<0.0398(0/2)	<0.0224
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0336(0/8)	<0.0463(0/2)	<0.0286~0.0986
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0414(0/6)	<0.0488(0/2)	<0.0345

주) ()안은 검출건수/분석건수

해수에 대한 전베타 방사능 측정값은 부지 주변에서 6.00~13.5 Bq/L, 비교지점에서 7.81~11.4 Bq/L로 최근 5년간의 평상변동범위인 4.00~13.4 Bq/L, 3.32~19.4 Bq/L와 유사하였다. <그림 2-6>에 해수의 연도별 전베타 방사능 측정결과를 나타내었으며, 특이한 증가현상은 없었다.



<그림 2-6> 해수의 전베타 방사능 (연도별)

해수에 대한 삼중수소 측정값은 부지 주변에서 <0.583~28.4 Bq/L, 비교지점에서는 <1.85~2.64 Bq/L로 나타나, 최근 5년간의 평상변동범위인 <1.63~94.3 Bq/L, <1.78~4.61 Bq/L 이내였다.

해양시료에 대한 ^{90}Sr 분석결과, 모두 평상변동범위와 유사하였고, 방사능 농도는 [표 2-10]에 요약하였다.

[표 2-10] 해양시료 중 ^{90}Sr 농도

시료명	단 위	'18년		최근 5년 ('13~'17)
		부지 주변	비교지점	
해 수	mBq/L	1.71~2.59(8/8)	1.24~1.80(4/4)	0.470~3.54
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.350~0.510(4/4)	0.527~0.833(2/2)	0.108~1.16
어 류	Bq/kg-fresh	0.0371~0.0519(4/4)	0.0307~0.0314(2/2)	<0.0108~0.0851
패 류	Bq/kg-fresh	0.0459~0.114(4/4)	0.0628~0.108(2/2)	<0.0237~0.224
해 조 류	Bq/kg-fresh	0.0685~0.232(4/4)	0.243~0.263(2/2)	0.0429~0.638

주) ()안은 검출건수/분석건수

섭취 가능한 해양시료 중 ^{90}Sr 및 ^{137}Cs 이 최고농도로 나타난 부지 주변 어류, 패류 및 해조류를 일반인이 1년간 섭취한 것으로 가정했을 때 선량을 계산해 보면 원자력안전법 시행령 제2조 제4항의 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0 mSv 대비 ^{137}Cs 에 대하여 어류는 0.00599 %, ^{90}Sr 에 대하여 어류는 0.00471 %, 패류는 0.00490 %, 해조류는 0.00484 %에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다. 부지 주변 해양시료 중 검출핵종에 의한 선량 평가 결과는 [표 2-11]과 같다. 여기서 연간섭취량은 최대개인에 대한 섭취량을 기준으로 가장 보수적인 선량을 산출하였다.

[표 2-11] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가⁴⁰⁾

시료명	핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	¹³⁷ Cs	0.132	32.41	1.40E-05	5.99E-05
	⁹⁰ Sr	0.0519	32.41	2.80E-05	4.71E-05
패 류	⁹⁰ Sr	0.114	15.36	2.80E-05	4.90E-05
해조류	⁹⁰ Sr	0.263	6.57	2.80E-05	4.84E-05

주) 방사능농도는 부지 주변의 최대값 적용

2.3 품질관리

원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제5조(품질관리)에 따라 환경방사선(능) 조사 자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 보증 및 조사결과의 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로 다음 각 항목에 대하여 “환경방사선/능 조사에 대한 품질관리계획”을 수립하여 품질관리 활동을 수행하였다.

- 시료 채취 및 운송
- 시료 전처리
- 방사선 측정 및 방사능 분석
- 조사자료의 해석 및 통계처리
- 조사결과 보고

2.3.1 시료채취 및 운송

환경방사능 분석시료는 “환경방사선/능 관리 절차서”의 시료채취 방법과 절차를 준수하여 시료의 대표성이 확보되도록 하였다. 채취한 시료는 채취현장에서 채취용기에 담은 후 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 등 해당사항을 부착하여 실험실로 운반하였고, 시료채취대장에 세부사항을 기록하여 관리 하였다. 운반 도중 변질될 수 있는 시료(어류, 우유 등)는 아이스박스에 넣어 신속히 운반하고, 시료 운반 및 보관 시 변질이 최소화되도록 주의하였다.

40) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

환경방사능 분석이 끝난 시료는 환경실험실내의 시료 저장실에 건조, 냉동 또는 회화 형태로 보관하고, 식별이 용이하게 시료의 종류, 채취지점, 채취일 시 등을 기록한 라벨을 붙여 보관하였다. 시료보관기간은 방사능축적경향 파악용 시료는 3년, 그 이외의 시료는 1년으로 관리한다.

2.3.2 시료전처리

채취한 시료는 가능한 빠른 시일 내에 전처리를 하였고, 전처리 방법은 “환경방사선/능 관리 절차서”에 따라 시료별 분석 특성에 적합하도록 증발농축, 건조 및 분쇄, 회화, 공침 등 적절한 방법을 선택하였으며, 일부 핵종은 방사화학적 분리를 하였다. 또한, 원자력안전위원회 고시 제2017-17호 [별표2]의 검출하한치를 만족시킬 수 있도록 시료별 전처리량 등을 조절하였으며, 각 과정별 수행현황은 전처리 대장에 기록, 관리하였다.

2.3.3 방사선측정 및 방사능분석

2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

환경방사선 조사계획서상의 시료 중 일부는 시료 채취 후 적절한 절차에 따라 재현성, 균질성이 확보되도록 동일 시료를 반분하여 원전과 지역대학간 비교분석을 하였다. 전처리를 수반하는 시료의 경우에는 높은 값을 기준으로 $\pm(20\% + 2\sigma)$, 단지 계측만을 수반하는 경우에는 $\pm(10\% + 2\sigma)$ 를 벗어나면 이에 대한 원인분석을 하고 원인을 제거한 후 재분석 등을 통하여 위 범위 이내의 값을 얻도록 하였다. 원전과 지역대학의 비교분석 현황을 [표 2-12]에 나타내었고, 분석 결과를 <부록 6>에 수록하였다.

[표 2-12] 원전/지역대학 비교분석 현황

시료명		시료채취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
육 상	빗 물	주사무실, 홍농사택	매일	γ동위원소, ^3H	월 1회
	지표수	연우교	매일	γ동위원소, ^3H	월 1회
	식 수	양 지	1,4,7,10월	γ동위원소, ^3H	분기 1회
	지하수	양 지	1,4,7,10월	γ동위원소, ^3H	분기 1회
	표층토양	홍농서초교	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	하천토양	연우교	1,4,7,10월	γ동위원소	분기 1회
	쌀	양 지	11월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년 1회
	보 리	양 지	6월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년 1회
	열 무	목 맥	7월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년 1회
	배 추	목 맥	11월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년 1회
	포 도	홍 농	8월	γ동위원소, ^{90}Sr	년 1회
	육 류	항 곡	5,9월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	반기 1회
	솔 잎	양 지	3,9월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	쭉	홍농서초교	5,9월	γ동위원소	반기 1회
	우 유	하늬목장	매일	γ동위원소	월 1회
				^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	분기 1회

주) 2017년 7월부터 육상시료 ^{14}C , ^3H 분석 시행

시료명		시료채취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
해 양	해 수	배수구	매주	전β, ^3H	월 1회
				γ동위원소, ^{90}Sr	분기 1회
	해저퇴적물	배수구	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	어 류	배수로부근	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	패 류	배수로부근	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	해조류	배수로부근	4,11월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	저서생물	목맥	4,10월	γ동위원소	반기 1회

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 분석시료 형태와 동일 또는 유사한 형태의 인증된 표준선원을 사용하여 교정 주기마다 실시하였으며, 측정기기의 점검은 해당계측기 운영절차에 따라 매 점검주기마다 수행하였다. <부록 5>에 환경방사선(능) 조사장비 교정 자료를 수록하였다.

2.3.3.3 대외기관 방사능분석능력시험

방사능 분석기술 및 분석 자료의 신뢰도 향상 등 품질관리 목적으로 한국원자력 안전기술원(KINS)이 주관하는 방사능분석능력시험에 용역기관과 함께 참여하였으며, 분석핵종은 ^{90}Sr , 전베타, 삼중수소, 감마핵종이다. 평가결과 한빛본부 및 조선대학교 모두 적합(Acceptable) 판정을 받았다.

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회 고시 제2017-17호 제8조(환경조사 자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 제5장(자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다. <부록 2>에 2018년 환경방사능 분석 자료와 함께 전베타, 삼중수소, ^{90}Sr , ^{137}Cs 등의 최근 5년간 평상변동범위(2013~2017년)를 수록하여 비교하였으며, 그 외 인공감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 관리하였다.

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 수행하고 있다.

제 3 장 주민피폭선량 평가

3.1 개 요

2018년 한빛원자력발전소에서 배출된 기체 및 액체 방사성물질로 인하여 주변 주민이 받을 수 있는 선량을 평가하고 그 결과를 정리하였다. 평가에 사용된 전산프로그램은 중앙연구원에서 ICRP-60을 반영하여 개발한 “환경방사선 평가 모델(KDOSE60_K2.1)”로, 기체 배출물로 인한 선량 계산코드(GAS)와 액체 배출물로 인한 선량 계산코드(LIQ), 대기확산인자 계산코드(XQDQWQ2)로 구성되어 있다.

3.2 방사성물질의 배출

3.2.1 배출기준

기체, 액체상태 폐기물 배출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제174조의 제2항 규정에 의한 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 위원회가 정하는 기준”에 따르며 기준치는 원자력안전위원회 고시 제2017-36호 제16조 ②항에 제시되어 있으며 다음 [표 3-1]과 같다.

[표 3-1] 발전소 설계 기준치

구 분	항 목	호기당 설계기준	비 고
액체상태 방 출 물	유효선량	0.03 mSv/yr	* 지점 : 제한구역 경계 * 동일 부지내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 등가선량 : 0.75 mSv/yr-site
	장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 방 출 물	감마선에 의한 공기 흡수선량	0.1 mGy/yr	
	베타선에 의한 공기 흡수선량	0.2 mGy/yr	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05 mSv/yr	
	외부피폭에 의한 피부 등가선량	0.15 mSv/yr	
	입자상 방사성물질, ^3H , ^{14}C 및 방사성 옥소에 의한 장기등가선량	0.15 mSv/yr	

3.2.2 배출량

3.2.2.1 기체 방사성물질 배출량

2018년도 기체 방사성물질의 배출량은 20.6 TBq (1 TBq=10¹² Bq)이며, 삼중수소가 94.3 %, 탄소가 1.91 %, 불활성기체가 3.82 %를 차지하였다. 배출량은 아래 [표3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출물의 양

(기간 : '18.01.01 ~ '18.12.31)

구 분		배 출 량 (TBq)							핵종 구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소(³ H)		5.95E+00	7.81E+00	1.75E+00	1.08E+00	1.53E+00	1.32E+00	1.94E+01	100	94.3
탄소(¹⁴ C)		1.98E-01	3.63E-02	5.14E-02	2.92E-02	7.30E-02	6.09E-03	3.94E-01	100	1.91
불 활 성 기 체	⁴¹ Ar	1.49E-03	2.69E-03	9.18E-03	-	6.73E-03	4.29E-03	2.44E-02	3.10	0.12
	¹³³ Xe	-	1.66E-02	7.46E-01	-	7.69E-05	-	7.63E-01	96.9	3.70
	소계	1.49E-03	1.93E-02	7.55E-01	-	6.81E-03	4.29E-03	7.87E-01	100	3.82
미 립 자	⁵⁸ Co	-	3.36E-08	3.98E-07	-	-	-	4.32E-07	100	<0.01
	소계	-	3.36E-08	3.98E-07	-	-	-	4.32E-07	100	<0.01
옥 소	¹³¹ I	2.92E-06	2.92E-06	1.35E-05	2.12E-06	-	-	2.15E-05	92.0	<0.01
	¹³² I	-	-	-	-	1.87E-06	-	1.87E-06	8.02	<0.01
	소계	2.92E-06	2.92E-06	1.35E-05	2.12E-06	1.87E-06	-	2.33E-05	100	<0.01
총 계		6.15E+00	7.87E+00	2.56E+00	1.11E+00	1.61E+00	1.33E+00	2.06E+01	100	

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기(이하 동일)

3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

2018년도 액체 방사성물질 배출량은 54.4 TBq 이었고, 저에너지 베타 방출체인 삼중수소가 대부분이었다. 배출량은 아래 [표3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출물의 양

(기간 : '18.01.01 ~ '18.12.31)

구 분		배 출 량 (TBq)							핵종 구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소(³ H)		1.37E+01	1.37E+01	2.52E+00	2.54E+00	1.09E+01	1.10E+01	5.44E+01	100	100
미 립 자	⁵⁸ Co	-	-	-	-	1.99E-05	2.05E-05	4.04E-05	60.2	<0.01
	⁶⁰ Co	-	-	-	-	1.36E-06	1.03E-06	1.46E-06	2.18	
	⁹⁵ Nb	-	-	-	-	8.55E-08	0.00E+00	8.55E-08	0.13	
	¹²⁴ Sb	-	-	-	-	2.86E-06	2.86E-06	5.72E-06	8.53	
	¹²⁵ Sb	-	-	-	-	9.70E-06	9.70E-06	1.94E-05	28.9	
	소 계	-	-	-	-	3.39E-05	3.41E-05	6.71E-05	100	
총 계		1.37E+01	1.37E+01	2.52E+00	2.54E+00	1.09E+01	1.10E+01	5.44E+01	100	

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기

3.2.3 희석수 유량

2018년 액체 방사성물질에 대한 호기별 희석수 유량은 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량

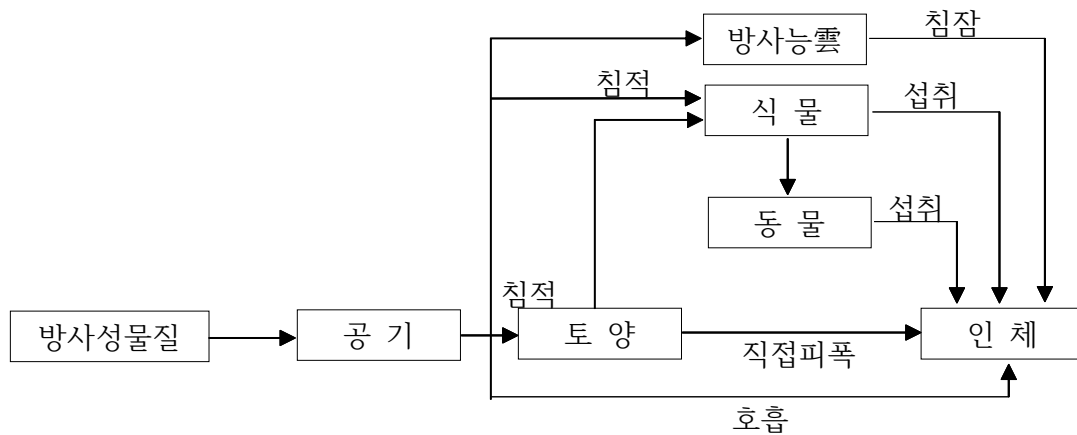
(기간 : '18.01.01 ~ '18.12.31)

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
유량률(m ³ /sec)	8.23E+01	8.34E+01	5.35E+01	5.35E+01	1.04E+02	1.03E+02

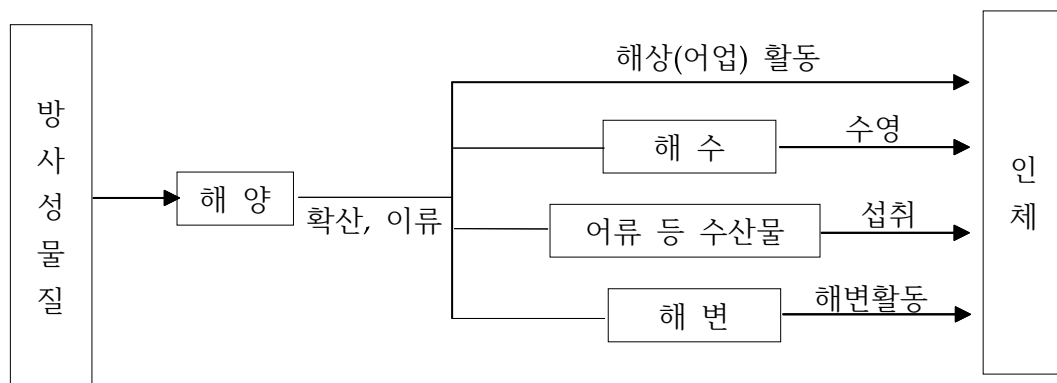
3.3 예상 주민피폭선량 계산

3.3.1 배출된 방사성물질의 이동경로

환경으로 배출된 기체 및 액체 방사성물질은 여러 경로를 통하여 인체의 내부와 외부에 방사선 영향을 줄 수 있다. 주변 주민 피폭선량평가 프로그램에 반영된 방사성물질의 이동을 <그림 3-1>, <그림 3-2>에 나타내었다.



<그림 3-1> 기체 방사성물질의 이동경로



<그림 3-2> 액체 방사성물질의 이동경로

3.3.2 부지기상 및 대기확산

2018년도 기체 방사성물질의 대기확산을 평가하기 위하여 기상자료를 분석한 결과 대기안정도는 E등급(약한안정)이 가장 우세하였고, 최대발생풍향은 NE방위였다. 대기안정도 등급별 분포도와 16방위별 풍향 분포도는 [표 3-5-1]과 [표 3-6]에, 인구밀집지역을 포함한 대기확산인자와 제한구역경계선에서의 연도별 대기확산인자 최대값은 [표 3-7]과 [표 3-8]에 표기하였다.

[표 3-5-1] 대기안정도 등급별 분포도(58 m)

(단위 : %)

등급	A	B	C	D	E	F	G
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정
분포도	12.7	2.8	3.5	23.7	42.4	10.1	4.9

[표 3-5-2] 대기안정도 등급별 평균풍속(58 m)

(단위 : m/sec)

등급	A	B	C	D	E	F	G
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정
평균풍속	4.2	4.1	4.1	4.2	4.0	2.2	1.7

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
풍향분포도	2.4	12.1	15.2	14.4	7.7	2.6	3.7	3.0
방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
풍향분포도	2.8	4.3	7.4	6.0	3.4	3.4	6.1	4.1

[표 3-7] 호기별 대기확산인자

구 분	1호기			2호기			3호기		
	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)
(X/Q)	SSW	700	6.900E-06	SSW	875	4.641E-06	SW	1168	3.986E-06
(X/Q) ^D	SSW	700	6.883E-06	SSW	875	4.626E-06	SW	1168	3.972E-06
(X/Q) ^{DD}	SSW	700	6.349E-06	SSW	875	4.212E-06	NNE	963	3.591E-06
(D/Q)	SSW	700	3.109E-08	SSW	875	2.179E-08	SW	1168	1.802E-08
구 분	4호기			5호기			6호기		
	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)
(X/Q)	NNE	972	3.917E-06	NNE	829	5.187E-06	NNE	560	1.039E-05
(X/Q) ^D	NNE	972	3.903E-06	NNE	829	5.171E-06	NNE	560	1.037E-05
(X/Q) ^{DD}	NNE	972	3.530E-06	NNE	829	4.724E-06	NNE	560	9.677E-06
(D/Q)	ESE	700	1.701E-08	ESE	560	2.388E-08	NNE	560	2.927E-08

주) X / Q : 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자
 X / QD : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자
 X / QDD : 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자
 D / Q : 지표면 침적인자

[표 3-8] 연도별 대기확산인자(X/Q, 제한구역경계선에서 최대값)

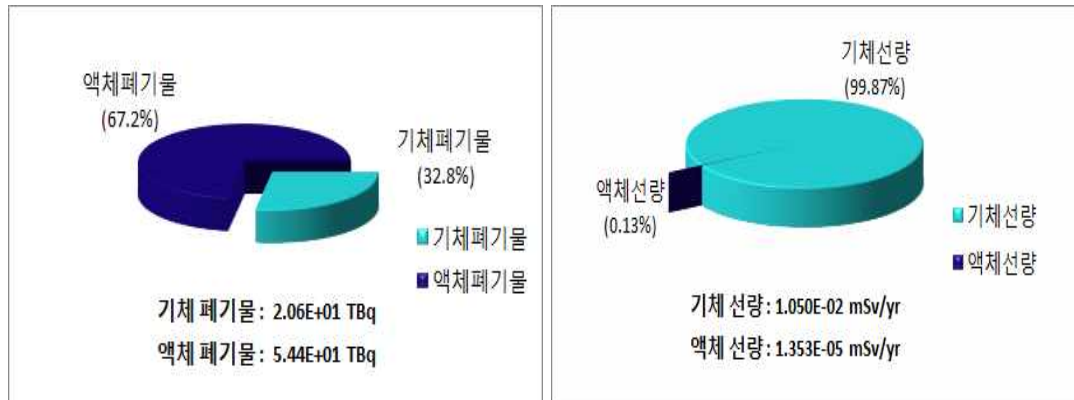
(단위 : sec/m³)

연 도	’09		’10		’11	
방위	W		W		W	
대기확산 인자	1.261E-05(1~4호기)		8.716E-06(1~4호기)		9.445E-06(1~4호기)	
	1.871E-05(5~6호기)		1.294E-05(5~6호기)		1.403E-05(5~6호기)	
연 도	’12					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	WNW
대기확산 인자	6.544E-06	4.435E-06	3.076E-06	3.496E-06	7.543E-06	1.169E-05
연 도	’13					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	NW
대기확산 인자	3.654E-06	2.431E-06	2.089E-06	2.382E-06	5.446E-06	7.364E-06

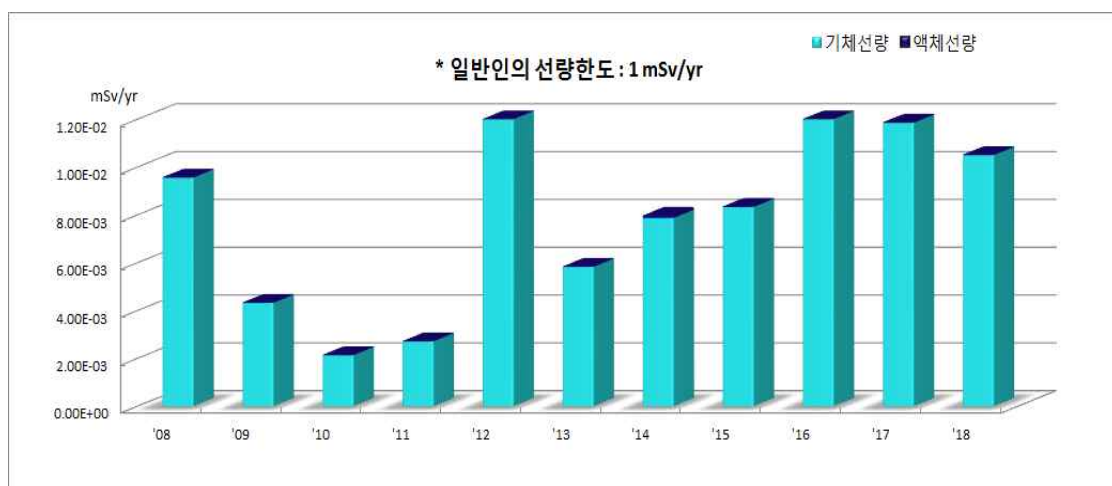
연 도	'14					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	WNW
대기확산 인자	4.601E-06	3.064E-06	2.509E-06	2.859E-06	5.473E-06	1.022E-05
연 도	'15					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	WNW
대기확산 인자	5.146E-06	3.450E-06	2.990E-06	3.403E-06	6.621E-06	1.148E-05
연 도	'16					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	SSE	NNW	NW	WNW
대기확산 인자	3.278E-06	2.205E-06	2.390E-06	2.713E-06	7.197E-06	1.172E-05
연 도	'17					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	NNE	NNE	ESE	NNE
대기확산 인자	6.577E-06	4.436E-06	4.310E-06	4.240E-06	6.143E-06	1.123E-05
연 도	'18					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	NNE	NNE	NNE	NNE
대기확산 인자	6.900E-06	4.641E-06	3.986E-06	3.917E-06	5.187E-06	1.039E-05

3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

2018년도 한빛원자력발전소 운영 중 배출된 기체 및 액체 방사성 폐기물 양에 근거하여 제한구역 경계에서의 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 0.01051 mSv/yr(최대연령군 1세 기준)로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1.0 mSv/yr의 1.05 %, 부지당 제한치인 0.25 mSv/yr의 4.20 %로 나타났다. <그림 3-3>에 기체 및 액체 폐기물 배출량과 그에 따른 예상 주민피폭선량을 도식하였으며, <그림 3-4>에는 연도별 선량평가 결과를 나타냈다. 또한 [표 3-9]~[표 3-11]에 호기별, 부지별 선량값을, [표 3-12]~[표 3-18]에 신체부위별, 경로별, 연령별, 핵종별 선량값을 나타냈다.



<그림 3-3> 폐기물 배출량 및 예상주민피폭선량(1세 기준)



<그림 3-4> 연도별 예상 주민피폭선량(최대연령군)

3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 $1.050 \text{ E-}02 \text{ mSv/yr}$ (최대연령군 1세 기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 곡물섭취(78.85 %)로, [표 3-14]경로별 예상 주민피폭선량(기체, 연령별)에 평가결과를 정리하였다.

3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 선량

액체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 $1.353\text{E-}05 \text{ mSv/yr}$ (최대연령군 1세 기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 어류(64.23 %), 해조류(20.66 %) 및 연체류(13.87 %)로, [표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체, 연령별)에 평가결과를 정리하였다.

[표 3-9] 기체 방사성물질 배출물에 의한 예상 주민피폭선량

[단위:mGy/yr(공기),mSv/yr-man(조직)]

부위	설계 기준	1 호기		2 호기	
		선 량	%	선 량	%
공기흡수선량 (베타선)	0.2	1.880E-07	<0.01	7.080E-07	<0.01
공기흡수선량 (감마선)	0.1	5.320E-07	<0.01	7.950E-07	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	4.339E-07	<0.01	5.794E-07	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	7.164E-07	<0.01	1.103E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	8.524E-03	5.68	1.305E-03	0.87
최대평가지점 (방위,거리)		위(1세)		위(5세)	
		SSW, 700 m		SSW, 875 m	

부위	설계 기준	3호기		4호기	
		선 량	%	선 량	%
공기흡수선량 (베타선)	0.2	1.940E-05	<0.01	0.000E+00	<0.01
공기흡수선량 (감마선)	0.1	8.120E-06	<0.01	0.000E+00	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	4.284E-06	<0.01	9.204E-09	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.282E-05	<0.01	1.626E-08	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	1.429E-03	0.95	7.971E-04	0.53
최대평가지점 (방위,거리)		위(1세)		위(1세)	
		SW, 1168 m		NNE, 972 m	

부위	설계 기준	5호기		6호기	
		선 량	%	선 량	%
공기흡수선량 (베타선)	0.2	6.290E-07	<0.01	8.280E-07	<0.01
공기흡수선량 (감마선)	0.1	1.780E-06	<0.01	2.350E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	1.370E-06	<0.01	1.809E-06	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	2.256E-06	<0.01	2.976E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	2.909E-03	1.94	4.620E-04	0.31
최대평가지점 (방위,거리)		위(1세)		위(5세)	
		NNE, 829 m		NNE, 560 m	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출물에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr·man]

부위	설계기준	1호기			2호기			3호기		
		선량	%	최대 피폭 연령군	선량	%	최대 피폭 연령군	선량	%	최대 피폭 연령군
유효선량	0.03	4.059E-06	0.01	성인	4.005E-06	0.01	성인	1.148E-06	<0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	4.059E-06	<0.01	성인	4.005E-06	<0.01	성인	1.148E-06	<0.01	성인
		기타장기			기타장기			기타장기		

부위	설 계 기 준	4호기			5호기			6호기		
		선 량	%	최대 피폭 연령군	선 량	%	최대 피폭 연령군	선 량	%	최대 피폭 연령군
유효선량	0.03	1.158E-06	<0.01	성인	2.948E-06	0.01	성인	2.893E-06	0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1.158E-06	<0.01	성인	4.423E-06	<0.01	1세	4.142E-06	<0.01	1세
		기타장기			대장(하부)			대장(하부)		

[표 3-11] 기체, 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 (부지 전체, 1세 기준)

[단위:mSv/yr·man]

부위	제한치	최대평가지점		1,2,3,4,5,6 호기			%
		방위	번호	기체	액체	계	
유효선량	0.25	SW	19	1.050E-02	1.353E-05	1.051E-02	4.20
갑상선	0.75	SW	19	1.061E-02	1.301E-05	1.063E-02	1.42

[참고]원자로로부터 가장 근접한 주민거주지역 예상 주민피폭선량(부지전체)

- 지점명 : 성산리 (ENE, 1 km)
- 유효선량 : 9.887E-03 mSv/yr·man (제한치 대비 3.95 %)
- 갑상선 : 9.987E-03 mSv/yr·man (제한치 대비 1.33 %)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	유효선량	위	대장(하부)	갑상선	골표면	피부	간	폐
PLUME	6.366E-06	5.643E-06	4.928E-06	6.967E-06	1.608E-05	1.634E-05	5.737E-06	6.484E-06
GROUND	1.524E-07	1.417E-07	1.426E-07	1.555E-07	2.383E-07	2.459E-07	1.420E-07	1.499E-07
호 흡	7.777E-04	7.766E-04	7.766E-04	7.989E-04	7.766E-04	7.766E-04	7.766E-04	7.766E-04
곡 식	8.277E-03	1.029E-02	8.779E-03	8.293E-03	8.276E-03	8.276E-03	8.276E-03	8.276E-03
과 일	9.156E-04	1.115E-03	9.652E-04	9.237E-04	9.152E-04	9.152E-04	9.152E-04	9.152E-04
김장채소	1.014E-04	1.215E-04	1.063E-04	1.032E-04	1.013E-04	1.013E-04	1.013E-04	1.013E-04
엽채류	4.124E-04	4.936E-04	4.318E-04	4.358E-04	4.112E-04	4.112E-04	4.112E-04	4.112E-04
우 유	6.565E-06	5.255E-06	4.496E-06	5.133E-05	4.214E-06	4.212E-06	4.213E-06	4.215E-06
소고기	1.035E-07	1.165E-09	1.349E-09	2.070E-06	2.742E-10	2.017E-10	2.089E-10	3.247E-10
돼지고기	8.317E-10	9.644E-12	1.251E-11	1.662E-08	2.397E-12	1.743E-12	2.056E-12	2.775E-12
닭고기	5.146E-12	6.542E-14	1.110E-13	1.027E-10	1.870E-14	1.325E-14	2.032E-14	2.051E-14
합 계	1.050E-02	1.281E-02	1.107E-02	1.061E-02	1.050E-02	1.050E-02	1.049E-02	1.049E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (액체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	유효선량	대장(하부)	대장(상부)	골표면	소장	난소 (생식선)	간	자궁
해변활동	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
수영	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Boating	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
어류	8.690E-06	9.210E-06	8.872E-06	8.705E-06	8.711E-06	8.703E-06	8.661E-06	8.659E-06
연체류	1.876E-06	2.583E-06	2.140E-06	1.766E-06	1.936E-06	1.940E-06	1.893E-06	1.854E-06
갑각류	1.674E-07	2.304E-07	1.909E-07	1.576E-07	1.727E-07	1.731E-07	1.689E-07	1.654E-07
해조류	2.796E-06	5.035E-06	3.504E-06	3.324E-06	2.807E-06	2.737E-06	2.650E-06	2.614E-06
합계	1.353E-05	1.706E-05	1.471E-05	1.395E-05	1.363E-05	1.355E-05	1.337E-05	1.329E-05

주) 액체유출물에 대한 희석인자 : 1.14E+01

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량 (기체, 연령별)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
PLUME	6.366E-06	0.08	6.366E-06	0.08	6.366E-06	0.07
GROUND	1.524E-07	<0.01	1.524E-07	<0.01	1.524E-07	<0.01
호흡	8.621E-04	10.9	9.206E-04	12.19	1.088E-03	12.27
곡식	5.672E-03	71.74	5.663E-03	74.98	6.466E-03	72.93
과일	4.194E-04	5.30	2.694E-04	3.57	5.556E-04	6.27
김장채소	3.377E-04	4.27	2.343E-04	3.10	2.460E-04	2.77
엽채류	6.083E-04	7.69	4.578E-04	6.06	5.016E-04	5.66
우유	6.050E-07	0.01	1.360E-06	0.02	2.110E-06	0.02
소고기	2.892E-08	<0.01	3.601E-08	<0.01	5.873E-08	<0.01
돼지고기	7.904E-10	<0.01	1.711E-09	<0.01	1.638E-09	<0.01
닭고기	1.311E-12	<0.01	2.895E-12	<0.01	3.309E-12	<0.01
합계	7.907E-03	100	7.553E-03	100	8.866E-03	100
구 분	5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME	6.366E-06	0.07	6.366E-06	0.06	6.366E-06	0.18
GROUND	1.524E-07	<0.01	1.524E-07	<0.01	1.524E-07	<0.01
호흡	1.345E-03	14.89	7.777E-04	7.41	5.801E-04	16.11
곡식	6.458E-03	71.45	8.277E-03	78.85	2.475E-03	68.77
과일	6.061E-04	6.71	9.156E-04	8.72	4.121E-04	11.45
김장채소	1.760E-04	1.95	1.014E-04	0.97	5.056E-06	0.14
엽채류	4.429E-04	4.90	4.124E-04	3.93	1.139E-04	3.16
우유	3.311E-06	0.04	6.565E-06	0.06	6.705E-06	0.19
소고기	6.495E-08	<0.01	1.035E-07	<0.01	3.687E-08	<0.01
돼지고기	1.655E-09	<0.01	8.317E-10	<0.01	4.912E-10	<0.01
닭고기	4.736E-12	<0.01	5.146E-12	<0.01	2.560E-12	<0.01
합계	9.038E-03	100	1.050E-02	100	3.599E-03	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량 (액체, 연령별)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상 활동	해변활동	1.791E-07	1.10	2.199E-08	0.22	3.518E-08	0.35
	수영	9.912E-11	<0.01	1.139E-10	<0.01	1.054E-10	<0.01
	Boating	4.983E-10	<0.01	2.282E-11	<0.01	2.536E-11	<0.01
수산 물 섭취	어류	9.069E-06	55.94	4.487E-06	45.89	4.066E-06	40.97
	연체류	2.699E-06	16.65	1.930E-06	19.74	2.508E-06	25.27
	갑각류	1.996E-06	12.31	2.057E-06	21.03	2.130E-06	21.46
	해조류	2.266E-06	13.98	1.282E-06	13.11	1.185E-06	11.94
합계		1.621E-05	99.99	9.778E-06	100	9.924E-06	100
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상 활동	해변활동	9.592E-09	0.09	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	수영	1.253E-10	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	Boating	6.339E-12	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
수산 물 섭취	어류	4.974E-06	44.15	8.690E-06	64.23	3.117E-06	45.76
	연체류	2.525E-06	22.41	1.876E-06	13.87	5.357E-07	7.86
	갑각류	2.153E-06	19.11	1.674E-07	1.24	0.000E+00	<0.01
	해조류	1.604E-06	14.24	2.796E-06	20.66	3.159E-06	46.38
합 계		1.127E-05	100	1.353E-05	100	6.812E-06	100

주) 액체유출물에 대한 희석인자 : 1.14E+01

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량 (기체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	7.907E-03	7.553E-03	8.865E-03	9.038E-03	1.050E-02	3.600E-03
위	8.478E-03	8.201E-03	9.692E-03	1.049E-02	1.281E-02	5.007E-03
대장(하부)	8.134E-03	7.767E-03	9.230E-03	9.762E-03	1.107E-02	3.998E-03
대장(상부)	7.904E-03	7.550E-03	8.861E-03	9.032E-03	1.049E-02	3.594E-03
갑상선	7.821E-03	7.487E-03	8.738E-03	8.919E-03	1.061E-02	3.479E-03
피부	7.801E-03	7.452E-03	8.687E-03	8.824E-03	1.050E-02	3.404E-03
골표면	7.801E-03	7.452E-03	8.687E-03	8.824E-03	1.050E-02	3.404E-03
유방	7.793E-03	7.444E-03	8.679E-03	8.816E-03	1.049E-02	3.396E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	1.621E-05	9.778E-06	9.924E-06	1.127E-05	1.353E-05	6.812E-06
대장(하부)	1.847E-05	1.134E-05	1.206E-05	1.416E-05	1.706E-05	9.428E-06
대장(상부)	1.701E-05	1.035E-05	1.071E-05	1.226E-05	1.471E-05	7.621E-06
골표면	1.654E-05	9.857E-06	9.932E-06	1.142E-05	1.395E-05	7.987E-06
위	1.636E-05	9.883E-06	1.008E-05	1.145E-05	1.363E-05	6.782E-06
난소(생식선)	1.634E-05	9.934E-06	1.008E-05	1.140E-05	1.355E-05	6.683E-06
자궁	1.604E-05	9.691E-06	9.809E-06	1.111E-05	1.329E-05	6.556E-06
간	1.600E-05	9.846E-06	9.986E-06	1.124E-05	1.337E-05	6.792E-06

[표 3-18] 핵종별 예상 주민피폭선량(1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구분 핵종	기 체		액 체		계	
	선 량	비율(%)	선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
³ H	1.221E-03	11.63	1.272E-05	94.02	1.234E-03	11.74
¹⁴ C	9.264E-03	88.25	0.000E+00	<0.01	9.264E-03	88.13
⁴¹ Ar	3.561E-06	0.03	0.000E+00	<0.01	3.561E-06	0.03
⁵⁸ Co	5.861E-08	<0.01	4.161E-07	3.08	4.747E-07	<0.01
⁶⁰ Co	0.000E+00	<0.01	9.103E-08	0.67	9.103E-08	<0.01
⁹⁵ Nb	0.000E+00	<0.01	2.417E-08	0.18	2.417E-08	<0.01
¹²⁴ Sb	0.000E+00	<0.01	1.202E-07	0.89	1.202E-07	<0.01
¹²⁵ Sb	0.000E+00	<0.01	1.573E-07	1.16	1.573E-07	<0.01
¹³¹ I	6.254E-06	0.06	0.000E+00	<0.01	6.254E-06	0.06
¹³² I	9.454E-10	<0.01	0.000E+00	<0.01	9.454E-10	<0.01
¹³³ Xe	2.805E-06	0.03	0.000E+00	<0.01	2.805E-06	0.03
합 계	1.050E-02	100	1.353E-05	100	1.051E-02	100

제 4 장 종합평가 및 결론

한빛원자력본부는 원자력안전위원회 고시 제2017-17호 ‘원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정’을 근거로 작성한 환경방사선조사계획서에 따라 2018년 한빛본부 주변지역과 발전소로부터 16 km 이상 떨어진 비교지점에서 공간감마선량률 및 공간집적선량을 측정하였으며, 육.해상에서 20여 종의 환경시료를 주기적으로 채취하여 ^{14}C , 감마동위원소, 전베타, 삼중수소 및 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

공간감마선량률 및 공간집적선량률 측정결과 예년의 측정치와 유사한 추이를 보였으며 자연방사선량 수준이었다. 환경시료에 대한 전베타 방사능은 평상 변동범위와 유사하였고, 삼중수소는 빗물에서 최대 59.0 Bq/L까지 검출되었으나 평상변동범위 수준이었다.

2018년도 공기, 빗물, 지표수 및 해조류 등의 감마 시료 분석 결과는 평상 변동범위와 유사하게 나타났다. 또한 토양, 해수, 해저퇴적물, 어류, 패류 등 일부 시료에서 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 이 미량 검출되었으나 이들은 과거 대기권 핵실험과 체르노빌 원전사고 등의 영향으로 전 세계 및 우리나라 전역에서 검출되고 있는 수준이었다.

또한, 환경방사선/능 조사 자료의 품질 관리는 시료채취, 전처리, 분석 및 보고 전 과정에서 환경방사선조사계획에 따라 적절하게 수행하였으며, 또한 분석 품질관리 목적으로 지역대학과 실시하는 비교분석 결과 모든 지점에서 기준 편차 범위 이내로 양호하였다.

2018년 한 해 동안 발전소에서 배출되는 기체 및 액체 방사성물질로 인해 한빛원전 주변에 거주하는 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 제한구역 경계에서 0.01051 mSv로서 일반인에 대한 연간 선량한도인 1 mSv의 1.05 %, 부지당 제한치인 0.25 mSv의 4.20 % 수준으로 평가되었다.

결론적으로 2018년 한빛본부 운영으로 인한 부지주변 주민 및 환경에 미치는 방사선 환경영향은 아주 작은 수준임을 확인하였다.

부 록

1. 2018년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2018년도 환경방사능 조사결과
3. 연도별 조사자료
4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료
6. 원전/지역대학 비교분석 자료

부록 1. 2018년도 환경방사능 조사결과 요약

시 료 명 (측정단위)		분석항목 및 (분석건수)* ¹	부지주변평균* ² (범위)* ³	비교지점 평균* ² (범위)* ³	최 대 지 점	
					지점명 (거리, 방위)	평균* ² (범위)* ³
환경방사선 감시기* ⁶ (μSv/h)* ⁷		공간선량률 (연속)	0.106(연속) (0.0830~0.175)	0.118(연속) (0.107~0.168)	고창 (25.9km, E)	0.117(연속) (0.108~0.153)
TLD (μGy/분기)		공간집적선량 (104)	194(96/96) (146~259)	200(8/8) (184~209)	길룡리 (9.2km, S)	251(4/4) (236~259)
공 기 중	(Bq/m ³)	³ H (36)	0.285(24/24) (0.0201~0.833)	0.0149(3/12) ($<0.00502\sim0.0424$)	본부후문 (0.6km, SSW)	0.500(12/12) (0.298~0.833)
	(Bq/g-C)	¹⁴ C (36)	0.302(24/24) (0.215~0.449)	0.254(12/12) (0.211~0.296)	본부후문 (0.6km, SSW)	0.342(12/12) (0.215~0.449)
	(mBq/m ³)	전베타 (520)	1.20(416/416) (0.180~2.48)	1.22(104/104) (0.220~2.51)	영광 (15.3km, SSE)	1.26(52/52) (0.230~2.51)
		⁶⁰ Co (120)	$<0.0345(0/96)$	$<0.0246(0/24)$	-	-
		¹³¹ I (520)	$<0.324(0/416)$	$<0.403(0/104)$	-	-
		¹⁰⁶ Ru (120)	$<0.234(0/96)$	$<0.205(0/24)$	-	-
		¹³⁴ Cs (120)	$<0.0257(0/96)$	$<0.0250(0/24)$	-	-
		¹³⁷ Cs (120)	$<0.0279(0/96)$	$<0.0265(0/24)$	-	-
		¹⁴⁴ Ce (120)	$<0.127(0/96)$	$<0.126(0/24)$	-	-
⁷ Be (120)	6.00(96/96) (1.81~8.05)	5.77(24/24) (1.58~7.92)	본부후문 (0.6km, SSW)	6.14(12/12) (1.88~7.94)		
빛 물 (Bq/L)	전베타 (48)	0.0970(32/36) ($<0.00772\sim0.389$)	0.0444(10/12) ($<0.00708\sim0.164$)	전망대 (0.4km, NNE)	0.158(12/12) (0.0690~0.298)	
		³ H (72)	9.82(35/60) ($<0.567\sim59.0$)	$<1.85(0/12)$	전망대 (0.4km, NNE)	34.2(12/12) (15.5~59.0)
		⁶⁰ Co (72)	$<0.00194(0/60)$	$<0.00563(0/12)$	-	-
		¹³¹ I (72)	$<0.00354(0/60)$	$<0.00935(0/12)$	-	-
		¹³⁴ Cs (72)	$<0.00322(0/60)$	$<0.00453(0/12)$	-	-
		¹³⁷ Cs (72)	$<0.00237(0/60)$	$<0.00543(0/12)$	-	-
지표수 (Bq/L)	³ H (36)	1.88(4/24) ($<0.584\sim4.97$)	$<1.86(0/12)$	연우교 (3.8km, SSE)	1.88(4/24) ($<0.584\sim4.97$)	
	⁶⁰ Co (36)	$<0.00249(0/24)$	$<0.00539(0/12)$	-	-	
	¹³¹ I (36)	$<0.00388(0/24)$	$<0.00553(0/12)$	-	-	
	¹³⁴ Cs (36)	$<0.00342(0/24)$	$<0.00424(0/12)$	-	-	
	¹³⁷ Cs (36)	$<0.00271(0/24)$	$<0.00523(0/12)$	-	-	
식 수 (Bq/L)	³ H (12)	$<0.527(0/8)$	$<2.01(0/4)$	-	-	
	⁶⁰ Co (12)	$<0.00314(0/8)$	$<0.00562(0/4)$	-	-	
	¹³¹ I (12)	$<0.00405(0/8)$	$<0.0106(0/4)$	-	-	
	¹³⁴ Cs (12)	$<0.00350(0/8)$	$<0.00518(0/4)$	-	-	
	¹³⁷ Cs (12)	$<0.00270(0/8)$	$<0.00597(0/4)$	-	-	
지하수 (Bq/L)	³ H (12)	$<0.528(0/8)$	$<2.03(0/4)$	-	-	
	⁶⁰ Co (12)	$<0.00468(0/8)$	$<0.00543(0/4)$	-	-	
	¹³¹ I (12)	$<0.00668(0/8)$	$<0.00803(0/4)$	-	-	
	¹³⁴ Cs (12)	$<0.00417(0/8)$	$<0.00460(0/4)$	-	-	
	¹³⁷ Cs (12)	$<0.00486(0/8)$	$<0.00540(0/4)$	-	-	

주) *1 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

*2 평균 : 검출하한을 포함한 측정값의 평균. 부지주변은 비교지점을 제외. 최대지점은 부지주변과 비교지점을 포함하여 평균값이 최대인 지점. 평균값 오른쪽의 괄호에는 해당항목의 (검출건수/분석건수)를 나타냄.

*3 범위 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 최소~최대 범위. 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우, 평균값은 표기하지 않고 해당 측정값 중에서 최소값 미만으로 표기함.

*4 : 토양, 해저퇴적물, 저서생물은 분석항목에서 ¹³¹I 제외('16.6)

*5 : 육상시료(육류, 우유, 포도, 열무, 쌀, 보리, 배추)는 2017년 하반기부터 분석항목에서 ³H, ¹⁴C 추가('17.4)

*6 : EPZ 확대로 ERMS 11개소 추가지점('18.3)

*7 : ERMS 선량률 단위표기 변경(μR/h → μSv/h, 연보작성 KINS 협의사항)

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹	부지주변 평균* ² (범위)* ³	비교지점 평균* ² (범위)* ³	최 대 지 점	
				지점명 (거리, 방위)	평균* ² (범위)* ³
표층토양* ⁴ (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn (12)	<0.198(0/10)	<0.236(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (12)	<0.250(0/10)	<0.329(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (12)	<0.288(0/10)	<0.323(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (12)	<2.19(0/10)	<2.80(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (12)	<0.261(0/10)	<0.421(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (12)	0.954(8/10) (<0.372~2.79)	0.750(1/2) (<0.229~1.27)	주사무실 (1.1km, E)	2.39(2/2) (1.99~2.79)
	¹⁴⁴ Ce (12)	<1.68(0/10)	<2.74(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr (6)	0.757(4/4) (0.600~0.922)	1.25(2/2) (1.14~1.36)	영광 (15.5km, SSE)	1.25(2/2) (1.14~1.36)
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn (12)	<0.213(0/8)	<0.215(0/4)	-	-
	⁵⁸ Co (12)	<0.237(0/8)	<0.304(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co (12)	<0.287(0/8)	<0.313(0/4)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (12)	<2.16(0/8)	<2.45(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs (12)	<0.216(0/8)	<0.264(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs (12)	1.28(7/8) (0.384~3.30)	0.399(3/4) (0.268~0.535)	연우교 (4.7km, SSE)	1.28(7/8) (0.384~3.30)
	¹⁴⁴ Ce (12)	<1.63(0/8)	<1.23(0/4)	-	-
보 리* ⁵ (Bq/kg-fresh)	³ H	TFWT(3)	<1.05(0/2)	-	-
		OBT(3)	4.94(2/2) (4.30~5.57)	장성 (41.6km, ESE)	5.59(1/1)
	¹⁴ C (Bq/g-C)	(3)	0.225(2/2) (0.197~0.253)	양지 (2.9km, NE)	0.225(2/2) (0.197~0.253)
	⁵⁴ Mn (3)	<0.0839(0/2)	<0.0975(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co (3)	<0.0835(0/2)	<0.0980(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co (3)	<0.101(0/2)	<0.118(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (3)	<0.705(0/2)	<0.822(0/1)	-	-
	¹³¹ I (3)	<0.0903(0/2)	<0.135(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs (3)	<0.0738(0/2)	<0.0885(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs (3)	<0.0842(0/2)	<0.0972(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (3)	<0.496(0/2)	<0.669(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr (3)	0.0801(2/2) (0.0741~0.0861)	0.0365(1/1)	양지 (2.9km, NE)	0.0801(2/2) (0.0741~0.0861)
쌀 (Bq/kg-fresh)	³ H	TFWT(3)	<0.712(0/2)	-	-
		OBT(3)	<0.719(0/2)	-	-
	¹⁴ C (Bq/g-C)	(3)	0.204(2/2) (0.197~0.211)	장성 (41.6km, ESE)	0.231(1/1)
	⁵⁴ Mn (3)	<0.0662(0/2)	<0.0760(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co (3)	<0.0699(0/2)	<0.0836(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co (3)	<0.0827(0/2)	<0.0878(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (3)	<0.580(0/2)	<0.687(0/1)	-	-
	¹³¹ I (3)	<0.0701(0/2)	<0.128(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs (3)	<0.0624(0/2)	<0.0715(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs (3)	<0.0734(0/2)	<0.0817(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (3)	<0.397(0/2)	<0.588(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr (3)	0.0237(2/2) (0.0209~0.0265)	0.0121(1/1)	양지 (2.9km, NE)	0.0237(2/2) (0.0209~0.0265)

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)*1	부지주변 평균*2 (범위)*3	비교지점 평균*2 (범위)*3	최 대 지 점		
				지점명 (거리, 방위)	평균*2 (범위)*3	
열 무 (Bq/kg-fresh)	³ H	TFWT(3)	<1.05(0/2)	<2.33(0/1)	-	-
		OBT (3)	<1.14(0/2)	<2.33(0/1)	-	-
	¹⁴ C (Bq/g-C)	(3)	0.260(2/2) (0.252~0.267)	0.242(1/1)	목맥 (3.5km, S)	0.260(2/2) (0.252~0.267)
	⁵⁴ Mn	(4)	<0.0189(0/3)	<0.0302(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co	(4)	<0.0186(0/3)	<0.0305(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co	(4)	<0.0246(0/3)	<0.0389(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru	(4)	<0.145(0/3)	<0.231(0/1)	-	-
	¹³¹ I	(4)	<0.0166(0/3)	<0.0359(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs	(4)	<0.0144(0/3)	<0.0234(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs	(4)	<0.0177(0/3)	<0.0274(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce	(4)	<0.0891(0/3)	<0.161(0/1)	-	-
⁹⁰ Sr	(3)	0.118(2/2) (0.110~0.125)	0.0613(1/1)	목맥 (3.5km, S)	0.118(2/2) (0.110~0.125)	
배 추 (Bq/kg-fresh)	³ H	TFWT(3)	<0.952(0/2)	<1.94(0/1)	-	-
		OBT (3)	<1.01(0/2)	<2.13(0/1)	-	-
	¹⁴ C (Bq/g-C)	(3)	0.266(2/2) (0.248~0.284)	0.212(1/1)	목맥 (3.5km, S)	0.266(2/2) (0.248~0.284)
	⁵⁴ Mn	(4)	<0.0121(0/3)	<0.0146(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co	(4)	<0.0116(0/3)	<0.0146(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co	(4)	<0.0153(0/3)	<0.0190(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru	(4)	<0.0914(0/3)	<0.119(0/1)	-	-
	¹³¹ I	(4)	<0.0111(0/3)	<0.0195(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs	(4)	<0.00908(0/3)	<0.0115(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs	(4)	<0.0114(0/3)	<0.0140(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce	(4)	<0.0542(0/3)	<0.0663(0/1)	-	-
⁹⁰ Sr	(3)	0.0767(2/2) (0.0714~0.0819)	0.0751(1/1)	목맥 (3.5km, S)	0.0767(2/2) (0.0714~0.0819)	
포 도 (Bq/kg-fresh)	³ H	TFWT(3)	<0.661(0/2)	<2.21(0/1)	-	-
		OBT (3)	<0.652(0/2)	<2.33(1/1)	-	-
	¹⁴ C (Bq/g-C)	(3)	0.235(2/2) (0.221~0.248)	0.251(1/1)	영광 (15.3km, SSE)	0.251(1/1)
	⁵⁴ Mn	(3)	<0.0594(0/2)	<0.0724(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co	(3)	<0.0595(0/2)	<0.0746(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co	(3)	<0.0681(0/2)	<0.0822(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru	(3)	<0.521(0/2)	<0.623(0/1)	-	-
	¹³¹ I	(3)	<0.0551(0/2)	<0.0928(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs	(3)	<0.0540(0/2)	<0.0640(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs	(3)	<0.0603(0/2)	<0.0728(0/1)	-	-
¹⁴⁴ Ce	(3)	<0.400(0/2)	<0.556(0/1)	-	-	

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{*1}	부지주변 평균 ^{*2} (범위) ^{*3}	비교지점 평균 ^{*2} (범위) ^{*3}	최 대 지 점	
				지점명 (거리, 방위)	평균 ^{*2} (범위) ^{*3}
우 유 (Bq/L)	³ H TFWT(6)	<0.505(0/8)	<1.36(0/4)	-	-
	³ H OBT(6)	1.26(1/8) (<0.313~<2.21)	<0.339(0/4)	하늬목장 (7.6km, SE)	1.26(1/8) (<0.313~<2.21)
	¹⁴ C (Bq/g-C) (6)	0.247(8/8) (0.171~0.297)	0.218(4/4) (0.0770~0.272)	하늬목장 (7.6km, SE)	0.247(8/8) (0.171~0.297)
	¹⁰⁶ Ru (36)	<0.266(0/24)	<0.497(0/12)	-	-
	¹³¹ I (36)	<0.0377(0/24)	<0.0708(0/12)	-	-
	¹³⁴ Cs (36)	<0.0432(0/24)	<0.0496(0/12)	-	-
	¹³⁷ Cs (36)	<0.0323(0/24)	<0.0624(0/12)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (36)	<0.238(0/24)	<0.369(0/12)	-	-
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	⁹⁰ Sr (12)	0.0239(8/8) (0.0144~0.0277)	0.0116(3/4) (<0.00500~0.0168)	하늬목장 (7.6km, SE)	0.0239(8/8) (0.0144~0.0277)
	⁶⁰ Co (12)	<0.0817(0/10)	<0.0922(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (12)	<0.577(0/10)	<0.679(0/2)	-	-
	¹³¹ I (12)	<0.0786(0/10)	<0.123(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (12)	<0.0621(0/10)	<0.0775(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (12)	<0.0641(0/10)	<0.0823(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (12)	<0.386(0/10)	<0.576(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr (6)	0.411(4/4) (0.306~0.547)	0.496(2/2) (0.0993~0.893)	광주 임곡동 (38.4km, SE)	0.496(2/2) (0.0993~0.893)
옥류(닭) (Bq/kg-fresh)	³ H TFWT(6)	<0.537(0/4)	1.99(1/2) (1.75~<2.22)	장성 (29.0km, SE)	1.99(1/2) (1.75~<2.22)
	³ H OBT(6)	<0.217(0/4)	1.24(1/2) (0.278~<2.21)	장성 (29.0km, SE)	1.24(1/2) (0.278~<2.21)
	¹⁴ C (Bq/g-C) (6)	0.307(4/4) (0.251~0.359)	0.224(2/2) (0.239~0.248)	황곡 (5.2km, E)	0.307(4/4) (0.251~0.359)
	⁵⁴ Mn (6)	<0.0656(0/4)	<0.0710(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (6)	<0.0662(0/4)	<0.0778(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (6)	<0.0840(0/4)	<0.0899(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (6)	<0.584(0/4)	<0.624(0/2)	-	-
	¹³¹ I (6)	<0.0652(0/4)	<0.0801(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (6)	<0.0577(0/4)	<0.0676(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (6)	<0.0686(0/4)	<0.0758(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (6)	<0.433(0/4)	<0.466(0/2)	-	-
쭉 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co (8)	<0.0914(0/6)	<0.0988(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (8)	<0.607(0/6)	<0.673(0/2)	-	-
	¹³¹ I (8)	<0.0676(0/6)	<0.108(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (8)	<0.0596(0/6)	<0.0709(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (8)	<0.0721(0/6)	<0.0809(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (8)	<0.380(0/6)	<0.489(0/2)	-	-

시 료 명 (측정단위)		분석항목 (분석건수)* ¹	부지주변 평균* ² (범위)* ³	비교지점 평균* ² (범위)* ³	최 대 지 점	
					지점명 (거리, 방위)	평균* ² (범위)* ³
해 수	(Bq/L)	전베타 (48)	9.76(36/36) (6.00~13.5)	10.0(12/12) (7.81~11.4)	함평 (34.5km, S)	10.0(12/12) (7.81~11.4)
		³ H (60)	3.74(22/48) (<0.583~28.4)	2.21(1/12) (<1.85~2.64)	배수구 (2.3km, NNE)	4.76(13/24) (<0.636~28.4)
	(mBq/L)	⁵⁴ Mn (20)	<0.761(0/16)	<1.43(0/4)	-	-
		⁵⁸ Co (20)	<1.23(0/16)	<1.28(0/4)	-	-
		⁵⁹ Fe (20)	<2.76(0/16)	<3.67(0/4)	-	-
		⁶⁰ Co (20)	<1.17(0/16)	<1.81(0/4)	-	-
		⁶⁵ Zn (20)	<2.75(0/16)	<3.37(0/4)	-	-
		⁹⁵ Zr (20)	<2.20(0/16)	<2.40(0/4)	-	-
		⁹⁵ Nb (20)	<1.41(0/16)	<1.60(0/4)	-	-
		^{110m} Ag (20)	<1.09(0/16)	<0.903(0/4)	-	-
		¹³¹ I (20)	<14.9(0/16)	<32.8(0/4)	-	-
		¹³⁴ Cs (20)	<0.906(0/16)	<1.00(0/4)	-	-
		¹³⁷ Cs (20)	1.72(11/16) (<0.899~3.80)	1.98(2/4) (1.46~3.18)	목맥 (3.6km, S)	2.29(2/4) (<1.39~3.80)
		¹⁴⁰ Ba (20)	<6.01(0/16)	<7.08(0/4)	-	-
		⁹⁰ Sr (12)	2.06(8/8) (1.71~2.59)	1.45(4/4) (1.24~1.80)	배수구 (2.3km, NNE)	2.06(8/8) (1.71~2.59)
해저퇴적물* ⁴ (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn (10)	<0.200(0/8)	<0.248(0/2)	-	-
		⁵⁸ Co (10)	<0.240(0/8)	<0.290(0/2)	-	-
		⁵⁹ Fe (10)	<0.636(0/8)	<0.760(0/2)	-	-
		⁶⁰ Co (10)	<0.294(0/8)	<0.315(0/2)	-	-
		⁶⁵ Zn (10)	<0.761(0/8)	<0.900(0/2)	-	-
		⁹⁵ Zr (10)	<0.393(0/8)	<0.578(0/2)	-	-
		⁹⁵ Nb (10)	<0.302(0/8)	<0.386(0/2)	-	-
		^{110m} Ag (10)	<0.254(0/8)	<0.309(0/2)	-	-
		¹³⁴ Cs (10)	<0.239(0/8)	<0.275(0/2)	-	-
		¹³⁷ Cs (10)	1.05(8/8) (0.455~2.19)	1.80(2/2) (1.37~2.23)	함평 (34.5km, S)	1.80(2/2) (1.37~2.23)
		¹⁴⁰ Ba (10)	<1.05(0/8)	<1.50(0/2)	-	-
		¹⁴⁴ Ce (10)	<1.49(0/8)	<1.94(0/2)	-	-
		⁹⁰ Sr (6)	0.413(4/4) (0.350~0.510)	0.680(2/2) (0.527~0.833)	함평 (34.5km, S)	0.680(2/2) (0.527~0.833)

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹	부지주변 평균* ² (범위)* ³	비교지점 평균* ² (범위)* ³	최 대 지 점	
				지점명 (거리, 방위)	평균* ² (범위)* ³
어 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (12)	<0.0319(0/10)	<0.0532(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (12)	<0.0324(0/10)	<0.0535(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (12)	<0.0413(0/10)	<0.0648(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn (12)	<0.100(0/10)	<0.160(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr (12)	<0.0547(0/10)	<0.0952(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb (12)	<0.0329(0/10)	<0.0578(0/2)	-	-
	^{110m} Ag (12)	<0.0259(0/10)	<0.0499(0/2)	-	-
	¹³¹ I (12)	<0.0317(0/10)	<0.0852(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (12)	<0.0232(0/10)	<0.0442(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (12)	0.0682(5/10) (<0.0314~0.132)	0.0685(1/2) (0.0626~<0.0743)	양식장 (1.9km, NE)	0.109(2/2) (0.0865~0.132)
	⁹⁰ Sr (6)	0.0443(4/4) (0.0371~0.0519)	0.0311(2/2) (0.0307~0.0314)	배수로부근 (4.4km, NNE)	0.0443(4/4) (0.0371~0.0519)
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (10)	<0.0339(0/8)	<0.0402(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (10)	<0.0315(0/8)	<0.0400(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (10)	<0.0401(0/8)	<0.0462(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn (10)	<0.0940(0/8)	<0.113(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr (10)	<0.0567(0/8)	<0.0674(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb (10)	<0.0328(0/8)	<0.0413(0/2)	-	-
	^{110m} Ag (10)	<0.0300(0/8)	<0.0354(0/2)	-	-
	¹³¹ I (10)	<0.0376(0/8)	<0.0566(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (10)	<0.0268(0/8)	<0.0311(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (10)	<0.0333(0/8)	<0.0398(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr (6)	0.0789(4/4) (0.0459~0.114)	0.0854(2/2) (0.0628~0.108)	송이도 (27.9km, SW)	0.0854(2/2) (0.0628~0.108)
해조류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (10)	<0.0269(0/8)	<0.0655(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (10)	<0.0336(0/8)	<0.0452(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe (10)	<0.0967(0/8)	<0.126(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (10)	<0.0438(0/8)	<0.0548(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn (10)	<0.105(0/8)	<0.136(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr (10)	<0.0634(0/8)	<0.0827(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb (10)	<0.0365(0/8)	<0.0477(0/2)	-	-
	^{110m} Ag (10)	<0.0319(0/8)	<0.0414(0/2)	-	-

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹	부지주변 평균* ² (범위)* ³	비교지점 평균* ² (범위)* ³	최 대 지 점	
				지점명 (거리, 방위)	평균* ² (범위)* ³
해조류 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I (10)	<0.0388(0/8)	<0.0579(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (10)	<0.0294(0/8)	<0.0379(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (10)	<0.0336(0/8)	<0.0463(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba (10)	<0.129(0/8)	<0.173(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (10)	<0.188(0/8)	<0.272(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr (6)	0.147(4/4) (0.0685~0.232)	0.253(2/2) (0.243~0.263)	충이도 (27.9km, SW)	0.253(2/2) (0.243~0.263)
저서생물 (개)* ⁴ (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (8)	<0.0328(0/6)	<0.0522(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (8)	<0.0366(0/6)	<0.0484(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe (8)	<0.0952(0/6)	<0.121(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (8)	<0.0441(0/6)	<0.0552(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn (8)	<0.103(0/6)	<0.138(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr (8)	<0.0710(0/6)	<0.0893(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb (8)	<0.0408(0/6)	<0.0524(0/2)	-	-
	^{110m} Ag (8)	<0.0370(0/6)	<0.0445(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (8)	<0.0342(0/6)	<0.0461(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (8)	<0.0414(0/6)	<0.0488(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba (8)	<0.146(0/6)	<0.199(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (8)	<0.218(0/6)	<0.321(0/2)	-	-

부록 2. 2018년도 환경방사능 조사결과

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)^{주)}

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ('13 ~ '17)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
본부정문 (ENE, 1.6km)	1월	0.156	0.0950	0.105±0.009	0.103 (0.0860 ~ 0.176)	0	0	0
	2월	0.149	0.0940	0.0990±0.004		0	0	0
	3월	0.149	0.0960	0.0990±0.0040		0	0	0
	4월	0.123	0.0970	0.0990±0.0030		0	0	0
	5월	0.128	0.0960	0.100±0.004		0	0	0
	6월	0.151	0.0970	0.103±0.005		0	0	0
	7월	0.109	0.0950	0.101±0.003		0	0	0
	8월	0.114	0.0960	0.104±0.003		0	0	0
	9월	0.134	0.0970	0.101±0.003		0	0	0
	10월	0.117	0.0970	0.101±0.002		0	0	0
	11월	0.150	0.0980	0.101±0.004		0	0	0
	12월	0.155	0.0860	0.0930±0.0060		0	0	0
배수로 (NNE, 2.4km)	1월	0.163	0.100	0.109±0.008	0.108 (0.0930 ~ 0.196)	0	0	0
	2월	0.152	0.0990	0.104±0.004		0	0	0
	3월	0.152	0.101	0.105±0.004		0	0	0
	4월	0.128	0.102	0.105±0.004		0	0	0
	5월	0.137	0.102	0.105±0.004		0	0	0
	6월	0.157	0.102	0.108±0.005		0	0	0
	7월	0.115	0.101	0.106±0.002		0	0	0
	8월	0.116	0.101	0.108±0.003		0	0	0
	9월	0.147	0.103	0.106±0.004		0	0	0
	10월	0.127	0.103	0.106±0.002		0	0	0
	11월	0.171	0.103	0.106±0.004		0	0	0
	12월	0.156	0.096	0.102±0.005		0	0	0
청경사택 (NE, 2.0km)	1월	0.155	0.0960	0.104±0.007	0.100 (0.0860 ~ 0.180)	0	0	0
	2월	0.148	0.0950	0.101±0.004		0	0	0
	3월	0.147	0.0980	0.101±0.004		0	0	0
	4월	0.126	0.0980	0.102±0.003		0	0	0
	5월	0.134	0.0980	0.102±0.004		0	0	0
	6월	0.153	0.0990	0.103±0.005		0	0	0

주) ERMS 선량률 단위표기 변경($\mu\text{R/h} \rightarrow \mu\text{Sv/h}$, 연보작성 KINS 협의사항)

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)^{주)}

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
청경사택 (NE, 2.0km)	7월	0.111	0.0970	0.101±0.002	0.100 (0.0860 ~ 0.180)	0	0	0
	8월	0.111	0.0970	0.103±0.002		0	0	0
	9월	0.138	0.0990	0.102±0.003		0	0	0
	10월	0.121	0.0990	0.102±0.002		0	0	0
	11월	0.165	0.0980	0.102±0.004		0	0	0
	12월	0.161	0.0880	0.0950±0.0060		0	0	0
주사무실 (E, 1.1km)	1월	0.168	0.100	0.111±0.010	0.107 (0.0920 ~ 0.194)	0	0	0
	2월	0.159	0.098	0.104±0.005		0	0	0
	3월	0.158	0.102	0.105±0.004		0	0	0
	4월	0.133	0.102	0.105±0.004		0	0	0
	5월	0.141	0.102	0.106±0.004		0	0	0
	6월	0.159	0.103	0.109±0.006		0	0	0
	7월	0.119	0.102	0.106±0.002		0	0	0
	8월	0.122	0.101	0.108±0.003		0	0	0
	9월	0.152	0.103	0.106±0.004		0	0	0
	10월	0.129	0.103	0.106±0.002		0	0	0
	11월	0.174	0.103	0.106±0.005		0	0	0
	12월	0.175	0.0970	0.103±0.006		0	0	0
본부후문 (SSW, 0.6km)	1월	0.155	0.0930	0.103±0.008	0.103 (0.0760 ~ 0.182)	0	0	0
	2월	0.147	0.0930	0.0970±0.0040		0	0	0
	3월	0.144	0.0940	0.0980±0.0040		0	0	0
	4월	0.125	0.0940	0.0970±0.0040		0	0	0
	5월	0.130	0.0930	0.0960±0.0040		0	0	0
	6월	0.149	0.0940	0.0980±0.0060		0	0	0
	7월	0.107	0.0920	0.0960±0.0020		0	0	0
	8월	0.126	0.0910	0.0970±0.0020		0	0	0
	9월	0.141	0.0930	0.0960±0.0040		0	0	0
	10월	0.117	0.0930	0.0960±0.0030		0	0	0
	11월	0.155	0.0930	0.0960±0.0040		0	0	0
	12월	0.163	0.0860	0.0930±0.0060		0	0	0

주) ERMS 선량률 단위표기 변경($\mu\text{R/h} \rightarrow \mu\text{Sv/h}$, 연보작성 KINS 협의사항)

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)^{주)}

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
홍농서초교 (ENE, 3.0km)	1월	0.154	0.0950	0.104±0.007	0.100 (0.0850 ~ 0.174)	0	0	0
	2월	0.151	0.0940	0.0990±0.0050		0	0	0
	3월	0.147	0.0940	0.0990±0.0040		0	0	0
	4월	0.122	0.0910	0.0980±0.0030		0	0	0
	5월	0.129	0.0890	0.0970±0.0040		0	0	0
	6월	0.138	0.0880	0.0970±0.0050		0	0	0
	7월	0.103	0.0830	0.0920±0.0030		0	0	0
	8월	0.103	0.0840	0.0950±0.0030		0	0	0
	9월	0.130	0.0920	0.0950±0.0030		0	0	0
	10월	0.114	0.0930	0.0960±0.0020		0	0	0
	11월	0.147	0.0930	0.0960±0.0040		0	0	0
	12월	0.153	0.0870	0.0940±0.0050		0	0	0
홍농사택 (ESE, 3.8km)	1월	0.157	0.100	0.111±0.009	0.109 (0.0920 ~ 0.173)	0	0	0
	2월	0.152	0.0990	0.104±0.004		0	0	0
	3월	0.147	0.102	0.105±0.003		0	0	0
	4월	0.127	0.102	0.105±0.003		0	0	0
	5월	0.141	0.102	0.105±0.004		0	0	0
	6월	0.153	0.102	0.109±0.005		0	0	0
	7월	0.114	0.101	0.106±0.003		0	0	0
	8월	0.117	0.102	0.109±0.003		0	0	0
	9월	0.146	0.103	0.106±0.003		0	0	0
	10월	0.124	0.103	0.106±0.002		0	0	0
	11월	0.154	0.103	0.106±0.004		0	0	0
	12월	0.153	0.0890	0.0970±0.0060		0	0	0
법 성 (SSE, 5.3km)	1월	0.144	0.0900	0.100±0.008	0.113 (0.0910 ~ 0.167)	0	0	0
	2월	0.142	0.0890	0.0940±0.0040		0	0	0
	3월	0.135	0.0930	0.0950±0.0030		0	0	0
	4월	0.116	0.0910	0.0960±0.0030		0	0	0
	5월	0.121	0.0930	0.0970±0.0040		0	0	0
	6월	0.141	0.0990	0.103±0.004		0	0	0

주) ERMS 선량을 단위표기 변경($\mu\text{R/h} \rightarrow \mu\text{Sv/h}$, 연보작성 KINS 협의사항)

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)^{주)}

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13 ~ '17)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
법 성 (SSE, 5.3km)	7월	0.111	0.0980	0.101±0.002	0.113 (0.0910 ~ 0.167)	0	0	0
	8월	0.125	0.0980	0.102±0.002		0	0	0
	9월	0.139	0.0990	0.102±0.003		0	0	0
	10월	0.117	0.0990	0.102±0.002		0	0	0
	11월	0.150	0.0990	0.101±0.004		0	0	0
	12월	0.144	0.0920	0.100±0.005		0	0	0
영 광 (SSE, 15.3km)	1월	0.168	0.111	0.124±0.010	0.123 (0.103 ~ 0.199)	0	0	0
	2월	0.163	0.107	0.114±0.005		0	0	0
	3월	0.151	0.112	0.116±0.003		0	0	0
	4월	0.139	0.113	0.116±0.003		0	0	0
	5월	0.150	0.113	0.117±0.004		0	0	0
	6월	0.157	0.114	0.121±0.004		0	0	0
	7월	0.129	0.111	0.118±0.003		0	0	0
	8월	0.131	0.113	0.121±0.003		0	0	0
	9월	0.150	0.115	0.118±0.003		0	0	0
	10월	0.140	0.114	0.118±0.002		0	0	0
	11월	0.158	0.114	0.117±0.004		0	0	0
	12월	0.158	0.107	0.115±0.005		0	0	0
고 창 (E, 25.9km)	1월	0.150	0.110	0.126±0.008	0.122 (0.102 ~ 0.180)	0	0	0
	2월	0.145	0.108	0.113±0.003		0	0	0
	3월	0.139	0.111	0.115±0.003		0	0	0
	4월	0.131	0.111	0.115±0.002		0	0	0
	5월	0.141	0.111	0.116±0.003		0	0	0
	6월	0.149	0.112	0.120±0.004		0	0	0
	7월	0.131	0.109	0.117±0.003		0	0	0
	8월	0.134	0.110	0.120±0.004		0	0	0
	9월	0.144	0.111	0.117±0.003		0	0	0
	10월	0.132	0.112	0.116±0.002		0	0	0
	11월	0.141	0.111	0.115±0.003		0	0	0
	12월	0.153	0.110	0.115±0.004		0	0	0

주) ERMS 선량을 단위표기 변경($\mu\text{R/h} \rightarrow \mu\text{Sv/h}$, 연보작성 KINS 협의사항)

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)^{주)}

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (^{'17}) ^{주1)}	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
진덕마을 ^{주1)} (ENE, 5.1km)	1월	-	-	-	0.0970 (0.0880 ~ 0.194)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.129	0.0900	0.0930 \pm 0.0030		0	0	0
	4월	0.112	0.0910	0.0940 \pm 0.0030		0	0	0
	5월	0.124	0.0900	0.0940 \pm 0.0030		0	0	0
	6월	0.127	0.0900	0.0950 \pm 0.0040		0	0	0
	7월	0.100	0.0880	0.0930 \pm 0.0020		0	0	0
	8월	0.102	0.0880	0.0950 \pm 0.0020		0	0	0
	9월	0.125	0.0900	0.0930 \pm 0.0030		0	0	0
	10월	0.109	0.0900	0.0940 \pm 0.0020		0	0	0
	11월	0.133	0.0910	0.0940 \pm 0.0030		0	0	0
	12월	0.142	0.0850	0.0930 \pm 0.0040		0	0	0
구 남초교 ^{주1)} (SSE, 3.1km)	1월	-	-	-	0.111 (0.103 ~ 0.152)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.143	0.103	0.107 \pm 0.003		0	0	0
	4월	0.128	0.103	0.107 \pm 0.003		0	0	0
	5월	0.131	0.102	0.105 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.149	0.100	0.160 \pm 0.005		0	0	0
	7월	0.114	0.0990	0.103 \pm 0.002		0	0	0
	8월	0.126	0.0980	0.104 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.142	0.100	0.104 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.122	0.101	0.105 \pm 0.002		0	0	0
	11월	0.151	0.102	0.106 \pm 0.004		0	0	0
	12월	0.150	0.0990	0.105 \pm 0.005		0	0	0
목맥마을 ^{주1)} (SSE, 4.1km)	1월	-	-	-	0.0900 (0.0860 ~ 0.137)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.129	0.0870	0.0900 \pm 0.0030		0	0	0
	4월	0.109	0.0870	0.0900 \pm 0.0030		0	0	0
	5월	0.115	0.0860	0.0890 \pm 0.0030		0	0	0
	6월	0.127	0.0850	0.0890 \pm 0.0040		0	0	0

주) ERMS 선량률 단위표기 변경($\mu\text{R/h} \rightarrow \mu\text{Sv/h}$, 연보작성 KINS 협의사항)

주1) EPZ 확대로 ERMS 12개소 추가지정('18.3), 평상변동범위는 설치시점('17.6)부터 적용하여 산출

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)^{주)}

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (¹⁷) ^{주1)}	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
목맥마을 ^{주1)} (SSE, 4.1km)	7월	0.0950	0.0840	0.0870 \pm 0.0020	0.0900 (0.0860 ~ 0.137)	0	0	0
	8월	0.109	0.0840	0.0890 \pm 0.0020		0	0	0
	9월	0.125	0.0850	0.0880 \pm 0.0030		0	0	0
	10월	0.107	0.0860	0.0890 \pm 0.0020		0	0	0
	11월	0.135	0.0860	0.0900 \pm 0.0040		0	0	0
	12월	0.133	0.0850	0.0900 \pm 0.0040		0	0	0
계마리 ^{주1)} (SSW, 1.6km)	1월	-	-	-	0.140 (0.118 ~ 0.197)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.157	0.112	0.115 \pm 0.003		0	0	0
	4월	0.138	0.112	0.115 \pm 0.003		0	0	0
	5월	0.146	0.112	0.115 \pm 0.004		0	0	0
	6월	0.155	0.111	0.119 \pm 0.005		0	0	0
	7월	0.123	0.109	0.116 \pm 0.003		0	0	0
	8월	0.137	0.110	0.119 \pm 0.004		0	0	0
	9월	0.157	0.111	0.116 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.133	0.111	0.115 \pm 0.002		0	0	0
	11월	0.162	0.112	0.115 \pm 0.004		0	0	0
	12월	0.172	0.108	0.114 \pm 0.005		0	0	0
장호보건소 ^{주1)} (NE, 7.3km)	1월	-	-	-	0.109 (0.101 ~ 0.146)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.145	0.108	0.111 \pm 0.003		0	0	0
	4월	0.131	0.108	0.111 \pm 0.003		0	0	0
	5월	0.145	0.107	0.110 \pm 0.004		0	0	0
	6월	0.141	0.106	0.111 \pm 0.004		0	0	0
	7월	0.116	0.105	0.109 \pm 0.002		0	0	0
	8월	0.125	0.105	0.110 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.141	0.107	0.110 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.126	0.107	0.110 \pm 0.002		0	0	0
	11월	0.145	0.108	0.111 \pm 0.003		0	0	0
	12월	0.146	0.103	0.110 \pm 0.004		0	0	0

주) ERMS 선량률 단위표기 변경($\mu\text{R/h} \rightarrow \mu\text{Sv/h}$, 연보작성 KINS 협의사항)

주1) EPZ 확대로 ERMS 12개소 추가지정('18.3), 평상변동범위는 설치시점('17.6)부터 적용하여 산출

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)^{주)}

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	일간평균	평상변동범위 (¹⁷) ^{주1)}	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
나산마을 ^{주1)} (NE, 10.1km)	1월	-	-	-	0.125 (0.116 ~ 0.154)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.145	0.108	0.116 \pm 0.002		0	0	0
	4월	0.130	0.109	0.114 \pm 0.003		0	0	0
	5월	0.138	0.107	0.114 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.142	0.109	0.116 \pm 0.004		0	0	0
	7월	0.122	0.111	0.116 \pm 0.001		0	0	0
	8월	0.133	0.112	0.116 \pm 0.002		0	0	0
	9월	0.139	0.108	0.115 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.12	0.107	0.109 \pm 0.002		0	0	0
	11월	0.141	0.111	0.115 \pm 0.002		0	0	0
	12월	0.148	0.109	0.115 \pm 0.003		0	0	0
상하면사무 소 ^{주1)} (ENE, 8.1km)	1월	-	-	-	0.125 (0.118 ~ 0.167)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.161	0.120	0.123 \pm 0.003		0	0	0
	4월	0.139	0.119	0.123 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.147	0.118	0.121 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.158	0.119	0.124 \pm 0.004		0	0	0
	7월	0.129	0.117	0.122 \pm 0.002		0	0	0
	8월	0.144	0.117	0.124 \pm 0.003		0	0	0
	9월	0.152	0.119	0.122 \pm 0.003		0	0	0
	10월	0.136	0.118	0.122 \pm 0.002		0	0	0
	11월	0.160	0.118	0.122 \pm 0.003		0	0	0
	12월	0.159	0.113	0.121 \pm 0.004		0	0	0
용대마을 ^{주1)} (ENE, 6.7km)	1월	-	-	-	0.112 (0.104 ~ 0.156)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.140	0.101	0.106 \pm 0.003		0	0	0
	4월	0.123	0.100	0.105 \pm 0.002		0	0	0
	5월	0.133	0.0970	0.102 \pm 0.003		0	0	0
	6월	0.131	0.0980	0.102 \pm 0.004		0	0	0

주) ERMS 선량률 단위표기 변경($\mu\text{R/h} \rightarrow \mu\text{Sv/h}$, 연보작성 KINS 협의사항)

주1) EPZ 확대로 ERMS 12개소 추가지정('18.3), 평상변동범위는 설치시점('17.6)부터 적용하여 산출

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)^{주)}

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (¹⁷) ^{주1)}	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
용대마을 ^{주1)} (ENE, 6.7km)	7월	0.111	0.0990	0.103±0.002	0.112 (0.104 ~ 0.156)	0	0	0
	8월	0.111	0.0970	0.103±0.002		0	0	0
	9월	0.132	0.0990	0.103±0.003		0	0	0
	10월	0.117	0.100	0.103±0.002		0	0	0
	11월	0.140	0.0990	0.102±0.003		0	0	0
	12월	0.140	0.0910	0.101±0.005		0	0	0
공음면사무 소 ^{주1)} (ESE, 9.8km)	1월	-	-	-	0.123 (0.116 ~ 0.151)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.148	0.115	0.118±0.002		0	0	0
	4월	0.132	0.116	0.119±0.002		0	0	0
	5월	0.141	0.116	0.119±0.003		0	0	0
	6월	0.151	0.117	0.122±0.003		0	0	0
	7월	0.125	0.116	0.120±0.002		0	0	0
	8월	0.131	0.117	0.122±0.002		0	0	0
	9월	0.147	0.118	0.121±0.002		0	0	0
	10월	0.131	0.117	0.120±0.002		0	0	0
	11월	0.145	0.117	0.120±0.002		0	0	0
	12월	0.144	0.110	0.118±0.003		0	0	0
석장경로당 ^{주1)} (SE, 7.0km)	1월	-	-	-	0.115 (0.109 ~ 0.163)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.152	0.113	0.115±0.003		0	0	0
	4월	0.132	0.112	0.116±0.003		0	0	0
	5월	0.141	0.111	0.115±0.004		0	0	0
	6월	0.145	0.0990	0.115±0.004		0	0	0
	7월	0.123	0.110	0.115±0.002		0	0	0
	8월	0.136	0.111	0.115±0.002		0	0	0
	9월	0.148	0.112	0.115±0.003		0	0	0
	10월	0.128	0.111	0.115±0.002		0	0	0
	11월	0.153	0.110	0.114±0.003		0	0	0
	12월	0.151	0.102	0.113±0.005		0	0	0

주) ERMS 선량률 단위표기 변경($\mu\text{R/h} \rightarrow \mu\text{Sv/h}$, 연보작성 KINS 협의사항)

주1) EPZ 확대로 ERMS 12개소 추가지정('18.3), 평상변동범위는 설치시점('17.6)부터 적용하여 산출

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{Sv/h}$)^{주)}

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	일간평균	평상변동범위 (¹⁷) ^{주1)}	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
모래미 ^{주1)} (S, 5.8km)	1월	-	-	-	0.120 (0.114 ~ 0.168)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.145	0.105	0.109±0.003		0	0	0
	4월	0.127	0.105	0.109±0.003		0	0	0
	5월	0.137	0.104	0.108±0.003		0	0	0
	6월	0.148	0.105	0.110±0.004		0	0	0
	7월	0.114	0.103	0.108±0.003		0	0	0
	8월	0.125	0.104	0.112±0.003		0	0	0
	9월	0.141	0.105	0.108±0.003		0	0	0
	10월	0.128	0.105	0.109±0.002		0	0	0
	11월	0.158	0.105	0.109±0.004		0	0	0
	12월	0.150	0.104	0.109±0.004		0	0	0
해수온천 ^{주1)} (SSW, 6.3km)	1월	-	-	-	0.111 (0.106 ~ 0.152)	0	0	0
	2월	-	-	-		0	0	0
	3월	0.151	0.101	0.103±0.003		0	0	0
	4월	0.127	0.100	0.103±0.003		0	0	0
	5월	0.135	0.0990	0.103±0.004		0	0	0
	6월	0.145	0.0990	0.106±0.005		0	0	0
	7월	0.110	0.0970	0.104±0.003		0	0	0
	8월	0.121	0.0990	0.107±0.004		0	0	0
	9월	0.144	0.100	0.104±0.003		0	0	0
	10월	0.124	0.0990	0.103±0.002		0	0	0
	11월	0.148	0.100	0.102±0.003		0	0	0
	12월	0.151	0.0940	0.101±0.005		0	0	0

주) ERMS 선량률 단위표기 변경($\mu\text{R/h} \rightarrow \mu\text{Sv/h}$, 연보작성 KINS 협의사항)

주1) EPZ 확대로 ERMS 12개소 추가지정('18.3), 평상변동범위는 설치시점('17.6)부터 적용하여 산출

[표2] 공간 집적선량 측정결과(TLD)

(단위 : 3개월 집적선량 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$, 연간 집적치 $\mu\text{Gy}/\text{yr}$)

구역	측정지점			측 정 결 과 ^{주1)}				연 간 집적치	정상변동범위 ('13 ~'17)	
	지점명	방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연간 집적치
부 지 내 부	전 망 대	NNE	0.40	190±1	198±7	206±1	207±9	388	210(185 ~ 246)	841
	본부정문	ENE	1.60	164±2	168±6	179±0	174±12	332	183(160 ~ 213)	732
	정 수 장	NE	1.40	146±4	159±1	162±3	158±2	305	169(148 ~ 203)	676
	배 수 구	NE	1.80	170±1	185±7	186±4	187±2	355	190(171 ~ 222)	760
	주사무실	E	1.10	174±3	190±4	189±6	184±2	364	188(166 ~ 216)	753
	배 수 로	NNE	2.40	168±1	180±2	181±0	178±6	348	183(158 ~ 213)	733
	본부후문	SSW	0.60	168±3	171±2	179±5	170±1	339	183(161 ~ 209)	731
	평 균			169	179	183	180	-	187(166 ~ 218)	-
부 지 외 부	우 봉	SE	3.60	176±1	183±8	193±5	188±2	359	191(170 ~ 225)	763
	하 삼	ENE	4.00	171±3	175±2	188±4	181±5	346	183(144 ~ 215)	731
	홍농사택	ESE	3.80	180±5	190±4	199±4	192±2	370	199(175 ~ 225)	794
	목 맥	S	3.40	188±7	198±1	204±8	195±5	386	205(181 ~ 239)	822
	자 갈 금	SSE	4.80	175±6	188±1	193±4	198±9	363	191(163 ~ 228)	763
	상 석	ESE	4.70	190±8	206±3	202±8	209±3	396	237(188 ~ 300)	950
	구 시 포	NNE	5.10	203±1	210±3	218±4	221±2	413	221(193 ~ 258)	883
	대 치 미	S	5.20	163±6	175±5	176±4	184±5	338	183(161 ~ 217)	733
	동명초교	E	6.00	190±1	198±8	207±4	202±6	388	210(180 ~ 247)	839
	석남초교	NE	5.90	191±5	199±1	206±4	205±4	390	208(182 ~ 242)	834
	덕 룡 리	SSW	8.50	189±5	204±4	210±7	208±1	393	208(184 ~ 232)	831
	용 현	SE	7.60	193±7	215±2	215±9	217±2	408	217(192 ~ 254)	868
	상 하 면	ENE	8.70	221±6	239±5	240±2	244±1	460	248(213 ~ 278)	994
	신 산 동	SE	9.80	213±1	220±6	228±1	217±5	433	219(197 ~ 262)	833
	나성초교	NE	9.30	192±7	194±3	211±8	201±1	386	210(188 ~ 240)	841
	길 룡 리	S	9.20	236±4	254±7	259±2	254±7	490	260(229 ~ 294)	1038
	입 정 리	SSE	8.80	176±3	189±3	193±2	193±1	365	195(171 ~ 228)	778
	평 균			191	202	208	206	-	211(144 ~ 300)	-
비교 지점	영 광	SSE	15.3	188±3	204±6	209±3	199±2	392	212(195 ~ 248)	831
	고 창	E	25.9	184±7	204±8	202±7	201±4	388	208(186 ~ 238)	841
	평 균			186	204	205	200	-	210(186~248)	-
전 체 평 균				185	196	201	199	-	204(181~237)	-

주1) 분기 측정결과는 지점당 3개의 TLD 집적선량 평균±표준편차

[표3] 공기 방사능 분석결과

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 1/4분기													평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0395					<0.0512				<0.0501				<0.0121
		¹³⁷ Cs	<0.0486					<0.0594				<0.0578				<0.0137
		⁶⁰ Co	<0.0504					<0.0728				<0.0611				<0.0168
		¹⁰⁶ Ru	<0.363					<0.506				<0.479				<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.211					<0.270				<0.267				<0.0670
		⁷ Be	5.76±0.21					7.30±0.44				6.54±0.24				5.01(1.80~8.10)
	전 베타	2.14±0.05	2.08±0.05	1.64±0.04	2.28±0.05	1.71±0.04	1.47±0.04	1.73±0.05	1.67±0.04	2.32±0.05	1.70±0.04	1.44±0.04	1.02±0.03	1.44±0.04	1.37(0.265~2.96)	
	¹³¹ I	<0.581	<0.587	<0.591	<0.550	<0.691	<0.597	<0.626	<0.613	<0.711	<0.782	<0.646	<0.605	<0.639	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0401					<0.0507				<0.0499				<0.0112
		¹³⁷ Cs	<0.0463					<0.0596				<0.0580				<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0497					<0.0685				<0.0608				<0.0188
		¹⁰⁶ Ru	<0.400					<0.488				<0.506				<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.214					<0.265				<0.260				<0.0600
		⁷ Be	5.97±0.40					6.51±0.42				6.65±0.46				5.20(1.93~8.26)
	전 베타	2.21±0.05	2.02±0.05	1.41±0.04	2.36±0.05	1.52±0.04	1.42±0.04	1.49±0.04	1.46±0.04	2.44±0.05	1.56±0.04	1.47±0.04	0.970±0.030	1.41±0.04	1.38(0.300~3.27)	
	¹³¹ I	<0.669	<0.577	<0.632	<0.673	<0.652	<0.642	<0.546	<0.719	<0.643	<0.709	<0.585	<0.604	<0.650	<0.234	
청경사택 ^{주1)} (NE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0409					<0.0521				<0.0520				<0.0106
		¹³⁷ Cs	<0.0470					<0.0614				<0.0594				<0.0141
		⁶⁰ Co	<0.0517					<0.0638				<0.0606				<0.0183
		¹⁰⁶ Ru	<0.396					<0.486				<0.502				<0.123
		¹⁴⁴ Ce	<0.212					<0.269				<0.260				<0.0671
		⁷ Be	6.09±0.42					6.64±0.44				6.33±0.23				4.92(2.19~7.71)
	¹⁴ C ^{주)}	0.246±0.005 [0.0602±0.0013] ^{주2)}					0.238±0.005 [0.0583±0.0013] ^{주2)}				0.381±0.007 [0.0941±0.0016] ^{주2)}				0.253(0.116 ~ 0.374)	
	전 베타	2.26±0.05	2.13±0.04	1.56±0.04	2.23±0.05	1.66±0.04	1.45±0.04	1.73±0.04	1.64±0.04	2.48±0.05	1.62±0.04	1.57±0.04	0.940±0.030	1.51±0.04	1.37(0.272~2.89)	
	¹³¹ I	<0.724	<0.594	<0.736	<0.603	<0.667	<0.720	<0.654	<0.692	<0.704	<0.788	<0.542	<0.603	<0.596	<0.237	
	³ H ^{주)}	0.0355±0.0029					0.0356±0.0022				0.0655±0.0041				0.0739(0.0126 ~ 0.166)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 "[]"의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 1/4분기													평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0317					<0.0538				<0.0372				<0.0107
		¹³⁷ Cs	<0.0325					<0.0549				<0.0430				<0.0148
		⁶⁰ Co	<0.0438					<0.0637				<0.0494				<0.0164
		¹⁰⁶ Ru	<0.307					<0.486				<0.380				<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.174					<0.257				<0.224				<0.0630
		⁷ Be	5.96±0.33					6.63±0.46				6.59±0.37				5.00(2.08~8.14)
	전 베타	2.09±0.05	2.02±0.04	1.58±0.04	2.21±0.05	1.54±0.04	1.34±0.04	1.63±0.04	1.49±0.04	2.24±0.05	1.60±0.04	1.46±0.04	0.980±0.030	1.41±0.04	1.34(0.250~2.78)	
	¹³¹ I	<0.670	<0.655	<0.668	<0.641	<0.643	<0.691	<0.634	<0.761	<0.736	<0.726	<0.635	<0.696	<0.715	<0.217	
본부후문 ^{주1)} (SSW, 0.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0306					<0.0396				<0.0382				<0.0121
		¹³⁷ Cs	<0.0340					<0.0403				<0.0391				<0.0153
		⁶⁰ Co	<0.0404					<0.0536				<0.0528				<0.0186
		¹⁰⁶ Ru	<0.295					<0.369				<0.392				<0.132
		¹⁴⁴ Ce	<0.173					<0.215				<0.219				<0.0600
		⁷ Be	6.07±0.30					6.67±0.22				6.60±0.33				5.21(2.18~8.12)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.306±0.006 [0.0711±0.0013] ^{주2)}					0.274±0.005 [0.0608±0.0012] ^{주2)}				0.442±0.007 [0.0961±0.0015] ^{주2)}				0.346(0.160 ~ 0.554)	
	전 베타	1.99±0.05	2.09±0.05	1.52±0.04	2.19±0.05	1.63±0.04	1.48±0.04	1.67±0.04	1.50±0.04	2.35±0.05	1.71±0.04	1.54±0.04	0.930±0.030	1.38±0.04	1.33(0.262~2.84)	
	¹³¹ I	<0.579	<0.663	<0.708	<0.555	<0.600	<0.676	<0.625	<0.685	<0.700	<0.620	<0.637	<0.617	<0.595	<0.215	
³ H ^{주1)}	0.375±0.006					0.313±0.004				0.509±0.009				0.449(<0.00689 ~ 0.827)		
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0303					<0.0380				<0.0371				<0.0145
		¹³⁷ Cs	<0.0327					<0.0419				<0.0446				<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0354					<0.0530				<0.0476				<0.0203
		¹⁰⁶ Ru	<0.318					<0.380				<0.381				<0.134
		¹⁴⁴ Ce	<0.170					<0.214				<0.227				<0.0766
		⁷ Be	5.74±0.19					6.56±0.22				6.45±0.39				5.03(0.705~7.81)
	전 베타	2.00±0.05	1.99±0.05	1.54±0.04	2.18±0.04	1.55±0.04	1.40±0.04	1.69±0.04	1.52±0.04	2.13±0.05	1.65±0.04	1.46±0.04	0.880±0.030	1.40±0.04	1.40(0.270~2.98)	
	¹³¹ I	<0.628	<0.602	<0.607	<0.656	<0.639	<0.638	<0.581	<0.586	<0.610	<0.612	<0.625	<0.695	<0.675	<0.232	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 1/4분기													정상변동범위 ('13 ~ '17)	
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
홍농사택 (ESE, 3.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0318					<0.0400				<0.0376				<0.0153
		¹³⁷ Cs	<0.0343					<0.0424				<0.0428				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0411					<0.0564				<0.0543				<0.0199
		¹⁰⁶ Ru	<0.297					<0.383				<0.361				<0.153
		¹⁴⁴ Ce	<0.174					<0.208				<0.224				<0.0765
		⁷ Be	6.04±0.20					6.21±0.21				6.43±0.35				4.87(1.94~7.89)
	전 베타	2.00±0.05	2.09±0.04	1.52±0.04	2.27±0.05	1.62±0.04	1.47±0.04	1.72±0.04	1.45±0.04	2.12±0.05	1.75±0.04	1.47±0.04	0.920±0.030	1.38±0.04	1.35(0.244 ~ 2.76)	
	¹³¹ I	<0.707	<0.672	<0.671	<0.698	<0.635	<0.725	<0.674	<0.630	<0.605	<0.851	<0.606	<0.638	<0.537	<0.254	
법 성 (SSE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0322					<0.0386				<0.0393				<0.0141
		¹³⁷ Cs	<0.0331					<0.0411				<0.0467				<0.0171
		⁶⁰ Co	<0.0431					<0.0556				<0.0586				<0.0204
		¹⁰⁶ Ru	<0.319					<0.355				<0.391				<0.159
		¹⁴⁴ Ce	<0.158					<0.214				<0.200				<0.0763
		⁷ Be	5.57±0.19					6.62±0.38				6.51±0.35				4.95(1.95~7.94)
	전 베타	2.00±0.05	1.99±0.04	1.57±0.04	2.11±0.05	1.65±0.04	1.50±0.04	1.82±0.04	1.48±0.04	2.26±0.05	1.60±0.04	1.43±0.04	0.900±0.030	1.35±0.04	1.35(0.264 ~ 2.80)	
	¹³¹ I	<0.697	<0.653	<0.638	<0.648	<0.698	<0.701	<0.698	<0.672	<0.795	<0.842	<0.632	<0.712	<0.617	<0.284	
영 광 ^{주1)} (SSE, 15.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0295					<0.0399				<0.0395				<0.0139
		¹³⁷ Cs	<0.0373					<0.0469				<0.0447				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0472					<0.0570				<0.0529				<0.0200
		¹⁰⁶ Ru	<0.313					<0.394				<0.391				<0.150
		¹⁴⁴ Ce	<0.156					<0.199				<0.185				<0.0761
		⁷ Be	6.12±0.20					6.63±0.38				6.17±0.32				4.76(<1.93~7.66)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.253±0.006 [0.0570±0.0012] ^{주2)}					0.255±0.006 [0.0564±0.0012] ^{주2)}				0.261±0.006 [0.0571±0.0013] ^{주2)}				0.231(0.129 ~ 0.292)	
	전 베타	2.11±0.05	1.99±0.05	1.61±0.04	2.34±0.05	1.70±0.04	1.54±0.04	1.80±0.04	1.68±0.04	2.51±0.05	1.62±0.04	1.41±0.04	0.880±0.030	1.47±0.04	1.38(0.271 ~ 2.74)	
	¹³¹ I	<0.672	<0.807	<0.607	<0.617	<0.615	<0.722	<0.616	<0.690	<0.695	<0.634	<0.644	<0.641	<0.725	<0.246	
	³ H ^{주1)}	<0.00744					<0.00512				<0.0121				0.0213(<0.00656 ~ 0.0300)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 1/4분기												정상변동범위 ('13 ~ '17)	
			1월					2월				3월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
고 창 (E, 25.9km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0308					<0.0423				<0.0406				<0.0147
		¹³⁷ Cs	<0.0337					<0.0517				<0.0452				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0427					<0.0610				<0.0513				<0.0209
		¹⁰⁶ Ru	<0.333					<0.407				<0.390				<0.129
		¹⁴⁴ Ce	<0.154					<0.194				<0.194				<0.0755
		⁷ Be	5.78±0.33					6.11±0.21				6.14±0.38				4.88(1.99~7.47)
	전 베타		1.92±0.05	2.23±0.05	1.60±0.04	2.18±0.05	1.68±0.04	1.60±0.04	1.72±0.05	1.55±0.04	2.30±0.05	1.58±0.04	1.56±0.04	0.850±0.030	1.45±0.04	1.32(0.270~2.66)
	¹³¹ I		<0.680	<0.673	<0.634	<0.662	<0.684	<0.733	<0.698	<0.723	<0.715	<0.775	<0.665	<0.665	<0.693	<0.241

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기													정상변동범위 ('13 ~ '17)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0555				<0.0386					<0.0381				<0.0121
		¹³⁷ Cs	<0.0607				<0.0404					<0.0433				<0.0137
		⁶⁰ Co	<0.0684				<0.0485					<0.0493				<0.0168
		¹⁰⁶ Ru	<0.531				<0.402					<0.319				<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.271				<0.242					<0.177				<0.0670
		⁷ Be	8.00±0.49				6.34±0.39					4.99±0.42				5.01(1.80~8.10)
	전 베타	1.41±0.04	0.900±0.030	1.20±0.03	1.09±0.04	1.11±0.03	0.790±0.030	0.900±0.030	0.560±0.030	0.910±0.030	0.970±0.030	0.860±0.030	0.900±0.030	1.04±0.03	1.37(0.265~2.96)	
	¹³¹ I	<0.615	<0.596	<0.612	<0.702	<0.557	<0.659	<0.601	<0.759	<0.540	<0.562	<0.550	<0.629	<0.693	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0507				<0.0395					<0.0388				<0.0112
		¹³⁷ Cs	<0.0608				<0.0453					<0.0452				<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0627				<0.0554					<0.0483				<0.0188
		¹⁰⁶ Ru	<0.499				<0.387					<0.384				<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.279				<0.248					<0.181				<0.0600
		⁷ Be	7.43±0.47				6.36±0.22					5.45±0.42				5.20(1.93~8.26)
	전 베타	1.48±0.04	0.860±0.030	1.23±0.04	1.15±0.04	1.17±0.03	0.800±0.030	0.880±0.030	0.570±0.030	0.930±0.030	1.01±0.03	0.830±0.030	1.05±0.03	1.09±0.03	1.38(0.300~3.27)	
	¹³¹ I	<0.682	<0.650	<0.565	<0.684	<0.634	<0.703	<0.668	<0.720	<0.569	<0.568	<0.554	<0.662	<0.660	<0.234	
청경사택 ^{주1)} (NE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0404				<0.0404					<0.0383				<0.0106
		¹³⁷ Cs	<0.0444				<0.0443					<0.0458				<0.0141
		⁶⁰ Co	<0.0527				<0.0585					<0.0446				<0.0183
		¹⁰⁶ Ru	<0.350				<0.415					<0.326				<0.123
		¹⁴⁴ Ce	<0.228				<0.257					<0.185				<0.0671
		⁷ Be	7.76±0.25				5.86±0.40					5.00±0.21				4.92(2.19~7.71)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.308±0.007 [0.0769±0.0017] ^{주2)}				0.281±0.005 [0.0707±0.0014] ^{주2)}					0.267±0.006 [0.0671±0.0014] ^{주2)}				0.253(0.116~0.374)	
	전 베타	1.49±0.04	0.910±0.030	1.24±0.04	1.12±0.04	1.09±0.03	0.780±0.030	0.890±0.030	0.470±0.030	0.960±0.030	0.970±0.030	0.820±0.030	0.980±0.030	1.00±0.03	1.37(0.272~2.89)	
	¹³¹ I	<0.602	<0.675	<0.575	<0.688	<0.578	<0.736	<0.660	<0.626	<0.490	<0.643	<0.631	<0.654	<0.667	<0.237	
	³ H ^{주1)}	0.112±0.011				0.129±0.014					0.0755±0.0147				0.0739(0.0126~0.166)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기													평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0388				<0.0409					<0.0369				<0.0107
		¹³⁷ Cs	<0.0408				<0.0466					<0.0439				<0.0148
		⁶⁰ Co	<0.0517				<0.0551					<0.0450				<0.0164
		¹⁰⁶ Ru	<0.328				<0.428					<0.346				<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.223				<0.212					<0.192				<0.0630
		⁷ Be	7.56±0.48				5.80±0.42					5.14±0.49				5.00(2.08~8.14)
	전 베타	1.63±0.04	0.910±0.030	1.19±0.04	1.11±0.04	1.14±0.03	0.790±0.030	0.880±0.030	0.590±0.030	0.890±0.030	0.970±0.030	0.870±0.030	0.940±0.030	0.960±0.030	1.34(0.250~2.78)	
	¹³¹ I	<0.655	<0.654	<0.625	<0.742	<0.618	<0.691	<0.636	<0.734	<0.576	<0.692	<0.702	<0.683	<0.698	<0.217	
본부후문 ^{주1)} (SSW, 0.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0393				<0.0408					<0.0359				<0.0121
		¹³⁷ Cs	<0.0409				<0.0445					<0.0361				<0.0153
		⁶⁰ Co	<0.0513				<0.0509					<0.0446				<0.0186
		¹⁰⁶ Ru	<0.363				<0.389					<0.345				<0.132
		¹⁴⁴ Ce	<0.214				<0.204					<0.211				<0.0600
		⁷ Be	7.84±0.39				6.57±0.40					5.32±0.22				5.21(2.18~8.12)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.215±0.006 [0.0438±0.0013] ^{주2)}				0.300±0.006 [0.0605±0.0012] ^{주2)}					0.337±0.006 [0.0676±0.0013] ^{주2)}				0.346(0.160~0.554)	
	전 베타	1.58±0.04	0.840±0.030	1.14±0.04	1.09±0.03	1.14±0.03	0.770±0.030	0.860±0.030	0.540±0.030	0.890±0.030	0.960±0.030	0.840±0.030	0.810±0.030	0.940±0.030	1.33(0.262~2.84)	
	¹³¹ I	<0.650	<0.541	<0.781	<0.640	<0.552	<0.689	<0.646	<0.727	<0.636	<0.592	<0.623	<0.639	<0.678	<0.215	
	³ H ^{주1)}	0.439±0.015				0.462±0.020					0.538±0.023				0.449(<0.00689~0.827)	
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0430				<0.0381					<0.0364				<0.0145
		¹³⁷ Cs	<0.0426				<0.0440					<0.0386				<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0531				<0.0544					<0.0416				<0.0203
		¹⁰⁶ Ru	<0.373				<0.416					<0.337				<0.134
		¹⁴⁴ Ce	<0.193				<0.243					<0.212				<0.0766
		⁷ Be	7.75±0.40				6.24±0.22					5.24±0.37				5.03(0.705~7.81)
	전 베타	1.53±0.04	0.890±0.030	1.21±0.04	1.09±0.04	1.15±0.03	0.720±0.030	0.790±0.030	0.530±0.030	0.850±0.030	1.01±0.03	0.840±0.030	1.04±0.03	1.11±0.03	1.40(0.270~2.98)	
	¹³¹ I	<0.578	<0.516	<0.609	<0.574	<0.511	<0.709	<0.552	<0.763	<0.525	<0.613	<0.602	<0.609	<0.579	<0.232	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 "[]"의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기													정상변동범위 ('13 ~ '17)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
홍농사택 (ESE, 3.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0400				<0.0412					<0.0370				<0.0153
		¹³⁷ Cs	<0.0452				<0.0466					<0.0395				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0549				<0.0526					<0.0500				<0.0199
		¹⁰⁶ Ru	<0.393				<0.371					<0.360				<0.153
		¹⁴⁴ Ce	<0.192				<0.208					<0.214				<0.0765
		⁷ Be	7.49±0.24				5.83±0.21					5.02±0.21				4.87(1.94~7.89)
	전 베 타	1.46±0.04	0.950±0.030	1.09±0.04	1.04±0.04	1.08±0.03	0.770±0.030	0.820±0.030	0.560±0.030	0.900±0.030	0.980±0.030	0.870±0.030	0.900±0.030	1.11±0.03	1.35(0.244~2.76)	
	¹³¹ I	<0.672	<0.615	<0.593	<0.646	<0.570	<0.718	<0.608	<0.821	<0.638	<0.626	<0.540	<0.644	<0.598	<0.254	
법 성 (SSE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0368				<0.0438					<0.0396				<0.0141
		¹³⁷ Cs	<0.0437				<0.0444					<0.0446				<0.0171
		⁶⁰ Co	<0.0552				<0.0557					<0.0481				<0.0204
		¹⁰⁶ Ru	<0.375				<0.423					<0.389				<0.159
		¹⁴⁴ Ce	<0.196				<0.209					<0.198				<0.0763
		⁷ Be	8.05±0.39				6.10±0.37					5.28±0.22				4.95(1.95~7.94)
	전 베 타	1.51±0.04	0.93±0.03	1.11±0.04	1.12±0.03	1.16±0.03	0.790±0.030	0.860±0.030	0.530±0.030	0.910±0.030	0.940±0.030	0.870±0.030	0.930±0.030	1.03±0.04	1.35(0.264~2.80)	
	¹³¹ I	<0.745	<0.638	<0.597	<0.635	<0.615	<0.655	<0.612	<0.694	<0.575	<0.736	<0.667	<0.677	<0.608	<0.284	
영 광 ^{주1)} (SSE, 15.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0408				<0.0437					<0.0411				<0.0139
		¹³⁷ Cs	<0.0466				<0.0476					<0.0431				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0534				<0.0556					<0.0507				<0.0200
		¹⁰⁶ Ru	<0.401				<0.456					<0.412				<0.150
		¹⁴⁴ Ce	<0.197				<0.219					<0.200				<0.0761
		⁷ Be	7.92±0.41				6.11±0.22					5.11±0.21				4.76(<1.93~7.66)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.294±0.007 [0.0628±0.0015] ^{주2)}				0.266±0.005 [0.0560±0.0011] ^{주2)}					0.296±0.006 [0.0613±0.0013] ^{주2)}				0.231(0.129~0.292)	
	전 베 타	1.64±0.04	0.920±0.030	1.34±0.04	1.16±0.04	1.10±0.03	0.780±0.030	0.950±0.030	0.490±0.030	0.930±0.030	1.12±0.04	0.950±0.030	1.16±0.03	1.09±0.03	1.38(0.271~2.74)	
	¹³¹ I	<0.606	<0.677	<0.626	<0.677	<0.523	<0.740	<0.646	<0.624	<0.571	<0.652	<0.654	<0.700	<0.695	<0.246	
	³ H ^{주1)}	<0.00758				<0.0111					0.0424±0.0137				0.0213(<0.00656~0.0300)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 "[]"의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마·전베타- ^{131}I : mBq/m³, ^3H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기													정상변동범위 ('13 ~ '17)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
고 창 (E, 25.9km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0385				<0.0429					<0.0428				<0.0147
		¹³⁷ Cs	<0.0444				<0.0453					<0.0439				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0572				<0.0573					<0.0540				<0.0209
		¹⁰⁶ Ru	<0.380				<0.430					<0.364				<0.129
		¹⁴⁴ Ce	<0.196				<0.222					<0.199				<0.0755
		⁷ Be	7.24±0.23				6.30±0.22					5.31±0.39				4.88(1.99~7.47)
	전 베타	1.57±0.04	0.84±0.03	1.18±0.04	1.14±0.04	1.11±0.03	0.770±0.030	0.850±0.030	0.450±0.030	0.880±0.030	0.990±0.030	0.910±0.030	0.930±0.030	0.960±0.030	1.32(0.270~2.66)	
	¹³¹ I	<0.682	<0.678	<0.570	<0.644	<0.582	<0.754	<0.675	<0.674	<0.599	<0.647	<0.528	<0.695	<0.703	<0.241	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 3/4분기													정상변동범위 ('13 ~ '17)	
		7월					8월				9월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0293					<0.0336				<0.0351				<0.0121
		¹³⁷ Cs	<0.0330					<0.0419				<0.0371				<0.0137
		⁶⁰ Co	<0.0345					<0.0478				<0.0447				<0.0168
		¹⁰⁶ Ru	<0.300					<0.345				<0.332				<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.147					<0.183				<0.168				<0.0670
		⁷ Be	1.99±0.11					4.46±0.19				6.04±0.22				5.01(1.80~8.10)
	전 베타	0.300±0.020	0.220±0.020	0.340±0.020	0.440±0.020	0.890±0.030	0.960±0.030	0.820±0.030	0.580±0.030	0.500±0.030	0.460±0.020	1.15±0.04	1.01±0.03	0.950±0.030	1.37(0.265~2.96)	
	¹³¹ I	<0.462	<0.411	<0.463	<0.456	<0.436	<0.398	<0.426	<0.411	<0.466	<0.363	<0.411	<0.361	<0.415	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0294					<0.0366				<0.0359				<0.0112
		¹³⁷ Cs	<0.0320					<0.0411				<0.0407				<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0362					<0.0421				<0.0461				<0.0188
		¹⁰⁶ Ru	<0.279					<0.367				<0.312				<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.142					<0.178				<0.179				<0.0600
		⁷ Be	1.81±0.24					4.18±0.19				7.18±0.44				5.20(1.93~8.26)
	전 베타	0.370±0.030	0.210±0.020	0.460±0.020	0.500±0.030	0.910±0.030	0.990±0.030	0.850±0.030	0.530±0.030	0.510±0.030	0.460±0.020	1.07±0.03	1.04±0.03	1.03±0.03	1.38(0.300~3.27)	
	¹³¹ I	<0.499	<0.432	<0.429	<0.477	<0.450	<0.440	<0.394	<0.464	<0.432	<0.376	<0.407	<0.430	<0.378	<0.234	
청경사택 ^{주1)} (NE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0319					<0.0381				<0.0341				<0.0106
		¹³⁷ Cs	<0.0368					<0.0425				<0.0409				<0.0141
		⁶⁰ Co	<0.0393					<0.0448				<0.0500				<0.0183
		¹⁰⁶ Ru	<0.273					<0.363				<0.348				<0.123
		¹⁴⁴ Ce	<0.140					<0.183				<0.181				<0.0671
		⁷ Be	1.93±0.25					4.14±0.19				6.23±0.23				4.92(2.19~7.71)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.251±0.006 [0.0623±0.0014] ^{주2)}					0.233±0.006 [0.0541±0.0014] ^{주2)}				0.221±0.004 [0.0512±0.0010] ^{주2)}				0.253(0.116~0.374)	
	전 베타	0.330±0.020	0.210±0.020	0.370±0.020	0.440±0.020	0.870±0.030	0.930±0.030	0.870±0.030	0.490±0.030	0.510±0.030	0.440±0.020	1.13±0.04	0.990±0.030	0.990±0.030	1.37(0.272~2.89)	
	¹³¹ I	<0.476	<0.451	<0.411	<0.404	<0.411	<0.474	<0.431	<0.445	<0.472	<0.446	<0.479	<0.421	<0.397	<0.237	
	³ H ^{주1)}	0.0849±0.0210					0.112±0.027				0.0914±0.0142				0.0739(0.0126~0.166)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 3/4분기														평상변동범위 ('13 ~ '17)
		7월					8월				9월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0304					<0.0363				<0.0362				<0.0107
		¹³⁷ Cs	<0.0329					<0.0423				<0.0363				<0.0148
		⁶⁰ Co	<0.0391					<0.0478				<0.0447				<0.0164
		¹⁰⁶ Ru	<0.300					<0.376				<0.338				<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.142					<0.190				<0.171				<0.0630
		⁷ Be	1.85±0.11					4.23±0.38				6.47±0.24				5.00(2.08~8.14)
	전 베타	0.310±0.020	0.180±0.020	0.300±0.020	0.430±0.020	0.860±0.030	0.910±0.030	0.850±0.030	0.500±0.020	0.540±0.030	0.440±0.020	1.13±0.03	1.08±0.03	0.950±0.030	1.34(0.250~2.78)	
	¹³¹ I	<0.453	<0.490	<0.506	<0.521	<0.501	<0.472	<0.489	<0.474	<0.458	<0.449	<0.420	<0.477	<0.404	<0.217	
본부후문 ^{주1)} (SSW, 0.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0277					<0.0353				<0.0333				<0.0121
		¹³⁷ Cs	<0.0292					<0.0424				<0.0357				<0.0153
		⁶⁰ Co	<0.0353					<0.0486				<0.0396				<0.0186
		¹⁰⁶ Ru	<0.285					<0.354				<0.335				<0.132
		¹⁴⁴ Ce	<0.166					<0.177				<0.196				<0.0600
		⁷ Be	1.88±0.27					4.44±0.41				6.60±0.46				5.21(2.18~8.12)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.341±0.006 [0.0679±0.0012] ^{주2)}					0.348±0.006 [0.0687±0.0012] ^{주2)}				0.381±0.005 [0.0756±0.0011] ^{주2)}				0.346(0.160~0.554)	
	전 베타	0.290±0.020	0.220±0.020	0.260±0.020	0.430±0.020	0.710±0.030	0.960±0.030	0.720±0.030	0.490±0.030	0.470±0.030	0.470±0.020	0.980±0.030	0.910±0.030	0.960±0.030	1.33(0.262~2.84)	
	¹³¹ I	<0.503	<0.437	<0.455	<0.410	<0.530	<0.468	<0.422	<0.402	<0.479	<0.486	<0.450	<0.462	<0.454	<0.215	
	³ H ^{주1)}	0.479±0.031					0.833±0.039				0.600±0.027				0.449(<0.00689~0.827)	
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0262					<0.0361				<0.0331				<0.0145
		¹³⁷ Cs	<0.0285					<0.0386				<0.0350				<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0363					<0.0448				<0.0432				<0.0203
		¹⁰⁶ Ru	<0.262					<0.374				<0.334				<0.134
		¹⁴⁴ Ce	<0.167					<0.214				<0.198				<0.0766
		⁷ Be	2.07±0.11					4.29±0.55				6.86±0.43				5.03(0.705~7.81)
	전 베타	0.310±0.020	0.230±0.020	0.390±0.020	0.510±0.030	0.850±0.030	0.960±0.030	0.860±0.030	0.550±0.030	0.480±0.030	0.480±0.020	1.12±0.03	1.05±0.03	1.00±0.03	1.40(0.270~2.98)	
	¹³¹ I	<0.442	<0.444	<0.371	<0.429	<0.427	<0.429	<0.417	<0.426	<0.465	<0.451	<0.495	<0.409	<0.423	<0.232	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 "[]"의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 3/4분기													평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		7월					8월				9월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
홍농사택 (ESE, 3.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0302					<0.0365				<0.0334				<0.0153
		¹³⁷ Cs	<0.0319					<0.0358				<0.0377				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0345					<0.0469				<0.0404				<0.0199
		¹⁰⁶ Ru	<0.288					<0.357				<0.324				<0.153
		¹⁴⁴ Ce	<0.165					<0.201				<0.198				<0.0765
		⁷ Be	1.85±0.30					4.13±0.18				6.63±0.24				4.87(1.94~7.89)
	전 베 타	0.330±0.020	0.240±0.020	0.330±0.020	0.510±0.020	0.800±0.030	0.990±0.030	0.780±0.030	0.550±0.030	0.510±0.020	0.480±0.020	1.09±0.03	1.02±0.03	1.00±0.03	1.35(0.244~2.76)	
	¹³¹ I	<0.426	<0.379	<0.432	<0.405	<0.495	<0.430	<0.459	<0.482	<0.390	<0.429	<0.452	<0.324	<0.403	<0.254	
법 성 (SSE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0315					<0.0357				<0.0335				<0.0141
		¹³⁷ Cs	<0.0362					<0.0364				<0.0340				<0.0171
		⁶⁰ Co	<0.0355					<0.0422				<0.0429				<0.0204
		¹⁰⁶ Ru	<0.315					<0.368				<0.316				<0.159
		¹⁴⁴ Ce	<0.157					<0.215				<0.197				<0.0763
		⁷ Be	1.81±0.11					4.02±0.36				6.77±0.25				4.95(1.95~7.94)
	전 베 타	0.330±0.020	0.180±0.020	0.290±0.020	0.490±0.030	0.780±0.030	0.930±0.030	0.860±0.030	0.500±0.030	0.490±0.030	0.440±0.020	1.09±0.03	0.960±0.030	0.970±0.030	1.35(0.264~2.80)	
	¹³¹ I	<0.510	<0.454	<0.469	<0.457	<0.451	<0.448	<0.486	<0.411	<0.431	<0.452	<0.444	<0.390	<0.384	<0.284	
영 광 ^{주1)} (SSE, 15.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0328					<0.0364				<0.0316				<0.0139
		¹³⁷ Cs	<0.0330					<0.0394				<0.0394				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0411					<0.0459				<0.0490				<0.0200
		¹⁰⁶ Ru	<0.319					<0.360				<0.315				<0.150
		¹⁴⁴ Ce	<0.165					<0.214				<0.197				<0.0761
		⁷ Be	1.95±0.11					3.79±0.39				6.45±0.45				4.76(<1.93~7.66)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.254±0.006 [0.0526±0.0012] ^{주2)}					0.250±0.006 [0.0514±0.0012] ^{주2)}				0.211±0.004 [0.0441±0.0009] ^{주2)}				0.231(0.129~0.292)	
	전 베 타	0.280±0.030	0.230±0.020	0.440±0.030	0.550±0.030	0.900±0.030	0.890±0.030	0.830±0.030	0.550±0.030	0.460±0.020	0.400±0.020	1.25±0.04	1.14±0.03	1.02±0.03	1.38(0.271~2.74)	
	¹³¹ I	<0.508	<0.440	<0.494	<0.473	<0.485	<0.458	<0.499	<0.514	<0.493	<0.490	<0.443	<0.465	<0.421	<0.246	
	³ H ^{주1)}	<0.0224					<0.0247				<0.0107				0.0213(<0.00656~0.0300)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 "[]"의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 3/4분기												정상변동범위 ('13 ~ '17)	
			7월					8월				9월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
고 창 (E, 25.9km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0332					<0.0350				<0.0327				<0.0147
		¹³⁷ Cs	<0.0319					<0.0407				<0.0265				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0421					<0.0459				<0.0246				<0.0209
		¹⁰⁶ Ru	<0.309					<0.379				<0.205				<0.129
		¹⁴⁴ Ce	<0.151					<0.209				<0.126				<0.0755
		⁷ Be	1.58±0.11					3.91±0.18				5.02±0.26				4.88(1.99~7.47)
	전 베타		0.320±0.020	0.220±0.020	0.310±0.020	0.470±0.020	0.770±0.030	0.930±0.030	0.670±0.030	0.470±0.030	0.480±0.030	0.410±0.020	1.01±0.03	0.850±0.030	0.880±0.030	1.32(0.270~2.66)
	¹³¹ I		<0.463	<0.475	<0.451	<0.520	<0.491	<0.448	<0.454	<0.459	<0.477	<0.499	<0.488	<0.463	<0.537	<0.241

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 4/4분기													정상변동범위 ('13 ~ '17)	
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0310					<0.0265				<0.0272				<0.0121
		¹³⁷ Cs	<0.0327					<0.0328				<0.0320				<0.0137
		⁶⁰ Co	<0.0420					<0.0388				<0.0407				<0.0168
		¹⁰⁶ Ru	<0.311					<0.274				<0.258				<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.153					<0.132				<0.132				<0.0670
		⁷ Be	6.95±0.42					6.66±0.25				7.56±0.38				5.01(1.80~8.10)
	전 베타	1.10±0.04	0.800±0.030	1.55±0.04	1.70±0.04	1.40±0.04	1.62±0.04	1.67±0.04	1.72±0.04	1.62±0.04	1.60±0.04	1.21±0.03	1.49±0.04	2.31±0.05	1.37(0.265~2.96)	
	¹³¹ I	<0.437	<0.519	<0.528	<0.423	<0.520	<0.395	<0.450	<0.482	<0.457	<0.424	<0.475	<0.472	<0.413	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0320					<0.0287				<0.0261				<0.0112
		¹³⁷ Cs	<0.0366					<0.0313				<0.0312				<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0404					<0.0383				<0.0370				<0.0188
		¹⁰⁶ Ru	<0.312					<0.272				<0.253				<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.158					<0.134				<0.127				<0.0600
		⁷ Be	7.07±0.41					6.85±0.38				7.72±0.34				5.20(1.93~8.26)
	전 베타	1.09±0.03	0.730±0.030	1.53±0.04	1.77±0.04	1.31±0.04	1.57±0.04	1.71±0.04	1.67±0.04	1.60±0.04	1.63±0.04	1.24±0.03	1.40±0.04	2.09±0.04	1.38(0.300~3.27)	
	¹³¹ I	<0.468	<0.533	<0.500	<0.460	<0.469	<0.345	<0.430	<0.475	<0.460	<0.439	<0.410	<0.479	<0.472	<0.234	
청경사택 ^{주1)} (NE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0306					<0.0264				<0.0268				<0.0106
		¹³⁷ Cs	<0.0358					<0.0334				<0.0304				<0.0141
		⁶⁰ Co	<0.0372					<0.0391				<0.0366				<0.0183
		¹⁰⁶ Ru	<0.297					<0.248				<0.254				<0.123
		¹⁴⁴ Ce	<0.157					<0.136				<0.132				<0.0671
		⁷ Be	6.55±0.38					6.59±0.39				6.94±0.38				4.92(2.19~7.71)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.222±0.004 [0.0457±0.0009] ^{주2)}					0.255±0.006 [0.0528±0.0012] ^{주2)}				0.253±0.005 [0.0510±0.0010] ^{주2)}				0.253(0.116~0.374)	
	전 베타	1.11±0.03	0.730±0.030	1.58±0.04	1.82±0.04	1.40±0.04	1.61±0.04	1.69±0.04	1.60±0.04	1.63±0.04	1.59±0.04	1.29±0.04	1.46±0.04	1.67±0.04	1.37(0.272~2.89)	
	¹³¹ I	<0.445	<0.489	<0.456	<0.489	<0.462	<0.431	<0.451	<0.483	<0.465	<0.438	<0.490	<0.443	<0.470	<0.237	
	³ H ^{주1)}	0.0201±0.0064					0.0393±0.0065				0.0518±0.0047				0.0739(0.0126~0.166)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 4/4분기														평상변동범위 ('13 ~ '17)	
		10월					11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주			
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0315					<0.0272				<0.0281					<0.0107
		¹³⁷ Cs	<0.0361					<0.0308				<0.0314					<0.0148
		⁶⁰ Co	<0.0409					<0.0379				<0.0390					<0.0164
		¹⁰⁶ Ru	<0.306					<0.271				<0.254					<0.124
		¹⁴⁴ Ce	<0.162					<0.132				<0.129					<0.0630
		⁷ Be	7.59±0.25					6.37±0.39				6.93±0.37					5.00(2.08~8.14)
	전 베 타	1.05±0.03	0.800±0.030	1.45±0.04	1.76±0.04	1.35±0.04	1.49±0.04	1.64±0.04	1.65±0.04	1.72±0.04	1.60±0.04	1.14±0.03	1.58±0.04	2.08±0.04	1.34(0.250~2.78)		
	¹³¹ I	<0.504	<0.549	<0.536	<0.491	<0.480	<0.443	<0.436	<0.524	<0.502	<0.484	<0.463	<0.414	<0.458	<0.217		
본부후문 ^{주1)} (SSW, 0.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0308					<0.0257				<0.0261					<0.0121
		¹³⁷ Cs	<0.0384					<0.0307				<0.0297					<0.0153
		⁶⁰ Co	<0.0379					<0.0408				<0.0348					<0.0186
		¹⁰⁶ Ru	<0.311					<0.270				<0.261					<0.132
		¹⁴⁴ Ce	<0.155					<0.138				<0.142					<0.0600
		⁷ Be	6.88±0.43					6.85±0.3				7.94±0.38					5.21(2.18~8.12)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.449±0.006 [0.0913±0.0012] ^{주2)}					0.419±0.006 [0.0864±0.0013] ^{주2)}				0.287±0.005 [0.0584±0.0010] ^{주2)}					0.346(0.160~0.554)	
	전 베 타	0.980±0.030	0.850±0.030	1.42±0.04	1.60±0.04	1.28±0.04	1.44±0.04	1.55±0.04	1.56±0.04	1.59±0.04	1.61±0.04	1.26±0.04	1.55±0.04	2.12±0.04	1.33(0.262~2.84)		
	¹³¹ I	<0.429	<0.559	<0.514	<0.470	<0.480	<0.512	<0.425	<0.533	<0.502	<0.490	<0.490	<0.492	<0.422	<0.215		
	³ H ^{주1)}	0.608±0.02					0.543±0.017				0.298±0.009					0.449(<0.00689~0.827)	
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0341					<0.0273				<0.0270					<0.0145
		¹³⁷ Cs	<0.0357					<0.0307				<0.0284					<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0371					<0.0389				<0.0347					<0.0203
		¹⁰⁶ Ru	<0.293					<0.281				<0.234					<0.134
		¹⁴⁴ Ce	<0.178					<0.154				<0.147					<0.0766
		⁷ Be	7.08±0.41					6.90±0.39				7.54±0.23					5.03(0.705~7.81)
	전 베 타	1.09±0.03	0.870±0.030	1.46±0.04	1.71±0.04	1.31±0.04	1.54±0.04	1.72±0.04	1.82±0.05	1.72±0.04	1.64±0.04	1.28±0.04	1.56±0.04	2.05±0.04	1.40(0.270~2.98)		
	¹³¹ I	<0.461	<0.490	<0.484	<0.385	<0.404	<0.428	<0.460	<0.455	<0.454	<0.445	<0.430	<0.456	<0.423	<0.232		

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 4/4분기													정상변동범위 ('13 ~ '17)	
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
홍농사택 (ESE, 3.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0297					<0.0288				<0.0260				<0.0153
		¹³⁷ Cs	<0.0324					<0.0291				<0.0279				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0394					<0.0381				<0.0381				<0.0199
		¹⁰⁶ Ru	<0.292					<0.251				<0.259				<0.153
		¹⁴⁴ Ce	<0.176					<0.151				<0.147				<0.0765
		⁷ Be	6.65±0.23					6.37±0.36				7.88±0.27				4.87(1.94~7.89)
	전 베 타	1.15±0.03	0.830±0.030	1.51±0.04	1.60±0.04	1.43±0.04	1.56±0.04	1.59±0.04	1.70±0.04	1.58±0.04	1.51±0.04	1.28±0.04	1.64±0.04	2.18±0.04	1.35(0.244~2.76)	
	¹³¹ I	<0.409	<0.497	<0.484	<0.382	<0.419	<0.436	<0.440	<0.457	<0.448	<0.407	<0.489	<0.468	<0.424	<0.254	
법 성 (SSE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0329					<0.0284				<0.0272				<0.0141
		¹³⁷ Cs	<0.0344					<0.0282				<0.0308				<0.0171
		⁶⁰ Co	<0.0376					<0.0379				<0.0358				<0.0204
		¹⁰⁶ Ru	<0.299					<0.250				<0.245				<0.159
		¹⁴⁴ Ce	<0.173					<0.144				<0.141				<0.0763
		⁷ Be	6.66±0.45					6.54±0.36				7.75±0.24				4.95(1.95~7.94)
	전 베 타	1.05±0.03	0.820±0.030	1.45±0.04	1.54±0.04	1.37±0.04	1.49±0.04	1.55±0.04	1.60±0.04	1.67±0.04	1.50±0.04	1.29±0.04	1.65±0.04	2.23±0.04	1.35(0.264~2.80)	
	¹³¹ I	<0.407	<0.467	<0.468	<0.425	<0.392	<0.415	<0.444	<0.498	<0.409	<0.470	<0.443	<0.451	<0.474	<0.284	
영 광 ^{주1)} (SSE, 15.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0311					<0.0286				<0.0267				<0.0139
		¹³⁷ Cs	<0.0358					<0.0319				<0.0292				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0362					<0.0408				<0.0345				<0.0200
		¹⁰⁶ Ru	<0.298					<0.258				<0.239				<0.150
		¹⁴⁴ Ce	<0.178					<0.162				<0.132				<0.0761
		⁷ Be	7.06±0.41					6.40±0.22				7.13±0.23				4.76(<1.93~7.66)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.232±0.004 [0.0515±0.0010] ^{주2)}					0.247±0.006 [0.0561±0.0013] ^{주2)}				0.230±0.005 [0.0519±0.0011] ^{주2)}				0.231(0.129~0.292)	
	전 베 타	1.22±0.04	0.840±0.030	1.65±0.05	1.94±0.04	1.36±0.04	1.72±0.04	1.63±0.04	1.75±0.04	1.71±0.04	1.65±0.04	1.36±0.04	1.63±0.04	1.97±0.05	1.38(0.271~2.74)	
	¹³¹ I	<0.465	<0.558	<0.550	<0.403	<0.424	<0.447	<0.502	<0.498	<0.477	<0.483	<0.403	<0.509	<0.486	<0.246	
	³ H ^{주1)}	0.0185±0.006					<0.00502				0.0113±0.0035				0.0213(<0.00656~0.0300)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가주2) ¹⁴C란 "[]"의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 4/4분기												평상변동범위 ('13 ~ '17)		
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주	
고 창 (E, 25.9km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0288					<0.0274				<0.0250				<0.0147
		¹³⁷ Cs	<0.0340					<0.0286				<0.0272				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0365					<0.0376				<0.0407				<0.0209
		¹⁰⁶ Ru	<0.305					<0.255				<0.239				<0.129
		¹⁴⁴ Ce	<0.184					<0.160				<0.146				<0.0755
		⁷ Be	6.68±0.39					5.98±0.21				7.47±0.40				4.88(1.99~7.47)
	전 베타	1.01±0.03	0.820±0.030	1.55±0.04	1.64±0.04	1.19±0.04	1.30±0.04	1.64±0.04	1.45±0.04	1.62±0.04	1.56±0.04	1.26±0.04	1.60±0.04	1.92±0.04	1.32(0.270~2.66)	
	¹³¹ I	<0.497	<0.566	<0.529	<0.485	<0.504	<0.444	<0.457	<0.489	<0.522	<0.469	<0.418	<0.540	<0.418	<0.241	

[표4] 육상 물(빛물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도									조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('13~'17)			
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빛물	전망대 (NNE, 0.4 km)	1.31	0.264±0.010	48.7±0.7	<0.00738	<0.0112	<0.00616	<0.00766	0.144 (0.0110 ~0.470)	30.5 (7.60~96.6)	<0.00397	A
		2.28	0.265±0.010	43.3±0.7	<0.00759	<0.0118	<0.00595	<0.00718				
		3.30	0.0910±0.0070	33.9±0.6	<0.00704	<0.00993	<0.00581	<0.00710				
		4.30	0.0960±0.0070	15.5±1.4	<0.00723	<0.00932	<0.00582	<0.00676				
		5.31	0.219±0.009	41.2±1.8	<0.00806	<0.00847	<0.00661	<0.00778				
		6.29	0.139±0.007	21.2±1.5	<0.00543	<0.00939	<0.00491	<0.00523				
		7.31	0.0740±0.0070	26.6±1.7	<0.00543	<0.00618	<0.00469	<0.00525				
		8.31	0.0690±0.0070	33.5±1.6	<0.00522	<0.00701	<0.00452	<0.00500				
		9.28	0.0930±0.0070	35.9±1.6	<0.00531	<0.00711	<0.00458	<0.00522				
		10.31	0.109±0.007	28.5±1.4	<0.00478	<0.00593	<0.00423	<0.00507				
		11.30	0.180±0.008	59.0±2.0	<0.00601	<0.00921	<0.00485	<0.00574				
		12.31	0.298±0.010	23.1±1.3	<0.00516	<0.00688	<0.00438	<0.00501				
	주사무실 (E, 1.1 km)	1.31	-	11.0±0.3	<0.00713	<0.0120	<0.00620	<0.00674	0.154 (<0.00770 ~0.810)	8.80 (<1.55~33.1)	<0.00296	A
		1.31	0.311±0.010	14.5±0.5	<0.00711	<0.0133	<0.00638	<0.00704				B
		2.28	-	9.02±0.25	<0.00789	<0.0130	<0.00648	<0.00729				A
		2.28	0.389±0.011	7.87±0.43	<0.00666	<0.00894	<0.00528	<0.00706				B
		3.30	-	5.91±0.23	<0.00790	<0.0117	<0.00637	<0.00712				A
		3.30	0.0180±0.0050	5.51±0.42	<0.00671	<0.0139	<0.00627	<0.00706				B
		4.30	-	<1.01	<0.00704	<0.00908	<0.00590	<0.00675				A
		4.30	0.0149±0.0050	<2.00	<0.00422	<0.00484	<0.00322	<0.00445				B
		5.31	-	3.72±1.07	<0.00744	<0.00847	<0.00614	<0.00727				A
		5.31	0.0546±0.0053	4.05±0.40	<0.00437	<0.00770	<0.00375	<0.00448				B
		6.29	-	<1.06	<0.00591	<0.00806	<0.00486	<0.00537				A
		6.29	0.0782±0.0061	<2.29	<0.00411	<0.00723	<0.00368	<0.00450				B
		7.31	-	4.09±1.16	<0.00520	<0.00659	<0.00469	<0.00529				A
		7.31	0.0302±0.0054	4.38±0.44	<0.00451	<0.00699	<0.00391	<0.00457				B
		8.31	-	4.22±0.80	<0.00535	<0.00810	<0.00444	<0.00472				A
		8.31	<0.00875	5.40±0.42	<0.00524	<0.00741	<0.00518	<0.00531				B
		9.28	-	4.63±0.77	<0.00243	<0.00446	<0.00358	<0.00275				A
		9.28	<0.00772	2.50±0.38	<0.00447	<0.00674	<0.00394	<0.00462				B
		10.31	-	12.1±1.0	<0.00503	<0.00615	<0.00445	<0.00459				A
		10.31	0.0432±0.0054	10.5±0.5	<0.00675	<0.0112	<0.00620	<0.00683				B
		11.30	-	3.30±0.79	<0.00514	<0.00792	<0.00412	<0.00515				A
		11.30	0.0376±0.0049	3.80±0.36	<0.00451	<0.00681	<0.00353	<0.00409				B
		12.31	-	7.57±0.98	<0.00517	<0.00725	<0.00439	<0.00490				A
		12.31	0.0871±0.0060	5.77±0.37	<0.00434	<0.00674	<0.00352	<0.00418				B

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('13~'17)			
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗물	홍농사택 (ESE, 3.7 km)	1.31	-	<2.06	<0.00679	<0.00754	<0.00595	<0.00695	0.108 (<0.00701 ~0.357)	2.23 (<1.53~4.56)	<0.00265	A
		1.31	0.0811±0.0060	<2.36	<0.00784	<0.0133	<0.00638	<0.00769				B
		2.28	-	<1.94	<0.00718	<0.0114	<0.00623	<0.00704				A
		2.28	0.0684±0.0060	<2.18	<0.00706	<0.0111	<0.00623	<0.00706				B
		3.30	-	2.86±0.22	<0.00753	<0.00987	<0.00632	<0.00701				A
		3.30	0.0354±0.0053	<2.18	<0.00702	<0.0115	<0.00608	<0.00697				B
		4.30	-	<1.00	<0.00715	<0.00994	<0.00599	<0.00717				A
		4.30	0.0268±0.0050	<2.03	<0.00530	<0.00785	<0.00514	<0.00579				B
		5.31	-	<1.01	<0.00711	<0.00780	<0.00595	<0.00739				A
		5.31	0.143±0.007	<2.14	<0.00487	<0.0101	<0.00463	<0.00517				B
		6.29	-	<1.00	<0.00536	<0.00760	<0.00484	<0.00524				A
		6.29	0.0149±0.0045	<2.23	<0.00501	<0.00881	<0.00473	<0.00509				B
		7.31	-	<1.12	<0.00495	<0.00618	<0.00405	<0.00497				A
		7.31	<0.00830	<2.36	<0.00495	<0.00844	<0.00421	<0.00496				B
		8.31	-	<0.652	<0.00498	<0.00753	<0.00433	<0.00462				A
		8.31	<0.00892	<2.25	<0.00445	<0.00561	<0.00389	<0.00470				B
		9.28	-	<0.567	<0.00500	<0.00729	<0.00442	<0.00513				A
		9.28	0.0107±0.0048	<2.17	<0.00587	<0.00939	<0.00507	<0.00596				B
		10.31	-	2.29±0.66	<0.00302	<0.00354	<0.00378	<0.00237				A
		10.31	0.0167±0.0048	2.69±0.40	<0.00590	<0.00798	<0.00483	<0.00565				B
		11.30	-	<0.709	<0.00689	<0.0109	<0.00582	<0.00637				A
		11.30	0.0347±0.0049	<2.15	<0.00734	<0.00992	<0.00581	<0.00691				B
		12.31	-	<0.721	<0.00194	<0.00553	<0.00426	<0.00396				A
		12.31	0.196±0.007	<1.92	<0.00470	<0.00720	<0.00352	<0.00408				B
	광 주 오룡동 (ESE, 44.0 km)	1.31	0.164±0.008	<2.37	<0.00786	<0.0110	<0.00651	<0.00782	0.0488 (<0.00740 ~0.171)	2.10 (<1.72~3.64)	<0.00246	B
		2.28	0.0423±0.0055	<2.13	<0.00730	<0.0128	<0.00579	<0.00770				
		3.30	0.0447±0.0053	<2.20	<0.00739	<0.0115	<0.00611	<0.00781				
		4.30	0.0347±0.0054	<2.03	<0.00744	<0.0129	<0.00698	<0.00776				
		5.31	0.0415±0.0056	<2.14	<0.00563	<0.00947	<0.00453	<0.00592				
		6.29	0.0417±0.0053	<2.26	<0.00583	<0.0129	<0.00474	<0.00599				
		7.31	0.0309±0.0055	<2.32	<0.00696	<0.0125	<0.00668	<0.00720				
		8.31	<0.00752	<2.24	<0.00640	<0.00935	<0.00584	<0.00669				
		9.28	0.0225±0.0050	<2.20	<0.00703	<0.0129	<0.00669	<0.00737				
		10.31	<0.00708	<2.20	<0.00640	<0.0132	<0.00638	<0.00671				
		11.30	0.0254±0.0050	<2.14	<0.00604	<0.0107	<0.00465	<0.00555				
		12.31	0.0702±0.0061	<1.85	<0.00604	<0.00983	<0.00454	<0.00543				

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취일자	방 사 능 능 도						조사 기관	
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)		
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H		¹³⁷ Cs
지표수 (하천수)	연 우 교 (SSE, 3.8 km)	1.23	3.13±0.38	<0.00757	<0.0113	<0.00630	<0.00694	2.27 (<1.53~4.58)	<0.00134	A
		1.23	4.97±0.43	<0.00669	<0.00824	<0.00548	<0.00700			B
		2.19	<2.10	<0.00724	<0.00863	<0.00655	<0.00694			A
		2.19	2.66±0.39	<0.00693	<0.00938	<0.00574	<0.00779			B
		3.12	<1.98	<0.00710	<0.00821	<0.00599	<0.00707			A
		3.12	<2.24	<0.00750	<0.0105	<0.00656	<0.00752			B
		4.11	<0.974	<0.00683	<0.00977	<0.00598	<0.00685			A
		4.11	<2.02	<0.00655	<0.00926	<0.00567	<0.00636			B
		5.08	<1.01	<0.00686	<0.00652	<0.00558	<0.00713			A
		5.08	<2.12	<0.00637	<0.0101	<0.00558	<0.00708			B
		6.11	<0.985	<0.00700	<0.00897	<0.00599	<0.00677			A
		6.11	<2.29	<0.00650	<0.00865	<0.00617	<0.00640			B
		7.16	<1.00	<0.00579	<0.00646	<0.00498	<0.00554			A
		7.16	<2.32	<0.00577	<0.00730	<0.00499	<0.00583			B
		8.13	<1.04	<0.00592	<0.00926	<0.00474	<0.00532			A
		8.13	<2.28	<0.00671	<0.0133	<0.00651	<0.00645			B
		9.10	<0.584	<0.00489	<0.00742	<0.00431	<0.00476			A
		9.10	<2.17	<0.00672	<0.00822	<0.00619	<0.00650			B
		10.15	<0.601	<0.00309	<0.00388	<0.00342	<0.00271			A
		10.15	<2.17	<0.00592	<0.00951	<0.00633	<0.00657			B
		11.12	2.11±0.71	<0.00502	<0.00580	<0.00447	<0.00471			A
		11.12	<1.95	<0.00580	<0.00634	<0.00521	<0.00539			B
		12.17	<0.626	<0.00249	<0.00459	<0.00457	<0.00372			A
		12.17	<1.87	<0.00584	<0.00701	<0.00435	<0.00514			B
지표수 (하천수)	광 주 임곡교 (SE, 38.2 km)	1.23	<2.47	<0.00790	<0.00879	<0.00716	<0.00788	<1.71	<0.00177	B
		2.19	<2.12	<0.00806	<0.0119	<0.00664	<0.00747			
		3.09	<2.24	<0.00717	<0.0107	<0.00565	<0.00738			
		4.27	<1.96	<0.00629	<0.00888	<0.00567	<0.00636			
		5.08	<2.12	<0.00649	<0.00930	<0.00582	<0.00632			
		6.26	<2.28	<0.00539	<0.00694	<0.00454	<0.00579			
		7.16	<2.34	<0.00552	<0.00788	<0.00493	<0.00571			
		8.31	<2.22	<0.00610	<0.00767	<0.00553	<0.00597			
		9.17	<2.18	<0.00592	<0.00898	<0.00570	<0.00617			
		10.15	<2.18	<0.00675	<0.0113	<0.00616	<0.00652			
		11.12	<2.26	<0.00592	<0.00791	<0.00553	<0.00594			
		12.26	<1.86	<0.00571	<0.00553	<0.00424	<0.00523			

[표6] 육상 물(식수,지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							조사 기관
			분 석 핵 종 ^{주)}					정상변동범위('13~'17)		
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³⁷ Cs	
식수	양 지 (NE, 1.9 km)	1.09	<2.00	<0.00680	<0.00795	<0.00603	<0.00685	<1.54	<0.00288	A
		1.09	<2.52	<0.00687	<0.00868	<0.00633	<0.00717			B
		4.16	<1.05	<0.00719	<0.00806	<0.00588	<0.00711			A
		4.16	<2.01	<0.00625	<0.00869	<0.00550	<0.00648			B
		7.09	<0.944	<0.00528	<0.00589	<0.00461	<0.00519			A
		7.09	<2.39	<0.00517	<0.00831	<0.00463	<0.00550			B
		10.22	<0.527	<0.00314	<0.00405	<0.00350	<0.00270			A
		10.22	<2.13	<0.00524	<0.00568	<0.00452	<0.00553			B
	광주 오룡동 (ESE, 44.0 km)	1.09	<2.51	<0.00834	<0.0115	<0.00736	<0.00769	<1.84	<0.00292	B
		4.16	<2.01	<0.00599	<0.0109	<0.00569	<0.00663			
		7.09	<2.37	<0.00562	<0.0110	<0.00585	<0.00627			
		10.26	<2.13	<0.00624	<0.0106	<0.00518	<0.00597			
지하수	양 지 (NE, 2.3 km)	1.09	<1.96	<0.00750	<0.00874	<0.00595	<0.00654	<1.51	<0.00271	A
		1.09	<2.33	<0.00696	<0.00973	<0.00608	<0.00744			B
		4.16	<1.05	<0.00798	<0.00830	<0.00616	<0.00701			A
		4.16	<2.04	<0.00624	<0.00846	<0.00506	<0.00606			B
		7.09	<0.934	<0.00468	<0.00668	<0.00425	<0.00486			A
		7.09	<2.34	<0.00542	<0.00918	<0.00441	<0.00567			B
		10.22	<0.528	<0.00513	<0.00677	<0.00417	<0.00496			A
		10.22	<2.15	<0.00614	<0.00812	<0.00598	<0.00662			B
	광주 오룡동 (ESE, 38.2 km)	1.09	<2.36	<0.00804	<0.0120	<0.00699	<0.00791	<1.79	<0.00295	B
		4.16	<2.03	<0.00635	<0.0116	<0.00598	<0.00654			
		7.09	<2.37	<0.00543	<0.0121	<0.00541	<0.00627			
		10.26	<2.05	<0.00545	<0.00803	<0.00460	<0.00540			

[표7] 토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도										조사 기관	
			분 석 핵 종								천연핵종	평상변동범위('13~'17)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K		⁹⁰ Sr
표 층 토 양	본부정문 (ENE, 1.6 km)	4.09	<0.295	<0.351	<0.413	-	<3.24	<0.356	0.770±0.047	<2.47	562±12	-	0.679 (0.257~1.16)	A
		10.11	<0.215	<0.268	<0.297	-	<2.42	<0.283	0.806±0.048	<1.83	542±11			
	주사무실 (E, 1.1 km)	4.09	<0.314	<0.326	<0.396	-	<3.03	<0.308	2.79±0.19	<2.41	584±12	-	3.02 (1.65~5.89)	A
		10.11	<0.236	<0.277	<0.316	-	<2.51	<0.295	1.99±0.07	<1.92	618±13			
	본부후문 (SSW, 0.6 km)	4.09	<0.268	<0.307	<0.335	-	<2.68	<0.301	0.572±0.051	<2.02	755±26	-	0.766 (0.470~1.03)	B
		10.11	<0.237	<0.250	<0.290	-	<2.23	<0.295	0.525±0.065	<1.82	786±27			
	홍농서초교 (ENE, 2.9 km)	4.26	<0.394	<0.494	<0.579	0.600±0.056	<4.80	<0.517	<0.581	<3.54	1285±25	0.421 (0.127~0.930)	0.701 (0.267~1.21)	A
		4.26	<0.300	<0.361	<0.385	0.761±0.052	<3.14	<0.314	<0.372	<2.37	1535±51			B
		10.19	<0.211	<0.255	<0.301	0.922±0.054	<2.30	<0.261	0.649±0.065	<1.68	871±17			A
		10.19	<0.198	<0.262	<0.288	0.746±0.052	<2.19	<0.265	0.486±0.122	<1.73	876±30			B
	영 광 (SSE, 15.5 km)	4.27	<0.238	<0.329	<0.323	1.36±0.05	<2.80	<0.421	1.27±0.06	<2.74	531±18	0.459 (0.109~0.933)	0.610 (0.273~0.961)	B
		10.19	<0.236	<0.363	<0.382	1.14±0.05	<3.04	<0.448	<0.229	<2.79	1158±39			
하 천 토 양	연 우 교 (SSE, 4.7 km)	1.23	<0.313	<0.373	<0.436	-	<3.27	<0.325	0.506±0.044	<2.28	831±16	-	0.950 (0.258~3.15)	A
		1.23	<0.404	<0.420	<0.462	-	<3.63	<0.468	0.769±0.153	<2.72	890±30			B
		4.11	<0.346	<0.373	<0.432	-	<3.35	<0.358	3.30±0.08	<2.46	755±15			A
		4.11	<0.296	<0.267	<0.321	-	<2.36	<0.219	3.13±0.12	<1.74	627±21			B
		7.16	<0.213	<0.237	<0.287	-	<2.16	<0.216	0.802±0.167	<1.63	797±16			A
		7.16	<0.249	<0.367	<0.333	-	<2.62	<0.300	<0.848	<2.10	822±28			B
		10.15	<0.220	<0.256	<0.308	-	<2.40	<0.259	0.528±0.045	<1.69	825±17			A
		10.15	<0.229	<0.276	<0.317	-	<2.48	<0.279	0.384±0.047	<1.88	832±28			B
	광주 임곡교 (SE, 38.2 km)	1.23	<0.332	<0.368	<0.422	-	<3.26	<0.386	<0.275	<2.70	903±30	-	0.930 (0.285~2.62)	B
		4.27	<0.287	<0.329	<0.378	-	<2.97	<0.331	0.268±0.045	<2.38	1200±40			
		7.16	<0.215	<0.304	<0.313	-	<2.45	<0.289	0.517±0.066	<1.99	941±32			
		10.15	<0.269	<0.314	<0.387	-	<2.45	<0.264	0.535±0.143	<1.23	1036±35			

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표8] 농축산물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : ^{14}C (Bq/g-C), 기타(Bq/kg-fresh)]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도														천연핵종	평상변동범위('13~'17)					조사 기관
			분 석 핵 종 ^{주)}																				
			³ H ^{주)}		¹⁴ C ^{주)}	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	³ H		¹⁴ C	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs			
TFWT	OBT	TFWT	OBT																				
쌀	양지 (NE, 2.9 km)	11.15	<0.712	<0.719	0.211±0.006	<0.0713	<0.0716	<0.0827	0.0209±0.0018	<0.619	<0.0701	<0.0624	<0.0734	<0.397	40.5±1.4	주)	주)	주)	0.0208 (0.00920~ 0.0306)	<0.0547	A		
		11.15	<1.95	<2.14	0.197±0.005	<0.0662	<0.0699	<0.0850	0.0265±0.0019	<0.580	<0.111	<0.0652	<0.0734	<0.416	33.1±1.8				B				
	장 성 (ESE, 41.6 km)	11.15	<1.96	<2.13	0.231±0.005	<0.0760	<0.0836	<0.0878	0.0121±0.0025	<0.687	<0.128	<0.0715	<0.0817	<0.588	33.7±1.4				0.0136 (<0.0114~ 0.0161)	<0.0587	B		
보리	양지 (NE, 2.9 km)	6.26	<1.05	4.30±1.01	0.197±0.006	<0.0839	<0.0835	<0.101	0.0741±0.0047	<0.705	<0.0903	<0.0738	<0.0842	<0.496	155±4				0.0523 (0.0362~ 0.0721)	<0.0711	A		
		6.26	<2.07	5.57±0.32	0.253±0.005	<0.0962	<0.0985	<0.112	0.0861±0.0059	<0.760	<0.120	<0.0836	<0.0987	<0.519	106±4					B			
	장 성 (ESE, 41.6 km)	6.26	<2.07	5.59±0.31	0.222±0.006	<0.0975	<0.0980	<0.118	0.0365±0.0048	<0.822	<0.135	<0.0885	<0.0972	<0.669	105±4				0.0335 (0.0174~ 0.0445)	<0.0756	B		
열무	목매 (S, 3.5 km)	7.16	<1.05	<1.14	0.252±0.006	<0.0189	<0.0186	<0.0246	0.110±0.007	<0.146	<0.0166	<0.0144	<0.0177	<0.0891	165±3				0.0900 (0.0382~ 0.199)	<0.0134	A		
		7.16	<2.30	<2.32	0.267±0.005	<0.0193	<0.0195	<0.0251	0.125±0.008	<0.145	<0.0215	<0.0151	<0.0177	<0.0929	131±4					B			
	양지 (NE, 2.9 km)	7.30	-	-	-	<0.0259	<0.0264	<0.0322	-	<0.198	<0.0279	<0.0196	<0.0235	<0.119	197±7					-	<0.0175	B	
	광주고룡 (SE, 40.8 km)	7.30	<2.33	<2.33	0.242±0.005	<0.0302	<0.0305	<0.0389	0.0613±0.0070	<0.231	<0.0359	<0.0234	<0.0274	<0.161	210±7					0.0924 (<0.0623~ 0.132)	<0.0178	B	
배추	목매 (S, 3.5 km)	11.19	<0.952	<1.01	0.248±0.006	<0.0121	<0.0116	<0.0153	0.0714±0.0040	<0.0914	<0.0111	<0.00908	<0.0114	<0.0542	80.6±1.5				0.0889 (0.0497~ 0.127)	<0.0110	A		
		11.19	<1.91	<2.04	0.284±0.005	<0.0167	<0.0162	<0.0210	0.0819±0.0048	<0.129	<0.0186	<0.0133	<0.0155	<0.0943	81.9±2.7					-	<0.0120	B	
	양지 (NE, 2.9 km)	11.19	-	-	-	<0.0137	<0.0137	<0.0174	-	<0.104	<0.0159	<0.0107	<0.0126	<0.0624	76.3±2.5					0.0963 (<0.0672~ 0.114)	<0.0116	B	
	광주고룡 (SE, 40.8 km)	11.19	<1.94	<2.13	0.212±0.005	<0.0146	<0.0146	<0.0190	0.0751±0.0049	<0.119	<0.0195	<0.0115	<0.0140	<0.0663	93.4±3.1					-	<0.0600	B	
포도	홍농 (ESE, 3.6 km)	8.20	<0.661	<0.652	0.221±0.006	<0.0599	<0.0595	<0.0717	-	<0.533	<0.0551	<0.0540	<0.0603	<0.413	60.1±1.8				-	<0.0678	A		
		8.20	<2.23	<2.48	0.248±0.004	<0.0594	<0.0628	<0.0681	-	<0.521	<0.0713	<0.0540	<0.0631	<0.400	57.3±2.3					B			
	영광 (SSE, 15.3 km)	8.20	<2.21	<2.33	0.251±0.005	<0.0724	<0.0746	<0.0822	-	<0.623	<0.0928	<0.0640	<0.0728	<0.556	56.9±2.3					-	<0.0678	B	
육류 (닭)	황곡 (E, 5.2 km)	5.23	<0.976	<1.04	0.359±0.006	<0.0944	<0.0886	<0.108	-	<0.791	<0.0848	<0.0800	<0.0945	<0.618	110±3				-	<0.0441	A		
		5.23	<1.40	<0.217	0.313±0.006	<0.0711	<0.0698	<0.0893	-	<0.609	<0.0652	<0.0618	<0.0732	<0.442	121±4						B		
		9.19	<0.537	<0.564	0.251±0.006	<0.0656	<0.0662	<0.0840	-	<0.584	<0.0681	<0.0577	<0.0686	<0.433	111±3						A		
		9.19	<2.24	<2.24	0.227±0.006	<0.0906	<0.0897	<0.103	-	<0.766	<0.143	<0.0787	<0.0878	<0.710	119±4						B		
	장성 (SE, 29.0 km)	5.23	1.75±0.26	0.278±0.040	0.248±0.005	<0.0823	<0.0794	<0.0919	-	<0.698	<0.0801	<0.0724	<0.0828	<0.610	123±4				-	<0.0853	B		
		9.19	<2.22	<2.21	0.239±0.006	<0.0710	<0.0778	<0.0899	-	<0.624	<0.121	<0.0676	<0.0758	<0.466	121±4								

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 환경방사선조사계획 개정('17.04)에 따라 2017년 하반기부터 ^{14}C , ^3H 분석 추가

[표9] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : ^{14}C (Bq/g-C), 기타(Bq/L)]

채취지점 (방위,거리)	채취일자	방사능농도										평상변동범위('13~'17)					조사 기관
		분 석 핵 종									천 연 핵 종						
		³ H ^{주)}		¹⁴ C ^{주)}	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	³ H		¹⁴ C	⁹⁰ Sr	
TFWT	OBT	TFWT	OBT														
하늬목장 ^{주)} (SE, 7.6 km)	1.09	-	-	-	-	<0.687	<0.0827	<0.0710	<0.0846	<0.522	52.0±1.6	<1.19	0.514 (0.479 ~0.573)	0.209 (0.162 ~0.258)	0.0138 (0.00654 ~0.0231)	<0.0412	A
	1.09	-	-	-	-	<0.692	<0.0945	<0.0752	<0.0890	<0.534	59.9±2.4						B
	2.05	-	-	-	-	<0.741	<0.0861	<0.0731	<0.0875	<0.557	52.4±1.6						A
	2.05	-	-	-	-	<0.711	<0.106	<0.0719	<0.0883	<0.527	51.9±2.0						B
	3.09	<0.963	<1.01	0.171±0.005	0.0243±0.0017	<0.707	<0.0797	<0.0712	<0.0896	<0.524	51.9±1.5						A
	3.09	<1.29	<0.313	0.220±0.005	0.0259±0.0016	<0.674	<0.0963	<0.0673	<0.0867	<0.521	56.5±2.2						B
	4.11	-	-	-	-	<0.698	<0.0928	<0.0737	<0.0821	<0.602	52.0±1.6						A
	4.11	-	-	-	-	<0.595	<0.0849	<0.0603	<0.0728	<0.580	53.3±2.2						B
	5.04	-	-	-	-	<0.734	<0.123	<0.0765	<0.0856	<0.555	50.9±1.2						A
	5.04	-	-	-	-	<0.507	<0.0998	<0.0563	<0.0700	<0.403	53.0±2.2						B
	6.07	<0.923	<0.987	0.297±0.006	0.0269±0.0017	<0.712	<0.0789	<0.0750	<0.0853	<0.581	47.2±1.5						A
	6.07	<2.19	<2.21	0.274±0.005	0.0277±0.0016	<0.631	<0.120	<0.0655	<0.0726	<0.587	47.8±1.8						B
	7.04	-	-	-	-	<0.551	<0.0651	<0.0556	<0.0657	<0.409	52.6±1.2						A
	7.04	-	-	-	-	<0.524	<0.0992	<0.0539	<0.0636	<0.392	46.5±1.7						B
	8.08	-	-	-	-	<0.563	<0.0618	<0.0570	<0.0663	<0.415	55.2±1.3						A
	8.08	-	-	-	-	<0.644	<0.115	<0.0640	<0.0790	<0.580	55.9±2.1						B
	9.03	<0.505	0.569±0.138	0.259±0.006	0.0202±0.0021	<0.508	<0.0542	<0.0527	<0.0596	<0.364	47.0±1.2						A
	9.03	<2.16	<2.11	0.271±0.005	0.0144±0.0016	<0.624	<0.0850	<0.0639	<0.0752	<0.571	49.7±1.8						B
	10.12	-	-	-	-	<0.503	<0.0610	<0.0522	<0.0568	<0.412	42.4±1.4						A
	10.12	-	-	-	-	<0.475	<0.0679	<0.0523	<0.0610	<0.381	35.2±1.6						B
11.05	-	-	-	-	<0.266	<0.0377	<0.0432	<0.0323	<0.238	54.4±1.2	A						
11.05	-	-	-	-	<0.602	<0.0903	<0.0625	<0.0685	<0.546	54.3±2.2	B						
12.10	<1.05	<1.07	0.226±0.004	0.0252±0.0016	<0.509	<0.0657	<0.0514	<0.0576	<0.410	46.9±1.6	A						
12.10	<1.85	<1.80	0.257±0.005	0.0262±0.0019	<0.500	<0.0733	<0.0490	<0.0579	<0.353	42.2±1.9	B						
주곡목장 ^{주)} (NE, 24.3 km)	1.15	-	-	-	-	<0.690	<0.122	<0.0715	<0.0880	<0.526	57.6±2.3	1.23 (<1.17 ~1.29)	<0.234	0.140 (0.0653 ~0.214)	0.0113 (<0.00441 ~0.0201)	<0.101	B
	2.05	-	-	-	-	<0.707	<0.104	<0.0636	<0.0838	<0.525	42.7±1.8						
	3.12	<1.36	<0.339	0.0770±0.0043	0.0121±0.0016	<0.875	<0.0950	<0.0880	<0.101	<0.788	61.1±2.4						
	4.11	-	-	-	-	<0.519	<0.0708	<0.0524	<0.0653	<0.394	51.7±2.1						
	5.04	-	-	-	-	<0.511	<0.0890	<0.0559	<0.0639	<0.397	51.8±2.1						
	6.07	<2.23	<2.19	0.253±0.005	0.0123±0.0017	<0.528	<0.0941	<0.0552	<0.0666	<0.397	51.2±2.1						
	7.04	-	-	-	-	<0.626	<0.110	<0.0648	<0.0729	<0.530	50.7±1.9						
	8.08	-	-	-	-	<0.630	<0.120	<0.0642	<0.0749	<0.576	49.5±1.9						
	9.03	<2.18	<2.19	0.271±0.005	0.0168±0.019	<0.537	<0.0741	<0.0589	<0.0672	<0.422	49.2±1.8						
	10.12	-	-	-	-	<0.497	<0.0816	<0.0521	<0.0640	<0.388	52.0±2.1						
	11.05	-	-	-	-	<0.540	<0.0804	<0.0610	<0.0674	<0.417	55.2±2.0						
	12.10	<1.87	<2.19	0.272±0.005	<0.00500	<0.505	<0.0890	<0.0496	<0.0624	<0.369	38.1±1.5						

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 환경방사선조사계획 개정('17.04)에 따라 2017년 하반기부터 ^{14}C , ^3H 분석 추가

[표10] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종							천 연 핵 종		평상변동범위('13~'17)		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
솔잎	계 동 (NNE, 1.3 km)	3.22	<0.0993	-	<0.737	<0.0919	<0.0753	<0.0939	<0.509	35.9±0.8	70.7±1.5	-	<0.0702	A
		9.06	<0.0850	-	<0.608	<0.0786	<0.0621	<0.0641	<0.386	15.0±0.4	92.5±2.3			
	양지 (NE, 3.0 km)	3.20	<0.0950	0.351±0.010	<0.720	<0.0898	<0.0741	<0.0907	<0.506	36.4±1.0	80.9±2.0	1.29 (0.283~1.90)	<0.0632	A
		3.20	<0.0845	0.306±0.010	<0.695	<0.124	<0.0765	<0.0826	<0.550	28.6±1.4	63.8±2.9			B
		9.10	<0.0817	0.441±0.012	<0.615	<0.0791	<0.0645	<0.0742	<0.447	24.1±0.6	91.5±2.5			A
		9.10	<0.0880	0.547±0.011	<0.648	<0.0875	<0.0672	<0.0798	<0.436	26.9±1.2	91.4±3.5			B
	홍농사택 (ESE, 3.8 km)	3.20	<0.0930	-	<0.642	<0.109	<0.0716	<0.0791	<0.531	11.8±1.0	79.4±3.5	-	<0.0737	B
		9.10	<0.0895	-	<0.655	<0.101	<0.0707	<0.0780	<0.578	21.3±1.0	87.2±3.2			
	동명초교 (ESE, 5.9 km)	3.20	<0.0928	-	<0.615	<0.118	<0.0640	<0.0801	<0.427	11.7±0.9	96.2±3.8	-	<0.0527	B
		9.10	<0.0855	-	<0.577	<0.0870	<0.0622	<0.0733	<0.396	18.0±0.8	96.6±3.7			
	광주 임곡동 (SE, 38.4 km)	3.09	<0.0955	0.0993±0.0079	<0.765	<0.123	<0.0839	<0.0923	<0.609	33.0±1.2	81.4±3.7	0.897 (0.347~1.42)	<0.0589	B
		9.17	<0.0922	0.893±0.015	<0.679	<0.140	<0.0775	<0.0823	<0.576	16.3±0.9	96.9±3.5			
쭈	홍농 서초교 (ENE, 2.9 km)	5.14	<0.0992	-	<0.629	<0.0761	<0.0629	<0.0763	<0.380	27.7±0.7	236±5	-	<0.0428	A
		5.14	<0.104	-	<0.661	<0.101	<0.0699	<0.0828	<0.438	34.2±1.2	282±9			B
		9.17	<0.0914	-	<0.607	<0.0676	<0.0596	<0.0721	<0.394	20.5±0.6	269±5			A
		9.17	<0.116	-	<0.742	<0.107	<0.0791	<0.0930	<0.468	41.9±1.8	397±14			B
	홍농사택 (ESE, 3.8 km)	5.14	<0.0943	-	<0.631	<0.0863	<0.0639	<0.0747	<0.392	29.5±1.1	227±8	-	<0.0563	B
		9.17	<0.109	-	<0.756	<0.136	<0.0804	<0.0946	<0.483	40.1±1.4	283±10			
	광주 임곡동 (SE, 38.4 km)	5.08	<0.0988	-	<0.673	<0.108	<0.0709	<0.0809	<0.489	24.7±0.8	211±7	-	<0.0616	B
		9.17	<0.117	-	<0.808	<0.143	<0.0847	<0.0971	<0.645	34.2±1.7	281±10			

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표11] 해수 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전 A, 지역대학 B
단위 : 전베타- ^3H , ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																			조 사 기 관		
		분 석 핵 종																천연핵종	평상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
취수구 (WSW, 0.7 km)	1.08	8.30±0.40	<2.07	<1.75	<1.76	<3.55	<1.89	<3.91	-	<3.04	<1.91	<1.47	<38.5	<0.996	0.925 ± 0.167	<7.92	12.0 ± 0.5	9.90 (4.00~ 12.8)	3.82 (<1.63 ~13.5)	-	1.61 (<0.921 ~2.51)	A	
	2.12	6.00±0.40	<2.08																				
	3.12	10.8±0.4	2.44±0.22																				
	4.09	9.40±0.40	<1.06	<1.59	<1.60	<3.34	<1.65	<3.52	-	<2.96	<1.92	<1.48	<38.7	<1.00	1.23 ± 0.19	<8.46	11.7 ± 0.3						
	5.14	10.6±0.5	6.14±1.09																				
	6.11	8.30±0.40	<0.960																				
	7.09	9.80±0.40	6.07±1.11	<1.28	<1.23	<2.81	<1.46	<3.06	-	<2.35	<1.41	<1.21	<14.9	<0.960	2.00 ± 0.21	<6.75	11.1 ± 0.3						
	8.13	7.90±0.40	<0.634																				
	9.10	10.2±0.4	2.08±0.65																				
	10.08	11.6±0.5	<0.583	<1.28	<1.26	<2.83	<1.37	<2.81	-	<2.34	<1.47	<1.12	<28.6	<0.946	1.41 ± 0.28	<6.01	12.0 ± 0.4						
	11.12	9.90±0.40	5.25±0.77																				
	12.10	12.3±0.5	<0.657																				
배수구 (NNE, 2.3 km)	1.29	9.10±0.40	<2.07	<1.72	<1.68	<3.68	<1.96	<4.29	2.21 ± 0.12	<3.12	<1.91	<1.57	<37.4	<1.28	1.62 ± 0.19	<7.12	12.2 ± 0.4	10.1 (5.02~ 13.4)	7.72 (<1.64 ~94.3)	1.82 (0.966 ~2.45)	1.49 (0.835 ~2.61)	A	
	2.26	10.8±0.5	<2.12																				
	3.26	10.2±0.5	2.86±0.21																				
	1.29	10.6±0.4	3.52±0.41	<1.77	<1.89	<4.20	<1.94	<4.34	2.05 ± 0.10	<3.50	<2.40	<1.62	<46.9	<1.07	1.81 ± 0.18	<12.3	12.6 ± 0.6					B	
	2.26	10.1±0.4	<2.13																				
	3.26	9.90±0.43	2.82±0.39																				
	4.30	7.70±0.40	3.57±1.07	<1.29	<1.29	<2.76	<1.36	<2.75	2.59 ± 0.11	<2.20	<1.52	<1.15	<27.2	<1.08	<2.27	<6.92	11.1 ± 0.5					A	
	5.28	10.0±0.5	5.23±1.18																				
	6.25	9.30±0.40	<0.999																				
	4.30	9.45±0.46	4.30±0.39	<1.84	<1.98	<4.51	<1.99	<4.32	2.08 ± 0.11	<3.87	<2.42	<1.78	<39.7	<1.97	1.61 ± 0.51	<12.4	9.75 ± 0.45					B	
	5.28	11.8±0.5	6.20±0.42																				
	6.25	7.22±0.43	<2.29																				

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표11] 해수 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전 A, 지역대학 B
단위 : 전베타- ^3H , ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																			조 사 기 관									
		분 석 핵 종 ^{주)}																천연핵종	평상변동범위('12~'16)											
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs							
배수구 (NNE, 2.3 km)	7.30	7.60±0.40	23.1±1.6	<1.17	<1.24	<2.99	<1.33	<2.82	1.72 ± 0.10	<2.27	<1.62	<1.09	<18.0	<0.926	1.43 ± 0.19	<8.02	9.52 ± 0.32	10.1 (5.02~ 13.4)	7.72 (<1.64 ~94.3)	1.82 (0.966 ~2.45)	1.49 (0.835 ~2.61)	A								
	8.27	7.00±0.40	5.08±0.83																											
	9.27	9.90±0.40	1.94±0.63																											
	7.30	9.79±0.46	28.4±0.6	<1.96	<2.18	<4.69	<2.20	<4.67	1.71 ± 0.10	<4.05	<2.71	<1.79	<34.2	<1.42	2.01 ± 0.38	<14.1	10.4 ± 0.4					B								
	8.27	8.20±0.43	6.28±0.42																											
	9.27	9.15±0.42	<2.17																											
	10.29	13.5±0.5	1.83±0.60	<1.24	<1.38	<2.88	<1.36	<2.99	2.08 ± 0.10	<2.46	<1.57	<1.25	<38.0	<0.906	<0.899	<6.88	11.9 ± 0.5					A								
	11.26	10.1±0.4	<0.636																											
	12.31	11.7±0.5	<0.707																											
	10.29	12.3±0.5	<2.12	<1.82	<1.96	<4.85	<2.11	<3.94	2.06 ± 0.12	<3.68	<2.38	<1.61	<30.4	<1.31	<1.16	<13.1	12.7 ± 0.6					B								
11.26	10.8±0.5	<1.86																												
12.31	10.2±0.4	<1.93																												
목맥 (S, 3.6 km)	1.29	-	<2.39	<1.66	<1.62	<3.45	<1.94	<3.73	-	<3.08	<1.96	<1.54	<37.4	<1.01	<1.39	<7.93	14.5 ± 0.6	-	3.08 (<1.79 ~13.5)	-	1.22 (0.553 ~2.03)	B								
	2.27	-	3.10±0.40																											
	3.26	-	<2.26																											
	4.30	-	7.13±0.42	<0.761	<1.67	<4.73	<1.17	<2.84	-	<3.17	<2.86	<1.13	<26.8	<2.20	<2.31	<57.6	12.7 ± 0.6						-	3.08 (<1.79 ~13.5)	-	1.22 (0.553 ~2.03)	B			
	5.28	-	<2.15																											
	6.26	-	3.87±0.42																											
	7.31	-	3.62±0.45	<2.05	<2.06	<4.76	<2.15	<5.01	-	<4.00	<2.49	<1.78	<26.4	<1.95	3.80 ± 0.40	<13.0	7.23 ± 0.42						-	3.08 (<1.79 ~13.5)	-	1.22 (0.553 ~2.03)	B			
	8.31	-	<2.29																											
	9.28	-	<2.15																											
	10.31	-	<2.19	<1.79	<1.95	<4.73	<2.03	<4.11	-	<3.65	<2.32	<1.68	<28.7	<1.32	1.66 ± 0.52	<13.8	11.0 ± 0.6						-	3.08 (<1.79 ~13.5)	-	1.22 (0.553 ~2.03)	B			
	11.30	-	<2.14																											
	12.31	-	<1.89																											

-) 조사계획에 의거 미실시

[표11] 해수 방사능 분석결과 (계속)

조사기관 : 원전 A, 지역대학 B
 단위 : 전베타- ^3H , ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L

채취 지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																			조 사 기 관	
		분 석 핵 종 ^{주)}															천연핵종	평상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K	전β	³ H		⁹⁰ Sr
함 평 (S, 34.5 km)	1.29	10.5±0.5	<2.43	<1.49	<1.55	<3.67	<1.81	<3.37	1.24 ± 0.08	<2.63	<1.74	<1.47	<34.7	<1.00	<1.60	<7.08	14.6 ± 0.6	9.21 (3.32 ~19.4)	2.24 (<1.78 ~4.61)	1.53 (0.470 ~3.54)	1.55 (<0.710 ~3.21)	B
	2.27	11.2±0.5	<2.08																			
	3.26	9.79±0.47	<2.17																			
	4.30	10.4±0.4	<2.03	<1.43	<1.28	<4.19	<1.90	<3.95	1.80 ± 0.10	<2.40	<1.60	<0.903	<51.1	<1.79	3.18 ± 0.36	13.3 ± 0.5						
	5.28	11.4±0.4	<2.12																			
	6.26	8.93±0.47	<2.27																			
	7.30	10.9±0.5	<2.34	<1.86	<1.89	<4.58	<2.00	<4.31	1.25 ± 0.09	<3.50	<2.41	<1.70	<39.1	<1.40	1.46 ± 0.63	6.89 ± 0.31	B					
	8.28	8.87±0.42	<2.24																			
	9.28	7.81±0.37	<2.21																			
	10.31	9.45±0.42	2.64±0.39	<1.82	<1.92	<4.73	<2.03	<4.31	1.49 ± 0.10	<3.56	<2.34	<1.65	<32.8	<1.35	<1.66	<14.0						11.7 ± 0.6
	11.30	11.0±0.5	<2.11																			
	12.31	10.2±0.4	<1.85																			

-) 조사계획에 의거 미실시

[표12] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																조 사 기 관
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('13~'17)	
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
취수구 (WSW, 0.4 km)	4.18	<0.303	<0.335	<0.866	<0.415	<0.985	-	<0.616	<0.416	<0.345	<0.303	1.08±0.05	<1.31	<2.29	839±17	-	1.03 (0.765~1.37)	A
	10.11	<0.254	<0.269	<0.681	<0.309	<0.819	-	<0.393	<0.352	<0.280	<0.260	1.29±0.05	<1.36	<1.67	830±17			
배수구 (NE, 1.9 km)	4.18	<0.276	<0.329	<0.832	<0.415	<1.02	0.390±0.044	<0.446	<0.407	<0.331	<0.313	0.455±0.038	<1.28	<2.08	814±16	0.326 (0.108~0.581)	0.801 (<0.386~1.42)	A
	4.18	<0.226	<0.291	<0.790	<0.324	<0.893	0.510±0.037	<0.582	<0.397	<0.279	<0.263	0.610±0.123	<1.63	<1.91	842±28			B
	10.11	<0.200	<0.240	<0.636	<0.294	<0.761	0.350±0.049	<0.483	<0.302	<0.254	<0.239	0.772±0.045	<1.05	<1.49	847±17			A
	10.11	<0.214	<0.248	<0.676	<0.297	<0.792	0.400±0.038	<0.495	<0.324	<0.259	<0.280	0.786±0.148	<1.25	<1.69	821±28			B
목맥 (S, 4.8 km)	4.30	<0.217	<0.336	<0.816	<0.368	<1.06	-	<0.635	<0.414	<0.339	<0.418	1.19±0.06	<1.69	<2.64	729±24	-	1.36 (0.697~1.92)	B
	10.31	<0.276	<0.310	<0.766	<0.375	<0.872	-	<0.648	<0.425	<0.356	<0.326	2.19±0.10	<1.49	<2.17	891±30			
함 평 (S, 34.5 km)	4.30	<0.248	<0.290	<0.760	<0.315	<0.900	0.527±0.040	<0.578	<0.386	<0.309	<0.275	1.37±0.07	<1.50	<1.94	837±28	0.485 (0.130~1.16)	1.48 (0.514~2.31)	B
	10.31	<0.268	<0.379	<0.934	<0.425	<1.18	0.833±0.042	<0.754	<0.497	<0.450	<0.524	2.23±0.10	<1.91	<3.14	875±29			

-) 조사계획에 의거 미실시

[표13] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 농 도														조 사 기 관	
				분 석 핵 종											천연핵종	평상변동범위('13~'17)			
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		⁴⁰ K	⁵⁸ Co		⁹⁰ Sr
어 류	취수구부근 (WSW, 1.5 km)	송어	4.11	<0.0411	<0.0440	<0.0517	<0.116	-	<0.0759	<0.0469	<0.0389	<0.0667	<0.0328	<0.0352	66.1±2.4	<0.0325	-	0.0614 (0.0402 ~0.0977)	B
			10.23	<0.0319	<0.0324	<0.0413	<0.100	-	<0.0547	<0.0329	<0.0259	<0.0317	<0.0232	<0.0314	75.5±2.5				
	배수로부근 (NNE, 4.4 km)	송어	4.11	<0.0470	<0.0481	<0.0572	<0.140	0.0371 ± 0.0048	<0.0823	<0.0479	<0.0401	<0.0537	<0.0374	<0.0450	103±2	<0.0316	0.0344 (<0.0108 ~0.0851)	0.0591 (0.0300 ~0.0859)	A
			4.11	<0.0548	<0.0581	<0.0711	<0.169	0.0429 ± 0.0041	<0.103	<0.0597	<0.0524	<0.0701	<0.0445	<0.0712	141±5				B
			10.23	<0.0413	<0.0399	<0.0503	<0.125	0.0519 ± 0.0049	<0.0697	<0.0409	<0.0387	<0.0386	<0.0334	0.0802 ± 0.007	125±3				A
			10.23	<0.0552	<0.0541	<0.0664	<0.163	0.0453 ± 0.0047	<0.0953	<0.0558	<0.0517	<0.0809	<0.0441	0.0760 ± 0.0133	137±5				B
	양식장 (NE, 1.9 km)	농어	4.11	<0.0509	<0.0506	<0.0641	<0.159	-	<0.0878	<0.0500	<0.0445	<0.0494	<0.0416	0.132 ± 0.008	123±3	<0.0346	-	0.120 (0.0611 ~0.250)	A
			10.17	<0.0361	<0.0365	<0.0470	<0.115	-	<0.0635	<0.0362	<0.0341	<0.0357	<0.0310	0.0865 ± 0.0066	115±2				
	목맥 (S, 3.6 km)	송어	4.11	<0.0461	<0.0441	<0.0567	<0.135	-	<0.0849	<0.0500	<0.0428	<0.0704	<0.0387	<0.0494	83.5±2.9	<0.0344	-	0.0587 (<0.0348 ~0.0891)	B
			10.23	<0.0435	<0.0416	<0.0507	<0.120	-	<0.0715	<0.0439	<0.0389	<0.0621	<0.0339	0.0753 ± 0.0156	127±4				
	송이도 (SW, 27.9 km)	송어	4.11	<0.0728	<0.0747	<0.0866	<0.215	0.0307 ± 0.0052	<0.133	<0.0788	<0.0673	<0.119	<0.0577	<0.0743	153±5	<0.0299	0.0309 (0.0123 ~0.0495)	0.0628 (<0.0310 ~0.0873)	B
			10.23	<0.0532	<0.0535	<0.0648	<0.160	0.0314 ± 0.0044	<0.0952	<0.0578	<0.0499	<0.0852	<0.0442	0.0626 ± 0.0143	139±5				

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표14] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 농 도															조 사 기 관	
				분 석 핵 종												천연핵종	평상변동범위('13~'17)			
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K		⁵⁸ Co	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs
패 류	취수근부근 (WSW, 1.5 km)	맛조개	4.30	<0.0453	<0.0461	<0.0552	<0.136	-	<0.0834	<0.0499	<0.0410	<0.0693	<0.0363	<0.0459	96.5±3.3	<0.0258	-	<0.0228	B	
			10.23	<0.0457	<0.0429	<0.0538	<0.126	-	<0.0750	<0.0454	<0.0395	<0.0538	<0.0364	<0.0441	135±5					
	배수로부근 (NNE, 4.4 km)	맛조개	4.30	<0.0793	<0.0745	<0.0962	<0.222	0.106 ± 0.010	<0.135	<0.0800	<0.0669	<0.0811	<0.0604	<0.0788	124±3	<0.0305	0.0940 (<0.0237 ~0.224)	<0.0224	A	
			4.30	<0.0348	<0.0345	<0.0411	<0.100	0.114 ± 0.008	<0.0620	<0.0370	<0.0316	<0.0554	<0.0293	<0.0414	91.9±3.1				B	
			10.23	<0.0552	<0.0535	<0.0640	<0.157	0.0498 ± 0.0079	<0.0953	<0.0596	<0.0461	<0.0837	<0.0425	<0.0531	117±3				A	
			10.23	<0.0339	<0.0315	<0.0401	<0.0940	0.0459 ± 0.0069	<0.0567	<0.0328	<0.0300	<0.0376	<0.0268	<0.0333	94.4±3.1				B	
	목맥 (S, 3.6 km)	맛조개	4.30	<0.0591	<0.0584	<0.0701	<0.175	-	<0.106	<0.0654	<0.0533	<0.0820	<0.0475	<0.0598	130±4	<0.0316	-	<0.0248	B	
			10.23	<0.0427	<0.0417	<0.0502	<0.125	-	<0.0747	<0.0438	<0.0374	<0.0523	<0.0365	<0.0417	108±4					
		송이도 (SW, 27.9 km)	맛조개	4.30	<0.0402	<0.0400	<0.0462	<0.113	0.108 ± 0.008	<0.0674	<0.0413	<0.0354	<0.0566	<0.0311	<0.0398	132±4	<0.0305	0.0537 (<0.0316 ~0.0749)	<0.0291	B
				10.23	<0.0689	<0.0673	<0.0805	<0.201	0.0628 ± 0.0071	<0.122	<0.0720	<0.0617	<0.0897	<0.0614	<0.0679	175±6				

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표15] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 농 도																	조 사 기 관	
				분 석 핵 종														천연 핵종	정상변동범위('13~'17)			
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	⁵⁸ Co		⁹⁰ Sr
해 조 류	취수구부근 (WSW, 1.7 km)	물	4.11	<0.0640	<0.0596	<0.175	<0.0795	<0.190	-	<0.113	<0.0625	<0.0553	<0.0625	<0.0476	<0.0543	<0.219	<0.307	231 ± 8	<0.0486	-	0.0636 (<0.0286 ~0.0938)	B
			11.5	<0.0395	<0.0516	<0.143	<0.0599	<0.152	-	<0.0936	<0.0551	<0.0451	<0.0779	<0.0426	<0.0336	<0.223	<0.304	216 ± 7				
	배수로부근 (NNE, 4.8 km)	물	4.11	<0.0407	<0.0525	<0.156	<0.0657	<0.167	0.0685 ± 0.0163	<0.0941	<0.0566	<0.0445	<0.0653	<0.0408	<0.0389	<0.208	<0.243	358 ± 7	<0.0328	0.118 (0.0429 ~0.201)	0.0550 (<0.0312 ~<0.0936)	A
			4.11	<0.0563	<0.0567	<0.166	<0.0683	<0.177	0.0781 ± 0.0141	<0.102	<0.0593	<0.0506	<0.0716	<0.0476	<0.0553	<0.221	<0.346	240 ± 8				B
			11.5	<0.0342	<0.0392	<0.108	<0.0489	<0.120	0.208 ± 0.010	<0.0730	<0.0417	<0.0382	<0.0409	<0.0328	<0.0431	<0.145	<0.188	156 ± 3				A
			11.5	<0.0269	<0.0336	<0.0967	<0.0438	<0.105	0.232 ± 0.017	<0.0634	<0.0365	<0.0319	<0.0388	<0.0294	<0.0377	<0.129	<0.189	207 ± 7				B
	목맥 (S, 3.6 km)	물	4.11	<0.0833	<0.0797	<0.226	<0.0953	<0.244	-	<0.144	<0.0853	<0.0729	<0.112	<0.0664	<0.0598	<0.341	<0.492	247 ± 8	<0.0540	-	0.0700 (<0.0461 ~0.0986)	B
			11.5	<0.0339	<0.0470	<0.136	<0.0559	<0.146	-	<0.0897	<0.0527	<0.0426	<0.0728	<0.0416	<0.0479	<0.212	<0.244	160 ± 5				
	송이도 (SW, 27.9 km)	물	4.11	<0.0655	<0.0645	<0.190	<0.0846	<0.205	0.243 ± 0.018	<0.114	<0.0670	<0.0580	<0.0684	<0.0492	<0.0775	<0.236	<0.316	458 ± 15	<0.0453	0.260 (0.108 ~0.638)	0.0671 (<0.0403 ~<0.0934)	B
			11.5	<0.0767	<0.0452	<0.126	<0.0548	<0.136	0.263 ± 0.019	<0.0827	<0.0477	<0.0414	<0.0579	<0.0379	<0.0463	<0.173	<0.272	212 ± 7				

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표16] 저서생물(게) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 농 도													조사 기관	
				분 석 핵 종												천연핵종		정상변동범위 (13~17)
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce			
저서 생물	목맥 (S, 3.6 km)	게	4.30	<0.0640	<0.0640	<0.166	<0.0790	<0.184	<0.130	<0.0747	<0.0653	<0.0573	<0.0746	<0.254	<0.384	96.7±2.2	<0.0374	A
			4.30	<0.0399	<0.0425	<0.110	<0.0512	<0.122	<0.0881	<0.0514	<0.0440	<0.0375	<0.0505	<0.181	<0.271	77.6±2.7		B
			10.23	<0.0328	<0.0425	<0.102	<0.0501	<0.119	<0.0845	<0.0473	<0.0420	<0.0401	<0.0481	<0.158	<0.262	83.8±1.9		A
			10.23	<0.0396	<0.0366	<0.0952	<0.0441	<0.103	<0.0710	<0.0408	<0.0370	<0.0342	<0.0414	<0.146	<0.218	79.4±2.8		B
	장 호 (NE, 5.4 km)	게	4.30	<0.0578	<0.0718	<0.177	<0.0862	<0.205	<0.143	<0.0837	<0.0720	<0.0774	<0.0799	<0.308	<0.516	92.9±3.3	<0.0345	B
			10.23	<0.0525	<0.0486	<0.127	<0.0577	<0.147	<0.0931	<0.0525	<0.0457	<0.0473	<0.0514	<0.186	<0.370	91.2±3.1		
	송이도 (SW, 27.9 km)	게	4.30	<0.0586	<0.0520	<0.131	<0.0626	<0.144	<0.109	<0.0615	<0.0530	<0.0461	<0.0488	<0.233	<0.321	77.6±2.8	<0.0394	B
			10.23	<0.0522	<0.0484	<0.121	<0.0552	<0.138	<0.0893	<0.0524	<0.0445	<0.0471	<0.0494	<0.199	<0.363	85.3±2.9		

-) 조사계획에 의거 미 실시

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	공간선량률 (ERMS) ^{주1)}	감 마 선 량 률	본부정문	nGy/h μR/h μSv/h	94.2	92.5	91.3	93.3	10.5	10.5	10.6	10.5	11.2	0.101
			배 수 로		95.4	95.4	96.1	95.6	11.0	10.9	10.8	11.0	11.6	0.106
			주사무실		96.2	97.2	95.1	96.9	11.0	11.0	10.9	10.8	11.5	0.106
			본부후문		93.5	93.2	93.3	91.8	10.6	10.6	10.3	10.2	11.0	0.0969
			청경사택		90.7	91.1	89.6	90.6	10.3	10.2	10.3	10.0	10.6	0.102
			홍농서초교		86.1	88.4	88.5	88.0	10.0	10.2	10.2	10.1	11.0	0.0968
			홍농사택		97.2	97.3	98.8	99.1	11.2	10.9	11.1	10.9	11.7	0.106
			법 성		122	122	122	122	13.7	13.2	10.4	10.3	10.9	0.0994
			영 광		109	109	108	109	12.4	12.4	12.5	12.5	13.6	0.118
			고 창		109	109	107	107	12.4	12.3	12.3	12.3	13.4	0.117
			진덕마을 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0938
			구남초교 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.106
			목맥마을 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0892
			계 마 리 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.116
			장호보건소 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.111
			나산마을 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.115
			상하면사무소 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.123
			용대마을 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.104
			공음면사무소 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.120
			석장경로당 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.115
	공간집적선량 (TLD) ^{주3)}	감 마 집 적 선 량	전 망 대	μGy/분기	199	207	202	208	212	206	218	215	201	200
			본부정문		179	187	173	179	185	179	190	188	174	171
			정 수 장		159	174	163	169	171	166	178	170	160	156
			배 수 구		181	190	181	186	191	186	196	193	184	182
			주사무실		176	187	180	184	191	187	192	191	181	184
			배 수 로		172	179	173	180	185	180	187	190	175	177
			본부후문		176	183	180	187	188	182	184	185	175	172
			청경사택		172	190	-	-	-	-	-	-	-	-
			홍농서초교		169	180	-	-	-	-	-	-	-	-

주1) ERMS 공간감마선량률 표시단위 변경('13년 : nGy/h→μR/h, '18년 : μR/h → μSv/h)

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2018.3)

주3) TLD 측정지점 : 43개 → 26개로 축소('11.1월 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 개정사항 반영)

시료명		구 분	분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
						'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	공간집적선량 (TLD) ^{주2)}	감 마 집 적 선 량	월 곡	$\mu\text{Gy}/\text{분기}$	181	189	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			칠 암		188	199	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			우 봉		178	189	177	185	193	188	195	194	184	184	
			상 삼		200	208	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			하 삼		196	191	173	179	184	172	190	188	179	177	
			덕 산		207	212	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			홍농사택		189	191	197	199	200	192	205	205	190	190	
			목 맥		194	205	197	202	209	199	210	209	200	197	
			신 자 룡		203	213	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			자 갈 금		185	203	183	186	193	187	196	193	186	186	
			명 당		193	223	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			상 석		256	259	258	273	278	269	226	211	204	201	
			안 무 실		219	209	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			자 룡		196	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			구 시 포		201	213	209	218	224	220	227	222	211	210	
			대 치 미		174	191	177	185	185	181	189	186	175	172	
			신 두 암		217	213	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			동명초교		192	198	193	206	211	206	216	214	201	198	
			용 대		182	197	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			법 성		217	216	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			석남초교		176	209	200	208	211	205	215	215	198	199	
			섬 포		205	213	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			덕 룡 리		198	205	203	211	210	209	211	209	199	202	
			용 현		205	205	206	218	219	215	222	220	209	210	
			상 하 면		193	200	194	219	247	244	255	255	242	235	
			용 사		171	187	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			신 산 동		182	191	194	209	213	226	236	211	208	220	
			공음중학교		224	231	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			송 정		225	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			나성초교		189	191	195	199	206	208	221	214	204	198	
			길 룡 리		240	241	253	262	262	255	264	265	251	251	
			입 정 리		178	188	187	195	196	192	199	198	188	187	
			영 광		211	198	201	213	216	210	219	213	202	201	
			고 창		196	197	200	209	210	208	215	209	197	199	

시료명		구분	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)								
						'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	미 립 자	전 배 타	본부정문	mBq/m ³	1.48	1.42	1.51	1.46	1.34	1.45	1.43	1.34	1.26	1.22
			배 수 로	"	1.46	1.31	1.43	1.43	1.39	1.47	1.45	1.33	1.26	1.21
			청경사택	"	1.38	1.19	1.32	1.42	1.36	1.46	1.44	1.33	1.24	1.22
			주사무실	"	1.41	1.28	1.39	1.37	1.39	1.42	1.39	1.30	1.22	1.20
			본부후문	"	1.48	1.39	1.39	1.41	1.38	1.36	1.41	1.30	1.19	1.17
			홍농서초교	"	1.48	1.26	1.43	1.42	1.46	1.50	1.45	1.38	1.24	1.21
			홍 농	"	1.39	1.26	1.35	1.34	1.39	1.43	1.39	1.31	1.22	1.20
			법 성	"	1.47	1.33	1.35	1.43	1.43	1.44	1.41	1.30	1.21	1.19
			영 광	"	1.36	1.37	1.37	1.42	1.42	1.43	1.42	1.35	1.27	1.26
			고 창	"	1.34	1.21	1.31	1.30	1.30	1.41	1.38	1.28	1.22	1.18
		본부정문	mBq/m ³	<0.0237	<0.0245	0.0344	<0.0428	<0.0137	<0.0198	<0.0237	<0.0307	<0.0325	<0.0320	
		배 수 로	"	<0.0256	<0.0241	0.0352	<0.0400	<0.0140	<0.0236	<0.0233	<0.0303	<0.0341	<0.0312	
		청경사택	mBq/m ³	<0.0246	<0.0244	0.0358	<0.0361	<0.0141	<0.0217	<0.0224	<0.0322	<0.0316	<0.0304	
		주사무실	"	<0.0190	<0.0164	0.0322	<0.0427	<0.0148	<0.0238	<0.0241	<0.0360	<0.0327	<0.0308	
		본부후문	"	<0.0293	<0.0236	0.0347	<0.0401	<0.0153	<0.0233	<0.0225	<0.0311	<0.0320	<0.0292	
		홍농서초교	"	<0.0252	<0.0252	0.0344	<0.0426	<0.0181	<0.0219	<0.0244	<0.0328	<0.0323	<0.0284	
		홍농사택	"	<0.0234	<0.0241	0.0400	<0.0428	<0.0163	<0.0235	<0.0230	<0.0316	<0.0320	<0.0279	
		법 성	"	<0.0234	<0.0250	0.0359	<0.0429	<0.0171	<0.0230	<0.0237	<0.0309	<0.0339	<0.0282	
		영 광	"	<0.0244	<0.0251	0.0343	<0.0420	<0.0157	<0.0220	<0.0241	<0.0322	<0.0331	<0.0292	
		고 창	"	<0.0244	<0.0244	0.0352	<0.0430	<0.0157	<0.0238	<0.0227	<0.0356	<0.0320	<0.0265	
	옥 소	¹³¹ I	본부정문	mBq/m ³	<0.343	<0.317	0.595	<0.504	<0.203	<0.400	<0.414	<0.575	<0.547	<0.361
			배 수 로	"	<0.349	<0.337	<0.387	<0.498	<0.234	<0.419	<0.415	<0.592	<0.547	<0.345
			청경사택	"	<0.377	<0.345	<0.407	<0.511	<0.237	<0.389	<0.403	<0.584	<0.508	<0.397
			주사무실	"	<0.396	<0.333	<0.424	<0.510	<0.217	<0.410	<0.446	<0.575	<0.542	<0.404
			본부후문	"	<0.388	<0.330	0.666	<0.524	<0.215	<0.443	<0.441	<0.597	<0.592	<0.402
			홍농서초교	"	<0.351	<0.365	0.586	<0.524	<0.232	<0.419	<0.381	<0.598	<0.535	<0.371
			홍농사택	"	<0.375	<0.342	<0.373	<0.519	<0.254	<0.434	<0.404	<0.600	<0.540	<0.324
			법 성	"	<0.382	<0.348	0.650	<0.515	<0.284	<0.420	<0.421	<0.567	<0.539	<0.384
			영 광	"	<0.204	<0.362	0.604	<0.529	<0.246	<0.399	<0.384	<0.560	<0.542	<0.403
			고 창	"	<0.413	<0.370	0.636	<0.533	<0.241	<0.386	<0.374	<0.595	<0.528	<0.418

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	수 분	³ H _주)	청경사택	Bq/m ³	-	-	-	-	-	-	0.0688	0.0706	0.0823	0.0711
			본부후문	〃	-	-	-	-	-	-	0.434	0.545	0.404	0.500
			영 광	〃	-	-	-	-	-	-	0.0212	0.0216	0.0210	0.0149
	CO ₂	¹⁴ C _주)	청경사택	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	0.237	0.238	0.282	0.263
			본부후문	〃	-	-	-	-	-	-	0.336	0.337	0.364	0.342
			영 광	〃	-	-	-	-	-	-	0.215	0.231	0.248	0.254
육 상 시 료	지 표 수	인공감마원소 (¹³¹ I)	연우교	Bq/L	<0.00309	<0.000465	<0.00808	<0.00409	<0.00100	<0.000297	<0.00588	<0.00689	0.00916	<0.00388
			광 주	〃	<0.00462	<0.00117	<0.00532	<0.00537	<0.00227	<0.00233	<0.00876	<0.00733	<0.00883	<0.00553
		삼중수소	연우교	Bq/L	2.54	2.00	1.93	2.09	2.20	1.86	2.13	2.36	2.82	1.88
			광 주	〃	<2.08	<1.91	<1.69	<1.87	<2.01	<1.71	<1.93	<1.71	<1.90	<1.86
	식 수	인공감마원소 (¹³¹ I)	양 지	Bq/L	<0.0369	<0.0202	<0.00641	<0.00381	<0.00424	<0.00250	<0.00555	<0.00593	<0.00599	<0.00405
			광 주	〃	<0.0305	<0.0279	<0.00537	<0.00380	<0.000346	<0.00447	<0.00788	<0.00719	<0.00761	<0.0106
		삼중수소	양 지	〃	<1.83	<1.80	<1.76	<1.81	<1.72	<1.54	<1.73	<1.71	<1.82	<0.527
			광 주	〃	<2.07	<1.96	<1.84	<1.94	<2.03	<1.87	<1.95	<1.79	<1.99	<2.01
	지 하 수	인공감마원소 (¹³¹ I)	양 지	Bq/L	<0.0298	<0.0196	<0.00646	<0.00381	<0.00381	<0.00304	<0.00583	<0.00624	<0.00771	<0.00668
			광 주	〃	<0.0330	<0.0407	<0.00573	<0.00646	<0.00504	<0.00289	<0.00737	<0.00667	<0.00834	<0.00803
		삼중수소	양 지	〃	<1.86	<1.67	<1.71	<1.85	<1.75	<1.51	<1.72	<1.74	<1.88	<0.528
			광 주	〃	<2.09	<1.92	<1.86	<1.94	<2.03	<1.87	<1.94	<1.79	<1.77	<2.03

주) 2015년 1월부터 경수로원전 분석 시행

구분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과 (평 균)									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	전 배 타	전망대	Bq/L	0.137	0.121	0.159	0.107	0.0836	0.115	0.148	0.173	0.208	0.158
		주사무실	"	0.136	0.0959	0.127	0.228	0.0892	0.153	0.180	0.145	0.178	0.0900
		홍농사택	"	0.109	0.0875	0.0877	0.0687	0.0423	0.120	0.0981	0.125	0.152	0.0430
		광 주	"	0.0449	0.0430	0.0677	0.0443	0.0308	0.0549	0.0538	0.0532	0.0561	0.0444
	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	전망대	Bq/L	<0.0462	<0.0429	0.0222	<0.00426	<0.00478	<0.00623	<0.00650	<0.00806	<0.00902	<0.00593
		주사무실	"	<0.0379	<0.0146	0.0178	<0.00538	<0.00353	<0.000503	<0.00646	<0.00841	<0.00807	<0.00446
		홍농사택	"	<0.0121	<0.0150	0.0170	<0.00565	<0.00268	<0.00381	<0.00625	<0.00832	<0.00786	<0.00354
		광 주	"	<0.0127	<0.0187	0.0188	<0.00103	<0.00349	<0.00493	<0.00975	<0.0105	<0.00753	<0.00935
	삼 중 수 소	전망대	Bq/L	33.3	40.9	28.4	33.7	29.0	30.9	30.7	32.7	29.4	34.2
		주사무실	"	9.71	6.66	9.83	8.31	8.08	8.36	7.25	8.88	11.6	5.68
		홍농사택	"	2.64	2.02	2.36	1.96	2.28	2.02	2.14	2.60	2.15	1.77
		광 주	"	2.54	2.18	2.12	2.63	<1.99	1.98	<1.92	2.26	2.12	<1.85
	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	본부 정문	Bq/ kg -dry	1.09	1.10	0.942	0.971	0.884	0.733	0.611	0.692	0.476	0.788
		배수로	"	0.388	0.261	-	-	-	-	-	-	-	-
		청경 사택	"	1.20	0.858	-	-	-	-	-	-	-	-
		주사 무실	"	3.54	4.72	3.78	3.47	4.63	2.80	1.90	3.20	2.57	2.39
		본부 후문	"	0.971	1.02	1.00	1.79	0.863	0.701	0.662	0.837	0.771	0.549
		홍농 서교	"	0.716	0.702	0.708	0.505	0.785	0.900	0.753	0.568	<0.428	0.372
		홍 농	"	0.318	0.362	-	-	-	-	-	-	-	-
		법 성	"	11.6	9.00	-	-	-	-	-	-	-	-
		영 광	"	4.95	11.1	4.88	8.62	<0.273	0.541	0.730	0.845	<0.394	0.229
		고 창	"	4.28	3.69	-	-	-	-	-	-	-	-

* 표충토양 채취지점 : 10개 → 5개로 축소('11.1월 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 개정사항 반영)

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 (평 균)											
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18		
육 상 시 료	표 층 토 양	⁹⁰ Sr	청경사택	Bq/kg -dry	0.129	0.144	-	-	-	-	-	-	-	-		
			홍농서교	"	0.311	0.257	0.172	0.536	0.309	0.514	0.256	0.537	0.489	0.757		
			영 광	"	0.393	0.328	0.406	0.804	0.512	0.864	0.230	0.294	0.398	1.25		
	하천 토양	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	연우교	"	1.21	1.04	0.766	1.05	1.04	1.27	1.10	0.683	0.542	1.28		
			광 주	"	0.886	0.694	0.980	0.617	1.93	0.948	0.567	0.944	0.374	0.399		
	쌀	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	양 지	"	<0.0515	<0.0770	<0.0755	<0.0428	<0.0667	<0.0569	<0.0628	<0.0547	<0.0565	<0.0734		
			장 성	"	<0.0515	<0.0705	<0.0765	<0.0646	<0.0802	<0.0846	<0.0994	<0.0750	<0.0587	<0.0817		
		⁹⁰ Sr	양 지	"	0.0184	0.0168	0.0168	0.0173	0.0159	0.0111	0.0266	0.0355	0.0238	0.0237		
			장 성	"	0.0180	0.0101	0.0102	0.00672	0.0161	0.0135	0.0143	0.0126	0.0114	0.0121		
		¹⁴ C	양 지	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.243	0.204	
			장 성	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.181	0.231	
		³ H	T F W T	양 지	Bq/kg -dry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.278	<0.712
				장 성		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.239	<1.96
	O B T		양 지	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.797	<0.719	
			장 성	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<1.23	<2.13	

주) 육상시료(육류, 우유, 포도, 열무, 쌀, 보리, 배추)는 2017년 하반기부터 분석항목에서 3H, 14C 추가('17.4)

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료 ¹⁾	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	양 지	Bq/kg -dry	<0.0791	<0.0761	<0.946	<0.0972	<0.0711	<0.0735	<0.0781	<0.0910	<0.0890	<0.0842
		장 성		<0.0974	<0.0885	<0.0881	<0.0992	<0.0940	<0.0756	<0.0986	<0.0898	<0.0881	<0.0972
	⁹⁰ Sr	양 지	Bq/kg -dry	0.0332	0.0458	0.0346	0.0282	0.0565	0.0420	0.0441	0.0564	0.0623	0.0801
		장 성		0.0828	0.0252	0.0333	0.0249	0.0445	0.0174	0.0420	0.0311	0.0323	0.0365
	¹⁴ C	양 지	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.225
		장 성		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.222
	³ H	T F W T	Bq/kg -dry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.05
		장 성		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2.07
		O B T	Bq/kg -dry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.94
		장 성		-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.59
	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	목 맥	Bq/kg -dry	<0.0166	<0.0142	<0.00919	<0.0108	<0.0134	<0.0166	<0.0192	<0.0252	<0.0165	<0.0177
		양 지		<0.0267	<0.0116	<0.0249	<0.0181	<0.0235	<0.0246	<0.0237	<0.0570	<0.0175	<0.0235
		광 주		<0.0170	<0.0130	<0.0221	<0.0166	<0.0263	<0.0486	<0.0293	<0.0466	<0.0178	<0.0274
	⁹⁰ Sr	목 맥	Bq/kg -dry	0.0976	0.191	0.126	0.0476	0.0990	0.174	0.0422	0.0504	0.0839	0.118
		광 주		0.0610	0.0888	0.106	<0.0152	0.0944	0.0740	0.132	0.0623	0.0995	0.0613
	¹⁴ C	목 맥	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.229	0.260
		광 주		-	-	-	-	-	-	-	-	0.226	0.242
	³ H	T F W T	Bq/kg -dry	-	-	-	-	-	-	-	-	3.15	<1.05
		광 주		-	-	-	-	-	-	-	-	<1.43	<2.23
		O B T	Bq/kg -dry	-	-	-	-	-	-	-	-	0.127	<1.14
		광 주		-	-	-	-	-	-	-	-	0.0684	<2.33

주) 육상시료(육류, 우유, 포도, 열무, 쌀, 보리, 배추)는 2017년 하반기부터 분석항목에서 ³H, ¹⁴C 추가('17.4)

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)										
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	
육 상 시 료 ^{주)}	배 추	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	목 맥	Bq/kg -fresh	<0.0170	0.0227	0.0168	<0.00798	<0.0119	<0.0114	<0.0118	<0.0136	<0.0110	<0.0114	
			양 지		0.0364	0.123	0.0124	<0.0176	<0.0197	<0.0120	<0.0262	<0.0129	<0.0129	<0.0126	
			광 주		<0.0164	<0.0130	<0.0164	<0.0184	<0.0252	<0.0166	<0.0284	<0.0116	<0.0128	<0.0140	
		⁹⁰ Sr	목 맥	Bq/kg -fresh	0.0882	0.110	0.0952	0.0648	0.0565	0.0575	0.108	0.111	0.115	0.0767	
			광 주		0.163	0.0348	0.0428	0.0379	0.0672	0.114	0.101	0.0945	0.105	0.0751	
		¹⁴ C	목 맥	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.218	0.266	
			광 주		-	-	-	-	-	-	-	-	0.163	0.212	
		³ H	T F W T	목 맥	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	2.19	<0.952
				광 주		-	-	-	-	-	-	-	-	<1.85	<1.94
			O B T	목 맥		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0846	<1.01
	광 주			-		-	-	-	-	-	-	-	0.564	<2.13	
	우 유	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	하늬목장	Bq/L	-	-	<0.0442	<0.0413	<0.0412	<0.0425	<0.0478	<0.0614	<0.0809	<0.0323	
			백동목장		<0.0475	<0.0364	-	-	-	-	-	-	-	-	
			주곡목장		<0.0385	<0.0368	<0.0562	<0.0556	<0.0515	<0.0422	<0.0766	<0.0989	<0.0821	<0.0624	
		¹³¹ I	하늬목장	Bq/L	-	-	<0.0511	<0.0340	<0.0342	<0.0515	<0.0536	<0.0597	<0.0741	<0.0377	
			백동목장		<0.0476	<0.0362	-	-	-	-	-	-	-	-	
			주곡목장		<0.0343	<0.0300	<0.0520	<0.0529	<0.0102	<0.0552	<0.0760	<0.105	<0.0787	<0.0708	
		⁹⁰ Sr	하늬목장	Bq/L	-	-	0.0120	0.00901	0.0139	0.0140	0.0126	0.0147	0.0155	0.0239	
			백동목장		0.0147	0.00821	-	-	-	-	-	-	-	-	
			주곡목장		0.00696	0.00442	0.00551	0.00653	0.0131	0.00819	0.0108	0.00891	0.0165	0.0116	
		¹⁴ C	하늬목장	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.209	0.247	
			주곡목장		-	-	-	-	-	-	-	-	0.140	0.218	
		³ H	T F W T	하늬목장	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.19	<0.505
				주곡목장		-	-	-	-	-	-	-	-	1.23	<1.36
			O B T	하늬목장		-	-	-	-	-	-	-	-	0.514	1.26
				주곡목장		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.234	<0.339

주) 육상시료(육류, 우유, 포도, 열무, 쌀, 보리, 배추)는 2017년 하반기부터 분석항목에서 ³H, ¹⁴C 추가('17.4)

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)										
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	
육 상 시 료 ^{주)}	솔 잎	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	계 동	Bq/kg -fresh	0.0580	0.0672	0.391	0.0822	<0.0742	<0.0702	<0.0775	<0.0913	<0.0929	<0.0641	
			양 지		<0.0565	<0.0505	0.632	<0.0581	<0.0450	<0.0632	<0.0793	<0.0769	<0.0828	<0.0742	
			홍농사택		<0.0799	<0.0520	0.315	<0.0862	<0.0789	<0.0737	<0.0993	<0.0817	<0.0781	<0.0780	
			동명초교		<0.0539	<0.0501	0.257	<0.0901	<0.0800	<0.0527	<0.0899	<0.0923	<0.0874	<0.0733	
			광 주		<0.0680	<0.0608	0.319	<0.0899	<0.0859	<0.0589	<0.0990	<0.0865	<0.0767	<0.0823	
		⁹⁰ Sr	양 지	Bq/kg -fresh	1.81	1.28	0.884	2.55	1.48	1.66	0.976	1.49	0.812	0.411	
			광 주		2.14	0.744	0.509	1.43	0.704	0.985	0.487	1.24	1.08	0.496	
		쭉	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	홍농서초교	Bq/kg -fresh	<0.0667	<0.0674	<0.0661	<0.0553	<0.0428	<0.0558	<0.0614	<0.0674	<0.0885	<0.0721
				홍농사택		<0.0724	<0.0733	<0.0938	<0.0673	<0.0583	<0.0563	<0.0787	<0.0912	<0.0862	<0.0747
				광 주		<0.0658	<0.0706	<0.0737	<0.0831	<0.0811	<0.0616	<0.0975	<0.0773	<0.0822	<0.0809
	과 일 (포도)	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	홍 농	Bq/kg -fresh	<0.0621	<0.0737	<0.0546	<0.0380	<0.0622	<0.0635	<0.0600	<0.0800	<0.0867	<0.0540	
			영 광*		<0.0757	<0.0767	<0.0597	<0.0570	<0.0678	<0.0794	<0.0903	<0.0786	<0.0905	<0.0640	
		¹⁴ C	홍 농	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.217	0.235	
			영 광		-	-	-	-	-	-	-	-	0.0825	0.251	
		³ H	T F W T	Bq/kg -fresh	홍 농	-	-	-	-	-	-	-	-	2.13	<0.661
			영 광		-	-	-	-	-	-	-	-	1.46	<2.21	
			홍 농		-	-	-	-	-	-	-	-	0.587	<0.652	
			영 광		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.242	<2.33	
		육 류 (닭)	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	황 곡	Bq/kg -fresh	<0.0607	<0.0601	<0.0551	<0.0536	<0.0749	<0.0441	<0.0620	<0.0958	<0.0794	<0.0686
				장 성		<0.0734	<0.0509	<0.0738	<0.0625	<0.0853	<0.0874	<0.0966	<0.0951	<0.0856	<0.0758
	¹⁴ C		황 곡	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.265	0.307	
			장 성		-	-	-	-	-	-	-	-	0.209	0.244	
	³ H		T F W T	Bq/kg -fresh	황 곡	-	-	-	-	-	-	-	-	1.39	<0.537
			장 성		-	-	-	-	-	-	-	-	<1.40	1.99	
			황 곡		-	-	-	-	-	-	-	-	0.663	<0.217	
			장 성		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.225	1.24	

* 포도 채취지점 법성에서 영광으로 변경('08.7월 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 개정사항 반영)

주) 육상시료(육류, 우유, 포도, 열무, 쌀, 보리, 배추)는 2017년 하반기부터 분석항목에서 ³H, ¹⁴C 추가('17.4)

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
해 수 양 시 료	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	mBq/L	1.77	2.18	2.02	1.99	1.40	1.87	1.44	1.56	1.80	1.39
		배수로		2.32	2.16	1.94	1.83	1.68	1.46	1.42	1.29	1.59	1.60
		목 맥		2.03	1.95	1.40	2.00	0.887	1.27	1.55	1.15	1.28	2.29
		함 평		1.64	1.89	1.45	1.30	1.61	1.70	1.48	1.49	1.49	1.98
	삼중 수소	취수구	Bq/L	3.66	2.19	2.80	3.62	3.96	2.63	3.85	4.33	4.51	2.50
		배수로		11.1	6.25	6.25	8.13	12.3	9.33	3.33	8.91	3.92	4.76
		목 맥		3.28	3.92	3.18	4.75	2.77	2.57	3.28	3.46	3.39	2.93
		함 평		<2.08	2.84	2.61	3.36	2.49	2.21	2.05	2.02	2.43	2.21
	전베 타	취수구	Bq/L	9.55	10.5	9.72	10.0	9.91	10.2	10.8	9.78	8.47	9.59
		배수로		9.55	9.83	10.0	9.68	9.69	10.7	10.5	10.3	9.14	9.85
		목 맥		8.43	6.72	-	-	-	-	-	-	-	-
		함 평		7.88	7.46	10.0	9.00	10.3	7.18	9.83	9.63	9.09	10.0
	⁹⁰ Sr	배수로	mBq/L	1.47	1.43	1.30	1.44	1.56	1.69	2.01	1.97	1.86	2.06
		함 평		0.285	0.669	0.894	1.21	1.97	1.74	1.20	1.31	1.46	1.45
	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/kg -dry	0.934	1.27	1.10	0.910	1.32	1.03	0.888	0.895	1.02	1.19
		배수구		0.712	0.685	0.711	0.689	1.00	0.866	0.804	0.605	0.731	0.656
		목 맥		1.93	2.56	1.36	1.54	1.38	1.19	1.71	0.847	1.70	1.69
		함 평		2.50	1.61	2.43	2.02	1.86	1.39	2.03	1.47	1.01	1.80
	⁹⁰ Sr	배수구	Bq/kg -dry	0.252	0.315	0.178	0.128	0.366	0.238	0.262	0.302	0.461	0.413
		함 평		0.533	0.169	0.256	0.569	0.278	0.606	0.488	0.738	0.318	0.680

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)										
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	
해 양 시 료	어 류	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	0.0752	<0.0468	0.0557	<0.0423	0.0443	<0.0426	<0.0548	<0.0477	<0.0701	<0.0314	
			배수구		0.0452	0.0726	0.0523	0.0592	0.0566	0.0515	0.0813	0.0544	0.0514	0.0681	
			양식장		0.121	0.109	0.0905	0.0972	0.190	0.114	0.0767	0.0983	0.122	0.109	
			목 맥		0.0498	0.0540	<0.0412	0.0427	<0.0448	0.0478	0.0644	0.0647	<0.0353	0.0624	
			송이도		0.0475	<0.0665	0.0679	0.0446	0.0706	0.0578	0.0841	0.0519	<0.0323	0.0685	
		⁹⁰ Sr	배수구	Bq/kg -fresh	0.0321	0.0325	0.0254	0.0238	0.0266	0.0327	0.0199	0.0625	0.0304	0.0443	
			송이도		0.0604	0.0120	0.0293	<0.0174	0.0227	0.0309	0.0321	0.0243	0.0448	0.0311	
		패 류	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0283	<0.0351	<0.0501	<0.0301	<0.0409	<0.0406	<0.0475	<0.0502	<0.0228	<0.0441
				배수구		0.0480	0.0375	<0.0454	0.0487	<0.0381	<0.0294	<0.0437	<0.0530	<0.0224	<0.0333
				목 맥		<0.0228	<0.0331	<0.0428	<0.0327	<0.0522	<0.0299	<0.0425	<0.0658	<0.0248	<0.0417
	송이도			<0.0217		<0.0202	<0.0356	<0.0337	<0.0364	<0.0418	<0.0561	<0.0447	<0.0291	<0.0398	
	⁹⁰ Sr		배수구	Bq/kg -fresh	0.0667	0.0364	0.0248	0.0331	0.0783	0.0296	0.103	0.178	0.0814	0.0789	
			송이도		0.0437	0.0227	0.0411	0.0382	0.0394	0.0626	0.0480	0.0519	0.0669	0.0854	
	해 조 류		인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	0.0577	0.0392	0.0570	<0.0590	<0.0286	<0.0554	<0.0662	<0.0544	<0.0658	<0.0336
				배수구		0.0687	<0.0489	<0.0475	<0.0383	<0.0417	0.0524	<0.0312	<0.0428	<0.0478	<0.0377
				목 맥		<0.0324	<0.0524	0.0555	<0.0486	<0.0462	<0.0461	<0.0641	<0.0588	<0.0767	<0.0479
				송이도		0.0846	<0.0217	<0.0410	0.0512	<0.0754	<0.0610	<0.0479	<0.0403	<0.0524	<0.0463
		인공 감마 동위 원소 (⁵⁴ Mn)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0335	<0.0279	<0.0362	<0.0639	<0.0489	<0.0628	<0.0736	<0.0573	<0.0488	<0.0395	
			배수구		<0.0411	<0.0317	<0.0349	<0.0244	<0.0343	<0.0377	<0.0261	<0.0365	<0.0376	<0.0269	
			목 맥		<0.0446	<0.0355	<0.0310	<0.0430	<0.0594	<0.0569	<0.0694	<0.0393	<0.0439	<0.0339	
			송이도		<0.0353	<0.0206	<0.0343	<0.0369	<0.0797	<0.0430	<0.0797	<0.0713	<0.0481	<0.0655	
		인공 감마 동위 원소 (⁵⁸ Co)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0521	<0.0453	<0.0580	<0.0636	<0.0486	<0.0587	<0.0746	<0.0530	<0.0618	<0.0516	
			배수구		<0.0629	<0.0477	<0.0575	<0.0366	<0.0430	<0.0386	<0.0328	<0.0403	<0.0464	<0.0336	
			목 맥		<0.0436	<0.0525	<0.0441	<0.0500	<0.0584	<0.0540	<0.0679	<0.0554	<0.0599	<0.0470	
			송이도		<0.0527	<0.0205	<0.0514	<0.0528	<0.0797	<0.0602	<0.0784	<0.0453	<0.0532	<0.0452	
		⁹⁰ Sr	배수구	Bq/kg -fresh	0.155	0.148	0.115	0.118	0.120	0.0778	0.136	0.132	0.127	0.147	
			송이도		0.154	0.122	0.111	0.303	0.402	0.142	0.132	0.409	0.217	0.253	
		저 서 생 물	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	목 맥	Bq/kg -fresh	<0.0333	<0.0455	<0.0405	<0.0288	<0.0399	<0.0393	<0.0374	<0.0724	<0.0465	<0.0414
				장 호		<0.0572	<0.0393	<0.0518	<0.0543	<0.0345	<0.0439	<0.0348	<0.0682	<0.0463	<0.0514
	송이도			<0.0447		<0.0477	<0.0440	<0.0504	<0.0394	<0.0502	<0.0751	<0.0710	<0.0502	<0.0488	

주) 검출하한값을 포함하여 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한값 미만인 경우 가장 낮은 값 미만으로 표시

부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

1. 기상관측 자료

가. 기 온(백엽상)

(단위 : °C)

월	구 분	최고기온		최저기온		평균기온
		기 온	발생일	기 온	발생일	
1	당년	10.1	22	-11.6	24	0.4
	과거기록	15.4	'00.01.05	-12.1	'98.01.16	-
2	당년	12.7	27	-8.9	7	1.4
	과거기록	19.1	'09.02.13	-11.6	'84.02.07	-
3	당년	21.3	14	-2.7	2	8.4
	과거기록	22.6	'13.03.09	-4.3	'85.03.10	-
4	당년	24.9	22	3.2	7	13.3
	과거기록	29.6	'98.04.30	0.9	'97.04.03	-
5	당년	28.7	15	8.9	11	17.7
	과거기록	31.9	'94.05.21	6.0	'84.05.02	-
6	당년	29.7	25	14.7	1	21.7
	과거기록	34.8	'97.06.19	11.6	'81.06.01	-
7	당년	34.8	22	20.4	1	26.9
	과거기록	35.6	'11.07.19	17.7	'96.07.10	-
8	당년	36.9	13	20.9	26	28.7
	과거기록	37.6	'04.08.13	18.2	'87.08.31	-
9	당년	30.3	3	14.7	27	22.6
	과거기록	34.1	'04.09.06	10.2	'87.06.27	-
10	당년	25.3	4	7.4	31	15.5
	과거기록	27.7	'04.10.01	5.3	'97.10.31	-
11	당년	19.2	10	3.1	23	10.7
	과거기록	26.7	'11.11.04	-3.2	'98.11.19	-
12	당년	20.2	2	-6.4	29	4.0
	과거기록	22.2	'04.12.03	-9.8	'85.12.17	-
연간	당년	36.9	8.13	-11.6	1.24	14.3
	과거기록	37.6	'04.08.13	-12.1	'98.01.16	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'17년

나. 습 도(백업상)

(단위 : %)

월	상대습도	최고습도	최저습도	평균습도
1		92	20	60
2		91	12	52
3		94	19	69
4		93	14	63
5		95	19	69
6		95	27	70
7		94	39	72
8		97	28	69
9		99	28	70
10		98	31	67
11		99	17	67
12		99	19	66
연간		99	12	66

다. 강수량

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강수량	발생일	
1	당 년	12.0	10	32.25
	과거기록	33.3	'89.01.18	-
2	당 년	26.75	28	29.75
	과거기록	33.5	'01.02.23	-
3	당 년	15.25	18	78.25
	과거기록	39.0	'98.03.19	-
4	당 년	26.25	23	120.75
	과거기록	69.5	'91.04.17	-
5	당 년	19.0	12	74.75
	과거기록	95.2	'86.05.13	-
6	당 년	36.75	27	59.75
	과거기록	126.1	'86.06.24	-
7	당 년	36.75	6.27	395.5
	과거기록	126.1	'86.06.24	-
8	당 년	133.8	1	178.75
	과거기록	162.0	'97.07.06	-
9	당 년	66.5	23	214.5
	과거기록	236.0	'11.08.31	-
10	당 년	27.0	3	74.25
	과거기록	149.5	'98.09.30	-
11	당 년	74.0	5	119.25
	과거기록	65.9	'81.10.05	-
12	당 년	8.25	8	14.0
	과거기록	75.0	'98.11.12	-
연간	당 년	15.25	4	1391.75
	과거기록	33.6	'80.12.27	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'17년

라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발생일	풍 속	발생일	
1	당 년	9.6	10	15.5	9	1.7
	과거기록	18.1	'80.01.06,30	25.9	'87.01.12	-
2	당 년	9.4	12	14.5	28	1.9
	과거기록	18.1	'80.02.05	26.7	'90.02.18	-
3	당 년	7.0	13	16.6	4	1.6
	과거기록	16.7	'87.03.25	24.6	'98.03.19	-
4	당 년	11.5	10	20.9	23	2.1
	과거기록	18.3	'80.04.19	30.9	'80.04.19	-
5	당 년	10.7	3	16.4	3	1.9
	과거기록	18.6	'80.05.24	28.6	'84.05.13	-
6	당 년	20.1	3	24.3	3	3.7
	과거기록	19.5	'89.06.14	29.5	'84.06.06	-
7	당 년	8.2	1	16.0	1	1.5
	과거기록	20.0	'80.10.25	34.9	'99.08.03	-
8	당 년	8.3	24	13.6	23	2.0
	과거기록	19.5	'89.8.30	34.9	'99.08.03	-
9	당 년	8.3	21	12.0	3	1.6
	과거기록	19.5	'89.09.17	31.1	'89.09.17	-
10	당 년	8.4	6	16.7	6	1.6
	과거기록	20.0	'80.10.25	26.1	'80.10.25	-
11	당 년	9.1	24	16.9	8	1.4
	과거기록	19.5	'88.11.24	27.8	'88.11.24	-
12	당 년	7.9	3	13.5	2	1.9
	과거기록	16.7	'83.12.11	27.0	'91.12.18	-
연간	당 년	20.1	6.3	24.3	6.3	1.9
	과거기록	20.0	'80.10.25	34.9	'99.08.03	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'17년

마. 풍 속 (58m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발생일	풍 속	발생일	
1	당 년	18.0	10	21.7	9	3.8
	과거기록	17.6	'17.01.13	22.4	'17.01.20	-
2	당 년	15.5	12	22.8	11	4.1
	과거기록	17.5	'17.02.20	25.0	'09.02.13	-
3	당 년	12.6	14	17.7	4	3.2
	과거기록	17.8	'11.03.16	20.8	'10.03.10	-
4	당 년	18.0	8	22.8	10	4.0
	과거기록	19.7	'11.04.30	27.2	'12.04.03	-
5	당 년	20.1	3	24.3	3	3.7
	과거기록	18.0	'15.05.11	24.2	'15.05.12	-
6	당 년	13.9	26	17.7	26	2.8
	과거기록	17.2	'08.06.18	23.6	'11.06.26	-
7	당 년	13.6	1	18.0	1	2.7
	과거기록	17.5	'12.07.19	22.9	'12.07.19	-
8	당 년	13.3	23	17.9	23	3.8
	과거기록	24.5	'12.08.28	35.1	'12.08.28	-
9	당 년	13.2	7	17.5	7	3.2
	과거기록	22.5	'10.09.09	32.0	'10.09.09	-
10	당 년	20.4	6	27.7	6	3.7
	과거기록	16.4	'11.10.15	22.2	'11.10.15	-
11	당 년	17.2	8	19.7	8	3.3
	과거기록	18.5	'11.11.05	23.1	'08.11.29	-
12	당 년	12.9	27	19.1	27	4.3
	과거기록	20.8	'08.12.05	27.3	'10.12.26	-
연간	당 년	20.4	10.06	27.7	10.06	3.6
	과거기록	24.5	'12.08.28	35.1	'12.08.28	-

주) 과거기록 참조범위 : '08~'17년

바. 풍향별 발생빈도 (10m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'09	1.8	2.9	11.1	12.2	11.6	7.9	7.7	7.1	7.2	7.9	7.0	8.1	2.7	1.3	1.1	1.1
'10	1.8	3.6	10.9	10.4	11.0	7.1	10.1	7.6	8.0	8.4	7.3	7.2	1.7	1.2	0.9	1.4
'11	1.9	4.4	14.6	10.9	11.3	6.9	8.8	7.1	7.0	8.5	6.8	6.2	1.5	1.0	0.9	1.3
'12	2.1	4.5	13.9	10.9	12.2	8.1	9.0	6.5	6.0	6.8	5.2	7.4	1.8	1.3	1.0	1.6
'13	2.8	7.0	11.7	10.9	9.1	8.1	7.7	5.7	8.4	10.0	6.9	4.6	1.6	1.1	1.2	2.0
'14	2.9	10.6	12.7	12.1	9.0	7.7	6.7	5.5	7.0	5.8	8.7	4.2	1.6	1.2	1.1	1.8
'15	2.4	6.0	11.5	11.4	11.4	9.5	8.4	6.4	6.9	6.4	5.6	6.2	2.2	1.5	1.2	1.7
'16	1.6	2.5	9.2	13.4	11.3	8.6	9.3	7.9	7.1	7.4	5.2	7.6	3.6	1.7	1.1	1.1
'17	0.1	0.8	6.6	14.8	13.3	9.0	9.1	8.4	7.3	9.9	6.2	5.4	4.5	1.2	0.5	0.1
'18	0.0	0.8	8.9	18.4	12.9	8.4	8.0	6.8	6.9	7.8	4.4	4.2	3.6	1.2	0.5	0.1

사. 풍향별 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'08	11.5	7.2	9.3	8.6	4.0	2.5	3.8	4.1	6.9	8.2	5.1	3.8	3.3	4.4	6.7	10.7
'09	9.9	9.8	9.5	9.2	5.2	1.9	2.8	3.1	6.4	8.2	5.6	3.6	3.8	4.8	6.7	9.1
'10	9.9	9.2	8.0	8.5	4.9	2.3	5.3	4.6	7.2	8.7	6.2	3.8	3.3	4.6	5.4	8.0
'11	10.8	10.0	10.4	10.3	5.2	1.7	3.3	3.4	5.8	8.8	6.3	3.2	2.7	4.1	5.3	8.3
'12	11.2	9.7	9.7	10.6	7.2	2.7	3.5	2.9	4.8	6.9	5.2	3.7	3.4	4.2	5.6	8.7
'13	12.9	8.4	7.7	8.7	5.0	1.9	2.5	2.7	5.5	11.0	7.6	3.9	3.0	3.2	4.8	9.8
'14	11.2	7.5	9.6	11.0	5.8	2.2	2.8	3.0	5.1	7.0	6.1	4.8	3.8	4.4	5.5	8.9
'15	11.3	8.7	8.5	10.2	5.9	3.2	3.3	2.9	5.1	7.2	4.7	3.3	2.8	4.3	6.4	10.8
'16	8.1	9.7	11.9	11.6	6.2	2.3	3.9	3.6	5.1	7.2	5.4	3.9	3.6	4.8	5.3	6.2
'17	2.4	9.8	14.0	11.7	6.3	2.4	2.7	2.7	3.7	9.2	8.6	4.8	4.2	7.2	5.8	2.5
'18	2.4	12.1	15.2	14.4	7.7	2.6	3.7	3.0	2.8	4.3	7.4	6.0	3.4	3.4	6.1	4.1

아. 풍속 등급별 발생빈도 (10 m)

(단위 : %)

월 \ 등급 (m/s)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	
1	5.3	21.3	24.3	18.6	20.8	6.6	1.7	0.6	0.4	0.0	0.0	100
2	5.7	23.1	20.2	16.3	21.5	6.9	2.3	1.4	1.5	0.5	0.1	100
3	10.6	30.5	23.1	15.8	15.3	3.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	100
4	7.1	21.9	20.2	16.4	16.8	7.8	4.2	2.5	2.0	0.5	0.1	100
5	10.7	26.8	21.2	15.3	16.6	5.6	1.9	0.9	0.5	0.0	0.0	100
6	9.4	25.7	22.0	16.6	16.3	4.8	2.3	1.4	0.8	0.0	0.0	100
7	10.58	24.90	20.71	14.75	15.26	7.38	3.97	1.54	0.79	0.07	0.0	100
8	6.04	17.56	17.58	14.99	20.38	12.01	6.63	3.19	1.54	0.05	0.0	100
9	7.76	24.79	25.25	15.57	15.69	6.2	2.50	1.39	0.75	0.04	0.0	100
10	5.78	25.11	25.25	16.69	16.67	5.52	2.58	1.44	0.83	0.09	0.0	100
11	7.40	28.51	28.78	14.18	11.55	4.60	2.13	1.14	1.37	0.28	0.02	100
12	4.11	15.27	20.09	19.0	24.71	10.75	3.8	1.23	0.95	0.03	0.0	100
연간	7.16	22.01	20.99	15.7	18.77	7.99	3.64	1.9	1.43	0.3	0.06	100

자. 풍속 등급별 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

월 \ 등급 (m/s)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	
1	1.5	5.9	6.9	8.3	21.4	22.1	14.7	7.9	6.2	2.7	1.9	100
2	1.6	5.9	8.0	9.5	21.7	19.8	13.9	7.7	6.6	2.9	2.0	100
3	2.8	10.8	12.9	13.6	24.7	14.8	9.7	5.0	3.7	1.0	0.6	100
4	2.0	5.9	7.6	9.4	22.0	16.9	9.8	6.1	7.9	7.3	4.7	100
5	2.2	8.6	11.7	13.2	23.6	16.2	9.7	5.5	5.4	2.2	1.1	100
6	2.4	7.8	10.1	12.9	26.8	17.8	9.5	4.2	4.4	2.5	1.0	100
7	2.31	8.8	12.33	13.5	26.1	15.76	8.74	5.74	5.00	1.30	0.36	100
8	1.51	5.43	8.00	9.46	20.17	15.52	11.51	8.89	12.57	4.96	1.92	100
9	1.30	4.82	7.99	10.4	26.45	22.83	13.79	5.73	4.35	1.71	0.57	100
10	0.78	3.43	6.07	9.05	24.89	22.75	13.18	6.64	6.09	2.58	4.49	100
11	1.44	5.07	8.02	11.39	24.86	19.35	11.81	5.70	6.74	3.10	2.47	100
12	0.93	3.36	3.75	4.40	13.31	19.97	18.88	14.66	14.69	4.36	1.64	100
연간	1.66	6.14	8.2	9.64	21.57	18.24	12.37	7.51	8.25	3.69	2.66	100

차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

분기	해풍 (SSW-NNE)	육풍 (NE-S)	Calm ^{주)}
봄(3~5월)	49.7	47.9	2.4
여름(6월)	44.0	53.8	2.2
가을(9~11월)	27.2	71.7	1.2
겨울(12월, 1~2월)	32.5	66.5	1.0
연간	38.3	60.0	1.7

주) Calm : 풍속 0.3 m/s 이하

카. 대기안정도별 발생빈도 (온도차)

(단위 : %)

등급 월	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	1.0	0.2	0.5	26.9	57.3	8.0	6.0	100
2	2.6	1.2	1.4	22.3	62.6	7.6	2.2	100
3	4.1	2.1	3.1	22.1	51.1	12.9	4.6	100
4	14.7	2.3	2.7	32.8	32.2	8.9	6.4	100
5	18.0	3.9	4.6	43.4	20.0	6.6	3.5	100
6	32.7	5.0	6.0	36.2	12.9	6.5	0.6	100
7	42.7	6.9	9.2	28.3	11.7	1.1	0	100
8	22.6	4.6	5.4	17.1	46.4	3.9	0.1	100
9	3.3	2.1	2.4	16.2	55.6	16.9	3.4	100
10	7.6	3.0	4.0	15.4	45.7	14.1	10.3	100
11	2.0	1.5	2.0	15.8	40.7	19.3	18.8	100
12	0.6	0.4	0.5	8.2	72	15.3	3.1	100
연간	12.7	2.8	3.5	23.7	42.4	10.1	4.9	100

주) 10분 이동평균자료로 산출

2. 대기확산 특성 자료

가. 개 요

구 분	정상가동시 대기확산인자
근거	Reg. Guide 1.111
기본 가정	Gaussian Plume Model
적용 전산모델	XQDQWQ2
대상 지역	부지중심 반경 80km 이내
계산 기간	월, 분기, 반기, 연간
활용	방사능 배출에 의한 주민피폭선량 계산
계산방법	16개 방위별 연간 평균 대기확산인자 중 최대치

나. 결합빈도분포(58 m)

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.70	0.13	0.10	0.57	0.76	0.17	0.05
NNE	2.41	0.61	0.68	4.34	3.69	0.40	0.13
NE	1.09	0.36	0.45	3.69	8.33	1.11	0.30
ENE	0.23	0.07	0.14	1.97	8.16	3.10	0.93
E	0.24	0.09	0.14	1.24	3.31	1.57	1.25
ESE	0.19	0.08	0.06	0.68	1.12	0.35	0.22
SE	0.18	0.08	0.14	1.20	1.77	0.31	0.13
SSE	0.12	0.08	0.14	0.87	1.32	0.23	0.20
S	0.33	0.10	0.19	1.42	1.7	0.42	0.36
SSW	0.35	0.15	0.27	1.70	3.44	0.95	0.70
SW	1.43	0.18	0.29	1.43	1.92	0.54	0.32
WSW	1.17	0.17	0.19	0.79	0.90	0.22	0.08
W	0.95	0.18	0.21	0.81	1.09	0.14	0.06
WNW	1.30	0.19	0.20	1.47	2.79	0.18	0.05
NW	1.29	0.20	0.17	1.04	1.25	0.18	0.06
NNW	0.73	0.11	0.14	0.50	0.71	0.19	0.08
계	12.74	2.78	3.50	23.71	42.28	10.06	4.92

주) 10분 이동 평균자료로 산출

3. 연도별 주민선량 평가자료

가. 예상주민피폭선량(기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 최대연령군 (1세)
공기 흡수선량 (감마선) (mGy/yr)	0.1	1	7.60E-07	6.49E-07	1.07E-06	7.650E-07	1.780E-07
		2	8.09E-07	2.54E-06	1.39E-06	2.960E-07	3.440E-07
		3	8.80E-06	3.73E-06	9.35E-06	1.430E-06	5.010E-07
		4	9.18E-05	4.08E-06	3.02E-06	1.080E-06	7.670E-07
		5	6.00E-05	5.42E-06	5.58E-06	1.940E-06	3.860E-06
		6	6.93E-06	1.21E-06	1.25E-07	4.750E-06	1.090E-06
공기 흡수선량 (베타선) (mGy/yr)	0.2	1	2.68E-07	2.29E-07	3.77E-07	2.700E-07	6.300E-08
		2	2.86E-07	8.95E-07	4.92E-07	1.050E-07	1.210E-07
		3	3.11E-06	1.65E-06	1.01E-05	5.060E-07	1.780E-07
		4	2.43E-04	1.44E-06	1.62E-06	7.720E-07	2.710E-07
		5	1.57E-04	2.15E-06	1.97E-06	9.760E-07	1.360E-06
		6	2.44E-06	4.25E-07	4.40E-07	1.200E-05	3.850E-07
유효선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	5.86E-07	5.00E-07	8.24E-07	5.919E-07	6.187E-07
		2	6.24E-07	1.96E-06	1.08E-06	2.292E-07	2.771E-07
		3	7.04E-06	2.84E-06	6.36E-06	1.108E-06	3.865E-07
		4	4.38E-05	3.15E-06	2.26E-06	8.112E-07	5.920E-07
		5	2.95E-05	4.15E-06	4.30E-06	1.465E-06	2.976E-06
		6	5.46E-06	9.59E-07	9.62E-07	9.197E-06	8.422E-07
피부 등가선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	9.64E-07	8.23E-07	1.36E-06	9.736E-07	2.489E-07
		2	1.03E-06	3.22E-06	1.77E-06	3.771E-07	4.510E-07
		3	1.15E-05	4.78E-06	1.25E-05	1.822E-06	6.363E-07
		4	1.47E-04	5.17E-06	3.91E-06	1.470E-06	9.739E-07
		5	9.72E-05	6.94E-06	7.08E-06	2.514E-06	4.896E-06
		6	8.99E-06	1.57E-06	1.58E-06	1.598E-05	1.385E-06
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	1.28E-03	1.08E-03	7.75E-04	3.791E-03	1.665E-03
		2	1.75E-03	9.64E-04	1.03E-03	2.120E-03	1.820E-03
		3	2.55E-04	1.46E-04	1.19E-04	2.303E-03	5.093E-04
		4	8.81E-04	5.26E-05	5.66E-05	2.459E-03	1.375E-03
		5	7.04E-03	2.98E-04	4.19E-04	4.264E-03	9.739E-04
		6	4.37E-04	1.85E-04	3.25E-04	8.792E-03	1.947E-03

주1) '10년도부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'14 최대연령군 (1세)	'15 최대연령군 (1세)	'16 최대연령군 (1세)	'17 최대연령군 (1세)	'18 최대연령군 (1세)
공기 흡수선량 (감마선) (mGy/yr)	0.1	1	1.210E-07	1.170E-07	1.110E-06	1.710E-07	5.320E-07
		2	2.180E-07	5.390E-08	4.070E-08	4.030E-07	7.950E-07
		3	2.090E-06	3.030E-07	1.000E-06	1.570E-06	8.120E-06
		4	6.080E-07	3.040E-07	3.200E-07	1.770E-07	0.000E+00
		5	1.360E-06	7.560E-07	2.420E-06	1.460E-06	1.780E-06
		6	2.060E-05	8.190E-07	2.310E-06	1.070E-06	2.350E-06
공기 흡수선량 (베타선) (mGy/yr)	0.2	1	4.280E-08	3.320E-07	3.930E-07	6.050E-08	1.880E-07
		2	7.690E-08	1.530E-07	1.440E-08	3.050E-07	7.080E-07
		3	3.000E-06	8.570E-07	3.550E-07	6.510E-07	1.940E-05
		4	2.150E-07	7.260E-07	1.130E-07	7.990E-08	0.000E+00
		5	4.800E-07	2.080E-06	8.540E-07	5.160E-07	6.290E-07
		6	6.290E-05	2.320E-06	8.150E-07	3.770E-07	8.280E-07
유효선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	9.350E-08	2.564E-07	8.608E-07	1.323E-07	4.339E-07
		2	1.680E-07	1.178E-07	3.146E-08	2.901E-07	5.794E-07
		3	1.403E-06	6.616E-07	7.774E-07	1.199E-06	4.284E-06
		4	4.691E-07	5.540E-07	2.472E-07	1.344E-07	9.204E-09
		5	1.053E-06	1.603E-06	1.872E-06	1.128E-06	1.370E-06
		6	9.655E-06	1.790E-06	1.786E-06	8.240E-07	1.809E-06
피부 등가선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	1.538E-07	4.218E-07	1.416E-06	2.176E-07	7.164E-07
		2	2.766E-07	1.938E-07	5.175E-08	5.343E-07	1.103E-06
		3	3.141E-06	1.088E-06	1.279E-06	2.005E-06	1.282E-05
		4	7.716E-07	9.279E-07	4.067E-07	2.272E-07	1.626E-08
		5	1.733E-06	2.643E-06	3.080E-06	1.856E-06	2.256E-06
		6	3.798E-05	2.944E-06	2.938E-06	1.355E-06	2.976E-06
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	1.482E-03	2.302E-03	7.326E-04	3.227E-03	8.524E-03
		2	1.498E-03	1.505E-03	2.962E-04	8.167E-04	1.302E-03
		3	2.131E-04	5.452E-04	9.193E-04	2.306E-03	1.429E-03
		4	3.548E-03	2.787E-04	2.583E-04	6.735E-03	7.971E-04
		5	1.914E-03	2.070E-03	4.402E-04	2.044E-03	2.909E-03
		6	1.931E-03	5.447E-03	1.926E-02	2.306E-03	4.620E-04

주1) '10년도부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

주2) '13년도는 호기별 최대피폭 연령군 기준 자료임

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (최대연령군)	'13 (최대연령군)
유효선량 (모든 경로)	0.03	1	3.58E-07	1.01E-06	5.67E-07	1.520E-06	2.456E-06 (1세)
		2	2.86E-07	8.42E-07	6.94E-07	1.310E-06	2.731E-06 (1세)
		3	1.80E-06	5.93E-07	1.49E-07	5.497E-06	1.949E-06 (1세)
		4	1.80E-06	5.93E-07	1.49E-07	5.674E-06	2.636E-06 (1세)
		5	1.99E-06	6.64E-07	1.32E-06	7.732E-06	3.023E-06 (5세)
		6	1.99E-06	6.67E-07	1.30E-06	7.794E-06	2.986E-06 (5세)
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로)	0.1	1	4.12E-07	1.01E-06	5.67E-07	1.550E-06	2.456E-06 (1세)
		2	3.29E-07	8.42E-07	6.94E-07	1.336E-06	2.731E-06 (1세)
		3	5.33E-06	5.93E-07	1.49E-07	5.497E-06	2.029E-06 (1세)
		4	5.33E-06	5.93E-07	1.49E-07	5.674E-06	2.745E-06 (1세)
		5	8.22E-06	8.20E-07	3.15E-06	1.942E-05	1.018E-05 (5세)
		6	8.22E-06	8.22E-07	3.14E-06	1.969E-05	9.959E-06 (5세)

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'14 (최대연령군)	'15 (최대연령군)	'16 (최대연령군)	'17 (최대연령군)	'18 (최대연령군)
유효선량 (모든 경로)	0.03	1	1.784E-06 (성인)	4.405E-06 (성인)	2.541E-05 (성인)	8.253E-07 (성인)	4.059E-06 (성인)
		2	2.272E-06 (성인)	3.146E-06 (성인)	2.008E-05 (성인)	8.183E-07 (성인)	4.005E-06 (성인)
		3	5.176E-05 (1세)	1.478E-06 (성인)	9.775E-07 (성인)	1.546E-06 (성인)	1.148E-06 (성인)
		4	5.176E-05 (1세)	1.482E-06 (성인)	9.802E-07 (성인)	1.543E-06 (성인)	1.158E-06 (성인)
		5	1.613E-05 (5세)	5.684E-06 (성인)	2.076E-06 (성인)	9.082E-06 (1세)	2.948E-06 (성인)
		6	1.623E-05 (5세)	5.361E-06 (성인)	2.111E-06 (성인)	8.722E-06 (1세)	2.893E-06 (성인)
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로)	0.1	1	1.784E-06 (성인)	4.405E-06 (성인)	2.541E-05 (성인)	8.253E-07 (성인)	4.059E-06 (성인)
		2	2.272E-06 (성인)	3.146E-06 (성인)	2.008E-05 (성인)	8.183E-07 (성인)	4.005E-06 (성인)
		3	1.005E-03 (1세)	2.065E-06 (5세)	9.775E-07 (성인)	1.546E-06 (성인)	1.148E-06 (성인)
		4	1.005E-03 (1세)	2.067E-06 (5세)	9.802E-07 (성인)	1.543E-06 (성인)	1.158E-06 (성인)
		5	8.310E-05 (1세)	1.642E-05 (1세)	5.490E-06 (1세)	3.561E-05 (1세)	4.423E-06 (1세)
		6	8.435E-05 (1세)	1.565E-05 (1세)	5.730E-06 (1세)	3.397E-05 (1세)	4.142E-06 (1세)

주1) '10년도부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

주2) '13년도는 호기별 최대피폭 연령군 기준 자료임

다. 예상 주민피폭선량 (기체·액체 - 부지별)

[단위 : mSv/yr-부지]

구분	부위	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)
기체	유효선량 (외부피폭)	4.32E-03	2.73E-03	2.71E-03	1.609E-02	5.824E-03
	갑상선	4.61E-03	2.74E-03	2.74E-03	1.609E-02	5.822E-03
액체	유효선량 (외부피폭)	8.22E-06	4.37E-06	4.18E-06	2.629E-05	1.328E-05
	갑상선	2.78E-05	4.32E-06	3.65E-06	3.850E-05	1.117E-05

[단위 : mSv/yr-부지]

구분	부위	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	'18 (1세 기준)
기체	유효선량 (외부피폭)	7.871E-03	8.330E-03	1.737E-02	1.185E-02	1.050E-02
	갑상선	7.948E-03	8.331E-03	1.737E-02	1.185E-02	1.061E-02
액체	유효선량 (외부피폭)	1.391E-04	1.905E-05	4.274E-05	2.168E-05	1.353E-05
	갑상선	2.026E-03	1.596E-05	4.167E-05	1.377E-05	1.301E-05

주) '10년부터 최대연령군 적용, 이전자료는 성인기준 자료임.

부록 5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

1. 환경방사선(능) 측정 장비

분석항목	검출기 종류	규격	제작회사	모델명	비고
공간선량 (ERMS)	Ion Chamber	측정범위 : 0~10 R/h	REUTER-STOKES	RSS-131	한빛원전
집적선량 (TLD)	TLD	UD-814	PANASONIC	UD-716-AGL	한빛원전
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4019	한빛원전
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4018	한빛원전
		분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4019	한빛원전
		분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM-C40	한빛원전
		분해능 : 2.00 keV 상대효율 : 45%	CANBERRA	GC4520	조선대학교
		분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4019	조선대학교
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PERKINELMER	QUANTULUS 1220	한빛원전
		효율 : 62% 측정범위 : 0~18.6 keV	PERKINELMER	QUANTULUS GCT 6220	한빛원전
		효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PERKINELMER	QUANTULUS 1220	조선대학교
전베타, ^{90}Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 45%(^{90}Sr)	CANBERRA	S5XLB	한빛원전
		효율 : 45%(^{90}Sr)	CANBERRA	S5XLB	조선대학교

주) 환경방사능조사 용역기관(조선대) 측정장비 포함

2. 환경방사선(능) 측정장비 교정자료

2.1 환경방사선감시기 교정결과

2.1.1 이온전리함 검출기

계측장비 교정 조건	감시기 번호	교정일자	Serial No.	교 정 결 과 ^{주)}			
				평균교정상수 (조사/측정)	표준 편차	상대확장 불확도(%)	H.V.P.S (V)
◦검 출 기 : 이온전리함 ◦모 델 명 : REUTER STOKES RSS-131 ◦작동전압 : 380 V 이상 ◦교정선원 : ¹³⁷ Cs(5mCi 교정선원) ◦조사선량률(μR/hr) : 150,200,250,300	MP-1	10.20	1001369 ^{주2)}	1.000	-	-	402
	MP-2	9.25	1001368 ^{주2)}	1.000	-	-	402
	MP-3	10.18	1001372 ^{주2)}	1.000	-	-	401
	MP-4	10.02	1001363 ^{주2)}	1.000	-	-	401
	MP-5	9.17	1001332 ^{주2)}	1.000	-	-	402
	MP-6	10.02	1001338 ^{주2)}	1.000	-	-	402
	MP-7	10.18	1001371 ^{주2)}	1.000	-	-	408
	MP-8	1.18	05D102389	0.998	0.002	7.5	395
	MP-9	1.18	05D102392	0.993	0.005	7.6	401
	MP-10	1.18	05D102398	1.000	0.009	7.6	402
	MP-11 ^{주1)}	1.19	1000857	0.999	0.006	7.6	402
	MP-12 ^{주1)}	1.09	1000878	0.998	0.003	7.5	401
	MP-13 ^{주1)}	1.10	1000869	0.997	0.005	7.6	401
	MP-14 ^{주1)}	1.18	1000864	1.001	0.005	7.6	401
	MP-15 ^{주1)}	1.10	1000885	1.001	0.002	7.5	402
	MP-16 ^{주1)}	1.09	1000848	0.998	0.002	7.4	402
	MP-17 ^{주1)}	1.10	1000867	0.994	0.001	7.5	402
	MP-18 ^{주1)}	1.10	1000714	0.991	0.004	7.6	402
	MP-19 ^{주1)}	1.19	10000066	0.999	0.003	7.5	402
	MP-20 ^{주1)}	2.23	1000958	0.997	0.003	7.5	401
	MP-21 ^{주1)}	1.18	1000859	0.998	0.005	7.6	402
	MP-22 ^{주1)}	1.18	1000853	0.996	0.004	7.6	401

주) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95 %, k=2

주1) EPZ 확대로 ERMS 12개소 추가지정('18.3)

주2) 18년 12월 신규 구매 및 설치한 이온전리함

2.2 열형광선량계(TLD) 판독기 교정 결과

교정조건	교정일자	점검항목		점 검 기 준	점 검 결 과	Parameter			
						PCCF (5A)	FCCF (5B)	CaLi (3C)	
○모델명 : UD-716 -AGL ○제작사 : Panasonic ○기기번호 : 7N00164 ○조사선량 - 저선량 : 5 mSv - 고선량 : 30 mSv	'18.04.16	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.003	320	527	1451	
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	3.18				
			소자3	8 %미만	2.63				
		F-Counter %CV		소자3	8 %미만				3.04
	'18.10.16	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.953	309	504	1460	
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	2.15				
			소자3	8 %미만	2.64				
		F-Counter %CV		소자3	8 %미만				3.13

2.3 저준위 알파·베타계수기 교정결과

2.3.1 한빛원전 교정결과

○ 미립자 시료용

계측장비 및 작동조건	교정일자	동작전압(V)	효율(%)	자연계수율(cpm)
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측시간 : 180분	'18.05.08 ~ 05.16	1,425	48.11	0.61
	'18.11.13 ~ 11.21	1,440	45.96	0.76

○ 물시료용

계측장비 및 작동조건	1차		2차	
	KCl 중량(mg)	효율(%)	KCl 중량(mg)	효율(%)
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측시간 : 180분 ○ 교정일자 - 1차 : '18.05.08 ~ 05.16 - 2차 : '18.11.13 ~ 11.21 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = -0.0000261939x^2 + 0.0023875958x + 49.4921209259$ $R^2 = 0.9867626634$ - 2차 : $Y = 0.0000131044x^2 - 0.0152425500x + 48.9438947659$ $R^2 = 0.9817540323$	20.0	43.1	20.0	48.6
	50.0	48.3	50.0	47.5
	100.0	49.6	100.0	49.5
	150.0	49.2	150.0	48.4
	200.0	47.6	200.0	46.7
	250.0	48.1	250.0	45.8
	300.0	46.3	300.0	44.7
	350.0	47.5	350.0	45.0
	400.0	46.2	400.0	45.1
	500.0	44.0	500.0	44.6

○ ^{90}Sr 시료용

계측기모델	교정일자	^{90}Sr 선원사양			효 율 (%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB	'18.05.16	100.1	'18.11.01	1.0005	46.99
	'18.11.21	108.8	'19.05.01	1.0025	47.25

2.3.2 조선대학교 교정결과

○ 물시료용

계측장비 및 작동조건	1차		2차	
	KCl 중량 (mg)	효율(%)	KCl 중량 (mg)	효율(%)
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 - 1차 : 1,440V - 2차 : 1,440V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 - 1차 : '18.07.04 ~ 07.10 - 2차 : '18.12.06 ~ 12.21 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = -0.000009346677x^2 - 0.006923061087x + 50.990207855057$ $R^2 = 0.975439133306$ - 2차 : $Y = 0.000021146447x^2 - 0.029560393424x + 54.722876658387$ $R^2 = 0.983122724628$	20.0	51.13	20.0	83.91
	50.0	50.27	50.0	51.54
	100.0	49.84	100.0	52.44
	150.0	50.39	150.0	48.78
	200.0	47.64	200.0	47.16
	250.0	48.39	250.0	48.20
	300.0	47.31	300.0	46.86
	350.0	47.73	350.0	47.56
	400.0	47.06	400.0	45.81
	500.0	44.91	500.0	45.34

○ ^{90}Sr 시료용

계측기 모델	교정일자	^{90}Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
S5XLB	'18.07.10	100.1	'18.11.01	0.9967	49.7
	'18.12.21	108.8	'19.05.01	0.9980	47.6

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 한빛원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '18.05.16 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 94,980 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.12.19 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.06.19 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	829.05	43.48
	2	800.01	36.02
	3	756.65	28.83
	4	721.54	22.00
	5	687.48	15.96
	6	644.28	11.29
	7	603.99	7.16
	8	549.54	3.44
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '18.05.16 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 39,650 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.11.11 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.05.11 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	835.86	91.96
	2	788.56	88.86
	3	754.47	87.19
	4	724.56	85.44
	5	687.02	81.85
	6	645.01	76.59
	7	603.79	70.11
	8	537.13	55.74

계측장비 및 작동조건	표준선원	tSIE	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus GCT 6220 ○ 교정일자 : '18.06.08 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 99,280 dpm ○ 선원 제조년월일 : '18.01.02 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.07.02 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	479.28	42.11
	2	347.82	34.9
	3	261.12	28.1
	4	194.85	21.74
	5	129.31	15.38
	6	110.19	11.20
	7	85.26	7.04
	8	60.33	3.63
○ 장비명 : Quantulus GCT 6220 ○ 교정일자 : '18.06.12 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 41,880 dpm ○ 선원 제조년월일 : '17.11.22 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.05.22 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	483.78	94.12
	2	358.05	92.59
	3	271.04	90.96
	4	199.41	88.03
	5	129.92	84.22
	6	110.30	80.52
	7	87.72	73.50
	8	61.47	62.13

2.4.1 한빛원전 교정결과(계속)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '18.11.16 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 94,980 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.12.19 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.06.19 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	829.58	42.30
	2	798.06	35.56
	3	757.17	28.34
	4	725.62	21.85
	5	683.40	15.64
	6	636.85	11.06
	7	599.18	7.03
	8	541.85	3.18
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '18.11.18 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 39,650 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.11.11 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.05.11 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	830.29	91.27
	2	789.97	89.17
	3	762.14	87.81
	4	722.49	85.10
	5	681.46	80.98
	6	644.92	76.09
	7	594.41	68.95
	8	545.32	56.33

계측장비 및 작동조건	표준선원	tSIE	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus GCT 6220 ○ 교정일자 : '18.12.04 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 99,280 dpm ○ 선원 제조년월일 : '18.01.02 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.07.02 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	457.38	41.92
	2	354.13	34.73
	3	262.28	27.95
	4	197.99	21.45
	5	129.41	15.14
	6	110.23	10.87
	7	84.31	6.78
	8	59.23	3.46
○ 장비명 : Quantulus GCT 6220 ○ 교정일자 : '18.12.04 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 41,880 dpm ○ 선원 제조년월일 : '17.11.22 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '20.05.22 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	478.43	93.94
	2	359.86	92.08
	3	263.19	90.47
	4	196.97	87.68
	5	131.06	84.31
	6	109.54	80.21
	7	86.56	73.15
	8	61.79	61.36

2.4.2 조선대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '18.03.26 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 94,980 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.12.19 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.06.19 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	809.80	39.44
	2	767.59	32.51
	3	730.33	25.57
	4	698.59	19.24
	5	651.09	13.86
	6	618.34	9.75
	7	576.20	6.04
	8	522.08	2.95
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '18.07.04 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 39,650 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.11.11 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.05.11 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	806.72	91.18
	2	774.55	89.56
	3	734.76	88.16
	4	691.92	84.78
	5	652.64	80.15
	6	620.22	75.21
	7	581.25	67.79
	8	521.95	53.84
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '18.09.23 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 94,980 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.12.19 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.06.19 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	806.50	40.45
	2	774.23	33.46
	3	736.05	26.76
	4	698.24	19.93
	5	661.85	14.38
	6	613.04	9.77
	7	584.69	6.61
	8	527.95	3.05

2.4.2 조선대학교 교정결과(계속)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '18.12.05 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 94,980 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.12.19 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.06.19 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	822.86	38.21
	2	776.4	31.3
	3	743.96	24.62
	4	711.21	18.21
	5	663.33	13.05
	6	632.84	8.95
	7	595.11	5.59
	8	533.12	2.44
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '18.12.06 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 39,650 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.11.11 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.05.11 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	826.72	92.42
	2	784.55	89.99
	3	738.96	85.86
	4	704.52	83.95
	5	665.45	79.8
	6	627.66	74.23
	7	599.89	67.15
	8	533.29	52.5

2.5 감마핵종분석기 교정 결과

2.5.1 한빛원전 교정결과

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (12007327)	'18.05.18 ~05.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.62	$\ln(\text{Eff}) = -4.257e+01 + 1.625e+01 \cdot \ln(E) - 1.687e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 61.5 mm -Peak/Compton ratio : 62:1
			1836.06	7344.13	$\ln(\text{Eff}) = -5.134e+02 + 4.120e+02 \cdot \ln(E) - 1.323e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.115e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.685e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.350e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.71	$\ln(\text{Eff}) = -4.222e+01 + 1.627e+01 \cdot \ln(E) - 1.690e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.02	$\ln(\text{Eff}) = -5.165e+02 + 4.149e+02 \cdot \ln(E) - 1.332e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.130e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.697e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.392e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.65	$\ln(\text{Eff}) = -4.307e+01 + 1.677e+01 \cdot \ln(E) - 1.744e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.97	$\ln(\text{Eff}) = -4.974e+02 + 4.021e+02 \cdot \ln(E) - 1.299e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.090e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.676e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.357e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.75	$\ln(\text{Eff}) = -4.004e+01 + 1.589e+01 \cdot \ln(E) - 1.671e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.50	$\ln(\text{Eff}) = -3.647e+02 + 2.980e+02 \cdot \ln(E) - 9.733e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.583e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.285e+00 \cdot \ln(E)^4 + 4.160e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.74	$\ln(\text{Eff}) = -4.504e+01 + 1.804e+01 \cdot \ln(E) - 1.920e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.30	$\ln(\text{Eff}) = -4.120e+02 + 3.345e+02 \cdot \ln(E) - 1.085e+02 \cdot \ln(E)^2 + 1.749e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.405e+00 \cdot \ln(E)^4 + 4.499e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.71	$\ln(\text{Eff}) = -3.976e+01 + 1.575e+01 \cdot \ln(E) - 1.661e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.01	$\ln(\text{Eff}) = -4.380e+02 + 3.572e+02 \cdot \ln(E) - 1.163e+02 \cdot \ln(E)^2 + 1.885e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.521e+00 \cdot \ln(E)^4 + 4.895e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.75	$\ln(\text{Eff}) = -4.037e+01 + 1.609e+01 \cdot \ln(E) - 1.697e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.69	$\ln(\text{Eff}) = -4.626e+02 + 3.794e+02 \cdot \ln(E) - 1.242e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.023e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.642e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.313e-02 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2.5.1 한빛원전 교정결과(계속)

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (9754)	'18.05.17 ~05.26	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.89	$\ln(\text{Eff}) = -5.211\text{e}+01 + 2.016\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.090\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62.6 mm - Peak/Compton ratio : 66:1(Co-60)
			1836.06	7345.72	$\ln(\text{Eff}) = -5.468\text{e}+02 + 4.411\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.424\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.291\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.837\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.871\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.90	$\ln(\text{Eff}) = -5.141\text{e}+01 + 2.004\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.079\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.62	$\ln(\text{Eff}) = -5.988\text{e}+02 + 4.858\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.576\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.546\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.049\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.576\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.89	$\ln(\text{Eff}) = -5.109\text{e}+01 + 2.004\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.078\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.24	$\ln(\text{Eff}) = -5.290\text{e}+02 + 4.307\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.403\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.275\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.839\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.928\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.94	$\ln(\text{Eff}) = -4.775\text{e}+01 + 1.907\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.002\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.21	$\ln(\text{Eff}) = -5.500\text{e}+02 + 4.523\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.485\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.427\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.977\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.417\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.93	$\ln(\text{Eff}) = -4.776\text{e}+01 + 1.907\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.004\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.12	$\ln(\text{Eff}) = -5.625\text{e}+02 + 4.620\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.515\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.471\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.008\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.502\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.94	$\ln(\text{Eff}) = -4.786\text{e}+01 + 1.918\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.014\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.54	$\ln(\text{Eff}) = -6.073\text{e}+02 + 5.015\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.652\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.709\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.212\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.195\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.95	$\ln(\text{Eff}) = -4.762\text{e}+01 + 1.906\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.005\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7346.21	$\ln(\text{Eff}) = -5.547\text{e}+02 + 4.563\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.499\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.449\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.995\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.474\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2.5.1 한빛원전 교정결과(계속)

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (02047748)	'18.05.29 ~06.01	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	237.77	$\ln(\text{Eff}) = -5.064e+01 + 1.946e+01 \cdot \ln(E) - 2.008e+00 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.90 keV at 1.33 Mev - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62 mm - Peak/Compton ratio : 58:1
			1836.06	7342.96	$\ln(\text{Eff}) = -4.898e+02 + 3.935e+02 \cdot \ln(E) - 1.267e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.030e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.622e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.170e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	237.76	$\ln(\text{Eff}) = -5.317e+01 + 2.081e+01 \cdot \ln(E) - 2.165e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.79	$\ln(\text{Eff}) = -6.432e+02 + 5.227e+02 \cdot \ln(E) - 1.698e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.747e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.215e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.114e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	237.79	$\ln(\text{Eff}) = -5.308e+01 + 2.094e+01 \cdot \ln(E) - 2.181e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.61	$\ln(\text{Eff}) = -5.903e+02 + 4.815e+02 \cdot \ln(E) - 1.570e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.550e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.065e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.665e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	237.81	$\ln(\text{Eff}) = -4.796e+01 + 1.918e+01 \cdot \ln(E) - 2.014e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.34	$\ln(\text{Eff}) = -5.256e+02 + 4.321e+02 \cdot \ln(E) - 1.419e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.320e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.891e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.141e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	237.81	$\ln(\text{Eff}) = -4.651e+01 + 1.850e+01 \cdot \ln(E) - 1.942e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.34	$\ln(\text{Eff}) = -4.693e+02 + 3.869e+02 \cdot \ln(E) - 1.274e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.088e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.705e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.547e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	237.80	$\ln(\text{Eff}) = -4.916e+01 + 1.979e+01 \cdot \ln(E) - 2.085e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.30	$\ln(\text{Eff}) = -5.381e+03 + 5.275e+03 \cdot \ln(E) - 2.143e+03 \cdot \ln(E)^2 + 4.619e+02 \cdot \ln(E)^3 - 5.571e+01 \cdot \ln(E)^4 + 3.564e+00 \cdot \ln(E)^5 - 9.449e-02 \cdot \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	237.80	$\ln(\text{Eff}) = -4.693e+01 + 1.875e+01 \cdot \ln(E) - 1.970e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.25	$\ln(\text{Eff}) = -5.376e+02 + 4.435e+02 \cdot \ln(E) - 1.460e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.393e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.954e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.356e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	237.80	$\ln(\text{Eff}) = -4.324e+01 + 1.687e+01 \cdot \ln(E) - 1.769e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.74	$\ln(\text{Eff}) = -5.872e+02 + 4.822e+02 \cdot \ln(E) - 1.582e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.581e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.098e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.791e-02 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2.5.1 한빛원전 교정결과(계속)

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (12007327)	'18.06.25 ~07.02	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.66	$\ln(\text{Eff}) = -4.263e+01 + 1.626e+01 \cdot \ln(E) - 1.687e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 61.5 mm -Peak/Compton ratio : 62:1
			1836.06	7344.68	$\ln(\text{Eff}) = -5.411e+02 + 4.350e+02 \cdot \ln(E) - 1.399e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.240e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.787e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.681e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.67	$\ln(\text{Eff}) = -4.263e+01 + 1.646e+01 \cdot \ln(E) - 1.711e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.30	$\ln(\text{Eff}) = -5.751e+02 + 4.647e+02 \cdot \ln(E) - 1.501e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.412e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.931e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.163e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.61	$\ln(\text{Eff}) = -4.409e+01 + 1.723e+01 \cdot \ln(E) - 1.797e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.15	$\ln(\text{Eff}) = -5.480e+02 + 4.445e+02 \cdot \ln(E) - 1.440e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.323e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.868e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.983e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.70	$\ln(\text{Eff}) = -4.068e+01 + 1.618e+01 \cdot \ln(E) - 1.704e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.79	$\ln(\text{Eff}) = -4.669e+02 + 3.827e+02 \cdot \ln(E) - 1.252e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.039e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.655e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.352e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.63	$\ln(\text{Eff}) = -4.049e+01 + 1.607e+01 \cdot \ln(E) - 1.693e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.12	$\ln(\text{Eff}) = -5.160e+02 + 4.252e+02 \cdot \ln(E) - 1.398e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.285e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.860e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.032e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.76	$\ln(\text{Eff}) = -4.339e+01 + 1.747e+01 \cdot \ln(E) - 1.849e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.03	$\ln(\text{Eff}) = -3.133e+03 + 3.046e+03 \cdot \ln(E) - 1.228e+03 \cdot \ln(E)^2 + 2.625e+02 \cdot \ln(E)^3 - 3.140e+01 \cdot \ln(E)^4 + 1.992e+00 \cdot \ln(E)^5 - 5.235e-02 \cdot \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.70	$\ln(\text{Eff}) = -3.999e+01 + 1.591e+01 \cdot \ln(E) - 1.675e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.79	$\ln(\text{Eff}) = -5.023e+02 + 4.133e+02 \cdot \ln(E) - 1.357e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.215e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.801e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.835e-02 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2.5.1 한빛원전 교정결과(계속)

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (9754)	'18.06.25 ~07.02	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.87	$\ln(\text{Eff}) = -5.222\text{e}+01 + 2.021\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.096\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62.6 mm - Peak/Compton ratio : 66:1(Co-60)
			1836.06	7344.91	$\ln(\text{Eff}) = -5.645\text{e}+02 + 4.559\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.474\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.373\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.904\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.092\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.87	$\ln(\text{Eff}) = -5.211\text{e}+01 + 2.038\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.119\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.76	$\ln(\text{Eff}) = -6.651\text{e}+02 + 5.407\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.757\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.841\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.290\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.353\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.87	$\ln(\text{Eff}) = -5.330\text{e}+01 + 2.105\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.194\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.31	$\ln(\text{Eff}) = -5.816\text{e}+02 + 4.740\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.544\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.505\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.025\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.526\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.90	$\ln(\text{Eff}) = -4.834\text{e}+01 + 1.935\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.033\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.16	$\ln(\text{Eff}) = -5.535\text{e}+02 + 4.554\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.496\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.446\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.994\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.475\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.90	$\ln(\text{Eff}) = -4.757\text{e}+01 + 1.897\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.993\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.15	$\ln(\text{Eff}) = -5.334\text{e}+02 + 4.391\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.443\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.360\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.922\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.238\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.92	$\ln(\text{Eff}) = -4.784\text{e}+01 + 1.918\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.015\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.58	$\ln(\text{Eff}) = -6.326\text{e}+03 + 6.211\text{e}+03 \cdot \ln(E) - 2.528\text{e}+03 \cdot \ln(E)^2 + 5.458\text{e}+02 \cdot \ln(E)^3 - 6.593\text{e}+01 \cdot \ln(E)^4 + 4.225\text{e}+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.122\text{e}-01 \cdot \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.91	$\ln(\text{Eff}) = -4.876\text{e}+01 + 1.958\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.062\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.22	$\ln(\text{Eff}) = -7.914\text{e}+03 + 7.804\text{e}+03 \cdot \ln(E) - 3.187\text{e}+03 \cdot \ln(E)^2 + 6.909\text{e}+02 \cdot \ln(E)^3 - 8.380\text{e}+01 \cdot \ln(E)^4 + 5.393\text{e}+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.439\text{e}-01 \cdot \ln(E)^6$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2.5.1 한빛원전 교정결과(계속)

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (02047748)	'18.06.26 ~07.02	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.53	$\ln(\text{Eff}) = -5.225\text{e}+01 + 2.018\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.091\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.90 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62 mm - Peak/Compton ratio : 58:1
			1836.06	7341.47	$\ln(\text{Eff}) = -4.773\text{e}+02 + 3.848\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.243\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.001\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.606\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.143\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.53	$\ln(\text{Eff}) = -5.197\text{e}+01 + 2.029\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.108\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.29	$\ln(\text{Eff}) = -6.434\text{e}+02 + 5.214\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.689\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.724\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.190\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.014\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.53	$\ln(\text{Eff}) = -5.175\text{e}+01 + 2.032\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.111\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.18	$\ln(\text{Eff}) = -5.528\text{e}+02 + 4.506\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.469\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.384\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.930\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.227\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -4.884\text{e}+01 + 1.958\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.060\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7340.77	$\ln(\text{Eff}) = -5.564\text{e}+02 + 4.597\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.516\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.489\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.036\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.634\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.57	$\ln(\text{Eff}) = -4.622\text{e}+01 + 1.837\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.927\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.01	$\ln(\text{Eff}) = -5.173\text{e}+02 + 4.269\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.406\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.305\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.882\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.123\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -4.751\text{e}+01 + 1.905\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.001\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7340.99	$\ln(\text{Eff}) = -6.141\text{e}+02 + 5.075\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.673\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.745\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.244\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.303\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.57	$\ln(\text{Eff}) = -4.683\text{e}+01 + 1.872\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.968\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7340.99	$\ln(\text{Eff}) = -5.321\text{e}+02 + 4.392\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.448\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.375\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.941\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.320\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	238.55	$\ln(\text{Eff}) = -4.522\text{e}+01 + 1.794\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.883\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.15	$\ln(\text{Eff}) = -6.231\text{e}+02 + 5.158\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.703\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.798\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.289\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.455\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	

주) 1. 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임
 2. 장비 고장(2018. 09)으로 하반기 교정 미수행

2.5.1 한빛원전 교정결과(계속)

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
ORTEC (S/N : 58-P24084B)	'18.09.08. ~ 09.28	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 05. 1.	59.54	465.64	$\ln(\text{Eff}) = -0.383790E - 4.868375 + 0.458141E^{-1} - 0.051096E^{-2} + 0.001892E^{-3} - 0.000022E^{-4}$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80 keV at 1.33 Mev -상대효율 : 40% -크리스탈 직경 : 63 mm -Peak/Compton ratio : 64:1
			1836.06	14400.34		
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 05. 1.	59.54	465.80	above $\ln(\text{Eff}) = -1.6827 - 0.006073 \cdot \ln(E) - 0.0580661 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	14405.17	below $\ln(\text{Eff}) = -25.5860 + 8.937936 \cdot \ln(E) - 0.892795 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 05. 1.	59.54	465.73	above $\ln(\text{Eff}) = -1.9847 + 0.172062 \cdot \ln(E) - 0.0740093 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	14400.25	below $\ln(\text{Eff}) = -21.1879 + 7.377540 \cdot \ln(E) - 0.748352 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 05. 1.	59.54	465.68	above $\ln(\text{Eff}) = -0.7580 - 0.136165 \cdot \ln(E) - 0.0522372 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	14402.00	below $\ln(\text{Eff}) = -12.0179 + 4.331874 \cdot \ln(E) - 0.495112 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 05. 1.	59.54	465.80	above $\ln(\text{Eff}) = -0.3813 - 0.191113 \cdot \ln(E) - 0.0487389 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	14402.90	below $\ln(\text{Eff}) = -11.6277 + 4.290959 \cdot \ln(E) - 0.49488 \cdot \ln(E)^2$	

주) 1. 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임
2. 신규장비

2.5.1 한빛원전 교정결과(계속)

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (12007327)	'18.11.19. ~ 11.30.	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.67	$\ln(\text{Eff}) = -4.594e+01 + 1.777e+01 \cdot \ln(E) - 1.860e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 61.5 mm -Peak/Compton ratio : 62:1
			1836.06	7343.73	$\ln(\text{Eff}) = -7.143e+02 + 5.849e+02 \cdot \ln(E) - 1.914e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.119e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.532e+00 \cdot \ln(E)^4 + 8.188e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.65	$\ln(\text{Eff}) = -4.419e+01 + 1.717e+01 \cdot \ln(E) - 1.792e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.75	$\ln(\text{Eff}) = -7.719e+02 + 6.353e+02 \cdot \ln(E) - 2.087e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.414e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.780e+00 \cdot \ln(E)^4 + 9.018e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.68	$\ln(\text{Eff}) = -4.314e+01 + 1.681e+01 \cdot \ln(E) - 1.748e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.76	$\ln(\text{Eff}) = -4.820e+02 + 3.976e+02 \cdot \ln(E) - 1.312e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.158e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.769e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.782e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.72	$\ln(\text{Eff}) = -4.199e+01 + 1.677e+01 \cdot \ln(E) - 1.770e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.71	$\ln(\text{Eff}) = -7.572e+02 + 6.305e+02 \cdot \ln(E) - 2.093e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.454e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.837e+00 \cdot \ln(E)^4 + 9.277e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1	59.54	238.72	$\ln(\text{Eff}) = -4.210e+01 + 1.680e+01 \cdot \ln(E) - 1.776e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.67	$\ln(\text{Eff}) = -7.427e+02 + 6.180e+02 \cdot \ln(E) - 2.050e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.380e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.775e+00 \cdot \ln(E)^4 + 9.064e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.71	$\ln(\text{Eff}) = -3.953e+01 + 1.574e+01 \cdot \ln(E) - 1.655e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.71	$\ln(\text{Eff}) = -7.729e+02 + 6.447e+02 \cdot \ln(E) - 2.143e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.543e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.915e+00 \cdot \ln(E)^4 + 9.549e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.65	$\ln(\text{Eff}) = -4.231e+01 + 1.703e+01 \cdot \ln(E) - 1.794e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.44	$\ln(\text{Eff}) = -8.235e+02 + 6.887e+02 \cdot \ln(E) - 2.294e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.800e+01 \cdot \ln(E)^3 - 3.133e+00 \cdot \ln(E)^4 + 1.028e-01 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2.5.1 한빛원전 교정결과(계속)

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (9754)	'18.11.19 ~11.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.81	$\ln(\text{Eff}) = -5.118\text{e}+01 + 1.976\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.049\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 Mev - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62.6 mm - Peak/Compton ratio : 66:1(Co-60)
			1836.06	7343.59	$\ln(\text{Eff}) = -7.687\text{e}+02 + 6.312\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 2.072\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.386\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.758\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 8.946\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.83	$\ln(\text{Eff}) = -5.465\text{e}+01 + 2.153\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.249\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.66	$\ln(\text{Eff}) = -8.232\text{e}+02 + 6.780\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 2.230\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.653\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.980\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 9.683\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.84	$\ln(\text{Eff}) = -5.381\text{e}+01 + 2.126\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.215\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.96	$\ln(\text{Eff}) = -5.380\text{e}+02 + 4.456\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.476\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.437\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.006\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.577\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.89	$\ln(\text{Eff}) = -4.850\text{e}+01 + 1.941\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.039\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.02	$\ln(\text{Eff}) = -8.219\text{e}+02 + 6.844\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 2.272\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.753\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 3.086\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 1.010\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.88	$\ln(\text{Eff}) = -4.588\text{e}+01 + 1.821\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.908\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.76	$\ln(\text{Eff}) = -7.946\text{e}+02 + 6.609\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 2.192\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.616\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.970\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 9.710\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.89	$\ln(\text{Eff}) = -4.600\text{e}+01 + 1.836\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.922\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.95	$\ln(\text{Eff}) = -8.539\text{e}+02 + 7.122\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 2.368\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.917\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 3.226\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 1.057\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18. 11. 1.	59.54	238.90	$\ln(\text{Eff}) = -4.802\text{e}+01 + 1.930\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.022\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.26	$\ln(\text{Eff}) = -8.728\text{e}+02 + 7.283\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 2.422\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 4.008\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 3.301\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 1.082\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2.5.1 한빛원전 교정결과(계속)

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
ORTEC (S/N : 58-P24084B)	'18.11.23. ~ 12.13	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	465.60	above $\ln(\text{Eff}) = -2.4371 + 0.007882 \cdot \ln(E) - 0.0564717 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV -상대효율 : 40% -크리스탈 직경 : 63 mm -Peak/Compton ratio : 64:1
			1836.01	14398.01	below $\ln(\text{Eff}) = -21.4060 + 6.963085 \cdot \ln(E) - 0.690827 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	465.67	above $\ln(\text{Eff}) = -2.0753 - 0.171853 \cdot \ln(E) - 0.044001 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	14398.43	below $\ln(\text{Eff}) = -11.7810 + 3.293029 \cdot \ln(E) - 0.350215 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	465.82	above $\ln(\text{Eff}) = -1.6915 - 0.146914 \cdot \ln(E) - 0.0487455 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	14402.56	below $\ln(\text{Eff}) = -11.1141 + 3.250918 \cdot \ln(E) - 0.35253 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	465.67	above $\ln(\text{Eff}) = -0.6612 - 0.447622 \cdot \ln(E) - 0.0271838 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	14399.35	below $\ln(\text{Eff}) = -10.8131 + 3.380836 \cdot \ln(E) - 0.387393 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	465.48	above $\ln(\text{Eff}) = -1.4998 - 0.150159 \cdot \ln(E) - 0.0457038 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	14398.48	below $\ln(\text{Eff}) = -11.9902 + 3.890728 \cdot \ln(E) - 0.434464 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	465.53	above $\ln(\text{Eff}) = -1.0688 - 0.216597 \cdot \ln(E) - 0.0416897 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	14399.16	below $\ln(\text{Eff}) = -10.9976 + 3.581298 \cdot \ln(E) - 0.404385 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '18. 11. 1.	59.54	465.68	above $\ln(\text{Eff}) = -0.7374 - 0.429846 \cdot \ln(E) - 0.0284961 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	14399.56	below $\ln(\text{Eff}) = -10.0306 + 3.009463 \cdot \ln(E) - 0.345399 \cdot \ln(E)^2$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2.5.2 조선대학교 교정결과

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
GC4520, S/N : 5973800	'18.06.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	163.38	$\ln(\text{Eff}) = -6.728e+001 + 2.653e+001 \cdot \ln(E) - 2.766e+000 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 2.0 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 45% - 크리스탈직경 : 63.5 mm - Peak/Compton ratio : 71.2:1(Co-60)
			1836.06	5023.27	$\ln(\text{Eff}) = -5.844e+002 + 4.725e+002 \cdot \ln(E) - 1.530e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.468e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.985e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.365e-002 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.06.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	163.37	$\ln(\text{Eff}) = -6.613e+001 + 2.620e+001 \cdot \ln(E) - 2.730e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5023.10	$\ln(\text{Eff}) = -7.586e+002 + 6.179e+002 \cdot \ln(E) - 2.011e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.260e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.632e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.471e-002 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.07.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	163.10	$\ln(\text{Eff}) = -7.856e+001 + 3.113e+001 \cdot \ln(E) - 3.249e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5015.42	$\ln(\text{Eff}) = -6.048e+002 + 4.862e+002 \cdot \ln(E) - 1.566e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.510e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.007e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.394e-002 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.07.27	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	163.19	$\ln(\text{Eff}) = -7.141e+001 + 2.873e+001 \cdot \ln(E) - 3.025e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5015.78	$\ln(\text{Eff}) = -6.422e+002 + 5.230e+002 \cdot \ln(E) - 1.702e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.757e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.224e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.148e-002 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.07.30	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	163.18	$\ln(\text{Eff}) = -6.670e+001 + 2.676e+001 \cdot \ln(E) - 2.795e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5015.44	$\ln(\text{Eff}) = -7.756e+002 + 6.368e+002 \cdot \ln(E) - 2.085e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.398e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.756e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.905e-002 \cdot \ln(E)^5$	

주) 1. 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2. 장비 고장(2018.11)으로 하반기 교정 미수행

2.5.2 조선대학교 교정결과(계속)

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효율 교정식	검출기 특성
			keV	채널		
GC4019, S/N : b05118	'18.06.22	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	161.83	$\ln(\text{Eff}) = -5.183\text{e}+001 + 1.985\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.042\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.90 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 61 mm - Peak/Compton ratio : 60:1
			1836.06	5014.27	$\ln(\text{Eff}) = -5.679\text{e}+002 + 4.600\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.493\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.412\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.944\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4$ $+ 6.244\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.06.25	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	161.80	$\ln(\text{Eff}) = -5.289\text{e}+001 + 2.054\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.125\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5014.34	$\ln(\text{Eff}) = -7.572\text{e}+002 + 6.168\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.008\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.253\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.627\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4$ $+ 8.451\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.06.22	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	161.78	$\ln(\text{Eff}) = -5.896\text{e}+001 + 2.331\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.426\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5013.70	$\ln(\text{Eff}) = -6.573\text{e}+002 + 5.361\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.748\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.840\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.299\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4$ $+ 7.419\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.07.31	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	161.58	$\ln(\text{Eff}) = -6.242\text{e}+001 + 2.506\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.637\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5019.50	$\ln(\text{Eff}) = -6.372\text{e}+002 + 5.211\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.701\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.763\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.235\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4$ $+ 7.199\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.07.27	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.05.01	59.54	161.46	$\ln(\text{Eff}) = -5.823\text{e}+001 + 2.326\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.434\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5019.01	$\ln(\text{Eff}) = -7.470\text{e}+002 + 6.150\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.019\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.296\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.679\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4$ $+ 8.669\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2.5.2 조선대학교 교정결과(계속)

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효율 교정식	검출기 특성
			keV	채널		
GC4019, S/N : b05118	'18.12.04	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.11.01	59.54	163.15	$\ln(\text{Eff}) = -4.613\text{e}+001 + 1.728\text{e}+001 \cdot \ln(E)$ $-1.753\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.90 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 61 mm - Peak/Compton ratio : 60:1
			1836.06	5014.02	$\ln(\text{Eff}) = -8.816\text{e}+002 + 7.278\text{e}+002 \cdot \ln(E)$ $-2.400\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.941\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3$ $-3.221\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.049\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.12.13	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.11.01	59.54	163.22	$\ln(\text{Eff}) = -4.699\text{e}+001 + 1.784\text{e}+001 \cdot \ln(E)$ $-1.815\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5016.27	$\ln(\text{Eff}) = -9.124\text{e}+002 + 7.541\text{e}+002 \cdot \ln(E)$ $-2.489\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.088\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3$ $-3.344\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.089\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.12.13	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.11.01	59.54	163.21	$\ln(\text{Eff}) = -4.947\text{e}+001 + 1.900\text{e}+001 \cdot \ln(E)$ $-1.937\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5015.67	$\ln(\text{Eff}) = -6.829\text{e}+002 + 5.661\text{e}+002 \cdot \ln(E)$ $-1.876\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.097\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3$ $-2.547\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.342\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.12.13	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.11.01	59.54	163.23	$\ln(\text{Eff}) = -5.675\text{e}+001 + 2.246\text{e}+001 \cdot \ln(E)$ $-2.342\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5015.53	$\ln(\text{Eff}) = -8.979\text{e}+002 + 7.441\text{e}+002 \cdot \ln(E)$ $-2.459\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.041\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3$ $-3.305\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.076\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	
	'18.12.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '18.11.01	59.54	163.23	$\ln(\text{Eff}) = -5.721\text{e}+001 + 2.277\text{e}+001 \cdot \ln(E)$ $-2.377\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5015.35	$\ln(\text{Eff}) = -9.532\text{e}+002 + 7.915\text{e}+002 \cdot \ln(E)$ $-2.620\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.314\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3$ $-3.535\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.153\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

1. 개 요

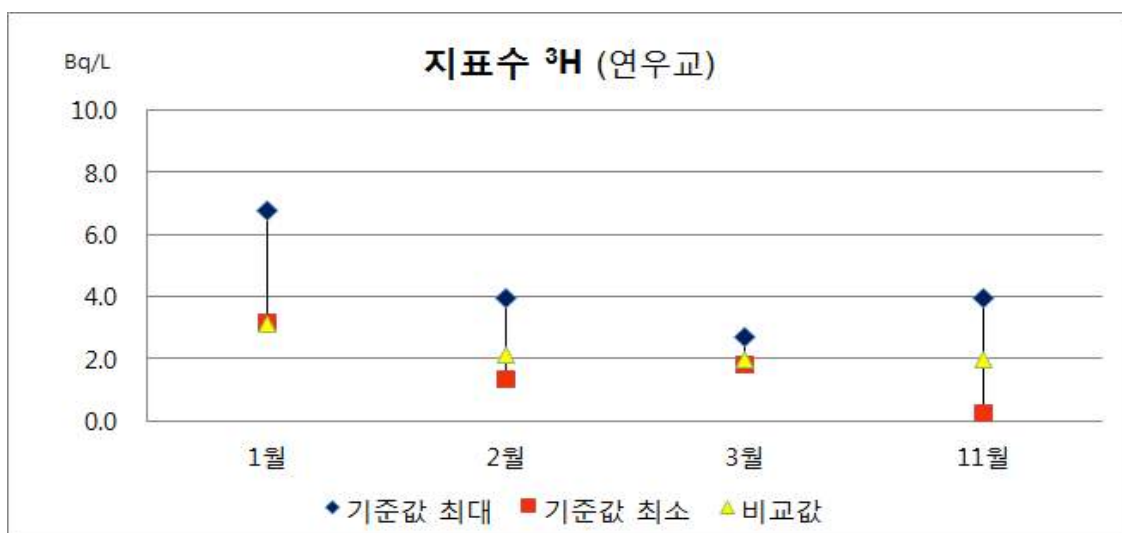
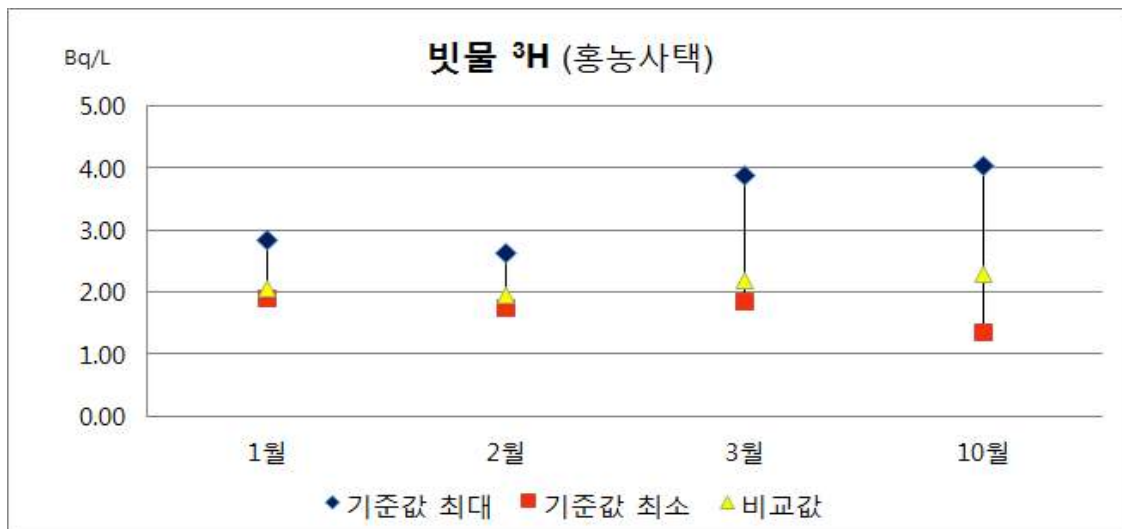
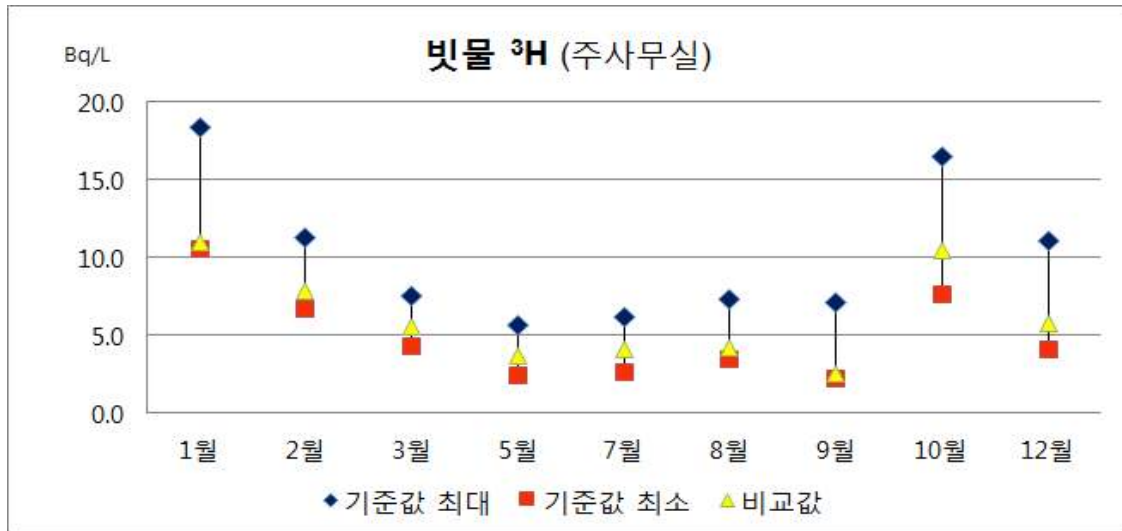
원자력발전소 주변 환경방사선 조사의 신뢰성 및 방사능 분석의 정확성을 기하기 위하여 원전과 지역대학간 일부시료를 비교분석하였다. 이는 환경조사의 품질 관리 측면에서 수행한 사항으로 지역대학에서는 조선대학교가 참여하였다.

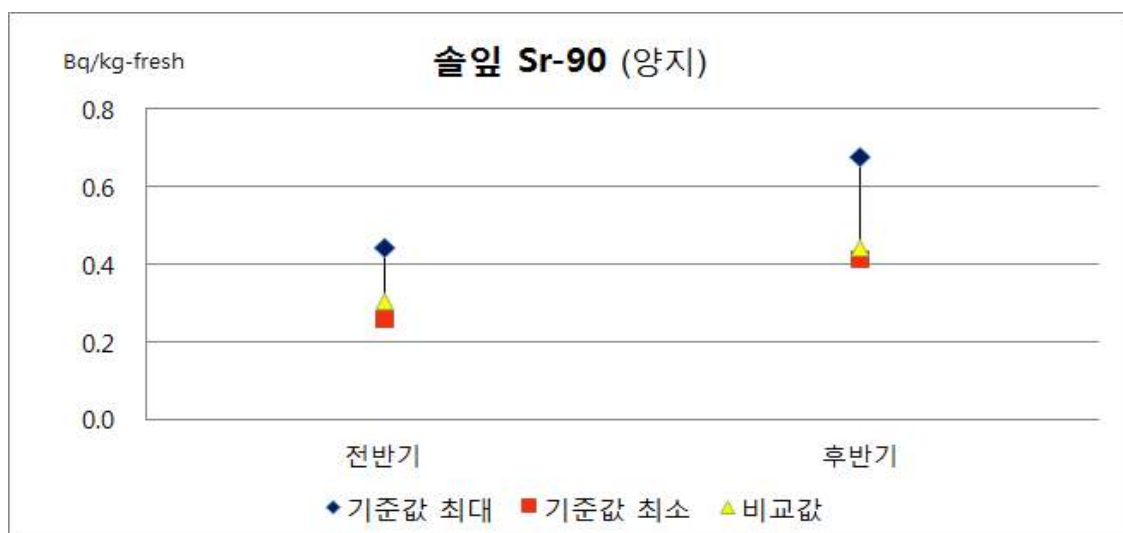
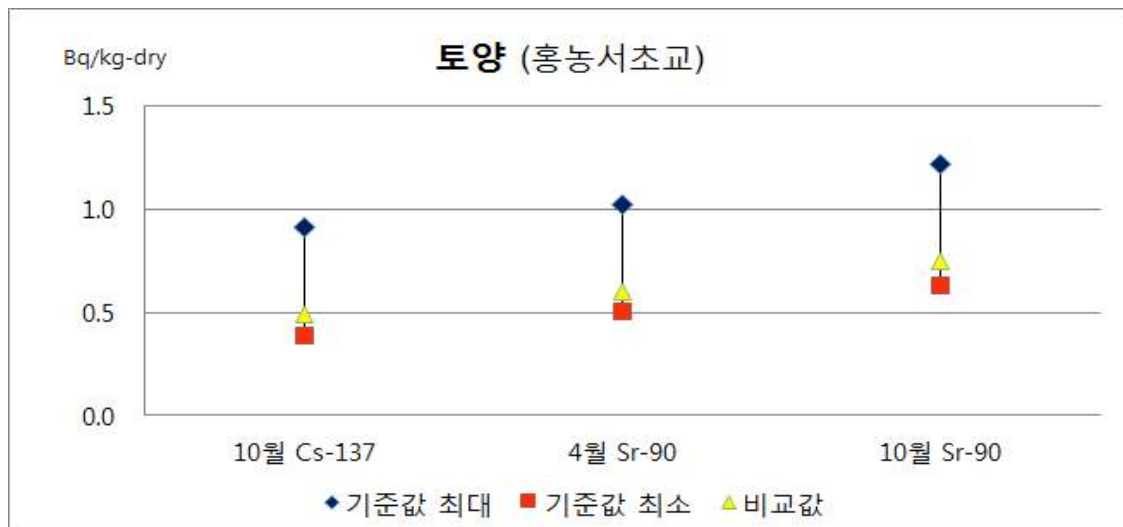
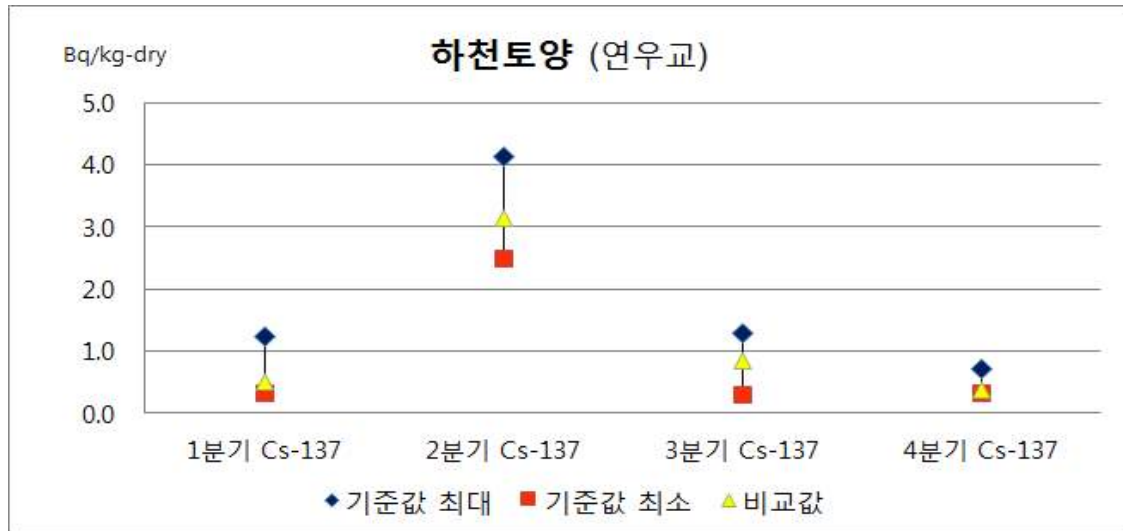
2. 평가방법

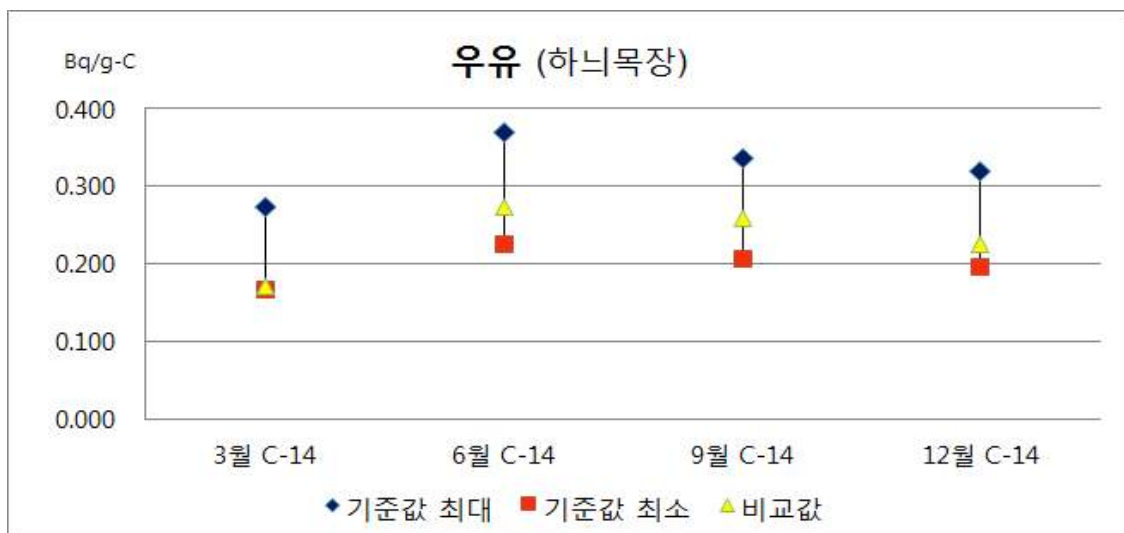
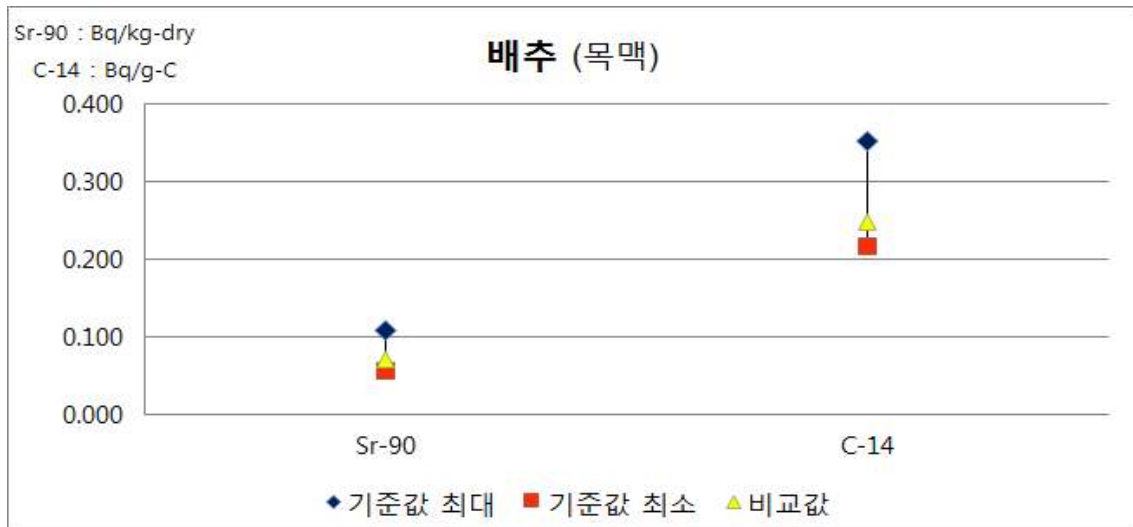
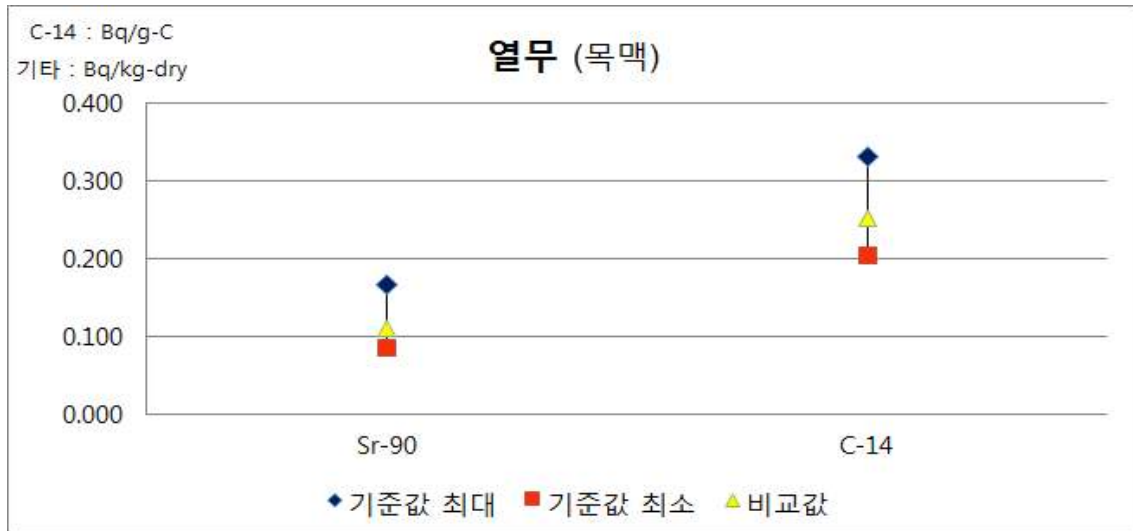
조사대상 비교분석 지점으로 선정된 지점에서 시료를 채취하여 원전과 지역 대학에 나누고 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측을 수행한 후 양 기관의 계측결과를 비교하였다. 또한 계측 결과가 허용오차범위를 벗어나면 전처리 및 계측 과정에서의 오류를 파악하고 재측정 등을 통해 오차범위 이내로 유지되는지를 확인하였다. 허용오차범위는 전처리를 수반하는 시료의 경우 $\pm(20\% + 2\sigma)$, 단지 계측만을 수행하는 경우 $\pm(10\% + 2\sigma)$ 를 적용하고 기준값은 두 기관의 분석값 중 높은 값으로 하였다. 두 기관 모두 최소검출가능농도 미만으로 나왔거나 한쪽은 최소검출가능농도 미만으로 나왔는데 다른 쪽에서 그 값 이하로 검출했을 경우 허용 오차를 만족하는 것으로 간주하였다.

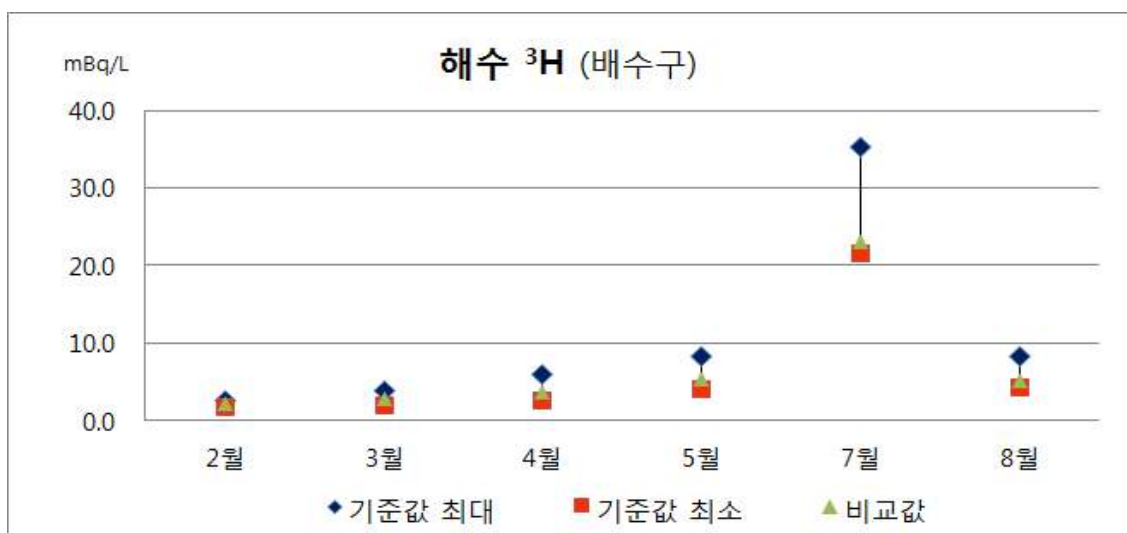
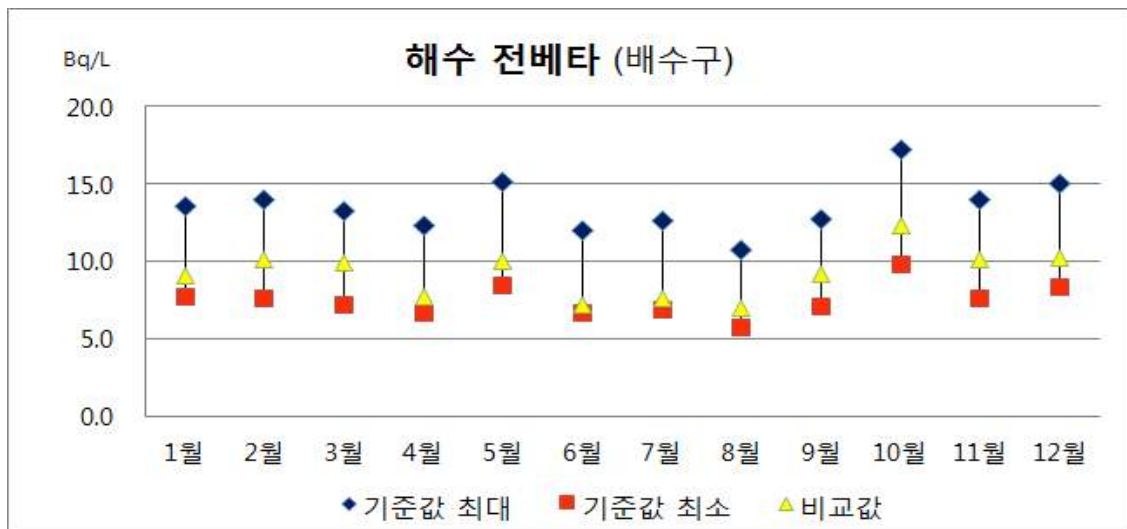
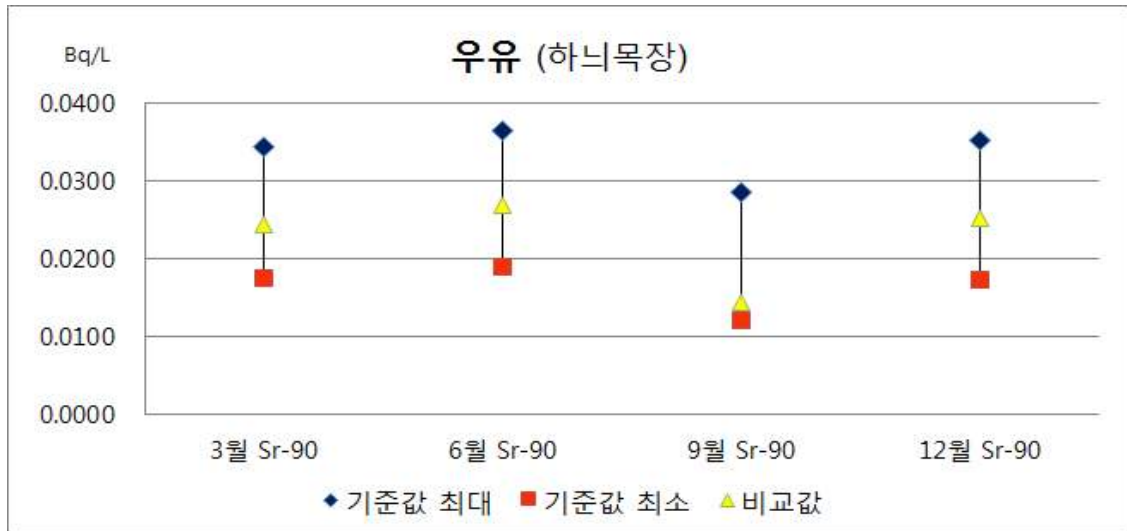
3. 평가결과

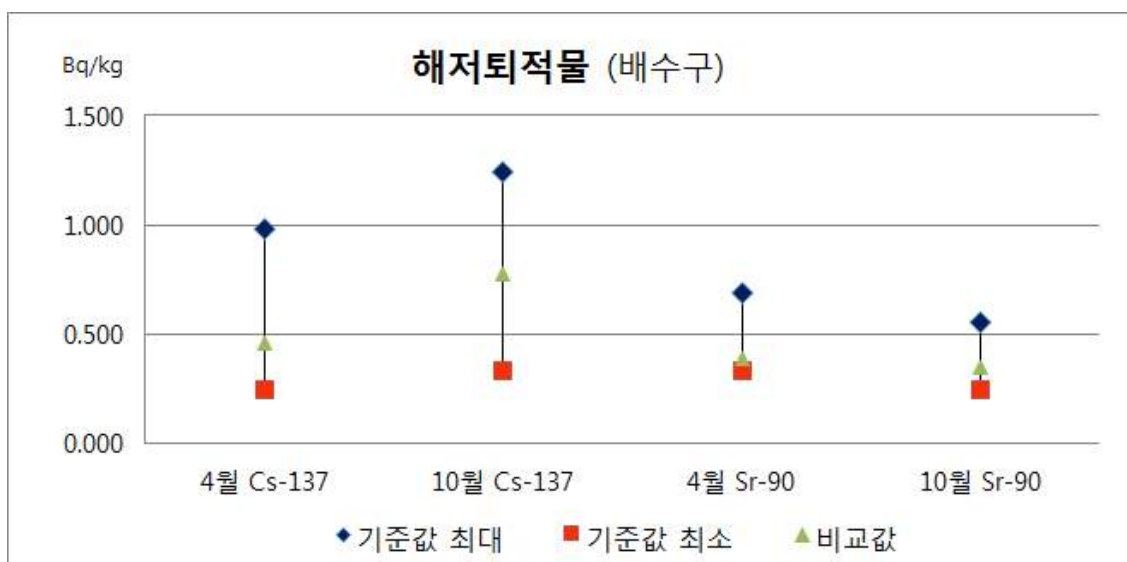
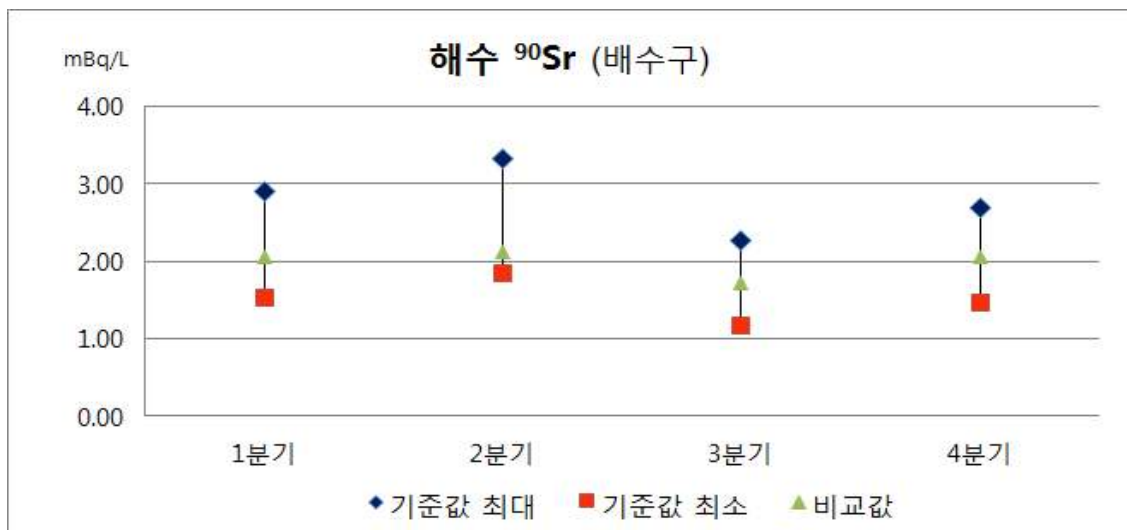
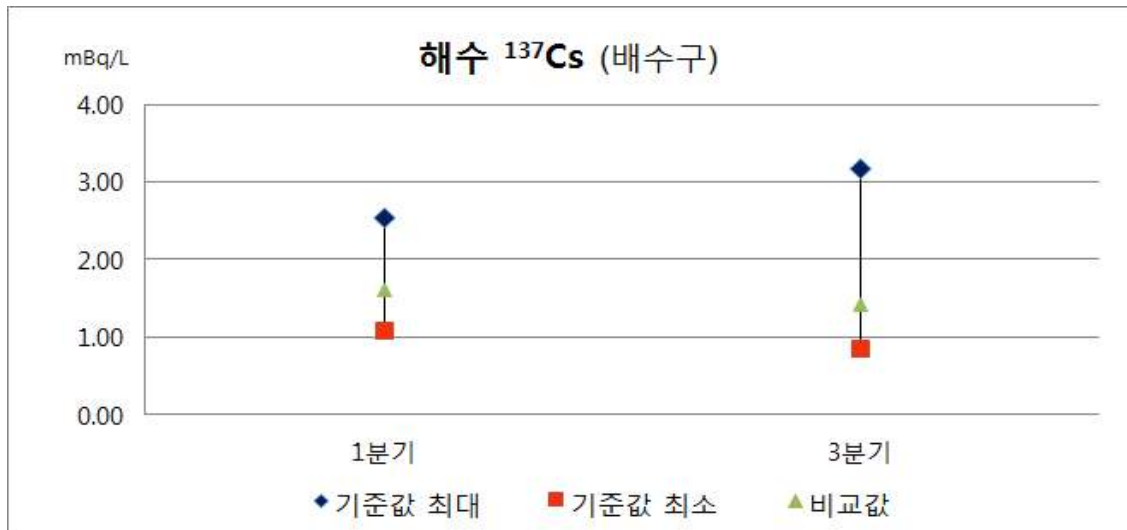
2018년 한빛원전과 조선대학교 간 방사능 비교 분석을 수행한 결과 모든 시료에서 오차범위 이내로 나타나 방사능 분석 결과의 신뢰성을 확인할 수 있었다. 그 중 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교 분석 결과를 그래프로 나타내면 다음과 같다.

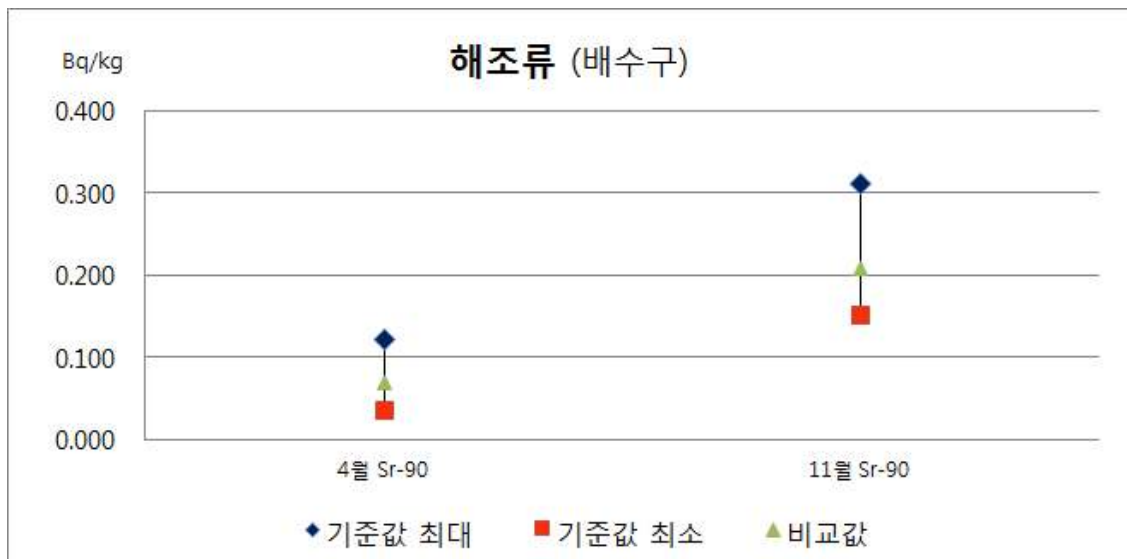
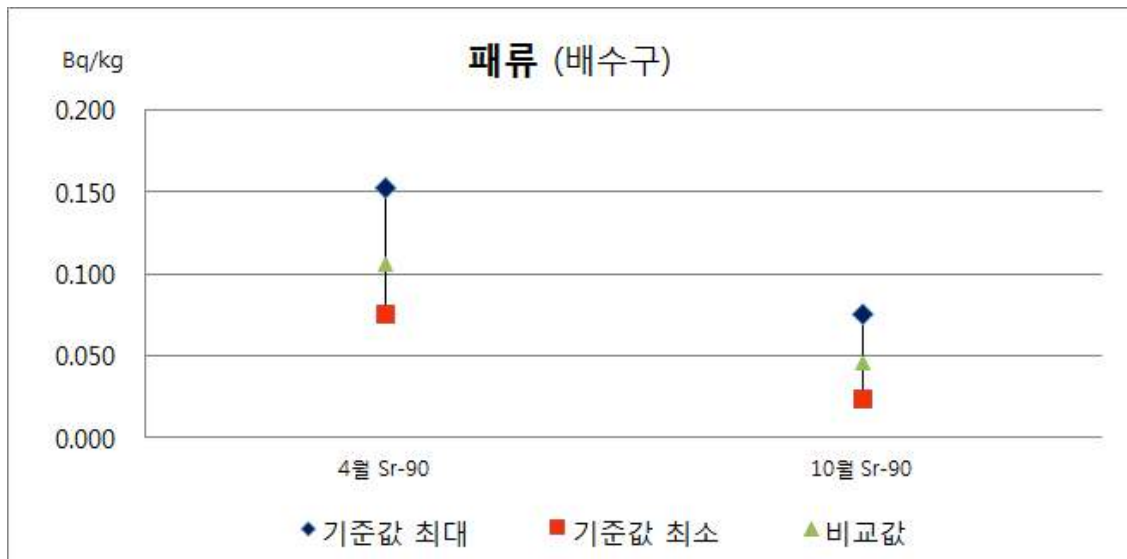
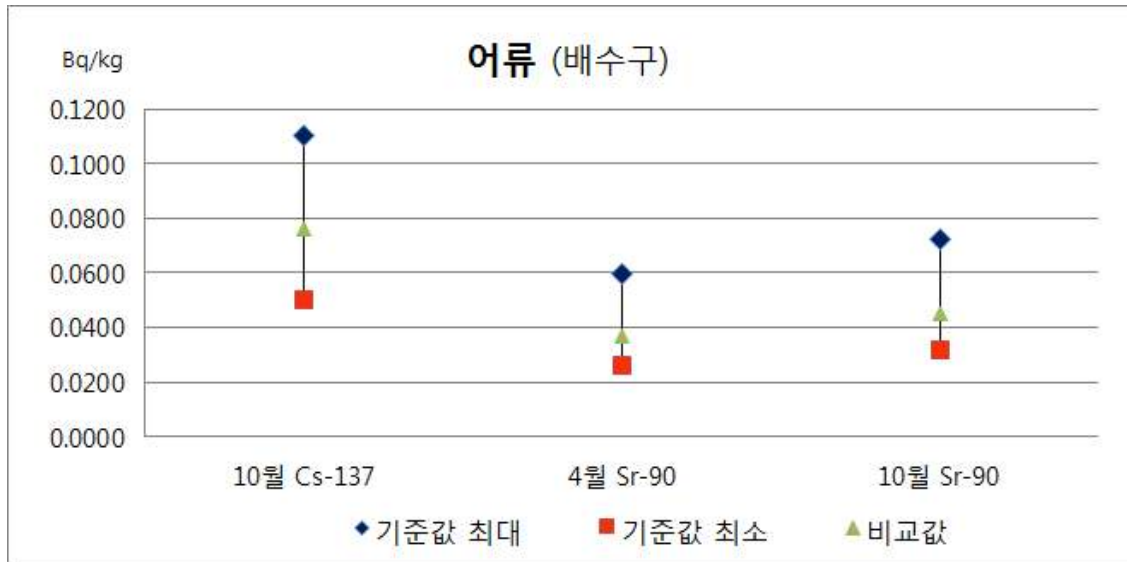












5. 한울원자력발전소 부지주변

총괄	박석현
종합/편집	황정섭
ERMS	조효진
TLD	박진석
베타(β)	이주영
감마(γ)	이주영
삼중수소(^3H)	황정섭
탄소(^{14}C)	황정섭
스트론튬(^{90}Sr)	이주영
기상	정재훈
선량평가	박진석

제 1 장 조사계획

한울원자력발전소는 한반도 동쪽 경상북도 동북단 해변에 위치하고 있으며, 울진읍에서 북쪽으로 약 16 km 떨어진 지역에 위치하고 있다. 행정구역상으로는 경상북도 울진군 북면 울진북로 2040번지이며, 부지넓이 245만 m², 부지표고 해발 10 m에 가압경수로 950 MW급 2기와 1,000 MW급 4기가 가동 중에 있으며, 덕천리 및 고목리 일대에 1,400 MW 용량의 신형경수로(APR1400)인 신한울1, 2호기를 건설하고 있다.

환경방사선 조사 및 시료채취 지점은 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 부지주변의 인구분포, 기상 및 해양특성, 농·축·수산물의 생산량, 방사능 축적경향 등을 고려하여 선정하였다. 조사 및 시료채취 지점은 <그림 1-1>, <그림 1-2>와 같다.



<그림 1-1> 부지 내부 환경방사선(능) 조사지점



<그림 1-2> 부지 외부 환경방사선(능) 조사지점

제 2 장 조사결과 및 평가

2.1 환경방사선

2.1.1 공간감마선량률

2.1.1.1 조사방법

공기 중 공간감마선량률의 조사는 환경방사선감시시스템(Environmental Radiation Monitoring System, 이하 ERMS)으로 연속 측정하면서 감시하는 방법을 이용하였다. ERMS를 이용한 공간감마선량률은 가압형 이온전리함 검출기를 부지 내·외부 22개소와 비교지점 2개소의 지상 1 m 높이에 설치하여 연속 측정하였으며, 원전 주변지역과 원전의 영향이 없는 지역과의 선량률 비교평가를 위해 원자로를 중심으로 반경 20 km 이상 떨어진 지역(매화교량, 궁촌초교)을 비교지점으로 활용하였다.

2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 2018년도 지점별 연평균 공간감마선량률은 0.105~0.138 $\mu\text{Sv/h}$ 로 최근 5년간⁴¹⁾ 연평균 범위인 0.103~0.130 $\mu\text{Sv/h}$ 수준이었고, 2017년 한국원자력안전기술원이 전국 160개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연평균 공간감마선량률 0.0360~0.245 $\mu\text{Sv/h}$ (3.7~25.2 $\mu\text{R/h}$)⁴²⁾ 이내였다.

한울본부 주변 24개 조사 지점별 공간감마선량률 시간평균은 정상변동범위 수준이었으며, 1시간 평균 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타내었다.

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

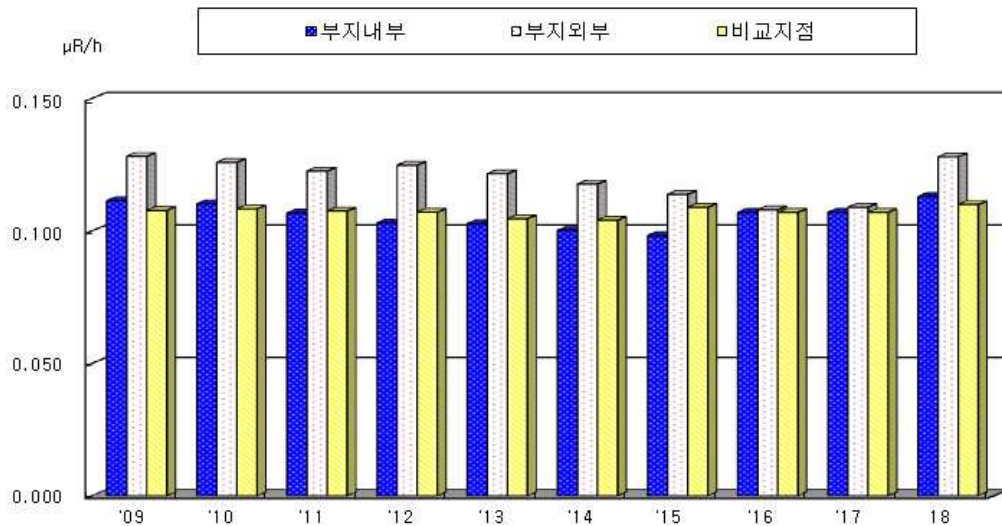
(단위 : $\mu\text{R/h}$)

항 목	구 분		'18년	정상변동범위 ('13~'17)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (8개소)	최 고	0.193	0.205
		최 저	0.0886	0.0775
		평 균	0.113	0.111
	부지외부 (14개소)	최 고	0.193	0.209
		최 저	0.100	0.0806
		평 균	0.128	0.114
	비교지점 (2개소)	최 고	0.170	0.185
		최 저	0.0954	0.0785
		평 균	0.110	0.106

주) 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용함

41) 최근 5년간 정상변동범위 : 2013년~2017년

42) 2017년 전국환경방사능조사, p47, 한국원자력안전기술원



<그림 2-1> 공간감마선량률

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간집적선량은 한울원자력발전소 부지 및 주변 인구 밀집지역 등 반경 10 km이내 40개소와 비교지점 2개소(매화교량, 궁촌초교) 등 총 42개 지점의 지상 1 m 높이에 설치된 열형광선량계(TLD, 각 지점 3개씩 설치)를 분기 주기로 회수하여 3개월간의 집적선량을 판독하였다. 집적선량 판독장비는 Harshaw사의 Model 6600Plus이며, 소자는 BGK2211을 사용하였다.

2.1.2.2 조사결과

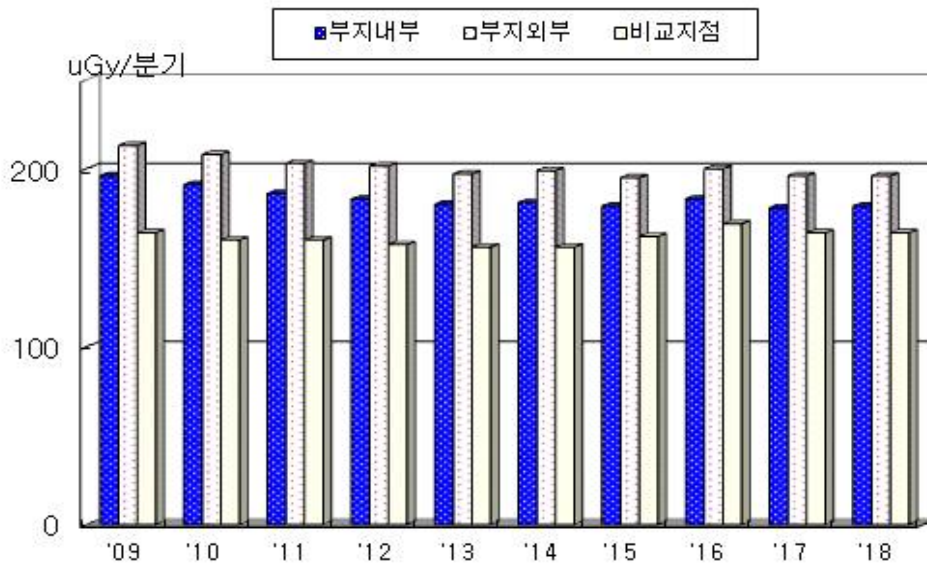
공간집적선량 측정치는 부지 내부가 146~226 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로, 가장 높은 지점은 폐기물저장고, 가장 낮은 지점은 남서고지로 나타났다. 부지 외부는 153~262 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로, 가장 높은 지점은 소곡초교, 가장 낮은 지점은 후정리이며, 비교지점은 151~179 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 평상변동범위인 141~272 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 이내였으며, 2017년 한국원자력안전기술원이 측정한 값 122~213 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.591~1.03 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 125~312 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.607~1.51 mSv/년)⁴³⁾ 이내였다. 요약된 공간 집적선량 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타내었다.

43) 2017년 전국환경방사능조사, p60, 한국원자력안전기술원

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

(단위 : $\mu\text{Gy}/\text{분기}$)

구 분		'18년	평상변동범위 ('13 ~ '17)
부지내부 (13개소)	최대	226	240
	최소	146	141
	평균	179	184
부지외부 (27개소)	최대	262	272
	최소	153	153
	평균	196	201
비교지점 (2개소)	최대	179	193
	최소	151	147
	평균	164	165



<그림 2-2> 공간집적선량(TLD)

2.2 환경방사능

2.2.1 공기

2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자의 전베타(Gross-Beta) 방사능과 공기 중의 방사성 옥소는 부지주변 8개소, 비교지점 2개소(매화교량, 궁촌초교)에 공기 채집기(Air Sampler)를 설치하고, 여기에 $0.3\ \mu\text{m}$ 이상 입자에 대해 포집효율이 99% 이상인 유리섬유필터와 옥소의 포집효율을 높이기 위해 TEDA(Triethylene Diamine)를 도포한

활성탄 필터를 부착하여 일주일 동안 300 m³이상의 공기를 흡입하여 공기 중의 미립자와 옥소를 포집한다. 미립자 필터는 라돈 딸핵종의 자연 감쇄를 위해 약 72시간 경과 후, 주 1회 주기로 저준위 알파·베타계수기로 계측하고, 방사성 옥소용 활성탄 필터는 채취 즉시 주 1회 주기로 감마핵종분석기로 계측하였다. 감마동위원소는 전베타 계측이 끝난 미립자 필터를 각 지점별로 모아 월 1회 감마핵종분석기로 계측하였다.

공기중 삼중수소는 Air Sampler를 설치한 고목리, 한수원사택, 매화교량의 3개소에서 흡습제인 Molecular sieve를 이용하여 월 1회 주기로 공기중 수분을 연속 채집하였으며, 채집된 Molecular sieve를 관상로에서 가열한 후 발생된 수증기를 응축하여 얻은 응축수를 액체섬광체와 혼합하여 액체섬광계수기로 계측하였다.

¹⁴C 방사능은 공기중 삼중수소와 동일한 3개 지점에서 흡습제인 Molecular sieve를 이용하여 공기 중의 CO₂를 1개월간 포집하여 관상로에서 가열한 후 발생된 CO₂가 암모니아수(NH₄OH)에 흡수하여 탄산칼슘 침전으로 만든 후 염산으로 산분해하여 발생한 CO₂를 Permafluor V 10 mL와 Carbo-sorb E 10 mL 혼합액에 직접 흡수시켜 액체섬광계수기로 계측하였다.

2.2.1.2 조사결과

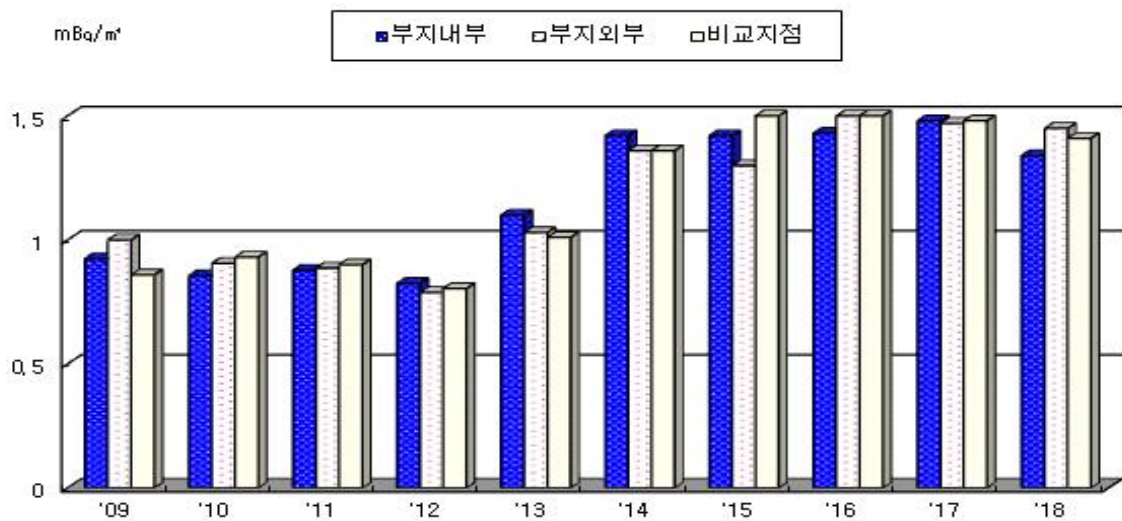
공기 중 미립자의 전베타 방사능 분석결과 부지주변에서 0.0580~3.43 mBq/m³, 비교지점에서 0.105~3.08 mBq/m³ 범위로 나타나 평상변동범위인 0.0560~3.56 mBq/m³, 0.277~3.10 mBq/m³ 이내였다. 공기 중 미립자의 전베타 방사능의 월별 빛연도별 평균값을 [표 2-3], <그림 2-3>, <그림 2-4>에 나타냈다.

감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공 방사성 핵종은 검출되지 않았으며, 방사성 옥소도 전 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

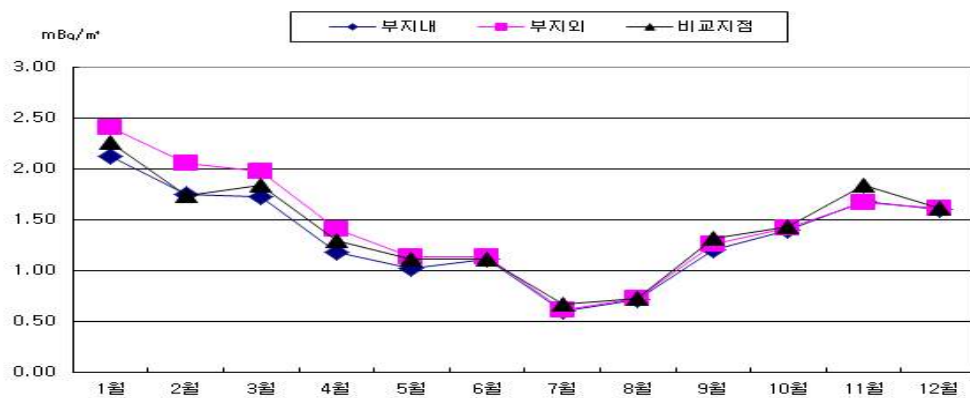
[표 2-3] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

[단위 : mBq/m³]

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	2.13	1.75	1.73	1.18	1.02	1.12	0.602	0.719	1.21	1.39	1.69	1.60	1.34
부지외부 (2개소)	2.41	2.06	1.97	1.41	1.14	1.13	0.613	0.728	1.26	1.42	1.67	1.62	1.45
비교지점 (2개소)	2.26	1.74	1.84	1.30	1.11	1.11	0.670	0.721	1.31	1.43	1.83	1.61	1.41



<그림 2-3> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)



<그림 2-4> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

공기 중 ^{14}C 방사능 분석결과 부지 주변 최대 검출농도는 0.363 Bq/g-C (0.0837 Bq/m^3), 비교지점 최대 검출농도는 0.260 Bq/g-C (0.0600 Bq/m^3)로 호흡공기 중 ^{14}C 에 의한 피폭선량은 부지 주변 $3.84\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$, 비교지점 $2.75\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도 1mSv/yr 의 0.000384% , 0.000275% 수준으로 평가되었다.

공기 중 수분의 삼중수소 방사능 분석결과 부지 주변 최대 검출농도는 0.419 Bq/m^3 , 비교지점 최대 검출농도는 0.0272 Bq/m^3 로 호흡에 의한 피폭선량은 부지 주변 $5.58\text{E-}05 \text{ mSv/yr}$, 비교지점 $3.62\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00558% , 0.000362% 수준으로 평가되었다. 공기시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가 결과는 [표 2-4]와 같다.

[표 2-4] 공기시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가⁴⁴⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/m ³)	연간호흡량 (m ³ /yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	^{14}C	0.0837	7,400	$6.20\text{E-}09$	$3.84\text{E-}06$
	^3H	0.419	7,400	$1.80\text{E-}08$	$5.58\text{E-}05$

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물은 부지주변 4개소와 비교지점 1개소 총 5개소에 설치되어 있는 빗물채집기로 1개월 동안 수집한 후 월 1회 분석하였다. 감마동위원소는 강수량이 적은 경우 삼중수소 및 전베타 분석에 필요한 시료를 제외한 전량을 사용하고, 강수량이 많은 경우는 시료 15L 이상을 증발 농축시킨 후 1L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. 전베타 방사능은 빗물 500 mL를 증발 농축하여 계측용 접시(Planchet)에 담고 적외선 건조기로 완전 건조시키고 시료채취 72시간 후 저준위 알파.베타계수기로 계측하였다. 삼중수소는 200 mL 이상을 증류 후 증류시료 8 mL와 섬광체(Ultima Gold LLT) 12 mL를 테플론 코팅용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기로 계측하였다.

지표수는 부지주변 2개소와 비교지점 1개소에서 월 1회 주기로 지점마다 30L 이상 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발 농축하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

식수와 지하수는 부지주변 부구, 죽변과 비교지점 궁촌에서 분기 1회 주기로

44) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

지점마다 35 L 이상을 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발 농축하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

2.2.2.2 조사결과

감마동위원소 분석결과, 죽변 지표수에서 ^{131}I 이 6월 0.130 Bq/L, 9월 0.176 Bq/L로 검출되었으며 9월 검출값은 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 제10조(보고) 1호 '나'목에 의거 원자력안전위원회에 보고 하였으며, 그 결과를 부록7에 수록하였다. 그 외 지표수, 빗물, 식수, 지하수에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

빗물에 대한 전베타 분석결과, 부지 주변에서 <0.0117~0.317 Bq/L, 비교지점에서 0.0348~0.287 Bq/L로서 평상변동범위인 0.00397~0.778 Bq/L, <0.0104~0.868 Bq/L 이내였다.

삼중수소는 빗물에서 부지주변 <0.403~83.8 Bq/L로 평상변동범위인 <0.383~74.7 Bq/L을 초과 하였으며 1월 기상관측소 빗물에서 83.8 Bq/L, 2월 구기상관측소 빗물에서 57.4 Bq/L로 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 제10조(보고) 1호 '나'목에 의거 원자력안전위원회에 보고 하였으며, 그 결과를 부록7에 수록하였다.

그 외 빗물 비교지점과 지표수, 식수 및 지하수에서는 최소검출가능농도 미만이었다. 물시료 중 검출핵종에 대한 유효선량 평가 결과는 [표2-5]와 같다.

[표 2-5] 물시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가⁴⁵⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/L)	연간섭취량 (L/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
빗물	^3H	83.8	730	1.80E-08	1.10E-03
빗물	^3H	57.4	730	1.80E-08	7.54E-04
지표수	^{131}I	0.176	730	2.20E-05	2.83E-03

45) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조,
음용수 섭취기준은 ICRP 23의 표준인 물 섭취율 참조

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양의 감마동위원소는 부지주변 4개소와 비교지점 2개소에서 반기 1회 분석하였다. 시료채취 방법은 채취지점을 중심으로 반경 5 m내 다섯 곳을 정하여 각 지점에서 동일 비율로 표층토(0~5 cm 깊이)를 2 kg이상 채취하여 건조·분쇄 후 1 mm이하 체(Sieve)로 걸러 450 mL 마리넬리비커에 균일하게 채운 후 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{90}Sr 은 건조세토(乾燥細土) 100 g을 염산으로 무기물질들을 추출한 후 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

하천토양은 부지주변 2개소 부구, 호산과 비교지점 매화에서 분기 1회 주기로 채취하였고, 감마동위원소는 표층토양과 동일한 방법으로 측정하였다.

2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과, 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 $<0.401\sim 2.03$ Bq/kg-dry, 비교지점에서 $0.642\sim 5.85$ Bq/kg-dry로 정상변동범위인 $0.271\sim 6.54$ Bq/kg-dry, $<0.279\sim 7.30$ Bq/kg-dry이내였고, 2017년 한국원자력안전기술원이 전국 15개 지방측정소 주변에서 채취한 표층토양 중의 ^{137}Cs 방사능 농도범위인 $<0.607\sim 15.8$ Bq/kg-dry⁴⁶⁾ 이내였다.

또한 하천토양에서 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 $<0.238\sim 0.813$ Bq/kg-dry, 비교지점에서 $0.369\sim 4.07$ Bq/kg-dry로 정상변동범위인 $<0.175\sim 1.13$ 이내, $0.239\sim 2.57$ Bq/kg-dry 초과 하였다.

표층토양 시료의 ^{90}Sr 검출농도는 부지주변에서 $0.468\sim 0.736$ Bq/kg-dry, 비교지점에서 $0.356\sim 0.638$ Bq/kg-dry로 정상변동범위인 $0.183\sim 0.764$ Bq/kg-dry 이내, $<0.155\sim 0.493$ Bq/kg-dry 초과 하였다.

2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

2.2.4.1 조사방법

46) 2017년 전국환경방사능조사, p83, 한국원자력안전기술원

농산물(곡류, 채소류)의 감마동위원소는 부구리, 매화리에서 재배되는 보리 및 배추를 수확기에 각 4 kg 이상씩 채취하여 건조 후 분쇄하여 1mm 이하 체(Sieve)로 걸러 입도를 고르게 만든 후 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종 분석기로 계측하였다. ^{90}Sr 은 시료를 건조 후 회화(灰化)하여 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨 옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측 접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

^{14}C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로 ^{14}C 방사능을 CO_2 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였으며, 삼중수소 방사능 분석은 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소를 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

덕구리와 매화리에서 생산되는 육류(닭)는 반기 1회 2 kg이상 채취하여 식용부분을 가능한 균질하게 되도록 분쇄하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종 분석기로 분석하였으며, ^{14}C 및 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석 방법은 곡류 및 채소류와 동일하게 하였다.

우유의 감마동위원소는 영덕군 영해면 광현목장에서 월 1회 각 10 L씩 원유(原乳)를 채취하여 그 중 4~5 L 정도를 비커에 담아 가열하여 2 L로 증발 농축 후 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다. ^{90}Sr 은 우유를 건조 후 회화하여 농산물과 동일한 방법으로 전처리하여 분석하였고 ^{14}C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로 ^{14}C 방사능을 CO_2 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였다. 또한 우유의 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소는 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

2.2.4.2 조사결과

육상식품류(곡류, 채소류, 육류, 우유)의 감마동위원소 분석결과 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

시료별 ^{90}Sr 의 검출값은 보리 0.0184~0.0694 Bq/kg-fresh, 쌀 0.00688~0.00831 Bq/kg-fresh, 배추 0.0447~0.162 Bq/kg-fresh, 감 0.0234~0.0355 Bq/kg-fresh, 우유 0.00634~0.0108 Bq/L 범위로 검출되었으며 평상변동범위 수준이었다. 육상시료에 대한 ^{90}Sr 검출농도는 [표 2-6]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-6] 육상식품 시료 중 ^{90}Sr 농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	평상변동범위 ('13~'17)
보 리	Bq/kg-fresh	0.0590~0.0694(2/2)	0.0184(1/1)	0.0357~0.157
쌀	Bq/kg-fresh	0.00784~0.00831(2/2)	0.00688(1/1)	0.00398~0.0126
배 추	Bq/kg-fresh	0.0493~0.162(4/4)	0.0447~0.0744(2/2)	0.0326~0.297
감	Bq/kg-fresh	0.0276~0.0355(2/2)	0.0234(1/1)	0.0108~0.0879
우 유	Bq/L	-	0.00634~0.0108(4/4)	<0.00543~0.0125

주) ()안은 검출건수/분석건수

보리(^{90}Sr), 쌀(^{90}Sr), 배추(^{90}Sr), 감(^{90}Sr), 우유(^{90}Sr)의 최대 농도에 대한 유효 선량 평가결과 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 각각 0.0311%, 0.00373%, 0.0734%, 0.00964%, 0.00221% 수준이며, 유효선량 평가 결과는 [표 2-7]와 같다.

[표 2-7] 육상식품 시료 중 ^{90}Sr 에 의한 유효선량평가

시료명	핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
보 리	^{90}Sr	0.0694 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.80E-05	3.11E-04
쌀	^{90}Sr	0.00831 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.80E-05	3.73E-05
배 추	^{90}Sr	0.162 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.80E-05	7.34E-04
감	^{90}Sr	0.0355 Bq/kg-fresh	97.02 kg/yr	2.80E-05	9.64E-05
우 유	^{90}Sr	0.0108 Bq/L	73.18 L/yr	2.80E-05	2.21E-05

주) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민 방사선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원), 우유 연간섭취량은 L/yr

육상시료에 대한 ^{14}C 와 ^3H 의 검출농도는 [표 2-8]에 요약하여 나타내었다. 닭(^{14}C), 보리(^{14}C), 배추(^{14}C), 감(^{14}C), 쌀(^{14}C), 우유(^{14}C), 배추(^3H OBT), 쌀(^3H OBT)의 최대 농도에 대한 유효선량 평가결과 일반인에 대한 선량한도 1mSv/yr 대비 0.0575%, 0.839%, 0.0847%, 0.0794%, 0.925%, 0.0601%, 0.0000459 %, 0.00122 % 수준이며, 유효선량 평가는 [표 2-9]와 같다.

[표 2-8] 육상식품 시료 중 검출핵종의 농도

시료명	핵종	단 위	부지주변	비교지점
옥 류	^{14}C	Bq/g-C	0.204~0.229(4/4)	0.202~0.233(2/2)
	^3H	TFWT	<0.279(0/4)	<0.996(0/2)
		OBT	<0.0626(0/4)	<0.201(0/2)
보 리	^{14}C	Bq/g-C	0.220~0.224(2/2)	0.221(1/1)
	^3H	TFWT	<0.0463(0/2)	<0.0771(0/1)
		OBT	<0.233(0/2)	<0.568(0/1)
배 추	^{14}C	Bq/g-C	0.203~0.258(4/4)	0.234~0.240(2/2)
	^3H	TFWT	<0.485(0/4)	<1.21(0/2)
		OBT	<0.0139~0.0676(2/4)	<0.0339(0/2)
감	^{14}C	Bq/g-C	0.200~0.224(2/2)	0.203(1/1)
	^3H	TFWT	<0.538(0/2)	<1.14(0/1)
		OBT	<0.0506(0/2)	<0.0767(0/1)
쌀	^{14}C	Bq/g-C	0.206~0.247(2/2)	0.234(1/1)
	^3H	TFWT	<0.0733(0/2)	<0.106(0/1)
		OBT	1.31~1.81(2/2)	<0.552(0/1)
우유	^{14}C	Bq/g-C	-	0.205~0.232(4/4)
	^3H	TFWT	-	<1.20(0/4)
		OBT	-	<0.0952(0/4)

주) ()안은 검출건수/분석건수, '17.7월부터 ^{14}C 및 ^3H 분석 시행으로 평상변동범위 없음

[표 2-9] 육상식품 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가

시료명	³ H		¹⁴ C	연간 섭취량	탄 소 함유량	³ H		¹⁴ C	³ H		¹⁴ C
	TFWT	OBT				TFWT	OBT		TFWT	OBT	
	Bq/kg-fresh		Bq/g-C	kg/yr	g-C/kg -fresh	mSv/Bq			mSv/yr		
닭	미검출	미검출	0.229	26.26	165	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	5.75E-04
보 리	미검출	미검출	0.224	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	8.39E-03
배 추	미검출	0.0676	0.258	161.80	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	4.59E-07	8.47E-04
감	미검출	미검출	0.224	97.02	63	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	7.94E-04
쌀	미검출	1.81	0.247	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	1.22E-05	9.25E-03
우 유	미검출	미검출	0.232	73.18	61	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	6.01E-04

주) 1. 방사능농도는 부지 주변의 최대값 적용(우유는 비교지점 최대값 적용)
 2. 우유시료 분석값의 단위는 Bq/L 임

2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)

2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 3개소(나곡, 주인, 후정)와 비교지점(매화)에서, 쭉은 부지 주변(나곡) 및 비교지점(매화)에서 반기 1회 주기로 채취 지점을 중심으로 반경 10 m 내에서 5 kg이상 채취하였다. 감마동위원소는 솔잎과 쭉을 건조 후 분쇄하여 1 mm 이하 체(Sieve)로 걸러 입도를 고르게 만든 후 450 mL 마리넬리 비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{90}Sr 은 솔잎을 건조 후 회화(灰化)하여 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파.베타계수기로 계측하였다.

2.2.5.2 조사결과

지표생물(솔잎, 쭉)의 감마동위원소 분석결과 모두 최소검출가능농도 미만 이었다. 솔잎의 ^{90}Sr 은 부지주변에서 1.66~3.26 Bq/kg-fresh로 평상변동범위인 1.53~5.04 Bq/kg-fresh 이내였으며, 매화 솔잎시료에서 3월 2.06 Bq/kg-fresh, 9월 2.30 Bq/kg-fresh로 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 제10조(보고) 1호 ‘나’목에 의거 원자력안전위원회에 보고 하였으며, 그 결과를 부록7에 수록하였다.

2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수는 취·배수구, 신한울1,2 취·배수구 및 비교지점인 광진 해안에서 표층 해수를 채취하여 분석하였다. 전베타 및 삼중수소는 월 주기로, 감마동위원소와 ^{90}Sr 은 매월(배수구는 매주) 채취한 시료를 혼합하여 분기 주기로 분석하였다. 전베타 방사능은 시료 10 mL를 분취하여 계측용 접시에 담아 적외선건조기로 건조시키고 시료채취 72시간 후 저준위 알파.베타 계수기로 계측하였다. 삼중수소는 시료 300 mL를 증류 후 증류시료 8 mL와 섬광체 12 mL를 테플론 코팅용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기로 계측하였다. 감마동위원소는 해수 60 L를 인몰리브덴산-이산화망간(AMP-MnO₂) 흡착법으로 처리하여 침전

분리 및 건조 후 표준용기에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{90}Sr 은 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 취.배수구, 신한울1,2 취·배수구 및 비교지점인 광진에서 반기 1회 잠수부를 동원하여 2 kg 이상씩 채취하여 토양시료와 동일한 방법으로 전처리 후 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 분석하였다.

어·패류는 주변 해역에서 많이 서식하는 어·패류를 취.배수구, 신한울1,2 취·배수구 및 비교지점인 광진에서 반기 1회 각 5 kg 이상씩 채취하였고, 감마동위원소는 식용 부분만을 건조기에서 건조 후 분쇄기를 이용하여 분쇄하고, 1 mm 이하인 체로 걸러 입도를 고르게 한 다음 마리넬리비커에 담아 감마핵종 분석기로 계측하였다.

^{90}Sr 은 식용 부분만 건조 후 회화하여 화학분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리하고, 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해조류는 취.배수구, 신한울1,2취·배수구 및 비교지점인 광진에서 반기 1회 5 kg 이상씩 채취하여 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 어류와 동일한 방법으로 전처리하여 분석하였다.

저서생물은 취.배수구, 신한울1,2취.배수구 및 비교지점인 광진에서 반기 1회 5 kg 이상씩 채취하였고, 감마동위원소는 어류와 동일한 방법으로 전처리하여 분석하였다.

2.2.6.2 조사결과

감마동위원소를 분석한 결과 일부 시료에서 ^{137}Cs 및 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 이 미량 검출되었으며, 나머지 인공핵종은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

시료별 ^{137}Cs 의 검출값은 해수 1.12~2.39 mBq/L, 해저퇴적물 0.172~0.421 Bq/kg-dry, 어류 0.0484~0.106 Bq/kg-fresh, 해조류 <0.0168~0.0344 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며, 패류 및 저서생물에서는 최소검출가능농도 미만이었다. 저서생물에서는 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 이 <0.0278~0.123 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었다.

검출된 ^{137}Cs 및 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 농도는 평상변동범위와 비슷한 수준이며 [표 2-10], [표 2-11]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-10] 해양시료 중의 ^{137}Cs 농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	평상변동범위 ('13~'17)
해 수	mBq/L	1.58~2.39 (24/24)	1.12~2.08 (4/4)	0.786~2.76
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.172~0.421 (10/12)	0.190~0.239 (2/2)	<0.138~0.759
어 류	Bq/kg-fresh	0.0484~0.104 (11/12)	0.0771~0.106 (2/2)	0.0589~0.182
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0319 (0/12)	<0.0343 (0/2)	<0.0252
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0168~0.0344 (1/12)	<0.0280 (0/2)	<0.0169~<0.0941
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0318 (0/12)	<0.0668 (0/2)	<0.0254

주) ()안은 검출/분석건수

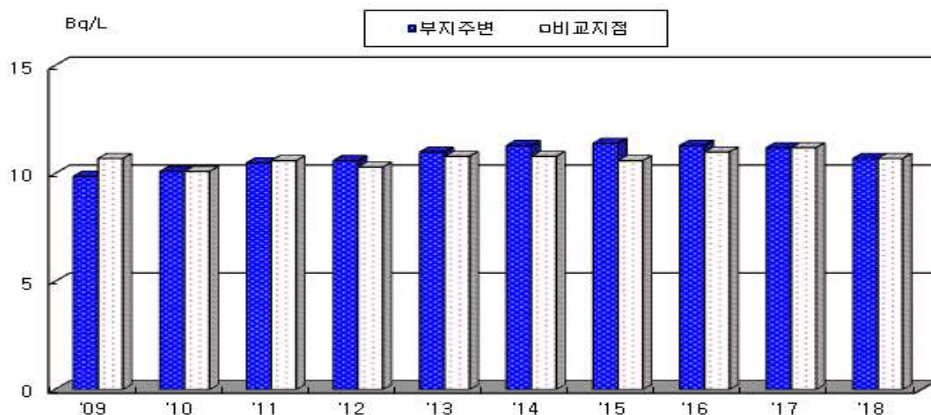
[표 2-11] 해양시료 중의 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	평상변동범위 ('13~'17)
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0278~0.123 (4/12)	<0.0624 (0/2)	<0.0202~0.218

주) ()안은 검출/분석건수

섭취 가능한 시료 중 어류(^{137}Cs), 해조류(^{137}Cs), 저서생물($^{110\text{m}}\text{Ag}$)의 최대 농도에 대한 유효선량 평가결과 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 각각 0.00481%, 0.000316%, 0.000225% 수준이며 유효선량 평가 결과는 [표2-13]와 같다.

해수에 대한 전베타 방사능 검출값은 8.84~13.8 Bq/L로 평상변동범위인 8.61~14.1 Bq/L와 비슷한 수준으로 나타났다. 최근 10년간 해수의 연도별 전베타 방사능 농도를 <그림 2-5>에 나타냈다.



<그림 2-5> 해수의 전베타 방사능(연도별)

해수의 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <0.355~5.54 Bq/L로 검출되어 평상변동범위인 <0.383~4.28 Bq/L를 초과하였으며, 2월 신한울1,2취수구 해수에서 5.54 Bq/L로 최초 검출되어 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 제10조(보고) 1호 '나'목에 의거 원자력안전위원회에 보고 하였으며, 그 결과를 부록7에 수록하였다.

시료별 ^{90}Sr 의 검출값은 해수 0.732~1.66 mBq/L, 해저퇴적물 <0.137~0.254 Bq/kg-dry, 어류 0.0100~0.0264 Bq/kg-fresh, 패류 0.0159~0.0598 Bq/kg-fresh, 해조류 0.0319~0.0774 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며 평상변동범위 수준이었다. 해양시료에 대한 ^{90}Sr 검출농도는 [표 2-9]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-12] 해양시료 중의 ^{90}Sr 농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	평상변동범위 (13~17)
해 수	mBq/L	0.732~1.66 (16/16)	0.871~1.28 (4/4)	0.512~2.02
해저퇴적물	Bq/kg-dry	<0.152~0.254 (5/8)	<0.137 (0/2)	<0.119~0.524
어 류	Bq/kg-fresh	0.0100~0.0264 (7/8)	<0.0126 (0/2)	0.00773~0.0284
패 류	Bq/kg-fresh	0.0159~0.0598 (7/8)	0.0355~<0.0404 (1/2)	0.0138~0.114
해 조 류	Bq/kg-fresh	0.0319~0.0561 (8/8)	0.0607~0.0774 (2/2)	0.0309~0.290

주) ()안은 검출/분석건수

어류(^{90}Sr), 패류(^{90}Sr), 해조류(^{90}Sr)의 최대 농도에 대한 유효선량 평가결과 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 각각 0.00240%, 0.00257%, 0.00142% 수준이며, 유효선량 평가결과는 표2-10]와 같다.

[표 2-13] 해양시료의 검출핵종에 대한 유효선량 평가⁴⁷⁾

시료명	검출 핵종	방사능농도 (Bq/kg -fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어류	^{137}Cs	0.106	32.41	1.40E-05	4.81E-05
	^{90}Sr	0.0264		2.80E-05	2.40E-05
패류	^{90}Sr	0.0598	15.36	2.80E-05	2.57E-05
해조류	^{137}Cs	0.0344	6.57	1.40E-05	3.16E-06
	^{90}Sr	0.0774		2.80E-05	1.42E-05
저서생물	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	0.123	6.53	2.80E-06	2.25E-06

47) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

2.3 품질관리

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제5조(품질관리) 규정에 따라 환경방사선/능 조사 자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 분석품질 보증 및 조사결과의 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로 다음 각 항목에 대하여 환경방사선/능 조사에 대한 품질관리 계획을 수립하여 품질관리 활동을 수행하였다.

- 시료채취 및 운반
- 시료 전처리
- 방사선 측정 및 방사능 분석
- 조사자료의 해석 및 통계처리
- 조사결과 보고

2.3.1 시료채취, 운송 및 보관

대상 시료의 대표성이 확보되도록 해당 시료마다 적절한 채취방법을 선정하고, 절차서 표준방사-8830 “환경방사능 감시(시료채취, 전처리 및 분석)”에 따라 환경방사능 시료를 채취하였다. 채취한 시료는 채취용기에 포장한 후 시료종류, 채취지점 등 해당사항을 기록한 “환경방사능시료” 표지를 부착하여 운반한 후 냉장 또는 냉동 보관하며, “시료채취 기록부”에 시료명, 채취방법 등의 해당사항을 기록하여 관리하였다.

환경방사능 분석이 끝난 시료에 대해 실험실내 시료보관실에 계측시료 형태 그대로 보관하고, 식별이 용이하게 시료종류, 채취지점, 채취일시 및 분석일시 등을 명기하여 차후 분석 결과에 대한 추적이 가능하도록 보관하고 있다. 보관기간은 분석이 완료된 시료 중 축적경향 파악용 시료는 3년, 그 외 시료는 1년 동안 보관한다.

2.3.2 시료 전처리

시료를 계측에 적합한 형태로 만드는 일련의 과정인 전처리는 계측기 교정용 표준선원의 기하학적 형태와 밀도를 고려하고 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)의 검출하한을 만족할 수 있게 시료량과 방법을 선정(생체, 건조 분쇄 또는 회화)하여 관련 절차서에 따라 수행하였다.

2.3.3 방사선 측정 및 방사능 분석

2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

한울원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획서상의 시료 중 일부는 시료 채취 후 적절한 절차에 따라 재현성, 균질성이 확보되도록 동일 시료를 반분하여 원전과 위탁기관간 비교분석을 하였다. 전처리를 수반하는 시료의 경우에는 방사능농도가 높은 값을 기준으로 상호분석치가 $\pm(20\% + 2\sigma)$, 단지 계측만을 수반하는 경우에는 $\pm(10\% + 2\sigma)$ 를 벗어나면 그 원인을 분석하고, 원인을 제거한 후 재분석 등을 통하여 위 범위 이내의 값을 얻도록 하였다. 원전과 위탁기관의 비교분석 현황을 [표 2-14]에 나타내었고, 그 결과를 부록 6에 수록하였다.

[표 2-14] 비교분석에 의한 품질관리

시 료 명		시료 채취		방사능 분석	
		장 소	시 기	항 목	주 기
육 상 시 료	식 수	부구리	1,4,7,10월	γ 동위원소, ^3H	분 기
	지하수	부구리	1,4,7,10월	γ 동위원소, ^3H	분 기
	지표수	부구리	월 1회	γ 동위원소, ^3H	월
	빗 물	구기상관측소	월 1회	γ 동위원소, ^3H	월
	표층토양	나곡리	3, 9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	하천토양	부구리	1,4,7,10월	γ 동위원소	분 기
	농산물(쌀)	부구리	11월	γ 동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C , ^3H	년
	농산물(보리)	부구리	6월	γ 동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C , ^3H	년
	농산물(배추)	부구리	6, 11월	γ 동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C , ^3H	반 기
	농산물(감)	부구리	9월	γ 동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C , ^3H	년
	지표생물(솔잎)	나곡리	3, 9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	지표생물(쑥)	나곡리	5, 9월	γ 동위원소	반 기
	육류(닭)	덕구리	3, 9월	γ 동위원소, ^{14}C , ^3H	반 기
해 양 시 료	해 수	배수구	매 주	γ 동위원소, ^{90}Sr ^3H , 전 β	분 기 월
		신한울1,2배수구	매 월	γ 동위원소, ^{90}Sr ^3H , 전 β	분 기 월
		배수구, 신한울1,2배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	어.패류	배수구, 신한울1,2배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	해조류	배수구, 신한울1,2배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	저서생물	배수구, 신한울1,2배수구	4, 10월	γ 동위원소	반 기

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정 주기에 따라 실시하였고, 측정기기의 점검은 해당 계측기 사용 절차서에 따라 점검주기마다 점검하여, 그 결과를 부록 5에 수록하였다.

2.3.3.3 대외기관 숙련도 시험

방사능 분석기술 및 분석자료의 신뢰도 향상 등 품질관리 목적으로 한국원자력안전기술원(KINS)이 주관하는 방사능분석 숙련도 시험에 용역업무를 수행하는 경북대학교와 함께 참여하였다.

시험결과 한울원자력발전소, 경북대학교 모두 전베타, 삼중수소, ^{90}Sr 에서 “A”(Acceptable)을 받았으며, 경북대학교는 감마핵종(^{241}Am , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{54}Mn , ^{65}Zn)에서 “A”(Acceptable), 한울본부는 감마핵종(^{241}Am , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{54}Mn)에서 “A”(Acceptable), 감마핵종(^{65}Zn)에서 “W”(Acceptable with Warning)을 받았다.

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획(5장, 자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다.

환경조사 항목마다 최근 5년간의 환경조사 자료를 통계적으로 처리하여 평상시 평균치와 변동편차를 설정하고, 이를 근거로 이상치 여부를 판단하고 발전소 가동에 따른 영향 여부 등 원인분석 및 재측정을 수행하였다. 2018년도 환경방사선/능 조사결과와 전베타, 삼중수소, ^{90}Sr , 감마동위원소의 최근 5년간(2013년~2017년) 평상변동범위를 부록 2에 수록하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마동위원소들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서 환경방사선/능 일시증가보고서를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 부록 7에 수록하였다.

제 3 장 주민선량 평가

3.1 개 요

원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제7조(환경영향평가) 제1호에 따라 2018년도에 한울원자력발전소에서 배출된 기체 및 액체 방사성물질로 인한 한울원자력발전소 주변 주민이 받는 피폭방사선량을 계산하고 기준치와 비교·평가하였다. 계산 및 평가에 사용된 전산프로그램은 중앙연구원이 개발한 “환경방사선평가모델(K-DOSE60 V2.1)로서, 기체방사성물질 배출에 의한 선량평가코드(GAS), 액체방사성물질 배출에 의한 선량평가코드(LIQ) 및 대기확산인자 계산프로그램(XQDQWQ2) 등으로 구성되어 있다.

3.2 방사성물질의 배출

3.2.1 배출기준

기체·액체상태 방사성물질 배출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제174조 제2호 규정에 의한 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 원자력안전위원회가 정하는 기준”에 따르며 기준치는 원자력안전위원회고시 제2017-36호(방사선방호 등에 관한 기준) 제16조 ②항에 제시되어 있으며, [표 3-1]에 나타냈다.

[표 3-1] 발전소 설계기준치

구 분	항 목	호기당 설계기준	비 고
액체상태 배 출 물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계
	장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 배 출 물	감마선에 의한 공기 흡수선량	0.1 mGy/yr	※ 동일 부지내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 등가선량 : 0.75 mSv/yr-site
	베타선에 의한 공기 흡수선량	0.2 mGy/yr	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05 mSv/yr	
	외부피폭에 의한 피부 등가선량	0.15 mSv/yr	
	입자상 방사성물질, ^3H , ^{14}C 및 방사성 옥소에 의한 장기 등가선량	0.15 mSv/yr	

3.2.2 배출량

3.2.2.1 기체 방사성물질 배출량

기체 방사성 물질의 총 배출량은 15.2 TBq로서 구성비는 삼중수소 (96.2 %)와 ^{14}C (3.35 %)이었다. 자세한 배출량은 [표 3-2]에 나타냈다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

구 분		방 출 량(TBq)							핵종 구성비 (%)		
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	신한울 1호기			계
삼중수소		2.96E+00	2.91E+00	9.78E-01	1.37E+00	8.55E-01	5.49E+00	-	1.46E+01	100	96.2
¹⁴ C		1.55E-01	1.55E-01	5.44E-02	7.02E-02	7.82E-03	6.64E-02	-	5.08E-01	100	3.35
불활성기체	⁴¹ Ar	3.40E-03	4.19E-03	1.13E-02	4.30E-02	5.82E-03	5.72E-03	-	7.35E-02	98.9	0.48
	⁵⁸ Co	-	-	-	2.19E-07	-	-	-	2.19E-07	<0.01	<0.01
	⁸⁵ Kr	4.97E-05	4.97E-05	-	-	-	-	-	9.95E-05	0.13	<0.01
	¹³³ Xe	7.16E-04	-	-	-	-	-	-	7.16E-04	0.96	<0.01
	소계	4.17E-03	4.24E-03	1.13E-02	4.30E-02	5.82E-03	5.71E-03	-	7.43E-02	100	0.49
총 계		3.12E+00	3.07E+00	1.04E+00	1.48E+00	8.69E-01	5.56E+00	-	1.52E+01	100	

주) “-”는 LLD 미만임

3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질의 총 배출량은 73.0 TBq로서 주로 삼중수소(100 %) 이었으며, 액체 방사성물질 배출 상세내역은 [표 3-3]에 나타냈다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출량

구 분	배 출 량(TBq)								핵종구성비 (%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	신한울 1호기	계		
삼중수소	1.90E+01	1.90E+01	1.46E+01	1.46E+01	2.92E+00	2.92E+00	-	7.30E+01	100	100
미립자	^{54}Mn	-	-	-	2.38E-07	1.82E-07	-	4.20E-07	0.37	<0.01
	^{58}Co	-	-	-	1.37E-05	1.43E-05	-	2.80E-05	24.9	<0.01
	^{60}Co	-	-	-	7.90E-06	9.33E-06	-	1.72E-05	15.3	<0.01
	^{124}Sb	-	-	-	2.98E-06	2.98E-06	-	5.95E-06	5.30	<0.01
	^{125}Sb	-	-	-	3.05E-05	3.03E-05	-	6.08E-05	54.1	<0.01
	소계	-	-	-	5.53E-05	5.71E-05	-	1.12E-04	100	<0.01
총계	1.90E+01	1.90E+01	1.45E+01	1.45E+01	2.92E+00	2.92E+00	0.00E+00	7.30E+01	100	

주) “-”는 LLD 미만임

3.2.3 희석수 유량

액체 방사성물질에 대한 호기별 희석수 유량은 [표 3-4]에 나타냈다.

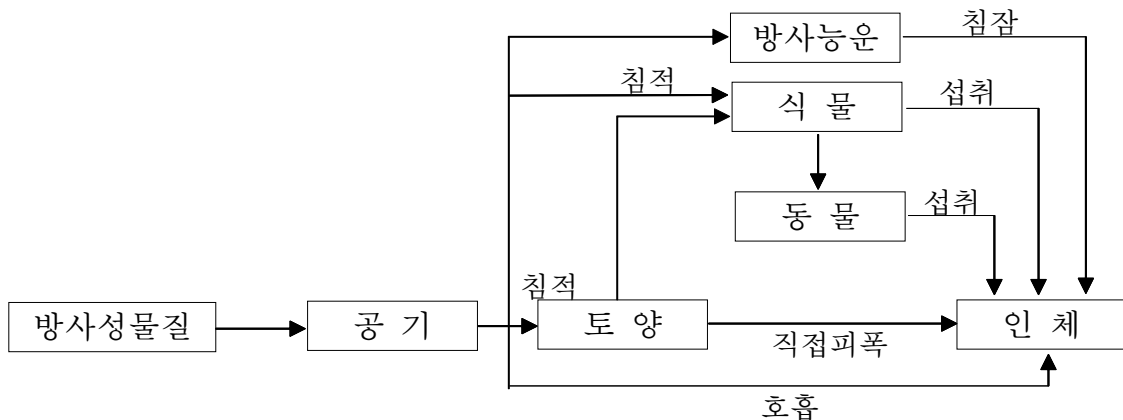
[표 3-4] 호기별 희석수 유량

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
유량(m ³ /sec)	6.091E+01	6.091E+01	4.785E+01	4.785E+01	4.183E+01	4.162E+01

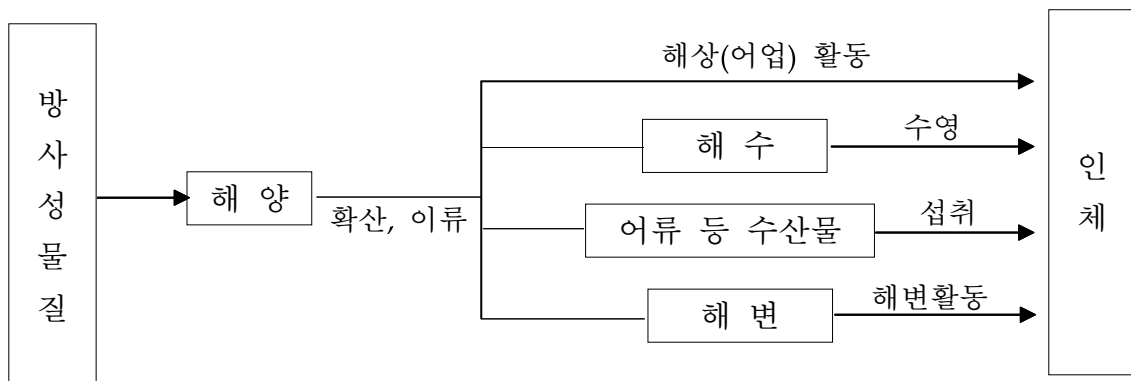
3.3 예상 주민피폭선량 계산

3.3.1 배출된 방사성물질의 이동경로

환경으로 배출된 기체 및 액체 방사성물질에 의한 주민피폭선량 계산에 반영된 방사성물질의 이동경로를 <그림 3-1>과 <그림 3-2>로 나타냈다.



<그림 3-1> 기체 방사성물질의 이동경로



<그림 3-2> 액체 방사성물질의 이동경로

3.3.2 부지기상 및 대기확산

2018년도 기체 방사성물질에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위하여 기상자료를 분석한 결과 대기안정도는 E등급이 가장 우세하였고, 최대 발생 풍향은 북북동(NNE)로 11.1 %의 분포를 기록하였다. 그리고 호기별 대기확산인자는 각각 1호기는 4.433E-06 sec/m³(방위: 북북서(NNW), 거리 : 700m), 2호기는 4.089E-06 sec/m³(방위: 남남서(SSW), 거리 : 720m), 3호기는 4.755E-06 sec/m³(방위: 남(S), 거리 : 790m), 4호기는 4.301E-06 sec/m³(방위: 남남서(SSW), 거리 : 700m), 5호기는 4.089E-06 sec/m³(방위: 남남서(SSW), 거리 : 720m), 6호기는 4.452E-06 sec/m³(방위: 남동(SE), 거리 : 1120m), 신한울1호기는 1.003E-05 sec/m³(방위: 남동(SE), 거리 : 710m) 였다.

대기안정도 등급별 분포도와 평균풍속, 방위별 풍향분포도 및 대기확산인자 자료는 [표 3-5-1]~[표 3-8]에 나타냈다.

[표 3-5-1] 대기안정도 등급별 분포도(58 m)

(단위 : %)

등 급	A	B	C	D	E	F	G
	심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정
분포도	16.14	4.13	5.12	25.09	28.79	13.40	7.32

[표 3-5-2] 대기안정도별 등급별 평균풍속(58 m)

(단위 : m/sec)

등 급	A	B	C	D	E	F	G
	심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정
평균풍속	4.8	5.0	4.8	4.4	3.7	2.6	2.0

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향 분포도	8.4	11.1	6.1	3.0	1.9	1.9	3.5	4.8	6.0
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calm	합계
풍향 분포도	6.4	6.7	7.1	5.7	8.9	10.8	7.7	-	100

[표 3-7] 호기별 대기확산인자

구 분	1호기			2호기			3호기		
	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)
(X/Q)	NNW	700	4.433E-06	SSW	720	4.089E-06	S	790	4.755E-06
(X/Q) ^D	NNW	700	4.418E-06	SSW	720	4.077E-06	S	790	4.739E-06
(X/Q) ^{DD}	NNW	700	4.078E-06	SSW	720	3.756E-06	S	790	4.343E-06
(D/Q)	SSW	750	2.845E-08	SSW	720	3.027E-08	SSW	730	2.965E-08
구 분	4호기			5호기			6호기		
	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)
(X/Q)	SSW	700	4.301E-06	SSW	720	4.089E-06	SE	1120	4.452E-06
(X/Q) ^D	SSW	700	4.289E-06	SSW	720	4.077E-06	SE	1120	4.431E-06
(X/Q) ^{DD}	SSW	700	3.957E-06	SSW	720	3.756E-06	SE	1120	3.978E-06
(D/Q)	SSW	700	3.159E-08	SSW	720	3.027E-08	SSW	840	2.394E-08
구 분	신한울1호기			-			-		
	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m ³)						
(X/Q)	SE	710	1.003E-05						
(X/Q) ^D	SE	710	1.000E-05						
(X/Q) ^{DD}	SE	710	9.222E-06						
(D/Q)	SSW	600	3.985E-08						

주1) X/Q : 방사성붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

주2) X/QD : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자

주3) X/QDD: 방사성 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

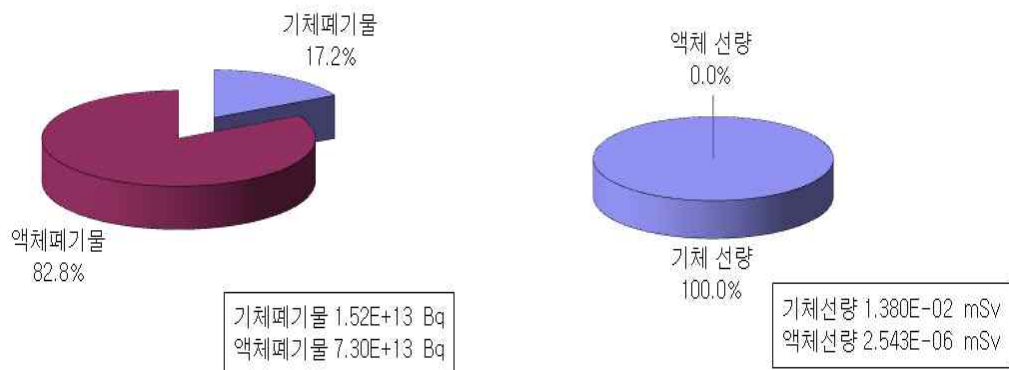
주4): D/Q : 지표면 침적인자

[표 3-8] 연도별 대기확산인자(X/Q, 제한구역 경계에서 최대값)

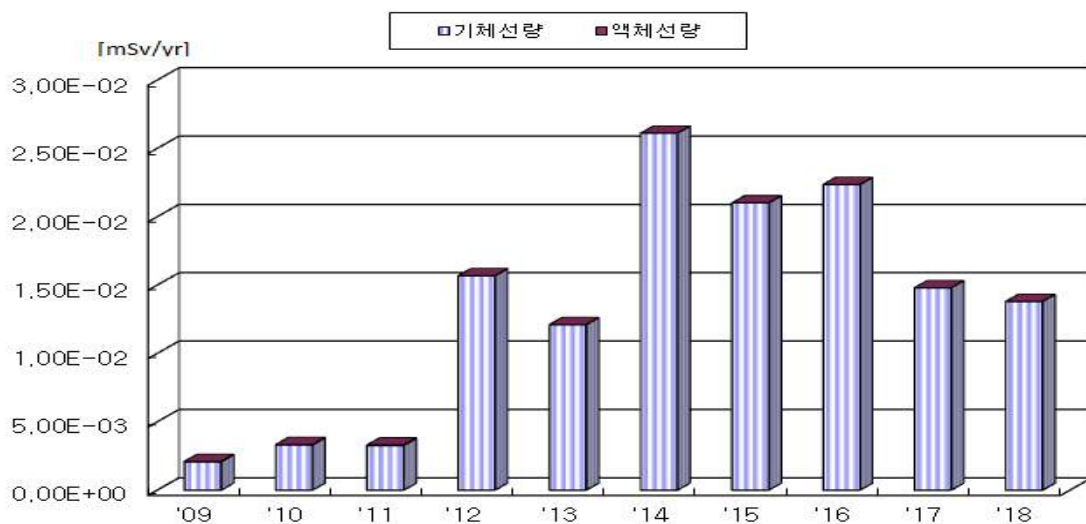
연 도	'04년		'05년		'06년		'07년		'08년		비고	
방 위	E		E		ESE		E		E		-	
대기확산인자 (sec/m ³)	1.98E-05		2.935E-05		1.235E-05		1.423E-05		1.431E-05		1~4호기	
	2.92E-05		4.379E-05		1.837E-05		2.115E-05		2.127E-05		5~6호기	
연 도	'09년		'10년		'11년		-		-		비고	
방 위	E		ENE		NNW		-		-		-	
대기확산인자 (sec/m ³)	1.117E-05		1.244E-05		1.123E-05		-		-		1~4호기	
	1.658E-05		1.848E-05		1.671E-05		-		-		5~6호기	
연 도	`12년										비고	
호 기	1호기		2호기		3호기		4호기		5호기		6호기	V2.1적용
방 위	N		SSW		S		S		ESE		ESE	
대기확산인자 (sec/m ³)	4.535E-06		4.189E-06		5.057E-06		6.339E-06		9.417E-06		1.467E-05	
연 도	`13년										비고	
호 기	1호기		2호기		3호기		4호기		5호기		6호기	V2.1적용
방 위	W		W		S		S		ESE		ESE	
대기확산인자 (sec/m ³)	5.167E-06		4.483E-06		4.169E-06		5.227E-06		8.346E-06		1.299E-05	
연 도	`14년										비고	
호 기	1호기		2호기		3호기		4호기		5호기		6호기	V2.1적용
방 위	NW		NW		NW		W		ESE		ESE	
대기확산인자 (sec/m ³)	1.527E-05		1.244E-05		7.126E-06		5.514E-06		7.121E-06		1.109E-05	
연 도	`15년										비고	
호 기	1호기		2호기		3호기		4호기		5호기		6호기	V2.1적용
방 위	SSW		SSW		S		S		ESE		ESE	
대기확산인자 (sec/m ³)	4.820E-06		5.223E-06		6.261E-06		7.850E-06		9.096E-06		1.417E-05	
연 도	`16년										비고	
호 기	1호기		2호기		3호기		4호기		5호기		6호기	V2.1적용
방 위	SSW		SSW		S		S		SSW		ESE	
대기확산인자 (sec/m ³)	5.059E-06		5.480E-06		5.917E-06		7.417E-06		9.278E-06		1.414E-05	
연 도	`17년										비고	
호 기	1호기		2호기		3호기		4호기		5호기		6호기	V2.1적용
방 위	WNW		SSW		SSW		SSW		SSW		SE	
대기확산인자 (sec/m ³)	5.412E-06		5.860E-06		5.991E-06		7.506E-06		1.003E-05		1.660E-05	
연 도	`18년										비고	
호 기	1호기		2호기		3호기		4호기		5호기		6호기	V2.1적용
방 위	WNW		SSW		SSW		SSW		SSW		SE	
대기확산인자 (sec/m ³)	4.433E-06		4.089E-06		4.755E-06		4.301E-06		4.089E-06		4.452E-06	
	1.003E-05											

3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과

2018년도 한울 1~6호기에서 배출된 기체·액체 방사성물질로 인한 유효선량은 $1.381\text{E}-02 \text{ mSv/yr}$ (최대피폭 연령군 : 1세 기준)로 부지당 기준치 0.25 mSv/yr 의 5.52%, 원자력안전법 시행령 제2조 4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1 mSv 대비 1.38 %로 발전소 운영으로 인한 예상 주민피폭 선량은 매우 적음을 알 수 있다. 기체 및 액체폐기물 배출량과 예상 주민피폭선량 결과를 <그림 3-3>, 연도별 예상 주민피폭선량 평가결과를 <그림 3-4>에 나타냈다. 부지 경계 선상에서의 기체 및 액체 방사성물질에 의한 예상 주민피폭선량 및 신체부위별, 경로별, 연령별 및 핵종별 예상 주민피폭선량 평가 결과를 [표 3-9]~[표 3-18]에 나타냈다.



<그림 3-3> 폐기물 배출량 및 예상 주민피폭선량(1세 기준)



<그림 3-4> 연도별 예상 주민피폭선량

3.4.1 기체 방사성물질의 배출물에 의한 선량

기체 방사성물질의 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 $1.380\text{E}-02$ mSv/yr (최대피폭 연령군 : 1세 기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 곡류 섭취(83.3%)와 과일 섭취(8.83%)이었으며, 경로별 예상 주민피폭선량(기체) 평가 결과를 [표 3-14]에 나타냈다

3.4.2 액체 방사성물질의 배출물에 의한 선량

액체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 $4.991\text{E}-06$ mSv/yr (최대피폭 연령군 : 성인기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물 섭취(어류 30.4%, 연체류 10.5%, 해조류 8.51%, 갑각류 6.47%)이었으며, 경로별 예상 주민피폭선량(액체) 평가결과를 [표 3-15]에 나타냈다.

[표 3-9] 기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량(1세 기준)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	1호기		2호기		3호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	7.670E-07	<0.01	8.750E-07	<0.01	2.710E-06	<0.01
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	2.910E-07	<0.01	3.110E-07	<0.01	9.580E-07	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	5.891E-07	<0.01	6.749E-07	<0.01	2.093E-06	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	9.773E-07	<0.01	1.112E-06	<0.01	3.443E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	7.567E-03	5.04	6.406E-03	4.27	1.498E-03	1.00
		위		위		위	
최대평가지점(방위,거리)		NNW, 700 m		SSW, 720 m		S, 790 m	
부위	설계기준	4호기		5호기		6호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	9.490E-06	0.01	1.220E-06	<0.01	1.230E-06	<0.01
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	3.350E-06	<0.01	4.290E-07	<0.01	4.350E-07	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	7.359E-06	0.01	9.374E-07	<0.01	9.504E-07	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.209E-05	0.01	1.542E-06	<0.01	1.563E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	2.112E-03	1.41	2.351E-04	0.16	2.252E-03	1.50
		위		위		위	
최대평가지점(방위,거리)		SSW, 700 m		SSW, 720 m		SE, 1120 m	

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부 위	설계 기준	신한울 1호기		-		-	
		선량	비율(%)	-	-	-	-
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	0.000E+00	<0.01	-	-	-	-
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	0.000E+00	<0.01	-	-	-	-
유효선량 (외부피폭)	0.05	0.000E+00	<0.01	-	-	-	-
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	0.000E+00	<0.01	-	-	-	-
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	0.000E+00	<0.01	-	-	-	-
최대평가지점(방위,거리)		SE, 710 m		-		-	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr.man]

부위	설계기준	1 호 기			2 호 기			3 호 기		
		선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군	선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군	선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군
유효선량	0.03	5.879E-07	<0.01	성인	5.879E-07	<0.01	성인	5.728E-07	<0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	5.879E-07	<0.01	성인	5.879E-07	<0.01	성인	5.728E-07	<0.01	성인
		기타장기			기타장기			기타장기		
부위	설계기준	4 호 기			5 호 기			6 호 기		
		선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군	선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군	선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군
유효선량	0.03	5.728E-07	<0.01	성인	1.263E-06	<0.01	성인	1.407E-06	<0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	5.728E-07	<0.01	성인	9.909E-07	<0.01	1세	1.038E-06	<0.01	1세
		기타장기			대장(하부)			대장(하부)		

[단위 : mSv/yr.man]

부 위	설계 기준	신한울 1호기			-			-		
		선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군	-	-	-	-	-	-
유효선량	0.03	0.000E+00	<0.01	-	-	-	-	-	-	-
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	0.000E+00	<0.01	-	-	-	-	-	-	-
		-	-		-	-	-	-	-	-

[표 3-11] 기체, 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량(부지전체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

부 위	기준치	주 민 선 량			기준치 대비(%)
		기 체	액 체	계	
유효(전경로)	0.25	1.380E-02	2.543E-06	1.381E-02	5.52
갑 상 선(전경로)	0.75	1.380E-02	2.335E-06	1.381E-02	1.84

【참고】 원자로로부터 가장 근접한 거주구역 예상 주민피폭선량(부지전체)

- 지 점 명 : 부구리(NW, 1.17km)
- 유효선량 : 1.357E-02 mSv/yr.man(기준치 대비 5.43 %)
- 갑 상 선 : 1.357E-02 mSv/yr.man(기준치 대비 1.81 %)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	유효선량	위	대장(하부)	피부	골표면	뇌	유방	근육
PLUME	1.174E-05	1.095E-05	1.028E-05	1.931E-05	1.735E-05	1.388E-05	1.369E-05	1.189E-05
GROUN D	3.950E-08	3.707E-08	3.784E-08	4.868E-08	5.637E-08	3.258E-08	4.065E-08	4.215E-08
호흡	4.145E-04	4.145E-04	4.145E-04	4.145E-04	4.145E-04	3.578E-04	4.145E-04	4.145E-04
곡식	1.150E-02	1.433E-02	1.221E-02	1.150E-02	1.150E-02	6.191E-03	1.150E-02	1.150E-02
과일	1.219E-03	1.500E-03	1.289E-03	1.219E-03	1.219E-03	6.466E-04	1.219E-03	1.219E-03
김장채소	1.302E-04	1.587E-04	1.374E-04	1.302E-04	1.302E-04	6.831E-05	1.302E-04	1.302E-04
엽채류	5.288E-04	6.447E-04	5.577E-04	5.288E-04	5.288E-04	2.773E-04	5.288E-04	5.288E-04
우유	1.138E-08	1.403E-08	1.271E-08	1.124E-08	1.127E-08	1.822E-09	1.124E-08	1.127E-08
소고기	2.188E-11	1.973E-11	8.601E-11	1.181E-11	1.440E-11	1.071E-11	1.181E-11	1.440E-11
돼지고기	1.104E-12	1.162E-12	2.473E-12	8.197E-13	8.930E-13	1.894E-12	8.197E-13	8.930E-13
닭고기	5.284E-13	6.523E-13	5.871E-13	5.226E-13	5.241E-13	1.182E-12	5.226E-13	5.241E-13
합 계	1.380E-02	1.706E-02	1.462E-02	1.381E-02	1.381E-02	7.555E-03	1.381E-02	1.380E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(액체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	유효선량	대장(하부)	대장(상부)	골표면	소장	난소	피부	자궁
해변활동	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
수영	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Boating	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
어류	1.473E-06	1.601E-06	1.515E-06	1.500E-06	1.477E-06	1.474E-06	1.445E-06	1.465E-06
연채류	4.473E-07	8.568E-07	5.903E-07	4.799E-07	4.713E-07	4.669E-07	3.470E-07	4.293E-07
갑각류	2.623E-08	3.312E-08	2.843E-08	2.849E-08	2.633E-08	2.615E-08	2.493E-08	2.572E-08
해조류	5.966E-07	1.440E-06	8.574E-07	9.441E-07	5.972E-07	5.705E-07	4.528E-07	5.244E-07
합계	2.543E-06	3.931E-06	2.991E-06	2.953E-06	2.572E-06	2.538E-06	2.270E-06	2.444E-06

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체, 연령별)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	비율 (%)	15세	비율 (%)	10세	비율 (%)
PLUME	1.174E-05	0.12	1.174E-05	0.12	1.174E-05	0.10
GROUND	3.950E-08	<0.01	3.950E-08	<0.01	3.950E-08	<0.01
호흡	4.597E-04	4.54	4.908E-04	5.10	5.799E-04	5.14
곡류	7.884E-03	77.9	7.871E-03	81.8	8.988E-03	79.7
과일	5.578E-04	5.51	3.582E-04	3.72	7.411E-04	6.57
김치	4.333E-04	4.28	3.005E-04	3.12	3.171E-04	2.81
기타채소	7.800E-04	7.70	5.866E-04	6.10	6.460E-04	5.72
우유	1.363E-09	<0.01	2.829E-09	<0.01	4.290E-09	<0.01
소고기	1.159E-11	<0.01	1.143E-11	<0.01	1.795E-11	<0.01
돼지고기	2.485E-12	<0.01	3.830E-12	<0.01	3.415E-12	<0.01
닭고기	3.960E-13	<0.01	5.675E-13	<0.01	5.847E-13	<0.01
합계	1.013E-02	100	9.619E-03	100	1.128E-02	100
구 분	5세	비율 (%)	1세	비율 (%)	3개월	비율 (%)
PLUME	1.174E-05	0.10	1.174E-05	0.09	1.174E-05	0.26
GROUND	3.950E-08	<0.01	3.950E-08	<0.01	3.950E-08	<0.01
호흡	7.170E-04	6.34	4.145E-04	3.00	3.091E-04	6.97
곡류	8.974E-03	79.4	1.150E-02	83.3	3.431E-03	77.3
과일	8.059E-04	7.13	1.219E-03	8.83	5.371E-04	12.1
김치	2.257E-04	2.00	1.302E-04	0.94	6.281E-06	0.14
기타채소	5.669E-04	5.02	5.288E-04	3.83	1.411E-04	3.18
우유	5.971E-09	<0.01	1.138E-08	<0.01	1.128E-08	<0.01
소고기	1.465E-11	<0.01	2.188E-11	<0.01	1.227E-11	<0.01
돼지고기	2.403E-12	<0.01	1.104E-12	<0.01	7.627E-13	<0.01
닭고기	5.469E-13	<0.01	5.284E-13	<0.01	2.364E-13	<0.01
합계	1.130E-02	100	1.380E-02	100	4.437E-03	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체, 연령별)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분		성인	비율 (%)	15세	비율 (%)	10세	비율 (%)
해상 활동	해변활동	2.197E-06	44.0	2.698E-07	13.2	4.315E-07	19.0
	수영	3.732E-10	0.01	4.291E-10	0.02	3.968E-10	0.02
	Boating	1.686E-09	0.03	7.723E-11	<0.01	8.581E-11	<0.01
수산물 섭취	어류	1.519E-06	30.4	7.573E-07	37.1	6.868E-07	30.3
	연체류	5.253E-07	10.5	4.301E-07	21.0	5.709E-07	25.2
	갑각류	3.227E-07	6.47	3.287E-07	16.1	3.372E-07	14.9
	해조류	4.249E-07	8.51	2.579E-07	12.6	2.427E-07	10.7
합계		4.991E-06	100	2.044E-06	100	2.270E-06	100
구 분		5세	비율 (%)	1세	비율 (%)	3개월	비율 (%)
해상 활동	해변활동	1.177E-07	5.27	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	수영	4.720E-10	0.02	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	Boating	2.145E-11	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
수산물 섭취	어류	8.424E-07	37.7	1.473E-06	57.9	5.333E-07	38.0
	연체류	5.958E-07	26.7	4.473E-07	17.6	1.437E-07	10.2
	갑각류	3.394E-07	15.2	2.623E-08	1.03	0.000E+00	<0.01
	해조류	3.376E-07	15.1	5.966E-07	23.5	7.284E-07	51.8
합 계		2.233E-06	100	2.543E-06	100	1.405E-06	100

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량선량(기체)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	1.013E-02	9.619E-03	1.128E-02	1.130E-02	1.380E-02	4.437E-03
위	1.093E-02	1.053E-02	1.245E-02	1.335E-02	1.706E-02	6.420E-03
대장하부	1.045E-02	9.923E-03	1.180E-02	1.233E-02	1.462E-02	5.002E-03
대장상부	1.013E-02	9.618E-03	1.128E-02	1.130E-02	1.380E-02	4.435E-03
피부	9.974E-03	9.473E-03	1.103E-02	1.100E-02	1.381E-02	4.161E-03
소장	9.965E-03	9.464E-03	1.115E-02	1.099E-02	1.380E-02	4.152E-03
골(骨)표면	9.972E-03	9.472E-03	1.103E-02	1.100E-02	1.381E-02	4.159E-03
유방	9.968E-03	9.468E-03	1.103E-02	1.100E-02	1.381E-02	4.155E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	4.991E-06	2.044E-06	2.270E-06	2.233E-06	2.543E-06	1.405E-06
대장(하부)	5.679E-06	2.538E-06	3.000E-06	3.219E-06	3.931E-06	2.405E-06
대장(상부)	5.109E-06	2.203E-06	2.499E-06	2.563E-06	2.991E-06	1.706E-06
소장	4.867E-06	2.050E-06	2.284E-06	2.273E-06	2.572E-06	1.388E-06
난소	4.804E-06	2.043E-06	2.262E-06	2.236E-06	2.538E-06	1.348E-06
간	4.860E-06	2.143E-06	2.373E-06	2.326E-06	2.592E-06	1.504E-06
골(骨)표면	3.928E-06	1.557E-06	1.724E-06	1.690E-06	1.910E-06	1.160E-06
자궁	4.746E-06	1.985E-06	2.188E-06	2.160E-06	2.444E-06	1.300E-06
위	4.781E-06	1.970E-06	2.160E-06	2.128E-06	2.407E-06	1.295E-06
방광	4.815E-06	1.959E-06	2.155E-06	2.109E-06	2.378E-06	1.249E-06

[표 3-18] 핵종별 예상 주민피폭선량(1세 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

구분 핵종		기 체		액 체		계	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
^3H		7.752E-04	5.62	2.118E-06	83.3	7.774E-04	5.63
^{14}C		1.302E-02	94.3	0.000E+00	<0.01	1.302E-02	94.3
불활성 기체	^{41}Ar	1.173E-05	0.09	0.000E+00	<0.01	1.173E-05	0.08
미립자	^{54}Mn	0.000E+00	<0.01	7.643E-09	0.30	7.643E-09	<0.01
	^{58}Co	4.231E-08	<0.01	5.862E-08	2.31	1.009E-07	<0.01
	^{60}Co	0.000E+00	<0.01	2.182E-07	8.58	2.182E-07	<0.01
	^{85}Kr	5.100E-11	<0.01	0.000E+00	<0.01	5.100E-11	<0.01
	^{124}Sb	0.000E+00	<0.01	2.851E-08	1.12	2.851E-08	<0.01
	^{125}Sb	0.000E+00	<0.01	1.121E-07	4.41	1.121E-07	<0.01
	^{133}Xe	1.901E-09	<0.01	0.000E+00	<0.01	1.901E-09	<0.01
방사성 옥소	^{131}I	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	^{132}I	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
합 계		1.380E-02	100	2.543E-06	100	1.381E-02	100

제 4 장 종합평가 및 결론

한울원자력발전소는 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력 이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 한울원자력발전소 부지주변과 원자로를 중심으로 반경 20 km 이상 떨어진 지역을 비교지점으로 선정하여 환경시료를 주기적으로 채취하여 감마동위원소, 전베타, 삼중수소, ^{90}Sr , ^{14}C 방사능을 분석하였다.

2018년도 월 평균 공간감마선량률과 공간집적선량은 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 환경시료에 대한 전베타, 삼중수소 방사능 분석결과 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 환경시료 일부에서 ^{137}Cs , ^{90}Sr 이 미량 검출되었으나 이는 과거 대기권 핵실험의 영향으로 현재까지 우리나라 전역에서 검출되고 있는 핵종이다. 검출된 핵종의 농도에 대한 시료를 일반인이 섭취한 것으로 가정하여 유효선량 평가 결과 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 각각 0.00373 % (^{90}Sr 쌀), 0.0734 % (^{90}Sr 배추), 0.00481 % (^{137}Cs 어류), 0.000316 % (^{137}Cs 해조류) 등으로 극히 미미한 수준임을 알 수 있다.

또한 환경방사능 분석품질 관리의 목적으로 지역대학과 동일지점 동일 시료에 대한 분석을 수행한 결과 교차지점 시료 모두 허용오차 범위 안에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

방사성 물질 배출에 의한 주변 주민선량을 전산프로그램으로 계산한 결과 $1.381\text{E}-02$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 1.38 %였으며, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치인 0.25 mSv/yr의 5.52 %로 발전소 운영에 의한 주민선량은 낮은 수준이었다. 따라서 2018년도 한울원자력발전소 주변의 환경 방사선(능) 조사결과를 종합해 볼 때 발전소 운영으로 인한 주변 환경영향은 거의 없는 것으로 평가되었다.

부 록

1. 2018년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2018년도 환경방사능 조사결과
3. 연도별 조사자료
4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료
6. 원전/지역대학 비교분석 자료
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

부록 1. 2018년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
환경방사선 감시기 ($\mu\text{Sv/h}$)	공간감마 선량률 (연속)	0.122 (0.0886~0.193)	0.110 (0.0954~0.170)	온양교원사택 (8.5km, SSE)	0.138 (0.130~0.190)
공간집적선량 ($\mu\text{Gy/분기}$)	공간집적 선량(147)	189(139/139) (146~262)	164(8/8) (151~179)	소곡초교 (6.2km, SSW)	253(4/4) (244~262)
공기중 (mBq/m ³)	전베타(520)	1.37(416/416) (0.0580~3.43)	1.41(104/104) (0.105~3.08)	1.2발사이 (0.4km, ESE)	1.93(52/52) (0.233~3.43)
	³ H(36) (Bq/m ³)	0.132(24/24) (0.0124~0.419)	0.0138(1/12) (<0.00589~0.0272)	고목리 (1.3km, S)	0.229(12/12) (0.102~0.419)
	¹⁴ C(36) (Bq/g-C)	0.261(24/24) (0.193~0.363)	0.215(12/12) (0.126~0.260)	고목리 (1.3km, S)	0.275(12/12) (0.209~0.363)
	¹³⁴ Cs(120)	<0.0264(0/96)	<0.0276(0/24)	-	-
	¹³⁷ Cs(120)	<0.0369(0/96)	<0.0407(0/24)	-	-
	⁶⁰ Co(120)	<0.0127(0/96)	<0.0182(0/24)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(120)	<0.0123(0/96)	<0.0149(0/24)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(120)	<0.145(0/96)	<0.0946(0/24)	-	-
	¹³¹ I(520)	<0.122(0/416)	<0.131(0/104)	-	-
빗 물 (Bq/L)	⁷ Be(120)	9.30(96/96) (1.44~25.0)	8.50(24/24) (1.24~22.3)	1.2발사이 (0.4km, ESE)	12.8(12/12) (2.19~17.9)
	전베타(60)	0.0812(46/48) (<0.0117~0.317)	0.102(12/12) (0.0348~0.287)	궁촌 (26.8km, NNW)	0.102(12/12) (0.0348~0.287)
	³ H(72)	9.85(36/60) (<0.403~83.8)	<1.30(0/12)	1.2발사이 (0.4km, ESE)	17.6(12/12) (2.38~60.9)
	¹³¹ I(72)	<0.00238(0/60)	<0.00509(0/12)	-	-
	⁶⁰ Co(72)	<0.00114(0/60)	<0.00471(0/12)	-	-
	¹³⁴ Cs(72)	<0.00283(0/60)	<0.00380(0/12)	-	-
지표수 (Bq/L)	¹³⁷ Cs(72)	<0.00268(0/60)	<0.00430(0/12)	-	-
	³ H(48)	<0.354(0/36)	<1.33(0/12)	-	-
	⁶⁰ Co(48)	<0.00238(0/36)	<0.00439(0/12)	-	-
	¹³¹ I(48)	<0.0147(2/36) (<0.00434~0.176)	<0.00399(0/12)	죽변 (6.4km, SE)	0.0312(2/12) (<0.00532~0.176)
	¹³⁴ Cs(48)	<0.00272(0/36)	<0.00325(0/12)	-	-
식 수 (Bq/L)	¹³⁷ Cs(48)	<0.00357(0/36)	<0.00382(0/12)	-	-
	³ H(16)	<0.409(0/12)	<1.29(0/4)	-	-
	¹³¹ I(16)	<0.00361(0/12)	<0.00430(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co(16)	<0.00289(0/12)	<0.00414(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs(16)	<0.00322(0/12)	<0.00351(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs(16)	<0.00372(0/12)	<0.00393(0/4)	-	-

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당 항목에 대한 분석건수의 합

주2) 평균 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 평균. 부지주변은 비교지점을 제외, 최대지점은 부지주변과 비교지점을 포함하여 평균치가 최대인 지점. 평균값 오른쪽의 괄호에는 해당항목의 (검출건수/ 분석건수)를 나타냄.

주3) 범위 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 최소 ~ 최대의 범위. 조사결과 모두 MDA 미만으로 측정된 자료는 최소 검출가능농도 중 최소값 미만으로 표기함.

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
지하수 (Bq/L)	³ H(16)	<0.409(0/12)	<1.25(0/4)	-	-
	¹³¹ I(16)	<0.00166(0/12)	<0.00552(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co(16)	<0.00287(0/12)	<0.00516(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs(16)	<0.00281(0/12)	<0.00424(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs(16)	<0.00371(0/12)	<0.00473(0/4)	-	-
표층 토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(14)	<0.288(0/10)	<0.286(0/4)	-	-
	⁵⁸ Co(14)	<0.288(0/10)	<0.333(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co(14)	<0.341(0/10)	<0.386(0/4)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(14)	<0.189(0/10)	<2.68(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs(14)	<0.243(0/10)	<0.284(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs(14)	0.882(7/10) (<0.401~2.03)	2.55(4/4) (0.642~5.82)	매화 (24.6km, S)	4.28(2/2) (2.74~5.82)
	¹⁴⁴ Ce(14)	<1.59(0/10)	<1.86(0/4)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	0.625(4/4) (0.468~0.736)	0.497(2/2) (0.356~0.638)	나곡 (3.0km, NNW)	0.625(4/4) (0.468~0.736)
하천 토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(16)	<0.201(0/12)	<0.223(0/4)	-	-
	⁵⁸ Co(16)	<0.222(0/12)	<0.250(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co(16)	<0.288(0/12)	<0.308(0/4)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(16)	<0.145(0/12)	<2.21(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs(16)	<0.174(0/12)	<0.229(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs(16)	0.337(1/12) (<0.238~0.813)	1.39(4/4) (0.369~4.07)	매화 (23.2km, S)	1.39(4/4) (0.369~4.07)
	¹⁴⁴ Ce(16)	<1.31(0/12)	<1.47(0/4)	-	-
채소류(배추) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(6)	<0.485(0/4)	<1.21(0/2)	-
		OBT(6)	0.0472(2/4) (<0.0139~0.0676)	<0.0339(0/2)	부구 (1.3km, WNW)
	¹⁴ C(6) (Bq/g-C)	0.227(4/4) (0.203~0.258)	0.237(2/2) (0.234~0.240)	매화 (20.7km, S)	0.237(2/2) (0.234~0.240)
	⁵⁴ Mn(6)	<0.0155(0/4)	<0.0193(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(6)	<0.0166(0/4)	<0.0190(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(6)	<0.0218(0/4)	<0.0247(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.00944(0/4)	<0.154(0/2)	-	-
	¹³¹ I(6)	<0.0183(0/4)	<0.0211(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(6)	<0.0129(0/4)	<0.0149(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(6)	<0.0155(0/4)	<0.0179(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.0664(0/4)	<0.0747(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	0.101(4/4) (0.0493~0.162)	0.0596(2/2) (0.0447~0.0744)	부구 (1.3km, WNW)	0.101(4/4) (0.0493~0.162)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}		부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
곡 류(쌀) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	<0.0733(0/2)	<0.106(0/1)	-	-
		OBT(3)	1.56(2/2) (1.31 ~ 1.81)	<0.552(0/1)	부구 (1.3km, WNW)	1.56(2/2) (1.31 ~ 1.81)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.227(2/2) (0.206 ~ 0.247)	0.234(1/1) (0.234)	매화 (20.7km, S)	0.234(1/1)
	⁵⁴ Mn(3)		<0.0452(0/2)	<0.0616(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(3)		<0.0484(0/2)	<0.0620(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(3)		<0.0580(0/2)	<0.0692(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(3)		<0.0175(0/2)	<0.539(0/1)	-	-
	¹³¹ I(3)		<0.0572(0/2)	<0.0756(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(3)		<0.0450(0/2)	<0.0544(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(3)		<0.0519(0/2)	<0.0647(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(3)		<0.338(0/2)	<0.407(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		0.00808(2/2) (0.00784 ~ 0.00831)	0.00688(1/1)	부구 (1.3km, WNW)	0.00808(2/2) (0.00784 ~ 0.00831)
곡 류(보리) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	<0.0463(0/2)	<0.0771(0/1)	-	-
		OBT(3)	<0.233(0/2)	<0.568(0/1)	-	-
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.222(2/2) (0.220 ~ 0.224)	0.2211(1/1)	부구 (1.3km, WNW)	0.222(2/2) (0.220 ~ 0.224)
	⁵⁴ Mn(3)		<0.0421(0/2)	<0.0650(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(3)		<0.0458(0/2)	<0.0602(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(3)		<0.0562(0/2)	<0.0770(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(3)		<0.0302(0/2)	<0.554(0/1)	-	-
	¹³¹ I(3)		<0.0259(0/2)	<0.0829(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(3)		<0.0407(0/2)	<0.0567(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(3)		<0.0473(0/2)	<0.0633(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(3)		<0.194(0/2)	<0.400(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		0.0642(2/2) (0.0590 ~ 0.0694)	0.0184(1/1)	부구 (1.3km, WNW)	0.0642(2/2) (0.0590 ~ 0.0694)
과일류(감) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	<0.538(0/2)	<1.14(0/1)	-	-
		OBT(3)	<0.0506(0/2)	<0.0767(0/1)	-	-
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.212(2/2) (0.200 ~ 0.224)	0.203(1/1)	부구 (1.3km, WNW)	0.212(2/2) (0.200 ~ 0.224)
	⁵⁴ Mn(3)		<0.0263(0/2)	<0.0396(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(3)		<0.0352(0/2)	<0.0394(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(3)		<0.0400(0/2)	<0.0461(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(3)		<0.0157(0/2)	<0.323(0/1)	-	-
	¹³¹ I(3)		<0.0538(0/2)	<0.0564(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(3)		<0.0281(0/2)	<0.0334(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(3)		<0.0330(0/2)	<0.0374(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(3)		<0.136(0/2)	<0.192(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		0.0316(2/2) (0.0276 ~ 0.0355)	0.0234(1/1)	부구 (1.3km, WNW)	0.0316(2/2) (0.0276 ~ 0.0355)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}		부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
육 류(닭) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWI(6)	<0.279(0/4)	<0.996(0/2)	-	-
		OBT(6)	<0.0626(0/4)	<0.201(0/2)	-	-
	¹⁴ C(6) (Bq/g-C)		0.217(4/4) (0.204~0.229)	0.218(2/2) (0.202~0.233)	매화 (20.7km, S)	0.218(2/2) (0.202~0.233)
	¹⁰⁶ Ru(6)		<0.0372(0/4)	<0.554(0/2)	-	-
	¹³¹ I(6)		<0.0576(0/4)	<0.0636(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(6)		<0.0435(0/4)	<0.0585(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(6)		<0.0586(0/4)	<0.0669(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(6)		<0.372(0/4)	<0.405(0/2)	-	-
우 유 (Bq/L)	³ H(4)	TFWI(4)	-	<1.20(0/4)	-	-
		OBT(4)	-	<0.0952(0/4)	-	-
	¹⁴ C(4) (Bq/g-C)		-	0.221(4/4) (0.205~0.232)	광현 목장 (62.8km, S)	0.221(4/4) (0.205~0.232)
	¹³¹ I(12)		-	<0.0357(0/12)	-	-
	¹³⁷ Cs(12)		-	<0.0366(0/12)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(12)		-	<0.276(0/12)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(12)		-	<0.214(0/12)	-	-
	¹³⁴ Cs(12)		-	<0.0284(0/12)	-	-
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(10)		<0.0716(0/8)	<0.0871(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(10)		<0.0407(0/8)	<0.602(0/2)	-	-
	¹³¹ I(10)		<0.0723(0/8)	<0.0764(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(10)		<0.0490(0/8)	<0.0627(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(10)		<0.0642(0/8)	<0.0772(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(10)		<0.389(0/8)	<0.424(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)		2.52(4/4) (1.66~3.26)	2.18(2/2) (2.06~2.30)	나곡 (3.0km, NNW)	2.52(4/4) (1.66~3.26)
쭉 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(6)		<0.0755(0/4)	<0.0929(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(6)		<0.0361(0/4)	<0.638(0/2)	-	-
	¹³¹ I(6)		<0.0657(0/4)	<0.0922(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(6)		<0.0438(0/4)	<0.0588(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(6)		<0.0553(0/4)	<0.0748(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(6)		<0.232(0/4)	<0.381(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)		분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균* ^{주2)} (범위) ^{주3)}
해 수	(mBq/L)	⁹⁵ Zr(28)	<1.50(0/24)	<1.97(0/4)	-	-
		^{110m} Ag(28)	<0.777(0/24)	<0.981(0/4)	-	-
		¹³¹ I(28)	<15.5(0/24)	<16.2(0/4)	-	-
		¹³⁴ Cs(28)	<0.594(0/24)	<0.657(0/4)	-	-
		¹³⁷ Cs(28)	1.99(24/24) (1.58~2.39)	1.66(4/4) (1.12~2.08)	신한울1.2취수구 (1.6km, ESE)	2.09(4/4) (1.82~2.39)
		¹⁴⁰ Ba(28)	<3.97(0/24)	<6.13(0/4)	-	-
		⁵⁴ Mn(28)	<0.710(0/24)	<1.06(0/4)	-	-
		⁵⁸ Co(28)	<0.792(0/24)	<1.15(0/4)	-	-
		⁵⁹ Fe(28)	<1.06(0/24)	<2.45(0/4)	-	-
		⁶⁰ Co(28)	<0.451(0/24)	<1.15(0/4)	-	-
		⁶⁵ Zn(28)	<2.02(0/24)	<2.41(0/4)	-	-
		⁹⁵ Nb(28)	<0.978(0/24)	<1.22(0/4)	-	-
		⁹⁰ Sr(20)	1.09(16/16) (0.732~1.66)	1.13(4/4) (0.871~1.28)	광진 (43.1km, NNW)	1.13(4/4) (0.871~1.28)
	(Bq/L)	전베타(84)	10.7(72/72) (8.84~13.8)	10.7(12/12) (9.56~12.0)	신한울1.2배수구 (2.2km, SE)	10.8(24/24) (8.84~13.8)
		³ H(84)	1.31(5/72) (<0.355~5.54)	<1.30(0/12)	신한울1.2취수구 (1.6km, ESE)	1.73(1/12) (<1.26~5.54)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn(14)	<0.145(0/12)	<0.130(0/2)	-	-
		^{110m} Ag(14)	<0.124(0/12)	<0.147(0/2)	-	-
		¹³¹ I(14)	<0.142(0/12)	<0.187(0/2)	-	-
		¹³⁴ Cs(14)	<0.128(0/12)	<0.139(0/2)	-	-
		¹³⁷ Cs(14)	0.285(10/12) (0.172~0.421)	0.215(2/2) (0.190~0.239)	배수구 (1.8km, ESE)	0.327(4/4) (0.310~0.347)
		¹⁴⁰ Ba(14)	<0.572(0/12)	<0.632(0/2)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(14)	<0.793(0/12)	<1.05(0/2)	-	-
		⁵⁸ Co(14)	<0.141(0/12)	<0.159(0/2)	-	-
		⁵⁹ Fe(14)	<0.319(0/12)	<0.398(0/2)	-	-
		⁶⁰ Co(14)	<0.191(0/12)	<0.182(0/2)	-	-
		⁶⁵ Zn(14)	<0.307(0/12)	<0.454(0/2)	-	-
		⁹⁵ Zr(14)	<0.276(0/12)	<0.301(0/2)	-	-
		⁹⁵ Nb(14)	<0.164(0/12)	<0.170(0/2)	-	-
		⁹⁰ Sr(10)	0.182(5/8) (<0.152~0.254)	<0.137(0/2)	배수구 (1.8km, ESE)	0.182(2/4) (<0.152~0.2544)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균* ^{주2)} (범위) ^{주3)}
여 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0304(0/12)	<0.0395(0/2)	-	-
	¹³¹ I(14)	<0.0334(0/12)	<0.0729(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0265(0/12)	<0.0317(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(14)	0.0758(11/12) (0.0484~0.104)	0.0916(2/2) (0.0771~0.106)	광진 (43.1km, NNW)	0.0916(2/2) (0.0771~0.106)
	⁵⁸ Co(14)	<0.0318(0/12)	<0.0411(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(14)	<0.0376(0/12)	<0.0468(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0715(0/12)	<0.118(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0526(0/12)	<0.0715(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0337(0/12)	<0.0460(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(14)	<0.0234(0/12)	<0.0359(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(10)	0.0159(7/8) (0.0100~0.0264)	<0.0126(0/2)	신한울1.2 배수구 (2.2km, SE)	0.0177(4/4) (0.0100~0.0264)
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0326(0/12)	<0.0461(0/2)	-	-
	¹³¹ I(14)	<0.0327(0/12)	<0.0584(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0287(0/12)	<0.0356(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(14)	<0.0319(0/12)	<0.0343(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(14)	<0.0343(0/12)	<0.0440(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(14)	<0.0400(0/12)	<0.0495(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0859(0/12)	<0.124(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0471(0/12)	<0.0800(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0366(0/12)	<0.0426(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(14)	<0.0292(0/12)	<0.0391(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(10)	0.0342(7/8) (0.0159~0.0598)	0.0380(1/2) (0.0355~<0.0404)	신한울1.2 배수구 (2.2km, SE)	0.0381(4/4) (0.0223~0.0598)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
해조류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0133(0/12)	<0.0312(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(14)	<0.0135(0/12)	<0.0262(0/2)	-	-
	¹³¹ I(14)	<0.0259(0/12)	<0.0751(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0140(0/12)	<0.0234(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(14)	0.0355(1/12) (<0.0168~0.0344)	<0.0280(0/2)	신한울1.2 배수구 (2.2km, SE)	0.0321(1/4) (<0.0229~0.0344)
	¹⁴⁰ Ba(14)	<0.0420(0/12)	<0.193(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(14)	<0.0917(0/12)	<0.138(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(14)	<0.0170(0/12)	<0.0342(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(14)	<0.0133(0/12)	<0.107(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(14)	<0.0145(0/12)	<0.0391(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0434(0/12)	<0.101(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0248(0/12)	<0.0602(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0232(0/12)	<0.0345(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(10)	0.0432(8/8) (0.0319~0.0561)	0.0691(2/2) (0.0607~0.0774)	광진 (43.1km, NNW)	0.0691(2/2) (0.0607~0.0774)
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0252(0/12)	<0.0691(0/2)	-	-
	¹³¹ I(14)	<0.0462(0/12)	<0.0871(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0251(0/12)	<0.0561(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(14)	<0.0318(0/12)	<0.0668(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba(14)	<0.0255(0/12)	<0.271(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(14)	<0.173(0/12)	<0.368(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(14)	<0.0333(0/12)	<0.0647(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(14)	<0.0525(0/12)	<0.153(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(14)	<0.0329(0/12)	<0.0713(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0773(0/12)	<0.180(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0359(0/12)	<0.0516(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0556(0/12)	<0.117(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(14)	0.0644(4/12) (<0.0278~0.123)	<0.0624(0/2)	배수구 (1.8km, ESE)	0.0946(4/4) (0.0692~0.123)

부록 2. 2018년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : $\mu\text{Sv/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
1,2발 사이 (ESE, 0.4km)	1월	0.131	0.106	0.115 \pm 0.004	0.117 (0.0875~0.189)	-	-	-
	2월	0.149	0.106	0.115 \pm 0.005		-	-	-
	3월	0.156	0.104	0.115 \pm 0.007		-	-	-
	4월	0.147	0.105	0.116 \pm 0.005		-	-	-
	5월	0.148	0.104	0.116 \pm 0.005		-	-	-
	6월	0.137	0.107	0.117 \pm 0.005		-	-	-
	7월	0.133	0.106	0.118 \pm 0.005		-	-	-
	8월	0.147	0.107	0.118 \pm 0.005		-	-	-
	9월	0.158	0.107	0.118 \pm 0.005		-	-	-
	10월	0.170	0.110	0.118 \pm 0.005		-	-	-
	11월	0.146	0.110	0.118 \pm 0.005		-	-	-
	12월	0.175	0.110	0.118 \pm 0.004		-	-	-
신한울1 (SSE, 2.0km)	1월	0.127	0.112	0.115 \pm 0.002	0.106 (0.0870~0.171)	-	-	-
	2월	0.141	0.113	0.116 \pm 0.003		-	-	-
	3월	0.150	0.109	0.114 \pm 0.005		-	-	-
	4월	0.138	0.110	0.114 \pm 0.003		-	-	-
	5월	0.137	0.111	0.115 \pm 0.003		-	-	-
	6월	0.142	0.113	0.117 \pm 0.003		-	-	-
	7월	0.127	0.106	0.114 \pm 0.003		-	-	-
	8월	0.139	0.110	0.115 \pm 0.003		-	-	-
	9월	0.144	0.110	0.114 \pm 0.004		-	-	-
	10월	0.169	0.109	0.115 \pm 0.004		-	-	-
	11월	0.137	0.113	0.117 \pm 0.003		-	-	-
	12월	0.167	0.114	0.117 \pm 0.003		-	-	-

주) 평상변동범위는 최근 5년간('13년~'17년) 1시간 평균값의 변동범위(최소~최대)로 표시

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{Sv/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
신한울2 (SSE, 2.3km)	1월	0.125	0.109	0.112 \pm 0.002	0.114 (0.0861~0.178)	-	-	-
	2월	0.144	0.109	0.112 \pm 0.003		-	-	-
	3월	0.148	0.107	0.111 \pm 0.005		-	-	-
	4월	0.135	0.0897	0.110 \pm 0.004		-	-	-
	5월	0.136	0.0992	0.110 \pm 0.004		-	-	-
	6월	0.135	0.0886	0.110 \pm 0.005		-	-	-
	7월	0.122	0.105	0.110 \pm 0.003		-	-	-
	8월	0.133	0.106	0.111 \pm 0.003		-	-	-
	9월	0.138	0.106	0.110 \pm 0.004		-	-	-
	10월	0.173	0.105	0.110 \pm 0.005		-	-	-
	11월	0.133	0.106	0.110 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.165	0.106	0.109 \pm 0.004		-	-	-
기상관측소 (SE, 1.5km)	1월	0.124	0.106	0.109 \pm 0.002	0.113 (0.0971~0.174)	-	-	-
	2월	0.134	0.107	0.109 \pm 0.002		-	-	-
	3월	0.136	0.101	0.107 \pm 0.004		-	-	-
	4월	0.135	0.102	0.107 \pm 0.003		-	-	-
	5월	0.133	0.103	0.107 \pm 0.003		-	-	-
	6월	0.137	0.106	0.110 \pm 0.003		-	-	-
	7월	0.125	0.103	0.113 \pm 0.004		-	-	-
	8월	0.150	0.102	0.113 \pm 0.004		-	-	-
	9월	0.144	0.106	0.112 \pm 0.004		-	-	-
	10월	0.162	0.105	0.111 \pm 0.004		-	-	-
	11월	0.137	0.107	0.112 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.168	0.109	0.113 \pm 0.004		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{Sv/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ('13~'17)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
남서고지 (SW, 0.5km)	1월	0.119	0.105	0.108 \pm 0.002	0.105 (0.0788~0.186)	-	-	-
	2월	0.128	0.106	0.108 \pm 0.002		-	-	-
	3월	0.136	0.100	0.105 \pm 0.004		-	-	-
	4월	0.135	0.101	0.106 \pm 0.003		-	-	-
	5월	0.131	0.101	0.106 \pm 0.003		-	-	-
	6월	0.140	0.104	0.109 \pm 0.003		-	-	-
	7월	0.120	0.100	0.106 \pm 0.003		-	-	-
	8월	0.145	0.102	0.107 \pm 0.004		-	-	-
	9월	0.139	0.101	0.104 \pm 0.004		-	-	-
	10월	0.150	0.0993	0.104 \pm 0.004		-	-	-
	11월	0.131	0.100	0.104 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.157	0.101	0.104 \pm 0.003		-	-	-
구기상관측소 (W, 0.4km)	1월	0.121	0.104	0.107 \pm 0.002	0.107 (0.0775~0.189)	-	-	-
	2월	0.136	0.106	0.108 \pm 0.003		-	-	-
	3월	0.149	0.100	0.105 \pm 0.005		-	-	-
	4월	0.138	0.101	0.106 \pm 0.004		-	-	-
	5월	0.136	0.0999	0.106 \pm 0.004		-	-	-
	6월	0.146	0.106	0.111 \pm 0.003		-	-	-
	7월	0.124	0.102	0.109 \pm 0.004		-	-	-
	8월	0.154	0.103	0.109 \pm 0.005		-	-	-
	9월	0.147	0.103	0.107 \pm 0.005		-	-	-
	10월	0.168	0.102	0.107 \pm 0.005		-	-	-
	11월	0.138	0.103	0.107 \pm 0.005		-	-	-
	12월	0.173	0.104	0.107 \pm 0.004		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{Sv/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
고목리 (S, 1.3km)	1월	0.147	0.129	0.132 \pm 0.002	0.116 (0.0837~0.184)	-	-	-
	2월	0.164	0.130	0.133 \pm 0.003		-	-	-
	3월	0.176	0.126	0.131 \pm 0.006		-	-	-
	4월	0.163	0.125	0.131 \pm 0.004		-	-	-
	5월	0.161	0.126	0.131 \pm 0.003		-	-	-
	6월	0.166	0.127	0.134 \pm 0.003		-	-	-
	7월	0.142	0.123	0.129 \pm 0.003		-	-	-
	8월	0.170	0.125	0.130 \pm 0.004		-	-	-
	9월	0.175	0.124	0.128 \pm 0.005		-	-	-
	10월	0.190	0.123	0.128 \pm 0.005		-	-	-
	11월	0.156	0.124	0.128 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.193	0.124	0.127 \pm 0.004		-	-	-
신화리 (S, 1.1km)	1월	0.122	0.106	0.108 \pm 0.002	0.106 (0.0808~0.205)	-	-	-
	2월	0.142	0.106	0.109 \pm 0.003		-	-	-
	3월	0.162	0.102	0.107 \pm 0.006		-	-	-
	4월	0.138	0.102	0.107 \pm 0.004		-	-	-
	5월	0.145	0.102	0.107 \pm 0.004		-	-	-
	6월	0.151	0.106	0.110 \pm 0.003		-	-	-
	7월	0.123	0.101	0.108 \pm 0.004		-	-	-
	8월	0.151	0.103	0.109 \pm 0.005		-	-	-
	9월	0.156	0.102	0.106 \pm 0.005		-	-	-
	10월	0.175	0.101	0.106 \pm 0.006		-	-	-
	11월	0.138	0.102	0.106 \pm 0.005		-	-	-
	12월	0.176	0.103	0.106 \pm 0.004		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{Sv/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
부구교량 (NW, 0.7km)	1월	0.118	0.104	0.108 \pm 0.002	0.109 (0.0806~0.186)	-	-	-
	2월	0.129	0.105	0.108 \pm 0.003		-	-	-
	3월	0.145	0.100	0.105 \pm 0.004		-	-	-
	4월	0.129	0.101	0.106 \pm 0.003		-	-	-
	5월	0.131	0.103	0.108 \pm 0.003		-	-	-
	6월	0.150	0.107	0.112 \pm 0.005		-	-	-
	7월	0.135	0.112	0.119 \pm 0.004		-	-	-
	8월	0.158	0.113	0.119 \pm 0.005		-	-	-
	9월	0.148	0.113	0.117 \pm 0.004		-	-	-
	10월	0.166	0.112	0.117 \pm 0.004		-	-	-
	11월	0.142	0.113	0.118 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.169	0.113	0.117 \pm 0.004		-	-	-
한수원사택 (NNW, 1.5km)	1월	0.127	0.116	0.118 \pm 0.001	0.120 (0.0958~0.190)	-	-	-
	2월	0.139	0.114	0.121 \pm 0.002		-	-	-
	3월	0.154	0.115	0.119 \pm 0.004		-	-	-
	4월	0.144	0.119	0.123 \pm 0.002		-	-	-
	5월	0.144	0.119	0.124 \pm 0.003		-	-	-
	6월	0.155	0.123	0.129 \pm 0.006		-	-	-
	7월	0.153	0.136	0.142 \pm 0.003		-	-	-
	8월	0.180	0.137	0.142 \pm 0.004		-	-	-
	9월	0.169	0.136	0.140 \pm 0.003		-	-	-
	10월	0.173	0.135	0.140 \pm 0.003		-	-	-
	11월	0.161	0.135	0.140 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.188	0.136	0.140 \pm 0.003		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{Sv/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (^{'13} ~ ^{'17})	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
죽변초교 (SE, 5.3km)	1월	0.116	0.105	0.108±0.002	0.114 (0.0949~0.209)	-	-	-
	2월	0.126	0.105	0.108±0.002		-	-	-
	3월	0.138	0.100	0.105±0.004		-	-	-
	4월	0.125	0.101	0.107±0.003		-	-	-
	5월	0.127	0.104	0.108±0.003		-	-	-
	6월	0.135	0.105	0.113±0.005		-	-	-
	7월	0.133	0.114	0.121±0.004		-	-	-
	8월	0.143	0.115	0.121±0.004		-	-	-
	9월	0.143	0.115	0.119±0.003		-	-	-
	10월	0.168	0.113	0.119±0.004		-	-	-
	11월	0.145	0.115	0.119±0.004		-	-	-
	12월	0.168	0.116	0.119±0.003		-	-	-
매화교량 (S, 20.2km)	1월	0.118	0.105	0.107±0.002	0.107 (0.0819~0.168)	-	-	-
	2월	0.135	0.106	0.108±0.003		-	-	-
	3월	0.139	0.101	0.106±0.005		-	-	-
	4월	0.125	0.101	0.106±0.003		-	-	-
	5월	0.130	0.102	0.107±0.003		-	-	-
	6월	0.139	0.105	0.111±0.007		-	-	-
	7월	0.141	0.115	0.123±0.004		-	-	-
	8월	0.150	0.118	0.124±0.005		-	-	-
	9월	0.148	0.117	0.121±0.004		-	-	-
	10월	0.165	0.114	0.121±0.004		-	-	-
	11월	0.152	0.116	0.121±0.004		-	-	-
	12월	0.170	0.117	0.121±0.004		-	-	-
공촌초교 (NNW, 26.8km)	1월	0.138	0.103	0.107±0.002	0.105 (0.0785~0.185)	-	-	-
	2월	0.139	0.105	0.108±0.003		-	-	-
	3월	0.146	0.100	0.105±0.005		-	-	-
	4월	0.129	0.100	0.106±0.003		-	-	-
	5월	0.147	0.100	0.106±0.004		-	-	-
	6월	0.127	0.102	0.109±0.003		-	-	-
	7월	0.124	0.0954	0.104±0.005		-	-	-
	8월	0.146	0.0961	0.104±0.005		-	-	-
	9월	0.131	0.0970	0.102±0.004		-	-	-
	10월	0.140	0.0964	0.102±0.005		-	-	-
	11월	0.131	0.0987	0.103±0.003		-	-	-
	12월	0.166	0.0988	0.102±0.005		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{Sv/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
신화리 마을창고 (SW, 1.4km)	3월	0.165	0.119	0.125 \pm 0.005	-	-	-	-
	4월	0.149	0.117	0.124 \pm 0.003		-	-	-
	5월	0.154	0.118	0.126 \pm 0.003		-	-	-
	6월	0.162	0.124	0.129 \pm 0.003		-	-	-
	7월	0.137	0.117	0.125 \pm 0.004		-	-	-
	8월	0.159	0.118	0.127 \pm 0.005		-	-	-
	9월	0.157	0.118	0.124 \pm 0.004		-	-	-
	10월	0.164	0.119	0.124 \pm 0.004		-	-	-
	11월	0.147	0.120	0.124 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.178	0.120	0.127 \pm 0.004		-	-	-
고목1리 마을회관 (S, 2.4km)	3월	0.175	0.126	0.131 \pm 0.004	-	-	-	-
	4월	0.158	0.126	0.131 \pm 0.003		-	-	-
	5월	0.152	0.126	0.131 \pm 0.003		-	-	-
	6월	0.159	0.131	0.135 \pm 0.003		-	-	-
	7월	0.144	0.126	0.133 \pm 0.004		-	-	-
	8월	0.155	0.127	0.133 \pm 0.004		-	-	-
	9월	0.163	0.127	0.131 \pm 0.004		-	-	-
	10월	0.186	0.125	0.131 \pm 0.004		-	-	-
	11월	0.152	0.126	0.130 \pm 0.003		-	-	-
	12월	0.184	0.127	0.130 \pm 0.004		-	-	-
나곡4리 (NNW, 4.2km)	3월	0.167	0.123	0.130 \pm 0.005	-	-	-	-
	4월	0.159	0.123	0.130 \pm 0.004		-	-	-
	5월	0.157	0.124	0.131 \pm 0.004		-	-	-
	6월	0.165	0.131	0.136 \pm 0.004		-	-	-
	7월	0.149	0.123	0.133 \pm 0.005		-	-	-
	8월	0.182	0.125	0.133 \pm 0.006		-	-	-
	9월	0.157	0.125	0.130 \pm 0.004		-	-	-
	10월	0.166	0.123	0.131 \pm 0.004		-	-	-
	11월	0.159	0.126	0.133 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.186	0.128	0.133 \pm 0.004		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{Sv/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
학공원 (NW, 8.2km)	3월	0.171	0.129	0.136 \pm 0.005	-	-	-	-
	4월	0.163	0.131	0.138 \pm 0.003		-	-	-
	5월	0.173	0.131	0.137 \pm 0.004		-	-	-
	6월	0.171	0.134	0.140 \pm 0.004		-	-	-
	7월	0.155	0.130	0.138 \pm 0.005		-	-	-
	8월	0.171	0.130	0.139 \pm 0.006		-	-	-
	9월	0.156	0.129	0.134 \pm 0.003		-	-	-
	10월	0.154	0.127	0.133 \pm 0.003		-	-	-
	11월	0.168	0.128	0.134 \pm 0.005		-	-	-
	12월	0.190	0.129	0.134 \pm 0.004		-	-	-
부구3리 (WNW, 4.5km)	3월	0.179	0.125	0.134 \pm 0.006	-	-	-	-
	4월	0.165	0.129	0.134 \pm 0.003		-	-	-
	5월	0.169	0.127	0.134 \pm 0.004		-	-	-
	6월	0.169	0.132	0.138 \pm 0.004		-	-	-
	7월	0.151	0.126	0.136 \pm 0.004		-	-	-
	8월	0.193	0.128	0.135 \pm 0.006		-	-	-
	9월	0.151	0.126	0.132 \pm 0.004		-	-	-
	10월	0.159	0.124	0.131 \pm 0.005		-	-	-
	11월	0.162	0.126	0.131 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.181	0.126	0.131 \pm 0.004		-	-	-
대수호 (W, 5.0km)	3월	0.166	0.125	0.131 \pm 0.005	-	-	-	-
	4월	0.159	0.126	0.131 \pm 0.003		-	-	-
	5월	0.160	0.118	0.131 \pm 0.004		-	-	-
	6월	0.164	0.129	0.134 \pm 0.004		-	-	-
	7월	0.150	0.125	0.132 \pm 0.004		-	-	-
	8월	0.177	0.126	0.132 \pm 0.005		-	-	-
	9월	0.148	0.126	0.130 \pm 0.003		-	-	-
	10월	0.148	0.125	0.130 \pm 0.003		-	-	-
	11월	0.157	0.126	0.130 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.180	0.125	0.130 \pm 0.003		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{Sv/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
구수곡 자연휴양림 (WSW, 8.6km)	3월	0.158	0.125	0.132 \pm 0.004	-	-	-	-
	4월	0.159	0.125	0.132 \pm 0.004		-	-	-
	5월	0.164	0.125	0.131 \pm 0.005		-	-	-
	6월	0.161	0.127	0.133 \pm 0.005		-	-	-
	7월	0.153	0.123	0.131 \pm 0.005		-	-	-
	8월	0.164	0.124	0.133 \pm 0.005		-	-	-
	9월	0.148	0.126	0.130 \pm 0.004		-	-	-
	10월	0.154	0.125	0.130 \pm 0.003		-	-	-
	11월	0.158	0.125	0.131 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.187	0.125	0.130 \pm 0.004		-	-	-
하당리 (SW, 8.0km)	3월	0.145	0.120	0.127 \pm 0.004	-	-	-	-
	4월	0.159	0.120	0.128 \pm 0.004		-	-	-
	5월	0.149	0.121	0.129 \pm 0.005		-	-	-
	6월	0.158	0.120	0.133 \pm 0.006		-	-	-
	7월	0.158	0.118	0.130 \pm 0.008		-	-	-
	8월	0.162	0.119	0.129 \pm 0.008		-	-	-
	9월	0.160	0.120	0.126 \pm 0.004		-	-	-
	10월	0.148	0.118	0.126 \pm 0.003		-	-	-
	11월	0.160	0.119	0.128 \pm 0.005		-	-	-
	12월	0.176	0.120	0.127 \pm 0.005		-	-	-
정림1리 (SSW, 8.2km)	3월	0.151	0.116	0.122 \pm 0.005	-	-	-	-
	4월	0.146	0.114	0.122 \pm 0.004		-	-	-
	5월	0.133	0.113	0.119 \pm 0.003		-	-	-
	6월	0.144	0.114	0.122 \pm 0.005		-	-	-
	7월	0.151	0.109	0.121 \pm 0.008		-	-	-
	8월	0.157	0.112	0.122 \pm 0.009		-	-	-
	9월	0.142	0.113	0.119 \pm 0.003		-	-	-
	10월	0.135	0.111	0.119 \pm 0.003		-	-	-
	11월	0.142	0.113	0.120 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.154	0.115	0.120 \pm 0.004		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{Sv/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('13~'17)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
호월3리 (S, 9.1km)	3월	0.158	0.121	0.127 \pm 0.004	-	-	-	-
	4월	0.152	0.120	0.127 \pm 0.003		-	-	-
	5월	0.144	0.123	0.128 \pm 0.003		-	-	-
	6월	0.146	0.124	0.130 \pm 0.004		-	-	-
	7월	0.149	0.119	0.127 \pm 0.006		-	-	-
	8월	0.174	0.120	0.128 \pm 0.006		-	-	-
	9월	0.141	0.121	0.125 \pm 0.003		-	-	-
	10월	0.173	0.118	0.126 \pm 0.004		-	-	-
	11월	0.155	0.120	0.127 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.169	0.122	0.126 \pm 0.004		-	-	-
온양교원사택 (SSE, 8.5km)	3월	0.164	0.131	0.136 \pm 0.004	-	-	-	-
	4월	0.162	0.131	0.137 \pm 0.003		-	-	-
	5월	0.155	0.132	0.138 \pm 0.003		-	-	-
	6월	0.159	0.137	0.142 \pm 0.003		-	-	-
	7월	0.154	0.131	0.139 \pm 0.005		-	-	-
	8월	0.171	0.132	0.139 \pm 0.005		-	-	-
	9월	0.161	0.131	0.137 \pm 0.003		-	-	-
	10월	0.190	0.130	0.137 \pm 0.004		-	-	-
	11월	0.159	0.130	0.137 \pm 0.004		-	-	-
	12월	0.182	0.132	0.137 \pm 0.003		-	-	-

[표 2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

[3개월 집적선량 단위 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$
연간 집적선량 단위 $\mu\text{Gy}/\text{yr}$]

구역	측정지점	방위	거리 km	측정결과 ^{주1)}				연간 집적치	평상변동범위 (13~17)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연간 집적치
부 지 내 부	1,2발사이	ESE	0.4	177±4	175±5	177±3	185±3	713	186(172~211)	732
	신한울1발소내	SSE	1.3	193±3	190±8	193±6	198±3	773	198(183~217)	778
	기상관측소	SE	1.5	166±4	163±2	163±6	170±7	662	171(158~190)	672
	고목리	S	1.4	188±10	181±4	188±7	196±6	753	191(181~214)	751
	후 문	SE	2.0	174±3	181±1	181±5	181±5	717	185(175~204)	727
	남서고지	SW	0.5	147±5	146±6	149±3	153±4	596	151(141~172)	592
	덕금동	SSE	1.0	177±2	175±4	180±3	187±5	719	187(170~206)	734
	전시관	WNW	0.6	177±4	179±8	179±4	183±3	718	185(169~201)	727
	신화리1	S	0.8	152±1	148±3	155±3	159±4	614	158(149~177)	619
	폐기물저장고	SSE	1.2	214±11	203±4	211±14	226±6	854	217(197~240)	854
	배수구	ESE	1.1	188±4	193±6	190±7	196±4	766	195(183~213)	765
	정 문	NW	0.5	174±3	182±6	181±5	183±1	719	185(172~206)	727
	구기상관측소	W	0.4	170±4	169±4	174±8	181±7	694	177(166~204)	693
	부지내부 평균			176±19	176±18	179±23	184±17	715	180(171~190)	721
부 지 외 부	부구초교	NNW	0.9	207±3	197±5	207±4	211±2	822	213(200~239)	840
	후정리	SE	3.0	154±4	153±8	157±4	160±3	624	160(153~177)	629
	하흥부동	WNW	1.5	195±4	195±10	202±4	200±9	792	202(179~222)	794
	신화리2	SSW	1.5	185±5	180±6	189±5	193±4	748	190(176~216)	747
	기곡동	SSE	2.8	176±7	172±8	177±3	183±7	708	197(163~222)	775
	지정동	SSW	2.5	194±10	194±4	197±6	199±7	784	201(188~217)	792
	부구중학	WNW	2.0	200±7	194±4	199±7	210±3	803	207(192~227)	817
	한수원사택	NNW	1.5	211±5	212±5	221±4	226±2	870	198(182~217)	779
	고목초교	S	2.4	206±8	202±5	211±4	219±11	838	211(190~242)	831
	주인초교	W	4.9	186±4	192±2	194±4	199±2	771	204(191~225)	812
	죽변초교	SE	5.3	168±2	167±2	172±0	171±4	678	174(161~193)	684
	소곡초교	SSW	6.2	254±3	244±3	253±4	262±4	1013	257(249~272)	1015
	중금성	NW	5.3	191±16	184±12	193±13	183±3	751	194(180~217)	761
	삼당초교	SW	8.0	233±7	230±6	240±13	239±7	941	244(225~261)	955
	온양초교	SSE	8.5	193±4	196±2	197±1	204±6	790	207(191~226)	816
	덕구온천	WSW	8.9	166±7	162±4	168±5	169±4	665	171(157~191)	671
	축천초교	WNW	9.7	181±4	174±3	182±5	195±5	731	190(170~210)	747
	호산초교	NNW	9.9	184±4	180±3	192±1	190±5	747	193(178~223)	759
	취수댐	W	5.0	202±4	191±2	196±6	202±4	791	203(190~223)	799
	고성리	S	9.5	185±3	185±2	185±2	200±5	755	196(184~212)	770
	부지외부 평균			194±28	190±25	197±25	201±24	781	197(188~208)	790
비 교 지 점	매화교량	S	20.2	170±4	173±5	175±2	179±5	696	168(147~193)	658
	궁촌초교	NNW	26.8	151±4	151±3	154±2	158±3	615	161(148~181)	632
	비교지점 평균			161±5	162±5	165±3	168±6	655	161(149~174)	645

주1) 분기 측정결과는 지점당 3개의 TLD 집적선량 평균±표준편차

[표 3] 공기 방사능 분석결과

[단위: 감마-전베타- ^{131}I : mBq/m³, ^{14}C : Bq/g-Carbon, ^3H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 1/4분기														정상변동범위 (13~17)
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1.2발 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0470				<0.0490				<0.0442					<0.0310
		¹³⁷ Cs	<0.0499				<0.0570				<0.0469					<0.0351
		⁶⁰ Co	<0.0405				<0.0533				<0.0198					<0.0116
		¹⁰⁶ Ru	<0.0303				<0.0396				<0.0335					<0.0201
		¹⁴⁴ Ce	<0.295				<0.304				<0.187					<0.134
		⁷ Be	14.6±0.5				15.0±0.5				17.9±0.5					8.73(2.43~15.0)
	전 베타	3.31±0.05	3.19±0.04	3.43±0.05	2.42±0.04	2.34±0.04	2.83±0.04	2.47±0.04	2.06±0.04	2.69±0.04	3.06±0.05	2.48±0.04	2.26±0.04	3.07±0.04	1.52(0.331~3.21)	
	방사성옥소	<0.544	<0.207	<0.775	<0.586	<0.439	<0.453	<0.697	<0.635	<0.496	<1.20	<0.680	<2.73	<1.29	<0.146	
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0687				<0.0493				<0.0395					<0.0282
		¹³⁷ Cs	<0.0781				<0.0579				<0.0457					<0.0311
		⁶⁰ Co	<0.0391				<0.0235				<0.0396					<0.0147
		¹⁰⁶ Ru	<0.0359				<0.0378				<0.0418					<0.0209
		¹⁴⁴ Ce	<0.357				<0.214				<0.192					<0.116
		⁷ Be	11.9±0.6				11.4±0.5				11.2±0.3					7.97(3.33~14.5)
	전 베타	1.97±0.04	1.92±0.04	2.40±0.04	1.80±0.04	1.55±0.03	2.02±0.04	1.62±0.04	2.36±0.04	1.76±0.04	1.80±0.04	1.50±0.04	1.48±0.04	2.03±0.04	1.40(0.212~2.76)	
	방사성옥소	<0.813	<0.484	<0.267	<0.606	<0.846	<0.537	<0.314	<0.615	<0.646	<0.724	<0.675	<0.765	<0.629	<0.192	
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0429				<0.0687				<0.0520					<0.0264
		¹³⁷ Cs	<0.0511				<0.0736				<0.0580					<0.0322
		⁶⁰ Co	<0.0259				<0.0363				<0.0416					<0.0143
		¹⁰⁶ Ru	<0.0366				<0.0515				<0.0203					<0.0214
		¹⁴⁴ Ce	<0.225				<0.494				<0.301					<0.121
		⁷ Be	8.10±0.37				16.4±0.7				25.0±0.6					9.30(2.20~17.6)
	전 베타	3.13±0.05	3.14±0.04	3.28±0.05	2.75±0.04	2.16±0.04	2.48±0.04	2.41±0.04	3.11±0.04	2.84±0.04	1.92±0.04	2.35±0.04	2.17±0.04	2.83±0.04	1.63(0.365~3.32)	
	방사성옥소	<1.01	<0.986	<0.557	<0.682	<1.16	<0.561	<0.479	<0.682	<0.540	<0.750	<0.332	<0.702	<0.807	<0.176	
신화리 (S, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0496				<0.0360				<0.0359					<0.0308
		¹³⁷ Cs	<0.0575				<0.0573				<0.0444					<0.0327
		⁶⁰ Co	<0.0433				<0.0514				<0.0391					<0.0151
		¹⁰⁶ Ru	<0.0433				<0.0241				<0.0225					<0.0126
		¹⁴⁴ Ce	<0.260				<0.204				<0.145					<0.150
		⁷ Be	8.12±0.47				8.15±0.38				8.80±0.30					6.67(1.97~11.4)
	전 베타	1.65±0.04	1.76±0.04	1.94±0.04	1.61±0.04	0.861±0.034	1.56±0.04	1.36±0.03	2.20±0.04	1.48±0.04	1.44±0.04	1.25±0.03	1.15±0.03	1.62±0.03	1.20(0.250~2.37)	
	방사성옥소	<0.447	<0.364	<0.681	<0.270	<0.787	<0.704	<0.516	<0.578	<0.659	<0.623	<0.728	<0.880	<0.791	<0.129	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 1/4분기														평상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
고목리 (S, 1.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0688				<0.0486				<0.0363					<0.0318
		¹³⁷ Cs	<0.0794				<0.0547				<0.0434					<0.0345
		⁶⁰ Co	<0.0665				<0.0502				<0.0385					<0.0164
		¹⁰⁶ Ru	<0.0265				<0.0213				<0.0308					<0.0145
		¹⁴⁴ Ce	<0.453				<0.247				<0.198					<0.150
		⁷ Be	16.3±0.6				7.69±0.40				8.56±0.40					8.08(2.47~17.2)
	¹⁴ C	0.245±0.007[0.0540±0.0015]				0.209±0.007[0.0460±0.0016]				0.285±0.006[0.0626±0.0014]						0.271(0.165~0.407)
	전 베 타	1.42±0.04	1.68±0.04	1.81±0.04	1.35±0.03	0.982±0.035	1.40±0.04	1.14±0.04	1.89±0.04	1.38±0.03	1.27±0.04	1.09±0.03	1.00±0.03	1.35±0.03	1.40(0.0570~3.56)	
	방사성옥소	<0.828	<0.272	<0.848	<0.606	<0.572	<0.504	<0.308	<0.557	<0.606	<0.807	<0.436	<3.35	<1.42	<0.188	
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	³ H	0.103±0.005				0.187±0.007				0.102±0.004					0.211 (0.0446~0.508)
		¹³⁴ Cs	<0.0362				<0.0511				<0.0413					<0.0307
		¹³⁷ Cs	<0.0477				<0.0465				<0.0489					<0.0333
		⁶⁰ Co	<0.0283				<0.0662				<0.0312					<0.0117
		¹⁰⁶ Ru	<0.0316				<0.0344				<0.0282					<0.0147
		¹⁴⁴ Ce	<0.194				<0.249				<0.244					<0.0445
	⁷ Be	8.43±0.44				6.39±0.54				9.54±0.40					5.85(1.55~14.4)	
	전 베 타	1.08±0.04	1.20±0.03	1.61±0.04	1.16±0.03	0.426±0.032	1.09±0.03	0.364±0.03	1.30±0.03	0.922±0.032	0.802±0.035	0.862±0.031	0.813±0.036	1.12±0.03	1.08(0.0560~2.41)	
	방사성옥소	<0.807	<0.644	<0.490	<0.63	<0.678	<0.992	<0.354	<0.594	<0.671	<0.712	<0.877	<0.788	<0.632	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0482				<0.0447				<0.0518					<0.0295
		¹³⁷ Cs	<0.0531				<0.0536				<0.0568					<0.0337
		⁶⁰ Co	<0.0545				<0.0547				<0.0379					<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.0420				<0.0328				<0.0204					<0.0141
		¹⁴⁴ Ce	<0.248				<0.234				<0.293					<0.128
		⁷ Be	13.5±0.4				13.2±0.5				24.0±0.5					8.14(1.11~21.4)
	전 베 타	2.92±0.05	2.71±0.04	3.32±0.05	2.44±0.04	1.93±0.04	2.54±0.04	2.35±0.04	2.88±0.04	2.26±0.04	2.71±0.04	2.14±0.04	2.04±0.04	2.40±0.04	1.37(0.239~2.90)	
	방사성옥소	<0.882	<0.415	<0.192	<0.849	<1.02	<0.974	<0.541	<0.822	<0.768	<0.883	<0.994	<0.745	<0.495	<0.189	
	한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0553				<0.0488				<0.0409				
¹³⁷ Cs			<0.0558				<0.0591				<0.0467					<0.0391
⁶⁰ Co			<0.0274				<0.0353				<0.0127					<0.0223
¹⁰⁶ Ru			<0.0257				<0.0324				<0.0332					<0.0129
¹⁴⁴ Ce			<0.253				<0.259				<0.191					<0.139
⁷ Be			9.15±0.49				9.94±0.50				11.1±0.4					7.22(2.30~17.2)
¹⁴ C		0.204±0.006[0.0462±0.0014]				0.193±0.007[0.0438±0.0016]				0.262±0.006[0.0598±0.0014]						0.223 (0.0925~0.312)
전 베 타		2.14±0.04	2.08±0.04	1.99±0.04	1.65±0.04	1.30±0.04	1.76±0.04	1.62±0.03	2.09±0.04	1.70±0.04	1.79±0.04	1.43±0.03	1.43±0.04	1.82±0.04	1.31(0.117~2.94)	
방사성옥소		<0.281	<0.331	<0.635	<0.249	<0.482	<0.573	<0.360	<0.695	<0.700	<0.718	<0.707	<0.829	<0.724	<0.131	
³ H		0.0139±0.0024				0.0348±0.004				0.0124±0.0021						0.0373 (0.00159~0.0907)

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 1/4분기													정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)
			1월				2월				3월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
매화교량 (S, 20.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0451				<0.0457				<0.0499					<0.0326
		¹³⁷ Cs	<0.0499				<0.0522				<0.0621					<0.0340
		⁶⁰ Co	<0.0182				<0.0530				<0.0260					<0.0132
		¹⁰⁶ Ru	<0.0229				<0.0347				<0.0357					<0.0285
		¹⁴⁴ Ce	<0.223				<0.256				<0.270					<0.133
		⁷ Be	6.29±0.42				9.84±0.43				22.3±0.6					8.35(2.54~28.1)
	¹⁴ C	0.126±0.005[0.0306±0.0013]				0.146±0.007[0.0354±0.0016]				0.229±0.006[0.0553±0.0015]					0.184 (0.0767~0.270)	
	전 베 타	2.48±0.04	2.56±0.04	2.71±0.04	2.17±0.04	1.74±0.04	1.19±0.03	2.26±0.04	3.08±0.04	2.24±0.04	2.62±0.04	2.03±0.04	1.92±0.04	2.53±0.04	1.49(0.317~2.72)	
	방사성옥소	<0.782	<0.421	<0.428	<0.735	<0.326	<0.523	<0.382	<0.326	<0.580	<0.918	<0.875	<2.30	<0.705	<0.192	
	³ H	0.00589±0.00179				<0.00929				<0.00677					0.0174 (<0.00238~0.0551)	
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0393				<0.0548				<0.0419					<0.0313
		¹³⁷ Cs	<0.0570				<0.0569				<0.0474					<0.0357
		⁶⁰ Co	<0.0593				<0.0234				<0.0233					<0.0124
		¹⁰⁶ Ru	<0.0427				<0.0391				<0.0360					<0.0147
		¹⁴⁴ Ce	<0.216				<0.182				<0.175					<0.127
		⁷ Be	8.17±0.34				6.72±0.45				9.43±0.40					7.73(2.02~25.0)
	전 베 타	2.21±0.04	2.29±0.04	2.23±0.04	1.41±0.04	1.20±0.03	1.20±0.03	1.26±0.03	1.99±0.04	1.38±0.03	1.57±0.04	1.30±0.03	1.15±0.04	1.61±0.03	1.35(0.277~3.10)	
	방사성옥소	<0.829	<0.517	<0.346	<0.716	<0.836	<1.20	<0.958	<0.525	<0.767	<0.879	<0.762	<0.683	<0.805	<0.179	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기														정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)	
		4월				5월				6월							
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
1.2발 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0515				<0.0272				<0.0483						<0.0310
		¹³⁷ Cs	<0.0577				<0.0437				<0.0534						<0.0351
		⁶⁰ Co	<0.0611				<0.0457				<0.0498						<0.0116
		¹⁰⁶ Ru	<0.0385				<0.0317				<0.0371						<0.0201
		¹⁴⁴ Ce	<0.294				<0.190				<0.225						<0.134
		⁷ Be	16.3±0.5				15.2±0.4				9.56±0.36						8.73(2.43~15.0)
	전 베타	1.76±0.04	1.58±0.03	2.27±0.04	1.74±0.04	1.83±0.03	1.76±0.04	1.44±0.03	1.57±0.04	2.29±0.04	1.85±0.04	0.744±0.032	1.85±0.04	1.15±0.04	1.52(0.331~3.21)		
	방사성옥소	<0.907	<0.733	<0.524	<0.223	<0.298	<0.123	<1.07	<0.789	<0.597	<0.798	<0.729	<0.663	<0.718	<0.146		
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0515				<0.0269				<0.0489						<0.0282
		¹³⁷ Cs	<0.0545				<0.0428				<0.0537						<0.0311
		⁶⁰ Co	<0.0219				<0.0426				<0.0608						<0.0147
		¹⁰⁶ Ru	<0.0420				<0.0349				<0.0180						<0.0209
		¹⁴⁴ Ce	<0.197				<0.194				<0.246						<0.116
		⁷ Be	11.4±0.4				9.82±0.36				7.56±0.37						7.97(3.33~14.5)
	전 베타	1.05±0.03	1.15±0.03	1.38±0.04	1.07±0.03	1.11±0.03	1.05±0.04	0.813±0.030	1.08±0.04	1.24±0.04	1.63±0.04	0.568±0.035	1.52±0.04	0.943±0.035	1.40(0.212~2.76)		
	방사성옥소	<1.06	<0.695	<0.663	<0.793	<0.655	<0.613	<1.06	<0.392	<0.427	<0.631	<0.514	<0.613	<0.466	<0.192		
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0674				<0.0333				<0.0468						<0.0264
		¹³⁷ Cs	<0.0736				<0.0427				<0.0538						<0.0322
		⁶⁰ Co	<0.0657				<0.0486				<0.0597						<0.0143
		¹⁰⁶ Ru	<0.0656				<0.0379				<0.0216						<0.0214
		¹⁴⁴ Ce	<0.372				<0.161				<0.206						<0.121
		⁷ Be	23.3±0.7				11.5±0.4				6.41±0.38						9.30(2.20~17.6)
	전 베타	1.60±0.04	1.66±0.03	1.79±0.04	1.62±0.03	0.304±0.029	1.48±0.04	1.32±0.03	1.59±0.03	2.02±0.04	1.43±0.04	0.562±0.032	1.21±0.03	0.811±0.034	1.63(0.365~3.32)		
	방사성옥소	<0.491	<0.763	<0.662	<0.775	<0.817	<0.576	<1.03	<0.713	<0.416	<0.531	<0.775	<0.464	<0.579	<0.176		
신화리 (S, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0402				<0.0264				<0.0466						<0.0308
		¹³⁷ Cs	<0.0508				<0.0423				<0.0534						<0.0327
		⁶⁰ Co	<0.0608				<0.0429				<0.0459						<0.0151
		¹⁰⁶ Ru	<0.0342				<0.0335				<0.0197						<0.0126
		¹⁴⁴ Ce	<0.193				<0.158				<0.230						<0.150
		⁷ Be	9.48±0.42				8.10±0.38				6.18±0.30						6.67(1.97~11.4)
	전 베타	0.886±0.032	0.902±0.032	1.15±0.03	0.965±0.031	0.842±0.029	0.717±0.039	0.599±0.03	0.832±0.036	1.17±0.03	1.26±0.03	0.487±0.031	1.07±0.04	0.787±0.034	1.20(0.250~2.37)		
	방사성옥소	<0.962	<0.289	<0.726	<0.665	<0.614	<0.609	<1.24	<0.620	<0.548	<0.381	<0.638	<5.35	<0.596	<0.129		

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 2/4분기													정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)	
		4월				5월				6월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
고목리 (S, 1.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0479				<0.0371				<0.0475					<0.0318
		¹³⁷ Cs	<0.0532				<0.0439				<0.0545					<0.0345
		⁶⁰ Co	<0.0594				<0.0395				<0.0463					<0.0164
		¹⁰⁶ Ru	<0.0396				<0.0308				<0.0423					<0.0145
		¹⁴⁴ Ce	<0.225				<0.155				<0.262					<0.150
		⁷ Be	7.87±0.41				6.38±0.34				5.33±0.33					8.08(2.47~17.2)
	¹⁴ C	0.294±0.007[0.0645±0.0015]				0.334±0.008[0.0769±0.0017]				0.263±0.007[0.0579±0.0015]					0.271(0.165~0.407)	
	전 베타	0.778±0.034	0.750±0.032	1.02±0.03	0.855±0.032	0.721±0.029	0.692±0.036	0.545±0.033	0.677±0.032	0.834±0.032	1.14±0.03	0.394±0.034	0.964±0.034	0.639±0.032	1.40(0.0570~3.56)	
	방사성옥소	<0.579	<0.741	<0.393	<0.640	<0.226	<0.122	<1.66	<1.12	<0.59	<0.605	<0.669	<0.426	<0.502	<0.188	
³ H	0.128±0.005				0.285±0.014				0.419±0.017					0.211 (0.0446~0.508)		
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0529				<0.0298				<0.0504					<0.0307
		¹³⁷ Cs	<0.0593				<0.0445				<0.0568					<0.0333
		⁶⁰ Co	<0.0187				<0.0414				<0.0504					<0.0117
		¹⁰⁶ Ru	<0.0336				<0.0326				<0.0131					<0.0147
		¹⁴⁴ Ce	<0.245				<0.169				<0.247					<0.0445
		⁷ Be	5.86±0.40				6.11±0.26				6.91±0.35					5.85(1.55~14.4)
	전 베타	0.428±0.032	0.640±0.030	0.615±0.034	0.614±0.032	0.945±0.029	0.859±0.035	0.661±0.031	1.02±0.03	1.08±0.03	1.42±0.04	0.437±0.036	1.27±0.04	0.732±0.036	1.08(0.0560~2.41)	
	방사성옥소	<1.02	<1.08	<0.676	<0.702	<0.590	<0.666	<0.539	<0.888	<0.434	<0.487	<0.690	<0.439	<0.698	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0690				<0.0313				<0.0468					<0.0295
		¹³⁷ Cs	<0.0744				<0.0409				<0.0529					<0.0337
		⁶⁰ Co	<0.0799				<0.0508				<0.0449					<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.0379				<0.0306				<0.0227					<0.0141
		¹⁴⁴ Ce	<0.457				<0.208				<0.216					<0.128
		⁷ Be	23.2±0.7				12.9±0.4				8.80±0.37					8.14(1.11~21.4)
	전 베타	1.63±0.04	1.65±0.03	1.83±0.04	1.65±0.03	1.36±0.03	1.46±0.04	1.08±0.04	1.41±0.04	1.94±0.04	1.80±0.04	0.722±0.033	1.83±0.04	0.949±0.036	1.37(0.239~2.90)	
	방사성옥소	<1.09	<0.794	<0.662	<0.889	<0.412	<0.412	<1.83	<0.835	<0.408	<0.868	<0.548	<0.549	<0.682	<0.189	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0458				<0.0359				<0.0474					<0.0312
		¹³⁷ Cs	<0.0582				<0.0424				<0.0554					<0.0391
		⁶⁰ Co	<0.0506				<0.0407				<0.0521					<0.0223
		¹⁰⁶ Ru	<0.0268				<0.0339				<0.0330					<0.0129
		¹⁴⁴ Ce	<0.244				<0.174				<0.219					<0.139
		⁷ Be	10.9±0.4				9.09±0.36				5.04±0.34					7.22(2.30~17.2)
	¹⁴ C	0.290±0.007[0.0663±0.0015]				0.288±0.007[0.0660±0.0016]				0.256±0.007[0.0585±0.0016]					0.223 (0.0925~0.312)	
	전 베타	1.06±0.03	0.988±0.032	1.36±0.03	1.13±0.03	1.12±0.03	0.898±0.038	0.794±0.033	0.988±0.033	1.34±0.03	0.943±0.031	0.375±0.035	0.796±0.033	0.619±0.034	1.31(0.117~2.94)	
	방사성옥소	<2.39	<0.718	<0.710	<0.766	<0.637	<0.830	<1.59	<0.840	<0.517	<0.411	<0.404	<0.641	<0.868	<0.131	
³ H	0.0226±0.0029				0.0606±0.0098				0.0775±0.0092					0.0373 (0.00159~0.0907)		

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 2/4분기													정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)
			4월				5월				6월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
매화교량 (S, 20.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0490				<0.0276				<0.0510					<0.0326
		¹³⁷ Cs	<0.0571				<0.0443				<0.0582					<0.0340
		⁶⁰ Co	<0.0596				<0.0417				<0.0459					<0.0132
		¹⁰⁶ Ru	<0.0236				<0.0371				<0.0170					<0.0285
		¹⁴⁴ Ce	<0.306				<0.220				<0.216					<0.133
		⁷ Be	14.3±0.5				12.1±0.4				9.19±0.43					8.35(2.54~28.1)
	¹⁴ C		0.229±0.006[0.0552±0.0015]				0.247±0.007[0.0590±0.0016]				0.234±0.007[0.0556±0.0015]					0.184 (0.0767~0.270)
	전 배 타		1.64±0.03	1.57±0.03	1.93±0.04	1.23±0.03	1.45±0.03	1.32±0.04	1.18±0.04	1.53±0.03	1.73±0.03	1.92±0.04	0.861±0.034	1.77±0.04	1.08±0.04	1.49(0.317~2.72)
	방사성옥소		<0.838	<0.474	<0.292	<0.414	<0.500	<0.131	<0.209	<1.02	<0.610	<0.677	<0.726	<0.641	<0.749	<0.192
	³ H		<0.00667				<0.0266				0.0272±0.0086					0.0174 (<0.00238~0.0551)
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0518				<0.0305				<0.0490					<0.0313
		¹³⁷ Cs	<0.0575				<0.0431				<0.0531					<0.0357
		⁶⁰ Co	<0.0217				<0.0433				<0.0470					<0.0124
		¹⁰⁶ Ru	<0.0337				<0.0326				<0.0327					<0.0147
		¹⁴⁴ Ce	<0.220				<0.203				<0.215					<0.127
		⁷ Be	9.74±0.35				8.62±0.34				4.67±0.33					7.73(2.02~25.0)
	전 배 타		0.959±0.034	0.966±0.032	1.19±0.04	0.910±0.035	0.957±0.029	0.772±0.038	0.770±0.032	0.910±0.034	1.14±0.04	0.923±0.036	0.385±0.033	0.744±0.034	0.525±0.034	1.35(0.277~3.10)
	방사성옥소		<0.821	<0.725	<0.679	<0.820	<0.683	<0.932	<1.68	<0.815	<0.338	<0.560	<0.502	<3.05	<0.586	<0.179

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 3/4분기														평상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)
			7월				8월					9월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1.2발 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0519				<0.0322					<0.0399					<0.0310
		¹³⁷ Cs	<0.0563				<0.0414					<0.0517					<0.0351
		⁶⁰ Co	<0.0619				<0.0375					<0.0538					<0.0116
		¹⁰⁶ Ru	<0.0387				<0.0344					<0.0369					<0.0201
		¹⁴⁴ Ce	<0.231				<0.182					<0.280					<0.134
		⁷ Be	2.19±0.35				6.12±0.31					13.9±0.46					8.73(2.43~15.0)
	전 베타	0.233±0.034	0.468±0.032	1.24±0.03	1.69±0.04	1.27±0.04	0.947±0.030	0.778±0.034	1.18±0.04	0.891±0.038	1.33±0.04	1.46±0.04	2.24±0.06	1.59±0.03	1.52(0.331~3.21)		
	방사성옥소	<0.768	<0.637	<0.914	<0.507	<0.480	<0.497	<0.628	<0.439	<0.222	<0.449	<1.29	<1.51	<0.412	<0.146		
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0449				<0.0360					<0.0482					<0.0282
		¹³⁷ Cs	<0.0502				<0.0382					<0.0511					<0.0311
		⁶⁰ Co	<0.0675				<0.0416					<0.0573					<0.0147
		¹⁰⁶ Ru	<0.0217				<0.0277					<0.0260					<0.0209
		¹⁴⁴ Ce	<0.184				<0.199					<0.220					<0.116
		⁷ Be	2.53±0.36				4.64±0.26					10.1±0.44					7.97(3.33~14.5)
	전 베타	0.178±0.033	0.367±0.034	0.944±0.035	0.604±0.033	0.816±0.036	0.727±0.034	0.622±0.034	0.911±0.037	0.745±0.032	1.11±0.04	1.06±0.04	1.91±0.06	1.29±0.03	1.40(0.212~2.76)		
	방사성옥소	<0.628	<0.334	<0.598	<0.433	<0.510	<0.818	<0.472	<0.814	<0.603	<0.739	<1.30	<0.879	<0.938	<0.192		
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0520				<0.0345					<0.0406					<0.0264
		¹³⁷ Cs	<0.0548				<0.0438					<0.0543					<0.0322
		⁶⁰ Co	<0.0560				<0.0345					<0.0345					<0.0143
		¹⁰⁶ Ru	<0.0478				<0.0285					<0.0438					<0.0214
		¹⁴⁴ Ce	<0.300				<0.201					<0.336					<0.121
		⁷ Be	2.51±0.37				4.01±0.26					9.09±0.8					9.30(2.20~17.6)
	전 베타	0.154±0.034	0.322±0.030	0.804±0.033	1.00±0.03	0.787±0.037	0.590±0.035	0.596±0.033	0.800±0.034	0.672±0.031	0.991±0.035	0.954±0.036	1.56±0.06	1.05±0.03	1.63(0.365~3.32)		
	방사성옥소	<0.492	<0.302	<0.805	<0.287	<0.356	<1.05	<0.854	<0.516	<0.523	<0.395	<1.29	<0.709	<0.544	<0.176		
신화리 (S, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0488				<0.0374					<0.0470					<0.0308
		¹³⁷ Cs	<0.0524				<0.0427					<0.0535					<0.0327
		⁶⁰ Co	<0.0575				<0.0350					<0.0570					<0.0151
		¹⁰⁶ Ru	<0.0398				<0.0236					<0.0351					<0.0126
		¹⁴⁴ Ce	<0.166				<0.152					<0.221					<0.150
		⁷ Be	2.16±0.38				3.99±0.3					9.68±0.43					6.67(1.97~11.4)
	전 베타	0.166±0.035	0.278±0.033	0.789±0.031	0.955±0.034	0.710±0.033	0.593±0.035	0.504±0.032	0.690±0.037	0.617±0.033	0.921±0.032	0.896±0.035	1.61±0.06	1.01±0.03	1.20(0.250~2.37)		
	방사성옥소	<0.863	<0.303	<0.474	<0.460	<0.613	<0.800	<0.634	<0.332	<1.79	<1.21	<1.33	<1.24	<0.431	<0.129		

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2018년 3/4분기													정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
고목리 (S, 1.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0404				<0.0358					<0.0401				<0.0318
		¹³⁷ Cs	<0.0562				<0.0369					<0.0522				<0.0345
		⁶⁰ Co	<0.0617				<0.0409					<0.0346				<0.0164
		¹⁰⁶ Ru	<0.0477				<0.0326					<0.0348				<0.0145
		¹⁴⁴ Ce	<0.236				<0.167					<0.251				<0.150
		⁷ Be	2.09±0.38				3.78±0.28					7.68±0.42				8.08(2.47~17.2)
	¹⁴ C	0.229±0.007[0.0542±0.0016]				0.246±0.007[0.0552±0.0015]					0.285±0.007[0.0635±0.0016]				0.271(0.165~0.407)	
	전 베 타	0.155±0.033	0.227±0.032	0.704±0.030	0.891±0.032	0.648±0.035	0.456±0.035	0.454±0.03	0.574±0.037	0.499±0.033	0.778±0.034	0.833±0.033	1.43±0.06	0.866±0.024	1.40(0.0570~3.56)	
	방사성옥소	<0.721	<0.673	<0.523	<0.560	<0.819	<1.05	<0.662	<0.562	<0.404	<0.438	<1.25	<0.764	<0.355	<0.188	
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	³ H	0.327±0.013				0.294±0.013					0.278±0.011				0.211 (0.0446~0.508)
		¹³⁴ Cs	<0.0489				<0.0373					<0.0507				<0.0307
		¹³⁷ Cs	<0.0510				<0.0456					<0.0519				<0.0333
		⁶⁰ Co	<0.0659				<0.0456					<0.0622				<0.0117
		¹⁰⁶ Ru	<0.0411				<0.0164					<0.0242				<0.0147
		¹⁴⁴ Ce	<0.234				<0.205					<0.215				<0.0445
	⁷ Be	3.27±0.42				4.90±0.29					7.15±0.41				5.85(1.55~14.4)	
	전 베 타	0.0820±0.0360	0.276±0.033	0.856±0.031	1.06±0.03	0.799±0.035	0.678±0.034	0.564±0.032	0.768±0.034	0.671±0.033	0.918±0.033	0.776±0.035	1.66±0.06	0.711±0.024	1.08(0.0560~2.41)	
	방사성옥소	<0.657	<0.735	<0.876	<1.09	<0.634	<1.24	<0.611	<0.52	<2.39	<0.335	<1.52	<1.23	<0.460	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0484				<0.0369					<0.0497				<0.0295
		¹³⁷ Cs	<0.0509				<0.0453					<0.0555				<0.0337
		⁶⁰ Co	<0.0627				<0.0516					<0.0491				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.0285				<0.0306					<0.0375				<0.0141
		¹⁴⁴ Ce	<0.158				<0.217					<0.308				<0.128
		⁷ Be	3.49±0.38				6.78±0.35					13.3±0.44				8.14(1.11~21.4)
	전 베 타	0.219±0.032	0.403±0.031	1.10±0.03	1.37±0.04	1.15±0.04	0.888±0.036	0.760±0.034	1.06±0.03	0.756±0.038	1.29±0.04	1.48±0.04	2.18±0.06	1.63±0.03	1.37(0.239~2.90)	
	방사성옥소	<0.963	<0.645	<1.11	<0.507	<0.422	<0.832	<0.405	<0.268	<0.542	<0.464	<1.53	<1.74	<0.501	<0.189	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0469				<0.0374					<0.0517				<0.0312
		¹³⁷ Cs	<0.0541				<0.0439					<0.0525				<0.0391
		⁶⁰ Co	<0.0650				<0.0441					<0.0526				<0.0223
		¹⁰⁶ Ru	<0.0169				<0.0144					<0.0527				<0.0129
		¹⁴⁴ Ce	<0.169				<0.185					<0.273				<0.139
		⁷ Be	1.66±0.34				3.96±0.29					7.62±0.51				7.22(2.30~17.2)
	¹⁴ C	0.212±0.006[0.0494±0.0015]				0.230±0.007[0.0534±0.0016]					0.255±0.007[0.0575±0.0015]				0.223 (0.0925~0.312)	
	전 베 타	0.0580±0.034	0.273±0.03	0.693±0.033	0.787±0.035	0.616±0.032	0.474±0.032	0.492±0.03	0.649±0.033	0.438±0.034	0.675±0.033	0.756±0.036	1.24±0.06	0.81±0.025	1.31(0.117~2.94)	
	방사성옥소	<0.629	<0.506	<0.536	<1.29	<0.590	<1.06	<0.429	<0.267	<0.922	<0.678	<1.42	<1.94	<0.310	<0.131	
³ H	0.0417±0.0072				0.0387±0.0061					0.0421±0.0054				0.0373 (0.00159~0.0907)		

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 3/4분기												정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)	
			7월				8월					9월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
매화교량 (S, 20.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0429				<0.0423					<0.0485				<0.0326
		¹³⁷ Cs	<0.0547				<0.0430					<0.0491				<0.0340
		⁶⁰ Co	<0.0485				<0.0503					<0.0603				<0.0132
		¹⁰⁶ Ru	<0.0503				<0.0276					<0.0173				<0.0285
		¹⁴⁴ Ce	<0.302				<0.228					<0.244				<0.133
		⁷ Be	3.50±0.36				6.50±0.38					13.4±0.65				8.35(2.54~28.1)
	¹⁴ C	0.211±0.007[0.0512±0.0016]				0.214±0.007[0.0246±0.0008]					0.254±0.007[0.0581±0.0016]				0.184 (0.0767~0.270)	
	전 베 타	0.331±0.031	0.563±0.032	1.26±0.03	1.56±0.04	1.14±0.04	0.804±0.032	0.744±0.035	1.14±0.04	0.859±0.033	1.50±0.04	1.71±0.03	2.34±0.06	1.72±0.03	1.49(0.317~2.72)	
	방사성옥소	<0.925	<0.609	<0.910	<0.583	<0.339	<1.01	<0.696	<0.577	<0.898	<0.381	<1.45	<2.26	<0.491	<0.192	
	³ H	<0.0218				<0.0165					<0.0127				0.0174 (<0.00238~0.0551)	
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0435				<0.0394					<0.0412				<0.0313
		¹³⁷ Cs	<0.0631				<0.0431					<0.0538				<0.0357
		⁶⁰ Co	<0.0591				<0.0507					<0.0510				<0.0124
		¹⁰⁶ Ru	<0.0297				<0.0234					<0.0306				<0.0147
		¹⁴⁴ Ce	<0.0946				<0.220					<0.313				<0.127
		⁷ Be	1.72±0.44				3.89±0.3					6.93±0.42				7.73(2.02~25.0)
	전 베 타	0.105±0.034	0.217±0.031	0.559±0.035	0.763±0.036	0.559±0.033	0.460±0.034	0.459±0.034	0.546±0.033	0.501±0.032	0.753±0.033	0.694±0.035	1.00±0.06	0.777±0.025	1.35(0.277~3.10)	
	방사성옥소	<0.969	<2.33	<0.935	<0.397	<1.10	<0.818	<0.773	<0.294	<0.635	<0.606	<1.43	<1.49	<0.594	<0.179	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 4/4분기													평상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)
			10월				11월					12월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	
1.2발 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0525				<0.0309					<0.0450				<0.0310
		¹³⁷ Cs	<0.0518				<0.0406					<0.0527				<0.0351
		⁶⁰ Co	<0.0459				<0.0479					<0.0444				<0.0116
		¹⁰⁶ Ru	<0.0412				<0.0279					<0.0506				<0.0201
		¹⁴⁴ Ce	<0.316				<0.206					<0.193				<0.134
		⁷ Be	11.9±0.5				15.4±0.44					15.2±0.5				8.73(2.43~15.0)
	전 베타	1.30±0.03	1.73±0.04	2.30±0.04	1.93±0.04	2.24±0.04	2.22±0.04	2.27±0.04	2.56±0.04	2.43±0.04	2.01±0.04	2.35±0.04	3.02±0.04	1.45±0.03	1.52(0.331~3.21)	
	방사성옥소	<0.646	<0.745	<0.587	<1.22	<0.358	<0.650	<0.987	<0.452	<0.388	<1.66	<0.671	<0.645	<1.26	<0.146	
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0508				<0.0393					<0.0638				<0.0282
		¹³⁷ Cs	<0.0509				<0.0402					<0.0723				<0.0311
		⁶⁰ Co	<0.0596				<0.0458					<0.0866				<0.0147
		¹⁰⁶ Ru	<0.0123				<0.0321					<0.0538				<0.0209
		¹⁴⁴ Ce	<0.182				<0.240					<0.413				<0.116
		⁷ Be	8.26±0.40				10.7±0.4					11.3±0.6				7.97(3.33~14.5)
	전 베타	1.05±0.04	1.39±0.04	1.82±0.04	1.59±0.04	1.69±0.04	1.70±0.04	1.80±0.04	2.07±0.04	1.90±0.04	1.45±0.04	1.70±0.04	2.30±0.04	1.35±0.04	1.40(0.212~2.76)	
	방사성옥소	<0.795	<0.830	<1.20	<1.34	<0.598	<0.390	<0.483	<0.702	<0.665	<0.784	<1.05	<0.740	<0.633	<0.192	
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0446				<0.0344					<0.0512				<0.0264
		¹³⁷ Cs	<0.0535				<0.0405					<0.0548				<0.0322
		⁶⁰ Co	<0.0585				<0.0356					<0.0635				<0.0143
		¹⁰⁶ Ru	<0.0237				<0.0286					<0.0175				<0.0214
		¹⁴⁴ Ce	<0.225				<0.234					<0.239				<0.121
		⁷ Be	8.44±0.44				8.96±0.33					9.52±0.47				9.30(2.20~17.6)
	전 베타	0.835±0.036	1.12±0.03	1.58±0.04	1.95±0.04	1.61±0.04	1.57±0.04	1.47±0.04	1.68±0.04	1.59±0.04	1.24±0.04	1.53±0.03	2.03±0.04	1.15±0.03	1.63(0.365~3.32)	
	방사성옥소	<0.923	<0.793	<0.523	<0.823	<0.633	<0.784	<0.672	<0.833	<0.465	<1.18	<0.648	<0.656	<0.704	<0.176	
신화리 (S, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0516				<0.0505					<0.0442				<0.0308
		¹³⁷ Cs	<0.0528				<0.0639					<0.0558				<0.0327
		⁶⁰ Co	<0.0523				<0.0713					<0.0387				<0.0151
		¹⁰⁶ Ru	<0.0398				<0.0424					<0.0518				<0.0126
		¹⁴⁴ Ce	<0.313				<0.328					<0.265				<0.150
		⁷ Be	6.93±0.39				9.44±0.39					12.7±0.5				6.67(1.97~11.4)
	전 베타	0.892±0.032	1.06±0.04	1.46±0.03	1.63±0.03	1.43±0.04	1.50±0.04	1.54±0.04	1.71±0.04	1.71±0.04	1.25±0.04	1.36±0.04	2.05±0.04	1.19±0.03	1.20(0.250~2.37)	
	방사성옥소	<0.850	<0.657	<0.820	<0.834	<0.763	<0.898	<0.649	<0.678	<0.535	<0.707	<0.819	<0.721	<0.825	<0.129	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마-전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 4/4분기												정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)	
			10월				11월					12월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
고목리 (S, 1.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0415				<0.0362					<0.0447				<0.0318
		¹³⁷ Cs	<0.0512				<0.0449					<0.0508				<0.0345
		⁶⁰ Co	<0.0438				<0.0504					<0.0505				<0.0164
		¹⁰⁶ Ru	<0.0508				<0.0189					<0.0448				<0.0145
		¹⁴⁴ Ce	<0.316				<0.160					<0.224				<0.150
		⁷ Be	6.21±0.38				7.70±0.38					8.97±0.41				8.08(2.47~17.2)
	¹⁴ C	0.242±0.007[0.0557±0.0017]				0.309±0.008[0.0712±0.0018]					0.363±0.008[0.0837±0.002]				0.271(0.165~0.407)	
	전 베타	0.654±0.036	0.990±0.035	1.19±0.04	1.72±0.04	1.41±0.04	1.25±0.03	1.17±0.03	1.45±0.03	1.32±0.03	1.05±0.03	1.17±0.04	1.59±0.03	0.908±0.034	1.40(0.0570~3.56)	
	방사성옥소	<0.581	<0.528	<1.33	<0.687	<0.831	<0.492	<1.19	<0.615	<0.705	<0.691	<0.679	<0.987	<1.04	<0.188	
³ H	0.162±0.007				0.250±0.008					0.211±0.008				0.211 (0.0446~0.508)		
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0426				<0.0523					<0.0565				<0.0307
		¹³⁷ Cs	<0.0540				<0.0646					<0.0644				<0.0333
		⁶⁰ Co	<0.0472				<0.0595					<0.0623				<0.0117
		¹⁰⁶ Ru	<0.0432				<0.0575					<0.0210				<0.0147
		¹⁴⁴ Ce	<0.327				<0.322					<0.223				<0.0445
		⁷ Be	7.14±0.39				8.17±0.43					10.1±0.6				5.85(1.55~14.4)
	전 베타	0.852±0.033	1.02±0.03	1.56±0.04	1.77±0.04	1.25±0.04	1.46±0.04	1.25±0.03	1.54±0.04	1.78±0.04	1.43±0.04	1.49±0.04	1.99±0.04	1.25±0.04	1.08(0.0560~2.41)	
	방사성옥소	<0.736	<0.746	<0.828	<0.840	<0.954	<0.619	<0.730	<0.611	<0.647	<0.632	<1.03	<0.592	<0.676	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0453				<0.0383					<0.0429				<0.0295
		¹³⁷ Cs	<0.0523				<0.0454					<0.0476				<0.0337
		⁶⁰ Co	<0.0709				<0.0476					<0.0367				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.0158				<0.0226					<0.0550				<0.0141
		¹⁴⁴ Ce	<0.238				<0.185					<0.208				<0.128
		⁷ Be	11.7±0.53				1.44±0.44					14.7±0.5				8.14(1.11~21.4)
	전 베타	1.09±0.03	1.75±0.04	2.20±0.04	1.52±0.04	2.19±0.04	1.78±0.04	2.26±0.04	2.26±0.04	2.32±0.04	1.91±0.04	2.13±0.04	2.51±0.04	1.78±0.04	1.37(0.239~2.90)	
	방사성옥소	<0.526	<0.606	<1.06	<0.630	<0.672	<0.402	<0.645	<0.408	<0.627	<0.639	<0.328	<0.706	<1.17	<0.189	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0468				<0.0340					<0.0693				<0.0312
		¹³⁷ Cs	<0.0522				<0.0395					<0.0722				<0.0391
		⁶⁰ Co	<0.0579				<0.0310					<0.0749				<0.0223
		¹⁰⁶ Ru	<0.0216				<0.0377					<0.0525				<0.0129
		¹⁴⁴ Ce	<0.227				<0.244					<0.404				<0.139
		⁷ Be	5.04±0.34				7.45±0.37					7.78±0.50				7.22(2.30~17.2)
	¹⁴ C	0.222±0.008[0.051±0.0018]				0.272±0.007[0.0634±0.0017]					0.277±0.007[0.0637±0.0017]				0.223 (0.0925~0.312)	
	전 베타	0.722±0.031	0.918±0.036	1.18±0.03	1.96±0.04	1.03±0.04	1.10±0.04	1.14±0.03	1.36±0.03	1.26±0.03	0.980±0.034	1.14±0.03	1.53±0.04	0.947±0.033	1.31(0.117~2.94)	
	방사성옥소	<0.855	<0.721	<1.18	<0.694	<0.538	<0.552	<0.770	<0.554	<0.429	<1.19	<1.41	<0.911	<1.00	<0.131	
³ H	0.0304±0.0049				0.0355±0.0045					0.0208±0.0039				0.0373 (0.00159~0.0907)		

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타-¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2018년 4/4분기												정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)	
			10월				11월					12월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
매화교량 (S, 20.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0439				<0.0520					<0.0403				<0.0326
		¹³⁷ Cs	<0.0490				<0.0661					<0.0551				<0.0340
		⁶⁰ Co	<0.0461				<0.0751					<0.0527				<0.0132
		¹⁰⁶ Ru	<0.0408				<0.0520					<0.0384				<0.0285
		¹⁴⁴ Ce	<0.319				<0.302					<0.244				<0.133
		⁷ Be	10.2±0.4				1.24±0.43					14.8±0.5				8.35(2.54~28.1)
	¹⁴ C		0.204±0.008[0.0454±0.0017]				0.260±0.007[0.0600±0.0017]					0.220±0.007[0.0500±0.0016]				^{0.184} (0.0767~0.270)
	전 베타		1.35±0.03	1.87±0.04	2.40±0.04	1.48±0.04	2.36±0.04	2.45±0.04	2.50±0.04	2.56±0.04	2.65±0.04	1.97±0.04	2.26±0.04	2.39±0.04	2.01±0.04	1.49(0.317~2.72)
	방사성옥소		<0.555	<0.702	<1.44	<1.02	<1.25	<0.660	<0.610	<0.705	<0.704	<0.823	<0.869	<0.725	<0.642	<0.192
	³ H		<0.0136				<0.0095					<0.00900				^{0.0174} (<0.00238~0.0551)
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0530				<0.0395					<0.0457				<0.0313
		¹³⁷ Cs	<0.0547				<0.0407					<0.0495				<0.0357
		⁶⁰ Co	<0.0612				<0.0348					<0.0443				<0.0124
		¹⁰⁶ Ru	<0.0149				<0.0352					<0.0390				<0.0147
		¹⁴⁴ Ce	<0.184				<0.234					<0.270				<0.127
		⁷ Be	5.62±0.44				7.47±0.38					7.33±0.39				7.73(2.02~25.0)
	전 베타		0.693±0.033	0.825±0.035	1.10±0.04	1.70±0.04	1.00±0.04	1.09±0.04	1.17±0.03	1.26±0.04	1.30±0.03	0.945±0.032	1.04±0.04	1.39±0.03	0.892±0.034	1.35(0.277~3.10)
	방사성옥소		<0.740	<0.824	<1.33	<0.700	<0.577	<0.308	<0.301	<0.387	<0.633	<0.419	<0.803	<1.08	<0.568	<0.179

[표 4] 물(빗물) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('13 ~ '17)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗물	구기상관측소 (W, 0.4km)	1.31	-	<0.403	<0.0298	<0.00980	<0.0114*	<0.0120*	0.113 (<0.0110~0.399)	3.01 (<0.383~21.8)	<0.00362	A
		1.31	0.205±0.009	< 1.50	<0.0202	<0.0221*	<0.0181*	<0.0207*				B
		2.28	-	55.4±1.1	<0.313*	<0.189*	<0.198*	<0.223*				A
		2.28	0.295±0.010	57.4±1.6 ^{주)}	<0.153*	<0.178*	<0.147*	<0.160*				B
		3.30	-	3.02±0.42	<0.00531	<0.00520	<0.00449	<0.00516				A
		3.30	0.0554±0.0059	3.05±0.85	<0.00688	<0.00627	<0.00475	<0.00546				B
		4.30	-	<0.523	<0.00462	<0.00305	<0.00383	<0.00405				A
		4.30	0.0482±0.0060	< 1.31	<0.00534	<0.00505	<0.00429	<0.00489				B
		5.31	-	1.24±0.38	<0.00430	<0.00268	<0.00303	<0.00354				A
		5.31	0.0777±0.0072	< 1.40	<0.00535	<0.00449	<0.00353	<0.00396				B
		6.29	-	<0.534	<0.00340	<0.00444	<0.00340	<0.00305				A
		6.29	0.0647±0.0066	< 1.37	<0.00695	<0.00510	<0.00503	<0.00569				B

*) 시료량(강우) 부족으로 검출목표치(¹³¹I : 0.1 Bq/L, ⁶⁰Co : 0.02 Bq/L, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음

주) 원자력안전위원회 일시증가 보고

[표 4] 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도									기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('13 ~ '17)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗물	구기상관측소 (W, 0.4km)	7.31	-	3.54±0.50	<0.00760	<0.00217	<0.00310	<0.00384	0.113 (<0.0110~0.399)	3.01 (<0.383~21.8)	<0.00362	A
		7.31	0.0355±0.0058	4.00±0.84	<0.00653	<0.00597	<0.00545	<0.00608				B
		8.31	-	<0.625	<0.00661	<0.00486	<0.00429	<0.00476				A
		8.31	0.0262±0.0054	< 1.39	<0.00780	<0.00585	<0.00540	<0.00628				B
		9.28	-	<0.674	<0.00830	<0.00349	<0.00323	<0.00333				A
		9.28	0.0861±0.0068	< 1.45	<0.00594	<0.00500	<0.00448	<0.00510				B
		10.31	-	1.05±0.31	<0.00404	<0.00336	<0.00320	<0.00353				A
		10.31	0.0594±0.0059	<1.44	<0.00635	<0.00483	<0.00436	<0.00510				B
		11.30	-	7.60±0.56	<0.00915	<0.00415	<0.00397	<0.00480				A
		11.30	0.101±0.007	9.63±1.01	<0.00806	<0.00535	<0.00437	<0.00483				B
		12.28	-	<0.529	<0.0124	<0.00757	<0.00628	<0.00713				A
		12.28	0.118±0.007	<1.52	<0.0119	<0.00819	<0.00652	<0.00739				B

[표 4] 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도									기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('13 ~ '17)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗물	기상관측소 (SE, 1.5km)	1.31	0.213±0.010	83.8±1.5 ^{주)}	<0.00971	<0.00565	<0.00511	<0.00645	0.0724 (0.00397~0.271)	12.2 (<0.710~53.7)	<0.00298	A
		2.28	0.230±0.011	2.58±0.32	<0.0810	<0.0530*	<0.0819*	<0.0953*				A
		3.30	0.0179±0.0050	1.79±0.38	<0.00615	<0.00416	<0.00319	<0.00429				A
		4.30	0.0427±0.0060	8.41±0.58	<0.00238	<0.00320	<0.00307	<0.00338				A
		5.31	0.0334±0.0059	1.62±0.42	<0.00499	<0.00536	<0.00337	<0.00444				A
		6.29	0.0325±0.0058	4.16±0.46	<0.00754	<0.00435	<0.00441	<0.00538				A
		7.31	0.0257±0.0055	1.97±0.41	<0.00736	<0.00408	<0.00414	<0.00478				A
		8.31	<0.0121	5.83±0.54	<0.00349	<0.00395	<0.00308	<0.00383				A
		9.28	0.0526±0.0062	17.8±0.8	<0.00972	<0.00277	<0.00283	<0.00373				A
		10.31	0.0208±0.0054	6.45±0.45	<0.00594	<0.00429	<0.00419	<0.00515				A
		11.30	0.0395±0.0059	31.1±1.0	<0.00816	<0.00469	<0.00428	<0.00468				A
		12.28	0.0537±0.0063	33.0±1.0	<0.00944	<0.00740	<0.00472	<0.00579				A

*) 시료량(강우) 부족으로 검출목표치(60Co : 0.02 Bq/L, 134Cs, 137Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음

주) 원자력안전위원회 일시증가 보고

[표 4] 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('13 ~ '17)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗물	환경실험실 (NW, 1.4km)	1.31	0.298±0.010	< 1.47	< 0.0100	< 0.0106	< 0.00753	< 0.00792	0.113 (0.0203~0.778)	1.76 (<1.03~13.8)	<0.00364	B
		2.28	0.288±0.010	< 1.40	< 0.0442	< 0.0445*	< 0.0376*	< 0.0452*				B
		3.30	0.0587±0.0060	< 1.37	< 0.00720	< 0.00511	< 0.00434	< 0.00490				B
		4.30	0.0622±0.0063	< 1.47	< 0.00436	< 0.00470	< 0.00357	< 0.00399				B
		5.31	0.0531±0.0062	3.45±0.83	< 0.00695	< 0.00517	< 0.00435	< 0.00476				B
		6.29	0.0363±0.0061	3.24±0.81	< 0.00724	< 0.00561	< 0.00488	< 0.00539				B
		7.31	0.0355±0.0056	< 1.33	< 0.00705	< 0.00621	< 0.00553	< 0.00600				B
		8.31	0.0157±0.0051	< 1.44	< 0.00651	< 0.00528	< 0.00446	< 0.00524				B
		9.28	0.0474±0.0060	< 1.29	< 0.00648	< 0.00531	< 0.00490	< 0.00525				B
		10.31	0.0297±0.0055	< 1.46	< 0.00775	< 0.00597	< 0.00513	< 0.00617				B
		11.30	0.0368±0.0057	< 1.45	< 0.00683	< 0.00455	< 0.00348	< 0.00403				B
		12.28	0.0539±0.0059	<1.42	< 0.00832	< 0.00500	< 0.00427	< 0.00529				B

*) 시료량(강우) 부족으로 검출목표치(⁶⁰Co : 0.02 Bq/L, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음

[표 4] 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('13 ~ '17)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗물	1.2발 사이 (ESE, 0.4km)	1.31	0.161±0.009	60.9±1.3	<0.0219	<0.00602	<0.00591	<0.00697	0.0707 (0.00874~0.292)	21.6 (1.19~74.7)	<0.00282	A
		2.28	0.317±0.013	5.82±0.41	<0.118*	<0.134*	<0.121*	<0.130*				A
		3.30	0.0474±0.0059	2.38±0.40	<0.00551	<0.00398	<0.00429	<0.00530				A
		4.30	0.0404±0.0058	11.8±0.6	<0.00462	<0.00305	<0.00383	<0.00405				A
		5.31	0.0917±0.0074	10.0±0.6	<0.00656	<0.00464	<0.00495	<0.00268				A
		6.29	0.0493±0.0064	6.48±0.50	<0.00543	<0.00356	<0.00320	<0.00378				A
		7.31	0.0278±0.0056	8.08±0.57	<0.00588	<0.00390	<0.00310	<0.00369				A
		8.31	<0.0117	10.8±0.7	<0.00932	<0.00349	<0.00324	<0.00362				A
		9.28	0.0729±0.0069	23.3±0.8	<0.0169	<0.00386	<0.00439	<0.00494				A
		10.31	0.0193±0.0056	8.49±0.53	<0.00456	<0.00114	<0.00288	<0.00377				A
		11.30	0.0724±0.0069	51.6±1.2	<0.00513	<0.00261	<0.00317	<0.00366				A
		12.28	0.0246±0.0055	11.5±0.6	<0.00675	<0.00366	<0.00293	<0.00322				A

*) 시료량(강우) 부족으로 검출목표치 (¹³¹I : 0.1 Bq/L, ⁶⁰Co : 0.02 Bq/L, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음

[표 4] 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('13 ~ '17)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗물	궁촌초교 (NNW, 26.8km)	1.31	0.0923±0.0076	< 1.46	< 0.0177	< 0.0165	< 0.0134*	< 0.0159*	0.126 (<0.0104~0.868)	<1.08	<0.00357	B
		2.28	0.287±0.011	< 1.47	< 0.0671	< 0.0840*	< 0.0720*	< 0.0806*				B
		3.30	0.0521±0.0061	< 1.36	< 0.00779	< 0.00547	< 0.00478	< 0.00556				B
		4.30	0.0892±0.0068	< 1.46	< 0.00509	< 0.00471	< 0.00380	< 0.00430				B
		5.31	0.122±0.007	< 1.32	< 0.00699	< 0.00480	< 0.00423	< 0.00461				B
		6.29	0.105±0.007	< 1.30	< 0.00949	< 0.00604	< 0.00532	< 0.00586				B
		7.31	0.0348±0.0056	< 1.34	< 0.00609	< 0.00499	< 0.00430	< 0.00487				B
		8.31	0.0468±0.0057	< 1.43	< 0.00796	< 0.00556	< 0.00470	< 0.00526				B
		9.28	0.0446±0.0057	< 1.32	< 0.00784	< 0.00589	< 0.00514	< 0.00614				B
		10.31	0.0487±0.0059	< 1.52	< 0.00847	< 0.00586	< 0.00534	< 0.00625				B
		11.30	0.0566±0.0063	< 1.40	< 0.00961	< 0.00571	< 0.00493	< 0.00554				B
		12.28	0.239±0.009	<1.43	< 0.00768	< 0.00536	< 0.00410	< 0.00459				B

*) 시료량(강우) 부족으로 검출목표치(⁶⁰Co : 0.02 Bq/L, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도								기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13 ~ '17)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	
지표수	부 구 (WNW, 1.1km)	1.31	<0.404	<0.00384	<0.00537	<0.00441	<0.00498	<0.370	<0.00236	<0.00193	A
		1.31	<1.50	<0.00555	<0.00617	<0.00437	<0.00487				B
		2.28	<0.354	<0.00476	<0.00677	<0.00450	<0.00542				A
		2.28	<1.46	<0.00551	<0.00529	<0.00432	<0.00513				B
		3.30	<0.545	<0.00354	<0.00646	<0.00349	<0.00408				A
		3.30	<1.31	<0.00388	<0.00447	<0.00331	<0.00403				B
		4.30	<0.577	<0.00265	<0.00511	<0.00315	<0.00368				A
		4.30	<1.44	<0.00477	<0.00538	<0.00437	<0.00495				B
		5.31	<0.601	<0.00395	<0.00480	<0.00272	<0.00361				A
		5.31	<1.41	<0.00602	<0.00809	<0.00519	<0.00612				B
		6.29	<0.550	<0.00309	<0.00502	<0.00297	<0.00387				A
		6.29	<1.34	<0.00595	<0.00738	<0.00509	<0.00607				B

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도								기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13 ~ '17)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	
지표수	부 구 (WNW, 1.1km)	7.31	<0.637	<0.00326	<0.00548	<0.00319	<0.00361	<0.370	<0.00236	<0.00193	A
		7.31	<1.34	<0.00564	<0.00569	<0.00451	<0.00507				B
		8.31	<0.626	<0.00257	<0.00691	<0.00319	<0.00357				A
		8.31	<1.36	<0.00606	<0.00834	<0.00524	<0.00632				B
		9.28	<0.680	<0.00557	<0.00922	<0.00461	<0.00536				A
		9.28	<1.47	<0.00552	<0.00602	<0.00452	<0.00516				B
		10.31	<0.496	<0.00238	<0.00586	<0.00301	<0.00373				A
		10.31	<1.42	<0.00537	<0.00594	<0.00414	<0.00482				B
		11.30	<0.605	<0.00323	<0.00434	<0.00323	<0.00358				A
		11.30	<1.41	<0.00609	<0.00864	<0.00496	<0.00586				B
		12.28	<0.625	<0.00513	<0.00858	<0.00572	<0.00677				A
		12.28	<1.42	<0.00536	<0.00791	<0.00441	<0.00493				B

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도								기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13 ~ '17)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	
지표수	죽 변 (SE, 6.4km)	1.31	< 1.57	< 0.00541	< 0.00707	< 0.00493	< 0.00539	<1.07	<0.00450 ~0.666	<0.00369	B
		2.28	< 1.43	< 0.00572	< 0.00605	< 0.00486	< 0.00561				B
		3.30	< 1.38	< 0.00540	< 0.00838	< 0.00495	< 0.00581				B
		4.30	< 1.45	< 0.00439	< 0.00554	< 0.00403	< 0.00472				B
		5.31	< 1.33	< 0.00532	< 0.00638	< 0.00414	< 0.00472				B
		6.29	< 1.29	< 0.00550	0.130±0.003	< 0.00502	< 0.00553				B
		7.31	< 1.32	< 0.00560	< 0.00671	< 0.00498	< 0.00560				B
		8.31	< 1.40	< 0.00513	< 0.00749	< 0.00449	< 0.00515				B
		9.28	< 1.31	< 0.00454	< 0.00548	< 0.00345	< 0.00410				B
		10.31	< 1.48	< 0.00434	< 0.00532	< 0.00359	< 0.00393				B
		11.30	< 1.45	< 0.00637	< 0.0100	< 0.00549	< 0.00606				B
		12.28	<1.40	< 0.00506	0.176±0.004 ^{주)}	< 0.00385	< 0.00446				B

주) 원자력안전위원회 일시증가 보고

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도								기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13 ~ '17)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	
지표수	궁 촌 (NNW, 26.3km)	1.31	< 1.54	< 0.00495	< 0.00674	< 0.00428	< 0.00456	<1.11	<0.00431	<0.00373	B
		2.28	< 1.36	< 0.00446	< 0.00399	< 0.00325	< 0.00382				B
		3.30	< 1.36	< 0.00495	< 0.00671	< 0.00425	< 0.00515				B
		4.30	< 1.42	< 0.00576	< 0.00716	< 0.00459	< 0.00491				B
		5.31	< 1.39	< 0.00439	< 0.00578	< 0.00374	< 0.00404				B
		6.29	< 1.33	< 0.00592	< 0.00920	< 0.00515	< 0.00613				B
		7.31	< 1.35	< 0.00544	< 0.00679	< 0.00478	< 0.00502				B
		8.31	< 1.45	< 0.00443	< 0.00617	< 0.00359	< 0.00406				B
		9.28	< 1.37	< 0.00588	< 0.00834	< 0.00529	< 0.00596				B
		10.31	< 1.43	< 0.00469	< 0.00670	< 0.00445	< 0.00496				B
		11.30	< 1.45	< 0.00531	< 0.00872	< 0.00475	< 0.00529				B
		12.28	<1.43	< 0.00553	< 0.00866	< 0.00435	< 0.00486				B

[표 6] 물(식수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³⁷ Cs	
식수	부 구 (WNW, 1.3km)	1.16	<0.409	<0.00401	<0.00289	<0.00322	<0.00382	<0.710	<0.00324	A
		1.16	<1.44	<0.00621	<0.00560	<0.00504	<0.00564			B
		4.16	<0.565	<0.00620	<0.00363	<0.00390	<0.00482			A
		4.16	<1.36	<0.00541	<0.00515	<0.00433	<0.00460			B
		7.9	<0.621	<0.00383	<0.00433	<0.00333	<0.00372			A
		7.9	<1.29	<0.00577	<0.00426	<0.00395	<0.00432			B
		10.8	<0.523	<0.00361	<0.0101	<0.00362	<0.00479			A
		10.8	<1.33	<0.00582	<0.00475	<0.00431	<0.00487			B
	죽 변 (SE, 6.5km)	1.16	<1.40	<0.00578	<0.00509	<0.00437	<0.00505	<1.14	<0.00476	B
		4.16	<1.38	<0.00649	<0.00528	<0.00506	<0.00558			B
		7.9	<1.30	<0.00521	<0.00516	<0.00432	<0.00452			B
		10.8	<1.41	<0.00724	<0.00585	<0.00521	<0.00632			B
	궁 촌 (NNW, 26.5km)	1.16	<1.42	<0.00511	<0.00502	<0.00364	<0.00393	<1.14	<0.00362	B
		4.16	<1.35	<0.00564	<0.00521	<0.00445	<0.00510			B
		7.9	<1.29	<0.00642	<0.00526	<0.00467	<0.00524			B
		10.8	<1.40	<0.00430	<0.00414	<0.00351	<0.00402			B

[표 7] 물(지하수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도							기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('13~'17)		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³⁷ Cs	
지하수	부 구 (WNW, 1.3km)	1.16	<0.409	<0.00372	<0.00287	<0.00281	<0.00397	<0.692	<0.00352	A
		1.16	<1.48	<0.00493	<0.00543	<0.00425	<0.00507			B
		4.16	<0.518	<0.00620	<0.00363	<0.00390	<0.00482			A
		4.16	<1.45	<0.00635	<0.00546	<0.00498	<0.00483			B
		7.9	<0.671	<0.00429	<0.00723	<0.00430	<0.00576			A
		7.9	<1.27	<0.00461	<0.00399	<0.00344	<0.00416			B
		10.8	<0.459	<0.00166	<0.00564	<0.00297	<0.00371			A
		10.8	<1.41	<0.00498	<0.00517	<0.00432	<0.00498			B
	죽 변 (SE, 5.6km)	1.16	<1.40	<0.00535	<0.00534	<0.00418	<0.00463	<1.14	<0.00385	B
		4.16	<1.32	<0.00411	<0.00479	<0.00355	<0.00384			B
		7.9	<1.31	<0.00568	<0.00503	<0.00430	<0.00482			B
		10.8	<1.42	<0.00535	<0.00516	<0.00434	<0.00481			B
	궁 촌 (NNW, 26.5km)	1.16	<1.44	<0.00552	<0.00547	<0.00424	<0.00473	<1.14	<0.00375	B
		4.16	<1.32	<0.00699	<0.00607	<0.00481	<0.00555			B
		7.9	<1.25	<0.00747	<0.00597	<0.00525	<0.00595			B
		10.8	<1.33	<0.00643	<0.00516	<0.00471	<0.00524			B

[표 8] 표층토양 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도											기관
			분 석 핵 종								천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)		
			⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
표층토양	후 정 (SE, 4.8km)	3.20	-	<0.375	<0.391	<0.452	<3.49	<0.342	0.501 ±0.106	<2.51	966±20	-	0.467 (<0.296~0.691)	B
		9.18	-	<0.288	<0.337	<0.378	<3.23	<0.323	<0.401	<2.17	625±11			B
	주 인 (W, 5.0km)	3.20	-	<0.306	<0.288	<0.341	<2.48	<0.243	0.422 ±0.084	<1.59	730±14	-	2.29 (0.596~6.54)	B
		9.18	-	<0.321	<0.375	<0.451	<3.34	<0.369	0.827 ±0.074	<2.48	751±13			B
	나 곡 (NNW, 3.0km)	3.20	0.630 ±0.057	<0.366	<0.389	<0.495	<0.311	<0.334	2.03 ±0.14	<2.14	756±5	0.417 (0.183~0.764)	1.60 (<0.315~4.39)	A
		3.20	0.468 ±0.043	<0.308	<0.304	<0.372	<2.71	<0.269	1.59 ±0.11	<1.88	756±20			B
		9.18	0.667 ±0.048	<0.399	<0.374	<0.539	<0.189	<0.343	0.773 ±0.138	<2.27	651±5			A
		9.18	0.736 ±0.051	<0.324	<0.398	<0.446	<3.51	<0.486	1.12 ±0.08	<2.87	702±12			B
	부 구 (NNW, 1.4km)	3.20	-	<0.495	<0.502	<0.576	<4.60	<0.464	<0.591	<3.42	1043±10	-	0.415 (0.271~0.576)	B
		9.18	-	<0.381	<0.492	<0.547	<4.56	<0.612	<0.566	<3.67	1071±18			B
	매 화 (S, 24.6km)	3.20	0.356 ±0.039	<0.450	<0.400	<0.496	<3.66	<0.375	2.74 ±0.16	<2.79	1115±38	0.256 (<0.155~0.493)	1.95 (<0.368~7.30)	B
		9.18	0.638 ±0.055	<0.286	<0.336	<0.419	<3.19	<0.331	5.82 ±0.14	<2.04	1038±17			B
	궁촌초교 (NNW, 26.8km)	3.20	-	<0.357	<0.333	<0.402	<2.84	<0.284	0.978 ±0.091	<2.05	942±9	-	0.835 (<0.279~1.22)	B
		9.28	-	<0.352	<0.334	<0.386	<2.68	<0.288	0.642 ±0.051	<1.86	1067±17			B

[표 9] 하천토양 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			분 석 핵 종							천연핵종	정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)	
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
하 천 토 양	부 구 (WNW, 1.1km)	1.16	<0.306	<0.276	<0.288	<0.196	<0.247	<0.291	<1.69	1014±10	0.356 (<0.175~0.806)	A
		1.16	<0.263	<0.259	<0.316	<2.11	<0.208	<0.284	<1.35	1008±19		B
		4.16	<0.288	<0.282	<0.487	<0.206	<0.253	<0.312	<1.88	1038±10		A
		4.16	<0.281	<0.272	<0.329	<2.19	<0.214	<0.257	<1.4	1041±20		B
		7.9	<0.225	<0.222	<0.348	<0.145	<0.174	<0.238	<1.31	896±11		A
		7.9	<0.212	<0.244	<0.297	<2.10	<0.209	<0.260	<1.35	967±16		B
		10.8	<0.279	<0.294	<0.431	<0.182	<0.236	<0.294	<1.84	917±11		A
		10.8	<0.201	<0.253	<0.293	<2.08	<0.207	<0.245	<1.32	995±16		B
	호 산 (NNW, 10.5km)	1.16	<0.344	<0.327	<0.377	<2.76	<0.272	<0.382	<2.04	927±8	0.538 (<0.266~1.13)	B
		4.16	<0.474	<0.493	<0.571	<4.22	<0.427	0.813±0.131	<3.10	1126±11		B
		7.9	<0.276	<0.333	<0.387	<2.91	<0.310	<0.256	<2.20	905±15		B
		10.8	<0.314	<0.368	<0.408	<3.15	<0.351	<0.411	<2.43	930±15		B
	매 화 (S, 23.2km)	1.16	<0.278	<0.275	<0.331	<2.21	<0.229	0.634±0.081	<1.59	898±18	1.04 (0.239~2.57)	B
		4.16	<0.301	<0.303	<0.351	<2.58	<0.246	0.481±0.079	<1.72	824±22		B
		7.9	<0.223	<0.250	<0.308	<2.35	<0.234	0.369±0.045	<1.47	812±13		B
		10.8	<0.323	<0.381	<0.450	<3.35	<0.353	4.07±0.12	<2.18	843±14		B

[표 10] 농축산물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도										기관
			분 석 핵 종								천연핵종	정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)	
			³ H		¹⁴ C	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
			TFWT	OBT									
육류 (닭)	덕 구 (SW, 7.6km)	3.20	<0.279	<0.0626	0.210±0.005	<0.0435	<0.0576	<0.0435	<0.0586	<0.372	86.2±0.9	<0.0434	A
		3.20	<0.946	<0.268	0.204±0.007	<0.582	<0.0625	<0.0544	<0.0712	<0.425	79.3±1.7		B
		9.18	<0.422	<0.0887	0.229±0.007	<0.0372	<0.0638	<0.0528	<0.0653	<0.391	97.4±1.0		A
		9.18	<0.946	<0.262	0.226±0.008	<0.655	<0.0784	<0.0662	<0.0771	<0.488	68.3±1.4		B
	매 화 (S, 20.7km)	3.20	<1.00	<0.228	0.233±0.008	<0.577	<0.0636	<0.0585	<0.0771	<0.405	64.0±2.5	<0.0645	B
		9.18	<0.996	<0.201	0.202±0.008	<0.554	<0.0672	<0.0593	<0.0669	<0.415	64.4±1.3		B

[표 10] 농축산물 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도														기관		
			분 석 핵 종												천연핵종	평상변동범위('13~'17)			
			³ H		¹⁴ C	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
			TFWT	OBT															
배추	부 구 (WNW, 1.3km)	6.14	<0.485	<0.0139	0.219 ±0.006	0.162 ±0.005	<0.0155	<0.0171	<0.0305	<0.00944	<0.0184	<0.0141	<0.0171	<0.0979	125±1	0.114 (0.0326~0.297)	0.0217 (<0.0113~0.0305)	A	
		6.14	<1.20	<0.0492	0.258 ±0.007	0.132 ±0.004	<0.0211	<0.0212	<0.026	<0.152	<0.0218	<0.0150	<0.0190	<0.0765	97.2±1.6			B	
		11.7	<0.508	0.0580 ±0.0149	0.203 ±0.006	0.0493 ±0.0020	<0.0286	<0.0243	<0.0357	<0.0204	<0.0273	<0.0233	<0.0283	<0.139	67.6±0.9			A	
		11.7	<1.39	0.0676 ±0.0221	0.227 ±0.007	0.0624 ±0.0025	<0.0165	<0.0166	<0.0218	<0.130	<0.0183	<0.0129	<0.0155	<0.0664	69.3±1.1			B	
	매 화 (S, 20.7km)	6.14	<1.21	<0.0339	0.234 ±0.007	0.0447 ±0.0029	<0.0193	<0.0190	<0.0247	<0.154	<0.0211	<0.0149	<0.0179	<0.0747	77.7±1.3	0.101 (0.0401~0.220)	<0.0157	B	
		11.7	<1.36	<0.0356	0.240 ±0.008	0.0744 ±0.0032	<0.0219	<0.0231	<0.0269	<0.164	<0.0274	<0.0160	<0.0197	<0.0831	103±2			B	
보리	부 구 (WNW, 1.3km)	6.14	<0.0463	<0.233	0.220 ±0.006	0.0590 ±0.0022	<0.0421	<0.0458	<0.0562	<0.0302	<0.0259	<0.0407	<0.0473	<0.194	46.1±0.9	0.0637 (0.0357~0.129)	<0.0534	A	
		6.14	<0.109	<0.680	0.224 ±0.007	0.0694 ±0.0027	<0.0718	<0.0695	<0.0735	<0.611	<0.0954	<0.0619	<0.0700	<0.408	54.8±1.2			B	
	매 화 (S, 20.7km)	6.14	<0.0771	<0.568	0.221 ±0.007	0.0184 ±0.0021	<0.0650	<0.0602	<0.0770	<0.554	<0.0829	<0.0567	<0.0633	<0.400	64.8±1.3	0.0740 (0.0524~0.157)	<0.0680	A	
쌀	부 구 (WNW, 1.3km)	11.7	<0.0733	1.81 ±0.28	0.206 ±0.007	0.00831 ±0.00102	<0.0452	<0.0529	<0.0580	<0.0175	<0.0648	<0.0461	<0.0586	<0.338	28.9±0.7	0.00818 (0.00398~0.0126)	<0.0521	A	
		11.7	<0.135	1.31 ±0.38	0.247 ±0.008	0.00784 ±0.00159	<0.0469	<0.0484	<0.0596	<0.451	<0.0572	<0.0450	<0.0519	<0.344	29.0±0.7			B	
	매 화 (S, 20.7km)	11.7	<0.106	<0.552	0.234 ±0.008	0.00688 ±0.00144	<0.0616	<0.0620	<0.0692	<0.539	<0.0756	<0.0544	<0.0647	<0.407	31.8±0.8	0.00811 (<0.00426~0.0118)	<0.0480	B	
감	부 구 (WNW, 1.3km)	9.27	<0.538	<0.0506	0.200 ±0.007	0.0276 ±0.0015	<0.0263	<0.0394	<0.0425	<0.0157	<0.0732	<0.0299	<0.0364	<0.136	38.9±1.0	0.0387 (0.0146~0.0879)	<0.0113	A	
		9.27	<1.10	<0.108	0.224 ±0.008	0.0355 ±0.0018	<0.0344	<0.0352	<0.0400	<0.271	<0.0538	<0.0281	<0.0330	<0.149	75.4±1.3			B	
	매 화 (S, 20.7km)	9.27	<1.14	<0.0767	0.203 ±0.007	0.0234 ±0.0015	<0.0396	<0.0394	<0.0461	<0.323	<0.0564	<0.0334	<0.0374	<0.192	59.3±1.1	0.0373 (0.0108~0.0594)	<0.0238	B	

[표 11] 우유 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도												기관
			분 석 핵 종									천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)		
			³ H		¹⁴ C	¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	¹³⁴ Cs	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
			TFWT	OBT											
우유	광 현 (S, 62.8km)	1.31	-	-	-	<0.0408	-	<0.0416	<0.353	<0.237	<0.0351	46.9±1.6	0.00747 (<0.00543 ~0.0125)	<0.0319	B
		2.28	-	-	-	<0.0397	-	<0.0456	<0.349	<0.260	<0.0386	48.1±1.4			B
		3.30	<1.23	<0.0952	0.225 ±0.007	<0.0370	0.00928 ±0.00127	<0.0381	<0.276	<0.214	<0.0284	38.1±0.8			B
		4.30	-	-	-	<0.0555	-	<0.0483	<0.370	<0.285	<0.0365	42.3±1.3			B
		5.31	-	-	-	<0.0481	-	<0.0460	<0.389	<0.307	<0.0407	49.8±0.9			B
		6.29	<1.20	<0.153	0.220 ±0.007	<0.0708	0.0108 ±0.0013	<0.0472	<0.392	<0.303	<0.0389	48.8±0.9			B
		7.31	-	-	-	<0.0357	-	<0.0378	<0.315	<0.219	<0.0319	45.6±0.9			B
		8.31	-	-	-	<0.0555	-	<0.0448	<0.389	<0.305	<0.0383	44.9±0.9			B
		9.29	<1.20	<0.0972	0.205 ±0.008	<0.0514	0.00712 ±0.00138	<0.0496	<0.405	<0.316	<0.0415	29.9±0.7			B
		10.31	-	-	-	<0.0400	-	<0.0403	<0.345	<0.250	<0.0338	39.1±0.8			B
		11.30	-	-	-	<0.0521	-	<0.0378	<0.309	<0.218	<0.0314	45.9±0.9			B
		12.28	< 1.25	< 0.139	0.232 ±0.008	<0.0363	0.00634 ±0.00152	<0.0366	<0.309	<0.218	<0.0312	46.4±0.9			B

[표 12] 지표생물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											기관
			분 석 핵 종							천연핵종		정상변동범위('13 ~ '17)		
			⁹⁰ Sr	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
솔잎	나 곡 (NNW, 3.0km)	3.20	3.15±0.04	<0.0791	<0.0610	<0.0783	<0.0490	<0.0654	<0.421	18.6±0.4	60.7±0.9	2.85 (1.53~5.04)	<0.0540	A
		3.20	3.26±0.04	<0.0966	<0.750	<0.103	<0.0711	<0.0860	<0.505	21.6±0.7	70.3±3.1			B
		9.18	1.66±0.02	<0.0716	<0.0407	<0.0723	<0.0546	<0.0642	<0.393	19.2±0.4	62.3±0.9			A
		9.18	2.01±0.03	<0.0853	<0.702	<0.0986	<0.0692	<0.0836	<0.446	22.9±0.4	77.1±1.6			B
	후 정 (SE 4.8km)	3.20	-	<0.0879	<0.587	<0.0787	<0.0584	<0.0778	<0.389	22.2±0.5	75.0±2.0	-	<0.0525	B
		9.18	-	<0.0920	<0.684	<0.0928	<0.0712	<0.0830	<0.457	28.4±0.5	75.6±1.5			B
	주 인 (W, 5.0km)	3.20	-	<0.0894	<0.695	<0.0929	<0.0700	<0.0870	<0.437	21.0±1.0	68.0±4.8	-	<0.0549	B
		9.18	-	<0.105	<0.805	<0.110	<0.0876	<0.0966	<0.574	23.3±0.5	73.7±1.5			B
	매 화 (S 24.6km)	3.20	2.06±0.03 ^{주)}	<0.0871	<0.602	<0.0764	<0.0627	<0.0772	<0.424	21.6±0.6	68.5±2.9	0.0559 (0.0258~0.113)	<0.0442	B
		9.18	2.30±0.03 ^{주)}	<0.100	<0.807	<0.118	<0.0892	<0.0961	<0.565	27.3±0.5	64.9±1.4			B
쭈	나 곡 (NNW, 3.0km)	5.9	-	<0.0755	<0.0361	<0.0657	<0.0438	<0.0553	<0.232	30.8±0.6	238±3	-	<0.0410	A
		5.9	-	<0.0819	<0.498	<0.0719	<0.0497	<0.0630	<0.308	40.2±0.5	250±4			B
		9.18	-	<0.100	<0.0427	<0.211	<0.0529	<0.0675	<0.307	87.9±1.1	287±4			A
		9.18	-	<0.0898	<0.596	<0.0841	<0.0597	<0.0723	<0.395	122±2	266±4			B
	매 화 (S, 24.7km)	5.9	-	<0.0929	<0.638	<0.0922	<0.0588	<0.0748	<0.381	43.0±0.9	246±7	-	<0.0439	B
		9.18	-	<0.107	<0.765	<0.125	<0.0761	<0.0964	<0.637	202±3	249±4			B

주) 원자력안전위원회 일시증가 보고

[표 13] 해수 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타^{3H-40K} : Bq/L, 기타 : mBq/L]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																	기관			
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb		⁴⁰ K		전β	³ H	⁹⁰ Sr
배수구 (ESE, 1.8km)	1.31	10.9±0.5	<0.404	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4 (9.01 ~14.1)	<0.385	1.36 (0.512 ~2.02)	1.81 (1.13 ~2.69)	A
	1.31	11.3±0.5	<1.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.28	11.6±0.5	<0.355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.28	11.1±0.5	<1.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.28	10.2±0.5	<0.617	1.33 ±0.10	<2.26	<1.02	<56.9	<1.01	2.21 ±0.42	<9.15	<1.09	<1.35	<1.99	<1.39	<2.25	<1.69	11.2±0.3					A
	3.28	11.2±0.5	<1.34	1.12 ±0.10	<1.71	<0.925	<19.3	<0.775	1.92 ±0.28	<4.25	<0.918	<0.893	<2.02	<1.06	<2.26	<1.08	12.6±0.4					B
	4.25	10.4±0.5	<0.564	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.25	12.3±0.5	<1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.30	11.0±0.5	<0.609	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.30	10.8±0.5	<1.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.27	8.86±0.50	<0.550	1.02 ±0.08	<2.22	<1.13	<15.5	<1.18	2.16 ±0.44	<4.53	<1.14	<1.30	<2.00	<1.70	<2.62	<1.48	13.0±0.3					A
	6.27	10.5±0.5	<1.36	0.814 ±0.100	<1.97	<0.942	<21.5	<0.660	2.14 ±0.18	<5.69	<1.04	<1.09	<2.39	<1.09	<2.26	<1.18	11.4±0.3					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타³H-⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	기관			
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('13 ~ '17)				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb		⁴⁰ K		전β	³ H	⁹⁰ Sr
배수구 (ESE, 1.8km)	7.25	9.76±0.51	<0.618	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4 (9.01 ~14.1)	<0.385	1.36 (0.512 ~2.02)	1.81 (1.13 ~2.69)	A
	7.28	9.32±0.46	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.29	11.7±0.6	<0.611	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.29	10.1±0.5	<1.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.27	10.4±0.5	<0.741	0.887 ±0.082	<2.22	<1.14	<28.8	<1.29	1.94 ±0.40	<8.87	<1.00	<1.39	<1.33	<0.451	<2.53	<1.74	14.5±0.3					A
	9.27	10.4±0.5	<1.46	1.02 ±0.10	<1.92	<0.921	<17.3	<0.657	2.02 ±0.17	<5.88	<0.993	<1.01	<2.35	<1.04	<2.33	<1.22	11.1±0.3					B
	10.31	11.8±0.6	<0.433	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.31	10.9±0.5	<1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.28	10.1±0.5	<0.557	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.28	9.92±0.47	<1.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.26	10.3±0.5	<0.540	1.12 ±0.11	<3.00	<1.74	<26.8	<0.857	1.90 ±0.33	<11.0	<1.86	<2.08	<3.58	<2.22	<3.25	<2.46	12.8±0.3					A
	12.26	11.2±0.5	<1.43	1.56 ±0.10	<1.85	<0.856	<17.8	<0.596	1.69 ±0.15	<5.97	<0.979	<1.07	<2.35	<1.01	<2.36	<1.18	12.0±0.3					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타^{3H+40K} : Bq/L, 기타 : mBq/L]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	기관			
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb		⁴⁰ K		전β	³ H	⁹⁰ Sr
신한울1,2 배수구 (SE, 2.2km)	1.17	8.94±0.49	<0.389	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4 (9.60 ~14.0)	1.42 (<0.383 ~4.28)	1.16 (0.668 ~1.72)	1.87 (0.998 ~2.76)	A
	1.17	8.84±0.42	< 1.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.14	11.0±0.5	3.34±0.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.14	10.4±0.5	3.34±0.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.14	10.2±0.5	3.25±0.42	0.934 ±0.111	<2.65	<1.44	<24.1	<1.12	2.34 ±0.41	<8.25	<1.05	<1.54	<2.51	<1.58	<3.20	<1.74	19.1±0.4					A
	3.14	11.9±0.5	3.47±0.84	1.05 ±0.11	< 2.26	< 1.02	<23.7	<0.793	2.24 ±0.29	< 5.70	< 1.11	< 1.23	< 2.66	< 1.28	< 2.97	< 1.31	12.5±0.6					B
	4.11	12.7±0.6	<0.620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.11	11.4±0.5	< 1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.2	13.8±0.6	<0.589	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.2	10.7±0.5	< 1.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.20	9.94±0.52	<0.567	0.821 ±0.070	<2.66	<1.23	<17.2	<1.14	2.02 ±0.40	<5.37	<0.710	<1.33	<1.06	<1.16	<2.48	<1.57	12.4±0.3					A
	6.20	11.6±0.5	< 1.35	0.732 ±0.106	< 1.97	<0.964	< 19.6	<0.793	1.89 ±0.18	< 6.48	< 1.08	< 1.12	< 2.48	< 1.12	< 2.51	< 1.23	12.0±0.3					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타³H⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																	기관			
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('13~'17)				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb		⁴⁰ K		전β	³ H	⁹⁰ Sr
신한울 1,2 배수구 (SE, 2.2km)	7.11	11.1±0.5	<0.621	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4 (9.60 ~14.0)	1.42 (<0.383 ~4.28)	1.16 (0.668 ~1.72)	1.87 (0.998 ~2.76)	A
	7.11	10.5±0.5	<1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.1	9.82±0.53	<0.597	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.1	10.7±0.5	<1.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.5	10.4±0.5	<0.689	1.66 ±0.10	<2.47	<1.03	<28.3	<1.21	2.06 ±0.42	<7.46	<1.10	<1.51	<2.36	<1.24	<2.42	<1.82	15.0±0.3					A
	9.5	9.83±0.48	<1.41	1.23 ±0.11	<1.89	<1.00	<28.9	<0.788	1.84 ±0.19	<5.09	<1.05	<1.06	<2.29	<1.10	<2.44	<1.18	9.91±0.29					B
	10.10	10.3±0.5	<0.451	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.10	10.6±0.5	<1.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.14	11.4±0.5	<0.608	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.14	10.6±0.5	<1.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.12	12.1±0.6	<0.628	1.00 ±0.06	<2.38	<1.19	<38.5	<1.52	1.98 ±0.53	<12.0	<1.14	<1.42	<2.01	<1.39	<2.63	<1.99	12.6±0.3					A
	12.12	9.47±0.46	<1.45	1.07 ±0.10	<1.52	<0.770	<17.7	<0.594	1.77 ±0.16	<3.97	<0.797	<0.792	<1.99	<1.07	<2.02	<0.980	11.9±0.3					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타^{3H}⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																	기관			
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb		⁴⁰ K		전β	³ H	⁹⁰ Sr
취수구 (NNE, 0.7km)	1.31	10.7±0.5	<1.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (8.61 ~12.6)	<1.06	-	1.72 (1.03 ~2.57)	B
	2.28	11.8±0.5	<1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.30	12.2±0.5	<1.37	-	<2.17	<0.938	<27.1	<0.711	1.58 ±0.25	<7.12	<1.18	<1.24	<2.55	<1.35	<2.97	<1.38	14.0±0.6					B
	4.30	10.1±0.4	<1.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	10.3±0.5	<1.39	1.66 ±0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.29	11.4±0.5	<1.29	1.23 ±0.11	<2.15	<1.03	<27.3	<0.850	1.78 ±0.20	<6.70	<1.07	<1.17	<2.66	<1.17	<2.57	<1.32	12.3±0.3					B
	7.31	11±0.5	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.31	10.5±0.4	<1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.28	9.23±0.48	<1.29	-	<2.93	<1.51	<28.7	<0.792	2.15 ±0.20	<9.10	<1.54	<1.60	<3.52	<1.65	<3.49	<1.84	11.1±0.3					B
	10.31	10.5±0.5	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	9.48±0.46	<1.55	1.00 ±0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.28	9.74±0.46	<1.39	1.07 ±0.10	<1.55	<0.792	<21.3	<0.595	1.83 ±0.16	<4.99	<0.834	<0.823	<1.95	<0.993	<2.03	<0.995	11.9±0.3					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타^{3H}⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		기관			
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	⁴⁰ K		전β		³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
신한울1.2 취수구 (ESE, 1.6km)	1.17	9.00±0.45	< 1.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.0 (9.12 ~12.0)	<1.12	-	1.65 (0.799 ~2.49)	B	
	2.14	11.2±0.5	5.54±0.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.14	11.1±0.5	< 1.29	-	<2.58	< 1.25	<21.2	< 1.05	2.39 ±0.34	<7.64	< 1.43	< 1.43	< 3.03	< 1.60	< 3.00	< 1.63	11.3±0.8					B	
	4.11	10.1±0.5	< 1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.2	11.0±0.5	< 1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.20	11.5±0.5	< 1.35	-	< 1.50	<0.795	<23.1	<0.684	1.82 ±0.17	<4.81	<0.811	<0.853	< 1.99	<0.853	<2.05	<0.978	11.7±0.3					B	
	7.11	11.4±0.5	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.1	10.3±0.5	<1.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.5	9.84±0.46	<1.45	-	<1.80	<0.850	<23.0	<0.658	2.07 ±0.18	<4.60	<0.936	<0.972	<2.2	<0.974	<2.20	<1.09	10.2±0.3					B	
	10.10	11.1±0.5	<1.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.14	10.6±0.5	<1.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.12	11.2±0.5	<1.44	-	<1.83	<0.859	<21.7	<0.630	2.09 ±0.17	<5.05	<0.967	<1.00	<2.24	<1.10	<2.33	<1.13	12.3±0.3					B	

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타^{3H}⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		기관			
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	⁴⁰ K		전β		³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
광 진 (NNW, 43.1km)	1.31	11.0±0.5	< 1.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (8.69 ~12.6)	<1.04	1.20 (0.776 ~1.78)	1.87 (0.786~ 2.66)	B	
	2.28	11.8±0.5	< 1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.30	10.9±0.5	< 1.33	0.871 ±0.105	< 2.54	< 1.25	< 16.2	< 0.679	2.02 ±0.26	< 8.84	< 1.37	< 1.58	< 3.30	< 1.46	< 3.58	< 1.68	11.9±0.4					B	
	4.30	10.7±0.5	< 1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.31	10.5±0.5	< 1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.29	10.4±0.5	< 1.30	1.28 ±0.09	< 1.97	< 0.981	< 34.6	< 0.657	2.08 ±0.18	< 6.13	< 1.06	< 1.15	< 2.45	< 1.15	< 2.41	< 1.22	9.75±0.29					B	
	7.31	10.1±0.5	< 1.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.31	11.3±0.5	< 1.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.28	9.56±0.46	< 1.35	1.13 ±0.11	< 2.36	< 1.13	< 21.5	< 0.759	1.43 ±0.17	< 6.91	< 1.20	< 1.31	< 2.66	< 1.29	< 2.75	< 1.46	10.9±0.3					B	
	10.31	10.1±0.5	< 1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.30	9.75±0.47	< 1.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.28	12.0±0.5	< 1.50	1.22 ±0.11	< 2.13	< 0.987	< 20.9	< 0.750	1.12 ±0.16	< 6.86	< 1.08	< 1.16	< 2.67	< 1.33	< 2.51	< 1.33	12.2±0.3					B	

[표 14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[기관: 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)		
		⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	⁴⁰ K		⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs
취수구 (NNE, 0.7km)	4.2	-	<0.216	<0.186	<0.170	<0.213	<0.801	<1.35	<0.208	<0.525	<0.240	<0.590	<0.348	<0.198	902±24	-	0.342 (<0.138~0.676)	B	
	10.15	-	<0.190	<0.225	<0.253	0.236 ±0.035	<0.942	<1.84	<0.23	<0.537	<0.262	<0.677	<0.443	<0.275	825±13			B	
신한울1.2 취수구 (ESE, 1.6km)	4.2	-	<0.168	<0.166	<0.141	<0.185	<0.628	<1.12	<0.171	<0.457	<0.212	<0.506	<0.310	<0.175	894±22	-	0.294 (0.253~0.420)	B	
	10.15	-	<0.178	<0.240	<0.274	0.273 ±0.036	<1.02	<1.96	<0.241	<0.549	<0.275	<0.650	<0.472	<0.298	847±13			B	
배수구 (ESE, 1.8km)	4.4	<0.152	<0.255	<0.240	<0.216	0.321 ±0.080	<1.02	<1.47	<0.246	<0.500	<0.388	<0.571	<0.389	<0.285	1023±12	0.245 (<0.119~0.524)	0.479 (0.194~0.759)	A	
	4.4	<0.159	<0.197	<0.180	<0.164	0.329 ±0.054	<0.904	<1.26	<0.205	<0.538	<0.249	<0.587	<0.370	<0.213	1104±45			B	
	10.16	0.164 ±0.029	<0.188	<0.170	<0.157	0.310 ±0.058	<0.977	<1.26	<0.178	<0.417	<0.222	<0.366	<0.390	<0.236	963±11			A	
	10.16	0.254 ±0.043	<0.233	<0.288	<0.303	0.347 ±0.045	<1.25	<2.48	<0.29	<0.635	<0.312	<0.785	<0.576	<0.361	979±15			B	
신한울1.2 배수구 (SE, 2.2km)	4.2	0.204 ±0.035	<0.209	<0.190	<0.193	0.299 ±0.070	<0.809	<1.72	<0.248	<0.493	<0.252	<0.416	<0.389	<0.301	915±11	0.194 (0.150~0.289)	0.277 (0.145~0.494)	A	
	4.2	0.201 ±0.042	<0.194	<0.163	<0.148	0.172 ±0.025	<0.610	<1.06	<0.169	<0.496	<0.225	<0.544	<0.306	<0.171	861±35			B	
	10.23	0.153 ±0.002	<0.145	<0.124	<0.128	0.308 ±0.047	<0.572	<0.793	<0.141	<0.319	<0.191	<0.307	<0.276	<0.164	935±11			A	
	10.23	<0.170	<0.246	<0.214	<0.198	0.421 ±0.035	<1.10	<1.61	<0.237	<0.591	<0.263	<0.658	<0.432	<0.279	1063±17			B	
광 진 (NNW, 43.1km)	4.2	<0.156	<0.177	<0.153	<0.141	0.239 ±0.041	<0.698	<1.24	<0.168	<0.423	<0.188	<0.454	<0.301	<0.170	529±22	0.178 (<0.128~0.280)	0.233 (<0.172~0.360)	B	
	10.15	<0.137	<0.130	<0.147	<0.139	0.190 ±0.026	<0.632	<1.05	<0.159	<0.398	<0.182	<0.464	<0.308	<0.209	561±9			B	

[표 15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 능 도															기관
			분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위('13~'17)		
			⁵⁴ Mn	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	⁹⁰ Sr	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	^{110m} Ag	¹³⁷ Cs	
취수구 (NNE, 0.7km)	송어	4.3	<0.0576	<0.149	<0.0439	<0.0555	<0.0593	<0.0653	<0.159	<0.102	<0.0713	<0.0513	-	122±3	-	<0.0385	0.121 (0.0615 ~0.156)	B
	방어	10.15	<0.0486	<0.149	<0.0383	0.0972 ±0.0082	<0.0528	<0.0560	<0.138	<0.0911	<0.0587	<0.0422	-	111±2				B
신한울1.2 취수구 (ESE, 1.6km)	황어	4.11	<0.0505	<0.101	<0.0420	0.0571 ±0.0136	<0.0506	<0.0680	<0.163	<0.0908	<0.0583	<0.0455	-	113±5	-	<0.0400	0.106 (0.0589 ~0.182)	B
	방어	10.15	<0.0533	<0.181	<0.0438	0.0779 ±0.0093	<0.0588	<0.0614	<0.166	<0.108	<0.0710	<0.0525	-	104±2				B
배수구 (ESE, 1.8km)	송어	4.3	<0.0304	<0.0463	<0.0265	0.0484 ±0.0102	<0.0318	<0.0376	<0.0793	<0.0588	<0.0354	<0.0234	0.0157 ±0.0023	87.0±1.1	0.0157 (0.00773 ~0.0225)	<0.0266	0.115 (0.0601 ~0.177)	A
	송어	4.3	<0.0551	<0.0916	<0.0458	0.0551 ±0.0141	<0.0541	<0.0702	<0.182	<0.0974	<0.0601	<0.0490	0.0141 ±0.0036	125±5				B
	방어	10.15	<0.0319	<0.103	<0.0280	0.100 ±0.010	<0.0334	<0.0451	<0.0715	<0.0630	<0.0388	<0.0288	0.0122 ±0.0020	112±1				A
	방어	10.15	<0.0461	<0.119	<0.0353	0.0894 ±0.0089	<0.0502	<0.0545	<0.140	<0.0899	<0.0570	<0.0403	<0.0144	117±2				B
신한울1.2 배수구 (SE, 2.2km)	황어	4.11	<0.0332	<0.0334	<0.0287	0.0707 ±0.0108	<0.0356	<0.0541	<0.0994	<0.0526	<0.0337	<0.0297	0.0264 ±0.0036	112±1	0.0153 (0.0107 ~0.0201)	<0.0271	0.107 (<0.0670 ~0.145)	A
	황어	4.11	<0.0500	<0.108	<0.0416	0.104 ±0.014	<0.0570	<0.0659	<0.155	<0.0971	<0.0615	<0.0476	0.0182 ±0.0031	123±3				B
	황어	10.15	<0.0447	<0.0908	<0.0325	0.0642 ±0.0136	<0.0432	<0.0599	<0.111	<0.0531	<0.0480	<0.0310	0.0100 ±0.0023	107±1				A
	황어	10.15	<0.0599	<0.385	<0.0481	0.0898 ±0.0108	<0.0709	<0.0675	<0.178	<0.127	<0.0886	<0.0577	0.0160 ±0.0033	97.7±1.7				B
광 진 (NNW, 43.1km)	청어	4.2	<0.0395	<0.0729	<0.0317	0.106 ±0.013	<0.0411	<0.0468	<0.118	<0.0715	<0.0460	<0.0359	<0.0161	98.3±2.5	0.0159 (<0.00987 ~0.0284)	<0.0325	0.126 (0.0768 ~0.170)	B
	고등어	10.15	<0.0480	<0.308	<0.0394	0.0771 ±0.0096	<0.0574	<0.0553	<0.145	<0.105	<0.0745	<0.0440	<0.0126	98.9±1.7				B

[표 16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도															기관
			분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)			
			⁵⁴ Mn	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	⁹⁰ Sr	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	^{110m} Ag	¹³⁷ Cs	
취수구 (NNE, 0.7km)	홍합	4.2	<0.0350	<0.0433	<0.0302	<0.0355	<0.0378	<0.0437	<0.103	<0.0655	<0.0368	<0.0323	-	38.1±1.0	-	<0.0375	<0.0418	B
	홍합	10.15	<0.0334	<0.0383	<0.0289	<0.0355	<0.0343	<0.0417	<0.0976	<0.0602	<0.0455	<0.0300	-	53.7±1.0				B
신한울1.2 취수구 (ESE, 1.6km)	홍합	4.9	<0.0394	<0.0708	<0.0351	<0.0384	<0.0400	<0.0495	<0.121	<0.0751	<0.0453	<0.0361	-	39.4±1.0	-	<0.0471	<0.0525	B
	홍합	10.15	<0.0412	<0.0456	<0.0334	<0.0380	<0.0402	<0.0472	<0.103	<0.0721	<0.0427	<0.0357	-	45.4±0.9				B
배수구 (ESE, 1.8km)	홍합	4.4	<0.0799	<0.118	<0.0786	<0.0913	<0.0841	<0.115	<0.217	<0.166	<0.121	<0.0690	0.0365 ±0.0072	75.7±1.4	0.0552 (0.0205 ~0.114)	<0.0291	<0.0364	A
		4.4	<0.0554	<0.0861	<0.0436	<0.0557	<0.0563	<0.0644	<0.162	<0.103	<0.0598	<0.0504	0.0406 ±0.0071	52.8±0.8				B
	홍합	10.26	<0.0326	<0.0327	<0.0365	<0.0417	<0.0427	<0.0419	<0.0859	<0.0787	<0.0541	<0.0317	0.0159 ±0.0035	38.5±0.8				A
		10.26	<0.0421	<0.0628	<0.0352	<0.0430	<0.0435	<0.0464	<0.114	<0.0732	<0.0375	<0.0381	<0.0281	51.8±1.0				B
신한울1.2 배수구 (SE, 2.2km)	홍합	4.13	<0.0596	<0.141	<0.0723	<0.0808	<0.0826	<0.0983	<0.124	<0.0471	<0.0953	<0.0593	0.0223 ±0.0047	74.6±1.3	0.0433 (0.0138 ~0.0958)	<0.0320	<0.0400	A
		4.13	<0.0348	<0.0470	<0.0287	<0.0319	<0.0358	<0.0400	<0.101	<0.0648	<0.0366	<0.0292	0.0344 ±0.0061	46.1±1.3				B
	홍합	10.24	<0.0615	<0.120	<0.0518	<0.0721	<0.0662	<0.0755	<0.144	<0.0602	<0.0807	<0.0504	0.0598 ±0.0052	39.8±0.9				A
		10.24	<0.0456	<0.130	<0.0363	<0.0432	<0.0462	<0.0523	<0.120	<0.0835	<0.0570	<0.0397	0.0359 ±0.0089	50.1±1.0				B
광 진 (NNW, 43.1km)	홍합	4.30	<0.0461	<0.0584	<0.0356	<0.0443	<0.0440	<0.0495	<0.124	<0.0800	<0.0463	<0.0391	0.0355 ±0.0043	38.4±1.0	0.0314 (<0.0172 ~0.0632)	<0.0233	<0.0252	A
	굴뱅이	10.31	<0.0612	<0.0778	<0.0498	<0.0343	<0.0596	<0.0651	<0.159	<0.106	<0.0426	<0.0518	<0.0404	92.1±1.6				B

[표 17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

지점 (방위, 거리)	종류	채취 일자	방 사 능 능 도																		기관
			분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('13 ~ '17)			
			⁵⁴ Mn	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	⁹⁰ Sr		⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	^{110m} Ag	
취수구 (NNE, 0.7km)	미역	4.2	<0.0369	<0.0306	<0.0879	<0.0264	<0.0328	<0.216	<0.164	<0.0395	<0.125	<0.0440	<0.122	<0.0698	<0.0427	-	221±9	-	<0.0166	<0.0181	B
	모자반	10.15	<0.0476	<0.0397	<0.0639	<0.0357	<0.0343	<0.196	<0.234	<0.0491	<0.139	0.0583	<0.147	<0.0814	<0.0551	-	424±7				B
신한울1.2 취수구 (ESE, 1.6km)	미역	4.9	<0.0316	<0.0245	<0.0387	<0.0226	<0.0271	<0.117	<0.130	<0.0298	<0.0957	<0.0403	<0.104	<0.0512	<0.0314	-	210±8	-	<0.0183	<0.0197	B
	모자반	10.15	<0.0587	<0.0518	<0.201	<0.0429	<0.0552	<0.426	<0.290	<0.0648	<0.210	<0.0709	<0.193	<0.116	<0.0774	-	413±6				B
배수구 (ESE, 1.8km)	모자반	4.3	<0.0133	<0.0135	<0.0300	<0.0140	<0.0168	<0.0696	<0.0917	<0.0170	<0.0133	<0.0145	<0.0434	<0.0248	<0.0232	0.0396 ±0.0029	72.3±0.9	0.0719 (0.0309 ~0.182)	<0.0133	0.0500 (<0.0169 ~<0.0941)	A
		4.3	<0.0445	<0.0387	<0.0585	<0.0329	<0.0417	<0.184	<0.206	<0.0458	<0.137	<0.0579	<0.145	<0.0796	<0.0485	0.0447 ±0.0089	443±11				B
	모자반	10.15	<0.0455	<0.0444	<0.0541	<0.0416	<0.0500	<0.191	<0.244	<0.0536	<0.0796	<0.0670	<0.162	<0.0806	<0.0628	0.0319 ±0.0037	403±5				A
		10.15	<0.0414	<0.0371	<0.0569	<0.0328	<0.0402	<0.172	<0.186	<0.0424	<0.128	<0.0527	<0.133	<0.0758	<0.0555	0.0365 ±0.0098	344±5				B
신한울1.2 배수구 (SE, 2.2km)	미역	4.12	<0.0189	<0.0201	<0.0259	<0.0180	<0.0229	<0.0420	<0.128	<0.0243	<0.0332	<0.0351	<0.0674	<0.0357	<0.0263	0.0517 ±0.0077	229±3	0.107 (0.0358 ~0.254)	<0.0183	0.0460 (<0.0282 ~<0.0701)	A
		4.12	<0.0345	<0.0292	<0.0603	<0.0252	<0.0312	<0.176	<0.160	<0.0385	<0.115	<0.0450	<0.119	<0.0651	<0.0406	0.0363 ±0.0084	240±10				B
	모자반	10.23	<0.0339	<0.0218	<0.0585	<0.0249	0.0344 ±0.0094	<0.141	<0.152	<0.0332	<0.0663	<0.0462	<0.0986	<0.0605	<0.0390	0.0561 ±0.0052	261±2				A
		10.23	<0.0369	<0.0498	<0.0785	<0.0425	<0.0398	<0.235	<0.294	<0.0543	<0.158	<0.0623	<0.168	<0.0999	<0.0621	0.0490 ±0.0105	222±4				B
광 진 (NNW, 43.1km)	미역	4.2	<0.0312	<0.0262	<0.0751	<0.0234	<0.0280	<0.193	<0.138	<0.0342	<0.107	<0.0391	<0.101	<0.0602	<0.0381	0.0774 ±0.0086	225±16	0.0977 (<0.0383 ~0.290)	<0.0255	<0.0275	B
	우뭇 가사리	10.15	<0.0339	<0.0297	<0.117	<0.027	<0.0394	<0.240	<0.168	<0.0359	<0.110	<0.0406	<0.103	<0.0661	<0.0345	0.0607 ±0.0155	131±2				B

[표 18] 저서생물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

지점 (방위, 거리)	종류	채취 일자	방 사 능 능 도																기관
			분 석 핵 종													천연핵종	정상변동범위 (¹³ ~ ¹⁷)		
			⁵⁴ Mn	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag		⁴⁰ K	⁵⁸ Co	
취수구 (NNE, 0.7km)	불가 사리	4.4	<0.0602	<0.0706	<0.0511	<0.0602	<0.234	<0.284	<0.0582	<0.143	<0.0656	<0.151	<0.0617	<0.106	<0.0560	53.4±1.3	<0.0501	<0.0426	B
	불가 사리	10.16	<0.0602	<0.0968	<0.0552	<0.0660	<0.285	<0.351	<0.0622	<0.146	<0.0736	<0.155	<0.0692	<0.116	<0.0601	38.8±0.9			B
신한울1.2 취수구 (ESE, 1.6km)	불가 사리	4.11	<0.0569	<0.0776	<0.0463	<0.0553	<0.247	<0.260	<0.0577	<0.129	<0.0587	<0.136	<0.0549	<0.0929	<0.0509	44.9±1.1	<0.0613	<0.0551	B
	불가 사리	10.15	<0.0672	<0.0831	<0.0586	<0.0643	<0.277	<0.367	<0.0646	<0.145	<0.0704	<0.159	<0.0718	<0.115	<0.0593	37.1±0.9			B
배수구 (ESE, 1.8km)	군소	4.4	<0.0312	<0.0462	<0.0264	<0.0318	<0.133	<0.173	<0.0333	<0.0874	<0.0384	<0.0885	<0.0359	<0.0556	0.106 ±0.015	44.4±0.9	<0.0299	0.0720 (<0.0210 ~0.218)	A
		4.4	<0.0530	<0.0508	<0.0456	<0.0522	<0.0255	<0.286	<0.0522	<0.0927	<0.0521	<0.0990	<0.0575	<0.103	0.123 ±0.018	31.4±0.9			B
	군소	10.16	<0.0333	<0.0722	<0.0349	<0.0429	<0.167	<0.183	<0.0420	<0.0600	<0.0557	<0.0773	<0.0511	<0.0741	0.0692 ±0.0125	52.2±0.9			A
		10.16	<0.0480	<0.118	<0.0394	<0.0331	<0.291	<0.245	<0.0498	<0.120	<0.0522	<0.117	<0.0617	<0.0845	0.0803 ±0.0064	44.8±0.9			B
신한울1.2 배수구 (SE, 2.2km)	불가 사리	4.11	<0.0627	<0.101	<0.0523	<0.0699	<0.310	<0.378	<0.0651	<0.167	<0.0785	<0.162	<0.0724	<0.127	<0.0624	42.3±0.7	<0.0278	<0.0202	A
		4.11	<0.0252	<0.0505	<0.0251	<0.0318	<0.112	<0.193	<0.0336	<0.0525	<0.0329	<0.0799	<0.0369	<0.0564	<0.0278	38.9±0.8			B
	불가 사리	10.15	<0.0321	<0.0689	<0.0340	<0.0403	<0.158	<0.193	<0.0398	<0.0544	<0.0382	<0.0978	<0.0443	<0.0637	<0.0322	44.0±0.8			A
		10.15	<0.0515	<0.0610	<0.0413	<0.0505	<0.203	<0.240	<0.0495	<0.118	<0.0554	<0.134	<0.0549	<0.0933	<0.0453	50.5±1.1			B
광 진 (NNW, 43.1km)	불가 사리	4.3	<0.0691	<0.0958	<0.0561	<0.0668	<0.279	<0.368	<0.0647	<0.159	<0.0795	<0.199	<0.0709	<0.117	<0.0624	48.8±0.9	<0.0446	<0.0337	B
	불가 사리	10.15	<0.0691	<0.0871	<0.0587	<0.0717	<0.271	<0.379	<0.0669	<0.153	<0.0713	<0.180	<0.0516	<0.121	<0.0642	40.1±1.0			B

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	공간 감마 선량률 (ERMS)	감마 선량률	1,2발 사이	$\mu\text{Sv}/\text{h}$	-	-	-	105	13.0	12.1	12.2	11.5	12.8	0.117
			신한울1		-	-	-	101	10.8	11.0	11.0	10.8	12.1	0.115
			신한울2		-	-	-	111	12.7	12.3	11.8	10.9	11.5	0.110
			기상관측소		108	108	102	106	12.3	12.1	11.6	11.0	12.0	0.110
			남서고지		94.9	94.0	93.6	95.4	10.9	10.6	10.8	11.0	12.1	0.106
			취수댐		117	113	110	-	-	-	-	-	-	-
			구기상관측소		-	-	-	101	11.4	10.9	11.0	10.8	12.3	0.107
			기곡동		121	118	114	-	-	-	-	-	-	-
			고목리		-	-	-	117	13.4	12.6	11.7	11.0	12.4	0.130
			신화리		97.0	94.8	91.8	95.3	10.9	10.8	11.0	10.9	12.1	0.107
			부구교량		107	107	104	108	11.5	11.2	11.4	10.8	12.1	0.113
			한수원사택		118	117	115	116	13.4	12.8	12.0	11.5	13.2	0.132
			죽변초교		110	110	108	111	12.6	12.2	11.9	10.9	11.8	0.114
			매화교량		96.4	99.3	98.1	96.5	10.9	10.8	11.6	10.9	11.8	0.115
			궁촌초교		96.9	95.0	94.8	95.8	10.7	10.6	10.9	11.1	12.0	0.105
			신화리 마을창고 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.126
			고목1리 마을회관 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.132
			나곡4리 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.132
			학공원 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.136
			부구3리 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.134
			대수호 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.131
			구수곡 자연휴양림 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.131
			하당리 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.128
			정림1리 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.121
			호월3리 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.127
			온양교원사택 ^{주2)}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.138

주1) ERMS 공간감마선량률 표시단위 변경('13년 : nGy/h→μR/h, '18년 : μR/h→μSv/h)

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2018.3)

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	집적 선량	1.2발 사이	$\mu\text{Gy}/\text{분기}$	-	-	187	183	180	181	185	188	180	178
			신한울 1발소내		-	-	200	197	196	195	192	198	192	193
			기상 관측소		189	185	172	173	171	169	165	170	165	165
			고 목		-	-	194	188	186	188	187	191	187	188
			후 문		-	-	188	183	181	183	179	187	180	179
			남서고지		158	164	154	150	147	149	147	149	148	149
			덕금동		195	195	187	185	185	186	183	185	179	180
			전시관		198	195	191	183	183	183	178	187	178	179
			신화리1		238	211	160	202	157	155	151	158	153	153
			폐기물 저장고		168	168	230	156	211	214	213	220	210	213
			배수구		233	219	197	224	190	193	190	193	190	192
			정 문		198	190	185	193	184	184	181	183	176	180
			구기상 관측소		189	187	176	188	174	174	172	176	172	173
			후정리		-	-	168	177	155	161	154	158	159	156
			부구초교		173	174	208	158	211	210	208	212	209	206
			하흥부동		203	202	213	205	198	203	198	201	193	198
			신화리2		192	188	183	185	179	184	190	193	188	187
			기곡동		225	223	209	197	199	195	199	201	175	177
			지정동		218	212	204	201	202	201	194	200	193	196
			부구중학		218	216	207	212	206	206	202	206	202	201
			한수원 사택		198	202	191	192	190	193	191	193	208	217
			고목초교		219	219	210	212	195	204	205	220	214	210
			죽변초교		181	182	179	179	171	176	165	175	168	170
			소곡초교		240	221	268	265	256	254	246	256	256	253

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	집적 선량	중금성	$\mu\text{Gy}/\text{분기}$	198	189	198	199	186	191	190	194	191	188
			주인초교		213	208	206	207	200	212	199	206	199	193
			삼당초교		266	260	252	256	247	237	237	241	233	235
			온양초교		219	219	206	209	210	202	202	202	203	198
			덕구온천		188	179	175	171	170	169	167	169	164	166
			축천초교		197	185	191	189	189	190	183	190	181	183
			호산초교		205	196	193	194	190	188	192	193	185	187
			취수댐		205	199	196	202	199	203	197	200	199	198
			고성리		-	-	197	198	195	194	188	193	192	189
			신화리마을창고		-	-	-	-	-	-	-	-	-	201
			나곡4리		-	-	-	-	-	-	-	-	-	204
			학공원		-	-	-	-	-	-	-	-	-	198
			부구3리		-	-	-	-	-	-	-	-	-	201
			구수곡 자연휴양림		-	-	-	-	-	-	-	-	-	195
			정림1리		-	-	-	-	-	-	-	-	-	194
			호월3리		-	-	-	-	-	-	-	-	-	196
			매화교량		160	157	155	153	151	153	168	177	173	174
			궁촌초교		168	163	166	162	160	159	156	160	154	154
	미립자	전 β	1.2발 사이	mBq/m^3	-	-	-	-	0.859	1.09	1.48	1.64	1.91	1.93
			기상관측소		0.905	0.973	0.909	0.890	0.770	1.06	1.56	1.45	1.47	1.38
			남서고지		1.07	0.933	0.869	0.884	-	-	-	-	-	-
			취수댐		1.17	1.13	1.13	0.937	-	-	-	-	-	-
			구기상관측소		-	-	-	-	0.864	1.21	1.44	1.83	1.99	1.57
			신화리		0.684	0.864	0.804	0.879	0.788	1.13	1.38	0.956	1.11	1.16
			기곡동		1.10	1.08	0.903	0.882	-	-	-	-	-	-
			고목리		-	-	-	-	0.832	1.11	1.40	1.65	1.51	1.00
			부구교량		0.989	0.955	0.871	0.882	-	-	-	-	-	-
			신한울2		-	-	-	-	0.818	1.04	1.24	1.02	0.928	0.999
			죽변초교		0.844	0.869	0.747	0.848	0.822	1.06	1.43	1.47	1.45	1.77
			한수원사택		0.984	0.968	0.905	0.915	0.750	1.01	1.29	1.58	1.53	1.12
			매화교량		1.01	0.963	1.12	0.933	0.781	1.08	1.45	1.66	1.65	1.78
			궁촌초교		0.872	0.748	0.761	0.888	0.814	0.952	1.25	1.64	1.34	1.03

구 분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
공 기	미 립 자	γ 동위 원소 (^{137}Cs)	1,2발 사이	-	-	-	<0.0181	<0.0351	<0.0351	<0.0376	<0.0375	<0.0386	<0.0406
			기상 관측소	<0.0204	<0.0173	0.0348	<0.0183	<0.0311	<0.0403	<0.0328	<0.0345	<0.0347	<0.0382
			남서고지	<0.0149	<0.0156	0.0362	-	-	-	-	-	-	-
			취수댐	<0.0168	<0.0157	0.0385	-	-	-	-	-	-	-
			구기상 관측소	-	-	-	<0.0190	<0.0322	<0.0330	<0.0381	<0.0358	<0.0436	<0.0405
			신화리	<0.0181	<0.0169	0.0382	<0.0167	<0.0383	<0.0334	<0.0327	<0.0370	<0.0373	<0.0423
			기곡동	<0.0181	<0.0175	0.0354	-	-	-	-	-	-	-
			고목리	-	-	-	<0.0176	<0.0345	<0.0451	<0.0353	<0.0354	<0.0394	<0.0369
			부구교량	<0.0157	<0.0163	0.0389	-	-	-	-	-	-	-
			신한울2	-	-	-	<0.0175	<0.0348	<0.0349	<0.0333	<0.0358	<0.0391	<0.0445
			죽변초교	<0.0165	<0.0123	0.0387	<0.0160	<0.0353	<0.0344	<0.0337	<0.0357	<0.0384	<0.0409
			한수원 사택	<0.0147	<0.0140	<0.0224	<0.0183	<0.0394	<0.0408	<0.0427	<0.0391	<0.0400	<0.0395
			매화교량	<0.0178	<0.0153	0.0366	<0.0174	<0.0340	<0.0380	<0.0351	<0.0361	<0.0368	<0.0430
			궁촌초교	<0.0169	<0.0170	<0.0193	<0.0195	<0.0357	<0.0436	<0.0400	<0.0359	<0.0389	<0.0407
	수 분	^3H	고목리	-	-	-	-	-	-	0.179	0.283	0.190	0.229
			한수원 사택	-	-	-	-	-	-	0.0322	0.233	0.0279	0.0359
			매화교량	-	-	-	-	-	-	0.0168	0.189	0.0166	0.0138
	CO_2	^{14}C	고목리	-	-	-	-	-	-	0.276	0.263	0.254	0.275
			한수원 사택	-	-	-	-	-	-	0.226	0.0520	0.221	0.247
			매화교량	-	-	-	-	-	-	0.220	0.0189	0.153	0.215
	옥 소	^{131}I	1,2발 사이	-	-	-	-	<0.107	<0.146	<0.170	<0.252	<0.192	<0.123
			기상 관측소	<0.0767	<0.0875	<0.0673	0.287	<0.109	<0.192	<0.233	<0.261	<0.227	<0.267
			남서고지	<0.101	<0.0922	<0.0711	0.295	-	-	-	-	-	-
			취수댐	<0.138	<0.0850	<0.0753	0.335	-	-	-	-	-	-
			구기상 관측소	-	-	-	-	<0.0992	<0.176	<0.205	<0.242	<0.225	<0.287
			신화리	<0.0857	<0.0988	<0.0673	0.318	<0.105	<0.129	<0.164	<0.251	<0.220	<0.270
			기곡동	<0.140	<0.100	<0.0623	0.295	-	-	-	-	-	-
			고목리	-	-	-	-	<0.162	<0.219	<0.337	<0.230	<0.188	<0.122
			부구교량	<0.127	<0.116	<0.0692	0.322	-	-	-	-	-	-
			신한울2	-	-	-	-	<0.130	<0.105	<0.183	<0.280	<0.257	<0.335
			죽변초교	<0.131	<0.0930	<0.0745	0.324	<0.124	<0.276	<0.356	<0.302	<0.238	<0.192
			한수원 사택	<0.127	<0.0738	<0.0713	0.337	<0.146	<0.131	<0.240	<0.264	<0.226	<0.249
			매화교량	<0.0668	<0.0731	<0.0679	0.317	<0.107	<0.192	<0.249	<0.387	<0.213	<0.131
			궁촌초교	<0.0638	<0.0764	<0.0807	0.311	<0.154	<0.205	<0.268	<0.293	<0.342	<0.294

구분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	빗 물	전β	구기상 관측소	0.0926	0.0743	0.0662	0.100	0.0961	0.100	0.117	0.110	0.144	0.0977
			1,2발 사이	-	-	0.0555	0.0616	0.0600	0.0794	0.100	0.0575	0.0644	0.0780
			환경 실험실	0.0868	0.0542	0.0632	0.0772	0.108	0.108	0.160	0.100	0.101	0.0846
			기상 관측소	0.0708	0.0396	0.0570	0.0647	0.0696	0.0685	0.0884	0.0735	0.0619	0.0645
			궁촌초교	0.0880	0.0778	0.0538	0.0786	0.108	0.102	0.151	0.106	0.178	0.102
		Y동위 원소 (¹³¹ I)	구기상 관측소	<0.0138	<0.0114	0.0292	<0.00374	<0.00594	<0.00474	<0.00308	<0.00493	<0.00386	<0.00340
			1,2발 사이	-	-	0.0106	<0.00250	<0.00441	<0.00582	<0.00321	<0.00232	<0.00179	<0.00456
			환경 실험실	<0.0190	<0.0227	0.0172	<0.0113	<0.00829	<0.00508	<0.00596	<0.00487	<0.00446	<0.00436
			기상 관측소	<0.0213	<0.0161	0.00890	<0.00374	<0.00394	<0.00625	<0.00366	<0.00395	<0.00303	<0.00238
			궁촌초교	<0.0314	<0.0260	0.0154	<0.00846	<0.00832	<0.00595	<0.00497	<0.00423	<0.00473	<0.00509
	삼중 수소	Bq/L	구기상 관측소	3.59	3.12	2.37	3.63	1.63	1.77	2.43	6.76	2.44	6.69
			1,2발 사이	-	-	14.8	18.7	18.8	18.4	21.3	21.9	27.9	17.6
			환경 실험실	1.92	1.99	1.88	2.61	1.70	1.44	2.39	1.66	<1.49	1.73
			기상 관측소	7.64	12.5	19.4	10.5	6.23	12.9	10.8	15.9	15.3	16.5
			궁촌초교	<1.09	<1.10	<1.05	<1.11	<1.19	<1.16	<1.16	<1.08	<1.46	<1.30
	지 표 수	Y동위 원소 (¹³¹ I)	부 구	<0.00181	<0.00193	<0.00237	<0.00298	<0.00444	<0.00471	<0.00455	<0.00248	<0.00236	<0.00434
			죽 변	<0.00345	<0.00351	<0.00283	<0.0108	0.0135	0.0323	0.0845	<0.00556	0.0233	0.0312
			궁 촌	<0.00234	<0.00234	<0.00315	<0.00973	<0.00883	<0.00652	<0.00473	<0.00462	<0.00431	<0.00399
		삼중 수소	부 구	<0.991	<0.929	<0.920	<0.930	<0.950	<1.01	<0.981	<1.07	<0.370	<0.354
			죽 변	<1.05	<1.18	<1.05	<1.12	<1.19	<1.15	<1.17	<1.07	<1.46	<1.29
			궁 촌	<1.10	<1.14	<1.04	<1.14	<1.16	<1.14	<1.16	<1.11	<1.47	<1.33
수	식	Y동위 원소 (¹³¹ I)	부 구	<0.0201	<0.0126	<0.00225	<0.00318	<0.00411	<0.00478	<0.00377	<0.00518	<0.00348	<0.00361
			죽 변	<0.0288	<0.0139	<0.00821	<0.00949	<0.00583	<0.00544	<0.00671	<0.00556	<0.00568	<0.00521
			궁 촌	<0.0341	<0.00793	<0.00722	<0.00703	<0.00647	<0.00400	<0.00433	<0.00458	<0.00464	<0.00430
	삼중 수소	Bq/L	부 구	<1.01	<0.930	<0.985	<0.977	<0.910	<0.972	<1.05	<1.14	<0.710	<0.409
			죽 변	<1.07	<1.25	<1.11	<1.14	<1.17	<1.24	<1.19	<1.14	<1.48	<1.30
			궁 촌	<1.09	<1.19	<1.12	<1.17	<1.22	<1.21	<1.18	<1.14	<1.49	<1.29

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
육 상 시 료	지 하 수	γ동위 원소 (¹³¹ I)	부구	Bq/L	<0.0212	<0.00447	<0.00392	<0.00263	<0.00522	<0.00359	<0.00384	<0.00328	<0.00292	<0.00166
			죽변		<0.0283	<0.00790	<0.00723	<0.0103	<0.00653	<0.00610	<0.00668	<0.00544	<0.00487	<0.00411
			궁촌		<0.0256	<0.0115	<0.00872	<0.0109	<0.00708	<0.00435	<0.00390	<0.00435	<0.00468	<0.00552
		삼중 수소	부구	Bq/L	<1.02	<0.917	<0.967	<0.966	<0.915	<1.01	<1.07	<1.12	<0.692	<0.409
			죽변		<1.07	<1.15	<1.11	<1.21	<1.18	<1.22	<1.17	<1.14	<1.52	<1.31
			궁촌		<1.09	<1.19	<1.12	<1.18	<1.17	<1.22	<1.17	<1.14	<1.49	<1.25
	표 층 토 양	γ동위 원소 (¹³⁷ Cs)	나곡	Bq/kg- dry	<0.234	0.445	5.08	1.02	0.925	0.400	2.91	1.00	2.79	1.38
			주인		6.38	7.66	1.41	0.985	3.02	3.57	0.868	2.17	1.80	0.625
			축천리		0.393	3.45	-	-	-	-	-	-	-	-
			취수구		0.325	<0.328	-	-	-	-	-	-	-	-
			후정		0.803	0.824	1.48	<0.376	<0.579	<0.398	0.400	<0.296	0.377	0.451
			기곡동		2.51	1.70	-	-	-	-	-	-	-	-
			신화리		1.52	0.758	-	-	-	-	-	-	-	-
			부구		0.606	0.422	<0.389	0.471	0.387	0.484	0.271	0.490	0.431	<0.566
			덕천리		<0.362	<0.266	-	-	-	-	-	-	-	-
			한수원 사택		<0.301	<0.437	-	-	-	-	-	-	-	-
			매화		1.70	5.31	1.80	1.36	4.78	<0.368	0.642	0.563	3.28	4.28
			궁촌 초교		0.564	1.33	0.754	<0.331	0.709	0.943	0.279	0.961	1.02	0.810
		⁹⁰ Sr	주인리	Bq/kg- dry	0.999	0.941	-	-	-	-	-	-	-	-
			나곡		-	-	1.04	0.493	0.414	0.295	0.381	0.410	0.586	0.625
			신화리		0.628	0.904	-	-	-	-	-	-	-	-
			매화		-	-	0.250	0.253	0.446	0.194	0.261	<0.159	0.221	0.497
			궁촌 초교		0.238	0.168	-	-	-	-	-	-	-	-
	하 천 토 양	γ동위 원소 (¹³⁷ Cs)	부구	Bq/kg- dry	0.345	0.335	0.424	0.279	0.394	0.388	0.424	0.348	<0.178	<0.238
			호산		0.529	0.662	0.473	0.500	0.560	0.515	0.453	0.650	0.509	0.466
			매화		0.327	0.434	0.381	0.838	0.916	1.89	0.739	0.759	0.891	1.39

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과											
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18		
육 상 시 료	우 유	¹³⁷ Cs		Bq/L	<0.0425	<0.0909	<0.0592	<0.0423	<0.0418	<0.0331	<0.0337	<0.0319	<0.0346	<0.0366		
		⁹⁰ Sr			0.00905	0.00651	0.00637	0.00821	0.00848	0.00754	0.00584	0.00733	0.00819	0.00839		
		¹³¹ I			<0.0670	<0.0970	<0.0972	<0.0575	<0.0658	<0.0407	<0.0321	<0.0300	<0.0308	<0.0357		
		¹⁴ C		Bq/g -C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.225	0.224		
		³ H	TF WT		Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.44	<1.20	
			OBT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.149	<0.0952		
	육 류 (닭)	¹³⁷ Cs		덕구	Bq/kg -fresh	<0.0477	<0.0538	<0.0540	<0.0500	<0.0434	<0.0723	<0.0648	<0.0556	<0.0602	<0.0586	
				매화	<0.0974	<0.0689	<0.0889	<0.0900	<0.0896	<0.0897	<0.0882	<0.0645	<0.0648	<0.0669		
		¹⁴ C		덕구	Bq/g -C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.233	0.217	
				매화	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.226	0.218	
		³ H	TF WT	덕구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.511	<0.279
			매화	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<1.13	<0.996	
			덕구	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.110	<0.0626	
			매화	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.253	<0.201	
		채 소 류 (배 추)	¹³⁷ Cs		부구	Bq/kg -fresh	<0.0126	<0.0232	<0.0146	<0.0306	<0.0188	<0.0159	<0.0222	0.0213	<0.0146	<0.0155
					매화		<0.0216	<0.0148	<0.0306	<0.0187	<0.0215	<0.0157	<0.0240	<0.0176	<0.0168	<0.0179
	⁹⁰ Sr		부구	0.139	0.0858	0.0408	0.182	0.0617	0.0897	0.191	0.0422	0.184	0.101			
			매화	0.132	0.170	0.188	0.107	0.112	0.0801	0.133	0.0834	0.0989	0.0596			
	¹⁴ C		부구	Bq/g -C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.237	0.227		
			매화	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.242	0.237		
	³ H		TF WT	부구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.465	<0.485
			매화	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<1.72	<1.21	
			부구	-		-	-	-	-	-	-	-	-	0.0626	0.0472	
			매화	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0367	<0.0339	
	과 일 류 (감)	¹³⁷ Cs		부구	Bq/kg -fresh	<0.0457	<0.0430	<0.0584	<0.0443	<0.0884	<0.0625	<0.0425	<0.0206	<0.0375	<0.0330	
				매화		<0.0923	<0.0967	<0.0737	<0.0608	<0.0910	<0.0830	<0.0386	<0.0238	<0.0304	<0.0374	
		⁹⁰ Sr		부구	0.0761	0.0330	0.112	0.0199	0.0381	0.0388	0.0199	0.0823	0.0147	0.0316		
				매화	0.0267	0.0540	0.0222	0.0441	0.0594	0.0561	0.0403	0.0108	0.0199	0.0234		
		¹⁴ C		부구	Bq/g -C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.221	0.212	
				매화	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.225	0.203	
		³ H	TF WT	부구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.517	<0.538
			매화	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<1.35	<1.14	
			부구	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0883	<0.0506	
			매화	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.119	<0.0767	
	곡 류 (쌀)	¹³⁷ Cs		부 구	Bq/kg -fresh	<0.0753	<0.0430	<0.0640	<0.0563	<0.0773	<0.0521	<0.0761	<0.0579	<0.0552	<0.0519	
				매 화		<0.0917	<0.0840	<0.0925	<0.0618	<0.0982	<0.0732	<0.0552	<0.0480	<0.0510	<0.0647	
		⁹⁰ Sr		부 구	0.00744	0.00733	0.00778	0.0102	0.00848	0.0122	0.00843	0.00680	0.00498	0.00808		
				매 화	0.0145	<0.00641	0.0205	<0.00546	0.00647	0.0112	0.00682	<0.00426	0.0118	0.00688		
		¹⁴ C		부 구	Bq/g -C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.241	0.227	
				매 화	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.231	0.234	
		³ H	TF WT	부 구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.277	<0.0733
			매 화	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.146	<0.106	
			부 구	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.234	1.56	
			매 화	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.701	<0.552	

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과											
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18		
육 상 시 료	곡 류 (보 리)	¹³⁷ Cs	부구	Bq/kg -fresh	<0.0764	<0.0813	<0.0939	<0.0952	<0.0747	<0.0716	<0.0691	<0.0668	<0.0534	<0.0473		
			매화		<0.0864	<0.0942	<0.0653	<0.0858	<0.0688	<0.0962	<0.0770	<0.0870	<0.0680	<0.0633		
		⁹⁰ Sr	부구	0.0538	0.0279	0.140	0.237	0.0425	0.0471	0.0512	0.0622	0.116	0.0642			
			매화	0.0398	0.0733	0.0445	0.0665	0.0545	0.0533	0.157	0.0526	0.0524	0.0184			
		¹⁴ C	부 구	Bq/g -C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.222		
			매 화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.221		
		³ H	TF WT	부 구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0463	
				매 화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0771	
			OBT	부 구		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.233
				매 화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.568
	솔 잎	¹³⁷ Cs	나곡	Bq/kg -fresh	<0.0649	<0.0792	0.119	<0.0800	<0.0886	<0.0836	<0.0540	<0.0620	<0.0588	<0.0642		
			주인		<0.0800	<0.0866	<0.0807	<0.0820	<0.0951	<0.0739	<0.0777	<0.0549	<0.0690	<0.0870		
			후정		<0.0881	<0.0944	<0.0930	<0.0982	<0.0956	<0.0669	<0.0525	<0.0670	<0.0695	<0.0778		
			매화		<0.0887	<0.0917	0.0973	<0.0978	<0.0735	<0.0442	<0.0499	<0.0591	<0.0630	<0.0772		
			⁹⁰ Sr		나곡	3.35	2.89	3.10	3.19	3.92	2.37	2.48	2.68	2.82	2.52	
					매화	0.0601	0.0400	0.0518	0.0369	0.0606	0.0423	0.0533	0.0417	0.0820	2.18	
		쭈	¹³⁷ Cs	나곡	<0.0588	<0.0731	<0.0650	<0.0655	<0.0592	<0.0598	<0.0499	<0.0410	<0.0510	<0.0553		
				매화	<0.0630	<0.0652	<0.0725	<0.0844	<0.0688	<0.0714	<0.0634	<0.0439	<0.0683	<0.0748		
해 양 시 료	해 수	전β	취수구	Bq/L	10.0	9.70	10.3	10.1	10.7	10.9	10.7	10.7	10.9	10.6		
			신한울1.2 취수구		-	-	10.4	10.7	11.1	-	11.5	11.0	11.3	10.7		
			배수구		9.78	10.5	10.2	10.6	11.1	11.6	11.6	11.6	11.0	10.7		
			신한울1.2 배수구		-	-	10.4	10.8	11.4	-	11.5	11.4	11.5	10.8		
			덕천리		9.87	9.83	-	-	-	-	-	-	-	-		
			후정리		-	-	-	-	10.7	11.0	11.1	-	-	-		
			광진		10.7	10.2	10.3	10.3	10.8	10.9	10.4	11.0	11.2	10.7		
		¹³⁷ Cs	취수구	mBq/L	1.86	1.82	1.80	1.42	1.65	2.00	1.55	1.60	1.78	1.84		
			신한울1.2 취수구		-	-	1.62	1.46	1.60	-	1.70	1.51	1.75	2.09		
			배수구		1.92	1.77	1.84	1.67	1.71	1.70	2.06	1.59	1.97	2.00		
			신한울1.2 배수구		-	-	1.65	1.51	1.78	-	1.88	1.76	1.99	2.02		
			덕천리		1.78	2.02	-	-	-	-	-	-	-	-		
			후정리		-	-	-	-	1.38	1.65	1.67	-	-	-		
			광진		1.99	1.86	1.59	1.38	1.66	2.03	1.69	1.65	2.32	1.66		
			취수구		<1.05	<1.10	<1.04	<1.14	<1.19	<1.06	<1.16	<1.09	<1.50	<1.29		
		삼중 수소	신한울1.2 취수구	Bq/L	-	-	<1.03	<1.10	<1.38	-	<1.18	<1.12	<1.47	1.73		
			배수구		<0.970	3.70	1.54	5.09	<0.928	<1.00	<0.980	<1.09	<0.385	<0.355		
			신한울1.2 배수구		-	-	<0.935	<0.904	<0.992	-	<0.968	1.63	1.43	1.38		
			덕천리		4.74	3.42	-	-	-	-	-	-	-	-		
			후정리		-	-	-	-	1.46	<1.09	1.70	-	-	-		
			광진		<1.06	<1.14	<1.02	<1.10	<1.17	<1.04	<1.16	<1.09	<1.48	<1.30		
			배수구		1.44	1.01	1.04	1.15	1.32	1.51	1.34	1.42	1.19	1.11		
		⁹⁰ Sr	신한울1.2 배수구	-	-	1.15	1.31	1.00	-	0.974	1.33	1.18	1.06			
			후정리	-	-	-	-	1.64	1.66	1.05	-	-	-			
			광진	1.20	0.813	1.20	1.17	1.25	1.18	1.31	1.03	1.21	1.13			

구분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
				'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
해 양 시 료	패 류	^{60}Co ^{137}Cs $^{110\text{m}}\text{Ag}$	취수구	<0.103 <0.0596 <0.0864	<0.0474 <0.0449 <0.0431	<0.0712 <0.0556 <0.0518	<0.0449 <0.0449 <0.0417	<0.0768 <0.0729 <0.0689	<0.0428 <0.0418 <0.0375	<0.0544 <0.0455 <0.0438	<0.0598 <0.0491 <0.0455	<0.0587 <0.0439 <0.0388	<0.0417 <0.0355 <0.0300
			신한울1,2 취 수 구	-	-	-	-	-	-	-	<0.0642 <0.0525 <0.0481	<0.0611 <0.0533 <0.0471	<0.0472 <0.0380 <0.0357
			배수구	<0.0600 0.0818 <0.0537	<0.0628 <0.0479 0.244	<0.0439 <0.0430 <0.0303	<0.0812 <0.0668 0.596	<0.0697 <0.0637 <0.0624	<0.0794 <0.0652 <0.0585	<0.0468 <0.0397 <0.0371	<0.0329 <0.0364 <0.0291	<0.0530 <0.0503 <0.0412	<0.0419 <0.0417 <0.0317
			신한울1,2 배 수 구	-	-	-	-	-	-	-	<0.0487 <0.0400 <0.0320	<0.0354 <0.0402 <0.0367	<0.0400 <0.0319 <0.0292
			광진	<0.0663 <0.0543 <0.0471	<0.0618 <0.0578 <0.0550	<0.0730 <0.0584 <0.0558	<0.0497 <0.0420 <0.0402	<0.0882 <0.0827 <0.0776	<0.0314 <0.0252 <0.0233	<0.0484 <0.0369 <0.0352	<0.0477 <0.0414 <0.0388	<0.0489 <0.0388 <0.0357	<0.0495 <0.0343 <0.0391
		^{90}Sr	배수구	0.0626	0.0439	0.0608	0.0596	0.0646	0.0887	0.0423	0.0299	0.0507	0.0303
			신한울1,2 배 수 구	-	-	-	-	-	-	-	0.0331	0.0535	0.0381
			광진	0.0378	0.0369	0.0192	<0.0178	0.0440	<0.0184	0.0372	<0.0172	0.0349	0.0380
	미 역	^{137}Cs $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ^{95}Nb	취수구	<0.0439 <0.0392 <0.0521	-	-	<0.0252 <0.0236 <0.0174	-	-	-	<0.0349 <0.0324 <0.0447	<0.0340 <0.0312 <0.0394	<0.0328 <0.0306 <0.0427
			신한울1,2 취 수 구	-	-	-	-	-	-	-	<0.0280 <0.0261 <0.0386	-	<0.0271 <0.0245 <0.0314
			신한울1,2 배 수 구	-	-	-	-	-	-	-	<0.0344 <0.0318 <0.0455	-	<0.0229 <0.0201 <0.0263
			광진	-	-	-	-	-	-	-	<0.0278 <0.0256 <0.0356	<0.0275 <0.0255 <0.0319	<0.0280 <0.0262 <0.0381
		^{90}Sr	신한울1,2 배 수 구	-	-	-	-	-	-	-	0.0385	-	0.0440
			광진	-	-	-	-	-	-	-	0.0394	<0.0383	0.0774
		^{131}I	취수구	<0.0556	-	-	<0.0672	-	-	-	<0.114	<0.0567	<0.0879
			신한울1,2 취 수 구	-	-	-	-	-	-	-	<0.0871	-	<0.0387
			신한울1,2 배 수 구	-	-	-	-	-	-	-	<0.120	-	<0.0259
			광진	-	-	-	-	-	-	-	<0.0714	<0.0478	<0.0751
	모 자 반 (파 래 포 함)	^{137}Cs $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ^{95}Nb	취수구	<0.0304 <0.0414 <0.0639	<0.0328 <0.0307 <0.0393	<0.0459 <0.0415 <0.0340	<0.0456 <0.0411 <0.0509	<0.0363 <0.0331 <0.0417	<0.0264 <0.0249 <0.0310	<0.0181 <0.0166 <0.0216	<0.0446 <0.0415 <0.0603	<0.0412 <0.0374 <0.0475	<0.0343 <0.0397 <0.0551
			신한울1,2 취수구	-	-	<0.0465 <0.0388 <0.0305	<0.0382 <0.0358 <0.0386	-	-	-	<0.0383 <0.0354 <0.0542	<0.0197 <0.0183 <0.0248	<0.0552 <0.0518 <0.0774
			배수구	0.0538 <0.0211 <0.0385	0.0521 <0.0294 <0.0428	0.0480 <0.0257 <0.0360	<0.0350 0.289 <0.0300	<0.0355 <0.0324 <0.0420	0.0483 <0.0289 <0.0533	0.0639 <0.0328 <0.0481	<0.0368 <0.0279 <0.0461	0.0358 <0.0133 <0.0214	<0.0168 <0.0135 <0.0232
			신한울1,2 배수구	-	-	-	-	-	-	-	0.0555 <0.0331 <0.0672	<0.0282 <0.0207 <0.0337	0.0371 <0.0218 <0.0390
			광진	<0.0258 <0.0308 <0.0281	<0.0483 <0.0339 <0.0246	<0.0420 <0.0403 <0.0300	<0.0353 <0.0329 <0.0189	<0.0477 <0.0440 <0.0624	<0.0572 <0.0425 <0.0546	<0.0480 <0.0445 <0.0614	<0.0507 <0.0463 <0.0675	<0.0368 <0.0326 <0.0399	<0.0394 <0.0339 <0.0345
		^{90}Sr	취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			배수구	0.0392	0.0956	0.0434	0.0571	0.0631	0.0638	0.0959	0.0709	0.0709	0.0382
			신한울1,2 배수구	-	-	-	-	-	-	-	0.228	0.0752	0.0526
			광진	0.0505	0.0323	0.0515	0.0404	0.142	0.0831	0.165	0.0781	0.0421	0.0607
		^{131}I	취 수 구	<0.135	<0.133	0.909	<0.0614	<0.0631	<0.0654	<0.0637	<0.130	<0.0515	<0.0639
			신한울1,2 취수구	-	-	0.157	<0.0611	-	-	-	<0.119	<0.0416	<0.201
			배 수 구	<0.0638	<0.0341	0.174	<0.0470	<0.0277	<0.0583	<0.0527	<0.0230	<0.0221	<0.0300
			신한울1,2 배수구	-	-	-	-	-	-	-	<0.120	<0.0386	<0.0585
			광진	<0.0439	0.169	0.194	<0.0985	<0.108	<0.0646	0.613	<0.147	<0.0458	<0.117

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과												
					'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18			
해 양 시 료	해 저 퇴 적 물	¹³⁷ Cs	취 수 구	Bq/kg -dry	0.517	0.339	0.313	0.347	0.424	0.451	0.250	0.335	<0.235	0.225			
			신한울1,2 취수구		-	-	0.390	0.386	-	-	0.263	0.363	0.256	0.229			
			배 수 구		0.652	0.636	0.394	0.493	0.713	0.459	0.553	0.384	0.288	0.327			
			신한울1,2 배수구		-	-	0.387	0.462	-	-	0.286	0.182	0.364	0.300			
			덕 천 리		<0.256	<0.256	-	-	-	-	-	-	-	-			
			광 진		0.253	0.305	0.223	0.244	0.295	<0.204	<0.174	0.192	0.266	0.215			
		⁹⁰ Sr	배 수 구		0.211	0.226	0.201	0.188	<0.119	0.153	0.227	0.274	0.376	0.182			
			신한울1,2 배수구		-	-	0.175	0.272	-	-	0.195	0.194	0.193	0.182			
			광 진		<0.160	0.146	0.171	<0.140	0.247	0.163	0.172	<0.128	<0.151	<0.137			
	해 상 불 가 사 리 류	해 삼	배 수 구	Bq/kg -fresh	-	<0.0835 <0.0680	-	<0.0392 <0.0383	-	-	-	-	-	-			
			취 수 구		<0.0812 <0.0735	<0.0547 <0.0463	<0.0668 <0.0626	<0.0616 <0.0559	<0.0551 <0.0501	<0.0501 <0.0426	<0.0788 <0.0712	<0.0609 <0.0504	<0.0570 <0.0513	<0.0582 <0.0560			
		불 가 사 리	⁵⁸ Co ^{110m} Ag		신한울1,2 취수구	-	-	-	-	-	-	<0.0969 <0.0845	<0.0710 <0.0627	<0.0613 <0.0551	<0.0577 <0.0509		
					배 수 구	-	-	-	-	<0.0656 <0.0530	-	-	-	<0.0299 <0.0210	-		
					신한울1,2 배수구	-	-	-	-	-	-	<0.0632 <0.0485	<0.0374 <0.0283	<0.0278 <0.0202	<0.0336 <0.0278		
					광 진	<0.0874 <0.0697	<0.0849 <0.0691	<0.0701 <0.0645	<0.0809 <0.0605	<0.0446 <0.0337	<0.0669 <0.0578	<0.0842 <0.0750	<0.0600 <0.0498	<0.0565 <0.0513	<0.0647 <0.0624		
					군 소	⁶⁰ Co ^{110m} Ag	배 수 구	<0.0478 0.542	<0.0426 0.310	<0.0333 0.144	<0.0454 0.317	<0.0543 0.0783	<0.0472 0.160	<0.0302 0.0450	<0.0428 <0.0286	<0.0273 0.0748	<0.0333 0.0946
					어 류	¹³⁷ Cs	취 수 구	0.114	0.0944	0.0791	0.121	0.146	0.112	0.120	0.0963	0.130	0.0764
		신한울1,2 취수구	-				-	0.0754	0.0852	-	-	0.123	0.0905	0.105	0.0675		
		배 수 구	0.0883				0.107	0.0960	0.114	0.0846	0.136	0.116	0.136	0.102	0.0732		
		신한울1,2 배수구	-				-	0.0876	0.113	-	-	0.103	0.118	0.100	0.0822		
		광 진	0.136				0.201	0.113	0.138	0.130	0.123	0.106	0.126	0.145	0.0916		
		⁹⁰ Sr	배 수 구			0.0198	0.0174	0.0168	0.0138	0.0180	0.0168	0.0140	0.0117	0.0179	0.0141		
			신한울1,2 배수구			-	-	0.0261	<0.0119	-	-	0.0148	0.0164	0.0146	0.0177		
			광 진			<0.0135	<0.0121	0.0133	0.0179	0.0248	<0.0105	0.0120	<0.00987	0.0156	<0.0126		

부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

1. 기상관측 자료

가. 기온 (백엽상)

[단위 : ℃]

월	구 분	최고 기온		최저 기온		평균 기온
		기 온	발 생 일	기 온	발 생 일	
1	당 년	13.8	'18.01.15	-13.6	'18.01.26	0.62
	과거 기록	17.3	'10.01.19	-14.2	'98.01.21	-
2	당 년	13.4	'18.02.14	-10.7	'18.02.07	1.37
	과거 기록	23.1	'09.02.13	-13.2	'96.02.02	-
3	당 년	23.8	'18.03.14	-2.98	'18.03.02	8.50
	과거 기록	27.7	'14.03.28	-8.2	'06.03.13	-
4	당 년	33.0	'18.04.21	-0.01	'18.04.26	13.6
	과거 기록	35.4	'98.04.20	-2.8	'96.04.03	-
5	당 년	30.1	'18.05.24	6.20	'18.05.03	16.7
	과거 기록	32.5	'10.05.20	3.3	'01.05.12	-
6	당 년	33.6	'18.06.24	12.7	'18.06.17	20.8
	과거 기록	34.9	'09.06.25	3.7	'98.06.07	-
7	당 년	35.6	'18.07.17	16.7	'18.07.08	25.3
	과거 기록	38.4	'92.07.26	11.5	'93.07.03	-
8	당 년	35.7	'18.08.05	18.0	'18.08.26	26.0
	과거 기록	38.5	'15.08.04	13.0	'04.08.19	-
9	당 년	29.5	'18.09.05	14.7	'18.09.24	20.8
	과거 기록	34.6	'92.09.02	7.3	'10.09.30	-
10	당 년	24.0	'18.10.07	4.44	'18.10.28	14.9
	과거 기록	28.0	'15.10.03	-1.9	'96.10.27	-
11	당 년	19.3	'18.11.04	-1.31	'18.11.23	10.14
	과거 기록	26.2	'94.11.09	-6.0	'97.11.19	-
12	당 년	19.3	'18.12.03	-8.52	'18.12.28	3.88
	과거 기록	23.3	'96.12.10	-10.4	'94.12.13	-
연간	당 년	35.7	'18.08.05	-13.6	'18.01.26	13.7
	과거 기록	38.5	'15.08.04	-14.2	'98.01.21	-

주) 과거기록 참조범위 : '81년 ~ '17년

나. 습도 (백엽상)

[단위 : %]

상대습도 월	최고 습도	최저 습도	평균 습도
1	89.4	9.5	36.0
2	93.2	11.1	42.0
3	98.4	20.2	60.4
4	96.3	8.7	56.6
5	96.2	13.7	71.5
6	96.0	25.7	71.2
7	98.4	50.3	81.1
8	97.2	39.5	79.9
9	97.0	35.1	72.8
10	97.7	20.7	60.6
11	96.8	2.4	57.7
12	94.4	6.4	42.6
연간	98.4	2.4	61.2

다. 강수량

[단위 : mm]

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	6.75	'18.01.17	7.50
	과거 기록 ¹⁾	38.5	'98.01.06	-
2	당 년	33.3	'18.02.28	33.3
	과거 기록	33.0	'93.02.01	-
3	당 년	31.5	'18.03.05	113.5
	과거 기록	339.7	'92.03.10	-
4	당 년	44.0	'18.04.23	147.3
	과거 기록	170.5	'14.04.29	-
5	당 년	23.8	'18.05.18	53.3
	과거 기록	98.5	'10.05.23	-
6	당 년	10.5	'18.06.26	28.0
	과거 기록	89.3	'15.06.26	-
7	당 년	62.5	'18.07.02	213.3
	과거 기록	177.0	'02.07.05	-
8	당 년	46.5	'18.08.28	264.5
	과거 기록	309.5	'02.08.07	-
9	당 년	52.0	'18.09.20	140.3
	과거 기록	193.5	'03.09.12	-
10	당 년	108.5	'18.10.05	324.5
	과거 기록	106.5	'94.10.12	-
11	당 년	38.5	'18.11.08	85.0
	과거 기록	57.5	'03.11.28	-
12	당 년	15.5	'18.12.04	18.3
	과거 기록	85.8	'98.12.03	-
연간	당 년	108.5	'18.10.05	324.5 ^{주2)}
	과거 기록	339.7	'92.03.10	-

주) 과거기록 참조범위 : '81년 ~ '17년

주2) 연간 누적강수량

라. 풍 속 (10 m)

[단위 : m/s]

월	구 분	10분간 최대 풍속		순간 최대 풍속		평균 풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	8.8	'18.01.09	16.9	'18.01.09	2.7
	과거 기록	29.1	'97.01.01	59.1	'97.01.01	-
2	당 년	11.5	'18.02.28	19.0	'18.02.14	3.0
	과거 기록	16.2	'98.02.08	27.8	'98.02.08	-
3	당 년	17.5	'18.03.15	24.7	'18.03.15	3.8
	과거 기록	24.2	'01.03.04	28.8	'10.03.21	-
4	당 년	13.1	'18.04.27	17.2	'18.04.27	3.2
	과거 기록	35.0	'87.04.27	50.0	'87.04.27	-
5	당 년	14.1	'18.05.03	18.3	'18.05.03	3.1
	과거 기록	14.7	'97.05.06	30.5	'97.05.24	-
6	당 년	8.4	'18.06.20	14.6	'18.06.28	2.1
	과거 기록	12.7	'01.06.27	19.0	'09.06.02	-
7	당 년	11.1	'18.07.29	14.8	'18.07.29	2.4
	과거 기록	14.3	'11.07.20	28.7	'97.07.03	-
8	당 년	11.3	'18.08.24	16.6	'18.08.24	2.1
	과거 기록	20.6	'04.08.19	28.9	'92.08.07	-
9	당 년	9.2	'18.09.07	13.6	'18.09.07	2.4
	과거 기록	20.7	'03.09.13	20.5	'05.09.07	-
10	당 년	26.2	'18.10.06	47.8	'18.10.06	2.8
	과거 기록	16.9	'10.10.28	23.3	'94.10.12	-
11	당 년	8.7	'18.11.12	13.0	'18.11.12	2.0
	과거 기록	21.3	'03.11.06	24.1	'04.11.26	-
12	당 년	11.8	'18.12.06	16.0	'18.12.06	2.7
	과거 기록	20.7	'96.12.30	24.4	'10.12.26	-
연간	당 년	26.2	'18.10.06	47.8	'18.10.06	2.8
	과거 기록	35.0	'87.04.27	59.1	'97.01.01	-

주) 과거기록 참조범위 : '81년 ~ '17년

마. 풍 속 (58 m)

[단위 : m/s]

월	구 분	10분간 최대 풍속		순간 최대 풍속		평균 풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	13.2	'18.01.09	20.4	'18.01.09	4.0
	과거 기록	18.2	'13.01.14	22.3	'13.01.14	-
2	당 년	16.0	'18.02.28	23.5	'18.02.14	4.4
	과거 기록	21.5	'17.02.20	26.0	'17.02.20	-
3	당 년	22.9	'18.03.15	28.6	'18.03.15	5.7
	과거 기록	21.8	'09.03.19	26.2	'10.03.21	-
4	당 년	20.5	'18.04.22	23.3	'18.04.22	4.9
	과거 기록	19.8	'14.04.04	26.5	'16.04.17	-
5	당 년	18.2	'18.05.03	20.7	'18.05.03	4.7
	과거 기록	21.7	'17.05.25	27.1	'16.05.04	-
6	당 년	13.7	'18.06.20	19.8	'18.06.28	3.2
	과거 기록	19.2	'17.06.01	23.0	'17.06.01	-
7	당 년	16.9	'18.07.04	17.9	'18.07.04	3.8
	과거 기록	18.2	'11.07.20	21.8	'12.07.19	-
8	당 년	16.4	'18.08.24	20.4	'18.08.24	3.1
	과거 기록	22.2	'12.08.28	27.0	'12.08.28	-
9	당 년	14.2	'18.09.07	18.7	'18.09.07	3.7
	과거 기록	25.8	'12.09.17	31.0	'12.09.17	-
10	당 년	29.6	'18.10.06	42.8	'18.10.06	4.3
	과거 기록	19.4	'13.10.16	26.9	'13.10.15	-
11	당 년	13.4	'18.11.12	15.2	'18.11.22	3.0
	과거 기록	17.7	'09.11.10	23.1	'13.11.25	-
12	당 년	15.2	'18.12.06	18.5	'18.12.06	4.2
	과거 기록	14.6	'12.12.06	22.8	'12.12.06	-
연간	당 년	29.6	'18.10.06	42.8	'18.10.06	4.3
	과거 기록	25.8	'12.09.17	31.0	'12.09.17	-

주) 과거기록 참조범위 : '81년 ~ '17년

바. 풍향별 발생빈도 (10 m)

[단위 : %]

방위 연도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'13	8.0	5.3	1.8	1.8	2.2	3.8	3.9	7.4	9.1	12.2	9.1	8.6	6.6	3.1	5.4	8.3
'14	3.5	2.9	1.4	1.0	1.7	12.0	15.8	20.6	12.0	4.7	4.6	4.1	3.4	1.8	2.8	3.7
'15	9.6	8.5	5.5	2.3	2.4	2.4	3.8	4.2	8.0	7.6	9.5	11.3	6.7	6.1	3.2	5.3
'16	8.6	7.7	3.3	2.2	1.9	3.5	3.8	5.6	6.7	7.2	11.4	9.3	8.4	5.1	3.6	7.9
'17	6.6	6.9	2.8	2.3	1.9	3.7	3.7	6.4	6.2	6.9	13.5	9.4	10.7	4.5	4.0	7.5
'18	9.6	7.6	2.5	2.0	1.9	4.2	4.1	6.2	4.6	6.6	12.0	8.5	10.4	4.7	4.5	7.3

사. 풍향별 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

방위 연도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'13	8.6	9.4	3.9	2.1	1.9	1.9	3.6	4.0	7.0	9.0	9.9	8.5	6.6	9.2	7.4	6.9
'14	8.2	4.6	3.0	2.1	6.6	4.4	10.7	6.3	6.4	6.6	6.2	5.7	7.0	6.1	6.7	9.2
'15	10.0	12.0	4.9	3.1	3.1	2.0	3.2	3.8	7.0	8.3	9.1	7.0	6.1	7.4	7.2	5.8
'16	7.8	10.9	8.1	2.7	2.3	2.1	2.2	4.0	5.7	8.1	8.5	9.0	7.1	7.4	8.2	5.9
'17	7.7	8.8	6.4	3.4	2.5	2.2	2.6	4.2	5.2	6.9	8.0	7.7	7.8	7.7	11.3	7.6
'18	11.0	6.1	2.8	1.9	1.7	3.5	4.6	5.8	6.5	6.4	6.8	5.6	8.7	10.7	7.6	8.2

아. 풍속등급별 발생빈도 (10 m)

[단위 : %]

등급 (㎧) 월	<0.5	0.5 ~ 1.0	1.1 ~ 1.5	1.6 ~ 2.0	2.1 ~ 3.0	3.1 ~ 4.0	4.1 ~ 5.0	5.1 ~ 6.0	6.1 ~ 8.0	8.1 ~ 10.0	>10.0	계
1	0.4	3.5	10.5	15.7	31.3	25.9	8.1	3.1	1.4	0.0	0.0	100
2	0.8	5.2	11.0	15.0	25.3	19.1	13.2	5.6	4.0	0.7	0.2	100
3	3.0	8.0	10.5	10.8	17.5	13.0	10.8	5.8	9.1	10.0	1.5	100
4	6.6	8.6	11.7	11.5	17.2	13.2	9.9	8.4	9.0	3.3	0.6	100
5	5.9	8.5	11.4	11.4	19.7	14.0	9.4	7.3	8.5	2.7	1.4	100
6	15.7	11.7	12.4	11.5	19.8	15.5	8.2	3.6	1.6	0.0	0.0	100
7	14.0	13.7	11.5	10.5	18.1	12.1	7.0	5.6	6.2	1.3	0.1	100
8	13.9	13.2	15.3	14.3	20.4	11.5	4.8	3.0	2.7	0.8	0.1	100
9	5.6	8.2	13.3	15.9	29.4	14.5	7.6	4.2	1.3	0.1	0.0	100
10	6.8	7.7	12.3	15.6	25.7	12.3	6.4	4.5	4.1	2.6	2.0	100
11	8.4	9.4	16.8	21.4	24.0	11.8	5.0	2.2	1.0	0.1	0.0	100
12	1.6	5.7	10.4	14.7	32.9	18.9	8.5	4.1	2.4	0.6	0.3	100
연간	6.9	8.6	12.2	14.0	23.4	15.1	8.2	4.8	4.3	1.9	0.5	100

자. 풍속등급별 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

등급 (m/s) 월	<0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	>10.0	계
1	0.5	1.7	4.6	7.9	17.4	19.4	19.8	15.3	11.2	2.0	0.4	100
2	1.3	3.2	5.6	7.0	14.8	16.1	15.9	12.9	15.4	5.1	2.7	100
3	2.5	4.7	4.7	6.1	12.8	11.0	11.6	10.1	13.6	6.7	16.1	100
4	3.3	4.0	6.7	7.4	14.6	11.7	11.6	10.0	13.6	7.8	9.3	100
5	2.9	5.0	7.4	7.8	13.1	13.6	12.8	8.8	10.8	7.8	9.9	100
6	10.5	8.6	8.2	8.7	15.4	13.6	11.0	10.3	10.6	2.3	0.8	100
7	10.9	9.5	9.7	7.9	12.4	13.8	9.9	5.4	7.6	4.8	8.1	100
8	7.7	7.9	10.8	10.9	17.6	14.3	13.2	6.8	6.2	2.5	2.0	100
9	3.3	4.0	7.0	8.1	18.0	19.9	17.1	8.8	9.3	3.7	0.7	100
10	3.7	3.4	6.0	7.5	18.3	18.7	13.6	9.4	8.5	4.5	6.3	100
11	5.8	6.6	8.8	12.0	22.9	15.9	10.9	8.9	6.0	1.6	0.5	100
12	1.2	2.4	4.4	6.2	15.2	19.6	19.8	14.2	11.5	3.3	2.2	100
연간	4.5	5.1	7.0	8.1	16.0	15.6	13.9	10.1	10.3	4.3	4.9	100

차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

계절	해풍 (N-ESE)	육풍 (SE-NNW)	Calm
봄(3~5월)	32.6	66.3	1.2
여름(6~8월)	33.8	61.4	4.8
가을(9~11월)	23.5	74.3	2.2
겨울(1~2,12월)	17.9	81.8	0.2
연간	27.0	70.9	2.1

주) Calm 기준 : 0.3 m/s 이하

카. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

[단위 : %]

등급 월	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정	
1	0.04	0.04	0.07	9.26	57.29	25.97	7.34	100
2	0.12	0.42	0.35	17.18	54.46	22.89	4.59	100
3	1.60	0.32	0.39	11.65	55.74	18.33	11.97	100
4	13.04	5.65	6.52	32.07	18.33	10.58	13.80	100
5	15.52	8.54	12.60	30.21	18.19	9.51	5.42	100
6	10.96	5.03	6.03	26.62	18.61	13.43	19.32	100
7	9.51	3.96	6.35	37.99	20.73	12.99	8.47	100
8	11.67	4.76	6.21	42.43	26.70	6.81	1.42	100
9	9.52	5.35	7.40	36.82	26.11	11.82	2.98	100
10	13.50	7.71	7.26	23.96	22.92	17.96	6.70	100
11	35.50	4.11	5.27	22.49	15.70	10.54	6.39	100
12	70.45	3.85	3.26	10.38	10.03	1.98	0.03	100
연간	16.14	4.13	5.12	25.09	28.79	13.40	7.32	100

주) 10분 이동평균자료로 산출

2. 대기확산 특성 자료

가. 개 요

구 분	내 용
근 거	Reg. Guide 1.111
확산 모델	Gaussian Plume Model
적용 전산모델	XQDQWQ2
대상 지역	부지중심 반경 80km 이내
계산 기간	월간, 분기, 반기, 연간
활용	방사능 방출에 의한 주민피폭선량 계산
계산방법	16개 방위별 연간 평균 대기확산인자 중 최대치

나. 결합빈도분포

[단위 : %]

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.88	0.27	0.52	3.91	2.11	0.44	0.28
NNE	2.65	1.06	1.40	3.45	2.06	0.36	0.14
NE	1.48	0.45	0.58	1.76	1.55	0.15	0.10
ENE	0.80	0.18	0.23	1.01	0.60	0.11	0.09
E	0.21	0.09	0.13	0.90	0.36	0.12	0.13
ESE	0.33	0.09	0.14	0.59	0.39	0.17	0.17
SE	1.09	0.19	0.19	0.83	0.61	0.31	0.29
SSE	1.29	0.34	0.26	1.03	1.06	0.49	0.31
S	1.32	0.57	0.65	1.65	1.08	0.41	0.30
SSW	0.40	0.13	0.24	2.58	1.96	0.69	0.43
SW	0.44	0.09	0.15	1.58	2.61	1.15	0.67
WSW	0.66	0.08	0.13	0.96	2.50	1.90	0.91
W	0.49	0.08	0.10	0.72	1.47	1.59	1.25
WNW	1.51	0.20	0.17	1.08	2.86	1.91	1.13
NW	1.55	0.20	0.15	1.14	4.57	2.49	0.68
NNW	1.05	0.10	0.10	1.90	2.98	1.09	0.44
TOTAL	16.14	4.13	5.12	25.09	28.79	13.4	7.32

3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)
공기흡수 선량(감마선) (mGy/yr)	0.1	1	6.16E-06	1.56E-05	1.02E-05	6.490E-06	2.210E-06
		2	6.77E-06	1.15E-05	1.64E-05	1.770E-06	2.270E-06
		3	8.84E-06	5.89E-06	5.76E-06	1.520E-06	2.460E-06
		4	9.14E-06	9.34E-06	4.68E-06	0.000E+00	9.080E-07
		5	4.89E-06	1.20E-05	5.65E-06	8.610E-08	1.380E-06
		6	5.97E-06	1.20E-05	6.56E-06	6.100E-06	3.990E-06
공기흡수 선량(베타선) (mGy/yr)	0.2	1	2.45E-06	2.76E-05	2.91E-05	1.930E-05	4.860E-06
		2	2.52E-06	1.32E-05	4.14E-05	4.760E-06	3.260E-06
		3	3.12E-06	2.08E-06	2.03E-06	5.370E-07	8.690E-07
		4	3.23E-06	3.30E-06	1.65E-06	0.000E+00	3.200E-07
		5	1.73E-06	2.18E-05	6.31E-06	3.040E-08	4.890E-07
		6	2.11E-06	4.23E-06	2.31E-06	2.150E-06	1.410E-06
유효선량 (외부 피폭) (mSv/yr)	0.05	1	5.57E-04	9.50E-06	6.70E-06	3.697E-06	1.576E-06
		2	5.47E-04	7.98E-06	1.02E-05	1.647E-06	1.780E-06
		3	1.70E-04	4.54E-06	1.90E-04	1.176E-06	1.898E-06
		4	1.10E-04	7.70E-06	1.47E-05	0.000E+00	7.002E-07
		5	3.53E-04	7.02E-06	3.81E-06	6.663E-08	1.070E-06
		6	3.28E-04	9.24E-06	5.06E-06	4.717E-06	3.077E-06
피부등가 선량(외부피폭) (mSv/yr)	0.15	1	5.60E-04	2.45E-05	2.67E-05	1.393E-05	5.177E-06
		2	5.51E-04	1.74E-05	3.58E-05	5.872E-06	4.796E-06
		3	1.75E-04	7.47E-06	2.35E-04	1.935E-06	3.122E-06
		4	1.14E-04	1.25E-05	1.93E-05	0.000E+00	1.152E-06
		5	3.55E-04	1.77E-05	7.79E-06	1.096E-07	1.760E-06
		6	3.31E-04	1.52E-05	8.32E-06	7.760E-06	5.062E-06
인체장기 등가선량 (최대) (mSv/yr)	0.15	1	5.52E-04	1.04E-03	8.74E-04	3.143E-03	5.629E-03
		2	5.43E-04	1.00E-03	9.07E-04	3.256E-03	5.808E-03
		3	1.64E-04	2.00E-04	5.42E-04	2.758E-03	1.222E-03
		4	1.03E-04	1.28E-04	2.65E-04	3.068E-03	1.251E-03
		5	3.50E-04	4.48E-04	3.57E-04	4.468E-03	4.964E-03
		6	3.24E-04	6.53E-04	4.40E-04	5.892E-03	2.155E-03

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	'18 (1세 기준)
공기흡수 선량(감마선) (mGy/yr)	0.1	1	3.620E-06	1.270E-06	1.120E-06	9.050E-07	7.670E-07
		2	5.470E-06	2.040E-06	2.230E-06	2.590E-06	8.750E-07
		3	5.360E-06	5.050E-06	5.100E-06	1.120E-05	2.710E-06
		4	3.820E-06	1.400E-05	1.330E-05	4.440E-06	9.490E-06
		5	0.000E+00	1.490E-06	2.960E-06	3.020E-06	1.220E-06
		6	2.340E-06	1.300E-06	4.420E-06	4.080E-06	1.230E-06
		신한울1	-	-	-	-	0.000E+00
		신한울2	-	-	-	-	0.000E+00
공기흡수 선량(베타선) (mGy/yr)	0.2	1	1.530E-06	6.960E-07	4.130E-07	3.250E-07	2.910E-07
		2	2.360E-06	7.590E-07	8.080E-07	9.200E-07	3.110E-07
		3	1.890E-06	1.780E-06	1.800E-06	3.960E-06	9.580E-07
		4	1.350E-06	4.950E-06	4.700E-06	1.570E-06	3.350E-06
		5	0.000E+00	5.280E-07	1.040E-06	1.070E-06	4.290E-07
		6	8.280E-07	4.580E-07	1.560E-06	1.440E-06	4.350E-07
		신한울1	-	-	-	-	0.000E+00
		신한울2	-	-	-	-	0.000E+00
유효선량 (외부 피폭) (mSv/yr)	0.05	1	2.797E-06	9.543E-07	8.646E-07	6.986E-07	5.891E-07
		2	4.193E-06	1.572E-06	1.727E-06	1.999E-06	6.749E-07
		3	4.218E-06	3.893E-06	5.691E-06	8.661E-06	2.093E-06
		4	2.950E-06	1.081E-05	1.225E-05	3.422E-06	7.359E-06
		5	0.000E+00	1.153E-06	2.287E-06	2.329E-06	9.374E-07
		6	1.808E-06	1.006E-06	3.421E-06	3.148E-06	9.504E-07
		신한울1	-	-	-	-	0.000E+00
		신한울2	-	-	-	-	0.000E+00
피부등가 선량(외부피폭) (mSv/yr)	0.15	1	4.7910E-06	1.672E-06	1.437E-06	1.153E-06	9.773E-07
		2	7.1330E-06	2.616E-06	2.856E-06	3.293E-06	1.112E-06
		3	6.9040E-06	6.405E-06	8.588E-06	1.425E-05	3.443E-06
		4	4.8520E-06	1.779E-05	1.934E-05	5.628E-06	1.209E-05
		5	0.0000E+00	1.896E-06	3.763E-06	3.832E-06	1.542E-06
		6	2.9750E-06	1.653E-06	5.627E-06	5.178E-06	1.563E-06
		신한울1	-	-	-	-	0.000E+00
		신한울2	-	-	-	-	0.000E+00
인체장기 등가선량 (최대) (mSv/yr)	0.15	1	6.7160E-03	6.503E-03	9.036E-03	8.149E-03	7.567E-03
		2	6.4630E-03	6.746E-03	9.437E-03	7.454E-03	6.406E-03
		3	8.2800E-03	1.004E-03	7.193E-03	9.401E-04	1.498E-03
		4	2.5610E-03	6.814E-03	1.703E-03	7.912E-04	2.112E-03
		5	8.0210E-03	2.046E-03	1.760E-03	2.337E-04	2.351E-04
		6	4.6810E-03	1.232E-02	3.542E-03	5.999E-03	2.252E-03
		신한울1	-	-	-	-	0.000E+00
		신한울2	-	-	-	-	0.000E+00

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (최대연령군)
유효선량	0.03	1	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06	2.002E-06 (성인)
		2	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06	2.002E-06 (성인)
		3	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06	3.533E-06	9.200E-07 (성인)
		4	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06	3.531E-06	9.200E-07 (성인)
		5	3.03E-06	5.92E-06	5.62E-06	1.563E-06	5.916E-06 (성인)
		6	2.72E-06	5.89E-06	5.38E-06	1.439E-06	3.164E-06 (성인)
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06	2.002E-06 (성인)
		2	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06	2.002E-06 (성인)
		3	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06	3.533E-06	9.200E-07 (성인)
		4	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06	3.531E-06	9.200E-07 (성인)
		5	1.06E-05	1.31E-05	1.22E-05	2.649E-06	4.611E-06 (1세)
		6	9.53E-06	1.32E-05	1.17E-05	2.353E-06	3.657E-06 (1세)

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'14 (최대연령군)	'15 (최대연령군)	'16 (최대연령군)	'17 (최대연령군)	'18 (최대연령군)
유효선량	0.03	1	2.952E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)	4.963E-07 (성인)	5.879E-07 (성인)
		2	2.952E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)	4.963E-07 (성인)	5.879E-07 (성인)
		3	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)	5.131E-07 (성인)	5.728E-07 (성인)
		4	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)	5.135E-07 (성인)	5.728E-07 (성인)
		5	6.942E-07 (성인)	1.105E-06 (성인)	9.372E-07 (성인)	8.275E-07 (성인)	1.263E-06 (성인)
		6	5.836E-07 (성인)	7.124E-07 (성인)	8.721E-07 (성인)	7.866E-07 (성인)	1.407E-06 (성인)
		신한울1	-	-	-	-	0.000E+00 (성인)
		신한울2	-	-	-	-	0.000E+00 (성인)
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1	3.096E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)	4.963E-07 (성인)	5.879E-07 (성인)
		2	3.096E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)	4.963E-07 (성인)	5.879E-07 (성인)
		3	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)	5.131E-07 (성인)	5.728E-07 (성인)
		4	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)	5.135E-07 (성인)	5.728E-07 (성인)
		5	8.138E-07 (1세)	9.197E-07 (1세)	1.133E-06 (1세)	1.373E-06 (1세)	9.909E-07 (1세)
		6	7.821E-07 (1세)	7.878E-07 (1세)	1.111E-06 (1세)	1.083E-06 (1세)	1.038E-06 (1세)
		신한울1	-	-	-	-	0.000E+00
		신한울2	-	-	-	-	0.000E+00

주) '10년도부터 최대피폭 연령군 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

다. 예상 주민피폭선량 (기체.액체 - 부지)

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)
기 체	유효선량	2.07E-03	3.30E-03	3.26E-03	1.567E-02	1.205E-02
	갑상선	2.07E-03	3.52E-03	3.32E-03	1.613E-02	1.205E-02
액 체	유효선량	2.80E-05	3.36E-05	4.11E-05	1.289E-05	8.418E-06
	갑상선	2.57E-05	3.15E-05	3.93E-05	1.259E-05	7.750E-06

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	'18 (1세 기준)
기 체	유효선량	2.611E-02	2.101E-02	2.236E-02	1.480E-02	1.380E-02
	갑상선	2.611E-02	2.101E-02	2.236E-02	1.480E-02	1.380E-02
액 체	유효선량	2.020E-06	1.914E-06	2.390E-06	2.417E-06	2.543E-06
	갑상선	1.846E-06	1.754E-06	2.169E-06	2.177E-06	2.335E-06

주) '10년부터 최대피폭 연평균 기준이며, 이전 자료는 성인 기준 자료임

부록 5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

1. 환경방사선(능) 측정 장비

1.1 한울원전 측정 장비

분석항목	검출기 종류	규격	제작회사	모델명
공간선량 (ERMS)	HPIC	측정범위 : 0 ~ 10 R/h 0 ~ 100 R/h	REUTER-STOKES	RS-S131 RS-S131-200
	Nal(Tl) 섬광검출기	3"×3" 측정범위 : 0 ~ 3 MeV	AMETEK ORTEC	905-4
집적선량 (TLD)	TLD (열형광선량계)	TLD100(LiF), TLD200(CaF ₂)	THERMO ELECTRON corporation	BGK2211
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	분해능 : 1.95 keV 상대효율 : 60%	AMETEK ORTEC	GEM60P
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	AMETEK ORTEC	GEM40P4-83
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 30%	AMETEK ORTEC	GEM30P4
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	AMETEK ORTEC	GEM40P4-76
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0 ~ 18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220
		효율 : 62% 측정범위 : 0 ~ 18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus GCT
전베타, 90Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 48%(90Sr)	Canberra	S5XLB
		효율 : 44%(90Sr)	Protean Instrument corporation	WPC-9550

1.2 경북대 방사선과학연구소 측정 장비

분석항목	검출기 종류	규격	제작회사	모델명
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	분해능 : 2.00 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3020-7500SL
		분해능 : 1.73 keV 상대효율 : 33%	ORTEC	GEM-25185-P
		분해능 : 1.72 keV 상대효율 : 24%	APTEC	CPVDS30-25190
		분해능 : 1.93 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3020-7500SL
		분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3019-7500SL
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3018-2002CS L -7500SL
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0 ~ 18.6 keV	WALLAC	Quantulus 1220-002
전베타, 90Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 45%(90Sr)	Oxford	LB5100
		효율 : 65%(90Sr)	CANBERRA	S5E

2. 환경방사선(능) 측정장비 교정자료

2.1 환경방사선감시기 교정결과

2.1.1 이온전리함 검출기

계측 장비 교정 조건	교 정 결 과						
	감시기 번호	교정 일자	Serial No.	교정 인자	선량률 오차 (%)	감도 오차 (%)	측정 불확도 (%)
<ul style="list-style-type: none"> 검출기 : 이온전리함(HPIC) 모델명 : REUTER STOKES : RS-S131 : RS-S131-200 작동 전압 : ≈ 400 V 교정 선원 : ^{137}Cs(185 MBq 표준선원) 조사선량 : 150, 200, 250, 300 $\mu\text{R/h}$ 교정 일자 : '17.12.18 ~ '18.02.01 차기 교정 : '18.12.17일까지 온도/습도 : 23 ± 2 °C / $50 \pm 20\%$ R. H 평균교정상수 = $\frac{\text{기준선량률}}{\text{조사선량률}}$ 	1	'17.12.18	06D125296	1.023	-0.50	0.328	7.6
	2	'17.12.18	06D137652	1.004	-0.21	0.394	7.6
	3	'17.12.20	07F00E1X	1.016	-0.21	0.362	7.6
	4	'18.02.01	07G00B31	0.958	1.76	0.730	7.6
	5	'17.12.20	07G00B3B	0.940	1.52	0.420	7.6
	6	'18.02.01	10C002HE	1.067	-0.35	0.289	7.5
	7	'17.12.20	10G00280	1.109	0.20	0.110	7.5
	8	'18.02.01	11D00298	1.096	-0.15	0.155	7.5
	9	'17.12.20	11D0029M	1.019	0.19	0.294	7.5
	10	'18.02.01	11I01MYM	0.995	-0.44	0.160	7.5
	11	'17.12.20	11K00T3K	1.077	0.51	0.870	7.6
	12	'17.12.18	1000233	0.993	-0.20	0.211	7.5
	13	'17.12.18	1000235	0.992	0.06	0.321	7.5
	14	'17.12.20	1000286	1.001	-0.20	0.050	7.5
	15	'17.12.18	1000304	0.994	0.06	0.362	7.6
	16	'17.12.18	1000306	0.987	-0.13	0.073	7.5
	17	'18.01.30	1000307	0.993	0.27	0.225	7.5
	18	'17.12.18	1000400	0.997	0.02	0.256	7.5
	19	'18.02.01	1000850	0.998	0.07	0.224	7.5
	20	'18.01.30	1000854	0.996	0.31	0.142	7.5
	21	'18.01.30	1000855	0.997	0.60	0.331	7.6
	22	'18.01.30	1000860	0.991	0.45	0.219	7.5
	23	'18.01.30	1000865	0.995	0.05	0.115	7.5
	24	'18.01.30	1000866	0.993	0.25	0.159	7.5
	25	'18.01.30	1000873	0.995	-0.02	0.248	7.5
	26	'18.02.01	1000874	0.994	0.00	0.175	7.5
	27	'18.02.01	1000879	0.997	0.05	0.210	7.5
	28	'18.01.30	1000883	0.989	0.18	0.186	7.5
	29	'18.01.30	1000948	0.997	0.46	0.169	7.5

계측 장비 교정 조건	교 정 결 과						
	감시기 번호	교정 일자	Serial No.	교정 인자	선량률 오차 (%)	감도 오차 (%)	측정 불확도 (%)
◦ 검 출 기 : 이온전리함(HPIC) ◦ 모 델 명 : REUTER STOKES : RS-S131-200 ◦ 작동 전압 : ≒400 V ◦ 교정 선원 : ^{137}Cs (185 MBq 표준선원) ◦ 조사선량 : 150, 200, 250, 300 $\mu\text{R/h}$ ◦ 교정 일자 : '18.07.17 ◦ 차기 교정 : '19.07.16일까지 ◦ 온도/습도 : $23\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ / $50\pm 20\%$ R. H ◦ 평균교정상수 = $\frac{\text{기준선량률}}{\text{조사선량률}}$	1	'18.07.17	1000233	0.989	0.37	0.18	7.5
	2	'18.07.17	1000235	0.989	0.41	0.10	7.5
	3	'18.07.17	1000286	0.993	0.64	0.24	7.5
	4	'18.07.17	1000304	0.988	0.39	0.16	7.5
	5	'18.07.17	1000306	0.986	0.38	0.47	7.6
	6	'18.07.17	1000307	0.993	0.55	0.09	7.5
◦ 검 출 기 : 이온전리함(HPIC) ◦ 모 델 명 : REUTER STOKES : RS-S131-200 ◦ 작동 전압 : ≒400 V ◦ 교정 선원 : ^{137}Cs (185 MBq 표준선원) ◦ 조사선량 : 150, 200, 250, 300 $\mu\text{R/h}$ ◦ 교정 일자 : '18.09.12 ◦ 차기 교정 : '19.09.11일까지 ◦ 온도/습도 : $23\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ / $50\pm 20\%$ R. H ◦ 평균교정상수 = $\frac{\text{기준선량률}}{\text{조사선량률}}$	1	'18.09.12	1000860	0.984	-0.18	0.35	7.6
	2	'18.09.12	1001275	0.992	0.17	0.09	7.5
	3	'18.09.12	1001276	0.996	0.07	0.18	7.5
	4	'18.09.12	1001278	0.996	0.37	0.24	7.5
	5	'18.09.12	1001279	0.996	0.63	0.25	7.5
	6	'18.09.12	1001306	0.984	0.28	0.33	7.5
◦ 검 출 기 : 이온전리함(HPIC) ◦ 모 델 명 : REUTER STOKES : RS-S131-200 ◦ 작동 전압 : ≒400 V ◦ 교정 선원 : ^{137}Cs (185 MBq 표준선원) ◦ 조사선량 : 150, 200, 250, 300 $\mu\text{R/h}$ ◦ 교정 일자 : '18.10.25 ◦ 차기 교정 : '19.10.24일까지 ◦ 온도/습도 : $23\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ / $50\pm 20\%$ R. H ◦ 평균교정상수 = $\frac{\text{기준선량률}}{\text{조사선량률}}$	1	'18.10.25	1000400	0.994	0.04	0.35	7.6
	2	'18.10.25	1000854	0.994	0.92	0.35	7.6
	3	'18.10.25	1000873	0.997	-0.20	0.17	7.5
	4	'18.10.25	1000948	0.998	0.27	0.24	7.5
	5	'18.10.25	1001281	0.995	0.15	0.19	7.5
	6	'18.10.25	1001283	0.997	-0.04	0.47	7.6
	7	'18.10.25	1001287	0.996	-0.39	0.15	7.5
	8	'18.12.20	1000850	1.023	-0.16	0.36	8.1
	9	'18.12.20	1000879	1.019	-0.85	0.13	8.1

2.2 열형광선량계(TLD) 판독기 교정결과

2.2.1 RCF 교정(Reader Calibration Factor)

교정인자		Zone-1	Zone-2	Zone-3	Zone-4
전반기	○ 평균판독전하량(nC)	3714.64	3828.74	213.61	218.40
	○ 조사선량(gU)	500	500	500	500
	○ RCF(nC/gU)	7.429	7.657	0.4272	0.4368
	○ 교정일자 : '18.05.25				
후반기	○ 평균판독전하량(nC)	5050.33	5031.39	309.69	319.48
	○ 조사선량(gU)	500	500	500	500
	○ RCF(nC/gU)	10.10	10.063	0.6194	0.6390
	○ 교정일자 : '18.10.31				

2.2.2 알고리즘 교정(^{137}Cs Relative Response)

교정인자		Zone-1	Zone-2	Zone-3	Zone-4
전반기	○ 평균판독선량(gU)	1864.34	1928.58	1424.60	1393.17
	○ Control선량(gU)	7.37	7.42	5.81	5.74
	○ Net선량(gU)	1856.96	1921.15	1418.80	1387.42
	○ 조사선량(R)	1	1	1	1
	○ Relative Response(gU/R)	1856.96	1921.15	1418.80	1387.42
	○ 교정일자 : '18.06.14				
후반기	○ 평균판독선량(gU)	2006.53	2047.35	1485.00	1468.14
	○ Control선량(gU)	7.86	7.68	5.85	5.96
	○ Net선량(gU)	1998.67	2039.67	1479.14	1462.18
	○ 조사선량(R)	1	1	1	1
	○ Relative Response(gU/R)	1998.67	2039.67	1479.14	1462.18
	○ 교정일자 : '18.11.26				

2.3 저준위 알파·베타계수기 교정결과

2.3.1 한울원전 교정결과

○ ^{90}Sr (β 선원)을 이용

구분 계측장비	교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	자연계수율 (cpm)	효율 (%)		비 고
#1 S5XLB (1/8" Planchet)	'18.06.07 ~ 06.20	1380 ~ 1620	1410	0.94	^{90}Sr	44.28	○ 계측기종류 : S5XLB/WPC-9550 ○ 검출기특성 - 종류 : 2π Gas Flow형 비례계수기 - 기체 종류 : P-10 - Window 두께(#1) : 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 두께(#2) : 50 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch ○ 표준선원사양 - 종류 : Sr-Y-90 Disk1 - 선원세기 : 34,500 dpm - 제조일자 : '17.09.01 - 공급사 : Isotope Product Lab
					^{90}Y	52.44	
	'18.12.11 ~ 12.14	1380 ~ 1620	1470	0.85	^{90}Sr	44.29	
					^{90}Y	54.43	
#2 WPC-9550 (1/8" Planchet)	'18.06.14 ~ 06.19	1515 ~ 1815	1575	2.73	^{90}Sr	39.3	- 종류 : Sr-Y-90 액체 - 선원세기 : 6,006 dpm - 제조일자 : '18.05.01 - 공급사 : 한국표준과학연구원
	'18.12.10 ~ 12.14	1515 ~ 1815	1575	2.82	^{90}Sr	38.7	

○ KCl을 이용

구분 계측장비	교정일자	번호	시료무게 (mg)	계수율 (cpm)	효율 (%)	효율 곡선식	
#1 S5XLB (1/8" Planchet)	'18.06.07 ~ 06.20	1	19.6	8.40	48.34	$y = -0.000002301538 x^2 - 0.008267539153 x + 48.465814063651$ $R^2 = 0.993506353039$	
		2	47.6	20.18	47.79		
		3	102.5	43.55	47.90		
		4	149.8	62.09	46.73		
		5	202.6	84.93	47.26		
		6	402.9	159.13	44.53		
		7	597.9	226.79	42.76		
		8	809.2	288.56	40.20		
		9	1015.1	339.83	37.74		
	'18.12.11 ~ 12.14	1	19.8	8.72	49.67	$y = 0.000003878682 x^2 - 0.015110686399 x + 49.910624143415$ $R^2 = 0.991699314893$	
		2	50.1	21.62	48.66		
		3	106.3	45.79	48.57		
		4	151.5	64.95	48.33		
		5	196	81.42	46.83		
		6	395.6	155.35	44.27		
		7	606.1	228.62	42.53		
		8	804	284.65	39.91		
		9	999	344.02	38.82		
구분 계측장비	교정일자	시료무게 (g)	KCl (dpm)	평균 계수율 (cpm)	백그라운드 (cpm)	효율 (%)	적용 효율 (%)
#2 WPC-9550 (1/8" Planchet)	'18.06.14 ~ 06.19	1.0119	62.573	28.82	2.93	41.38	41.27
		1.5601	96.472	42.11	2.33	41.23	
		2.1145	130.754	56.63	2.78	41.19	
	'18.12.10 ~ 12.14	1.0012	61.754	26.60	2.62	43.07	42.04
		1.509	93.075	42.56	2.65	42.56	
		2.098	129.405	52.40	3.20	40.50	

2.3.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

○ ^{90}Sr 시료용

계측기 모델	교정일자	^{90}Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
TENNELEC Series 5 S5E	'18.04.04	101.3	'18.05.01	0.0983	40.5
	'18.09.12	100.1	'18.11.01	0.1005	42.9
LB5100	'18.01.18	101.3	'18.05.01	1.1257	36.0
	'18.07.12	100.1	'18.11.01	0.1006	39.8

○ 물시료용

계측장비 및 작동조건	1차		2차	
	KCl 중량(mg)	효율(%)	KCl 중량(mg)	효율(%)
○ 모델명 : TENNELEC Series 5 S5E ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1차-1500 V, 2차-1470 V ○ 사용gas : P-10(methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 - 1차 : '18.3.14 ~ '18.3.23 - 2차 : '18.9.10 ~ '18.9.12 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = -(1.657264E-06)x^2 - 0.010947785877x + 47.217798108527$ $R^2 = 0.992138749319$ - 2차 : $Y = (2.338360E-06)x^2 - 0.013246241545x + 47.040672246643$ $R^2 = 0.995985752750$	24.1	47.0	20.3	47.0
	51.4	46.7	47.8	46.3
	101.4	46.2	95.4	45.7
	149.6	45.8	152.8	45.3
	205.0	44.3	196.0	44.3
	404.1	43.0	397.6	42.2
	605.7	39.4	604.8	39.6
	803.7	37.9	792.0	38.5
	995.1	34.5	997.7	36.0
○ 모델명 : S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1440 V, 2차-1470 V ○ 사용gas : P-10(methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 - 1차 : '18.1.12 ~ '18.1.16 - 2차 : '18.7.9 ~ '18.7.11 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = (1.633197E-06)x^2 - 0.011431458189x + 43.576732043735$ $R^2 = 0.988457426853$ - 2차 : $Y = -(2.01809E-07)x^2 - 0.008854885774x + 42.979707965159$ $R^2 = 0.983057090301$	20.0	43.9	20.6	43.5
	50.5	43.0	47.1	42.6
	97.1	42.0	100.4	41.7
	153.2	41.6	149.2	41.3
	204.1	41.3	200.4	40.7
	397.9	39.2	397.6	40.0
	598.3	37.9	604.8	37.8
	798.6	35.0	792.0	35.6
	999.4	33.9	997.7	34.0

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 한울원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율 (%)
◦ 장비명 : Quantulus GCT #1 ◦ 교정일자 : '18.05.29 ◦ 선원형태 : ^3H Quenched standard set ◦ 선원방사능 : 90,594 dpm ◦ 선원기준일 : '18.05.29 ◦ 선원제조사 : Perkin Elmer ◦ 유효기한 : '19.12.06 ◦ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	508.65	42.84
	2	372.63	35.85
	3	271.57	28.73
	4	207.39	22.46
	5	134.76	16.00
	6	112.31	11.45
	7	86.23	7.04
	8	60.92	3.51
◦ 장비명 : Quantulus GCT #2 ◦ 교정일자 : '18.05.10 ◦ 선원형태 : ^3H Quenched standard set ◦ 선원방사능 : 90,857 dpm ◦ 선원기준일 : '18.05.10 ◦ 선원제조사 : Perkin Elmer ◦ 유효기한 : '19.12.06 ◦ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	492.11	40.00
	2	361.06	33.72
	3	266.43	26.37
	4	205.64	20.36
	5	130.59	14.57
	6	110.62	10.34
	7	84.46	6.32
	8	59.95	3.19
◦ 장비명 : Quantulus GCT #1 ◦ 교정일자 : '18.05.29 ◦ 선원형태 : ^{14}C Quenched standard set ◦ 선원방사능 : 40,835 dpm ◦ 선원기준일 : '18.05.29 ◦ 선원제조사 : Perkin Elmer ◦ 유효기한 : '19.12.06 ◦ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	509.77	93.46
	2	375.49	91.99
	3	277.58	90.12
	4	205.45	87.73
	5	134.83	84.16
	6	112.88	79.89
	7	87.12	73.20
	8	60.80	61.11
◦ 장비명 : Quantulus GCT #2 ◦ 교정일자 : '18.05.10 ◦ 선원형태 : ^{14}C Quenched standard set ◦ 선원방사능 : 40,835 dpm ◦ 선원기준일 : '18.05.10 ◦ 선원제조사 : Perkin Elmer ◦ 유효기한 : '19.12.06 ◦ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	496.17	92.91
	2	363.75	91.53
	3	283.61	89.50
	4	210.68	86.91
	5	132.00	83.26
	6	115.54	78.87
	7	89.34	71.65
	8	64.31	59.93

2.4.1 한울원전 교정결과(계속)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율 (%)
○ 장비명 : Quantulus GCT #1 ○ 교정일자 : '18.12.04 ○ 선원형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 88,012 dpm ○ 선원기준일 : '18.12.04 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '19.12.06 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	510.39	43.26
	2	378.68	36.55
	3	281.96	29.48
	4	212.68	23.35
	5	141.57	16.83
	6	115.83	12.09
	7	88.81	7.54
	8	63.07	3.89
○ 장비명 : Quantulus GCT #2 ○ 교정일자 : '18.12.04 ○ 선원형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 90,857 dpm ○ 선원기준일 : '18.12.04 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '19.12.06 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	502.23	39.31
	2	366.48	32.60
	3	271.61	25.82
	4	201.34	19.90
	5	129.18	14.10
	6	109.51	9.93
	7	84.27	6.04
	8	59.59	3.04
○ 장비명 : Quantulus GCT #1 ○ 교정일자 : '18.12.04 ○ 선원형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 40,833 dpm ○ 선원기준일 : '18.12.04 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '19.12.06 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	513.36	93.49
	2	375.37	91.90
	3	289.86	90.77
	4	211.06	87.98
	5	142.40	84.86
	6	115.94	80.65
	7	91.26	73.97
	8	64.56	63.42
○ 장비명 : Quantulus GCT #2 ○ 교정일자 : '18.12.04 ○ 선원형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 40,833 dpm ○ 선원기준일 : '18.12.04 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '19.12.06 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	510.44	92.91
	2	377.08	91.14
	3	287.91	89.46
	4	211.82	86.57
	5	134.83	82.86
	6	114.96	78.59
	7	88.22	71.38
	8	63.43	59.62

2.4.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

○ Quantulus 1220(H-3)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2018. 3. 5. ~ 3. 6. ○ 자연계수율 : 1.60 cpm ○ source dpm : 94980 dpm \pm 3% ○ source reference date : 2016. 12. 19 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2019. 6. 19 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	813.98	34.53
	2	775.45	27.89
	3	741.75	21.72
	4	696.70	15.91
	5	654.54	10.67
	6	626.13	7.80
	7	583.11	4.66
	8	532.48	2.30
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2018. 9. 3. ~ 9. 4. ○ 자연계수율 : 1.54 cpm ○ source dpm : 94980 dpm \pm 3% ○ source reference date : 2016. 12. 19 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2019. 6. 19 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	807.67	33.74
	2	775.97	26.95
	3	741.87	20.80
	4	701.80	15.51
	5	661.29	10.54
	6	621.48	7.37
	7	576.79	4.35

○ Quantulus 1220 (C-14)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2018. 03. 21. ~ 03. 22. ○ 자연계수율 : 3.42 cpm ○ source dpm : 39,650 dpm \pm 2.0% ○ source reference date : 2016. 11. 11. ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2019. 05. 11. ○ Source 형태 : ^{14}C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	810.25	89.69
	2	772.67	87.47
	3	734.58	85.65
	4	690.88	80.93
	5	662.91	76.62
	6	624.37	70.09
	7	580.94	61.74
	8	526.38	47.16
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2018. 09. 17. ○ 자연계수율 : 3.44 cpm ○ source dpm : 39,650 dpm \pm 2.0% ○ source reference date : 2016. 11. 11. ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2019. 05. 11. ○ Source 형태 : ^{14}C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	811.96	90.19
	2	771.34	87.01
	3	734.13	84.35
	4	706.13	81.91
	5	650.24	74.95
	6	621.18	69.44
	7	584.58	61.97
	8	532.47	47.68

2.5 감마핵종분석기 교정결과

2.5.1 한울원전 교정결과

장비 번호	교정 일자	교정용 선원	에너지교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #1	'18.05.21 ~05.31	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	486.13	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3160 % Ln(Eff) = -3.5944 +0.329957*Ln(Eng) -0.0717723*(Ln(Eng)) ²	- 검출기 종류 : HPGe GEM60P - 분해능 : 1.95 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 60.0 % - Crystal Dia : 69.7 mm - Peak/Compton ratio : 70:1
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7364.78	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.3783 % Ln(Eff) = -35.9868 +13.055938*Ln(Eng) -1.32181*(Ln(Eng)) ²	
			88.03	486.11	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9663 % Ln(Eff) = -3.4583 +0.378996*Ln(Eng) -0.077472*(Ln(Eng)) ²	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7364.9	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.7394 % Ln(Eff) = -38.9283 +14.435082*Ln(Eng) -1.47006*(Ln(Eng)) ²	
			88.03	486.23	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.7746 % Ln(Eff) = -2.9396 +0.214900*Ln(Eng) -0.0654288*(Ln(Eng)) ²	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7364.97	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9183 % Ln(Eff) = -39.3374 +14.641515*Ln(Eng) -1.49508*(Ln(Eng)) ²	
			88.03	486.23	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.4384 % Ln(Eff) = -1.5551 -0.067046*Ln(Eng) -0.0603617*(Ln(Eng)) ²	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7364.74	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.6228 % Ln(Eff) = -34.5638 +13.196642*Ln(Eng) -1.36589*(Ln(Eng)) ²	
			88.03	486.19	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9827 % Ln(Eff) = -1.9888 -0.039877*Ln(Eng) -0.0536766*(Ln(Eng)) ²	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '168.05.01	1332.49	7364.51	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.7877 % Ln(Eff) = -34.9782 +13.173252*Ln(Eng) -1.36073*(Ln(Eng)) ²	
			88.03	486.15	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9108 % Ln(Eff) = -1.8137 -0.006738*Ln(Eng) -0.051868*(Ln(Eng)) ²	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7364.91	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.5633 % Ln(Eff) = -34.2063 +12.865805*Ln(Eng) -1.32803*(Ln(Eng)) ²	
			88.03	486.41	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.5902 % Ln(Eff) = -1.4669 -0.024541*Ln(Eng) -0.0515293*(Ln(Eng)) ²	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7365.11	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8434 % Ln(Eff) = -33.6989 +12.740027*Ln(Eng) -1.31542*(Ln(Eng)) ²	

주) 효율교정 난의 “교정곡선식”은 Polynomial Fit 곡선식 $\text{eff} = e^{-\sum_{i=1}^6 A_i E^{2-i}}$ (eff=efficiency at Energy, Ai=Fitting Coefficients, E=Energy in MeV)

2.5.1 한울원전 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에너지교정		효 율 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
HPGe #1	'18.06.28 ~07.04	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	495.96	Polynomial Uncertainty = 1.2922 % Ln(Eff) = -0.358621 E -4.682316 +0.346011 E ⁻¹ -0.039759 E ⁻² +0.001679 E ⁻³ -0.000032 E ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe GEM60P - 분해능 : 1.95 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 60.0 % - Crystal Dia : 69.7 mm - Peak/Compton ratio : 70:1
		1332.49	7525.22			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	496.01	Polynomial Uncertainty = 1.2210 % Ln(Eff) = -0.383287 E -4.456231 +0.342697 E ⁻¹ -0.037790 E ⁻² +0.001468 E ⁻³ -0.000026 E ⁻⁴	
		1332.49	7525.41			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	496.00	Polynomial Uncertainty = 1.3676 % Ln(Eff) = -0.354629 E -4.561809 +0.383944 E ⁻¹ -0.044504 E ⁻² +0.001978 E ⁻³ -0.000039 E ⁻⁴	
		1332.49	7525.36			
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	496.02	Polynomial Uncertainty = 1.3174 % Ln(Eff) = -0.345077 E -4.066677 +0.484841 E ⁻¹ -0.059242 E ⁻² +0.003132 E ⁻³ -0.000071 E ⁻⁴	
		1332.49	7525.26			
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	495.96	Polynomial Uncertainty = 1.2540 % Ln(Eff) = -0.348349 E -4.290451 +0.398070 E ⁻¹ -0.043964 E ⁻² +0.001963 E ⁻³ -0.000039 E ⁻⁴	
		1332.49	7525.07			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	496.00	Polynomial Uncertainty = 1.1974 % Ln(Eff) = -0.373641 E -4.203921 +0.381357 E ⁻¹ -0.041723 E ⁻² +0.001869 E ⁻³ -0.000039 E ⁻⁴	
		1332.49	7525.44			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	496.01	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9438 % Ln(Eff) = -1.2906 -0.084438*Ln(Eng) -0.0464582*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	7525.48	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.1676 % Ln(Eff) = -33.6879 +12.743711*Ln(Eng) -1.31599*(Ln(Eng)) ²		

2.5.1 한울원전 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에너지교정		효 율 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
HPGe #1	'19.01.02 ~01.07	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	495.80	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.6249 % $\text{Ln(Eff)} = -3.4206 + 0.287486 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0695436 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe GEM60P - 분해능 : 1.95 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 60.0 % - Crystal Dia : 69.7 mm - Peak/Compton ratio : 70:1
			1332.49	7523.02	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.4531 % $\text{Ln(Eff)} = -36.1936 + 13.128187 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.32748 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	495.82	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.7442 % $\text{Ln(Eff)} = -2.9142 + 0.217706 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0658727 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	7522.92	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8478 % $\text{Ln(Eff)} = -36.6505 + 13.431049 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.35995 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	495.82	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2491 % $\text{Ln(Eff)} = -2.4601 + 0.081538 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0565478 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	7522.88	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.6425 % $\text{Ln(Eff)} = -38.0237 + 14.034876 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.42541 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	495.87	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.8374 % $\text{Ln(Eff)} = -0.8648 - 0.201726 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0397808 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	7522.74	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.5594 % $\text{Ln(Eff)} = -32.8902 + 12.405945 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.28078 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	495.83	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.8134 % $\text{Ln(Eff)} = -1.7288 - 0.097676 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0435529 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	7522.83	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8123 % $\text{Ln(Eff)} = -33.3471 + 12.371627 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.27316 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	495.82	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.7298 % $\text{Ln(Eff)} = -1.8025 - 0.055324 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0472462 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	7522.71	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.5148 % $\text{Ln(Eff)} = -32.2536 + 11.924209 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.22552 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	495.83	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.8203 % $\text{Ln(Eff)} = -1.4657 - 0.085201 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0468234 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	7522.69	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8839 % $\text{Ln(Eff)} = -33.5260 + 12.577826 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.29748 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	

2.5.1 한울원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원	에너지교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #2	'18.05.21 ~05.31	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	537.26	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.1190 % $\text{Ln(Eff)} = -2.0885 - 0.001942 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.057509 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40.0 % - Crystal Dia : 65.3 mm - Peak/Compton ratio : 64:1
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	8129.46	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.3751 % $\text{Ln(Eff)} = -39.8137 + 14.727128 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.49454 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	537.49	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9445 % $\text{Ln(Eff)} = -2.4549 - 0.244460 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0793082 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	8130.17	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.7833 % $\text{Ln(Eff)} = -40.9108 + 15.384491 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.56969 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	537.44	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2256 % $\text{Ln(Eff)} = -1.8422 - 0.110771 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0697709 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	8129.91	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0009 % $\text{Ln(Eff)} = -41.0196 + 15.551637 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.59147 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '168.05.01	88.03	537.36	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.4213 % $\text{Ln(Eff)} = -0.8136 - 0.098452 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.057089 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '168.05.01	1332.49	8129.41	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.1117 % $\text{Ln(Eff)} = -29.5516 + 11.238292 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.17512 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	537.42	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.1433 % $\text{Ln(Eff)} = -1.1147 - 0.171597 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0475515 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	8129.84	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.3374 % $\text{Ln(Eff)} = -29.2759 + 10.898170 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.13549 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	537.27	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9305 % $\text{Ln(Eff)} = -1.1612 - 0.139852 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0502177 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	8129.44	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8266 % $\text{Ln(Eff)} = -28.7619 + 10.709451 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.1168 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	537.3	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8644 % $\text{Ln(Eff)} = -0.9544 - 0.131806 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0521872 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	8129.21	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.1118 % $\text{Ln(Eff)} = -29.8835 + 11.287512 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.17906 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	

2.5.1 한울원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원	에너지교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #2	'18.11.19 ~ 12.07	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	433.88	Polynomial Uncertainty = 1.1311 % Ln(Eff) = -0.371099 E ⁻⁵ -5.148674 +0.508980 E ⁻¹ -0.062841 E ⁻² +0.003171 E ⁻³ -0.000070 E ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40.0 % - Crystal Dia : 65.3 mm - Peak/Compton ratio : 64:1
		1332.49	6585.08			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	433.91	Polynomial Uncertainty = 1.3530 % Ln(Eff) = -0.363667 E ⁻⁴ -4.977740 +0.524948 E ⁻¹ -0.062584 E ⁻² +0.002956 E ⁻³ -0.000061 E ⁻⁴	
		1332.49	6586.32			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	434.03	Polynomial Uncertainty = 1.1846 % Ln(Eff) = -0.365887 E ⁻⁴ -4.961689 +0.536040 E ⁻¹ -0.065086 E ⁻² +0.003161 E ⁻³ -0.000066 E ⁻⁴	
		1332.49	6587.36			
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	434.13	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.5350 % Ln(Eff) = -0.4014 -0.206249*Ln(Eng) -0.0489129*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	6587.78	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3056 % Ln(Eff) = -42.7764 +16.647419*Ln(Eng) -1.72477*(Ln(Eng)) ²		
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '168.11.01	88.03	434.08	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.22012 % Ln(Eff) = -0.4471 -0.380897*Ln(Eng) -0.0302446*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	6587.94	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0364 % Ln(Eff) = -40.3093 +15.346852*Ln(Eng) -1.58302*(Ln(Eng)) ²		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	434.10	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3592 % Ln(Eff) = -0.3479 -0.394395*Ln(Eng) -0.0298702*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	6587.48	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2248 % Ln(Eff) = -40.0538 +15.297270*Ln(Eng) -1.58052*(Ln(Eng)) ²		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	434.10	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2891 % Ln(Eff) = -0.0067 -0.412399*Ln(Eng) -0.0305892(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	6587.79	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8718 % Ln(Eff) = -39.2798 +15.048036*Ln(Eng) -1.5524*(Ln(Eng)) ²		

2.5.1 한울원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원	에너지교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #3	'18.05.21 ~05.31	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	433.91	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.7195 % $\text{Ln(Eff)} = -2.3750 - 0.029977 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.05999202 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe GEM30P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30.0 % - Crystal Dia : 54.9 mm - Peak/Compton ratio : 60:1
			1332.49	6582.13	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.6907 % $\text{Ln(Eff)} = -43.3051 + 16.143955 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.64612 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	433.99	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8795 % $\text{Ln(Eff)} = -2.1017 - 0.034650 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0622212 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	6583.01	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0522 % $\text{Ln(Eff)} = -42.9081 + 16.047052 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.63336 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	434.11	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.7722 % $\text{Ln(Eff)} = -1.9354 - 0.001122 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0596275 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	6583.44	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0954 % $\text{Ln(Eff)} = -45.2786 + 17.084370 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.74367 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	434.04	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.5561 % $\text{Ln(Eff)} = -0.3658 - 0.225412 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.047074 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	6583.47	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.1430 % $\text{Ln(Eff)} = -42.3502 + 16.452356 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.70341 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '168.05.01	88.03	433.02	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8740 % $\text{Ln(Eff)} = -0.9730 - 0.227612 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0418815 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	6582.71	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9998 % $\text{Ln(Eff)} = -41.0937 + 15.719850 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.62661 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	433.96	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9681 % $\text{Ln(Eff)} = -0.5311 - 0.340348 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.338823 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	6583.24	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9863 % $\text{Ln(Eff)} = -39.7498 + 15.151334 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.56397 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	433.94	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9745 % $\text{Ln(Eff)} = -0.2979 - 0.327279 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.036723 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1332.49	6582.83	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9865 % $\text{Ln(Eff)} = -39.9904 + 15.340697 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.58313 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	

2.5.1 한울원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원	에너지교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #3	'18.08.10 ~08.24	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	433.88	Polynomial Uncertainty = 1.1311 % Ln(Eff) = -0.371099 E -5.148674 +0.508980 E ⁻¹ -0.062841 E ⁻² +0.003171 E ⁻³ -0.000070 E ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe GEM30P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30.0 % - Crystal Dia : 54.9 mm - Peak/Compton ratio : 60:1
		1332.49	6585.08			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	433.91	Polynomial Uncertainty = 1.3530 % Ln(Eff) = -0.363667 E -4.977740 +0.524948 E ⁻¹ -0.062584 E ⁻² +0.002956 E ⁻³ -0.000061 E ⁻⁴	
		1332.49	6586.32			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	434.03	Polynomial Uncertainty = 1.1846 % Ln(Eff) = -0.365887 E -4.961689 +0.536040 E ⁻¹ -0.065086 E ⁻² +0.003161 E ⁻³ -0.000066 E ⁻⁴	
		1332.49	6587.36			
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	434.13	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.5350 % Ln(Eff) = -0.4014 -0.206249*Ln(Eng) -0.0489129*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	6587.78	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3056 % Ln(Eff) = -42.7764 +16.647419*Ln(Eng) -1.72477*(Ln(Eng)) ²		
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '168.05.01	88.03	434.08	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.22012 % Ln(Eff) = -0.4471 -0.380897*Ln(Eng) -0.0302446*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	6587.94	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0364 % Ln(Eff) = -40.3093 +15.346852*Ln(Eng) -1.58302*(Ln(Eng)) ²		
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	434.10	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3592 % Ln(Eff) = -0.3479 -0.394395*Ln(Eng) -0.0298702*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	6587.48	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2248 % Ln(Eff) = -40.0538 +15.297270*Ln(Eng) -1.58052*(Ln(Eng)) ²		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	434.10	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2891 % Ln(Eff) = -0.0067 -0.412399*Ln(Eng) -0.0305892(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	6587.79	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8718 % Ln(Eff) = -39.2798 +15.048036*Ln(Eng) -1.5524*(Ln(Eng)) ²		

2.5.1 한울원전 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에너지교정		효 율 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
HPGe #3	'18.11.19 ~ 12.07	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	465.06	Polynomial Uncertainty = 1.1357 % Ln(Eff) = -0.352656 E -4.837543 +0.450758 E ⁻¹ -0.053624 E ⁻² +0.002389 E ⁻³ -0.000048 E ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe GEM30P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30.0 % - Crystal Dia : 54.9 mm - Peak/Compton ratio : 60:1
		1332.49	7063.29			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	465.04	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.4848 % Ln(Eff) = -2.3362 +0.134670*Ln(Eng) -0.0655842*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	7062.77	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3892 % Ln(Eff) = -47.3528 +17.835308*Ln(Eng) -1.80598*(Ln(Eng)) ²		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	465.09	Polynomial Uncertainty = 1.2806 % Ln(Eff) = -0.346097 E -4.611782 +0.521655 E ⁻¹ -0.070261 E ⁻² +0.003879 E ⁻³ -0.000091 E ⁻⁴	
		1332.49	7063.39			
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	465.15	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3446 % Ln(Eff) = -0.9151 -0.140345*Ln(Eng) -0.0490978*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	7063.69	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0798 % Ln(Eff) = -41.5015 +15.969297*Ln(Eng) -1.64799*(Ln(Eng)) ²		
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	465.09	Polynomial Uncertainty = 1.2479 % Ln(Eff) = -0.377963 E -4.477763 +0.425849 E ⁻¹ -0.042296 E ⁻² +0.001451 E ⁻³ -0.000021 E ⁻⁴	
		1332.49	7063.62			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	465.10	Polynomial Uncertainty = 1.2629 % Ln(Eff) = -0.396592 E -4.412087 +0.417121 E ⁻¹ -0.042090 E ⁻² +0.001548 E ⁻³ -0.000026 E ⁻⁴	
		1332.49	7063.61			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	465.09	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2557 % Ln(Eff) = -1.0113 -0.146499*Ln(Eng) -0.046853*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	7063.72	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.7455 % Ln(Eff) = -40.0561 +15.339360*Ln(Eng) -1.58303*(Ln(Eng)) ²		

2.5.1 한울원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원	에너지교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #4	'18.05.21 ~05.31	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	464.82	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8757 % $\text{Ln(Eff)} = -3.3377 + 0.324314 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0777202 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe GEM40P4-76 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40.0 % - Crystal Dia : 64.1 mm - Peak/Compton ratio : 64:1
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7060.45	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0472 % $\text{Ln(Eff)} = -49.4893 + 18.646959 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.89634 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	464.85	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9188 % $\text{Ln(Eff)} = -2.8397 + 0.282988 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0768375 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7060.26	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0219 % $\text{Ln(Eff)} = -47.7695 + 18.024111 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.82837 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	464.86	Polynomial Uncertainty = 1.1535 % $\text{Ln(Eff)} = -0.391729 \text{ E} - 4.521178 + 0.443174 \text{ E}^{-1} - 0.051962 \text{ E}^{-2} + 0.002335 \text{ E}^{-3} - 0.000049 \text{ E}^{-4}$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7060.42	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.4006 % $\text{Ln(Eff)} = -0.9605 - 0.091821 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0531589 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	464.85	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0573 % $\text{Ln(Eff)} = -40.9903 + 15.790718 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.62869 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7060.33	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0371 % $\text{Ln(Eff)} = -1.4753 - 0.100667 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0481717 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	464.85	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.5567 % $\text{Ln(Eff)} = -40.7455 + 15.489839 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.5958 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7060.52	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8871 % $\text{Ln(Eff)} = -1.3001 - 0.135926 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0458759 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	464.85	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.1002 % $\text{Ln(Eff)} = -40.0652 + 15.215299 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.5659 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7060.33	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0065 % $\text{Ln(Eff)} = -1.1136 - 0.111565 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0499288 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	464.85	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0635 % $\text{Ln(Eff)} = -39.8511 + 15.224386 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.56798 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	1332.49	7060.62		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01				

2.5.1 한울원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원	에너지교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #4	'18.08.10 ~08.24	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	465.06	Polynomial Uncertainty = 1.1357 % Ln(Eff) = -0.352656 E -4.837543 +0.450758 E ⁻¹ -0.053624 E ⁻² +0.002389 E ⁻³ -0.000048 E ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe GEM40P4-76 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40.0 % - Crystal Dia : 64.1 mm - Peak/Compton ratio : 64:1
		1332.49	7063.29			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	465.04	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.4848 % Ln(Eff) = -2.3362 +0.134670*Ln(Eng) -0.0655842*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	7062.77	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3892 % Ln(Eff) = -47.3528 +17.835308*Ln(Eng) -1.80598*(Ln(Eng)) ²		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	465.09	Polynomial Uncertainty = 1.2806 % Ln(Eff) = -0.346097 E -4.611782 +0.521655 E ⁻¹ -0.070261 E ⁻² +0.003879 E ⁻³ -0.000091 E ⁻⁴	
		1332.49	7063.39			
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	465.15	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3446 % Ln(Eff) = -0.9151 -0.140345*Ln(Eng) -0.0490978*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	7063.69	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0798 % Ln(Eff) = -41.5015 +15.969297*Ln(Eng) -1.64799*(Ln(Eng)) ²		
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '168.05.01	88.03	465.09	Polynomial Uncertainty = 1.2479 % Ln(Eff) = -0.377963 E -4.477763 +0.425849 E ⁻¹ -0.042296 E ⁻² +0.001451 E ⁻³ -0.000021 E ⁻⁴	
		1332.49	7063.62			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	465.10	Polynomial Uncertainty = 1.2629 % Ln(Eff) = -0.396592 E -4.412087 +0.417121 E ⁻¹ -0.042090 E ⁻² +0.001548 E ⁻³ -0.000026 E ⁻⁴	
		1332.49	7063.61			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	465.09	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2557 % Ln(Eff) = -1.0113 -0.146499*Ln(Eng) -0.046853*(Ln(Eng)) ²	
		1332.49	7063.72	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.7455 % Ln(Eff) = -40.0561 +15.339360*Ln(Eng) -1.58303*(Ln(Eng)) ²		

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #2	'18.05.09 ~05.15	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	258.14	$\ln(\text{Eff}) = -6.933\text{e}+001 + 2.748\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.854\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.178\text{e}+002 + 4.963\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.594\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.551\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.036\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.479\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GC3020-7500SL) .분해능 : 2.00keV at 1.33MeV .상대효율 : 30.0% .Crystal Dia : 57mm .Peak/Compton ratio : 54.0
			1332.5	3659.73		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	258.11	$\ln(\text{Eff}) = -6.839\text{e}+001 + 2.696\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.798\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.903\text{e}+002 + 4.731\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.518\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.425\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.932\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.140\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3659.73		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	258.05	$\ln(\text{Eff}) = -7.463\text{e}+001 + 2.959\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.093\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.935\text{e}+002 + 4.749\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.521\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.428\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.932\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.128\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3659.78		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	258.04	$\ln(\text{Eff}) = -6.963\text{e}+001 + 2.813\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.946\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.149\text{e}+002 + 5.832\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.898\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.075\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.483\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.986\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3659.69		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	258.01	$\ln(\text{Eff}) = -7.066\text{e}+001 + 2.855\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.001\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.240\text{e}+002 + 5.077\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.650\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.668\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.150\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.907\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3659.53		

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #2	'18.11.06 ~ 11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	258.14	$\ln(\text{Eff}) = -6.890\text{e}+001 + 2.726\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.827\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.918\text{e}+002 + 7.289\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.380\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.868\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.133\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.011\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GC3020-7500SL) .분해능 : 2.00keV at 1.33MeV .상대효율 : 30.0% .Crystal Dia : 57mm .Peak/Compton ratio : 54.0
			1332.5	3659.86		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	258.49	$\ln(\text{Eff}) = -6.822\text{e}+001 + 2.686\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.785\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.595\text{e}+002 + 7.016\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.289\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.718\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.011\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.714\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3660.03		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	258.46	$\ln(\text{Eff}) = -7.388\text{e}+001 + 2.921\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.046\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.405\text{e}+002 + 6.844\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.228\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.613\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.919\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.399\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3659.97		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	258.50	$\ln(\text{Eff}) = -6.737\text{e}+001 + 2.708\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.827\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.960\text{e}+002 + 7.400\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.438\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.998\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.265\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.062\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3659.94		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	258.42	$\ln(\text{Eff}) = -6.659\text{e}+001 + 2.668\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.787\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -9.243\text{e}+002 + 7.629\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.512\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 4.116\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.359\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.092\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3660.10		

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
Det #3	'18.05.09 ~05.15	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	255.42	$\ln(\text{Eff}) = -6.908\text{e}+001 + 2.737\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.839\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.820\text{e}+002 + 4.680\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.506\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.414\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.932\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.166\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GEM-25185-P) .분해능 : 1.73keV at 1.33MeV .상대효율 : 33% .Crystal Dia : 54.4mm .Peak/Compton ratio : 66.1
			1332.5	3631.03		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	255.62	$\ln(\text{Eff}) = -6.944\text{e}+001 + 2.744\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.848\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.306\text{e}+002 + 5.059\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.624\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.595\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.069\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.578\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3631.26		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	255.75	$\ln(\text{Eff}) = -6.903\text{e}+001 + 2.708\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.809\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.120\text{e}+002 + 4.906\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.575\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.518\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.007\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.383\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3631.36		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	255.62	$\ln(\text{Eff}) = -6.619\text{e}+001 + 2.667\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.791\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.055\text{e}+002 + 5.763\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.878\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.047\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.463\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.934\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3631.44		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	255.54	$\ln(\text{Eff}) = -6.499\text{e}+001 + 2.605\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.727\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.217\text{e}+002 + 5.053\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.640\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.649\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.133\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.846\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3631.34		

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #3	'18.11.06 ~ 11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	255.91	$\ln(\text{Eff}) = -6.956e+001 + 2.755e+001 \cdot \ln(E) - 2.856e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.810e+002 + 7.205e+002 \cdot \ln(E) - 2.354e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.830e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.106e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.004e-001 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GEM-25185-P) .분해능 : 1.73keV at 1.33MeV .상대효율 : 33% .Crystal Dia : 54.4mm .Peak/Compton ratio : 66.1
		1332.5	3632.78			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	256.09	$\ln(\text{Eff}) = -6.897e+001 + 2.720e+001 \cdot \ln(E) - 2.819e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -9.743e+002 + 7.957e+002 \cdot \ln(E) - 2.595e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 4.214e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.410e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.100e-001 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3633.03			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	256.08	$\ln(\text{Eff}) = -6.862e+001 + 2.687e+001 \cdot \ln(E) - 2.782e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.092e+002 + 6.582e+002 \cdot \ln(E) - 2.141e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.471e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.804e+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.032e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3632.77			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	255.97	$\ln(\text{Eff}) = -6.392e+001 + 2.562e+001 \cdot \ln(E) - 2.672e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -9.506e+002 + 7.850e+002 \cdot \ln(E) - 2.585e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 4.236e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.457e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.124e-001 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3632.66			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	255.96	$\ln(\text{Eff}) = -6.444e+001 + 2.577e+001 \cdot \ln(E) - 2.692e+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.853e+002 + 7.294e+002 \cdot \ln(E) - 2.398e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.923e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.197e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.038e-001 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3632.73			

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #4	'18.05.09 ~05.15	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.08	$\ln(\text{Eff}) = -3.617\text{e}+001 + 1.404\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.477\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.189\text{e}+002 + 3.432\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.124\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.834\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.492\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.837\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GC3018-2002CSL-7500SL) .분해능 : 1.80keV at 1.33MeV .상대효율 : 30% .Crystal Dia : 62.3mm .Peak/Compton ratio : 58.0
			1332.5	3638.31		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.07	$\ln(\text{Eff}) = -3.717\text{e}+001 + 1.428\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.500\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.176\text{e}+002 + 3.392\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.103\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.786\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.442\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.643\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3638.23		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.07	$\ln(\text{Eff}) = -4.041\text{e}+001 + 1.555\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.642\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.351\text{e}+002 + 3.511\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.135\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.826\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.465\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.685\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3638.3		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.11	$\ln(\text{Eff}) = -3.073\text{e}+001 + 1.216\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.287\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.535\text{e}+002 + 2.976\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.000\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.672\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.393\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.622\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3638.39		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.11	$\ln(\text{Eff}) = -3.212\text{e}+001 + 1.271\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.352\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.425\text{e}+002 + 2.867\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 9.594\text{e}+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.597\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.325\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.383\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3638.42		

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #4	'18.11.06 ~ 11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	241.10	$\ln(\text{Eff}) = -3.546\text{e}+001 + 1.369\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.436\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.965\text{e}+002 + 4.960\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.647\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.722\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.240\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.345\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GC3018-2002CSL-7500SL) .분해능 : 1.80keV at 1.33MeV .상대효율 : 30% .Crystal Dia : 62.3mm .Peak/Compton ratio : 58.0
			1332.5	3638.63		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	241.10	$\ln(\text{Eff}) = -3.785\text{e}+001 + 1.459\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.534\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.460\text{e}+002 + 6.155\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.028\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.325\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.715\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.831\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3638.60		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	241.09	$\ln(\text{Eff}) = -3.890\text{e}+001 + 1.485\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.562\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.670\text{e}+002 + 5.485\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.803\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.951\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.406\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.816\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3638.49		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	241.14	$\ln(\text{Eff}) = -3.031\text{e}+001 + 1.195\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.262\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.453\text{e}+002 + 4.634\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.570\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.644\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.217\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.396\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3638.81		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	241.14	$\ln(\text{Eff}) = -3.169\text{e}+001 + 1.248\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.322\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.777\text{e}+002 + 4.875\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.640\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.745\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.286\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.574\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	3638.79		

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #5	'18.05.09 ~05.15	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	242.28	$\ln(\text{Eff}) = -6.478\text{e}+001 + 2.559\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.651\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.225\text{e}+002 + 5.019\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.618\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.599\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.082\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.652\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GEM30P4-83) .분해능 : 1.83keV at 1.33MeV .상대효율 : 30% .Crystal Dia : 56.5mm .Peak/Compton ratio : 54.0
		1332.5	3660.1			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	242.28	$\ln(\text{Eff}) = -6.387\text{e}+001 + 2.496\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.576\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.449\text{e}+002 + 5.186\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.668\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.674\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.137\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.813\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3660.12			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	242.28	$\ln(\text{Eff}) = -6.398\text{e}+001 + 2.481\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.563\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.090\text{e}+002 + 4.860\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.552\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.470\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.959\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.196\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3660.08			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	242.3	$\ln(\text{Eff}) = -6.092\text{e}+001 + 2.448\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.554\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.565\text{e}+002 + 6.176\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.011\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.261\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.635\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.488\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3660.14			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	242.29	$\ln(\text{Eff}) = -5.951\text{e}+001 + 2.377\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.478\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.815\text{e}+002 + 5.548\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.802\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.916\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.351\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.559\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3660.05			

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #5	'18.12.05 ~ 12.11	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.99	$\ln(\text{Eff}) = -3.496\text{e}+001 + 1.346\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.410\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.369\text{e}+002 + 5.287\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.753\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.891\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.376\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.776\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GEM30P4-83) .분해능 : 1.83keV at 1.33MeV .상대효율 : 30% .Crystal Dia : 56.5mm .Peak/Compton ratio : 54.0
		1332.5	3638.93			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.98	$\ln(\text{Eff}) = -3.707\text{e}+001 + 1.422\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.494\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.596\text{e}+002 + 6.255\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.056\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.364\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.741\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.896\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3638.94			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	234.54	$\ln(\text{Eff}) = -3.383\text{e}+001 + 1.244\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.291\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.081\text{e}+002 + 4.992\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.640\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.681\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.184\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.087\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3539.67			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.99	$\ln(\text{Eff}) = -2.961\text{e}+001 + 1.161\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.221\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.670\text{e}+002 + 4.810\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.626\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.735\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.289\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.623\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3639.02			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.99	$\ln(\text{Eff}) = -3.218\text{e}+001 + 1.268\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.342\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.937\text{e}+002 + 5.003\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.681\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.809\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.337\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.736\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3638.98			

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #6	'18.05.09 ~05.15	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.25	$\ln(\text{Eff}) = -6.207\text{e}+001 + 2.458\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.559\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.799\text{e}+002 + 4.677\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.508\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.423\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.942\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.205\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 ·검출기 종류 : HPGe (GC3019-7500SL) ·분해능: 1.90keV at 1.33MeV ·상대효율 : 30.0% ·Crystal Dia : 62.5mm ·Peak/Compton ratio : 56.1
		1332.5	3640.88			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.27	$\ln(\text{Eff}) = -6.434\text{e}+001 + 2.541\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.651\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.250\text{e}+002 + 5.028\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.618\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.592\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.070\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.593\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.03			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.25	$\ln(\text{Eff}) = -6.556\text{e}+001 + 2.576\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.687\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.262\text{e}+002 + 4.199\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.342\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.137\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.697\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 5.375\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3640.83			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.23	$\ln(\text{Eff}) = -5.965\text{e}+001 + 2.404\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.514\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.434\text{e}+003 + 6.306\text{e}+003 \cdot \ln(E) - 2.563\text{e}+003 \cdot \ln(E)^2$ $+ 5.526\text{e}+002 \cdot \ln(E)^3 - 6.670\text{e}+001 \cdot \ln(E)^4 + 4.272\text{e}+000 \cdot \ln(E)^5$ $- 1.134\text{e}+001 \cdot \ln(E)^6$	
		1332.5	3640.91			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.19	$\ln(\text{Eff}) = -5.818\text{e}+001 + 2.331\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.437\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.338\text{e}+002 + 5.181\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.691\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.747\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.225\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.183\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3640.9			

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #6	'18.11.06 ~ 11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	241.38	$\ln(\text{Eff}) = -6.300\text{e}+001 + 2.498\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.603\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.103\text{e}+002 + 6.653\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.182\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.562\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.899\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.399\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GC3019-7500SL) .분해능: 1.90keV at 1.33MeV .상대효율 : 30.0% .Crystal Dia : 62.5mm .Peak/Compton ratio : 56.1
		1332.5	3641.19			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	241.43	$\ln(\text{Eff}) = -6.364\text{e}+001 + 2.506\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.607\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.888\text{e}+002 + 7.253\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.364\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.836\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.102\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.995\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.28			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	241.43	$\ln(\text{Eff}) = -6.238\text{e}+001 + 2.435\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.532\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.560\text{e}+002 + 6.166\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.011\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.267\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.646\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.538\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.22			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	241.44	$\ln(\text{Eff}) = -5.902\text{e}+001 + 2.373\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.478\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.795\text{e}+002 + 7.295\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.413\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.974\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.260\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.065\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3640.79			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	241.48	$\ln(\text{Eff}) = -5.829\text{e}+001 + 2.336\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.442\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.366\text{e}+002 + 6.918\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.282\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.748\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.066\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.992\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.26			

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #7	'18.05.09 ~05.15	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.25	$\ln(\text{Eff}) = -3.188\text{e}+001 + 1.224\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.290\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.365\text{e}+002 + 2.761\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 9.075\text{e}+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.485\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.213\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 3.948\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GC3018-2002CSL-7500SL) .분해능: 1.80keV at 1.33MeV .상대효율 : 30.0% .Crystal Dia : 61.8mm .Peak/Compton ratio : 58.0
		1332.5	3641.71			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.26	$\ln(\text{Eff}) = -3.051\text{e}+001 + 1.142\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.192\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.943\text{e}+002 + 3.206\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.044\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.692\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.367\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.403\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.74			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.25	$\ln(\text{Eff}) = -3.157\text{e}+001 + 1.171\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.225\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.128\text{e}+002 + 3.342\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.085\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.751\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.410\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.526\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.69			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.29	$\ln(\text{Eff}) = -2.655\text{e}+001 + 1.041\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.108\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -2.300\text{e}+002 + 1.975\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 6.773\text{e}+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.154\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 9.795\text{e}-001 \cdot \ln(E)^4 + 3.307\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.73			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	241.29	$\ln(\text{Eff}) = -2.536\text{e}+001 + 9.793\text{e}+000 \cdot \ln(E) - 1.041\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -2.467\text{e}+002 + 2.079\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 7.012\text{e}+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.176\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 9.831\text{e}-001 \cdot \ln(E)^4 + 3.274\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.84			

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #7	'18.11.06 ~ 11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.91	$\ln(\text{Eff}) = -3.261\text{e}+001 + 1.255\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.322\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.985\text{e}+002 + 4.987\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.659\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.746\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.264\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.433\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GC3018-2002CSL-7500SL) .분해능: 1.80keV at 1.33MeV .상대효율 : 30.0% .Crystal Dia : 61.8mm .Peak/Compton ratio : 58.0
		1332.5	3636.41			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.91	$\ln(\text{Eff}) = -3.336\text{e}+001 + 1.263\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.321\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.946\text{e}+002 + 5.730\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.888\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.096\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.528\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.224\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3636.48			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.90	$\ln(\text{Eff}) = -3.551\text{e}+001 + 1.345\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.416\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.998\text{e}+002 + 4.946\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.631\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.678\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.190\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.135\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3636.41			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.93	$\ln(\text{Eff}) = -2.596\text{e}+001 + 1.010\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.069\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.910\text{e}+002 + 4.189\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.424\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.407\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.024\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.770\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3636.45			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.93	$\ln(\text{Eff}) = -2.632\text{e}+001 + 1.019\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.083\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.991\text{e}+002 + 4.222\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.425\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.390\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.996\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.631\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3636.47			

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #8	'18.05.09 ~05.15	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	240.69	$\ln(\text{Eff}) = -5.994\text{e}+001 + 2.361\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.444\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.942\text{e}+002 + 4.810\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.557\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.510\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.018\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.470\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GEM30P4-76-SMP) .분해능: 1.85keV at 1.33MeV .상대효율 : 30.0% .Crystal Dia : 63.9mm .Peak/Compton ratio : 69.0
		1332.5	3640.49			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	240.68	$\ln(\text{Eff}) = -6.084\text{e}+001 + 2.387\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.473\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.950\text{e}+002 + 4.801\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.550\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.492\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.998\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.386\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3640.39			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	240.72	$\ln(\text{Eff}) = -5.375\text{e}+001 + 2.152\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.246\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.613\text{e}+002 + 4.616\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.516\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.480\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.023\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.577\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3640.33			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	240.72	$\ln(\text{Eff}) = -5.217\text{e}+001 + 2.073\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.161\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.192\text{e}+002 + 4.265\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.400\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.289\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.866\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.062\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3640.29			

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #8	'18.11.06 ~ 11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.79	$\ln(\text{Eff}) = -5.839\text{e}+001 + 2.288\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.358\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.562\text{e}+002 + 6.218\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.043\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.343\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.727\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.863\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GEM30P4-76-SMP) .분해능: 1.85keV at 1.33MeV .상대효율 : 30.0% .Crystal Dia : 63.9mm .Peak/Compton ratio : 69.0
		1332.5	3641.78			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.74	$\ln(\text{Eff}) = -6.126\text{e}+001 + 2.402\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.488\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.516\text{e}+002 + 6.966\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.277\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.705\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.004\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.708\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.39			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.81	$\ln(\text{Eff}) = -5.359\text{e}+001 + 2.143\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.235\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.969\text{e}+002 + 6.631\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.201\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.636\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.992\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.806\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.6			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	240.79	$\ln(\text{Eff}) = -5.288\text{e}+001 + 2.103\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.193\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.743\text{e}+002 + 6.422\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.126\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.502\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.873\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.391\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.56			

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #9	'18.05.09 ~05.15	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	244.4	$\ln(\text{Eff}) = -4.978\text{e}+001 + 1.967\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.064\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.691\text{e}+002 + 3.002\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 9.785\text{e}+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.589\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.289\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.168\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 .검출기 종류 : HPGe (GCD-30180) .분해능: 1.85keV at 1.33MeV .상대효율 : 30.0% .Crystal Dia : 63.9mm .Peak/Compton ratio : 69.0
		1332.5	3641.61			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	244.41	$\ln(\text{Eff}) = -5.106\text{e}+001 + 2.010\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.111\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.694\text{e}+002 + 3.810\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.238\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.004\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.618\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 5.207\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.6			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	244.39	$\ln(\text{Eff}) = -5.280\text{e}+001 + 2.072\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.182\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.942\text{e}+002 + 3.175\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.027\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.654\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.329\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.263\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.57			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	244.4	$\ln(\text{Eff}) = -4.348\text{e}+001 + 1.746\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.848\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.362\text{e}+002 + 2.807\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 9.370\text{e}+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.557\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.290\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.260\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.43			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.05.01	88.03	244.41	$\ln(\text{Eff}) = -4.356\text{e}+001 + 1.742\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.845\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.253\text{e}+002 + 2.703\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 8.990\text{e}+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.488\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.229\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.044\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.5			

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과(계속)

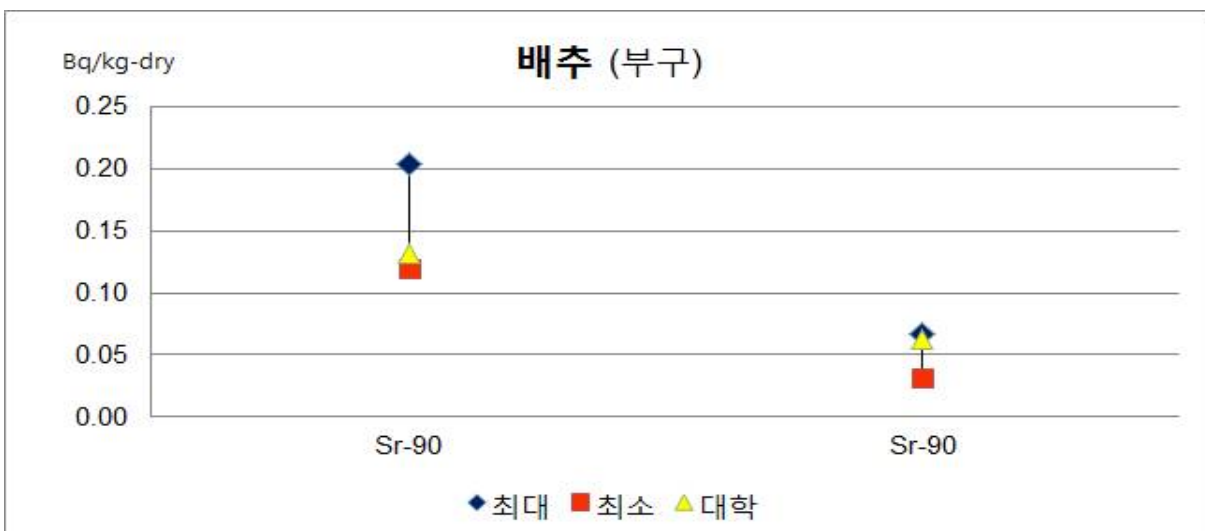
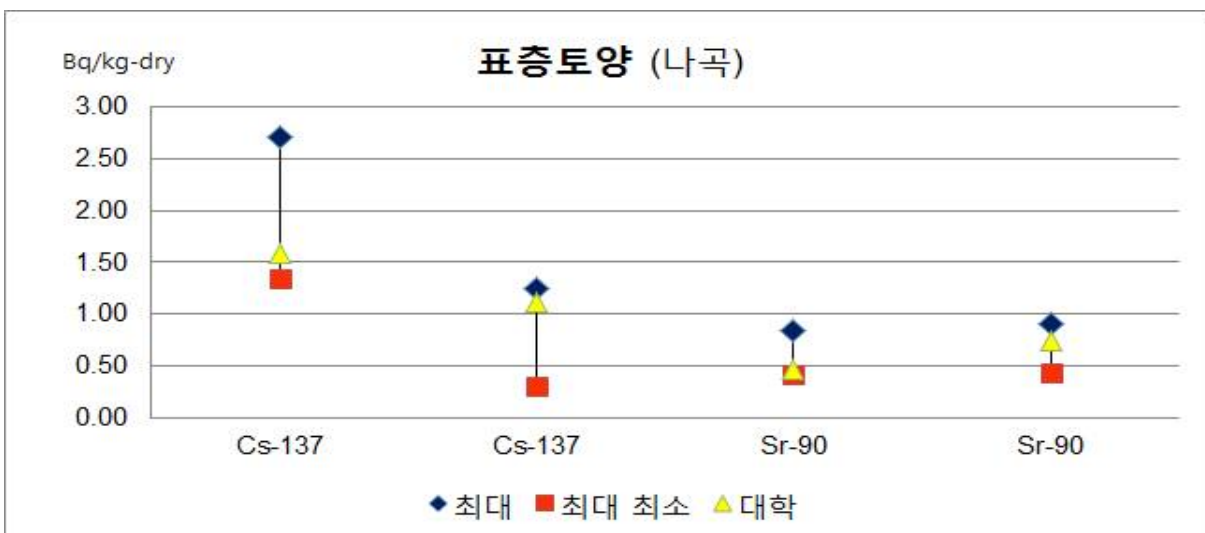
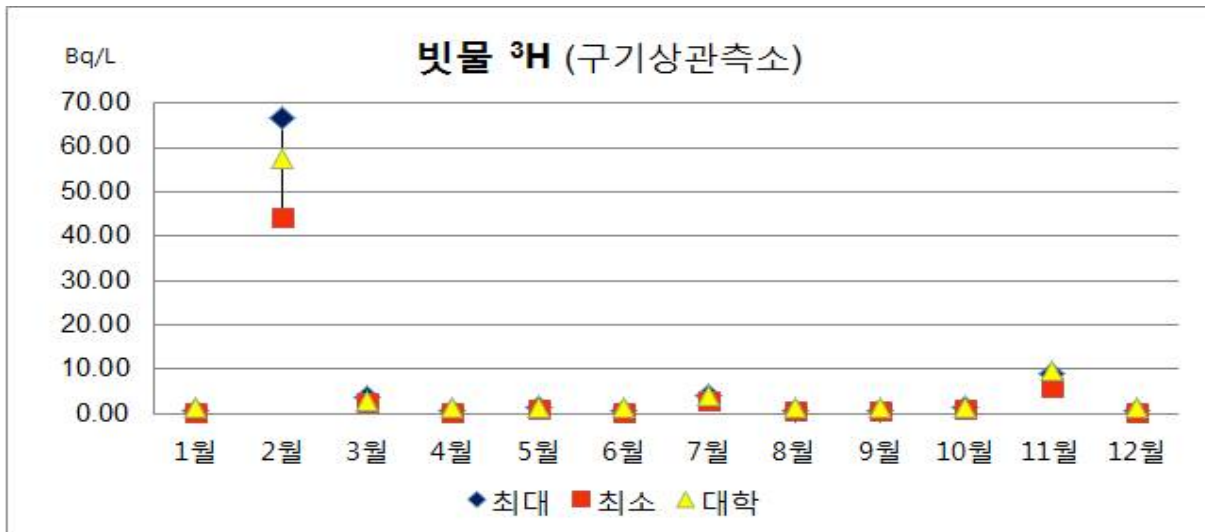
장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #9	'18.11.06 ~ 11.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	244.39	$\ln(\text{Eff}) = -4.957\text{e}+001 + 1.955\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.049\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.947\text{e}+002 + 4.918\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.626\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.676\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.195\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.176\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	○검출기 특성 ·검출기 종류 : HPGe (GCD-30180) ·분해능: 1.85keV at 1.33MeV ·상대효율 : 30.0% ·Crystal Dia : 63.9mm ·Peak/Compton ratio : 69.0
		1332.5	3641.78			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	244.39	$\ln(\text{Eff}) = -4.969\text{e}+001 + 1.948\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.043\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.354\text{e}+002 + 6.057\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.994\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.267\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.666\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.671\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.81			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	244.39	$\ln(\text{Eff}) = -4.965\text{e}+001 + 1.925\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.013\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.052\text{e}+002 + 4.965\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.631\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.668\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.175\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.068\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.89			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	244.41	$\ln(\text{Eff}) = -4.217\text{e}+001 + 1.684\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.776\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.710\text{e}+002 + 5.629\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.883\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.133\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.596\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.562\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.80			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '18.11.01	88.03	244.40	$\ln(\text{Eff}) = -4.293\text{e}+001 + 1.710\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 1.806\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.806\text{e}+002 + 4.873\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.633\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.720\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.257\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.455\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.5	3641.76			

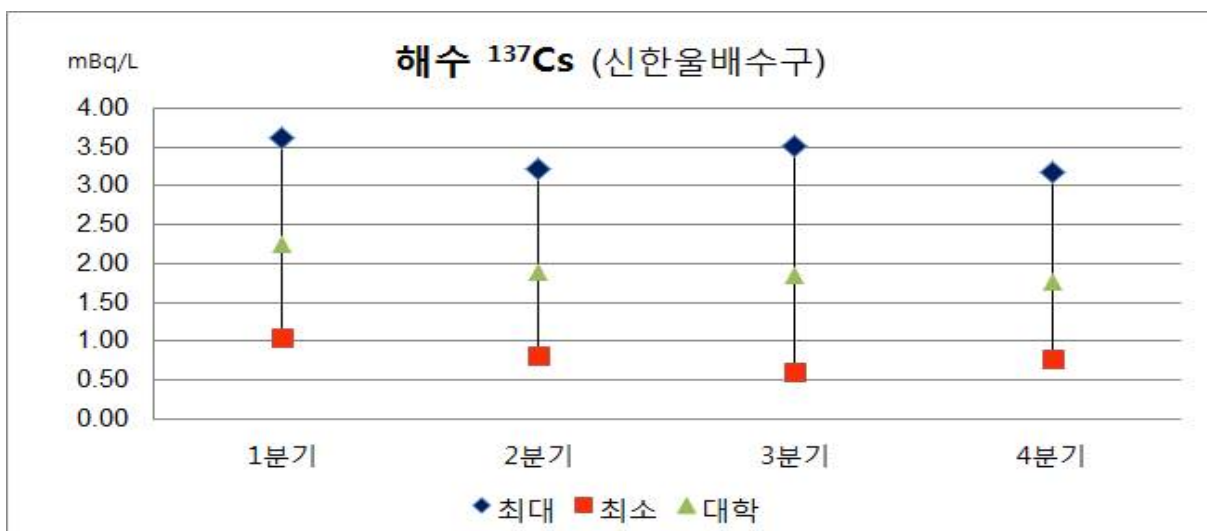
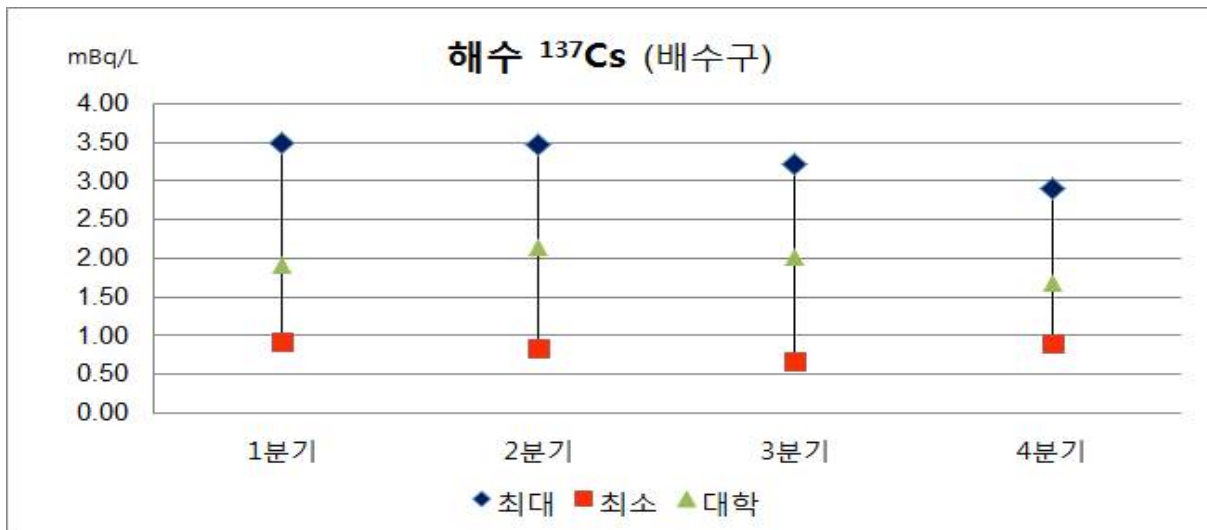
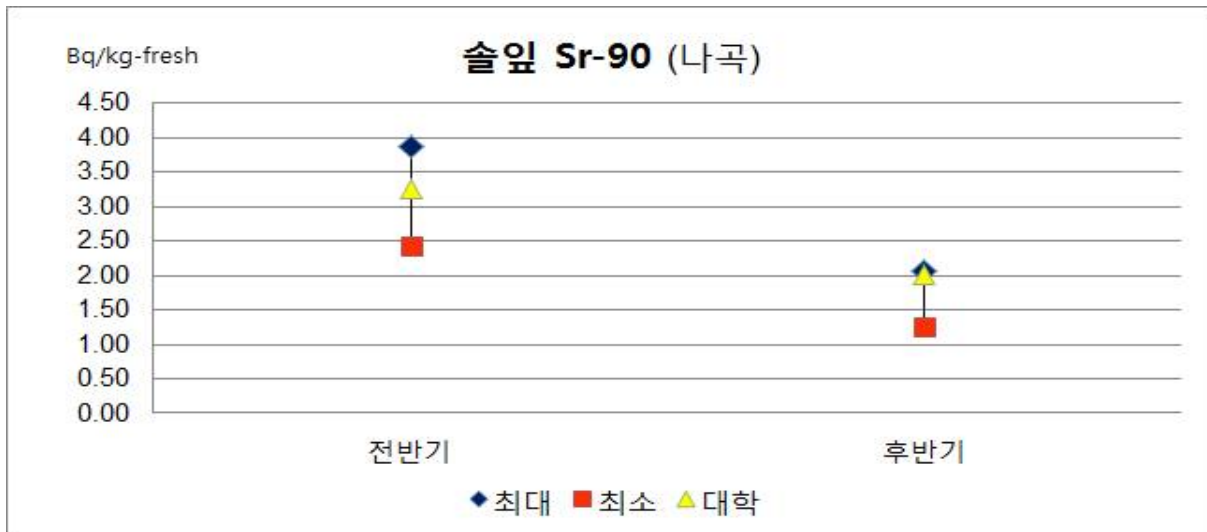
부록6. 원전/지역대학 비교분석 자료

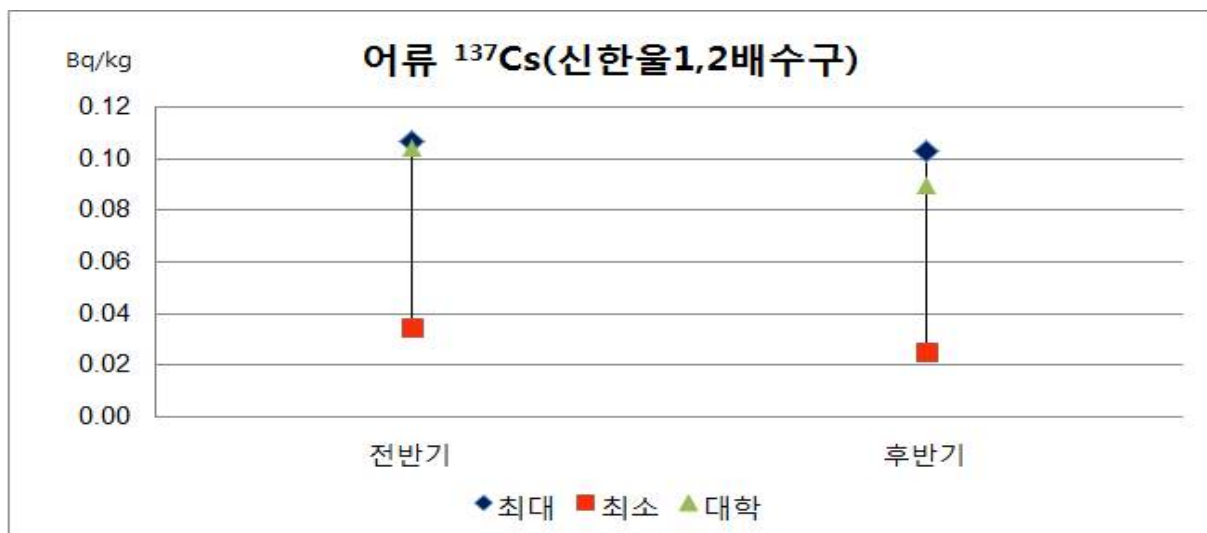
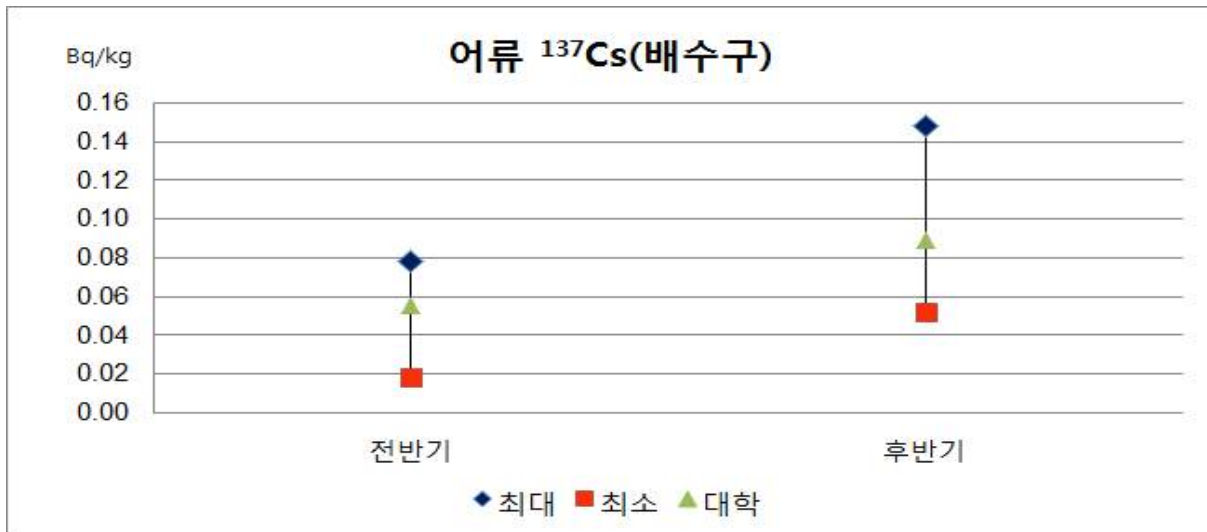
환경방사능 분석품질 관리의 목적으로 경북대학교 방사선과학연구소와 한울원자력발전소의 동일지점 동일 시료에 대한 분석을 수행한 결과 교차지점 시료 모두 허용오차 범위 안에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다. 검출된 핵종에 대하여 시료별, 핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타냈다.

조사대상 비교분석 지점으로 선정된 지점에서 시료를 채취하여 원전과 지역대학이 양분하여 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측한 후 양 기관의 분석결과를 비교하였다. 허용 편차 범위는 전처리를 수반하는 시료에 대해서는 $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하되, 기준값은 두 기관 중 큰 값으로 하였다. 두 기관 모두 최소검출가능농도 미만으로 나왔거나 한쪽은 최소검출가능농도 미만으로 나왔는데 다른 쪽에서 그 값 이하로 검출했을 경우에는 허용 편차를 만족한 것으로 간주하였다.

예시) 전처리가 필요한 시료이면서 지역대학의 검출값이 7.20 ± 0.80 인 경우 최대 허용 범위는 $7.20+(7.20\times0.2)+2\times0.8 = 10.24$ 이고, 최소 허용 범위는 $7.20 - (7.20\times0.2) - 2\times0.8 = 4.16$ 이다. 원전의 검출값이 최소(4.16)~최대(10.24) 범위 안에 있으면 신뢰할 수 있다고 판정한다.







부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료


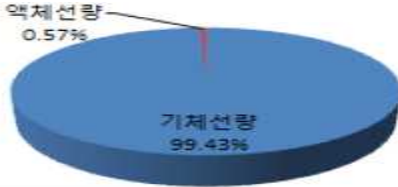
시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 (단위)	보고 준위 (단위)	발생원인	주민선량 (mSv/yr)
빗물 (^3H)	기상 관측소	'18.01.31	'18.02.12	83.8 ± 1.5 (Bq/L)	61.0 (Bq/L)	3호기 격납용기로부터 배출된 기체 방사성폐기물이 빗물에 흡착된후 서북서(WNW) 바람의 영향으로 기상관측소 빗물시료 채취지점에 낙수하여 삼중수소 농도가 일시적으로 증가한 것 으로 판단됨	1.10E-03
해수 (^3H)	신한울1,2 취수구	'18.02.14	'18.03.12	5.54 ± 0.95 (Bq/L)	검출시	다수호기의 계획예방정비공사 로 인해 빈번히 액체폐기물이 배수구로 방출되었으며, 주변 해수와와의 확산이 불충분하여 시료채취지점에 잔류하여 삼중 수소 농도가 일시적으로 증가 한 것으로 판단됨	1.96E-05
빗물 (^3H)	구기상 관측소	'18.02.28	'18.03.10	57.4 ± 1.6 (Bq/L)	15.1 (Bq/L)	한울1~6호기로부터 배출된 방 사능이 빗물에 흡착된 후 동남 동(ESE) 바람의 영향으로 구기 상관측소 빗물시료 채취지점에 낙수하여 삼중수소 농도가 일 시적으로 증가한 것으로 판단 됨	7.54E-04
솔잎 (^{90}Sr)	매화	'18.03.20	'18.05.23	2.06 ± 0.03 (Bq/kg- fresh)	0.565	시료채취지점이 변경됨에 따른 소나무 식생, 품종이 변화하여 과거 핵실험 등의 영향으로 ^{90}Sr 방사능농도가 일시적으로 증 가한 것으로 판단됨	-
ERMS	부구교량	'18.08.31	'18.08.31	22.4 ($\mu\text{R}/\text{h}$)	21.7	이온전리함(HPIC) 내부 고전압 을 공급하고 있는 DAQ(Data Acquisition Board)의 불량으 로 인해 선량을 지시값이 일시 증가한 것으로 판단됨	-
ERMS	신화리	'18.09.04	15,394.9	15,394.9 ($\mu\text{R}/\text{h}$)	21.3	검출기에서 5분 주기의 기준 데이터를 생성·처리하는 과정 중 잘못된 정보가 메모리에 저 장되어 선량을 지시값이 일시 증가한 것으로 판단됨	-
	남서고지	'18.09.04	116.8	116.8 ($\mu\text{R}/\text{h}$)	21.3		

시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 (단위)	보고 준위 (단위)	발생원인	주민선량 (mSv/yr)
솔잎 (⁹⁰ Sr)	매화	'18.09.18	'18.11.06	2.30 ±0.03 (Bq/kg- fresh)	0.565	시료채취지점이 변경됨에 따른 소나무 식생, 품종이 변화하여 과거 핵실험 등의 영향으로 ⁹⁰ Sr 방사능농도가 일시적으로 증 가한 것으로 판단됨	-
지표수 (¹³¹ I)	죽변	'18.12.28	'19.01.07	0.176 ±0.004 (Bq/L)	0.168 (Bq/L)	갑상샘암 치료 목적으로 의료 용 ¹³¹ I을 복용하는 환자의 배설물 이 하수처리장을 통해 유입되어 검출된 것으로 판단됨	2.83E-03

정 오 표

정오대상 : 2017년 환경방사능 조사 및 평가보고서

페이지	위치	오류내용	정정내용	정정사유																																																																																																																				
p.371	3.3.2	2017년도 기체 방사성물질 배출에 의한 ~ 대기확산인자 최대값은 1.802E-05 sec/m³이며, 최대지점의 방위는 ENE 방향이었다.	2017년도 기체 방사성물질 배출에 의한 ~ 대기확산인자 최대값은 1.780E-05 sec/m³이며, 최대지점의 방위는 ENE 방향이었다.	'17년 11월, 12월 10m 기상탑 온도 이상 자료 일부 기각처리 및 선량 평가 반영																																																																																																																				
p.372	표3-5-1	<table><tr><th>등급</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th></tr><tr><td>심한불안정</td><td>불안정</td><td>약한불안정</td><td>중립</td><td>약한안정</td><td>안정</td><td>심한안정</td></tr><tr><td>본포도</td><td>2.7</td><td>1.8</td><td>2.3</td><td>17.8</td><td>45.4</td><td>20.9</td><td>9.1</td></tr></table>	등급		A	B	C	D	E	F	G	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	본포도	2.7	1.8	2.3	17.8	45.4	20.9	9.1	<table><tr><th>등급</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th></tr><tr><td>심한불안정</td><td>불안정</td><td>약한불안정</td><td>중립</td><td>약한안정</td><td>안정</td><td>심한안정</td><td></td></tr><tr><td>본포도</td><td>2.5</td><td>1.8</td><td>2.5</td><td>18.2</td><td>46.0</td><td>20.9</td><td>8.0</td></tr></table>	등급	A	B	C	D	E	F	G	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정		본포도	2.5	1.8	2.5	18.2	46.0	20.9	8.0																																																																					
	등급	A	B		C	D	E	F	G																																																																																																															
	심한불안정	불안정	약한불안정		중립	약한안정	안정	심한안정																																																																																																																
	본포도	2.7	1.8		2.3	17.8	45.4	20.9	9.1																																																																																																															
등급	A	B	C	D	E	F	G																																																																																																																	
심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정																																																																																																																		
본포도	2.5	1.8	2.5	18.2	46.0	20.9	8.0																																																																																																																	
표3-5-2	<table><tr><th>등급</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th></tr><tr><td>심한불안정</td><td>불안정</td><td>약한불안정</td><td>중립</td><td>약한안정</td><td>안정</td><td>심한안정</td><td></td></tr><tr><td>평균풍속</td><td>4.9</td><td>5.3</td><td>5.0</td><td>4.8</td><td>4.6</td><td>3.4</td><td>2.4</td></tr></table>	등급	A	B	C	D	E	F	G	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정		평균풍속	4.9	5.3	5.0	4.8	4.6	3.4	2.4	<table><tr><th>등급</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th></tr><tr><td>심한불안정</td><td>불안정</td><td>약한불안정</td><td>중립</td><td>약한안정</td><td>안정</td><td>심한안정</td><td></td></tr><tr><td>평균풍속</td><td>4.8</td><td>5.1</td><td>4.9</td><td>4.7</td><td>4.6</td><td>3.3</td><td>2.3</td></tr></table>	등급	A	B	C	D	E	F	G	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정		평균풍속	4.8	5.1	4.9	4.7	4.6	3.3	2.3																																																																						
등급	A	B	C	D	E	F	G																																																																																																																	
심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정																																																																																																																		
평균풍속	4.9	5.3	5.0	4.8	4.6	3.4	2.4																																																																																																																	
등급	A	B	C	D	E	F	G																																																																																																																	
심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정																																																																																																																		
평균풍속	4.8	5.1	4.9	4.7	4.6	3.3	2.3																																																																																																																	
표3-6	<table><tr><th>방 위</th><th>N</th><th>NNE</th><th>NE</th><th>ENE</th><th>E</th><th>ESE</th><th>SE</th><th>SSE</th><th>S</th></tr><tr><td>풍향본포도</td><td>7.9</td><td>7.8</td><td>6.3</td><td>7.8</td><td>3</td><td>1.5</td><td>1.3</td><td>1.5</td><td>2.8</td></tr><tr><th>방 위</th><th>SSW</th><th>SW</th><th>WSW</th><th>W</th><th>WNW</th><th>NW</th><th>NNW</th><th>CALM</th><th>계</th></tr><tr><td>풍향본포도</td><td>6.7</td><td>8.1</td><td>8.1</td><td>4.8</td><td>6.5</td><td>14.5</td><td>9.7</td><td>1.8</td><td>100</td></tr></table>	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	풍향본포도	7.9	7.8	6.3	7.8	3	1.5	1.3	1.5	2.8	방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	계	풍향본포도	6.7	8.1	8.1	4.8	6.5	14.5	9.7	1.8	100	<table><tr><th>방 위</th><th>N</th><th>NNE</th><th>NE</th><th>ENE</th><th>E</th><th>ESE</th><th>SE</th><th>SSE</th><th>S</th></tr><tr><td>풍향본포도</td><td>7.8</td><td>7.8</td><td>6.3</td><td>7.8</td><td>3</td><td>1.5</td><td>1.3</td><td>1.5</td><td>2.8</td></tr><tr><th>방 위</th><th>SSW</th><th>SW</th><th>WSW</th><th>W</th><th>WNW</th><th>NW</th><th>NNW</th><th>CALM</th><th>계</th></tr><tr><td>풍향본포도</td><td>6.7</td><td>8.2</td><td>8.1</td><td>4.6</td><td>6.5</td><td>14.6</td><td>9.8</td><td>1.7</td><td>100</td></tr></table>	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	풍향본포도	7.8	7.8	6.3	7.8	3	1.5	1.3	1.5	2.8	방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	계	풍향본포도	6.7	8.2	8.1	4.6	6.5	14.6	9.8	1.7	100																																						
방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S																																																																																																															
풍향본포도	7.9	7.8	6.3	7.8	3	1.5	1.3	1.5	2.8																																																																																																															
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	계																																																																																																															
풍향본포도	6.7	8.1	8.1	4.8	6.5	14.5	9.7	1.8	100																																																																																																															
방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S																																																																																																															
풍향본포도	7.8	7.8	6.3	7.8	3	1.5	1.3	1.5	2.8																																																																																																															
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	계																																																																																																															
풍향본포도	6.7	8.2	8.1	4.6	6.5	14.6	9.8	1.7	100																																																																																																															
표3-7	<table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="3">월성1호기</th><th colspan="3">월성2호기</th><th colspan="3">월성3호기</th></tr><tr><th>방위</th><th>가[m]</th><th>대기확산인자</th><th>방위</th><th>가[m]</th><th>대기확산인자</th><th>방위</th><th>가[m]</th><th>대기확산인자</th></tr><tr><td>X/Q</td><td>S</td><td>1349</td><td>2.261E-06</td><td>S</td><td>1214</td><td>2.705E-06</td><td>S</td><td>1032</td><td>3.597E-06</td></tr><tr><td>(X/Q)^p</td><td>S</td><td>1349</td><td>2.251E-06</td><td>S</td><td>1214</td><td>2.694E-06</td><td>S</td><td>1032</td><td>3.584E-06</td></tr><tr><td>(X/Q)^{DD}</td><td>S</td><td>1349</td><td>1.999E-06</td><td>S</td><td>1214</td><td>2.407E-06</td><td>S</td><td>1032</td><td>3.229E-06</td></tr><tr><td>D/Q(1/m³)</td><td>WSW</td><td>1238</td><td>7.960E-09</td><td>S</td><td>1214</td><td>8.655E-09</td><td>S</td><td>1032</td><td>1.129E-08</td></tr></table>	구 분	월성1호기			월성2호기			월성3호기			방위	가[m]	대기확산인자	방위	가[m]	대기확산인자	방위	가[m]	대기확산인자	X/Q	S	1349	2.261E-06	S	1214	2.705E-06	S	1032	3.597E-06	(X/Q) ^p	S	1349	2.251E-06	S	1214	2.694E-06	S	1032	3.584E-06	(X/Q) ^{DD}	S	1349	1.999E-06	S	1214	2.407E-06	S	1032	3.229E-06	D/Q(1/m³)	WSW	1238	7.960E-09	S	1214	8.655E-09	S	1032	1.129E-08	<table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="3">월성1호기</th><th colspan="3">월성2호기</th><th colspan="3">월성3호기</th></tr><tr><th>방위</th><th>가[m]</th><th>대기확산인자</th><th>방위</th><th>가[m]</th><th>대기확산인자</th><th>방위</th><th>가[m]</th><th>대기확산인자</th></tr><tr><td>X/Q</td><td>S</td><td>1349</td><td>2.146E-06</td><td>S</td><td>1214</td><td>2.568E-06</td><td>S</td><td>1032</td><td>3.414E-06</td></tr><tr><td>(X/Q)^p</td><td>S</td><td>1349</td><td>2.137E-06</td><td>S</td><td>1214</td><td>2.558E-06</td><td>S</td><td>1032</td><td>3.403E-06</td></tr><tr><td>(X/Q)^{DD}</td><td>S</td><td>1349</td><td>1.897E-06</td><td>S</td><td>1214</td><td>2.285E-06</td><td>S</td><td>1032</td><td>3.066E-06</td></tr><tr><td>D/Q(1/m³)</td><td>WSW</td><td>1238</td><td>8.220E-09</td><td>S</td><td>1214</td><td>8.604E-09</td><td>WSW</td><td>1018</td><td>1.136E-08</td></tr></table>	구 분	월성1호기			월성2호기			월성3호기			방위	가[m]	대기확산인자	방위	가[m]	대기확산인자	방위	가[m]	대기확산인자	X/Q	S	1349	2.146E-06	S	1214	2.568E-06	S	1032	3.414E-06	(X/Q) ^p	S	1349	2.137E-06	S	1214	2.558E-06	S	1032	3.403E-06	(X/Q) ^{DD}	S	1349	1.897E-06	S	1214	2.285E-06	S	1032	3.066E-06	D/Q(1/m³)	WSW	1238	8.220E-09	S	1214	8.604E-09	WSW	1018	1.136E-08
구 분	월성1호기			월성2호기			월성3호기																																																																																																																	
	방위	가[m]	대기확산인자	방위	가[m]	대기확산인자	방위	가[m]	대기확산인자																																																																																																															
X/Q	S	1349	2.261E-06	S	1214	2.705E-06	S	1032	3.597E-06																																																																																																															
(X/Q) ^p	S	1349	2.251E-06	S	1214	2.694E-06	S	1032	3.584E-06																																																																																																															
(X/Q) ^{DD}	S	1349	1.999E-06	S	1214	2.407E-06	S	1032	3.229E-06																																																																																																															
D/Q(1/m³)	WSW	1238	7.960E-09	S	1214	8.655E-09	S	1032	1.129E-08																																																																																																															
구 분	월성1호기			월성2호기			월성3호기																																																																																																																	
	방위	가[m]	대기확산인자	방위	가[m]	대기확산인자	방위	가[m]	대기확산인자																																																																																																															
X/Q	S	1349	2.146E-06	S	1214	2.568E-06	S	1032	3.414E-06																																																																																																															
(X/Q) ^p	S	1349	2.137E-06	S	1214	2.558E-06	S	1032	3.403E-06																																																																																																															
(X/Q) ^{DD}	S	1349	1.897E-06	S	1214	2.285E-06	S	1032	3.066E-06																																																																																																															
D/Q(1/m³)	WSW	1238	8.220E-09	S	1214	8.604E-09	WSW	1018	1.136E-08																																																																																																															

페이지	위치	오류내용	정정내용	정정사유																																																																																																																						
		<table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="3">월성4호기</th><th colspan="3">신월성1호기</th><th colspan="3">신월성2호기</th></tr><tr><th>방위</th><th>거리[m]</th><th>대기확산인자</th><th>방위</th><th>거리[m]</th><th>대기확산인자</th><th>방위</th><th>거리[m]</th><th>대기확산인자</th></tr><tr><td>X/Q</td><td>S</td><td>914</td><td>4.472E-06</td><td>ENE</td><td>628</td><td>1.470E-05</td><td>ENE</td><td>560</td><td>1.802E-05</td></tr><tr><td>(X/Q)^D</td><td>S</td><td>914</td><td>4.459E-06</td><td>ENE</td><td>628</td><td>1.467E-05</td><td>ENE</td><td>560</td><td>1.798E-05</td></tr><tr><td>(X/Q)^{DD}</td><td>S</td><td>914</td><td>4.048E-06</td><td>ENE</td><td>628</td><td>1.361E-05</td><td>ENE</td><td>560</td><td>1.678E-05</td></tr><tr><td>D/Q(1/m)</td><td>SSW</td><td>914</td><td>1.386E-08</td><td>ENE</td><td>628</td><td>2.446E-08</td><td>NE</td><td>560</td><td>3.005E-08</td></tr></table>	구 분	월성4호기			신월성1호기			신월성2호기			방위	거리[m]	대기확산인자	방위	거리[m]	대기확산인자	방위	거리[m]	대기확산인자	X/Q	S	914	4.472E-06	ENE	628	1.470E-05	ENE	560	1.802E-05	(X/Q) ^D	S	914	4.459E-06	ENE	628	1.467E-05	ENE	560	1.798E-05	(X/Q) ^{DD}	S	914	4.048E-06	ENE	628	1.361E-05	ENE	560	1.678E-05	D/Q(1/m)	SSW	914	1.386E-08	ENE	628	2.446E-08	NE	560	3.005E-08	<table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="3">월성4호기</th><th colspan="3">신월성1호기</th><th colspan="3">신월성2호기</th></tr><tr><th>방위</th><th>거리[m]</th><th>대기확산인자</th><th>방위</th><th>거리[m]</th><th>대기확산인자</th><th>방위</th><th>거리[m]</th><th>대기확산인자</th></tr><tr><td>X/Q</td><td>S</td><td>914</td><td>4.240E-06</td><td>ENE</td><td>628</td><td>1.453E-05</td><td>ENE</td><td>560</td><td>1.780E-05</td></tr><tr><td>(X/Q)^D</td><td>S</td><td>914</td><td>4.228E-06</td><td>ENE</td><td>628</td><td>1.449E-05</td><td>ENE</td><td>560</td><td>1.776E-05</td></tr><tr><td>(X/Q)^{DD}</td><td>S</td><td>914</td><td>3.838E-06</td><td>ENE</td><td>628</td><td>1.345E-05</td><td>ENE</td><td>560</td><td>1.658E-05</td></tr><tr><td>D/Q(1/m)</td><td>SSW</td><td>914</td><td>1.415E-08</td><td>ENE</td><td>628</td><td>2.476E-08</td><td>NE</td><td>560</td><td>3.089E-08</td></tr></table>	구 분	월성4호기			신월성1호기			신월성2호기			방위	거리[m]	대기확산인자	방위	거리[m]	대기확산인자	방위	거리[m]	대기확산인자	X/Q	S	914	4.240E-06	ENE	628	1.453E-05	ENE	560	1.780E-05	(X/Q) ^D	S	914	4.228E-06	ENE	628	1.449E-05	ENE	560	1.776E-05	(X/Q) ^{DD}	S	914	3.838E-06	ENE	628	1.345E-05	ENE	560	1.658E-05	D/Q(1/m)	SSW	914	1.415E-08	ENE	628	2.476E-08	NE	560	3.089E-08	
구 분	월성4호기			신월성1호기			신월성2호기																																																																																																																			
	방위	거리[m]	대기확산인자	방위	거리[m]	대기확산인자	방위	거리[m]	대기확산인자																																																																																																																	
X/Q	S	914	4.472E-06	ENE	628	1.470E-05	ENE	560	1.802E-05																																																																																																																	
(X/Q) ^D	S	914	4.459E-06	ENE	628	1.467E-05	ENE	560	1.798E-05																																																																																																																	
(X/Q) ^{DD}	S	914	4.048E-06	ENE	628	1.361E-05	ENE	560	1.678E-05																																																																																																																	
D/Q(1/m)	SSW	914	1.386E-08	ENE	628	2.446E-08	NE	560	3.005E-08																																																																																																																	
구 분	월성4호기			신월성1호기			신월성2호기																																																																																																																			
	방위	거리[m]	대기확산인자	방위	거리[m]	대기확산인자	방위	거리[m]	대기확산인자																																																																																																																	
X/Q	S	914	4.240E-06	ENE	628	1.453E-05	ENE	560	1.780E-05																																																																																																																	
(X/Q) ^D	S	914	4.228E-06	ENE	628	1.449E-05	ENE	560	1.776E-05																																																																																																																	
(X/Q) ^{DD}	S	914	3.838E-06	ENE	628	1.345E-05	ENE	560	1.658E-05																																																																																																																	
D/Q(1/m)	SSW	914	1.415E-08	ENE	628	2.476E-08	NE	560	3.089E-08																																																																																																																	
p.373	표3-8	<table><tr><th rowspan="2">연 도</th><th colspan="6">'17</th></tr><tr><th>월성 1호기</th><th>월성 2호기</th><th>월성 3호기</th><th>월성 4호기</th><th>신월성 1호기</th><th>신월성 2호기</th></tr><tr><td>방 위</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>ENE</td><td>ENE</td></tr><tr><td>대기확산인자</td><td>2.261E-06</td><td>2.705E-06</td><td>3.597E-06</td><td>4.472E-06</td><td>1.470E-05</td><td>1.802E-05</td></tr></table>	연 도	'17						월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기	방 위	S	S	S	S	ENE	ENE	대기확산인자	2.261E-06	2.705E-06	3.597E-06	4.472E-06	1.470E-05	1.802E-05	<table><tr><th rowspan="2">연 도</th><th colspan="6">'17</th></tr><tr><th>월성 1호기</th><th>월성 2호기</th><th>월성 3호기</th><th>월성 4호기</th><th>신월성 1호기</th><th>신월성 2호기</th></tr><tr><td>방 위</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>ENE</td><td>ENE</td></tr><tr><td>대기확산인자</td><td>2.146E-06</td><td>2.568E-06</td><td>3.414E-06</td><td>4.240E-06</td><td>1.453E-05</td><td>1.780E-05</td></tr></table>	연 도	'17						월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기	방 위	S	S	S	S	ENE	ENE	대기확산인자	2.146E-06	2.568E-06	3.414E-06	4.240E-06	1.453E-05	1.780E-05																																																																	
연 도	'17																																																																																																																									
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기																																																																																																																				
방 위	S	S	S	S	ENE	ENE																																																																																																																				
대기확산인자	2.261E-06	2.705E-06	3.597E-06	4.472E-06	1.470E-05	1.802E-05																																																																																																																				
연 도	'17																																																																																																																									
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기																																																																																																																				
방 위	S	S	S	S	ENE	ENE																																																																																																																				
대기확산인자	2.146E-06	2.568E-06	3.414E-06	4.240E-06	1.453E-05	1.780E-05																																																																																																																				
p.374	3.4	2017년도 월성 1,2,3,4호기 ~ 2.816E-02 mSv/yr[최대피폭 연평균 : 1세 기준]로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1 mSv의 2.82%, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치 0.25 mSv/yr의 11.26%로 나타났다.	2017년도 월성 1,2,3,4호기 ~ 2.825E-02 mSv/yr[최대피폭 연평균 : 1세 기준]로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1 mSv의 2.83%, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치 0.25 mSv/yr의 11.30%로 나타났다.																																																																																																																							
	그림 3-3	 <p>기체에 의한 선량 : 2.800E-02 mSv/yr 액체에 의한 선량 : 1.613E-04 mSv/yr</p>	 <p>기체에 의한 선량 : 2.809E-02 mSv/yr 액체에 의한 선량 : 1.613E-04 mSv/yr</p>																																																																																																																							

페이지	위치	오류내용	정정내용	정정사유																																																																																																																																																																																																																																																																																
	그림 3-4																																																																																																																																																																																																																																																																																			
p.375	3.4.1	기체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 2.800E-02 mSv [최대피폭연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 곡류 섭취(72.14%), 호흡(10.67%)에 의한 것으로 평가되었다.	기체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 2.809E-02 mSv [최대피폭연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 곡류 섭취(72.69%), 호흡(10.09%)에 의한 것으로 평가되었다.																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	표3-9	<table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th rowspan="2">기준치</th><th colspan="2">월성1호기</th><th colspan="2">월성2호기</th><th colspan="2">월성3호기</th></tr><tr><th>선량</th><th>비율(%)</th><th>선량</th><th>비율(%)</th><th>선량</th><th>비율(%)</th></tr><tr><td>공기 흡수선량 (감마선)</td><td>0.10</td><td>5.680E-05</td><td>0.06</td><td>1.350E-04</td><td>0.14</td><td>1.080E-04</td><td>0.11</td></tr><tr><td>공기 흡수선량 (베타선)</td><td>0.20</td><td>2.810E-05</td><td>0.01</td><td>5.730E-05</td><td>0.03</td><td>3.950E-05</td><td>0.02</td></tr><tr><td>유효선량 (외부피폭)</td><td>0.05</td><td>4.276E-05</td><td>0.09</td><td>1.032E-04</td><td>0.21</td><td>8.291E-05</td><td>0.17</td></tr><tr><td>피부 등가선량 (외부피폭)</td><td>0.15</td><td>7.318E-05</td><td>0.05</td><td>1.732E-04</td><td>0.12</td><td>1.373E-04</td><td>0.09</td></tr><tr><td>인체장기 등가선량(최대)</td><td>0.15</td><td>4.401E-03</td><td>2.93</td><td>5.349E-03</td><td>3.57</td><td>3.286E-03</td><td>2.19</td></tr><tr><td rowspan="2">최대평가지점 (방위,거리)</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">위</td><td colspan="2">위</td><td colspan="2">위</td></tr><tr><td colspan="2">S, 1349 m</td><td colspan="2">S, 1214 m</td><td colspan="2">S, 1032 m</td></tr></table> <table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th rowspan="2">기준치</th><th colspan="2">월성4호기</th><th colspan="2">신월성1호기</th><th colspan="2">신월성2호기</th></tr><tr><th>선량</th><th>비율(%)</th><th>선량</th><th>비율(%)</th><th>선량</th><th>비율(%)</th></tr><tr><td>공기 흡수선량 (감마선)</td><td>0.10</td><td>3.130E-04</td><td>0.31</td><td>9.940E-06</td><td>0.01</td><td>7.940E-06</td><td>0.01</td></tr><tr><td>공기 흡수선량 (베타선)</td><td>0.20</td><td>1.100E-04</td><td>0.06</td><td>4.940E-06</td><td>0.00</td><td>4.550E-06</td><td><0.00</td></tr><tr><td>유효선량 (외부피폭)</td><td>0.05</td><td>2.412E-04</td><td>0.48</td><td>7.674E-06</td><td>0.02</td><td>6.194E-06</td><td>0.01</td></tr><tr><td>피부 등가선량 (외부피폭)</td><td>0.15</td><td>3.967E-04</td><td>0.26</td><td>1.372E-05</td><td>0.01</td><td>1.151E-05</td><td>0.01</td></tr><tr><td>인체장기 등가선량(최대)</td><td>0.15</td><td>1.896E-02</td><td>12.64</td><td>3.203E-04</td><td>0.21</td><td>1.544E-03</td><td>1.03</td></tr><tr><td rowspan="2">최대평가지점 (방위,거리)</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">위</td><td colspan="2">위</td><td colspan="2">위</td></tr><tr><td colspan="2">S, 914 m</td><td colspan="2">ENE, 628 m</td><td colspan="2">ENE, 560 m</td></tr></table>	구 분	기준치	월성1호기		월성2호기		월성3호기		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)	공기 흡수선량 (감마선)	0.10	5.680E-05	0.06	1.350E-04	0.14	1.080E-04	0.11	공기 흡수선량 (베타선)	0.20	2.810E-05	0.01	5.730E-05	0.03	3.950E-05	0.02	유효선량 (외부피폭)	0.05	4.276E-05	0.09	1.032E-04	0.21	8.291E-05	0.17	피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	7.318E-05	0.05	1.732E-04	0.12	1.373E-04	0.09	인체장기 등가선량(최대)	0.15	4.401E-03	2.93	5.349E-03	3.57	3.286E-03	2.19	최대평가지점 (방위,거리)		위		위		위		S, 1349 m		S, 1214 m		S, 1032 m		구 분	기준치	월성4호기		신월성1호기		신월성2호기		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)	공기 흡수선량 (감마선)	0.10	3.130E-04	0.31	9.940E-06	0.01	7.940E-06	0.01	공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1.100E-04	0.06	4.940E-06	0.00	4.550E-06	<0.00	유효선량 (외부피폭)	0.05	2.412E-04	0.48	7.674E-06	0.02	6.194E-06	0.01	피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	3.967E-04	0.26	1.372E-05	0.01	1.151E-05	0.01	인체장기 등가선량(최대)	0.15	1.896E-02	12.64	3.203E-04	0.21	1.544E-03	1.03	최대평가지점 (방위,거리)		위		위		위		S, 914 m		ENE, 628 m		ENE, 560 m		<table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th rowspan="2">기준치</th><th colspan="2">월성1호기</th><th colspan="2">월성2호기</th><th colspan="2">월성3호기</th></tr><tr><th>선량</th><th>비율(%)</th><th>선량</th><th>비율(%)</th><th>선량</th><th>비율(%)</th></tr><tr><td>공기 흡수선량 (감마선)</td><td>0.10</td><td>5.420E-05</td><td>0.05</td><td>1.290E-04</td><td>0.13</td><td>1.030E-04</td><td>0.10</td></tr><tr><td>공기 흡수선량 (베타선)</td><td>0.20</td><td>2.680E-05</td><td>0.01</td><td>5.460E-05</td><td>0.03</td><td>3.790E-05</td><td>0.02</td></tr><tr><td>유효선량 (외부피폭)</td><td>0.05</td><td>4.085E-05</td><td>0.08</td><td>9.853E-05</td><td>0.20</td><td>7.961E-05</td><td>0.16</td></tr><tr><td>피부 등가선량 (외부피폭)</td><td>0.15</td><td>6.990E-05</td><td>0.05</td><td>1.652E-04</td><td>0.11</td><td>1.319E-04</td><td>0.09</td></tr><tr><td>인체장기 등가선량(최대)</td><td>0.15</td><td>4.430E-03</td><td>2.95</td><td>5.392E-03</td><td>3.59</td><td>3.235E-03</td><td>2.16</td></tr><tr><td rowspan="2">최대평가지점 (방위,거리)</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">위</td><td colspan="2">위</td><td colspan="2">위</td></tr><tr><td colspan="2">S, 1349 m</td><td colspan="2">S, 1214 m</td><td colspan="2">S, 1032 m</td></tr></table> <table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th rowspan="2">기준치</th><th colspan="2">월성4호기</th><th colspan="2">신월성1호기</th><th colspan="2">신월성2호기</th></tr><tr><th>선량</th><th>비율(%)</th><th>선량</th><th>비율(%)</th><th>선량</th><th>비율(%)</th></tr><tr><td>공기 흡수선량 (감마선)</td><td>0.10</td><td>2.970E-04</td><td>0.30</td><td>9.810E-06</td><td>0.01</td><td>7.840E-06</td><td>0.01</td></tr><tr><td>공기 흡수선량 (베타선)</td><td>0.20</td><td>1.050E-04</td><td>0.05</td><td>4.810E-06</td><td>0.00</td><td>4.500E-06</td><td>0.00</td></tr><tr><td>유효선량 (외부피폭)</td><td>0.05</td><td>2.232E-04</td><td>0.46</td><td>7.427E-06</td><td>0.01</td><td>6.118E-06</td><td>0.01</td></tr><tr><td>피부 등가선량 (외부피폭)</td><td>0.15</td><td>3.770E-04</td><td>0.25</td><td>1.330E-05</td><td>0.01</td><td>1.136E-05</td><td>0.01</td></tr><tr><td>인체장기 등가선량(최대)</td><td>0.15</td><td>1.908E-02</td><td>12.72</td><td>3.266E-04</td><td>0.22</td><td>1.584E-03</td><td>1.06</td></tr><tr><td rowspan="2">최대평가지점 (방위,거리)</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">위</td><td colspan="2">위</td><td colspan="2">위</td></tr><tr><td colspan="2">S, 914 m</td><td colspan="2">ENE, 628 m</td><td colspan="2">ENE, 560 m</td></tr></table>	구 분	기준치	월성1호기		월성2호기		월성3호기		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)	공기 흡수선량 (감마선)	0.10	5.420E-05	0.05	1.290E-04	0.13	1.030E-04	0.10	공기 흡수선량 (베타선)	0.20	2.680E-05	0.01	5.460E-05	0.03	3.790E-05	0.02	유효선량 (외부피폭)	0.05	4.085E-05	0.08	9.853E-05	0.20	7.961E-05	0.16	피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	6.990E-05	0.05	1.652E-04	0.11	1.319E-04	0.09	인체장기 등가선량(최대)	0.15	4.430E-03	2.95	5.392E-03	3.59	3.235E-03	2.16	최대평가지점 (방위,거리)		위		위		위		S, 1349 m		S, 1214 m		S, 1032 m		구 분	기준치	월성4호기		신월성1호기		신월성2호기		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)	공기 흡수선량 (감마선)	0.10	2.970E-04	0.30	9.810E-06	0.01	7.840E-06	0.01	공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1.050E-04	0.05	4.810E-06	0.00	4.500E-06	0.00	유효선량 (외부피폭)	0.05	2.232E-04	0.46	7.427E-06	0.01	6.118E-06	0.01	피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	3.770E-04	0.25	1.330E-05	0.01	1.136E-05	0.01	인체장기 등가선량(최대)	0.15	1.908E-02	12.72	3.266E-04	0.22	1.584E-03	1.06	최대평가지점 (방위,거리)		위		위		위		S, 914 m		ENE, 628 m		ENE, 560 m		
구 분	기준치	월성1호기			월성2호기		월성3호기																																																																																																																																																																																																																																																																													
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)																																																																																																																																																																																																																																																																													
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	5.680E-05	0.06	1.350E-04	0.14	1.080E-04	0.11																																																																																																																																																																																																																																																																													
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	2.810E-05	0.01	5.730E-05	0.03	3.950E-05	0.02																																																																																																																																																																																																																																																																													
유효선량 (외부피폭)	0.05	4.276E-05	0.09	1.032E-04	0.21	8.291E-05	0.17																																																																																																																																																																																																																																																																													
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	7.318E-05	0.05	1.732E-04	0.12	1.373E-04	0.09																																																																																																																																																																																																																																																																													
인체장기 등가선량(최대)	0.15	4.401E-03	2.93	5.349E-03	3.57	3.286E-03	2.19																																																																																																																																																																																																																																																																													
최대평가지점 (방위,거리)		위		위		위																																																																																																																																																																																																																																																																														
		S, 1349 m		S, 1214 m		S, 1032 m																																																																																																																																																																																																																																																																														
구 분	기준치	월성4호기		신월성1호기		신월성2호기																																																																																																																																																																																																																																																																														
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)																																																																																																																																																																																																																																																																													
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	3.130E-04	0.31	9.940E-06	0.01	7.940E-06	0.01																																																																																																																																																																																																																																																																													
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1.100E-04	0.06	4.940E-06	0.00	4.550E-06	<0.00																																																																																																																																																																																																																																																																													
유효선량 (외부피폭)	0.05	2.412E-04	0.48	7.674E-06	0.02	6.194E-06	0.01																																																																																																																																																																																																																																																																													
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	3.967E-04	0.26	1.372E-05	0.01	1.151E-05	0.01																																																																																																																																																																																																																																																																													
인체장기 등가선량(최대)	0.15	1.896E-02	12.64	3.203E-04	0.21	1.544E-03	1.03																																																																																																																																																																																																																																																																													
최대평가지점 (방위,거리)		위		위		위																																																																																																																																																																																																																																																																														
		S, 914 m		ENE, 628 m		ENE, 560 m																																																																																																																																																																																																																																																																														
구 분	기준치	월성1호기		월성2호기		월성3호기																																																																																																																																																																																																																																																																														
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)																																																																																																																																																																																																																																																																													
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	5.420E-05	0.05	1.290E-04	0.13	1.030E-04	0.10																																																																																																																																																																																																																																																																													
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	2.680E-05	0.01	5.460E-05	0.03	3.790E-05	0.02																																																																																																																																																																																																																																																																													
유효선량 (외부피폭)	0.05	4.085E-05	0.08	9.853E-05	0.20	7.961E-05	0.16																																																																																																																																																																																																																																																																													
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	6.990E-05	0.05	1.652E-04	0.11	1.319E-04	0.09																																																																																																																																																																																																																																																																													
인체장기 등가선량(최대)	0.15	4.430E-03	2.95	5.392E-03	3.59	3.235E-03	2.16																																																																																																																																																																																																																																																																													
최대평가지점 (방위,거리)		위		위		위																																																																																																																																																																																																																																																																														
		S, 1349 m		S, 1214 m		S, 1032 m																																																																																																																																																																																																																																																																														
구 분	기준치	월성4호기		신월성1호기		신월성2호기																																																																																																																																																																																																																																																																														
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)																																																																																																																																																																																																																																																																													
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	2.970E-04	0.30	9.810E-06	0.01	7.840E-06	0.01																																																																																																																																																																																																																																																																													
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1.050E-04	0.05	4.810E-06	0.00	4.500E-06	0.00																																																																																																																																																																																																																																																																													
유효선량 (외부피폭)	0.05	2.232E-04	0.46	7.427E-06	0.01	6.118E-06	0.01																																																																																																																																																																																																																																																																													
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	3.770E-04	0.25	1.330E-05	0.01	1.136E-05	0.01																																																																																																																																																																																																																																																																													
인체장기 등가선량(최대)	0.15	1.908E-02	12.72	3.266E-04	0.22	1.584E-03	1.06																																																																																																																																																																																																																																																																													
최대평가지점 (방위,거리)		위		위		위																																																																																																																																																																																																																																																																														
		S, 914 m		ENE, 628 m		ENE, 560 m																																																																																																																																																																																																																																																																														

페이지	위치	오류내용								정정내용								정정사유																			
p.376	표 3-11	구 분	기준치	최대 평가지점	방위	예상 주민피폭선량			기준치 대비(%)	구 분	기준치	최대 평가지점	방위	예상 주민피폭선량			기준치 대비(%)																				
						기체	액체	계						기체	액체	계																					
		유효선량	0.25	16	S	2.800E-02	1.613E-04	2.816E-02	11.26	유효선량	0.25	16	S	2.809E-02	1.613E-04	2.825E-02	11.30																				
		갑상선	0.75	16	S	2.803E-02	1.326E-04	2.816E-02	3.75	갑상선	0.75	16	S	2.812E-02	1.326E-04	2.825E-02	3.77																				
【참고】 원자로로부터 가장 근접한 거주구역 예상 주민피폭선량(부지전체) ○ 지 점 명 : 나아리(SSW, 1.46km(월성1호기 기준), 1세 기준) ○ 유효선량 : 2.751E-02 mSv/yr.man(기준치 대비 11.00 %) ○ 갑 상 선 : 2.751E-02 mSv/yr.man(기준치 대비 3.67 %)																			【참고】 원자로로부터 가장 근접한 거주구역 예상 주민피폭선량(부지전체) ○ 지 점 명 : 나아리(SSW, 1.46km(월성1호기 기준), 1세 기준) ○ 유효선량 : 2.782E-02 mSv/yr.man(기준치 대비 11.13%) ○ 갑 상 선 : 2.782E-02 mSv/yr.man(기준치 대비 3.71 %)																		
p.377	표 3-12	구 분	유효선량	위	대장하부	피부	골표면	가슴	뇌	갑상선	구 분	유효선량	위	대장하부	피부	골표면	가슴	뇌	갑상선																		
		PLUME	4.70E-04	4.39E-04	4.11E-04	7.81E-04	7.04E-04	5.49E-04	5.26E-04	5.02E-04	PLUME	4.48E-04	4.18E-04	3.92E-04	7.45E-04	6.71E-04	5.24E-04	5.01E-04	4.76E-04																		
		GROUND	5.36E-08	5.03E-08	5.14E-08	6.61E-08	7.66E-08	5.52E-08	5.00E-08	5.40E-08	GROUND	5.51E-08	5.17E-08	5.28E-08	6.80E-08	7.87E-08	5.68E-08	5.14E-08	5.64E-08																		
		호 흡	2.98E-03	2.98E-03	2.98E-03	2.98E-03	2.98E-03	2.98E-03	2.98E-03	2.98E-03	호 흡	2.83E-03	2.83E-03	2.83E-03	2.83E-03	2.83E-03	2.83E-03	2.83E-03	2.83E-03																		
		농 산 물	곡 식	2.03E-02	2.43E-02	2.13E-02	2.03E-02	2.03E-02	2.03E-02	2.03E-02	2.03E-02	곡 식	2.04E-02	2.51E-02	2.15E-02	2.04E-02	2.04E-02	2.04E-02	2.04E-02	2.04E-02																	
			과 일	2.67E-03	3.13E-03	2.78E-03	2.67E-03	2.67E-03	2.67E-03	2.67E-03	2.67E-03	과 일	2.70E-03	3.16E-03	2.81E-03	2.70E-03	2.70E-03	2.70E-03	2.70E-03	2.70E-03																	
			김장채소	3.29E-04	3.76E-04	3.41E-04	3.29E-04	3.29E-04	3.29E-04	3.29E-04	3.29E-04	김장채소	3.33E-04	3.80E-04	3.45E-04	3.33E-04	3.33E-04	3.33E-04	3.33E-04	3.33E-04																	
			엽채류	1.33E-03	1.52E-03	1.36E-03	1.33E-03	1.33E-03	1.33E-03	1.33E-03	1.33E-03	엽채류	1.34E-03	1.54E-03	1.40E-03	1.34E-03	1.34E-03	1.34E-03	1.34E-03	1.34E-03																	
		우 유	4.24E-07	5.28E-07	4.50E-07	4.24E-07	4.24E-07	4.24E-07	4.24E-07	4.24E-07	우 유	4.23E-07	5.33E-07	4.56E-07	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07																		
		육 류	소고기	8.44E-12	8.41E-12	2.93E-11	5.63E-12	6.36E-12	5.63E-12	5.81E-12	6.17E-12	소고기	8.68E-12	8.67E-12	3.03E-11	5.81E-12	6.55E-12	5.81E-12	6.00E-12	6.37E-12																	
			돼지고기	2.06E-12	2.19E-12	4.67E-12	1.54E-12	1.68E-12	1.54E-12	1.58E-12	1.65E-12	돼지고기	2.15E-12	2.27E-12	4.83E-12	1.60E-12	1.74E-12	1.60E-12	1.63E-12	1.70E-12																	
			닭고기	9.96E-13	1.23E-12	1.10E-12	9.87E-13	9.90E-13	9.87E-13	9.88E-13	9.86E-13	닭고기	1.03E-12	1.27E-12	1.14E-12	1.02E-12	1.02E-12	1.02E-12	1.02E-12	1.02E-12																	
		합 계	2.80E-02	3.33E-02	2.92E-02	2.83E-02	2.82E-02	2.80E-02	2.80E-02	2.80E-02	합 계	2.80E-02	3.35E-02	2.98E-02	2.83E-02	2.83E-02	2.81E-02	2.81E-02	2.81E-02																		

페이지	위치	오류내용							정정내용							정정사유	
p.378	표 3-14																
		구 분	성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)	구 분	성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)		
		PLUME	4.708E-04	2.15	4.708E-04	2.26	4.708E-04	1.93	PLUME	4.489E-04	2.05	4.489E-04	2.15	4.489E-04	1.84		
		GROUND	5.369E-08	<0.01	5.369E-08	<0.01	5.369E-08	<0.01	GROUND	5.519E-08	<0.01	5.519E-08	<0.01	5.519E-08	<0.01		
		호 흡	3.316E-03	15.12	3.540E-03	16.97	4.180E-03	17.13	호 흡	3.145E-03	14.33	3.358E-03	16.11	3.966E-03	16.27		
농 산 물		곡 식	1.382E-02	63.01	1.380E-02	66.13	1.574E-02	64.49	농 산 물	곡 식	1.397E-02	63.68	1.395E-02	66.91	1.591E-02	65.24	
		과 일	1.229E-03	5.60	7.892E-04	3.78	1.609E-03	6.59		과 일	1.242E-03	5.66	7.978E-04	3.83	1.626E-03	6.67	
		김장채소	1.107E-03	5.05	7.679E-04	3.68	7.926E-04	3.25		김장채소	1.119E-03	5.10	7.762E-04	3.72	8.012E-04	3.29	
		엽채류	1.993E-03	9.09	1.499E-03	7.18	1.614E-03	6.61		엽채류	2.015E-03	9.18	1.515E-03	7.27	1.632E-03	6.69	
		우 유	5.128E-08	<0.01	1.060E-07	<0.01	1.605E-07	<0.01	우 유	5.191E-08	<0.01	1.074E-07	<0.01	1.625E-07	<0.01		
육 류		소고기	5.176E-12	<0.01	4.754E-12	<0.01	7.307E-12	<0.01	육 류	소고기	5.337E-12	<0.01	4.895E-12	<0.01	7.523E-12	<0.01	
		돼지고기	4.694E-12	<0.01	7.236E-12	<0.01	6.452E-12	<0.01		돼지고기	4.856E-12	<0.01	7.486E-12	<0.01	6.676E-12	<0.01	
		닭고기	7.481E-13	<0.01	1.073E-12	<0.01	1.105E-12	<0.01		닭고기	7.738E-13	<0.01	1.109E-12	<0.01	1.142E-12	<0.01	
		합 계	2.194E-02	100.00	2.087E-02	100.00	2.440E-02	100.00	합 계	2.194E-02	100.00	2.084E-02	100.00	2.438E-02	100.00		
		구 분	5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)	구 분	5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)		
		PLUME	4.708E-04	1.87	4.708E-04	1.68	4.708E-04	4.47	PLUME	4.489E-04	1.79	4.489E-04	1.60	4.489E-04	4.29		
		GROUND	5.369E-08	<0.01	5.369E-08	<0.01	5.369E-08	<0.01	GROUND	5.519E-08	<0.01	5.519E-08	<0.01	5.519E-08	<0.01		
		호 흡	5.171E-03	20.53	2.988E-03	10.67	2.230E-03	21.20	호 흡	4.906E-03	19.54	2.834E-03	10.09	2.116E-03	20.21		
농 산 물		곡 식	1.574E-02	62.50	2.020E-02	72.14	6.097E-03	57.95	농 산 물	곡 식	1.591E-02	63.37	2.042E-02	72.69	6.163E-03	58.87	
		과 일	1.775E-03	7.05	2.673E-03	9.55	1.295E-03	12.31		과 일	1.795E-03	7.15	2.701E-03	9.62	1.309E-03	12.50	
		김장채소	5.768E-04	2.29	3.297E-04	1.18	1.822E-05	0.17		김장채소	5.830E-04	2.32	3.333E-04	1.19	1.841E-05	0.18	
		엽채류	1.449E-03	5.75	1.339E-03	4.78	4.093E-04	3.89		엽채류	1.464E-03	5.83	1.354E-03	4.82	4.137E-04	3.95	
		우 유	2.228E-07	<0.01	4.241E-07	<0.01	4.146E-07	<0.01	우 유	2.255E-07	<0.01	4.293E-07	<0.01	4.197E-07	<0.01		
육 류		소고기	5.746E-12	<0.01	8.444E-12	<0.01	4.381E-12	<0.01	육 류	소고기	5.912E-12	<0.01	8.686E-12	<0.01	4.528E-12	<0.01	
		돼지고기	4.540E-12	<0.01	2.085E-12	<0.01	1.441E-12	<0.01		돼지고기	4.695E-12	<0.01	2.157E-12	<0.01	1.491E-12	<0.01	
		닭고기	1.033E-12	<0.01	9.984E-13	<0.01	4.467E-13	<0.01		닭고기	1.069E-12	<0.01	1.033E-12	<0.01	4.621E-13	<0.01	
		합 계	2.518E-02	100.00	2.800E-02	100.00	1.052E-02	100.00	합 계	2.511E-02	100.00	2.809E-02	100.00	1.047E-02	100.00		

페이지	위치	오류내용							정정내용							정정사유
p.380	표 3-16	구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월	구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월	
		유효선량	2.194E-02	2.087E-02	2.440E-02	2.518E-02	2.800E-02	1.052E-02	유효선량	2.194E-02	2.084E-02	2.438E-02	2.511E-02	2.809E-02	1.047E-02	
		위	2.323E-02	2.234E-02	2.629E-02	2.852E-02	3.330E-02	1.374E-02	위	2.325E-02	2.233E-02	2.629E-02	2.848E-02	3.345E-02	1.373E-02	
		대장하부	2.241E-02	2.131E-02	2.520E-02	2.681E-02	2.927E-02	1.139E-02	대장하부	2.242E-02	2.129E-02	2.518E-02	2.675E-02	2.938E-02	1.135E-02	
		피부	2.199E-02	2.093E-02	2.429E-02	2.499E-02	2.831E-02	1.037E-02	피부	2.197E-02	2.089E-02	2.425E-02	2.489E-02	2.839E-02	1.030E-02	
		골표면	2.191E-02	2.085E-02	2.421E-02	2.491E-02	2.823E-02	1.029E-02	골표면	2.190E-02	2.081E-02	2.417E-02	2.482E-02	2.831E-02	1.022E-02	
		가슴	2.175E-02	2.070E-02	2.406E-02	2.476E-02	2.808E-02	1.014E-02	가슴	2.175E-02	2.067E-02	2.403E-02	2.467E-02	2.817E-02	1.008E-02	
		뇌	2.173E-02	2.067E-02	2.403E-02	2.473E-02	2.805E-02	1.011E-02	뇌	2.173E-02	2.064E-02	2.400E-02	2.465E-02	2.814E-02	1.005E-02	
		갑상선	2.170E-02	2.065E-02	2.401E-02	2.471E-02	2.803E-02	1.009E-02	갑상선	2.170E-02	2.062E-02	2.398E-02	2.462E-02	2.812E-02	1.003E-02	
p.381	표 3-18	핵 종	기 선 량	제 %	액 선 량	제 %	계 선 량	계 %	핵 종	기 선 량	제 %	액 선 량	제 %	계 선 량	계 %	
		H-3(HTO)	6.163E-03	22.01	3.528E-06	2.19	6.167E-03	21.90	H-3(HTO)	6.045E-03	21.52	3.528E-06	2.19	6.049E-03	21.41	
		H-3(HT)	2.377E-05	0.08	0.000E+00	0.00	2.377E-05	0.08	H-3(HT)	2.373E-05	0.08	0.000E+00	0.00	2.373E-05	0.08	
		C-14(CO ₂)	2.134E-02	76.22	1.207E-04	74.85	2.146E-02	76.21	C-14(CO ₂)	2.157E-02	76.80	1.207E-04	74.85	2.169E-02	76.79	
		Ar-41	4.671E-04	1.67	0.000E+00	0.00	4.671E-04	1.66	Ar-41	4.453E-04	1.59	0.000E+00	0.00	4.453E-04	1.58	
		Cr-51	0.000E+00	0.00	4.806E-09	0.00	4.806E-09	<0.01	Cr-51	0.000E+00	0.00	4.806E-09	0.00	4.806E-09	<0.01	
		Mn-54	0.000E+00	0.00	1.113E-06	0.69	1.113E-06	<0.01	Mn-54	0.000E+00	0.00	1.113E-06	0.69	1.113E-06	<0.01	
		Fe-59	0.000E+00	0.00	4.985E-07	0.31	4.985E-07	<0.01	Fe-59	0.000E+00	0.00	4.985E-07	0.31	4.985E-07	<0.01	
		Co-56	0.000E+00	0.00	1.967E-09	<0.01	1.967E-09	<0.01	Co-56	0.000E+00	0.00	1.967E-09	0.00	1.967E-09	<0.01	
		Co-58	5.709E-08	<0.01	4.152E-07	0.26	4.723E-07	<0.01	Co-58	5.866E-08	<0.01	4.152E-07	0.26	4.739E-07	<0.01	
		Co-60	0.000E+00	0.00	8.648E-06	5.36	8.648E-06	0.03	Co-60	0.000E+00	0.00	8.648E-06	5.36	8.648E-06	0.03	
		Zn-65	0.000E+00	0.00	6.691E-08	0.04	6.691E-08	<0.01	Zn-65	0.000E+00	0.00	6.691E-08	0.04	6.691E-08	<0.01	
		Kr-85	2.649E-09	<0.01	0.000E+00	0.00	2.649E-09	<0.01	Kr-85	2.512E-09	<0.01	0.000E+00	0.00	2.512E-09	<0.01	
		Kr-85m	1.833E-08	<0.01	0.000E+00	0.00	1.833E-08	<0.01	Kr-85m	1.743E-08	<0.01	0.000E+00	0.00	1.743E-08	<0.01	
		Sr-92	0.000E+00	0.00	1.977E-14	0.00	1.977E-14	<0.01	Sr-92	0.000E+00	0.00	1.977E-14	0.00	1.977E-14	<0.01	
		Zr-95	0.000E+00	0.00	4.049E-07	0.25	4.049E-07	<0.01	Zr-95	0.000E+00	0.00	4.049E-07	0.25	4.049E-07	<0.01	
		Nb-95	0.000E+00	0.00	2.512E-05	15.58	2.512E-05	0.09	Nb-95	0.000E+00	0.00	2.512E-05	15.58	2.512E-05	0.09	
		Nb-97	0.000E+00	0.00	4.708E-14	0.00	4.708E-14	<0.01	Nb-97	0.000E+00	0.00	4.708E-14	0.00	4.708E-14	<0.01	
		Ag-110m	0.000E+00	0.00	6.006E-07	0.37	6.006E-07	<0.01	Ag-110m	0.000E+00	0.00	6.006E-07	0.37	6.006E-07	<0.01	
		Sb-122	0.000E+00	0.00	3.327E-09	0.00	3.327E-09	<0.01	Sb-122	0.000E+00	0.00	3.327E-09	0.00	3.327E-09	<0.01	
		Sb-124	0.000E+00	0.00	6.951E-08	0.04	6.951E-08	<0.01	Sb-124	0.000E+00	0.00	6.951E-08	0.04	6.951E-08	<0.01	
		Sb-125	0.000E+00	0.00	3.317E-09	0.00	3.317E-09	<0.01	Sb-125	0.000E+00	0.00	3.317E-09	0.00	3.317E-09	<0.01	
		Te-123m	0.000E+00	0.00	2.074E-08	0.01	2.074E-08	<0.01	Te-123m	0.000E+00	0.00	2.074E-08	0.01	2.074E-08	<0.01	
		Xe-131m	3.497E-11	<0.01	0.000E+00	0.00	3.497E-11	<0.01	Xe-131m	3.316E-11	<0.01	0.000E+00	0.00	3.316E-11	<0.01	
		Xe-133	3.027E-06	0.01	0.000E+00	0.00	3.027E-06	0.01	Xe-133	2.873E-06	0.01	0.000E+00	0.00	2.873E-06	0.01	
		Xe-135	7.030E-07	<0.01	0.000E+00	0.00	7.030E-07	0.00	Xe-135	6.687E-07	<0.01	0.000E+00	0.00	6.687E-07	<0.01	
		Cs-137	0.000E+00	0.00	4.016E-08	0.02	4.016E-08	<0.01	Cs-137	0.000E+00	0.00	4.016E-08	0.02	4.016E-08	<0.01	
		Nd-147	0.000E+00	0.00	9.100E-09	0.01	9.100E-09	<0.01	Nd-147	0.000E+00	0.00	9.100E-09	0.01	9.100E-09	<0.01	
		Gd-153	0.000E+00	0.00	8.239E-09	0.01	8.239E-09	<0.01	Gd-153	0.000E+00	0.00	8.239E-09	0.01	8.239E-09	<0.01	
		Hg-203	0.000E+00	0.00	1.980E-09	0.00	1.980E-09	<0.01	Hg-203	0.000E+00	0.00	1.980E-09	0.00	1.980E-09	<0.01	
		TOTAL	2.800E-02	100.00	1.613E-04	100.00	2.816E-02	100.00	TOTAL	2.809E-02	100.00	1.613E-04	100.00	2.825E-02	100.00	

페이지	위치	오류내용	정정내용	정정사유																																																																														
p.382	제4장	발전소에서 배출된 액·기체 방사성물질로 인해 ~ 0.0282 mSv/yr로 일반인에 대한 연간 선량한도(1 mSv/yr)의 2.82% 였으며, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영 하는 경우에 적용하는 기준치(0.25 mSv/yr)의 11.26 % ~	발전소에서 배출된 액·기체 방사성물질로 인해 ~ 2.825E-02 mSv/yr 로 일반인에 대한 연간 선량한도(1 mSv/yr)의 2.83% 였으며, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영 하는 경우에 적용하는 기준치(0.25 mSv/yr)의 11.30 % ~																																																																															
p.458	1. 가.	<table><tr><td rowspan="2">11</td><td>당 년</td><td>23.2</td><td>03</td><td>-2.2</td><td>25</td><td>10.4</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>27.0</td><td>'98.11.15</td><td>-5.0</td><td>'79.11.14</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">12</td><td>당 년</td><td>15.7</td><td>03</td><td>-7.7</td><td>12</td><td>2.8</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>21.2</td><td>'87.12.25</td><td>-10.8</td><td>'05.12.18</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">연간</td><td>당 년</td><td>36.1</td><td>'17.08.24</td><td>-8.47</td><td>'17.01.15</td><td>25.8</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>37.0</td><td>'83.08.03</td><td>-13.2</td><td>'16.01.24</td><td>-</td></tr></table>	11	당 년	23.2	03	-2.2	25	10.4	과거기록	27.0	'98.11.15	-5.0	'79.11.14	-	12	당 년	15.7	03	-7.7	12	2.8	과거기록	21.2	'87.12.25	-10.8	'05.12.18	-	연간	당 년	36.1	'17.08.24	-8.47	'17.01.15	25.8	과거기록	37.0	'83.08.03	-13.2	'16.01.24	-	<table><tr><td rowspan="2">11</td><td>당 년</td><td>23.2</td><td>03</td><td>-0.19</td><td>21</td><td>11.2</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>27.0</td><td>'98.11.15</td><td>-5.0</td><td>'79.11.14</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">12</td><td>당 년</td><td>15.7</td><td>03</td><td>-7.7</td><td>12</td><td>3.98</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>21.2</td><td>'87.12.25</td><td>-10.8</td><td>'05.12.18</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">연간</td><td>당 년</td><td>36.1</td><td>'17.08.24</td><td>-8.47</td><td>'17.01.15</td><td>14.7</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>37.0</td><td>'83.08.03</td><td>-13.2</td><td>'16.01.24</td><td>-</td></tr></table>	11	당 년	23.2	03	-0.19	21	11.2	과거기록	27.0	'98.11.15	-5.0	'79.11.14	-	12	당 년	15.7	03	-7.7	12	3.98	과거기록	21.2	'87.12.25	-10.8	'05.12.18	-	연간	당 년	36.1	'17.08.24	-8.47	'17.01.15	14.7	과거기록	37.0	'83.08.03	-13.2	'16.01.24	-	
11	당 년	23.2		03	-2.2	25	10.4																																																																											
	과거기록	27.0	'98.11.15	-5.0	'79.11.14	-																																																																												
12	당 년	15.7	03	-7.7	12	2.8																																																																												
	과거기록	21.2	'87.12.25	-10.8	'05.12.18	-																																																																												
연간	당 년	36.1	'17.08.24	-8.47	'17.01.15	25.8																																																																												
	과거기록	37.0	'83.08.03	-13.2	'16.01.24	-																																																																												
11	당 년	23.2	03	-0.19	21	11.2																																																																												
	과거기록	27.0	'98.11.15	-5.0	'79.11.14	-																																																																												
12	당 년	15.7	03	-7.7	12	3.98																																																																												
	과거기록	21.2	'87.12.25	-10.8	'05.12.18	-																																																																												
연간	당 년	36.1	'17.08.24	-8.47	'17.01.15	14.7																																																																												
	과거기록	37.0	'83.08.03	-13.2	'16.01.24	-																																																																												
p.459	1. 나.	<table><tr><td>12</td><td>92</td><td>7</td><td>40</td></tr><tr><td>연간</td><td>99</td><td>7</td><td>60</td></tr></table>	12	92	7	40	연간	99	7	60	<table><tr><td>12</td><td>92</td><td>7</td><td>43</td></tr><tr><td>연간</td><td>99</td><td>7</td><td>61</td></tr></table>	12	92	7	43	연간	99	7	61																																																															
12	92	7	40																																																																															
연간	99	7	60																																																																															
12	92	7	43																																																																															
연간	99	7	61																																																																															
p.460	1. 라.	<table><tr><td rowspan="2">11</td><td>당 년</td><td>9.3</td><td>10</td><td>13.6</td><td>10</td><td>2.2</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>15.3</td><td>'78.11.20</td><td>22.8</td><td>'79.11.02</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">12</td><td>당 년</td><td>12.9</td><td>01</td><td>21.0</td><td>01</td><td>2.4</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>15.0</td><td>'85.12.12</td><td>25.8</td><td>'85.12.17</td><td>-</td></tr></table>	11	당 년	9.3	10	13.6	10	2.2	과거기록	15.3	'78.11.20	22.8	'79.11.02	-	12	당 년	12.9	01	21.0	01	2.4	과거기록	15.0	'85.12.12	25.8	'85.12.17	-	<table><tr><td rowspan="2">11</td><td>당 년</td><td>7.4</td><td>04</td><td>13.6</td><td>10</td><td>2.2</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>15.3</td><td>'78.11.20</td><td>22.8</td><td>'79.11.02</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">12</td><td>당 년</td><td>8.4</td><td>24</td><td>16.2</td><td>12</td><td>2.3</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>15.0</td><td>'85.12.12</td><td>25.8</td><td>'85.12.17</td><td>-</td></tr></table>	11	당 년	7.4	04	13.6	10	2.2	과거기록	15.3	'78.11.20	22.8	'79.11.02	-	12	당 년	8.4	24	16.2	12	2.3	과거기록	15.0	'85.12.12	25.8	'85.12.17	-																											
11	당 년	9.3		10	13.6	10	2.2																																																																											
	과거기록	15.3	'78.11.20	22.8	'79.11.02	-																																																																												
12	당 년	12.9	01	21.0	01	2.4																																																																												
	과거기록	15.0	'85.12.12	25.8	'85.12.17	-																																																																												
11	당 년	7.4	04	13.6	10	2.2																																																																												
	과거기록	15.3	'78.11.20	22.8	'79.11.02	-																																																																												
12	당 년	8.4	24	16.2	12	2.3																																																																												
	과거기록	15.0	'85.12.12	25.8	'85.12.17	-																																																																												
p.461	1. 마.	<table><tr><td rowspan="2">11</td><td>당 년</td><td>16.5</td><td>04</td><td>20.6</td><td>04</td><td>4.0</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>18.7</td><td>'13.11.25</td><td>27.9</td><td>'05.11.29</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">12</td><td>당 년</td><td>14.6</td><td>28</td><td>19.2</td><td>28</td><td>4.1</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>17.6</td><td>'07.12.05</td><td>29.7</td><td>'05.12.22</td><td>-</td></tr></table>	11	당 년	16.5	04	20.6	04	4.0	과거기록	18.7	'13.11.25	27.9	'05.11.29	-	12	당 년	14.6	28	19.2	28	4.1	과거기록	17.6	'07.12.05	29.7	'05.12.22	-	<table><tr><td rowspan="2">11</td><td>당 년</td><td>15.5</td><td>04</td><td>20.6</td><td>04</td><td>4.0</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>18.7</td><td>'13.11.25</td><td>27.9</td><td>'05.11.29</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">12</td><td>당 년</td><td>14.3</td><td>20</td><td>19.1</td><td>12</td><td>4.0</td></tr><tr><td>과거기록</td><td>17.6</td><td>'07.12.05</td><td>29.7</td><td>'05.12.22</td><td>-</td></tr></table>	11	당 년	15.5	04	20.6	04	4.0	과거기록	18.7	'13.11.25	27.9	'05.11.29	-	12	당 년	14.3	20	19.1	12	4.0	과거기록	17.6	'07.12.05	29.7	'05.12.22	-																											
11	당 년	16.5		04	20.6	04	4.0																																																																											
	과거기록	18.7	'13.11.25	27.9	'05.11.29	-																																																																												
12	당 년	14.6	28	19.2	28	4.1																																																																												
	과거기록	17.6	'07.12.05	29.7	'05.12.22	-																																																																												
11	당 년	15.5	04	20.6	04	4.0																																																																												
	과거기록	18.7	'13.11.25	27.9	'05.11.29	-																																																																												
12	당 년	14.3	20	19.1	12	4.0																																																																												
	과거기록	17.6	'07.12.05	29.7	'05.12.22	-																																																																												
p.462	1. 바.	<table><tr><td>'17</td><td>5.2</td><td>4.4</td><td>7.7</td><td>5.4</td><td>2.3</td><td>1.6</td><td>1.9</td><td>2.8</td><td>5.0</td><td>4.0</td><td>4.9</td><td>5.4</td><td>8.0</td><td>14.2</td><td>13.9</td><td>10.8</td></tr></table>	'17	5.2	4.4	7.7	5.4	2.3	1.6	1.9	2.8	5.0	4.0	4.9	5.4	8.0	14.2	13.9	10.8	<table><tr><td>'17</td><td>4.2</td><td>1.6</td><td>1.2</td><td>1.2</td><td>0.4</td><td>0.8</td><td>1.4</td><td>2.2</td><td>2.9</td><td>2.7</td><td>5.7</td><td>7.8</td><td>13.7</td><td>24.4</td><td>19.6</td><td>9.8</td></tr></table>	'17	4.2	1.6	1.2	1.2	0.4	0.8	1.4	2.2	2.9	2.7	5.7	7.8	13.7	24.4	19.6	9.8																																													
'17	5.2	4.4	7.7	5.4	2.3	1.6	1.9	2.8	5.0	4.0	4.9	5.4	8.0	14.2	13.9	10.8																																																																		
'17	4.2	1.6	1.2	1.2	0.4	0.8	1.4	2.2	2.9	2.7	5.7	7.8	13.7	24.4	19.6	9.8																																																																		
	1. 사.	<table><tr><td>'17</td><td>7.9</td><td>7.8</td><td>6.3</td><td>7.8</td><td>3.0</td><td>1.5</td><td>1.3</td><td>1.5</td><td>2.8</td><td>6.7</td><td>8.1</td><td>8.1</td><td>4.8</td><td>6.5</td><td>14.5</td><td>9.7</td></tr></table>	'17	7.9	7.8	6.3	7.8	3.0	1.5	1.3	1.5	2.8	6.7	8.1	8.1	4.8	6.5	14.5	9.7	<table><tr><td>'17</td><td>7.8</td><td>7.8</td><td>6.3</td><td>7.8</td><td>3</td><td>1.5</td><td>1.3</td><td>1.5</td><td>2.8</td><td>6.7</td><td>8.2</td><td>8.1</td><td>4.6</td><td>6.5</td><td>14.6</td><td>9.8</td></tr></table>	'17	7.8	7.8	6.3	7.8	3	1.5	1.3	1.5	2.8	6.7	8.2	8.1	4.6	6.5	14.6	9.8																																													
'17	7.9	7.8	6.3	7.8	3.0	1.5	1.3	1.5	2.8	6.7	8.1	8.1	4.8	6.5	14.5	9.7																																																																		
'17	7.8	7.8	6.3	7.8	3	1.5	1.3	1.5	2.8	6.7	8.2	8.1	4.6	6.5	14.6	9.8																																																																		

페이지	위치	오류내용	정정내용	정정사유																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	1. 아.	<table><tr><th rowspan="2">월 \ 등급 (m/s)</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th rowspan="2">계</th></tr><tr><th>< 0.5</th><th>0.5 ~1.0</th><th>1.1 ~1.5</th><th>1.6 ~2.0</th><th>2.1 ~3.0</th><th>3.1 ~4.0</th><th>4.1 ~5.0</th><th>5.1 ~6.0</th><th>6.1 ~8.0</th><th>8.1 ~10.0</th><th>> 10.0</th></tr><tr><td>1</td><td>2.1</td><td>6.5</td><td>12.7</td><td>13.7</td><td>24.3</td><td>18.0</td><td>11.9</td><td>6.4</td><td>4.0</td><td>0.4</td><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>2.3</td><td>6.6</td><td>13.1</td><td>12.7</td><td>23.7</td><td>18.3</td><td>12.5</td><td>6.7</td><td>3.9</td><td>0.3</td><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>3</td><td>2.2</td><td>6.4</td><td>13.7</td><td>14.7</td><td>24.8</td><td>17.7</td><td>10.8</td><td>6.2</td><td>3.2</td><td>0.3</td><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>4</td><td>3.3</td><td>7.0</td><td>12.7</td><td>14.9</td><td>23.7</td><td>15.2</td><td>10.2</td><td>6.6</td><td>5.5</td><td>0.8</td><td>0.1</td><td>100</td></tr><tr><td>5</td><td>9.4</td><td>12.5</td><td>17.2</td><td>15.5</td><td>22.5</td><td>12.7</td><td>6.6</td><td>2.5</td><td>1.0</td><td>0</td><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>6</td><td>8.2</td><td>12.7</td><td>17.7</td><td>14.9</td><td>21.2</td><td>13.2</td><td>7.6</td><td>3.8</td><td>0.9</td><td>0</td><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>7</td><td>16.2</td><td>14.3</td><td>14.9</td><td>14.3</td><td>21.4</td><td>11.8</td><td>5.2</td><td>1.6</td><td>0.2</td><td>0</td><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>8</td><td>3.9</td><td>8.0</td><td>15.2</td><td>16.0</td><td>23.2</td><td>15.3</td><td>10.7</td><td>5.1</td><td>2.4</td><td>0.1</td><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>9</td><td>4.9</td><td>9.5</td><td>17.5</td><td>17.3</td><td>22.9</td><td>10.1</td><td>5.6</td><td>4.0</td><td>6.8</td><td>1.3</td><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>1.9</td><td>5.5</td><td>11.2</td><td>14.0</td><td>25.4</td><td>14.0</td><td>9.6</td><td>7.8</td><td>8.5</td><td>1.7</td><td>0.4</td><td>100</td></tr><tr><td>11</td><td>4.0</td><td>8.9</td><td>18.3</td><td>18.6</td><td>26.0</td><td>13.9</td><td>6.3</td><td>2.8</td><td>1.2</td><td>0.1</td><td>0</td><td>100</td></tr><tr><td>12</td><td>3.8</td><td>8.3</td><td>17.3</td><td>17.1</td><td>23.5</td><td>14.5</td><td>8.3</td><td>4.4</td><td>2.5</td><td>0.4</td><td>0.1</td><td>100</td></tr><tr><td>연간</td><td>5.2</td><td>8.9</td><td>15.3</td><td>15.3</td><td>23.5</td><td>14.5</td><td>8.8</td><td>4.8</td><td>3.3</td><td>0.4</td><td>0</td><td>100</td></tr></table>	월 \ 등급 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	1	2.1	6.5	12.7	13.7	24.3	18.0	11.9	6.4	4.0	0.4	0	100	2	2.3	6.6	13.1	12.7	23.7	18.3	12.5	6.7	3.9	0.3	0	100	3	2.2	6.4	13.7	14.7	24.8	17.7	10.8	6.2	3.2	0.3	0	100	4	3.3	7.0	12.7	14.9	23.7	15.2	10.2	6.6	5.5	0.8	0.1	100	5	9.4	12.5	17.2	15.5	22.5	12.7	6.6	2.5	1.0	0	0	100	6	8.2	12.7	17.7	14.9	21.2	13.2	7.6	3.8	0.9	0	0	100	7	16.2	14.3	14.9	14.3	21.4	11.8	5.2	1.6	0.2	0	0	100	8	3.9	8.0	15.2	16.0	23.2	15.3	10.7	5.1	2.4	0.1	0	100	9	4.9	9.5	17.5	17.3	22.9	10.1	5.6	4.0	6.8	1.3	0	100	10	1.9	5.5	11.2	14.0	25.4	14.0	9.6	7.8	8.5	1.7	0.4	100	11	4.0	8.9	18.3	18.6	26.0	13.9	6.3	2.8	1.2	0.1	0	100	12	3.8	8.3	17.3	17.1	23.5	14.5	8.3	4.4	2.5	0.4	0.1	100	연간	5.2	8.9	15.3	15.3	23.5	14.5	8.8	4.8	3.3	0.4	0	100	<table><tr><th rowspan="2">월 \ 등급 (m/s)</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th rowspan="2">계</th></tr><tr><th>< 0.5</th><th>0.5 ~1.0</th><th>1.1 ~1.5</th><th>1.6 ~2.0</th><th>2.1 ~3.0</th><th>3.1 ~4.0</th><th>4.1 ~5.0</th><th>5.1 ~6.0</th><th>6.1 ~8.0</th><th>8.1 ~10.0</th><th>> 10.0</th></tr><tr><td>1</td><td>0.7</td><td>5.2</td><td>11.9</td><td>13.8</td><td>27.6</td><td>20.2</td><td>11.4</td><td>5.7</td><td>3.4</td><td>0.1</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>0.8</td><td>5.5</td><td>12.7</td><td>12.8</td><td>26.0</td><td>20.9</td><td>12.6</td><td>5.8</td><td>2.9</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>3</td><td>1.1</td><td>5.3</td><td>13.3</td><td>15.6</td><td>26.6</td><td>19.1</td><td>10.8</td><td>5.8</td><td>2.6</td><td>0.1</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>4</td><td>1.7</td><td>6.6</td><td>12.9</td><td>15.9</td><td>24.6</td><td>16.1</td><td>9.6</td><td>6.7</td><td>5.3</td><td>0.5</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>5</td><td>6.8</td><td>13.5</td><td>17.8</td><td>15.9</td><td>23.8</td><td>13.7</td><td>6.0</td><td>2.1</td><td>0.4</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>6</td><td>5.9</td><td>13.6</td><td>18.7</td><td>15.0</td><td>22.3</td><td>12.8</td><td>8.1</td><td>3.3</td><td>0.3</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>7</td><td>13.8</td><td>16.1</td><td>14.1</td><td>15.3</td><td>23.5</td><td>11.4</td><td>4.6</td><td>1.1</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>8</td><td>2.1</td><td>7.8</td><td>15.6</td><td>16.6</td><td>25.1</td><td>14.7</td><td>11.8</td><td>4.8</td><td>1.6</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>9</td><td>3.4</td><td>9.6</td><td>17.8</td><td>18.0</td><td>23.8</td><td>10.2</td><td>5.5</td><td>3.3</td><td>8.2</td><td>0.3</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>1.0</td><td>4.9</td><td>10.5</td><td>13.6</td><td>29.2</td><td>13.0</td><td>9.7</td><td>7.5</td><td>9.1</td><td>1.2</td><td>0.2</td><td>100</td></tr><tr><td>11</td><td>2.0</td><td>7.8</td><td>18.6</td><td>19.7</td><td>29.4</td><td>14.3</td><td>5.8</td><td>1.7</td><td>0.6</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>12</td><td>1.5</td><td>6.0</td><td>19.4</td><td>20.1</td><td>28.1</td><td>16.1</td><td>5.5</td><td>2.1</td><td>1.1</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>연간</td><td>3.4</td><td>8.5</td><td>15.3</td><td>16.0</td><td>25.8</td><td>15.2</td><td>8.5</td><td>4.2</td><td>3.0</td><td>0.2</td><td>0.0</td><td>100</td></tr></table>	월 \ 등급 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	1	0.7	5.2	11.9	13.8	27.6	20.2	11.4	5.7	3.4	0.1	0.0	100	2	0.8	5.5	12.7	12.8	26.0	20.9	12.6	5.8	2.9	0.0	0.0	100	3	1.1	5.3	13.3	15.6	26.6	19.1	10.8	5.8	2.6	0.1	0.0	100	4	1.7	6.6	12.9	15.9	24.6	16.1	9.6	6.7	5.3	0.5	0.0	100	5	6.8	13.5	17.8	15.9	23.8	13.7	6.0	2.1	0.4	0.0	0.0	100	6	5.9	13.6	18.7	15.0	22.3	12.8	8.1	3.3	0.3	0.0	0.0	100	7	13.8	16.1	14.1	15.3	23.5	11.4	4.6	1.1	0.0	0.0	0.0	100	8	2.1	7.8	15.6	16.6	25.1	14.7	11.8	4.8	1.6	0.0	0.0	100	9	3.4	9.6	17.8	18.0	23.8	10.2	5.5	3.3	8.2	0.3	0.0	100	10	1.0	4.9	10.5	13.6	29.2	13.0	9.7	7.5	9.1	1.2	0.2	100	11	2.0	7.8	18.6	19.7	29.4	14.3	5.8	1.7	0.6	0.0	0.0	100	12	1.5	6.0	19.4	20.1	28.1	16.1	5.5	2.1	1.1	0.0	0.0	100	연간	3.4	8.5	15.3	16.0	25.8	15.2	8.5	4.2	3.0	0.2	0.0	100	
월 \ 등급 (m/s)	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	계																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	2.1	6.5	12.7	13.7	24.3	18.0	11.9	6.4	4.0	0.4	0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	2.3	6.6	13.1	12.7	23.7	18.3	12.5	6.7	3.9	0.3	0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	2.2	6.4	13.7	14.7	24.8	17.7	10.8	6.2	3.2	0.3	0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	3.3	7.0	12.7	14.9	23.7	15.2	10.2	6.6	5.5	0.8	0.1	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	9.4	12.5	17.2	15.5	22.5	12.7	6.6	2.5	1.0	0	0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	8.2	12.7	17.7	14.9	21.2	13.2	7.6	3.8	0.9	0	0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	16.2	14.3	14.9	14.3	21.4	11.8	5.2	1.6	0.2	0	0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	3.9	8.0	15.2	16.0	23.2	15.3	10.7	5.1	2.4	0.1	0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	4.9	9.5	17.5	17.3	22.9	10.1	5.6	4.0	6.8	1.3	0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
10	1.9	5.5	11.2	14.0	25.4	14.0	9.6	7.8	8.5	1.7	0.4	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11	4.0	8.9	18.3	18.6	26.0	13.9	6.3	2.8	1.2	0.1	0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12	3.8	8.3	17.3	17.1	23.5	14.5	8.3	4.4	2.5	0.4	0.1	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
연간	5.2	8.9	15.3	15.3	23.5	14.5	8.8	4.8	3.3	0.4	0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
월 \ 등급 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	0.7	5.2	11.9	13.8	27.6	20.2	11.4	5.7	3.4	0.1	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	0.8	5.5	12.7	12.8	26.0	20.9	12.6	5.8	2.9	0.0	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	1.1	5.3	13.3	15.6	26.6	19.1	10.8	5.8	2.6	0.1	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	1.7	6.6	12.9	15.9	24.6	16.1	9.6	6.7	5.3	0.5	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	6.8	13.5	17.8	15.9	23.8	13.7	6.0	2.1	0.4	0.0	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	5.9	13.6	18.7	15.0	22.3	12.8	8.1	3.3	0.3	0.0	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	13.8	16.1	14.1	15.3	23.5	11.4	4.6	1.1	0.0	0.0	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	2.1	7.8	15.6	16.6	25.1	14.7	11.8	4.8	1.6	0.0	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	3.4	9.6	17.8	18.0	23.8	10.2	5.5	3.3	8.2	0.3	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
10	1.0	4.9	10.5	13.6	29.2	13.0	9.7	7.5	9.1	1.2	0.2	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11	2.0	7.8	18.6	19.7	29.4	14.3	5.8	1.7	0.6	0.0	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12	1.5	6.0	19.4	20.1	28.1	16.1	5.5	2.1	1.1	0.0	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
연간	3.4	8.5	15.3	16.0	25.8	15.2	8.5	4.2	3.0	0.2	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
p.463	1. 자.	<table><tr><th rowspan="2">월 \ 등급 (m/s)</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th rowspan="2">계</th></tr><tr><th>< 0.5</th><th>0.5 ~1.0</th><th>1.1 ~1.5</th><th>1.6 ~2.0</th><th>2.1 ~3.0</th><th>3.1 ~4.0</th><th>4.1 ~5.0</th><th>5.1 ~6.0</th><th>6.1 ~8.0</th><th>8.1 ~10.0</th><th>> 10.0</th></tr><tr><td>1</td><td>0.8</td><td>2.2</td><td>3.8</td><td>4.6</td><td>11.5</td><td>14.5</td><td>14.4</td><td>13.9</td><td>18.6</td><td>10.9</td><td>4.8</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>0.9</td><td>2.1</td><td>4.1</td><td>5.7</td><td>12.7</td><td>14.5</td><td>15.2</td><td>13.4</td><td>17.6</td><td>9.4</td><td>4.4</td><td>100</td></tr><tr><td>3</td><td>1.5</td><td>2.3</td><td>3.7</td><td>5.0</td><td>14.8</td><td>19.0</td><td>18.3</td><td>13.1</td><td>15.9</td><td>5.4</td><td>1.0</td><td>100</td></tr><tr><td>4</td><td>1.6</td><td>2.9</td><td>4.6</td><td>5.6</td><td>14.0</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>12.2</td><td>16.3</td><td>8.3</td><td>3.7</td><td>100</td></tr><tr><td>5</td><td>6.2</td><td>7.1</td><td>8.7</td><td>9.5</td><td>18.7</td><td>16.5</td><td>12.8</td><td>8.5</td><td>9.2</td><td>2.2</td><td>0.4</td><td>100</td></tr><tr><td>6</td><td>4.9</td><td>6.5</td><td>8.6</td><td>9.2</td><td>18.5</td><td>18.3</td><td>13.4</td><td>9.6</td><td>8.5</td><td>2.3</td><td>0.3</td><td>100</td></tr><tr><td>7</td><td>6.0</td><td>7.1</td><td>8.7</td><td>9.4</td><td>17.0</td><td>16.1</td><td>13.2</td><td>10.0</td><td>10.1</td><td>2.2</td><td>0.1</td><td>100</td></tr><tr><td>8</td><td>1.7</td><td>2.2</td><td>3.5</td><td>4.8</td><td>12.4</td><td>17.8</td><td>20.4</td><td>17.2</td><td>15.8</td><td>3.8</td><td>0.4</td><td>100</td></tr><tr><td>9</td><td>4.6</td><td>5.2</td><td>6.5</td><td>6.7</td><td>13.9</td><td>14.4</td><td>13.8</td><td>12.5</td><td>10.1</td><td>5.1</td><td>7.3</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>2.0</td><td>2.5</td><td>3.5</td><td>3.4</td><td>6.6</td><td>9.9</td><td>14.2</td><td>17.0</td><td>22.1</td><td>10.3</td><td>8.6</td><td>100</td></tr><tr><td>11</td><td>2.0</td><td>3.6</td><td>5.4</td><td>6.8</td><td>17.3</td><td>18.4</td><td>15.2</td><td>12.1</td><td>14.3</td><td>3.5</td><td>1.3</td><td>100</td></tr><tr><td>12</td><td>1.9</td><td>3.8</td><td>6.0</td><td>7.1</td><td>16.2</td><td>16.2</td><td>14.4</td><td>11.0</td><td>14.3</td><td>5.6</td><td>3.5</td><td>100</td></tr><tr><td>연간</td><td>2.9</td><td>4.0</td><td>5.6</td><td>6.5</td><td>14.5</td><td>15.9</td><td>15.1</td><td>12.5</td><td>14.4</td><td>5.7</td><td>3.0</td><td>100</td></tr></table>	월 \ 등급 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	1	0.8	2.2	3.8	4.6	11.5	14.5	14.4	13.9	18.6	10.9	4.8	100	2	0.9	2.1	4.1	5.7	12.7	14.5	15.2	13.4	17.6	9.4	4.4	100	3	1.5	2.3	3.7	5.0	14.8	19.0	18.3	13.1	15.9	5.4	1.0	100	4	1.6	2.9	4.6	5.6	14.0	15.4	15.4	12.2	16.3	8.3	3.7	100	5	6.2	7.1	8.7	9.5	18.7	16.5	12.8	8.5	9.2	2.2	0.4	100	6	4.9	6.5	8.6	9.2	18.5	18.3	13.4	9.6	8.5	2.3	0.3	100	7	6.0	7.1	8.7	9.4	17.0	16.1	13.2	10.0	10.1	2.2	0.1	100	8	1.7	2.2	3.5	4.8	12.4	17.8	20.4	17.2	15.8	3.8	0.4	100	9	4.6	5.2	6.5	6.7	13.9	14.4	13.8	12.5	10.1	5.1	7.3	100	10	2.0	2.5	3.5	3.4	6.6	9.9	14.2	17.0	22.1	10.3	8.6	100	11	2.0	3.6	5.4	6.8	17.3	18.4	15.2	12.1	14.3	3.5	1.3	100	12	1.9	3.8	6.0	7.1	16.2	16.2	14.4	11.0	14.3	5.6	3.5	100	연간	2.9	4.0	5.6	6.5	14.5	15.9	15.1	12.5	14.4	5.7	3.0	100	<table><tr><th rowspan="2">월 \ 등급 (m/s)</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th rowspan="2">계</th></tr><tr><th>< 0.5</th><th>0.5 ~1.0</th><th>1.1 ~1.5</th><th>1.6 ~2.0</th><th>2.1 ~3.0</th><th>3.1 ~4.0</th><th>4.1 ~5.0</th><th>5.1 ~6.0</th><th>6.1 ~8.0</th><th>8.1 ~10.0</th><th>> 10.0</th></tr><tr><td>1</td><td>0.4</td><td>1.6</td><td>3.4</td><td>4.3</td><td>11.8</td><td>14.7</td><td>15.7</td><td>15.4</td><td>18.2</td><td>10.6</td><td>4.1</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>0.3</td><td>1.5</td><td>3.5</td><td>5.6</td><td>12.4</td><td>15.1</td><td>16.4</td><td>14.6</td><td>18.3</td><td>8.6</td><td>3.7</td><td>100</td></tr><tr><td>3</td><td>0.9</td><td>2.2</td><td>3.1</td><td>4.1</td><td>15.5</td><td>20.1</td><td>18.8</td><td>13.7</td><td>15.8</td><td>5.0</td><td>0.5</td><td>100</td></tr><tr><td>4</td><td>0.9</td><td>2.4</td><td>4.7</td><td>5.8</td><td>14.1</td><td>16.1</td><td>16.1</td><td>11.9</td><td>16.4</td><td>8.5</td><td>3.1</td><td>100</td></tr><tr><td>5</td><td>5.0</td><td>7.3</td><td>8.4</td><td>9.7</td><td>19.7</td><td>16.8</td><td>13.1</td><td>8.6</td><td>9.4</td><td>1.7</td><td>0.3</td><td>100</td></tr><tr><td>6</td><td>4.0</td><td>6.9</td><td>8.3</td><td>9.3</td><td>19.0</td><td>18.3</td><td>13.8</td><td>10.4</td><td>7.7</td><td>2.1</td><td>0.2</td><td>100</td></tr><tr><td>7</td><td>4.7</td><td>7.6</td><td>8.9</td><td>9.6</td><td>17.1</td><td>16.5</td><td>13.5</td><td>10.3</td><td>10.1</td><td>1.7</td><td>0.0</td><td>100</td></tr><tr><td>8</td><td>1.2</td><td>2.3</td><td>3.2</td><td>4.9</td><td>12.3</td><td>17.5</td><td>21.2</td><td>18.5</td><td>15.7</td><td>3.1</td><td>0.2</td><td>100</td></tr><tr><td>9</td><td>3.7</td><td>5.3</td><td>6.6</td><td>7.1</td><td>14.2</td><td>14.0</td><td>13.9</td><td>13.4</td><td>9.3</td><td>4.8</td><td>7.6</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>1.6</td><td>2.5</td><td>3.6</td><td>3.3</td><td>6.3</td><td>9.3</td><td>14.1</td><td>18.6</td><td>22.2</td><td>10.3</td><td>8.1</td><td>100</td></tr><tr><td>11</td><td>1.1</td><td>3.3</td><td>4.9</td><td>6.0</td><td>18.5</td><td>20.0</td><td>15.2</td><td>12.9</td><td>15.0</td><td>2.5</td><td>0.5</td><td>100</td></tr><tr><td>12</td><td>1.0</td><td>3.6</td><td>5.2</td><td>7.2</td><td>18.3</td><td>19.3</td><td>17.0</td><td>12.3</td><td>11.5</td><td>2.8</td><td>1.6</td><td>100</td></tr><tr><td>연간</td><td>2.1</td><td>3.9</td><td>5.3</td><td>6.4</td><td>14.9</td><td>16.5</td><td>15.7</td><td>13.4</td><td>14.1</td><td>5.1</td><td>2.5</td><td>100</td></tr></table>	월 \ 등급 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	1	0.4	1.6	3.4	4.3	11.8	14.7	15.7	15.4	18.2	10.6	4.1	100	2	0.3	1.5	3.5	5.6	12.4	15.1	16.4	14.6	18.3	8.6	3.7	100	3	0.9	2.2	3.1	4.1	15.5	20.1	18.8	13.7	15.8	5.0	0.5	100	4	0.9	2.4	4.7	5.8	14.1	16.1	16.1	11.9	16.4	8.5	3.1	100	5	5.0	7.3	8.4	9.7	19.7	16.8	13.1	8.6	9.4	1.7	0.3	100	6	4.0	6.9	8.3	9.3	19.0	18.3	13.8	10.4	7.7	2.1	0.2	100	7	4.7	7.6	8.9	9.6	17.1	16.5	13.5	10.3	10.1	1.7	0.0	100	8	1.2	2.3	3.2	4.9	12.3	17.5	21.2	18.5	15.7	3.1	0.2	100	9	3.7	5.3	6.6	7.1	14.2	14.0	13.9	13.4	9.3	4.8	7.6	100	10	1.6	2.5	3.6	3.3	6.3	9.3	14.1	18.6	22.2	10.3	8.1	100	11	1.1	3.3	4.9	6.0	18.5	20.0	15.2	12.9	15.0	2.5	0.5	100	12	1.0	3.6	5.2	7.2	18.3	19.3	17.0	12.3	11.5	2.8	1.6	100	연간	2.1	3.9	5.3	6.4	14.9	16.5	15.7	13.4	14.1	5.1	2.5	100	
월 \ 등급 (m/s)	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	계																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	0.8	2.2	3.8	4.6	11.5	14.5	14.4	13.9	18.6	10.9	4.8	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	0.9	2.1	4.1	5.7	12.7	14.5	15.2	13.4	17.6	9.4	4.4	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	1.5	2.3	3.7	5.0	14.8	19.0	18.3	13.1	15.9	5.4	1.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	1.6	2.9	4.6	5.6	14.0	15.4	15.4	12.2	16.3	8.3	3.7	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	6.2	7.1	8.7	9.5	18.7	16.5	12.8	8.5	9.2	2.2	0.4	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	4.9	6.5	8.6	9.2	18.5	18.3	13.4	9.6	8.5	2.3	0.3	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	6.0	7.1	8.7	9.4	17.0	16.1	13.2	10.0	10.1	2.2	0.1	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	1.7	2.2	3.5	4.8	12.4	17.8	20.4	17.2	15.8	3.8	0.4	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	4.6	5.2	6.5	6.7	13.9	14.4	13.8	12.5	10.1	5.1	7.3	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
10	2.0	2.5	3.5	3.4	6.6	9.9	14.2	17.0	22.1	10.3	8.6	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11	2.0	3.6	5.4	6.8	17.3	18.4	15.2	12.1	14.3	3.5	1.3	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12	1.9	3.8	6.0	7.1	16.2	16.2	14.4	11.0	14.3	5.6	3.5	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
연간	2.9	4.0	5.6	6.5	14.5	15.9	15.1	12.5	14.4	5.7	3.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
월 \ 등급 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	0.4	1.6	3.4	4.3	11.8	14.7	15.7	15.4	18.2	10.6	4.1	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	0.3	1.5	3.5	5.6	12.4	15.1	16.4	14.6	18.3	8.6	3.7	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	0.9	2.2	3.1	4.1	15.5	20.1	18.8	13.7	15.8	5.0	0.5	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	0.9	2.4	4.7	5.8	14.1	16.1	16.1	11.9	16.4	8.5	3.1	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	5.0	7.3	8.4	9.7	19.7	16.8	13.1	8.6	9.4	1.7	0.3	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	4.0	6.9	8.3	9.3	19.0	18.3	13.8	10.4	7.7	2.1	0.2	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	4.7	7.6	8.9	9.6	17.1	16.5	13.5	10.3	10.1	1.7	0.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	1.2	2.3	3.2	4.9	12.3	17.5	21.2	18.5	15.7	3.1	0.2	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	3.7	5.3	6.6	7.1	14.2	14.0	13.9	13.4	9.3	4.8	7.6	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
10	1.6	2.5	3.6	3.3	6.3	9.3	14.1	18.6	22.2	10.3	8.1	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11	1.1	3.3	4.9	6.0	18.5	20.0	15.2	12.9	15.0	2.5	0.5	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12	1.0	3.6	5.2	7.2	18.3	19.3	17.0	12.3	11.5	2.8	1.6	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
연간	2.1	3.9	5.3	6.4	14.9	16.5	15.7	13.4	14.1	5.1	2.5	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

페이지	위치	오류내용				정정내용				정정사유																																																																																																																																																																																																																																																																										
	1. 차.	<table><tr><th>계절</th><th>해풍 (NNE-SSW)</th><th>육풍 (SW-N)</th><th>Calm^풍</th></tr><tr><td>봄(3월~5월)</td><td>41.99</td><td>56.58</td><td>1.43</td></tr><tr><td>여름(6월~8월)</td><td>54.30</td><td>43.66</td><td>2.03</td></tr><tr><td>가을(9월~11월)</td><td>43.95</td><td>54.55</td><td>1.50</td></tr><tr><td>겨울(1월~2월 12월)</td><td>15.48</td><td>84.19</td><td>0.33</td></tr><tr><td>연간</td><td>38.93</td><td>59.74</td><td>1.33</td></tr></table>				계절	해풍 (NNE-SSW)	육풍 (SW-N)	Calm ^풍	봄(3월~5월)	41.99	56.58	1.43	여름(6월~8월)	54.30	43.66	2.03	가을(9월~11월)	43.95	54.55	1.50	겨울(1월~2월 12월)	15.48	84.19	0.33	연간	38.93	59.74	1.33	<table><tr><th>계절</th><th>해풍 (NNE-SSW)</th><th>육풍 (SW-N)</th><th>Calm^풍</th></tr><tr><td>봄(3월~5월)</td><td>42.21</td><td>57.19</td><td>0.60</td></tr><tr><td>여름(6월~8월)</td><td>54.38</td><td>44.72</td><td>0.90</td></tr><tr><td>가을(9월~11월)</td><td>44.44</td><td>54.83</td><td>0.73</td></tr><tr><td>겨울(1월~2월 12월)</td><td>15.03</td><td>84.94</td><td>0.03</td></tr><tr><td>연간</td><td>39.02</td><td>60.42</td><td>0.57</td></tr></table>				계절	해풍 (NNE-SSW)	육풍 (SW-N)	Calm ^풍	봄(3월~5월)	42.21	57.19	0.60	여름(6월~8월)	54.38	44.72	0.90	가을(9월~11월)	44.44	54.83	0.73	겨울(1월~2월 12월)	15.03	84.94	0.03	연간	39.02	60.42	0.57																																																																																																																																																																																																																											
계절	해풍 (NNE-SSW)	육풍 (SW-N)	Calm ^풍																																																																																																																																																																																																																																																																																	
봄(3월~5월)	41.99	56.58	1.43																																																																																																																																																																																																																																																																																	
여름(6월~8월)	54.30	43.66	2.03																																																																																																																																																																																																																																																																																	
가을(9월~11월)	43.95	54.55	1.50																																																																																																																																																																																																																																																																																	
겨울(1월~2월 12월)	15.48	84.19	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																	
연간	38.93	59.74	1.33																																																																																																																																																																																																																																																																																	
계절	해풍 (NNE-SSW)	육풍 (SW-N)	Calm ^풍																																																																																																																																																																																																																																																																																	
봄(3월~5월)	42.21	57.19	0.60																																																																																																																																																																																																																																																																																	
여름(6월~8월)	54.38	44.72	0.90																																																																																																																																																																																																																																																																																	
가을(9월~11월)	44.44	54.83	0.73																																																																																																																																																																																																																																																																																	
겨울(1월~2월 12월)	15.03	84.94	0.03																																																																																																																																																																																																																																																																																	
연간	39.02	60.42	0.57																																																																																																																																																																																																																																																																																	
p.464	1. 카.	<table><tr><th rowspan="2">등급 월별</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th><th rowspan="2">계</th></tr><tr><th>심한불안정</th><th>불안정</th><th>약한불안정</th><th>중립</th><th>약한안정</th><th>안정</th><th>심한안정</th></tr><tr><td>1</td><td>1.5</td><td>1.2</td><td>1.7</td><td>19.2</td><td>58.2</td><td>15.7</td><td>2.6</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>2.2</td><td>1.9</td><td>3</td><td>21.1</td><td>56.8</td><td>11.9</td><td>3.2</td><td>100</td></tr><tr><td>3</td><td>2.7</td><td>2</td><td>3</td><td>23</td><td>49.8</td><td>15.6</td><td>3.9</td><td>100</td></tr><tr><td>4</td><td>6.7</td><td>2.8</td><td>2.9</td><td>16.2</td><td>47.2</td><td>18.5</td><td>5.6</td><td>100</td></tr><tr><td>5</td><td>2.8</td><td>2</td><td>2.1</td><td>14.7</td><td>41</td><td>23.6</td><td>13.8</td><td>100</td></tr><tr><td>6</td><td>2.6</td><td>1.9</td><td>2.5</td><td>21.3</td><td>45.2</td><td>20.7</td><td>5.8</td><td>100</td></tr><tr><td>7</td><td>1.5</td><td>0.8</td><td>1.1</td><td>13.4</td><td>41.8</td><td>24.6</td><td>16.8</td><td>100</td></tr><tr><td>8</td><td>4.6</td><td>3.3</td><td>4.3</td><td>24.1</td><td>52.2</td><td>8.3</td><td>3.2</td><td>100</td></tr><tr><td>9</td><td>1.1</td><td>1.7</td><td>2.2</td><td>20.1</td><td>39.3</td><td>23.2</td><td>12.4</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1.5</td><td>42.3</td><td>44.5</td><td>11.6</td><td>100</td></tr><tr><td>11</td><td>3.4</td><td>2.4</td><td>2.5</td><td>19.8</td><td>35.3</td><td>21.4</td><td>15.3</td><td>100</td></tr><tr><td>12</td><td>3.3</td><td>1.7</td><td>2.5</td><td>19</td><td>35.5</td><td>22.4</td><td>15.5</td><td>100</td></tr><tr><td>연간</td><td>2.7</td><td>1.8</td><td>2.3</td><td>17.8</td><td>45.4</td><td>20.9</td><td>9.1</td><td>100</td></tr></table>				등급 월별	A	B	C	D	E	F	G	계	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	1	1.5	1.2	1.7	19.2	58.2	15.7	2.6	100	2	2.2	1.9	3	21.1	56.8	11.9	3.2	100	3	2.7	2	3	23	49.8	15.6	3.9	100	4	6.7	2.8	2.9	16.2	47.2	18.5	5.6	100	5	2.8	2	2.1	14.7	41	23.6	13.8	100	6	2.6	1.9	2.5	21.3	45.2	20.7	5.8	100	7	1.5	0.8	1.1	13.4	41.8	24.6	16.8	100	8	4.6	3.3	4.3	24.1	52.2	8.3	3.2	100	9	1.1	1.7	2.2	20.1	39.3	23.2	12.4	100	10	0	0	0	1.5	42.3	44.5	11.6	100	11	3.4	2.4	2.5	19.8	35.3	21.4	15.3	100	12	3.3	1.7	2.5	19	35.5	22.4	15.5	100	연간	2.7	1.8	2.3	17.8	45.4	20.9	9.1	100	<table><tr><th rowspan="2">등급 월별</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th><th rowspan="2">계</th></tr><tr><th>심한불안정</th><th>불안정</th><th>약한불안정</th><th>중립</th><th>약한안정</th><th>안정</th><th>심한안정</th></tr><tr><td>1</td><td>1.5</td><td>1.2</td><td>1.7</td><td>19.2</td><td>58.2</td><td>15.7</td><td>2.6</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>2.2</td><td>1.9</td><td>3.0</td><td>21.1</td><td>56.8</td><td>11.9</td><td>3.2</td><td>100</td></tr><tr><td>3</td><td>2.7</td><td>2.0</td><td>3.0</td><td>23.0</td><td>49.8</td><td>15.6</td><td>3.9</td><td>100</td></tr><tr><td>4</td><td>6.7</td><td>2.8</td><td>2.9</td><td>16.2</td><td>47.2</td><td>18.5</td><td>5.6</td><td>100</td></tr><tr><td>5</td><td>2.8</td><td>2.0</td><td>2.1</td><td>14.7</td><td>41.0</td><td>23.6</td><td>13.8</td><td>100</td></tr><tr><td>6</td><td>2.6</td><td>1.9</td><td>2.5</td><td>21.3</td><td>45.2</td><td>20.7</td><td>5.8</td><td>100</td></tr><tr><td>7</td><td>1.5</td><td>0.8</td><td>1.1</td><td>13.4</td><td>41.8</td><td>24.6</td><td>16.8</td><td>100</td></tr><tr><td>8</td><td>4.6</td><td>3.3</td><td>4.3</td><td>24.1</td><td>52.2</td><td>8.3</td><td>3.2</td><td>100</td></tr><tr><td>9</td><td>1.1</td><td>1.7</td><td>2.2</td><td>20.1</td><td>39.3</td><td>23.2</td><td>12.4</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.5</td><td>42.3</td><td>44.5</td><td>11.6</td><td>100</td></tr><tr><td>11</td><td>2.6</td><td>2.5</td><td>3.4</td><td>21.8</td><td>36.9</td><td>23.1</td><td>9.8</td><td>100</td></tr><tr><td>12</td><td>2.1</td><td>1.7</td><td>3.4</td><td>22.4</td><td>42.0</td><td>20.8</td><td>7.6</td><td>100</td></tr><tr><td>연간</td><td>2.5</td><td>1.8</td><td>2.5</td><td>18.2</td><td>46.0</td><td>20.9</td><td>8.0</td><td>100</td></tr></table>				등급 월별	A	B	C	D	E	F	G	계	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	1	1.5	1.2	1.7	19.2	58.2	15.7	2.6	100	2	2.2	1.9	3.0	21.1	56.8	11.9	3.2	100	3	2.7	2.0	3.0	23.0	49.8	15.6	3.9	100	4	6.7	2.8	2.9	16.2	47.2	18.5	5.6	100	5	2.8	2.0	2.1	14.7	41.0	23.6	13.8	100	6	2.6	1.9	2.5	21.3	45.2	20.7	5.8	100	7	1.5	0.8	1.1	13.4	41.8	24.6	16.8	100	8	4.6	3.3	4.3	24.1	52.2	8.3	3.2	100	9	1.1	1.7	2.2	20.1	39.3	23.2	12.4	100	10	0.0	0.0	0.0	1.5	42.3	44.5	11.6	100	11	2.6	2.5	3.4	21.8	36.9	23.1	9.8	100	12	2.1	1.7	3.4	22.4	42.0	20.8	7.6	100	연간	2.5	1.8	2.5	18.2	46.0	20.9	8.0	100	
등급 월별	A	B	C	D	E		F	G	계																																																																																																																																																																																																																																																																											
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.5	1.2	1.7	19.2	58.2	15.7	2.6	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
2	2.2	1.9	3	21.1	56.8	11.9	3.2	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
3	2.7	2	3	23	49.8	15.6	3.9	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
4	6.7	2.8	2.9	16.2	47.2	18.5	5.6	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
5	2.8	2	2.1	14.7	41	23.6	13.8	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
6	2.6	1.9	2.5	21.3	45.2	20.7	5.8	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
7	1.5	0.8	1.1	13.4	41.8	24.6	16.8	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
8	4.6	3.3	4.3	24.1	52.2	8.3	3.2	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
9	1.1	1.7	2.2	20.1	39.3	23.2	12.4	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
10	0	0	0	1.5	42.3	44.5	11.6	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
11	3.4	2.4	2.5	19.8	35.3	21.4	15.3	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
12	3.3	1.7	2.5	19	35.5	22.4	15.5	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
연간	2.7	1.8	2.3	17.8	45.4	20.9	9.1	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
등급 월별	A	B	C	D	E	F	G	계																																																																																																																																																																																																																																																																												
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.5	1.2	1.7	19.2	58.2	15.7	2.6	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
2	2.2	1.9	3.0	21.1	56.8	11.9	3.2	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
3	2.7	2.0	3.0	23.0	49.8	15.6	3.9	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
4	6.7	2.8	2.9	16.2	47.2	18.5	5.6	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
5	2.8	2.0	2.1	14.7	41.0	23.6	13.8	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
6	2.6	1.9	2.5	21.3	45.2	20.7	5.8	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
7	1.5	0.8	1.1	13.4	41.8	24.6	16.8	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
8	4.6	3.3	4.3	24.1	52.2	8.3	3.2	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
9	1.1	1.7	2.2	20.1	39.3	23.2	12.4	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
10	0.0	0.0	0.0	1.5	42.3	44.5	11.6	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
11	2.6	2.5	3.4	21.8	36.9	23.1	9.8	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
12	2.1	1.7	3.4	22.4	42.0	20.8	7.6	100																																																																																																																																																																																																																																																																												
연간	2.5	1.8	2.5	18.2	46.0	20.9	8.0	100																																																																																																																																																																																																																																																																												

페이지	위치	오류내용								정정내용								정정사유
p.465	2. 나	방 위 \ 대기안정도	A	B	C	D	E	F	G	방 위 \ 대기안정도	A	B	C	D	E	F	G	
		N	0.17	0.10	0.10	0.79	4.02	2.36	0.54	N	0.13	0.10	0.10	0.73	4.15	2.35	0.44	
		NNE	0.09	0.07	0.09	0.67	4.35	2.28	0.38	NNE	0.09	0.08	0.11	0.66	4.45	2.34	0.37	
		NE	0.23	0.19	0.26	1.59	2.99	0.94	0.27	NE	0.23	0.20	0.27	1.63	3.10	0.95	0.27	
		ENE	0.52	0.36	0.40	2.40	3.50	0.58	0.14	ENE	0.53	0.37	0.42	2.49	3.63	0.60	0.12	
		E	0.08	0.08	0.07	0.96	1.60	0.16	0.09	E	0.08	0.08	0.07	0.99	1.65	0.15	0.09	
		ESE	0.01	0.02	0.02	0.56	0.81	0.14	0.08	ESE	0.01	0.02	0.02	0.57	0.84	0.15	0.07	
		SE	0.00	0.00	0.01	0.37	0.83	0.10	0.06	SE	0.00	0.00	0.01	0.41	0.87	0.11	0.05	
		SSE	0.01	0.01	0.00	0.41	0.83	0.21	0.10	SSE	0.01	0.01	0.00	0.43	0.82	0.23	0.09	
		S	0.04	0.03	0.10	1.04	1.18	0.34	0.14	S	0.04	0.03	0.09	1.11	1.19	0.35	0.14	
		SSW	0.52	0.24	0.28	2.00	2.38	1.05	0.34	SSW	0.53	0.24	0.29	2.10	2.47	1.10	0.32	
		SW	0.06	0.04	0.06	1.09	4.00	2.20	0.85	SW	0.05	0.04	0.06	1.12	4.13	2.28	0.84	
		WSW	0.04	0.03	0.05	0.57	3.44	2.94	1.22	WSW	0.03	0.03	0.04	0.59	3.51	3.04	1.13	
		W	0.06	0.04	0.05	0.54	1.71	1.50	1.06	W	0.05	0.03	0.06	0.47	1.66	1.48	0.89	
		WNW	0.15	0.14	0.22	1.16	2.15	1.41	1.31	WNW	0.14	0.17	0.21	1.22	2.06	1.38	1.10	
		NW	0.40	0.26	0.41	2.16	6.74	2.91	1.61	NW	0.34	0.26	0.44	2.08	6.81	2.75	1.32	
		NNW	0.31	0.17	0.19	1.41	4.82	1.83	1.00	NNW	0.29	0.16	0.23	1.39	4.86	1.71	0.84	
		계	2.70	1.80	2.33	17.71	45.34	20.95	9.17	계	2.55	1.81	2.44	17.99	46.18	20.95	8.08	
p. 467	3. 가	구분	기준치	호기	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	구분	기준치	호기	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	
		공기 흡수전량 (감마선)	0.10	1	5.070E-06	7.670E-06	1.040E-04	7.840E-05	5.680E-05	공기 흡수전량 (감마선)	0.10	1	5.070E-06	7.670E-06	1.040E-04	7.840E-05	5.420E-05	
				2	1.080E-04	1.010E-04	2.930E-04	7.720E-05	1.350E-04			2	1.080E-04	1.010E-04	2.930E-04	7.720E-05	1.290E-04	
				3	4.210E-04	5.760E-05	4.670E-04	3.200E-04	1.080E-04			3	4.210E-04	5.760E-05	4.670E-04	3.200E-04	1.030E-04	
				4	2.980E-04	2.050E-06	5.070E-04	1.620E-04	3.130E-04			4	2.980E-04	2.050E-06	5.070E-04	1.620E-04	2.970E-04	
				신월성1	4.130E-06	0.000E+00	5.080E-06	5.700E-06	9.940E-06			신월성1	4.130E-06	0.000E+00	5.080E-06	5.700E-06	9.610E-06	
				신월성2	-	0.000E+00	3.330E-06	6.030E-06	7.940E-06			신월성2	-	0.000E+00	3.330E-06	6.030E-06	7.840E-06	

페이지	위치	오류내용								정정내용								정정사유
		풍기 흡수선량 (베타선)	0.20	1	3.730E-06	2.280E-05	5.270E-05	8.940E-05	2.810E-05	풍기 흡수선량 (베타선)	0.20	1	3.730E-06	2.280E-05	5.270E-05	8.940E-05	2.680E-05	
				2	1.480E-04	2.970E-04	3.660E-04	3.500E-05	5.730E-05			2	1.480E-04	2.970E-04	3.660E-04	3.500E-05	5.460E-05	
				3	1.850E-04	1.460E-04	2.890E-04	1.170E-04	3.950E-05			3	1.850E-04	1.460E-04	2.890E-04	1.170E-04	3.790E-05	
				4	1.060E-04	5.970E-06	1.800E-04	5.740E-05	1.100E-04			4	1.060E-04	5.970E-06	1.800E-04	5.740E-05	1.050E-04	
				신월성1	1.460E-06	0.000E+00	1.260E-05	1.250E-05	4.940E-06			신월성1	1.460E-06	0.000E+00	1.260E-05	1.250E-05	4.810E-06	
				신월성2	-	0.000E+00	1.220E-06	1.490E-05	4.550E-06			신월성2	-	0.000E+00	1.220E-06	1.490E-05	4.500E-06	
		유효선량 (외부피폭)	0.05	1	3.664E-06	8.694E-05	7.81E-05	5.277E-05	4.278E-05	유효선량 (외부피폭)	0.05	1	3.664E-06	8.694E-05	7.81E-05	5.277E-05	4.085E-05	
				2	6.921E-05	1.351E-04	1.93E-04	5.873E-05	1.032E-04			2	6.921E-05	1.351E-04	1.93E-04	5.873E-05	9.853E-05	
				3	3.202E-04	1.913E-04	3.45E-04	2.467E-04	8.291E-05			3	3.202E-04	1.913E-04	3.45E-04	2.467E-04	7.961E-05	
				4	2.300E-04	2.619E-04	3.91E-04	1.255E-04	2.412E-04			4	2.300E-04	2.619E-04	3.91E-04	1.255E-04	2.292E-04	
				신월성1	3.183E-06	4.030E-06	3.95E-06	4.487E-06	7.674E-06			신월성1	3.183E-06	4.030E-06	3.95E-06	4.487E-06	7.427E-06	
				신월성2	-	0.000E+00	2.57E-06	6.098E-06	6.194E-06			신월성2	-	0.000E+00	2.57E-06	6.098E-06	6.116E-06	
		피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	6.707E-06	4.263E-04	1.34E-04	1.086E-04	7.318E-05	피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	6.707E-06	4.263E-04	1.34E-04	1.086E-04	6.990E-05	
				2	1.532E-04	6.123E-04	4.10E-04	9.935E-05	1.732E-04			2	1.532E-04	6.123E-04	4.10E-04	9.935E-05	1.652E-04	
				3	5.442E-04	9.028E-04	6.19E-04	4.086E-04	1.373E-04			3	5.442E-04	9.028E-04	6.19E-04	4.086E-04	1.319E-04	
				4	3.791E-04	1.295E-03	6.44E-04	2.066E-04	3.967E-04			4	3.791E-04	1.295E-03	6.44E-04	2.066E-04	3.770E-04	
				신월성1	5.236E-06	1.995E-05	1.40E-05	1.542E-05	1.372E-05			신월성1	5.236E-06	1.995E-05	1.40E-05	1.542E-05	1.330E-05	
				신월성2	-	0.000E+00	4.26E-06	1.927E-05	1.151E-05			신월성2	-	0.000E+00	4.26E-06	1.927E-05	1.136E-05	
		인체장기 등가선량 (최대)	0.15	1	2.039E-03	3.509E-03	8.013E-03	6.306E-03	4.401E-03	인체장기 등가선량 (최대)	0.15	1	2.039E-03	3.509E-03	8.013E-03	6.306E-03	4.430E-03	
				2	4.365E-03	9.323E-03	1.071E-02	1.045E-02	5.349E-03			2	4.365E-03	9.323E-03	1.071E-02	1.045E-02	5.392E-03	
				3	7.590E-03	3.452E-02	1.123E-02	6.835E-03	3.286E-03			3	7.590E-03	3.452E-02	1.123E-02	6.835E-03	3.235E-03	
				4	1.568E-02	8.011E-02	2.075E-02	1.426E-02	1.896E-02			4	1.568E-02	8.011E-02	2.075E-02	1.426E-02	1.908E-02	
				신월성1	9.492E-04	2.533E-04	3.017E-03	8.873E-04	3.203E-04			신월성1	9.492E-04	2.533E-04	3.017E-03	8.873E-04	3.266E-04	
				신월성2	1.094E-04	9.074E-05	5.343E-05 ²⁰⁾	9.164E-04	1.544E-03			신월성2	1.094E-04	9.074E-05	5.343E-05 ²⁰⁾	9.164E-04	1.584E-03	
p. 469	3. 다.	구분	구분	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)	구분	구분	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)			
		기 체	유효선량	2.664E-02	1.049E-01	4.465E-02	3.295E-02	2.800E-02	기 체	유효선량	2.664E-02	1.049E-01	4.465E-02	3.295E-02	2.809E-02			
			갑상선	2.669E-02	1.048E-01	4.477E-02	3.298E-02	2.803E-02		갑상선	2.669E-02	1.048E-01	4.477E-02	3.298E-02	2.812E-02			

서 명 : 원자력발전소 주변

환경방사능 조사 및 평가보고서(2018년도 연보)

발행일 : 2019. 8

저 자 : 한국수력원자력(주) 위기관리실 방재대책팀

☎ (054) 704-3332

정보공개용