

원자력발전소 주변

환경방사능 조사 및 평가 보고서

(2016년도 연보)



친환경 에너지 기업

한국수력원자력|주|

요 약

「원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획」에 따라 2016년도 각 원자력 발전소와 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 1 mSv^{주)} 보다 현저하게 낮은 수준임이 확인되었다.

1. 2016년도 국내 원자력발전소 주변의 환경방사선(능)은 과거 또는 후쿠시마 원전사고 전후와 비교하여 유의할 만한 변화가 없었으며 일반 지역의 자연방사선(능) 수준과 차이가 없었다.
2. 모든 지역의 환경시료에서 과거 핵실험의 잔류 영향에 의해 반감기가 긴 ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 이 지속적으로 검출되고 있다.
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 0.66~3.00% 수준으로 주민에게 미치는 영향은 없는 것으로 확인되었다.
4. 2016년도 한 해 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	11
2. 조사계획	11
3. 조사결과	
3.1 환경방사선	15
3.2 환경방사능	17
3.3 주민선피폭량 평가	21
4. 결 론	23
5. 부 록	24

II. 부 지 별

1. 고리원자력발전소 부지주변

제1장 조사계획	43
제2장 조사결과 및 평가	45
2.1 환경방사선	
2.1.1 공간감마선량률	45
2.1.2 공간집적선량	46
2.2 환경방사능	
2.2.1 공기	47
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	49
2.2.3 표층토양 및 하천토양	51
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	52
2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)	53
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어패류, 해조류, 저서생물)	53
2.3 품질관리	56
제3장 주민피폭선량 평가	
3.1 개요	60
3.2 방사성물질의 배출	
3.2.1 배출기준	60
3.2.2 배출량	61

3.2.3	희석수 유량	62
3.3	예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로	63
3.3.2	부지기상 및 대기확산	63
3.4	예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	67
3.4.2	액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	67
제4장	종합평가 및 결론	73
부록	75
1.	2016년 환경방사능 조사결과 요약	
2.	2016년 환경방사능 조사결과	
3.	연도별 조사자료	
4.	부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭방사선량 자료	
5.	환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	
6.	원전/지역대학 비교분석 자료	
7.	환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	

2. 한빛원자력발전소 부지주변

제1장	조사계획	203
제2장	조사결과 및 평가	205
2.1	환경방사선	
2.1.1	공간감마선량률	205
2.1.2	공간집적선량	206
2.2	환경방사능	
2.2.1	공기	207
2.2.2	육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	211
2.2.3	표층토양 및 하천토양	212
2.2.4	육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	213
2.2.5	지표생물(솔잎, 쑥)	214
2.2.6	해양(해수, 해저퇴적물, 어패류, 해조류, 저서생물)	215
2.3	품질관리	219
제3장	주민피폭선량 평가	
3.1	개요	223
3.2	방사성물질의 배출	
3.2.1	배출기준	223
3.2.2	배출량	224
3.2.3	희석수 유량	225

3.3	예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로	225
3.3.2	부지기상 및 대기확산	226
3.4	예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	229
3.4.2	액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	229
제4장	종합평가 및 결론	236
부록		237
1.	2016년 환경방사능 조사결과 요약	
2.	2016년 환경방사능 조사결과	
3.	연도별 조사자료	
4.	부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭방사선량 자료	
5.	환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	
6.	원전/지역대학 비교분석 자료	
7.	환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	

3. 월성원자력발전소 부지주변

제1장	조사계획	333
제2장	조사결과 및 평가	335
2.1	환경방사선	
2.1.1	공간감마선량률	335
2.1.2	공간집적선량	336
2.2	환경방사능	
2.2.1	공기	338
2.2.2	육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	341
2.2.3	표층토양 및 하천토양	343
2.2.4	육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	344
2.2.5	지표생물(솔잎, 쭉)	350
2.2.6	해양(해수, 해저퇴적물, 어패류, 해조류, 저서생물)	350
2.3	품질관리	356
제3장	주민피폭선량 평가	
3.1	개요	359
3.2	방사성물질의 배출	
3.2.1	배출기준	359
3.2.2	배출량	360
3.2.3	희석수 유량	362
3.3	예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로	362
3.3.2	부지기상 및 대기확산	363

3.4	예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	366
3.4.2	액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	366
제4장	종합평가 및 결론	373
부록		375
1.	2016년 환경방사능 조사결과 요약	
2.	2016년 환경방사능 조사결과	
3.	연도별 조사자료	
4.	부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭방사선량 자료	
5.	환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	
6.	원전/지역대학 비교분석 자료	
7.	환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	

4. 한울원자력발전소 부지주변

제1장	조사계획	497
제2장	조사결과 및 평가	
2.1	환경방사선	
2.1.1	공간감마선량률	499
2.1.2	공간집적선량	500
2.2	환경방사능	
2.2.1	공기	502
2.2.2	육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	504
2.2.3	표층토양 및 하천토양	505
2.2.4	육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	506
2.2.5	지표생물(솔잎, 썩)	508
2.2.6	해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)	508
2.3	품질관리	512
제3장	주민피폭선량 평가	
3.1	개요	515
3.2	방사성물질의 배출	
3.2.1	배출기준	515
3.2.2	배출량	516
3.2.3	희석수 유량	517
3.3	예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로	517
3.3.2	부지기상 및 대기확산	518

3.4	예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	521
3.4.2	액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	522
제4장	종합평가 및 결론	528
부록	529
1.	2016년 환경방사능 조사결과 요약	
2.	2016년 환경방사능 조사결과	
3.	연도별 조사자료	
4.	부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭방사선량 자료	
5.	환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	
6.	원전/지역대학 비교분석 자료	
7.	환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	

I . 종 합 편

1. 서 론

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 및 한국수력원자력주식회사에 의해 수립되고 원자력안전위원회로부터 승인된 ‘원자력발전소 주변 환경방사선조사계획’ (이하 “조사계획”이라 함)에 따라 시행한 2016년도 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 연속감시하며 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, 어패류 및 해조류의 방사능을 분석한다. 또한 환경 중 방사성물질의 축적경향을 파악하기 위해 지표생물과 표층토양, 해저퇴적물 및 저서생물의 방사능을 분석하며 방사능 준위 파악을 위해 지표수와 해수를 측정한다.

2.2 조사 대상

조사대상은 고리, 한빛, 월성 및 한울 원자력발전소 부지 주변 육상 및 해양의 방사선량과 각종 시료의 방사능 농도이며, 육상은 발전소로부터 5km 이내를 집중 조사하며 해양은 발전소 배수구 주변을 집중 조사하고 있다. 또한, 시료 종류별로 발전소로부터 20 km 이상 떨어진 비교지점을 1곳 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 1m 위치에 고정 설치한 환경방사선감시기로 공간감마선량률을 연속으로 측정한다. 월성본부는 16개 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	16	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h
한 빛	10	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h
월 성	16	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h
한 울	13	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h

[표 2] 2016년도 조사내용

조 사 대 상	빈도 (회/년)	시료채취 지점수					측정수단, 측정항목 ^{주)}
		고리	월성	한빛	한울	계	
집 적 선 량	4	41	37	26	35	139	열형광선량계
감 마 선 량 률	연속	16	16	10	13	55	환경방사선감시기
미 립 자 (공기)	53	10	10	10	10	40	전베타, 감마
옥 소 (공기)	53	10	10	10	10	40	¹³¹ I
수 분 (공기)	12	3	10	3	3	19	³ H
이산화탄소 (공기)	12	3	3	3	3	12	¹⁴ C
식 수	4	4	4	2	3	13	감마, ³ H
지 하 수	4	3	4	2	3	12	감마, ³ H
지 표 수	12	4	5	2	3	14	감마, ³ H
빛 물	12	5	8	4	5	22	감마, ³ H, 전베타
표 층 토 양	2	5	4	5	6	20	감마, ⁹⁰ Sr
하 천 토 양	4	5	3	2	3	13	감마
곡 류	1	3	6	4	4	17	감마, ⁹⁰ Sr, (¹⁴ C, ³ H)
채소 · 과일	1~2	8	5	8	4	25	감마, ⁹⁰ Sr, (¹⁴ C, ³ H)
우 유	12	1	2	2	1	6	감마, ⁹⁰ Sr, (¹⁴ C, ³ H)
육 류	2	2	2	2	2	8	감마, (¹⁴ C, ³ H)
솔 잎	2	5	5	5	4	19	감마, ⁹⁰ Sr
쭈	2	2	3	3	2	10	감마
해 수	12	13	6	4	5	28	감마, ³ H, 전베타, ⁹⁰ Sr
해 저 퇴 적 물	2	11	8	4	5	28	감마, ⁹⁰ Sr
어 류	2	6	8	5	5	24	감마, ⁹⁰ Sr
패 류	2	6	7	4	5	22	감마, ⁹⁰ Sr
해 조 류	2	8	7	4	5	24	감마, ⁹⁰ Sr
저 서 생 물	2	7	5	3	5	20	감마
합계	-	124	125	91	96	436	

주) 1. ¹⁴C, ³H는 월성원자력본부의 경우 공기, 우유, 농산물, 육류시료에 대해서 분석하고 경수로 원전은 공기 시료에 대해서만 분석

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	41	소자 : TLD-700H, 판독기 : Harshaw-6600PLUS	Harshaw(미)
한 빛	26	소자 : UD814AS1, 판독기 : UD-716AGL	Panasonic(일)
월 성	37	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 5km 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, 해저퇴적물, 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 고순도게르마늄(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

[표 4] 공간감마선량률 (환경방사선감시기)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

고리원전지역				한빛원전지역			
측정지점		평균 선량률		측정지점		평균 선량률	
		'15년	'16년			'15년	'16년
부지 내부	1발소내	10.9	12.0	부지 내부	본부정문	10.6	10.5
	2발소내	11.0	11.4		배수로	10.8	11.0
	신고리1발소내	9.74	10.4		주사무실	10.9	10.8
	신고리2발소내	10.7	11.5		본부후문	10.3	10.2
	구 전시관	9.46	9.62	부지 외부	청경사택	10.3	10.0
	신평암	10.4	10.8		홍농서초교	10.2	10.1
	신고리정문	10.8	11.1		홍농사택	11.1	10.9
	명산1	11.0	11.8		법성	10.4	10.3
	명산2	10.4	11.1	비교 지점	영광	12.5	12.5
	명산3	11.2	11.5		고창	12.3	12.3
	신리	10.2	10.5		이 하	여 백	
부지 외부	고리문화센터	10.2	10.5				
	월내	10.0	10.3				
	사택3단지	9.68	10.0				
	서생면사무소	11.3	11.5				
비교 지점	부산대	11.4	11.6				

월성원전지역				한울원전지역			
측정지점		평균 선량률		측정지점		평균 선량률	
		'15년	'16년			'15년	'16년
부지 내부	후문서쪽	9.49	9.44	부지 내부	1,2발사이	12.2	11.5
	후문동쪽	8.94	9.73		신한울1	11.0	10.8
	1발전소	9.21	9.83		신한울2	11.8	10.9
	2발전소	10.1	10.7		기상관측소	11.6	11.0
	신월성	9.77	9.82		남서고지	10.8	11.0
	폐기물저장고	10.2	10.5		구기상관측소	11.0	10.8
	야적장1	10.2	9.99		고목리	11.7	11.0
	2발정수장	9.30	9.40		신화리	11.0	10.9
	육송도로	8.44	8.43	부지 외부	부구교량	11.4	10.8
	인수저장시설	9.50	9.49		한수원사택	12.0	11.5
	동굴입구	9.12	9.08		죽변초교	11.9	10.9
	전망대부근	11.4	11.5	비교 지점	매화교량	11.6	10.9
부지 외부	직원사택	9.98	10.3		궁촌초교	10.9	11.1
	상봉	9.59	9.32		이 하	여 백	
비교 지점	경주	9.21	9.83				
	울산	9.88	10.9				

2016년도 4개 원전 주변 55개소의 환경방사선감시기에서 측정된 공간감마선량률의 평균치는 [표 4]에 나타난 것과 같이 부지 내부 8.43~12.0 $\mu\text{R/h}$, 부지 외부 9.32~11.5 $\mu\text{R/h}$ 로서, 2015년도에 측정된 부지 내부 8.40~11.8 $\mu\text{R/h}$, 부지 외부 8.44~12.2 $\mu\text{R/h}$ 와 유사하며, 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 134개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연평균 공간감마선량률 범위인 3.60~28.6 $\mu\text{R/h}$ ¹⁾ 이내에 있다.

3.1.2 공간집적선량

2016년도 4개 원전 주변 139개소에서 측정한 분기별 공간집적선량은 [표 5]에 나타난 것과 같이 부지 내부 집적선량은 105~238 $\mu\text{Gy/분기}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인 73.2~261 $\mu\text{Gy/분기}$ 와 유사한 수준이며, 부지 외부 집적선량은 41.0~282 $\mu\text{Gy/분기}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인 64.1~318 $\mu\text{Gy/분기}$ 와 유사한 수준이다. 전체적으로 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 53개 지역에서 측정한 분기별 집적선량 범위인 0.790~1.23 mSv/년(163~254 $\mu\text{Gy/분기}$)²⁾와 유사한 수준이다.

[표 5] 공간집적선량

(단위 : $\mu\text{Gy/분기}$)

원 전		고 리	한 빛	월 성	한 울
구분					
부지내부	‘16년	152~238	163~231	105~180	143~231
	최근 5년 (‘11~‘15)	73.2~261	128~255	97.0~187	141~257
부지외부	‘16년	163~267	175~282	41.0~176	156~266
	최근 5년 (‘11~‘15)	64.1~275	139~318	97.0~188	147~283

1) 2015년 전국환경방사능조사, p51, 한국원자력안전기술원

2) 2015년 전국환경방사능조사, p63, 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 $\mu\text{Gy/mGy} \times$ 1 년/4분기 = 156 $\mu\text{Gy/분기}$)

3.2 환경방사능

3.2.1 공 기

2016년도 조사결과 공기 중 부지 주변 미립자의 전베타 방사능은 고리 0.130~1.69 mBq/m³, 한빛 0.440~2.38 mBq/m³, 월성 0.302~1.93 mBq/m³, 한울 0.0570~3.29 mBq/m³이며, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 연도별 전베타 방사능 분석결과 특이한 증가현상이 발견되지 않았다.

월성원자력발전소는 중수로 특성상 삼중수소 기체 배출이 경수로보다 다소 많으며, 경수로원전은 2015년부터 분석하였다. 공기 중 삼중수소는 부지 주변에서 월성 0.0118~10.5 Bq/m³, 고리 <0.00445~0.0912 Bq/m³, 한빛 <0.0256~0.827 Bq/m³, 한울 0.00742~0.508 Bq/m³로 조사되었다. 최대치를 나타낸 월성 폐기물저장고지점 방사능농도 10.5 Bq/m³에 대해 호흡에 대한 선량평가 결과 1.40E-03 mSv/yr이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.140% 수준으로 평가되었다.

공기 중 ¹⁴C는 부지 주변에서 고리 0.178~0.278 Bq/g-C, 한빛 0.188~0.494 Bq/g-C, 월성 0.224~0.536 Bq/g-C, 한울 0.104~0.407 Bq/g-C로 조사되었다. 최대치를 나타낸 월성 상봉지점 방사능농도 0.536 Bq/g-C(0.124 Bq/m³)에 대해 호흡에 의한 선량평가 결과 5.69E-06 mSv/yr이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.000569% 수준으로 평가되었다.

3.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

빗물 중 전베타 방사능은 부지 주변에서 고리 <0.00966~0.191 Bq/L, 한빛 0.0131~0.802 Bq/L, 월성 0.00532~0.216 Bq/L, 한울 0.00886~0.233 Bq/L로 조사되었으며 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다.

빗물 중 삼중수소는 부지 주변에서 고리 <1.04~60.9 Bq/L, 한빛 <1.81~81.9 Bq/L, 월성 <1.08~641 Bq/L, 한울 <1.08~54.4 Bq/L이며, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다.

지표수에 대한 감마동위원소 분석결과 월성에서 ¹³¹I이 검출되었으며, 원인은 치료용 ¹³¹I 동위원소가 환자의 신진대사과정을 거쳐 배설되어 검출된 것으로 추정된다. 지표수에 대한 삼중수소 분석결과 한빛과 월성에서 검출되었으나 최근

5년간 평상변동범위 수준이었다.

3.2.3 표층토양 및 하천토양

표층토양에 대한 분석결과 인공 방사성 핵종인 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 이 원자력발전소 부지 주변과 비교지점에서 검출되었으나, 이는 과거 대기권 핵실험 등의 영향으로 전국의 토양시료에서 검출되고 있는 수준이며 한국원자력안전기술원이 실시한 2015년도 전국환경방사능조사 결과에서도 확인되고 있다. 표층토양에 대한 ^{137}Cs 분석결과 최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 최대치는 고리 좌천지점의 6.39Bq/kg-dry 였다. 이는 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 15개 모니터링 포스트 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인 $\langle 0.634 \sim 13.5 \text{ Bq/kg-dry}^3 \rangle$ 이내였다. 표층토양에 대한 ^{90}Sr 분석결과 최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 최대치는 한빛 홍농서초교에서 0.774 Bq/kg-dry 였다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과 ^{137}Cs 은 최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 최대치는 월성 나아지점의 1.59 Bq/kg-dry 였다.

[표 6] 표층토양 중 ^{137}Cs 농도

(단위 Bq/kg-dry)

시기 지역	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년
고리주변	$\langle 0.300 \sim 4.30$	$\langle 0.311 \sim 3.39$	$0.406 \sim 9.06$	$\langle 0.0946 \sim 10.2$	$0.366 \sim 6.39$
한빛주변	$0.388 \sim 4.28$	$0.267 \sim 5.89$	$0.566 \sim 3.54$	$0.356 \sim 2.14$	$0.396 \sim 4.59$
월성주변	$\langle 0.333 \sim 4.18$	$\langle 0.327 \sim 2.51$	$\langle 0.303 \sim 4.46$	$\langle 0.315 \sim 3.63$	$0.240 \sim 0.679$
한울주변	$\langle 0.293 \sim 1.72$	$\langle 0.369 \sim 5.36$	$0.315 \sim 6.54$	$0.271 \sim 4.39$	$\langle 0.296 \sim 3.68$

3) 2015년 전국환경방사능조사, p.80, 한국원자력안전기술원

[표 7] 표층토양 중 ^{90}Sr 농도

(단위 Bq/kg-dry)

시기 지역	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년
고리주변	0.145~0.275	0.112~0.163	<0.214~0.537	0.413~0.743	0.245~0.374
한빛주변	0.217~0.963	0.127~0.573	0.149~0.930	0.190~0.320	0.320~0.774
월성주변	0.702~1.96	0.651~1.51	0.895~1.48	0.909~1.88	0.252~0.471
한울주변	0.230~0.885	0.262~0.683	0.183~0.437	0.223~0.528	0.267~0.598

3.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

육상의 곡류(쌀, 보리), 채소류(배추, 열무, 무), 과일류(배, 포도, 감), 우유 등의 일부 시료에서 인공 방사성 핵종인 ^{90}Sr 이 과거 대기권의 핵실험 등의 영향으로 검출되었다.

배추의 경우 ^{137}Cs 이 월성 읍천지점에서 최대 0.0312 Bq/kg-fresh로서 검출되었으며 최근 5년간 정상변동범위 이내의 수준으로 나타났다.

^{90}Sr 의 경우 한울 매화지점의 배추에서 최대 0.107 Bq/kg-fresh로 에 대한 선량평가 결과 4.85E-04 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0485% 수준으로 평가되었다.

3.2.5 지표생물(솔잎, 쑥)

솔잎 분석결과 인공 방사성 핵종인 ^{90}Sr 이 과거 대기권의 핵실험 등의 영향으로 검출되었으며, 최대치는 신월성뒷산지점의 8.87 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간 정상변동범위인 0.867~8.44 Bq/kg-fresh와 유사한 수준이었다.

쑥에 대한 감마동위원소 분석결과 전원전의 모든 지점에서 최소검출가능 농도 미만으로 나타났다.

3.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)

해수 중 부지 주변 전베타 방사능은 고리 8.40~13.6 Bq/L, 한빛 7.80~12.9 Bq/L, 월성 8.60~13.2 Bq/L, 한울 9.62~13.9 Bq/L로서 각 부지의 비교지점인 미포(고리) 9.11~11.9 Bq/L, 함평(한빛) 7.02~11.8 Bq/L, 구룡포(월성) 8.69~12.1 Bq/L 광진(한울) 9.83~12.2 Bq/L와 비슷한 수준이다.

해수 중 부지 주변 삼중수소는 고리 <0.999~24.4 Bq/L, 한빛 <1.81~60.9 Bq/L, 월성 <1.08~33.5 Bq/L, 한울 <1.05~2.96 Bq/L로서 각 부지의 비교지점 값인 미포 <1.03 Bq/L, 함평 <1.69~2.85 Bq/L, 구룡포 <1.08 Bq/L, 광진 <1.09 Bq/L보다 높게 나타났으나, 한빛원자력발전소 최대치인 60.9 Bq/L는 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회고시 제2014-12호 제10조(보고) 1항에 의거하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 원자력안전위원회고시 제2016-16호(방사선 방호 등에 관한 기준)에서 규정된 배출관리기준 40,000 Bq/L의 0.152 %에 해당하는 낮은 농도이다.

^{137}Cs 및 ^{90}Sr 은 대부분의 해수시료에서 비슷한 농도로 검출되었으며, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. ^{137}Cs 최대치는 고리 배수구의 3.24mBq/L이며, 이는 2015년 한국원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 22개 지점 표층 해수에 대해 측정한 결과인 1.09~2.77 mBq/kg⁴⁾보다 조금 높은 수준이다. ^{90}Sr 최대치는 한빛 배수구의 2.27 mBq/L이며, 이는 2015년 한국원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 16개 지점의 표층 해수에 대해 측정한 결과인 0.402~1.15 mBq/kg⁵⁾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 신고리1,2 취수구 지점의 3.45 Bq/kg-dry로서 최근 5년간 평상변동범위인 <0.821~3.35 Bq/kg-dry와 유사하게 나타났으며, ^{90}Sr 최대치는 한빛 배수구의 0.404 Bq/kg-dry로서 최근 5년간 평상 변동범위인 0.0950~0.416 Bq/kg-dry와 비슷한 수준이다.

어·패류 및 해조류 중 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 이 원자력발전소 부지 주변과 비교지점에서

4) 2015년 해양환경방사능조사, p.15, 한국원자력안전기술원

5) 2015년 해양환경방사능조사, p.19, 한국원자력안전기술원

검출되었으나, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 어류 중 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 최대치를 나타낸 신고리1,2 취수구 방사능농도 0.300 Bq/kg-fresh와 한빛 배수로부근 방사능농도 0.0851 Bq/kg-fresh에 대한 선량평가 결과 1.36×10^{-4} mSv/yr, 7.22×10^{-5} mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0136%, 0.000722% 수준으로 평가되었다. 패류 중 ^{90}Sr 최대치를 나타낸 한빛 배수로부근 방사능농도 0.224 Bq/kg-fresh에 대한 선량평가 결과 9.36×10^{-5} mSv/yr로, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00963% 수준으로 평가되었다. 해조류 중 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 최대치를 나타낸 월성 읍천지점 방사능농도 0.0872 Bq/kg-fresh, 한빛 송이도의 방사능농도 0.526 Bq/kg-fresh에 대한 선량평가 결과 8.02×10^{-6} mSv/yr, 9.68×10^{-5} mSv/yr로, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 각 0.000802%, 0.00968% 수준으로 평가되었다.

해조류의 경우 ^{131}I 이 고리 1,2배수구에서 최대 1.54 Bq/kg-fresh로 최대치에 대한 선량평가 결과 2.23×10^{-4} mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 약 0.0223 % 수준으로 평가되었다.

3.3 주민피폭선량 평가

2016년도 원자력발전소에서 배출된 미량의 기체 및 액체 방사성 물질로 인해 부지 주변 주민이 받게 되는 방사선량을 전산프로그램을 사용하여 평가하였다. 계산에 사용된 2016년도 방사성물질의 배출량은 [표 8]과 같다.

기체 방사성물질 배출량은 삼중수소와 불활성기체가 대부분이었으며, 액체 방사성물질 배출량은 저에너지 베타선방출체인 삼중수소가 대부분이었다. 월성 원자력발전소는 중수로 특성상 다른 원자력발전소에 비하여 삼중수소와 불활성 기체가 더 배출되었다.

[표 8] 2016년도 방사성물질 배출량

(단위 : TBq)

원전		고 리	한 빛	월 성	한 울
구분					
기체	삼중수소	1.66E+01	1.65E+01	1.20E+02	1.34E+01
	^{14}C	6.60E-01	3.57E-01	9.37E-01	7.23E-01
	불활성기체	2.64E+00	2.80E-02	9.65E+00	7.74E-02
	미립자	3.91E-08	-	2.85E-07	1.51E-05
	방사성옥소	1.54E-07	-	-	1.93E-07
	소계	1.99E+01	1.69E+01	1.30E+02	1.42E+01
액체	삼중수소	4.54E+01	4.00E+01	2.29E+01	7.14E+01
	용존기체	9.64E-07	-	9.66E-08	-
	^{14}C	-	-	4.17E-04	-
	요오드	-	-	3.05E-07	-
	미립자	1.55E-04	1.41E-04	6.22E-04	1.04E-04
	소계	4.54E+01	4.00E+01	2.29E+01	7.14E+01

방사성물질 배출에 의한 주민피폭선량을 전산프로그램을 사용하여 계산한 결과는 [표 9]와 같다. 원자력발전소 제한구역 경계에서 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 최대 3.299E-02 mSv/yr(최대피폭연령군 : 1세기준)이며, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 약 3.30% 수준으로 그 영향은 미미한 것으로 판단된다.

[표 9] 2016년 원전본부별 예상 주민피폭선량(1세 기준)

(단위 : mSv/yr)

구 분	고 리	한 빛	월 성	한 울
기 체	6.556E-03	1.737E-02	3.295E-02	2.236E-02
액 체	3.954E-06	4.274E-05	3.571E-05	2.390E-06
합 계	6.560E-03	1.740E-02	3.299E-02	2.236E-02
일반인에 대한 선량한도 대비 비율(%)	0.656	1.74	3.30	2.24

4. 결 론

2016년도 측정한 공간감마선량률과 공간집적선량 등 국내 원자력발전소 주변의 환경방사선량은 과거 또는 일반지역과 비교하여 유의할 만한 변화가 발견되지 않았고 자연방사선 수준과 차이가 없었다.

환경시료의 분석 결과, 과거 핵실험의 잔류 영향에 의해 반감기가 긴 ^{137}Cs , ^{90}Sr 이 환경에서 지속적으로 검출되고 있으며, 원자력발전소 운영에 기인하는 핵종인 ^3H , ^{14}C , ^{60}Co 등이 미량 검출되었다.

2016년도 원전본부별로 예상 주민피폭선량을 보면 전반적으로 원전 주변 환경방사선 수준은 안전하게 유지되고 있음이 확인되었다.

5. 부록 : 2016년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)		분석항목	구분	평균 ^{주1)} (범위) ^{주2)}			
				고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
환경방사선 감시기(μR/h)		공간감마 선량률 (연속)	부지 주변	10.9 (8.62~19.7)	10.5(연속) (8.82~17.0)	9.82 (8.00~19.8)	11.0 (8.60~17.8)
			비교 지점	11.6 (10.5~16.7)	12.4(연속) (10.5~16.4)	10.4 (8.60~19.3)	11.0 (9.79~19.0)
열형광선량계 (μ Gy/분기)		공간집적 선량	부지 주변	186(160/160) (152~238)	206(96/96) (163~282)	127(140/140) (41~180)	194(132/132) (143~266)
			비교 지점	206(4/4) (200~214)	211(8/8) (202~227)	125(8/8) (101~164)	169(8/8) (159~184)
공 기 중	(Bq/m³)	³ H	부지 주변	0.0387(14/24) (<0.00445~0.0912)	0.308(23/24) (<0.0256~0.827)	1.31(192/192) (0.0118~10.5)	0.158(24/24) (0.00742~0.508)
			비교 지점	<0.00387(0/12)	0.0216(1/12) (<0.00674~<0.0453)	0.0184(15/48) (<0.00434~0.0389)	0.0189(1/12) (<0.00561~<0.0352)
	(Bq/g-C)	¹⁴ C	부지 주변	0.226(12/12) (0.178~0.278)	0.284(24/24) (0.188~0.494)	0.313(24/24) (0.224~0.536)	0.258(24/24) (0.104~0.407)
			비교 지점	0.227(6/6) (0.188~0.276)	0.229(12/12) (0.129~0.283)	0.243(12/12) (0.216~0.273)	0.189(12/12) (0.101~0.239)
	(mBq/m³)	전베타	부지 주변	0.947(468/468) (0.130~1.69)	1.32(416/416) (0.440~2.38)	0.868(416/416) (0.302~1.93)	1.45(416/416) (0.0570~3.29)
			비교 지점	1.01(52/52) (0.252~1.65)	1.31(104/104) (0.500~2.23)	0.795(104/104) (0.303~1.52)	1.65(104/104) (0.333~3.10)
		¹³¹ I	부지 주변	<0.0110(0/468)	<0.567(0/416)	<0.786(0/416)	<0.188(0/416)
			비교 지점	<0.0180(0/52)	<0.560(0/104)	<0.781(0/104)	<0.213(0/104)
		⁶⁰ Co	부지 주변	<0.006661(0/108)	<0.0349(0/96)	<0.0157(0/96)	<0.0137(0/96)
			비교 지점	<0.00781(0/12)	<0.0383(0/24)	<0.0160(0/24)	<0.0124(0/24)
		¹⁰⁶ Ru	부지 주변	<0.0689(0/108)	<0.278(0/96)	<0.133(0/96)	<0.310(0/96)
			비교 지점	<0.0791(0/12)	<0.312(0/24)	<0.136(0/24)	<0.322(0/24)
		¹³⁴ Cs	부지 주변	<0.0138(0/108)	<0.0293(0/96)	<0.0130(0/96)	<0.0300(0/96)
			비교 지점	<0.0178(0/12)	<0.0325(0/24)	<0.0141(0/24)	<0.0335(0/24)
		¹³⁷ Cs	부지 주변	<0.0163(0/108)	<0.0303(0/96)	<0.0150(0/96)	<0.0345(0/96)
			비교 지점	<0.218(0/12)	<0.0322(0/24)	<0.0147(0/24)	<0.0359(0/24)
		¹⁴⁴ Ce	부지 주변	<0.0553(0/108)	<0.154(0/96)	<0.0795(0/96)	<0.128(0/96)
			비교 지점	<0.0847(0/12)	<0.162(0/24)	<0.0848(0/24)	<0.161(0/24)
		⁷ Be	부지 주변	6.31(108/108) (2.42~19.5)		4.64(96/96) (1.66~6.49)	8.75(96/96) (2.77~15.7)
			비교 지점	7.28(12/12) (4.15~19.5)		4.27(24/24) (1.58~6.26)	9.27(24/24) (3.49~14.1)

주1) 평균 : 검소검출가능농도를 포함한 측정값의 평균. 평균값 오른쪽의 괄호에는 해당항목의 (검출건수/분석건수)를 나타냄(이하 동일)

주2) 범위 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 최소~최대 범위. 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 평균값은 표기하지 않고 해당 측정값 중에서 가장 작은 값 미만으로 표기함(이하 동일)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
빛 물 (Bq/L)	전베타	부지 주변	0.0613(44/48) 주) (<0.00966~0.191)	0.148(36/36) (0.0131~0.802)	0.0716(46/48) (0.00532~0.216)	0.0851(48/48) (0.00886~0.233)
		비교 지점	0.0740(10/12) (<0.00982~0.461)	0.0532(11/12) (<0.00765~0.105)	0.0520(10/12) (<0.0110~0.0928)	0.106(11/11) (0.0175~0.319)
	³ H	부지 주변	6.06(21/60) (<1.04~60.9)	11.1(44/60) (<1.81~81.9)	78.9(72/84) (<1.08~641)	10.6(38/60) (<1.08~54.4)
		비교 지점	<1.07(0/12)	2.23(4/12) (<1.74~3.64)	1.40(1/24) (<1.05~4.81)	<1.08(0/12)
	⁶⁰ Co	부지 주변	<0.000944(0/60)	<0.00602(0/60)	<0.00138(0/60)	<0.00315(0/55)
		비교 지점	<0.00126(0/12)	<0.00758(0/12)	<0.00420(0/12)	<0.00416(0/11)
	¹³¹ I	부지 주변	<0.00195(0/60)	<0.00806(0/60)	<0.00342(0/60)	<0.00232(0/55)
		비교 지점	<0.00403(0/12)	<0.0105(0/12)	<0.00540(0/12)	<0.00423(0/11)
	¹³⁴ Cs	부지 주변	<0.00165(0/60)	<0.00485(0/60)	<0.00214(0/60)	<0.00263(0/55)
		비교 지점	<0.00400(0/12)	<0.00596(0/12)	<0.00338(0/12)	<0.00314(0/11)
	¹³⁷ Cs	부지 주변	<0.00183(0/60)	<0.00521(0/60)	<0.00374(0/60)	<0.00282(0/55)
		비교 지점	<0.00419(0/12)	<0.00690(0/12)	<0.00374(0/12)	<0.00375(0/11)
지표수 (Bq/L)	³ H	부지 주변	<1.00(0/48)	2.36(11/24) (<1.74~3.62)	3.28(35/48) (<1.12~6.33)	<1.07(0/36)
		비교 지점	<1.02(0/12)	<1.71(0/12)	<1.07(0/24)	<1.11(0/12)
	⁶⁰ Co	부지 주변	<0.00137(0/48)	<0.00546(0/24)	<0.00287(0/48)	<0.00255(0/36)
		비교 지점	<0.00200(0/12)	<0.00578(0/12)	<0.00416(0/24)	<0.00450(0/12)
	¹³¹ I	부지 주변	<0.00182(0/48)	<0.00689(0/24)	<0.00249(0/48)	<0.00248(0/36)
		비교 지점	0.0222(7/12) (<0.00376~0.118)	<0.00733(0/12)	0.00884(5/24) (<0.00417~0.0313)	<0.00462(0/12)
	¹³⁴ Cs	부지 주변	<0.00164(0/48)	<0.00455(0/24)	<0.00259(0/48)	<0.00285(0/36)
		비교 지점	<0.00254(0/12)	<0.00512(0/12)	<0.00316(0/24)	<0.00350(0/12)
	¹³⁷ Cs	부지 주변	<0.00201(0/48)	<0.00495(0/24)	<0.00307(0/48)	<0.00312(0/36)
		비교 지점	<0.00300(0/12)	<0.00557(0/12)	<0.00370(0/24)	<0.00376(0/12)

주) (검출건수/시료수)를 의미함

시료명 (측정 단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
지하수 (Bq/L)	^3H	부지 주변	<1.03(0/12)	<1.74(0/8)	3.21(4/12) (<1.16~7.99)	<1.12(0/12)
		비교 지점	<1.05(0/4)	<1.79(0/4)	<1.15(0/8)	<1.14(0/4)
	^{60}Co	부지 주변	<0.00154(0/12)	<0.00534(0/8)	<0.00305(0/12)	<0.00328(0/12)
		비교 지점	<0.000368(0/4)	<0.00614(0/4)	<0.00441(0/8)	<0.00435(0/4)
	^{131}I	부지 주변	<0.00289(0/12)	<0.00624(0/8)	<0.00367(0/12)	<0.00347(0/12)
		비교 지점	<0.00218(0/4)	<0.00667(0/4)	<0.00460(0/8)	<0.00430(0/4)
	^{134}Cs	부지 주변	<0.00259(0/12)	<0.00458(0/8)	<0.00276(0/12)	<0.00320(0/12)
		비교 지점	<0.00137(0/4)	<0.00499(0/4)	<0.00321(0/8)	<0.00328(0/4)
	^{137}Cs	부지 주변	<0.00294(0/12)	<0.00537(0/8)	<0.00323(0/12)	<0.00385(0/12)
		비교 지점	<0.00159(0/4)	<0.00528(0/4)	<0.00371(0/8)	<0.00390(0/4)
식수 (Bq/L)	^3H	부지 주변	<1.01(0/16)	<1.71(0/8)	5.95(12/12) (2.79~9.45)	<1.14(0/12)
		비교 지점	<1.03(0/4)	<1.79(0/4)	<1.15(0/8)	<1.14(0/4)
	^{60}Co	부지 주변	<0.00179(0/16)	<0.00542(0/8)	<0.00146(0/12)	<0.00518(0/12)
		비교 지점	<0.00221(0/4)	<0.00689(0/4)	<0.00431(0/8)	<0.00458(0/4)
	^{131}I	부지 주변	<0.00263(0/16)	<0.00593(0/8)	<0.00297(0/12)	<0.00396(0/12)
		비교 지점	<0.00650(0/4)	<0.00719(0/4)	<0.00481(0/8)	<0.00490(0/4)
	^{134}Cs	부지 주변	<0.00232(0/16)	<0.00434(0/8)	<0.00300(0/12)	<0.00310(0/12)
		비교 지점	<0.00395(0/4)	<0.00540(0/4)	<0.00313(0/8)	<0.003331(0/4)
	^{137}Cs	부지 주변	<0.00257(0/16)	<0.00493(0/8)	<0.00385(0/12)	<0.00445(0/12)
		비교 지점	<0.00469(0/4)	<0.00683(0/4)	<0.00380(0/8)	<0.00423(0/4)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
표층토양 (Bq/kg-dry)	^{54}Mn	부지주변	<0.231(0/10)	<0.280(0/10)	<0.233(0/6)	<0.234(0/10)
		비교지점	<0.348(0/4)	<0.547(0/2)	<0.251(0/4)	<0.254(0/4)
	^{58}Co	부지주변	<0.223(0/10)	<0.302(0/10)	<0.261(0/6)	<0.228(0/10)
		비교지점	<0.478(0/4)	<0.627(0/2)	<0.276(0/4)	<0.272(0/4)
	^{60}Co	부지주변	<0.275(0/10)	<0.353(0/10)	<0.309(0/6)	<0.238(0/10)
		비교지점	<0.469(0/2)	<0.790(0/2)	<0.308(0/4)	<0.309(0/4)
	^{106}Ru	부지주변	<1.13(0/10)	<2.71(0/10)	<2.21(0/6)	<1.81(0/10)
		비교지점	<4.01(0/2)	<5.41(0/2)	<2.16(0/4)	<2.13(0/4)
	^{131}I	부지주변	<0.291(0/10)	<0.339(0/5)	<0.320(0/6)	<0.325(0/10)
		비교지점	<0.916(0/2)	<0.601(0/1)	<0.680(0/4)	<0.269(0/4)
	^{134}Cs	부지주변	<0.202(0/10)	<0.276(0/10)	<0.225(0/6)	<0.177(0/10)
		비교지점	<0.601(0/2)	<0.540(0/2)	<0.219(0/4)	<0.215(0/4)
	^{137}Cs	부지주변	2.24(10/10) (0.366~6.39)	1.17(9/10) (0.396~4.59)	0.418(6/6) (0.240~0.679)	1.01(8/10) (<0.296~3.68)
		비교지점	6.60(2/2) (0.498~12.7)	0.845(1/2) (<0.728~0.961)	1.54(3/4) (<0.368~2.88)	0.762(4/4) (0.514~1.22)
	^{144}Ce	부지주변	<1.29(0/10)	<1.94(0/10)	<1.39(0/6)	<1.51(0/10)
		비교지점	<2.98(0/2)	<2.39(0/2)	<1.54(0/4)	<1.39(0/4)
하천토양 (Bq/kg-dry)	^{54}Mn	부지주변	0.294(4/4) (0.245~0.374)	0.537(4/4) (0.320~0.774)	0.343(4/4) (0.252~0.471)	0.410(4/4) (0.267~0.598)
		비교지점	0.733(2/2) (0.705~0.761)	0.294(2/2) (0.290~0.298)	0.262(1/2) (<0.155~0.368)	<0.159(0/2)
	^{54}Mn	부지주변	<0.167(0/20)	<0.237(0/8)	<0.181(0/12)	<0.180(0/12)
		비교지점	<0.252(0/4)	<0.212(0/4)	<0.277(0/4)	<0.286(0/4)
	^{58}Co	부지주변	<0.178(0/20)	<0.311(0/8)	<0.208(0/12)	<0.166(0/12)
		비교지점	<0.362(0/4)	<0.235(0/4)	<0.301(0/4)	<0.292(0/4)
	^{60}Co	부지주변	<0.134(0/20)	<0.350(0/8)	<0.229(0/12)	<0.222(0/12)
		비교지점	<0.414(0/4)	<0.323(0/4)	<0.314(0/4)	<0.333(0/4)
	^{106}Ru	부지주변	<0.970(0/20)	<2.70(0/8)	<1.94(0/12)	<1.25(0/12)
		비교지점	<2.94(0/4)	<2.22(0/4)	<2.26(0/4)	<2.23(0/4)
	^{134}Cs	부지주변	<0.151(0/20)	<0.314(0/8)	<0.197(0/12)	<0.147(0/12)
		비교지점	<0.449(0/4)	<0.219(0/4)	<0.225(0/4)	<0.215(0/4)
	^{137}Cs	부지주변	0.887(19/20) (0.225~2.13)	0.683(6/8) (0.285~1.44)	0.803(10/12) (0.273~1.59)	0.449(8/12) (<0.175~1.13)
		비교지점	1.07(4/4) (0.467~2.08)	0.944(4/4) (0.334~1.79)	<0.268(0/4)	0.759(4/4) (0.316~0.974)
	^{144}Ce	부지주변	<0.884(0/20)	<1.85(0/8)	<1.34(0/12)	<0.946(0/12)
		비교지점	<2.15(0/4)	<1.54(0/4)	<1.57(0/4)	<1.32(0/4)

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
곡류 (보리)	(Bq/g-C)	¹⁴ C		부지 주변	-	-	0.260(2/2) (0.248~0.272)	-
				비교 지점	-	-	0.221(1/1)	-
	(Bq/kg -fresh)	³ H	TF WT	부지 주변	-	-	0.858(2/2) (0.747~0.968)	-
				비교 지점	-	-	<0.0864(0/1)	-
			OBT	부지 주변	-	-	2.94(2/2) (2.37~3.50)	-
				비교 지점	-	-	<0.530(0/1)	-
		⁵⁴ Mn	부지 주변	-	<0.0818(0/2)	<0.0574(0/3)	<0.0523(0/2)	
			비교 지점	-	<0.0891(0/1)	<0.0857(0/1)	<0.0805(0/1)	
		⁵⁸ Co	부지 주변	-	<0.0855(0/2)	<0.0561(0/3)	<0.0636(0/2)	
			비교 지점	-	<0.0894(0/1)	<0.0829(0/1)	<0.0822(0/1)	
		⁶⁰ Co	부지 주변	-	<0.106(0/2)	<0.0624(0/3)	<0.0865(0/2)	
			비교 지점	-	<0.105(0/1)	<0.108(0/1)	<0.0942(0/1)	
		¹⁰⁶ Ru	부지 주변	-	<0.720(0/2)	<0.506(0/3)	<0.505(0/2)	
			비교 지점	-	<0.754(0/1)	<0.728(0/1)	<0.674(0/1)	
		¹³¹ I	부지 주변	-	<0.103(0/2)	<0.0814(0/3)	<0.0612(0/2)	
			비교 지점	-	<0.134(0/1)	<0.0907(0/1)	<0.0743(0/1)	
		¹³⁴ Cs	부지 주변	-	<0.0770(0/2)	<0.0499(0/3)	<0.0590(0/2)	
			비교 지점	-	<0.0756(0/1)	<0.0761(0/1)	<0.0757(0/1)	
		¹³⁷ Cs	부지 주변	-	<0.0910(0/2)	<0.0593(0/3)	<0.0668(0/2)	
			비교 지점	-	<0.0898(0/1)	<0.0836(0/1)	<0.0870(0/1)	
		¹⁴⁴ Ce	부지 주변	-	<0.454(0/2)	<0.398(0/3)	<0.349(0/2)	
			비교 지점	-	<0.506(0/1)	<0.541(0/1)	<0.446(0/1)	
		⁹⁰ Sr	부지 주변	-	0.0564(2/2) (0.0462~0.0666)	0.0695(2/2) (0.0684~0.0706)	0.0622(2/2) (0.0599~0.0644)	
			비교 지점	-	0.0311(1/1)	0.0598(1/1)	0.0526(1/1)	

※ “-” 는 조사계획에 의거 미 실시

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
곡류 (쌀)	(Bq/g-C)	¹⁴ C		부지 주변	-	-	0.233(2/2) (0.230~0.236)	-
				비교 지점	-	-	0.226(1/1)	-
	(Bq/kg -fresh)	³ H	TF	부지 주변	-	-	<0.141(0/2)	-
			WT	비교 지점	-	-	<0.169(0/1)	-
			OBT	부지 주변	-	-	<0.715(0/2)	-
				비교 지점	-	-	<0.821(0/1)	-
		⁵⁴ Mn	부지 주변	<0.0290(0/3)	<0.0601(0/2)	<0.0564(0/3)	<0.0477(0/2)	
			비교 지점	<0.0380(0/1)	<0.0664(0/1)	<0.0728(0/1)	<0.0508(0/1)	
		⁵⁸ Co	부지 주변	<0.0364(0/3)	<0.0560(0/2)	<0.0351(0/3)	<0.0528(0/2)	
			비교 지점	<0.0310(0/1)	<0.0744(0/1)	<0.0747(0/1)	<0.0470(0/1)	
		⁶⁰ Co	부지 주변	<0.0281(0/3)	<0.0685(0/2)	<0.0601(0/3)	<0.0381(0/2)	
			비교 지점	<0.0333(0/1)	<0.0768(0/1)	<0.0731(0/1)	<0.0579(0/1)	
		¹⁰⁶ Ru	부지 주변	<0.317(0/3)	<0.463(0/2)	<0.483(0/3)	<0.428(0/2)	
			비교 지점	<0.339(0/1)	<0.604(0/1)	<0.633(0/1)	<0.412(0/1)	
		¹³¹ I	부지 주변	<0.0750(0/3)	<0.0705(0/2)	<0.0655(0/3)	<0.0769(0/2)	
			비교 지점	<0.0524(0/1)	<0.0812(0/1)	<0.0956(0/1)	<0.0519(0/1)	
		¹³⁴ Cs	부지 주변	<0.0323(0/3)	<0.0511(0/2)	<0.0450(0/3)	<0.0514(0/2)	
			비교 지점	<0.0400(0/1)	<0.0684(0/1)	<0.0653(0/1)	<0.0408(0/1)	
		¹³⁷ Cs	부지 주변	<0.0356(0/3)	<0.0547(0/2)	<0.0533(0/3)	<0.0579(0/2)	
			비교 지점	<0.0418(0/1)	<0.0750(0/1)	<0.0698(0/1)	<0.0480(0/1)	
		¹⁴⁴ Ce	부지 주변	<0.181(0/3)	<0.299(0/2)	<0.311(0/3)	<0.315(0/2)	
			비교 지점	<0.310(0/1)	<0.427(0/1)	<0.480(0/1)	<0.332(0/1)	
		⁹⁰ Sr	부지 주변	<0.00728(0/2)	0.0355(2/2) (0.0339~0.0371)	0.0116(2/2) (0.0102~0.0130)	0.00680(2/2) (0.00631~0.00729)	
			비교 지점	<0.0872(0/1)	0.0126(1/1)	<0.00416(0/1)	<0.00426(0/1)	

※ “-” 는 조사계획에 의거 미 실시

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
무(고리) 열무(한빛) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn	부지 주변	<0.00994(0/3)	<0.0269(0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0131(0/1)	<0.0530(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co	부지 주변	<0.0159(0/3)	<0.0275(0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0151(0/1)	<0.0562(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co	부지 주변	<0.0123(0/3)	<0.0348(0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0177(0/1)	<0.0652(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru	부지 주변	<0.0846(0/3)	<0.204(0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0633(0/1)	<0.401(0/1)	-	-
	¹³¹ I	부지 주변	<0.0207(0/3)	<0.0271(0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0172(0/1)	<0.0767(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs	부지 주변	<0.0104(0/3)	<0.0211(0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0110(0/1)	<0.0399(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs	부지 주변	<0.00659(0/3)	<0.0252(0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0131(0/1)	<0.0466(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce	부지 주변	<0.0558(0/3)	<0.121(0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0433(0/1)	<0.196(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr	부지 주변	0.0879(2/2) (0.0820~0.0938)	0.0504(2/2) (0.0492~0.0515)	-	-
		비교 지점	<0.00834(0/1)	0.0623(1/1)	-	-

※ “-” 는 조사계획에 의거 미 실시

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
채 소 류 (배 추)	(Bq/g-C)	¹⁴ C		부지 주변	-	-	0.255(4/4) (0.234~0.279)	-
				비교 지점	-	-	0.236(2/2) (0.231~0.241)	-
	(Bq/kg -fresh)	³ H	TF WT	부지 주변	-	-	42.2(4/4) (27.9~60.1)	-
			비교 지점	-	-	<1.12(0/1)	-	
		OBT	부지 주변	-	-	1.02(4/4) (0.865~1.29)	-	
			비교 지점	-	-	<0.00408(0/1)	-	
		⁵⁴ Mn	부지 주변	<0.00889(0/6)	<0.0140(0/3)	<0.0169(0/6)	<0.0114(0/4)	
			비교 지점	<0.0114(0/2)	<0.0130(0/1)	<0.0229(0/2)	<0.0186(0/2)	
		⁵⁸ Co	부지 주변	<0.00918(0/6)	<0.0145(0/3)	<0.0175(0/6)	<0.0127(0/4)	
			비교 지점	<0.0144(0/2)	<0.0126(0/1)	<0.0227(0/2)	<0.0187(0/2)	
		⁶⁰ Co	부지 주변	<0.00705(0/6)	<0.0179(0/3)	<0.00896(0/6)	<0.0155(0/4)	
			비교 지점	<0.0156(0/2)	<0.0158(0/1)	<0.0290(0/2)	<0.0244(0/2)	
	¹⁰⁶ Ru	부지 주변	<0.0446(0/6)	<0.112(0/3)	<0.0884(0/6)	<0.0608(0/4)		
		비교 지점	<0.738(0/2)	<0.0978(0/1)	<0.178(0/2)	<0.143(0/2)		
	¹³¹ I	부지 주변	<0.0122(0/6)	<0.0170(0/3)	<0.0170(0/6)	<0.0117(0/4)		
		비교 지점	<0.0160(0/2)	<0.0175(0/1)	<0.0284(0/2)	<0.0207(0/2)		
	¹³⁴ Cs	부지 주변	<0.00682(0/6)	<0.0114(0/3)	<0.0127(0/6)	<0.00935(0/4)		
		비교 지점	<0.0109(0/2)	<0.00992(0/1)	<0.0170(0/2)	<0.0146(0/2)		
	¹³⁷ Cs	부지 주변	0.0204(2/6) (0.0161~0.0246)	<0.0129(0/3)	0.0211(2/6) (<0.0141~0.0312)	0.0213(2/4) (<0.0113 ~ 0.0305)		
		비교 지점	<0.0140(0/2)	<0.0116(0/1)	0.0201(0/2)	<0.0176(0/2)		
	¹⁴⁴ Ce	부지 주변	<0.0354(0/6)	<0.0641(0/3)	<0.0491(0/6)	<0.0434(0/4)		
		비교 지점	<0.0308(0/2)	<0.0537(0/1)	<0.0948(0/2)	<0.0833(0/2)		
	⁹⁰ Sr	부지 주변	0.0734(4/4) (0.0669~0.0849)	0.111(2/2) (0.0971 ~ 0.124)	0.120(4/4) (0.0745~0.159)	0.0422(4/4) (0.0326 ~ 0.0515)		
		비교 지점	0.0191(1/2) (<0.0152~0.0229)	0.0945(1/1)	0.0469(2/2) (0.0184~0.0753)	0.0834(2/2) (0.0597 ~ 0.107)		

※ “-” 는 조사계획에 의거 미 실시

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
과 일 류	(Bq/g-C)	¹⁴ C		부지 주변	-	-	0.300(2/2) (0.295~0.304)	-
				비교 지점	-	-	0.237(1/1)	-
	(Bq/kg -fresh)	³ H	TF WT	부지 주변	-	-	11.0(2/2) (10.8~11.1)	-
				비교 지점	-	-	<0.944(0/1)	-
			OBT	부지 주변	-	-	0.921(2/2) (0.832~1.01)	-
				비교 지점	-	-	<0.104(0/1)	-
		⁵⁴ Mn	부지 주변	<0.0148(0/2)	<0.0806(0/2)	<0.0136(0/2)	<0.0198(0/2)	
			비교 지점	<0.0111(0/1)	<0.0733(0/1)	<0.0289(0/1)	<0.0279(0/1)	
		⁵⁸ Co	부지 주변	<0.0142(0/2)	<0.0770(0/2)	<0.0243(0/2)	<0.0249(0/2)	
			비교 지점	<0.00907(0/1)	<0.0786(0/1)	<0.0295(0/1)	<0.0272(0/1)	
		⁶⁰ Co	부지 주변	<0.0218(0/2)	<0.0977(0/2)	<0.0333(0/2)	<0.0363(0/2)	
			비교 지점	<0.0120(0/1)	<0.0886(0/1)	<0.0373(0/1)	<0.0333(0/1)	
		¹⁰⁶ Ru	부지 주변	<0.0851(0/2)	<0.691(0/2)	<0.172(0/2)	<0.176(0/2)	
			비교 지점	<0.0668(0/1)	<0.645(0/1)	<0.238(0/1)	<0.215(0/1)	
		¹³¹ I	부지 주변	<0.0341(0/2)	<0.0782(0/2)	<0.0163(0/2)	<0.0337(0/2)	
			비교 지점	<0.0139(0/1)	<0.0787(0/1)	<0.0332(0/1)	<0.0324(0/1)	
		¹³⁴ Cs	부지 주변	<0.0120(0/2)	<0.0717(0/2)	<0.0228(0/2)	<0.0202(0/2)	
			비교 지점	<0.00849(0/1)	<0.0659(0/1)	<0.0232(0/1)	<0.0217(0/1)	
		¹³⁷ Cs	부지 주변	<0.0143(0/2)	<0.0800(0/2)	<0.0190(0/2)	<0.0206(0/2)	
			비교 지점	<0.0102(0/1)	<0.0786(0/1)	<0.0288(0/1)	<0.0238(0/1)	
		¹⁴⁴ Ce	부지 주변	<0.0431(0/2)	<0.504(0/2)	<0.137(0/2)	<0.0548(0/2)	
			비교 지점	<0.0297(0/1)	<0.471(0/1)	<0.145(0/1)	<0.129(0/1)	
	⁹⁰ Sr	부지 주변	-	-	-	0.0823(2/2) (0.0767 ~ 0.0879)		
		비교 지점	-	-	-	0.0108(1/1)		

주) 과일 종류 : 배(고리), 포도(한빛), 감(월성, 한울)

※ “-” 는 조사계획에 의거 미실시

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	^{60}Co	부지 주변	<0.0207(0/10)	<0.0860(0/10)	<0.0700(0/10)	<0.0635(0/8)
		비교 지점	<0.0274(0/2)	<0.103(0/2)	<0.0892(0/2)	<0.0737(0/2)
	^{106}Ru	부지 주변	<0.397(0/10)	<0.632(0/10)	<0.512(0/10)	<0.474(0/8)
		비교 지점	<0.421(0/2)	<0.745(0/2)	<0.727(0/2)	<0.511(0/2)
	^{131}I	부지 주변	<0.0606(0/10)	<0.0924(0/10)	<0.0964(0/10)	<0.0637(0/8)
		비교 지점	<0.0571(0/2)	<0.109(0/2)	<0.163(0/2)	<0.0832(0/2)
	^{134}Cs	부지 주변	<0.0458(0/10)	<0.0650(0/10)	<0.0546(0/10)	<0.0516(0/8)
		비교 지점	<0.0436(0/2)	<0.0768(0/2)	<0.0714(0/2)	<0.0526(0/2)
	^{137}Cs	부지 주변	<0.0452(0/10)	<0.0769(0/10)	<0.0614(0/10)	<0.0549(0/8)
		비교 지점	<0.0541(0/2)	<0.0865(0/2)	<0.0838(0/2)	<0.0591(0/2)
	^{144}Ce	부지 주변	<0.288(0/10)	<0.372(0/10)	<0.397(0/10)	<0.319(0/8)
		비교 지점	<0.288(0/2)	<0.453(0/2)	<0.522(0/2)	<0.368(0/2)
	^{90}Sr	부지 주변	5.63(4/4) (4.84~6.73)	1.57(4/4) (1.12~1.89)	4.09(6/6) (1.32~8.87)	2.68(4/4) (2.41~3.10)
		비교 지점	2.82(2/2) (1.95~3.68)	1.24(2/2) (1.18~1.29)	0.856(2/2) (0.662~1.05)	0.0417(2/2) (0.0258~0.0575)
쭈 (Bq/kg-fresh)	^{60}Co	부지 주변	<0.0269(0/4)	<0.0926(0/6)	<0.0493(0/6)	<0.0540(0/4)
		비교 지점	<0.0318(0/2)	<0.0924(0/2)	<0.0606(0/2)	<0.0576(0/2)
	^{106}Ru	부지 주변	<0.157(0/4)	<0.627(0/6)	<0.146(0/6)	<0.313(0/4)
		비교 지점	<0.218(0/2)	<0.649(0/2)	<0.359(0/2)	<0.365(0/2)
	^{131}I	부지 주변	<0.0808(0/4)	<0.0835(0/6)	<0.0377(0/6)	<0.0754(0/4)
		비교 지점	<0.0330(0/2)	<0.105(0/2)	<0.0761(0/2)	<0.0882(0/2)
	^{134}Cs	부지 주변	<0.0357(0/4)	<0.0674(0/6)	<0.0219(0/6)	<0.0306(0/4)
		비교 지점	<0.0334(0/2)	<0.0687(0/2)	<0.0373(0/2)	<0.0354(0/2)
	^{137}Cs	부지 주변	<0.0405(0/4)	<0.0798(0/6)	<0.0369(0/6)	<0.0410(0/4)
		비교 지점	<0.0394(0/2)	<0.0773(0/2)	<0.0437(0/2)	<0.0439(0/2)
	^{144}Ce	부지 주변	<0.109(0/4)	<0.367(0/6)	<0.154(0/6)	<0.262(0/4)
		비교 지점	<0.107(0/2)	<0.396(0/2)	<0.230(0/2)	<0.253(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목		구분	평균(범위)			
				고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
육류 (닭)	(Bq/g-C)	¹⁴ C	부지주변	-	-	0.239(4/4) (0.236~0.242)	-
			비교지점	-	-	0.242(2/2) (0.241~0.242)	-
	(Bq/kg -fresh)	³ H	TF	부지주변	-	<0.933(0/4)	-
			WT	비교지점	-	<0.953(0/2)	-
			OBT	부지주변	-	<0.210(0/4)	-
				비교지점	-	<0.221(0/2)	-
		¹⁰⁶ Ru	부지주변	<0.390(0/4)	<0.787(0/4)	<0.478(0/4)	<0.392(0/4)
			비교지점	<0.424(0/2)	<0.821(0/2)	<0.569(0/2)	<0.556(0/2)
		¹³¹ I	부지주변	<0.0339(0/4)	<0.0927(0/4)	<0.0590(0/4)	<0.0419(0/4)
			비교지점	<0.0532(0/2)	<0.144(0/2)	<0.0719(0/2)	<0.0636(0/2)
		¹³⁴ Cs	부지주변	<0.0455(0/4)	<0.0789(0/4)	<0.0326(0/4)	<0.0490(0/4)
			비교지점	<0.0531(0/2)	<0.0815(0/2)	<0.0531(0/2)	<0.0575(0/2)
		¹³⁷ Cs	부지주변	<0.0560(0/4)	<0.0958(0/4)	<0.0572(0/4)	<0.0556(0/4)
			비교지점	<0.0620(0/2)	<0.0951(0/2)	<0.0641(0/2)	<0.0645(0/2)
		¹⁴⁴ Ce	부지주변	<0.184(0/4)	<0.554(0/4)	<0.290(0/4)	<0.421(0/4)
			비교지점	<0.293(0/2)	<0.531(0/2)	<0.426(0/2)	<0.443(0/2)
우유	(Bq/g-C)	¹⁴ C	부지주변	-	-	0.233(8/8) (0.220~0.242)	-
			비교지점	-	-	0.236(4/4) (0.232~0.240)	-
	(Bq/L)	³ H	TF	부지주변	-	<0.988(0/8)	-
			WT	비교지점	-	<1.01(0/4)	-
			OBT	부지주변	-	0.157(2/8) (<0.0788~0.296)	-
				비교지점	-	<0.0780(0/4)	-
		¹⁰⁶ Ru	부지주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	<0.505(0/24)	<0.168(0/24)	-
			비교지점	<0.362(0/12)	<0.787(0/12)	<0.262(0/12)	<0.260(0/12)
		¹³¹ I	부지주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	<0.0597(0/24)	<0.0199(0/24)	-
			비교지점	<0.0360(0/12)	<0.105(0/12)	<0.0305(0/12)	<0.0300(0/12)
		¹³⁴ Cs	부지주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	<0.0549(0/24)	<0.0179(0/24)	-
			비교지점	<0.0405(0/12)	<0.0825(0/12)	<0.0286(0/12)	<0.0286(0/12)
		¹³⁷ Cs	부지주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	<0.0614(0/24)	<0.0212(0/24)	-
			비교지점	<0.0461(0/12)	<0.0989(0/12)	<0.0322(0/12)	<0.0319(0/12)
		¹⁴⁴ Ce	부지주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	<0.448(0/24)	<0.123(0/24)	-
			비교지점	<0.220(0/12)	<0.558(0/12)	<0.219(0/12)	<0.212(0/12)
		⁹⁰ Sr	부지주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	0.0147(8/8) (0.00654~0.0231)	0.00726(8/8) (0.00493~0.00899)	-
			비교지점	<0.00813(0/2)	0.00891(3/4) (<0.00461~0.0121)	0.0109(4/4) (0.00674~0.0151)	0.00733(3/4) (<0.00589~0.0104)

시료명 (측정단위)		분석항목	구분	평균(범위)			
				고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
해수	(Bq/L)	전베타	부지 주변	10.6(192/192) (8.40~13.6)	10.1(36/36) (7.80~12.9)	11.0(84/84) (8.60~13.2)	11.3(72/72) (9.62~13.9)
			비교 지점	10.6(12/12) (9.11~11.9)	9.63(12/12) (7.02~11.8)	10.7(12/12) (8.69~12.1)	11.0(12/12) (9.83~12.2)
		³ H	부지 주변	1.62(8/114) ($<0.999\sim24.4$)	6.40(35/48) ($<1.81\sim60.9$)	2.85(51/84) ($<1.08\sim33.5$)	1.39(6/72) ($<1.05\sim2.96$)
			비교 지점	$<1.03(0/12)$	2.02(2/12) ($<1.69\sim2.85$)	$<1.08(0/12)$	$<1.09(0/12)$
	(mBq/L)	⁵⁴ Mn	부지 주변	$<0.351(0/76)$	$<1.03(0/16)$	$<0.723(0/28)$	$<0.566(0/24)$
			비교 지점	$<1.22(0/4)$	$<1.07(0/4)$	$<0.798(0/4)$	$<0.821(0/4)$
		⁵⁹ Fe	부지 주변	$<0.770(0/76)$	$<1.04(0/16)$	$<2.05(0/28)$	$<1.51(0/24)$
			비교 지점	$<1.69(0/4)$	$<1.15(0/4)$	$<2.32(0/4)$	$<2.13(0/4)$
		⁵⁸ Co	부지 주변	$<0.404(0/76)$	$<2.36(0/16)$	$<0.853(0/28)$	$<0.885(0/24)$
			비교 지점	$<1.38(0/4)$	$<2.58(0/4)$	$<0.949(0/4)$	$<0.864(0/4)$
		⁶⁰ Co	부지 주변	$<0.119(0/76)$	$<1.12(0/16)$	$<0.844(0/28)$	$<0.985(0/24)$
			비교 지점	$<0.865(0/4)$	$<1.25(0/4)$	$<0.952(0/4)$	$<1.03(0/4)$
		⁶⁵ Zn	부지 주변	$<0.647(0/76)$	$<2.34(0/16)$	$<1.94(0/28)$	$<2.21(0/24)$
			비교 지점	$<3.57(0/4)$	$<2.50(0/4)$	$<2.15(0/4)$	$<1.97(0/4)$
		⁹⁵ Zr	부지 주변	$<0.529(0/76)$	$<1.94(0/16)$	$<1.54(0/28)$	$<1.20(0/24)$
			비교 지점	$<2.17(0/4)$	$<2.22(0/4)$	$<1.74(0/4)$	$<1.47(0/4)$
		⁹⁵ Nb	부지 주변	$<0.610(0/76)$	$<1.29(0/16)$	$<0.951(0/28)$	$<0.958(0/24)$
			비교 지점	$<2.38(0/4)$	$<1.45(0/4)$	$<1.18(0/4)$	$<0.908(0/4)$
		^{110m} Ag	부지 주변	$<0.276(0/76)$	$<0.933(0/16)$	$<0.739(0/28)$	$<0.749(0/24)$
			비교 지점	$<1.21(0/4)$	$<0.991(0/4)$	$<0.816(0/4)$	$<0.816(0/4)$
		¹³¹ I	부지 주변	$<2.20(0/76)$	$<27.1(0/16)$	$<10.3(0/28)$	$<11.1(0/24)$
			비교 지점	$<31.5(0/4)$	$<39.9(0/4)$	$<21.2(0/4)$	$<20.4(0/4)$
		¹³⁴ Cs	부지 주변	$<0.338(0/76)$	$<0.556(0/16)$	$<0.447(0/28)$	$<0.431(0/24)$
			비교 지점	$<1.28(0/4)$	$<0.569(0/4)$	$<0.435(0/4)$	$<0.593(0/4)$
		¹³⁷ Cs	부지 주변	2.08(76/76) (0.836~3.24)	1.32(10/16) (0.728~1.79)	1.82(28/28) (1.21~2.73)	1.64(24/24) (0.799~2.66)
			비교 지점	1.71(4/4) (1.27~1.99)	1.49(4/4) (0.710~1.91)	1.70(4/4) (1.48~1.92)	1.65(4/4) (0.786~2.21)
		¹⁴⁰ Ba	부지 주변	$<3.37(0/76)$	$<6.07(0/16)$	$<5.49(0/28)$	$<3.74(0/24)$
			비교 지점	$<11.9(0/4)$	$<8.69(0/4)$	$<7.42(0/4)$	$<4.38(0/4)$
		⁹⁰ Sr	부지 주변	0.893(16/16) (0.613~1.08)	1.97(8/8) (1.46~2.27)	0.982(16/16) (0.628~1.32)	1.38(16/16) (1.02~1.86)
			비교 지점	0.918(4/4) (0.799~0.998)	1.31(4/4) (0.666~1.86)	1.08(4/4) (0.870~1.36)	1.03(4/4) (0.848~1.28)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn	부지주변	<0.0916(0/26)	<0.232(0/8)	<0.146(0/24)	<0.131(0/12)
		비교지점	<0.159(0/2)	<0.423(0/2)	<0.168(0/2)	<0.175(0/2)
	⁵⁹ Fe	부지주변	<0.193(0/26)	<0.305(0/8)	<0.451(0/24)	<0.312(0/12)
		비교지점	<0.488(0/2)	<0.515(0/2)	<0.490(0/2)	<0.471(0/2)
	⁵⁸ Co	부지주변	<0.0834(0/26)	<0.758(0/8)	<0.172(0/24)	<0.136(0/12)
		비교지점	<0.179(0/2)	<1.26(0/2)	<0.184(0/2)	<0.173(0/2)
	⁶⁰ Co	부지주변	<0.0731(0/26)	<0.376(0/8)	0.287(3/24) (<0.209~0.571)	<0.183(0/12)
		비교지점	<0.134(0/2)	<0.597(0/2)	<0.198(0/2)	<0.199(0/2)
	⁶⁵ Zn	부지주변	<0.112(0/26)	<0.883(0/8)	<0.497(0/24)	<0.222(0/12)
		비교지점	<0.451(0/2)	<1.55(0/2)	<0.482(0/2)	<0.492(0/2)
	⁹⁵ Zr	부지주변	<0.182(0/26)	<0.407(0/8)	<0.323(0/24)	<0.240(0/12)
		비교지점	<0.216(0/2)	<1.02(0/2)	<0.340(0/2)	<0.292(0/2)
	⁹⁵ Nb	부지주변	<0.160(0/26)	<0.368(0/8)	<0.189(0/24)	<0.148(0/12)
		비교지점	<0.253(0/2)	<0.659(0/2)	<0.190(0/2)	<0.176(0/2)
	^{110m} Ag	부지주변	<0.0784(0/26)	<0.292(0/8)	<0.155(0/24)	<0.116(0/12)
		비교지점	<0.115(0/2)	<0.589(0/2)	<0.163(0/2)	<0.141(0/2)
	¹³¹ I	부지주변	<0.0626(0/26)	<0.412(0/4)	<0.219(0/24)	<0.144(0/12)
		비교지점	<0.340(0/2)	<0.823(0/1)	<0.230(0/2)	<0.295(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지주변	<0.0973(0/26)	<0.276(0/8)	<0.144(0/24)	<0.109(0/12)
		비교지점	<0.129(0/2)	<0.585(0/2)	<0.152(0/2)	<0.133(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지주변	0.877(26/26) (0.125~3.45)	0.738(8/8) (0.386~0.997)	0.585(24/24) (0.155~1.68)	0.305(9/12) (0.145~0.635)
		비교지점	0.224(2/2) (0.199~0.248)	1.47(2/2) (1.17~1.76)	0.558(2/2) (0.432~0.683)	0.192(1/2) (<0.185~0.199)
	¹⁴⁰ Ba	부지주변	<0.598(0/26)	<1.11(0/8)	<0.724(0/24)	<0.513(0/12)
		비교지점	<1.10(0/2)	<2.36(0/2)	<0.737(0/2)	<0.789(0/2)
	¹⁴⁴ Ce	부지주변	<0.476(0/26)	<1.96(0/8)	<1.07(0/24)	<0.693(0/12)
		비교지점	<0.403(0/2)	<3.15(0/2)	<1.33(0/2)	<1.08(0/2)
	⁹⁰ Sr	부지주변	0.278(8/8) (<0.210~0.288)	0.302(4/4) (0.200~0.404)	0.213(4/8) (<0.149~0.337)	0.234(7/8) (0.149~0.474)
		비교지점	<0.238(0/2)	0.738(2/2) (0.315~1.16)	<0.140(0/2)	<0.128(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
어 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn	부지 주변	<0.0390(0/14)	<0.0378(0/10)	<0.0136(0/24)	<0.0418(0/12)
		비교 지점	<0.0618(0/2)	<0.0425(0/2)	<0.0513(0/2)	<0.0516(0/2)
	⁵⁸ Co	부지 주변	<0.0491(0/14)	<0.0363(0/10)	<0.0138(0/24)	<0.0501(0/12)
		비교 지점	<0.0638(0/2)	<0.0430(0/2)	<0.0525(0/2)	<0.0530(0/2)
	⁶⁰ Co	부지 주변	<0.0459(0/14)	<0.0480(0/10)	<0.0107(0/24)	<0.0522(0/12)
		비교 지점	<0.0309(0/2)	<0.0527(0/2)	<0.0607(0/2)	<0.0623(0/2)
	⁶⁵ Zn	부지 주변	<0.0160(0/14)	<0.115(0/10)	<0.0541(0/24)	<0.125(0/12)
		비교 지점	<0.171(0/2)	<0.125(0/2)	<0.156(0/2)	<0.155(0/2)
	⁹⁵ Zr	부지 주변	<0.0533(0/14)	<0.0658(0/10)	<0.0348(0/24)	<0.0680(0/12)
		비교 지점	<0.0561(0/2)	<0.0756(0/2)	<0.0911(0/2)	<0.0941(0/2)
	⁹⁵ Nb	부지 주변	<0.0626(0/14)	<0.0386(0/10)	<0.0206(0/24)	<0.0536(0/12)
		비교 지점	<0.0606(0/2)	<0.0475(0/2)	<0.0578(0/2)	<0.0619(0/2)
	^{110m} Ag	부지 주변	<0.0174(0/14)	<0.0364(0/10)	<0.0175(0/24)	<0.0385(0/12)
		비교 지점	<0.0576(0/2)	<0.0389(0/2)	<0.0461(0/2)	<0.0445(0/2)
	¹³¹ I	부지 주변	<0.0513(0/14)	<0.0471(0/10)	<0.0237(0/24)	<0.110(0/12)
		비교 지점	<0.0548(0/2)	<0.0647(0/2)	<0.116(0/2)	<0.129(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지 주변	<0.0436(0/14)	<0.0326(0/10)	<0.0168(0/24)	<0.0344(0/12)
		비교 지점	<0.0638(0/2)	<0.0369(0/2)	<0.0355(0/2)	<0.0382(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지 주변	0.209(14/14) (0.132~0.300)	0.0650(7/10) (<0.0373~0.101)	0.0931(24/24) (0.0198~0.209)	0.115(12/12) (0.0589~0.155)
		비교 지점	0.0964(2/2) (0.0897~0.103)	0.0519(1/2) (<0.0454~0.0583)	0.120(2/2) (0.0907~0.150)	0.126(2/2) (0.124~0.127)
	⁹⁰ Sr	부지 주변	<0.0134(0/8)	0.0625(4/4) (0.0421~0.0851)	0.0184(5/8) (0.0140~0.0236)	0.0140(6/8) (0.00773~<0.0201)
		비교 지점	<0.0319(0/2)	0.0243(2/2) (0.0174~0.0312)	0.0223(1/2) (<0.0193~0.0253)	0.00987(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn	부지 주변	<0.0464(0/14)	<0.0485(0/8)	<0.0436(0/19)	<0.0299(0/12)
		비교 지점	<0.0404(0/2)	<0.0445(0/2)	<0.0714(0/2)	<0.0398(0/2)
	⁵⁸ Co	부지 주변	<0.0511(0/14)	<0.0494(0/8)	<0.0478(0/19)	<0.0337(0/12)
		비교 지점	<0.0534(0/2)	<0.0446(0/2)	<0.0765(0/2)	<0.0434(0/2)
	⁶⁰ Co	부지 주변	<0.0411(0/14)	<0.0596(0/8)	<0.0526(0/19)	<0.0329(0/12)
		비교 지점	<0.0343(0/2)	<0.0520(0/2)	<0.0911(0/2)	<0.0477(0/2)
	⁶⁵ Zn	부지 주변	<0.119(0/14)	<0.145(0/8)	<0.111(0/19)	<0.0768(0/12)
		비교 지점	<0.133(0/2)	<0.133(0/2)	<0.196(0/2)	<0.116(0/2)
	⁹⁵ Zr	부지 주변	<0.00605(0/14)	<0.0855(0/8)	<0.0629(0/19)	<0.0519(0/12)
		비교 지점	<0.106(0/2)	<0.0772(0/2)	<0.120(0/2)	<0.0742(0/2)
	⁹⁵ Nb	부지 주변	<0.0541(0/14)	<0.0502(0/8)	<0.0419(0/19)	<0.0449(0/12)
		비교 지점	<0.0662(0/2)	<0.0456(0/2)	<0.0787(0/2)	<0.0471(0/2)
	^{110m} Ag	부지 주변	<0.0363(0/14)	<0.0444(0/8)	<0.0379(0/19)	<0.0291(0/12)
		비교 지점	<0.0402(0/2)	<0.0391(0/2)	<0.0622(0/2)	<0.0388(0/2)
	¹³¹ I	부지 주변	<0.0467(0/14)	<0.0541(0/8)	<0.0535(0/19)	<0.0325(0/12)
		비교 지점	<0.0662(0/2)	<0.0545(0/2)	<0.149(0/2)	<0.0909(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지 주변	<0.0352(0/14)	<0.0425(0/8)	<0.0314(0/19)	<0.0285(0/12)
		비교 지점	<0.0500(0/2)	<0.0348(0/2)	<0.0556(0/2)	<0.0311(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지 주변	<0.0516(0/14)	<0.0502(0/8)	<0.0441(0/19)	<0.0364(0/12)
		비교 지점	<0.0572(0/2)	<0.0447(0/2)	<0.0688(0/2)	<0.0414(0/2)
	⁹⁰ Sr	부지 주변	<0.0233(0/8)	0.178(4/4) (0.132~0.224)	0.299(4/8) (<0.0222~<0.0398)	0.0315(4/8) (<0.0146~0.0521)
		비교 지점	<0.0424(0/2)	0.0519(2/2) (0.0447~0.0590)	<0.0223(0/2)	0.0172(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
해조류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn	부지 주변	<0.0243(0/24)	<0.0365(0/8)	<0.0117(0/19)	<0.0283(0/12)
		비교 지점	<0.0188(0/2)	<0.0713(0/2)	<0.0130(0/2)	<0.0313(0/2)
	⁵⁹ Fe	부지 주변	<0.0534(0/24)	<0.0403(0/8)	<0.0519(0/19)	<0.0961(0/12)
		비교 지점	<0.0424(0/2)	<0.0453(0/2)	<0.0347(0/2)	<0.108(0/2)
	⁵⁸ Co	부지 주변	<0.0269(0/24)	<0.110(0/8)	<0.0132(0/19)	<0.0348(0/12)
		비교 지점	<0.0221(0/2)	<0.123(0/2)	<0.0133(0/2)	<0.0335(0/2)
	⁶⁰ Co	부지 주변	<0.0188(0/24)	<0.0489(0/8)	<0.0198(0/19)	<0.0404(0/12)
		비교 지점	<0.0170(0/2)	<0.0582(0/2)	<0.0136(0/2)	<0.0407(0/2)
	⁶⁵ Zn	부지 주변	<0.0615(0/24)	<0.120(0/8)	<0.0508(0/19)	<0.0919(0/12)
		비교 지점	<0.0693(0/2)	<0.138(0/2)	<0.0367(0/2)	<0.106(0/2)
	⁹⁵ Zr	부지 주변	<0.0365(0/24)	<0.0776(0/8)	<0.0126(0/19)	<0.0450(0/12)
		비교 지점	<0.0385(0/2)	<0.0894(0/2)	<0.0229(0/2)	<0.0558(0/2)
	⁹⁵ Nb	부지 주변	<0.0179(0/24)	<0.0430(0/8)	<0.0159(0/19)	<0.0386(0/12)
		비교 지점	<0.0237(0/2)	<0.0492(0/2)	<0.0136(0/2)	<0.0356(0/2)
	^{110m} Ag	부지 주변	<0.0145(0/24)	<0.0378(0/8)	<0.0141(0/19)	<0.0261(0/12)
		비교 지점	<0.0181(0/2)	<0.0459(0/2)	<0.0111(0/2)	<0.0256(0/2)
	¹³¹ I	부지 주변	0.740(14/24) (<0.0545~1.54)	<0.0458(0/8)	0.0596(7/19) (<0.0157~0.154)	<0.0230(0/12)
		비교 지점	0.758(2/2) (<0.105~1.41)	<0.0504(0/2)	<0.0175(0/2)	<0.0714(0/2)
	¹³⁴ Cs	부지 주변	<0.0202(0/24)	<0.0345(0/8)	<0.0108(0/19)	<0.0224(0/12)
		비교 지점	<0.0165(0/2)	<0.0430(0/2)	<0.0108(0/2)	<0.0226(0/2)
	¹³⁷ Cs	부지 주변	0.0519(14/28) (<0.0168~0.0811)	<0.0428(0/8)	0.0325(3/19) (<0.0131~0.0872)	0.0468(1/12) (<0.0280~<0.0701)
		비교 지점	<0.0199(0/2)	<0.0403(0/2)	<0.0123(0/2)	<0.0278(0/2)
	¹⁴⁰ Ba	부지 주변	<0.0934(0/24)	<0.149(0/8)	<0.0592(0/19)	<0.151(0/12)
		비교 지점	<0.0660(0/2)	<0.175(0/2)	<0.0529(0/2)	<0.173(0/2)
	¹⁴⁴ Ce	부지 주변	<0.0908(0/24)	<0.205(0/8)	<0.0527(0/19)	<0.132(0/12)
		비교 지점	<0.0699(0/2)	<0.255(0/2)	<0.0640(0/2)	<0.148(0/2)
	⁹⁰ Sr	부지 주변	<0.0331(0/8)	0.132(4/4) (0.0801~0.201)	0.0358(2/8) (<0.0226~0.0666)	0.102(8/8) (0.0358~0.254)
		비교 지점	<0.0585(0/2)	0.409(2/2) (0.291~0.526)	0.0337(1/2) (<0.0275~0.0399)	0.0588(2/2) (0.0394~0.0781)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
저서생물 (Bq/kg-fresh)	^{54}Mn	부지주변	<0.0258(0/16)	<0.0418(0/6)	<0.0182(0/10)	<0.0328(0/12)
		비교지점	<0.0547(0/2)	<0.0517(0/2)	<0.0482(0/2)	<0.0559(0/2)
	^{59}Fe	부지주변	<0.0408(0/16)	<0.0628(0/6)	<0.0245(0/10)	<0.0591(0/12)
		비교지점	<0.125(0/2)	<0.0634(0/2)	<0.116(0/2)	<0.153(0/2)
	^{58}Co	부지주변	<0.0260(0/16)	<0.150(0/6)	<0.0183(0/10)	<0.0351(0/12)
		비교지점	<0.0554(0/2)	<0.157(0/2)	<0.0453(0/2)	<0.0600(0/2)
	^{60}Co	부지주변	<0.0177(0/16)	<0.0746(0/6)	<0.0256(0/10)	<0.0428(0/12)
		비교지점	<0.0362(0/2)	<0.0841(0/2)	<0.0609(0/2)	<0.0653(0/2)
	^{65}Zn	부지주변	<0.0515(0/16)	<0.171(0/6)	<0.0619(0/10)	<0.0718(0/12)
		비교지점	<0.127(0/2)	<0.179(0/2)	<0.147(0/2)	<0.148(0/2)
	^{95}Zr	부지주변	<0.0295(0/16)	<0.119(0/6)	<0.0298(0/10)	<0.0543(0/12)
		비교지점	<0.0997(0/2)	<0.123(0/2)	<0.0862(0/2)	<0.0991(0/2)
	^{95}Nb	부지주변	<0.0312(0/16)	<0.0701(0/6)	<0.0282(0/10)	<0.0368(0/12)
		비교지점	<0.0641(0/2)	<0.0736(0/2)	<0.0510(0/2)	<0.0613(0/2)
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	부지주변	<0.0187(0/16)	<0.0610(0/6)	<0.0252(0/10)	<0.0283(0/12)
		비교지점	<0.0511(0/2)	<0.0632(0/2)	<0.0422(0/2)	<0.0498(0/2)
	^{131}I	부지주변	<0.0265(0/16)	<0.0798(0/3)	<0.0183(0/10)	<0.0465(0/12)
		비교지점	<0.103(0/2)	<0.106(0/1)	<0.0572(0/2)	<0.111(0/2)
	^{134}Cs	부지주변	<0.0223(0/16)	<0.0590(0/6)	<0.0127(0/10)	<0.0283(0/12)
		비교지점	<0.0471(0/2)	<0.0758(0/2)	<0.0364(0/2)	<0.0454(0/2)
	^{137}Cs	부지주변	<0.0245(0/16)	<0.0682(0/6)	<0.0279(0/10)	<0.0313(0/12)
		비교지점	<0.0578(0/2)	<0.0710(0/2)	<0.0474(0/2)	<0.0532(0/2)
	^{140}Ba	부지주변	<0.103(0/16)	<0.247(0/6)	<0.0378(0/10)	<0.147(0/12)
		비교지점	<0.264(0/2)	<0.245(0/2)	<0.193(0/2)	<0.288(0/2)
	^{144}Ce	부지주변	<0.115(0/16)	<0.393(0/6)	<0.207(0/10)	<0.0992(0/12)
		비교지점	<0.377(0/2)	<0.403(0/2)	<0.263(0/2)	<0.286(0/2)

Ⅱ. 부 지 별

1. 고리원자력발전소 부지주변

제1장 조사계획

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

고리원자력본부는 국내 최초의 원자력발전단지로서 330만 m² 부지에 가압경수로형 원자력발전소 7기(고리1~4호기, 신고리1~3호기)가 가동 중에 있고, 행정구역은 부산광역시 기장군 장안읍 길천리와 울산광역시 울주군 서생면 신암리에 위치하며, 신고리4호기는 시운전 중에 있다.

환경방사선 조사 및 시료채취 지점은 원자력안전위원회고시 제2014-12호(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 주변 내부 11개소, 부지외부 4개소에 방위별로 분산배치하고, 비교지점 1개소를 선정하여 지상 1m 높이에 가압형 이온전리함 검출기를 설치하고 공간감마선량률의 변동추이를 연속하여 측정하였다.

2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시기로 연속 측정한 2016년도의 지점별 평균 공간감마선량률은 8.6~19.7 $\mu\text{R/h}$ 로 최근 5년간 지점별 연평균 범위인 9.94~11.8 $\mu\text{R/h}$ 이내였으며, 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 134개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 연평균 공간감마선량률 범위인 3.6~28.6 $\mu\text{R/h}$ ⁶⁾ 이내였다. 조사지점별 측정치는 정상변동범위 수준이었으며, 1시간 평균 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타내었다.

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

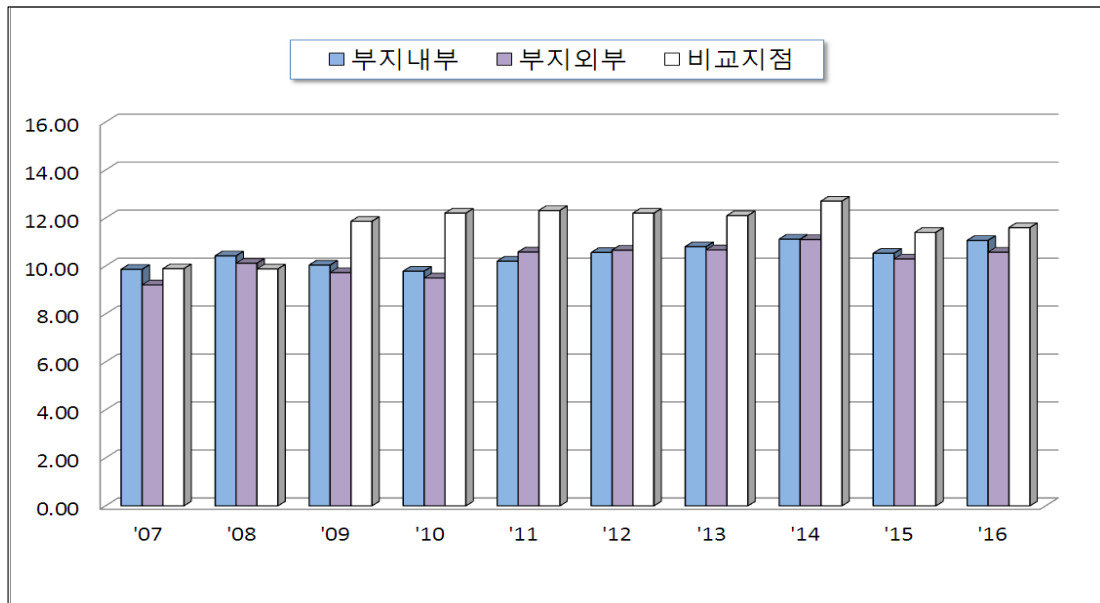
(단위 : $\mu\text{R/h}$)

항 목	구 분		'16년	최근 5년 ('11~'15)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (11개소)	최 대	19.3	18.7
		최 소	8.97	8.02
		평 균	11.1	10.8
	부지외부 (4개소)	최 대	19.7	18.5
		최 소	8.62	8.66
		평 균	10.6	10.7
	비교지점(1개소)	평 균	11.6	12.2

※ 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용함

※ 부지내부, 외부 및 비교지점에서 1시간 평균 선량률 정상변동범위 초과 원인은 '15.9.2 호우에 의한 대기중 천연핵종의 Wash-out현상으로 판단함

6) 2015년 전국환경방사능조사, p51, 한국원자력안전기술원



<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 40개 지점과 비교지점(부산대)을 포함한 총 41개 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, 환경측정용), 제작사에서 제공한 WinAlgorithm(선량계산 Algorithm)을 사용하였다.

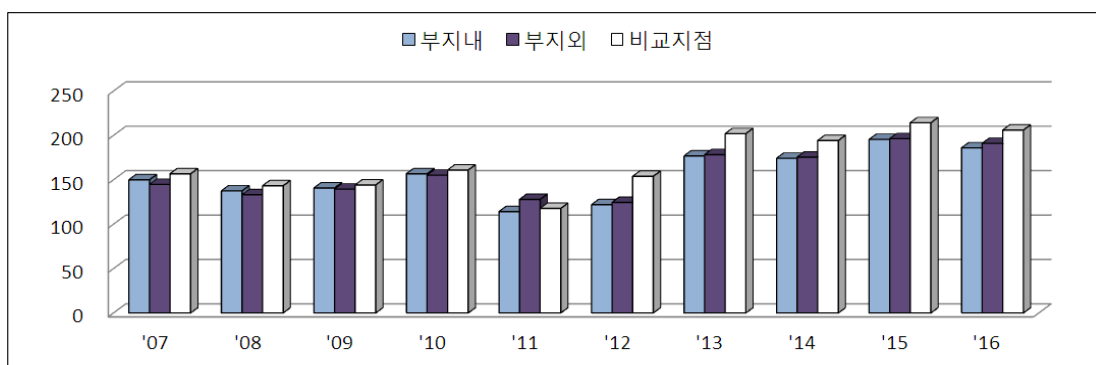
2.1.2.2 조사결과

공간집적선량 측정치는 부지내부가 152~238 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로, 가장 높은 지점은 1발 정문, 가장 낮은 지점은 정수장으로 나타났다. 부지 외부는 163~267 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로, 가장 높은 지점은 연산마을, 가장 낮은 지점은 사택3단지이며, 비교지점(부산대)은 200~214 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위 64.1~275 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 이내로 나타났다. 또한 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 53개 지역에서 측정한 값 163~254 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.790~1.23 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 117~403 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.564~1.95 mSv/년)⁷⁾ 이내였다. 요약된 공간 집적선량 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타내었다.

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과

(μGy/분기)

구 분		'16년	최근 5년 ('11~'15)
부지내부 (22개소)	최 대	238	261
	최 소	152	73.2
	평 균	186	158
부지외부 (18개소)	최 대	267	275
	최 소	163	64.1
	평 균	191	161
비교지점(1개소)	평 균	206	176



<그림 2-2> 공간집적선량(TLD)

2.2 환경방사능

2.2.1 공기

2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자에 대한 전베타방사능은 발전소 인근 9개 지점과 비교지점을 포함한 총 10개 지점에서 연속 공기시료채집기로 직경 5cm 여과지를 사용하여 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 10개 지점에서 주 1회 주기로 활성탄필터를 사용, 연속 채집(300 m³ 이상)하여 감마핵종분석기로 분석하였다.

공기중 삼중수소(³H)와 방사성탄소(¹⁴C)는 사택3단지, 서생면사무소 및 부산대학교에 고분자체(Molecular Sieve) 칼럼을 지점별로 12개씩 설치하고 1개월간 공기를 1 LPM 유량률로 통과시켜 공기중 ³H 및 ¹⁴C를 동시

7) 2015년 전국환경방사능조사, p63, 한국원자력안전기술원

포집한 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.

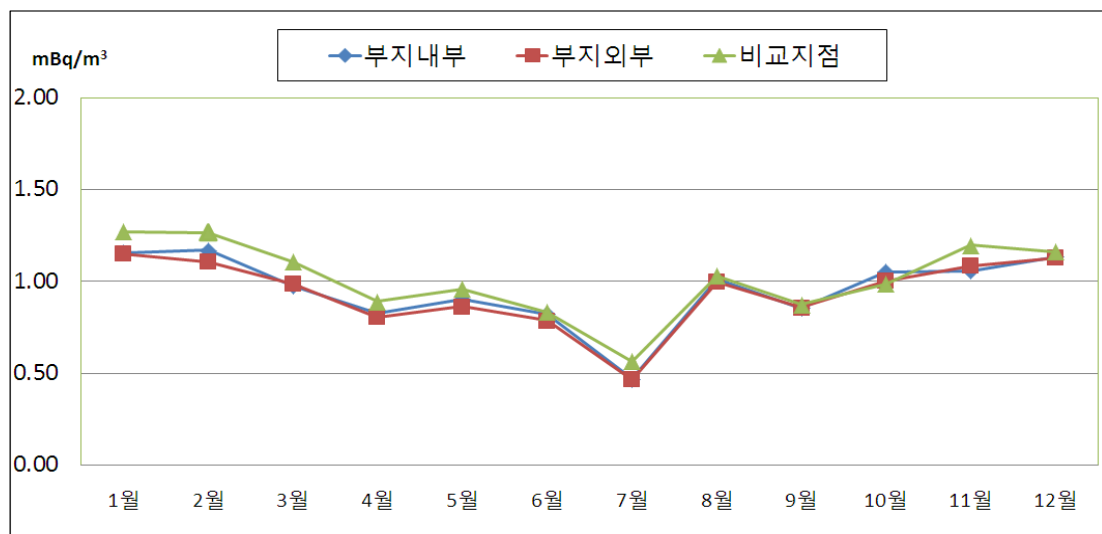
2.2.1.2 조사결과

공기중 미립자의 전베타 방사능은 부지 주변에서 0.130~1.69 mBq/m³로 최근 5년간 부지주변 범위 0.127~2.38 mBq/m³ 이내로 측정되었다. 비교지점의 경우도 0.252~1.65 mBq/m³로 평상변동범위 0.123~2.24 mBq/m³ 이내였다. 공기중 미립자의 전베타 방사능 값의 지점별 연평균 최소 및 최대지점은 구 전시관에서 0.846 mBq/m³, 신고리1발에서 1.02 mBq/m³로 조사되었다. 측정 결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]와 같다. <그림 2-3>, <그림 2-4>에는 연도별 및 월별 전베타 측정값을 나타내었다.

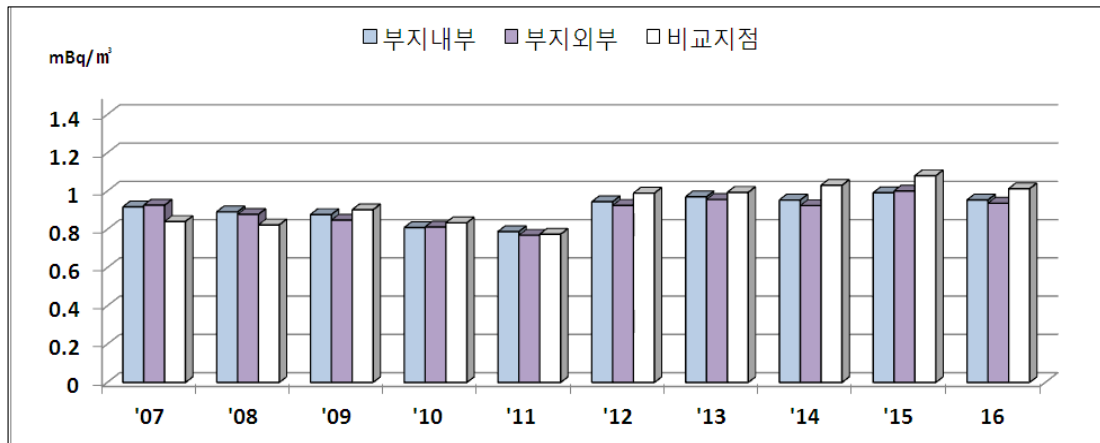
[표 2-3] 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m³)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
부지내부 (6개소)	1.16	1.17	0.976	0.830	0.904	0.822	0.468	1.01	0.854	1.05	1.06	1.13
부지외부 (3개소)	1.15	1.11	0.985	0.806	0.864	0.786	0.465	0.998	0.857	1.00	1.09	1.13
비교지점 (1개소)	1.27	1.27	1.11	0.891	0.960	0.833	0.567	1.03	0.874	0.99	1.20	1.16



<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.

공기중 방사성탄소(^{14}C) 월간 분석결과 부지주변 사택3단지 최대 검출농도는 0.278 Bq/g-C (0.0182 Bq/m^3), 비교지점 부산대의 최대 검출농도는 0.276 Bq/g-C (0.0220 Bq/m^3)로 최대 검출농도인 공기중 ^{14}C 을 호흡한 피폭선량은 부지주변 $8.35\text{E-}07 \text{ mSv/yr}$, 비교지점 $1.01\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$ 로 각각 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.0000835% , 0.000101% 수준으로 평가되었다.

공기 중 삼중수소(^3H) 방사능 분석결과는 부지 주변에서 $<0.00445\sim0.0912 \text{ Bq/m}^3$, 비교지점에서는 모두 최소검출가능농도 이하였다. 최대 검출값 0.0912 Bq/m^3 으로 호흡에 의한 피폭선량을 평가한 결과 $1.21\text{E-}05 \text{ mSv/yr}$ 로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00121% 수준으로 평가되었다.

[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	^3H	0.0912	7,400	$1.80\text{E-}08$	$1.21\text{E-}05$
	^{14}C	0.0182	7,400	$6.20\text{E-}09$	$8.35\text{E-}07$

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물 시료는 부지 내부 2개소 부지 외부 2개소와 비교지점 1개소 총 5개소에 설치되어 있는 빗물채집기로 한 달 동안 수집한 빗물을 채취하여 월 1회 방사능 분석을 실시하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 분취하여 증발농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선건조기로 건조 후 저준위 알파·베타 계수기로 (시료채취 후 72시간 경과시점에서) 계측하였고, 감마동위원소는 강

수량이 적은 경우 삼중수소 및 전베타 분석에 필요한 시료를 제외한 전량을 사용하고, 강수량이 많은 경우 시료 15 L 이상을 증발 농축시킨 후 2 L 마린넬리비커에 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 감마핵종분석기로 감마동위원소를 측정하였고, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

식수는 인근마을인 길천, 신암, 반룡 지역에서, 지하수는 신암, 월내 지역에서 채취하였으며, 비교지점 시료는 울산에서 각각 채취하였다. 매분기 각 지점 당 35 L 이상 채취하며, 채취한 시료 중 20 L 이상을 2 L로 증발·농축 후 감마핵종분석기로 감마동위원소를 분석하였고, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

2.2.2.2 조사결과

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

지표수에 대한 감마핵종 분석결과 ^{131}I 이 부지주변에서는 모두 최소검출가능농도 미만이었으며, 비교지점 울산에서는 $<0.00376\sim0.118\text{ Bq/L}$ 로 조사되었다. 이 값은 정상변동범위 $<0.000992\sim0.590\text{ Bq/L}$ 이내였고, 지표수 중 ^{131}I 이 최고 0.118 Bq/L 농도의 물을 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 유효선량은 0.00190 mSv/yr 로 일반인에 대한 선량기준치 1 mSv/yr 대비 0.190% 수준이었다.

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

[표 2-5] 물 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가⁸⁾

시료명	검출핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수	유효선량
지표수	^{131}I	0.118 Bq/L	730 L/yr	$2.2\text{E-}05\text{ mSv/Bq}$	$1.90\text{E-}03\text{ mSv/yr}$

삼중수소는 빗물에서 부지주변 $<1.04\sim60.9\text{ Bq/L}$ 의 범위로 최근 5년간 부지주변 정상변동범위 $<1.02\sim98.0\text{ Bq/L}$ 이내였으며, 비교지점에서는 모두 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다. 또한 지표수, 식수 및 지하수에서도 삼중수소 방사능은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

8) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조, 음용수 섭취기준은 ICRP 23의 표준인 물 섭취량 참조

빗물에서의 전베타 방사능 농도는 부지주변 <0.00966~0.191 Bq/L 범위로 조사되었으며, 최고농도 검출 지점은 신고리기상관측소로 평상변동범위 <0.00985~0.229 Bq/L 이내였다. 비교지점 부산대는 <0.00982~0.461 Bq/L 범위이었으며, 비교지점 최고농도(11월, 부산대) 0.461 Bq/L는 보고기준 0.226 Bq/L를 초과하여 원자력안전위원회 고시 제10조 보고에 따라 일시증가보고를 하였으며, 초과원인은 부록.7에 수록하였다.

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양 시료의 감마동위원소 분석은 부지주변 4개 지점과 비교지점 1개 지점에서 분기 1회 채취하였으며, 각 지점당 채취지점을 중심으로 반경 5m 이내 5개소를 선정하여 동일비율로 표층토(0~5 cm 깊이)를 2 kg 이상 채취·건조분쇄 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 분리한 후 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 부지주변에서 0.366~6.39 Bq/kg-dry, 비교지점 울산에서 최고 12.7 Bq/kg-dry로 검출되었다.

부지주변 토양 중 최고 검출값인 6.39 Bq/kg-dry 좌천은 동지점 평상변동범위 ^{137}Cs 방사능 농도 범위인 <0.0946~10.2 Bq/kg-dry이내이었다. 비교지점 검출농도 또한 평상변동범위 4.92~25.8 Bq/kg-dry 보다 매우 낮았다.

하천토양의 감마핵종 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 검출되었다. 부지주변에서 검출범위는 0.225~2.13 Bq/kg-dry, 비교지점 울산에서는 최고 2.08 Bq/kg-dry농도로 검출되었으며, 부지주변 최고농도 월내 하천토양은 평상변동범위 <0.316~1.67 Bq/kg-dry를 초과하였으나 보고기준 이내였다. 이는 시료채취 환경의 일시적인 변동으로 인하여 초과한 것으로 추정되며, 비교지점의 최고농도는 평상변동범위 <0.379~2.31 Bq/kg-dry이내였다.

^{90}Sr 은 월내 표층토양에서 0.245~0.374 Bq/kg-dry 범위로 검출되었고 평상변동범위 0.112~2.11 Bq/kg-dry이내였으며, 비교지점 울산은 최고 0.761 Bq/kg-dry

로 검출되었고 평상변동범위 0.303~1.04 Bq/kg-dry이내의 값이었다.

토양 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(채소류, 육류, 우유)

2.2.4.1 조사방법

농산물 중의 감마동위원소는 부지주변 및 비교지점에서 재배되는 배추/열무를 10 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 마리넬리 비커 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다. 서생에서는 배추 채취지점에서 배추 대신 열무를 재배하고 있어 열무를 채취하여 분석하였으며, ^{90}Sr 은 건조시료를 회화 후 염산에 용해하고 화학적 분리과정으로 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.

육류는 원리 및 울산에서 닭을 사육하는 가구에서 2 kg 이상 구입하여 식용 부분만을 골라 생체시료를 분쇄 후 마리넬리비커 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.

우유의 감마동위원소는 반룡의 방주목장(13.10월) 폐업으로 비교지점(안평의 안평목장)에서만 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 분석하였다.

2.2.4.2 조사결과

농산물(배추, 열무, 무, 배, 쌀) 및 축산물(닭, 우유)에 대한 감마동위원소 분석결과 열무에서만 ^{137}Cs 이 최고 0.0211 Bq/kg-fresh 검출되었고, 축산물에서는 인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만이었다. 열무에서 검출된 ^{137}Cs 값은 동 지점 평상변동범위 <0.00409~0.0458 Bq/kg-fresh 이내였다.

^{90}Sr 은 부지주변 열무(배추)에서 최고 0.0849 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 이 값은 평상변동범위 <0.00284~0.0710 Bq/kg-fresh 을 초과하였으나 보고기준 이내였으며 이는 시료채취 환경의 일시적인 변동이 초과 원인으로 추정되며, 비교지점 배추에서는 0.0229 Bq/kg-fresh(평상변동범위 <0.00596~0.0943 Bq/kg-fresh), 무에서 0.0938 Bq/kg-fresh(<0.00627~0.129 Bq/kg-fresh)로 검출되었다. 농산물에서 최고 농도

로 검출된 ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 이 포함된 농산물을 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 선량평가 결과는 [표2-6]과 같다.

[표 2-6] 농산물 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가⁹⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간 섭취량 ^{주)} (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
열무	^{137}Cs	0.0211	161.8	1.4E-05	4.78E-05
무	^{90}Sr	0.0938	161.8	2.8E-05	4.25E-04

주) 연간섭취량은 엽채류 섭취량 적용

2.2.5 지표생물(솔잎, 쑥)

2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 4개 지점 및 비교지점(울산)을 포함한 총 5개 지점에서, 쑥은 부지주변 1개 지점 및 비교지점(울산)에서 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 월내 솔잎에서 최고 6.73 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 이 값은 정상변동범위 0.249~6.14 Bq/kg-fresh를 초과하였으며, 이는 시료채취 환경의 일시적인 변동으로 기인한 것으로 추정된다. 비교지점 울산 솔잎에서도 최고 3.68 Bq/kg-fresh로 검출되었고 정상변동범위 <0.0168~3.92 Bq/kg-fresh 이내로 조사되었다.

2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수는 고리1~4호기 취·배수구 주변 6개 지점, 신고리1~4호기 취·배수구 주변 4개 지점과 부지외부 2개 지점 및 비교지점을 포함한 총 13개 지점에서 채취하여 조사하였다.

9) 계산근거: 주민피폭선량 계산지침(ODCM), 개정9

각 배수구는 주 1회, 나머지 지역은 월 1회 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 적외선 건조기로 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였으며, 삼중수소는 시료 500 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 인몰리브덴산암모늄(^{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 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 고리 취·배수구 주변 5개 지점, 신고리 취·배수구 주변 3개 지점과 부지 외부 2개 지점 및 비교지점을 포함한 총 11개 지점에서 시료를 채취하였다.

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

어패류는 어류(삼치, 농어 등)와 소라를 고리 및 신고리 취·배수구 주변해역 5개 지점과 비교지점에서 각각 5 kg 이상 채취하고 식용 부분만을 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 6개 지점과 인근해역 및 비교지점에서 곶감 등을 10 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며, ^{90}Sr 은 어류와 동일한 방법으로 분석하였다.

저서생물은 고리 및 신고리 취·배수구 주변 6개 지점과 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, 해조류에서 ^{131}I 이 검출되었으나 나머지 감마핵종은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

부지주변 시료들의 ^{137}Cs 의 검출 최고 농도는 해수 3.24 mBq/L(정상변동범위 1.27~3.51 mBq/L), 해저퇴적물 3.45 Bq/kg-dry(정상변동범위 0.821~3.56 Bq/kg-dry), 어류 0.300 Bq/kg-fresh(정상변동범위 <0.0325~0.241 Bq/kg-fresh), 해조류 0.0811 Bq/kg-fresh(정상변동범위 <0.00892~0.103 Bq/kg-fresh)로 검출되었다. 또한 비교지

점 시료들의 ^{137}Cs 의 검출 최고값은 해수 1.99 mBq/L(정상변동범위 <1.11~2.89 mBq/L), 해저퇴적물 0.248 Bq/kg-dry(정상변동범위 0.126~0.425 Bq/kg-dry), 어류 0.103 Bq/kg-fresh(정상변동범위 0.0562~0.201 Bq/kg-fresh)이었다. 검출된 ^{137}Cs 이 정상변동범위를 초과한 신고리배수구 어류(0.300 Bq/kg-fresh)는 보고기준 이내였으며 시료채취 환경의 일시적인 변동으로 인해 증가한 것으로 추정된다. 또한 이 농도의 어류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 유효선량을 계산해 보면 0.000136 mSv/yr로 이 값은 일반인에 대한 선량기준한도인 1 mSv/yr의 0.0136% 수준으로 평가되었다.

패류 및 저서생물의 인공 감마동위원소는 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

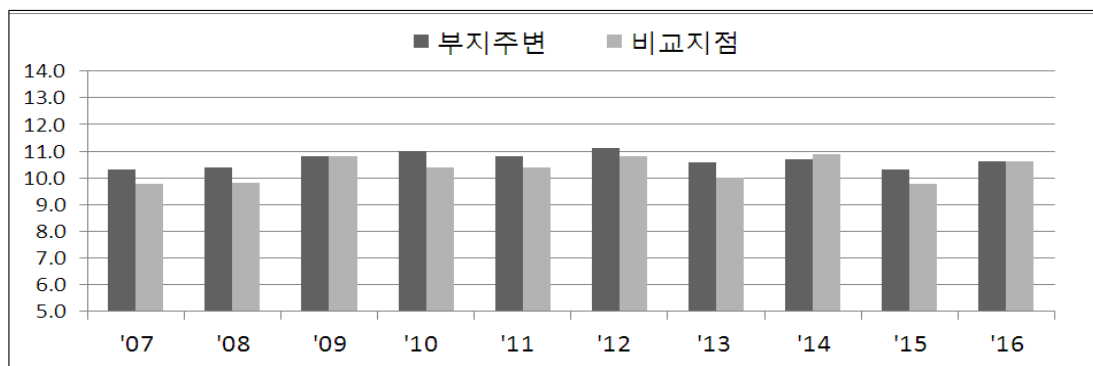
^{131}I 은 전 지점 해조류에서 검출되었으며 부지주변에서 <0.0545~1.54 Bq/kg-fresh 범위로 최근 5년간 부지주변 최소~최대 범위 0.181~3.52 Bq/kg-fresh, 비교지점 물에서 1.41 Bq/kg-fresh(정상변동범위 0.429~13.2 Bq/kg-fresh) 수준으로 조사되었다.

해조류는 ^{131}I 을 다른 핵종에 비해 선택적으로 농축하는 특성이 있어 지표수에 비해 높은 농도로 검출되고 있으며 최고 농도로 검출된 ^{131}I 이 포함된 해조류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정할 경우 유효선량은 [표2-7]과 같으며 일반인에 대한 법적 선량한도인 1 mSv/yr의 약 0.0223% 수준으로 평가되었다.

[표 2-7] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가¹⁰⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	^{137}Cs	0.300	32.41	1.4E-05	1.36E-04
해조류	^{137}Cs	0.0811	6.57	1.4E-05	7.46E-06
	^{131}I	1.54	6.57	2.2E-05	2.23E-04

해수의 전베타 방사능 검출 범위는 부지주변 8.40~13.6 Bq/L(정상변동범위 7.95~14.6 Bq/L), 비교지점 9.11~11.9 Bq/L(정상변동범위 8.32~13.3 Bq/L)로 예년과 비슷하였다. 해수의 연도별 전베타 방사능을 <그림 2-5>에 도식하였다.



<그림 2-5> 해수의 전베타 방사능(연도별)

해수중의 삼중수소는 부지주변에서 <0.999~24.4 Bq/L 범위로 조사되었으며, 고리

10) 계산근거 : 주민피폭선량 계산지침(ODCM), 개정9

1,2취수구와 월내 지점 해수에서 5월과 6월에 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가보고서를 제출하였으며 다른 지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다. 일시증가 원인은 발전소에서 시료채취 전일에 배출한 액체방사성폐기물 중의 삼중수소가 해양에서 완전하게 희석·확산이 되지 않은 상태에서 시료를 채취하여 분석함으로써 일시 증가한 것으로 추정된다.

해양시료에 대한 ^{90}Sr 분석결과 해수에서 부지주변 최고 1.08 mBq/L(정상변동범위 0.600~1.56 mBq/L), 비교지점에서 최고 0.998 mBq/L(정상변동범위 0.712~1.28 mBq/L)로 조사되었으며 모두 정상변동범위 이내였다. 또한 2015년 한국원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 16개 지점 표층 해수에 대한 ^{90}Sr 검출범위 0.402~1.15 mBq/kg(정상변동범위 <0.227~1.28 mBq/kg)¹¹⁾와 유사한 수준이었다. 해저퇴적물에서 ^{90}Sr 이 부지주변 최고 0.288 Bq/kg(정상변동범위 <0.0979~0.312 Bq/kg)농도로 검출되었고, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만이었다. 또한 어류, 패류 및 해조류에서도 ^{90}Sr 은 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다.

2.3 품질관리

원자력안전위원회고시 제2014-12호(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 “환경방사능감시절차서(방환-02)”의 시료채취방법과 절차를 준수하여 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·변

11) 2015년 해양환경방사능조사, p.19, 한국원자력안전기술원

질 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 3년으로 하고, 그 이외의 시료는 1년 기준으로 보관하며 보관중인 시료는 시료종류, 분석핵종 등을 시료보관 대장에 기록하여 관리하였다.

2.3.2 시료전처리

환경방사능 분석 시료는 시료별 전처리 절차에 따라 계측 특성에 적합하도록 물리적 전처리와 화학적 전처리를 수행하였다. 원자력안전위원회고시 제2014-12호(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. 전처리 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 계측장비 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.

[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	신고리기상관측소	매월	^3H , γ 동위원소	월1회
	지 표 수	효 암	매월	^3H , γ 동위원소	월1회
	식 수	신 암	1,4,7,10월	^3H , γ 동위원소	분기1회
	지 하 수	월 내	1,4,7,10월	^3H , γ 동위원소	분기1회
	표층토양	월 내	3,9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	하천토양	효 암	1,4,7,10월	γ 동위원소	분기1회
	배 추	월 내	5,11월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	육 류	원 리	3,9월	γ 동위원소	반기1회
	술 잎	월 내	4,9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	쭉	월 내	5,9월	γ 동위원소	반기1회
해 양 시 료	해 수	#1,2,3,4배수구, 신고리1,2,3,4배수구, 월내	매주 매월	^3H , 전 β γ 동위원소, ^{90}Sr	월1회 분기1회
	해저퇴적물	#1배수구, 신고리배수구주변, 월내	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	어 류	배수구주변, 신고리배수구주변	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	패 류	배수구주변, 신고리배수구주변	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	해조류	취수구주변, #3,4배수구, 신고리1,2취수구, 신고리3,4취수구, 신고리배수구주변	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	저서생물	#1,2배수구, 신고리배수구주변	4,10월	γ 동위원소	반기1회

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정 주기(6개월) 또는 계측장비 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 분석 자료의 신뢰도 향상 등 품질관리 목적으로 한국 원자력안전기술원(KINS)이 주관하는 방사능분석 숙련도 시험에 위탁기관인 지역대학(부경대)과 함께 참여하였으며, 분석핵종은 감마핵종(^{241}Am , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{65}Zn), 베타핵종(^3H , 전베타, ^{90}Sr) 이었다. 시험결과 고리본부는 4개 핵종에서 부분적합(Acceptable with Warning)을 받았으나 부경대는 모두 적합(Acceptable) 판정을 받았다.

2.3.4 조사 자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제8조(환경조사 자료의 처리) 및 원자력발전소 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 2016년도 환경조사 중 조사 결과의 변동시 일시증가 여부를 판단하고 발전소 운영에 따른 영향 여부 등 원인을 규명하고자 하였다.

<부록 1>과 <부록 2>에 2016년 전반기에 수행한 환경방사능 조사결과와 함께 전베타, ^3H , ^{90}Sr , ^{131}I , ^{137}Cs 등의 최근 5년간(2011~2015년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였다.

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2014-12호(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

2016년도 고리본부(신고리1~3호기 포함)에서 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 174조(환경상의 위해방지) 2호 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 위원회가 정하는 기준”에 따라 원자력안전위원회 고시 제2014-34호(방사선방호 등에 관한 기준) 제16조에 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 16.62 TBq로서 구성비는 삼중수소(83.43%), ^{133}Xe 등 불활성기체(13.26%), 방사성탄소(3.31%) 순이었다. 배출량은 아래 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

(기간 : '16.01.01 ~ '16.12.31)

구 분		방 출 량 (TBq)								핵종 구성비%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	신고리 1호기	신고리 2호기	신고리 3호기	계		
삼중수소(³ H)		1.69E+00	5.98E+00	4.69E+00	3.18E+00	3.98E-01	6.84E-01	2.66E-04	1.66E+01	100	83.43
¹⁴ C		6.47E-02	1.23E-01	8.65E-02	1.55E-01	2.15E-02	2.00E-01	9.10E-03	6.60E-01	100	3.31
불 활 성 기 체	⁴¹ Ar	2.46E-03	6.19E-03	1.25E-03	6.87E-03	1.17E-02	1.93E-02	5.16E-03	5.29E-02	2.00	0.27
	⁸⁵ Kr	-	-	-	-	1.79E-01	1.79E-01	3.02E-02	3.89E-01	14.71	1.95
	^{131m} Xe	-	-	-	-	1.63E-03	1.63E-03	-	3.26E-03	0.12	0.02
	¹³³ Xe	7.87E-02	1.73E+00	1.88E-01	1.98E-01	1.81E-04	1.81E-04	-	2.20E+00	83.06	11.02
	¹³⁵ Xe	2.58E-03	-	-	-	-	-	-	2.58E-03	0.10	0.01
	소계	8.38E-02	1.74E+00	1.89E-01	2.05E-01	1.93E-01	2.00E-01	3.54E-02	2.64E+00	100	13.26
미 립 자	⁵⁸ Co	-	3.70E-08	-	2.14E-09	-	-	-	3.91E-08	100	<0.01
	소계	-	3.70E-08	-	2.14E-09	-	-	-	3.91E-08	100	<0.01
방 사 성 옥 소	¹³¹ I	1.17E-07	-	-	-	-	-	-	1.17E-07	76.18	<0.01
	¹³² I	3.66E-08	-	-	-	-	-	-	3.66E-08	23.82	<0.01
	소계	1.54E-07	-	-	-	-	-	-	1.54E-07	100	<0.01
총 계		1.84E+00	7.84E+00	4.97E+00	3.54E+00	6.12E-01	1.08E+00	4.47E-02	1.99E+01	-	100

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기(이하 동일)

3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질 배출량은 총 45.4 TBq 이었고, 저에너지 베타선을 배출하는 삼중수소(^3H)가 대부분이었다. 액체 방사성물질 배출량은 [표 3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출물의 양

(기간 : '16.01.01~'16.12.31)

구 분	방 출 량 (TBq)								핵종구성비 (%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리 1호기	신고리 2호기	신고리 3호기	계		
삼중수소(^3H)	1.42E+01	1.93E+00	1.01E+01	1.01E+01	3.27E+00	3.27E+00	2.54E+00	4.54E+01	100	100
미 립 자	^{54}Mn	-	-	-	3.27E-06	3.27E-06	9.29E-07	7.47E-06	4.82	<0.01
	^{57}Co	3.29E-08	6.65E-09	-	-	7.31E-08	7.31E-08	-	1.86E-07	0.12 <0.01
	^{58}Co	5.63E-07	3.48E-06	-	-	4.69E-05	4.69E-05	2.04E-05	1.18E-04	76.16 <0.01
	^{60}Co	8.25E-07	1.22E-06	-	-	2.49E-06	2.49E-06	-	7.03E-06	4.53 <0.01
	^{95}Zr	-	-	-	-	7.67E-07	7.67E-07	-	1.53E-06	0.99 <0.01
	^{95}Nb	-	-	-	-	1.66E-06	1.66E-06	-	3.33E-06	2.14 <0.01
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	1.75E-08	-	-	-	-	-	-	1.75E-08	0.01 <0.01
	^{124}Sb	-	-	-	-	5.64E-07	5.64E-07	2.28E-06	3.41E-06	2.20 <0.01
	^{124}Sb	2.76E-07	6.48E-07	-	-	5.82E-07	5.82E-07	-	2.09E-06	1.35 <0.01
	$^{123\text{m}}\text{Te}$	2.73E-07	-	-	-	-	-	-	2.73E-07	0.18 <0.01
	^{137}Cs	5.47E-08	1.16E-05	-	-	-	-	-	1.17E-05	7.51 <0.01
	소계	2.04E-06	1.70E-05	-	-	5.63E-05	5.63E-05	2.36E-05	1.55E-04	100.00 <0.01
희유	^{133}Xe	9.64E-07	-	-	-	-	-	-	9.64E-07	100.00 <0.01
기체	소계	9.64E-07	-	-	-	-	-	-	9.64E-07	100.00 <0.01
총 계	1.42E+01	1.93E+00	1.01E+01	1.01E+01	3.27E+00	3.27E+00	2.54E+00	4.54E+01	-	100

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기

3.2.3 희석수 유량

2016년 액체 방사성물질 배출 희석수 유량은 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량률

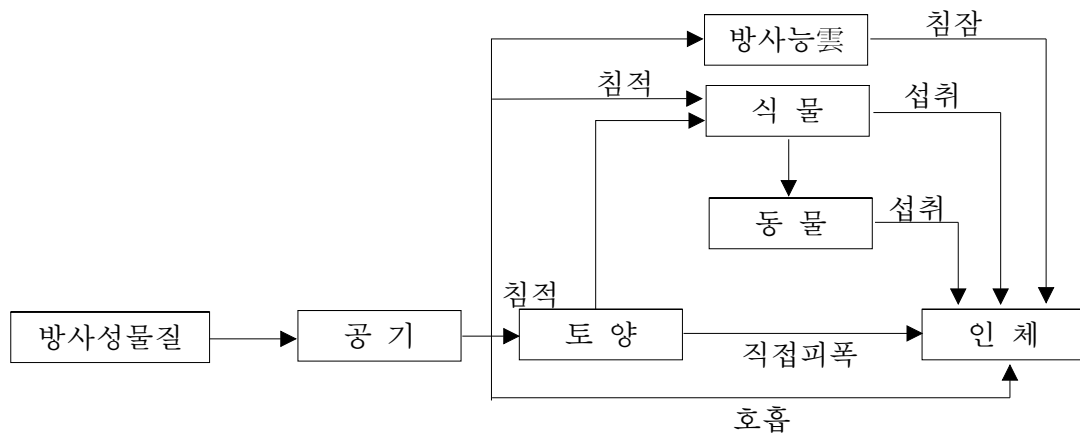
(기간 : '16.01.01~'16.12.31)

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
유량률(m^3/sec)	1.87E+01	6.64E+00	3.95E+01	2.44E+01	4.42E+01	4.42E+01	4.76E+01

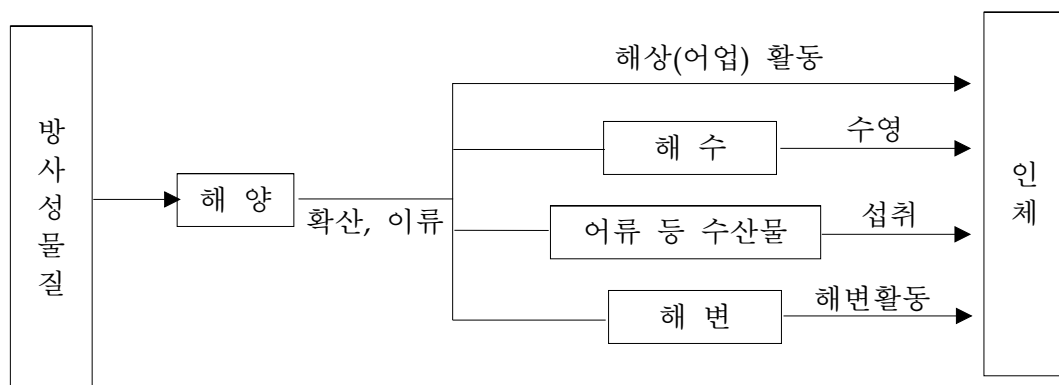
3.3 예상 주민피폭선량 계산

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

2016년 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 $3.040\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (고리1~4호기), $1.996\text{E-}05 \text{ sec/m}^3$ (신고리1~3호기)이며, 최대지점의 방위는 각각 NNW(고리), SSW(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	10.4	3.7	4.6	33.9	27.1	12.9	7.4
	신고리	4.8	2.2	2.7	32.0	31.9	13.4	13.0

[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
평균풍속	고리	5.5	4.8	4.4	4.3	3.7	3.5	3.6
	신고리	4.8	4.5	4.4	4.3	4.0	2.9	2.4

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

고리	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
	풍향분포도	19.1	8.8	6.9	4.9	4.4	2.7	1.6	0.5
	방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	풍향분포도	1.2	10.3	6.8	5.6	6.1	6.7	5.3	7.9
신고리	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
	풍향분포도	17.9	6.0	8.1	5.4	3.1	1.2	1.5	2.2
	방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	풍향분포도	2.8	9.42	8.4	4.7	4.6	4.2	3.5	12.1

[표 3-7] 호기별 대기확산인자

(단위 : sec/m²)

구 분	고리1호기			고리2호기			고리3호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	NNW	700	3.040E-06	NNW	701	3.033E-06	NNW	832	2.234E-06
(X/Q) ^D	NNW	700	3.027E-06	NNW	701	3.019E-06	NNW	832	2.222E-06
(X/Q) ^{DD}	NNW	700	2.796E-06	NNW	701	2.788E-06	NNW	832	2.032E-06
D/Q(1/m ²)	NW	700	9.329E-09	NW	743	8.562E-09	NE	1436	9.429E-09

구 분	고리4호기			신고리1호기			신고리2호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	NNW	806	2.364E-06	NE	613	1.287E-05	NE	560	1.511E-05
(X/Q) ^D	NNW	806	2.351E-06	NE	613	1.284E-05	NE	560	1.507E-05
(X/Q) ^{DD}	NNW	806	2.155E-06	NE	613	1.193E-05	NE	560	1.407E-05
D/(Q(1/m ²))	NE	1264	1.152E-08	NE	613	3.486E-08	NE	560	3.991E-08

구 분	신고리3호기			신고리4호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q ^{주1)}	SSW	560	1.996E-05	NE	560	1.511E-05
(X/Q) ^{D주2)}	SSW	560	1.993E-05	NE	560	1.507E-05
(X/Q) ^{DD주3)}	SSW	560	1.859E-05	NE	560	1.407E-05
D/(Q(1/m ²)) ^{주4)}	SSW	560	6.943E-08	SSW	720	4.725E-08

주1) X/Q : 방사성 붕괴 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 경계에서 최대값)

(단위 : sec/m³)

연 도	'07	'08	'09	'10		'11	
				고리	신고리	고리	신고리
방 위	E	E	SSE	SSE	S	SSE	S
대기확산인자	2.97E-05	1.58E-05	9.37E-06	4.64E-06	1.76E-05	4.87E-06	1.47E-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

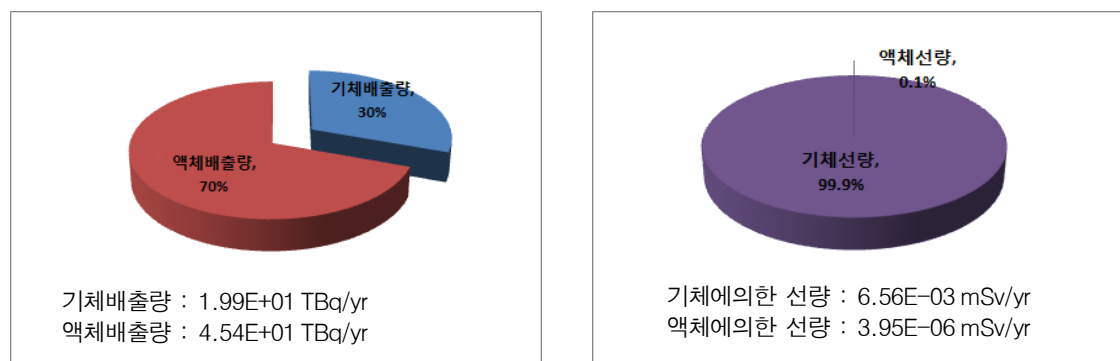
연 도	'15						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NNW	NNW	NNW	NNW	ENE	ENE	S
대기확산인자	2.592E-06	2.585E-06	1.896E-06	2.008E-06	8.906E-06	9.743E-06	2.111E-05

연 도	'16년						
	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

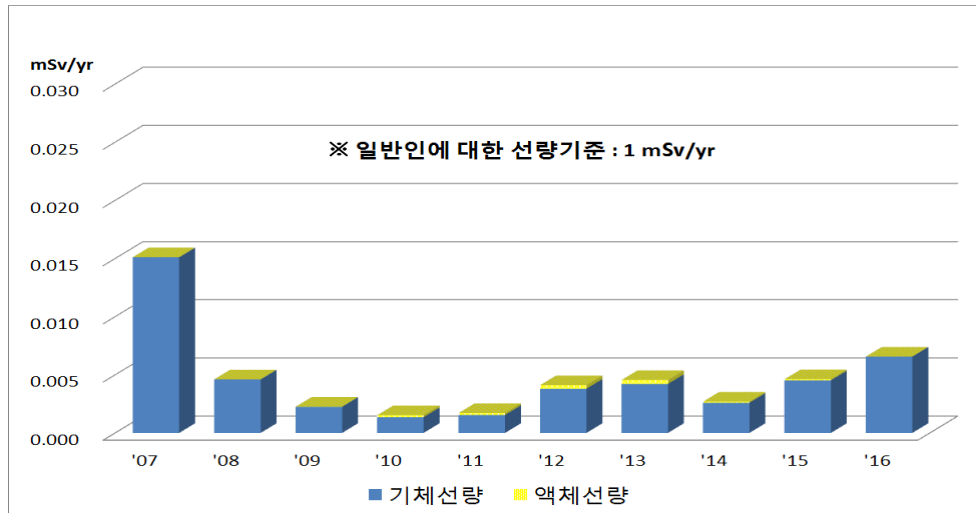
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

2016년 고리본부(신고리1~3호기 포함)에서 발전소 운영 중 배출한 기체·액체 방사성물질로 인하여 제한구역 경계에서 주민(가상 최대 개인)이 받을 수 있는 선량을 계산한 결과 $6.56\text{E-}03\text{ mSv/yr}$ [최대 피폭 연령군 : 1세 기준]로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 반기 유효선량한도인 1 mSv 의 0.656%, 부지당 제한치인 0.25 mSv 의 2.62%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 $6.556\text{E-}03\text{ mSv/yr}$ [최대 피폭 연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 농작물섭취(81.6%), 과일(8.6%) 및 호흡(4.8%)으로 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 $6.148\text{E-}06\text{ mSv/yr}$ [최대피폭연령군 : 성인 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물섭취(어류 38.8%, 연체류 13.4%, 갑각류 9.9%, 해조류 10.2%)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	1.740E-06	<0.01	3.320E-05	0.02
공기 흡수선량(감마선)	0.1	9.580E-07	<0.01	1.200E-05	0.01
유효선량(외부피폭)	0.05	5.645E-07	<0.01	5.580E-06	0.01
피부등가선량(외부피폭)	0.15	1.464E-06	<0.01	1.938E-05	0.01
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	1.173E-03	0.78	2.079E-03	1.39
		1세/위		1세/위	
최대평가지점(방위, 거리)		NNW, 700 m		NNW, 701 m	

부 위	설계기준	고리3호기		고리4호기	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량(베타선)	0.2	2.680E-06	<0.01	3.210E-06	<0.01
공기 흡수선량(감마선)	0.1	1.020E-06	<0.01	1.750E-06	<0.01
유효선량(외부피폭)	0.05	4.924E-07	<0.01	1.027E-06	<0.01
피부등가선량(외부피폭)	0.15	1.626E-06	<0.01	2.600E-06	<0.01
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	1.234E-03	0.82	1.783E-03	1.19
		1세/위		1세/위	
최대평가지점(방위, 거리)		NNW, 832m		NNW, 806 m	

부 위	설계 기준	신고리1호기		신고리2호기		신고리3호기	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	2.980E-05	0.01	3.700E-05	0.02	8.960E-06	<0.01
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	8.070E-06	0.01	1.530E-05	0.02	5.530E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	6.433E-06	0.01	1.205E-05	0.02	4.334E-06	<0.01
피부등가선량 (외부피폭)	0.15	3.130E-05	0.02	4.414E-05	0.03	1.253E-05	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	4.901E-04	0.33	4.391E-03	2.93	8.801E-04	0.59
		1세/위		1세/위		5세/기타장기	
최대평가지점 (방위, 거리)		NE, 613 m		NE, 560 m		SSW, 560 m	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr·man]

부 위	설 계 기 준	고리1호기			고리2호기			고리3호기		
		선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	1.775E-06	<0.01	성인	1.582E-06	<0.01	성인	5.064E-07	<0.01	성인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	4.219E-06	<0.01	5세	3.567E-06	<0.01	성인	5.064E-07	<0.01	성인
		골표면			피부			기타장기		

부 위	설계 기준	고리4호기			신고리1호기		
		선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭 연령군
유효 선 량	0.03	8.203E-07	<0.01	성 인	6.400E-07	<0.01	성 인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	8.203E-07	<0.01	성 인	1.441E-06	<0.01	1세
		기 타 장 기			대 장 하 부		

부 위	설 계 기준	신 고 리2호기			신 고 리3호기		
		선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭연 령군
유효 선 량	0.03	6.407E-07	<0.01	성 인	1.840E-07	<0.01	성 인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	1.441E-06	<0.01	1세	3.631E-07	<0.01	1세
		대 장 하 부			대 장 하 부		

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

[단위 : mSv/yr·man]

부 위	기준	최 대 평 가 지 점	방위	고리1~4 호기 및 신고리1~3호기			비율(%)
				기 체	액 체	계	
유효선량	0.25	24	NE	6.556E-03	3.954E-06	6.560E-03	2.62
갑상선 등가선량	0.75	24	NE	6.557E-03	3.513E-06	6.561E-03	0.87

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

- 지 점 명 : 길천리[W, 1.15km(신고리1호기 기준, 1세 기준)]
- 유효선량 : 6.560E-03 mSv/yr·man(기준치 대비 0.656%)
- 갑 상 선 : 6.561E-03 mSv/yr·man(기준치 대비 0.656%)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

경 로	유효선량	위	대장(하부)	피 부	골 표 면	유 방	고 환	갑 상 선
PLUME	2.205E-05	1.994E-05	1.849E-05	8.608E-05	3.617E-05	2.571E-05	2.256E-05	2.304E-05
GROUND	2.155E-09	2.019E-09	2.055E-09	2.817E-09	3.129E-09	2.222E-09	2.324E-09	2.202E-09
호 흡	3.150E-04	3.150E-04	3.150E-04	3.150E-04	3.150E-04	3.150E-04	3.150E-04	3.151E-04
곡 식	5.350E-03	6.675E-03	5.682E-03	5.350E-03	5.350E-03	5.350E-03	5.350E-03	5.350E-03
과 일	5.611E-04	6.881E-04	5.928E-04	5.611E-04	5.611E-04	5.611E-04	5.611E-04	5.611E-04
김장채소	6.080E-05	7.367E-05	6.402E-05	6.080E-05	6.080E-05	6.080E-05	6.080E-05	6.081E-05
엽채류	2.469E-04	2.992E-04	2.600E-04	2.469E-04	2.469E-04	2.469E-04	2.469E-04	2.470E-04
우 유	3.930E-08	4.461E-08	3.819E-08	3.587E-08	3.588E-08	3.587E-08	3.587E-08	1.042E-07
소고기	2.061E-10	2.732E-12	5.902E-12	6.073E-13	8.822E-13	6.848E-13	6.590E-13	4.110E-09
돼지고기	5.782E-12	1.109E-13	3.426E-13	3.089E-14	4.619E-14	3.343E-14	3.808E-14	1.143E-10
닭고기	3.664E-14	1.362E-15	6.015E-15	4.781E-16	7.367E-16	4.938E-16	6.662E-16	7.069E-13
합 계	6.556E-03	8.071E-03	6.932E-03	6.620E-03	6.570E-03	6.560E-03	6.557E-03	6.557E-03

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(액체, 성인 기준)

[단위 : mSv/yrman]

경로	유효선량	갑상선	대장(하부)	대장(상부)	피부	골표면	위	난소
해변활동	1.701E-06	1.659E-06	1.636E-06	1.587E-06	3.969E-06	2.257E-06	1.590E-06	1.503E-06
수영	6.497E-10	6.947E-10	5.616E-10	5.676E-10	8.312E-10	1.068E-09	6.048E-10	5.587E-10
Boating	2.935E-09	3.138E-09	2.536E-09	2.564E-09	3.755E-09	4.824E-09	2.732E-09	2.523E-09
어류	2.382E-06	2.267E-06	3.030E-06	2.611E-06	2.263E-06	2.312E-06	2.321E-06	2.430E-06
연체류	8.263E-07	7.067E-07	1.460E-06	1.046E-06	6.700E-07	1.738E-06	7.399E-07	8.638E-07
갑각류	6.110E-07	5.226E-07	1.080E-06	7.739E-07	4.954E-07	1.285E-06	5.472E-07	6.387E-07
해조류	6.241E-07	5.467E-07	9.758E-07	7.573E-07	5.431E-07	6.233E-07	5.842E-07	6.645E-07
합계	6.148E-06	5.705E-06	8.184E-06	6.779E-06	7.944E-06	8.221E-06	5.785E-06	6.103E-06

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

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체, 연령별)

[단위 : mSv/yrman]

구분	성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
PLUME	2.205E-05	0.45	2.205E-05	0.48	2.205E-05	0.41
GROUND	2.155E-09	<0.01	2.155E-09	<0.01	2.155E-09	<0.01
호흡	3.493E-04	7.18	3.730E-04	8.04	4.406E-04	8.10
곡식	3.669E-03	75.43	3.662E-03	78.98	4.184E-03	76.96
과일	2.569E-04	5.28	1.650E-04	3.56	3.409E-04	6.27
김장채소	2.024E-04	4.16	1.404E-04	3.03	1.479E-04	2.72
엽채류	3.644E-04	7.49	2.741E-04	5.91	3.013E-04	5.54
우유	4.477E-09	<0.01	9.417E-09	<0.01	1.434E-08	<0.01
소고기	5.766E-11	<0.01	7.177E-11	<0.01	1.171E-10	<0.01
돼지고기	5.516E-12	<0.01	1.193E-11	<0.01	1.143E-11	<0.01
닭고기	9.450E-15	<0.01	2.081E-14	<0.01	2.381E-14	<0.01
합계	4.864E-03	100	4.637E-03	100	5.437E-03	100
구분	5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME	2.205E-05	0.40	2.205E-05	0.34	2.205E-05	1.02
GROUND	2.155E-09	<0.01	2.155E-09	<0.01	2.155E-09	<0.01
호흡	5.448E-04	9.93	3.150E-04	4.80	2.349E-04	10.82
곡식	4.176E-03	76.14	5.350E-03	81.61	1.595E-03	73.47
과일	3.712E-04	6.77	5.611E-04	8.56	2.492E-04	11.48
김장채소	1.055E-04	1.92	6.080E-05	0.93	2.970E-06	0.14
엽채류	2.649E-04	4.83	2.469E-04	3.77	6.675E-05	3.08
우유	2.044E-08	<0.01	3.930E-08	<0.01	3.885E-08	<0.01
소고기	1.293E-10	<0.01	2.061E-10	<0.01	7.354E-11	<0.01
돼지고기	1.151E-11	<0.01	5.782E-12	<0.01	3.438E-12	<0.01
닭고기	3.377E-14	<0.01	3.664E-14	<0.01	1.863E-14	<0.01
합계	5.484E-03	100	6.556E-03	100	2.171E-03	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체, 연령별)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상활동	해변활동	1.701E-06	27.66	2.088E-07	6.70	3.341E-07	9.85
	수영	6.497E-10	0.01	7.467E-10	0.02	6.908E-10	0.02
	Boating	2.935E-09	0.05	1.344E-10	<0.01	1.494E-10	<0.01
수산물섭취	어류	2.382E-06	38.75	1.195E-06	38.34	1.089E-06	32.13
	연체류	8.263E-07	13.44	6.491E-07	20.83	8.749E-07	25.81
	갑각류	6.110E-07	9.94	6.917E-07	22.20	7.428E-07	21.91
	해조류	6.241E-07	10.15	3.715E-07	11.92	3.481E-07	10.27
합계		6.148E-06	100	3.116E-06	100	3.391E-06	100
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상활동	해변활동	9.111E-08	2.53	-	-	-	-
	수영	2.393E-10	0.01	-	-	-	-
	Boating	3.733E-11	<0.01	-	-	-	-
수산물섭취	어류	1.340E-06	37.13	2.361E-06	59.71	8.592E-07	41.44
	연체류	9.180E-07	25.44	6.989E-07	17.67	2.248E-07	10.84
	갑각류	7.832E-07	21.71	6.234E-08	1.58	0.000E+00	<0.01
	해조류	4.763E-07	13.20	8.318E-07	21.03	9.894E-07	47.72
합 계		3.608E-06	100	3.954E-06	100	2.073E-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	4.864E-03	4.637E-03	5.437E-03	5.484E-03	6.556E-03	2.171E-03
위	5.237E-03	5.062E-03	5.979E-03	6.439E-03	8.071E-03	3.093E-03
대장하부	5.010E-03	4.776E-03	5.674E-03	5.959E-03	6.932E-03	2.431E-03
대장상부	4.861E-03	4.633E-03	5.433E-03	5.481E-03	6.553E-03	2.167E-03
피부	4.853E-03	4.630E-03	5.379E-03	5.405E-03	6.620E-03	2.102E-03
골표면	4.804E-03	4.580E-03	5.329E-03	5.355E-03	6.570E-03	2.053E-03
유방	4.793E-03	4.569E-03	5.318E-03	5.344E-03	6.560E-03	2.042E-03
고환	4.790E-03	4.566E-03	5.315E-03	5.341E-03	6.557E-03	2.039E-03
갑상선	4.790E-03	4.567E-03	5.316E-03	5.342E-03	6.557E-03	2.040E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	6.148E-06	3.116E-06	3.391E-06	3.608E-06	3.954E-06	2.073E-06
대장(하부)	8.184E-06	4.581E-06	5.407E-06	6.215E-06	6.853E-06	3.384E-06
골 표 면	8.221E-06	4.416E-06	5.412E-06	6.401E-06	4.819E-06	2.616E-06
대상(상부)	6.779E-06	3.638E-06	4.090E-06	4.497E-06	5.003E-06	2.549E-06
피 부	7.944E-06	2.966E-06	3.318E-06	3.059E-06	3.355E-06	1.728E-06
소 장	6.169E-06	3.196E-06	3.487E-06	3.745E-06	4.103E-06	2.139E-06
난 소	6.103E-06	3.245E-06	3.487E-06	3.708E-06	4.099E-06	2.123E-06
간	5.880E-06	3.207E-06	3.448E-06	3.592E-06	3.868E-06	2.249E-06
적색골수	6.005E-06	3.048E-06	3.299E-06	3.483E-06	3.684E-06	1.984E-06
자 궁	5.828E-06	2.986E-06	3.200E-06	3.399E-06	3.772E-06	1.977E-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		4.637E-04	7.07	3.115E-06	78.78	4.668E-04	7.12
^{14}C		6.070E-03	92.59	-	-	6.070E-03	92.53
불 활 성 기 체	^{41}Ar	1.947E-05	0.30	-	-	1.947E-05	0.30
	^{85}Kr	8.645E-07	0.01	-	-	8.645E-07	0.01
	$^{131\text{m}}\text{Xe}$	1.080E-08	<0.01	-	-	1.080E-08	<0.01
	^{133}Xe	1.692E-06	0.03	-	-	1.692E-06	0.03
	^{135}Xe	1.512E-08	<0.01	-	-	1.512E-08	<0.01
미 립 자	^{54}Mn	-	-	1.039E-07	2.63	1.039E-07	<0.01
	^{57}Co	-	-	1.878E-10	0.00	1.878E-10	<0.01
	^{58}Co	2.387E-09	<0.01	2.663E-07	6.73	2.687E-07	<0.01
	^{60}Co	-	-	1.786E-07	4.52	1.786E-07	<0.01
	^{95}Zr	-	-	3.614E-09	0.09	3.614E-09	<0.01
	^{95}Nb	-	-	1.761E-07	4.45	1.761E-07	<0.01
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	-	-	1.324E-09	0.03	1.324E-09	<0.01
	^{124}Sb	-	-	1.282E-08	0.32	1.282E-08	<0.01
	^{125}Sb	-	-	9.444E-09	0.24	9.444E-09	<0.01
	$^{123\text{m}}\text{Te}$	-	-	6.539E-08	1.65	6.539E-08	<0.01
	^{137}Cs	-	-	2.091E-08	0.53	2.091E-08	<0.01
방사성 옥소	^{131}I	1.243E-08	<0.01	-	-	1.243E-08	<0.01
	^{132}I	2.331E-11	<0.01	-	-	2.331E-11	<0.01
계		6.556E-03	100	3.954E-06	99.98	6.560E-03	100

제 4 장 종합평가 및 결론

고리본부는 원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)을 근거로 작성한 환경방사선조사계획서에 따라 2016년도에 고리본부 주변지역과 비교지점에서 공간감마선량률 및 공간집적선량을 측정하였으며, 공기, 육상 및 해양에서 20여종의 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 정상변동범위와 유사하였고, 삼중수소는 빗물에서 최대 60.9 Bq/L까지 검출되었으나 정상변동범위 이내이었다.

2016년도 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 원자력발전소 사고의 잔존영향으로 전 세계 육상 및 해양에서 지속적으로 검출되고 있으며, 검출된 농도는 우리나라 전역에서 검출되고 있는 수준이었다.

^{131}I 은 주로 치료목적으로 투여된 후 지표수에 유입되고 하천토양에 전이되거나 해조류로 전이·농축되어 환경시료에서 검출되고 있으며, 지표수에서 최고 0.118 Bq/L, 해조류에서 1.54 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.

2016년 발전소 기체 및 액체 방사성물질로 배출로 인한 고리본부 주변주민선량을 계산한 결과 0.00656 mSv/yr(1세 기준)로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.656%, 부지당 제한치 0.25 mSv/yr의 2.62% 수준으로 평가 되었다.

결론적으로 2016년 고리본부 운영으로 인한 부지주변 주민 및 환경에 미치는 방사선 환경영향은 매우 작은 수준임을 확인하였다.

부 록

1. 2016년 환경방사능 조사결과 요약
2. 2016년 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. 2016년 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정 단위)		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(μR/h)		공간감마선량률 (연속)	10.9 (8.62~19.7)	11.6 (10.5~16.7)	사택3단지 (2.4 km, NNW)	9.98 (8.62~19.7)
열형광선량계 (μ Gy/분기)		공간집적선량 (164)	188(160/160) (152~267)	206(4/4) (200~214)	연산마을 (2.9 km, NNE)	247(4/4) (235~267)
공 기 중	(Bq/m ³)	³ H(36)	0.0387(14/24) (<0.00445~0.0912)	<0.00387(0/12)	서생면사무소 (3.7 km, NE)	0.0294 (<0.0101~0.0485)
	(Bq/g-C)	¹⁴ C(36)	0.226(12/12) (0.178~0.278)	0.227(6/6) (0.188~0.276)	서생면사무소 (3.7 km, NE)	0.227(12/12) (0.178~0.264)
	(mBq/m ³)	전배타(520)	0.947(468/468) (0.130~1.69)	1.01(52/52) (0.252~1.65)	신고리1밭 (1.4 km, NE)	1.02(52/52) (0.210~1.50)
		¹³¹ I(520)	<0.0110(0/468)	<0.0180(0/52)	-	-
		⁶⁰ Co(120)	<0.006661(0/108)	<0.00781(0/12)	-	-
		¹⁰⁶ Ru(120)	<0.0689(0/108)	<0.0791(0/12)	-	-
		¹³⁴ Cs(120)	<0.0138(0/108)	<0.0178(0/12)	-	-
		¹³⁷ Cs(120)	<0.0163(0/108)	<0.218(0/12)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(120)	<0.0553(0/108)	<0.0847(0/12)	-	-
		⁷ Be(120)	6.31(108/108) (2.42~19.5)	7.28(12/12) (4.15~19.5)	신고리1밭소내 (1.4 km, NE)	8.57(12/12) (2.42~19.5)
빗 물 (Bq/L)	전배타(60)	0.0613(44/48) (<0.00966~0.191)	0.0740(10/12) (<0.00982~0.461)	신고리기상관측소 (2.0 km, NE)	0.0719(12/12) (0.0382~0.191)	
	³ H(72)	6.06(21/60) (<1.04~60.9)	<1.07(0/12)	1밭소내 (0.1 km, SW)	19.8(10/12) (<1.13~60.9)	
	⁶⁰ Co(72)	<0.000944(0/60)	<0.00126(0/12)	-	-	
	¹³¹ I(72)	<0.00195(0/60)	<0.00403(0/12)	-	-	
	¹³⁴ Cs(72)	<0.00165(0/60)	<0.00400(0/12)	-	-	
	¹³⁷ Cs(72)	<0.00183(0/60)	<0.00419(0/12)	-	-	
지표수 (Bq/L)	³ H(60)	<1.00(0/48)	<1.02(0/12)	-	-	
	⁶⁰ Co(60)	<0.00137(0/48)	<0.00200(0/12)	-	-	
	¹³¹ I(60)	<0.00182(0/48)	0.0222(7/12) (<0.00376~0.118)	울산 (26 km, N)	0.0303(7/12) (<0.00376~0.118)	
	¹³⁴ Cs(60)	<0.00164(0/48)	<0.00254(0/12)	-	-	
	¹³⁷ Cs(60)	<0.00201(0/48)	<0.00300(0/12)	-	-	
식 수 (Bq/L)	³ H(20)	<1.01(0/16)	<1.03(0/4)	-	-	
	⁶⁰ Co(20)	<0.00179(0/16)	<0.00221(0/4)	-	-	
	¹³¹ I(20)	<0.00263(0/16)	<0.00650(0/4)	-	-	
	¹³⁴ Cs(20)	<0.00232(0/16)	<0.00395(0/4)	-	-	
	¹³⁷ Cs(20)	<0.00257(0/16)	<0.00469(0/4)	-	-	

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(16)	<1.03(0/12)	<1.05(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co(16)	<0.00154(0/12)	<0.000368(0/4)	-	-
	¹³¹ I(16)	<0.00289(0/12)	<0.00218(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs(16)	<0.00259(0/12)	<0.00137(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs(16)	<0.00294(0/12)	<0.00159(0/4)	-	-
표층토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(12)	<0.231(0/10)	<0.348(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(12)	<0.223(0/10)	<0.478(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(12)	<0.275(0/10)	<0.469(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(12)	<1.13(0/10)	<4.01(0/2)	-	-
	¹³¹ I(12)	<0.291(0/10)	<0.916(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(12)	<0.202(0/10)	<0.601(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(12)	2.24(10/10) (0.366~6.39)	6.60(2/2) (0.498~12.7)	울 산 (24.9 km, N)	6.60(2/2) (0.498~12.7)
	¹⁴⁴ Ce(12)	<1.29(0/10)	<2.98(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	0.294(4/4) (0.245~0.374)	0.733(2/2) (0.705~0.761)	울 산 (24.9 km, N)	0.733(2/2) (0.705~0.761)
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(24)	<0.167(0/20)	<0.252(0/4)	-	-
	⁵⁸ Co(24)	<0.178(0/20)	<0.362(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co(24)	<0.134(0/20)	<0.414(0/4)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(24)	<0.970(0/20)	<2.94(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs(24)	<0.151(0/20)	<0.449(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs(24)	0.887(1920) (0.225~2.13)	1.07(4/4) (0.467~2.08)	월 내 (2.3 km, NW)	1.24(4/4) (0.602~2.13)
	¹⁴⁴ Ce(24)	<0.884(0/20)	<2.15(0/4)	-	-
배추/열무 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(8)	<0.00889(0/6)	<0.0114(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(8)	<0.00918(0/6)	<0.0144(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(8)	<0.00705(0/6)	<0.0156(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(8)	<0.0446(0/6)	<0.738(0/2)	-	-
	¹³¹ I(8)	<0.0122(0/6)	<0.0160(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(8)	<0.00682(0/6)	<0.0109(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(8)	0.0204(2/6) (0.0161~0.0246)	<0.0140(0/2)	월 내 (1.4 km, NW)	<0.0202(2/4) (<0.0161~0.0246)
	¹⁴⁴ Ce(8)	<0.0354(0/6)	<0.0308(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	0.0734(4/4) (0.0669~0.0849)	0.0191(1/2) (<0.0152~0.0229)	월 내 (1.4 km, NW)	0.0734(4/4) (0.0669~0.0849)

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)	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.390(0/4)	<0.424(0/2)	-	-
	¹³¹ I(6)	<0.0339(0/4)	<0.0532(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(6)	<0.0455(0/4)	<0.0531(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(6)	<0.0560(0/4)	<0.0620(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.184(0/4)	<0.293(0/2)	-	-
배 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(3)	<0.0148(0/2)	<0.0111(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(3)	<0.0142(0/2)	<0.00907(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(3)	<0.0218(0/2)	<0.0120(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(3)	<0.0851(0/2)	<0.0668(0/1)	-	-
	¹³¹ I(3)	<0.0341(0/2)	<0.0139(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(3)	<0.0120(0/2)	<0.00849(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(3)	<0.0143(0/2)	<0.0102(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(3)	<0.0431(0/2)	<0.0297(0/1)	-	-
쌀 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(4)	<0.0290(0/3)	<0.0380(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(4)	<0.0364(0/3)	<0.0310(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(4)	<0.0281(0/3)	<0.0333(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(4)	<0.317(0/3)	<0.339(0/1)	-	-
	¹³¹ I(4)	<0.0750(0/3)	<0.0524(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(4)	<0.0323(0/3)	<0.0400(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(4)	<0.0356(0/3)	<0.0418(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(4)	<0.181(0/3)	<0.310(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)	<0.00728(0/2)	<0.00872(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)}
무 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(4)	<0.00994(0/3)	<0.0131(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(4)	<0.0159(0/3)	<0.0151(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(4)	<0.0123(0/3)	<0.0177(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(4)	<0.0846(0/3)	<0.0633(0/1)	-	-
	¹³¹ I(4)	<0.0207(0/3)	<0.0172(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(4)	<0.0104(0/3)	<0.0110(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(4)	<0.00659(0/3)	<0.0131(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(4)	<0.0558(0/3)	<0.0433(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)	0.0879(2/2) (0.0820~0.0938)	<0.00834(0/1)	월내 (NW, 1.4 km)	0.0879(2/2) (0.0820~0.0938)
우 유 (Bq/L)	¹³¹ I(12)	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	<0.0360(0/12)	-	-
	¹³⁴ Cs(12)	〃	<0.0405(0/12)	-	-
	¹³⁷ Cs(12)	〃	<0.0461(0/12)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(12)	〃	<0.362(0/12)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(12)	〃	<0.220(0/12)	-	-
	⁹⁰ Sr(4)	〃	<0.00813(0/4)	-	-
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(12)	<0.0207(0/10)	<0.0274(0/2)	-	-
	¹³¹ I(12)	<0.0606(0/10)	<0.0571(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(12)	<0.0458(0/10)	<0.0436(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(12)	<0.0452(0/10)	<0.0541(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(12)	<0.397(0/10)	<0.421(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(12)	<0.288(0/10)	<0.288(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	5.63(4/4) (4.84~6.73)	2.82(2/2) (1.95~3.68)	월 내 (2.3 km, NW)	5.63(4/4) (4.84~6.73)
쭉 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(6)	<0.0269(0/4)	<0.0318(0/2)	-	-
	¹³¹ I(6)	<0.0808(0/4)	<0.0330(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(6)	<0.0357(0/4)	<0.0334(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(6)	<0.0405(0/4)	<0.0394(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.157(0/4)	<0.218(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.109(0/4)	<0.107(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)	전 베타(204)	10.6(192/192) (8.40~13.6)	10.6(12/12) (9.11~11.9)	신고리12배수구 (2.7 km, NE)	10.9(24/24) (9.15~13.2)
		³ H(240)	1.62(8/114) (<0.999~24.4)	<1.03(0/12)	월내 (1.3 km, WNW)	4.48(6/12) (<1.03~24.4)
	(mBq/L)	⁵⁴ Mn(80)	<0.351(0/76)	<1.22(0/4)	-	-
		⁵⁹ Fe(80)	<0.770(0/76)	<1.69(0/4)	-	-
		⁵⁸ Co(80)	<0.404(0/76)	<1.38(0/4)	-	-
		⁶⁰ Co(80)	<0.119(0/76)	<0.865(0/4)	-	-
		⁶⁵ Zn(80)	<0.647(0/76)	<3.57(0/4)	-	-
		⁹⁵ Zr(80)	<0.529(0/76)	<2.17(0/4)	-	-
		⁹⁵ Nb(80)	<0.610(0/76)	<2.38(0/4)	-	-
		^{110m} Ag(80)	<0.276(0/76)	<1.21(0/4)	-	-
		¹³¹ I(80)	<2.20(0/76)	<31.5(0/4)	-	-
		¹³⁴ Cs(80)	<0.338(0/76)	<1.28(0/4)	-	-
		¹³⁷ Cs(80)	2.08(76/76) (0.836~3.24)	1.71(4/4) (1.27~1.99)	신고리12취수구 (1.3 km, NE)	2.44(4/4) (1.78~3.21)
		¹⁴⁰ Ba(80)	<3.37(0/76)	<11.9(0/4)	-	-
		⁹⁰ Sr(20)	0.893(16/16) (0.613~1.08)	0.918(4/4) (0.799~0.998)	미포 (21.2 km, SSW)	0.918(4/4) (0.799~0.998)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn(28)	<0.0916(0/26)	<0.159(0/2)	-	-
		⁵⁸ Co(28)	<0.0834(0/26)	<0.179(0/2)	-	-
		⁵⁹ Fe(28)	<0.193(0/26)	<0.488(0/2)	-	-
		⁶⁰ Co(28)	<0.0731(0/26)	<0.134(0/2)	-	-
		⁹⁵ Zr(28)	<0.182(0/26)	<0.216(0/2)	-	-
		^{110m} Ag(28)	<0.0784(0/26)	<0.115(0/2)	-	-
		¹³¹ I(28)	<0.0626(0/26)	<0.340(0/2)	-	-
		¹³⁴ Cs(28)	<0.0973(0/26)	<0.129(0/2)	-	-
		¹³⁷ Cs(28)	0.877(26/26) (0.125~3.45)	0.224(2/2) (0.199~0.248)	신고리1,2취수구 (1.3 km, NE)	3.07(2/2) (2.68~3.45)
		⁶⁵ Zn(28)	<0.112(0/26)	<0.451(0/2)	-	-
		⁹⁵ Nb(28)	<0.160(0/26)	<0.253(0/2)	-	-
		¹⁴⁰ Ba(28)	<0.598(0/26)	<1.10(0/2)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(28)	<0.476(0/26)	<0.403(0/2)	-	-
		⁹⁰ Sr(10)	0.278(8/8) (<0.210~0.288)	<0.238(0/2)	신고리배수구주변 (2.7 km, NE)	0.279(4/4) (0.270~0.288)

시료명 (측정 단위)	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(16)	<0.0390(0/14)	<0.0618(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(16)	<0.0491(0/14)	<0.0638(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(16)	<0.0459(0/14)	<0.0309(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(16)	<0.0533(0/14)	<0.0561(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(16)	<0.0174(0/14)	<0.0576(0/2)	-	-
	¹³¹ I(16)	<0.0513(0/14)	<0.0548(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(16)	<0.0436(0/14)	<0.0638(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(16)	0.209(14/14) (0.132~0.300)	0.0964(2/2) (0.0897~0.103)	신고리34취수구 (2.9 km, NE)	0.233(2/2) (0.166~0.300)
	⁶⁵ Zn(16)	<0.0160(0/14)	<0.171(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(16)	<0.0626(0/14)	<0.0606(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(10)	<0.0134(0/8)	<0.0319(0/2)	-	-
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(16)	<0.0464(0/14)	<0.0404(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(16)	<0.0511(0/14)	<0.0534(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(16)	<0.0411(0/14)	<0.0343(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(16)	<0.00605(0/14)	<0.106(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(16)	<0.0363(0/14)	<0.0402(0/2)	-	-
	¹³¹ I(16)	<0.0467(0/14)	<0.0662(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(16)	<0.0352(0/14)	<0.0500(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(16)	<0.0516(0/14)	<0.0572(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(16)	<0.119(0/14)	<0.133(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(16)	<0.0541(0/14)	<0.0662(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(10)	<0.0233(0/8)	<0.0424(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)}
해 조 류 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I(26)	0.740(14/24) (<0.0545~1.54)	0.758(2/2) (<0.105~1.41)	12취수구 (0.4 km, WNW)	0.981(2/4) (<0.547~1.45)
	⁵⁴ Mn(26)	<0.0243(0/24)	<0.0188(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(26)	<0.0269(0/24)	<0.0221(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(26)	<0.0534(0/24)	<0.0424(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(26)	<0.0188(0/24)	<0.0170(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(26)	<0.0179(0/24)	<0.0237(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(26)	<0.0365(0/24)	<0.0385(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(26)	<0.0145(0/24)	<0.0181(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(26)	<0.0202(0/24)	<0.0165(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(26)	0.0519(14/28) (<0.0168~0.0811)	<0.0199(0/2)	12배수구 (0.3 km, SSE)	0.0581(1/2) (<0.0550~0.0677)
	⁶⁵ Zn(26)	<0.0615(0/24)	<0.0693(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba(26)	<0.0934(0/24)	<0.0660(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(26)	<0.0908(0/24)	<0.0699(0/2)	-	-
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁹⁰ Sr(10)	<0.0331(0/8)	<0.0585(0/2)	-	-
	⁵⁴ Mn(18)	<0.0258(0/16)	<0.0547(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(18)	<0.0260(0/16)	<0.0554(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(18)	<0.0408(0/16)	<0.125(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(18)	<0.0177(0/16)	<0.0362(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(18)	<0.0295(0/16)	<0.0997(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(18)	<0.0187(0/16)	<0.0511(0/2)	-	-
	¹³¹ I(18)	<0.0265(0/16)	<0.103(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(18)	<0.0223(0/16)	<0.0471(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(18)	<0.0245(0/16)	<0.0578(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(18)	<0.0515(0/16)	<0.127(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(18)	<0.0312(0/16)	<0.0641(0/2)	-	-
	¹³¹ I(18)	<0.0265(0/16)	<0.103(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba(18)	<0.103(0/16)	<0.264(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(18)	<0.115(0/16)	<0.377(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. 2016년도 환경방사능 조사결과

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘11~’15)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
1발소내 (SW, 0.1 km)	1월	12.7	10.7	10.9 ± 0.2	11.2 (8.58~17.4)	0	0	0
	2월	12.6	10.7	11.6 ± 0.3		0	0	0
	3월	13.4	11.5	11.7 ± 0.2		0	0	0
	4월	15.4	11.5	12.2 ± 0.5		0	0	0
	5월	15.2	11.8	12.2 ± 0.3		0	0	0
	6월	14.1	11.6	12.2 ± 0.3		0	0	0
	7월	14.5	11.5	12.0 ± 0.3		0	0	0
	8월	14.2	12.1	12.4 ± 0.2		0	0	0
	9월	18.8	11.9	12.3 ± 0.7		2 ^{주)}	2	0
	10월	16.1	11.7	12.1 ± 0.3		0	0	0
	11월	15.8	11.7	12.0 ± 0.3		0	0	0
	12월	13.9	11.8	12.1 ± 0.3		0	0	0
2발소내 (E, 0.6 km)	1월	13.2	10.6	10.9 ± 0.2	11.1 (9.07~18.6)	0	0	0
	2월	12.1	10.7	10.8 ± 0.1		0	0	0
	3월	12.6	10.2	10.5 ± 0.3		0	0	0
	4월	14.9	10.2	10.6 ± 0.5		0	0	0
	5월	13.6	10.3	10.5 ± 0.4		0	0	0
	6월	12.9	10.8	10.7 ± 0.5		0	0	0
	7월	15.2	11.7	12.0 ± 0.3		0	0	0
	8월	14.7	11.7	12.3 ± 0.3		0	0	0
	9월	19.3	11.8	12.3 ± 0.8		2	2	0
	10월	16.9	11.8	12.1 ± 0.4		0	0	0
	11월	17.3	11.9	12.1 ± 0.4		0	0	0
	12월	14.1	11.8	12.1 ± 0.3		0	0	0
신고리1발소내 (NE, 1.4 km)	1월	11.7	9.39	9.65 ± 0.20	9.98 (8.39~16.6)	0	0	0
	2월	10.8	9.20	9.47 ± 0.13		0	0	0
	3월	11.8	9.22	9.47 ± 0.25		0	0	0
	4월	15.0	9.25	10.6 ± 0.74		0	0	0
	5월	14.9	10.4	10.7 ± 0.5		0	0	0
	6월	13.3	10.5	10.7 ± 0.3		0	0	0
	7월	13.6	10.2	10.6 ± 0.3		0	0	0
	8월	13.3	10.5	10.8 ± 0.3		0	0	0
	9월	16.7	10.3	10.8 ± 0.8		2	2	0
	10월	14.0	10.4	10.6 ± 0.4		0	0	0
	11월	15.1	10.4	10.6 ± 0.4		0	0	0
	12월	12.8	10.3	10.6 ± 0.4		0	0	0

주) 2016년 9월2일 일일강수 128.8 mm(고리 기상관측소 기준)로 인한 선량률 증가(전 지점 동일)

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정 월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('11~'15)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
신고리2발소내 (NE, 1.7 km)	1월	13.0	10.3	10.6 ± 0.3	11.0 (8.72~18.1)	0	0	0
	2월	12.1	10.3	10.6 ± 0.2		0	0	0
	3월	13.2	10.3	10.6 ± 0.3		0	0	0
	4월	16.7	10.4	11.8 ± 0.9		0	0	0
	5월	16.3	11.6	11.9 ± 0.5		0	0	0
	6월	15.2	11.6	12.0 ± 0.4		0	0	0
	7월	16.1	11.5	11.8 ± 0.3		0	0	0
	8월	14.6	11.8	12.1 ± 0.3		0	0	0
	9월	19.2	11.1	11.9 ± 0.9		4	4	0
	10월	15.9	11.2	11.5 ± 0.4		0	0	0
	11월	14.8	11.1	11.4 ± 0.4		0	0	0
	12월	13.8	10.9	11.4 ± 0.4		0	0	0
구 전서관 (N, 0.7 km)	1월	11.2	8.97	9.44 ± 0.25	9.94 (8.02~16.3)	0	0	0
	2월	10.7	9.32	9.55 ± 0.13		0	0	0
	3월	11.2	9.29	9.54 ± 0.19		0	0	0
	4월	12.3	9.28	9.62 ± 0.42		0	0	0
	5월	12.3	9.27	9.59 ± 0.30		0	0	0
	6월	11.7	9.35	9.70 ± 0.22		0	0	0
	7월	12.1	9.20	9.52 ± 0.22		0	0	0
	8월	11.6	9.36	9.83 ± 0.23		0	0	0
	9월	16.0	9.25	9.68 ± 0.59		1	1	0
	10월	11.9	9.29	9.53 ± 0.25		0	0	0
	11월	12.5	9.32	9.58 ± 0.28		0	0	0
	12월	12.4	9.34	10.1 ± 0.63		0	0	0
신효암 (NNE, 1.9 km)	1월	12.5	10.0	10.3 ± 0.2	10.6 (8.69~16.3)	0	0	0
	2월	11.8	10.0	10.3 ± 0.2		0	0	0
	3월	12.7	10.1	10.4 ± 0.3		0	0	0
	4월	14.8	10.2	10.5 ± 0.6		0	0	0
	5월	14.6	10.2	10.5 ± 0.5		0	0	0
	6월	13.2	10.1	10.6 ± 0.4		0	0	0
	7월	14.8	11.0	11.3 ± 0.3		0	0	0
	8월	13.2	11.0	11.3 ± 0.3		0	0	0
	9월	19.2	10.7	11.3 ± 0.8		5	5	0
	10월	15.6	10.8	11.1 ± 0.4		0	0	0
	11월	14.4	10.8	11.2 ± 0.4		0	0	0
	12월	14.0	11.0	11.3 ± 0.4		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정 월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 (‘11~’15)	정상변동범위 초과시간 (시간)	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
신고리정문 (NNE, 2.6 km)	1월	12.7	9.99	10.6 ± 0.2	11.1 (8.62~18.7)	0	0	0
	2월	11.7	10.3	10.5 ± 0.1		0	0	0
	3월	13.0	10.3	10.5 ± 0.3		0	0	0
	4월	15.2	10.3	10.7 ± 0.6		0	0	0
	5월	15.2	10.3	10.6 ± 0.5		0	0	0
	6월	13.3	10.4	10.7 ± 0.3		0	0	0
	7월	13.9	10.1	10.6 ± 0.3		0	0	0
	8월	12.8	10.4	10.9 ± 0.3		0	0	0
	9월	19.1	10.6	11.1 ± 0.9		0	0	0
	10월	17.3	10.6	12.1 ± 0.7		1	1	0
	11월	16.2	11.9	12.2 ± 0.4		0	0	0
	12월	15.3	11.9	12.3 ± 0.4		0	0	0
명산1 (NNE, 2.9 km)	1월	13.1	10.6	11.0 ± 0.2	11.1 (8.57~18.7)	0	0	0
	2월	11.9	10.7	10.9 ± 0.1		0	0	0
	3월	12.8	10.1	10.7 ± 0.3		0	0	0
	4월	15.9	10.4	11.9 ± 0.8		0	0	0
	5월	15.9	11.7	12.0 ± 0.4		0	0	0
	6월	14.7	11.8	12.2 ± 0.3		0	0	0
	7월	15.4	11.5	12.0 ± 0.3		0	0	0
	8월	14.3	11.8	12.3 ± 0.3		0	0	0
	9월	18.7	11.6	12.2 ± 0.8		1	1	0
	10월	15.8	11.7	12.0 ± 0.4		0	0	0
	11월	15.3	11.8	12.0 ± 0.3		0	0	0
	12월	14.1	11.7	12.1 ± 0.3		0	0	0
명산2 (NE, 3.4 km)	1월	12.8	9.94	10.3 ± 0.2	10.6 (8.23~16.7)	0	0	0
	2월	10.9	9.52	9.88 ± 0.15		0	0	0
	3월	12.3	9.51	9.85 ± 0.26		0	0	0
	4월	15.8	9.61	11.2 ± 0.8		0	0	0
	5월	16.3	11.1	11.4 ± 0.5		0	0	0
	6월	13.7	10.9	11.4 ± 0.3		0	0	0
	7월	14.5	10.7	11.2 ± 0.3		0	0	0
	8월	13.4	11.2	11.6 ± 0.3		0	0	0
	9월	17.6	10.9	11.4 ± 0.8		4	4	0
	10월	15.4	11.0	11.4 ± 0.4		0	0	0
	11월	15.2	11.2	11.5 ± 0.4		0	0	0
	12월	13.9	11.1	11.6 ± 0.4		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정 월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘11~’15)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
명산3 (NE, 3.5 km)	1월	13.4	10.8	11.1 ± 0.2	11.3 (9.15~18.0)	0	0	0
	2월	12.3	10.8	11.0 ± 0.1		0	0	0
	3월	13.6	10.9	11.2 ± 0.3		0	0	0
	4월	15.5	10.9	11.3 ± 0.6		0	0	0
	5월	15.3	10.8	11.2 ± 0.5		0	0	0
	6월	13.5	10.9	11.3 ± 0.4		0	0	0
	7월	15.1	12.0	12.3 ± 0.3		0	0	0
	8월	14.3	10.0	12.5 ± 0.3		0	0	0
	9월	15.3	11.2	11.6 ± 0.5		0	0	0
	10월	13.8	11.2	11.5 ± 0.3		0	0	0
	11월	14.1	11.2	11.6 ± 0.3		0	0	0
	12월	13.2	11.1	11.5 ± 0.3		0	0	0
신리 (NE, 3.5 km)	1월	12.3	9.90	10.1 ± 0.2	10.8 (8.10~16.6)	0	0	0
	2월	11.4	9.82	10.0 ± 0.1		0	0	0
	3월	12.3	9.77	10.0 ± 0.3		0	0	0
	4월	15.4	9.82	11.1 ± 0.8		0	0	0
	5월	15.6	10.8	11.2 ± 0.5		0	0	0
	6월	13.7	10.9	12.2 ± 0.3		0	0	0
	7월	14.3	10.8	11.1 ± 0.3		0	0	0
	8월	12.9	8.93	11.1 ± 0.3		0	0	0
	9월	13.7	9.63	9.99 ± 0.5		0	0	0
	10월	12.4	9.63	9.88 ± 0.3		0	0	0
	11월	12.5	9.68	9.91 ± 0.3		0	0	0
	12월	12.1	9.67	9.96 ± 0.3		0	0	0
고리스포츠문화센터 (N, 1.1 km)	1월	12.2	9.65	10.1 ± 0.3	10.7 (8.77~18.5)	0	0	0
	2월	11.5	9.89	10.1 ± 0.2		0	0	0
	3월	12.6	9.89	10.2 ± 0.3		0	0	0
	4월	14.4	9.94	10.3 ± 0.6		0	0	0
	5월	14.2	10.0	10.3 ± 0.4		0	0	0
	6월	13.1	10.1	10.4 ± 0.3		0	0	0
	7월	13.3	9.96	10.2 ± 0.3		0	0	0
	8월	12.8	10.1	10.5 ± 0.3		0	0	0
	9월	18.7	9.80	10.3 ± 0.8		1	1	0
	10월	16.1	9.83	11.3 ± 0.6		0	0	0
	11월	15.1	11.1	11.4 ± 0.4		0	0	0
	12월	14.3	11.1	11.4 ± 0.4		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ('11~'15)	정상변동범위 초과시간 (시간)	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
월내 (NW, 1.6 km)	1월	11.5	9.66	9.94 ± 0.17	10.4 (8.96~16.5)	0	0	0
	2월	11.1	9.77	9.94 ± 0.12		0	0	0
	3월	11.9	9.73	10.0 ± 0.2		0	0	0
	4월	13.3	9.76	10.0 ± 0.5		0	0	0
	5월	13.9	9.78	10.0 ± 0.4		0	0	0
	6월	12.2	9.87	10.1 ± 0.2		0	0	0
	7월	12.6	9.69	9.98 ± 0.23		0	0	0
	8월	11.8	9.82	10.2 ± 0.2		0	0	0
	9월	15.8	9.86	10.3 ± 0.6		0	0	0
	10월	14.9	9.89	11.1 ± 0.5		0	0	0
	11월	13.9	10.9	11.2 ± 0.3		0	0	0
	12월	14.6	11.0	11.3 ± 0.4		0	0	0
사택3단지 (NNW, 2.4 km)	1월	11.4	9.17	9.43 ± 0.20	9.99 (8.66~18.4)	0	0	0
	2월	10.6	9.15	9.37 ± 0.14		0	0	0
	3월	11.3	8.90	9.13 ± 0.25		0	0	0
	4월	13.0	8.84	9.19 ± 0.54		0	0	0
	5월	14.0	8.62	9.09 ± 0.46		0	0	0
	6월	11.5	8.77	9.26 ± 0.57		0	0	0
	7월	13.5	10.3	10.6 ± 0.3		0	0	0
	8월	13.0	10.6	11.0 ± 0.3		0	0	0
	9월	19.7	10.3	10.8 ± 0.8		2	2	0
	10월	15.5	10.3	10.7 ± 0.4		0	0	0
	11월	14.1	10.3	10.6 ± 0.4		0	0	0
	12월	14.7	10.0	10.6 ± 0.4		0	0	0
서생면사무소 (NE, 3.7 km)	1월	12.7	10.7	10.9 ± 0.2	11.8 (9.03~17.0)	0	0	0
	2월	11.9	10.7	10.9 ± 0.1		0	0	0
	3월	12.9	10.7	10.9 ± 0.2		0	0	0
	4월	14.9	10.8	11.1 ± 0.4		0	0	0
	5월	14.3	10.9	11.2 ± 0.3		0	0	0
	6월	13.3	11.0	11.3 ± 0.2		0	0	0
	7월	13.8	10.9	11.3 ± 0.2		0	0	0
	8월	12.8	11.1	11.4 ± 0.2		0	0	0
	9월	15.5	11.1	11.5 ± 0.5		0	0	0
	10월	15.4	11.2	12.6 ± 0.5		0	0	0
	11월	15.3	12.4	12.7 ± 0.3		0	0	0
	12월	14.8	12.3	12.7 ± 0.3		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정 월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('11~'15)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
부산대 (WSW, 21.7 km)	1월	12.7	10.9	11.2 ± 0.2	12.2 (10.4~19.1)	0	0	0
	2월	12.1	10.8	11.1 ± 0.1		0	0	0
	3월	12.8	10.8	11.1 ± 0.2		0	0	0
	4월	13.9	10.7	11.1 ± 0.5		0	0	0
	5월	13.5	10.8	11.1 ± 0.3		0	0	0
	6월	13.3	10.9	11.2 ± 0.3		0	0	0
	7월	13.7	10.5	11.0 ± 0.3		0	0	0
	8월	13.5	10.8	11.2 ± 0.3		0	0	0
	9월	15.8	10.9	11.4 ± 0.6		0	0	0
	10월	16.7	11.1	12.4 ± 0.5		0	0	0
	11월	16.0	12.6	12.8 ± 0.3		0	0	0
	12월	15.8	12.6	12.9 ± 0.4		0	0	0

[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				연간 집적치	정상변동범위('11~'15)	
		방위	거 리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균 (범위)	연간 집적치
부 지 내 부	1발소내	SW	0.1	200 \pm 3	212 \pm 3	198 \pm 2	200 \pm 2	810	163 (91.6~235)	652
	2발소내	ESE	0.6	182 \pm 3	194 \pm 2	184 \pm 2	179 \pm 1	739	155 (81.1~205)	620
	1발정문	NW	0.2	227 \pm 1	238 \pm 10	221 \pm 4	224 \pm 2	910	186 (96.8~261)	744
	주사무실	NNW	0.3	186 \pm 4	213 \pm 7	191 \pm 6	195 \pm 9	785	164 (73.2~232)	656
	신고리1발 사무실옆	NE	1.5	180 \pm 1	196 \pm 2	197 \pm 7	180 \pm 6	753	161 (99.0~215)	644
	구 전시관	NNW	0.7	171 \pm 3	180 \pm 6	176 \pm 6	169 \pm 9	696	144 (83.6~207)	576
	신고리2발 사무실옆	NE	2.7	197 \pm 1	211 \pm 3	205 \pm 5	196 \pm 6	809	169 (88.0~233)	676
	2발정문	ENE	0.3	207 \pm 5	226 \pm 10	206 \pm 3	204 \pm 12	843	179 (111.6~244)	716
	정수장	ENE	0.6	161 \pm 2	170 \pm 8	166 \pm 2	152 \pm 3	649	139 (85.2~195)	556
	폐기물저장고	ENE	1.0	178 \pm 5	192 \pm 7	186 \pm 8	174 \pm 5	730	165 (101.4~219)	660
	인재개발원	NE	2.5	179 \pm 2	184 \pm 3	186 \pm 10	186 \pm 7	735	152 (90.7~210)	608
	비하	NE	2.2	175 \pm 6	174 \pm 5	168 \pm 2	174 \pm 5	691	145 (91.0~202)	580
	정문경비실 (신고리1발)	NE	2.2	186 \pm 3	197 \pm 3	185 \pm 7	179 \pm 8	747	152 (87.2~219)	608
	신고리1발소내	NE	1.4	155 \pm 7	174 \pm 10	156 \pm 3	164 \pm 5	649	139 (77.0~198)	556
	신호암	NNE	1.9	163 \pm 3	180 \pm 6	160 \pm 3	157 \pm 18	660	139 (78.7~183)	556
	신고리2발소내	NE	2.3	189 \pm 1	192 \pm 3	180 \pm 4	173 \pm 4	734	151 (78.7~212)	604
	신고리2발 건설사무실옆	NE	2.5	191 \pm 10	205 \pm 5	196 \pm 5	193 \pm 4	785	172 (91.6~223)	688
	명산3	NE	3.6	168 \pm 6	183 \pm 6	171 \pm 9	173 \pm 5	695	144 (83.3~195)	576
	신고리부지경계1	NNE	3.1	167 \pm 6	184 \pm 2	176 \pm 6	173 \pm 3	700	162 (91.0~205)	648
	신고리부지경계2	NE	3.5	177 \pm 7	189 \pm 4	181 \pm 8	186 \pm 1	733	164 (85.2~216)	656
	신고리부지경계3	NE	3.6	180 \pm 7	178 \pm 18	168 \pm 7	165 \pm 2	691	157 (80.6~210)	628
	신고리부지경계4	NE	3.5	210 \pm 13	214 \pm 9	194 \pm 1	199 \pm 10	817	182 (92.9~226)	728
부지내부 평균				183	195	184	182	744	-	-

[표2] 공간 집적선량 측정결과(TLD)(계속)

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

구역	측정지점	위 치		측정결과				연간 집적치	정상변동범위('11~'15)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균 (범위)	연간 집적치
부 지 외 부	고리스포츠문화 센터	N	1.1	180 \pm 2	187 \pm 7	174 \pm 4	171 \pm 4	712	149 (75.9~205)	596
	길천	NW	1.1	193 \pm 11	197 \pm 4	186 \pm 5	181 \pm 9	757	150 (85.2~219)	600
	명산	N	2.9	175 \pm 3	173 \pm 3	170 \pm 6	167 \pm 7	685	150 (82.8~197)	600
	사택3단지	NNW	2.4	181 \pm 7	177 \pm 4	175 \pm 4	163 \pm 6	696	155 (80.3~206)	620
	월내	NW	1.6	187 \pm 8	194 \pm 11	189 \pm 11	198 \pm 5	768	160 (92.4~227)	640
	남창중학교	N	11.0	193 \pm 5	193 \pm 17	184 \pm 3	186 \pm 14	756	168 (101.2~210)	672
	연산마을	NNE	2.9	267 \pm 2	244 \pm 8	235 \pm 3	243 \pm 3	989	197 (98.3~275)	788
	문동	WSW	3.4	174 \pm 5	179 \pm 11	168 \pm 2	166 \pm 6	687	148 (79.5~193)	592
	명산초교	N	3.5	182 \pm 2	176 \pm 13	180 \pm 6	174 \pm 1	712	156 (81.7~196)	624
	장안초교	NW	4.4	184 \pm 2	180 \pm 4	181 \pm 5	180 \pm 4	725	157 (75.6~211)	628
	좌천초교	WSW	4.5	185 \pm 2	188 \pm 3	178 \pm 1	174 \pm 1	725	163 (97.3~210)	652
	용리	NNE	5.6	176 \pm 4	176 \pm 3	175 \pm 8	167 \pm 6	694	144 (85.0~198)	576
	하장안	NW	6.0	201 \pm 15	206 \pm 6	201 \pm 3	200 \pm 7	808	164 (83.6~230)	656
	위곡마을	N	6.0	172 \pm 3	180 \pm 5	178 \pm 4	167 \pm 6	697	146 (64.1~205)	584
	대송	NE	7.5	172 \pm 4	184 \pm 3	178 \pm 4	171 \pm 8	705	149 (73.6~202)	596
	예림	W	7.6	210 \pm 2	223 \pm 3	206 \pm 8	202 \pm 2	841	166 (79.8~248)	664
	학리	SW	8.5	200 \pm 4	210 \pm 10	208 \pm 6	211 \pm 3	829	169 (93.8~238)	676
	서생면 사무소	NE	3.7	240 \pm 6	252 \pm 3	237 \pm 2	245 \pm 6	974	215 (117.6~270)	860
	부지외부 평균			193	196	189	187	764	-	-
비교 지점	부산대	WSW	21.7	200 \pm 3	214 \pm 4	203 \pm 1	206 \pm 2	823	176 (101.4~234)	704
전체평균				188	195	186	184	753	-	-

[표3] 공기 방사능 분석결과

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 1/4분기														평상면동원위 (‘11~’15)
		1 월				2 월				3 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1발소내 (SW, 0.1 km)	¹³⁴ Cs	<0.0520				<0.0366				<0.0314						<0.00483
	¹³⁷ Cs	<0.0693				<0.0468				<0.0341						<0.00516
	⁶⁰ Co	<0.0409				<0.0394				<0.0403						<0.00324
	¹⁰⁶ Ru	<0.478				<0.283				<0.278						<0.0264
	¹⁴⁴ Ce	<0.254				<0.198				<0.177						<0.0244
	⁷ Be	14.8±0.7				6.19±0.41				5.05±0.29						5.45(1.30~16.2)
	전 베 타	1.10±0.04	0.872±0.036	1.26±0.04	0.831±0.033	1.22±0.04	0.944±0.042	0.929±0.041	1.17±0.04	0.830±0.042	1.04±0.04	0.775±0.034	0.863±0.037	0.906±0.038	0.931(0.160~2.18)	
	¹³¹ I	<0.434	<0.431	<0.264	<0.395	<0.132	<0.174	<0.217	<0.282	<0.356	<0.0149	<0.292	<1.63	<0.410	<0.0379	
	¹³⁴ Cs	<0.0590				<0.0454				<0.0529						<0.00575
	¹³⁷ Cs	<0.0653				<0.0476				<0.0579						<0.00605
신고리 1발소내 (NE, 1.4 km)	⁶⁰ Co	<0.0512				<0.0523				<0.0387						<0.00193
	¹⁰⁶ Ru	<0.444				<0.365				<0.425						<0.0469
	¹⁴⁴ Ce	<0.223				<0.283				<0.117						<0.0307
	⁷ Be	19.5±0.8				6.40±0.56				12.5±0.5						5.42(1.33~15.0)
	전 베 타	1.29±0.04	0.962±0.037	1.50±0.04	1.08±0.03	1.46±0.04	0.938±0.042	1.13±0.04	1.43±0.04	0.862±0.042	1.09±0.04	1.02±0.04	0.990±0.038	0.998±0.036	0.942(0.159~2.24)	
	¹³¹ I	<0.324	<0.252	<0.184	<0.513	<0.534	<0.267	<0.274	<0.302	<0.390	<0.303	<0.343	<0.381	<0.198	<0.0235	
	¹³⁴ Cs	<0.0186				<0.0440				<0.0182						<0.00435
	¹³⁷ Cs	<0.0244				<0.0456				<0.0216						<0.00565
	⁶⁰ Co	<0.0145				<0.0458				<0.00713						<0.00317
	¹⁰⁶ Ru	<0.175				<0.357				<0.0689						<0.0263
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	¹⁴⁴ Ce	<0.0811				<0.288				<0.0939						<0.0207
	⁷ Be	6.20±0.25				6.88±0.66				5.58±0.20						5.10(1.35~15.9)
	전 베 타	1.02±0.04	1.03±0.04	1.69±0.04	1.17±0.03	1.38±0.04	1.01±0.04	1.35±0.05	1.44±0.04	0.965±0.043	1.28±0.04	0.832±0.034	0.990±0.038	0.804±0.039	0.952(0.138~2.13)	
	¹³¹ I	<0.413	<0.345	<0.177	<0.430	<0.240	<0.225	<0.484	<0.316	<0.369	<0.0338	<0.359	<0.382	<0.169	<0.0219	

[표3] 공기 방사는 분석결과

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 1/4분기														평상변동범위 ('11-'15)
		1 월				2 월				3 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
구전서관 (N, 0.7 km)	¹³⁴ Cs		<0.0220					<0.0243				<0.0334				<0.00477
	¹³⁷ Cs		<0.0242					<0.0231				<0.0376				<0.00605
	⁶⁰ Co		<0.0164					<0.0188				<0.0373				<0.00255
	¹⁰⁶ Ru		<0.144					<0.0879				<0.246				<0.0407
	¹⁴⁴ Ce		<0.110					<0.132				<0.161				<0.0217
	⁷ Be		5.45±0.26					5.85±0.47				5.22±0.27				4.73(1.43~12.6)
	전 배 타	1.14±0.04	0.749±0.035	1.24±0.03	0.938±0.034	1.18±0.04	0.767±0.040	0.840±0.041	1.25±0.04	0.764±0.039	1.09±0.04	0.830±0.037	0.851±0.039	0.924±0.038	0.882(0.150~2.16)	
신효암 (NNE, 1.9 km)	¹³¹ I	<0.430	<0.268	<0.358	<0.223	<0.161	<0.442	<0.421	<0.152	<0.217	<0.733	<0.359	<0.384	<0.373	<0.0258	
	¹³⁴ Cs		<0.0362					<0.0437				<0.0375			<0.00508	
	¹³⁷ Cs		<0.0439					<0.0478				<0.0324			<0.00601	
	⁶⁰ Co		<0.0365					<0.0442				<0.0376			<0.00193	
	¹⁰⁶ Ru		<0.270					<0.344				<0.303			<0.0320	
	¹⁴⁴ Ce		<0.241					<0.291				<0.189			<0.0297	
	⁷ Be		6.26±0.32					6.27±0.68				6.23±0.49			5.12(1.47~13.2)	
명산3 (NE, 3.5 km)	전 배 타	1.25±0.04	1.00±0.04	1.51±0.04	1.06±0.04	1.37±0.04	0.911±0.042	1.11±0.04	1.31±0.04	0.893±0.040	1.15±0.04	1.01±0.04	0.971±0.036	1.16±0.04	0.942(0.168~2.15)	
	¹³¹ I	<0.391	<0.312	<0.377	<0.257	<0.223	<0.471	<0.201	<0.190	<0.166	<0.0243	<0.334	<0.415	<0.417	<0.0239	
	¹³⁴ Cs		<0.0172					<0.0435				<0.0191			<0.00498	
	¹³⁷ Cs		<0.0230					<0.0438				<0.0206			<0.00594	
	⁶⁰ Co		<0.0218					<0.0498				<0.00961			<0.00378	
	¹⁰⁶ Ru		<0.150					<0.380				<0.128			<0.0405	
	¹⁴⁴ Ce		<0.104					<0.304				<0.0590			<0.0226	
원내 (NW, 1.6 km)	⁷ Be		6.36±0.25					7.57±0.59				6.69±0.22			5.04(1.52~11.0)	
	전 배 타	1.26±0.04	1.03±0.04	1.57±0.04	1.20±0.04	1.46±0.04	0.953±0.045	1.12±0.05	1.41±0.04	0.937±0.043	1.26±0.04	1.06±0.04	0.993±0.036	1.15±0.04	0.909(0.151~2.07)	
	¹³¹ I	<0.416	<0.467	<0.455	<0.500	<0.321	<0.270	<0.240	<0.247	<0.272	<0.441	<0.438	<0.418	<0.416	<0.0165	
	¹³⁴ Cs		<0.0377					<0.0212				<0.0177			<0.00530	
	¹³⁷ Cs		<0.0409					<0.0272				<0.0200			<0.00660	
	⁶⁰ Co		<0.0334					<0.0137				<0.00830			<0.00259	
	¹⁰⁶ Ru		<0.270					<0.171				<0.0822			<0.0473	
원내 (NW, 1.6 km)	¹⁴⁴ Ce		<0.235					<0.108				<0.0804			<0.0216	
	⁷ Be		6.80±0.37					6.15±0.22				6.32±0.22			4.99(1.14~8.51)	
	전 배 타	1.27±0.04	0.821±0.036	1.59±0.04	1.03±0.03	1.44±0.04	0.949±0.042	1.04±0.04	1.27±0.04	0.819±0.041	1.26±0.04	0.984±0.038	0.965±0.038	1.01±0.04	0.953(0.127~2.38)	
	¹³¹ I	<0.332	<0.274	<0.190	<0.176	<0.218	<0.275	<0.381	<0.299	<0.491	<0.404	<0.0197	<0.655	<0.216	<0.0312	

[표3] 공기 방사는 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 1/4분기														평상변동범위 (’11~’15)
		1 월				2 월				3 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	¹³⁴ Cs	<0.0195				<0.0217				<0.0180						<0.00628
	¹³⁷ Cs	<0.0254				<0.0216				<0.0212						<0.00709
	⁶⁰ Co	<0.0101				<0.0154				<0.00969						<0.00193
	¹⁰⁶ Ru	<0.155				<0.156				<0.107						<0.0481
	¹⁴⁴ Ce	<0.0841				<0.0865				<0.0780						<0.0265
	⁷ Be	6.15±0.28				5.54±0.24				6.46±0.23						5.01(1.10~12.6)
	¹⁴ C	0.230±0.006[0.0494±0.0014]				0.211±0.006[0.0385±0.0011]				0.221±0.006[0.0476±0.0013]						0.234(0.206~0.288)
	전 베타	1.23±0.04	1.04±0.04	1.20±0.04	0.915±0.036	1.13±0.04	0.801±0.040	0.854±0.041	1.19±0.04	0.888±0.040	1.11±0.04	0.909±0.035	0.940±0.038	1.02±0.04	0.919(0.184~2.04)	
	¹³¹ I	<0.262	<0.222	<0.299	<0.135	<0.136	<0.225	<0.408	<0.350	<0.214	<0.358	<0.0110	<0.676	<0.322	<0.0250	
	³ H	<0.00445				0.0200±0.0033				0.0188±0.0044						0.0340(<0.00516~0.0104)
사생면 사문소 (NE, 3.7 km)	¹³⁴ Cs	<0.0203				<0.0222				<0.0417						<0.00707
	¹³⁷ Cs	<0.0241				<0.0233				<0.0353						<0.00826
	⁶⁰ Co	<0.0121				<0.00850				<0.0362						<0.00257
	¹⁰⁶ Ru	<0.187				<0.148				<0.317						<0.0489
	¹⁴⁴ Ce	<0.0992				<0.0996				<0.162						<0.0219
	⁷ Be	6.18±0.27				6.50±0.35				5.96±0.48						4.83(1.35~7.73)
	¹⁴ C	0.221±0.006[0.0468±0.0012]				0.230±0.006[0.0368±0.0010]				0.222±0.006[0.0452±0.0012]						0.232(0.181~0.267)
	전 베타	1.18±0.04	0.957±0.037	1.50±0.04	1.06±0.04	1.49±0.04	0.899±0.041	0.963±0.044	1.24±0.04	0.848±0.041	1.15±0.04	0.856±0.036	0.951±0.038	1.06±0.04	0.917(0.151~2.24)	
	¹³¹ I	<0.378	<0.350	<0.296	<0.469	<0.483	<0.579	<0.370	<0.308	<0.418	<0.483	<0.0149	<0.629	<0.261	<0.0295	
	³ H	0.0154±0.0027				0.0286±0.0035				0.0393±0.0057						0.0316(<0.00642~0.0767)
부산대 (WSW, 21.7 km)	¹³⁴ Cs	<0.0602				<0.0201				<0.0326						<0.00502
	¹³⁷ Cs	<0.0660				<0.0257				<0.0369						<0.00502
	⁶⁰ Co	<0.0406				<0.0139				<0.0400						<0.00273
	¹⁰⁶ Ru	<0.485				<0.180				<0.274						<0.0196
	¹⁴⁴ Ce	<0.259				<0.108				<0.192						<0.0294
	⁷ Be	19.5±0.8				4.82±0.22				6.31±0.30						5.14(1.39~8.84)
	¹⁴ C	0.233±0.007[0.0506±0.0014]				0.227±0.006[0.0494±0.0014]				0.225±0.006[0.0511±0.0014]						0.233(0.188~0.265)
	전 베타	1.30±0.04	1.01±0.04	1.65±0.04	1.12±0.04	1.47±0.04	0.990±0.042	1.10±0.05	1.51±0.04	0.946±0.040	1.27±0.04	1.13±0.04	1.08±0.04	1.10±0.04	0.972(0.123~2.24)	
	¹³¹ I	<0.259	<0.455	<0.250	<0.503	<0.223	<0.467	<0.302	<0.306	<0.378	<0.0180	<0.0294	<0.671	<0.263	<0.0278	
	³ H	<0.00387				<0.00538				<0.00665						0.0118(<0.00489~0.0199)

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 2/4분기														평상변동범위 (’11~’15)		
		4 월				5 월				6 월								
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주				
1발소내 (SW, 0.1 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0407				<0.0202				<0.0249						<0.00483	
		¹³⁷ Cs	<0.0432				<0.0246				<0.0251						<0.00516	
		⁶⁰ Co	<0.0460				<0.0222				<0.0265						<0.00324	
		¹⁰⁶ Ru	<0.321				<0.165				<0.208						<0.0264	
		¹⁴⁴ Ce	<0.184				<0.0902				<0.111						<0.0244	
	⁷ Be	5.74±0.34				6.57±0.27				7.34±0.29						5.45(1.30~16.2)		
	전 베 타	0.705±0.034	0.669±0.032	0.794±0.034	0.788±0.035	0.606±0.032	0.605±0.034	0.758±0.036	1.05±0.04	0.762±0.033	0.685±0.031	0.670±0.035	0.596±0.033	0.769±0.034	0.931(0.160~2.18)			
	¹³¹ I	<0.339	<0.244	<0.459	<0.388	<0.447	<0.134	<0.476	<0.503	<0.248	<0.478	<0.495	<0.349	<0.560	<0.0379			
	신고리 1발소내 (NE, 1.4 km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0217				<0.0427				<0.0304						<0.00575
			¹³⁷ Cs	<0.0227				<0.0416				<0.0387						<0.00605
⁶⁰ Co			<0.00674				<0.0526				<0.0358						<0.00193	
¹⁰⁶ Ru			<0.0705				<0.341				<0.273						<0.0469	
¹⁴⁴ Ce			<0.113				<0.178				<0.144						<0.0307	
⁷ Be	7.04±0.24				10.3±0.4				5.95±0.31						5.42(1.33~15.0)			
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	감 마	전 베 타	0.786±0.037	0.848±0.036	1.00±0.04	0.914±0.038	0.883±0.037	0.744±0.033	1.02±0.04	1.27±0.04	0.845±0.036	0.866±0.031	0.896±0.038	0.833±0.034	0.892±0.037	0.942(0.159~2.24)		
		¹³¹ I	<0.293	<0.231	<0.426	<0.389	<0.351	<0.177	<0.219	<0.217	<0.290	<0.479	<0.547	<0.368	<0.546	<0.0235		
		¹³⁴ Cs	<0.0402				<0.0210				<0.0345						<0.00435	
		¹³⁷ Cs	<0.0421				<0.0236				<0.0336						<0.00565	
		⁶⁰ Co	<0.0472				<0.0145				<0.0339						<0.00317	
	신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	감 마	¹⁰⁶ Ru	<0.272				<0.102				<0.251						<0.0263
			¹⁴⁴ Ce	<0.147				<0.0889				<0.193						<0.0207
			⁷ Be	6.41±0.31				8.37±0.27				6.29±0.32						5.10(1.35~15.9)
			전 베 타	0.872±0.038	0.672±0.034	0.896±0.035	0.984±0.037	0.950±0.036	0.861±0.037	1.10±0.04	1.33±0.04	0.909±0.035	0.847±0.031	0.933±0.036	0.860±0.036	0.961±0.036	0.952(0.138~2.13)	
			¹³¹ I	<0.332	<0.292	<0.279	<0.502	<0.349	<0.281	<0.332	<0.510	<0.287	<0.492	<0.563	<0.253	<0.669	<0.0219	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 2/4분기														평상변동범위 (’11~’15)
		4월				5월				6월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
구 전서관 (N, 0.7 km)	¹³⁴ Cs		<0.0501					<0.0194				<0.0325			<0.00477	
	¹³⁷ Cs		<0.0485					<0.0252				<0.0351			<0.00605	
	⁶⁰ Co		<0.0404					<0.0109				<0.0406			<0.00255	
	¹⁰⁶ Ru		<0.345					<0.157				<0.272			<0.0407	
	¹⁴⁴ Ce		<0.182					<0.0891				<0.207			<0.0217	
	⁷ Be		5.64±0.30					6.14±0.24				4.57±0.32			4.73(1.43~12.6)	
	전 베타	0.632±0.033	0.674±0.035	0.724±0.037	0.747±0.035	0.659±0.037	0.595±0.033	0.839±0.035	0.985±0.038	0.788±0.035	0.680±0.031	0.788±0.037	0.656±0.034	0.730±0.034	0.882(0.150~2.16)	
	¹³¹ I	<0.316	<0.466	<0.402	<0.450	<0.323	<0.274	<0.175	<0.437	<0.192	<0.378	<0.708	<0.591	<0.622	<0.0258	
신효암 (NNE, 1.9 km)	¹³⁴ Cs		<0.0243					<0.0206				<0.0354			<0.00508	
	¹³⁷ Cs		<0.0241					<0.0235				<0.0356			<0.00601	
	⁶⁰ Co		<0.00799					<0.0105				<0.0383			<0.00193	
	¹⁰⁶ Ru		<0.0746					<0.206				<0.281			<0.0320	
	¹⁴⁴ Ce		<0.0606					<0.103				<0.211			<0.0297	
	⁷ Be		7.13±0.26					7.37±0.28				5.34±0.30			5.12(1.47~13.2)	
	전 베타	0.881±0.038	0.843±0.036	0.905±0.037	0.913±0.034	0.798±0.036	0.671±0.034	1.00±0.04	1.16±0.04	0.909±0.039	0.813±0.032	0.899±0.037	0.810±0.035	0.892±0.034	0.942(0.168~2.15)	
	¹³¹ I	<0.211	<0.448	<0.458	<0.207	<0.148	<0.343	<0.367	<0.368	<0.293	<0.261	<0.806	<0.579	<0.646	<0.0239	
명산3 (NE, 3.5 km)	¹³⁴ Cs		<0.0485					<0.0212				<0.0314			<0.00498	
	¹³⁷ Cs		<0.0467					<0.0263				<0.0335			<0.00594	
	⁶⁰ Co		<0.0455					<0.0188				<0.0367			<0.00378	
	¹⁰⁶ Ru		<0.401					<0.162				<0.238			<0.0405	
	¹⁴⁴ Ce		<0.279					<0.105				<0.157			<0.0226	
	⁷ Be		9.79±0.70					8.16±0.30				5.63±0.32			5.04(1.52~11.0)	
	전 베타	0.820±0.037	0.914±0.037	0.939±0.038	0.937±0.039	0.904±0.037	0.654±0.034	1.06±0.04	1.19±0.04	0.871±0.035	0.842±0.030	0.898±0.037	0.853±0.036	0.915±0.038	0.909(0.151~2.07)	
	¹³¹ I	<0.293	<0.364	<0.332	<0.339	<0.244	<0.395	<0.260	<0.549	<0.389	<0.175	<0.639	<0.492	<0.585	<0.0165	
월내 (NW, 1.6 km)	¹³⁴ Cs		<0.0454					<0.0414				<0.0315			<0.00530	
	¹³⁷ Cs		<0.0428					<0.0475				<0.0337			<0.00660	
	⁶⁰ Co		<0.0590					<0.0434				<0.0381			<0.00259	
	¹⁰⁶ Ru		<0.414					<0.349				<0.399			<0.0473	
	¹⁴⁴ Ce		<0.246					<0.215				<0.133			<0.0216	
	⁷ Be		9.23±0.59					9.27±0.39				5.19±0.33			4.99(1.14~8.51)	
	전 베타	0.792±0.037	0.856±0.037	0.787±0.034	0.843±0.035	0.775±0.036	0.616±0.034	0.944±0.037	0.918±0.037	0.698±0.034	0.636±0.032	0.741±0.033	0.663±0.034	0.823±0.034	0.953(0.127~2.38)	
	¹³¹ I	<0.203	<0.215	<0.480	<0.376	<0.425	<0.338	<0.342	<0.484	<0.294	<0.299	<0.563	<0.791	<0.680	<0.0312	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마, 전베타-¹³¹I : mBq/m², ¹⁴C : Bq/g-Carbon[Bq/m²], ³H : Bq/m²]

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 2/4분기												평상변동범위 (11~15)	
		4월				5월				6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	¹³⁴ Cs	<0.0195				<0.0456				<0.0354				<0.00628	
	¹³⁷ Cs	<0.0250				<0.0470				<0.0346				<0.00709	
	⁶⁰ Co	<0.0104				<0.0450				<0.0371				<0.00193	
	¹⁰⁶ Ru	<0.0829				<0.348				<0.249				<0.0481	
	¹⁴⁴ Ce	<0.103				<0.269				<0.175				<0.0265	
	⁷ Be	6.38±0.24				10.4±0.5				5.13±0.31				5.01(1.10~12.6)	
	¹⁴ C	0.232±0.007[0.0515±0.0015]				0.218±0.006[0.0380±0.0011]				0.229±0.007[0.0271±0.0008]				0.234(0.206~0.288)	
	전 배 타	0.749±0.038	0.749±0.035	0.772±0.034	0.884±0.034	0.814±0.036	0.563±0.035	0.963±0.036	1.09±0.04	0.931±0.037	0.750±0.030	0.793±0.036	0.794±0.034	0.863±0.033	0.919(0.184~2.04)
	¹³¹ I	<0.378	<0.289	<0.377	<0.393	<0.374	<0.334	<0.343	<0.434	<0.263	<0.660	<0.704	<0.346	<0.829	<0.0250
	³ H	0.0123±0.0065				0.0576±0.0100				<0.0180				0.0340<0.00516~0.0104	<0.00707
서생면 사무소 (NE, 3.7 km)	¹³⁴ Cs	<0.0221				<0.0429				<0.0344				<0.00707	
	¹³⁷ Cs	<0.0227				<0.0460				<0.0379				<0.00826	
	⁶⁰ Co	<0.0103				<0.0450				<0.0405				<0.00257	
	¹⁰⁶ Ru	<0.118				<0.335				<0.256				<0.0489	
	¹⁴⁴ Ce	<0.109				<0.282				<0.187				<0.0219	
	⁷ Be	6.43±0.24				9.97±0.43				6.55±0.37				4.83(1.35~7.73)	
	¹⁴ C	0.229±0.007[0.0532±0.0016]				0.214±0.006[0.0330±0.0009]				0.231±0.007[0.0365±0.0011]				0.232(0.181~0.267)	
	전 배 타	0.769±0.036	0.788±0.034	0.793±0.036	0.893±0.034	0.838±0.037	0.593±0.032	1.13±0.04	1.12±0.04	0.813±0.039	0.749±0.032	0.862±0.039	0.799±0.036	0.872±0.033	0.917(0.151~2.24)
	¹³¹ I	<0.286	<0.222	<0.393	<0.410	<0.317	<0.272	<0.330	<0.387	<0.341	<0.285	<0.846	<0.721	<1.06	<0.0295
	³ H	0.0267±0.0065				0.0465±0.0100				0.0485±0.0110				0.0316<0.00642~0.0767	<0.00502
부산대 (WSW, 21.7 km)	¹³⁴ Cs	<0.0208				<0.0414				<0.0362				<0.00502	
	¹³⁷ Cs	<0.0252				<0.0426				<0.0389				<0.00502	
	⁶⁰ Co	<0.0121				<0.0474				<0.0361				<0.00273	
	¹⁰⁶ Ru	<0.0791				<0.328				<0.272				<0.0196	
	¹⁴⁴ Ce	<0.0847				<0.268				<0.140				<0.0294	
	⁷ Be	6.93±0.24				11.4±0.4				6.97±0.41				5.14(1.39~8.84)	
	¹⁴ C	0.235±0.006[0.0541±0.0014]				0.207±0.007[0.0410±0.0014]				0.216±0.006[0.0249±0.0007]				0.233(0.188~0.265)	
	전 배 타	0.804±0.035	0.898±0.037	0.887±0.035	0.975±0.037	0.813±0.036	0.708±0.035	1.03±0.04	1.29±0.04	0.781±0.035	0.816±0.034	0.831±0.037	0.783±0.035	0.952±0.036	0.972(0.123~2.24)
	¹³¹ I	<0.465	<0.309	<0.364	<0.301	<0.243	<0.381	<0.424	<0.503	<0.324	<0.532	<0.732	<0.755	<0.664	<0.0278
	³ H	<0.00665				<0.0133				<0.0154				0.0118<0.00489~0.0198	

[표3] 공기 방사는 분석결과

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 3/4분기												평 상면동원위 (’11~’15)	
		7월				8월				9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
1발스내 (SW, 0.1 km)	¹³⁴ Cs	<0.0278				<0.0482				<0.0242				<0.00483	
	¹³⁷ Cs	<0.0285				<0.0505				<0.0288				<0.00516	
	⁶⁰ Co	<0.0195				<0.0335				<0.0252				<0.00324	
	¹⁰⁶ Ru	<0.279				<0.398				<0.436				<0.0264	
	¹⁴⁴ Ce	<0.105				<0.181				<0.0930				<0.0244	
	⁷ Be	2.50±0.22				8.02±0.45				7.69±0.36				5.45(1.30~16.2)	
	전 베 타	0.190±0.033	0.509±0.031	0.595±0.032	0.530±0.033	1.11±0.04	0.998±0.038	1.02±0.04	0.605±0.038	0.678±0.036	1.01±0.04	0.622±0.034	0.989±0.039	0.556±0.040	0.931(0.160~2.18)
	¹³¹ I	<0.585	<0.548	<0.234	<0.319	<0.738	<0.613	<0.634	<0.718	<0.310	<0.507	<0.380	<0.411	<0.396	<0.0379
	¹³⁴ Cs	<0.0258				<0.0447				<0.0389				<0.00575	
	¹³⁷ Cs	<0.0277				<0.0457				<0.0421				<0.00605	
신고리 1발스내 (NE, 1.4 km)	⁶⁰ Co	<0.0232				<0.0211				<0.0444				<0.00193	
	¹⁰⁶ Ru	<0.313				<0.375				<0.315				<0.0469	
	¹⁴⁴ Ce	<0.160				<0.171				<0.121				<0.0307	
	⁷ Be	2.42±0.20				9.11±0.49				10.2±0.5				5.42(1.33~15.0)	
	전 베 타	0.210±0.031	0.517±0.032	0.639±0.033	0.654±0.033	1.31±0.04	1.28±0.04	1.24±0.04	0.673±0.033	1.07±0.04	1.22±0.04	0.749±0.036	1.14±0.04	0.637±0.042	0.942(0.159~2.24)
	¹³¹ I	<0.671	<0.270	<0.231	<0.365	<0.525	<0.677	<0.611	<0.596	<0.241	<0.729	<0.477	<0.407	<0.506	<0.0235
	¹³⁴ Cs	<0.0255				<0.0315				<0.0228				<0.00435	
	¹³⁷ Cs	<0.0254				<0.0326				<0.0248				<0.00565	
	⁶⁰ Co	<0.0192				<0.0328				<0.0110				<0.00317	
	¹⁰⁶ Ru	<0.300				<0.531				<0.193				<0.0263	
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	¹⁴⁴ Ce	<0.104				<0.107				<0.128				<0.0207	
	⁷ Be	2.56±0.23				7.35±0.38				4.49±0.32				5.10(1.35~15.9)	
	전 베 타	0.213±0.033	0.519±0.032	0.673±0.034	0.538±0.031	1.00±0.04	0.882±0.037	1.26±0.04	0.732±0.036	1.04±0.04	1.07±0.04	0.707±0.035	0.958±0.039	0.626±0.039	0.952(0.138~2.13)
	¹³¹ I	<0.287	<0.379	<0.245	<0.361	<0.529	<0.784	<0.598	<0.731	<0.277	<0.557	<0.508	<0.449	<0.748	<0.0219

[표3] 공기 방사는 분석결과

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 3/4분기														평상변동범위 ('11~'15)
		7월				8월				9월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
구전시란 (N, 0.7 km)	¹³⁴ Cs		<0.0303				<0.0470					<0.0247			<0.00477	
	¹³⁷ Cs		<0.0354				<0.0409					<0.0256			<0.00605	
	⁶⁰ Co		<0.0290				<0.0180					<0.00950			<0.00255	
	¹⁰⁶ Ru		<0.622				<0.390					<0.194			<0.0407	
	¹⁴⁴ Ce		<0.165				<0.172					<0.140			<0.0217	
	⁷ Be		3.96±0.33				7.30±0.49					3.78±0.24			4.73(1.43~12.6)	
	전 배 타	0.130±0.032	0.475±0.031	0.446±0.030	0.544±0.032	1.06±0.04	1.02±0.04	1.01±0.04	0.641±0.035	0.827±0.037	0.938±0.038	0.587±0.035	0.862±0.038	0.485±0.038	0.882(0.150~2.16)	
신효암 (NNE, 1.9 km)	¹³¹ I	<0.375	<0.428	<0.269	<0.338	<0.533	<0.557	<0.585	<0.623	<0.346	<0.665	<0.408	<0.393	<0.495	<0.0258	
	¹³⁴ Cs		<0.0252				<0.0309					<0.0251			<0.00508	
	¹³⁷ Cs		<0.0271				<0.0318					<0.0233			<0.00601	
	⁶⁰ Co		<0.0173				<0.0230					<0.00909			<0.00193	
	¹⁰⁶ Ru		<0.288				<0.440					<0.192			<0.0320	
	¹⁴⁴ Ce		<0.116				<0.151					<0.110			<0.0297	
	⁷ Be		2.71±0.25				8.37±0.42					4.32±0.26			5.12(1.47~13.2)	
명산3 (NE, 3.5 km)	전 배 타	0.207±0.031	0.509±0.030	0.589±0.034	0.661±0.034	1.26±0.04	1.17±0.04	1.24±0.04	0.676±0.033	1.02±0.04	1.18±0.04	0.681±0.035	1.06±0.04	0.549±0.040	0.942(0.168~2.15)	
	¹³¹ I	<0.403	<0.330	<0.291	<0.680	<0.542	<0.696	<0.689	<0.614	<0.649	<0.705	<0.517	<0.743	<0.698	<0.0239	
	¹³⁴ Cs		0.0253				0.0192					0.0236			<0.00498	
	¹³⁷ Cs		0.0298				0.0188					0.0252			<0.00594	
	⁶⁰ Co		0.0247				0.0162					0.0210			<0.00378	
	¹⁰⁶ Ru		0.309				0.235					0.201			<0.0405	
	¹⁴⁴ Ce		0.0986				0.105					0.107			<0.0226	
월내 (NW, 1.6 km)	⁷ Be		2.49±0.21				5.20±0.42					4.55±0.28			5.04(1.52~11.0)	
	전 배 타	0.164±0.031	0.524±0.032	0.582±0.034	0.619±0.032	1.30±0.04	1.23±0.04	1.01±0.04	0.619±0.033	1.01±0.04	1.13±0.04	0.728±0.033	0.937±0.038	0.566±0.038	0.909(0.151~2.07)	
	¹³¹ I	<0.361	<0.420	<0.324	0.817	<0.863	<0.750	<0.537	<1.02	<0.814	<0.698	<0.573	<0.676	0.546	<0.0165	
	¹³⁴ Cs		<0.0435				<0.0183					<0.0232			<0.00530	
	¹³⁷ Cs		<0.0315				<0.0185					<0.0232			<0.00660	
	⁶⁰ Co		<0.0403				<0.0130					<0.0147			<0.00259	
	¹⁰⁶ Ru		<0.566				<0.233					<0.193			<0.0473	
전 배 타	¹⁴⁴ Ce		<0.132				<0.127					<0.125			<0.0216	
	⁷ Be		3.64±0.27				5.43±0.47					4.24±0.33			4.99(1.14~8.51)	
	전 배 타	0.140±0.031	0.491±0.030	0.518±0.034	0.633±0.035	1.02±0.04	0.950±0.037	1.01±0.04	0.610±0.036	0.811±0.036	1.06±0.04	0.691±0.035	1.04±0.04	0.469±0.039	0.953(0.127~2.38)	
	¹³¹ I	<0.382	<0.636	<0.656	<0.805	<0.671	<0.823	<0.825	<0.705	<0.712	<0.685	<0.569	<0.642	<0.357	<0.0312	

[표3] 공기 방사는 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 3/4분기														평상변동범위 (’11~’15)
		7월				8월				9월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	¹³⁴ Cs	<0.0354				<0.0270				<0.0251						<0.00628
	¹³⁷ Cs	<0.0342				<0.0263				<0.0269						<0.00709
	⁶⁰ Co	<0.0289				<0.0218				<0.00689						<0.00193
	¹⁰⁶ Ru	<0.587				<0.287				<0.201						<0.0481
	¹⁴⁴ Ce	<0.103				<0.157				<0.129						<0.0265
	⁷ Be	4.35±0.31				4.50±0.25				4.46±0.30						5.01(1.10~12.6)
	¹⁴ C	0.202±0.007[0.0211±0.0007]				0.278±0.007[0.0182±0.0004]				0.207±0.007[0.0240±0.0008]						0.234(0.206~0.288)
	전 베 타	0.136±0.032	0.531±0.031	0.576±0.036	0.632±0.034	1.16±0.04	1.07±0.04	1.16±0.04	0.670±0.035	0.874±0.035	1.07±0.04	0.682±0.035	0.971±0.039	0.631±0.040	0.919(0.184~2.04)	
	¹³¹ I	<0.437	<0.362	<0.683	<0.749	<0.584	<0.675	<0.602	<0.815	<0.266	<0.740	<0.535	<0.315	<0.693	<0.0250	
	³ H	<0.0271				0.0912±0.0235				<0.0311						0.0340<0.00516~0.0104
서생면 사문초 (NE, 3.7 km)	¹³⁴ Cs	<0.0294				<0.0233				<0.0237						<0.00707
	¹³⁷ Cs	<0.0399				<0.0275				<0.0248						<0.00826
	⁶⁰ Co	<0.0290				<0.0210				<0.0175						<0.00257
	¹⁰⁶ Ru	<0.567				<0.267				<0.198						<0.0489
	¹⁴⁴ Ce	<0.135				<0.125				<0.121						<0.0219
	⁷ Be	4.23±0.31				5.34±0.26				4.58±0.32						4.83(1.35~7.73)
	¹⁴ C	0.244±0.007[0.0257±0.0007]				0.264±0.007[0.0130±0.0003]				0.178±0.007[0.0287±0.0011]						0.232(0.181~0.267)
	전 베 타	0.147±0.034	0.479±0.032	0.614±0.036	0.677±0.033	1.27±0.04	1.21±0.04	1.19±0.04	0.650±0.033	1.03±0.04	1.13±0.04	0.715±0.035	1.04±0.04	0.643±0.042	0.917(0.151~2.24)	
	¹³¹ I	<0.715	<0.789	<0.635	<0.839	<0.609	<0.740	<0.608	<0.762	<0.292	<0.782	<0.736	<0.280	<0.578	<0.0295	
	³ H	<0.0207				<0.0372				<0.0322						0.0316<0.00642~0.0767
부산대 (WSW, 21.7 km)	¹³⁴ Cs	<0.0343				<0.0255				<0.0246						<0.00502
	¹³⁷ Cs	<0.0308				<0.0263				<0.0272						<0.00502
	⁶⁰ Co	<0.0326				<0.0198				<0.00781						<0.00273
	¹⁰⁶ Ru	<0.448				<0.274				<0.195						<0.0196
	¹⁴⁴ Ce	<0.140				<0.119				<0.133						<0.0294
	⁷ Be	4.21±0.32				4.77±0.26				4.15±0.28						5.14(1.39~8.84)
	¹⁴ C	0.262±0.007[0.0315±0.0009]				0.276±0.007[0.0220±0.0005]				0.188±0.006[0.0358±0.0012]						0.233(0.188~0.265)
	전 베 타	0.252±0.033	0.587±0.033	0.666±0.035	0.761±0.034	1.10±0.04	1.16±0.04	1.19±0.04	0.674±0.035	0.881±0.036	1.28±0.04	0.702±0.035	0.995±0.039	0.512±0.040	0.972(0.123~2.24)	
	¹³¹ I	<0.345	<0.548	<0.868	<1.10	<0.724	<0.617	<0.335	<0.904	<0.722	<0.938	<0.829	<0.597	<0.558	<0.0278	
	³ H	<0.0247				<0.0380				<0.0312						0.0118<0.00489~0.0199

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 4/4분기														평상변동범위 ('11~'15)
		10월				11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1발소내 (SW, 0.1 km)	¹³⁴ Cs		<0.0276				<0.0208				<0.0160				<0.00483	
	¹³⁷ Cs		<0.0314				<0.0259				<0.0193				<0.00516	
	감 ⁶⁰ Co		<0.0179				<0.00873				<0.00691				<0.00324	
	마 ¹⁰⁶ Ru		<0.234				<0.199				<0.157				<0.0264	
	¹⁴⁴ Ce		<0.104				<0.0820				<0.0629				<0.0244	
	⁷ Be		4.88±0.32				5.75±0.31				5.04±0.23				5.45(1.30~16.2)	
	전 베타	0.544±0.036	1.06±0.04	1.22±0.04	0.951±0.037	0.919±0.038	0.931±0.038	1.13±0.04	0.940±0.039	1.24±0.04	1.06±0.04	1.18±0.04	0.830±0.036	1.11±0.04	0.931(0.160~2.18)	
	¹³¹ I	<0.514	<0.519	<0.656	<0.317	<0.605	<0.380	<0.383	<0.904	<0.799	<0.238	<0.155	<0.216	<0.165	<0.0379	
	¹³⁴ Cs		<0.0260				<0.0192				<0.0262				<0.00575	
	¹³⁷ Cs		<0.0279				<0.0242				<0.0263				<0.00605	
신고리 1발소내 (NE, 1.4 km)	감 ⁶⁰ Co		<0.0212				<0.0141				<0.00982				<0.00193	
	마 ¹⁰⁶ Ru		<0.285				<0.203				<0.190				<0.0469	
	¹⁴⁴ Ce		<0.159				<0.118				<0.131				<0.0307	
	⁷ Be		6.94±0.32				6.39±0.31				6.09±0.29				5.42(1.33~15.0)	
	전 베타	0.721±0.035	1.30±0.04	1.39±0.04	1.06±0.04	1.12±0.04	1.07±0.04	1.35±0.04	0.955±0.037	1.41±0.04	1.16±0.04	1.18±0.04	1.03±0.04	1.19±0.04	0.942(0.159~2.24)	
	¹³¹ I	<0.524	<0.638	<0.607	<0.466	<0.378	<0.408	<0.448	<0.514	<1.02	<0.303	<0.192	<0.218	<0.208	<0.0235	
	¹³⁴ Cs		<0.0297				<0.0219				<0.0241				<0.00435	
	¹³⁷ Cs		<0.0320				<0.0260				<0.0279				<0.00565	
	감 ⁶⁰ Co		<0.00962				<0.0128				<0.00661				<0.00317	
	마 ¹⁰⁶ Ru		<0.223				<0.196				<0.201				<0.0263	
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	¹⁴⁴ Ce		<0.126				<0.121				<0.133				<0.0207	
	⁷ Be		5.42±0.34				5.54±0.34				5.10±0.22				5.10(1.35~15.9)	
	전 베타	0.781±0.036	1.33±0.04	1.48±0.04	0.916±0.037	0.754±0.036	0.972±0.037	1.21±0.04	0.749±0.035	1.08±0.04	1.22±0.04	1.12±0.04	0.810±0.036	0.978±0.036	0.952(0.138~2.13)	
	¹³¹ I	<0.548	<0.804	<0.582	<0.389	<0.667	<0.495	<0.509	<0.769	<0.988	<0.238	<0.194	<0.146	<0.195	<0.0219	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 4/4분기														평상변동범위 (’11~’15)
		10월				11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
구 전서관 (N, 0.7 km)	¹³⁴ Cs		<0.0246					<0.0230				<0.0266			<0.00477	
	¹³⁷ Cs		<0.0292					<0.0215				<0.0269			<0.00605	
	⁶⁰ Co		<0.0173					<0.00875				<0.0108			<0.00255	
	¹⁰⁶ Ru		<0.289					<0.190				<0.193			<0.0407	
	¹⁴⁴ Ce		<0.100					<0.111				<0.109			<0.0217	
	⁷ Be		5.92±0.31					5.86±0.36				5.47±0.29			4.73(1.43~12.6)	
	전 배 타	0.623±0.035	0.913±0.036	1.22±0.04	0.969±0.038	1.02±0.04	0.884±0.038	1.23±0.04	0.833±0.036	1.19±0.04	0.924±0.037	1.14±0.04	0.945±0.036	1.02±0.04	0.882(0.150~2.16)	
	¹³¹ I	<0.725	<0.609	<0.611	<0.522	<0.654	<0.457	<0.596	<0.531	<1.28	<0.267	<0.197	<0.224	<0.168	<0.0258	
	¹³⁴ Cs		<0.0252					<0.0190				<0.0138			<0.00508	
	¹³⁷ Cs		<0.0247					<0.0239				<0.0177			<0.00601	
신효암 (NNE, 1.9 km)	⁶⁰ Co		<0.0198					<0.0106				<0.0193			<0.00193	
	¹⁰⁶ Ru		<0.286					<0.200				<0.138			<0.0320	
	¹⁴⁴ Ce		<0.121					<0.125				<0.0553			<0.0297	
	⁷ Be		6.58±0.31					7.10±0.38				5.24±0.23			5.12(1.47~13.2)	
	전 배 타	0.702±0.036	1.42±0.043	1.40±0.04	1.11±0.04	1.16±0.04	1.06±0.04	1.55±0.04	1.02±0.04	1.41±0.05	1.13±0.04	1.38±0.04	1.05±0.04	1.21±0.04	0.942(0.168~2.15)	
	¹³¹ I	<0.719	<0.660	<0.644	<0.457	<0.649	<0.549	<0.455	<0.474	<0.392	<0.293	<0.160	<0.229	<0.233	<0.0239	
	¹³⁴ Cs		0.0297					0.0300				0.0244			<0.00498	
	¹³⁷ Cs		0.0296					0.0324				0.0276			<0.00594	
	⁶⁰ Co		0.0120					0.0265				0.0103			<0.00378	
	¹⁰⁶ Ru		0.225					0.260				0.195			<0.0405	
명산3 (NE, 3.5 km)	¹⁴⁴ Ce		0.191					0.180				0.106			<0.0226	
	⁷ Be		5.00±0.31					7.15±0.48				6.06±0.28			5.04(1.52~11.0)	
	전 배 타	0.643±0.033	1.29±0.04	1.25±0.04	0.929±0.035	0.996±0.037	0.994±0.037	1.60±0.05	0.977±0.039	1.28±0.04	1.31±0.04	1.23±0.04	0.927±0.036	1.26±0.04	0.909(0.151~2.07)	
	¹³¹ I	<0.662	<0.653	<0.609	<0.572	<0.666	<0.528	<0.489	0.480	<0.390	<0.660	<0.125	<0.240	<0.248	<0.0165	
	¹³⁴ Cs		<0.0238					<0.0185				<0.0153			<0.00530	
	¹³⁷ Cs		<0.0166					<0.0233				<0.0163			<0.00660	
	⁶⁰ Co		<0.0200					<0.0164				<0.0184			<0.00259	
	¹⁰⁶ Ru		<0.274					<0.193				<0.211			<0.0473	
	¹⁴⁴ Ce		<0.144					<0.105				<0.0793			<0.0216	
	⁷ Be		5.89±0.30					6.41±0.33				4.26±0.19			4.99(1.14~8.51)	
월내 (NW, 1.6 km)	전 배 타	0.642±0.036	0.927±0.038	1.35±0.04	0.908±0.037	0.936±0.041	1.00±0.04	1.19±0.04	0.859±0.038	1.16±0.04	1.01±0.04	1.10±0.04	0.785±0.036	1.11±0.04	0.953(0.127~2.38)	
	¹³¹ I	<1.09	<0.681	<0.624	<0.554	<0.974	<0.561	<0.535	<0.481	<1.19	<0.366	<0.289	<0.242	<0.204	<0.0312	
	¹³⁴ Cs															
	¹³⁷ Cs															
	감															
	¹⁰⁶ Ru															
	¹⁴⁴ Ce															
	⁷ Be															
	전 배 타															
	¹³¹ I															

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 4/4분기												평상 변동 범위 (11~15)	
		10월				11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	¹³⁴ Cs	<0.0274				<0.0211				<0.0163				<0.00628	
	¹³⁷ Cs	<0.0324				<0.0251				<0.0204				<0.00709	
	감 ⁶⁰ Co	<0.0157				<0.00868				<0.00698				<0.00193	
	마 ¹⁰⁶ Ru	<0.235				<0.203				<0.157				<0.0481	
	¹⁴⁴ Ce	<0.165				<0.106				<0.0852				<0.0265	
	⁷ Be	4.73±0.29				6.33±0.33				5.49±0.26				5.01(1.10~12.6)	
	¹⁴ C	0.220±0.006[0.0185±0.0005]				0.227±0.009[0.0294±0.0012]				0.231±0.009[0.0477±0.0019]				0.234(0.206~0.288)	
	전 배 타	0.662±0.035	1.18±0.04	1.29±0.04	0.993±0.038	1.11±0.04	1.05±0.04	1.40±0.04	1.01±0.04	1.34±0.04	1.16±0.04	1.24±0.04	0.900±0.037	1.24±0.04	0.919(0.184~2.04)
	¹³¹ I	<0.993	<0.664	<0.630	<0.564	<1.04	<0.384	<0.540	<0.421	<0.344	<0.323	<0.166	<0.300	<0.209	<0.0250
	³ H	<0.0182				<0.0109				0.0218±0.0045				0.0340(<0.00516~0.0104)	
서생면 사무소 (NE, 3.7 km)	¹³⁴ Cs	0.0302				0.0264				0.0246				<0.00707	
	¹³⁷ Cs	0.0329				0.0310				0.0283				<0.00826	
	감 ⁶⁰ Co	0.0225				0.0224				0.0168				<0.00257	
	마 ¹⁰⁶ Ru	0.215				0.306				0.193				<0.0489	
	¹⁴⁴ Ce	0.149				0.137				0.113				<0.0219	
	⁷ Be	4.87±0.28				6.58±0.34				6.17±0.32				4.83(1.35~7.73)	
	¹⁴ C	0.228±0.006[0.0144±0.0004]				0.232±0.009[0.0332±0.0013]				0.234±0.009[0.0315±0.0012]				0.232(0.181~0.267)	
	전 배 타	0.678±0.037	1.29±0.05	1.20±0.04	0.931±0.037	1.11±0.04	1.02±0.04	1.42±0.04	0.932±0.041	1.30±0.04	1.20±0.04	1.25±0.04	0.967±0.038	1.19±0.04	0.917(0.151~2.24)
	¹³¹ I	<0.928	<0.784	<0.673	<0.503	<0.747	<0.571	<0.465	<0.540	<1.18	<0.753	<0.225	<0.288	<0.232	<0.0295
	³ H	<0.0201				<0.0101				0.0274±0.0043				0.0316(<0.00642~0.0767)	
부산대 (WSW, 21.7 km)	¹³⁴ Cs	<0.0301				<0.0263				<0.0178				<0.00502	
	¹³⁷ Cs	<0.0311				<0.0265				<0.0218				<0.00502	
	감 ⁶⁰ Co	<0.00985				<0.0224				<0.0159				<0.00273	
	마 ¹⁰⁶ Ru	<0.233				<0.291				<0.230				<0.0196	
	¹⁴⁴ Ce	<0.164				<0.109				<0.112				<0.0294	
	⁷ Be	5.00±0.29				7.40±0.37				5.84±0.26				5.14(1.39~8.84)	
	¹⁴ C	0.202±0.006[0.0326±0.0010]				0.223±0.009[0.0394±0.0016]				0.225±0.009[0.0198±0.0008]				0.233(0.188~0.265)	
	전 배 타	0.745±0.036	1.33±0.05	1.05±0.04	0.820±0.036	1.16±0.04	1.06±0.040	1.57±0.05	1.00±0.04	1.38±0.04	0.929±0.036	1.10±0.04	1.07±0.04	1.34±0.04	0.973(0.123~2.24)
	¹³¹ I	<0.661	<0.975	<0.631	<0.542	<0.901	<0.643	<0.571	<0.595	<1.07	<0.308	<0.226	<0.294	<0.321	<0.0278
	³ H	<0.0151				<0.0110				0.0187±0.0049				0.0118(<0.00489~0.0198)	

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 도							조사 기관	
			분 석 해 중							평상변동범위('11~'15)	
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	진 β	진 β	³ H	
빗물	1발소내 (SW, 0.1 km)	1.29	0.0396±0.0083	13.3±1.4	<0.0233	<0.00580	<0.00576	<0.00652	0.0664 (<0.00936~0.234)	26.2 (<1.27~98.0)	A
		2.29	0.0323±0.0081	<1.13	<0.0203	<0.00948	<0.00495	<0.00539			
		3.31	0.0415±0.0083	15.8±1.6	<0.00375	<0.00260	<0.00254	<0.00293			
		4.29	0.0410±0.0100	<1.24	<0.00533	<0.00163	<0.00242	<0.00257			
		5.31	0.0530±0.0100	12.4±1.4	<0.00418	<0.00236	<0.00256	<0.00288			
		6.30	0.0249±0.0099	28.2±1.7	<0.00376	<0.00179	<0.00241	<0.00267			
		7.29	0.0451±0.0102	34.1±2.3	<0.00195	<0.00196	<0.00165	<0.00190			
		8.31	0.0553±0.0099	8.68±1.77	<0.00316	<0.00215	<0.00249	<0.00269			
		9.30	0.0765±0.0096	60.9±2.7	<0.00428	<0.00135	<0.00336	<0.00352			
		10.31	0.0907±0.0110	47.0±2.5	<0.00301	<0.00199	<0.00222	<0.00257			
		11.30	0.154±0.013	7.68±1.82	<0.00674	<0.00454	<0.00419	<0.00470			
		12.30	0.105±0.010 - ^{주1)}	7.09±1.66	<0.00289	<0.00187	<0.00228	<0.00242			
	신고리 가상관측소 (NE, 2.0 km)	1.29	-	<1.12	<0.0213	<0.00678	<0.00652	<0.00737	0.0684 (<0.00985~0.229)	5.18 (<1.06~14.0)	B
		1.29	0.0481±0.0099	<1.17	<0.0101	<0.00275	<0.00335	<0.00358			
		2.29	-	10.4±1.4	<0.00508	<0.00400	<0.00520	<0.00578			
		2.29	0.0588±0.0115	11.3±1.5	<0.0118	<0.00381	<0.00537	<0.00600			
		3.31	-	5.46±1.38	<0.00347	<0.00363	<0.00262	<0.00291			
		3.31	0.0512±0.0098	6.61±1.33	<0.00696	<0.00247	<0.00486	<0.00575			
		4.29	-	8.93±1.45	<0.00454	<0.00224	<0.00259	<0.00284			
		4.29	0.0552±0.0101	8.40±1.33	<0.00358	<0.00276	<0.00281	<0.00344			
		5.31	-	6.66±1.29	<0.00289	<0.00194	<0.00235	<0.00259			
		5.31	0.0437±0.0099	7.44±1.23	<0.00970	<0.00350	<0.00433	<0.00561			
		6.30	-	6.22±1.28	<0.00317	<0.00145	<0.00167	<0.00183			
		6.30	0.0518±0.0096	5.04±1.21	<0.0170	<0.00380	<0.00427	<0.00491			
		7.29	-	<1.58	0.00342	0.00167	0.00236	0.00261			
		7.29	0.0394±0.0088	<1.15	<0.00603	<0.00505	<0.00461	<0.00486			
		8.31	-	<1.62	<0.00653	<0.00387	<0.00357	<0.00442			
		8.31	0.0555±0.0091	<1.11	<0.0143	<0.00287	<0.00431	<0.00478			
		9.30	-	<1.73	<0.00336	<0.00224	<0.00216	<0.00257			
		9.30	0.0382±0.0083	<1.14	<0.00513	<0.00430	<0.00441	<0.00467			
		10.31	-	<1.64	<0.00605	<0.00226	<0.00317	<0.00372			
		10.31	0.0714±0.0099	<1.15	<0.00312	<0.000944	<0.00386	<0.00470			
		11.30	-	<1.68	<0.0108	<0.00290	<0.00397	<0.00627			
		11.30	0.191±0.013	<1.20	<0.0158	<0.00416	<0.00519	<0.00608			
		12.30	-	<1.64	<0.00681	<0.00347	<0.00376	<0.00464			
		12.30	0.159±0.012	<1.23	<0.0105	<0.00273	<0.00390	<0.00458			

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

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 도						평상변동범위('11~'15)			조사 기관
			분 석 해 중						¹³¹ I	¹³⁷ Cs	³ H	
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs					
지표수 (하천수)	효암교 (NE, 2.0 km)	1.20	<1.11	<0.00548	<0.0108	<0.00505	<0.00578	0.0141 (<0.000635 -0.308)	<0.000772	<1.01	A	
		2.23	<1.10	<0.00205	<0.00792	<0.00427	<0.00481					
		3.23	<1.28	<0.00156	<0.000350	<0.00237	<0.00282					
		4.22	<1.23	<0.00386	<0.00915	<0.00366	<0.00420					
		5.25	<1.12	<0.00202	<0.00342	<0.00228	<0.00248					
		6.27	<1.17	<0.00314	<0.00686	<0.00368	<0.00447					
		7.26	<1.62	<0.00201	<0.00255	<0.00245	<0.00283					
		8.24	<1.63	<0.00195	<0.00251	<0.00171	<0.00271					
		9.20	<1.75	<0.00195	<0.00488	<0.00324	<0.00368					
		10.25	<1.69	<0.00191	<0.00608	<0.00364	<0.00445					
		11.24	<1.77	<0.00197	<0.00332	<0.00256	<0.00319					
		12.23	<1.60	<0.00204	<0.00481	<0.00230	<0.00264					
	효 암 (N, 2.4 km)	1.20	<1.11	<0.00532	<0.0122	<0.00537	<0.00592	0.0250 (<0.000883 -0.708)	<0.000759	<1.02		
		1.20	<1.14	<0.00137	<0.00327	<0.00264	<0.00297					
		2.23	<1.14	<0.00529	<0.0186	<0.00520	<0.00592					
		2.23	<1.26	<0.00303	<0.00303	<0.00241	<0.00294					
		3.23	<1.29	<0.00198	<0.00290	<0.00239	<0.00259					
		3.23	<1.20	<0.00246	<0.00458	<0.00252	<0.00302					
		4.22	<1.24	<0.00210	<0.0268	<0.00251	<0.00293					
		4.22	<1.30	<0.00585	<0.00888	<0.00529	<0.00545					
		5.25	<1.11	<0.00191	<0.00314	<0.00246	<0.00261					
		5.25	<1.00	<0.00207	<0.00377	<0.00270	<0.00286					
		6.27	<1.15	<0.00264	<0.00275	<0.00239	<0.00271					
		6.27	<1.06	<0.00484	<0.00625	<0.00430	<0.00497					
		7.26	<1.58	<0.00165	<0.00182	<0.00164	<0.00201					
		7.26	<1.06	<0.00221	<0.00351	<0.00247	<0.00291					
		8.24	<1.64	<0.00227	<0.00563	<0.00377	<0.00446					
		8.24	<1.00	<0.00522	<0.00585	<0.00473	<0.00507					
		9.20	<1.79	<0.00153	<0.0215	<0.00242	<0.00252					
		9.20	<1.10	<0.00309	<0.00304	<0.00456	<0.00436					
		10.25	<1.65	<0.00200	<0.00275	<0.00234	<0.00258					
		10.25	<1.15	<0.00289	<0.00406	<0.00420	<0.00468					
		11.24	<1.76	<0.00181	<0.00619	<0.00331	<0.00351					
		11.24	<1.20	<0.00141	<0.00601	<0.00390	<0.00480					
		12.23	<1.69	<0.00388	<0.0106	<0.00376	<0.00503					
		12.23	<1.22	<0.00504	<0.00694	<0.00442	<0.00495					

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 사 능 도										평상변동범위('11~'15)			조사 기관
			분 석 핵 종													
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	³ H				
지표수 (하천수)	월 내 (NW, 2.3 km)	1.11	<1.13	<0.00484	<0.00369	<0.00425	<0.00493							B		
		2.2	<1.30	<0.00379	<0.00626	<0.00438	<0.00566									
		3.9	<1.18	<0.00222	<0.00496	<0.00398	<0.00526									
		4.6	<1.31	<0.00258	<0.00412	<0.00418	<0.00519									
		5.13	<1.04	<0.00230	<0.00344	<0.00365	<0.00518									
		6.9	<1.11	<0.00381	<0.00601	<0.00429	<0.00578									
		7.7	<1.05	<0.00181	<0.00805	<0.00431	<0.00479									
		8.4	<1.06	<0.00488	<0.00684	<0.00449	<0.00479									
		9.1	<1.14	<0.00498	<0.00683	<0.00470	<0.00512									
		10.5	<1.15	<0.00273	<0.00709	<0.00417	<0.00488									
		11.7	<1.19	<0.00195	<0.00444	<0.00364	<0.00470									
		12.6	<1.17	<0.00391	<0.00284	<0.00419	<0.00480									
	1.6	<1.10	<0.00206	<0.00449	<0.00268	<0.00300										
	2.2	<1.32	<0.00200	0.118±0.003	<0.00254	<0.00307										
	3.9	<1.18	<0.00242	0.0154±0.0036	<0.00438	<0.00521										
	울 산 (N, 26.0 km)	4.1	<1.26	<0.00430	<0.00797	<0.00418	<0.00561						B			
		5.13	<1.06	<0.00302	0.0213±0.0037	<0.00387	<0.00509									
		6.9	<1.10	<0.00581	0.0147±0.0019	<0.00547	<0.00570									
		7.8	<1.03	<0.00231	0.0280±0.0047	<0.00444	<0.00455									
		8.4	<1.02	<0.00269	0.0118±0.0027	<0.00385	<0.00511									
		9.1	<1.14	<0.00535	<0.00691	<0.00483	<0.00523									
		10.14	<1.15	<0.00309	<0.00623	<0.00420	<0.00487									
		11.3	<1.17	<0.00281	0.0280±0.0028	<0.00377	<0.00467									
		12.12	<1.21	<0.00400	<0.00376	<0.00256	<0.00306									

[표6] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 도							조사 기관
			분 석 핵 종							
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	평상변동범위('11~'15)	
식수	길 천 (NW, 1.1 km)	1.11	<1.10	<0.00392	<0.00192	<0.00265	<0.00307	<0.000989	<1.06	B
		4.6	<1.23	<0.0133	<0.00590	<0.00551	<0.00573			
		7.7	<1.05	<0.0227	<0.00260	<0.00410	<0.00441			
		10.6	<1.15	<0.00991	<0.00287	<0.00426	<0.00430			
	신 암 (NE, 4.3 km)	1.11	<1.16	<0.0114	<0.00574	<0.00563	<0.00612	<0.000753	<1.09	A
		1.11	<1.15	<0.00330	<0.00253	<0.00261	<0.00297			
		4.6	<1.27	<0.00481	<0.00274	<0.00232	<0.00257			
		4.6	<1.24	<0.00964	<0.00301	<0.00435	<0.00544			
		7.7	<1.29	<0.00894	<0.00275	<0.00374	<0.00456			
		7.7	<1.05	<0.00901	<0.00371	<0.00442	<0.00507			
		10.6	<1.69	<0.00263	<0.00179	<0.00240	<0.00261			
		10.6	<1.15	<0.00916	<0.00312	<0.00392	<0.00497			
	반 룡 (NW, 3.2 km)	1.11	<1.15	<0.00370	<0.00458	<0.00445	<0.00508	<0.000932	<1.07	B
		4.6	<1.21	<0.0103	<0.00235	<0.00387	<0.00542			
		7.7	<1.01	<0.0313	<0.00228	<0.00437	<0.00476			
		10.6	<1.12	<0.00886	<0.00235	<0.00420	<0.00435			
	울 산 (N, 24.2 km)	1.6	<1.11	<0.00711	<0.00456	<0.00458	<0.00539	<0.000901	<1.07	B
		4.1	<1.23	<0.0134	<0.00466	<0.00466	<0.00544			
		7.8	<1.03	<0.0157	<0.00221	<0.00409	<0.00497			
		10.14	<1.15	<0.00650	<0.00242	<0.00395	<0.00469			

[표6] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 도						평상변동범위('11~'15)	조사 기관
			분 석 해 종							
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs		
지하수	신 압 (NE, 4.3 km)	1.11	<1.14	<0.00721	<0.00570	<0.00542	<0.00575	<0.00137	<1.07	B
		4.6	<1.23	<0.0129	<0.00206	<0.00419	<0.00535			
		7.7	<1.03	<0.0104	<0.00259	<0.00259	<0.00294			
		10.6	<1.13	<0.00747	<0.00195	<0.00419	<0.00465			
	월 내 (W/NW, 1.4 km)	1.11	<1.13	<0.00987	<0.00552	<0.00528	<0.00597	<0.000879	<1.07	A
		1.11	<1.16	<0.00289	<0.00298	<0.00285	<0.00303			
		4.6	<1.27	<0.0101	<0.00337	<0.00446	<0.00473			
		4.6	<1.24	<0.0106	<0.00307	<0.00423	<0.00532			
		7.7	<1.25	<0.00764	<0.00212	<0.00406	<0.00457			
		7.7	<1.03	<0.0111	<0.00365	<0.00410	<0.00507			
	울 산 (N, 24.1 km)	10.6	<1.65	<0.0125	<0.00225	<0.00373	<0.00471	<0.000708	<1.06	B
		10.6	<1.12	<0.00816	<0.00154	<0.00437	<0.00466			
		1.6	<1.13	<0.00585	<0.00433	<0.00436	<0.00514			
		4.1	<1.17	<0.00707	<0.00196	<0.00264	<0.00308			
			7.8	<1.05	<0.0185	<0.00132	<0.00427	<0.00465		
			10.14	<1.11	<0.00218	<0.000368	<0.00137	<0.00159		

[표8] 표층토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종 류	채 취 지 점 (방위, 거리)	채 취 일 자	방 사 능 도												조 사 기 관	
			분 석 해 중										천 연 핵 종	평 상 변 동 범 위('11~'15)		
			⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr
표 층 토 양	월 내 (NW, 2.3km)	3.9	<0.275	<0.291	<0.202	0.860±0.082	0.293±0.024	<0.231	<0.223	<1.13	<1.29	861±15	0.0646 (<0.166~1.84)	0.561 (0.112~2.11)	A	
		3.9	<0.503	<0.495	<0.544	0.673±0.064	0.374±0.761	<0.282	<0.430	<3.70	<3.10	823±26				
		9.1	<0.285	<0.502	<0.345	1.57±0.15	0.245±0.024	<0.423	<0.285	<1.34	<2.27	543±11				
		9.1	<0.436	<0.846	<0.521	1.60±0.09	0.265±0.138	<0.284	<0.426	<3.45	<2.52	654±18				
	사 택 3 단 지 (NNW, 2.4km)	3.9	<0.583	<0.768	<0.671	0.366±0.068	-	<0.362	<0.521	<4.59	<3.94	810±26	0.909 (0.430~1.94)	-	B	
		9.9	<0.484	<0.924	<0.591	0.688±0.072	-	<0.307	<0.446	<3.85	<2.83	733±20			B	
	좌 천 (WSW, 4.7km)	3.9	<0.508	<0.595	<0.597	1.09±0.08	-	<0.304	<0.445	<4.07	<3.39	533±17	1.58 (<0.0946~10.2)	-	B	
		9.28	<0.391	<0.652	<0.485	6.39±0.21	-	<0.270	<0.368	<3.09	<2.28	423±12			B	
	신 암 (NE, 4.2km)	3.9	<0.622	<0.890	<0.730	3.97±0.16	-	<0.352	<0.567	<4.99	<4.23	802±25	5.42 (0.845~9.06)	-	B	
		9.28	<0.479	<0.725	<0.591	5.16±0.18	-	<0.341	<0.437	<3.80	<2.90	787±22			B	
	울 산 (N, 24.9km)	3.9	<0.629	<0.916	<0.717	0.498±0.069	0.761±0.098	<0.348	<0.571	<4.93	<4.16	860±27	8.73 (4.92~25.8)	0.732 (0.303~1.04)	B	
		9.1	<0.469	<1.13	<0.601	12.7±0.4	0.705±0.119	<0.356	<0.478	<4.01	<2.98	464±13			B	

[표9] 하천토양 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	평상변동범위('11~'15)			
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs	
하 천 토 양	효암교 (NE, 2.0 km)	1.20	<0.433	<0.362	1.75±0.26	<0.310	<0.386	<3.67	<3.00	670±12		0.209 (<0.0698~0.722)	1.01 (<0.0833~2.05)	A	
		4.22	<0.270	<0.262	0.672±0.091	<0.298	<0.577	<1.92	<1.84	620±11					
		7.26	<0.343	<0.275	0.724±0.103	<0.340	<0.305	<2.05	<1.70	603±11					
		10.25	<0.195	<0.179	0.764±0.071	<0.221	<0.204	<1.39	<0.966	689±12					
	효 암 (N, 2.4 km)	1.20	<0.391	<0.305	1.06±0.07	<0.258	<0.346	<3.11	<2.56	687±12		0.381 (<0.0586~1.46)	1.12 (<0.0991~2.34)	A	
		1.20	<0.490	<0.533	1.13±0.08	<0.292	<0.417	<3.73	<3.01	652±21				B	
		4.22	<0.134	<0.151	0.924±0.065	<0.181	<0.178	<0.970	<0.922	635±11				A	
		4.22	<0.241	<0.183	0.855±0.075	<0.221	<0.241	<1.40	<1.01	618±11				B	
	월 내 (NW, 2.3 km)	7.26	<0.290	<0.296	1.08±0.12	<0.342	<0.297	<2.16	<1.42	616±12		0.509 (<0.121~1.60)	1.16 (<0.316~1.67)	B	
		7.26	<0.198	<0.164	0.927±0.071	<0.178	<0.189	<1.25	<0.884	577±10				B	
		10.25	<0.214	<0.160	0.812±0.066	<0.167	<0.187	<1.21	<1.05	664±11				A	
		10.25	<0.389	<0.433	0.560±0.092	<0.266	<0.334	<2.88	<2.11	637±18				B	
	임 랑 (WSW, 3.5 km)	1.11	<0.573	<0.637	2.13±0.16	<0.380	<0.483	<4.37	<3.48	704±23		0.421 (<0.0988~<0.809)	0.820 (<0.277~2.05)	B	
		4.6	<0.523	<0.597	1.49±0.09	<0.329	<0.506	<4.14	<3.38	700±22					
		7.7	<0.438	<0.514	0.743±0.069	<0.279	<0.445	<3.38	<2.48	713±20					
		10.25	<0.393	<0.440	0.602±0.057	<0.244	<0.343	<2.93	<2.19	677±19					
	울 산 (N, 26.0 km)	1.11	<0.583	<0.630	0.569±0.115	<0.363	<0.486	<4.45	<3.52	780±25		0.528 (<0.140~<0.798)	1.24 (<0.379~2.31)	B	
		4.6	<0.524	<0.576	0.790±0.072	<0.311	<0.502	<4.02	<3.35	824±26					
		7.7	<0.371	<0.366	0.287±0.048	<0.241	<0.342	<2.66	<1.87	837±23					
		10.25	<0.408	<0.407	<0.225	<0.373	<0.344	<2.88	<2.00	920±25					
			1.6	<0.515	<0.528	0.609±0.070	<0.465	<0.440	<3.64	<2.92	986±31				
			4.1	<0.657	<0.718	2.08±0.12	<0.372	<0.552	<4.88	<3.89	822±26				
			7.8	<0.501	<0.582	1.12±0.11	<0.363	<0.484	<3.81	<2.75	759±21				
			10.14	<0.414	<0.449	0.467±0.053	<0.252	<0.362	<2.94	<2.15	894±24				

[표10] 농축산물 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													
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr	
배추 (열무)	월 내 (NW, 1.4 km)	5.18	<0.00889	<0.00918	<0.00705	<0.00682	0.0211±0.0035	0.0849±0.0048	<0.0446	<0.0129	<0.0354	42.6±0.7	0.0189 (<0.00409~0.0458)	0.0283 (<0.00284~0.0710)	A	
		5.18	<0.0136	<0.0155	<0.0188	<0.0134	0.0188±0.0047	0.0704±0.0071	<0.0951	<0.0122	<0.0649	51.2±1.0				B
		11.8	<0.0149	<0.0185	<0.0134	<0.0135	<0.0161	0.0669±0.0032	<0.121	<0.0282	<0.0926	94.3±1.6				
		11.8	<0.0256	<0.0260	<0.0324	<0.0204	<0.0246	0.0714±0.0068	<0.209	<0.0286	<0.107	92.0±1.5				B
	서 생 (NE, 4.8km)	05.18 ^(주)	<0.0202	<0.0194	<0.0249	<0.0160	<0.0195	-	<0.0948	<0.0235	<0.0791	111±2	0.0254 (<0.00940 ~0.0496)	-	B	
		11.03	<0.0206	<0.0244	<0.0316	<0.0178	<0.0223	-	<0.124	<0.0257	<0.0918	115±2				
옥류 (닭)	울 산 (N, 24.7 km)	5.13	<0.0331	<0.0318	<0.0424	<0.0262	<0.0301	0.0229±0.0031	<0.255	<0.0305	<0.147	82.9±2.6	0.0211 (<0.00422~<0.0446)	0.0328 (<0.00596~0.0943)	B	
		11.03	<0.0114	<0.0144	<0.0156	<0.0109	<0.0140	<0.0152	<0.0738	<0.0160	<0.0308	92.0±1.5				
	원 리 (WSW, 5.4 km)	3.3	-	-	-	<0.0709	<0.0758	-	<0.711	<0.0808	<0.530	74.5±2.1	<0.0186	-	A	
		3.3	-	-	-	<0.0566	<0.0646	-	<0.424	<0.0639	<0.258	85.7±1.7				B
		9.6	-	-	-	<0.0455	<0.0560	-	<0.486	<0.0339	<0.385	84.6±1.7				
		9.6	-	-	-	<0.0473	<0.0579	-	<0.390	<0.0689	<0.184	59.1±1.3				B
	울 산 ^(주) (N, 37.7 km)	3.16	-	-	-	<0.0561	<0.0679	-	<0.448	<0.0637	<0.344	71.6±1.5	<0.0249	-	B	
		9.1	-	-	-	<0.0531	<0.0620	-	<0.424	<0.0532	<0.293	62.8±1.4				

주) 상반기는 배추시로 채취지점에서 배추를 재배하지 않고 열무를 재배하여 열무 채취

[표10] 농축산물 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도												조사 기관	
			분 석 해 중										친연핵종	평상변동범위('11~'15)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce					
배	서 생 (NE, 2.8 km)	10.3	<0.0325	<0.0460	<0.0300	<0.0383	<0.0422	-	<0.422	<0.0373	<0.214	44.8±1.1	<0.00726	-	A	
		10.06	<0.0148	<0.0142	<0.0218	<0.0120	<0.0143	-	<0.0851	<0.0341	<0.0431	50.1±0.9				B
	울 산 (N, 17.6 km)	10.14	<0.0111	<0.00907	<0.0120	<0.00849	<0.0102	-	<0.0668	<0.0139	<0.0297	27.6±0.5	<0.00734	-	B	
	쌀	월 내 (NW, 1.4 km)	11.8	<0.0290	<0.0364	<0.0281	<0.0323	<0.0356	<0.00728	<0.0317	<0.0750	<0.181	23.3±0.7	<0.0169	<0.00516	A
11.8			<0.0712	<0.0722	<0.0875	<0.0718	<0.0802	<0.00971	<0.682	<0.0898	<0.484	22.9±0.9	B			
서 생 (NE, 4.8 km)		11.03	<0.0754	<0.0725	<0.0906	<0.0755	<0.0803	-	<0.672	<0.0797	<0.488	24.1±0.9	<0.0253	-	B	
울 산 (N, 24.7 km)		11.03	<0.0380	<0.0310	<0.0333	<0.0400	<0.0418	<0.00872	<0.339	<0.0524	<0.310	16.1±0.6	<0.0165	<0.00470	B	
무	월 내 (NW, 1.4 km)	11.8	<0.00994	<0.0159	<0.0123	<0.0104	<0.00659	0.0820±0.0030	<0.109	<0.0217	<0.0567	82.4±1.5	<0.00267	0.0522 (<0.00627~0.129)	A	
		11.8	<0.0186	<0.0179	<0.0208	<0.0136	<0.0169	0.0938±0.0069	<0.0846	<0.0225	<0.0558	87.3±1.5				B
	서 생 (NE, 4.8km)	11.03	<0.0190	<0.0190	<0.0239	<0.0147	<0.0179	-	<0.143	<0.0207	<0.0784	63.2±1.7	<0.0153	-	B	
	울 산 (N, 24.7 km)	11.03	<0.0131	<0.0151	<0.0177	<0.0110	<0.0131	<0.00834	<0.0633	<0.0172	<0.0433	95.0±1.6	<0.0120	<0.00701	B	

[표11] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도										조사 기관
		분 석 핵 종						천 연 핵 종	평상변동범위('11~'15)			
		¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr		
안 평 (SW, 14.4 km)	1.6	<0.0627	-	<0.0710	<0.0848	<0.598	<0.432	45.7±1.3	<0.0166	<0.00767	B	
	2.2	<0.0562	-	<0.0674	<0.0926	<0.597	<0.432	45.9±1.3				
	3.9	<0.0376	<0.00965	<0.0672	<0.0895	<0.589	<0.446	47.8±1.3				
	4.6	<0.131	-	<0.0727	<0.0865	<0.582	<0.440	47.5±1.3				
	5.3	<0.0402	-	<0.0421	<0.0515	<0.376	<0.301	41.2±1.0				
	6.9	<0.102	<0.00813	<0.110	<0.100	<0.857	<0.647	45.7±1.5				
	7.7	<0.108	-	<0.0761	<0.0831	<0.717	<0.508	44.0±1.4				
	8.4	<0.105	-	<0.0772	<0.0891	<0.714	<0.524	47.5±1.5				
	9.7	<0.0905	<0.00918	<0.0774	<0.0922	<0.715	<0.513	47.3±1.5				
	10.11	<0.101	-	<0.0724	<0.0780	<0.567	<0.433	43.4±1.2				
	11.10	<0.105	-	<0.0790	<0.0876	<0.746	<0.514	44.1±1.4				
	12.06	<0.0360	<0.00832	<0.0405	<0.0461	<0.362	<0.220	35.0±0.9				

[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('11~'15)						
			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	월 내 (NW, 2.3 km)	4.18	<0.0533	<0.161	<0.0609	<0.0452	4.84±0.04	<0.414	<0.377	25.9±0.6	78.9±1.7	0.238 (<0.0159~1.63)	0.268 (<0.0198~1.69)	3.15 (0.249~6.14)	A				
		4.18	<0.0525	<0.0673	<0.0493	<0.0578	4.94±0.06	<0.420	<0.305	19.6±0.5	81.0±1.7								
		9.9	<0.0520	<0.125	<0.0569	<0.0622	6.73±0.04	<0.729	<0.391	33.3±1.1	70.1±1.7								
		9.9	<0.0343	<0.275	<0.0500	<0.0559	6.02±0.10	<0.429	<0.314	30.2±0.6	72.2±1.5								
	임 랑 (W, 2.0 km)	4.18	<0.0507	<0.0752	<0.0458	<0.0560	-	<0.397	<0.328	19.0±0.4	68.1±1.4	0.199 (<0.0168~1.01)	0.238 (<0.0202~1.03)	-	B				
		9.9	<0.110	<0.151	<0.0850	<0.0960	-	<0.787	<0.551	29.5±0.9	80.0±2.4								
	사택3단지 (NNW, 2.4 km)	4.18	<0.0207	<0.0606	<0.0501	<0.0599	-	<0.400	<0.288	14.0±0.5	60.0±1.3	0.264 (<0.0181~1.84)	0.279 (<0.0225~1.83)	-	B				
		9.9	<0.111	<0.115	<0.0885	<0.0961	-	<0.795	<0.555	26.9±0.8	73.7±2.2								
	일 광 (SW, 7.1 km)	4.18	<0.0551	<0.122	<0.0550	<0.0633	-	<0.474	<0.478	24.2±0.5	80.5±1.6	0.348 (<0.0175~2.35)	0.404 (<0.0214~2.43)	-	B				
		9.9	<0.110	<0.142	<0.0638	<0.0977	-	<0.800	<0.602	30.7±0.9	66.9±2.0								
울 산 (N, 24.8 km)	4.1	<0.0274	<0.0571	<0.0488	<0.0559	3.68±0.05	<0.421	<0.319	11.2±0.3	62.1±1.3	0.264 (<0.0136~2.03)	0.255 (<0.0169~1.86)	2.07 (<0.0168~3.92)	B					
	9.1	<0.0526	<0.0618	<0.0436	<0.0541	1.95±0.04	<0.425	<0.288	6.89±0.23	65.9±1.4									
쑥	월 내 (NW, 2.3 km)	5.18	<0.0269	<0.110	<0.0357	<0.0405	-	<0.157	<0.266	15.4±0.4	180±3	0.296 (<0.0176~2.54)	0.317 (<0.0219~2.60)	-	A				
		5.18	<0.0303	<0.0808	<0.0432	<0.0503	-	<0.293	<0.109	27.3±0.5	227±4								
		9.9	<0.0648	<0.128	<0.0677	<0.0514	-	<0.657	<0.329	102±3	216±4								
		9.9	<0.0516	<0.220	<0.0613	<0.0695	-	<0.408	<0.404	117±2	233±4								
		5.13	<0.0318	<0.0330	<0.0334	<0.0394	-	<0.218	<0.107	15.8±0.3	167±3					0.349 (<0.0183~2.20)	0.287 (<0.0218~2.17)	-	B
		9.1	<0.174	<0.359	<0.0900	<0.0978	-	<1.14	<0.751	64.3±1.7	256±7								

[표13] 해수 방사능 분석결과

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 도																		조사 기관				
		분 석 핵 종																친연핵종 40K	평상변동범위('11~'15)					
		전 β	3H	54Mn	59Fe	58Co	60Co	134Cs	137Cs	90Sr	65Zn	95Zr	95Nb	110mAg	131I	140Ba								
#1.2취수구 (WNW, 0.3 km)	1.22	10.8±0.8	<1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2.19	10.1±0.7	<1.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3.30	11.4±0.7	<1.22	<1.03	<2.19	<1.19	<0.765	<0.988	1.96±0.44	-	<2.03	<2.13	<1.91	<0.683	<2.20	<8.92	15.5±0.3	-	-	-	-	-	-	
	4.22	10.3±0.7	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.20	9.11±0.69	4.93±1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6.17	11.0±0.7	5.80±1.28	<0.857	<2.06	<0.768	<0.712	<0.598	2.15±0.25	-	<1.93	<1.56	<1.62	<0.588	<32.6	<9.56	9.31±0.36	-	-	-	-	-	-	-
	7.22	10.5±0.8	<1.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9.2 ^{주)}	9.77±0.70	<1.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9.23	9.14±0.78	<1.64	<1.02	<1.57	<0.404	<1.04	<0.531	1.94±0.22	-	<0.647	<1.29	<0.900	<0.538	<14.1	<6.85	11.6±0.3	-	-	-	-	-	-	-
	10.27	9.63±0.75	<1.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
#3.4취수구 (E, 1.1 km)	11.18	10.3±0.7	<1.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12.23	9.78±0.68	<1.72	<0.624	<1.06	<0.532	<0.523	<0.409	1.97±0.26	-	<1.09	<1.18	<0.610	<0.497	<17.7	<5.95	11.6±0.3	-	-	-	-	-	-	-
	1.22	10.2±0.8	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.19	10.9±0.8	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.30	9.78±0.72	<1.19	<1.51	<3.35	<1.68	<1.18	<1.78	2.85±0.43	-	<3.73	<2.36	<2.43	<1.16	<46.3	<11.3	14.1±0.5	-	-	-	-	-	-	-
	4.22	11.9±0.8	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.20	10.5±0.8	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.17	10.2±0.8	<1.06	<1.69	<3.76	<1.86	<1.39	<1.29	2.27±0.36	-	<3.65	<2.49	<2.71	<1.10	<24.5	<22.9	10.6±0.3	-	-	-	-	-	-	-
	7.22	9.39±0.77	<0.999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9.2	10.8±0.8	<1.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	9.23	10.4±0.8	<1.12	<1.54	<1.54	<1.38	<0.567	<1.31	1.43±0.27	-	<3.32	<2.44	<1.76	<1.33	<18.6	<8.35	11.9±0.4	-	-	-	-	-	-	-
	11.01	12.4±0.8	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11.18	11.9±0.8	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12.23	11.2±0.8	<1.24	<1.24	<1.24	<0.980	<1.28	<1.36	2.41±0.52	-	<2.27	<2.07	<1.54	<1.08	<19.8	<11.3	10.3±0.3	-	-	-	-	-	-	-

주) 해상 날씨 악화로 8월 월간시료 채취 가능한 9월2일에 채취(이하 동일)

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

조사기관 : 원전A, 지역대학B
 [단위 : 전베타³H•⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)		방 사 능 능 도																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		채취 일자	분 석 해 중														천연핵종 ⁴⁰ K	평 상변동범위('11~'15)			조사 기관																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			전 β	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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
#1배수구 (S, 0.1 km)	1.29	10.5±0.7	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[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 동 도																평상변동범위('11~'15)				조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	전 β	³ H	¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr	
		전 β	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							
#3배수구 (SE, 0.3 km)	1.29	10.6±0.7	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
	1.29	11.3±0.8	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
	2.26	10.7±0.7	<1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
	2.26	10.2±0.8	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
	3.30	10.7±0.8	<1.30	<0.351	<1.72	<0.614	<0.311	<0.738	3.24±0.32	-	<0.804	<1.20	<1.10	<0.276	<36.4	<24.6	12.3±0.3	-	-	-	-	-	A	
	3.30	9.84±0.79	<1.18	<1.54	<2.95	<1.34	<1.08	<1.71	2.53±0.40	-	<3.62	<2.19	<1.73	<1.14	<23.1	<10.6	13.6±0.4	-	-	-	-	-	B	
	4.29	10.0±0.8	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
	4.29	12.0±0.8	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
	5.27	10.6±0.7	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
	5.27	10.4±0.8	<1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
	6.30	9.95±0.71	<1.25	<1.18	<3.46	<1.04	<0.948	<0.795	2.75±0.40	-	<2.19	<1.81	<2.08	<0.903	<19.8	<12.5	10.0±0.2	-	-	-	-	-	-	A
	6.30	11.8±0.8	<1.08	<1.32	<3.22	<1.39	<0.777	<0.760	1.85±0.30	-	<3.37	<2.18	<2.10	<1.36	<17.9	<12.4	10.8±0.3	10.8 (8.49 ~13.5)	1.83 (<0.975 ~4.60)	2.02 (1.27 ~3.51)	-	-	-	B
	7.29	9.52±0.85	<1.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	7.29	10.3±0.8	<1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
	8.26	10.6±0.7	<1.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	8.26	10.6±0.8	<1.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
9.30	11.0±0.8	<1.61	<0.724	<1.43	<0.795	<0.590	<0.562	1.78±0.31	-	<1.48	<1.17	<1.01	<0.455	<8.78	<7.23	12.0±0.4	-	-	-	-	-	-	-	A
9.30	9.90±0.75	<1.12	<1.07	<1.18	<1.07	<1.07	<1.14	0.836±0.234	-	<2.69	<2.38	<1.34	<1.05	<21.5	<6.75	11.3±0.4	-	-	-	-	-	-	-	B
10.27	9.64±0.82	<1.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
10.27	11.9±0.9	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
11.25	10.1±0.7	<1.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
11.25	11.2±0.8	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
12.30	11.8±0.8	<1.69	<0.679	<0.770	<0.791	<0.877	<0.563	2.21±0.24	-	<1.80	<1.56	<0.966	<0.571	<23.0	<5.37	13.0±0.4	-	-	-	-	-	-	-	A
12.30	11.9±0.9	<1.22	<1.60	<1.60	<1.74	<1.01	<1.04	1.53±0.39	-	<4.25	<3.06	<2.22	<1.19	<24.3	<13.8	9.78±0.28	-	-	-	-	-	-	-	B

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

조사기관 : 원전A, 지역대학B
[단위 : 전베타³H•⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 동 도																조사 기관		
		분 석 핵 종																		
		전 β	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	천연핵종 ⁴⁰ K		평상변동범위('11~'15)	
																	전 β	³ H	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
#4배수구 (SE, 0.6 km)	1.29	11.1±0.7	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	1.29	11.1±0.7	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	2.26	11.2±0.8	<1.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	2.26	11.0±0.8	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	3.30	10.1±0.7	<1.22	<0.353	<1.53	<0.634	<0.119	<0.605	2.47±0.25	-	<0.824	<1.22	<1.11	<0.310	<3.44	<19.6	15.9±0.4			
	3.30	9.82±0.74	<1.13	<2.05	<3.90	<2.15	<1.49	<1.10	1.95±0.33	-	<5.46	<3.59	<2.99	<1.72	<40.3	<15.6	14.3±0.5			
	4.29	9.77±0.73	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	4.29	12.2±0.8	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	5.27	11.4±0.7	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	5.27	9.91±0.83	<1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	6.30	9.15±0.69	<1.14	<1.04	<2.19	<1.07	<0.761	<0.927	2.09±0.37	-	<1.67	<2.24	<1.82	<0.763	<20.1	<12.6	11.5±0.3			
	6.30	11.5±0.8	<1.05	<1.24	<3.39	<1.53	<1.05	<0.853	1.97±0.31	-	<3.47	<2.38	<2.24	<1.26	<35.1	<12.4	13.5±0.4	10.8 (8.47 ~14.6)	1.79 (<1.00 ~2.44)	1.95 (<1.27 ~2.96)
	7.29	8.95±0.80	<1.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	7.29	9.80±0.76	<1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	8.26	8.47±0.70	<1.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	8.26	10.6±0.7	<1.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
9.30	9.35±0.73	<1.60	<0.864	<1.64	<0.620	<0.564	<0.497	1.21±0.17	-	<1.52	<1.64	<1.31	<0.561	<29.8	<6.78	10.4±0.3				
9.30	10.3±0.7	<1.15	<1.28	<1.28	<1.00	<0.805	<1.20	0.989±0.259	-	<2.63	<1.81	<1.59	<0.956	<35.8	<7.04	11.9±0.4				
10.27	9.52±0.79	<1.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
10.27	12.4±0.8	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
11.25	10.2±0.7	<1.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
11.25	11.0±0.8	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
12.30	11.5±0.7	<1.72	<0.538	<0.983	<0.601	<0.496	<0.552	1.87±0.24	-	<0.969	<1.01	<0.618	<0.342	<47.7	<3.37	10.5±0.4				
12.30	11.0±0.8	<1.21	<1.82	<1.75	<1.19	<1.18	<1.18	2.64±0.34	-	<3.81	<3.05	<2.04	<1.42	<17.7	<13.8	10.2±0.3				

[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 사 능 도																			조사 기관		
		분 석 해 중																	천연핵종 ⁴⁰ K	평상변동범위(11~15)			
		전 β	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	전 β	³ H		¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr	
신고리 1,2취수구 (NE, 1.3 km)	1.22	11.5±0.8	<1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.19	10.3±0.7	<1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.30	11.2±0.8	<1.22	<0.896	<2.15	<1.02	<0.728	<0.876	3.21±0.36	-	<2.03	<1.76	<1.71	<0.559	<4.55	<10.5	14.3±0.4	-	-	-	-	-	-
	4.22	9.78±0.70	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.20	10.2±0.7	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6.17	9.64±0.68	<1.15	<1.11	<2.26	<1.28	<0.792	<0.914	2.78±0.48	-	<1.81	<2.13	<2.10	<0.930	<19.7	<14.8	10.0±0.2	10.9 (9.16 ~12.9)	1.76 (<1.07 ~3.53)	1.86 (1.02 ~2.75)	-	-	-
	7.22	10.6±0.8	<1.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9.2	9.13±0.75	<1.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9.23	9.82±0.77	<1.66	<0.804	<1.65	<0.969	<0.654	<0.468	1.98±0.28	-	<1.54	<1.63	<1.37	<0.744	<17.6	<6.98	11.6±0.3	-	-	-	-	-	-
	11.1	10.1±0.8	<1.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신고리 3,4취수구 (NE, 3.4 km) [※]	11.18	10.7±0.8	<1.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12.23	11.2±0.7	<1.70	<0.919	<1.52	<0.649	<0.622	<0.367	1.78±0.20	-	<2.04	<1.79	<1.01	<0.467	<29.6	<7.65	12.3±0.4	-	-	-	-	-	-
	1.22	9.67±0.75	<1.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.19	12.1±0.8	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.30	10.3±0.8	<1.16	<1.66	<3.74	<1.79	<1.54	<1.12	2.69±0.45	-	<4.10	<3.42	<2.66	<1.59	<19.5	<14.1	10.6±0.3	-	-	-	-	-	-
	4.22	11.8±0.8	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.20	9.47±0.79	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.17	11.0±0.9	<1.07	<1.54	<3.78	<1.53	<0.502	<1.33	1.57±0.33	-	<3.68	<1.85	<2.45	<1.35	<42.6	<19.8	12.1±0.4	10.7 (8.28 ~13.4)	2.03 (<0.940 ~15.5)	1.76 (1.01 ~2.36)	-	-	-
	07.22	10.5±0.8	<1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	09.02	9.25±0.73	<1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	09.23	11.0±0.8	<1.13	<1.32	<1.32	<1.49	<0.733	<1.32	1.39±0.33	-	<3.41	<1.93	<1.81	<1.03	<38.2	<9.80	10.7±0.4	-	-	-	-	-	-
	11.01	11.7±0.8	<1.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11.18	11.7±0.7	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12.23	11.6±0.8	<1.21	<1.92	<1.92	<1.71	<0.788	<1.30	2.64±0.38	-	<3.76	<2.93	<2.27	<1.14	<27.3	<15.0	8.64±0.34	-	-	-	-	-	-

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

조사기관 : 원전A, 지역대학B
 [단위 : 전베타³H, ⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 도																	조사 기관				
		분 석 핵 종										천연핵종 ⁴⁰ K	평상변동범위('11~'15)										
		전 β	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	전 β		³ H	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
신고리 1,2배수구 (NE, 2.7 km)	1.22	11.2±0.8	<1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	1.22	11.1±0.8	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
	2.19	11.7±0.8	<1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	2.19	11.6±0.8	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
	3.30	12.0±0.8	<1.29	<1.85	<4.54	<2.75	<2.27	<0.676	2.10±0.26	0.887±0.056	<5.55	<4.86	<4.15	<2.16	<2.60	<35.1	14.8±0.4						A
	3.30	9.31±0.76	<1.19	<2.47	<3.69	<2.31	<0.856	<1.04	2.29±0.42	0.879±0.138	<5.30	<3.70	<2.84	<1.61	<24.4	<13.5	13.4 ±0.5						B
	4.22	11.4±0.7	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	4.22	10.1±0.8	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
	5.20	10.4±0.8	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	5.20	11.2±0.8	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
	6.17	11.1±0.7	<1.13	<1.03	<2.63	<1.30	<0.695	<0.688	2.84±0.33	0.848±0.057	<0.959	<1.70	<2.00	<1.04	<10.5	<20.2	10.1±0.2						A
	6.17	10.7±0.9	<1.03	<1.58	<3.42	<1.56	<0.505	<0.784	2.25±0.31	0.629±0.113	<3.35	<2.53	<2.59	<1.09	<38.4	<23.2	12.0±0.4	10.5 (7.95 ~12.9)	1.91 (<0.991 ~11.0)	1.88 (1.17 ~3.38)	1.06 (0.703 ~1.74)		B
	7.22	9.51±0.76	<1.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	7.22	10.2±0.8	<1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
	9.2	10.2±0.7	<1.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	9.2	10.9±0.8	<1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
9.23	9.15±0.77	<1.65	<0.601	<1.59	<0.640	<0.670	<0.464	2.03±0.26	0.991±0.066	<1.67	<1.42	<1.39	<0.614	<20.5	<6.52	11.9±0.4						A	
9.23	10.8±0.8	<1.12	<1.58	<1.58	<1.54	<1.27	<1.27	1.42±0.28	0.861±0.144	<3.45	<3.11	<1.69	<1.35	<49.0	<8.30	11.5±0.4						B	
11.1	9.33±0.74	<1.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
11.1	13.2±0.8	<1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
11.18	11.2±0.8	<1.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
11.18	12.6±0.8	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
12.23	11.5±0.7	<1.64	<0.870	<1.38	<0.902	<0.700	<0.383	1.85±0.25	0.974±0.064	<1.76	<1.57	<1.27	<0.662	<55.2	<6.14	10.3±0.4						A	
12.23	12.1±0.8	<1.20	<1.07	<1.07	<1.26	<1.20	<1.01	2.42±0.40	1.07±0.14	<2.62	<1.68	<1.53	<0.874	<31.9	<8.50	13.8±0.4						B	

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

조사기관 : 원전A, 지역대학B
[단위 : 전베타³H•⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																조사 기관	
		분 석 핵 종												천연핵종 40K	평상변동범위('11~'15)				
		전 β	3H	54Mn	59Fe	58Co	60Co	134Cs	137Cs	90Sr	65Zn	95Zr	95Nb		110mAg	131I	140Ba		137Cs
신고리 3,4배수구 (NE, 3.0 km)	1.22	10.5±0.7	<1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	1.22	11.1±0.8	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
	2.19	10.9±0.7	<1.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	2.19	11.4±0.8	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
	3.30	11.0±0.8	<1.24	<1.98	<4.20	<2.66	<2.29	<1.05	2.78±0.73	-	<5.48	<4.97	<4.11	<2.20	<33.1	<35.9	12.3±0.4	A	
	3.30	9.27±0.79	<1.11	<2.22	<3.96	<2.12	<0.818	<1.76	2.67±0.41	-	<5.30	<3.61	<2.83	<1.71	<12.6	<14.1	10.7 ±0.3	B	
	4.22	10.4±0.7	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
	4.22	11.2±0.8	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
	5.20	10.3±0.7	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
	5.20	10.4±0.8	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
	6.17	10.9±0.7	<1.13	<1.08	<2.62	<1.22	<1.06	<0.962	2.38±0.45	-	<2.03	<1.04	<1.94	<0.789	<22.7	<18.6	11.9±0.3	A	
	6.17	10.5±0.8	<1.00	<1.25	<4.17	<1.73	<0.545	<1.24	2.12±0.36	-	<3.68	<3.16	<2.54	<0.992	<17.1	<20.2	10.0 ±0.3	B	
	7.22	10.3±0.8	<1.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	7.22	9.54±0.81	<1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
	9.2	9.92±0.71	<1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
	9.2	10.2±0.8	<1.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
9.23	10.5±0.8	<1.63	<0.874	<2.11	<0.998	<1.06	<0.422	1.62±0.23	-	<1.93	<1.64	<1.53	<0.772	<5.87	<10.6	10.6±0.3	A		
9.23	10.4±0.8	<1.12	<1.30	<1.30	<1.37	<1.24	<1.33	1.56±0.32	-	<3.25	<2.19	<1.74	<1.13	<25.8	<9.26	12.2±0.4	B		
11.1	10.2±0.8	<1.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
11.1	11.1±0.8	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
11.18	11.2±0.7	<1.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
11.18	12.6±0.8	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
12.23	11.2±0.7	<1.67	<0.497	<1.22	<0.627	<0.530	<0.600	1.53±0.24	-	<1.08	<1.19	<0.964	<0.431	<36.5	<6.45	9.68±0.36	A		
12.23	11.7±0.8	<1.21	<1.59	<1.59	<1.70	<1.65	<1.18	2.40±0.32	-	<2.30	<2.82	<2.37	<1.54	<42.4	<13.4	12.9±0.4	B		

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

조사기관 : 원전A, 지역대학B
[단위 : 전베타³H-⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																조사 기관
		분 석 핵 종																
		전 β	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	천연핵종 ⁴⁰ K	
월내 (WNW, 1.3 km)	1.22	-	<1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.88 1.80 (<0.966 1.02 ~5.75) ~2.98)
	1.22	-	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2.19	-	<1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2.19	-	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3.30	-	7.96±1.39	<0.940	<2.11	<0.860	<0.646	<0.991	2.61±0.44	-	<2.18	<1.79	<1.78	<0.652	<34.0	<15.3	12.7±0.4	
	3.30	-	9.27±1.36	<2.21	<4.36	<2.22	<0.908	<1.90	2.91±0.42	-	<5.19	<4.32	<2.73	<1.75	<38.2	<15.2	10.7±0.4	
	4.22	-	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4.22	-	<1.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.20	-	10.3±1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.20	-	8.62±1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6.17	-	22.3±1.6	<0.996	<1.97	<1.11	<0.616	<0.726	1.99±0.28	-	<2.24	<2.23	<1.72	<0.553	<44.3	<10.2	9.27±0.32	
	6.17	-	24.4±1.5	<1.43	<4.29	<1.35	<1.55	<0.817	1.57±0.26	-	<3.34	<3.15	<2.45	<1.11	<38.4	<16.8	13.1±0.4	
	7.22	-	<1.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	7.22	-	<1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	8.31	-	<1.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	8.31	-	<1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	9.23	-	<1.69	<0.850	<1.60	<0.764	<1.00	<0.456	1.95±0.30	-	<1.61	<0.529	<0.663	<0.876	<58.2	<6.98	8.28±0.36	
	9.23	-	<1.13	<1.65	<1.65	<1.68	<1.42	<1.22	2.08±0.33	-	<3.65	<3.37	<2.06	<1.40	<31.0	<9.34	10.0±0.4	
	10.27	-	<1.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10.27	-	<1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	11.18	-	<1.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	11.18	-	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	12.23	-	<1.68	<0.652	<1.40	<0.595	<0.677	<0.371	1.78±0.23	-	<1.80	<1.33	<1.25	<0.577	<15.3	<6.17	13.4±0.4	
	12.23	-	<1.21	<1.21	<1.21	<1.31	<1.41	<1.22	2.33±0.36	-	<2.68	<2.35	<1.49	<1.02	<52.1	<9.08	12.1±0.4	

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

조사기관 : 원전A, 지역대학B
 [단위 : 전베타³H, ⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 동 도																	조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종 ⁴⁰ K	평 상 변 동 범 위 (11~15)			
		전 β	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		¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr	
신 리 (NE, 3.8 km)	1.22	-	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2.19	-	<1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3.30	-	<1.23	<1.12	<1.54	<1.27	<1.00	<1.08	2.68±0.45	-	<2.06	<1.03	<2.26	<1.01	<61.2	<26.2	12.2±0.3	-	-	-	
	4.22	-	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.20	-	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6.17	-	<1.13	<1.04	<2.06	<1.21	<0.756	<0.701	1.94±0.29	-	<1.65	<1.83	<1.71	<0.606	<36.6	<11.9	9.19±0.34	1.76 (<1.08 ~3.05)	1.96 (1.25 ~2.78)	-	
	7.22	-	<1.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	9.2	-	<1.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	9.23	-	<1.70	<0.774	<1.42	<0.567	<0.586	<0.483	1.73±0.21	-	<1.36	<1.55	<1.31	<0.694	<22.0	<6.95	11.9±0.3	-	-	-	
	10.23	-	<1.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
미 포 (SSW, 21.2km)	11.18	-	<1.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	12.23	-	<1.68	<0.749	<1.60	<0.903	<0.551	<0.391	2.39±0.26	-	<1.63	<1.70	<1.57	<0.745	<69.5	<7.31	9.94±0.35	-	-	-	
	1.22	10.8±0.8	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2.19	10.8±0.8	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3.30	9.11±0.72	<1.16	<1.65	<3.40	<1.89	<1.09	<1.71	1.98±0.36	0.799±0.123	<3.72	<3.37	<2.48	<1.21	<31.5	<11.9	12.9±0.4	10.4 (8.09 ~13.3)	<0.968	1.94 (<1.11 ~2.89)	0.945 (0.712 ~1.28)
	4.22	10.6±0.8	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.20	9.43±0.77	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.17	10.3±0.8	<1.07	<1.22	<4.43	<1.38	<1.43	<1.28	1.59±0.30	0.919±0.121	<3.57	<2.17	<2.53	<1.37	<44.3	<23.0	10.6±0.4	-	-	-	-
	07.22	10.2±0.8	<1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	08.31	10.1±0.7	<1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09.23	11.0±0.8	<1.11	<1.78	<1.78	<2.11	<0.929	<1.34	1.27±0.37	0.956±0.139	<4.80	<4.06	<2.94	<1.77	<42.8	<15.0	10.5±0.4	-	-	-	-	
10.27	11.9±0.8	<1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11.18	11.5±0.8	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12.23	11.6±0.8	<1.19	<1.69	<1.69	<1.78	<0.865	<1.34	1.99±0.51	0.998±0.149	<4.07	<3.19	<2.38	<1.30	<48.4	<16.9	11.5±0.4	-	-	-	-	

[표 14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B]
단위 : Bq/kg-dry

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 도															조사 기관		
		분 석 핵 종													천연핵종	평상변동범위('11~'15)			
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba				¹⁴⁴ Ce	
#1.2취수구 (WNW, 0.4 km)	4.25	<0.194	<0.139	<0.351	<0.151	<0.231	<0.192	<0.172	2.05±0.12	-	<0.410	<0.277	<0.291	<0.939	<1.32	558±10	1.20 (0.298~1.71)	-	A
	10.20	<0.154	<0.143	<0.229	<0.113	<0.287	<0.131	<0.124	1.35±0.07	-	<0.408	<0.195	<0.212	<0.683	<0.596	522±9			
#3.4취수구 (E, 1.1 km)	4.25	<0.259	<0.390	<0.950	<0.456	<0.720	<0.416	<0.480	1.32±0.08	-	<1.25	<0.458	<0.493	<1.60	<2.76	674±21	1.13 (0.474~1.85)	-	B
	11.04	<0.243	<0.288	<0.770	<0.170	<0.555	<0.241	<0.241	0.332 ±0.093	-	<0.842	<0.335	<0.247	<1.34	<1.47	721±13			
#1배수구 (S, 0.3 km)	4.25	<0.101	<0.135	<0.222	<0.0731	<0.269	<0.0784	<0.103	0.200±0.038	<0.297	<0.290	<0.203	<0.686	<0.930	<0.936	132±3	0.443 (<0.0457~1.08)	<0.112	A
	4.25	<0.121	<0.214	<0.482	<0.234	<0.396	<0.210	<0.263	0.125±0.026	<0.246	<0.652	<0.255	<0.298	<0.939	<1.52	121±4			
	10.20	<0.232	<0.212	<0.484	<0.224	<0.385	<0.176	<0.217	0.681±0.087	<0.210	<0.578	<0.331	<0.539	<1.10	<1.73	348±7			
	10.20	<0.270	<0.257	<0.617	<0.290	<0.477	<0.287	<0.320	0.952 ±0.083	<0.319	<0.815	<0.314	<0.344	<1.10	<1.58	408±11			
#2배수구 (SE, 0.3 km)	4.25	<0.0916	<0.144	<0.256	<0.0857	<0.182	<0.0990	<0.105	0.285±0.040	-	<0.337	<0.236	<0.796	<1.52	<0.665	257±5	0.563 (<0.0865~2.17)	-	A
	10.20	<0.108	<0.117	<0.193	<0.0843	<0.220	<0.102	<0.0973	0.453±0.041	-	<0.289	<0.160	<0.192	<0.606	<0.476	306±5			
#4배수구 (SE, 0.6 km)	4.25	<0.171	<0.171	<0.216	<0.184	<0.322	<0.104	<0.137	0.375±0.054	-	<0.435	<0.199	<0.398	<1.09	<1.21	441±8	0.510 (0.148~0.997)	-	A
	11.4	<0.126	<0.0834	<0.227	<0.0921	<0.257	<0.102	<0.116	0.321±0.044	-	<0.343	<0.182	<0.219	<0.632	<0.743	319±6			
신고리1.2취수구 (NE, 1.5 km)	4.25	<0.416	<0.412	<0.882	<0.370	<0.841	<0.367	<0.364	2.68±0.19	-	<0.112	<0.615	<1.24	<3.73	<2.62	673±13	2.30 (0.821~3.56)	-	A
	11.4	<0.367	<0.349	<0.646	<0.251	<0.716	<0.218	<0.286	3.45±0.17	-	<0.882	<0.497	<0.595	<1.82	<1.83	829±15			

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B]
단위 : Bq/kg-dry

방 사 능 동 도																		조사 기관	
채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	분 석 핵 종													천연핵종	평상변동범위('11~'15)			
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		¹³⁷ Cs
신고리3.4취수구 (NE, 3.1 km) ^(주)	4.25	<0.273	<0.393	<0.995	<0.475	<0.742	<0.402	<0.505	0.642±0.061	-	<1.32	<0.445	<0.430	<1.45	<2.80	896±28	1.15 (0.329~2.93)	-	B
	11.04	<0.206	<0.296	<0.717	<0.329	<0.343	<0.312	<0.362	1.01 ±0.06	-	<0.904	<0.353	<0.425	<1.32	<1.80	468±13			
신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	4.25	<0.159	<0.189	<0.550	<0.160	<0.369	<0.127	<0.141	0.546±0.058	0.288±0.028	<0.484	<0.245	<0.460	<1.24	<0.932	612±11	0.670 (0.207~2.06)	0.214 (<0.0979 ~0.312)	A
	4.25	<0.223	<0.333	<0.878	<0.398	<0.623	<0.312	<0.395	0.394±0.046	0.270±0.070	<1.05	<0.389	<0.505	<1.51	<2.14	592±19			
	11.4	<0.163	<0.166	<0.279	<0.130	<0.289	<0.135	<0.138	0.495±0.089	<0.314	<0.434	<0.207	<0.165	<0.598	<0.845	530±9			
	11.04	<0.212	<0.309	<0.736	<0.364	<0.365	<0.307	<0.377	0.223±0.066	0.279±0.059	<0.933	<0.368	<0.356	<1.20	<1.92	502±14			
월 내 (WNW, 1.1km)	4.18	<0.204	<0.224	<0.563	<0.189	<0.381	<0.167	<0.150	1.01±0.07	-	<0.499	<0.345	<1.35	<1.12	<0.882	657±11	0.981 (0.756~1.32)	-	A
	4.18	<0.275	<0.313	<0.807	<0.239	<0.457	<0.236	<0.264	1.07±0.10	-	<0.848	<0.386	<0.383	<1.78	<1.57	649±11			
	11.9	<0.111	<0.107	<0.288	<0.111	<0.191	<0.105	<0.138	0.887±0.061	-	<0.441	<0.205	<0.198	<0.673	<0.945	734±12			
	11.09	<0.334	<0.316	<0.820	<0.372	<0.589	<0.320	<0.389	0.775±0.081	-	<1.01	<0.384	<0.451	<1.42	<1.87	723±20			
효 암 (NE, 1.9 km)	4.25	<0.316	<0.331	<0.859	<0.343	<0.610	<0.290	<0.256	0.460±0.092	-	<0.866	<0.422	<0.979	<2.09	<2.12	830±31	0.857 (0.365~2.36)	-	A
	11.4	<0.143	<0.245	<0.664	<0.0817	<0.523	<0.0969	<0.0980	0.714±0.041	-	<0.362	<0.727	<0.0626	<44.4	<0.533	852±314			
미 포 (SSW, 21.2km)	4.27	<0.159	<0.179	<0.488	<0.134	<0.216	<0.115	<0.129	0.248±0.047	<0.238	<0.451	<0.253	<1.11	<2.43	<0.403	488±9	0.281 (0.126 ~0.425)	0.180 (<0.111 ~0.271)	B
	10.19	<0.173	<0.263	<0.687	<0.322	<0.344	<0.256	<0.317	0.199±0.038	<0.302	<0.854	<0.316	<0.340	<1.10	<1.56	529±15			

[표15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg—fresh]

종 류	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도													조사 기관		
				분 석 해 종										친연핵종	평상변동범위('11~'15)				
				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
어 류	취수구주변 (W/NW, 2.7 km)	삼 치	4.25	<0.0696	<0.0767	<0.0645	<0.0900	<0.0551	<0.0799	<0.0682	0.214±0.028	-	<0.228	<0.0793	146±3	0.109 (<0.0627 ~0.196)	-	B	
			10.20	<0.0833	<0.0690	<0.108	<0.168	<0.0599	<0.0867	<0.0666	0.182±0.028	-	<0.243	<0.0849	155±3				
	배수구주변 (SE, 0.4 km)	전갱이	4.25	<0.0537	<0.0697	<0.0472	<0.0958	<0.0473	<0.323	<0.0511	0.195±0.032	<0.0169	<0.170	<0.0940	104±2			A	
		전갱이	4.25	<0.0799	<0.0645	<0.0759	<0.111	<0.0599	<0.0666	<0.0697	0.135±0.026	<0.0267	<0.214	<0.0818	107±2	0.117 (<0.0628 ~0.256)	<0.0197		
		삼 치	10.20	<0.0507	<0.0669	<0.0636	<0.0826	<0.0495	<0.0517	<0.0536	0.223±0.022	<0.0228	<0.132	<0.0674	143±3				
		삼 치	10.20	<0.0668	<0.0706	<0.0716	<0.126	<0.0529	<0.0835	<0.0640	0.166±0.026	<0.0297	<0.226	<0.0814	149±3				
	신고리1.2취수구 (NE, 2.0 km)	삼 치	4.25	<0.0692	<0.0729	<0.0576	<0.0533	<0.0729	<0.0617	<0.0675	0.232±0.029	-	<0.231	<0.0793	145±3	0.119 (<0.0639 ~0.260)	-	B	
			10.20	<0.0679	<0.0792	<0.0692	<0.123	<0.0726	<0.0765	<0.0666	0.182±0.027	-	<0.222	<0.0898	155±3				
		신고리3.4취수구 (NE, 3.5 km)	삼 치	4.25	<0.0876	<0.0736	<0.0754	<0.140	<0.0628	<0.0779	<0.0722	0.291±0.030	-	<0.232	<0.0931	144±3	0.104 (<0.0608 ~0.159)	-	B
				10.20	<0.0864	<0.0936	<0.0922	<0.140	<0.0702	<0.117	<0.0708	0.166±0.030	-	<0.264	<0.100	161±3			
	신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	삼 치	5.9	<0.0480	<0.0580	<0.0459	<0.0762	<0.0425	<0.0513	<0.0480	0.300±0.028	<0.0134	<0.139	<0.0626	157±4			A	
			5.9	<0.0825	<0.0976	<0.0474	<0.167	<0.0924	<0.0938	<0.0853	0.279±0.033	<0.0277	<0.273	<0.103	143±3	0.117 (<0.0325 ~0.241)	<0.0144		
			10.20	<0.0390	<0.0491	<0.0502	<0.114	<0.0174	<0.0867	<0.0436	0.222±0.031	<0.0196	<0.160	<0.0753	176±3				
			10.20	<0.0685	<0.0855	<0.113	<0.0994	<0.0760	<0.118	<0.0669	0.132±0.026	<0.0260	<0.232	<0.0854	156±3				
	미 포 (SSW, 21.2km)	농 어	4.20	<0.0635	<0.0638	<0.0309	<0.127	<0.0584	<0.0590	<0.0638	0.103±0.021	<0.0448	<0.171	<0.0606	95.0±1.9	0.112 (0.0562 ~0.201)	<0.0146	B	
		아나고	10.17	<0.0618	<0.0754	<0.0983	<0.0561	<0.0576	<0.0548	<0.0653	0.0897±0.0240	<0.0319	<0.205	<0.0809	103±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 해 중																
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	⁴⁰ K	평상변동범위('11~'15)	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr		
소라	취수구주변 (WNW, 2.7 km)	5.18	<0.0579	<0.0680	<0.0515	<0.107	<0.0473	<0.0685	<0.0589	<0.0652	-	<0.172	<0.0719	77.9±1.6	<0.0257	-	B		
		10.27	<0.0742	<0.0761	<0.0849	<0.144	<0.0678	<0.0746	<0.0627	<0.0724	-	<0.204	<0.0782	76.4±1.8					
	배수구주변 (SE, 0.4 km)	4.15	<0.0716	<0.0782	<0.0611	<0.125	<0.0785	<0.0860	<0.0814	<0.0922	<0.0272	<0.210	<0.0893	71.6±1.7			A		
		4.15	<0.0680	<0.0618	<0.0439	<0.131	<0.0550	<0.0478	<0.0554	<0.0662	<0.0367	<0.172	<0.0721	79.5±1.6	<0.0205	0.0315 (<0.0140 ~0.0278)		B	
		10.27	<0.0626	<0.0659	<0.0478	<0.112	<0.0581	<0.0534	<0.0561	<0.0584	<0.0233	<0.119	<0.0674	54.4±1.3			A		
		10.27	<0.0464	<0.0564	<0.0436	<0.0605	<0.0415	<0.0999	<0.0352	<0.0587	<0.0335	<0.129	<0.0597	46.5±1.1			B		
	신고리1,2취수구 (NE, 2.0 km)	5.18	<0.0619	<0.0628	<0.0603	<0.101	<0.0470	<0.0665	<0.0544	<0.0677	-	<0.155	<0.0692	80.8±1.6	<0.0268	-	B		
		10.27	<0.0580	<0.0768	<0.0930	<0.126	<0.0548	<0.0765	<0.0599	<0.0717	-	<0.211	<0.0817	77.2±1.7					
	신고리3,4취수구 (NE, 3.5 km)	5.18	<0.0514	<0.0766	<0.0570	<0.101	<0.0493	<0.0606	<0.0562	<0.0643	-	<0.161	<0.0681	80.0±1.6	<0.0252	-	B		
		11.10	<0.0541	<0.0547	<0.0689	<0.0900	<0.0363	<0.0472	<0.0554	<0.0546	-	<0.156	<0.0564	75.0±1.5					
	신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	4.15	<0.0486	<0.0511	<0.0411	<0.0741	<0.0414	<0.0467	<0.0443	<0.0516	<0.0283	<0.129	<0.0583	79.8±2.3			A		
		4.15	<0.0522	<0.0540	<0.0642	<0.0834	<0.0531	<0.0541	<0.0511	<0.0583	<0.0345	<0.153	<0.0541	88.9±1.8	<0.0210	<0.0122		B	
		11.8	<0.0528	<0.0689	<0.0586	<0.0855	<0.0571	<0.0585	<0.0665	<0.0717	<0.0277	<0.141	<0.0875	42.0±1.5			A		
		11.8	<0.0711	<0.0669	<0.0689	<0.121	<0.0696	<0.231	<0.0608	<0.0732	<0.0351	<0.176	<0.0979	46.5±1.2			B		
미포 (SSW, 21.2km)		4.20	<0.0510	<0.0621	<0.0343	<0.132	<0.0551	<0.0662	<0.0597	<0.0665	<0.0484	<0.175	<0.0678	81.9±1.7	<0.0296	<0.0161	B		
	10.21	<0.0404	<0.0534	<0.0661	<0.106	<0.0402	<0.0973	<0.0500	<0.0572	<0.0424	<0.133	<0.0662	66.8±1.4						

[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg—fresh]

종 류	방 사 능 도																			조사 기관		
	채취 지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	분 석 핵 종														천연 핵종	평상변동범위('11~'15)			
				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		¹³⁷ Cs		¹³¹ I	⁹⁰ Sr
해 조 류	취수구 주변 (WNW, 0.4 km)	감태	5.18	1.15 ± 0.04	<0.0271	<0.0332	<0.0908	<0.0331	<0.0353	<0.0568	<0.0275	<0.0248	0.0542 ± 0.0094	-	<0.0747	<0.154	<0.162	235 ± 4	-	-		
			5.18	1.45 ± 0.05	<0.0707	<0.0720	<0.202	<0.0866	<0.0707	<0.122	<0.0615	<0.0554	0.0453 ± 0.0146	-	<0.222	<0.262	<0.355	334 ± 9				
		곰파	11.16	<0.776	<0.0266	<0.0312	<0.0645	<0.0218	<0.0378	<0.0484	<0.0205	<0.0204	0.0720 ± 0.0119	-	<0.0855	<0.186	<0.131	450 ± 7				
			11.16	<0.547	<0.0537	<0.0737	<0.224	<0.0704	<0.107	<0.0753	<0.0461	<0.0449	0.0737 ± 0.0173	-	<0.192	<1.24	<0.262	554 ± 9				
	#1.2 배수구 (SSE, 0.3 km)	감태	5.18	1.54 ± 0.05	<0.0791	<0.0794	<0.228	<0.0957	<0.0796	<0.137	<0.0674	<0.0613	<0.0550	-	<0.243	<0.302	<0.387	375 ± 10	-	-		
			11.15	0.108 ± 0.021	<0.0876	<0.0874	<0.254	<0.114	<0.0877	<0.152	<0.0760	<0.0687	0.0677 ± 0.0205	-	<0.279	<0.309	<0.417	522 ± 14				
	#3.4 배수구 (SE, 0.6 km)	감태	5.18	1.17 ± 0.03	<0.0259	<0.0269	<0.0534	<0.0212	<0.0179	<0.0484	<0.0145	<0.0202	<0.0168	<0.0418	<0.0813	<0.0934	<0.0908	221 ± 4	<0.0220	-		
			5.18	1.47 ± 0.04	<0.0425	<0.0563	<0.162	<0.0642	<0.0569	<0.0767	<0.0443	<0.0429	<0.0532	<0.0501	<0.182	<0.218	<0.240	330 ± 5				
		곰파	11.15	0.270 ± 0.060	<0.0417	<0.0403	0.119	0.0210	0.0449	0.0707	0.0359	0.0320	0.0645 ± 0.0121	<0.0617	<0.126	<0.197	<0.187	301 ± 5				
			11.15	<0.0549	<0.0425	<0.0335	<0.106	<0.0188	<0.0463	<0.0786	<0.0365	<0.0344	0.0811 ± 0.0128	<0.0838	<0.137	<0.214	<0.142	423 ± 7				
	신고리 1.2취수구 (NE, 2.0 km)	감태	5.18	1.23 ± 0.04	<0.0243	<0.0272	<0.0561	<0.0222	<0.0303	<0.0488	<0.0232	<0.0204	0.0524 ± 0.0104	-	<0.0843	<0.106	<0.137	224 ± 4	-	-		
			5.18	1.47 ± 0.05	<0.0749	<0.0731	<0.206	<0.0944	<0.0714	<0.127	<0.0641	<0.0461	0.0549 ± 0.0115	-	<0.232	<0.246	<0.371	342 ± 9				
		곰파	11.16	<0.0681	<0.0391	<0.0436	<0.0869	<0.0317	<0.0493	<0.0480	<0.0208	<0.0309	<0.0249	-	<0.0834	<0.195	<0.214	422 ± 7				
			11.16	<0.898	<0.0691	<0.100	<0.343	<0.0889	<0.136	<0.169	<0.0567	<0.0596	<0.0688	-	<0.259	<1.52	<0.336	453 ± 7				

[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	방 사 능 농 도																			조사 기관	
	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	분 석 핵 종												천연 핵종	평상변동범위('11~'15)				
				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
해 조 류	신고리 3,4취수구 (NE, 3.5 km)	감태	5.18	1.15±0.05	<0.0272	<0.0331	<0.100	<0.0358	<0.0362	<0.0584	<0.0255	<0.0246	0.0440±0.0091	-	<0.0792	<0.146	<0.170	226±4	0.0586 (<0.00778 ~0.0848)	1.22 (0.193 ~2.54)	-
			5.18	1.40±0.04	<0.0691	<0.0669	<0.188	<0.0845	<0.0641	<0.114	<0.0586	<0.0467	0.0447±0.0138	-	<0.213	<0.217	<0.345	309±8			
		11.16	<0.128	<0.0338	<0.0364	<0.105	<0.0377	<0.0426	<0.0653	<0.0284	<0.0264	0.0503±0.0097	-	<0.103	<0.278	<0.223	320±5				
		11.16	<0.894	<0.0791	<0.0978	<0.333	<0.0950	<0.130	<0.177	<0.0687	<0.0621	<0.0477	-	<0.256	<1.23	<0.378	430±11				
	감태	4.15	0.537±0.027	<0.0260	<0.0299	<0.0603	<0.0235	<0.0324	<0.0438	<0.0243	<0.0218	0.0664±0.0119	<0.0331	<0.0615	<0.111	<0.120	314±5	0.0548 (<0.00762 ~0.106)	1.13 (0.203 ~2.70)	<0.0193	
		4.15	0.451±0.020	<0.0318	<0.0378	<0.0868	<0.0434	<0.0394	<0.0365	<0.0295	<0.0295	0.0497±0.0112	<0.0580	<0.119	<0.165	<0.173	311±5				
	곰피	11.15	<0.0626	<0.0400	<0.0401	<0.115	<0.0483	<0.0435	<0.0541	<0.0342	<0.0218	<0.0372	<0.0345	<0.103	<0.138	<0.224	272±5	370±6			
		11.15	<0.0545	<0.0325	<0.0407	<0.0952	<0.0493	<0.0429	<0.0492	<0.0354	<0.0312	<0.0377	<0.0868	<0.128	<0.188	<0.140					
웰 내 (WNW, 1.1 km)	감태	4.18	0.760±0.046	<0.0572	<0.0566	<0.131	<0.0718	<0.0611	<0.0656	<0.0461	<0.0421	<0.0530	-	<0.146	<0.244	<0.253	292±5	0.0612 (<0.0132~ 0.134)	1.98 (0.357 ~3.52)	-	
		11.15	<0.132	<0.0322	<0.0363	<0.0560	<0.0260	<0.0452	<0.0599	<0.0278	<0.0251	<0.0306	-	<0.0913	<0.173	<0.175	407±7				
	미 포 (SSW, 21.2km)	물	4.27	1.41±0.03	<0.0188	<0.0221	<0.0424	<0.0170	<0.0237	<0.0385	<0.0181	<0.0165	<0.0199	<0.0585	<0.0693	<0.0660	<0.0699	216±4	0.0447 (<0.0761)	5.33 (0.429 ~13.2)	<0.0255
			10.21	<0.105	<0.0410	<0.0401	<0.124	<0.0474	<0.0591	<0.0486	<0.0377	<0.0381	<0.0415	<0.0644	<0.101	<0.411	<0.211	82.3±1.6			

[표18] 저서생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	방 사 능 농 도																조사 기관		
	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	분 석 해 중												천연핵종	평상변동범위 (11~15)			
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba				¹⁴⁴ Ce	
불 가 사 리	취수구주변 (WNW, 0.4 km)	5.18	<0.0467	<0.0540	<0.101	<0.0400	<0.0960	<0.0490	<0.0473	<0.0542	<0.152	<0.0597	<0.0518	<0.244	<0.274	<0.0318	B		
		10.27	<0.0365	<0.0324	<0.0842	<0.0302	<0.0393	<0.0317	<0.0325	<0.0334	<0.0939	<0.0412	<0.0427	<0.163	<0.167				
	#1.2배수구 (SSE, 0.3 km)	4.15	<0.0258	<0.0260	<0.0408	<0.0234	<0.0381	<0.0227	<0.0223	<0.0245	<0.0628	<0.0312	<0.0265	<0.103	<0.115	34.9±0.7	A		
		4.15	<0.0626	<0.0643	<0.159	<0.0715	<0.115	<0.0564	<0.0650	<0.0630	<0.175	<0.0713	<0.110	<0.305	<0.362	54.1±1.6	B		
		11.15	<0.0303	<0.0302	<0.0543	<0.0244	<0.0443	<0.0274	<0.0255	<0.0289	<0.0737	<0.0383	<0.0387	<0.119	<0.217	41.7±0.9	A		
		11.15	<0.0287	<0.0296	<0.0748	<0.0370	<0.0295	<0.0309	<0.0297	<0.0353	<0.0915	<0.0452	<0.0425	<0.182	<0.166	46.8±1.0	B		
	#3.4배수구 (SE, 0.5 km)	5.18	<0.0421	<0.0375	<0.101	<0.0390	<0.0824	<0.0423	<0.0404	<0.0469	<0.130	<0.0448	<0.0475	<0.207	<0.238	55.7±1.3	<0.0256	B	
		11.16	<0.0486	<0.0595	<0.132	<0.0589	<0.0878	<0.0495	<0.0500	<0.0525	<0.152	<0.0729	<0.0825	<0.328	<0.324	50.0±1.2			
	리	신고리1,2취수구 (NE, 2.0 km)	5.18	<0.0636	<0.0804	<0.191	<0.0702	<0.134	<0.0628	<0.0667	<0.0804	<0.210	<0.0891	<0.0674	<0.368	<0.342	55.8±1.4	<0.0159	B
			11.10	<0.0400	<0.0325	<0.0640	<0.0339	<0.0558	<0.0264	<0.0304	<0.0354	<0.0993	<0.0414	<0.0399	<0.177	<0.146	43.4±0.9		
		신고리3,4취수구 (NE, 3.4 km)	5.18	<0.0680	<0.0813	<0.163	<0.0762	<0.124	<0.0794	<0.0719	<0.0846	<0.218	<0.0955	<0.0835	<0.417	<0.350	58.9±1.5	<0.0122	B
			11.10	<0.0489	<0.0605	<0.148	<0.0261	<0.0997	<0.0522	<0.0508	<0.0591	<0.147	<0.0686	<0.0817	<0.313	<0.318	42.4±1.0		
리	신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	4.15	<0.0533	<0.0431	<0.113	<0.0177	<0.0796	<0.0341	<0.0447	<0.0466	<0.128	<0.0635	<0.0462	<0.230	<0.248	48.0±1.1	<0.0121	A	
		4.15	<0.0666	<0.0657	<0.166	<0.0717	<0.113	<0.0609	<0.0662	<0.0653	<0.185	<0.0719	<0.0966	<0.299	<0.378	52.7±1.5			B
		11.15	<0.0226	<0.0261	<0.0471	<0.0186	<0.0377	<0.0187	<0.0231	<0.0246	<0.0515	<0.0342	<0.0488	<0.122	<0.153	33.6±0.7			
		11.15	<0.0271	<0.0369	<0.0858	<0.0323	<0.0537	<0.0298	<0.0285	<0.0338	<0.0887	<0.0443	<0.0642	<0.232	<0.184	43.3±0.9			B
	미 포 (SSW, 21.2km)	4.27	<0.0547	<0.0554	<0.125	<0.0572	<0.0997	<0.0511	<0.0471	<0.0578	<0.127	<0.0641	<0.103	<0.264	<0.377	44.6±2.2	<0.0117	A	
		10.19	<0.0910	<0.107	<0.246	<0.0326	<0.189	<0.0797	<0.0908	<0.0986	<0.235	<0.131	<0.290	<0.278	<0.499	65.5±1.8			

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13 ^{주5)}	'14	'15	'16
공 기	공 간 선량률 (ERMS)	감 마 선량률	1발 소내	nGy/h	90.4	99.4	98.6	97.9	97.1	95.3	11.6	11.8	10.9	12.0
			2발 소내	℥	95.9	101	95.2	87.2	95.1	93.1	11.2	11.4	11.0	11.4
			신고리1발 소내 ^{주1)}	℥	-	-	-	-	84.9	86	9.95	10.2	9.74	10.4
			신고리2발 소내 ^{주1)}	℥	-	-	-	-	93.5	93.7	11.5	11.3	10.7	11.5
			구 전시관	℥	84.4	89.7	87.5	87.6	87.4	86.8	10.2	10.2	9.46	9.62
			효 암 ^{주1)}	℥	87.5	87.5	89.7	87.9	85.9	-	-	-	-	-
			신흥암 ^{주1)}	℥	-	-	-	-	91.4	90.2	10.2	11.1	10.4	10.8
			비 학 ^{주1)}	℥	85.4	89.6	86.4	86.1	88	-	-	-	-	-
			신고리정문 ^{주1)}	℥	-	-	-		97.9	98.2	11.2	11.1	10.8	11.1
			정수장 ^{주1)}	℥	82.7	90.9	83.8	84.7	82.5	-	-	-	-	-
			명 산1 ^{주1)}	℥	-	-	-	-	95.5	92.9	10.5	11.6	11.0	11.8
			명 산 ^{주1)}	℥	85.7	86.4	81.8	74.3	79	-	-	-	-	-
			명산2 ^{주1)}	℥	-	-	-	-	91.5	91.7	10.4	10.6	10.4	11.1
			기상관측소 ^{주1)}	℥	79.8	86.7	81.2	80.5	80.4	-	-	-	-	-
			명산3 ^{주1)}	℥	-	-	-	-	91.4	96.2	10.7	12.0	11.2	11.5
			신리 ^{주1)}	℥	-	-	-	-	89.4	94.7	11.4	11.0	10.2	10.5
			월내 2 ^{주1)}	℥	79.5	89.3	78.6	79.9	88	-	-	-	-	-
			고리스포츠 문화센터 ^{주1)}	℥	-	-	-	-	93.4	95	10.6	10.9	10.2	10.5
			월내 ^{주3)}	℥	82.4	89.4	88.6	82.4	89.7	90.5	10.5	10.8	10.0	10.3
			사택3단지	℥	80.4	87.4	88.7	87.6	86.8	86.4	9.78	10.4	9.68	10.0
			서생면 사무소 ^{주1)}	℥	-	-	-	-	106	102	11.8	12.3	11.3	11.5
			부산대 ^{주1)주4)}	℥	86.7	86.6	104	107	108	107	12.1	12.7	11.4	11.6

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

○ 신설 : 신고리1발, 신고리2발, 신리, 서생면사무소

○ 이설 : 정수장(명산1), 기상관측소(명산3), 효암(신효암), 명산(명산2), 월내2(고리스포츠클럽문화센터), 비학(신고리정문), 부산대(부산대 : 위치 이동)

주2) 신고리건설에 따라 임시철거('03. 4. 1) 했다가 300m 이격지점으로 이설함('05.10.10)

주3) 조사지점 명칭 변경(월내1→월내, '11. 1) (근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.16)

주4) 비교지점을 '07. 4. 1 부로 울산→부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, '07. 2.20)

주5) '13년부터 공간감마선량률 측정결과 표시단위 변경(nGy/h→μR/h)(근거 : 위기(방)71507-65, '14. 2. 7 환경방사능 조사 및 평가보고서 실무회의 결과알림)

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	1발소내	$\mu\text{Gy/yr}$	573	557	561	652	464	479	743	735	846	810
			2발소내	〃	611	573	574	642	464	499	682	679	771	739
			1발정문	〃	670	635	658	720	541	532	856	840	945	910
			주사무실	〃	660	579	598	668	461	484	760	736	833	785
			신고리1발 사무실옆 ^{주1)}	〃	-	-	-	-	-	505	727	715	783	753
			구 전시관	〃	522	500	511	562	412	450	643	624	743	696
			신고리2발 사무실옆 ^{주1)}	〃	-	-	-	-	-	544	799	767	849	809
			2발정문	〃	728	675	697	762	554	553	804	793	879	843
			정수장	〃	528	485	492	535	402	440	623	625	692	649
			폐기물저장고	〃	677	605	631	685	481	534	750	746	786	730
			인재개발원 ^{주2)}	〃	-	-	-	-	-	486	699	679	775	735
			비 화	〃	557	532	563	645	433	472	641	629	731	691
			정문경비실 (신고리1발) ^{주1)}	〃	-	124	541	576	420	459	687	691	791	747
			신고리1발 소내 ^{주1)}	〃	-	123	560	612	432	440	609	608	701	649
			신호암 ^{주1,3)}	〃	-	123	529	557	405	428	668	592	693	660
			신고리2발 소내 ^{주1)}	〃	-	126	533	604	440	459	677	675	773	734
			신고리2발건설 사무실옆 ^{주1)}	〃	-	117	578	690	601	529	763	739	814	785
			명 산3 ^{주1)}	〃	-	125	538	553	397	464	650	651	720	695
			신고리부지경계 1 ^{주2)}	〃	-	-	-	-	-	486	681	687	740	700
			신고리부지경계 2 ^{주2)}	〃	-	-	-	-	-	483	689	688	756	733
			신고리부지경계 3 ^{주2)}	〃	-	-	-	-	-	458	647	675	733	691
			신고리부지경계 4 ^{주2)}	〃	-	-	-	-	-	552	763	757	843	817

주1) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설 ('08. 4/4분기) : '08년도 값은 4/4분기 분기선량임

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)

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	고리스포츠 문화센터 ^{주1)}	μ Gy/yr	-	-	-	-	-	489	695	673	735	712
			길천 ^{주1)}	〃	-	-	-	-	-	482	630	689	781	757
			명 산	〃	534	495	542	659	595	455	623	621	706	685
			사택3단지	〃	573	524	518	556	650	465	642	628	719	696
			월내	〃	560	537	558	606	412	507	757	708	816	768
			남창중학교 ^{주1)}	〃	-	-	-	-	-	565	732	720	745	756
			연산마을	〃	662	609	595	662	477	565	933	930	1028	989
			문 동	〃	555	509	533	602	587	420	631	623	697	687
			명산초교	〃	580	532	566	664	612	472	660	667	714	712
			장안초교	〃	578	559	579	657	584	460	678	675	751	725
			좌천초교	〃	593	555	563	564	590	514	707	696	755	725
			용 리	〃	558	521	540	583	389	482	668	637	710	694
			하장안	〃	645	578	599	652	462	527	759	718	810	808
			위곡마을	〃	523	477	558	725	506	419	650	629	718	697
			대 송	〃	557	501	572	666	551	438	637	636	720	705
			예 림	〃	663	576	598	618	439	504	728	755	891	841
			학 리	〃	570	497	548	603	442	539	778	744	872	829
			서생면 사무소 ^{주1)}	〃	-	-	-	-	-	657	932	891	963	974
			부산대 ^{주2)}	〃	627	573	577	644	471	615	808	777	667	823
			정수장 (신고리1발) ^{주1)}	〃	-	125	523	550	382	-	-	-	-	-
			월내초교	〃	574	555	566	589	427	-	-	-	-	-
			월내 2	〃	543	502	528	594	592	-	-	-	-	-
			칠암초교	〃	643	573	596	652	607	-	-	-	-	-
			동 백	〃	528	499	511	581	399	-	-	-	-	-
			서생초교	〃	570	539	559	642	456	-	-	-	-	-
			용 소	〃	596	522	521	529	588	-	-	-	-	-
			신 리	〃	641	583	576	634	582	-	-	-	-	-
			막 곡	〃	650	570	539	535	384	-	-	-	-	-
			기 룡	〃	620	552	579	602	606	-	-	-	-	-
			청 강	〃	553	516	528	580	584	-	-	-	-	-
			대 룡	〃	535	463	524	587	608	-	-	-	-	-
			명 레	〃	630	549	538	603	600	-	-	-	-	-
			일광초교	〃	560	516	530	578	443	-	-	-	-	-
			이 동	〃	584	510	547	604	470	-	-	-	-	-
			삼 성	〃	591	498	542	615	467	-	-	-	-	-
			덕 산	〃	562	501	526	585	438	-	-	-	-	-
			서생중학교 ^{주3)}	〃	-	125	513	614	446	-	-	-	-	-

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

주2) 비교지점을 '07. 4. 1부로 울산→부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, '07. 2.20)

주3) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설('08. 4/4분기) : '08년도 값은 4/4분기 분기선량임

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	집적 선량	신 리 ^{주2)}	μ Gy/yr	-	119	552	593	484	-	-	-	-	-
			기상관측소	〃	482	465	461	519	414	-	-	-	-	-
			효 암	〃	563	523	537	586	411	-	-	-	-	-
			연산2 ^{주2)}	〃	-	128	519	560	613	-	-	-	-	-
			본부정문	〃	628	560	574	694	488	-	-	-	-	-
	미 립 자	전배타	1발소내	mBq/ m ³	0.936	0.888	0.893	0.827	0.806	0.981	0.948	0.961	0.956	0.860
			2발소내	〃	0.892	0.904	0.815	0.806	0.771	-	-	-	-	-
			정수장	〃	0.915	0.882	0.858	0.775	0.761	-	-	-	-	-
			구 전시관	〃	0.926	0.868	0.813	0.781	0.825	0.893	0.938	0.901	0.846	0.846
			효 암	〃	0.926	0.895	0.975	0.860	0.809	-	-	-	-	-
			월 내	〃	0.893	0.858	0.826	0.826	0.715	0.979	0.968	0.924	1.01	0.903
			사택3단지	〃	0.952	0.915	0.867	0.766	0.790	0.898	0.954	0.967	0.966	0.936
			임 랑	〃	0.871	0.860	0.850	0.844	0.802	-	-	-	-	-
			비 학	〃	0.985	0.907	0.907	0.803	0.778	-	-	-	-	-
			울 산	〃	1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			부산대 ^{주4)}	〃	0.748	0.823	0.902	0.834	0.774	0.989	0.982	1.03	1.07	1.01
			신고리1,2호기 발소내 ^{주5)}	〃	-	-	-	-	-	0.951	0.967	0.972	1.04	1.02
			신고리1,2호기 청문 ^{주6)}	〃	-	-	-	-	-	0.976	1.00	0.996	1.02	0.976
			신효암 ^{주6)}	〃	-	-	-	-	-	0.965	0.956	0.943	1.03	1.01
			명산3 ^{주6)}	〃	-	-	-	-	-	0.899	0.946	0.966	1.01	1.01
			서생면사무소 ^{주6)}	〃	-	-	-	-	-	0.897	0.921	0.976	1.01	0.970
	수분	³ H ^{주5)}	사택3단지	Bq/ m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0336	0.0479
			서생면사무소	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0317	0.0294
			부산대	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0048 9	<0.0038 7

주1) '04년도 부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출하한 미만인 경우 검출하한값을 평균값에 반영

'09년도 부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도

미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설('08.4/4분기): '08년도 값은 4/4분기 분기선량임

주3) 신고리건설에 따라 임시철거('03. 4. 1) 했다가 300m 이격 지점으로 이설함('05.10.10)

주4) 비교지점을 '07. 4. 1 부로 울산→부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, '07. 2.20)

주5) 신고리건설에 따라 잠시 감시기 철거('03.4.1/과기부 방재71235-228, '02.10.31)후 신고리건설사무소로 이설 후 측정시작('05.10.31)

주6) 조사지점 신설 및 이설('11.12) (근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.16)

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	미 립 자	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	1발소내	mBq/m ³	<0.0282	<0.0319	<0.0224	<0.0179	<0.0194	<0.00516	<0.0117	<0.0140	<0.0132	<0.0193
			2발소내	〃	<0.0261	<0.0249	<0.0166	<0.0168	<0.0185	-	-	-	-	-
			정수장	〃	<0.0302	<0.0312	<0.0205	<0.0161	<0.0161	-	-	-	-	-
			구 전시관	〃	<0.0284	<0.0324	<0.0239	<0.0224	0.0358	<0.00605	<0.0108	<0.0138	<0.0109	<0.0215
			효 압	〃	<0.0267	<0.0268	<0.0174	<0.0232	0.0370	-	-	-	-	-
			월 내	〃	<0.0268	<0.0299	<0.0206	<0.0170	<0.0170	<0.00660	<0.0148	<0.0128	<0.0115	<0.0163
			사택3단지	〃	<0.0299	<0.0322	<0.0210	<0.0170	0.0325	<0.00709	<0.0144	<0.0120	<0.0134	<0.0204
			임 량	〃	<0.0252	<0.0259	<0.0190	<0.0236	0.0339	-	-	-	-	-
			비 학	〃	<0.0272	<0.0296	<0.0168	<0.0128	0.0365	-	-	-	-	-
			울 산	〃	<0.0223	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			부산대 ^{주3)}	〃	<0.0299	<0.0313	<0.0197	<0.0190	0.0353	<0.00502	<0.0153	<0.0121	<0.0134	<0.0218
			신고리1 발소내 ^{주4)}	〃	-	-	-	-	-	<0.00605	<0.0114	<0.0124	<0.0140	<0.0227
			신고리 정문 ^{주4)}	〃	-	-	-	-	-	<0.00565	<0.00988	<0.0129	<0.0109	<0.0216
			신효암 ^{주4)}	〃	-	-	-	-	-	<0.00601	<0.00989	<0.0140	<0.0136	<0.0177
			명산3 ^{주4)}	〃	-	-	-	-	-	<0.00594	<0.0137	<0.0127	<0.0112	<0.0188
			서생면 사무소 ^{주4)}	〃	-	-	-	-	-	<0.00826	<0.0147	<0.0120	<0.0106	<0.0227
	옥 소	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	1발소내	mBq/m ³	<0.274	<0.0965	<0.120	<0.0732	0.409	<0.0379	<0.0579	<0.0458	<0.0472	<0.0149
			2발소내	〃	<0.229	<0.0824	<0.112	<0.0808	0.384	-	-	-	-	-
			정수장	〃	<0.265	<0.0693	<0.0695	<0.0687	0.358	-	-	-	-	-
			구 전시관	〃	<0.233	<0.0818	<0.0692	<0.0803	0.396	<0.0448	<0.0560	<0.0385	<0.0313	<0.152
			효 압	〃	<0.297	<0.0821	<0.0812	<0.0799	0.386	-	-	-	-	-
			월 내	〃	<0.218	<0.0750	<0.0863	<0.0677	0.406	<0.0573	<0.0373	<0.0432	<0.0312	<0.0197
			사택3단지	〃	<0.279	<0.0747	<0.0824	<0.0802	0.388	<0.0582	<0.0676	<0.0506	<0.0250	<0.0110
			임 량	〃	<0.225	<0.0656	<0.0738	<0.0810	0.382	-	-	-	-	-
			비 학	〃	<0.251	<0.0746	<0.0752	<0.0688	0.352	-	-	-	-	-
			울 산	〃	<0.426	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			부산대 ^{주3)}	〃	<0.211	<0.0746	<0.0769	<0.0839	0.390	<0.0719	<0.0370	<0.0409	<0.0278	<0.0180
			신고리1 발소내 ^{주4)}	〃	-	-	-	-	-	<0.0395	<0.0386	<0.0627	<0.0235	<0.177
			신고리 정문 ^{주4)}	〃	-	-	-	-	-	<0.0358	<0.0258	<0.0235	<0.0219	<0.0338
			신효암 ^{주4)}	〃	-	-	-	-	-	<0.0449	<0.0397	<0.0720	<0.0239	<0.0243
			명산3 ^{주4)}	〃	-	-	-	-	-	<0.0644	<0.0382	<0.0619	<0.0165	<0.125
			서생면 사무소 ^{주4)}	〃	-	-	-	-	-	<0.0714	<0.0618	<0.0634	<0.0295	<0.0149
CO ₂	¹⁴ C ^{주5)}	사택3단지	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.234	0.226	
		서생면 사무소	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	0.232	0.227	
		부산대	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	0.233	0.227	

주1) '04년도부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출하한 미만인 경우 검출하한값을 평균값에 반영

'09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도

미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 신고리 원전건설에 따라 감시기 철거('03. 4. 1/과기부 방재71235-228, '02.10.31) 하였다가 신고리건설사무소
로 이설 후 측정시작('05.10.31)

주3) 비교지점을 '07. 4. 1부로 울산→부산대로 변경(과기부 원자력방재과-311, '07. 2.20)

주4) 조사지점 신설 및 이설('11.12) (근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.16)

주5) 조사계획서 개정('15.1)에 따라 조사 시작

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}										
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	
육 상	빗 물	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	1발소내	Bq/L	<0.0482	<0.0427	<0.0258	<0.0271	0.0172	<0.00212	<0.00107	<0.000703	<0.00143	<0.00195	
			신고리 기상관측소	〃	<0.0366	<0.0369	<0.0229	<0.0227	0.0130	<0.00124	<0.00157	<0.00105	<0.000993	<0.00289	
			사택3단지 ^{주2)}	〃	<0.0275	<0.0399	<0.0143	<0.0288	0.0164	<0.00622	<0.00474	<0.00619	<0.00198	<0.00247	
			서생면 사무소 ^{주3)}	〃	-	-	-	-	0.0150	<0.00816	<0.00501	<0.00715	<0.000917	<0.00315	
			부산대 ^{주4)}	〃	<0.0338	<0.0342	<0.0203	<0.0394	0.0175	<0.00496	<0.00490	<0.00610	<0.00107	<0.00403	
		삼중 수소	1발소내	Bq/L	57.9	37.2	26.2	21.6	25.2	32.7	28.2	19.4	25.7	19.8	
			신고리 기상관측소	〃	27.8	15.0	16.0	19.2	5.74	5.42	5.69	4.36	4.72	3.98	
			사택 3단지 ^{주2)}	〃	2.62	2.91	3.01	2.37	2.75	2.81	2.83	<1.08	2.52	1.37	
			서생면 사무소 ^{주3)}	〃	-	-	-	-	2.69	2.67	2.39	<1.08	<1.02	<1.04	
		부산대 ^{주4)}	〃	2.27	<2.20	<1.79	<1.74	<2.48	<1.89	<2.12	<1.08	<1.02	<1.07		
	전배 타	1발소내	Bq/L	0.0378	0.0777	0.0819	0.0785	0.0562	0.0605	0.0643	0.1006	0.0492	0.0632		
		신고리 기상관측소 ^{주5)}	〃	0.0341	0.0338	0.0221	0.0215	0.0425	0.0680	0.0812	0.0777	0.0703	0.0719		
		사택 3단지 ^{주2)}	〃	0.0296	0.0271	0.0251	0.0185	0.0380	0.0689	0.0624	0.0598	0.0370	0.0494		
		서생면 사무소 ^{주3)}	〃	-	-	-	-	0.0296	0.0614	0.0639	0.0433	0.0500	0.0607		
		부산대 ^{주4)}	〃	0.0291	0.0293	0.0233	0.0175	0.0276	0.0524	0.0389	0.0511	0.0552	0.0740		
	시 료	지 표 수	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	효암교	mBq/L	-	-	-	-	<2.44	6.10	44.8	7.67	6.16	<2.51
				효 암	〃	<3.11	<3.81	<1.38	<1.63	<1.29	8.36	39.4	65.8	5.49	<1.41
				월 내	〃	<3.04	<2.05	<1.53	<1.54	<1.65	<1.74	<4.44	<4.67	<0.826	<1.81
				울 산	〃	<3.34	<3.16	<1.41	<2.47	<2.01	61.1	29.7	112	10.9	22.2
			삼중 수소	효암교	Bq/L	-	-	-	-	<1.90	<1.90	<1.90	<1.08	<1.01	<1.10
효 암		〃		2.89	3.33	2.42	2.11	<1.91	<1.89	<1.88	<1.08	<1.02	<1.00		
월 내		〃		2.30	2.49	2.15	2.17	2.60	2.23	<2.17	<1.07	<1.02	<1.04		
울 산		〃		<2.12	<1.95	<1.89	<1.83	<2.29	<1.88	<2.13	<1.04	<1.00	<1.02		
식 수		인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	길 천	Bq/L	<0.0245	<0.0275	<0.0217	<0.0337	<0.00173	<0.00440	<0.00768	<0.00728	<0.00180	<0.00392	
			신 암	〃	<0.0405	<0.0393	<0.0275	<0.0260	<0.00166	<0.00147	<0.00141	<0.00182	<0.00110	<0.00263	
	반 룡		〃	<0.0366	<0.0307	<0.0328	<0.0302	<0.00202	<0.00289	<0.00513	<0.00980	<0.00244	<0.00370		
	울 산		〃	<0.0336	<0.0400	<0.0402	<0.0316	<0.00220	<0.00451	<0.00723	<0.00521	<0.00168	<0.00650		
	삼중 수소	길 천	Bq/L	<2.14	<2.19	<2.02	<1.93	<2.32	<1.92	<2.11	<1.11	<1.06	<1.05		
		신 암	〃	<2.37	<2.38	<2.10	<1.87	<2.01	<1.90	<1.97	<1.11	<1.09	<1.05		
		반 룡	〃	<2.14	<2.19	<2.05	<1.86	<2.36	<1.91	<2.08	<1.08	<1.07	<1.01		
		울 산	〃	<2.13	<2.17	<1.98	<1.85	<2.12	<1.91	<2.12	<1.09	<1.07	<1.03		

주1) '04년도부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출하한 미만인 경우 검출하한값을 평균값에 반영
'09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 사택2단지에서 사택3단지(NNW, 2.5 km)로 변경('05.10)

주3) 신고리3,4호기 운영 대비 육상시료 조사지점 추가 ('11. 1)

주4) 비교지점을 '07. 4. 1부로 울산→부산대로 변경(과기부 원자력방재과-311, '07. 2.20)

주5) 고리기상관측소에서 신고리기상관측소로 지점변경('11.1)

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}										
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	
육 상 시 료	지하수	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	신 암 ^{주2)}	Bq/L	<0.0270	<0.0414	<0.0329	<0.0415	<0.00295	<0.00200	<0.00482	<0.00566	<0.00190	<0.00721	
		월내 ^{주2)}	〃	<0.0359	<0.0488	<0.0303	<0.0256	<0.00244	<0.00170	<0.00116	<0.00179	<0.00163	<0.00289		
		울 산	〃	<0.0236	<0.0373	<0.0306	<0.0322	<0.00156	<0.00217	<0.00541	<0.00529	<0.000813	<0.00218		
		신 암	Bq/L	<2.16	<2.14	<1.99	<1.87	<2.26	<1.97	<2.15	<1.07	<1.13	<1.03		
		삼중수소 월내 ^{주2)}	〃	<2.37	<2.32	<2.01	<1.79	<2.26	<1.95	<1.93	<1.07	<1.12	<1.03		
		울 산	〃	<2.17	<2.13	<1.99	<1.80	<2.29	<1.99	<2.19	<1.06	<1.10	<1.05		
	표층 토양	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	임랑 ^{주3)}	Bq/kg -dry	11.2	8.26	0.502	0.538	-	-	-	-	-	-	
			서생 ^{주3)}	〃	1.50	0.541	3.25	0.838	-	-	-	-	-	-	
			월 내	〃	1.53	0.328	<0.157	0.385	<0.166	0.414	0.494	0.578	1.51	1.18	
			사택 3단지 ^{주4)}	〃	1.03	0.500	0.502	0.447	1.22	1.19	0.706	0.910	0.526	0.527	
			좌천 ^{주3)}	〃	-	-	-	-	0.388	0.800	0.622	0.923	5.15	3.74	
			신암 ^{주3)}	〃	-	-	-	-	7.74	2.57	2.91	6.47	7.44	4.57	
			울 산	〃	1.29	0.362	4.19	1.04	5.98	6.74	8.51	15.9	6.53	6.60	
		⁹⁰ Sr	정수장	Bq/kg -dry	0.204	0.213	0.444	0.816	-	-	-	-	-	-	
			월내	〃	0.461	0.247	0.901	1.58	1.50	0.204	0.137	0.372	0.593	0.294	
			울산	〃	0.292	0.601	0.592	1.25	0.877	0.517	0.677	0.923	0.666	0.733	
		하천 토양	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	효암교 ^{주3)}	Bq/kg -dry	-	-	-	-	0.972	0.921	1.29	0.643	1.20	0.978
				효 압	〃	1.72	1.50	1.25	1.22	1.13	1.52	0.955	0.934	1.04	0.919
	월 내			〃	1.70	1.05	1.06	1.01	1.21	1.39	1.05	1.20	0.949	1.24	
	임 랑			〃	0.852	0.767	0.633	0.875	0.602	0.666	0.474	0.999	1.36	0.468	
	울 산			〃	0.767	0.287	1.03	0.818	1.70	1.32	1.15	1.05	1.01	1.07	
	채소류 (배추)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0126	<0.0131	<0.00737	<0.00812	0.0268	<0.00409	<0.00506	<0.00948	0.0175	0.0202	
			서 생	〃	<0.0179	<0.00847	<0.0116	<0.00894	0.0325	<0.0210	<0.0112	<0.0326	<0.00940	<0.0195	
			울 산	〃	<0.0222	<0.0164	<0.0145	<0.0140	0.0262	<0.0196	<0.0128	<0.0270	<0.00422	<0.0140	
		⁹⁰ Sr	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0170	<0.0168	<0.00210	0.0217	0.00974	0.0195	0.0484	0.0280	0.296	0.0734	
			울 산	〃	<0.0144	<0.0148	<0.00298	0.0219	<0.00596	0.0175	0.0442	0.0582	0.0351	0.0191	
	채소류 (무)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0189	<0.00915	<0.0100	<0.0142	<0.00869	<0.0144	<0.00267	<0.00800	<0.0196	<0.00659	
			서 생	〃	<0.0136	<0.0151	<0.00604	<0.0226	<0.0153	<0.0323	<0.0258	<0.0286	<0.0271	<0.0179	
			울 산	〃	<0.00976	<0.0137	<0.0135	<0.0126	<0.0120	<0.0271	<0.0290	<0.0278	<0.0570	<0.0131	
		⁹⁰ Sr	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0135	<0.0141	<0.0123	<0.00449	<0.00800	<0.00627	0.123	0.0300	0.0928	0.0879	
			울 산	〃	<0.0124	<0.0138	<0.00415	<0.00857	<0.00967	<0.00701	<0.00828	<0.00882	<0.0248	<0.00834	
		곡류 (쌀)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0552	<0.0481	<0.0499	<0.0502	<0.0595	<0.0296	<0.0169	<0.0213	<0.0208	<0.0356
				서 생	〃	<0.0570	<0.0730	<0.0697	<0.0872	<0.0952	<0.0851	<0.0662	<0.0853	<0.0253	<0.0803
				울 산	〃	<0.0768	<0.0624	<0.0990	<0.0982	<0.0974	<0.0858	<0.0642	<0.0710	<0.0165	<0.0418
			⁹⁰ Sr	월 내	Bq/kg -fresh	<0.100	<0.132	<0.0884	<0.0223	<0.0142	<0.00602	<0.00516	<0.00938	<0.00808	<0.00728
				울 산	〃	<0.100	<0.125	<0.0361	<0.0148	<0.0121	<0.00617	<0.00470	<0.00807	<0.0108	<0.0872
	과일류 (배)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	서 생	Bq/kg -fresh	<0.0130	<0.0167	<0.00817	<0.00825	<0.00892	<0.0202	<0.0194	<0.0181	<0.00726	<0.0143	
			울 산	〃	<0.0165	<0.00649	<0.0184	<0.0115	<0.0127	<0.0222	<0.0238	<0.0265	<0.00734	<0.0102	
육류 (닭/ 오리)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	길 천	Bq/kg -fresh	<0.0741	<0.0618	<0.0484	<0.0540	<0.0522	<0.0323	<0.0213	-	-	-		
		원 리 ^{주5)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	<0.0187	<0.0186	<0.0560		
		울 산	〃	<0.0577	<0.0547	<0.0515	<0.0706	<0.0766	<0.0782	<0.0781	<0.0760	<0.0249	<0.0620		

주1) '04년도부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출한 미만인 경우 검출한값을 평균값에 반영

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

주2) 신고리원전건설에 따른 조사지점 변경(과기부 원자력방재과-311, '07.2.20)

주3) 신고리3,4호기 운영 대비 육상시료 조사지점 변경 및 추가('11. 1)

주4) 사택2단지(NNW, 2.3km)→사택3단지(NNW, 2.5km)로 지점변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-186, '08. 2. 5)

주5) 육류 채취농가 폐업으로 채취지점 변경(원안위 방재환경과-133, '14.1.20)

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}										
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	
육 상 시 료	우 유	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	반 통 ^{주6)}	Bq/L	<0.0607	<0.0547	<0.0326	<0.0342	<0.0342	<0.0103	<0.00818	-	-	-	
			안 평	〃	<0.0808	<0.0477	<0.0317	<0.0521	<0.0333	<0.0677	<0.0733	<0.0754	<0.0166	<0.0461	
		인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	반 통 ^{주6)}	Bq/L	<0.0406	<0.0476	<0.0226	<0.0219	<0.0225	<0.00785	<0.00673	-	-	-	
			안 평	〃	<0.0466	<0.0379	<0.0171	<0.0333	<0.0225	<0.0602	<0.0613	<0.0623	<0.0135	<0.0360	
		⁹⁰ Sr	반 통 ^{주6)}	Bq/L	<0.0130	<0.0125	<0.00869	0.0161	<0.0124	<0.0131	<0.00933	-	-	-	
			안 평	〃	<0.0176	<0.0120	<0.0114	<0.0134	<0.0125	<0.0129	<0.0120	<0.00767	<0.00861	<0.00813	
	솔잎	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	기상 관측소 ^{주2)}	Bq/kg -fresh	<0.0592	<0.0538	<0.0428	<0.0412	1.01	0.128	-	-	-	-	
			월 내 ^{주2)}	〃	-	-	-	-	-	-	<0.0305	0.112	<0.0232	<0.0452	
			임 랑	〃	<0.0519	<0.0584	<0.0733	<0.0693	0.784	0.177	<0.0797	<0.0793	<0.0202	<0.0560	
			사택 3단지 ^{주3)}	〃	<0.0585	<0.0814	<0.0414	<0.0724	1.05	0.140	<0.0718	<0.0871	<0.0225	<0.0599	
			일 광	〃	<0.0582	<0.0794	<0.0481	<0.0445	1.62	0.205	<0.0821	<0.0781	<0.0214	<0.0633	
		울 산	〃	<0.112	<0.0562	<0.0555	<0.0636	0.995	<0.0761	<0.0814	<0.0855	<0.0169	<0.0541		
		⁹⁰ Sr	기상 관측소 ^{주2)}	Bq/kg -fresh	<0.0106	<0.0141	0.310	1.01	0.622	1.42	-	-	-	-	
			월 내 ^{주2)}	〃	-	-	-	-	-	-	3.29	5.21	5.23	5.63	
			울 산	〃	<0.0103	<0.0157	<0.0113	<0.0226	<0.0168	1.45	2.72	2.81	3.34	2.82	
	쭉	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0763	<0.0532	<0.0372	<0.0434	1.31	<0.0219	<0.0242	0.101	<0.0439	<0.0405	
			울 산	〃	<0.0919	<0.0538	<0.0449	<0.0660	1.13	<0.0751	<0.0981	<0.0965	<0.0218	<0.0394	
	해 양 시 료	해 수	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	#1,2취수구	mBq/L	1.94	1.55	1.57	1.59	1.77	1.24	2.14	2.34	2.30	2.01
				#3,4취수구	〃	2.72	1.99	1.56	2.01	1.72	2.00	2.01	2.16	2.54	2.24
				#1배수구	〃	2.20	1.85	1.64	1.57	1.60	1.81	1.87	1.87	2.06	1.84
#2배수구				〃	2.25	1.85	1.86	1.66	1.70	1.87	1.80	2.05	2.20	2.12	
#3배수구				〃	2.07	1.98	1.70	1.63	2.19	1.92	1.82	2.24	2.01	2.09	
#4배수구				〃	2.28	1.77	1.70	1.58	1.93	1.70	1.71	2.04	2.35	2.07	
신고리1,2 취수구 ^{주4)}				〃	-	3.18	1.18	1.65	1.66	1.68	1.65	2.21	2.11	2.44	
신고리3,4 취수구 ^{주5)}				〃	-	-	-	-	1.55	1.76	1.88	1.73	1.91	2.07	
신고리1,2 배수구 ^{주4)}				〃	-	1.87	1.59	1.49	1.75	1.62	1.73	1.99	2.29	2.22	
신고리3,4 배수구 ^{주3)}				〃	-	-	-	-	1.70	1.80	1.82	1.95	2.13	2.13	
월 내				〃	2.12	1.97	1.59	1.71	1.57	1.73	1.67	2.00	2.04	2.15	
신 리 ^{주3)}				〃	2.04	2.06	1.52	1.51	1.71	1.74	1.99	2.16	2.18	2.19	
미 포 ^{주7)}				〃	-	-	-	-	-	-	-	2.04	2.65	1.71	
송 정 ^{주7)}				〃	2.10	2.07	1.68	1.79	1.63	1.68	1.69	-	-	-	

주1) '04년도부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출한 미만인 경우 검출한값을 평균값에 반영
'09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 채취지점 이전(근거 : 원자력안전위원회 방재환경과-486, '13.4.4)

주3) 사택2단지(NNW, 2.3 km→사택3단지(NNW, 2.5 km), 효암(NE, 1.8 km→신리(NE, 3.85 km) 지점변경('08.2.5)

주4) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('08.7)

주5) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('11.1)

주6) 반통 우유는 '13년 10월 채취목장 폐업으로 '14년 1월부터 조사계획에서 제외

주7) 해양시료 비교지점을 부지반경 20 km 외부지역으로 변경('14.1)

구 분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
				'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
해 양 시 료	삼중수소	#1,2취수구	Bq/L	3.17	<2.66	2.96	2.15	2.38	<1.84	<1.91	<1.09	<1.15	<1.10
		#3,4취수구	〃	<1.93	<1.84	<1.65	<1.31	<1.93	2.14	<2.16	<1.10	<1.00	<1.00
		#1배수구	〃	2.55	2.71	<1.67	<1.31	<1.90	2.54	<1.89	<1.09	<0.987	<1.04
		#2배수구	〃	2.58	2.41	2.26	<1.32	<1.89	2.14	<1.89	<1.08	<1.01	<1.04
		#3배수구	〃	2.59	11.9	2.30	<1.28	2.28	2.12	<1.90	<1.12	<0.975	<1.03
		#4배수구	〃	<2.55	<2.24	<1.65	<1.36	<1.90	2.05	<1.89	<1.03	<1.00	<1.01
		신고리1,2취수구 ^{주2)}	〃	-	<2.89	<2.06	2.16	<1.87	2.09	<1.92	<1.13	<1.07	<1.12
		신고리3,4취수구 ^{주3)}	〃	-	-	-	-	<1.93	3.22	<2.00	<1.10	<0.940	<1.05
		신고리1,2배수구 ^{주5)}	〃	-	<2.32	<1.66	<1.31	<1.89	2.75	<1.90	<1.01	<0.991	<1.03
		신고리3,4배수구 ^{주3)}	〃	-	-	-	-	<1.86	3.00	<1.92	<1.12	<0.961	<1.00
		월 내	〃	2.56	<2.23	<1.65	2.17	2.24	<1.84	<1.89	1.78	<0.966	4.48
		신 리 ^{주4)}	〃	<3.12	<2.62	<1.97	<1.96	<1.88	2.05	<1.88	<1.08	<1.08	<1.13
		미 포 ^{주5)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	<1.08	<0.968	<1.03
		송 정 ^{주5)}	〃	<1.93	<1.85	<1.65	<1.29	<1.94	<1.99	<2.11	-	-	-
	⁹⁰ Sr	1배수구	mBq/L	1.48	1.24	1.06	1.41	0.900	1.24	1.06	0.972	1.11	0.894
		신고리12배수구	〃	-	1.49	1.21	1.19	0.891	1.38	1.18	0.879	0.980	0.892
		미 포	〃	-	-	-	-	-	-	-	0.886	0.883	0.918
		송 정	〃	1.11	1.12	0.677	0.906	0.891	1.09	0.976	-	-	-
	전배타	#1,2취수구	Bq/L	10.3	10.9	10.4	11.1	10.3	10.7	10.6	10.9	10.4	10.2
		#3,4취수구	〃	10.4	9.33	10.6	10.4	11.0	11.0	10.6	10.6	10.1	10.8
		#1배수구	〃	10.3	10.5	11.0	10.9	10.8	11.0	10.5	10.5	10.4	10.7
		#2배수구	〃	10.4	10.5	10.8	11.2	10.9	11.3	10.6	10.7	10.2	10.7
		#3배수구	〃	10.1	10.5	11.0	11.0	10.9	11.3	10.8	10.8	10.1	10.7
		#4배수구	〃	10.5	10.4	11.2	11.2	11.0	11.2	10.8	10.6	10.2	10.5
		신고리1,2취수구 ^{주2)}	〃	-	11.3	10.5	11.1	11.0	10.9	10.6	11.1	10.6	10.3
		신고리3,4취수구 ^{주3)}	〃	-	-	-	-	11.0	10.9	10.3	10.9	10.3	10.9
		신고리1,2배수구 ^{주5)}	〃	-	9.92	10.6	10.7	10.4	10.6	10.6	10.7	10.3	10.9
		신고리3,4배수구 ^{주3)}	〃	-	-	-	-	10.6	11.1	10.6	10.6	10.1	10.7
		월 내	〃	10.1	10.1	10.9	11.0	-	-	-	-	-	-
		신 리 ^{주4)}	〃	10.8	10.8	10.5	11.0	-	-	-	-	-	-
		미 포 ^{주5)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	10.9	9.76	10.6
		송 정 ^{주5)}	〃	9.76	9.80	10.8	10.4	10.4	10.8	9.97	-	-	-

주1) '04년도부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출하한 미만인 경우 검출하한값을 평균값에 반영
'09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만
인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('08.7)

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

주4) 효암(NE, 1.8 km)→신리(NE, 3.85 km) 지점변경('08.2.5)

주5) 해양시료 비교지점을 부지반경 20 km 외부지역으로 변경('14.1)

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
해 양 시 료	해저 퇴적물	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	# 1,2 취수구	Bq/kg -dry	0.916	1.21	1.31	1.46	1.00	0.809	1.30	1.46	1.46	1.70
			# 3,4 취수구	〃	0.880	0.691	1.10	1.72	1.26	1.29	1.06	0.752	1.30	0.826
			#1배수구	〃	0.347	0.482	0.307	0.247	0.318	0.530	<0.0457	0.424	0.806	0.490
			#2배수구	〃	0.849	0.537	1.25	0.272	1.36	0.467	0.289	0.499	0.198	0.369
			#4배수구	〃	1.40	1.94	1.26	0.456	0.696	0.419	0.668	0.428	0.338	0.348
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	〃	-	0.373	0.224	0.542	1.04	1.73	2.12	3.05	3.56	3.07
			신고리3,4 취수구 ^{주3)}	〃	-	-	-	-	1.10	2.06	1.63	0.487	0.464	0.826
			신고리배수구주변 ^{주2)}	〃	-	0.632	0.632	0.563	0.378	1.11	0.960	0.304	0.599	0.415
			월 내	〃	0.624	0.811	0.651	0.637	0.902	0.982	0.961	1.07	0.993	0.936
			효 압	〃	0.844	1.01	1.03	0.622	0.379	1.02	1.60	0.644	0.642	0.587
			미 포 ^{주5)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	<0.278	0.204	0.199
			송 정 ^{주5)}	〃	0.245	0.314	0.356	0.202	0.336	0.172	0.336	-	-	-
	⁹⁰ Sr		배수구주변	Bq/kg -dry	0.179	0.231	0.243	<0.155	<0.135	<0.114	<0.112	<0.161	<0.214	<0.210
			신고리배수구주변 ^{주2)}	〃	-	0.344	0.160	0.238	0.206	0.197	<0.0979	<0.201	0.298	0.288
			미 포 ^{주5)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	<0.252	0.264	<0.238
			송 정 ^{주5)}	〃	0.171	0.147	0.195	<0.110	<0.134	0.113	<0.117	-	-	-
	어류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	0.153	0.151	0.102	0.0988	0.107	0.0818	0.0871	0.129	0.117	0.182
			배수구주변	〃	0.148	0.141	<0.0905	0.104	<0.0680	0.0949	0.137	0.0996	0.175	0.180
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	〃	-	<0.0939	0.104	0.111	0.101	0.0773	0.112	0.113	0.193	0.207
			신고리3,4 취수구 ^{주3)}	〃	-	-	-	-	0.103	0.0737	0.125	0.125	0.0904	0.233
			신고리배수구주변 ^{주2)}	〃	-	<0.0799	0.0869	0.137	0.103	<0.0325	0.133	0.121	0.167	0.233
			미 포 ^{주5)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	0.173	0.116	0.0964
			송 정 ^{주5)}	〃	<0.0929	<0.0863	<0.0992	<0.0934	<0.0879	0.101	0.0779	-	-	-
			⁹⁰ Sr	배수구주변	Bq/kg -fresh	<0.0126	<0.0107	0.0158	<0.155	<0.0206	<0.0197	<0.0216	<0.0283	<0.0204
		신고리배수구주변 ^{주2)}		〃	-	<0.00952	0.0154	0.238	<0.0216	<0.0199	<0.0178	<0.0283	<0.0144	<0.0134
		미 포 ^{주4)}		〃	-	-	-	-	-	-	-	<0.0302	<0.0320	<0.0319
		송 정 ^{주4)}		〃	0.00805	0.0217	<0.00570	<0.110	<0.0146	<0.0184	<0.0162	-	-	-

주1) '04년도부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출하한 미만인 경우 검출하한값을 평균값에 반영
'09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만
인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('08.7)

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

주4) 효암(NE, 1.8 km)→신리(NE, 3.85 km) 지점변경('08.2.5)

주5) 해양시료 비교지점을 부지반경 20 km 외부지역으로 변경('14.1)

구분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
				'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
해 양 시 료	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	0.0596	0.0690	0.0620	0.0617	<0.0349	<0.0473	0.0278	0.0779	0.0757	0.0613
		#1,2배수구	℥	0.0906	0.0586	0.0689	0.0635	<0.0546	0.0668	0.0363	0.0691	<0.0423	0.0614
		#3,4배수구	℥	0.0702	0.0543	0.0625	0.0557	0.0580	0.0628	0.0325	0.0587	0.0685	0.0539
		신고리1,2 취수구 ^{주2)}	℥	-	0.0631	0.0717	<0.0268	0.0526	0.0562	0.0405	0.0454	0.0505	0.0503
		신고리3,4 취수구 ^{주3)}	℥	-	-	-	-	0.0542	0.0508	0.0428	0.0590	0.0865	0.0467
		신고리배수구 주변 ^{주2)}	℥	-	0.0518	0.0656	<0.0329	0.0478	0.0603	<0.00762	0.0610	0.0810	0.0478
		월 내	℥	0.0711	0.0655	0.0579	<0.0504	0.0440	0.0606	<0.0132	0.0831	0.0884	<0.0306
		미 포 ^{주4)}	℥	-	-	-	-	-	-	-	0.0355	<0.0128	<0.0199
		송 정 ^{주4)}	℥	0.638	0.0634	0.0514	0.0521	0.0636	0.0594	0.0514	-	-	-
	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	취수구주변	Bq/kg -fresh	0.702	1.21	0.650	1.40	1.91	1.65	0.985	1.27	0.245	0.981
		#1,2배수구	℥	0.668	1.22	0.680	0.768	1.85	1.23	1.21	1.26	0.212	0.824
		#3,4배수구	℥	0.723	1.29	0.639	1.32	2.06	1.36	0.901	1.14	0.239	0.741
		신고리1,2 취수구 ^{주2)}	℥	-	1.44	1.08	1.68	1.80	1.35	1.21	1.00	0.435	0.917
		신고리3,4 취수구 ^{주3)}	℥	-	-	-	-	1.81	1.22	1.75	1.20	0.269	0.893
		신고리배수구 주변 ^{주2)}	℥	-	1.59	1.02	0.647	1.87	1.65	0.759	0.904	0.378	0.276
		월 내	℥	1.52	0.783	0.639	1.17	3.12	1.94	1.94	2.34	0.561	0.446
		미 포 ^{주4)}	℥	-	-	-	-	-	-	-	1.03	3.63	0.758
		송 정 ^{주4)}	℥	2.00	1.81	4.42	4.14	8.97	8.29	4.76	-	-	-
	⁹⁰ Sr	#3,4배수구	Bq/kg -fresh	<0.0192	<0.0162	<0.0147	<0.0228	<0.0380	<0.0281	<0.220	<0.0563	<0.0483	<0.0418
		신고리배수구 주변 ^{주2)}	℥	-	0.0289	<0.0182	0.0317	<0.0356	<0.0291	<0.193	<0.0386	<0.0491	<0.0331
		미 포 ^{주4)}	℥	-	-	-	-	-	-	-	<0.0600	<0.0443	<0.0585
		송 정 ^{주4)}	℥	<0.0148	<0.0159	<0.0163	<0.0335	<0.0336	<0.0255	<0.0493	-	-	-

주1) '04년도부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출한 미만인 경우 검출하한값을 평균값에 반영
'09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인
경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영

주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('08. 7)

주3) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('11. 1)

주4) 해양시료 비교지점을 부지반경 20 km 외부 지역으로 변경('14.1)

구분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
해 양 시 료	패 류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	<0.0947	<0.0943	<0.0817	<0.0889	<0.0970	<0.0670	<0.0945	<0.0905	<0.0257	<0.0652
			배수구주변	℥	<0.0945	<0.0829	<0.0792	<0.0771	<0.0625	<0.0294	<0.0205	<0.0229	<0.0264	<0.0584
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	℥	-	<0.0944	<0.0869	<0.0925	<0.0901	<0.0654	<0.0893	<0.0530	<0.0268	<0.0677
			신고리3,4 취수구 ^{주3)}	℥	-	-	-	-	<0.0932	<0.0753	<0.0811	<0.0939	<0.0252	<0.0546
			신고리배수구 주변 ^{주2)}	℥	-	<0.0782	<0.0601	<0.0633	<0.0627	<0.0267	<0.0210	<0.0405	<0.0258	<0.0516
			미 포 ^{주4)}	℥	-	-	-	-	-	-	-	<0.0847	<0.0296	<0.0572
			송 정 ^{주4)}	℥	0.0734	<0.0935	<0.0852	<0.0921	<0.0847	<0.0973	<0.0863	-	-	-
		⁹⁰ Sr	배수구주변	Bq/kg -fresh	0.0199	<0.0144	0.0203	<0.0121	<0.0295	0.0239	<0.0140	<0.0143	<0.0222	<0.0233
			신고리배수구 주변 ^{주2)}	℥	-	<0.0115	<0.0194	<0.0120	<0.0236	<0.0199	<0.0122	<0.0123	<0.0238	<0.0277
			미 포 ^{주4)}	℥	-	-	-	-	-	-	-	<0.0374	<0.0352	<0.0424
			송 정 ^{주4)}	℥	<0.0125	<0.0106	<0.00851	<0.0130	<0.0317	<0.0198	<0.0161	-	-	-
	저 서 생 물	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	<0.0859	<0.0509	<0.0543	<0.0377	<0.0561	<0.0548	<0.0481	<0.0569	<0.0318	<0.0334
			#1,2배수구	℥	<0.0623	<0.0395	<0.0422	<0.0387	<0.0331	<0.0177	<0.0142	<0.0109	<0.0158	<0.0245
			#3,4배수구	℥	<0.0886	<0.0478	<0.0562	<0.0429	<0.0522	<0.0588	<0.0511	<0.0572	<0.0256	<0.0469
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	℥	-	<0.0598	<0.0578	<0.0348	<0.0631	<0.0533	<0.0500	<0.0505	<0.0159	<0.0354
			신고리3,4 취수구 ^{주3)}	℥	-	-	-	-	<0.0591	<0.0549	<0.0667	<0.0480	<0.0122	<0.0591
			신고리배수구 주변 ^{주2)}	℥	-	<0.0644	<0.0467	<0.0256	<0.0484	<0.0135	<0.0138	<0.0121	<0.156	<0.0246
			미 포 ^{주4)}	℥	-	-	-	-	-	-	-	<0.0171	<0.0203	<0.0578
			송 정 ^{주4)}	℥	<0.0278	<0.0337	<0.0305	<0.0516	<0.0321	<0.0136	<0.0117	-	-	-

- 주1) '04년도부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출한 미만인 경우 검출하한값을 평균값에 반영
'09년도부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인
경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영
- 주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('08. 7)
- 주3) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가('11. 1)
- 주4) 해양시료 비교지점을 부지반경 20 km 외부 지역으로 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	15.8	'16.01.06	-9.7	'16.01.24	3.3
	과거기록	19.5	'02.01.12	-15.3	'11.01.16	-
2	당 년	16.5	'16.02.13	-2.9	'16.02.03	5.7
	과거기록	20.6	'04.02.17	-13.5	'84.02.07	-
3	당 년	17.4	'16.03.31	-5.0	'16.03.01	9.6
	과거기록	24.4	'04.03.30	-11.0	'77.03.13	-
4	당 년	24.8	'16.04.22	7.6	'16.04.16	14.3
	과거기록	30.5	'04.04.16	-2.5	'96.04.01	-
5	당 년	25.7	'16.05.31	11.9	'16.05.17	18.3
	과거기록	32.3	'07.05.08	4.0	'96.05.02	-
6	당 년	25.8	'16.06.26	14.6	'16.06.02	21.3
	과거기록	34.0	'02.06.08	6.8	'96.06.19	-
7	당 년	30.8	'16.07.27	18.1	'16.07.03	23.6
	과거기록	36.4	'04.07.31	13.8	'86.07.03 '89.07.05	-
8	당 년	32.5	'16.08.11	17.7	'16.08.28	27.0
	과거기록	38.7	'02.08.02	15.6	'76.08.28	-
9	당 년	28.3	'16.09.07	17.6	'16.09.30	22.6
	과거기록	34.8	'05.09.01	9.5	'87.09.27	-
10	당 년	27.4	'16.10.03	10.3	'16.10.30	18.5
	과거기록	28.4	'98.10.01	-2.4	'93.10.24	-
11	당 년	21.4	'16.11.19	-0.1	'16.11.25	11.8
	과거기록	28.5	'03.11.03	-7.8	'99.11.26	-
12	당 년	18.6	'16.12.22	-2.9	'16.12.16	7.8
	과거기록	19.9	'88.12.08	-14.5	'05.12.18	-
연간	당 년	32.5	'16.08.11	-9.7	'16.01.24	15.4
	과거기록	34.0	'02.06.08	-15.3	'11.01.16	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2015년, 고리 신축기상관측소 운영('15.05~)

□ 신고리 기상관측소

(단위 : ℃)

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	'16.01.03	-11.1	'16.01.24	1.6
	과거기록	16.6	'14.01.25	-10.1	'13.01.10	-
2	당 년	15.9	'16.02.13	-5.0	'16.02.04	4.6
	과거기록	17.2	'14.02.02	-12.7	'12.02.03	-
3	당 년	17.5	'16.03.03	-5.6	'16.03.01	8.9
	과거기록	22.0	'15.03.21	-4.9	'12.03.12	-
4	당 년	24.7	'16.04.22	4.8	'16.04.12	13.7
	과거기록	22.6	'14.04.15	-0.4	'12.04.01	-
5	당 년	26.1	'16.05.31	8.4	'16.05.17	17.8
	과거기록	29.9	'12.05.05	5.5	'14.05.06	-
6	당 년	28.0	'16.06.20	11.8	'16.06.03	21.1
	과거기록	29.5	'13.06.17	11.0	'15.06.04	-
7	당 년	31.3	'16.07.31	18.8	'16.07.07	24.1
	과거기록	34.8	'13.07.26	17.1	'12.07.09	-
8	당 년	33.4	'16.08.12	16.9	'16.08.29	26.9
	과거기록	33.3	'13.08.04	17.9	'14.08.31	-
9	당 년	28.7	'16.09.07	15.6	'16.09.21	22.3
	과거기록	29.7	'13.09.15	12.2	'12.09.29	-
10	당 년	27.7	'16.10.03	7.9	'16.10.31	17.9
	과거기록	26.9	'13.10.11	3.0	'15.10.31	-
11	당 년	21.6	'16.11.19	0.7	'16.11.25	10.9
	과거기록	22.2	'13.11.02	-3.2	'13.11.21	-
12	당 년	17.9	'16.12.22	-4.7	'16.12.30	6.7
	과거기록	16.2	'15.12.02	-9.7	'14.12.18	-
연간	당 년	33.4	'16.08.12	-11.1	'16.01.24	14.7
	과거기록	34.8	'13.07.26	-12.7	'12.02.03	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2015년

나. 습 도 (백엽상)

☐ 고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	93	8	49
2	99	13	50
3	98	14	63
4	98	18	71
5	98	15	70
6	97	41	82
7	98	57	86
8	94	27	75
9	97	41	81
10	98	18	74
11	95	11	62
12	97	10	55
연간	99	8	68

☐ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	97	13	55
2	98	15	53
3	98	16	66
4	99	23	74
5	98	13	73
6	98	42	83
7	98	59	87
8	97	23	77
9	98	42	84
10	99	18	78
11	98	12	67
12	99	11	60
연간	99	11	71

다. 강수량

□ 고리 기상관측소

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강 수 량	발 생 일	
1	당 년	28.0	'16.01.29	79.0
	과거기록 ^{주1)}	63.0	'12.01.16	-
2	당 년	27.8	'16.02.13	52.6
	과거기록	66.0	'93.02.16	-
3	당 년	29.0	'16.03.18	88.4
	과거기록	98.6	'72.03.30	-
4	당 년	54.4	'16.04.16	250.2
	과거기록	143.0	'74.04.07	-
5	당 년	66.2	'16.05.03	130.8
	과거기록	154.7	'74.05.19	-
6	당 년	57.6	'16.06.24	101.4
	과거기록	189.4	'74.06.17	-
7	당 년	78.8	'16.08.28	102.8
	과거기록	198.0	'09.07.07	-
8	당 년	150.4	'16.09.17	477.6
	과거기록	286.0	'91.08.23	-
9	당 년	62.0	'15.09.01	245.2
	과거기록	324.2	'84.09.03	-
10	당 년	117.6	'16.10.05	210.8
	과거기록	205.3	'85.10.05	-
11	당 년	39.0	'16.11.10	81.2
	과거기록	110.0	'97.11.25	-
12	당 년	54.4	'16.12.22	110.4
	과거기록	68.5	'97.12.06	-
연간	당 년	150.4	'16.09.17	1,938.4 ^{주2)}
	과거기록	324.2	'84.09.03	-

주1) 과거기록 참조범위 : 1972년~2015년

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	27.0	'16.01.29	72.6
	과거기록 ^{주1)}	54.4	'12.01.16	-
2	당 년	25.8	'16.02.13	49.6
	과거기록	50.8	'14.02.10	-
3	당 년	29.4	'16.03.18	84.6
	과거기록	59.0	'13.03.18	-
4	당 년	62.4	'16.04.16	262.4
	과거기록	136.4	'12.04.21	-
5	당 년	67.0	'16.05.03	136.2
	과거기록	142.8	'13.05.28	-
6	당 년	58.8	'16.06.24	99.0
	과거기록	78.4	'13.06.19	-
7	당 년	81.0	'16.07.04	267.0
	과거기록	166.2	'12.07.15	-
8	당 년	81.0	'16.08.28	105.2
	과거기록	200.4	'14.08.25	-
9	당 년	146.0	'16.09.17	477.2
	과거기록	138.0	'12.09.16	-
10	당 년	101.6	'16.10.05	202.8
	과거기록	112.0	'13.10.08	-
11	당 년	26.0	'16.11.18	62.0
	과거기록	33.2	'15.11.07	-
12	당 년	64.8	'16.12.22	126.0
	과거기록	33.6	'12.12.14	-
연간	당 년	146.0	'16.09.17	1,944.6 ^{주2)}
	과거기록	200.4	'14.08.25	-

주1) 과거기록 참조범위 : 2012년~2015년

주2) 연간 누적강수량

라. 풍 속 (10 m)

□ 고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	11.5	'16.01.19	17.5	'16.01.19	2.8
	과거기록	18.0	'79.01.06 '80.01.31	23.4	'73.01.07	-
2	당 년	13.8	'16.02.28	16.4	'16.02.28	2.8
	과거기록	16.0	'70.02.13	28.1	'86.02.27	-
3	당 년	15.8	'16.03.05	20.3	'16.03.05	2.9
	과거기록	20.0	'73.03.28	29.7	'73.03.28	-
4	당 년	17.5	'16.04.17	22.4	'16.04.17	2.8
	과거기록	22.8	'80.04.05	38.2	'80.04.05	-
5	당 년	12.7	'16.05.04	16.5	'16.05.04	2.9
	과거기록	18.0	'73.05.01	23.7	'77.05.01	-
6	당 년	8.8	'16.06.19	11.6	'16.06.18	2.4
	과거기록	16.5	'84.06.16	26.0	'77.06.02	-
7	당 년	11.8	'16.07.02	16.6	'16.07.02	2.2
	과거기록	26.8	'87.07.15	34.0	'87.07.15	-
8	당 년	11.5	'16.08.31	16.8	'16.08.31	2.6
	과거기록	26.8	'87.08.31	39.5	'04.08.19	-
9	당 년	8.1	'16.09.08	13.3	'16.09.20	2.4
	과거기록	26.6	'72.09.14	37.5	'72.09.14	-
10	당 년	12.9	'16.10.05	22.4	'16.10.05	2.5
	과거기록	17.0	'72.10.21 '74.10.23	26.3	'72.10.21	-
11	당 년	6.5	'16.11.04	10.4	'16.11.23	2.6
	과거기록	18.6	'72.11.21	30.7	'72.11.30	-
12	당 년	13.6	'16.12.22	20.7	'16.12.22	2.5
	과거기록	20.0	'72.12.29	28.7	'72.12.23	-
연간	당 년	17.5	'16.04.17	22.4	'16.04.17 '16.10.05	2.6
	과거기록	26.8	'87.07.15 '87.08.31	39.5	'04.08.19	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2015년

□ 신고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	10.4	'16.01.24	18.8	'16.01.24	3.1
	과거기록	11.0	'14.01.24	16.1	'14.01.24	-
2	당 년	11.9	'16.02.28	16.7	'16.02.28	2.8
	과거기록	11.3	'13.02.01	16.1	'13.02.01	-
3	당 년	13.0	'16.03.05	18.7	'16.03.05	3.0
	과거기록	11.2	'12.03.25	17.8	'13.03.18	-
4	당 년	15.4	'16.04.17	22.0	'16.04.17	2.9
	과거기록	13.0	'12.04.03	22.6	'12.04.03	-
5	당 년	14.7	'16.05.04	19.8	'16.05.04	2.7
	과거기록	10.5	'15.05.13	15.5	'14.05.12	-
6	당 년	7.7	'16.06.05	12.0	'16.06.05	2.2
	과거기록	8.2	'13.06.18	12.5	'14.06.18	-
7	당 년	8.8	'16.07.02	15.9	'16.07.02	2.1
	과거기록	11.0	'12.07.11	18.1	'15.07.16	-
8	당 년	9.4	'16.08.31	15.6	'16.08.31	2.6
	과거기록	16.8	'12.08.28	24.8	'12.08.28	-
9	당 년	9.7	'16.09.03	16.4	'16.09.20	2.4
	과거기록	17.8	'12.09.17	23.8	'12.09.17	-
10	당 년	20.5	'16.10.05	28.1	'16.10.05	2.3
	과거기록	12.6	'13.10.08	22.3	'13.10.08	-
11	당 년	8.1	'16.11.30	11.9	'16.11.24	2.3
	과거기록	13.5	'13.11.25	19.2	'13.11.25	-
12	당 년	9.4	'16.12.22	16.2	'16.12.22	2.6
	과거기록	10.9	'14.12.16	17.8	'15.12.03	-
연간	당 년	20.5	'16.10.05	28.1	'16.10.05	2.6
	과거기록	17.8	'12.09.17	24.8	'12.08.28	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2015년

마. 풍 속 (58 m)

□ 고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	18.3	'16.01.19	21.5	'16.01.19	4.4
	과거기록	17.5	'12.01.31	23.4	'12.01.31	-
2	당 년	16.8	'16.02.15	19.3	'16.02.15	4.3
	과거기록	17.4	'13.02.01	24.5	'13.02.01	-
3	당 년	19.4	'16.03.05	23.7	'16.03.05	4.3
	과거기록	18.5	'13.03.09	25.8	'13.03.09	-
4	당 년	26.5	'16.04.17	29.6	'16.04.17	4.4
	과거기록	25.0	'12.04.03	31.7	'12.04.03	-
5	당 년	21.3	'16.05.03	23.3	'16.05.03	4.7
	과거기록	17.1	'14.05.12	22.2	'14.05.12	-
6	당 년	15.7	'16.06.18	16.0	'16.06.18	4.1
	과거기록	15.0	'15.06.12	16.3	'12.06.25	-
7	당 년	16.2	'16.07.02	20.7	'16.07.02	4.1
	과거기록	18.9	'15.07.13	27.2	'12.07.15	-
8	당 년	14.8	'16.08.31	18.8	'16.08.31	4.1
	과거기록	26.0	'12.08.28	33.7	'12.08.28	-
9	당 년	12.3	'16.09.01	20.4	'16.09.20	3.9
	과거기록	30.3	'12.09.17	33.5	'12.09.17	-
10	당 년	22.7	'16.10.05	31.1	'16.10.05	4.3
	과거기록	21.7	'13.10.08	29.9	'14.10.13	-
11	당 년	10.4	'16.11.08	13.8	'16.11.09	4.1
	과거기록	24.8	'13.11.25	30.6	'13.11.25	-
12	당 년	18.8	'16.12.22	23.8	'16.12.22	4.1
	과거기록	16.4	'14.12.01	23.4	'12.12.18	-
연간	당 년	26.5	'16.04.17	31.1	'16.10.05	4.2
	과거기록	30.3	'12. 9.17	33.7	'12. 8.28	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2015년

□ 신고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	13.5	'16.01.24	23.4	'16.01.24	4.3
	과거기록	15.3	'12.01.11	17.7	'12.01.31	-
2	당 년	14.5	'16.02.13	20.7	'16.02.28	3.7
	과거기록	15.9	'13.02.01	19.6	'14.02.07	-
3	당 년	17.4	'16.03.05	24.6	'16.03.05	3.7
	과거기록	14.5	'12.03.30	22.5	'14.03.13	-
4	당 년	20.7	'16.04.17	26.1	'16.04.17	3.6
	과거기록	16.4	'15.04.03	28.7	'12.04.03	-
5	당 년	22.1	'16.05.03	25.2	'16.05.04	3.8
	과거기록	16.4	'13.05.12	17.8	'13.05.12	-
6	당 년	12.6	'16.06.18	15.9	'16.06.18	3.5
	과거기록	12.2	'12.06.07	15.4	'12.06.25	-
7	당 년	15.3	'16.07.02	22.4	'16.07.02	3.7
	과거기록	17.5	'12.07.11	24.7	'12.07.15	-
8	당 년	13.1	'16.08.29	18.9	'16.08.31	3.9
	과거기록	23.0	'12.08.28	30.9	'12.08.28	-
9	당 년	14.9	'16.09.20	21.6	'16.09.20	3.8
	과거기록	24.5	'12.09.17	31.3	'12.09.17	-
10	당 년	27.2	'16.10.05	35.8	'16.10.05	4.4
	과거기록	19.7	'13.10.08	28.8	'13.10.08	-
11	당 년	11.5	'16.11.24	13.8	'16.11.06	4.1
	과거기록	21.7	'13.11.25	27.3	'13.11.25	-
12	당 년	15.6	'16.12.22	23.8	'16.12.22	3.8
	과거기록	15.3	'12.12.18	21.7	'15.12.11	-
연간	당 년	27.2	'16.10.05	35.8	'16.10.05	3.9
	과거기록	24.5	'12.09.17	31.3	'12.09.17	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2015년

바. 풍향별 발생빈도¹²⁾

□ 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

□ 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 ^{*)}	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

*) 신고리 '11년 자료는 7월~12월 자료

12) 58 m 자료는 대기확산인자 계산결과에서 발취하였고 10 m 자료는 기상관측소 자료

사. 풍속등급별 발생빈도

□ 고리 기상관측소

(단위 : %)

월	등급 (m/s)	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	0.9	2.6	4.4	5.1	13.7	18.5	19.2	14.1	14.8	4.4	2.3	100
		10 m	1.2	4.2	8.9	13.7	32.6	20.4	11.5	4.6	2.6	0.3	0.0	100
2		58 m	1.9	3.9	6.2	6.7	15.4	16.2	14.8	12.3	14.5	5.6	2.6	100
		10 m	1.7	6.2	10.2	13.4	29.0	19.7	10.4	5.2	3.4	0.5	0.2	100
3		58 m	1.9	3.8	5.2	6.9	16.5	17.8	16.0	10.6	11.0	4.7	5.6	100
		10 m	1.4	6.3	12.1	14.9	29.1	16.2	8.6	4.1	4.4	2.0	0.8	100
4		58 m	2.7	3.8	5.9	7.8	16.9	14.3	13.5	10.9	12.3	6.5	5.3	100
		10 m	2.6	7.7	11.5	14.7	26.7	16.9	9.3	5.2	3.4	1.0	0.9	100
5		58 m	3.0	4.9	7.4	8.0	13.5	11.6	12.6	9.4	14.1	7.4	8.0	100
		10 m	3.4	9.3	12.3	13.4	22.1	15.4	9.6	6.2	6.3	1.9	0.3	100
6		58 m	3.2	5.7	6.2	7.1	17.8	16.5	14.2	8.2	9.9	6.1	5.2	100
		10 m	5.9	11.7	13.5	14.9	24.5	14.1	6.6	5.0	3.6	0.1	0.0	100
7		58 m	4.8	7.3	7.6	7.6	14.9	13.9	12.7	9.0	9.7	6.2	6.2	100
		10 m	9.9	17.3	14.3	13.2	18.7	11.9	5.7	3.7	3.9	1.1	0.3	100
8		58 m	2.9	3.8	5.8	7.1	13.1	18.3	18.8	11.2	12.5	4.1	2.2	100
		10 m	1.9	6.9	11.1	16.2	32.9	19.2	6.7	2.2	2.1	0.5	0.3	100
9		58 m	1.6	2.6	4.5	6.7	16.3	20.1	25.2	12.1	7.0	2.9	1.1	100
		10 m	0.8	5.0	11.4	19.1	41.0	16.7	3.3	1.7	1.0	0.0	0.0	100
10		58 m	0.5	2.2	3.8	5.5	13.8	20.3	21.3	16.1	13.3	2.2	1.1	100
		10 m	0.5	3.0	8.6	16.7	42.9	22.1	4.3	0.7	0.8	0.2	0.2	100
11		58 m	0.6	2.1	3.8	5.5	17.0	19.4	20.4	16.5	12.7	1.9	0.1	100
		10 m	0.3	2.8	8.4	16.2	38.3	23.2	7.8	2.6	0.3	0.0	0.0	100
12		58 m	1.1	2.3	4.5	6.4	17.5	20.7	16.7	13.6	13.2	2.4	1.4	100
		10 m	0.4	3.7	12.0	20.4	34.2	17.4	7.8	2.3	1.3	0.1	0.4	100
연간		58 m	2.1	3.8	5.5	6.7	15.5	17.3	17.1	12.0	12.1	4.5	3.4	100
		10 m	2.5	7.0	11.2	15.6	31.0	17.8	7.6	3.6	2.8	0.7	0.3	100

□ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

월	등급 (%) 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	1.6	1.6	3.4	5.0	14.7	18.9	18.4	13.8	18.3	3.6	0.6	100
	10 m	1.8	2.5	6.7	10.8	29.0	24.0	14.0	7.7	3.3	0.3	0.0	100
2	58 m	2.7	4.4	6.3	7.4	18.3	19.6	15.3	11.6	11.9	1.9	0.5	100
	10 m	2.4	6.1	9.6	11.3	28.7	22.0	11.3	5.4	2.9	0.3	0.0	100
3	58 m	3.5	3.8	5.7	7.3	18.9	18.8	16.0	12.1	10.9	2.3	0.7	100
	10 m	1.2	4.5	9.1	12.5	28.9	20.0	11.3	5.6	5.9	0.9	0.1	100
4	58 m	5.6	5.4	7.8	8.9	17.9	15.6	13.2	9.8	10.8	3.8	1.2	100
	10 m	3.6	5.6	9.5	11.8	26.9	21.1	11.0	6.3	3.3	0.6	0.3	100
5	58 m	5.3	4.9	6.3	8.3	15.9	16.3	14.7	12.1	11.0	3.5	1.6	100
	10 m	4.3	5.6	9.9	14.0	28.9	19.8	9.3	4.4	3.1	0.7	0.2	100
6	58 m	10.7	3.6	5.6	8.2	18.4	14.5	12.4	10.2	11.6	4.0	0.8	100
	10 m	7.3	8.9	14.5	15.9	25.9	16.1	7.9	2.9	0.5	0.0	0.0	100
7	58 m	10.6	4.0	5.7	7.5	16.2	15.9	12.8	9.2	10.3	5.7	2.2	100
	10 m	10.7	9.4	15.3	15.8	21.9	14.8	9.3	2.0	0.9	0.0	0.0	100
8	58 m	5.9	2.3	4.1	5.6	17.7	20.5	14.7	10.4	14.3	3.8	0.7	100
	10 m	2.5	4.0	11.5	20.5	29.0	16.9	10.3	3.8	1.1	0.3	0.0	100
9	58 m	10.7	1.7	3.2	4.6	15.8	18.7	16.9	13.4	9.7	3.1	2.1	100
	10 m	3.0	5.0	11.3	19.5	35.0	16.5	5.8	2.7	1.0	0.2	0.0	100
10	58 m	3.0	1.5	2.6	4.8	15.1	22.3	16.0	12.5	15.4	5.5	1.2	100
	10 m	14.2	5.7	8.4	13.5	28.9	17.6	8.5	2.0	0.5	0.2	0.4	100
11	58 m	2.0	1.9	3.2	5.2	14.3	23.2	20.3	13.6	13.8	2.5	0.1	100.1
	10 m	11.9	5.6	8.1	12.5	32.0	17.6	8.3	3.2	0.7	0.0	0.0	100
12	58 m	6.2	1.7	3.5	5.4	15.9	21.6	18.8	14.6	10.3	1.2	0.8	100
	10 m	1.9	4.9	9.3	14.5	33.9	22.2	9.8	2.4	0.9	0.2	0.0	100
연간	58 m	5.6	3.1	4.8	6.5	16.6	18.9	15.8	11.9	12.4	3.4	1.0	100
	10 m	5.4	5.6	10.2	14.4	29.1	19.1	9.8	4.0	2.0	0.3	0.1	100

아. 해륙풍 발생빈도

(단위 : %)

방 위 계 절	측정 높이	해풍 (ENE~SSW)		육풍 (SW~NE)		Calm주)	
		고리	신고리	고리	신고리	고리	신고리
겨울(12~2월)	58 m	11.8	12.3	87.7	85.1	0.6	2.5
	10 m	12.8	12.1	87.1	87.6	0.2	0.2
봄(3~5월)	58 m	33.2	32.8	65.6	64.1	1.1	3.1
	10 m	41.8	38.7	57.7	60.8	0.6	0.4
여름(6~8월)	58 m	38.9	39.6	59.7	53.0	1.4	7.6
	10 m	50.6	48.1	47.9	50.9	1.5	1.0
가을(9~11월)	58 m	19.4	18.3	80.3	77.1	0.2	4.5
	10 m	19.3	17.4	80.6	81.2	0.0	1.3
연간	58 m	26.0	25.6	73.4	69.8	0.8	4.4
	10 m	31.1	28.9	68.3	70.4	0.6	0.7

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	10.1	3.1	5.3	37.7	24.7	12.5	6.5	100
2	12.2	4.7	6.5	39.6	20.4	12.2	4.4	100
3	11.2	4.0	6.2	45.0	23.0	7.9	2.7	100
4	12.4	4.5	5.7	37.4	18.1	11.5	10.5	100
5	12.8	3.1	3.5	24.6	27.2	18.0	10.7	100
6	9.4	2.9	4.2	31.6	25.6	16.0	10.2	100
7	9.0	2.2	2.7	18.9	24.4	18.1	24.7	100
8	26.6	4.5	5.7	29.5	26.0	7.5	0.1	100
9	11.4	4.1	5.7	45.8	26.6	6.3	0.1	100
10	8.5	4.5	6.0	39.7	27.2	11.0	3.2	100
11	7.1	3.2	5.1	31.8	26.9	17.3	8.7	100
12	9.1	3.1	4.5	34.9	26.5	14.8	7.1	100
연간	11.7	3.7	5.1	34.7	24.7	12.8	7.4	100

□ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

등급 월	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	0.2	0.3	0.7	24.4	40.0	13.6	20.7	100
2	4.3	2.7	4.4	38.6	24.9	9.9	15.2	100
3	3.4	1.8	3.5	42.2	28.7	8.2	12.2	100
4	4.6	2.1	3.0	44.5	19.8	9.8	16.1	100
5	8.3	2.6	3.0	30.5	26.9	12.5	16.2	100
6	6.6	2.2	3.1	37.5	32.6	10.9	7.0	100
7	6.9	1.7	2.1	23.7	42.2	17.9	5.5	100
8	21.6	4.0	5.2	26.5	21.0	15.7	6.1	100
9	7.1	2.9	4.1	39.4	28.1	15.1	3.2	100
10	3.6	2.8	3.6	39.9	22.0	16.7	11.4	100
11	0.8	1.3	3.6	27.5	28.5	17.8	20.5	100
12	0.4	0.6	2.2	28.2	31.3	14.1	23.2	100
연간	5.7	2.1	3.2	33.6	28.8	13.5	13.1	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 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.34	0.15	0.21	1.78	2.78	1.84	0.91
NNE	0.27	0.22	0.44	7.11	8.01	2.21	1.03
NE	0.19	0.21	0.32	4.33	3.08	0.51	0.27
ENE	0.72	0.41	0.52	3.72	1.27	0.21	0.09
E	1.44	0.47	0.47	1.94	0.51	0.12	0.04
ESE	1.2.20	0.40	0.32	1.07	0.33	0.10	0.04
SE	0.52	0.38	0.41	0.96	0.38	0.11	0.03
SSE	0.13	0.13	0.23	1.00	0.21	0.07	0.00
S	0.07	0.03	0.05	0.23	0.11	0.03	0.01
SSW	0.28	0.11	0.12	0.45	0.21	0.07	0.04
SW	1.89	0.32	0.49	2.10	1.96	1.77	1.76
WSW	0.14	0.11	0.16	2.28	1.69	1.24	1.21
W	0.09	0.13	0.21	2.40	1.66	0.80	0.38
WNW	0.72	0.26	0.26	2.06	1.60	0.88	0.39
NW	0.96	0.24	0.27	1.64	1.72	1.41	0.48
NNW	0.39	0.11	0.17	0.84	1.62	1.48	0.70
계	10.38	3.69	4.63	33.92	27.14	12.84	7.40

□ 신고리 1~3호기

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.05	0.06	0.14	1.65	5.33	2.71	2.51
NNE	0.06	0.11	0.23	5.08	7.39	3.37	2.09
NE	0.07	0.09	0.20	2.59	1.96	0.77	0.62
ENE	0.92	0.43	0.49	4.49	1.37	0.40	0.27
E	1.50	0.51	0.45	2.38	0.48	0.17	0.13
ESE	0.98	0.30	0.28	1.24	0.33	0.06	0.05
SE	0.08	0.10	0.11	0.70	0.25	0.08	0.05
SSE	0.08	0.05	0.09	0.89	0.37	0.08	0.05
S	0.11	0.07	0.07	1.23	0.80	0.20	0.07
SSW	0.47	0.11	0.11	1.03	0.89	0.37	0.23
SW	0.24	0.12	0.18	3.45	4.25	1.34	0.43
WSW	0.02	0.03	0.07	3.31	3.29	1.09	1.00
W	0.02	0.03	0.06	1.37	1.69	0.73	1.07
WNW	0.06	0.05	0.06	1.05	1.66	0.66	1.31
NW	0.09	0.09	0.09	0.91	1.24	0.57	1.48
NNW	0.03	0.02	0.06	0.57	0.91	0.75	1.53
계	4.78	2.17	2.70	31.95	32.19	13.35	12.88

3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'07	'08	'09	'10 ^(주) (5세 기준)	'11 (5세 기준)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1	1.92E-04	9.33E-05	3.97E-05	1.43E-05	1.89E-05
		2	2.78E-04	5.73E-05	4.49E-05	2.42E-05	2.45E-05
		3	1.94E-04	2.77E-05	1.72E-05	6.00E-06	5.16E-06
		4	2.33E-04	2.61E-05	1.58E-05	7.29E-06	5.61E-06
		신고리1	-	-	-	1.88E-07	2.03E-06
		신고리2	-	-	-	-	8.65E-09
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	1	6.88E-05	3.15E-05	1.37E-05	5.18E-06	6.93E-06
		2	1.00E-04	1.81E-05	1.71E-05	1.05E-05	1.26E-05
		3	6.71E-05	1.41E-05	7.90E-06	2.33E-06	2.82E-06
		4	8.06E-05	1.20E-05	5.60E-06	4.23E-06	3.47E-06
		신고리1	-	-	-	5.32E-07	5.73E-06
		신고리2	-	-	-	-	8.38E-11
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	3.18E-05	1.40E-05	6.19E-06	2.41E-06	3.27E-06
		2	4.83E-05	9.38E-06	8.44E-06	6.56E-06	7.43E-06
		3	3.03E-05	8.05E-06	4.27E-06	1.15E-06	1.65E-06
		4	3.65E-05	6.51E-06	2.61E-06	2.53E-06	2.13E-06
		신고리1	-	-	-	4.11E-07	4.42E-06
		신고리2	-	-	-	-	1.26E-10
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	1.11E-04	5.19E-05	2.26E-05	8.35E-06	1.11E-05
		2	1.66E-04	3.90E-05	2.79E-05	1.76E-06	2.02E-05
		3	1.09E-04	2.12E-05	1.21E-05	3.70E-06	4.17E-06
		4	1.31E-04	1.84E-05	9.11E-06	6.20E-06	5.03E-06
		신고리1	-	-	-	6.75E-07	7.28E-06
		신고리2	-	-	-	-	6.82E-09
인체 장기 등가선량 (최대 연평균)	0.15	1	2.32E-03	7.27E-04	2.64E-04	1.71E-04	2.28E-04
		2	7.91E-03	1.40E-03	6.16E-04	8.09E-04	2.44E-04
		3	2.52E-03	1.44E-03	7.38E-04	3.13E-04	5.53E-04
		4	3.55E-03	9.93E-04	6.14E-04	3.89E-04	5.04E-04
		신고리1	-	-	-	1.41E-07	1.30E-07
		신고리2	-	-	-	-	0.00E+00

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

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)
공기 흡수선량 (배타선)	0.2	1	1.230E-05	9.160E-06	6.830E-05	5.290E-06	1.740E-06
		2	1.940E-05	2.510E-05	3.200E-05	4.380E-05	3.320E-05
		3	2.840E-06	2.230E-06	2.000E-06	2.700E-06	2.680E-06
		4	1.090E-06	3.610E-06	2.450E-06	1.460E-06	3.210E-06
		신고리1	3.060E-06	2.320E-05	1.810E-05	7.980E-05	2.980E-05
		신고리2	2.650E-06	6.510E-05	1.990E-05	8.660E-05	3.700E-05
		신고리3	-	-	-	-	8.960E-06
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	1	4.220E-06	3.370E-06	2.410E-05	2.340E-06	9.580E-07
		2	8.780E-06	9.650E-06	1.230E-05	1.530E-05	1.200E-05
		3	1.370E-07	8.660E-07	1.280E-06	1.530E-06	1.020E-06
		4	4.300E-07	2.140E-06	1.860E-06	5.530E-07	1.750E-06
		신고리1	4.050E-06	2.830E-06	5.110E-06	4.800E-06	8.070E-06
		신고리2	1.390E-06	1.490E-05	5.960E-06	3.330E-06	1.530E-05
		신고리3	-	-	-	-	5.530E-06
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	3.107E-06	1.595E-06	1.424E-05	1.242E-06	5.645E-07
		2	4.759E-06	4.695E-06	5.961E-06	6.929E-06	5.580E-06
		3	7.653E-07	4.253E-07	1.391E-06	9.139E-07	4.924E-07
		4	2.134E-07	1.289E-06	1.244E-06	2.662E-07	1.027E-06
		신고리1	3.151E-06	2.344E-06	4.055E-06	4.259E-06	6.433E-06
		신고리2	1.089E-06	7.245E-06	4.727E-06	3.173E-06	1.205E-05
		신고리3	-	-	-	-	4.334E-06
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	8.368E-06	5.416E-06	4.305E-05	3.613E-06	1.464E-06
		2	1.366E-05	1.534E-05	1.952E-05	2.485E-05	1.938E-05
		3	2.085E-06	1.373E-06	2.568E-06	2.257E-06	1.626E-06
		4	6.813E-07	3.120E-06	2.663E-06	8.827E-07	2.600E-06
		신고리1	6.435E-06	2.086E-05	1.918E-05	6.688E-05	3.130E-05
		신고리2	3.445E-06	4.312E-05	2.145E-05	7.072E-05	4.414E-05
		신고리3	-	-	-	-	1.253E-05
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.15	1	5.922E-04	6.942E-04	3.142E-04	8.779E-04	1.173E-03
		2	5.459E-04	5.843E-04	3.994E-04 ^{주2)}	1.215E-03	2.079E-03
		3	6.604E-04	7.684E-04	1.117E-03	2.150E-03	1.234E-03
		4	5.314E-04	9.091E-04	8.114E-04	1.749E-03	1.783E-03
		신고리1	1.371E-03	1.103E-03	3.037E-04	8.907E-04	4.901E-04
		신고리2	1.500E-03	1.359E-03	5.105E-04	2.552E-03	4.391E-03
		신고리3	-	-	-	-	8.801E-04 ^{주2)}

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'07	'08	'09	'10 ^{주1)} (5세 기준)	'11 ^{주1)} (5세 기준)
유효선량 (외부피폭)	0.03	1	1.35E-06	9.78E-07	1.98E-06	2.26E-06	1.74E-06
		2	2.24E-06	1.75E-06	1.19E-06	4.62E-06	7.17E-06
		3	8.06E-07	1.26E-06	1.55E-06	1.83E-06	2.11E-06
		4	8.18E-07	1.24E-06	1.57E-06	1.84E-06	2.12E-06
		신고리1	-	-	-	1.60E-04	1.42E-04
		신고리2	-	-	-	-	1.33E-05
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.1	1	2.23E-06	2.20E-06	2.73E-05	2.99E-05	1.81E-05
		2	4.83E-06	2.90E-06	1.19E-05	1.71E-05	2.46E-05
		3	9.02E-07	1.33E-06	1.61E-06	1.85E-06	2.11E-06
		4	9.29E-07	1.34E-06	1.65E-06	1.86E-05	2.12E-06
		신고리1	-	-	-	6.33E-05	4.75E-04
		신고리2	-	-	-	-	2.11E-05

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'12 ^{주2)} (최대연령군)	'13 (최대연령군)	'14 (최대연령군)	'15 (최대연령군)	'16 (최대연령군)
유효선량 (외부피폭)	0.03	1	3.018E-06 (5세)	3.442E-06 (성인)	1.119E-06 (성인)	2.044E-06 (성인)	1.582E-06 (성인)
		2	2.367E-05 (성인)	6.753E-06 (성인)	2.098E-06 (성인)	3.800E-06 (성인)	5.064E-07 (성인)
		3	1.003E-06 (성인)	3.336E-07 (성인)	7.862E-07 (성인)	8.418E-07 (성인)	8.203E-07 (성인)
		4	1.044E-06 (성인)	3.682E-07 (성인)	7.418E-07 (성인)	8.353E-07 (성인)	6.400E-07 (성인)
		신고리1	2.198E-04 (성인)	2.320E-04 (성인)	1.476E-04 (성인)	1.779E-06 (성인)	6.400E-07 (성인)
		신고리2	2.198E-04 (성인)	2.320E-04 (성인)	1.475E-04 (성인)	1.779E-06 (성인)	6.400E-07 (성인)
		신고리3	-	-	-	-	1.840E-07 (성인)
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.1	1	5.535E-05 (5세)	2.366E-05 (5세)	4.272E-06 (5세)	5.475E-06 (5세)	4.219E-06 (5세)
		2	4.477E-05 (5세)	1.479E-05 (5세)	4.771E-06 (성인)	5.802E-06 (성인)	3.567E-06 (성인)
		3	1.003E-06 (성인)	3.336E-07 (성인)	7.862E-07 (성인)	8.418E-07 (성인)	5.064E-07 (성인)
		4	1.044E-06 (성인)	3.682E-07 (성인)	7.418E-07 (성인)	8.353E-07 (성인)	8.203E-07 (성인)
		신고리1	5.155E-04 (1세)	6.144E-04 (1세)	2.178E-04 (성인)	3.711E-06 (성인)	1.441E-06 (1세)
		신고리2	5.155E-04 (1세)	6.144E-04 (1세)	2.177E-04 (성인)	3.711E-06 (성인)	1.441E-06 (1세)
		신고리3	-	-	-	-	3.631E-07 (1세)

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

주2) '12년도부터 호기별 최대피폭연령군 기준 자료임

다. 예상 주민피폭선량 (기체·액체 - 부지)

[단위 : mSv/yr-site]

구 분	부위	'07	'08	'09	'10 ^{주1)} (5세 기준)	'11 (5세 기준)
기 체	유효선량	1.51E-02	4.60E-03	2.25E-03	1.35E-03	1.54E-03
	갑상선	1.65E-02	4.60E-03	2.25E-03	1.69E-03	1.68E-04
액 체	유효선량	5.21E-06	5.23E-06	6.29E-06	1.71E-04	1.54E-03
	갑상선	4.40E-06	4.85E-06	5.92E-06	7.53E-05	8.70E-05

[단위 : mSv/yr-site]

구 분	부위	'12 ^{주2)} (1세 기준)	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)
기 체	유효선량	3.880E-03	4.212E-03	2.589E-03	6.676E-03	6.556E-03
	갑상선	3.881E-03	4.218E-03	2.636E-03	6.677E-03	6.557E-03
액 체	유효선량	3.037E-04	3.351E-04	9.168E-05	6.498E-06	3.954E-06
	갑상선	1.298E-04	1.633E-04	5.916E-05	5.249E-06	3.513E-06

주1) '10년부터 최대피폭연령군 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
공간선량	고정용	HPIC (가압형이온전리함)	측정범위 : 0~100 R/h	REUTER STOKES	RSS-131ER	고리원전 (6개소)
					RS-S131-200	고리원전 (10개소)
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	고리원전 (4대)
			분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC-4019	
			분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM30P4-83	
			분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM-40190P	
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3018	부경대 (3대)
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GCW-2022	
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	ORTEC	GEM30P4-83	
삼중수소		LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220	고리원전(2대), 부경대(1대)
전베타, ⁹⁰ Sr	Gas Flow 비례계수기	효율 : 45%	CANBERRA	S5XLB	고리원전 (2대)	
		효율 : 45%	CANBERRA	S5XLB	부경대 (1대)	

2.2 열형광선량계(TLD) 판독기 교정결과

2.2.1 RCF(Reader Calibration Factor) 교정

교정일	조사량	소자별 RCF(nC/gU)			
		1	2	3	4
'15.05.27	500 gU	6.657	6.505	6.309	6.593
'16.06.21	500 gU	6.6587	6.5199	6.2885	6.5566

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

교정일	교정인자	판독 및 교정결과			
		E1	E2	E3	E4
'15.6.10	평균판독선량(gU)	518.764	510.445	573.86	630.942
	BKG(gU)	2.647	2.545	2.822	2.984
	NET선량(gU)	516.117	507.9	571.038	627.958
	조사선량(mGy)	5	5	5	5
	Relative Response(gU/mGy)	103.223	101.58	114.208	125.592
'16.6.21	평균판독선량(gU)	529.325	527.017	555.221	621.449
	BKG(gU)	3.3858	3.4140	3.3033	3.5785
	NET선량(gU)	525.939	523.603	551.918	617.870
	조사선량(mGy)	5	5	5	5
	Relative Response(gU/mGy)	105.1878	104.7206	110.3835	123.5741

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	%		
'15.10.12 ~ 10.23	1320~1560	1440	^{241}Am	38.0	0.84	○ 계측기종류 : S5XLB(1) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\ \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	45.1		
			^{90}Y	52.6		
'15.11.30 ~12.7	1320~1560	1440	^{241}Am	38.9	0.82	○ 계측기종류 : S5XLB(2) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\ \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	45.1		
			^{90}Y	49.9		
'16.3.11 ~ 3.24	1350~1560	1440	^{241}Am	37.97	0.64	○ 계측기종류 : S5XLB(1) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\ \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.26		
			^{90}Y	52.63		
'16.6.8 ~ 6.30	1350~1440	1410	^{241}Am	38.28	0.98	○ 계측기종류 : S5XLB(2) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\ \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.07		
			^{90}Y	52.67		
'16.12.5 ~12.19	1350~1560	1440	^{241}Am	38.06	0.74	○ 계측기종류 : S5XLB(1) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\ \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.23		
			^{90}Y	56.06		
'16.12.8 ~12.19	1350~1560	1440	^{241}Am	38.22	0.67	○ 계측기종류 : S5XLB(2) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80\ \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.87		
			^{90}Y	56.37		

주) 저준위 알파·베타계수기 고장('16. .~)으로 사용하지 않음

○ KCl 이용

구분 장비번호	교정일자	시료무게 (g)	KCl (dpm)	평균 계수율 (cpm)	백그라운드 (cpm)	효율 (%)	적용 효율 (%)
S5XLB(1)	'15.10.21	1.01	62.3	32.7	3.99	46.1	45.5
		1.51	93.1	46.8	3.99	45.9	
		2.01	124.2	59.9	3.99	45.0	
	'16. 3.24	1.01	61.6	31.8	4.17	44.8	46.3
		1.50	91.5	45.9	4.17	45.7	
		2.01	122.4	60.4	4.17	45.9	
	'16.12.19	1.03	62.80	33.99	4.50	47.0	46.0
		1.52	92.08	47.04	4.50	46.2	
		2.09	126.70	61.28	4.50	44.8	
S5XLB(2)	'15.12. 2	1.04	64.3	33.4	4.44	45.0	45.2
		1.51	92.7	44.8	4.44	43.5	
		2.02	124.6	60.2	4.44	44.7	
	'16. 6.30	1.03	62.8	33.1	4.1	46.2	45.1
		1.52	92.1	45.3	4.1	44.7	
		2.09	126.7	60.4	4.1	44.5	
	'16.12.19	1.03	62.80	32.74	4.19	45.5	45.4
		1.52	92.08	46.10	4.19	45.5	
		2.09	126.70	61.38	4.19	45.1	

장비번호	작 동 조 건	KCl증량(mg)	효율(%)
S5XLB(1)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '15.10.15 ~ 10.20 ○ 효율 교정식 $y = 0.000009049741x^2 - 0.024907217540x + 54.672703417623$ $R^2 = 0.998133284021$	25.9	54.1
		58.3	53.4
		100.3	52.2
		157.1	51.1
		215.5	49.3
		409.2	46.1
		605.7	43.2
		730.4	41.1
	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '16.3.11 ~ 3.24 ○ 효율 교정식 $y = -0.000002336081x^2 - 0.012961094171x + 53.647245766941$ $R^2 = 0.996131982785$	22.9	53.1
		54.9	53.3
		101.2	51.9
		151.0	52.0
		208.9	51.0
		392.8	48.0
		618.6	44.7
		810.6	41.7
	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '16.12.5 ~ 12.19 ○ 효율 교정식 $y = 0.000011016202X^2 - 0.030186267342X + 57.927419100867$ $R^2 = 0.993665660020$	17.6	58.1
		52.8	56.8
		108.5	54.1
		164.4	52.6
		405.1	47.2
		605.0	44.3
		824.1	40.9
		1006.9	38.3
S5XLB(2)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '16. 6. 8 ~ 6.30 ○ 효율 교정식 $y = 0.0000015642131x^2 - 0.029703585645x + 54.884180995245$ $R^2 = 0.997869669031$	20.6	54.2
		48.4	53.7
		100.3	52.2
		146.9	50.9
		209.2	58.9
		405.6	45.7
		598.7	42.7
		801.0	41.1
	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '16. 12.9~ 12.19 ○ 효율 교정식 $y = -0.000000334102X^2 - 0.0115563227183X + 53.404352594394$ $R^2 = 0.996823926531$	23.9	52.7
		99.0	52.4
		172.2	50.7
		195.3	50.2
		405.1	47.4
		605.0	43.5
		824.1	40.3
		1006.9	37.5

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	%		
'16. 1. 4 ~ 1.21	1470~1620	1410	^{241}Am	38.17	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
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.12		
			^{90}Y	53.68		
'16.7.18 ~ 7.29	1470~1620	1440	^{241}Am	38.44	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
			$^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$	44.74		
			^{90}Y	52.82		

○ KCl 이용

작 동 조 건	'16. 1.21	
	KCl중량(mg)	효율(%)
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '16. 1.21 ○ 효율 교정식 $y = 0.000003102278x^2 - 0.013242664279x + 49.045990559357$ $R^2 = 0.991559796596$	21.1	49.00
	50.4	48.58
	101.9	47.76
	195.4	46.01
	310.1	45.34
	399.1	43.99
	599.5	42.03
	800.2	41.13
	1000.1	38.76
	1350.8	36.72

작 동 조 건	'16. 7.29	
	KCl(mg)	효율(%)
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '16. 7.29 ○ 효율 교정식 $y = -0.000001470866x^2 - 0.016139862497x + 52.553134491107$ $R^2 = 0.992778740404$	22.4	53.64
	49.8	50.97
	97.8	50.61
	153.1	49.61
	201.2	49.10
	400.2	45.73
	608.1	42.46
	825.1	38.76
	1002.5	34.53
	1119.7	32.59

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 고리원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#1) ○ 교정일자 : '15.10.20 ~ 10.26 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 102,300 dpm ○ 선원기준일 : '14.8.27 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '17. 2.27 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	804.59	35.99
	2	768.56	29.15
	3	730.64	22.51
	4	692.29	16.41
	5	654.75	11.72
	6	613.95	7.43
	7	554.74	3.61
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#1) ○ 교정일자 : '15.10.20 ~ 10.26 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 39,190 dpm ○ 선원기준일 : '14.8.25 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '17. 2.25 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	841.73	90.31
	2	810.69	88.80
	3	774.55	86.52
	4	729.76	83.39
	5	697.70	81.34
	6	658.56	76.80
	7	614.50	69.71
	8	563.51	58.01
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#1) ^{주)} ○ 교정일자 : '16.4.23 ~ 5.12 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 96,740 dpm ○ 선원기준일 : '15.11.24 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.5.24 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	837.48	43.61
	2	806.40	36.79
	3	768.18	29.21
	4	738.58	23.95
	5	699.06	17.77
	6	657.60	12.32
	7	619.16	8.20
	8	559.89	8.20
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#2) ○ 교정일자 : '16.4.20 ~ 4.28 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 96,740 dpm ○ 선원기준일 : '15.11.24 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.5.24 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	2	793.28	43.61
	3	771.31	36.79
	4	753.91	29.21
	5	732.38	23.95
	6	697.17	17.77
	7	671.34	12.32
	8	638.52	8.20
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#2) ○ 교정일자 : '16.4.20 ~ 4.28 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 41,990 dpm ○ 선원기준일 : '14.9.2 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.3.2 ○ 섬광체 : Permafluor™ E+	2	749.56	89.73
	3	715.36	88.71
	4	674.79	85.93
	5	644.62	82.76
	6	598.89	76.17
	7	560.06	68.87

주) 저준위 액체섬광계수기(#1) 고장('16.5.~ 현재)으로 미사용

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#2) ○ 교정일자 : '16.10.01 ~ 11.08 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 98,950 dpm ○ 선원기준일 : '16.03.01 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.09.01 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	781.15	42.59
	2	741.67	34.44
	3	711.16	28.73
	4	668.71	21.65
	5	634.14	16.63
	6	597.07	11.99
	7	557.39	7.87
	8	501.00	3.53
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#2) ○ 교정일자 : '16.10.01 ~ 11.08 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 41,990 dpm ○ 선원기준일 : '15.09.04 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.03.04 ○ 섬광체 : PERMAFLUOR™ E+	1	772.91	91.15
	2	735.23	90.21
	3	698.75	88.14
	4	672.46	85.95
	5	635.52	81.88
	6	595.59	76.17
	7	557.46	69.44
	8	498.72	56.67

2.4.2 부경대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '15.12. 7 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 27,080 ○ 선원기준일 : '15. 9. 1 ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '17. 1. 1 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	1	826.47	55.60
	2	809.26	50.54
	3	775.52	45.96
	4	759.01	42.74
	5	741.97	37.32
	6	708.52	31.39
	7	691.49	26.66
	8	650.63	20.27
	9	613.52	14.98
	10	574.11	9.31
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16. 6.15 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 27,080 ○ 선원기준일 : '15. 9. 1 ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '17. 1. 1 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	1	830.85	54.71
	2	815.03	49.56
	3	784.92	44.96
	4	768.87	41.63
	5	737.08	36.09
	6	713.61	30.06
	7	681.90	25.26
	8	645.62	19.01

2.5 감마핵종분석기 교정결과

2.5.1 고리원전 교정결과

장비 번호	교정 일자	교정 용기	교정 원인	에너지 교정		효율	검출기 특성
				keV	채널		
Det.#1	'16.01.08 ~02.14	- 형 - 크 태 : Particle Filter 기 : 47 mm	- 체조기관 : KRISO - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	421	above $\text{Ln}(\text{eff}) = -0.0259 - 0.300019\text{Ln}(\text{en}) - 0.043204[\text{Ln}(\text{en})]^2$	<ul style="list-style-type: none"> - 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4 - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 65.1 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.1	13021	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -36.4765 + 14.151979\text{Ln}(\text{en}) - 1.4758[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.01.08 ~02.14	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 5 mL	- 체조기관 : KRISO - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	425	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.435433 - 4.045717\text{Ln}(\text{en}) + 0.469898[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.047454[\text{Ln}(\text{en})]^3$ $+ 0.001842[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000032[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
				1836.1	13135		
	'16.01.08 ~02.14	- 형 - 크 태 : Charcoal Filter 기 : 40 mL	- 체조기관 : KRISO - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	425	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.412021 - 4.162199\text{Ln}(\text{en}) + 0.454802\text{Ln}(\text{en})^2 - 0.047947[\text{Ln}(\text{en})]^3$ $+ 0.002033[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000040[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
				1836.1	13135		
	'16.01.08 ~02.14	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 20 mL	- 체조기관 : KRISO - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	425	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.888586 - 2.728003\text{Ln}(\text{en}) + 0.119784[\text{Ln}(\text{en})]^2 + 0.015837[\text{Ln}(\text{en})]^3$ $- 0.002936[\text{Ln}(\text{en})]^4 + 0.000092[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
				1836.1	13135		
	'16.01.08 ~02.14	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 40 mL	- 체조기관 : KRISO - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	425	$\text{Ln}(\text{eff}) = -1.2925 + 0.188803\text{Ln}(\text{en}) - 0.0781404[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.1	13135	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -44.4138 + 17.569628\text{Ln}(\text{en}) - 1.83[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.01.08 ~02.14	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 체조기관 : KRISO - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	425	$\text{Ln}(\text{eff}) = -2.1226 + 0.261577\text{Ln}(\text{en}) - 0.0786907[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.1	13135	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -46.5051 + 17.792276\text{Ln}(\text{en}) - 1.81064[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.01.08 ~02.14	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 체조기관 : KRISO - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	425	$\text{Ln}(\text{eff}) = -2.3580 + 0.254233\text{Ln}(\text{en}) - 0.0761926[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.1	13135	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -46.2535 + 17.569859\text{Ln}(\text{en}) - 1.78455[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.01.08 ~02.14	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 체조기관 : KRISO - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	425	$\text{Ln}(\text{eff}) = -2.8659 + 0.280385\text{Ln}(\text{en}) - 0.0757151[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.1	13136	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -47.2988 + 17.837286\text{Ln}(\text{en}) - 1.81053[\text{Ln}(\text{en})]^2$	

2.5.1 고리원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정 용기	원인	에너지 교정		호	출	검출기 특성
				keV	채널			
Det.#1	'16.08.10 ~08.26	- 형 - 크 태 : Particle Filter 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	425	above	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.1404 - 0.18952\text{Ln}(\text{en}) - 0.0574712[\text{Ln}(\text{en})]^2$	<ul style="list-style-type: none"> - 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-76 - 분해능: 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대 효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 63 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.1	13141	below	$\text{Ln}(\text{eff}) = -40.0607 + 15.740180\text{Ln}(\text{en}) - 1.63281[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.08.10 ~08.26	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	421	above	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.2679 - 0.024104\text{Ln}(\text{en}) - 0.0651518[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.1	13140	below	$\text{Ln}(\text{eff}) = -40.8739 + 16.105480\text{Ln}(\text{en}) - 1.6674[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.08.10 ~08.26	- 형 - 크 태 : Charcoal Filter 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	425	above	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.0152 - 0.040355\text{Ln}(\text{en}) - 0.0655953[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.1	13141	below	$\text{Ln}(\text{eff}) = -40.8389 + 15.873758\text{Ln}(\text{en}) - 1.63961[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.08.10 ~08.26	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	425	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.963761 - 2.425661\text{Ln}(\text{en}) + 0.130757[\text{Ln}(\text{en})]^2$ $+ 0.007236[\text{Ln}(\text{en})]^3 - 0.001950[\text{Ln}(\text{en})]^4$ $+ 0.000060[\text{Ln}(\text{en})]^5$		
				1836.1	13139			
	'16.08.10 ~08.26	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	425	above	$\text{Ln}(\text{eff}) = -1.2221 + 0.164996\text{Ln}(\text{en}) - 0.0760792[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.1	13135	below	$\text{Ln}(\text{eff}) = -45.5686 + 18.059414\text{Ln}(\text{en}) - 1.88164[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.08.10 ~08.26	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	425	above	$\text{Ln}(\text{eff}) = -2.2340 + 0.319248\text{Ln}(\text{en}) - 0.083327[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.1	13139	below	$\text{Ln}(\text{eff}) = -49.1060 + 18.933893\text{Ln}(\text{en}) - 1.93283[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.08.10 ~08.26	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	425	above	$\text{Ln}(\text{eff}) = -2.9009 + 0.367948\text{Ln}(\text{en}) - 0.0850852[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.1	13139	below	$\text{Ln}(\text{eff}) = -47.4652 + 18.000113\text{Ln}(\text{en}) - 1.82988[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.08.10 ~08.26	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.451130 - 4.400688\text{Ln}(\text{en}) + 0.369258\text{Ln}(\text{en})^2$ $- 0.038805[\text{Ln}(\text{en})]^3 + 0.001324[\text{Ln}(\text{en})]^4$ $- 0.000022[\text{Ln}(\text{en})]^5$		
				1836.1	13139			

2.5.1 고리원전 교정결과(계속)

장비 번호	교 정 일 자	교 정 용	선 원	에 너 지 교 정		효 율	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#2	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크 태 : Particle Filter 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	241	$\ln(\text{Eff}) = -4.861\text{e}+001+1.934\text{e}+001\ln(\text{E})-2.029\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.824\text{e}+002+3.952\text{e}+002\ln(\text{E})-1.293\text{e}+002\ln(\text{E})^2$ $+2.103\text{e}+001\ln(\text{E})^3 -1.704\text{e}-001\ln(\text{E})^4+5.503\text{e}-002\ln(\text{E})^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GC-4019 - 분해능: 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스털 직경 : 59.5 mm - Peak/Compton ratio : 66.5/1
				1836.1	7445		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	241	$\ln(\text{Eff}) = -5.456\text{e}+001+2.197\text{e}+001\ln(\text{E})-2.290\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff}) = -1.572\text{e}+002+1.262\text{e}+002\ln(\text{E})-4.084\text{e}+001\ln(\text{E})^2$ $+6.629\text{e}+000\ln(\text{E})^3 -5.426\text{e}-001\ln(\text{E})^4+1.786\text{e}-002\ln(\text{E})^5$	
				1836.1	7446		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크 태 : Charcoal Filter 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	241	$\ln(\text{Eff}) = -5.296\text{e}+001+2.112\text{e}+001\ln(\text{E})-2.209\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.459\text{e}+002+4.487\text{e}+002\ln(\text{E})-1.473\text{e}+002\ln(\text{E})^2$ $+2.407\text{e}+001\ln(\text{E})^3 -1.960\ln(\text{E})^4+6.362\text{e}-002\ln(\text{E})^5$	
				1836.1	7446		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	241	$\ln(\text{Eff}) = -5.112\text{e}+001+2.042\text{e}+001\ln(\text{E})-2.125\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff}) = -1.463\text{e}+003+1.223\text{e}+003\ln(\text{E})-4.069\text{e}+002\ln(\text{E})^2$ $+6.738\text{e}+001\ln(\text{E})^3 -5.554\ln(\text{E})^4+1.823\text{e}-001\ln(\text{E})^5$	
				1836.1	7446		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	241	$\ln(\text{Eff}) = -4.814\text{e}+001+1.893\text{e}+001\ln(\text{E})-1.986\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.306\text{e}+002+5.924\text{e}+002\ln(\text{E})-1.917\text{e}+002\ln(\text{E})^2$ $+3.087\text{e}+001\ln(\text{E})^3 -2.476\ln(\text{E})^4+7.910\text{e}-002\ln(\text{E})^5$	
				1836.1	7446		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	241	$\ln(\text{Eff}) = -5.766\text{e}+001+2.270\text{e}+001\ln(\text{E})-2.366\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.216\text{e}+002+6.597\text{e}+002\ln(\text{E})-2.116\text{e}+002\ln(\text{E})^2$ $+3.381\text{e}+001\ln(\text{E})^3 -2.693\text{e}+000\ln(\text{E})^4 +8.553\text{e}-002\ln(\text{E})^5$	
				1836.1	7445		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	241	$\ln(\text{Eff}) = -3.473\text{e}+002+2.733\text{e}+002\ln(\text{E}) -8.641\text{e}+001\ln(\text{E})^2$ $+1.362\text{e}+001\ln(\text{E})^3 -1.072\text{e}-001\ln(\text{E})^4+3.374\text{e}-002\ln(\text{E})^5$	
				1836.1	7445		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	59.5	241	$\ln(\text{Eff}) = -3.463\text{e}+002+2.725\text{e}+002\ln(\text{E})-8.621\text{e}+001\ln(\text{E})^2$ $+1.360\text{e}+001\ln(\text{E})^3 -1.072\text{e}-001\ln(\text{E})^4+3.377\text{e}-002\ln(\text{E})^5$	
				1836.1	7446		

2.5.1 고리원전 교정결과(계속)

장비 번호	교 정 일 자	교 정 용	선 원	에너 지 교정		효 율	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#2	'16.06.03 ~06.12	- 형 크 태 : Particle Filter 기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISO - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	241	$\text{Ln(Eff)} = -3.9669\text{e}+002+3.2025\text{e}+002\text{Ln(E)}-1.0335\text{e}+002\text{Ln(E)}^2$ $+1.6594\text{e}+001\text{Ln(E)}-1.329\text{Ln(E)}^4+0.042\text{Ln(E)}^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GC-4019 - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스털 직경 : 59.5 mm - Peak/Compton ratio : 66.5/1
				1836.05	7446		
	'16.06.03 ~06.12	- 형 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISO - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	241	$\text{Ln(Eff)} = -4.81859\text{e}+002+3.93968\text{e}+002\text{Ln(E)}-1.28570\text{e}+002\text{Ln(E)}^2$ $+2.0886\text{e}+001\text{Ln(E)}-1.691\text{Ln(E)}^4+0.055\text{Ln(E)}^5$	
				1836.05	7446		
	'16.06.03 ~06.12	- 형 크 태 : Charcoal Filter 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISO - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	241	$\text{Ln(Eff)} = -4.1837\text{e}+002+3.3863\text{e}+002\text{Ln(E)}-1.0966\text{e}+002\text{Ln(E)}^2$ $+1.7692\text{e}+001\text{Ln(E)}-1.425\text{Ln(E)}^4+0.046\text{Ln(E)}^5$	
				1836.1	7446		
	'16.06.03 ~06.12	- 형 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISO - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	241	$\text{Ln(Eff)} = -6.14415\text{e}+002+5.05213\text{e}+002\text{Ln(E)}-1.65489\text{e}+002\text{Ln(E)}^2$ $+2.6949\text{e}+001\text{Ln(E)}-2.184\text{Ln(E)}^4+0.070\text{Ln(E)}^5$	
				1836.1	7446		
	'16.06.03 ~06.12	- 형 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISO - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	241	$\text{Ln(Eff)} = -4.49425\text{e}+002+3.65451\text{e}+002\text{Ln(E)}-1.18736\text{e}+002\text{Ln(E)}^2$ $+1.9207\text{e}+001\text{Ln(E)}-1.549\text{Ln(E)}^4+0.050\text{Ln(E)}^5$	
				1836.1	7446		
	'16.06.03 ~06.12	- 형 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISO - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	241	$\text{Ln(Eff)} = -3.70316\text{e}+002+2.92904\text{e}+002\text{Ln(E)}-9.2979\text{e}+001\text{Ln(E)}^2$ $+1.4711\text{e}+001\text{Ln(E)}-1.163\text{Ln(E)}^4+0.037\text{Ln(E)}^5$	
				1836.1	7445		
	'16.06.03 ~06.12	- 형 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISO - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	241	$\text{Ln(Eff)} = -3.6336\text{e}+002+2.8766\text{e}+002\text{Ln(E)}-9.145\text{e}+001\text{Ln(E)}^2$ $+1.4494\text{e}+001\text{Ln(E)}^3-1.148\text{Ln(E)}^4+0.036\text{Ln(E)}^5$	
				1836.1	7445		
	'16.06.03 ~06.12	- 형 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISO - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	241	$\text{Ln(Eff)} = -4.1335\text{e}+002+3.3125\text{e}+002\text{Ln(E)}-1.0662\text{e}+002\text{Ln(E)}^2$ $+1.7099\text{e}+001\text{Ln(E)}-1.368\text{Ln(E)}^4+0.044\text{Ln(E)}^5$	
				1836.1	7445		

2.5.1 고리원전 교정결과(계속)

장비 번호	교 정 일 자	교 정 용	선 원	에너 지 교정		효 율	검출기 특성	
				keV	채 널			
Det.#3	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크	- 태 : Particle Filter 기 : 47 mm	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2015.11.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.456234-4.990420\text{Ln}(\text{en})+0.645263[\text{Ln}(\text{en})]^2-0.066909[\text{Ln}(\text{en})]^3$ $+0.002556[\text{Ln}(\text{en})]^4-0.000044[\text{Ln}(\text{en})]^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM404-83 - 분해능 : 190 keV at 1.33 MeV - 상대 효율 : 30% - 크리스털 직경 : 65 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
					1836.1	13084		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크	- 태 : Cylindrical Bottle 기 : 5 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2015.11.01	59.5	424	above $\text{Ln}(\text{eff})=1.1477-0.710452\text{Ln}(\text{en})-0.0209918[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
					1836.1	13084	below $\text{Ln}(\text{eff})=-58.9930+23.014494\text{Ln}(\text{en})-2.36235[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크	- 태 : Charcoal Filter 기 : 40 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2015.11.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.517199-4.283805\text{Ln}(\text{en})+0.558201[\text{Ln}(\text{en})]^2-0.054371[\text{Ln}(\text{en})]^3$ $-0.001617[\text{Ln}(\text{en})]^4-0.000020[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13084		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크	- 태 : Cylindrical Bottle 기 : 20 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2015.11.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.788236-3.754540\text{Ln}(\text{en})+0.355402[\text{Ln}(\text{en})]^2-0.018731[\text{Ln}(\text{en})]^3$ $-0.00100[\text{Ln}(\text{en})]^4+0.000047[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13084		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크	- 태 : Cylindrical Bottle 기 : 40 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2015.11.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.460271-5.135406\text{Ln}(\text{en})+0.608089[\text{Ln}(\text{en})]^2-0.060524[\text{Ln}(\text{en})]^3$ $-0.002030[\text{Ln}(\text{en})]^4-0.000029[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13084		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크	- 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2015.11.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.420457-5.130527\text{Ln}(\text{en})+0.564236[\text{Ln}(\text{en})]^2-0.060578[\text{Ln}(\text{en})]^3$ $+0.002180[\text{Ln}(\text{en})]^4-0.000036[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13084		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크	- 태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2015.11.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.309910-5.525716\text{Ln}(\text{en})+0.653856[\text{Ln}(\text{en})]^2-0.078642[\text{Ln}(\text{en})]^3$ $+0.003608[\text{Ln}(\text{en})]^4-0.000075[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13084		
	'15.11.23 ~12.11	- 형 - 크	- 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2015.11.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.344810-5.526865\text{Ln}(\text{en})+0.592975[\text{Ln}(\text{en})]^2-0.072787[\text{Ln}(\text{en})]^3$ $+0.003290[\text{Ln}(\text{en})]^4-0.000067[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13084		

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	'16.06.01 ~06.10	- 형 - 크	태 : Particle Filter 기 : 47 mm	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2016.05.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.445587 - 4.834332\text{Ln}(\text{en}) + 0.667748[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.072869[\text{Ln}(\text{en})]^3 + 0.003122[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000062[\text{Ln}(\text{en})]^5$	<div>- 검출기 종류 : HPGe</div> <div>- 검출기 모델 : GEM404-88</div> <div>- 분해능 : 185 keV at 1.33 MeV</div> <div>- 상대 효율 : 30%</div> <div>- 크리스탈 직경 : 65 mm</div> <div>- Peak/Compton ratio : 60/1</div>
					1836.1	13080		
	'16.06.01 ~06.10	- 형 - 크	태 : Cylindrical Bottle 기 : 5 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2016.05.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.431003 - 4.703717\text{Ln}(\text{en}) + 0.690774[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.079263[\text{Ln}(\text{en})]^3 - 0.003689[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000078[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13080		
	'16.06.01 ~06.10	- 형 - 크	태 : Charcoal Filter 기 : 40 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2016.05.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.395015 - 5.199974\text{Ln}(\text{en}) + 0.662652[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.075072[\text{Ln}(\text{en})]^3 + 0.003408[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000071[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13080		
	'16.06.01 ~06.10	- 형 - 크	태 : Cylindrical Bottle 기 : 20 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2016.05.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.908006 - 2.983773\text{Ln}(\text{en}) + 0.222236[\text{Ln}(\text{en})]^2 + 0.022443[\text{Ln}(\text{en})]^3 - 0.006174[\text{Ln}(\text{en})]^4 + 0.000263[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13079		
	'16.06.01 ~06.10	- 형 - 크	태 : Cylindrical Bottle 기 : 40 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2016.05.01	59.5	424	above $\text{Ln}(\text{eff}) = -0.0999 - 0.129753\text{Ln}(\text{en}) - 0.0657204[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
					1836.1	13079	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -64.5716 + 25.422056\text{Ln}(\text{en}) - 2.59903[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.06.01 ~06.10	- 형 - 크	태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2016.05.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.389396 - 5.343387\text{Ln}(\text{en}) + 0.620876[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.074176[\text{Ln}(\text{en})]^3 + 0.003450[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000075[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13079		
	'16.06.01 ~06.10	- 형 - 크	태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2016.05.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.384130 - 5.789137\text{Ln}(\text{en}) + 0.562405[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.061389[\text{Ln}(\text{en})]^3 + 0.002279[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000040[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13079		
	'16.06.01 ~06.10	- 형 - 크	태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 제 조 기 관 : KRISS - 기 준 일 자 : 2016.05.01	59.5	424	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.387222 - 5.379119\text{Ln}(\text{en}) + 0.523121[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.059135[\text{Ln}(\text{en})]^3 + 0.002250[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000041[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
					1836.1	13079		

2.5.1 고리원전 교정결과(계속)

장비 번호	교 정 일 자	교 정 용	선 원	에너지 교정		효 율	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#4	'16.01.16 ~02.10	- 형 - 크 태 : Particle Filter 기 : 47 mm	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	88.03	622	above $\text{Ln}(\text{eff}) = -0.1503 - 0.412642\text{Ln}(\text{en}) - 0.0326375[\text{Ln}(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM-4019P - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 58.5 mm - Peak/Compton ratio : 62/1
				1836.5	12987	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -31.1822 + 11.709808\text{Ln}(\text{en}) - 1.21631[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.01.16 ~02.10	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 5 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	88.03	622	above $\text{Ln}(\text{eff}) = -0.3444 - 0.026681\text{Ln}(\text{en}) - 0.0714736[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.5	12987	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -34.5592 + 13.464853\text{Ln}(\text{en}) - 1.39089[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.01.16 ~02.10	- 형 - 크 태 : Charcoal Filter 기 : 40 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	88.03	622	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.438082 - 4.359151\text{Ln}(\text{en}) + 0.474252[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.060158[\text{Ln}(\text{en})]^3 + 0.004209[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000150[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
				1836.5	12988		
	'16.01.16 ~02.10	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 20 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	88.03	622	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.895155 - 2.975960\text{Ln}(\text{en}) + 0.101226[\text{Ln}(\text{en})]^2 + 0.028614[\text{Ln}(\text{en})]^3 - 0.004834[\text{Ln}(\text{en})]^4 + 0.000175[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
				1836.5	12987		
	'16.01.16 ~02.10	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 40 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	88.03	622	above $\text{Ln}(\text{eff}) = -0.7721 - 0.026173\text{Ln}(\text{en}) - 0.0627292[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.5	12986	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -18.8383 + 6.535574\text{Ln}(\text{en}) - 0.649952[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.01.16 ~02.10	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	88.03	621	above $\text{Ln}(\text{eff}) = -2.8825 + 0.422296\text{Ln}(\text{en}) - 0.0901838[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.5	12988	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -4.5983 + 16.510782\text{Ln}(\text{en}) - 1.64128[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.01.16 ~02.10	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	88.03	622	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.373601 - 4.500324\text{Ln}(\text{en}) + 0.522050[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.072526[\text{Ln}(\text{en})]^3 + 0.004376[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000136[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
				1836.5	12988		
	'16.01.16 ~02.10	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2015.11.01	88.03	622	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.342460 - 4.842736\text{Ln}(\text{en}) + 0.548290[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.086943\text{Ln}(\text{en})^3 + 0.006366[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000219[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
				1836.5	12988		

2.5.1 고리원전 교정결과(계속)

장비 번호	교 정 일 자	교 정 용	선 원	에너지 교정		효 율	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#4	'16.08.24 ~08.26	- 형 - 크 태 : Particle Filter 기 : 47 mm	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	421	above $\text{Ln}(\text{eff}) = 0.2209 - 0.356197\text{Ln}(\text{en}) - 0.0383125[\text{Ln}(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM-4019P - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 58.5 mm - Peak/Compton ratio : 62/1
				1836.05	12999	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -40.0663 + 15.612336\text{Ln}(\text{en}) - 1.62092[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				59.5	421	above $\text{Ln}(\text{eff}) = 0.1806 - 0.0296582\text{Ln}(\text{en}) - 0.0435801[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.05	12998	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -40.1412 + 15.657383\text{Ln}(\text{en}) - 1.62236[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.08.24 ~08.26	- 형 - 크 태 : Charcoal Filter 기 : 40 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	421	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.370607 - 4.635073\text{Ln}(\text{en}) + 0.488658[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.053422[\text{Ln}(\text{en})]^3 + 0.002401[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000049[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
				1836.05	12998		
	'16.08.24 ~08.26	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 20 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	421	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.798624 - 2.938612\text{Ln}(\text{en}) + 0.265580[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.013410[\text{Ln}(\text{en})]^3 - 0.000603[\text{Ln}(\text{en})]^4 + 0.000029[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
				1836.05	12998		
	'16.08.24 ~08.26	- 형 - 크 태 : Cylindrical Bottle 기 : 40 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	421	above $\text{Ln}(\text{eff}) = -0.6435 - 0.059344\text{Ln}(\text{en}) - 0.0603736[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.05	12999	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -42.3634 + 16.522451\text{Ln}(\text{en}) - 1.70837[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.08.24 ~08.26	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	421	above $\text{Ln}(\text{eff}) = -2.9323 + 0.463619\text{Ln}(\text{en}) - 0.0934658[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
				1836.05	13000	below $\text{Ln}(\text{eff}) = -59.0601 + 22.551456\text{Ln}(\text{en}) - 2.26708[\text{Ln}(\text{en})]^2$	
	'16.08.24 ~08.26	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	421	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.345226 - 4.883824\text{Ln}(\text{en}) + 0.492371[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.060985[\text{Ln}(\text{en})]^3 + 0.002646[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000051[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
				1836.05	12999		
	'16.08.24 ~08.26	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 체조기 관 : KRISS - 기준일자 : 2016.05.01	59.5	421	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.383895 - 4.700645\text{Ln}(\text{en}) + 0.458217[\text{Ln}(\text{en})]^2 - 0.056294[\text{Ln}(\text{en})]^3 + 0.002344[\text{Ln}(\text{en})]^4 - 0.000047[\text{Ln}(\text{en})]^5$	
				1836.05	13000		

2.5.2 부경대학교 교정결과

장비 번호	교 정 일 자	교 정 용	선 원	에너 지 교 정		효 율	검출기 특성			
				keV	채 널					
Det.#1	'15.12.15 ~'15.12.22	- 형 - 크 태 : Cylindrical Type 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	324.03	Above $\text{Ln(Eff)} = -1.1178+0.049287[\text{Ln(keV)}]-0.069724[\text{Ln(keV)}]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : CPVDS30 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1			
				1836.05	10022.04	Below $\text{Ln(Eff)} = -38.5599+14.832273[\text{Ln(keV)}]-1.52829[\text{Ln(keV)}]^2$				
				59.54	323.99	Above $\text{Ln(Eff)} = -0.7046-0.125684[\text{Ln(keV)}]-0.0557362[\text{Ln(keV)}]^2$				
				1836.05	10021.93	Below $\text{Ln(Eff)} = -37.8106+14.459000[\text{Ln(keV)}]-1.48946[\text{Ln(keV)}]^2$				
	'15.12.15 ~'15.12.22	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	1324.07	$\text{Ln(Eff)} = -0.497890(\text{MeV})^1-4.160161(\text{MeV})^0+0.428566(\text{MeV})^{-1}$ $-0.041548(\text{MeV})^{-2}+0.001209(\text{MeV})^{-3}-0.000013(\text{MeV})^{-4}$				
				1836.05	10022.73					
				'15.12.15 ~'15.12.22	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01		59.54	324.04	Above $\text{Ln(Eff)} = -2.0309+0.117279[\text{Ln(keV)}]-0.0695469[\text{Ln(keV)}]^2$
								1836.05	10022.82	Below $\text{Ln(Eff)} = -45.3656+17.167938[\text{Ln(keV)}]-1.74711[\text{Ln(keV)}]^2$
	'15.12.15 ~'15.12.22	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01					59.54	323.93	Above $\text{Ln(Eff)} = -2.5337+0.132278[\text{Ln(keV)}]-0.0679218[\text{Ln(keV)}]^2$
								1836.05	10023.92	Below $\text{Ln(Eff)} = -44.1799+16.447828[\text{Ln(keV)}]-1.66637[\text{Ln(keV)}]^2$

2.5.2 부경대학교 교정결과

장비 번호	교정 일자	교정 용기	선원	에너지 교정		효 (교정 곡선식)	검출기 특성	
				keV	채널			
Det.#1	'16.06.21 ~'16.06.30	- 형 - 크 태 : Cylindrical Type 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRIS - 기준일자: '16.05.01	59.54	323.93	Above $\text{Ln(Eff)} = - 1.4033 + 0.258120\ln(\text{keV}) - 0.0863855(\ln(\text{keV}))^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델:GEM30P4-83 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 50.4 mm - Peak/Compton ratio : 60/1	
				1836.05	10023.22	Below $\text{Ln(Eff)} = - 41.0958 + 16.127420\ln(\text{keV}) - 1.672730(\ln(\text{keV}))^2$		
				59.54	323.87	Above $\text{Ln(Eff)} = - 1.7038 + 0.201856\ln(\text{keV}) - 0.0818391(\ln(\text{keV}))^2$		
				1836.05	10023.47	Below $\text{Ln(Eff)} = - 43.3754 + 16.925549\ln(\text{keV}) - 1.760250(\ln(\text{keV}))^2$		
	'16.06.21 ~'16.06.30	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRIS - 기준일자: '16.05.01	59.54	323.95	Above $\text{Ln(Eff)} = - 2.6067 + 0.442291\ln(\text{keV}) - 0.0975682(\ln(\text{keV}))^2$		
				1836.05	10023.22	Below $\text{Ln(Eff)} = - 49.8731 + 19.395596\ln(\text{keV}) - 1.9979(\ln(\text{keV}))^2$		
				59.54	323.91	Above $\text{Ln(Eff)} = - 2.8553 + 0.370261\ln(\text{keV}) - 0.0887966(\ln(\text{keV}))^2$		
				1836.05	10024.85	Below $\text{Ln(Eff)} = - 48.3597 + 18.461813\ln(\text{keV}) - 1.88698(\ln(\text{keV}))^2$		
	'16.06.21 ~'16.06.30	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRIS - 기준일자: '16.05.01	59.54	323.79	$\text{Ln(Eff)} = -0.382615(\text{MeV})^1 - 4.847453(\text{MeV})^0 + 0.488744(\text{MeV})^{-1}$ $-0.058970(\text{MeV})^{-2} + 0.002764(\text{MeV})^{-3} - 0.000057(\text{MeV})^{-4}$		
				1836.05	10022.81			

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장비 번호	교 정 일 자	교 정 용	선 원	에너지 교정		효 율	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#2	'15.12.16 ~'15.12.23	- 형 - 크 태 : Cylindrical Type 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	327.28	Ln(Eff) = -7.222e+002+5.920e+002[Ln(keV)] -1.737e+002[Ln(keV)] ² +3.154e+001[Ln(keV)] ³ -2.559e+000[Ln(keV)] ⁴ +8.274e-002[Ln(keV)] ⁵	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : CPVDS30 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대 효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.05	10023.83	Ln(Eff) = -6.558e+001+2.637e+001[Ln(keV)] -2.754[Ln(keV)] ²	
	'15.12.16 ~'15.12.23	- 형 - 크 태 : Cylindrical Type 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	326.99	Ln(Eff) = -4.794e+002+3.870e+002[Ln(keV)] -1.250e+002[Ln(keV)] ² +2.011e+001[Ln(keV)] ³ -1.615[Ln(keV)] ⁴ +5.179e-002[Ln(keV)] ⁵	
				1836.05	10022.39		
	'15.12.16 ~'15.12.23	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	327.00	Ln(Eff) = -1.134e+003+9.093e+002[Ln(keV)] -2.909e+002[Ln(keV)] ² +4.634e+001[Ln(keV)] ³ -3.679e+000[Ln(keV)] ⁴ +1.165e-001[Ln(keV)] ⁵	
				1836.05	10022.98	Ln(Eff) = -6.706e+001+2.672e+001[Ln(keV)] -2.793e+000[Ln(keV)] ²	
	'15.12.16 ~'15.12.23	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	326.91	Ln(Eff) = -3.850e+002+3.035e+002[Ln(keV)] -9.601e+001[Ln(keV)] ² +1.515e+001[Ln(keV)] ³ -1.195e+000[Ln(keV)] ⁴ +3.764e-002[Ln(keV)] ⁵	
				1836.05	10024.49		
	'15.12.16 ~'15.12.23	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	326.84	Ln(Eff) = -4.011e+002+3.173e+002[Ln(keV)] -1.008e+001[Ln(keV)] ² +1.598e+001[Ln(keV)] ³ -1.266e+000[Ln(keV)] ⁴ +4.003e-002[Ln(keV)] ⁵	
				1836.05	10022.23		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정 용기	신원	에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#2	'15.12.16 ~'15.12.23	- 형 - 크 태 : Cylindrical Type 기 : 20 mL	- 체조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	327.28	Low $\text{Ln(Eff)} = - 6.558\text{e}+001 + 2.637\text{e}+001[\text{Ln(keV)}] - 2.754\text{e}+000[\text{Ln(keV)}]^2$	- 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	10023.83	High $\text{Ln(Eff)} = - 7.222\text{e}+002 + 5.920\text{e}+002[\text{Ln(keV)}] - 1.737\text{e}+002^*[\text{Ln(keV)}]^2 + 3.154\text{e}+001[\text{Ln(keV)}]^3 - 2.559\text{e}+000[\text{Ln(keV)}]^4 + 8.274\text{e}-002[\text{Ln(keV)}]^5$	
	'15.12.16 ~'15.12.23	- 형 - 크 태 : Cylindrical Type 기 : 40 mL	- 체조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	326.99	$\text{Ln(Eff)} = - 4.794\text{e}+002 + 3.870\text{e}+002[\text{Ln(keV)}] - 1.250\text{e}+002[\text{Ln(keV)}]^2 + 2.011\text{e}+001[\text{Ln(keV)}]^3 - 1.615\text{e}+000[\text{Ln(keV)}]^4 + 5.179\text{e}-002[\text{Ln(keV)}]^5$	
				1836.05	10022.39		
	'15.12.16 ~'15.12.23	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 체조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	327.00	Low $\text{Ln(Eff)} = - 6.706\text{e}+001 + 2.672\text{e}+001[\text{Ln(keV)}] - 2.793\text{e}+000[\text{Ln(keV)}]^2$	
				1836.05	10022.98	High $\text{Ln(Eff)} = - 1.134\text{e}+003 + 9.093\text{e}+002[\text{Ln(keV)}] - 2.909\text{e}+002[\text{Ln(keV)}]^2 + 4.634\text{e}+001[\text{Ln(keV)}]^3 - 3.679\text{e}+000[\text{Ln(keV)}]^4 + 1.165\text{e}-001[\text{Ln(keV)}]^5$	
	'15.12.16 ~'15.12.23	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 체조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	326.91	$\text{Ln(Eff)} = - 3.850\text{e}+002 + 3.035\text{e}+002[\text{Ln(keV)}] - 9.601\text{e}+001[\text{Ln(keV)}]^2 + 1.515\text{e}+001[\text{Ln(keV)}]^3 - 1.195\text{e}+000[\text{Ln(keV)}]^4 + 3.764\text{e}-002[\text{Ln(keV)}]^5$	
				1836.05	10024.49		
	'15.12.16 ~'15.12.23	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 체조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	326.84	$\text{Ln(Eff)} = - 4.011\text{e}+002 + 3.173\text{e}+002[\text{Ln(keV)}] - 1.008\text{e}+001[\text{Ln(keV)}]^2 + 1.598\text{e}+001[\text{Ln(keV)}]^3 - 1.266\text{e}+000[\text{Ln(keV)}]^4 + 4.003\text{e}-002[\text{Ln(keV)}]^5$	
				1836.05	10022.23		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율	검출기 특성
				keV	채널		
Det.#3	'15.12.15 ~'15.12.21	- 형 - 크 테 : Cylindrical Type 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	322.58	Ln(Eff) = 1.2333-0.60581[Ln(keV)]-0.0311906[Ln(keV)] ²	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GCW2022 - 분해능 : 2.2 keV at 1.33 MeV - 상대 효율 : 20 %
				1836.05	10025.28	Ln(Eff) = -21.2856+8.237082[Ln(keV)]-0.89836[Ln(keV)] ²	
	'15.12.15 ~'15.12.21	- 형 - 크 테 : Cylindrical Type 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	322.42	Ln(Eff) = -0.404160(MeV) ¹ -4.865982(MeV) ⁰ +0.717684(MeV) ⁻¹ -0.087837(MeV) ⁻² +0.004957(MeV) ⁻³ -0.000110(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	10025.89		
	'15.12.15 ~'15.12.21	- 형 - 크 테 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	322.33	Ln(Eff) = -0.0735-0.428941[Ln(keV)]-0.0380157[Ln(keV)] ²	
				1836.05	10025.72	Ln(Eff) = -37.4713+14.204496[Ln(keV)]-1.46986[Ln(keV)] ²	
	'15.12.15 ~'15.12.21	- 형 - 크 테 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	322.43	Ln(Eff)= -0.387248(MeV) ¹ -5.256581(MeV) ⁰ +0.634203(MeV) ⁻¹ -0.076359(MeV) ⁻² +0.003883(MeV) ⁻³ -0.000082(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	10025.51		
	'15.12.15 ~'15.12.21	- 형 - 크 테 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	322.11	Ln(Eff)= -0.388261(MeV) ¹ -5.583573(MeV) ⁰ +0.642042(MeV) ⁻¹ -0.081234(MeV) ⁻² +0.004335(MeV) ⁻³ -0.000094(MeV) ⁻⁴	
				1836.05	10025.02		

2.5.2 부경대학교 교정결과(계속).

장 비 번호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성	
			keV	채 널			
Det#3	'15.12.15 ~'15.12.21	- 형 - 크 태 : Cylindrical Type 기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	321.88	$\text{Ln}(\text{Eff}) = 1.5122 - 0.599446\ln(\text{keV}) - 0.0319914(\ln(\text{keV}))^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GCW2022 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20 % - 크리 스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.05	10029.59	$\text{Ln}(\text{Eff}) = - 16.4394 + 6.176836\ln(\text{keV}) - 0.667757(\ln(\text{keV}))^2$	
	'15.12.15 ~'15.12.21	- 형 - 크 태 : Cylindrical Type 기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	321.73	$\text{Ln}(\text{Eff}) = 1.1392 - 0.643151\ln(\text{keV}) - 0.0274154(\ln(\text{keV}))^2$	
				1836.05	10029.04	$\text{Ln}(\text{Eff}) = - 18.1611 + 6.638956\ln(\text{keV}) - 0.710515(\ln(\text{keV}))^2$	
	'15.12.15 ~'15.12.21	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	322.21	$\text{Ln}(\text{Eff}) = - 0.354778(\text{MeV})^1 - 5.149611(\text{MeV})^0 + 0.733402(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.096042(\text{MeV})^{-2} + 0.005395(\text{MeV})^{-3} - 0.000121(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10029.58		
	'15.12.15 ~'15.12.21	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	322.05	$\text{Ln}(\text{Eff}) = - 0.377671(\text{MeV})^1 - 5.300117(\text{MeV})^0 + 0.667035(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.085037(\text{MeV})^{-2} + 0.004627(\text{MeV})^{-3} - 0.000103(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10028.14		
	'15.12.15 ~'15.12.21	- 형 - 크 태 : Marinelli Beaker 기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '15.11.01	59.54	322.00	$\text{Ln}(\text{Eff}) = - 0.379990(\text{MeV})^1 - 5.546201(\text{MeV})^0 + 0.610363(\text{MeV})^{-1}$ $- 0.073255(\text{MeV})^{-2} + 0.003612(\text{MeV})^{-3} - 0.000073(\text{MeV})^{-4}$	
				1836.05	10029.34		

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.

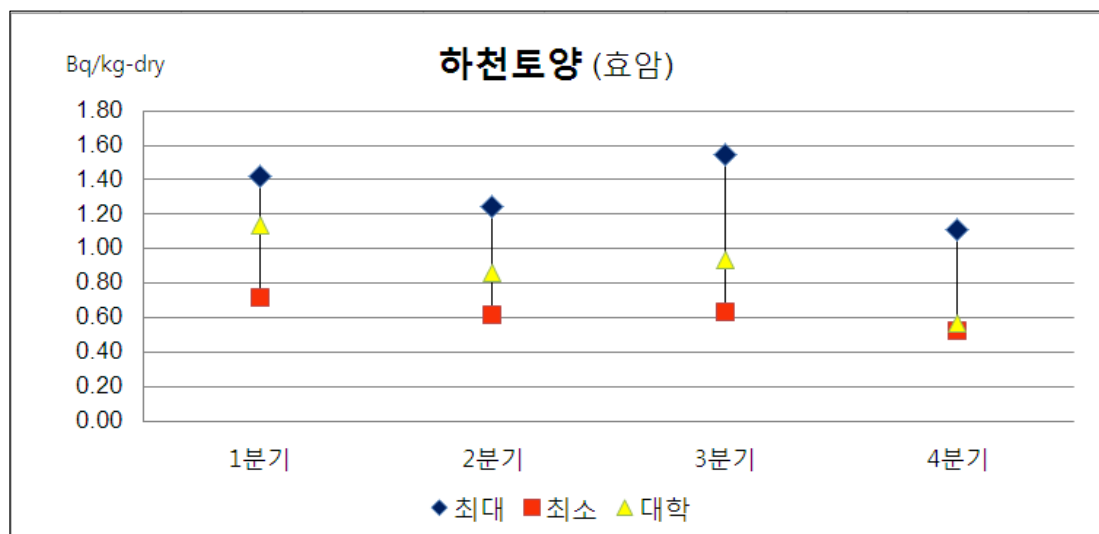
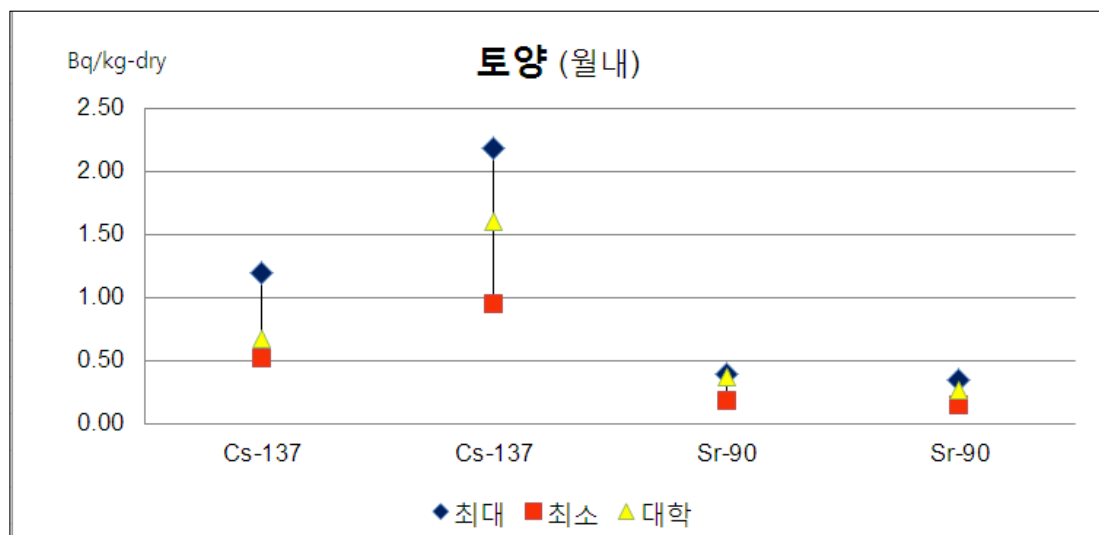
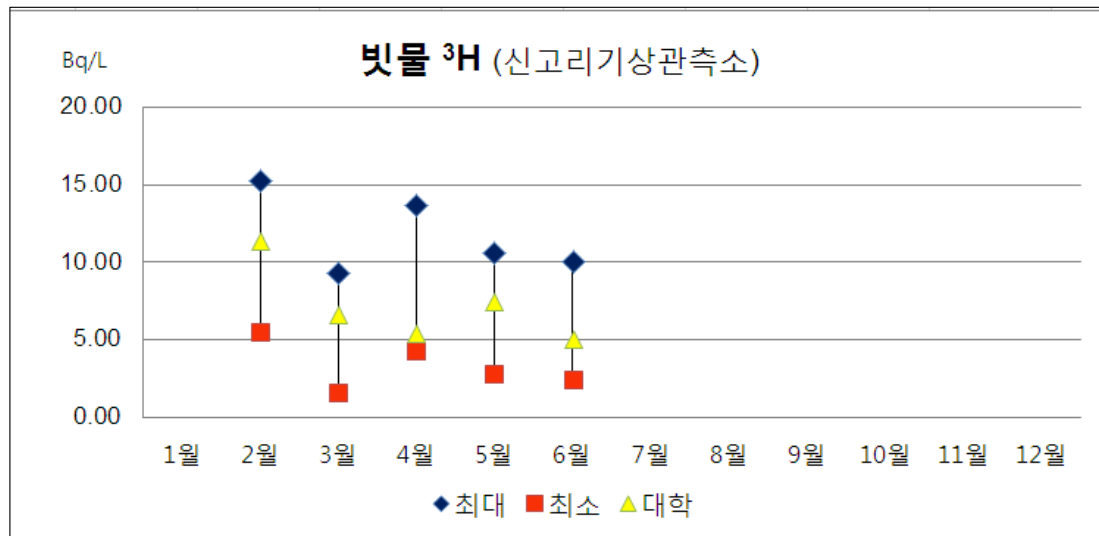
이는 환경조사의 품질관리 측면에서 수행한 사항으로 지역대학에서는 부경대학교가 참여하였다.

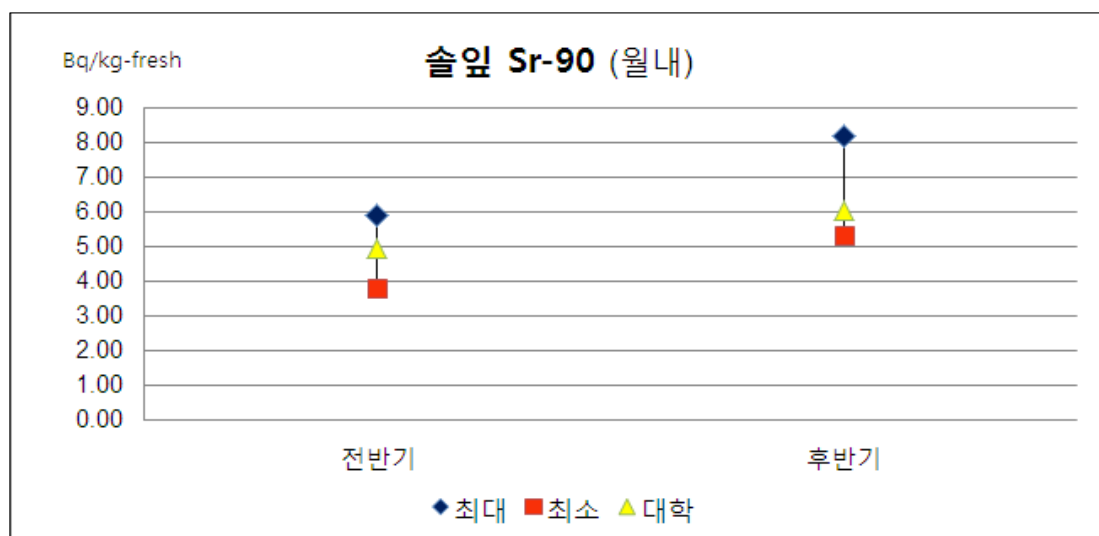
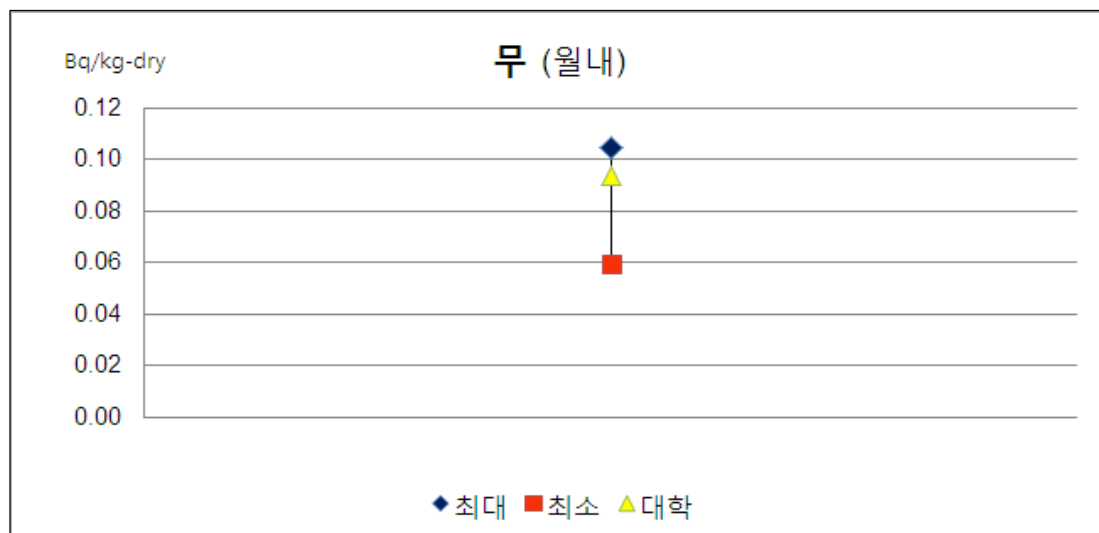
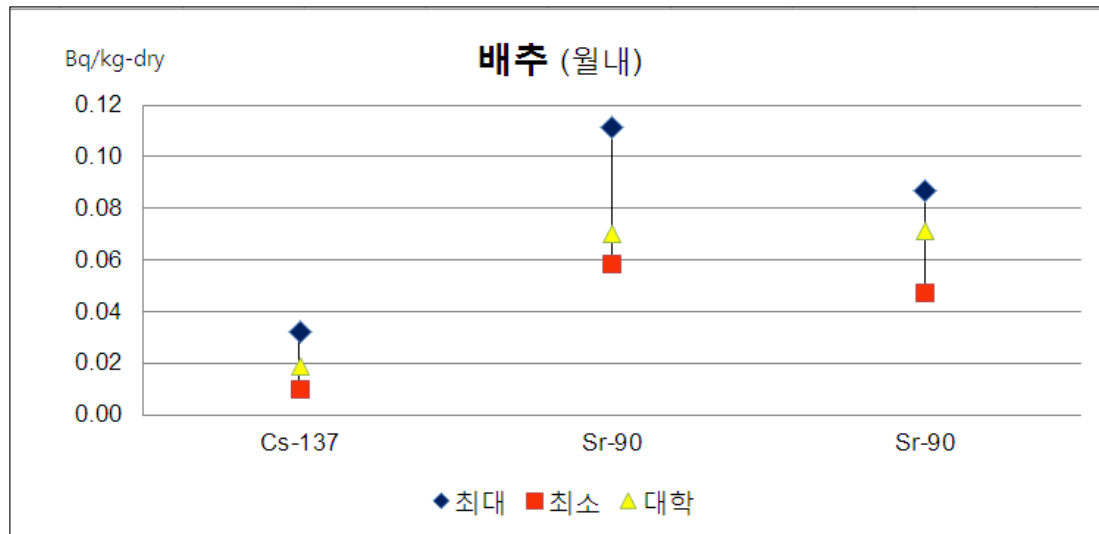
2. 평가방법

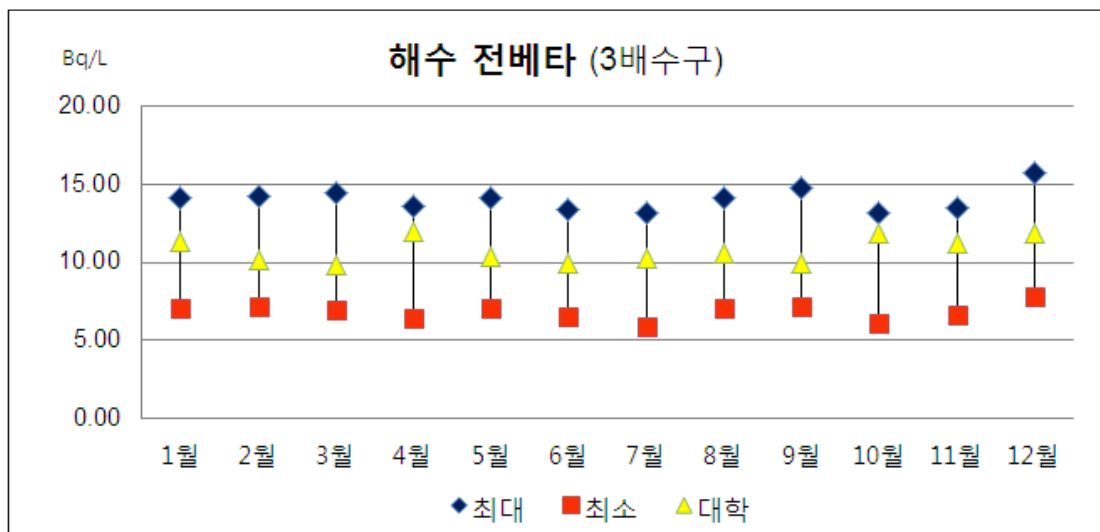
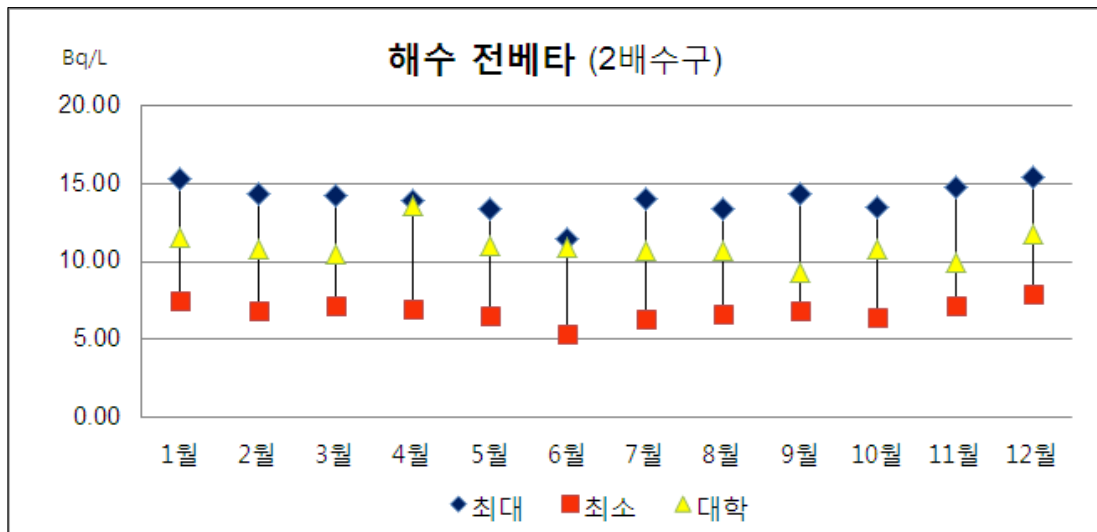
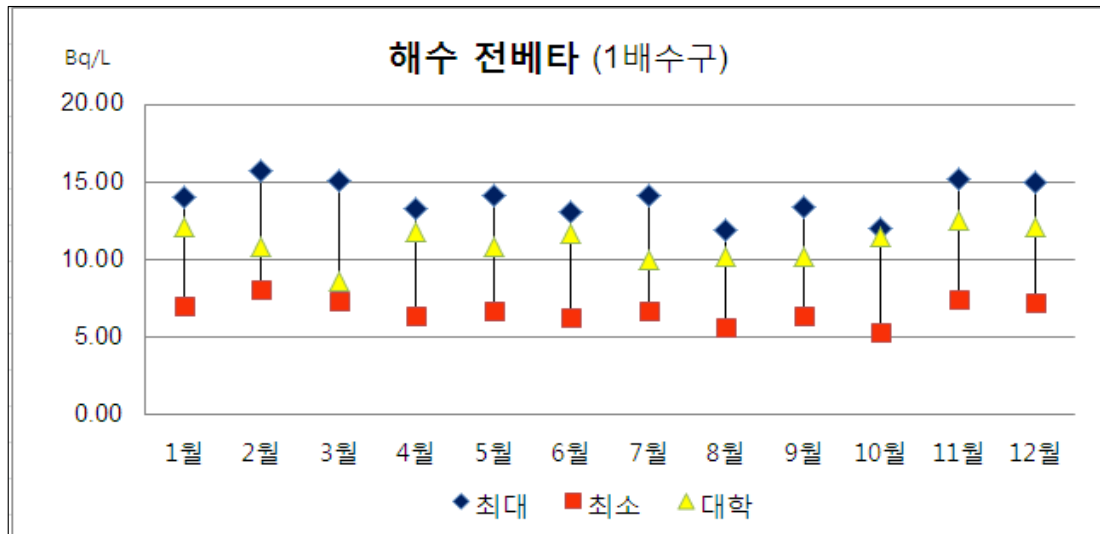
조사대상 비교분석 지점으로 선정된 지점에서 시료를 채취하여 원전과 지역대학이 양분하여 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측한 후 양 기관의 분석결과를 비교하였다. 허용 편차 범위는 전처리를 수반하는 시료에 대해서는 $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하되, 기준값은 고리본부 분석값으로 하였다. 두 기관 모두 최소검출가능농도 미만으로 나왔거나 한쪽은 최소검출가능농도 미만으로 나왔는데 다른 쪽에서 그 값 이하로 검출했을 경우에는 허용 편차를 만족한 것으로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

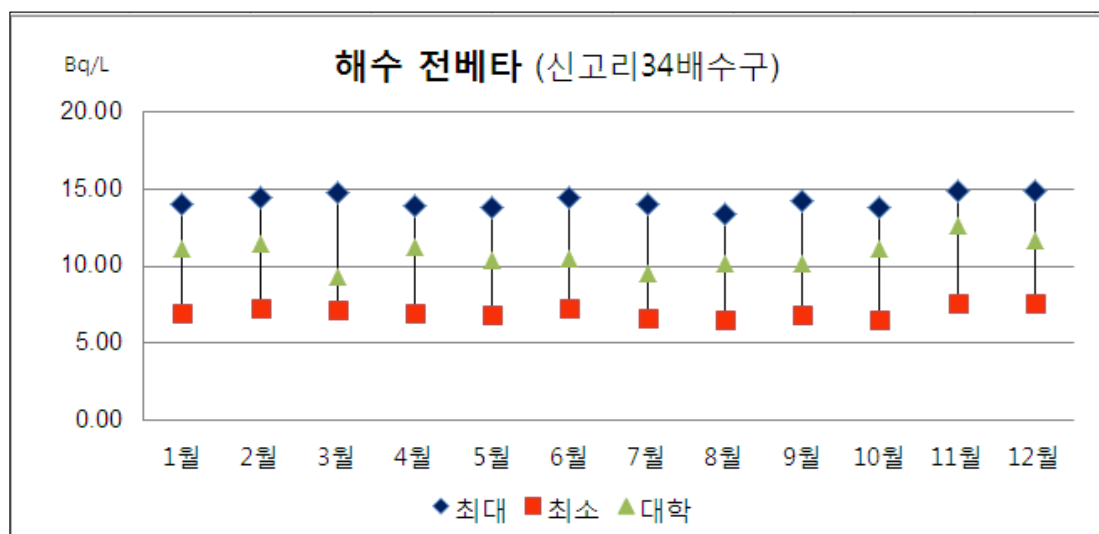
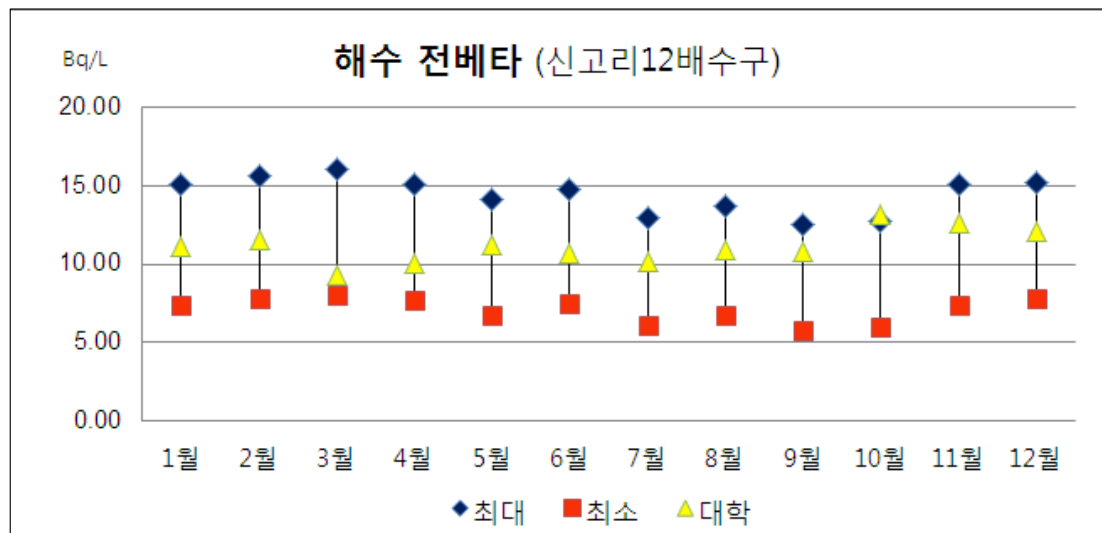
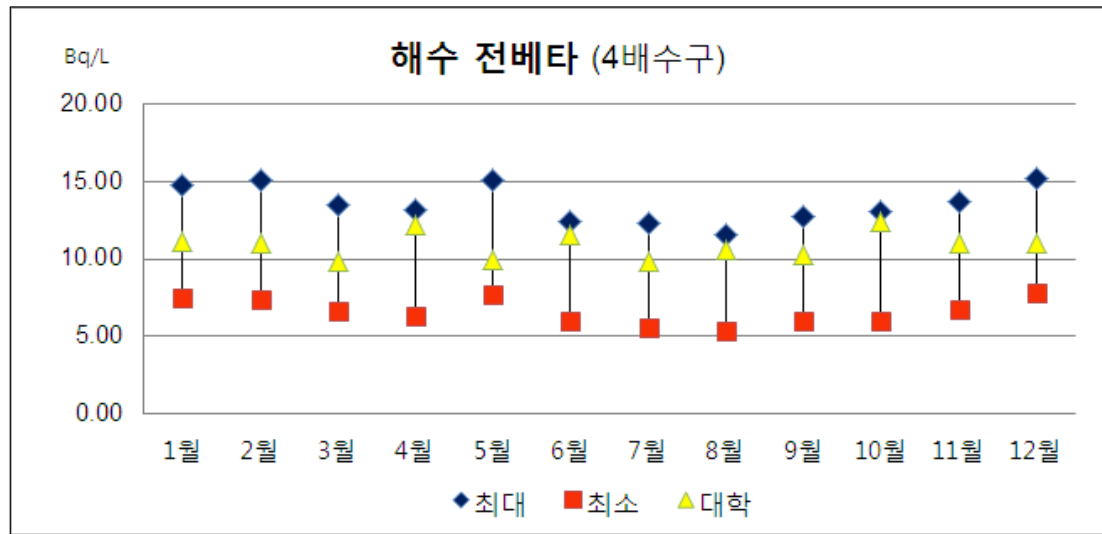
3. 평가결과

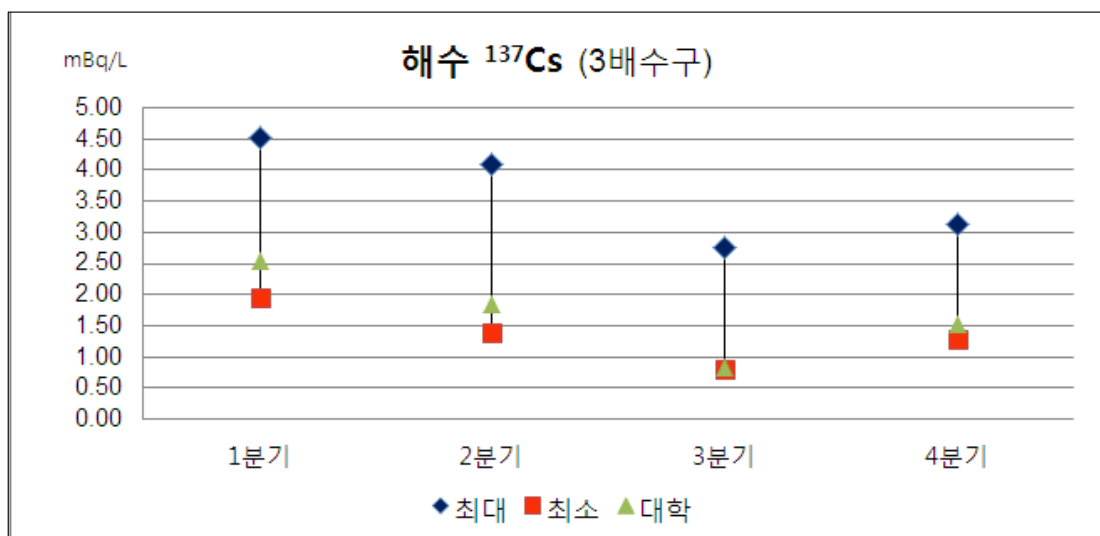
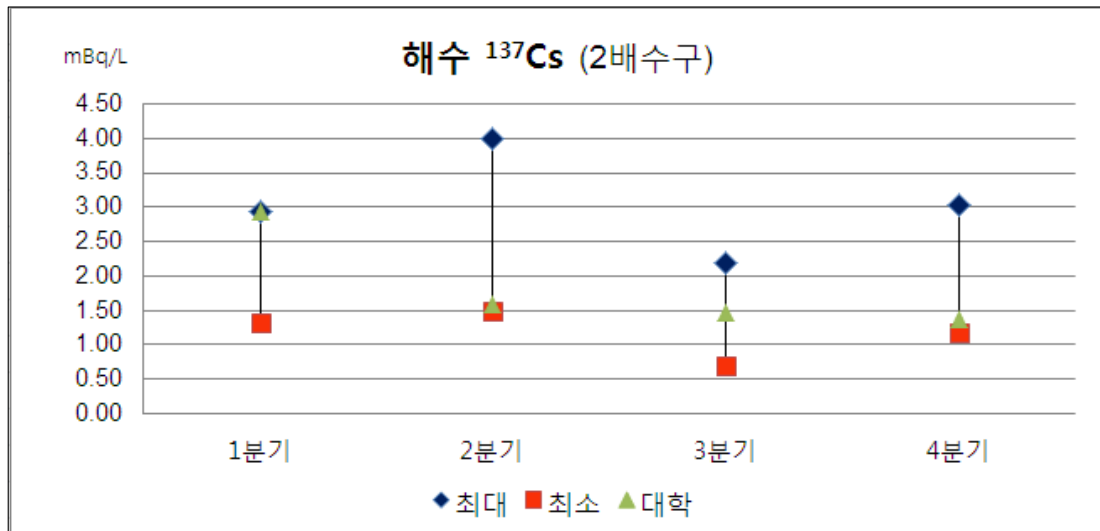
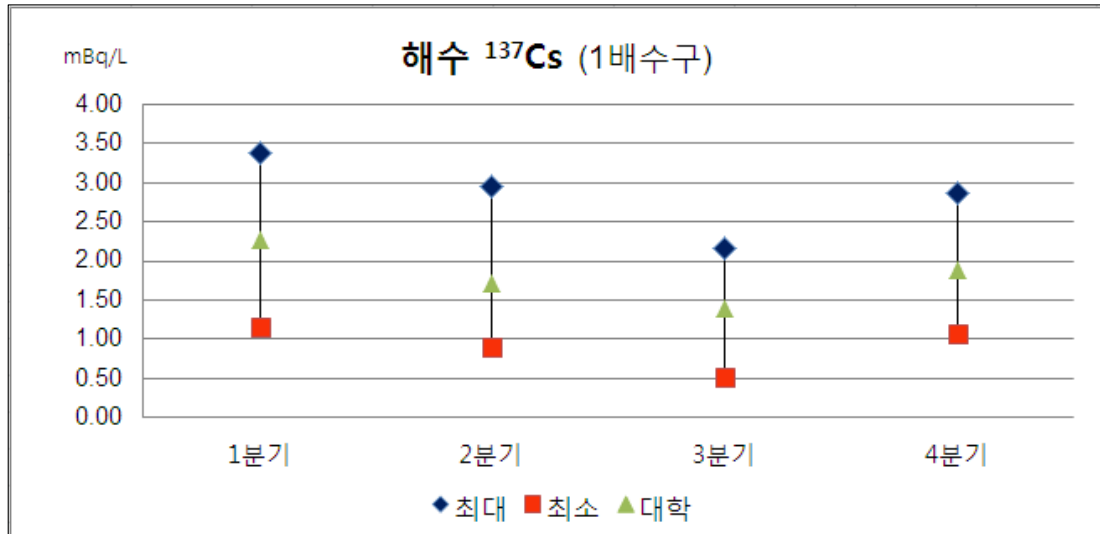
2016년 전반기 고리원전과 부경대학교가 비교분석을 수행한 결과 모든 시료에서 허용 편차 범위 이내로 나타나 방사능 분석결과의 신뢰성을 확인하였다. 아래 그림은 두 기관 모두 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타내었다.

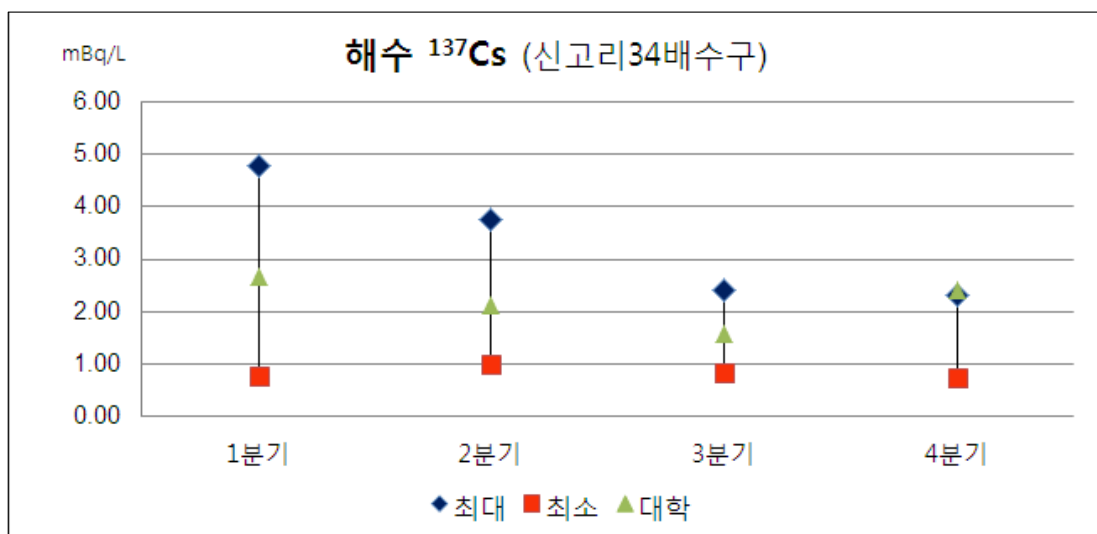
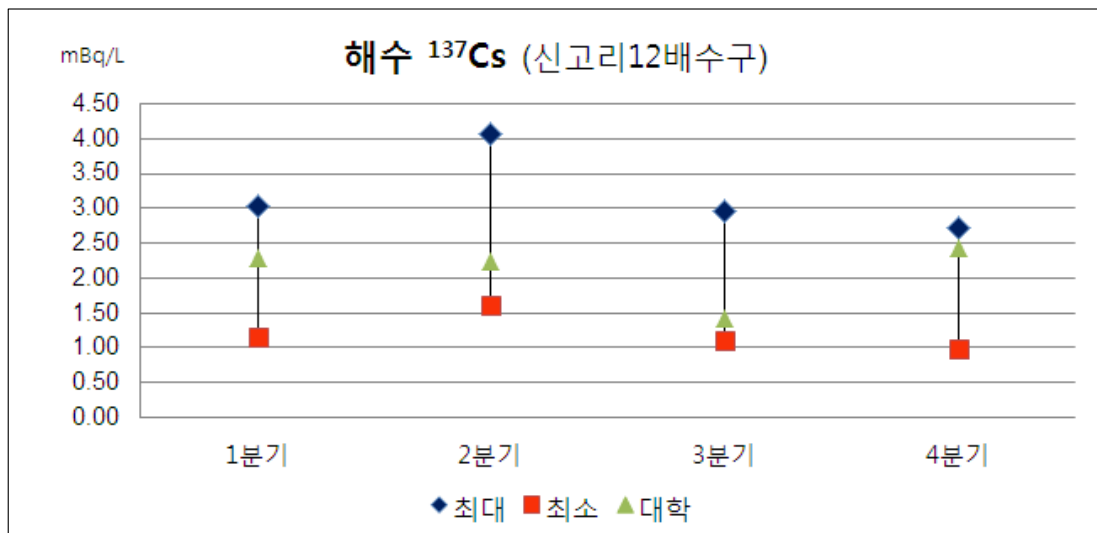
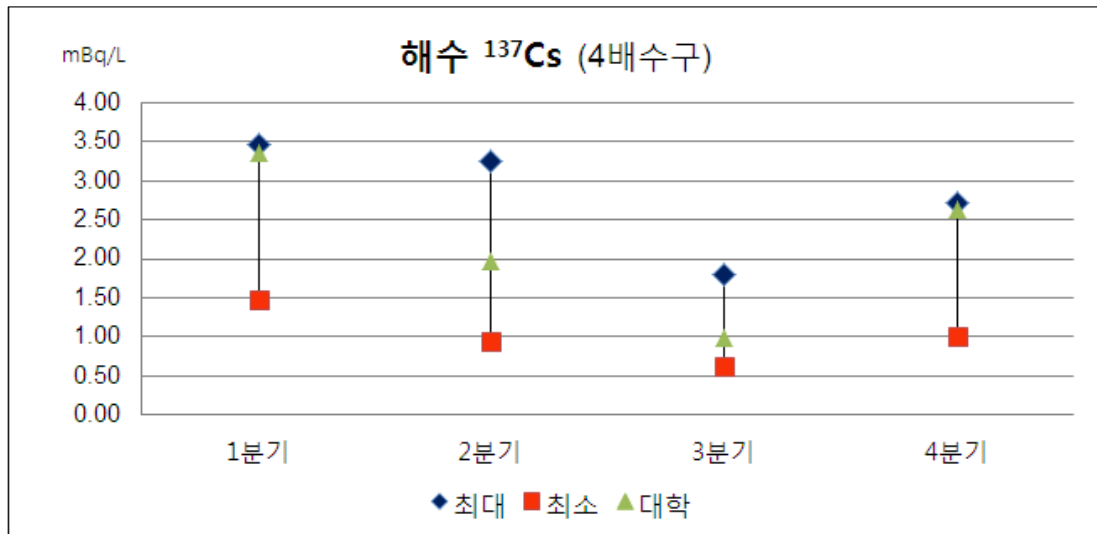


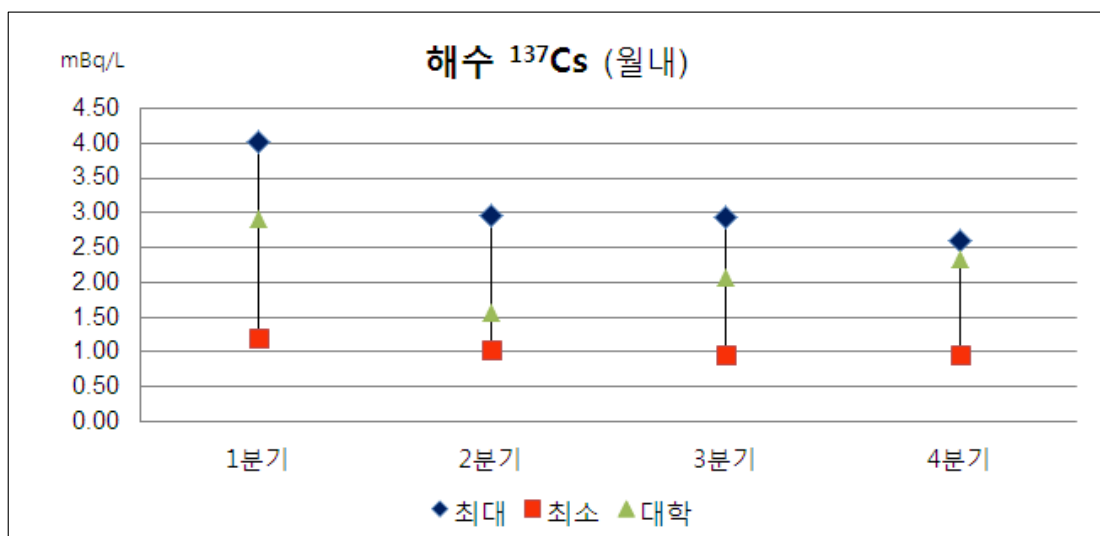
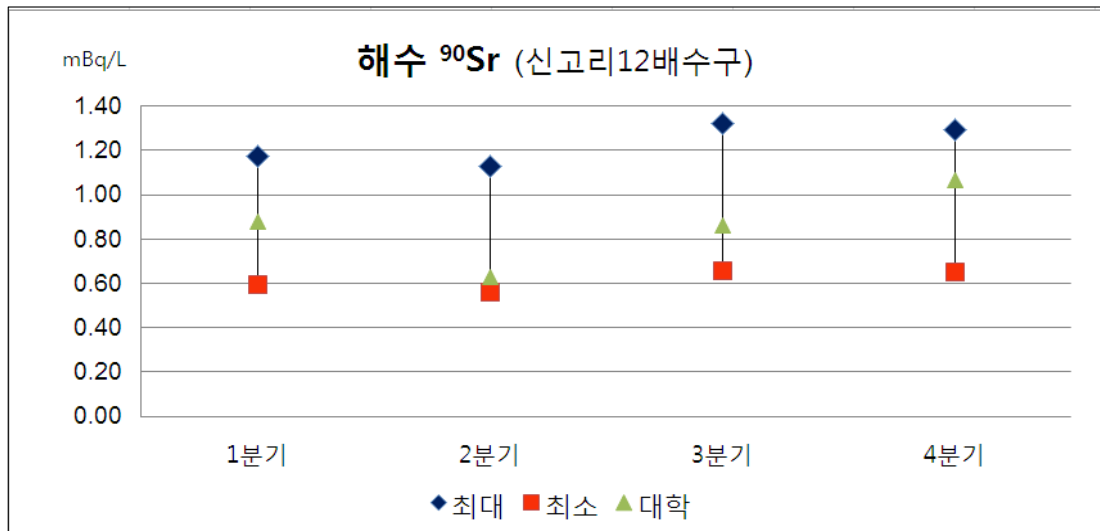
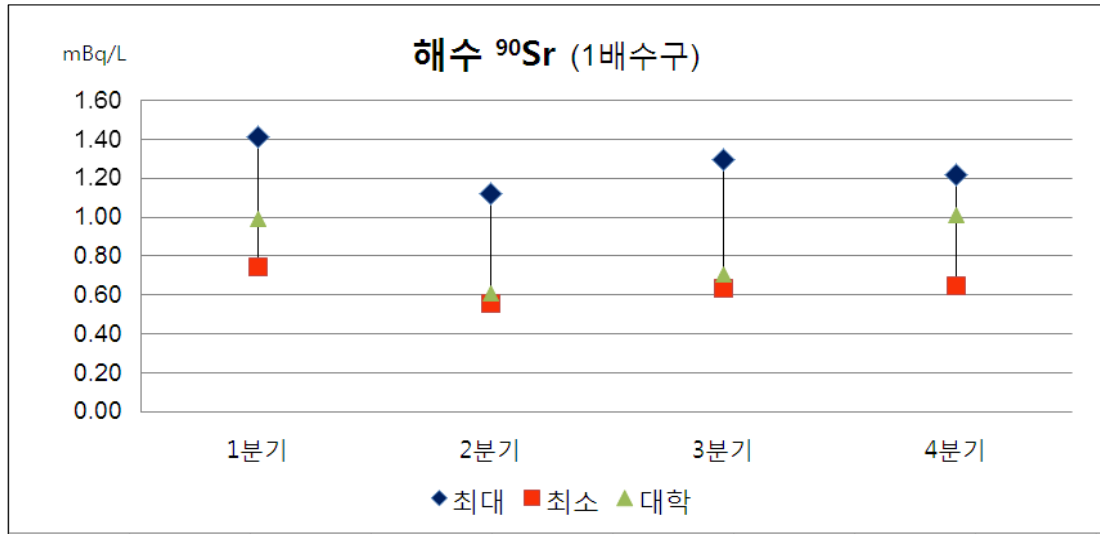


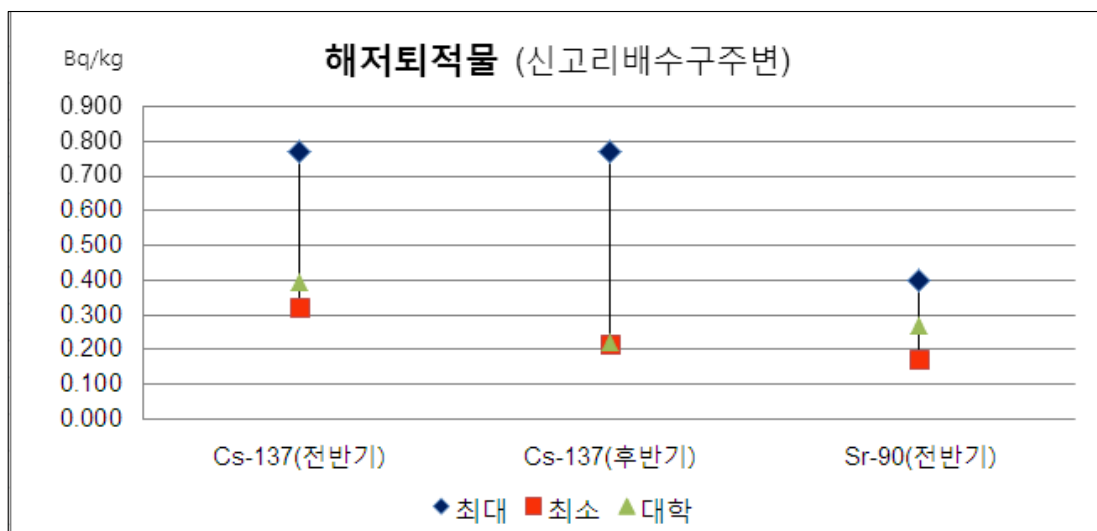
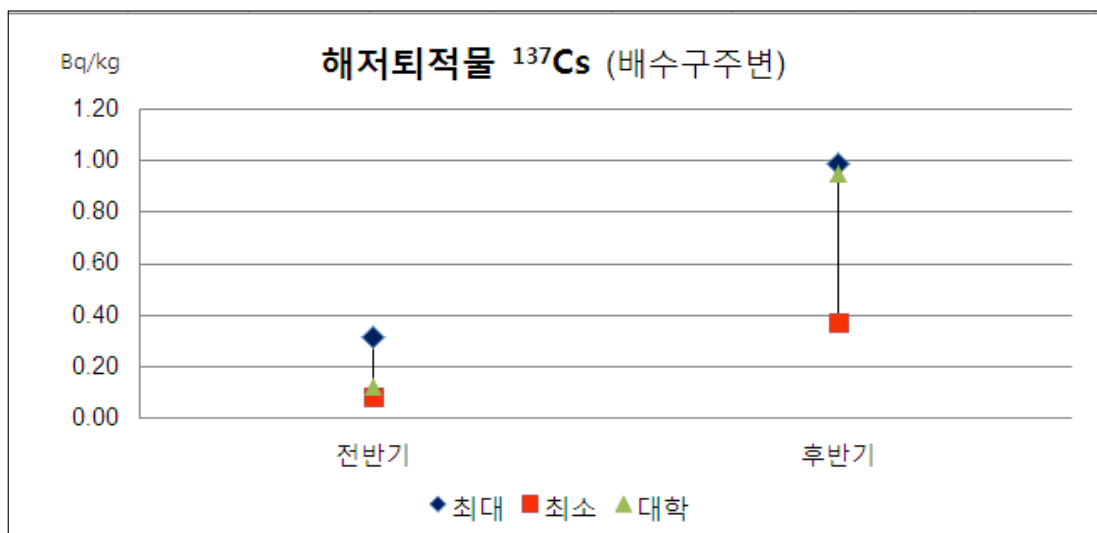
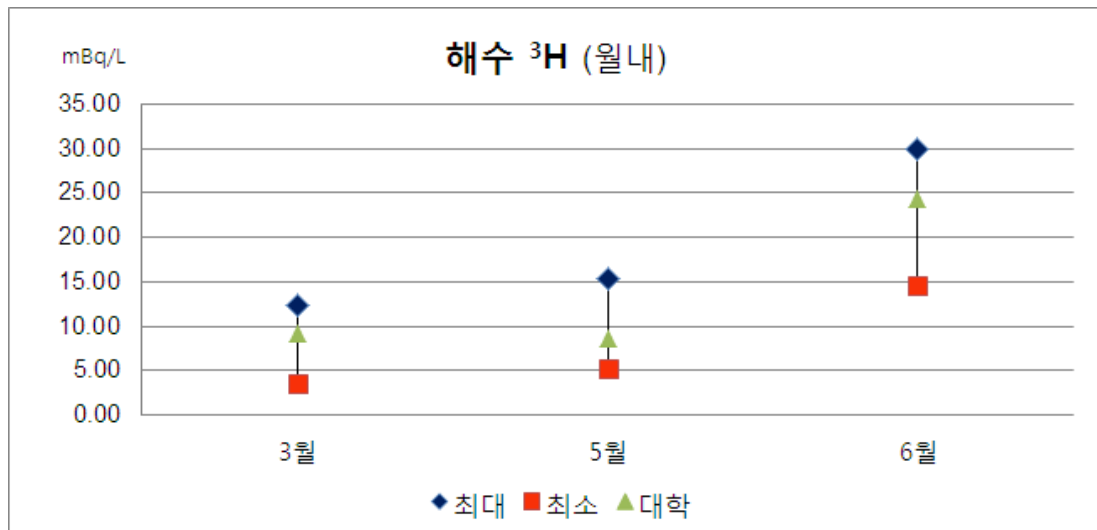


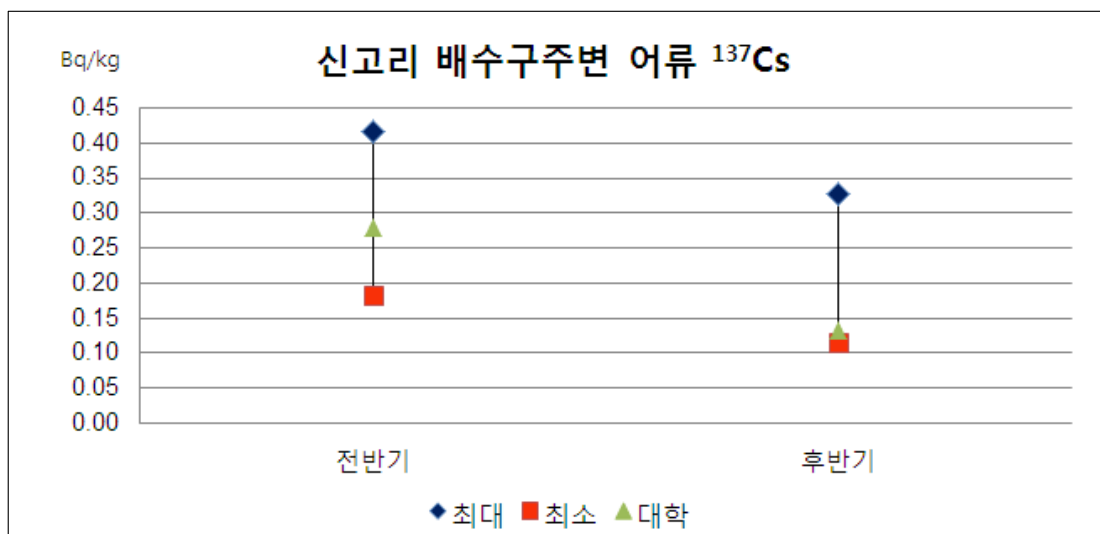
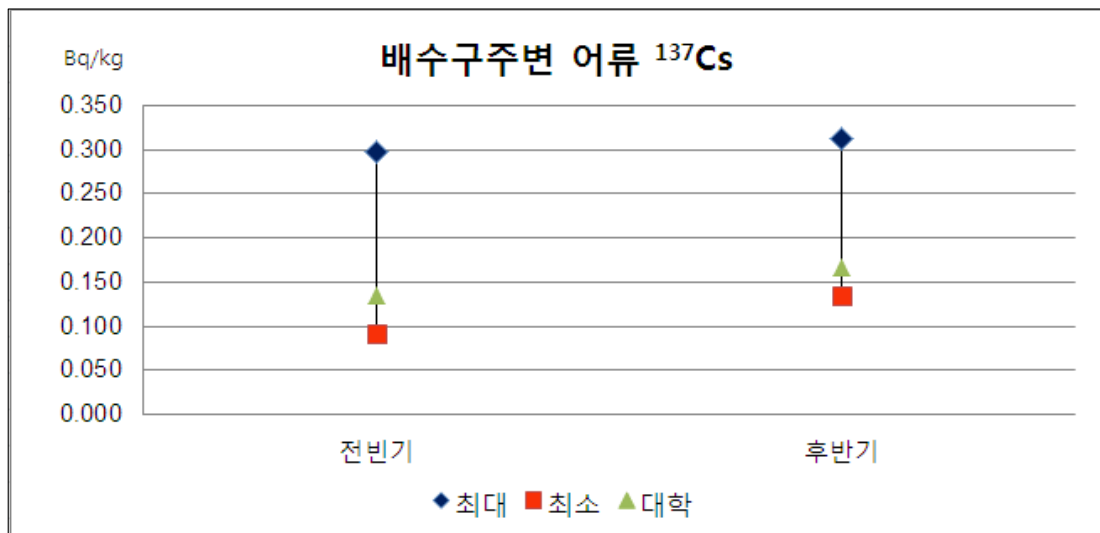
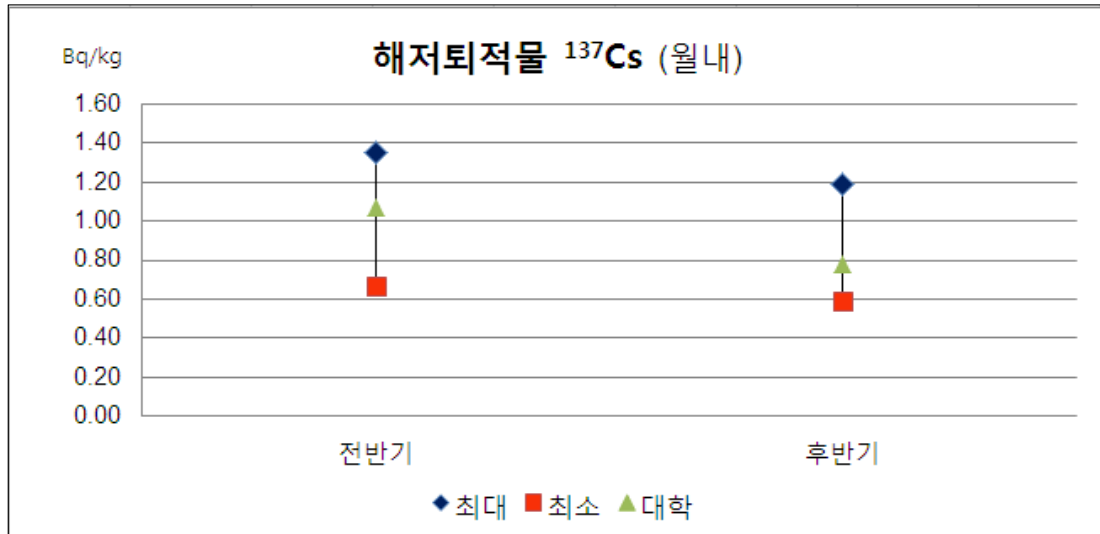


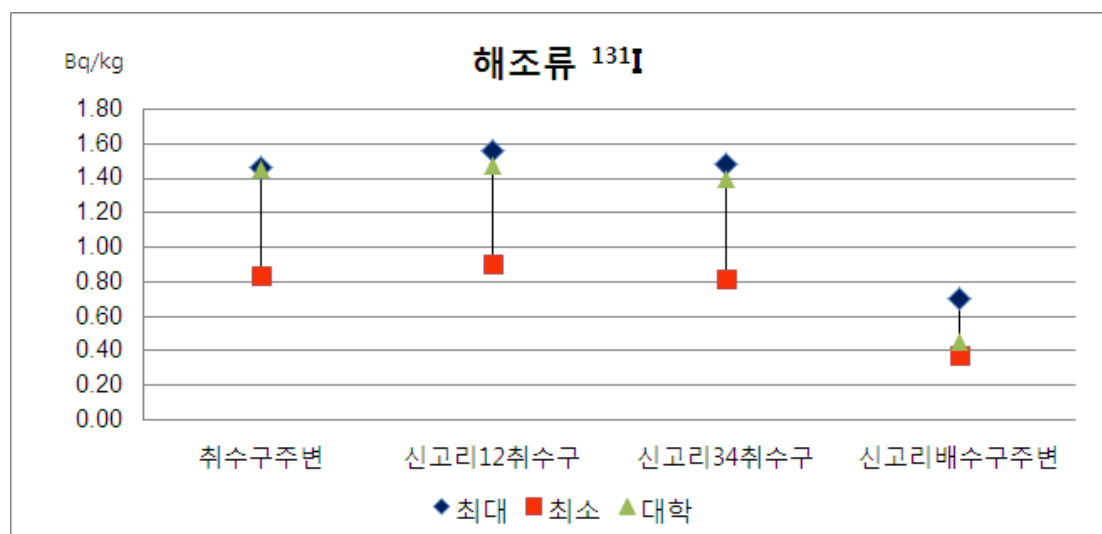
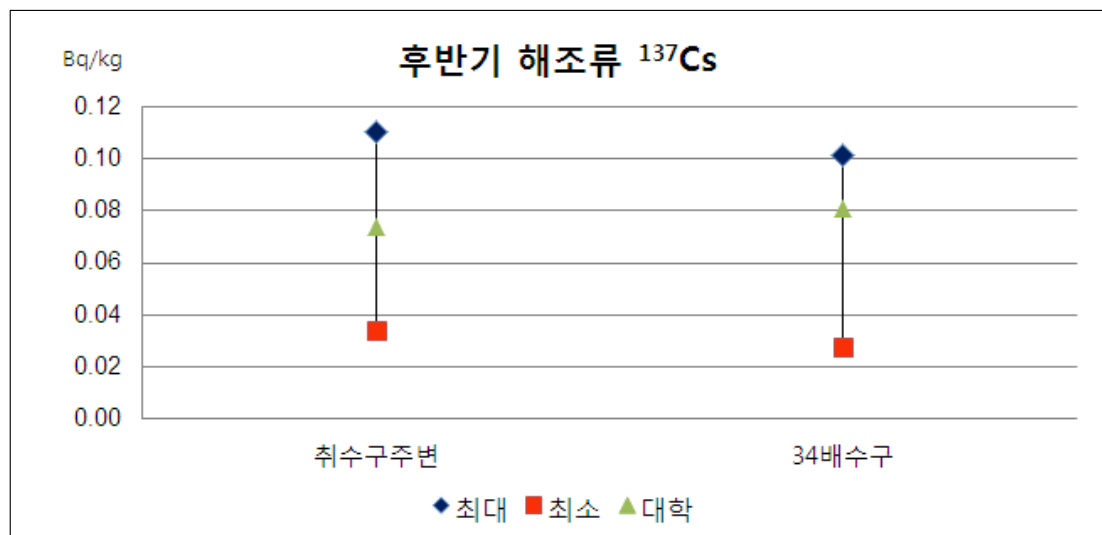
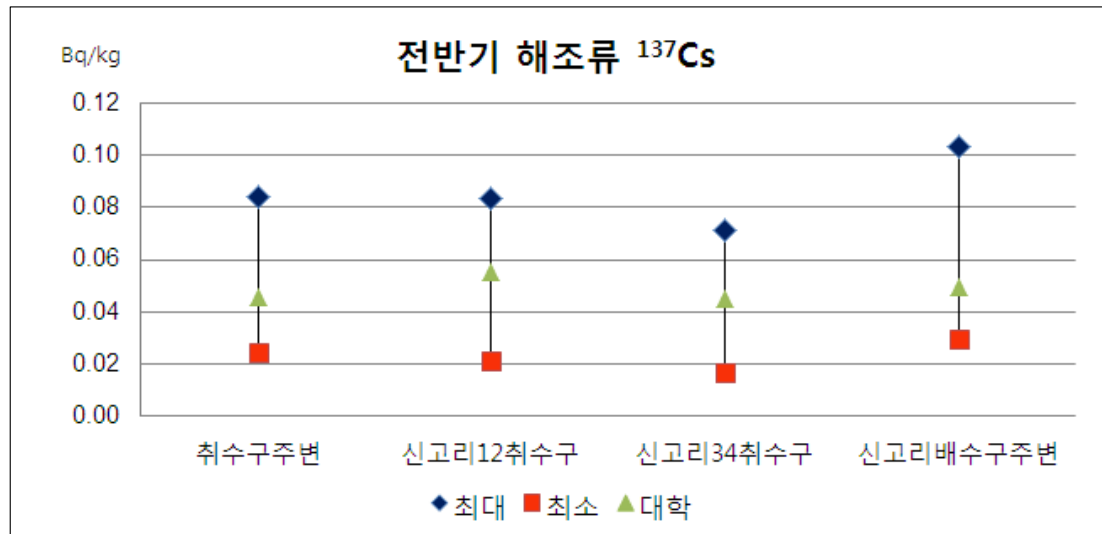












부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사능준위	보고 준위	발생 원인	주민 선량평가 (mSv/yr)
해수 (^3H)	1,2취수구	'16.5.20	'15.6.24	4.93 ± 1.28 (Bq/kg-fresh)	검출시	해수 채취 전일 배출된 액체 방사성폐기물에 포함된 삼중수소가 조류 영향에 의해 확산·희석이 잘 되지 않은 상태에서 해수 시료가 채취됨에 따라 일시적으로 증가한 경우임	-
	월내	'16.5.20	'15.6.24	10.3 ± 1.5 (Bq/kg-fresh)	9.40		
해수 (^3H)	1,2취수구	'16.6.17	'16.7.22	5.80 ± 1.28 (Bq/kg-fresh)	검출시	해수 채취 전일 배출된 액체 방사성폐기물에 포함된 삼중수소가 조류 영향에 의해 확산·희석이 잘 되지 않은 상태에서 해수 시료가 채취됨에 따라 일시적으로 증가한 경우임	-
	월내	'16.6.17	'16.7.22	24.4 ± 1.6 (Bq/kg-fresh)	9.40		
빗물 (전베타)	부산대	'16.11.30	'16.12.5	0.461 ± 0.018 (Bq/L)	0.226	원자력이용시설의 운영과 무관하게 시료채취 장소의 자연적 특성으로 시료채취지점 수목의 낙엽이 빗물에 유입되고, 낙엽으로부터 K-40이 용출되어 일시적으로 증가한 경우임	-

2. 한빛원자력발전소 부지 주변

제 1 장 조사계획

한빛원자력본부는 서남쪽 해안에 위치하고 있으며 북동쪽으로 전라북도 고창군, 남서쪽으로는 함평군, 동남쪽으로는 약 50km 떨어진 곳에는 광주광역시, 65km 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 제2014-12호(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

부지내부 4개소와 부지외부 6개소(비교지점 2개소 포함)에 설치된 환경방사선 감시시스템을 이용하여 지상 1 m 높이의 시간당 공간감마선량률을 연속 측정하고, 측정된 데이터는 발전소 주제어실 단말기와 환경실험실에 있는 환경방사선감시시스템(ERMS) 중앙컴퓨터로 전송하여 연속 감시하였다.

2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 2016년 지점별 평균 공간감마선량률은 10.0~12.5 $\mu\text{R/h}$ 로 최근 5년간 연평균 범위인 10.0~14.0 $\mu\text{R/h}$ 수준이었고, 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 134개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연평균 공간감마선량률 3.60~28.6 $\mu\text{R/h}$ ¹³⁾ 이내였다. 1시간 평균 공간감마선량률 측정 결과를 요약해 보면 [표 2-1]과 같고, 연도별 측정 결과는 <그림 2-1> 과 같이 선량률의 증가 현상은 나타나지 않았다.

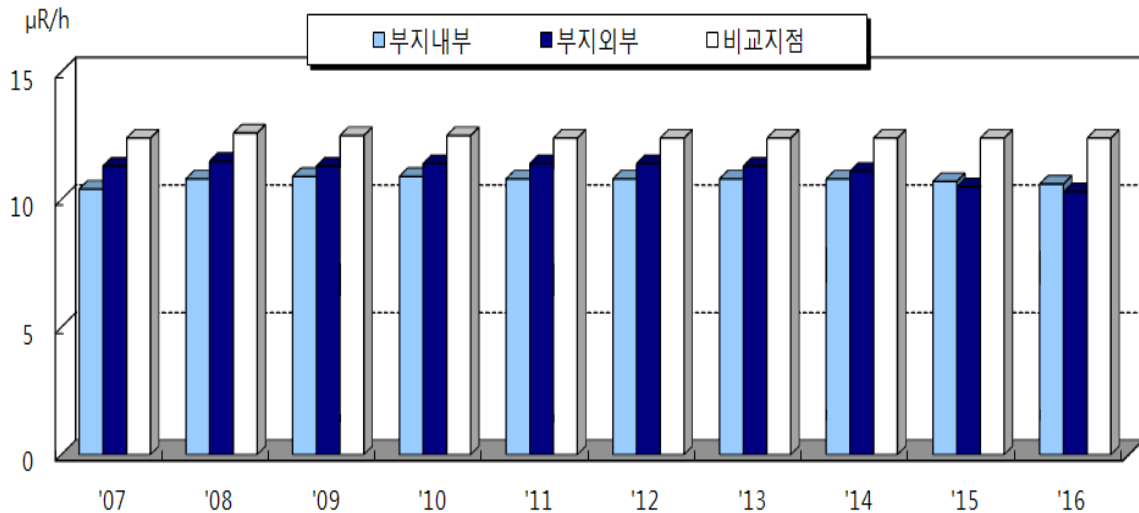
[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

항 목	구 분		'16년	최근 5년 ('11~'15)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (4개소)	최 대	17.0	20.1
		최 소	8.82	7.84
		평 균	10.6	10.8
	부지외부 (4개소)	최 대	14.6	18.0
		최 소	8.87	8.77
		평 균	10.3	11.1
	비교지점 (2개소)	최 대	16.4	20.4
		최 소	10.5	10.5
		평 균	12.4	12.4

※ 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용함

13) 2015년 전국환경방사능조사, p51, 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 1m 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

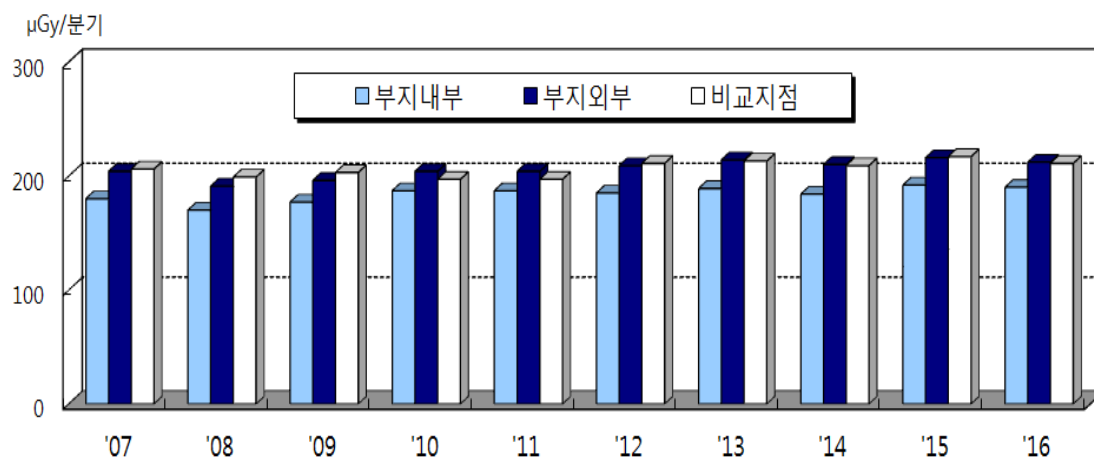
공간집적선량은 부지내부가 163~231 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로, 가장 높은 지점은 전망대, 가장 낮은 지점은 정수장으로 나타났다. 부지외부는 175~282 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로, 가장 높은 지점은 길룡리, 가장 낮은 지점은 대치미이며 비교지점인 영광, 고창에서는 202~227 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 평상변동 범위 144~300 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 수준으로 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 53개 지역에서 측정한 값 163~254 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.790~1.23 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 117~403 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.564~1.95 mSv/년)¹⁴⁾ 이내였다. 요약된 공간집적선량 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타냈다.

14) 2015년 전국환경방사능조사, p63, 한국원자력안전기술원

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과

(단위 : $\mu\text{Gy/분기}$)

구 분		'16년	최근 5년 ('11~'15)
부지내부 (7개소)	최 대	231	255
	최 소	163	128
	평 균	190	187
부지외부 (17개소)	최 대	282	318
	최 소	175	139
	평 균	212	211
비교지점 (2개소)	최 대	227	248
	최 소	202	166
	평 균	211	209



<그림 2-2> 공간집적선량 (TLD)

2.2 환경방사능

2.2.1 공기

2.2.1.1 조사방법

공기중 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. 공기중 미립자에 대한 감마동위원소는 전베타 방사능 측정이 완료된 시료를 월간 단위로 모아 감마핵종분석기로 계측하였다.

공기중 방사성옥소는 미립자 채취지점과 동일한 10개 지점에서 주당 300 m³ 이상의 공기를 방사성옥소 채취용 활성탄 필터에 연속 포집한 후 매주 수거하여 감마핵종분석기로 계측하였다.

공기중 삼중수소는 Air Sampler를 설치한 청경사택, 본부후문, 영광의 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 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

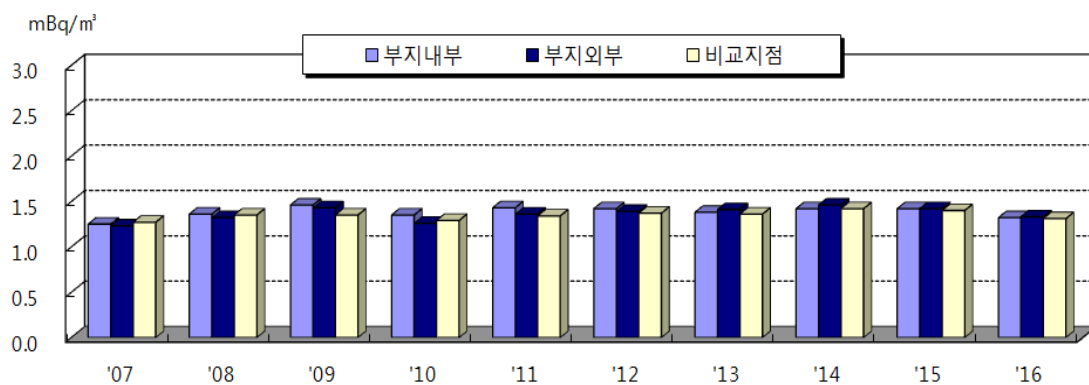
공기 중 미립자 전베타 방사능의 경우 부지 주변(8개소)에서 0.440~2.38 mBq/m³, 비교지점(2개소)에서 0.500~2.23 mBq/m³ 범위로 나타났고 각각 정상 변동범위인 0.230~3.27 mBq/m³, 0.222~2.74 mBq/m³ 이내였다. 지점별 방사능 농도는 본부후문에서 2.38 mBq/m³으로 최대값을, 주사무실에서 0.440 mBq/m³으로 최소값을 나타내었다. 측정결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]과 같다. <그림 2-3>에는 연도별 전베타 방사능 측정결과를 그래프로 나타내었는데, 특이한 증가현상이 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, 공기중 방사성옥소는 전 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

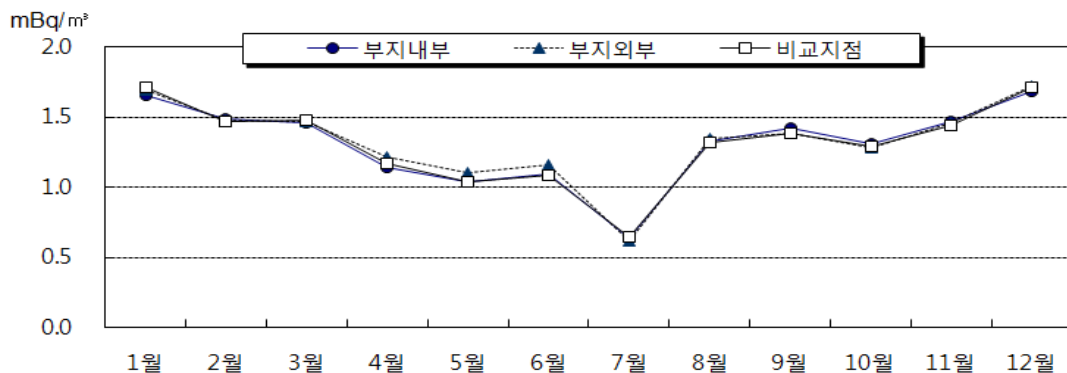
[표 2-3] 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m³)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (4곳)	1.66	1.49	1.46	1.14	1.04	1.10	0.636	1.33	1.42	1.31	1.47	1.69	1.32
부지외부 (4곳)	1.70	1.48	1.47	1.22	1.11	1.16	0.614	1.35	1.39	1.28	1.46	1.72	1.33
비교지점 (2곳)	1.71	1.47	1.48	1.17	1.04	1.09	0.644	1.32	1.39	1.29	1.44	1.71	1.31



<그림 2-3> 공기중 미립자의 전베타 방사능(연도별)



<그림 2-4> 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

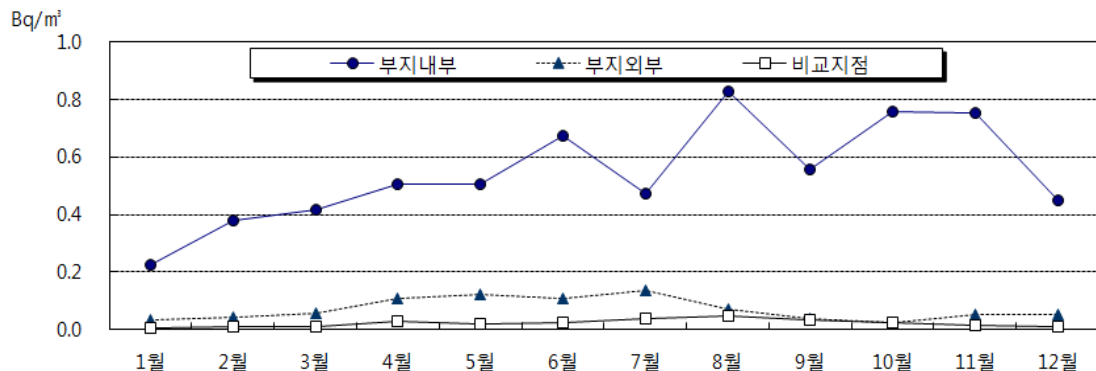
공기 중 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지 주변(청경사택, 본부후문) 최대 검출 농도는 $0.494 \text{ Bq/g-C}(0.107 \text{ Bq/m}^3)$, 비교지점(영광) 최대 검출농도는 $0.283 \text{ Bq/g-C}(0.0608 \text{ Bq/m}^3)$ 로 호흡공기 중 ^{14}C 에 의한 피폭선량은 부지 주변 $4.91\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$, 비교지점 $2.79\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.000491% , 0.000279% 수준으로 평가되었다.

공기중 삼중수소 방사능 분석결과는 부지 주변(청경사택, 본부후문) 최대 검출농도는 0.827 Bq/m³, 비교지점(영광) 최대 검출농도는 0.0284 Bq/m³로 분석결과는 [표2-4]와 같다. 호흡공기 중 삼중수소에 의한 피폭선량은 부지 주변 1.10E-04 mSv/yr, 비교지점 3.78E-06 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0110 %, 0.000378 % 수준으로 평가되었다. 또한 월평균 분석결과는 <그림2-5>에 나타내었다.

[표 2-4] 공기중 미립자의 삼중수소 방사능(월별)

(단위 : Bq/m³)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지 내부 (1개소)	0.227	0.381	0.419	0.507	0.507	0.674	0.474	0.827	0.558	0.758	0.755	0.451	0.545
부지 외부 (1개소)	0.0322	0.0413	0.0582	0.108	0.121	0.110	0.134	0.0717	0.0357	<0.0256	0.0501	0.0591	0.0706
비교 지점 (1개소)	<0.00674	<0.00734	<0.00930	0.0284	<0.0205	<0.0239	<0.0372	<0.0453	<0.0329	<0.0257	<0.0135	<0.00826	0.0216



<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 평가¹⁵⁾

시료명	핵종	방사능농도 (Bq/m ³)	연간섭취량 (m ³ /yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	¹⁴ C	0.107	7,400	6.20E-09	4.91E-06
	³ H	0.827	7,400	1.80E-08	1.10E-04

15) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

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 매월 말에 회수하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 증발 농축시켜 계측용 접시에 담고 적외선 가열기로 건조시킨 후 저준위 알파·베타계수기로 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 매월 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

빗물에 대한 감마동위원소 분석결과는 모두 최소검출가능농도 미만이었다. 지표수에 대한 감마동위원소 분석결과, 8월 연우교 지표수에서 ^{131}I 이 검출되어 원자력안전위원회 고시 2014-12호 제10조(보고) 1항에 의거하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과는 <부록 7>에 수록하였다. 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만이었다. 식수, 지하수에 대한 감마동위원소 분석결과는 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

빗물에 대한 전베타 분석결과, 부지 주변에서 0.0131~0.802 Bq/L, 비교지점에서 <0.00765~0.105 Bq/L로서 최근 5년간 정상변동범위인 <0.00701~0.858, <0.00740~0.257 Bq/L 이내였다.

삼중수소 분석결과, 빗물에서는 부지 주변에서 <1.81~81.9 Bq/L, 비교지점

에서 $<1.74\sim 3.64$ Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 $<1.53\sim 96.6$, $<1.72\sim 9.17$ Bq/L이내였다. 지표수는 부지 주변에서 $<1.74\sim 3.62$ Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 $<1.53\sim 3.82$ Bq/L 이내였으며 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 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨 침전형태의 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 $0.396\sim 4.59$ Bq/kg-dry, 비교지점에서는 $<0.728\sim 0.961$ Bq/kg-dry이었으며, 이 값은 최근 5년간의 측정값인 $0.267\sim 5.89$, $<0.273\sim 16.7$ Bq/kg-dry이내였고, 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 15개 지방측정소 주변에서 채취한 표층토양 중의 ^{137}Cs 방사능 농도범위인 $<0.634\sim 13.5$ Bq/kg-dry¹⁶⁾와 비교해 볼 때 일반지역의 방사능 준위 수준이었다.

표층토양의 ^{90}Sr 방사능을 분석한 결과 부지 주변에서 $0.320\sim 0.774$ Bq/kg-dry로, 비교지점에서는 $0.290\sim 0.298$ Bq/kg-dry로, 평상변동범위인 $0.127\sim 0.963$, $0.167\sim 0.968$ Bq/kg-dry 이내였다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과, ^{137}Cs 이 부지 주변에서 $0.285\sim 1.44$ Bq/kg-dry, 비교지점에서 $0.334\sim 1.79$ Bq/kg-dry로서 평상변동범위인 0.303

16) 2015년 전국환경방사능조사, p80, 한국원자력안전기술원

~2.62, <0.258~3.15 Bq/kg-dry 이내였으며, 그 외의 인공핵종은 검출되지 않았다.

2.2.4 육상식품류 (곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

2.2.4.1 조사방법

곡류(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 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

육류(닭)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(황곡)과 비교지점 1곳(장성)에서 반기 1회 시료를 구입하여 식용부분만을 골라 생체 시료 2 L를 Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.

우유에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(하늬목장)과 비교지점 1곳(주곡목장)에서 월 1회 구입한 미가공 우유를 2 L Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였고, ^{90}Sr 은 분기 1회 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

2.2.4.2 조사결과

곡류(쌀, 보리), 육류(닭), 채소류(열무, 배추), 과일류(포도), 우유에 대한 감마동위원소 분석결과, 모든 시료에서 인공감마핵종은 검출되지 않았다. ^{90}Sr 은 모두 정상변동범위 이내로 방사능농도는 [표 2-6]에 요약하였다. 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0 mSv 대비 쌀, 보리, 우유, 열무, 배추의 ^{90}Sr 은 0.0166 %, 0.0299 %, 0.00473 %, 0.0282 %, 0.0562 %에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다.

각 시료 중 검출핵종인 ^{90}Sr 에 의한 선량 평가 결과는 [표 2-7]와 같다.

[표 2-6] 육상식품 시료 중 ^{90}Sr 농도

시료명	단 위	'16년		최근 5년 (‘11~‘15)
		부지주변	비교지점	
쌀	Bq/kg-fresh	0.0339~0.0371(2/2)	0.0126(1/1)	0.00672~0.0306
보 리	Bq/kg-fresh	0.0462~0.0666(2/2)	0.0311(1/1)	0.0174~0.0590
우 유	Bq/L	0.00654~0.0231(8/8)	<0.00461~0.0121(3/4)	<0.00299~0.0188
열 무	Bq/kg-fresh	0.0492~0.0515(2/2)	0.0623(1/1)	<0.0152~0.199
배 추	Bq/kg-fresh	0.0971~0.124(2/2)	0.0945(1/1)	<0.0379~0.114

주) ()안은 검출건수/분석건수

[표 2-7] 육상식품 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가¹⁷⁾

시료명	핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
쌀	^{90}Sr	0.0371 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.80E-05	1.66E-04
보리	^{90}Sr	0.0666 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.80E-05	2.99E-04
우유	^{90}Sr	0.0231 Bq/L	73.18 L/yr	2.80E-05	4.73E-05
열무	^{90}Sr	0.0623 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.80E-05	2.82E-04
배추	^{90}Sr	0.124 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.80E-05	5.62E-04

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. ^{90}Sr 은 양지와 광주 임곡동에서 채취한 시료를 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

17) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

쭉에 대해서는 부지주변 2개소와 비교지점 1개소에서 반기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄 후 감마핵종분석기로 계측하였다.

2.2.5.2 조사결과

솔잎, 쭉에 대한 감마동위원소 분석결과, 모든 인공감마핵종은 검출되지 않았다.

솔잎에 대한 ^{90}Sr 분석결과, 부지 주변에서 1.12~1.89 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 1.18~1.29 Bq/kg-fresh로서 정상변동범위인 0.283~3.65, 0.347~2.00 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 조사계획에 따라 배수구는 매주 채취하고 다른 지점은 월 1회 채취하였다. 전베타 방사능과 삼중수소는 매월 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 감마핵종분석기로 계측하였고, ^{90}Sr 은 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 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 측정하였고, ^{90}Sr 은 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 측정시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

2.2.6.2 조사결과

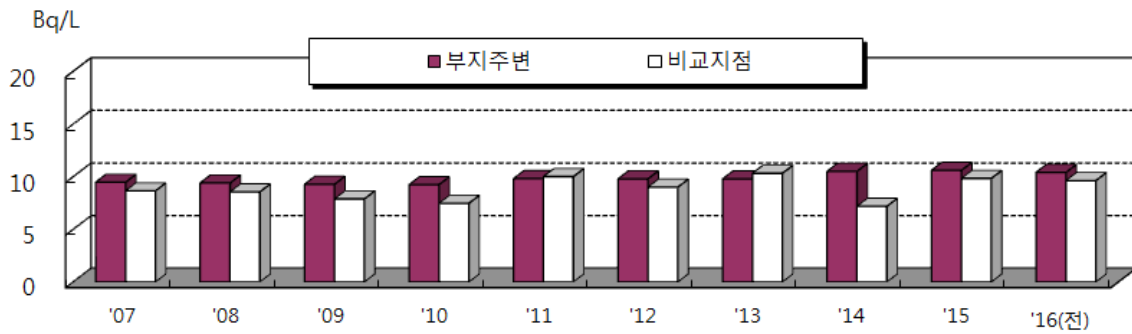
해양시료에 대한 감마동위원소 분석결과, ^{137}Cs 은 평상변동범위와 유사하였고, 방사능 농도는 [표 2-8]에 요약하였다.

[표 2-8] 해양시료 중 ^{137}Cs 농도

시료명	단 위	'16년		최근 5년 ('11~'15)
		부지 주변	비교지점	
해 수	mBq/L	0.728~1.79(10/16)	0.710~1.91(4/4)	<0.553~4.36
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.386~0.997(8/8)	1.17~1.76(2/2)	0.514~2.75
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0373~0.101(7/10)	<0.0454~0.0583(1/2)	0.0300~0.250
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0502(0/10)	<0.0447(0/2)	<0.0294~0.0766
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0428(0/8)	<0.0403(0/2)	<0.0286~0.0986
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0682(0/8)	<0.0710(0/2)	<0.0288

주) ()안은 검출건수/분석건수

해수에 대한 전베타 방사능 측정값은 부지 주변에서 7.80~12.9 Bq/L, 비교지점에서 7.02~11.8 Bq/L로 최근 5년간의 측정값인 5.08~12.9 Bq/L, 3.32~19.4 Bq/L 이내였다. <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 <1.81~60.9 Bq/L, 비교지점에서 <1.69~2.85 Bq/L로 나타나, 최근 5년간의 측정값인 <1.63~94.3 Bq/L, <1.82~10.0 Bq/L 이내였다. 단, 12월 배수구 해수에서 삼중수소가 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회 고시 2014-12호 제10조(보고) 1항에 의거하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과는 <부록 7>에 수록하였다.

해양시료에 대한 ^{90}Sr 분석결과, 모두 정상변동범위와 유사하였고, 방사능 농도는 [표 2-9]에 요약하였다.

[표 2-9] 해양시료 중 ^{90}Sr 농도

시료명	단 위	'16년		최근 5년 ('11~'15)
		부지 주변	비교지점	
해 수	mBq/L	1.46~2.27(8/8)	0.666~1.86(4/4)	0.363~3.54
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.200~0.404(4/4)	0.315~1.16(2/2)	0.0950~1.02
어 류	Bq/kg-fresh	0.0421~0.0851(4/4)	0.0174~0.0312(2/2)	<0.0117~0.0567
패 류	Bq/kg-fresh	0.132~0.224(4/4)	0.0447~0.0590(2/2)	0.0204~0.168
해 조 류	Bq/kg-fresh	0.0801~0.201(4/4)	0.291~0.526(2/2)	0.0429~0.420

주) ()안은 검출건수/분석건수

섭취 가능한 해양시료 중 ^{90}Sr 및 ^{137}Cs 이 최고농도로 나타난 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 0.00458 %, ^{90}Sr 에 대하여 어류는 0.00772 %, 패류는 0.00963 %, 해조류는 0.00968 %에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다. 해양시료 중 검출핵종에 의한 선량 평가 결과는 [표 2-10]과 같다. 여기서 연간섭취량은 최대개인에 대한 섭취량을 기준으로 가장 보수적인 선량을 산출하였다.

[표 2-10] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가¹⁸⁾

시료명	핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	^{137}Cs	0.101	32.41	1.40E-05	4.58E-05
	^{90}Sr	0.0851	32.41	2.80E-05	7.72E-05
패 류	^{90}Sr	0.224	15.36	2.80E-05	9.63E-05
해조류	^{90}Sr	0.526	6.57	2.80E-05	9.68E-05

18) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

2.3 품질관리

원자력안전위원회 고시 제2014-12호(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 관리하였다. 운반 도중 변질될 수 있는 시료(어류 등)는 아이스박스에 넣어 신속히 운반하고, 우유 시료는 채취 즉시 포르말린을 소량 첨가하여 운반 및 보관시 변질이 최소화되도록 주의하였다.

환경방사능 분석이 끝난 시료는 환경방사능실험실내의 시료 저장실에 건조, 냉동 또는 회화 형태로 보관하고, 식별이 용이하게 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 등을 기록한 라벨을 붙여 보관하였다. 시료보관기간은 방사능측정 경향 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 방사 화학적 분리를 하였다. 또한, 원자력안전위원회 고시 제2014-12호 [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 $\pm(20\%+2\sigma)$, 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 2-10]에 나타내었고, 분석 결과를 <부록 6>에 수록하였다.

[표 2-10] 원전/지역대학 비교분석 현황

시료명		시료채취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
육 상	빗 물	주사무실, 홍농사택	매월	γ 동위원소, ^3H	월 1회
	지표수	연우교	매월	γ 동위원소, ^3H	월 1회
	식 수	양 지	1,4,7,10월	γ 동위원소, ^3H	분기 1회
	지하수	양 지	1,4,7,10월	γ 동위원소, ^3H	분기 1회
	표층토양	홍농서초교	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	하천토양	연우교	1,4,7,10월	γ 동위원소	분기 1회
	쌀	양 지	11월	γ 동위원소, ^{90}Sr	년 1회
	보 리	양 지	6월	γ 동위원소, ^{90}Sr	년 1회
	열 무	목 맥	7월	γ 동위원소, ^{90}Sr	년 1회
	배 추	목 맥	11월	γ 동위원소, ^{90}Sr	년 1회
	포 도	홍 농	8월	γ 동위원소, ^{90}Sr	년 1회
	육 류	황 곡	5월	γ 동위원소	반기 1회
	술 잎	양 지	4,9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	쭈	홍농서초교	5,9월	γ 동위원소	반기 1회
	우 유	하늬목장	매월	γ 동위원소	월 1회
				^{90}Sr	분기 1회

시료명		시료채취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
해 양	해 수	배수구	매주	전 β , ^3H	월 1회
				γ 동위원소, ^{90}Sr	분기 1회
	해저퇴적물	배수구	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	어 류	배수로부근	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	패 류	배수로부근	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	해조류	배수로부근	4,11월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기 1회
	저서생물	목맥	4,10월	γ 동위원소	반기 1회

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 분석시료 형태와 동일 또는 유사한 형태의 인증된 표준 선원을 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 숙련도 시험

방사능 분석기술 및 분석자료의 신뢰도 향상 등 품질관리 목적으로 한국 원자력안전기술원(KINS)이 주관하는 방사능분석 숙련도평가에 용역업무를 수행하는 지역대학과 함께 참여하였으며, 분석핵종은 ^{90}Sr , 전베타, 삼중수소, 감마핵종이다. 시험결과 한빛본부와 조선대학교 모두 전베타와 Cs-134 핵종만 부분적합(Acceptable with Warning), 나머지 다른 모든 핵종은 모두 적합(Acceptable)을 받았다.

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회 고시 제2014-12호 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력 발전소 주변 환경방사선 조사계획 제5장(자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다. <부록 2>에 2016년도 환경방사능 분석자료와 함께 전베타, 삼중수소, ^{90}Sr , ^{137}Cs 등의 최근 5년간 평상변동범위(2011~2015년)를 수록하여 비교하였으며,

그 외 인공감마핵종들도 모두 정상변동범위를 설정하여 관리하였다.

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경 조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 수행하고 있으며 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과하는 자료가 있는 경우 “환경방사선/능 일시증가보고서”를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 보고서 내용을 정리하여 <부록 7>에 수록하였다.

제 3 장 주민선량 평가

3.1 개 요

2016년도 한빛원자력발전소에서 배출된 기체·액체 방사성물질로 인하여 주변 주민이 받을 수 있는 선량을 평가하고 그 결과를 정리하였다. 평가에 사용된 전산프로그램은 중앙연구원에서 ICRP-60을 반영하여 개발한 “환경 방사선평가 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 방사성 물질의 배출

3.2.1 배출기준

기체, 액체상태 폐기물 배출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제 174조의 제2항 규정에 의한 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 위원회가 정하는 기준”에 따르며 기준치는 원자력안전위원회 고시 제2016-16호 제 16조 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	
	장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 방 출 물	감마선에 의한 공기 흡수선량	0.1 mGy/yr	* 지점 : 제한구역 경계 * 동일 부지내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 : 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

2016년도 기체 방사성물질의 배출량은 16.9 TBq (1 TBq=10¹² Bq)이며, 삼중수소가 97.72%, 탄소가 2.12%, 불활성기체가 0.17%를 차지하였다. 배출량은 아래 [표3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출물의 양

(기간 : '16.01.01~'16.12.31)

구 분	배 출 량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소(³ H)	5.82E+00	7.09E+00	1.14E+00	5.08E-01	8.65E-01	1.06E+00	1.65E+01	100	97.72
탄소(¹⁴ C)	2.42E-02	4.83E-03	5.05E-02	9.90E-03	9.92E-03	2.58E-01	3.57E-01	100	2.12
불활성기체(⁴¹ Ar)	6.69E-03	3.75E-04	8.36E-03	2.34E-03	6.52E-03	3.73E-03	2.80E-02	100	0.17
총 계	5.86E+00	7.10E+00	1.20E+00	5.20E-01	8.82E-01	1.33E+00	1.69E+01	100	

3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

2016년도 액체 방사성물질 배출량은 40.0 TBq 이었고, 저에너지 베타 방출체인 삼중수소가 대부분이었다. 배출량은 아래 [표3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출물의 양

(기간 : '16.01.01~'16.12.31)

구 분		배 출 량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소(³ H)		1.05E+01	1.02E+01	3.61E+00	3.62E+00	6.02E+00	6.03E+00	4.00E+01	100	100
미 립 자	⁵⁴ Mn	-	-	-	-	1.71E-07	1.71E-07	3.43E-07	0.24	<0.01
	⁵⁸ Co	-	-	-	-	2.86E-05	2.87E-05	5.73E-05	40.80	
	⁶⁰ Co	-	-	-	-	2.32E-06	2.55E-06	4.87E-06	3.47	
	⁹⁵ Nb	-	-	-	-	-	9.91E-08	9.91E-08	0.07	
	¹²⁴ Sb	-	-	-	-	5.82E-06	5.82E-06	1.16E-05	8.29	
	¹²⁵ Sb	-	-	-	-	3.31E-05	3.31E-05	6.62E-05	47.13	
	소 계	-	-	-	-	7.01E-05	7.05E-05	1.41E-04	100	
총 계		1.05E+01	1.02E+01	3.61E+00	3.62E+00	6.02E+00	6.03E+00	4.00E+01	100	

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기(이하 동일)

3.2.3 희석수 유량

2016년도 액체 방사성물질에 대한 호기별 희석수 유량은 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량

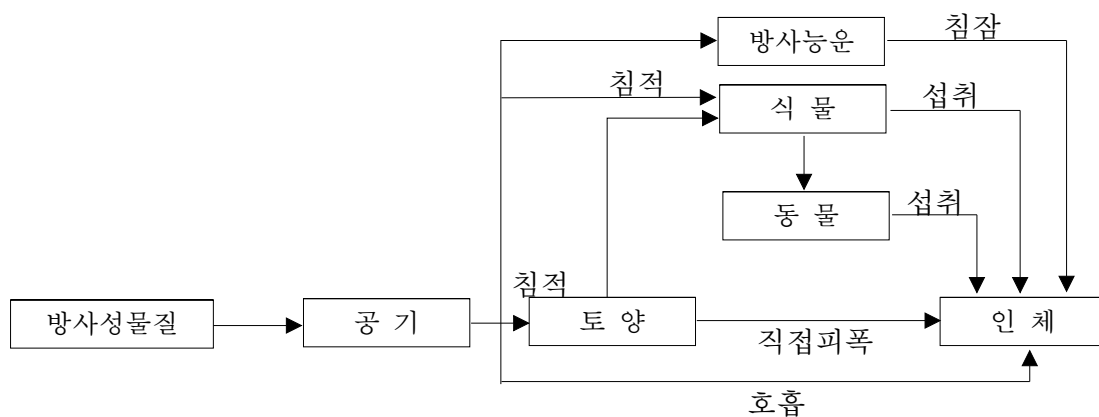
(기간 : '16.01.01 ~ '16.12.31)

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
유량(m^3/sec)	1.00E+01	1.23E+01	8.98E+01	8.98E+01	1.08E+02	1.08E+02

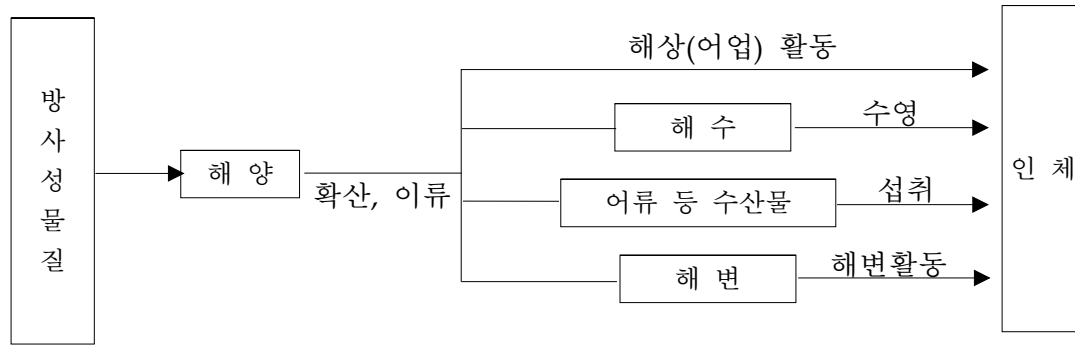
3.3. 예상 주민피폭선량 계산

3.3.1 배출된 방사성물질 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

2016년도 기체 방사성물질의 대기확산을 평가하기 위하여 기상자료를 분석한 결과 대기안정도는 D등급(중립)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	22.1	5.0	6.7	32.8	24.8	6.5	2.1

[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	4.3	4.6	4.5	4.1	3.0	1.6	1.3

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
풍향분포도	8.1	9.7	11.9	11.6	6.2	2.3	3.9	3.6
방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
풍향분포도	5.1	7.2	5.4	3.9	3.6	4.8	5.3	6.2

[표 3-7] 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)	SSW	700	3.278E-06	SSW	875	2.205E-06	SSE	708	2.390E-06
(X/Q) ^D	SSW	700	3.268E-06	SSW	875	2.196E-06	SSE	708	2.382E-06
(X/Q) ^{DD}	SSW	700	3.015E-06	SSW	875	2.001E-06	SSE	708	2.197E-06
(D/Q)	SSW	700	2.079E-08	SSW	875	1.483E-08	SSE	708	1.269E-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)	NNW	700	2.713E-06	NW	663	7.197E-06	WNW	660	1.172E-05
(X/Q) ^D	NNW	700	2.704E-06	NW	663	7.179E-06	WNW	660	1.170E-05
(X/Q) ^{DD}	NNW	700	2.496E-06	NW	663	6.642E-06	WNW	660	1.082E-05
(D/Q)	S	807	1.310E-08	NW	663	1.802E-08	WNW	660	3.429E-08

주) X / Q : 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

X / Q^D : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자

X / Q^{DD} : 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

D / Q : 지표면 침적인자

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

(단위 : sec/m²)

연 도	'07	'08	'09	'10	'11
방위	W	W	W	W	W
대기확산인자	1.515E-05 (1~4호기)	1.143E-05 (1~4호기)	1.261E-05 (1~4호기)	8.716E-06 (1~4호기)	9.445E-06 (1~4호기)
	2.252E-05 (5~6호기)	1.695E-05 (5~6호기)	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
대기확산인자	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
대기확산인자	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
대기확산인자	4.601E-06	3.064E-06	2.509E-06	2.859E-06	5.473E-06	1.022E-05

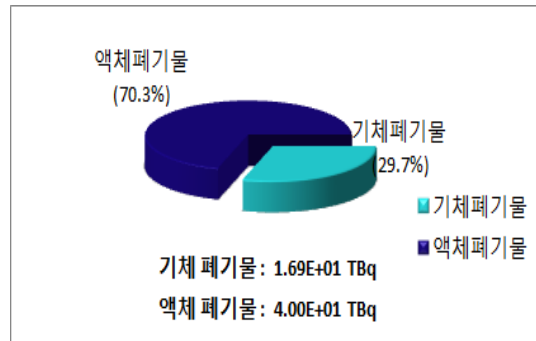
연 도	'15					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	WNW
대기확산인자	5.146E-06	3.450E-06	2.990E-06	3.403E-06	6.621E-06	1.148E-05

연 도	'16					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	SSE	NNW	NW	WNW
대기확산인자	3.278E-06	2.205E-06	2.390E-06	2.713E-06	7.197E-06	1.172E-05

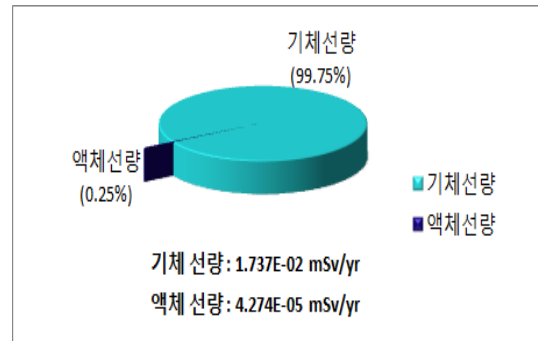
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

2016년도 한빛원자력발전소 운영 중 배출된 기체 및 액체 방사성 폐기물 양에 근거하여 제한구역 경계에서의 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 0.0174 mSv/yr(최대연령군 1세 기준)로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1.0 mSv/yr의 1.74%, 부지당 제한치인 0.25 mSv/yr의 6.96%로 나타났다. <그림 3-3>과 <그림 3-4>에 기

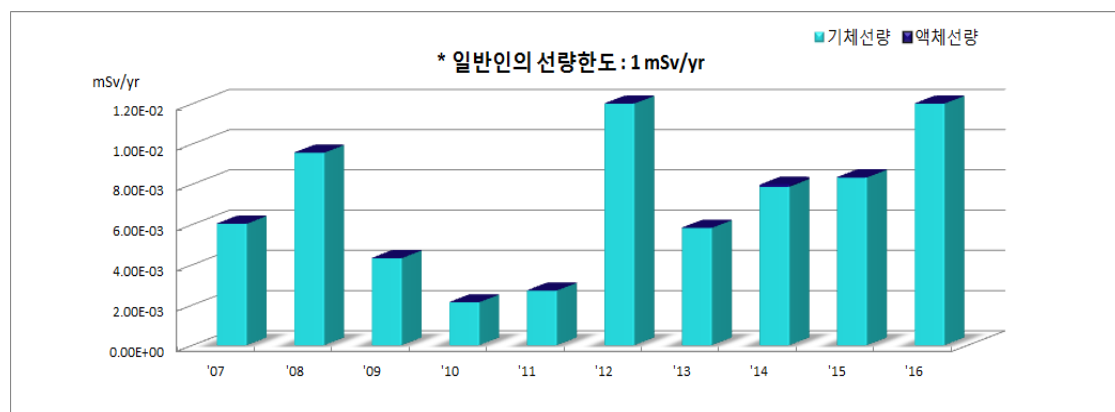
체 및 액체 폐기물 배출량과 그에 따른 예상 주민피폭선량을 도식하였으며, <그림 3-5>에는 연도별 선량평가 결과를 나타냈다. 또한 [표 3-9] ~ [표 3-11]에 호기별, 부지별 선량값을, [표 3-12] ~ [표 3-18]에 신체부위별, 경로별, 연령별, 핵종별 선량값을 나타냈다.



<그림 3-3> 폐기물 배출량



<그림 3-4> 예상 주민피폭선량



<그림 3-5> 연도별 예상 주민피폭선량 평가 결과

3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 $1.737\text{E}-02 \text{ mSv/yr}$ (최대연령군 1세 기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 곡물섭취(84.41%)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 $4.274\text{E}-05 \text{ mSv/yr}$ (최대연령군 1세 기준)로, 주 이동경로는 어류(65.30 %) 및 해조류(20.21%)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	3.930E-07	<0.01	1.440E-08	<0.01
공기흡수선량 (감마선)	0.1	1.110E-06	<0.01	4.070E-08	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	8.608E-07	<0.01	3.146E-08	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.416E-06	<0.01	5.175E-08	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	7.326E-04	0.49	3.643E-04	0.24
		위(1세)		위(5세)	
최대평가지점 (방위,거리)		SSW, 700 m		SSW, 875 m	

부위	설계 기준	3호기		4호기	
		선 량	%	선 량	%
공기흡수선량 (베타선)	0.2	3.550E-07	<0.01	1.130E-07	<0.01
공기흡수선량 (감마선)	0.1	1.000E-06	<0.01	3.200E-07	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	7.774E-07	<0.01	2.472E-07	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.279E-06	<0.01	4.067E-07	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	9.193E-04	0.61	2.583E-04	0.17
		위(1세)		위(1세)	
최대평가지점 (방위,거리)		SSE, 708 m		NNW, 700 m	

부위	설계 기준	5호기		6호기	
		선 량	%	선 량	%
공기흡수선량 (베타선)	0.2	8.540E-07	<0.01	8.150E-07	<0.01
공기흡수선량 (감마선)	0.1	2.420E-06	<0.01	2.310E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	1.872E-06	<0.01	1.786E-06	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	3.080E-06	<0.01	2.938E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	4.402E-04	0.29	1.926E-02	12.84
		위(1세)		위(1세)	
최대평가지점 (방위,거리)		NW, 663 m		WNW, 660 m	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출물에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr·man]

부위	설계기준	1호기			2호기			3호기		
		선량	%	최대피폭연령군	선량	%	최대피폭연령군	선량	%	최대피폭연령군
유효선량	0.03	2.541E-05	0.08	성인	2.008E-05	0.07	성인	9.775E-07	<0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	2.541E-05	0.03	성인	2.008E-05	0.02	성인	9.775E-07	<0.01	성인
		기타장기			기타장기			기타장기		

부위	설 계 기 준	4호기			5호기			6호기		
		선 량	%	최대 피폭 연령 군	선 량	%	최대 피폭 연령 군	선 량	%	최대 피폭 연령 군
유효선량	0.03	9.802E-07	<0.01	성인	2.076E-06	0.01	성인	2.111E-06	0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	9.802E-07	<0.01	성인	5.490E-06	0.01	1세	5.730E-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	N	1	1.737E-02	4.274E-05	1.741E-02	6.96
갑상선	0.75	N	1	1.737E-02	4.167E-05	1.741E-02	2.32

【참고】 원자로로부터 가장 근접한 주민거주지역 예상 주민피폭선량(부지전체)

- 지점명 : 성산리 (ENE, 1 km)
- 유효선량 : 1.720E-02 mSv/yr·man (제한치 대비 6.88 %)
- 갑상선 : 1.720E-02 mSv/yr·man (제한치 대비 2.29 %)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	유효선량	골표면	위	신장	간	폐	피부	갑상선
PLUME	4.891E-06	7.233E-06	4.564E-06	4.587E-06	4.636E-06	5.083E-06	8.046E-06	5.194E-06
GROUND	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
호 흡	3.716E-04	3.716E-04	3.716E-04	3.716E-04	3.716E-04	3.716E-04	3.716E-04	3.716E-04
곡 식	1.466E-02	1.466E-02	1.828E-02	1.466E-02	1.466E-02	1.466E-02	1.466E-02	1.466E-02
과 일	1.520E-03	1.520E-03	1.881E-03	1.520E-03	1.520E-03	1.520E-03	1.520E-03	1.520E-03
김장채소	1.600E-04	1.600E-04	1.965E-04	1.600E-04	1.600E-04	1.600E-04	1.600E-04	1.600E-04
엽채류	6.497E-04	6.497E-04	7.981E-04	6.497E-04	6.497E-04	6.497E-04	6.497E-04	6.497E-04
우 유	2.249E-07	2.249E-07	2.794E-07	2.249E-07	2.249E-07	2.249E-07	2.249E-07	2.249E-07
소고기	7.047E-09	7.047E-09	8.756E-09	7.047E-09	7.047E-09	7.047E-09	7.047E-09	7.047E-09
돼지고기	3.800E-09	3.800E-09	4.722E-09	3.800E-09	3.800E-09	3.800E-09	3.800E-09	3.800E-09
닭고기	1.309E-08	1.309E-08	1.627E-08	1.309E-08	1.309E-08	1.309E-08	1.309E-08	1.309E-08
합 계	1.737E-02	1.737E-02	2.153E-02	1.737E-02	1.737E-02	1.737E-02	1.737E-02	1.737E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (액체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	유효선량	골표면	위	대장(하부)	신장	간	폐	피부
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	2.791E-05	2.804E-05	2.783E-05	2.882E-05	2.779E-05	2.787E-05	2.777E-05	2.775E-05
연채류	5.690E-06	5.525E-06	5.595E-06	6.777E-06	5.546E-06	5.762E-06	5.488E-06	5.431E-06
갑각류	5.076E-07	4.929E-07	4.991E-07	6.046E-07	4.947E-07	5.140E-07	4.896E-07	4.845E-07
해조류	8.638E-06	1.053E-05	8.157E-06	1.389E-05	7.986E-06	8.292E-06	7.909E-06	7.850E-06
합계	4.274E-05	4.459E-05	4.207E-05	5.008E-05	4.181E-05	4.243E-05	4.165E-05	4.151E-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	4.891E-06	0.04	4.891E-06	0.04	4.891E-06	0.03
GROUND	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
호흡	4.117E-04	3.25	4.396E-04	3.66	5.197E-04	3.69
곡식	1.005E-02	79.45	1.004E-02	83.52	1.146E-02	81.30
과일	6.958E-04	5.50	4.469E-04	3.72	9.259E-04	6.57
김장채소	5.316E-04	4.20	3.687E-04	3.07	3.903E-04	2.77
엽채류	9.569E-04	7.56	7.197E-04	5.99	7.949E-04	5.64
우유	2.720E-08	<0.01	5.624E-08	<0.01	8.514E-08	<0.01
소고기	5.845E-09	<0.01	4.709E-09	<0.01	6.910E-09	<0.01
돼지고기	1.072E-08	<0.01	1.502E-08	<0.01	1.294E-08	<0.01
닭고기	9.894E-09	<0.01	1.413E-08	<0.01	1.454E-08	<0.01
합계	1.265E-02	100	1.202E-02	100	1.410E-02	100
구 분	5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME	4.891E-06	0.03	4.891E-06	0.03	4.891E-06	0.09
GROUND	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
호흡	6.422E-04	4.57	3.716E-04	2.14	2.765E-04	5.03
곡식	1.144E-02	81.34	1.466E-02	84.41	4.370E-03	79.56
과일	1.005E-03	7.15	1.520E-03	8.75	6.631E-04	12.07
김장채소	2.769E-04	1.97	1.600E-04	0.92	7.573E-06	0.14
엽채류	6.957E-04	4.95	6.497E-04	3.74	1.701E-04	3.10
우유	1.182E-07	<0.01	2.249E-07	<0.01	2.197E-07	<0.01
소고기	4.978E-09	<0.01	7.047E-09	<0.01	2.229E-09	<0.01
돼지고기	8.515E-09	<0.01	3.800E-09	<0.01	1.993E-09	<0.01
닭고기	1.356E-08	<0.01	1.309E-08	<0.01	5.778E-09	<0.01
합계	1.407E-02	100	1.737E-02	100	5.492E-03	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상 활동	해변활동	5.215E-07	1.01	6.403E-08	0.21	1.024E-07	0.33
	수영	1.809E-10	<0.01	2.080E-10	<0.01	1.923E-10	<0.01
	Boating	9.093E-10	<0.01	4.165E-11	<0.01	4.628E-11	<0.01
수산물 섭취	어류	2.922E-05	56.58	1.444E-05	46.76	1.307E-05	42.02
	연체류	8.465E-06	16.39	5.975E-06	19.35	7.700E-06	24.75
	갑각류	6.259E-06	12.12	6.367E-06	20.62	6.539E-06	21.02
	해조류	7.170E-06	13.89	4.024E-06	13.03	3.698E-06	11.89
합계		5.163E-05	100	3.087E-05	100	3.111E-05	100
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상 활동	해변활동	2.793E-08	0.08	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	수영	2.287E-10	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	Boating	1.157E-11	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
수산물 섭취	어류	1.598E-05	45.32	2.791E-05	65.30	9.998E-06	46.96
	연체류	7.703E-06	21.84	5.690E-06	13.31	1.604E-06	7.54
	갑각류	6.571E-06	18.63	5.076E-07	1.19	0.000E+00	<0.01
	해조류	4.983E-06	14.13	8.638E-06	20.21	9.690E-06	45.51
합 계		3.526E-05	100	4.274E-05	100	2.129E-05	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	1.265E-02	1.202E-02	1.410E-02	1.407E-02	1.737E-02	5.492E-03
골표면	1.245E-02	1.182E-02	1.376E-02	1.367E-02	1.737E-02	5.132E-03
위	1.369E-02	1.319E-02	1.560E-02	1.670E-02	2.153E-02	8.035E-03
신장	1.245E-02	1.182E-02	1.376E-02	1.367E-02	1.737E-02	5.130E-03
간	1.245E-02	1.182E-02	1.376E-02	1.367E-02	1.737E-02	5.130E-03
폐	1.245E-02	1.182E-02	1.376E-02	1.367E-02	1.737E-02	5.130E-03
피부	1.245E-02	1.182E-02	1.376E-02	1.367E-02	1.737E-02	5.133E-03
갑상선	1.245E-02	1.182E-02	1.376E-02	1.367E-02	1.737E-02	5.130E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	5.163E-05	3.087E-05	3.111E-05	3.526E-05	4.274E-05	2.129E-05
골표면	5.313E-05	3.146E-05	3.160E-05	3.630E-05	4.459E-05	2.525E-05
위	5.120E-05	3.058E-05	3.071E-05	3.477E-05	4.207E-05	2.067E-05
신장	5.105E-05	3.048E-05	3.062E-05	3.459E-05	4.181E-05	2.045E-05
간	5.132E-05	3.107E-05	3.131E-05	3.530E-05	4.243E-05	2.119E-05
폐	5.093E-05	3.035E-05	3.044E-05	3.437E-05	4.165E-05	2.032E-05
피부	5.108E-05	3.021E-05	3.036E-05	3.419E-05	4.151E-05	2.015E-05
갑상선	5.091E-05	3.032E-05	3.044E-05	3.441E-05	4.167E-05	2.034E-05

[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(%)
^3H	6.728E-04	3.87	4.109E-05	96.13	7.139E-04	4.10
^{14}C	1.669E-02	96.10	0.000E+00	<0.01	1.669E-02	95.86
^{41}Ar	4.891E-06	0.03	0.000E+00	<0.01	4.891E-06	0.03
^{54}Mn	0.000E+00	<0.01	2.420E-08	0.06	2.420E-08	<0.01
^{58}Co	0.000E+00	<0.01	5.640E-07	1.32	5.640E-07	<0.01
^{60}Co	0.000E+00	<0.01	2.908E-07	0.68	2.908E-08	<0.01
^{95}Nb	0.000E+00	<0.01	2.690E-08	0.06	2.690E-08	<0.01
^{124}Sb	0.000E+00	<0.01	2.336E-07	0.55	2.336E-07	<0.01
^{125}Sb	0.000E+00	<0.01	5.132E-07	1.20	5.132E-07	<0.01
합 계	1.737E-02	100	4.274E-05	100	1.741E-02	100

제 4 장 종합평가 및 결론

한빛원자력본부는 원자력안전위원회 고시 제2014-12호 ‘원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정’에 의거하여 한빛원자력본부 주변지역과 발전소로부터 16 km 이상 떨어진 비교지점에서 공간 감마선량을 및 공간집적선량을 측정하였으며, 육·해상에서 20 여 종의 환경시료를 주기적으로 채취하여 ^{14}C , 감마동위원소, 전베타, 삼중수소 및 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

공간감마선량을 및 공간집적선량을 측정결과 예년의 측정치와 유사한 추이를 보였으며 자연방사선량 수준이었다. 환경시료에 대한 전베타 방사능은 정상변동범위와 유사하였고, 삼중수소는 빗물에서 최대 81.9 Bq/L까지 검출되었으나 정상변동범위 수준이었다.

2016년 한 해 동안 공기, 빗물, 지표수 및 해조류 등의 감마 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 핵실험과 체르노빌 원전사고의 영향으로 전 세계 및 우리나라 전역에서 검출되고 있는 수준이었다.

또한, 환경조사의 품질관리 측면에서 일부 시료를 지역대학과 비교분석한 결과 모든 비교 시료에서 오차범위인 $\pm(20\%+2\sigma)$ 이내의 양호한 결과로 나타나 방사능 분석결과의 신뢰성을 확인할 수 있었다.

2016년 한 해 동안 발전소에서 배출되는 기체 및 액체 방사성물질로 인해 한빛원전 주변에 거주하는 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 제한구역 경계에서 0.0174 mSv로서 일반인에 대한 연간 선량한도인 1 mSv의 1.74 %, 부지당 제한치인 0.25 mSv의 6.96 % 수준으로 평가되었다.

결론적으로 2016년 한빛본부 운영으로 인한 부지주변 주민 및 환경에 미치는 방사선 환경 영향은 거의 없는 것으로 확인되었다.

부 록

1. 2016년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2016년도 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. 2016년도 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 (μ R/h)		공간선량률 (연속)	10.5(연속) (8.82~17.0)	12.4(연속) (10.5~16.4)	배수로 (2.4km, NNE)	11.0(연속) (9.54~17.0)
TLD (μ Gy/분기)		공간집적선량 (104)	206(96/96) (163~282)	211(8/8) (202~227)	길릉리 (9.2km, S)	265(4/4) (260~282)
공 기 중	(Bq/m ³)	³ H (36)	0.308(23/24) ($<0.0256\sim0.827$)	0.0216(1/12) ($<0.00674\sim<0.0453$)	본부후문 (0.6km, SSW)	0.545(12/12) (0.227~0.827)
	(Bq/g-C)	¹⁴ C (36)	0.284(24/24) (0.188~0.494)	0.229(12/12) (0.129~0.283)	본부후문 (0.6km, SSW)	0.330(12/12) (0.192~0.494)
	(mBq/m ³)	전배타 (520)	1.32(416/416) (0.440~2.38)	1.31(104/104) (0.500~2.23)	본부후문 (0.6km, SSW)	1.30(52/52) (0.530~2.38)
		⁶⁰ Co (120)	$<0.0349(0/96)$	$<0.0383(0/24)$	-	-
		¹³¹ I (520)	$<0.567(0/416)$	$<0.560(0/104)$	-	-
		¹⁰⁶ Ru (120)	$<0.278(0/96)$	$<0.312(0/24)$	-	-
		¹³⁴ Cs (120)	$<0.0293(0/96)$	$<0.0325(0/24)$	-	-
		¹³⁷ Cs (120)	$<0.0303(0/96)$	$<0.0322(0/24)$	-	-
		¹⁴⁴ Ce (120)	$<0.154(0/96)$	$<0.162(0/24)$	-	-
		⁷ Be (120)	5.05(94/96) ($<1.95\sim8.26$)	5.00(24/24) (2.53~6.31)	배수로 (2.4km, NNE)	5.70(12/12) (3.66~8.26)
빛 물 (Bq/L)	전배타 (48)	0.148(36/36) (0.0131~0.802)	0.0532(11/12) ($<0.00765\sim0.105$)	주사무실 (1.1km, E)	0.145(12/12) (0.0131~0.802)	
	³ H (72)	11.1(44/60) ($<1.81\sim81.9$)	2.23(4/12) ($<1.74\sim3.64$)	전망대 (0.4km, NNE)	32.7(12/12) (7.60~81.9)	
	⁶⁰ Co (72)	$<0.00602(0/60)$	$<0.00758(0/12)$	-	-	
	¹³¹ I (72)	$<0.00806(0/60)$	$<0.0105(0/12)$	-	-	
	¹³⁴ Cs (72)	$<0.00485(0/60)$	$<0.00596(0/12)$	-	-	
	¹³⁷ Cs (72)	$<0.00521(0/60)$	$<0.00690(0/12)$	-	-	
지표수 (Bq/L)	³ H (36)	2.36(11/24) ($<1.74\sim3.62$)	$<1.71(0/12)$	연우교 (3.8km, SSE)	2.36(11/24) ($<1.74\sim3.62$)	
	⁶⁰ Co (36)	$<0.00546(0/24)$	$<0.00578(0/12)$	-	-	
	¹³¹ I (36)	$<0.00689(0/24)$	$<0.00733(0/12)$	-	-	
	¹³⁴ Cs (36)	$<0.00455(0/24)$	$<0.00512(0/12)$	-	-	
	¹³⁷ Cs (36)	$<0.00495(0/24)$	$<0.00557(0/12)$	-	-	
식 수 (Bq/L)	³ H (12)	$<1.71(0/8)$	$<1.79(0/4)$	-	-	
	⁶⁰ Co (12)	$<0.00542(0/8)$	$<0.00689(0/4)$	-	-	
	¹³¹ I (12)	$<0.00593(0/8)$	$<0.00719(0/4)$	-	-	
	¹³⁴ Cs (12)	$<0.00434(0/8)$	$<0.00540(0/4)$	-	-	
	¹³⁷ Cs (12)	$<0.00493(0/8)$	$<0.00683(0/4)$	-	-	
지하수 (Bq/L)	³ H (12)	$<1.74(0/8)$	$<1.79(0/4)$	-	-	
	⁶⁰ Co (12)	$<0.00534(0/8)$	$<0.00614(0/4)$	-	-	
	¹³¹ I (12)	$<0.00624(0/8)$	$<0.00667(0/4)$	-	-	
	¹³⁴ Cs (12)	$<0.00458(0/8)$	$<0.00499(0/4)$	-	-	
	¹³⁷ Cs (12)	$<0.00537(0/8)$	$<0.00528(0/4)$	-	-	

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)	<0.280(0/10)	<0.547(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (12)	<0.302(0/10)	<0.627(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (12)	<0.353(0/10)	<0.790(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (12)	<2.71(0/10)	<5.41(0/2)	-	-
	¹³¹ I (6)	<0.339(0/5)	<0.601(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs (12)	<0.276(0/10)	<0.540(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (12)	1.17(9/10) (0.396~4.59)	0.845(1/2) (<0.728~0.961)	주사무실 (1.1km, E)	3.20(2/2) (1.81~4.59)
	¹⁴⁴ Ce (12)	<1.94(0/10)	<2.39(0/2)	-	-
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn (12)	<0.237(0/8)	<0.212(0/4)	-	-
	⁵⁸ Co (12)	<0.311(0/8)	<0.235(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co (12)	<0.350(0/8)	<0.323(0/4)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (12)	<2.70(0/8)	<2.22(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs (12)	<0.314(0/8)	<0.219(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs (12)	0.683(6/8) (0.285~1.44)	0.944(4/4) (0.334~1.79)	광주 (38.2km, SE)	0.944(4/4) (0.334~1.79)
	¹⁴⁴ Ce (12)	<1.85(0/8)	<1.54(0/4)	-	-
보 리 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (3)	<0.0818(0/2)	<0.0891(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co (3)	<0.0855(0/2)	<0.0894(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co (3)	<0.106(0/2)	<0.105(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (3)	<0.720(0/2)	<0.754(0/1)	-	-
	¹³¹ I (3)	<0.103(0/2)	<0.134(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs (3)	<0.0770(0/2)	<0.0756(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs (3)	<0.0910(0/2)	<0.0898(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (3)	<0.454(0/2)	<0.506(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr (3)	0.0564(2/2) (0.0462~0.0666)	0.0311(1/1)	양지 (2.9km, NE)	0.0564(2/2) (0.0462~0.0666)
쌀 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (3)	<0.0601(0/2)	<0.0664(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co (3)	<0.0560(0/2)	<0.0744(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co (3)	<0.0685(0/2)	<0.0768(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (3)	<0.463(0/2)	<0.604(0/1)	-	-
	¹³¹ I (3)	<0.0705(0/2)	<0.0812(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs (3)	<0.0511(0/2)	<0.0684(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs (3)	<0.0547(0/2)	<0.0750(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (3)	<0.299(0/2)	<0.427(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr (3)	0.0355(2/2) (0.0339~0.0371)	0.0126(1/1)	양지 (2.9km, NE)	0.0355(2/2) (0.0339~0.0371)

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)	⁵⁴ Mn (4)	<0.0269(0/3)	<0.0530(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co (4)	<0.0275(0/3)	<0.0562(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co (4)	<0.0348(0/3)	<0.0652(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (4)	<0.204(0/3)	<0.401(0/1)	-	-
	¹³¹ I (4)	<0.0271(0/3)	<0.0767(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs (4)	<0.0211(0/3)	<0.0399(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs (4)	<0.0252(0/3)	<0.0466(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (4)	<0.121(0/3)	<0.196(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr (3)	0.0504(2/2) (0.0492~0.0515)	0.0623(1/1)	광주 (40.8km, SE)	0.0623(1/1)
배 주 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (4)	<0.0140(0/3)	<0.0130(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co (4)	<0.0145(0/3)	<0.0126(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co (4)	<0.0179(0/3)	<0.0158(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (4)	<0.112(0/3)	<0.0978(0/1)	-	-
	¹³¹ I (4)	<0.0170(0/3)	<0.0175(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs (4)	<0.0114(0/3)	<0.00992(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs (4)	<0.0129(0/3)	<0.0116(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (4)	<0.0641(0/3)	<0.0537(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr (3)	0.111(2/2) (0.0971~0.124)	0.0945(1/1)	목백 (3.5km, S)	0.111(2/2) (0.0971~0.124)
포 도 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (3)	<0.0806(0/2)	<0.0733(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co (3)	<0.0770(0/2)	<0.0786(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co (3)	<0.0977(0/2)	<0.0886(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (3)	<0.691(0/2)	<0.645(0/1)	-	-
	¹³¹ I (3)	<0.0782(0/2)	<0.0787(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs (3)	<0.0717(0/2)	<0.0659(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs (3)	<0.0800(0/2)	<0.0786(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (3)	<0.504(0/2)	<0.471(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)	¹⁰⁶ Ru (36)	<0.505(0/24)	<0.787(0/12)	-	-
	¹³¹ I (36)	<0.0597(0/24)	<0.105(0/12)	-	-
	¹³⁴ Cs (36)	<0.0549(0/24)	<0.0825(0/12)	-	-
	¹³⁷ Cs (36)	<0.0614(0/24)	<0.0989(0/12)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (36)	<0.448(0/24)	<0.558(0/12)	-	-
	⁹⁰ Sr (12)	0.0147(8/8) (0.00654~0.0231)	0.00891(3/4) (<0.00461~0.0121)	하늬목장 (7.6km, SE)	0.0147(8/8) (0.00654~0.0231)
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co (12)	<0.0860(0/10)	<0.103(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (12)	<0.632(0/10)	<0.745(0/2)	-	-
	¹³¹ I (12)	<0.0924(0/10)	<0.109(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (12)	<0.0650(0/10)	<0.0768(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (12)	<0.0769(0/10)	<0.0865(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (12)	<0.372(0/10)	<0.453(0/2)	-	-
육 류(닭) (Bq/kg-fresh)	⁹⁰ Sr (6)	1.57(4/4) (1.12~1.89)	1.24(2/2) (1.18~1.29)	양지 (3.0km, NE)	1.57(4/4) (1.12~1.89)
	⁵⁴ Mn (6)	<0.0924(0/4)	<0.0923(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (6)	<0.0931(0/4)	<0.0978(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (6)	<0.112(0/4)	<0.115(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (6)	<0.787(0/4)	<0.821(0/2)	-	-
	¹³¹ I (6)	<0.0927(0/4)	<0.144(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (6)	<0.0789(0/4)	<0.0815(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (6)	<0.0958(0/4)	<0.0951(0/2)	-	-
쭈 (Bq/kg-fresh)	¹⁴⁴ Ce (6)	<0.554(0/4)	<0.531(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (8)	<0.0926(0/6)	<0.0924(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru (8)	<0.627(0/6)	<0.649(0/2)	-	-
	¹³¹ I (8)	<0.0835(0/6)	<0.105(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (8)	<0.0674(0/6)	<0.0687(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (8)	<0.0798(0/6)	<0.0773(0/2)	-	-
쭈 (Bq/kg-fresh)	¹⁴⁴ Ce (8)	<0.367(0/6)	<0.396(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)	10.1(36/36) (7.80~12.9)	9.63(12/12) (7.02~11.8)	배수구 (2.3km, NNE)	10.1(36/36) (7.80~12.9)
		³ H (60)	6.40(35/48) (<1.81~60.9)	2.02(2/12) (<1.69~2.85)	배수구 (2.3km, NNE)	8.91(21/24) (<1.85~60.9)
	(mBq/L)	⁵⁴ Mn (20)	<1.03(0/16)	<1.07(0/4)	-	-
		⁵⁸ Co (20)	<1.04(0/16)	<1.15(0/4)	-	-
		⁵⁹ Fe (20)	<2.36(0/16)	<2.58(0/4)	-	-
		⁶⁰ Co (20)	<1.12(0/16)	<1.25(0/4)	-	-
		⁶⁵ Zn (20)	<2.34(0/16)	<2.50(0/4)	-	-
		⁹⁵ Zr (20)	<1.94(0/16)	<2.22(0/4)	-	-
		⁹⁵ Nb (20)	<1.29(0/16)	<1.45(0/4)	-	-
		^{110m} Ag (20)	<0.933(0/16)	<0.991(0/4)	-	-
		¹³¹ I (20)	<27.1(0/16)	<39.9(0/4)	-	-
		¹³⁴ Cs (20)	<0.556(0/16)	<0.569(0/4)	-	-
		¹³⁷ Cs (20)	1.32(10/16) (0.728~1.79)	1.49(4/4) (0.710~1.91)	취수구 (0.4km, WSW)	1.56(3/4) (<1.30~1.79)
		¹⁴⁰ Ba (20)	<6.07(0/16)	<8.69(0/4)	-	-
		⁹⁰ Sr (12)	1.97(8/8) (1.46~2.27)	1.31(4/4) (0.666~1.86)	배수구 (2.3km, NNE)	1.97(8/8) (1.46~2.27)
해저퇴적물 ^{*4} (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn (10)	<0.232(0/8)	<0.423(0/2)	-	-
		⁵⁸ Co (10)	<0.305(0/8)	<0.515(0/2)	-	-
		⁵⁹ Fe (10)	<0.758(0/8)	<1.26(0/2)	-	-
		⁶⁰ Co (10)	<0.376(0/8)	<0.597(0/2)	-	-
		⁶⁵ Zn (10)	<0.883(0/8)	<1.55(0/2)	-	-
		⁹⁵ Zr (10)	<0.407(0/8)	<1.02(0/2)	-	-
		⁹⁵ Nb (10)	<0.368(0/8)	<0.659(0/2)	-	-
		^{110m} Ag (10)	<0.292(0/8)	<0.589(0/2)	-	-
		¹³¹ I (5)	<0.412(0/4)	<0.823(0/1)	-	-
		¹³⁴ Cs (10)	<0.276(0/8)	<0.585(0/2)	-	-
		¹³⁷ Cs (10)	0.738(8/8) (0.386~0.997)	1.47(2/2) (1.17~1.76)	함평 (34.5km, S)	1.47(2/2) (1.17~1.76)
		¹⁴⁰ Ba (10)	<1.11(0/8)	<2.36(0/2)	-	-
		¹⁴⁴ Ce (10)	<1.96(0/8)	<3.15(0/2)	-	-
		⁹⁰ Sr (6)	0.302(4/4) (0.200~0.404)	0.738(2/2) (0.315~1.16)	함평 (34.5km, S)	0.738(2/2) (0.315~1.16)

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)	<0.0378(0/10)	<0.0425(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (12)	<0.0363(0/10)	<0.0430(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (12)	<0.0480(0/10)	<0.0527(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn (12)	<0.115(0/10)	<0.125(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr (12)	<0.0658(0/10)	<0.0756(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb (12)	<0.0386(0/10)	<0.0475(0/2)	-	-
	^{110m} Ag (12)	<0.0364(0/10)	<0.0389(0/2)	-	-
	¹³¹ I (12)	<0.0471(0/10)	<0.0647(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (12)	<0.0326(0/10)	<0.0369(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (12)	0.0650(7/10) (<0.0373~0.101)	0.0519(1/2) (<0.0454~0.0583)	양식장 (1.9km, NE)	0.101(2/2) (0.0955~0.101)
	⁹⁰ Sr (6)	0.0625(4/4) (0.0421~0.0851)	0.0243(2/2) (0.0174~0.0312)	배수로부근 (4.4km, NNE)	0.0625(4/4) (0.0421~0.0851)
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (10)	<0.0485(0/8)	<0.0445(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (10)	<0.0494(0/8)	<0.0446(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (10)	<0.0596(0/8)	<0.0520(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn (10)	<0.145(0/8)	<0.133(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr (10)	<0.0855(0/8)	<0.0772(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb (10)	<0.0502(0/8)	<0.0456(0/2)	-	-
	^{110m} Ag (10)	<0.0444(0/8)	<0.0391(0/2)	-	-
	¹³¹ I (10)	<0.0541(0/8)	<0.0545(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (10)	<0.0425(0/8)	<0.0348(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (10)	<0.0502(0/8)	<0.0447(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr (6)	0.178(4/4) (0.132~0.224)	0.0519(2/2) (0.0447~0.0590)	배수로부근 (4.4km, NNE)	0.178(4/4) (0.132~0.224)
해 조류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (10)	<0.0365(0/8)	<0.0713(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (10)	<0.0403(0/8)	<0.0453(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe (10)	<0.110(0/8)	<0.123(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (10)	<0.0489(0/8)	<0.0582(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn (10)	<0.120(0/8)	<0.138(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr (10)	<0.0776(0/8)	<0.0894(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb (10)	<0.0430(0/8)	<0.0492(0/2)	-	-
	^{110m} Ag (10)	<0.0378(0/8)	<0.0459(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 조 류 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I (10)	<0.0458(0/8)	<0.0504(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs (10)	<0.0345(0/8)	<0.0430(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (10)	<0.0428(0/8)	<0.0403(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba (10)	<0.149(0/8)	<0.175(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (10)	<0.205(0/8)	<0.255(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr (6)	0.132(4/4) (0.0801~0.201)	0.409(2/2) (0.291~0.526)	송이도 (27.9km, SW)	0.409(2/2) (0.291~0.526)
저서생물 (계) ^{*4} (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (8)	<0.0418(0/6)	<0.0517(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co (8)	<0.0628(0/6)	<0.0634(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe (8)	<0.150(0/6)	<0.157(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co (8)	<0.0746(0/6)	<0.0841(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn (8)	<0.171(0/6)	<0.179(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr (8)	<0.119(0/6)	<0.123(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb (8)	<0.0701(0/6)	<0.0736(0/2)	-	-
	^{110m} Ag (8)	<0.0610(0/6)	<0.0632(0/2)	-	-
	¹³¹ I (4)	<0.0798(0/3)	<0.106(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs (8)	<0.0590(0/6)	<0.0758(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs (8)	<0.0682(0/6)	<0.0710(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba (8)	<0.247(0/6)	<0.245(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce (8)	<0.393(0/6)	<0.403(0/2)	-	-

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 하반기부터 분석항목에서 ¹³¹I 제외('16.6)

부록 2. 2016년도 환경방사능 조사결과

[표1] 공간감마선량률 연속측정결과 (환경방사선감시시스템)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('11~'15)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
본부정문 (ENE, 1.6km)	1월	13.9	9.57	10.4 ± 0.4	10.5 (9.47~17.9)	0	0	0
	2월	12.0	10.2	10.5 ± 0.2		0	0	0
	3월	12.4	10.2	10.5 ± 0.2		0	0	0
	4월	14.5	10.3	10.6 ± 0.5		0	0	0
	5월	13.7	10.2	10.6 ± 0.4		0	0	0
	6월	12.7	10.4	10.7 ± 0.3		0	0	0
	7월	12.7	8.82	10.3 ± 0.5		0	0	0
	8월	11.9	9.37	10.2 ± 0.4		0	0	0
	9월	12.4	9.81	10.5 ± 0.3		0	0	0
	10월	12.1	9.84	10.4 ± 0.2		0	0	0
	11월	13.2	10.3	10.6 ± 0.2		0	0	0
	12월	12.1	10.2	10.6 ± 0.2		0	0	0
배수로 (NNE, 2.4km)	1월	14.0	9.54	10.6 ± 0.5	10.9 (9.67~20.1)	0	0	0
	2월	12.4	10.4	10.7 ± 0.2		0	0	0
	3월	13.1	10.4	10.7 ± 0.2		0	0	0
	4월	17.0	10.4	10.9 ± 0.7		0	0	0
	5월	15.3	10.4	10.8 ± 0.5		0	0	0
	6월	13.8	10.6	10.9 ± 0.3		0	0	0
	7월	13.6	10.3	10.9 ± 0.4		0	0	0
	8월	12.8	11.0	11.4 ± 0.2		0	0	0
	9월	13.9	10.8	11.4 ± 0.3		0	0	0
	10월	13.5	10.7	11.1 ± 0.3		0	0	0
	11월	14.1	10.9	11.3 ± 0.3		0	0	0
	12월	13.0	10.9	11.3 ± 0.3		0	0	0
청경사택 (NE, 2.0km)	1월	13.2	8.87	9.94 ± 0.45	10.3 (9.11~18.0)	0	0	0
	2월	11.4	9.51	9.88 ± 0.17		0	0	0
	3월	11.7	9.48	9.84 ± 0.19		0	0	0
	4월	14.5	9.58	10.0 ± 0.5		0	0	0
	5월	13.8	9.70	10.0 ± 0.5		0	0	0
	6월	12.1	9.89	10.1 ± 0.2		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속측정결과 (환경방사선감시시스템)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 명 (방위,거리)	측정 월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘11~’15)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
청경사택 (NE, 2.0km)	7월	12.5	9.69	10.1 ± 0.3	10.3 (9.11~18.0)	0	0	0
	8월	11.6	10.0	10.3 ± 0.1		0	0	0
	9월	12.0	9.78	10.2 ± 0.2		0	0	0
	10월	11.4	9.49	9.86 ± 0.20		0	0	0
	11월	12.4	9.49	9.83 ± 0.26		0	0	0
	12월	11.4	9.48	9.84 ± 0.23		0	0	0
주사무실 (E, 1.1km)	1월	14.3	9.41	10.6 ± 0.5	11.0 (9.63~19.3)	0	0	0
	2월	12.5	10.4	10.6 ± 0.2		0	0	0
	3월	13.2	10.4	10.7 ± 0.2		0	0	0
	4월	16.0	10.4	10.9 ± 0.7		0	0	0
	5월	15.2	10.4	10.8 ± 0.6		0	0	0
	6월	13.6	10.6	10.9 ± 0.3		0	0	0
	7월	13.8	10.4	10.8 ± 0.4		0	0	0
	8월	12.4	10.7	11.0 ± 0.2		0	0	0
	9월	13.6	10.5	10.9 ± 0.3		0	0	0
	10월	13.2	10.4	10.6 ± 0.3		0	0	0
	11월	13.3	10.3	10.6 ± 0.3		0	0	0
	12월	12.5	10.3	10.6 ± 0.3		0	0	0
본부후문 (SSW, 0.6km)	1월	13.6	9.19	10.2 ± 0.4	10.5 (7.84~18.7)	0	0	0
	2월	11.9	9.98	10.3 ± 0.2		0	0	0
	3월	12.5	9.92	10.3 ± 0.2		0	0	0
	4월	15.2	10.0	10.4 ± 0.6		0	0	0
	5월	14.3	9.85	10.3 ± 0.6		0	0	0
	6월	12.7	9.94	10.2 ± 0.3		0	0	0
	7월	13.1	9.70	10.1 ± 0.4		0	0	0
	8월	11.6	9.95	10.3 ± 0.2		0	0	0
	9월	12.9	9.89	10.3 ± 0.3		0	0	0
	10월	12.5	9.81	10.1 ± 0.3		0	0	0
	11월	12.9	9.88	10.2 ± 0.3		0	0	0
	12월	12.0	9.88	10.2 ± 0.3		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속측정결과 (환경방사선감시시스템)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘11~’15)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
홍농서초교 (ENE, 3.0km)	1월	13.4	8.87	10.0 ± 0.5	10.1 (8.77~17.3)	0	0	0
	2월	11.7	9.72	10.1 ± 0.2		0	0	0
	3월	12.1	9.77	10.1 ± 0.2		0	0	0
	4월	14.6	9.84	10.2 ± 0.5		0	0	0
	5월	13.8	9.79	10.2 ± 0.5		0	0	0
	6월	12.4	9.91	10.2 ± 0.3		0	0	0
	7월	12.5	9.64	10.1 ± 0.3		0	0	0
	8월	11.5	10.0	10.4 ± 0.2		0	0	0
	9월	12.5	9.95	10.3 ± 0.2		0	0	0
	10월	12.2	9.77	10.1 ± 0.2		0	0	0
	11월	12.5	9.82	10.0 ± 0.3		0	0	0
	12월	11.5	9.77	10.1 ± 0.2		0	0	0
홍농사택 (ESE, 3.8km)	1월	13.2	9.41	10.5 ± 0.4	11.2 (9.49~17.7)	0	0	0
	2월	12.0	10.3	10.6 ± 0.2		0	0	0
	3월	12.3	10.4	10.7 ± 0.2		0	0	0
	4월	14.3	10.5	10.9 ± 0.4		0	0	0
	5월	13.3	10.5	10.9 ± 0.3		0	0	0
	6월	12.4	10.7	11.0 ± 0.2		0	0	0
	7월	12.4	10.5	10.9 ± 0.2		0	0	0
	8월	12.2	11.0	11.4 ± 0.2		0	0	0
	9월	13.8	10.7	11.3 ± 0.3		0	0	0
	10월	12.2	10.5	10.8 ± 0.2		0	0	0
	11월	13.1	10.5	11.0 ± 0.3		0	0	0
	12월	12.3	10.7	11.0 ± 0.2		0	0	0
법 성 (SSE, 5.3km)	1월	12.8	9.33	10.1 ± 0.4	13.0 (9.57~16.5)	0	0	0
	2월	11.8	9.87	10.2 ± 0.2		0	0	0
	3월	12.1	9.92	10.2 ± 0.2		0	0	0
	4월	13.9	9.95	10.4 ± 0.6		0	0	0
	5월	14.2	9.98	10.3 ± 0.5		0	0	0
	6월	12.7	10.0	10.4 ± 0.3		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속측정결과 (환경방사선감시시스템)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘11~’15)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
법 성 (SSE, 5.3km)	7월	12.9	9.86	10.3 ± 0.3	13.0 (9.57~16.5)	0	0	0
	8월	11.9	10.2	10.6 ± 0.2		0	0	0
	9월	14.0	10.1	10.5 ± 0.3		0	0	0
	10월	12.0	9.96	10.3 ± 0.2		0	0	0
	11월	13.1	9.94	10.3 ± 0.3		0	0	0
	12월	11.7	9.92	10.3 ± 0.2		0	0	0
영 광 (SSE, 15.3km)	1월	14.8	10.7	12.1 ± 0.5	12.4 (10.5~20.4)	0	0	0
	2월	14.3	11.8	12.3 ± 0.2		0	0	0
	3월	14.8	12.1	12.4 ± 0.2		0	0	0
	4월	15.7	12.2	12.6 ± 0.6		0	0	0
	5월	16.4	12.1	12.5 ± 0.4		0	0	0
	6월	15.9	12.2	12.6 ± 0.3		0	0	0
	7월	15.3	12.0	12.5 ± 0.4		0	0	0
	8월	14.7	12.5	12.9 ± 0.2		0	0	0
	9월	16.3	12.3	12.8 ± 0.3		0	0	0
	10월	14.5	12.2	12.4 ± 0.3		0	0	0
	11월	15.2	12.2	12.4 ± 0.3		0	0	0
	12월	14.2	12.1	12.4 ± 0.3		0	0	0
고 창 (E, 25.9km)	1월	14.9	10.5	11.9 ± 0.6	12.3 (10.9~18.5)	0	0	0
	2월	13.4	11.4	12.0 ± 0.2		0	0	0
	3월	13.9	11.8	12.2 ± 0.2		0	0	0
	4월	15.0	11.6	12.2 ± 0.5		0	0	0
	5월	14.8	11.8	12.3 ± 0.4		0	0	0
	6월	14.8	12.2	12.6 ± 0.3		0	0	0
	7월	14.7	11.7	12.2 ± 0.3		0	0	0
	8월	15.6	12.3	12.8 ± 0.3		0	0	0
	9월	14.6	12.0	12.7 ± 0.4		0	0	0
	10월	13.6	11.9	12.3 ± 0.2		0	0	0
	11월	14.9	12.0	12.3 ± 0.3		0	0	0
	12월	13.7	11.8	12.3 ± 0.2		0	0	0

[표2] 공간집적선량 측정결과 (TLD)

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

구 역	측정지점			측 정 결 과				연 간 집적치	정상변동범위 ('11~'15)	
	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	219 \pm 6	231 \pm 0	204 \pm 5	206 \pm 1	859	209(246~185)	871
	본부정문	ENE	1.60	184 \pm 13	206 \pm 7	179 \pm 7	183 \pm 8	752	181(213~160)	760
	정 수 장	NE	1.40	172 \pm 5	183 \pm 5	163 \pm 4	164 \pm 1	682	169(203~148)	711
	배 수 구	NE	1.80	200 \pm 3	203 \pm 7	180 \pm 2	188 \pm 7	770	188(222~171)	786
	주사무실	E	1.10	195 \pm 3	200 \pm 1	186 \pm 4	182 \pm 3	763	187(216~171)	769
	배 수 로	NNE	2.40	189 \pm 7	198 \pm 1	182 \pm 1	190 \pm 14	758	181(213~164)	748
	본부후문	SSW	0.60	185 \pm 3	196 \pm 2	181 \pm 4	178 \pm 4	740	184(209~162)	737
	평 균			192	202	182	184	-	-	-
부 지 외 부	우 봉	SE	3.60	195 \pm 5	200 \pm 4	192 \pm 2	188 \pm 1	775	188(225~169)	781
	하 삼	ENE	4.00	191 \pm 5	201 \pm 7	182 \pm 3	177 \pm 6	751	180(215~144)	762
	홍농사택	ESE	3.80	207 \pm 6	217 \pm 4	198 \pm 5	199 \pm 2	820	199(225~176)	819
	목 맥	S	3.40	212 \pm 2	222 \pm 5	202 \pm 6	202 \pm 4	838	203(239~181)	841
	자 갈 금	SSE	4.80	189 \pm 4	202 \pm 6	194 \pm 2	185 \pm 6	770	189(228~163)	785
	상 석	ESE	4.70	213 \pm 4	227 \pm 5	199 \pm 6	207 \pm 6	846	261(300~197)	904
	구 시 포	NNE	5.10	224 \pm 3	232 \pm 2	218 \pm 4	215 \pm 2	889	220(258~193)	909
	대 치 미	S	5.20	192 \pm 6	195 \pm 2	175 \pm 6	182 \pm 3	744	183(217~161)	755
	동명초교	E	6.00	207 \pm 6	230 \pm 4	207 \pm 1	214 \pm 4	857	207(247~178)	866
	석남초교	NE	5.90	216 \pm 5	221 \pm 1	218 \pm 0	204 \pm 4	858	208(242~182)	860
	덕 룡 리	SSW	8.50	216 \pm 6	223 \pm 5	201 \pm 4	198 \pm 10	838	209(232~184)	846
	용 현	SE	7.60	218 \pm 7	233 \pm 3	212 \pm 5	216 \pm 4	878	216(254~192)	887
	상 하 면	ENE	8.70	252 \pm 5	264 \pm 4	248 \pm 4	255 \pm 2	1019	232(278~182)	1018
	신 산 동	SE	9.80	211 \pm 3	224 \pm 4	197 \pm 1	210 \pm 1	842	216(262~185)	944
	나성초교	NE	9.30	210 \pm 3	227 \pm 7	207 \pm 4	210 \pm 3	855	205(240~188)	882
	길 룡 리	S	9.20	261 \pm 3	282 \pm 2	260 \pm 1	257 \pm 3	1060	259(294~229)	1058
	입 정 리	SSE	8.80	197 \pm 4	214 \pm 1	189 \pm 3	190 \pm 5	790	194(228~171)	797
	영 광	SSE	15.3	210 \pm 6	227 \pm 5	208 \pm 4	205 \pm 6	850	212(248~192)	878
	고 창	E	25.9	210 \pm 6	221 \pm 4	202 \pm 11	204 \pm 3	837	208(238~186)	858
	평 균			212	224	206	206	-	-	-
	전 체 평 균			207	218	199	200	-	-	-

[표3] 공기 방사능 분석결과

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 1/4분기 ^{주1)}												평 상변동범위 (‘11~’15)	
		1월				2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
본부정문 (ENE, 1.6km)	¹³⁴ Cs	<0.0682				<0.0645				<0.0325				<0.0121	
	¹³⁷ Cs	<0.0616				<0.0700				<0.0307				<0.0135	
	⁶⁰ Co	<0.0788				<0.0744				<0.0355				<0.0168	
	¹⁰⁶ Ru	<0.0785				<0.728				<0.349				<0.121	
	¹⁴⁴ Ce	<0.415				<0.383				<0.0211				<0.0670	
	⁷ Be	3.65±0.70				5.79±0.55				5.52±0.29				4.95(1.65~8.10)	
	전 배 타	2.19±0.05	1.36±0.04	1.37±0.04	1.93±0.05	1.34±0.04	1.97±0.04	1.11±0.04	1.54±0.05	1.63±0.04	1.12±0.04	1.67±0.05	1.58±0.04	1.29±0.04	1.44(0.265~3.08)
	¹³¹ I	<0.742	<0.624	<0.669	<0.630	<0.797	<0.578	<0.796	<0.733	<0.590	<0.780	<0.733	<0.616	<0.632	<0.203
	¹³⁴ Cs	<0.0652				<0.0424				<0.0324				<0.0122	
	¹³⁷ Cs	<0.0659				<0.0412				<0.0324				<0.0140	
배수로 (NNE, 2.4km)	⁶⁰ Co	<0.0740				<0.0524				<0.0362				<0.0188	
	¹⁰⁶ Ru	<0.707				<0.404				<0.354				<0.123	
	¹⁴⁴ Ce	<0.414				<0.245				<0.209				<0.0600	
	⁷ Be	5.27±0.72				7.54±0.25				6.01±0.76				4.98(1.21~7.12)	
	전 배 타	2.14±0.05	1.35±0.04	1.32±0.04	1.45±0.04	1.4±0.04	1.92±0.04	1.10±0.04	1.49±0.05	1.59±0.04	1.21±0.04	1.73±0.04	1.63±0.04	1.31±0.04	1.43(0.318~3.27)
	¹³¹ I	<0.766	<0.730	<0.738	<0.642	<0.743	<0.592	<0.774	<0.821	<0.636	<0.837	<0.723	<0.746	<0.718	<0.234
	¹³⁴ Cs	<0.0686				<0.0655				<0.0328				<0.0106	
	¹³⁷ Cs	<0.0581				<0.0648				<0.0322				<0.0141	
	⁶⁰ Co	<0.0783				<0.0736				<0.0375				<0.0183	
	¹⁰⁶ Ru	<0.764				<0.753				<0.317				<0.123	
창경사택 ^{주1)} (NE, 2.0km)	¹⁴⁴ Ce	<0.408				<0.408				<0.209				<0.0671	
	⁷ Be	4.62±0.71				<3.93				5.84±0.76				4.63(1.28~7.12)	
	¹⁴ C ^{주2)}	0.237±0.006 [0.0507±0.0012] ^{주2)}				0.188±0.006 [0.0403±0.0013] ^{주2)}				0.246±0.006 [0.0534±0.0012] ^{주2)}				0.234(0.116~0.293)	
	전 배 타	2.14±0.05	1.40±0.04	1.32±0.04	1.81±0.05	1.35±0.04	2.02±0.04	1.14±0.04	1.60±0.05	1.71±0.04	1.22±0.04	1.77±0.05	1.69±0.04	1.37±0.04	1.40(0.272~2.89)
	¹³¹ I	<0.736	<0.637	<0.729	<0.804	<0.812	<0.592	<0.773	<0.744	<0.685	<0.969	<0.678	<0.657	<0.694	<0.230
	³ H ^{주2)}	0.0322±0.0025				0.0413±0.0030				0.0582±0.0036				0.0688(0.0126~0.147)	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 1/4분기 ^{주)}												평상변동범위 (‘11~‘15)	
		1월				2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
주사무실 (E, 1.1km)	¹³⁴ Cs	<0.0437				<0.0644				<0.0348				<0.0107	
	¹³⁷ Cs	<0.0457				<0.0682				<0.0360				<0.0148	
	⁶⁰ Co	<0.0568				<0.0737				<0.0431				<0.0164	
	¹⁰⁶ Ru	<0.377				<0.751				<0.318				<0.124	
	¹⁴⁴ Ce	<0.247				<0.405				<0.195				<0.0630	
	⁷ Be	4.95±0.19				5.02±0.56				5.93±0.36				4.85(1.11~8.14)	
	전 배 타	2.14±0.05	1.39±0.04	1.21±0.04	1.87±0.05	1.33±0.04	1.95±0.04	1.09±0.04	1.51±0.05	1.58±0.04	1.20±0.04	1.59±0.04	1.50±0.04	1.33±0.04	1.39(0.230~2.79)
	¹³¹ I	<0.764	<0.682	<0.812	<0.851	<0.797	<0.575	<0.822	<0.769	<0.688	<0.769	<0.707	<0.712	<0.774	<0.217
	¹³⁴ Cs	<0.0673				<0.0450				<0.0346				<0.0121	
	¹³⁷ Cs	<0.0616				<0.0473				<0.0317				<0.0153	
본부후문 ^{주)} (SSW, 0.6km)	⁶⁰ Co	<0.0797				<0.0512				<0.0399				<0.0186	
	¹⁰⁶ Ru	<0.794				<0.395				<0.347				<0.0600	
	¹⁴⁴ Ce	<0.427				<0.247				<0.215				<0.0600	
	⁷ Be	<4.71				6.14±0.22				6.05±0.72				5.11(1.62~8.12)	
	¹⁴ C ^{주1)}	0.192±0.006 [0.0404±0.0012] ^{주2)}				0.261±0.007 [0.0546±0.0014] ^{주2)}				0.295±0.006 [0.0622±0.0013] ^{주2)}				0.329(0.160~0.496)	
	전 배 타	2.38±0.05	1.40±0.05	1.32±0.04	1.76±0.04	1.39±0.04	2.07±0.04	1.14±0.04	1.43±0.05	1.66±0.04	1.30±0.04	1.55±0.05	1.50±0.04	1.31±0.04	1.39(0.245~2.88)
	¹³¹ I	<0.799	<0.741	<0.742	<0.786	<0.793	<0.627	<0.908	<0.845	<0.597	<0.860	<0.693	<0.657	<0.768	<0.215
	³ H ^{주1)}	0.227±0.005				0.381±0.006				0.419±0.007				0.430(<0.00689~0.726)	
	¹³⁴ Cs	<0.0436				<0.0672				<0.0314				<0.0145	
	¹³⁷ Cs	<0.0471				<0.0642				<0.0328				<0.0181	
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	⁶⁰ Co	<0.0483				<0.0744				<0.0367				<0.0203	
	¹⁰⁶ Ru	<0.388				<0.707				<0.341				<0.118	
	¹⁴⁴ Ce	<0.245				<0.391				<0.210				<0.0480	
	⁷ Be	5.59±0.21				5.85±0.57				5.44±0.30				4.89(0.705~7.81)	
	전 배 타	2.27±0.05	1.50±0.04	1.27±0.04	1.91±0.05	1.40±0.04	1.40±0.04	1.40±0.04	1.40±0.05	1.40±0.04	1.40±0.04	1.40±0.04	1.40±0.04	1.40±0.04	1.45(0.256~2.98)
	¹³¹ I	<0.838	<0.800	<0.681	<0.777	<0.860	<0.611	<0.692	<0.875	<0.663	<0.819	<0.615	<0.667	<0.598	<0.232
	¹³⁴ Cs	<0.0436				<0.0672				<0.0314				<0.0145	
	¹³⁷ Cs	<0.0471				<0.0642				<0.0328				<0.0181	
	⁶⁰ Co	<0.0483				<0.0744				<0.0367				<0.0203	
	¹⁰⁶ Ru	<0.388				<0.707				<0.341				<0.118	
¹⁴⁴ Ce	<0.245				<0.391				<0.210				<0.0480		
⁷ Be	5.59±0.21				5.85±0.57				5.44±0.30				4.89(0.705~7.81)		

주) 감마핵종 분석의 경우, 상반기 교정 후 재계측 및 분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

주1) 환경방사선 조사계획 개정('14.01)에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가

주2) 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	2016년 1/4분기 ^{주)}												평 상변동범위 (11~15)	
		1월				2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
홍농사택 (ESE, 3.8km)	¹³⁴ Cs	<0.0637				<0.0426				<0.0535				<0.0153	
	¹³⁷ Cs	<0.0604				<0.0438				<0.0507				<0.0163	
	⁶⁰ Co	<0.0779				<0.0513				<0.0630				<0.0199	
	¹⁰⁶ Ru	<0.739				<0.411				<0.539				<0.150	
	¹⁴⁴ Ce	<0.387				<0.242				<0.278				<0.0765	
	⁷ Be	2.89±0.65				5.82±0.40				5.81±0.40				4.74(1.62~7.89)	
	전 배 타	2.15±0.05	1.39±0.04	1.36±0.04	1.87±0.04	1.36±0.04	1.97±0.04	1.08±0.04	1.48±0.04	1.56±0.04	1.18±0.04	1.56±0.04	1.56±0.04	1.36±0.04	1.38(0.244~2.76)
	¹³¹ I	<0.748	<0.739	<0.804	<0.785	<0.893	<0.600	<0.762	<0.778	<0.610	<0.856	<0.683	<0.735	<0.677	<0.234
	¹³⁴ Cs	<0.0462				<0.0427				<0.0517				<0.0141	
	¹³⁷ Cs	<0.0487				<0.0475				<0.0508				<0.0171	
범 성 (SSE, 5.3km)	⁶⁰ Co	<0.0508				<0.0525				<0.0605				<0.0204	
	¹⁰⁶ Ru	<0.402				<0.401				<0.543				<0.159	
	¹⁴⁴ Ce	<0.251				<0.237				<0.282				<0.0763	
	⁷ Be	5.09±0.20				6.00±0.37				<1.95				4.73(1.34~7.94)	
	전 배 타	2.21±0.05	1.38±0.04	1.30±0.04	1.90±0.05	1.38±0.04	1.99±0.04	1.19±0.04	1.48±0.04	1.71±0.04	1.27±0.04	1.58±0.04	1.52±0.04	1.34±0.04	1.41(0.264~2.80)
	¹³¹ I	<0.826	<0.737	<0.705	<0.677	<0.864	<0.567	<0.766	<0.835	<0.604	<0.731	<0.860	<0.673	<0.76	<0.240
	¹³⁴ Cs	<0.0657				<0.0426				<0.0336				<0.0139	
	¹³⁷ Cs	<0.0652				<0.0459				<0.0322				<0.0157	
	⁶⁰ Co	<0.0798				<0.0493				<0.0383				<0.0200	
	¹⁰⁶ Ru	<0.778				<0.402				<0.327				<0.150	
영 광 ^{주)} (SSE, 15.3km)	¹⁴⁴ Ce	<0.404				<0.248				<0.212				<0.0761	
	⁷ Be	4.86±0.73				5.83±0.22				5.40±0.30				4.50(1.36~7.66)	
	¹⁴ C ^{주1)}	0.259±0.006 [0.0563±0.0014] ^{주2)}				0.170±0.006 [0.0364±0.0014] ^{주2)}				0.236±0.006 [0.0503±0.0012] ^{주2)}				0.218(0.143~0.254)	
	전 배 타	2.23±0.05	1.35±0.04	1.27±0.04	2.00±0.05	1.32±0.04	1.87±0.04	1.12±0.04	1.54±0.04	1.67±0.04	1.22±0.04	1.75±0.05	1.46±0.04	1.29±0.04	1.41(0.267~2.74)
	¹³¹ I	<0.717	<0.662	<0.753	<0.720	<0.779	<0.647	<0.805	<0.807	<0.745	<0.774	<0.741	<0.773	<0.792	<0.246
	³ H ^{주1)}	<0.00674				<0.00734				<0.00930				0.0212(<0.00656~0.0394)	
		<0.00674				<0.00734				<0.00930					
		<0.00674				<0.00734				<0.00930					
		<0.00674				<0.00734				<0.00930					
		<0.00674				<0.00734				<0.00930					

주) 감마핵종 분석의 경우, 상반기 교정 후 재계측 및 분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

주1) 환경방사선 조사계획 개정('14.01)에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가

주2) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 1/4분기 <small>주)</small>														평상변동범위 ('11~'15)
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
고 창 (E, 25.9km)	¹³⁴ Cs	<0.0614				<0.0686				<0.0350						<0.0147
	¹³⁷ Cs	<0.0658				<0.0688				<0.0356						<0.0157
	⁶⁰ Co	<0.0759				<0.0779				<0.0383						<0.0195
	¹⁰⁶ Ru	<0.723				<0.736				<0.312						<0.0195
	¹⁴⁴ Ce	<0.407				<0.397				<0.212						<0.0755
	⁷ Be	6.31±0.76				5.47±0.57				6.05±0.21						4.68(1.32~7.47)
전 베타	2.00±0.05	1.49±0.04	1.25±0.04	2.05±0.05	1.32±0.04	2.09±0.04	1.04±0.04	1.49±0.04	1.62±0.04	1.20±0.04	1.65±0.04	1.58±0.04	1.32±0.04	1.34(0.276~2.66)		
¹³¹ I	<0.760	<0.703	<0.730	<0.770	<0.646	<0.696	<0.854	<0.841	<0.685	<0.828	<0.820	<0.871	<0.728	<0.241		

주) 감마핵종 분석의 경우, 상반기 교정 후 체계 측 및 분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 2/4분기 ^{주)}												평 상변동범위 (’11~’15)				
		4월				5월				6월								
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주			
본부정문 (ENE, 1.6km)	¹³⁴ Cs	<0.0619												<0.0571				
	¹³⁷ Cs	<0.0653												<0.0668				
	⁶⁰ Co	<0.0728												<0.0652				
	¹⁰⁶ Ru	<0.614												<0.558				
	¹⁴⁴ Ce	<0.340												<0.293				
	⁷ Be	5.41±0.35				8.10±0.24				4.31±0.40				4.95(1.65~8.10)				
	전 배 타	1.64±0.04	0.950±0.030	0.800±0.030	1.14±0.04	1.18±0.04	0.980±0.030	0.790±0.030	1.20±0.04	1.50±0.04	1.31±0.04	0.990±0.040	0.960±0.030	0.850±0.030	1.44(0.265~3.08)			
배수로 (NNE, 2.4km)	¹³¹ I	<0.639	<0.707	<0.623	<0.705	<0.709	<0.762	<0.725	<0.659	<0.751	<0.797	<0.631	<0.593	<0.638	<0.203			
	¹³⁴ Cs	<0.0436												<0.0588				
	¹³⁷ Cs	<0.0480												<0.0627				
	⁶⁰ Co	<0.0545												<0.0700				
	¹⁰⁶ Ru	<0.391												<0.561				
	¹⁴⁴ Ce	<0.236												<0.297				
	⁷ Be	5.73±0.33				8.26±0.37				4.60±0.42				4.98(1.21~7.12)				
청정사택 ^{주)} (NE, 2.0km)	전 배 타	1.63±0.04	1.01±0.03	0.960±0.030	1.15±0.04	1.10±0.03	1.02±0.04	0.81±0.03	1.32±0.04	1.51±0.04	1.29±0.04	0.940±0.040	0.940±0.030	0.850±0.030	1.43(0.318~3.27)			
	¹³¹ I	<0.621	<0.678	<0.618	<0.741	<0.758	<0.799	<0.750	<0.700	<0.849	<0.829	<0.720	<0.740	<0.649	<0.234			
	¹³⁴ Cs	<0.0461												<0.0559				
	¹³⁷ Cs	<0.0446												<0.0672				
	⁶⁰ Co	<0.0471												<0.0737				
	¹⁰⁶ Ru	<0.400												<0.553				
	¹⁴⁴ Ce	<0.244												<0.299				
⁷ Be	5.44±0.38				3.63±0.17				4.22±0.43				4.63(1.28~7.12)					
¹⁴ C ^{주1)}	0.221±0.006				[0.0486±0.0013] ^{주2)}				0.253±0.006				[0.0562±0.0012] ^{주2)}				0.234(0.116~0.293)	
전 배 타	1.66±0.04	0.950±0.030	0.910±0.030	1.20±0.04	1.11±0.04	1.02±0.04	0.780±0.030	1.14±0.04	1.56±0.04	1.36±0.04	0.970±0.040	0.950±0.030	0.900±0.040	1.40(0.272~2.89)				
¹³¹ I	<0.681	<0.709	<0.661	<0.711	<0.716	<0.761	<0.681	<0.664	<0.765	<0.799	<0.762	<0.788	<0.584	<0.230				
³ H ^{주1)}	0.108±0.006												0.121±0.008				0.110±0.011	0.0688(0.0126~0.147)

주) 감마핵종 분석의 경우, 상반기 교정 후 재계측 및 분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가

주2) 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	2016년 2/4분기 ^{주)}												평상변동범위 (‘11~‘15)	
		4월				5월				6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
주사무실 (E, 1.1km)	¹³⁴ Cs	<0.0447				<0.0485				<0.0555				<0.0107	
	¹³⁷ Cs	<0.0470				<0.0534				<0.0696				<0.0148	
	⁶⁰ Co	<0.0526				<0.0587				<0.0693				<0.0164	
	¹⁰⁶ Ru	<0.401				<0.492				<0.567				<0.124	
	¹⁴⁴ Ce	<0.244				<0.238				<0.286				<0.0630	
	⁷ Be	5.70±0.40				3.29±0.36				4.21±0.40				4.85(1.11~8.14)	
	전 배 타	1.59±0.04	0.980±0.030	0.900±0.040	1.13±0.04	1.18±0.04	0.910±0.030	0.810±0.030	1.24±0.04	1.43±0.04	1.33±0.04	0.920±0.030	0.830±0.030	1.39(0.230~2.79)	
	¹³¹ I	<0.708	<0.745	<0.775	<0.831	<0.726	<0.888	<0.793	<0.604	<0.710	<0.824	<0.642	<0.753	<0.742	<0.217
	¹³⁴ Cs	<0.0606				<0.0467				<0.0601				<0.0121	
	¹³⁷ Cs	<0.0645				<0.0523				<0.0679				<0.0153	
본부후문 ^{주)} (SSW, 0.6km)	⁶⁰ Co	<0.0780				<0.0600				<0.0696				<0.0186	
	¹⁰⁶ Ru	<0.651				<0.475				<0.579				<0.0600	
	¹⁴⁴ Ce	<0.353				<0.237				<0.293				<0.0600	
	⁷ Be	6.07±0.36				3.41±0.16				4.25±0.20				5.11(1.62~8.12)	
	¹⁴ C ^{주1)}	0.261±0.006 [0.0550±0.0013] ^{주2)}				0.332±0.006 [0.0699±0.0014] ^{주2)}				0.323±0.006 [0.0673±0.0013] ^{주2)}				0.329(0.160~0.496)	
	전 배 타	1.50±0.04	1.00±0.04	0.830±0.030	1.04±0.04	1.18±0.04	1.02±0.04	0.750±0.030	1.13±0.04	1.37±0.04	1.37±0.04	0.980±0.040	0.920±0.030	0.750±0.030	1.39(0.245~2.88)
	¹³¹ I	<0.758	<0.805	<0.758	<0.767	<0.760	<0.798	<0.806	<0.745	<0.684	<0.726	<0.729	<0.676	<0.847	<0.215
	³ H ^{주1)}	0.507±0.010				0.507±0.012				0.674±0.017				0.430(<0.00689~0.726)	
	¹³⁴ Cs	<0.0390				<0.0478				<0.0571				<0.0145	
	¹³⁷ Cs	<0.0388				<0.0525				<0.0638				<0.0181	
홍 농 서교 (ENE, 3.0km)	⁶⁰ Co	<0.0458				<0.0579				<0.0695				<0.0203	
	¹⁰⁶ Ru	<0.391				<0.483				<0.562				<0.118	
	¹⁴⁴ Ce	<0.246				<0.242				<0.293				<0.0480	
	⁷ Be	5.08±0.26				3.70±0.37				3.92±0.42				4.89(0.705~7.81)	
	전 배 타	1.40±0.04	1.40±0.03	1.40±0.03	1.40±0.04	1.40±0.04	1.40±0.04	1.40±0.03	1.40±0.04	1.40±0.04	1.40±0.04	1.40±0.04	1.40±0.03	0.800±0.030	1.45(0.256~2.98)
	¹³¹ I	<0.698	<0.733	<0.751	<0.692	<0.718	<0.748	<0.666	<0.695	<0.778	<0.740	<0.744	<0.686	<0.687	<0.232
	주) 감마핵종 분석의 경우, 상반기 교정 후 재계측 및 분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)														
	주1) 환경방사선조사계획 개정(‘14.01)에 따라 ¹⁴ C, ³ H 분석 추가														
	주2) ¹⁴ C란 “[]”의 단위는 Bq/m ³ 임														
	주3) ³ H는 2016년 1월 1일부터 분석 개시														

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 2/4분기 ^{주)}												정상변동범위 ('11~'15)
		4월			5월			6월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
홍농사택 (ESE, 3.8km)	¹³⁴ Cs		<0.0575					<0.0477				<0.0589		<0.0153
	¹³⁷ Cs		<0.0615					<0.0548				<0.0614		<0.0163
	감		<0.0742					<0.0558				<0.0740		<0.0199
	¹⁰⁶ Ru		<0.598					<0.474				<0.583		<0.150
	¹⁴⁴ Ce		<0.311					<0.241				<0.287		<0.0765
	⁷ Be		5.47±0.36					3.46±0.36				4.17±0.37		4.74(1.62~7.89)
	전 배 타	1.59±0.05	1.07±0.03	0.860±0.030	1.07±0.04	1.09±0.04	0.950±0.030	0.800±0.030	1.18±0.04	1.47±0.04	1.31±0.04	1.00±0.04	1.02±0.04	0.850±0.030
법 성 (SSE, 5.3km)	¹³¹ I	<0.674	<0.745	<0.837	<0.694	<0.800	<0.750	<0.723	<0.727	<0.748	<0.817	<0.834	<0.759	<0.234
	¹³⁴ Cs		<0.0651					<0.0496				<0.0569		<0.0141
	¹³⁷ Cs		<0.0625					<0.0503				<0.0623		<0.0171
	감		<0.0714					<0.0569				<0.0690		<0.0204
	¹⁰⁶ Ru		<0.671					<0.461				<0.588		<0.159
	¹⁴⁴ Ce		<0.346					<0.236				<0.281		<0.0763
	⁷ Be		5.40±0.35					3.28±0.15				4.20±0.41		4.73(1.34~7.94)
영 광 ^{주)} (SSE, 15.3km)	전 배 타	1.55±0.04	0.980±0.040	0.920±0.030	1.15±0.04	1.23±0.04	0.960±0.040	0.800±0.030	1.10±0.04	1.43±0.04	1.27±0.04	0.940±0.030	0.980±0.030	0.820±0.030
	¹³¹ I	<0.759	<0.711	<0.729	<0.760	<0.808	<0.719	<0.711	<0.765	<0.751	<0.749	<0.766	<0.786	<0.733
	¹³⁴ Cs		<0.0382					<0.0465				<0.0558		<0.0139
	¹³⁷ Cs		<0.0397					<0.0562				<0.0665		<0.0157
	감		<0.0496					<0.0579				<0.0757		<0.0200
	¹⁰⁶ Ru		<0.413					<0.472				<0.559		<0.150
	¹⁴⁴ Ce		<0.239					<0.242				<0.295		<0.0761
	⁷ Be		4.98±0.38					3.62±0.30				4.29±0.28		4.50(1.36~7.66)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.210±0.006	[0.0448±0.0013] ^{주2)}			0.258±0.006	[0.0533±0.0012] ^{주2)}				0.249±0.006	[0.0505±0.0012] ^{주2)}		0.218(0.143~0.254)
	전 배 타	1.55±0.04	1.02±0.03	0.960±0.030	1.29±0.04	1.21±0.04	1.02±0.04	0.840±0.030	1.19±0.04	1.48±0.04	1.32±0.04	0.970±0.040	0.970±0.030	0.870±0.030
	¹³¹ I	<0.817	<0.888	<0.754	<0.795	<0.733	<0.738	<0.573	<0.701	<0.859	<0.767	<0.739	<0.709	<0.706
	³ H ^{주1)}		0.0284±0.0045					<0.0205				<0.0239		0.0212(<0.00656~0.0394)

주) 갈마핵종 분석의 경우, 상반기 교정 후 재계측 및 분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

주1) 환경방사선 조사계획 개정('14.01) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가

주2) ¹⁴C란 "[]"의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타·¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 2/4분기 ^{주)}												평상변동범위 (‘11~’15)
		4월				5월				6월				
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	
고 창 (E, 25.9km)	¹³⁴ Cs	<0.0614				<0.0485				<0.0581				<0.0147
	¹³⁷ Cs	<0.0597				<0.0512				<0.0604				<0.0157
	⁶⁰ Co	<0.0742				<0.0603				<0.0732				<0.0195
	¹⁰⁶ Ru	<0.631				<0.489				<0.573				<0.0195
	¹⁴⁴ Ce	<0.337				<0.240				<0.289				<0.0755
	⁷ Be	5.38±0.55				3.44±0.16				4.21±0.46				4.68(1.32~7.47)
전 베 타 ¹³¹ I	1.46±0.04	0.990±0.030	0.920±0.030	1.16±0.04	1.16±0.04	0.980±0.040	0.800±0.030	1.15±0.04	1.45±0.04	1.15±0.04	0.950±0.030	0.960±0.030	0.760±0.030	1.34(0.276~2.66)
	<0.707	<0.879	<0.726	<0.712	<0.711	<0.728	<0.714	<0.705	<0.816	<0.739	<0.609	<0.663	<0.731	<0.241

주) 감마·중성자 분석의 경우, 상반기 교정 후 재계측 및 분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 3/4분기														평상변동범위 (‘11~’15)	
		7월				8월				9월							
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주			
본부정문 (ENE, 1.6km)	¹³⁴ Cs		<0.0596					<0.0445					<0.0556				<0.0121
	¹³⁷ Cs		<0.0685					<0.0563					<0.0664				<0.0135
	⁶⁰ Co		<0.0705					<0.0559					<0.0743				<0.0168
	¹⁰⁶ Ru		<0.571					<0.460					<0.557				<0.121
	¹⁴⁴ Ce		<0.282					<0.237					<0.286				<0.0670
	⁷ Be		2.98±0.16					4.34±0.35					5.67±0.56				4.95(1.65~8.10)
	전 배 타	0.510±0.030	0.580±0.030	0.640±0.030	0.840±0.030	0.780±0.030	1.53±0.04	1.37±0.04	1.84±0.04	1.31±0.04	1.23±0.04	1.88±0.05	1.37±0.04	1.51±0.04	1.44(0.265~3.08)		
배수로 (NNE, 2.4km)	¹³¹ I	<0.770	<0.687	<0.659	<0.755	<0.799	<0.841	<0.615	<0.702	<0.721	<0.871	<0.575	<0.671	<0.203			
	¹³⁴ Cs		<0.0609					<0.0483					<0.0520				<0.0122
	¹³⁷ Cs		<0.0674					<0.0517					<0.0693				<0.0140
	⁶⁰ Co		<0.0710					<0.0578					<0.0770				<0.0188
	¹⁰⁶ Ru		<0.584					<0.444					<0.605				<0.123
	¹⁴⁴ Ce		<0.291					<0.233					<0.303				<0.0600
	⁷ Be		3.66±0.19					3.81±0.36					5.44±0.25				4.98(1.21~7.12)
청경사택 ^{주)} (NE, 2.0km)	전 배 타	0.540±0.030	0.640±0.030	0.610±0.030	0.890±0.030	0.850±0.030	1.54±0.04	1.35±0.04	1.86±0.05	1.15±0.04	1.19±0.04	1.93±0.05	1.36±0.04	1.54±0.04	1.43(0.318~3.27)		
	¹³¹ I	<0.596	<0.677	<0.660	<0.710	<0.649	<0.854	<0.617	<0.671	<0.741	<0.712	<0.712	<0.652	<0.842	<0.234		
	¹³⁴ Cs		<0.0581					<0.0479					<0.0668				<0.0106
	¹³⁷ Cs		<0.0659					<0.0572					<0.0698				<0.0141
	⁶⁰ Co		<0.0727					<0.0588					<0.0743				<0.0183
	¹⁰⁶ Ru		<0.554					<0.445					<0.657				<0.123
	¹⁴⁴ Ce		<0.296					<0.237					<0.318				<0.0671
청경사택 ^{주)} (NE, 2.0km)	⁷ Be		2.71±0.16					3.89±0.39					5.98±0.54				4.63(1.28~7.12)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.261±0.006	[0.0576±0.0014] ^{주2)}					0.220±0.006 [0.0497±0.0014] ^{주2)}					0.252±0.006 [0.0569±0.0013] ^{주2)}				0.234(0.116~0.293)
	전 배 타	0.490±0.030	0.590±0.030	0.610±0.030	0.810±0.030	0.790±0.030	1.52±0.04	1.30±0.04	1.80±0.05	1.15±0.04	1.16±0.04	1.80±0.05	1.37±0.04	1.42±0.04	1.40(0.272~2.89)		
	¹³¹ I	<0.836	<0.755	<0.876	<0.678	<0.668	<0.780	<0.818	<0.710	<0.672	<0.768	<0.860	<0.679	<0.787	<0.230		
	³ H ^{주1)}		0.134±0.013					0.0717±0.0162					0.0357±0.0105				0.0688(0.0126~0.147)

주1) 환경방사선 조사계획 개정('14.01) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가
주2) ¹⁴C단위 "[]"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	2016년 3/4분기														평상변동범위 (‘11~’15)
		7월				8월				9월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
주사무실 (E, 1.1km)	¹³⁴ Cs	<0.0625				<0.0453				<0.0396				<0.0107		
	¹³⁷ Cs	<0.0614				<0.0511				<0.0411				<0.0148		
	⁶⁰ Co	<0.0711				<0.0572				<0.0501				<0.0164		
	¹⁰⁶ Ru	<0.519				<0.475				<0.366				<0.124		
	¹⁴⁴ Ce	<0.281				<0.222				<0.232				<0.0630		
	⁷ Be	2.93±0.16				3.62±0.17				5.60±0.21				4.85(1.11~8.14)		
	전 배 타	0.440±0.030	0.620±0.030	0.600±0.030	0.860±0.030	0.790±0.030	1.58±0.04	1.33±0.04	1.17±0.04	1.15±0.04	1.17±0.04	1.93±0.05	1.26±0.04	1.47±0.04		
	¹³¹ I	<0.795	<0.775	<0.775	<0.799	<0.732	<0.844	<0.666	<0.755	<0.791	<0.879	<0.894	<0.649	<0.747		
	¹³⁴ Cs	<0.0365				<0.0315				<0.0412				<0.0121		
	¹³⁷ Cs	<0.0404				<0.0311				<0.0414				<0.0153		
본부후문 ^{주)} (SSW, 0.6km)	⁶⁰ Co	<0.0432				<0.0349				<0.0471				<0.0186		
	¹⁰⁶ Ru	<0.347				<0.278				<0.378				<0.0600		
	¹⁴⁴ Ce	<0.208				<0.162				<0.228				<0.0600		
	⁷ Be	2.75±0.12				4.44±0.25				5.65±0.21				5.11(1.62~8.12)		
	¹⁴ C ^{주1)}	0.303±0.006 [0.0629±0.0013] ^{주2)}				0.345±0.007 [0.0714±0.0014] ^{주2)}				0.346±0.007 [0.0721±0.0014] ^{주2)}				0.329(0.160~0.496)		
	전 배 타	0.530±0.030	0.540±0.030	0.550±0.030	0.790±0.030	0.780±0.030	1.57±0.04	1.30±0.04	1.67±0.04	1.27±0.04	1.09±0.04	1.89±0.05	1.32±0.04	1.42±0.04		
	¹³¹ I	<0.781	<0.729	<0.724	<0.798	<0.765	<0.720	<0.757	<0.725	<0.697	<0.720	<0.932	<0.624	<0.830		
	³ H ^{주1)}	0.474±0.018				0.827±0.024				0.558±0.017				0.430(<0.00689~0.726)		
	¹³⁴ Cs	<0.0381				<0.0444				<0.0422				<0.0145		
	¹³⁷ Cs	<0.0417				<0.0537				<0.0474				<0.0181		
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	⁶⁰ Co	<0.0413				<0.0538				<0.0488				<0.0203		
	¹⁰⁶ Ru	<0.333				<0.466				<0.395				<0.118		
	¹⁴⁴ Ce	<0.201				<0.231				<0.241				<0.0480		
	⁷ Be	2.69±0.25				3.90±0.37				5.67±0.21				4.89(0.705~7.81)		
	전 배 타	0.490±0.030	0.600±0.030	0.650±0.030	0.810±0.030	0.830±0.030	1.66±0.04	1.43±0.04	1.77±0.05	1.21±0.04	1.16±0.04	1.94±0.05	1.28±0.04	1.50±0.04		
	¹³¹ I	<0.696	<0.801	<0.717	<0.760	<0.677	<0.609	<0.725	<0.778	<0.809	<0.658	<0.836	<0.716	<0.691		
														<0.232		

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가
주2) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 3/4분기												평 상변동범위 (’11~’15)	
		7월				8월				9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
홍 농 사 택 (ESE, 3.8km)	¹³⁴ Cs	<0.0376				<0.0298				<0.0619				<0.0153	
	¹³⁷ Cs	<0.0387				<0.0316				<0.0609				<0.0163	
	⁶⁰ Co	<0.0442				<0.0380				<0.0747				<0.0199	
	¹⁰⁶ Ru	<0.368				<0.283				<0.560				<0.150	
	¹⁴⁴ Ce	<0.210				<0.172				<0.294				<0.0765	
	⁷ Be	2.52±0.25				3.83±0.14				5.85±0.26				4.74(1.62~7.89)	
	전 배 타	0.490±0.030	0.550±0.030	0.480±0.030	0.830±0.030	0.760±0.030	1.50±0.04	1.35±0.04	1.67±0.04	1.17±0.04	1.87±0.05	1.27±0.04	1.51±0.04	1.38(0.244~2.76)	
범 성 (SSE, 5.3km)	¹³¹ I	<0.879	<0.619	<0.692	<0.782	<0.818	<0.754	<0.692	<0.760	<0.739	<0.822	<0.724	<0.837	<0.234	
	¹³⁴ Cs	<0.0595				<0.0293				<0.0642				<0.0141	
	¹³⁷ Cs	<0.0564				<0.0309				<0.0640				<0.0171	
	⁶⁰ Co	<0.0704				<0.0386				<0.0755				<0.0204	
	¹⁰⁶ Ru	<0.565				<0.294				<0.579				<0.159	
	¹⁴⁴ Ce	<0.292				<0.165				<0.288				<0.0763	
	⁷ Be	3.15±0.17				3.90±0.26				6.12±0.95				4.73(1.34~7.94)	
영 광 ^{주)} (SSE, 15.3km)	전 배 타	0.460±0.030	0.570±0.030	0.560±0.030	0.840±0.030	0.810±0.030	1.42±0.04	1.31±0.04	1.71±0.05	1.17±0.04	1.15±0.04	1.25±0.04	1.40±0.04	1.41(0.264~2.80)	
	¹³¹ I	<0.718	<0.744	<0.718	<0.757	<0.722	<0.694	<0.779	<0.727	<0.688	<0.846	<0.689	<0.728	<0.240	
	¹³⁴ Cs	<0.0604				<0.0467				<0.0622				<0.0139	
	¹³⁷ Cs	<0.0635				<0.0519				<0.0643				<0.0157	
	⁶⁰ Co	<0.0794				<0.0580				<0.0745				<0.0200	
	¹⁰⁶ Ru	<0.570				<0.458				<0.585				<0.150	
	¹⁴⁴ Ce	<0.270				<0.227				<0.279				<0.0761	
	⁷ Be	4.78±0.21				3.79±0.17				5.45±0.55				4.50(1.36~7.66)	
	¹⁴ C ^{주1)}	0.258±0.006 [0.0516±0.0012] ^{주2)}				0.206±0.006 [0.0426±0.0012] ^{주2)}				0.129±0.005 [0.0268±0.0011] ^{주2)}				0.218(0.143~0.254)	
	전 배 타	0.500±0.030	0.580±0.030	0.660±0.030	0.880±0.030	0.850±0.030	1.50±0.04	1.33±0.04	1.83±0.05	1.23±0.04	1.29±0.04	1.96±0.05	1.27±0.04	1.52±0.04	1.41(0.267~2.74)
	¹³¹ I	<0.721	<0.625	<0.661	<0.688	<0.684	<0.800	<0.775	<0.722	<0.764	<0.877	<0.808	<0.648	<0.729	<0.246
		³ H ^{주1)}				<0.0372				<0.0453				<0.0329	0.0212(<0.00656~0.0394)

주1) 환경방사선 조사계획 개정('14.01) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가

주2) ¹⁴C란 "[]"의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타·¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 3/4분기														평상변동범위 (‘11~’15)
		7월				8월				9월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
고 창 (E, 25.9km)	¹³⁴ Cs	<0.0568				<0.0507				<0.0673						<0.0147
	¹³⁷ Cs	<0.0632				<0.0503				<0.0656						<0.0157
	⁶⁰ Co	<0.0687				<0.0594				<0.0762						<0.0195
	¹⁰⁶ Ru	<0.559				<0.488				<0.634						<0.0195
	¹⁴⁴ Ce	<0.273				<0.226				<0.310						<0.0755
	⁷ Be	2.53±0.35				4.06±0.17				5.46±0.25						4.68(1.32~7.47)
전 베 타	¹³¹ I	0.610±0.080	0.520±0.030	0.600±0.030	0.800±0.030	0.790±0.030	1.34±0.04	1.24±0.04	1.66±0.05	1.15±0.04	1.11±0.04	1.75±0.05	1.28±0.03	1.32±0.04	1.34(0.276~2.66)	
	¹³¹ I	<0.712	<0.595	<0.676	<0.697	<0.747	<0.739	<0.659	<0.704	<0.718	<0.698	<0.755	<0.648	<0.701	<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	2016년 4/4분기														평상변동범위 (’11~’15)
		10월				11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.6km)	¹³⁴ Cs	<0.0697				<0.0317				<0.0407						<0.0121
	¹³⁷ Cs	<0.0732				<0.0393				<0.0445						<0.0135
	⁶⁰ Co	<0.0768				<0.0441				<0.0530						<0.0168
	¹⁰⁶ Ru	<0.605				<0.310				<0.367						<0.121
	¹⁴⁴ Ce	<0.313				<0.171				<0.186						<0.0670
	⁷ Be	4.96±0.23				6.57±0.22				6.21±0.34						4.95(1.65~8.10)
	전 배 타	0.800±0.030	1.19±0.04	1.89±0.05	1.55±0.04	1.50±0.04	1.36±0.04	1.37±0.04	2.02±0.05	1.18±0.04	1.79±0.04	1.65±0.04	1.73±0.04	1.84±0.04	1.44(0.265~3.08)	
배수로 (NNE, 2.4km)	¹³¹ I	<0.788	<0.736	<0.682	<0.706	<0.609	<0.728	<0.680	<0.697	<0.740	<0.775	<0.700	<0.731	<0.758	<0.203	
	¹³⁴ Cs	<0.0589				<0.0354				<0.0383						<0.0122
	¹³⁷ Cs	<0.0667				<0.0367				<0.0426						<0.0140
	⁶⁰ Co	<0.0731				<0.0480				<0.0452						<0.0188
	¹⁰⁶ Ru	<0.562				<0.321				<0.398						<0.123
	¹⁴⁴ Ce	<0.283				<0.154				<0.188						<0.0600
	⁷ Be	5.14±0.22				6.32±0.22				6.62±0.23						4.98(1.21~7.12)
청경사택 ^{주)} (NE, 2.0km)	전 배 타	0.730±0.030	1.10±0.04	1.85±0.05	1.55±0.04	1.44±0.04	1.30±0.04	1.41±0.05	2.09±0.05	1.18±0.04	1.87±0.04	1.58±0.04	1.57±0.04	1.74±0.04	1.43(0.318~3.27)	
	¹³¹ I	<0.678	<0.735	<0.719	<0.690	<0.767	<0.706	<0.711	<0.697	<0.781	<0.753	<0.772	<0.644	<0.721	<0.234	
	¹³⁴ Cs	<0.0576				<0.0385				<0.0463						<0.0106
	¹³⁷ Cs	<0.0712				<0.0384				<0.0469						<0.0141
	⁶⁰ Co	<0.0723				<0.0376				<0.0495						<0.0183
	¹⁰⁶ Ru	<0.559				<0.352				<0.426						<0.123
	¹⁴⁴ Ce	<0.298				<0.200				<0.235						<0.0671
⁷ Be	5.27±0.24				6.48±0.37				6.24±0.44						4.63(1.28~7.12)	
¹⁴ C ^{주1)}	0.238±0.006 [0.0556±0.0013] ^{주2)}				0.254±0.006 [0.0584±0.0013] ^{주2)}				0.239±0.006 [0.0549±0.0013] ^{주2)}						0.234(0.116~0.293)	
전 배 타	0.750±0.030	1.11±0.04	1.84±0.05	1.47±0.04	1.43±0.04	1.41±0.04	1.40±0.04	1.94±0.05	1.20±0.04	1.80±0.04	1.66±0.04	1.70±0.04	1.82±0.05	1.40(0.272~2.89)		
¹³¹ I	<0.829	<0.665	<0.695	<0.598	<0.765	<0.758	<0.747	<0.653	<0.853	<0.796	<0.670	<0.679	<0.793	<0.230		
³ H ^{주1)}	<0.0256				0.0501±0.0049				0.0591±0.0037						0.0688(0.0126~0.147)	

주1) 환경방사선 조사계획 개정(‘14.01) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가
주2) ¹⁴C단위 []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	2016년 4/4분기												평상변동범위 (’11~’15)	
		10월				11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
주사무실 (E, 1.1km)	¹³⁴ Cs		<0.0588						<0.0398			<0.0462		<0.0107	
	¹³⁷ Cs		<0.0708						<0.0375			<0.0450		<0.0148	
	⁶⁰ Co		<0.0788						<0.0463			<0.0536		<0.0164	
	¹⁰⁶ Ru		<0.604						<0.365			<0.427		<0.124	
	¹⁴⁴ Ce		<0.298						<0.198			<0.245		<0.0630	
	⁷ Be		5.62±0.25						6.34±0.22			6.15±0.41		4.85(1.11~8.14)	
	전 배 타	0.750±0.030	1.05±0.03	1.80±0.04	1.49±0.04	1.45±0.04	1.30±0.04	1.38±0.04	1.98±0.05	1.17±0.04	1.80±0.04	1.56±0.04	1.71±0.04	1.72±0.05	1.39(0.230~2.79)
본부후문 ^{주)} (SSW, 0.6km)	¹³¹ I	<0.735	<0.741	<0.735	<0.764	<0.703	<0.805	<0.758	<0.817	<0.867	<0.786	<0.802	<0.790	<0.727	<0.217
	¹³⁴ Cs		<0.0459						<0.0372			<0.0479		<0.0121	
	¹³⁷ Cs		<0.0424						<0.0382			<0.0455		<0.0153	
	⁶⁰ Co		<0.0567						<0.0457			<0.0529		<0.0186	
	¹⁰⁶ Ru		<0.407						<0.334			<0.436		<0.0600	
	¹⁴⁴ Ce		<0.246						<0.209			<0.233		<0.0600	
	⁷ Be		5.54±0.21						6.81±0.37			6.27±0.22		5.11(1.62~8.12)	
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	¹⁴ C ^{주1)}	0.477±0.007	0.103±0.001 ^{주2)}					0.494±0.007	0.107±0.001 ^{주2)}		0.409±0.006	0.0820±0.0012 ^{주2)}		0.329(0.160~0.496)	
	전 배 타	0.700±0.030	1.04±0.03	1.85±0.05	1.57±0.04	1.37±0.04	1.36±0.04	1.37±0.04	1.97±0.05	1.15±0.04	1.79±0.04	1.49±0.04	1.57±0.04	1.68±0.04	1.39(0.245~2.88)
	¹³¹ I	<0.775	<0.659	<0.760	<0.663	<0.751	<0.685	<0.699	<0.725	<0.963	<0.772	<0.811	<0.750	<0.726	<0.215
	³ H ^{주1)}		0.758±0.018					0.755±0.011			0.451±0.008			0.430(<0.00689~0.726)	
	¹³⁴ Cs		<0.0412					<0.0398			<0.0459			<0.0145	
	¹³⁷ Cs		<0.0460					<0.0381			<0.0477			<0.0181	
	⁶⁰ Co		<0.0528					<0.0481			<0.0589			<0.0203	
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	¹⁰⁶ Ru		<0.383					<0.334			<0.388			<0.118	
	¹⁴⁴ Ce		<0.250					<0.202			<0.232			<0.0480	
	⁷ Be		5.33±0.36					6.05±0.40			6.12±0.37			4.89(0.705~7.81)	
	전 배 타	0.710±0.030	1.08±0.04	1.90±0.05	1.40±0.04	1.46±0.04	1.32±0.04	1.40±0.04	1.86±0.04	1.23±0.04	1.76±0.04	1.66±0.04	1.67±0.04	1.91±0.05	1.45(0.256~2.98)
	¹³¹ I	<0.752	<0.755	<0.700	<0.686	<0.725	<0.711	<0.700	<0.719	<0.816	<0.738	<0.730	<0.715	<0.739	<0.232

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 4/4분기												평 상변동범위 (’11~’15)
		10월				11월				12월				
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
홍농사택 (ESE, 3.8km)	¹³⁴ Cs	<0.0432				<0.0349				<0.0452				<0.0153
	¹³⁷ Cs	<0.0460				<0.0374				<0.0449				<0.0163
	⁶⁰ Co	<0.0524				<0.0438				<0.0513				<0.0199
	¹⁰⁶ Ru	<0.399				<0.335				<0.423				<0.150
	¹⁴⁴ Ce	<0.244				<0.165				<0.238				<0.0765
	⁷ Be	5.09±0.20				6.25±0.35				6.18±0.22				4.74(1.62~7.89)
	전 배 타	0.690±0.030	1.02±0.04	1.76±0.04	1.56±0.04	1.47±0.04	1.25±0.04	1.46±0.04	2.06±0.05	1.19±0.04	1.55±0.04	1.71±0.04	1.79±0.04	1.38(0.244~2.76)
	¹³¹ I	<0.794	<0.798	<0.726	<0.682	<0.857	<0.724	<0.678	<0.687	<0.746	<0.782	<0.855	<0.690	<0.234
	¹³⁴ Cs	<0.0447				<0.0331				<0.0389				<0.0141
	¹³⁷ Cs	<0.0473				<0.0356				<0.0409				<0.0171
법 성 (SSE, 5.3km)	⁶⁰ Co	<0.0516				<0.0430				<0.0504				<0.0204
	¹⁰⁶ Ru	<0.383				<0.341				<0.385				<0.159
	¹⁴⁴ Ce	<0.249				<0.157				<0.184				<0.0763
	⁷ Be	5.39±0.36				6.33±0.22				6.15±0.35				4.73(1.34~7.94)
	전 배 타	0.770±0.030	1.06±0.04	1.75±0.05	1.53±0.04	1.36±0.04	1.34±0.04	1.44±0.04	1.92±0.04	1.12±0.04	1.47±0.04	1.53±0.04	1.84±0.04	1.41(0.264~2.80)
	¹³¹ I	<0.720	<0.724	<0.755	<0.689	<0.819	<0.743	<0.724	<0.682	<0.695	<0.708	<0.923	<0.676	<0.240
	¹³⁴ Cs	<0.0599				<0.0348				<0.0410				<0.0139
	¹³⁷ Cs	<0.0625				<0.0382				<0.0432				<0.0157
	⁶⁰ Co	<0.0717				<0.0454				<0.0475				<0.0200
	¹⁰⁶ Ru	<0.579				<0.334				<0.376				<0.150
영 광 ^{주)} (SSE, 15.3km)	¹⁴⁴ Ce	<0.284				<0.162				<0.185				<0.0761
	⁷ Be	5.11±0.42				5.93±0.21				5.88±0.21				4.50(1.36~7.66)
	¹⁴ C ^{주1)}	0.283±0.006 [0.0608±0.0013] ^{주2)}				0.262±0.006 [0.0572±0.0013] ^{주2)}				0.255±0.006 [0.0564±0.0013] ^{주2)}				0.218(0.143~0.254)
	전 배 타	0.760±0.030	1.23±0.04	1.83±0.05	1.55±0.04	1.53±0.04	1.28±0.04	1.43±0.04	1.76±0.04	1.27±0.04	1.68±0.04	1.72±0.04	1.99±0.05	1.41(0.267~2.74)
	¹³¹ I	<0.642	<0.647	<0.671	<0.677	<0.714	<0.731	<0.684	<0.670	<0.912	<0.560	<0.821	<0.692	<0.246
	³ H ^{주1)}	<0.0257				<0.0135				<0.00826				0.0212(<0.00656~0.0394)

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가

주2) ¹⁴C란 "[]"의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 4/4분기												평상변동범위 (‘11~‘15)	
		10월				11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
고 창 (E, 25.9km)	¹³⁴ Cs	<0.0537				<0.0325				<0.0371				<0.0147	
	¹³⁷ Cs	<0.0604				<0.0381				<0.0445				<0.0157	
	⁶⁰ Co	<0.0765				<0.0405				<0.0531				<0.0195	
	¹⁰⁶ Ru	<0.533				<0.324				<0.370				<0.0195	
	¹⁴⁴ Ce	<0.259				<0.162				<0.189				<0.0755	
	⁷ Be	5.11±0.21				6.18±0.34				5.76±0.21				4.68(1.32~7.47)	
전 배 타		0.770±0.030	1.01±0.04	1.72±0.04	1.44±0.04	1.34±0.04	1.35±0.04	1.34±0.04	1.88±0.04	1.23±0.04	1.63±0.04	1.39±0.04	1.63±0.04	1.90±0.04	1.34(0.276~2.66)
	¹³¹ I	<0.705	<0.656	<0.749	<0.648	<0.684	<0.755	<0.654	<0.677	<0.882	<0.652	<0.697	<0.926	<0.736	<0.241

[단위 : 감마·전베타·¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

[표 4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 도										조사 기관
			분 석 핵 종 ^(주)			평상변동범위('11~'15)							
			전 β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전 β	³ H	¹³⁷ Cs		
빗물	전망대 (NNE, 0.4)	1.29	0.396±0.010	44.8±0.7	<0.00685	<0.00976	<0.00627	<0.00617	0.122 (<0.00816 ~0.485)	30.5 (4.75~96.6)	<0.00286	A	
		2.29	0.140±0.007	45.1±0.7	<0.00814	<0.0114	<0.00682	<0.00769					
		3.28	0.0800±0.0060	22.1±0.5	<0.00665	<0.00823	<0.00561	<0.00640					
		4.29	0.0710±0.0060	7.60±0.45	<0.00842	<0.00906	<0.00715	<0.00788					
		5.30	0.0920±0.0060	7.76±0.41	<0.00785	<0.00881	<0.00652	<0.00757					
		6.30	0.158±0.007	28.3±0.6	<0.00741	<0.0123	<0.00681	<0.00748					
		7.29	0.211±0.008	33.9±0.6	<0.00788	<0.0106	<0.00658	<0.00746					
		8.30	0.265±0.009	81.9±0.9	<0.0133	<0.0237	<0.0106 ^(주1)	<0.0121 ^(주1)					
		9.30	0.106±0.006	14.0±0.5	<0.00774	<0.0107	<0.00619	<0.00724					
		10.31	0.0490±0.0050	28.5±0.6	<0.00782	<0.00925	<0.00663	<0.00737					
		11.30	0.108±0.007	46.0±0.7	<0.00774	<0.00898	<0.00689	<0.00757					
		12.30	0.397±0.011	31.9±0.6	<0.00705	<0.0124	<0.00630	<0.00734					
주사무실 (E, 1.1)	1.29	-	29.8±0.3	<0.00724	<0.0112	<0.00627	<0.00777	0.161 (<0.00770 ~0.858)	8.37 (<1.55~41.3)	<0.00284	A		
	1.29	0.307±0.010	30.8±0.6	<0.00799	<0.0131	<0.00674	<0.00786				B		
	2.29	-	5.42±0.25	<0.00835	<0.0107	<0.00721	<0.00774				A		
	2.29	0.802±0.014	7.25±0.42	<0.00824	<0.0108	<0.00643	<0.00766				B		
	3.28	-	3.83±0.22	<0.00838	<0.00979	<0.00716	<0.00778				A		
	3.28	0.0213±0.0049	5.65±0.42	<0.00827	<0.00951	<0.00741	<0.00763				B		

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

주1) 8월 전망대 시료량(빗물) 부족으로 ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 검출목표치(0.008Bq/L)를 만족하지 못하였음

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관·원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 사 능 도								조사 기관		
			분 석 핵 종 ^{주)}				평상변동범위('11~'15)						
			전 β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전 β	³ H	¹³⁷ Cs		
빗물	주사무실 (E, 1.1)	4.29	-	2.30±0.23	<0.00809	<0.0121	<0.00672	<0.00756	0.161 (<0.00770 ~0.858)	8.37 (<1.55~41.3)	<0.00284	A	
		4.29	0.0359±0.0054	3.55±0.35	<0.00812	<0.0110	<0.00620	<0.00774				B	
		5.30	-	18.1±0.3	<0.00888	<0.0107	<0.00788	<0.00797				A	
		5.30	0.0131±0.0046	18.4±0.5	<0.00886	<0.0120	<0.00681	<0.00763				B	
		6.30	-	5.24±0.22	<0.00750	<0.0109	<0.00688	<0.00761				A	
		6.30	0.0291±0.0059	4.03±0.40	<0.00755	<0.0114	<0.00655	<0.00747				B	
		7.29	-	<1.90	<0.00749	<0.0114	<0.00622	<0.00769				A	
		7.29	0.0414±0.0060	2.25±0.34	<0.00881	<0.0123	<0.00704	<0.00760				B	
		8.30	-	3.63±0.23	<0.00852	<0.0114	<0.00688	<0.00774				A	
		8.30	0.172±0.008	4.50±0.39	<0.00719	<0.00855	<0.00614	<0.00678				B	
		9.30	-	2.70±0.23	<0.00740	<0.0113	<0.00664	<0.00710				A	
		9.30	0.0156±0.0052	2.17±0.35	<0.00802	<0.0104	<0.00635	<0.00776				B	
		10.31	-	<1.86	<0.00698	<0.00841	<0.00591	<0.00769				A	
		10.31	0.0372±0.0054	<2.15	<0.00743	<0.00909	<0.00623	<0.00745				B	
		11.30	-	22.4±0.3	<0.00669	<0.0111	<0.00595	<0.00670				A	
		11.30	0.156±0.007	20.9±0.5	<0.00730	<0.0127	<0.00646	<0.00714				B	
		12.30	-	6.85±0.23	<0.00783	<0.0125	<0.00668	<0.00787				A	
		12.30	0.105±0.006	7.42±0.44	<0.00826	<0.0119	<0.00685	<0.00734				B	

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마해중 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표 4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 도										평 상 변 동 범 위('11~'15)			조사 기관
			분 석 해 중										전 β	³ H	¹³⁷ Cs	
			전 β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs								
빗물	홍농사택 (ESE, 3.7)	1.27	-	4.31±0.21	<0.00862	<0.00986	<0.00720	<0.00788	0.0814 (<0.00701 ~0.357)	2.14 (<1.53~6.34)	<0.00265	A				
		1.27	0.184±0.008	4.56±0.37	<0.00826	<0.0111	<0.00663	<0.00789				B				
		2.29	-	<2.17	<0.00714	<0.00962	<0.00649	<0.00760				A				
		2.29	0.0796±0.0057	<2.01	<0.00731	<0.0106	<0.00636	<0.00719				B				
		3.28	-	<1.88	<0.00742	<0.00888	<0.00629	<0.00742				A				
		3.28	0.0447±0.0054	2.80±0.37	<0.00789	<0.0100	<0.00699	<0.00769				B				
		4.29	-	<1.94	<0.00602	<0.00868	<0.00485	<0.00521				A				
		4.29	0.0632±0.0060	<1.81	<0.00756	<0.00869	<0.00627	<0.00772				B				
		5.31	-	3.94±0.22	<0.00713	<0.00832	<0.00599	<0.00726				A				
		5.31	0.206±0.008	3.42±0.34	<0.00847	<0.00982	<0.00732	<0.00766				B				
		6.30	-	<1.92	<0.00748	<0.0100	<0.00610	<0.00686				A				
		6.30	0.120±0.007	<2.01	<0.00754	<0.0120	<0.00631	<0.00774				B				
		7.29	-	<1.91	<0.00654	<0.00970	<0.00574	<0.00658				A				
		7.29	0.153±0.009	2.75±0.33	<0.00780	<0.0121	<0.00661	<0.00752				B				
		8.31	-	<1.99	<0.00792	<0.0131	<0.00668	<0.00740				A				
		8.31	0.147±0.008	2.68±0.37	<0.00877	<0.00864	<0.00671	<0.00792				B				
		9.30	-	<1.97	<0.00759	<0.0116	<0.00669	<0.00753				A				
		9.30	0.134±0.008	<1.92	<0.00759	<0.0119	<0.00645	<0.00732				B				
10.31	-	<1.84	<0.00783	<0.00878	<0.00674	<0.00736	A									
10.31	0.0890±0.0064	<2.14	<0.00768	<0.00992	<0.00679	<0.00744	B									
11.30	-	4.47±0.23	<0.00788	<0.00866	<0.00658	<0.00732	A									
11.30	0.123±0.008	4.12±0.43	<0.00782	<0.0126	<0.00630	<0.00740	B									
12.30	-	1.93±0.21	<0.00756	<0.0112	<0.00660	<0.00698	A									
12.30	0.161±0.007	<2.02	<0.00799	<0.0143	<0.00689	<0.00783	B									

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[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 ^{주)}					평 상변동범위('11~'15)					
			전 β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전 β	³ H	¹³⁷ Cs		
빗물	광 주 오 룡 동 (ESE, 44.0)	1.27	0.105±0.006	<1.92	<0.00803	<0.0126	<0.00631	<0.00747	0.0494 (<0.00740 ~0.257)	2.22 (<1.72 ~9.17)	<0.00246	B	
		2.29	0.0970±0.0061	2.62±0.38	<0.00801	<0.0128	<0.00684	<0.00768					
		3.28	0.0630±0.0063	2.96±0.38	<0.00811	<0.0109	<0.00660	<0.00713					
		4.29	<0.00765	3.64±0.37	<0.00758	<0.0112	<0.00634	<0.00737					
		5.31	0.0547±0.0054	<1.74	<0.00798	<0.0105	<0.00618	<0.00701					
		6.30	0.0330±0.0053	<1.99	<0.00761	<0.0121	<0.00596	<0.00690					
		7.29	0.0368±0.0056	<1.79	<0.00782	<0.0358	<0.00690	<0.00749					
		8.31	0.0515±0.0065	<1.82	<0.00789	<0.0111	<0.00658	<0.00783					
		9.30	0.0246±0.0054	<1.86	<0.00850	<0.0129	<0.00720	<0.00785					
		10.31	0.0567±0.0065	2.52±0.39	<0.00777	<0.0108	<0.00632	<0.00735					
		11.30	0.0590±0.0061	<2.20	<0.00819	<0.0144	<0.00691	<0.00785					
		12.30	0.0498±0.0054	<2.00	<0.00829	<0.0124	<0.00655	<0.00764					

-) 조사계획에 의거 미실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관:월전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취일자	방 사 사 능 도						평상변동범위('11~'15)		조사 기관
			분 석 해 중 ^{주)}						³ H	¹³⁷ Cs	
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs				
지표수 (하천수)	연 우 교 (SSE, 3.8)	1.22	<1.74	<0.00818	<0.0112	<0.00673	<0.00731	2.04 (1.53~3.82)	<0.00134	A	
		1.22	<1.92	<0.00783	<0.0101	<0.00605	<0.00746			B	
		2.22	<2.18	<0.00784	<0.00926	<0.00648	<0.00730			A	
		2.22	2.43±0.39	<0.00747	<0.0104	<0.00629	<0.00730			B	
		3.16	<2.03	<0.00798	<0.00860	<0.00658	<0.00726			A	
		3.16	2.55±0.39	<0.00783	<0.0107	<0.00604	<0.00708			B	
		4.11	2.34±0.37	<0.00566	<0.00754	<0.00455	<0.00512			A	
		4.11	3.38±0.37	<0.00762	<0.00938	<0.00639	<0.00692			B	
		5.16	<1.90	<0.00759	<0.00942	<0.00658	<0.00725			A	
		5.16	2.22±0.34	<0.00776	<0.00942	<0.00659	<0.00781			B	
		6.21	<2.01	<0.00546	<0.00700	<0.00495	<0.00581			A	
		6.21	<1.93	<0.00770	<0.00877	<0.00622	<0.00737			B	
		7.15	<1.94	<0.00560	<0.00689	<0.00445	<0.00495			A	
		7.15	2.96±0.37	<0.00739	<0.00982	<0.00615	<0.00735			B	
		8.29	2.83±0.39	<0.00609	0.742±0.013	<0.00574	<0.00642			A	
		8.29	3.02±0.36	<0.00866	0.628±0.017	<0.00762	<0.00778			B	
		9.20	<1.96	<0.00752	<0.0107	<0.00636	<0.00718			A	
		9.20	1.92±0.36	<0.00780	<0.0101	<0.00635	<0.00720			B	
		10.11	<2.00	<0.00702	<0.00903	<0.00566	<0.00668			A	
		10.11	<2.12	<0.00795	<0.0110	<0.00711	<0.00750			B	
		11.15	1.88±0.37	<0.00734	<0.0110	<0.00576	<0.00671			A	
		11.15	<2.28	<0.00774	<0.00811	<0.00601	<0.00680			B	
		12.14	3.62±0.40	<0.00674	<0.00894	<0.00727	<0.00747			A	
		12.14	3.37±0.38	<0.00813	<0.0123	<0.00653	<0.00722			B	

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관:월전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취일자	방사능 농도						조사기관	
			분석핵종 ^{주)}						평상변동범위('11~'15)	
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³⁷ Cs	
지표수 (하천수)	광주 임곡교 (SE, 38.2)	1.13	<1.92	<0.00756	<0.00913	<0.00668	<0.00778	<1.69	<0.00177	B
		2.22	<2.03	<0.00729	<0.00894	<0.00613	<0.00759			
		3.16	<1.92	<0.00809	<0.0115	<0.00617	<0.00787			
		4.08	<1.79	<0.00730	<0.0100	<0.00633	<0.00777			
		5.20	<1.71	<0.00768	<0.0125	<0.00674	<0.00754			
		6.30	<1.95	<0.00745	<0.0136	<0.00653	<0.00743			
		7.20	<1.80	<0.00728	<0.0125	<0.00754	<0.00736			
		8.10	<1.93	<0.00777	<0.00963	<0.00691	<0.00755			
		9.06	<1.84	<0.00725	<0.0120	<0.00645	<0.00708			
		10.21	<2.15	<0.00578	<0.00733	<0.00512	<0.00557			
		11.07	<2.27	<0.00689	<0.00802	<0.00606	<0.00711			
		12.07	<2.03	<0.00744	<0.0112	<0.00660	<0.00715			

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표6] 육상 물(식수, 지하수) 방사능 분석결과

[조사기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 사 능 도						평상변동범위('11~'15)		조사 기관
			분 석 핵 종 ^{주)}						³ H	¹³⁷ Cs	
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs				
식수	양 지 (NE, 1.9)	1.11	<1.71	<0.00620	<0.00775	<0.00553	<0.00614	<1.54	<0.00288	A	
		1.11	<1.91	<0.00699	<0.00748	<0.00630	<0.00671			B	
		4.04	<1.79	<0.00804	<0.00873	<0.00692	<0.00761			A	
		4.04	<1.82	<0.00764	<0.00961	<0.00658	<0.00742			B	
		7.11	<2.03	<0.00542	<0.00593	<0.00434	<0.00493			A	
		7.11	<1.79	<0.00748	<0.0124	<0.00628	<0.00725			B	
		10.04	<2.01	<0.00711	<0.00917	<0.00630	<0.00696			A	
		10.04	<2.17	<0.00699	<0.0111	<0.00619	<0.00661			B	
		1.13	<1.90	<0.00716	<0.0111	<0.00604	<0.00753			B	
		4.20	<1.83	<0.00765	<0.0104	<0.00651	<0.00735				
지하수	광주 오룡동 (ESE, 44.0)	7.20	<1.79	<0.00786	<0.0113	<0.00658	<0.00735	<1.84	<0.00262	A	
		10.18	<2.13	<0.00689	<0.00719	<0.00540	<0.00683				
		1.11	<1.74	<0.00766	<0.00903	<0.00646	<0.00719				B
		1.11	<1.93	<0.00744	<0.00888	<0.00630	<0.00771				A
		4.04	<1.78	<0.00704	<0.00875	<0.00597	<0.00703			B	
		4.04	<1.84	<0.00672	<0.0109	<0.00663	<0.00714			A	
		7.11	<2.01	<0.00534	<0.00624	<0.00458	<0.00537			B	
		7.11	<1.81	<0.00762	<0.00929	<0.00668	<0.00694			A	
		10.04	<2.04	<0.00622	<0.00902	<0.00547	<0.00618			B	
		10.04	<2.09	<0.00580	<0.00890	<0.00518	<0.00592			B	
1.13	<1.91	<0.00792	<0.00995	<0.00619	<0.00757						
4.20	<1.83	<0.00718	<0.0115	<0.00649	<0.00730	B					
7.20	<1.79	<0.00734	<0.00812	<0.00646	<0.00712						
		10.18	<2.13	<0.00614	<0.00667	<0.00499	<0.00528				

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표 7] 토양 방사능 분석결과

[조사기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종 류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 도											조사 기관	
			분 석 핵 종 ^{주)}								평상변동범위('11~'15)				
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs
	본부정문 (ENE, 1.6)	4.18	<0.299	<0.373	<0.432	-	<3.34	<0.430	<0.355	0.792±0.052	<2.57	567±12	-	0.825 (0.356~1.16)	A
		10.19	<0.280	<0.316	<0.378	-	<3.03	-	<0.343	0.592±0.042	<2.37	536±11	-		
	주사무실 (E, 1.1)	4.18	<0.289	<0.305	<0.353	-	<2.80	<0.394	<0.373	1.81±0.06	<2.22	624±12	-	3.32 (1.65~5.89)	A
		10.19	<0.291	<0.328	<0.388	-	<3.06	-	<0.364	4.59±0.24	<2.51	593±13	-		
표 층 토 양	본부후문 (SSW, 0.6)	4.18	<0.517	<0.533	<0.638	-	<4.62	<0.581	<0.489	1.03±0.07	<3.46	672±15	-	1.00 (<0.470~2.26)	B
		10.19	<0.338	<0.487	<0.605	-	<4.48	-	<0.429	0.643±0.060	<3.11	642±14	-		
	홍농서초교 (ENE, 2.9)	4.20	<0.288	<0.302	<0.379	0.434±0.052	<2.71	<0.339	<0.276	0.490±0.105	<1.94	755±15	0.357 (0.127~0.963)		A
		4.20	<0.740	<0.486	<0.595	0.320±0.048	<4.05	<0.509	<0.428	0.396±0.055	<2.97	782±17	0.733 (0.267~1.21)		
		10.18	<0.326	<0.306	<0.374	0.774±0.054	<2.71	-	<0.306	0.786±0.043	<2.13	858±17			
		10.18	<0.396	<0.526	<0.619	0.618±0.052	<4.50	-	<0.547	0.601±0.065	<2.93	1058±22			
	영 광 (SSE, 15.5)	4.20	<0.568	<0.627	<0.790	0.290±0.041	<5.41	<0.601	<0.540	0.961±0.089	<2.39	1149±24	0.563 (0.167~0.968)		B
		10.18	<0.547	<0.650	<0.795	0.298±0.043	<5.91	-	<0.560	<0.728	<4.24	1329±27	3.03 (<0.273~16.7)		

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표7] 토양 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관:원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종 류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 도								조사 기관		
			분 석 핵 종 ^(주)							천연핵종		정상변동범위 (‘11~‘15)	
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce				
하 천 토 양	연 우 교 (SSE, 4.7)	1.22	<0.293	<0.377	<0.440	<3.47	<0.494	0.567±0.100	<2.66	794±15	A	1.04 (0.303~2.62)	
		1.22	<0.466	<0.580	<0.691	<5.10	<0.519	0.695±0.071	<3.78	780±17			B
		4.11	<0.303	<0.367	<0.442	<3.29	<0.342	1.44±0.17	<2.42	766±16			
		4.11	<0.462	<0.527	<0.653	<4.38	<0.432	1.34±0.08	<2.00	891±19			B
		7.15	<0.250	<0.356	<0.410	<3.19	<0.383	0.397±0.039	<2.48	737±15	A		
		7.15	<0.237	<0.311	<0.350	<2.70	<0.314	0.285±0.039	<1.85	602±13		B	
		10.11	<0.284	<0.330	<0.381	<2.99	<0.337	<0.286	<2.35	808±16	A		
		10.11	<0.479	<0.595	<0.714	<5.36	<0.506	<0.452	<3.80	861±18		B	
	광주 임곡교 (SE, 38.2)	1.13	<0.368	<0.490	<0.603	<4.61	<0.631	0.562±0.149	<3.43	1057±22	B		1.01 (<0.258~3.15)
		4.08	<0.498	<0.542	<0.681	<4.81	<0.503	1.79±0.09	<2.53	757±17			
		7.20	<0.212	<0.235	<0.323	<2.22	<0.219	0.334±0.102	<1.54	597±13			
		10.21	<0.518	<0.594	<0.720	<5.60	<0.552	1.09±0.13	<4.07	936±20			

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표8] 농축산물 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 ^{주)}								천연핵종				
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs					
쌀	양지 (NE, 2.9)	11.14	<0.0863	<0.0869	<0.0979	0.0371±0.0017	<0.736	<0.105	<0.0778	<0.0883	<0.495	25.0±1.0	0.0175 (0.00920~0.0306)	<0.0428	A
		11.14	<0.0601	<0.0560	<0.0685	0.0339±0.0018	<0.463	<0.0705	<0.0511	<0.0547	<0.299	22.5±1.2		B	
	장 성 (ESE, 41.6)	11.14	<0.0664	<0.0744	<0.0768	0.0126±0.0022	<0.604	<0.0812	<0.0684	<0.0750	<0.427	26.0±1.8	0.0122 (0.00672~0.0161)	<0.0646	B
보리	양지 (NE, 2.9)	6.27	<0.0943	<0.0950	<0.110	0.0666±0.0044	<0.817	<0.103	<0.0816	<0.0959	<0.507	122±3	0.0411 (0.0252~0.0590)	<0.0711	A
		6.27	<0.0818	<0.0855	<0.106	0.0462±0.0066	<0.720	<0.134	<0.0770	<0.0910	<0.454	94.2±2.4		B	
	장 성 (ESE, 41.6)	6.27	<0.0891	<0.0894	<0.105	0.0311±0.0046	<0.754	<0.134	<0.0756	<0.0898	<0.506	96.3±2.4	0.0324 (0.0174~0.0445)	<0.0756	B
		목백 (S, 3.5)	7.25	<0.0269	<0.0275	<0.0348	0.0492±0.0067	<0.204	<0.0271	<0.0211	<0.0252	<0.121	110±2	0.0978 (0.0382~0.199)	<0.00919
	7.25		<0.0377	<0.0371	<0.0455	0.0515±0.0063	<0.277	<0.0427	<0.0272	<0.0330	<0.136	120±2		B	
열무	양지 (NE, 2.9)	7.25	<0.0614	<0.0613	<0.0812	-	<0.472	<0.0700	<0.0442	<0.0570	<0.244	168±3	-	<0.0181	B
		7.25	<0.0530	<0.0562	<0.0652	0.0623±0.0079	<0.401	<0.0767	<0.0399	<0.0466	<0.196	179±4	0.0843 (<0.0152~0.132)	<0.0166	B
배추	목백 (S, 3.5)	11.21	<0.0165	<0.0168	<0.0213	0.124±0.005	<0.130	<0.0170	<0.0131	<0.0155	<0.0838	91.3±1.7	0.0764 (0.0497~0.109)	0.0147 (<0.00798~<0.0224)	A
		11.21	<0.0143	<0.0147	<0.0181	0.0971±0.0044	<0.113	<0.0175	<0.0116	<0.0136	<0.0641	93.1±1.9		B	
	양지 (NE, 2.9)	11.21	<0.0140	<0.0145	<0.0179	-	<0.112	<0.0185	<0.0114	<0.0129	<0.0641	99.0±2.0	-	<0.0120	B
	광주고룡 (SE, 40.8)	11.21	<0.0130	<0.0126	<0.0158	0.0945±0.0049	<0.0978	<0.0175	<0.00992	<0.0116	<0.0537	100±2	0.0726 (<0.0379~0.114)	<0.0164	B
		홍농 (ESE, 3.6)	8.29	<0.0806	<0.0770	<0.0991	-	<0.694	<0.0782	<0.0725	<0.0800	<0.515	62.6±1.7	-	A
	8.29		<0.0847	<0.0813	<0.0977	-	<0.691	<0.0890	<0.0717	<0.0802	<0.504	62.1±2.0		B	
포도	영광 (SSE, 15.3)	8.29	<0.0733	<0.0786	<0.0886	-	<0.645	<0.0787	<0.0659	<0.0786	<0.471	52.0±1.8	-	<0.0570	B
		5.31	<0.0987	<0.0931	<0.113	-	<0.796	<0.125	<0.0789	<0.0959	<0.574	113±3		A	
육류 (닭)	황곡 (E, 5.2)	5.31	<0.0924	<0.0953	<0.118	-	<0.787	<0.0927	<0.0803	<0.0958	<0.554	115±3	-	<0.0441	B
		9.28	<0.0929	<0.0963	<0.112	-	<0.811	<0.108	<0.0823	<0.0973	<0.649	99.4±2.5		A	
		9.28	<0.0975	<0.0960	<0.117	-	<0.799	<0.142	<0.0836	<0.0983	<0.554	97.0±2.7		B	
		장성 (SE, 29.0)	5.31	<0.0923	<0.0978	<0.118	-	<0.821	<0.144	<0.0815	<0.0962	<0.564	105±3	-	<0.0625
9.28	<0.0990		<0.101	<0.115	-	<0.824	<0.148	<0.0838	<0.0951	<0.531	103±2				

→ 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표9] 우유 방사능 분석결과

[조사기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

채취지점 (방위,거리)	채취일자	방사능						조사기관	
		분 석 핵 종 ³⁾			도			평상변동범위('11~'15)	조사기관
		⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁹⁰ Sr	
하늬목장 (SE, 7.6)	1.11	-	<0.729	<0.0824	<0.0748	<0.0907	<0.533	48.1±1.4	A
	1.11	-	<1.14	<0.145	<0.111	<0.129	<0.820	49.1±1.3	B
	2.15	-	<0.738	<0.0829	<0.0752	<0.0890	<0.553	48.6±1.4	A
	2.15	-	<1.08	<0.128	<0.111	<0.136	<0.824	50.2±1.8	B
	3.08	0.0207±0.0017	<0.505	<0.0597	<0.0566	<0.0614	<0.454	50.5±1.5	A
	3.08	0.0159±0.0016	<1.11	<0.140	<0.108	<0.130	<0.826	53.4±1.4	B
	4.04	-	<0.547	<0.0606	<0.0549	<0.0621	<0.448	53.4±1.6	A
	4.04	-	<1.10	<0.139	<0.118	<0.136	<0.834	56.0±1.4	B
	5.20	-	<0.708	<0.0767	<0.0759	<0.0853	<0.526	47.4±1.4	A
	5.20	-	<0.922	<0.132	<0.0957	<0.109	<0.637	50.3±1.6	B
	6.03	0.00810±0.00126	<0.737	<0.0805	<0.0734	<0.0876	<0.540	54.4±1.5	A
	6.03	0.00654±0.00169	<1.08	<0.141	<0.112	<0.133	<0.808	57.7±1.9	B
	7.15	-	<0.724	<0.0827	<0.0763	<0.0863	<0.619	47.6±1.6	A
	7.15	-	<1.09	<0.129	<0.116	<0.133	<0.787	58.9±1.4	B
	8.10	-	<0.721	<0.0834	<0.0746	<0.0902	<0.612	52.5±1.7	A
	8.10	-	<1.03	<0.156	<0.110	<0.128	<0.781	54.9±1.9	B
	9.06	0.0136±0.0015	<0.757	<0.0935	<0.0812	<0.0909	<0.631	57.2±1.7	A
	9.06	0.0127±0.0017	<1.05	<0.143	<0.113	<0.134	<0.787	61.0±1.9	B
주곡목장 (NE, 24.3)	10.11	-	<0.694	<0.0917	<0.0716	<0.0835	<0.505	52.2±1.3	A
	10.11	-	<1.13	<0.198	<0.113	<0.131	<0.805	59.9±1.8	B
	11.07	-	<0.681	<0.0774	<0.0694	<0.0850	<0.511	43.2±1.0	A
	11.07	-	<1.09	<0.129	<0.120	<0.134	<0.819	45.6±1.6	B
	12.07	0.0231±0.0017	<0.764	<0.0857	<0.0831	<0.0913	<0.629	49.3±1.5	A
	12.07	0.0171±0.0021	<1.08	<0.153	<0.115	<0.134	<0.781	54.5±1.9	B
	1.22	-	<1.09	<0.151	<0.110	<0.136	<0.820	48.3±1.8	
	2.19	-	<1.08	<0.129	<0.110	<0.140	<0.806	53.1±1.8	
	3.16	0.0121±0.0016	<1.12	<0.124	<0.109	<0.133	<0.813	43.7±1.2	
	4.11	-	<1.08	<0.136	<0.115	<0.130	<0.776	36.8±1.0	
	5.16	-	<1.15	<0.151	<0.120	<0.132	<0.828	51.7±1.3	
	6.08	<0.00461	<1.08	<0.139	<0.113	<0.128	<0.777	56.6±1.9	
	7.15	-	<1.07	<0.140	<0.110	<0.133	<0.788	57.9±1.4	
	8.18	-	<1.07	<0.163	<0.110	<0.134	<0.775	51.1±1.3	
	9.28	0.00722±0.00176	<0.787	<0.105	<0.0825	<0.0989	<0.558	35.3±1.3	
	10.31	-	<0.859	<0.121	<0.0917	<0.104	<0.628	50.6±1.7	
	11.14	-	<1.16	<0.141	<0.127	<0.139	<0.882	54.5±2.1	
	12.20	0.0117±0.0020	<1.04	<0.172	<0.108	<0.132	<0.799	51.2±1.9	
조사계획에 의거 미검시								0.00882 (<0.00299 ~0.0157)	B

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)
 -) 조사계획에 의거 미검시

[표10] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 도										평상변동범위('11~'15)		조사 기관		
			분 석 핵 종 ^{주)}					친 연 핵 종									
			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)	4.14	<0.107	-	<0.773	<0.124	<0.0842	<0.0913	<0.602	25.4±0.8	88.2±2.4	-	0.0800 (<0.0609~<0.0883)	A	A		
		9.21	<0.0988	-	<0.704	<0.0964	<0.0732	<0.0952	<0.472	25.2±0.6	90.6±2.4						
	양지 (NE, 3.0)	4.08	<0.101	1.89±0.02	<0.784	<0.148	<0.0822	<0.0950	<0.622	25.3±1.0	78.8±2.3	1.51 (0.283~3.65)	<0.0450	A	A		
		4.08	<0.0953	1.85±0.02	<0.665	<0.104	<0.0703	<0.0851	<0.467	12.2±0.4	42.2±1.1						
		9.23	<0.111	1.12±0.02	<0.819	<0.129	<0.0852	<0.0968	<0.609	22.3±0.9	90.4±2.5						
		9.23	<0.0860	1.42±0.02	<0.632	<0.0924	<0.0650	<0.0769	<0.372	20.8±0.7	84.5±2.8						
	홍농사택 (ESE, 3.8)	4.20	<0.109	-	<0.747	<0.0955	<0.0803	<0.0897	<0.384	16.3±0.5	58.4±2.1	-	<0.0737	B	B		
		9.23	<0.0941	-	<0.683	<0.113	<0.0739	<0.0817	<0.390	19.4±1.1	76.9±2.8						
	동명초교 (ESE, 5.9)	4.08	<0.104	-	<0.744	<0.126	<0.0785	<0.0923	<0.457	20.1±0.6	44.6±2.0	-	<0.0527	B	B		
		9.23	<0.115	-	<0.784	<0.116	<0.0859	<0.0978	<0.519	22.5±0.9	84.3±2.3						
	광주 임곡동 (SE, 38.4)	4.08	<0.103	1.18±0.02	<0.745	<0.117	<0.0768	<0.0865	<0.453	11.9±0.4	33.7±1.4	0.823 (0.347~2.00)	<0.0589	B	B		
		9.06	<0.111	1.29±0.02	<0.779	<0.109	<0.0830	<0.0933	<0.464	32.0±1.5	100±3						
쭉	홍농 서초교 (ENE, 2.9)	5.23	<0.122	-	<0.783	<0.0958	<0.0788	<0.0967	<0.477	19.4±0.7	261±5	-	<0.0428	A	A		
		5.23	<0.111	-	<0.749	<0.0976	<0.0738	<0.0878	<0.419	13.1±0.5	183±4						
		9.19	<0.110	-	<0.758	<0.133	<0.0786	<0.0980	<0.497	48.7±1.3	212±4						
		9.19	<0.0926	-	<0.627	<0.0835	<0.0674	<0.0798	<0.367	51.1±1.4	179±4						
	홍농사택 (ESE, 3.8)	5.23	<0.117	-	<0.788	<0.100	<0.0776	<0.0916	<0.430	11.1±0.4	201±4	-	<0.0563	B	B		
		9.19	<0.113	-	<0.739	<0.126	<0.0774	<0.0912	<0.417	49.1±1.4	284±6						
	광주 임곡동 (SE, 38.4)	5.20	<0.108	-	<0.713	<0.105	<0.0753	<0.0843	<0.396	19.9±0.6	161±4	-	<0.0616	B	B		
		9.06	<0.0924	-	<0.649	<0.117	<0.0687	<0.0773	<0.396	76.5±2.6	195±5						

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표11] 해수 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전 A, 지역대학 B
단위 : 전베타-³H, ⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 사 능 농 도																조 사 기 관																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		분 석 핵 종 ³⁾																친연핵종 ⁴⁰ K	정상변동범위('11~'15)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		전 β	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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
취수구 (WSW, 0.7)	1.11	11.1±0.5	3.40±0.21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</

-) 조사계획에 의거 미실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표11] 해수 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전 A, 지역대학 B
단위 : 전베타³H·⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도															조 사 기 관				
		분 석 핵 종 ^{주1)}										평상변동범위('11~'15)									
		전 β	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	전 β	³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
배수구 (NNE, 2.3) ^{주2)}	7.25	9.00±0.40	<2.01	<2.06	<1.91	<4.43	<2.31	<4.95	2.04 ± 0.11	<3.54	<2.43	<1.75	<38.2	<0.964	1.65 ± 0.49	<8.87	12.3 ± 0.5				
	8.29	11.0±0.4	<1.96																		
	9.26	11.6±0.5	2.74±0.22																		
	7.25	10.0±0.5	3.11±0.35					2.27 ± 0.10	<2.01	<1.31	<0.933	<31.9	<0.737	1.30 ± 0.34	<6.75	12.8 ± 0.5	10.1 (6.45~ 12.9)	7.97 (<1.64 ~94.3)	1.56 (0.363 ~2.45)	1.67 (<0.967 ~2.79)	
	8.29	10.2±0.4	2.03±0.36																		
	9.26	10.3±0.5	2.48±0.36																		
	10.31	10.9±0.4	<1.85	<2.24	<2.14	<4.46	<2.16	<6.25	1.46 ± 0.11	<3.92	<2.66	<1.90	<34.1	<1.33	<1.38	<10.6	11.9 ± 0.3				
	11.28	10.7±0.5	7.75±0.24																		
	12.26	8.10±0.40	60.9±0.4																		
	10.31	10.8±0.5	2.99±0.39	<1.94	<1.92	<4.61	<2.16	<4.24	1.64 ± 0.09	<3.69	<2.40	<1.78	<44.2	<1.36	<1.69	<12.9	11.9 ± 0.7				
목매 (S, 3.6)	1.27	-	<1.93	<1.77	<1.80	<3.79	<2.02	<4.18	-	<3.41	<2.00	<1.65	<65.2	<0.678	0.728 ± 0.128	<8.72	15.0 ± 0.6				
	2.29	-	<1.98																		
	3.28	-	<1.93																		
	4.29	-	13.5±0.5																		
	5.31	-	3.61±0.36	<1.04	<1.04	<2.36	<1.24	<2.34	-	<1.94	<1.29	<0.942	<37.8	<0.684	1.18 ± 0.29	<6.07	14.2 ± 0.4	3.72 (<1.79 ~12.8)	-	1.42 (<0.553 ~4.36)	
	6.26	-	<1.96																		
	7.27	-	3.22±0.36	<1.25	<1.28	<3.01	<1.37	<3.07	-	<2.13	<1.41	<1.15	<37.8	<0.814	<1.04	<6.33	12.5 ± 0.6				
	8.29	-	<1.81																		
	9.26	-	4.39±0.40																		
	10.31	-	2.86±0.40																		
11.28	-	<2.25	<1.87	<1.76	<3.70	<1.89	<3.70	-	<3.02	<2.03	<1.46	<31.5	<1.31	<1.66	<10.7	12.5 ± 0.5					
12.27	-	<2.05																			

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

주1) 해수 배수구(12월) 삼중수소 일시종가 보고 [부록 7 참조]

[표11] 해수 방사능 분석결과 (계속)

조사기관 : 원전 A, 지역대학 B
 단위 : 전베타-³H, ⁴⁰K : Bq/L, 기타 : mBq/L

채취 지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																조 사 기 관				
		분 석 해 중 ^{주)}										친연핵종		평상변동범위('11~'15)								
		전 β	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	전 β	³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
합 평 (S, 34.5)	1.27	10.1±0.5	<1.91						0.666 ± 0.082	<3.58	<2.23	<1.82	<67.3	<0.569	0.710 ± 0.219	<11.5	12.2 ± 0.5					
	2.29	9.21±0.44	<1.99	<1.89	<1.88	<4.13	<2.11	<4.33														
	3.28	10.2±0.5	2.85±0.38																			
	4.29	9.07±0.42	1.95±0.35						1.86 ± 0.10	<2.22	<1.65	<0.991	<39.9	<0.666	1.74 ± 0.34	<10.9	9.72 ± 0.49					
	5.31	8.94±0.43	<1.69	<1.07	<1.15	<2.79	<1.25	<2.58														
	6.26	10.2±0.4	<2.00																			
	7.27	11.8±0.5	<1.78															9.27 (3.32 ~19.4)	3.01 (<1.82 ~10.0)	1.41 (0.470 ~3.54)	1.49 (<0.761 ~3.21)	
	8.29	9.92±0.42	<1.82	<1.14	<1.17	<2.58	<1.27	<2.50	1.01 ± 0.09	<2.22	<1.45	<1.07	<42.4	<0.737	1.91 ± 0.37	<8.69	12.1 ± 0.3					
9.26	10.0±0.4	<1.85																				
10.31	8.95±0.43	<2.10																				
11.28	10.1±0.4	<2.24	<1.96	<2.01	<4.93	<2.17	<4.65	1.69 ± 0.09	<4.07	<2.38	<1.82	<46.2	<1.45	1.58 ± 0.20	<13.2	11.8 ± 0.6						
12.27	7.02±0.40	<2.01																				

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표 12] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

방 사 능 동 도																		
채취지점 (방위,거리)	채취 일자	분 석 핵 종 ^{주)}													천연핵종	평상변동범위('11~'15)	조 사 기 관	
		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
		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce												
취수구 (WSW, 0.4)	4.08	<0.232	<0.338	<0.873	<0.426	<1.06	-	<0.683	<0.441	<0.335	<0.419	<0.316	0.968±0.142	<1.42	<2.21	769±5	1.05 (0.759~1.37)	A
	10.19	<0.310	<0.326	<0.849	<0.409	<1.01	-	<0.407	<0.633	-	-	<0.297	0.821±0.046	<1.29	<2.12	798±16		
배수구 (NE, 1.9)	4.08	<0.287	<0.337	<0.837	<0.404	<1.02	0.236±0.038	<0.625	<0.396	<0.335	<0.412	<0.356	0.735±0.074	<1.32	<2.18	790±15	0.234 (0.0950~0.416) (0.531~1.42)	B
	4.08	<0.498	<0.594	<1.53	<0.711	<1.91	0.200±0.033	<1.17	<0.707	<0.653	<0.705	<0.580	0.870±0.079	<2.37	<3.73	947±20		
	10.19	<0.298	<0.305	<0.758	<0.376	<0.883	0.369±0.041	<0.571	<0.368	<0.292	-	<0.276	0.430±0.105	<1.11	<1.96	811±16		
	10.19	<0.375	<0.467	<1.17	<0.564	<1.91	0.404±0.039	<0.905	<0.567	<0.453	-	<0.403	<0.386	<1.87	<3.08	794±17		
목매 (S, 4.8)	4.29	<0.625	<0.598	<1.67	<0.748	<1.86	-	<1.14	<0.708	<0.591	<0.825	<0.526	0.697±0.072	<2.60	<3.40	1190±25	1.43 (0.704~2.28)	B
	10.31	<0.332	<0.378	<0.946	<0.448	<1.13	-	<0.817	<0.494	-	<0.373	0.997±0.067	<1.69	<2.31	789±16			
합 평 (S, 34.5)	4.29	<0.423	<0.515	<1.28	<0.597	<1.55	1.16±0.05	<1.02	<0.659	<0.593	<0.823	<0.585	1.76±0.09	<2.36	<3.15	802±17	1.82 (0.514~2.75)	B
	10.31	<0.447	<0.561	<1.26	<0.615	<1.68	0.315±0.038	<1.20	<0.764	-	<0.592	1.17±0.09	<2.71	<4.16	1008±21			

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표 13] 해 산 물 (어 류) 방 사 능 분 석 결 과

[조사 기관 : 원전 A, 지역 대학 B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 도													조 사 기 관		
			분 석 핵 종 ^(주)															
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	친연핵종 ⁴⁰ K	⁵⁸ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
어 류	취수구부근 (WSW, 1.5)	5.16	<0.0563	<0.0565	<0.0704	<0.174	-	<0.102	<0.0602	<0.0522	<0.0757	<0.0483	<0.0592	103±2	-	0.0591 (<0.0402 ~0.0921)	B	
		10.24	<0.0477	<0.0464	<0.0551	<0.134	-	<0.0829	<0.0500	<0.0422	<0.0712	<0.0404	<0.0477	68.4±1.8				
	배수로부근 (NNE, 4.4)	5.16	<0.0619	<0.0604	<0.0764	<0.196	0.0851 ± 0.0071	<0.109	<0.0623	<0.0559	<0.0612	<0.0509	0.0624 ± 0.0115	129±3	0.0256 (<0.0117 ~0.0567)	0.0602 (0.0300 ~0.0859)	A	
		5.16	<0.0689	<0.0660	<0.0876	<0.207	0.0805 ± 0.0056	<0.117	<0.0638	<0.0648	<0.0471	<0.0597	0.0743 ± 0.0208	129±3				
		10.24	<0.0478	<0.0463	<0.0591	<0.144	0.0421 ± 0.0046	<0.0831	<0.0491	<0.0418	<0.0505	<0.0385	0.0373 ± 0.0053	90.3±1.9				
		10.24	<0.0378	<0.0363	<0.0480	<0.115	0.0423 ± 0.0046	<0.0658	<0.0386	<0.0349	<0.0519	<0.0326	0.0436 ± 0.0085	98.6±2.4				
	양식장 (NE, 1.9)	4.20	<0.0583	<0.0575	<0.0720	<0.173	-	<0.0960	<0.0572	<0.0546	<0.0555	<0.0481	0.101 ± 0.008	120±3	0.0250	0.114 (0.0611 ~0.250)	A	
		10.26	<0.0508	<0.0498	<0.0610	<0.154	-	<0.0849	<0.0481	<0.0436	<0.0478	<0.0396	0.0955 ± 0.0069	111±2				
	목매 (S, 3.6)	승어	5.16	<0.0643	<0.0652	<0.0838	<0.199	-	<0.113	<0.0675	<0.0616	<0.0774	<0.0547	0.0853 ± 0.0190	157±3	0.0344	0.0513 (<0.0348 ~0.0666)	B
			10.24	<0.0412	<0.0419	<0.0494	<0.118	-	<0.0709	<0.0432	<0.0364	<0.0547	<0.0341	<0.0441	75.8±1.6			
쑤이도 (SW, 27.9)		5.16	<0.0571	<0.0567	<0.0685	<0.173	0.0312 ± 0.0056	<0.100	<0.0596	<0.0527	<0.0773	<0.0473	0.0583 ± 0.0085	107±2	0.0299	0.0288 (<0.0123 ~0.0495)	0.0645 (<0.0310 ~0.0873)	B
		10.24	<0.0425	<0.0430	<0.0527	<0.125	0.0174 ± 0.0048	<0.0756	<0.0475	<0.0389	<0.0647	<0.0369	<0.0454	74.5±1.6				

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표 14] 해 산 물 (패 류) 방 사 능 분 석 결 과

[조사기관: 원전 A, 지역 대학 B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 동 도													조 사 기 관				
			분 석 핵 종 ^{주)}													천연핵종	정상변동범위('11~'15)			
			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	취수구부근 (WSW, 1.5)	맞조개	4.29	<0.0910	<0.0902	<0.112	<0.274	-	<0.156	<0.0952	<0.0808	<0.106	<0.0785	<0.0910	171±4	<0.0313	-	<0.0283	B	
			10.24	<0.0485	<0.0494	<0.0596	<0.145	-	<0.0855	<0.0502	<0.0444	<0.0541	<0.0427	<0.0502	112±3					
	배수로부근 (NNE, 4.4)	맞조개	4.29	<0.0697	<0.0695	<0.0818	<0.198	0.224 ± 0.012	<0.118	<0.0747	<0.0598	<0.119	<0.0588	<0.0679	114±2				A	
			4.29	<0.0734	<0.0704	<0.0907	<0.219	0.192 ± 0.009	<0.126	<0.0715	<0.0643	<0.0753	<0.0612	<0.0724	141±3		0.0538 (0.0204 ~0.168)	0.0494 (<0.0294 ~0.0766)		B
			10.24	<0.0610	<0.0613	<0.0769	<0.188	0.162 ± 0.011	<0.105	<0.0618	<0.0522	<0.0674	<0.0497	<0.0605	120±3	<0.0372				
		10.24	<0.0534	<0.0515	<0.0641	<0.162	0.132 ± 0.008	<0.0924	<0.0524	<0.0472	<0.0606	<0.0427	<0.0530	138±3				B		
	목매 (S, 3.6)	맞조개	4.29	<0.0852	<0.0880	<0.108	<0.266	-	<0.153	<0.0934	<0.0782	<0.132	<0.0728	<0.0876	160±3	<0.0316	-	<0.0299	B	
			10.24	<0.0524	<0.0505	<0.0636	<0.158	-	<0.0919	<0.0535	<0.0471	<0.0630	<0.0425	<0.0658	122±3					
	송이도 (SW, 27.9)	맞조개	4.29	<0.0826	<0.0835	<0.106	<0.255	0.0590 ± 0.0079	<0.147	<0.0904	<0.0769	<0.107	<0.0716	<0.0855	186±4	<0.0212	0.0459 (0.0204 ~0.0749)	<0.0217	B	
			10.24	<0.0445	<0.0446	<0.0520	<0.133	0.0447 ± 0.0064	<0.0772	<0.0456	<0.0391	<0.0545	<0.0348	<0.0447	109±2					

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표 15] 해 산 물 (해 조 류) 방 사 능 분 석 결 과

[조 사 기 관 : 원 전 A, 지 역 대 학 B, 단 위 : Bq/kg-fresh]

종 류	방 사 능 도														조 사 기 관						
	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	분 석 핵 종 ^{주)}												천연 핵종	정상변동범위('11~'15)					
			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	⁵⁸ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
해 조 류	취수구부근 (WSW, 1.7)	물	4.14	<0.0961	<0.0966	<0.291	<0.129	<0.312	-	<0.172	<0.0993	<0.0829	<0.101	<0.0722	<0.0938	<0.360	<0.405	302 ± 6	<0.0486	-	0.0588 (<0.0286 ~0.0746)
			11.15	<0.0573	<0.0530	<0.141	<0.0645	<0.154	-	<0.0991	<0.0563	<0.0483	<0.0644	<0.0437	<0.0544	<0.206	<0.256	162 ± 3			
	배수로부근 (NNE, 4.8)	물	4.14	<0.0519	<0.0532	<0.153	<0.0660	<0.166	0.0801 ± 0.0095	<0.0960	<0.0557	<0.0476	<0.0665	<0.0437	<0.0525	<0.212	<0.253	227 ± 4	<0.0328	0.113 (0.0429 ~0.185)	0.0514 (<0.0312 ~<0.0762)
			4.14	<0.0939	<0.0866	<0.253	<0.112	<0.278	0.0995 ± 0.0148	<0.164	<0.0932	<0.0818	<0.0912	<0.0688	<0.0914	<0.331	<0.402	201 ± 4			
			11.15	<0.0365	<0.0417	<0.115	<0.0527	<0.129	0.201 ± 0.012	<0.0795	<0.0455	<0.0396	<0.0458	<0.0367	<0.0449	<0.159	<0.233	124 ± 3			
	목맥 (S, 3.6)	물	11.15	<0.0445	<0.0403	<0.110	<0.0489	<0.120	0.148 ± 0.017	<0.0776	<0.0430	<0.0378	<0.0460	<0.0345	<0.0428	<0.149	<0.205	143 ± 3	<0.0441	-	0.0614 (<0.0459 ~0.0986)
4.14			<0.0888	<0.0852	<0.243	<0.101	<0.268	-	<0.147	<0.0850	<0.0724	<0.0927	<0.0663	<0.0802	<0.309	<0.400	261 ± 5				
	송이도 (SW, 27.9)	물	11.15	<0.0393	<0.0554	<0.155	<0.0719	<0.162	<0.106	<0.0602	<0.0523	<0.0673	<0.0501	<0.0588	<0.225	<0.291	159 ± 3	<0.0514	0.172 (0.0608 ~0.420)	0.0614 (<0.0410 ~0.0766)	
			4.14	<0.0845	<0.0811	<0.235	<0.0992	<0.261	0.526 ± 0.021	<0.150	<0.0872	<0.0727	<0.101	<0.0661	<0.0812	<0.324	<0.409				226 ± 4
			11.15	<0.0713	<0.0453	<0.123	<0.0582	<0.138	<0.0894	<0.0492	<0.0459	<0.0504	<0.0430	<0.0403	<0.175	<0.255	132 ± 3				

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

[표16] 저서생물(게) 방사능 분석결과

[조사기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 사 능 농 도														평 상 변 동 범 위 (11~15)	천연핵종	조사 기관
			분 석 핵 종 ^(주)																
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce				
저서생물	목맥 (S, 3.6)	게	4.29	<0.0636	<0.0718	<0.178	<0.0837	<0.202	<0.133	<0.0803	<0.0696	<0.0798	<0.00704	<0.0779	<0.259	<0.482	100±2	A	
			4.29	<0.0757	<0.0707	<0.181	<0.0805	<0.203	<0.140	<0.0787	<0.0705	<0.0931	<0.0662	<0.0799	<0.307	<0.459	89.9±1.8		B
		장 호 (NE, 5.4)	게	10.24	<0.0570	<0.0750	<0.183	<0.0896	<0.219	<0.141	<0.0859	<0.0723	-	<0.0774	<0.0827	<0.286	<0.506	100±2	A
				10.24	<0.0580	<0.0656	<0.157	<0.0761	<0.171	<0.123	<0.0715	<0.0646	-	<0.0610	<0.0724	<0.251	<0.401	88.1±1.9	B
	송이도 (SW, 27.9)	게	4.29	<0.0844	<0.0790	<0.192	<0.0896	<0.212	<0.153	<0.0895	<0.0775	<0.111	<0.0677	<0.0864	<0.327	<0.490	80.1±2.1	B	
			10.24	<0.0418	<0.0628	<0.150	<0.0746	<0.174	<0.119	<0.0701	<0.0610	-	<0.0590	<0.0682	<0.247	<0.393	84.5±1.8		
			게	4.29	<0.0776	<0.0842	<0.213	<0.107	<0.234	<0.170	<0.0972	<0.0873	<0.106	<0.0758	<0.0953	<0.532	110±2	B	
				10.24	<0.0517	<0.0634	<0.157	<0.0841	<0.179	<0.123	<0.0736	<0.0632	-	<0.0621	<0.0710	<0.245	<0.403		86.0±2.2

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 전반기 감마핵종 분석의 경우, 교정 후 재분석 수행(2016년 KINS 정기검사 지적사항)

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	공간선량률 (ERMS) ^{주1)}	감마선량률	본부정문	nGy/h	93	93.3	94.2	92.5	91.3	93.3	10.5	10.5	10.6	10.5
			배수로	〃	92	95.4	95.4	95.4	96.1	95.6	11.0	10.9	10.8	11.0
			주사무실	〃	91	96.2	96.2	97.2	95.1	96.9	11.0	11.0	10.9	10.8
			본부후문	〃	89	92.7	93.5	93.2	93.3	91.8	10.6	10.6	10.3	10.2
			청경사택	〃	89	90.3	90.7	91.1	89.6	90.6	10.3	10.2	10.3	10.0
			홍농서초교	〃	88	89.4	86.1	88.4	88.5	88.0	10.0	10.2	10.2	10.1
			홍농사택	〃	98	97.9	97.2	97.3	98.8	99.1	11.2	10.9	11.1	10.9
			법성	〃	123	124	122	122	122	122	13.7	13.2	10.4	10.3
			영광	〃	108	109	109	109	108	109	12.4	12.4	12.5	12.5
			고창	〃	109	110	109	109	107	107	12.4	12.3	12.3	12.3
공 기	공간집적선량 (TLD) ^{주2)}	감마집적선량	전망대	μGy/분기	219	194	199	207	202	208	212	206	218	215
			본부정문	〃	180	168	179	187	173	179	185	179	190	188
			정수장	〃	166	152	159	174	163	169	171	166	178	170
			배수구	〃	177	173	181	190	181	186	191	186	196	193
			주사무실	〃	171	170	176	187	180	184	191	187	192	191
			배수로	〃	176	166	172	179	173	180	185	180	187	190
			본부후문	〃	172	166	176	183	180	187	188	182	184	185
			청경사택	〃	177	169	172	190	-	-	-	-	-	-
			홍농서초교	〃	176	167	169	180	-	-	-	-	-	-
			월곡	〃	183	167	181	189	-	-	-	-	-	-
			칠암	〃	191	182	188	199	-	-	-	-	-	-
			우봉	〃	181	173	178	189	177	185	193	188	195	194
			상삼	〃	207	197	200	208	-	-	-	-	-	-
			하삼	〃	197	189	196	191	173	179	184	172	190	188
			덕산	〃	207	201	207	212	-	-	-	-	-	-
			홍농사택	〃	186	182	189	191	197	199	200	192	205	205
			목맥	〃	204	196	194	205	197	202	209	199	210	209
			신자룡	〃	212	203	203	213	-	-	-	-	-	-
			자갈금	〃	196	186	185	203	183	186	193	187	196	193
			명당	〃	206	193	193	223	-	-	-	-	-	-
			상석	〃	263	254	256	259	258	273	278	269	226	211
			안무실	〃	228	219	219	209	-	-	-	-	-	-
			자룡	〃	204	195	196	215	-	-	-	-	-	-

주1) '13년도부터 ERMS 공간감마선량률 측정결과 표시단위 변경(nGy/h→μR/h)

주2) TLD 측정지점 : 43개

시료명	구분	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	감마 집적 선량	구 시 포	$\mu\text{Gy/분기}$	217	208	201	213	209	218	224	220	227	222
			대 치 미	〃	180	168	174	191	177	185	185	181	189	186
			신 두 암	〃	224	212	217	213	-	-	-	-	-	-
			동명초교	〃	188	181	192	198	193	206	211	206	216	214
			용 대	〃	194	179	182	197	-	-	-	-	-	-
			법 성	〃	222	211	217	216	-	-	-	-	-	-
			석남초교	〃	202	183	176	209	200	208	211	205	215	215
			섬 포	〃	203	203	205	213	-	-	-	-	-	-
			덕 룡 리	〃	202	192	198	205	203	211	210	209	211	209
			용 현	〃	215	200	205	205	206	218	219	215	222	220
			상 하 면	〃	205	196	193	200	194	219	247	244	255	255
			용 사	〃	178	180	171	187	-	-	-	-	-	-
			신 산 동	〃	193	183	182	191	194	209	213	226	236	211
			공음중학교	〃	226	215	224	231	-	-	-	-	-	-
			송 정	〃	228	217	225	220	-	-	-	-	-	-
			나성초교	〃	199	182	189	191	195	199	206	208	221	214
			길 룡 리	〃	244	232	240	241	253	262	262	255	264	265
			입 정 리	〃	190	182	178	188	187	195	196	192	199	198
			영 광	〃	215	211	211	198	201	213	216	210	219	213
			고 창	〃	198	188	196	197	200	209	210	208	215	209
공 기	미 립 자	전 배 타	본부정문	mBq/m^3	1.26	1.36	1.48	1.42	1.51	1.46	1.34	1.45	1.43	1.34
			배 수 로	〃	1.27	1.38	1.46	1.31	1.43	1.43	1.39	1.47	1.45	1.33
			청경사택	〃	1.33	1.33	1.38	1.19	1.32	1.42	1.36	1.46	1.44	1.33
			주사무실	〃	1.21	1.33	1.41	1.28	1.39	1.37	1.39	1.42	1.39	1.30
			본부후문	〃	1.26	1.36	1.48	1.39	1.39	1.41	1.38	1.36	1.41	1.30
			홍농서초교	〃	1.20	1.37	1.48	1.26	1.43	1.42	1.46	1.50	1.45	1.38
			홍 농	〃	1.22	1.30	1.39	1.26	1.35	1.34	1.39	1.43	1.39	1.31
			법 성	〃	1.16	1.28	1.47	1.33	1.35	1.43	1.43	1.44	1.41	1.30
			영 광	〃	1.24	1.36	1.36	1.37	1.37	1.42	1.42	1.43	1.42	1.35
			고 창	〃	1.29	1.35	1.34	1.21	1.31	1.30	1.30	1.41	1.38	1.28
		인공 감마 동위원소 (^{137}Cs)	본부정문	mBq/m^3	<0.0247	<0.0241	<0.0237	<0.0245	0.0344	<0.0428	<0.0137	<0.0198	<0.0237	<0.0307
			배 수 로	〃	<0.0244	<0.0243	<0.0256	<0.0241	0.0352	<0.0400	<0.0140	<0.0236	<0.0233	<0.0303

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	미 립 자	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	청경사택	mBq/m ³	<0.0241	<0.0241	<0.0246	<0.0244	0.0358	<0.0361	<0.0141	<0.0217	<0.0224	<0.0322
			주사무실	℥	<0.0248	<0.0154	<0.0190	<0.0164	0.0322	<0.0427	<0.0148	<0.0238	<0.0241	<0.0360
			본부후문	℥	<0.0246	<0.0189	<0.0293	<0.0236	0.0347	<0.0401	<0.0153	<0.0233	<0.0225	<0.0311
			홍농사초교	℥	<0.0265	<0.0245	<0.0252	<0.0252	0.0344	<0.0426	<0.0181	<0.0219	<0.0244	<0.0328
			홍농사택	℥	<0.0181	<0.0246	<0.0234	<0.0241	0.0400	<0.0428	<0.0163	<0.0235	<0.0230	<0.0316
			법 성	℥	<0.0252	<0.0247	<0.0234	<0.0250	0.0359	<0.0429	<0.0171	<0.0230	<0.0237	<0.0309
			영 광	℥	<0.0250	<0.0248	<0.0244	<0.0251	0.0343	<0.0420	<0.0157	<0.0220	<0.0241	<0.0322
			고 창	℥	<0.0163	<0.0187	<0.0244	<0.0244	0.0352	<0.0430	<0.0157	<0.0238	<0.0227	<0.0356
	옥 소	¹³¹ I	본부정문	mBq/m ³	<0.394	<0.334	<0.343	<0.317	0.595	<0.504	<0.203	<0.400	<0.414	<0.575
			배 수 로	℥	<0.381	<0.372	<0.349	<0.337	<0.387	<0.498	<0.234	<0.419	<0.415	<0.592
			청경사택	℥	<0.392	<0.376	<0.377	<0.345	<0.407	<0.511	<0.237	<0.389	<0.403	<0.584
			주사무실	℥	<0.274	<0.339	<0.396	<0.333	<0.424	<0.510	<0.217	<0.410	<0.446	<0.575
			본부후문	℥	<0.435	<0.372	<0.388	<0.330	0.666	<0.524	<0.215	<0.443	<0.441	<0.597
			홍농사초교	℥	<0.329	<0.368	<0.351	<0.365	0.586	<0.524	<0.232	<0.419	<0.381	<0.598
			홍농사택	℥	<0.335	<0.328	<0.375	<0.342	<0.373	<0.519	<0.254	<0.434	<0.404	<0.600
			법 성	℥	<0.342	<0.331	<0.382	<0.348	0.650	<0.515	<0.284	<0.420	<0.421	<0.567
			영 광	℥	<0.339	<0.358	<0.204	<0.362	0.604	<0.529	<0.246	<0.399	<0.384	<0.560
			고 창	℥	<0.350	<0.352	<0.413	<0.370	0.636	<0.533	<0.241	<0.386	<0.374	<0.595
	수 분	³ H ^(주)	청경사택	Bq/m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0688	0.0706
			본부후문	℥	-	-	-	-	-	-	-	-	0.434	0.545
			영 광	℥	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0212	0.0216
	CO ₂	¹⁴ C ^(주)	청경사택	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.237	0.238
			본부후문	℥	-	-	-	-	-	-	-	-	0.336	0.337
			영 광	℥	-	-	-	-	-	-	-	-	0.215	0.231
육 상 시 료	지 표 수	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	연우교	Bq/L	<0.00812	<0.00535	<0.00309	<0.00465	<0.00808	<0.00409	<0.00100	<0.00297	<0.00588	<0.00689
			광 주	℥	<0.00139	<0.00203	<0.00462	<0.00117	<0.00532	<0.00537	<0.00227	<0.00233	<0.00876	<0.00733
		삼중 수소	연우교	Bq/L	3.46	2.95	2.54	2.00	1.93	2.09	2.20	1.86	2.13	2.36
			광 주	℥	<2.55	<2.31	<2.08	<1.91	<1.69	<1.87	<2.01	<1.71	<1.93	<1.71
	지 하 수	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	양 지	Bq/L	<0.0198	<0.0320	<0.0298	<0.0196	<0.00646	<0.00381	<0.00381	<0.00304	<0.00583	<0.00624
			광 주	℥	<0.0137	<0.0370	<0.0330	<0.0407	<0.00573	<0.00646	<0.00504	<0.00289	<0.00737	<0.00667
		삼중 수소	양 지	℥	<2.48	<2.29	<1.86	<1.67	<1.71	<1.85	<1.75	<1.51	<1.72	<1.74
			광 주	℥	<2.49	<2.32	<2.09	<1.92	<1.86	<1.94	<2.03	<1.87	<1.94	<1.79

주) 2015년 1월부터 경수로원전 분석 시행

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과 (평 균)										
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	
육상 시료	식수	인공 감마 동위원소 (¹³¹ I)	양 지	Bq/L	<0.00990	<0.0375	<0.0369	<0.0202	<0.00641	<0.00381	<0.00424	<0.00250	<0.00555	<0.00593	
			광 주	℥	<0.0190	<0.0410	<0.0305	<0.0279	<0.00537	<0.00380	<0.0000346	<0.00447	<0.00788	<0.00719	
		삼중 수소	양 지	℥	<2.48	<2.35	<1.83	<1.80	<1.76	<1.81	<1.72	<1.54	<1.73	<1.71	
			광 주	℥	<2.47	<2.36	<2.07	<1.96	<1.84	<1.94	<2.03	<1.87	<1.95	<1.79	
	빛물	전 배 타	전망대	Bq/L	0.0916	0.0874	0.137	0.121	0.159	0.107	0.0836	0.115	0.148	0.173	
			주사 무실	℥	0.100	0.0930	0.136	0.0959	0.127	0.228	0.0892	0.153	0.180	0.145	
			홍농 사택	℥	0.0805	0.0583	0.109	0.0875	0.0877	0.0687	0.0423	0.120	0.0981	0.125	
			광 주	℥	0.0595	0.0385	0.0449	0.0430	0.0677	0.0443	0.0308	0.0549	0.0538	0.0532	
		인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	전망대	Bq/L	<0.0464	<0.0454	<0.0462	<0.0429	0.0222	<0.00426	<0.00478	<0.00623	<0.00650	<0.00806	
			주사 무실	℥	<0.00565	<0.0314	<0.0379	<0.0146	0.0178	<0.00538	<0.00353	<0.000503	<0.00646	<0.00841	
			홍농 사택	℥	<0.00907	<0.0154	<0.0121	<0.0150	0.0170	<0.00565	<0.00268	<0.00381	<0.00625	<0.00832	
			광 주	℥	<0.0140	<0.0118	<0.0127	<0.0187	0.0188	<0.00103	<0.00349	<0.00493	<0.00975	<0.0105	
		삼중 수소	전망대	Bq/L	45.8	34.4	33.3	40.9	28.4	33.7	29.0	30.9	30.7	32.7	
			주사 무실	℥	10.4	6.03	9.71	6.66	9.83	8.31	8.08	8.36	7.25	8.88	
			홍농 사택	℥	3.50	2.93	2.64	2.02	2.36	1.96	2.28	2.02	2.14	2.60	
			광 주	℥	<2.60	2.55	2.54	2.18	2.12	2.63	<1.99	1.98	<1.92	2.26	
		표층 토양	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	본부 정문	Bq/ kg -dry	0.871	0.970	1.09	1.10	0.942	0.971	0.884	0.733	0.611	0.692
				배수로	℥	0.439	0.352	0.388	0.261	-	-	-	-	-	-
				청경 사택	℥	0.863	0.809	1.20	0.858	-	-	-	-	-	-
				주사 무실	℥	5.97	5.82	3.54	4.72	3.78	3.47	4.63	2.80	1.90	3.20
	본부 후문			℥	1.10	1.05	0.971	1.02	1.00	1.79	0.863	0.701	0.662	0.837	
	홍농 서교			℥	0.876	0.597	0.716	0.702	0.708	0.505	0.785	0.900	0.753	0.568	
	홍 농			℥	0.381	0.406	0.318	0.362	-	-	-	-	-	-	
	법 성			℥	17.1	15.9	11.6	9.00	-	-	-	-	-	-	
	영 광			℥	1.22	4.39	4.95	11.1	4.88	8.62	<0.273	0.541	0.730	0.845	
	고 창			℥	18.7	6.09	4.28	3.69	-	-	-	-	-	-	

* 표층토양 채취지점 : 10개 → 5개로 축소('11.1월 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 개정사항 반영)

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 (평 균)									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
육 상 시 료	표 층 토 양	⁹⁰ Sr	청경사택	Bq/kg -dry	0.137	0.130	0.129	0.144	-	-	-	-	-	-
			홍농서교	〃	0.214	0.148	0.311	0.257	0.172	0.536	0.309	0.514	0.256	0.537
			영 광	〃	0.118	0.264	0.393	0.328	0.406	0.804	0.512	0.864	0.230	0.294
	하천 토양	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	연우교	〃	0.554	0.543	1.21	1.04	0.766	1.05	1.04	1.27	1.10	0.683
			광 주	〃	0.789	0.586	0.886	0.694	0.980	0.617	1.93	0.948	0.567	0.944
	쌀	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	양 지	〃	<0.0574	<0.0636	<0.0515	<0.0770	<0.0755	<0.0428	<0.0667	<0.0569	<0.0628	<0.0547
			장 성	〃	<0.0527	<0.0517	<0.0515	<0.0705	<0.0765	<0.0646	<0.0802	<0.0846	<0.0994	<0.0750
		⁹⁰ Sr	양 지	〃	0.0385	0.0290	0.0184	0.0168	0.0168	0.0173	0.0159	0.0111	0.0266	0.0355
			장 성	〃	0.0299	<0.0166	0.0180	0.0101	0.0102	0.00672	0.0161	0.0135	0.0143	0.0126
	보 리	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	양 지	〃	<0.0782	<0.0785	<0.0791	<0.0761	<0.946	<0.0972	<0.0711	<0.0735	<0.0781	<0.0910
			장 성	〃	<0.0840	<0.0721	<0.0974	<0.0885	<0.0881	<0.0992	<0.0940	<0.0756	<0.0986	<0.0898
		⁹⁰ Sr	양 지	〃	0.0219	0.0343	0.0332	0.0458	0.0346	0.0282	0.0565	0.0420	0.0441	0.0564
			장 성	〃	0.0658	0.0421	0.0828	0.0252	0.0333	0.0249	0.0445	0.0174	0.0420	0.0311
	열 무	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	목 맥	〃	<0.0201	<0.0216	<0.0166	<0.0142	<0.00919	<0.0108	<0.0134	<0.0166	<0.0192	<0.0252
			양 지	〃	<0.0209	<0.0132	<0.0267	<0.0116	<0.0249	<0.0181	<0.0235	<0.0246	<0.0237	<0.0570
			광 주	〃	<0.0201	<0.0200	<0.0170	<0.0130	<0.0221	<0.0166	<0.0263	<0.0486	<0.0293	<0.0466
		⁹⁰ Sr	목 맥	〃	0.0236	0.0892	0.0976	0.191	0.126	0.0476	0.0990	0.174	0.0422	0.0504
			광 주	〃	<0.0133	<0.0135	0.0610	0.0888	0.106	<0.0152	0.0944	0.0740	0.132	0.0623
	배 추	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	목 맥	〃	<0.0144	<0.0180	<0.0170	0.0227	0.0168	<0.00798	<0.0119	<0.0114	<0.0118	<0.0136
			양 지	〃	<0.0122	<0.0142	0.0364	0.123	0.0124	<0.0176	<0.0197	<0.0120	<0.0262	<0.0129
			광 주	〃	<0.0264	<0.0131	<0.0164	<0.0130	<0.0164	<0.0184	<0.0252	<0.0166	<0.0284	<0.0116
		⁹⁰ Sr	목 맥	〃	<0.00606	0.0177	0.0882	0.110	0.0952	0.0648	0.0565	0.0575	0.108	0.111
			광 주	〃	<0.00708	<0.00586	0.163	0.0348	0.0428	0.0379	0.0672	0.114	0.101	0.0945
	우 유	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	하늬목장	Bq/L	-	-	-	-	<0.0442	<0.0413	<0.0412	<0.0425	<0.0478	<0.0614
			백동목장	〃	<0.0342	<0.0484	<0.0475	<0.0364	-	-	-	-	-	-
			주곡목장	〃	<0.0329	<0.0479	<0.0385	<0.0368	<0.0562	<0.0556	<0.0515	<0.0422	<0.0766	<0.0989
		¹³¹ I	하늬목장	〃	-	-	-	-	<0.0511	<0.0340	<0.0342	<0.0515	<0.0536	<0.0597
			백동목장	〃	<0.0151	<0.0454	<0.0476	<0.0362	-	-	-	-	-	-
			주곡목장	〃	<0.0253	<0.0506	<0.0343	<0.0300	<0.0520	<0.0529	<0.0102	<0.0552	<0.0760	<0.105
		⁹⁰ Sr	하늬목장	〃	-	-	-	-	0.0120	0.00901	0.0139	0.0140	0.0126	0.0147
			백동목장	〃	0.00766	0.00864	0.0147	0.00821	-	-	-	-	-	-
			주곡목장	〃	<0.00243	<0.00267	0.00696	0.00442	0.00551	0.00653	0.0131	0.00819	0.0108	0.00891

* 우유 채취지점 백동목장에서 하늬목장으로 변경('11.1월 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 개정사항 반영)

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
육 상 시 료	과 일 (포도)	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	홍 농	Bq/kg -fresh	<0.0535	<0.0408	<0.0621	<0.0737	<0.0546	<0.0380	<0.0622	<0.0635	<0.0600	<0.0800
			법 성	〃	<0.0989	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			영 광*	〃	-	<0.0414	<0.0757	<0.0767	<0.0597	<0.0570	<0.0678	<0.0794	<0.0903	<0.0786
	솔 잎	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	계 동	〃	0.109	<0.0984	0.0580	0.0672	0.391	0.0822	<0.0742	<0.0702	<0.0775	<0.0913
			양 지	〃	0.125	0.0719	<0.0565	<0.0505	0.632	<0.0581	<0.0450	<0.0632	<0.0793	<0.0769
			홍농사택	〃	<0.0642	<0.0514	<0.0799	<0.0520	0.315	<0.0862	<0.0789	<0.0737	<0.0993	<0.0817
			동명초교	〃	<0.0666	<0.0775	<0.0539	<0.0501	0.257	<0.0901	<0.0800	<0.0527	<0.0899	<0.0923
			광 주	〃	<0.0548	<0.0756	<0.0680	<0.0608	0.319	<0.0899	<0.0859	<0.0589	<0.0990	<0.0865
		⁹⁰ Sr	양 지	〃	0.0183	1.08	1.81	1.28	0.884	2.44	1.48	1.66	0.976	1.57
			광 주	〃	0.0234	0.0897	2.14	0.744	0.509	1.48	0.704	0.985	0.491	1.24
	쭉	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	홍농서초교	〃	<0.0739	<0.0602	<0.0667	<0.0674	<0.0661	<0.0553	<0.0428	<0.0558	<0.0614	<0.0674
			홍농사택	〃	<0.0681	<0.0622	<0.0724	<0.0733	<0.0938	<0.0673	<0.0583	<0.0563	<0.0787	<0.0912
			광 주	〃	<0.0548	<0.0746	<0.0658	<0.0706	<0.0737	<0.0831	<0.0811	<0.0616	<0.0975	<0.0773
	육류 (닭)	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	황 곡	〃	<0.0446	<0.0617	<0.0607	<0.0601	<0.0551	<0.0536	<0.0749	<0.0441	<0.0620	<0.0958
			장 성	〃	<0.0471	<0.0628	<0.0734	<0.0509	<0.0738	<0.0625	<0.0853	<0.0874	<0.0966	<0.0951
해 수 시 료	해	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	mBq/L	2.18	2.27	1.77	2.18	2.02	1.99	1.40	1.87	1.44	1.56
			배수로	〃	2.02	2.29	2.32	2.16	1.94	1.83	1.68	1.46	1.42	1.29
			목 맥	〃	1.48	2.73	2.03	1.95	1.40	2.00	0.887	1.27	1.55	1.15
			합 평	〃	1.91	1.83	1.64	1.89	1.45	1.30	1.61	1.70	1.48	1.49
	수	삼중 수소	취수구	Bq/L	8.04	4.84	3.66	2.19	2.80	3.62	3.96	2.63	3.85	4.33
			배수로	〃	14.4	12.4	11.1	6.25	6.25	8.13	12.3	9.33	3.33	8.91
			목 맥	〃	3.84	4.53	3.28	3.92	3.18	4.75	2.77	2.57	3.28	3.46
			합 평	〃	3.18	2.84	<2.08	2.84	2.61	3.36	2.49	2.21	2.05	2.02

* 포도 채취지점 법성에서 영광으로 변경('08.7월 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 개정사항 반영)

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
				'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
해 수	전베타	취수구	Bq/L	9.82	9.86	9.55	10.5	9.72	10.0	9.91	10.2	10.8	9.78
		배수로	‰	9.72	9.43	9.55	9.83	10.0	9.68	9.69	10.7	10.5	10.3
		목 맥	‰	8.61	8.84	8.43	6.72	-	-	-	-	-	-
		합 평	‰	8.64	8.55	7.88	7.46	10.0	9.00	10.3	7.18	9.83	9.63
	⁹⁰ Sr	배수로	mBq/L	0.506	1.10	1.47	1.43	1.30	1.26	1.56	1.69	2.01	1.97
		합 평	‰	0.646	0.420	0.285	0.669	0.894	1.39	2.03	1.74	1.20	1.31
해 저 퇴 적 물	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/kg -dry	1.31	1.08	0.934	1.27	1.10	0.910	1.32	1.03	0.888	0.895
		배수구	‰	0.840	0.981	0.712	0.685	0.711	0.689	1.00	0.866	0.804	0.605
		목 맥	‰	1.85	2.17	1.93	2.56	1.36	1.54	1.38	1.19	1.71	0.847
		합 평	‰	2.28	1.74	2.50	1.61	2.43	2.02	1.86	1.39	2.03	1.47
	⁹⁰ Sr	배수구	‰	0.108	0.157	0.252	0.315	0.178	0.128	0.366	0.238	0.262	0.302
		합 평	‰	<0.0870	0.586	0.533	0.169	0.256	0.569	0.278	0.606	0.488	0.738
양 식 지	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	0.0568	0.0525	0.0752	<0.0468	0.0557	<0.0423	0.0443	<0.0426	<0.0548	<0.0477
		배수구	‰	0.0540	0.0749	0.0452	0.0726	0.0523	0.0592	0.0566	0.0515	0.0813	0.0544
		양식장	‰	0.124	0.111	0.121	0.109	0.0905	0.0972	0.190	0.114	0.0767	0.0983
		목 맥	‰	0.0867	0.0484	0.0498	0.0540	<0.0412	0.0427	<0.0448	0.0478	0.0644	0.0647
		송이도	‰	0.0695	0.0604	0.0475	<0.0665	0.0679	0.0446	0.0706	0.0578	0.0841	0.0519
	⁹⁰ Sr	배수구	‰	0.0273	0.0317	0.0321	0.0325	0.0254	0.0238	0.0266	0.0327	0.0199	0.0625
		송이도	‰	0.0305	0.0300	0.0604	0.0120	0.0293	<0.0174	0.0227	0.0309	0.0321	0.0243
패 류	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	‰	<0.0360	<0.0332	<0.0283	<0.0351	<0.0501	<0.0301	<0.0409	<0.0406	<0.0475	<0.0502
		배수구	‰	<0.0383	0.0381	0.0480	0.0375	<0.0454	0.0487	<0.0381	<0.0294	<0.0437	<0.0530
		목 맥	‰	<0.0381	<0.0291	<0.0228	<0.0331	<0.0428	<0.0327	<0.0522	<0.0299	<0.0425	<0.0658
		송이도	‰	<0.0456	<0.0176	<0.0217	<0.0202	<0.0356	<0.0337	<0.0364	<0.0418	<0.0561	<0.0447
	⁹⁰ Sr	배수구	‰	0.0173	<0.0167	0.0667	0.0364	0.0248	0.0331	0.0783	0.0296	0.103	0.178
		송이도	‰	<0.0169	<0.0197	0.0437	0.0227	0.0411	0.0382	0.0394	0.0626	0.0480	0.0519

구분 시료명	분석항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
				'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
해 조 류 시 료	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	0.0985	0.120	0.0577	0.0392	0.0570	<0.0590	<0.0286	<0.0554	<0.0662	<0.0544
		배수구	℥	0.105	0.139	0.0687	<0.0489	<0.0475	<0.0383	<0.0417	0.0524	<0.0312	<0.0428
		목 맥	℥	0.0927	0.165	<0.0324	<0.0524	0.0555	<0.0486	<0.0462	<0.0461	<0.0641	<0.0588
		송이도	℥	0.0912	0.105	0.0846	<0.0217	<0.0410	0.0512	<0.0754	<0.0610	<0.0479	<0.0403
	인공감마 동위원소 (⁵⁴ Mn)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0559	<0.0325	<0.0335	<0.0279	<0.0362	<0.0639	<0.0489	<0.0628	<0.0736	<0.0573
		배수구	℥	<0.0393	<0.0439	<0.0411	<0.0317	<0.0349	<0.0244	<0.0343	<0.0377	<0.0261	<0.0365
		목 맥	℥	<0.0357	<0.0278	<0.0446	<0.0355	<0.0310	<0.0430	<0.0594	<0.0569	<0.0694	<0.0393
		송이도	℥	<0.0461	<0.0570	<0.0353	<0.0206	<0.0343	<0.0369	<0.0797	<0.0430	<0.0797	<0.0713
	인공감마 동위원소 (⁵⁸ Co)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0867	<0.0515	<0.0521	<0.0453	<0.0580	<0.0636	<0.0486	<0.0587	<0.0746	<0.0530
		배수구	℥	<0.0485	<0.0762	<0.0629	<0.0477	<0.0575	<0.0366	<0.0430	<0.0386	<0.0328	<0.0403
		목 맥	℥	<0.0354	<0.0425	<0.0436	<0.0525	<0.0441	<0.0500	<0.0584	<0.0540	<0.0679	<0.0554
		송이도	℥	<0.0717	<0.0518	<0.0527	<0.0205	<0.0514	<0.0528	<0.0797	<0.0602	<0.0784	<0.0453
	⁹⁰ Sr	배수구	Bq/kg -fresh	<0.0374	0.0748	0.155	0.148	0.115	0.118	0.120	0.0778	0.136	0.132
		송이도	℥	0.0607	0.0533	0.154	0.122	0.111	0.303	0.402	0.142	0.132	0.409
	저 서 생 물 (¹³⁷ Cs)	목 맥	Bq/kg -fresh	<0.0361	<0.0378	<0.0333	<0.0455	<0.0405	<0.0288	<0.0399	<0.0393	<0.0374	<0.0724
		장 호	℥	<0.0406	<0.0429	<0.0572	<0.0393	<0.0518	<0.0543	<0.0345	<0.0439	<0.0348	<0.0682
		송이도	℥	<0.0857	<0.0440	<0.0447	<0.0477	<0.0440	<0.0504	<0.0394	<0.0502	<0.0751	<0.0710

주) 검출하한값을 포함하여 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한값 미만인 경우 가장 낮은 값 미만으로 표시

부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 주민피폭선량자료

1. 기상관측 자료

가. 기 온(백엽상)

(단위 : ℃)

월	구 분	최고기온		최저기온		평균기온
		기 온	발생일	기 온	발생일	
1	당년	15.1	2	-8.3	24	3.6
	과거기록	15.4	'00.01.05	-12.1	'98.01.16	-
2	당년	22.6	13	-2.2	7	5.5
	과거기록	19.1	'09.02.13	-11.6	'84.02.07	-
3	당년	22.1	5	-0.0	12	9.1
	과거기록	22.6	'13.03.09	-4.3	'85.03.10	-
4	당년	24.6	12	7.4	5	14.8
	과거기록	29.6	'98.04.30	0.9	'97.04.03	-
5	당년	29.8	23	12.1	5	20
	과거기록	31.9	'94.05.21	6.0	'84.05.02	-
6	당년	32.1	11	17.8	5	24.3
	과거기록	34.8	'97.06.19	11.6	'81.06.01	-
7	당년	37.0	26	23.0	3	28.6
	과거기록	35.6	'11.07.19	17.7	'96.07.10	-
8	당년	36.6	11	19.3	28	29.7
	과거기록	37.6	'04.08.13	18.2	'87.08.31	-
9	당년	30.5	1	16.9	23	23.2
	과거기록	34.1	'04.09.06	10.2	'87.06.27	-
10	당년	27.5	2	7.1	30	17.6
	과거기록	27.7	'04.10.01	5.3	'97.10.31	-
11	당년	20.6	13	0.6	24	10.7
	과거기록	26.7	'11.11.04	-3.2	'98.11.19	-
12	당년	18.0	21	-2.8	28	5.7
	과거기록	22.2	'04.12.03	-9.8	'85.12.17	-
연간	당년	37.0	7.26	-8.3	1.24	16.0
	과거기록	37.6	'04.08.13	-12.1	'98.01.16	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'15년

나. 습 도(백엽상)

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최고습도	최저습도	평균습도
1	94	30	68
2	97	29	63
3	97	22	66
4	97	19	73
5	95	19	70
6	95	40	78
7	98	41	79
8	91	45	73
9	99	40	77
10	98	18	72
11	99	27	65
12	99	15	68
연간	99	15	71

다. 강수량

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강수량	발생일	
1	당 년	5.5	29	25.5
	과거기록	33.3	'89.01.18	-
2	당 년	22.0	12	29.5
	과거기록	33.5	'01.02.23	-
3	당 년	34.0	5	62.0
	과거기록	39.0	'98.03.19	-
4	당 년	61.5	6	215.0
	과거기록	69.5	'91.04.17	-
5	당 년	26.5	24	108.0
	과거기록	95.2	'86.05.13	-
6	당 년	35.0	24	54.5
	과거기록	126.1	'86.06.24	-
7	당 년	45.0	1	152.5
	과거기록	236.0	'11.08.31	-
8	당 년	5.0	26	13.5
	과거기록	236.0	'11.08.31	-
9	당 년	84.75	17	133.5
	과거기록	149.5	'98.09.30	-
10	당 년	35.0	5	132
	과거기록	65.9	'81.10.05	-
11	당 년	9.25	10	31.5
	과거기록	75.0	'98.11.12	-
12	당 년	13.25	21	41.5
	과거기록	33.6	'80.12.27	-
연간	당 년	84.75	9.17	999
	과거기록	236.0	'11.08.31	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'15년

라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발생일	풍 속	발생일	
1	당 년	8.2	26	12.0	24	2.0
	과거기록	18.1	'80.01.06,30	25.9	'87.01.12	-
2	당 년	11.5	11	16.5	11	2.3
	과거기록	18.1	'80.02.05	26.7	'90.02.18	-
3	당 년	8.2	5	14.2	5	1.8
	과거기록	16.7	'87.03.25	24.6	'98.03.19	-
4	당 년	16	17	23.0	17	1.9
	과거기록	18.3	'80.04.19	30.9	'80.04.19	-
5	당 년	13.5	3	19.5	3	2.1
	과거기록	18.6	'80.05.24	28.6	'84.05.13	-
6	당 년	8.4	15	17.2	15	1.7
	과거기록	19.5	'89.06.14	29.5	'84.06.06	-
7	당 년	9.6	16	18.0	16	2.4
	과거기록	20.0	'80.10.25	34.9	'99.08.03	-
8	당 년	11.6	31	16.0	31	1.5
	과거기록	19.5	'89.8.30	34.9	'99.08.03	-
9	당 년	8.2	2	10.4	2	1.5
	과거기록	19.5	'89.09.17	31.1	'89.09.17	-
10	당 년	9.5	25	17.7	25	1.7
	과거기록	20.0	'80.10.25	26.1	'80.10.25	-
11	당 년	8.6	7	13.6	7	1.9
	과거기록	19.5	'88.11.24	27.8	'88.11.24	-
12	당 년	9.8	21	15.8	21	1.9
	과거기록	16.7	'83.12.11	27.0	'91.12.18	-
연간	당 년	16	4.17	23.0	4.17	1.8
	과거기록	20.0	'80.10.25	34.9	'99.08.03	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'15년

마. 풍 속 (58m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발생일	풍 속	발생일	
1	당 년	21.0	23	25.7	23	4.5
	과거기록	16.5	'10.01.04.	21.5	'10.01.12	-
2	당 년	15.7	11	20.3	29	4.7
	과거기록	17.0	'09.02.13.	25.0	'09.02.13.	-
3	당 년	11.9	29	16.1	29	3.6
	과거기록	17.8	'11.03.16.	20.8	'10.03.10.	-
4	당 년	23.2	17	28.4	17	3.7
	과거기록	19.7	'11.04.30.	27.2	'12.04.03.	-
5	당 년	17.4	3	21.7	3	3.7
	과거기록	18.0	'15.05.11	24.2	'15.05.12	-
6	당 년	11.0	25	15.5	15	3.4
	과거기록	17.2	'08.06.18.	23.6	'11.06.26.	-
7	당 년	15.9	1	21.4	1	4.4
	과거기록	17.5	'12.07.19.	22.9	'12.07.19	-
8	당 년	17.0	31	20.2	31	3.1
	과거기록	24.5	'12.08.28.	35.1	'12.08.28	-
9	당 년	15.6	1	18.2	1	2.8
	과거기록	22.5	'10.09.09.	32.0	'10.09.09.	-
10	당 년	14.4	25	22.9	25	3.3
	과거기록	16.4	'11.10.15.	22.2	'11.10.15.	-
11	당 년	12.4	7	16.4	7	3.8
	과거기록	18.5	'11.11.05.	23.1	'08.11.29.	-
12	당 년	16.9	21	23.6	21	4.2
	과거기록	20.8	'08.12.05.	27.3	'10.12.26.	-
연간	당 년	23.2	4.17	28.4	4.17	3.7
	과거기록	24.5	'12.08.28.	35.1	'12.08.28.	-

주) 과거기록 참조범위 : '08~'15년

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

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

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		3.9	15.5	17.3	17.7	29	12.5	3.4	0.5	0.1	0	0	100
2		3.5	13.7	16.3	17	26	12.7	5	2.1	1.9	1.1	0.7	100
3		6.7	19.4	18.1	16.3	21.7	9.4	4.3	2.2	1.8	0.2	0	100
4		7.6	19.5	18.7	14.9	18.3	9.1	4.4	3	3.1	1	0.5	100
5		7.5	21.5	18.5	14.8	16.6	6.3	4.5	4	3.9	1.4	1	100
6		7.7	19.4	19.3	16.3	19.8	9.4	4.5	2	1.4	0.2	0	100
7		7.4	15.8	15.1	13	17.3	11.6	8	5.2	5.4	1.1	0.1	100
8		13.3	26.7	22.3	15.6	14.1	4.7	1.4	0.5	0.4	0.6	0.6	100
9		10.35	31.08	20.9	12.79	14.74	5.44	2.33	1.06	1	0.18	0.09	100
10		6.73	25.84	22.01	15.24	17.57	7.47	3.05	1.09	0.69	0.23	0.03	100
11		5.41	16.87	18.85	17.81	24.32	9.79	4.2	1.78	0.82	0.11	0	100
12		4.72	17.41	19.78	17.58	25.05	9.75	3.2	1.34	0.91	0.18	0.02	100
연간		7.07	20.23	18.93	15.75	20.37	9.01	4.02	2.06	1.79	0.53	0.25	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		1.3	3.1	4.1	5.4	13.9	18.6	19.3	14.4	11.5	5.3	3.2	100
2		1.1	3.8	5	5.5	15	18.5	14.9	11	12.5	7.3	5.5	100
3		2.7	8.1	8.3	7.9	18.1	17.3	13	9.8	10.2	3.5	1.2	100
4		3.5	8.5	9.2	10	20.1	15.2	10.2	6.9	8.3	4.6	3.6	100
5		3.5	8.2	10.1	10.7	22	13.1	7.9	5.7	8.8	5.4	4.6	100
6		2.4	7.2	8.7	10	21.6	18.4	12.4	8.4	8.1	2.3	0.6	100
7		2.4	5.5	6.6	7.3	17.6	13.9	10.3	9.5	13.6	8.1	5.3	100
8		2.5	9.5	11.9	13.5	25.3	16.4	8.6	4.2	3.5	1.3	3.4	100
9		2.57	9.72	12.83	13.98	25.83	15.02	7.56	4.76	4.4	2	1.29	100
10		1.78	6.62	8.45	10.97	24.13	18.96	11.81	7.2	6.69	2.36	0.98	100
11		1.2	4.47	5.63	6.64	17.5	20.48	17.91	12.49	11.46	1.59	0.57	100
12		0.95	3.34	4.54	6.1	17.84	21.44	18.36	10.95	9.85	3.34	3.25	100
연간		2.16	6.50	7.95	9.00	19.91	17.27	12.69	8.78	9.07	3.92	2.79	100

차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

분기	해 풍 (SSW-NNE)	육 풍 (NE-S)	Calm ^{주)}
봄(3~5월)	65.2	34.1	0.7
여름(6월)	63.2	36.4	0.4
가을(9~11월)	26.9	72.8	0.3
겨울(12월, 1~2월)	54.2	45.6	0.2
연간	52.4	47.2	0.4

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	26.2	9.2	14.3	34.9	10.9	4.0	0.5	100
2	29.0	9.1	10.9	33.4	12.5	3.6	1.5	100
3	28.3	5.6	8.1	34.2	13.9	7.2	2.7	100
4	25.9	5.6	8.1	37.2	12.4	8.6	2.1	100
5	30.6	6.1	7.0	32.9	11.4	7.5	4.4	100
6	33.0	6.3	9.6	37.7	10.7	2.1	0.5	100
7	29.5	4.6	5.9	49.6	9.8	0.7	0.0	100
8	38.8	5.1	8.0	30.0	16.4	1.8	0.0	100
9	13.1	2.7	2.6	28.5	45.3	7.2	0.6	100
10	3.5	1.8	2.6	31.9	44.9	10.9	4.4	100
11	4.2	2.6	2.8	34.3	43.0	9.3	3.8	100
12	2.5	1.6	0.8	8.5	66.7	14.7	5.1	100
연간	22.1	5.0	6.7	32.8	24.8	6.5	2.1	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	2.68	0.51	0.70	1.78	0.47	0.12	0.02
NNE	4.03	0.55	0.93	1.87	0.55	0.16	0.02
NE	2.25	0.81	1.06	3.95	1.34	0.30	0.07
ENE	1.16	0.53	0.76	4.72	3.95	0.75	0.16
E	0.44	0.28	0.42	2.95	5.72	1.49	0.53
ESE	0.31	0.18	0.24	1.65	2.56	0.93	0.43
SE	0.15	0.06	0.09	0.94	0.83	0.23	0.10
SSE	0.15	0.10	0.16	1.98	1.22	0.25	0.10
S	0.17	0.09	0.13	1.78	1.04	0.29	0.12
SSW	0.38	0.18	0.25	2.44	1.29	0.44	0.19
SW	0.84	0.28	0.28	3.05	1.92	0.61	0.25
WSW	2.11	0.17	0.22	1.63	1.03	0.28	0.04
W	1.67	0.23	0.36	0.99	0.51	0.16	0.05
WNW	1.61	0.32	0.34	0.69	0.52	0.13	0.02
NW	1.89	0.24	0.25	1.00	1.29	0.19	0.03
NNW	2.20	0.49	0.50	1.29	0.66	0.14	0.03
계	22.02	5.01	6.70	32.70	24.92	6.50	2.15

주) 10분 이동 평균자료로 산출

3. 연도별 주민선량 평가자료

가. 예상주민피폭선량(기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'07	'08	'09	'10 (5세기준)	'11 (5세기준)
공기 흡수선량 (감마선) (mGy/yr)	0.1	1	6.32E-07	2.78E-07	7.60E-07	6.49E-07	1.07E-06
		2	1.37E-06	2.36E-07	8.09E-07	2.54E-06	1.39E-06
		3	5.23E-06	5.63E-06	8.80E-06	3.73E-06	9.35E-06
		4	4.34E-06	6.26E-06	9.18E-05	4.08E-06	3.02E-06
		5	6.85E-04	3.91E-03	6.00E-05	5.42E-06	5.58E-06
		6	6.82E-04	3.66E-03	6.93E-06	1.21E-06	1.25E-07
공기 흡수선량 (베타선) (mGy/yr)	0.2	1	2.23E-07	9.81E-08	2.68E-07	2.29E-07	3.77E-07
		2	4.82E-07	8.32E-08	2.86E-07	8.95E-07	4.92E-07
		3	1.85E-06	1.99E-06	3.11E-06	1.65E-06	1.01E-05
		4	2.72E-06	7.46E-06	2.43E-04	1.44E-06	1.62E-06
		5	9.83E-04	3.02E-03	1.57E-04	2.15E-06	1.97E-06
		6	9.81E-04	2.80E-03	2.44E-06	4.25E-07	4.40E-07
유효선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	5.03E-07	2.15E-07	5.86E-07	5.00E-07	8.24E-07
		2	1.05E-06	1.82E-07	6.24E-07	1.96E-06	1.08E-06
		3	4.04E-06	1.21E-04	7.04E-06	2.84E-06	6.36E-06
		4	6.90E-06	1.37E-05	4.38E-05	3.15E-06	2.26E-06
		5	4.34E-04	2.75E-03	2.95E-05	4.15E-06	4.30E-06
		6	4.32E-04	2.58E-03	5.46E-06	9.59E-07	9.62E-07
피부 등가선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	8.20E-07	3.54E-07	9.64E-07	8.23E-07	1.36E-06
		2	1.73E-06	3.00E-07	1.03E-06	3.22E-06	1.77E-06
		3	6.64E-06	1.47E-04	1.15E-05	4.78E-06	1.25E-05
		4	1.02E-05	2.02E-05	1.47E-04	5.17E-06	3.91E-06
		5	1.13E-03	5.36E-03	9.72E-05	6.94E-06	7.08E-06
		6	1.12E-03	5.01E-03	8.99E-06	1.57E-06	1.58E-06
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	2.15E-03	1.18E-03	1.28E-03	1.08E-03	7.75E-04
		2	1.67E-03	1.64E-03	1.75E-03	9.64E-04	1.03E-03
		3	1.14E-04	3.04E-04	2.55E-04	1.46E-04	1.19E-04
		4	9.44E-05	2.09E-04	8.81E-04	5.26E-05	5.66E-05
		5	1.09E-03	1.27E-03	7.04E-03	2.98E-04	4.19E-04
		6	9.15E-04	6.60E-04	4.37E-04	1.85E-04	3.25E-04

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

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'12 (1세기준)	'13 최대연령군 (1세)	'14 최대연령군 (1세)	'15 최대연령군 (1세)	'16 최대연령군 (1세)
공기 흡수선량 (감마선) (mGy/yr)	0.1	1	7.650E-07	1.780E-07	1.210E-07	1.170E-07	1.110E-06
		2	2.960E-07	3.440E-07	2.180E-07	5.390E-08	4.070E-08
		3	1.430E-06	5.010E-07	2.090E-06	3.030E-07	1.000E-06
		4	1.080E-06	7.670E-07	6.080E-07	3.040E-07	3.200E-07
		5	1.940E-06	3.860E-06	1.360E-06	7.560E-07	2.420E-06
		6	4.750E-06	1.090E-06	2.060E-05	8.190E-07	2.310E-06
공기 흡수선량 (베타선) (mGy/yr)	0.2	1	2.700E-07	6.300E-08	4.280E-08	3.320E-07	3.930E-07
		2	1.050E-07	1.210E-07	7.690E-08	1.530E-07	1.440E-08
		3	5.060E-07	1.780E-07	3.000E-06	8.570E-07	3.550E-07
		4	7.720E-07	2.710E-07	2.150E-07	7.260E-07	1.130E-07
		5	9.760E-07	1.360E-06	4.800E-07	2.080E-06	8.540E-07
		6	1.200E-05	3.850E-07	6.290E-05	2.320E-06	8.150E-07
유효선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	5.919E-07	6.187E-07	9.350E-08	2.564E-07	8.608E-07
		2	2.292E-07	2.771E-07	1.680E-07	1.178E-07	3.146E-08
		3	1.108E-06	3.865E-07	1.403E-06	6.616E-07	7.774E-07
		4	8.112E-07	5.920E-07	4.691E-07	5.540E-07	2.472E-07
		5	1.465E-06	2.976E-06	1.053E-06	1.603E-06	1.872E-06
		6	9.197E-06	8.422E-07	9.655E-06	1.790E-06	1.786E-06
피부 등가선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	9.736E-07	2.489E-07	1.538E-07	4.218E-07	1.416E-06
		2	3.771E-07	4.510E-07	2.766E-07	1.938E-07	5.175E-08
		3	1.822E-06	6.363E-07	3.141E-06	1.088E-06	1.279E-06
		4	1.470E-06	9.739E-07	7.716E-07	9.279E-07	4.067E-07
		5	2.514E-06	4.896E-06	1.733E-06	2.643E-06	3.080E-06
		6	1.598E-05	1.385E-06	3.798E-05	2.944E-06	2.938E-06
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	3.791E-03	1.665E-03	1.482E-03	2.302E-03	7.326E-04
		2	2.120E-03	1.820E-03	1.498E-03	1.505E-03	2.962E-04
		3	2.303E-03	5.093E-04	2.131E-04	5.452E-04	9.193E-04
		4	2.459E-03	1.375E-03	3.548E-03	2.787E-04	2.583E-04
		5	4.264E-03	9.739E-04	1.914E-03	2.070E-03	4.402E-04
		6	8.792E-03	1.947E-03	1.931E-03	5.447E-03	1.926E-02

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

주2) '13년도는 호기별 최대피폭연령군 기준 자료임

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'07	'08	'09	'10 (5세기준)	'11 (5세기준)
유효선량 (모든 경로)	0.03	1	5.19E-07	4.82E-07	3.58E-07	1.01E-06	5.67E-07
		2	6.20E-07	6.53E-07	2.86E-07	8.42E-07	6.94E-07
		3	1.12E-06	1.56E-06	1.80E-06	5.93E-07	1.49E-07
		4	1.12E-06	1.56E-06	1.80E-06	5.93E-07	1.49E-07
		5	1.15E-06	1.49E-06	1.99E-06	6.64E-07	1.32E-06
		6	1.15E-06	1.48E-06	1.99E-06	6.67E-07	1.30E-06
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로)	0.1	1	5.19E-07	4.82E-07	4.12E-07	1.01E-06	5.67E-07
		2	6.20E-07	6.53E-07	3.29E-07	8.42E-07	6.94E-07
		3	1.14E-06	1.56E-06	5.33E-06	5.93E-07	1.49E-07
		4	1.14E-06	1.56E-06	5.33E-06	5.93E-07	1.49E-07
		5	4.07E-06	2.94E-06	8.22E-06	8.20E-07	3.15E-06
		6	4.07E-06	2.92E-06	8.22E-06	8.22E-07	3.14E-06

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'12 (최대연령군)	'13 (최대연령군)	'14 (최대연령군)	'15 (최대연령군)	'16 (최대연령군)
유효선량 (모든 경로)	0.03	1	1.520E-06	2.456E-06 (1세)	1.784E-06 (성인)	4.405E-06 (성인)	2.541E-05 (성인)
		2	1.310E-06	2.731E-06 (1세)	2.272E-06 (성인)	3.146E-06 (성인)	2.008E-05 (성인)
		3	5.497E-06	1.949E-06 (1세)	5.176E-05 (1세)	1.478E-06 (성인)	9.775E-07 (성인)
		4	5.674E-06	2.636E-06 (1세)	5.176E-05 (1세)	1.482E-06 (성인)	9.802E-07 (성인)
		5	7.732E-06	3.023E-06 (5세)	1.613E-05 (5세)	5.684E-06 (성인)	2.076E-06 (성인)
		6	7.794E-06	2.986E-06 (5세)	1.623E-05 (5세)	5.361E-06 (성인)	2.111E-06 (성인)
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로)	0.1	1	1.550E-06	2.456E-06 (1세)	1.784E-06 (성인)	4.405E-06 (성인)	2.541E-05 (성인)
		2	1.336E-06	2.731E-06 (1세)	2.272E-06 (성인)	3.146E-06 (성인)	2.008E-05 (성인)
		3	5.497E-06	2.029E-06 (1세)	1.005E-03 (1세)	2.065E-06 (5세)	9.775E-07 (성인)
		4	5.674E-06	2.745E-06 (1세)	1.005E-03 (1세)	2.067E-06 (5세)	9.802E-07 (성인)
		5	1.942E-05	1.018E-05 (5세)	8.310E-05 (1세)	1.642E-05 (1세)	5.490E-06 (1세)
		6	1.969E-05	9.959E-06 (5세)	8.435E-05 (1세)	1.565E-05 (1세)	5.730E-06 (1세)

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

주2) '13년도는 호기별 최대피폭연령군 기준 자료임

다. 예상 주민피폭선량 (기체·액체 - 부지별)

[단위 : mSv/yr-부지]

구분	부위	'07	'08	'09	'10 (5세기준)	'11 (5세기준)
기체	유효선량 (외부피폭)	6.03E-03	9.56E-03	4.32E-03	2.73E-03	2.71E-03
	갑상선	6.97E-03	1.09E-02	4.61E-03	2.74E-03	2.74E-03
액체	유효선량 (외부피폭)	5.68E-06	7.23E-06	8.22E-06	4.37E-06	4.18E-06
	갑상선	5.33E-06	8.35E-06	2.78E-05	4.32E-06	3.65E-06

[단위 : mSv/yr-부지]

구분	부위	'12 (1세기준)	'13 (1세기준)	'14 (1세기준)	'15 (1세기준)	'16 (1세기준)
기체	유효선량 (외부피폭)	1.609E-02	5.824E-03	7.871E-03	8.330E-03	1.737E-02
	갑상선	1.609E-02	5.822E-03	7.948E-03	8.331E-03	1.737E-02
액체	유효선량 (외부피폭)	2.629E-05	1.328E-05	1.391E-04	1.905E-05	4.274E-05
	갑상선	3.850E-05	1.117E-05	2.026E-03	1.596E-05	4.167E-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 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC3018	조선대학교
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	CPVDS30	조선대학교
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PERKINELMER	QUANTULUS 1220	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) : 150,250,450,750	MP-1	'16.07.14	10A00SGS	0.985	0.006	7.47	402
	MP-2	'16.07.14	06D116244	1.014	0.005	7.46	399
	MP-3	'16.07.14	10000109	0.992	0.004	7.45	402
	MP-4	'16.07.14	10000041	1.000	0.003	7.44	402
	MP-5	'16.01.28	06D125297	0.985	0.009	7.51	399
	MP-6	'16.07.14	06D125298	1.013	0.009	7.50	398
	MP-7	'16.01.28	06D116243	1.009	0.009	7.51	397
	MP-8	'16.01.28	00I00912	0.999	0.008	7.50	400
	MP-9	'16.01.28	05D102392	1.008	0.009	7.50	401
	MP-10	'16.01.28	03I55664	1.018	0.007	7.48	398

주) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95 %, k=2

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	'16.04.19	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.003	303	511	1454
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	2.82			
			소자3	8 %미만	2.62			
		F-Counter %CV	소자3	8 %미만	2.43			
	'16.10.18	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.999	303	490	1458
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	3.09			
			소자3	8 %미만	2.03			
		F-Counter %CV	소자3	8 %미만	2.15			

2.3 저준위 알파·베타 계측기 교정 결과

계측기명	Serial No	교정일자	플라토우 (V)	동작전압 (V)	효율 (%)	자연계수율 (cpm)	비 고
S5XLB (한빛원전)	0613712-1	'16.05.27	600~1,590	1,395	45.01	0.60	○ 검출기특성 - 종류:Pancake-Shaped gas flow Proportional Detector - 기체종류 : P-10 - Window 두께 : $80 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
		'16.11.26	600~1,590	1,440	45.84	0.68	
S5XLB (조선대학교)	0507377	'16.06.30	600~1,620	1,470	46.71	0.67	○ 검출기특성 - 종류:Pancake-Shaped gas flow Proportional Detector - 기체종류 : P-10 - Window 두께 : $80 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
		'16.12.30	600~1,620	1,470	46.83	0.57	

2.3.1 KCl 효율 보정 결과 (한빛원전)

계측기명	교정일자	KCl중량 (mg)	효율 (%)	효율교정식
S5XLB	'16.05.27	20.0	59.3	$Y = -0.0001592821 X^2 - 0.0984871400 X + 60.8397511967$ $R^2 = 0.9728450430$
		150.0	48.4	
		250.0	47.4	
		350.0	45.9	
		400.0	46.6	
	'16.11.26	50.0	49.3	$Y = 0.0000091297 X^2 - 0.0136028291 X + 49.9394385899$ $R^2 = 0.9877455023$
		100.0	48.6	
		200.0	47.9	
		300.0	46.5	
		350.0	45.9	
		400.0	45.5	

2.3.2 KCl 효율 보정 결과 (조선대학교)

계측기명	교정일자	KCl중량 (mg)	효율 (%)	효율교정식
S5XLB	'16.06.30	50.0	53.97	$Y = -0.000020849853 X^2 + 0.002220247362 X + 49.460337311884$ $R^2 = 0.959930489341$
		200.0	51.62	
		300.0	49.05	
		400.0	47.31	
		500.0	45.70	
	'16.12.30	50.0	53.17	$Y = -0.000019791966 X^2 + 0.009662156443 X + 53.644570670199$ $R^2 = 0.985875470271$
		200.0	50.79	
		300.0	48.65	
		400.0	47.37	
		500.0	43.63	

2.3.3 ^{90}Sr 효율 보정 결과 (한빛원전)

계측기명	교정일자	^{90}Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB	'16.05.27	98.4	'16.11.01	1.0024	47.58
	'16.11.26	103.7	'17.05.01	0.9933	45.05

2.3.4 ^{90}Sr 효율 보정 결과 (조선대학교)

계측기명	교정일자	^{90}Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB	'16.06.30	98.4	'16.11.01	0.9956	47.50
	'16.12.30	103.7	'17.05.01	0.9971	50.50

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 한빛원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.05.23 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 102,300 dpm ○ 선원 제조년월일 : '14.08.27 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '17.02.27 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	837.65	44.17
	2	810.51	39.50
	3	765.42	31.00
	4	721.39	23.58
	5	688.24	17.85
	6	652.18	12.49
	7	606.06	7.78
	8	549.88	3.82
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.05.24 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 38,350 dpm ○ 선원 제조년월일 : '14.10.07 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '17.04.07 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	837.10	91.15
	2	792.92	88.82
	3	760.75	87.30
	4	722.79	84.77
	5	688.09	81.83
	6	646.72	76.59
	7	609.16	70.45
	8	548.10	57.34

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.11.22 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 102,300 dpm ○ 선원 제조년월일 : '14.08.27 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '17.02.27 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	835.05	43.96
	2	811.98	39.48
	3	770.83	30.64
	4	725.45	23.33
	5	689.03	17.16
	6	649.39	12.02
	7	601.06	7.44
	8	546.13	3.74
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.11.23 ○ 선원 형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 38,350 dpm ○ 선원 제조년월일 : '14.10.07 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '17.04.07 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	831.18	90.62
	2	800.10	89.64
	3	761.73	87.18
	4	729.46	84.97
	5	686.73	81.23
	6	651.59	76.94
	7	604.37	69.64
	8	546.40	57.09

2.4.2 조선대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.03.28 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 102,300 dpm ○ 선원 제조년월일 : '14.08.27 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '17.02.27 ○ 섬광체 : Ultima Gold TM LLT	1	810.74	42.87
	2	785.29	37.41
	3	743.16	29.94
	4	704.22	22.58
	5	662.76	16.01
	6	625.84	11.38
	7	575.86	6.89
	8	523.04	3.41
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.09.29 ○ 선원 형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 102,300 dpm ○ 선원 제조년월일 : '14.08.27 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '17.02.27 ○ 섬광체 : Ultima Gold TM LLT	1	813.52	40.74
	2	777.76	35.67
	3	741.16	27.42
	4	696.78	20.16
	5	655.73	14.63
	6	627.03	10.22
	7	579.33	6.24
	8	515.61	2.86

2.5 감마핵종분석기 교정 결과

2.5.1 한빛원전 교정결과

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		표 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (12007327)	'16. 5.13. ~ 6.24.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.03	$\ln(\text{Eff}) = -4.553\text{e}+01 + 1.759\text{e}+01 * \ln(E) - 1.838\text{e}+00 * \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev -상대 효율 : 40% -크리스탈직경 : 61.5 mm -Peak/Compton ratio : 62:1
		- 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7345.27	$\ln(\text{Eff}) = -5.390\text{e}+02 + 4.390\text{e}+02 * \ln(E) - 1.431\text{e}+02 * \ln(E)^2 + 2.323\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 1.873\text{e}+00 * \ln(E)^4 + 6.048\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.05	$\ln(\text{Eff}) = -4.482\text{e}+01 + 1.745\text{e}+01 * \ln(E) - 1.826\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7345.55	$\ln(\text{Eff}) = -6.521\text{e}+02 + 5.330\text{e}+02 * \ln(E) - 1.741\text{e}+02 * \ln(E)^2 + 2.829\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 2.290\text{e}+00 * \ln(E)^4 + 7.386\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.04	$\ln(\text{Eff}) = -4.583\text{e}+01 + 1.806\text{e}+01 * \ln(E) - 1.894\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7344.91	$\ln(\text{Eff}) = -6.121\text{e}+02 + 5.015\text{e}+02 * \ln(E) - 1.641\text{e}+02 * \ln(E)^2 + 2.674\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 2.170\text{e}+00 * \ln(E)^4 + 7.016\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.06	$\ln(\text{Eff}) = -4.254\text{e}+01 + 1.700\text{e}+01 * \ln(E) - 1.798\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7344.81	$\ln(\text{Eff}) = -6.201\text{e}+02 + 5.150\text{e}+02 * \ln(E) - 2.332\text{e}+03 * \ln(E)^2 + 2.808\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 2.301\text{e}+00 * \ln(E)^4 + 7.505\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.13	$\ln(\text{Eff}) = -4.229\text{e}+01 + 1.691\text{e}+01 * \ln(E) - 1.790\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7346.49	$\ln(\text{Eff}) = -5.862\text{e}+03 + 5.743\text{e}+03 * \ln(E) - 2.332\text{e}+03 * \ln(E)^2 + 5.021\text{e}+02 * \ln(E)^3 - 6.050\text{e}+01 * \ln(E)^4 + 3.867\text{e}+00 * \ln(E)^5 - 1.024\text{e}-01 * \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.12	$\ln(\text{Eff}) = -4.142\text{e}+01 + 1.672\text{e}+01 * \ln(E) - 1.767\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7346.59	$\ln(\text{Eff}) = -6.394\text{e}+02 + 5.322\text{e}+02 * \ln(E) - 1.765\text{e}+02 * \ln(E)^2 + 2.913\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 2.393\text{e}+00 * \ln(E)^4 + 7.826\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.12	$\ln(\text{Eff}) = -4.019\text{e}+01 + 1.602\text{e}+01 * \ln(E) - 1.699\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7346.82	$\ln(\text{Eff}) = -5.746\text{e}+02 + 4.744\text{e}+02 * \ln(E) - 1.562\text{e}+02 * \ln(E)^2 + 2.556\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 2.082\text{e}+00 * \ln(E)^4 + 6.750\text{e}-02 * \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비번호	교정일자	교 정 용 신 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (9754)	'16. 5.23. ~ 6.10.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.88	$\ln(\text{Eff}) = -5.728e+01 + 2.254e+01 \cdot \ln(E) - 2.362e+00 \cdot \ln(E)^2$	- 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	7349.38	$\ln(\text{Eff}) = -4.989e+02 + 4.026e+02 \cdot \ln(E) - 1.302e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.096e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.686e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.391e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.87	$\ln(\text{Eff}) = -5.387e+01 + 2.118e+02 \cdot \ln(E) - 2.212e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7349.19	$\ln(\text{Eff}) = -6.541e+02 + 5.320e+02 \cdot \ln(E) - 1.729e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.799e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.257e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.254e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.87	$\ln(\text{Eff}) = -5.701e+01 + 2.275e+01 \cdot \ln(E) - 2.387e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7348.91	$\ln(\text{Eff}) = -6.875e+02 + 5.613e+02 \cdot \ln(E) - 1.831e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.973e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.405e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.754e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.93	$\ln(\text{Eff}) = -4.928e+01 + 1.976e+01 \cdot \ln(E) - 2.082e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7349.75	$\ln(\text{Eff}) = -6.318e+02 + 5.209e+02 \cdot \ln(E) - 1.714e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.806e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.288e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.430e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.91	$\ln(\text{Eff}) = -5.115e+01 + 2.063e+01 \cdot \ln(E) - 2.183e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7348.69	$\ln(\text{Eff}) = -6.405e+02 + 5.272e+02 \cdot \ln(E) - 1.731e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.829e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.303e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.464e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.92	$\ln(\text{Eff}) = -4.926e+01 + 1.997e+01 \cdot \ln(E) - 2.105e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7348.78	$\ln(\text{Eff}) = -6.372e+02 + 5.255e+02 \cdot \ln(E) - 1.729e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.830e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.308e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.503e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.93	$\ln(\text{Eff}) = -5.091e+01 + 2.063e+01 \cdot \ln(E) - 2.173e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7349.10	$\ln(\text{Eff}) = -8.341e+03 + 8.224e+03 \cdot \ln(E) - 3.361e+03 \cdot \ln(E)^2 + 7.288e+02 \cdot \ln(E)^3 - 8.841e+01 \cdot \ln(E)^4 + 5.690e+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.518e-01 \cdot \ln(E)^6$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		표 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANNBERRA (02047748)	'16. 5.23. ~ 6.27.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	237.97	$\ln(\text{Eff}) = -5.435e+01 + 2.114e+01 * \ln(E) - 2.200e+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.143e+02 + 4.157e+02 * \ln(E) - 1.347e+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.173e+01 * \ln(E)^3 - 1.748e+00 * \ln(E)^4$ $+ 5.608e-02 * \ln(E)^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.90 keV at 1.33 Mev - 상대 효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62 mm - Peak/Compton ratio : 58:1
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	237.97	$\ln(\text{Eff}) = -4.897e+01 + 1.899e+01 * \ln(E) - 1.970e+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.399e+02 + 5.198e+02 * \ln(E) - 1.688e+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.729e+01 * \ln(E)^3 - 2.199e+00 * \ln(E)^4$ $+ 7.063e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	237.98	$\ln(\text{Eff}) = -5.382e+01 + 2.127e+01 * \ln(E) - 2.218e+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.693e+02 + 5.458e+02 * \ln(E) - 1.749e+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.886e+01 * \ln(E)^3 - 2.334e+00 * \ln(E)^4$ $+ 7.522e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.02	$\ln(\text{Eff}) = -4.920e+01 + 1.971e+01 * \ln(E) - 2.075e+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.582e+02 + 4.602e+02 * \ln(E) - 1.515e+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.482e+01 * \ln(E)^3 - 2.027e+00 * \ln(E)^4$ $+ 6.593e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.00	$\ln(\text{Eff}) = -4.821e+01 + 1.929e+01 * \ln(E) - 2.032e+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.869e+02 + 4.837e+02 * \ln(E) - 1.591e+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.605e+01 * \ln(E)^3 - 2.125e+00 * \ln(E)^4$ $+ 6.903e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.00	$\ln(\text{Eff}) = -4.845e+01 + 1.959e+01 * \ln(E) - 2.063e+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.920e+02 + 4.888e+02 * \ln(E) - 1.610e+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.640e+01 * \ln(E)^3 - 2.157e+00 * \ln(E)^4$ $+ 7.024e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.05	$\ln(\text{Eff}) = -4.850e+01 + 1.948e+01 * \ln(E) - 2.062e+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.595e+02 + 4.591e+02 * \ln(E) - 1.504e+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.450e+01 * \ln(E)^3 - 1.989e+00 * \ln(E)^4$ $+ 6.435e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	59.54	238.03	$\ln(\text{Eff}) = -4.310e+01 + 1.687e+01 * \ln(E) - 1.784e+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.039e+02 + 4.078e+02 * \ln(E) - 1.319e+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.121e+01 * \ln(E)^3 - 1.700e+00 * \ln(E)^4$ $+ 5.429e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7343.39		
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7343.39		
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7343.39		
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7343.39		
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7343.39		
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7343.39		
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7343.39		
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01.	1836.06	7343.39		

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비번호	교정일자	교 정 용 신 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (12007327)	'16.12.01. ~12.12.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.43	$\ln(\text{Eff}) = -4.521\text{e}+01 + 1.739\text{e}+01 * \ln(E) - 1.811\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.765\text{e}+02 + 4.670\text{e}+02 * \ln(E) - 1.513\text{e}+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.438\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 1.957\text{e}+00 * \ln(E)^4$ $+ 6.254\text{e}-02 * \ln(E)^5$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 61.5 mm -Peak/Compton ratio : 62:1
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.38	$\ln(\text{Eff}) = -4.879\text{e}+01 + 1.921\text{e}+01 * \ln(E) - 2.019\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.794\text{e}+02 + 4.718\text{e}+02 * \ln(E) - 1.535\text{e}+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.485\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 2.004\text{e}+00 * \ln(E)^4$ $+ 6.437\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.37	$\ln(\text{Eff}) = -4.551\text{e}+01 + 1.788\text{e}+01 * \ln(E) - 1.869\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.794\text{e}+02 + 4.726\text{e}+02 * \ln(E) - 1.540\text{e}+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.496\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 2.016\text{e}+00 * \ln(E)^4$ $+ 6.486\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.49	$\ln(\text{Eff}) = -4.141\text{e}+01 + 1.647\text{e}+01 * \ln(E) - 1.736\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.056\text{e}+02 + 4.998\text{e}+02 * \ln(E) - 1.644\text{e}+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.687\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 2.185\text{e}+00 * \ln(E)^4$ $+ 7.074\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.48	$\ln(\text{Eff}) = -4.138\text{e}+01 + 1.643\text{e}+01 * \ln(E) - 1.730\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.999\text{e}+02 + 4.976\text{e}+02 * \ln(E) - 1.645\text{e}+02 * \ln(E)^2$ $+ 2.702\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 2.209\text{e}+00 * \ln(E)^4$ $+ 7.186\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.51	$\ln(\text{Eff}) = -4.194\text{e}+01 + 1.678\text{e}+01 * \ln(E) - 1.768\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.905\text{e}+03 + 7.799\text{e}+03 * \ln(E) - 3.189\text{e}+03 * \ln(E)^2$ $+ 6.916\text{e}+02 * \ln(E)^3 - 8.392\text{e}+01 * \ln(E)^4$ $+ 5.402\text{e}+00 * \ln(E)^5 - 1.442\text{e}-01 * \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -4.330\text{e}+01 + 1.745\text{e}+01 * \ln(E) - 1.839\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.115\text{e}+03 + 7.001\text{e}+03 * \ln(E) - 2.855\text{e}+03 * \ln(E)^2$ $+ 6.174\text{e}+02 * \ln(E)^3 - 7.470\text{e}+01 * \ln(E)^4$ $+ 4.794\text{e}+00 * \ln(E)^5 - 1.275\text{e}-01 * \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -4.330\text{e}+01 + 1.745\text{e}+01 * \ln(E) - 1.839\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.115\text{e}+03 + 7.001\text{e}+03 * \ln(E) - 2.855\text{e}+03 * \ln(E)^2$ $+ 6.174\text{e}+02 * \ln(E)^3 - 7.470\text{e}+01 * \ln(E)^4$ $+ 4.794\text{e}+00 * \ln(E)^5 - 1.275\text{e}-01 * \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -4.330\text{e}+01 + 1.745\text{e}+01 * \ln(E) - 1.839\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.115\text{e}+03 + 7.001\text{e}+03 * \ln(E) - 2.855\text{e}+03 * \ln(E)^2$ $+ 6.174\text{e}+02 * \ln(E)^3 - 7.470\text{e}+01 * \ln(E)^4$ $+ 4.794\text{e}+00 * \ln(E)^5 - 1.275\text{e}-01 * \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -4.330\text{e}+01 + 1.745\text{e}+01 * \ln(E) - 1.839\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.115\text{e}+03 + 7.001\text{e}+03 * \ln(E) - 2.855\text{e}+03 * \ln(E)^2$ $+ 6.174\text{e}+02 * \ln(E)^3 - 7.470\text{e}+01 * \ln(E)^4$ $+ 4.794\text{e}+00 * \ln(E)^5 - 1.275\text{e}-01 * \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -4.330\text{e}+01 + 1.745\text{e}+01 * \ln(E) - 1.839\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.115\text{e}+03 + 7.001\text{e}+03 * \ln(E) - 2.855\text{e}+03 * \ln(E)^2$ $+ 6.174\text{e}+02 * \ln(E)^3 - 7.470\text{e}+01 * \ln(E)^4$ $+ 4.794\text{e}+00 * \ln(E)^5 - 1.275\text{e}-01 * \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -4.330\text{e}+01 + 1.745\text{e}+01 * \ln(E) - 1.839\text{e}+00 * \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.115\text{e}+03 + 7.001\text{e}+03 * \ln(E) - 2.855\text{e}+03 * \ln(E)^2$ $+ 6.174\text{e}+02 * \ln(E)^3 - 7.470\text{e}+01 * \ln(E)^4$ $+ 4.794\text{e}+00 * \ln(E)^5 - 1.275\text{e}-01 * \ln(E)^6$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비번호	교정일자	교 정 용 신 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANNBERRA (9754)	'16.11.10. ~11.30.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.83	$\ln(\text{Eff}) = -5.390e+01 + 2.101e+01 * \ln(E) - 2.190e+00 * \ln(E)^2$	- 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	7345.89	$\ln(\text{Eff}) = -4.791e+02 + 3.856e+02 * \ln(E) - 1.244e+02 * \ln(E)^2 + 1.998e+01 * \ln(E)^3 - 1.601e+00 * \ln(E)^4 + 5.114e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.80	$\ln(\text{Eff}) = -5.614e+01 + 2.219e+01 * \ln(E) - 2.323e+00 * \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.86	$\ln(\text{Eff}) = -4.884e+02 + 3.937e+02 * \ln(E) - 1.270e+02 * \ln(E)^2 + 2.041e+01 * \ln(E)^3 - 1.636e+00 * \ln(E)^4 + 5.227e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.78	$\ln(\text{Eff}) = -5.622e+01 + 2.239e+01 * \ln(E) - 2.346e+00 * \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.48	$\ln(\text{Eff}) = -5.737e+02 + 4.664e+02 * \ln(E) - 1.515e+02 * \ln(E)^2 + 2.452e+01 * \ln(E)^3 - 1.978e+00 * \ln(E)^4 + 6.357e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.82	$\ln(\text{Eff}) = -4.880e+01 + 1.954e+01 * \ln(E) - 2.057e+00 * \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.19	$\ln(\text{Eff}) = -5.864e+02 + 4.812e+02 * \ln(E) - 1.576e+02 * \ln(E)^2 + 2.569e+01 * \ln(E)^3 - 2.086e+00 * \ln(E)^4 + 6.746e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.83	$\ln(\text{Eff}) = -4.763e+01 + 1.903e+01 * \ln(E) - 2.002e+00 * \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.50	$\ln(\text{Eff}) = -5.731e+02 + 4.712e+02 * \ln(E) - 1.546e+02 * \ln(E)^2 + 2.524e+01 * \ln(E)^3 - 2.053e+00 * \ln(E)^4 + 6.648e-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.85	$\ln(\text{Eff}) = -5.279e+01 + 2.139e+01 * \ln(E) - 2.260e+00 * \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.54	$\ln(\text{Eff}) = -8.218e+03 + 8.111e+03 * \ln(E) - 3.319e+03 * \ln(E)^2 + 7.204e+02 * \ln(E)^3 - 8.751e+01 * \ln(E)^4 + 5.640e+00 * \ln(E)^5 - 1.507e-01 * \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.87	$\ln(\text{Eff}) = -5.032e+01 + 2.034e+01 * \ln(E) - 2.140e+00 * \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.50	$\ln(\text{Eff}) = -7.708e+03 + 7.587e+03 * \ln(E) - 3.095e+03 * \ln(E)^2 + 6.699e+02 * \ln(E)^3 - 8.112e+01 * \ln(E)^4 + 5.212e+00 * \ln(E)^5 - 1.388e-01 * \ln(E)^6$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		표 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (02047748)	'16.11.10. ~11.30.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.58	$\ln(\text{Eff}) = -5.207\text{e}+01 + 2.015\text{e}+01 * \ln(E) - 2.092\text{e}+00 * \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.90 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62 mm - Peak/Compton ratio : 58.1
		- 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	1836.06	7343.26	$\ln(\text{Eff}) = -4.874\text{e}+02 + 3.920\text{e}+02 * \ln(E) - 1.264\text{e}+02 * \ln(E)^2 + 2.030\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 1.626\text{e}+00 * \ln(E)^4 + 5.192\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.59	$\ln(\text{Eff}) = -5.342\text{e}+01 + 2.090\text{e}+01 * \ln(E) - 2.173\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	1836.06	7343.28	$\ln(\text{Eff}) = -5.179\text{e}+02 + 4.183\text{e}+02 * \ln(E) - 1.353\text{e}+02 * \ln(E)^2 + 2.178\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 1.749\text{e}+00 * \ln(E)^4 + 5.601\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.61	$\ln(\text{Eff}) = -5.335\text{e}+01 + 2.103\text{e}+01 * \ln(E) - 2.190\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	1836.06	7343.23	$\ln(\text{Eff}) = -5.650\text{e}+02 + 4.586\text{e}+02 * \ln(E) - 1.488\text{e}+02 * \ln(E)^2 + 2.404\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 1.937\text{e}+00 * \ln(E)^4 + 6.220\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.63	$\ln(\text{Eff}) = -4.863\text{e}+01 + 1.945\text{e}+01 * \ln(E) - 2.045\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	1836.06	7343.03	$\ln(\text{Eff}) = -4.671\text{e}+02 + 3.837\text{e}+02 * \ln(E) - 1.259\text{e}+02 * \ln(E)^2 + 2.058\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 1.677\text{e}+00 * \ln(E)^4 + 5.445\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.63	$\ln(\text{Eff}) = -4.792\text{e}+01 + 1.914\text{e}+01 * \ln(E) - 2.013\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	1836.06	7343.11	$\ln(\text{Eff}) = -4.921\text{e}+02 + 4.059\text{e}+02 * \ln(E) - 1.337\text{e}+02 * \ln(E)^2 + 2.191\text{e}+01 * \ln(E)^3 - 1.790\text{e}+00 * \ln(E)^4 + 5.824\text{e}-02 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.62	$\ln(\text{Eff}) = -4.875\text{e}+01 + 1.959\text{e}+01 * \ln(E) - 2.060\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	1836.06	7342.50	$\ln(\text{Eff}) = -7.205\text{e}+03 + 7.101\text{e}+03 * \ln(E) - 2.901\text{e}+03 * \ln(E)^2 + 6.286\text{e}+02 * \ln(E)^3 - 7.623\text{e}+01 * \ln(E)^4 + 4.904\text{e}+00 * \ln(E)^5 - 1.308\text{e}-01 * \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.59	$\ln(\text{Eff}) = -5.026\text{e}+01 + 2.032\text{e}+01 * \ln(E) - 2.138\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	1836.06	7341.84	$\ln(\text{Eff}) = -8.339\text{e}+03 + 8.233\text{e}+03 * \ln(E) - 3.370\text{e}+03 * \ln(E)^2 + 7.316\text{e}+02 * \ln(E)^3 - 8.889\text{e}+01 * \ln(E)^4 + 5.729\text{e}+00 * \ln(E)^5 - 1.531\text{e}-01 * \ln(E)^6$	
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	59.54	238.62	$\ln(\text{Eff}) = -5.302\text{e}+01 + 2.158\text{e}+01 * \ln(E) - 2.275\text{e}+00 * \ln(E)^2$	
		- 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01.	1836.06	7342.63	$\ln(\text{Eff}) = -8.534\text{e}+03 + 8.423\text{e}+03 * \ln(E) - 3.445\text{e}+03 * \ln(E)^2 + 7.476\text{e}+02 * \ln(E)^3 - 9.077\text{e}+01 * \ln(E)^4 + 5.846\text{e}+00 * \ln(E)^5 - 1.561\text{e}-01 * \ln(E)^6$	

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		
CPRDS -30185, S/N Oxford2462	'16. 3.24. ~ 3.30.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '15.11.01.	59.54	166.82	$\ln(E_{eff}) = -8.171e+001 + 3.182e+001 * \ln(E) - 3.257e+000 * \ln(E)^2$ $\ln(E_{eff}) = -2.592e+002 + 2.052e+002 * \ln(E) - 6.572e+001 * \ln(E)^2$ $+ 1.051e+001 * \ln(E)^3 - 8.423e-001 * \ln(E)^4$ $+ 2.699e-002 * \ln(E)^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 Mev - 상대효율 : 30% - 크리스탈직경 : 46.5 mm - Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.06	5068.95		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '15.11.01.	59.54	166.84	$\ln(E_{eff}) = -7.967e+001 + 3.115e+001 * \ln(E) - 3.189e+000 * \ln(E)^2$ $\ln(E_{eff}) = -5.802e+002 + 4.722e+002 * \ln(E) - 1.5383e+002 * \ln(E)^2$ $+ 2.494e+001 * \ln(E)^3 - 2.015e+000 * \ln(E)^4$ $+ 6.4906e-002 * \ln(E)^5$	
			1836.06	5069.19		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '15.11.01.	59.54	167.07	$\ln(E_{eff}) = -7.889e+001 + 3.099e+001 * \ln(E) - 3.176e+000 * \ln(E)^2$ $\ln(E_{eff}) = -6.592e+002 + 5.339e+002 * \ln(E) - 1.729e+002 * \ln(E)^2$ $+ 2.790e+001 * \ln(E)^3 - 2.244e+000 * \ln(E)^4$ $+ 7.198e-002 * \ln(E)^5$	
			1836.06	5069.27		
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '15.11.01.	59.54	167.05	$\ln(E_{eff}) = -6.547e+001 + 2.604e+001 * \ln(E) - 2.693e+000 * \ln(E)^2$ $\ln(E_{eff}) = -5.867e+002 + 4.868e+002 * \ln(E) - 1.611e+002 * \ln(E)^2$ $+ 2.651e+001 * \ln(E)^3 - 2.173e+000 * \ln(E)^4$ $+ 7.088e-002 * \ln(E)^5$	
			1836.06	5069.36		
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '15.11.01.	59.54	166.19	$\ln(E_{eff}) = -6.621e+001 + 2.644e+001 * \ln(E) - 2.733e+000 * \ln(E)^2$ $\ln(E_{eff}) = -4.631e+002 + 3.859e+002 * \ln(E) - 1.284e+002 * \ln(E)^2$ $+ 2.127e+001 * \ln(E)^3 - 1.755e+000 * \ln(E)^4$ $+ 5.772e-002 * \ln(E)^5$	
			1836.06	5067.88		

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효율 교정식	검출기 특성
			keV	채널		
CPRDS -30185, S/N Oxford2462	'16. 6.12. ~ 7.06.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01	59.54	166.22	$\ln(E_{\text{eff}}) = -9.228e+001 + 3.667e+001 \cdot \ln(E) - 3.810e+000 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV - 상대 효율 : 30% - 크리스탈직경 : 46.5 mm - Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.06	5047.82	$\ln(E_{\text{eff}}) = -6.311e+002 + 5.018e+002 \cdot \ln(E) - 1.598e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.537e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.009e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.345e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01	59.54	166.39	$\ln(E_{\text{eff}}) = -9.165e+001 + 3.657e+001 \cdot \ln(E) - 3.801e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5049.98	$\ln(E_{\text{eff}}) = -7.806e+002 + 6.256e+002 \cdot \ln(E) - 2.005e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.201e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.548e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.087e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01	59.54	166.28	$\ln(E_{\text{eff}}) = -9.005e+001 + 3.608e+001 \cdot \ln(E) - 3.753e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5049.57	$\ln(E_{\text{eff}}) = -7.942e+002 + 6.382e+002 \cdot \ln(E) - 2.050e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.280e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.617e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.326e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01	59.54	166.34	$\ln(E_{\text{eff}}) = -7.583e+001 + 3.076e+001 \cdot \ln(E) - 3.228e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5049.68	$\ln(E_{\text{eff}}) = -7.744e+002 + 6.307e+002 \cdot \ln(E) - 2.050e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.317e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.675e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.599e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01	59.54	166.80	$\ln(E_{\text{eff}}) = -7.619e+001 + 3.110e+001 \cdot \ln(E) - 3.262e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5050.58	$\ln(E_{\text{eff}}) = -8.056e+002 + 6.574e+002 \cdot \ln(E) - 2.140e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.468e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.803e+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.030e-002 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
GC301809 S/N : 40-T911581A	'16. 7.16 ~ 7.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01	59.54	162.19	$\ln(E_{eff}) = -6.466e+001 + 2.548e+001 * \ln(E) - 2.666e+000 * \ln(E)^2$	<ul style="list-style-type: none"> - 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈직경 : 46.5 mm - Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.06	4985.87	$\ln(E_{eff}) = -5.776e+002 + 4.652e+002 * \ln(E) - 1.500e+002 * \ln(E)^2 + 2.408e+001 * \ln(E)^3 - 1.927e+000 * \ln(E)^4 + 6.150e-002 * \ln(E)^5$	
			59.54	162.20	$\ln(E_{eff}) = -6.351e+001 + 2.516e+001 * \ln(E) - 2.632e+000 * \ln(E)^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01	1836.05	4985.95	$\ln(E_{eff}) = -6.833e+002 + 5.530e+002 * \ln(E) - 1.789e+002 * \ln(E)^2 + 2.882e+001 * \ln(E)^3 - 2.315e+000 * \ln(E)^4 + 7.409e-002 * \ln(E)^5$	
			59.54	162.20	$\ln(E_{eff}) = -6.290e+001 + 2.507e+001 * \ln(E) - 2.625e+000 * \ln(E)^2$	
			1836.06	4985.79	$\ln(E_{eff}) = -6.977e+002 + 5.659e+002 * \ln(E) - 1.834e+002 * \ln(E)^2 + 2.960e+001 * \ln(E)^3 - 2.381e+000 * \ln(E)^4 + 7.638e-002 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01	59.54	162.20	$\ln(E_{eff}) = -6.151e+001 + 2.495e+001 * \ln(E) - 2.631e+000 * \ln(E)^2$	
			1836.05	4985.36	$\ln(E_{eff}) = -7.208e+002 + 5.921e+002 * \ln(E) - 1.941e+002 * \ln(E)^2 + 3.165e+001 * \ln(E)^3 - 2.572e+000 * \ln(E)^4 + 8.328e-002 * \ln(E)^5$	
			59.54	162.19	$\ln(E_{eff}) = -6.190e+001 + 2.531e+001 * \ln(E) - 2.667e+000 * \ln(E)^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.05.01	1836.05	4985.00	$\ln(E_{eff}) = -7.488e+002 + 6.168e+002 * \ln(E) - 2.025e+002 * \ln(E)^2 + 3.311e+001 * \ln(E)^3 - 2.698e+000 * \ln(E)^4 + 8.757e-002 * \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CPRDS -30185, S/N Oxford2462	'16.12.15 ~12.21	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01	59.54	165.78	$\ln(\text{Eff}) = -8.996e+001 + 3.561e+001 * \ln(E) - 3.689e+000 * \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈직경 : 46.5 mm - Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.05	5059.53	$\ln(\text{Eff}) = -6.135e+002 + 4.861e+002 * \ln(E) - 1.542e+002 * \ln(E)^2 + 2.437e+001 * \ln(E)^3 - 1.920e+000 * \ln(E)^4 + 6.033e-002 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01	59.54	165.96	$\ln(\text{Eff}) = -9.147e+001 + 3.651e+001 * \ln(E) - 3.796e+000 * \ln(E)^2$	
			1836.05	5059.86	$\ln(\text{Eff}) = -7.299e+002 + 5.843e+002 * \ln(E) - 1.871e+002 * \ln(E)^2 + 2.983e+001 * \ln(E)^3 - 2.372e+000 * \ln(E)^4 + 7.520e-002 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01	59.54	165.65	$\ln(\text{Eff}) = -8.811e+001 + 3.519e+001 * \ln(E) - 3.651e+000 * \ln(E)^2$	
			1836.05	5059.24	$\ln(\text{Eff}) = -7.543e+002 + 6.045e+002 * \ln(E) - 1.936e+002 * \ln(E)^2 + 3.087e+001 * \ln(E)^3 - 2.454e+000 * \ln(E)^4 + 7.776e-002 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01	59.54	165.83	$\ln(\text{Eff}) = -7.425e+001 + 3.005e+001 * \ln(E) - 3.151e+000 * \ln(E)^2$	
			1836.05	5058.62	$\ln(\text{Eff}) = -7.955e+002 + 6.462e+002 * \ln(E) - 2.094e+002 * \ln(E)^2 + 3.378e+001 * \ln(E)^3 - 2.715e+000 * \ln(E)^4 + 8.696e-002 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01	59.54	166.03	$\ln(\text{Eff}) = -7.336e+001 + 2.968e+001 * \ln(E) - 3.100e+000 * \ln(E)^2$	
			1836.05	5058.73	$\ln(\text{Eff}) = -8.065e+002 + 6.581e+002 * \ln(E) - 2.142e+002 * \ln(E)^2 + 3.469e+001 * \ln(E)^3 - 2.800e+000 * \ln(E)^4 + 9.008e-002 * \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효율 교정식	검출기 특성
			keV	채널		
GC301809 S/N : 40-T911581A	'16.12.15 ~ '17.01.05	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01	59.54	162.30	$\ln(E_{\text{eff}}) = -6.199e+001 + 2.426e+001 * \ln(E) - 2.526e+000 * \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV - 상대 효율 : 30% - 크리스탈직경 : 46.5 mm - Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.05	4989.44	$\ln(E_{\text{eff}}) = -5.728e+002 + 4.595e+002 * \ln(E) - 1.475e+002 * \ln(E)^2 + 2.357e+001 * \ln(E)^3 - 1.878e+000 * \ln(E)^4 + 5.965e-002 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01	59.54	162.30	$\ln(E_{\text{eff}}) = -6.294e+001 + 2.490e+001 * \ln(E) - 2.602e+000 * \ln(E)^2$	
			1836.05	4989.36	$\ln(E_{\text{eff}}) = -6.332e+002 + 5.126e+002 * \ln(E) - 1.660e+002 * \ln(E)^2 + 2.675e+001 * \ln(E)^3 - 2.149e+000 * \ln(E)^4 + 6.879e-002 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01	59.54	162.29	$\ln(E_{\text{eff}}) = -6.027e+001 + 2.385e+001 * \ln(E) - 2.485e+000 * \ln(E)^2$	
			1836.05	4988.78	$\ln(E_{\text{eff}}) = -6.545e+002 + 5.292e+002 * \ln(E) - 1.710e+002 * \ln(E)^2 + 2.750e+001 * \ln(E)^3 - 2.204e+000 * \ln(E)^4 + 7.042e-002 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01	59.54	162.32	$\ln(E_{\text{eff}}) = -6.086e+001 + 2.467e+001 * \ln(E) - 2.603e+000 * \ln(E)^2$	
			1836.05	4989.15	$\ln(E_{\text{eff}}) = -8.291e+002 + 6.803e+002 * \ln(E) - 2.225e+002 * \ln(E)^2 + 3.619e+001 * \ln(E)^3 - 2.931e+000 * \ln(E)^4 + 9.450e-002 * \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '16.11.01	59.54	162.32	$\ln(E_{\text{eff}}) = -5.961e+001 + 2.414e+001 * \ln(E) - 2.535e+000 * \ln(E)^2$	
			1836.05	4989.03	$\ln(E_{\text{eff}}) = -7.795e+002 + 6.427e+002 * \ln(E) - 2.112e+002 * \ln(E)^2 + 3.452e+001 * \ln(E)^3 - 2.810e+000 * \ln(E)^4 + 9.107e-002 * \ln(E)^5$	

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 품질관리 측면에서 이루어진 것으로 지역대학에서는 조선대학교가 참여하였다.

[표] 비교분석 실적

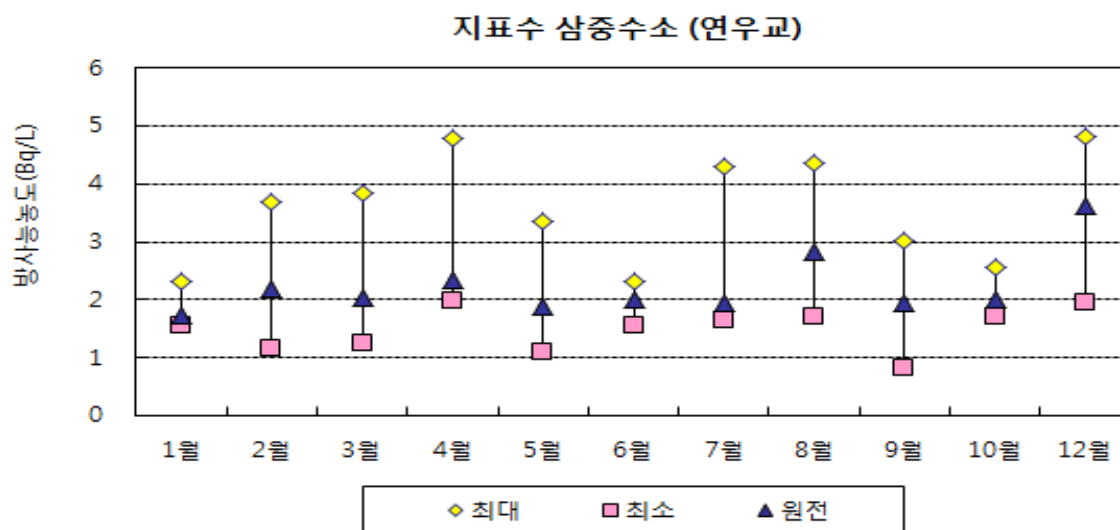
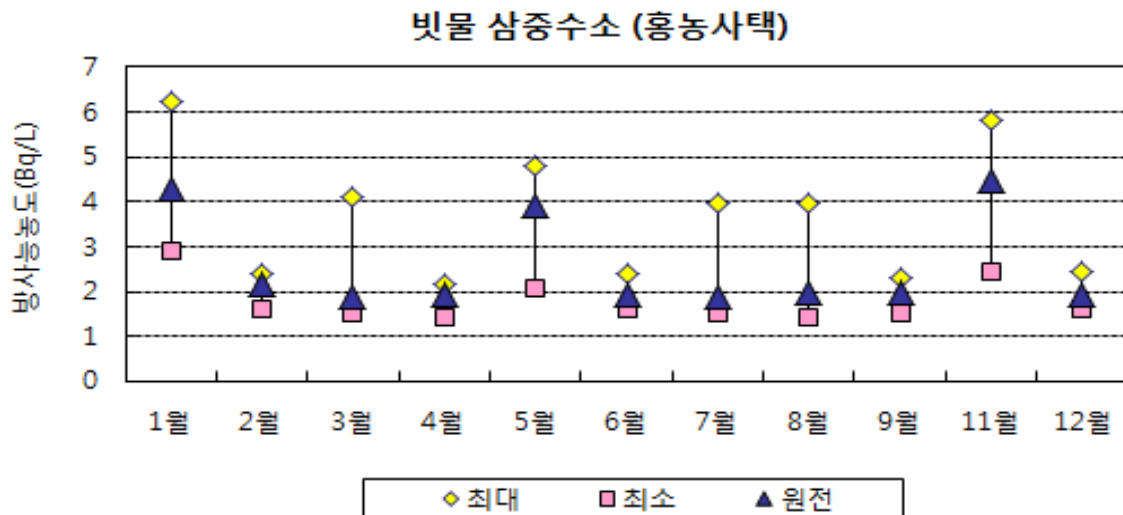
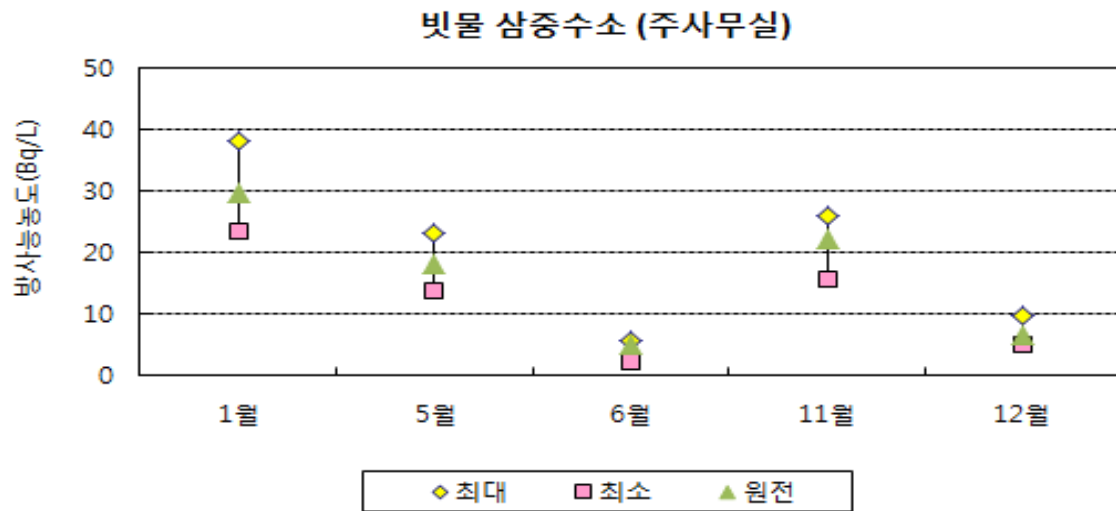
대상 시료	핵종별 분석수				
	감마	전베타	⁹⁰ Sr	³ H	계
빗물 등 19종 95개	87	12	24	56	179

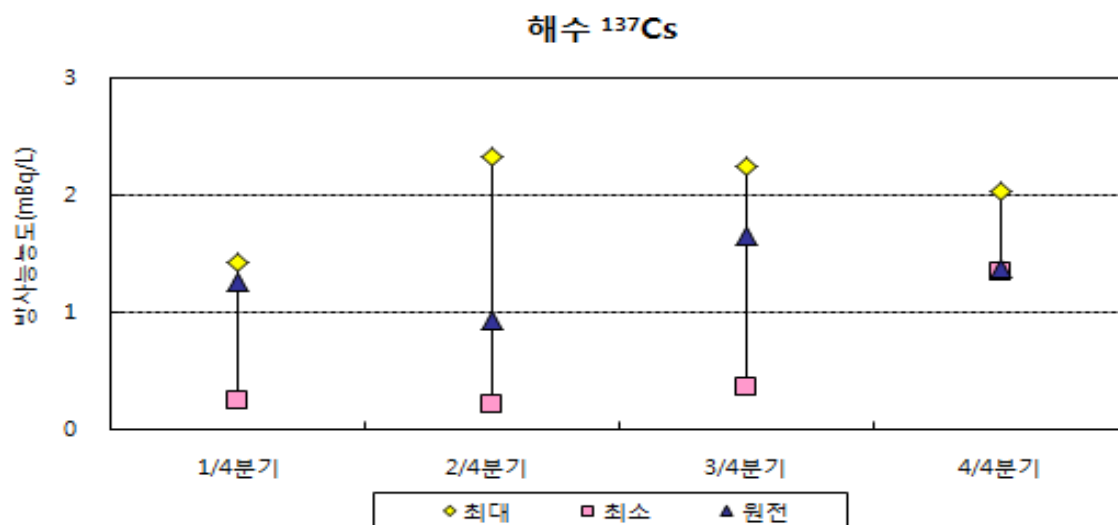
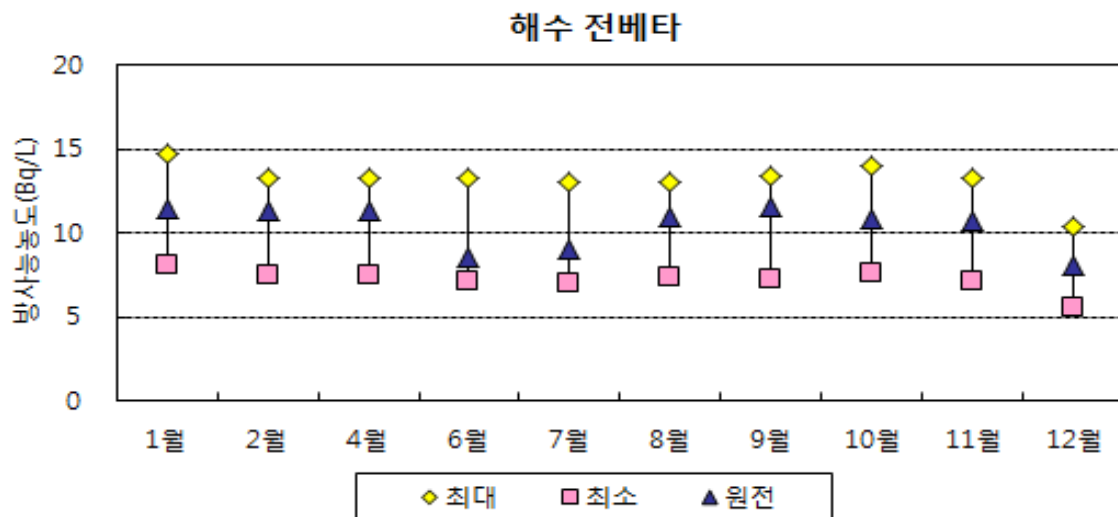
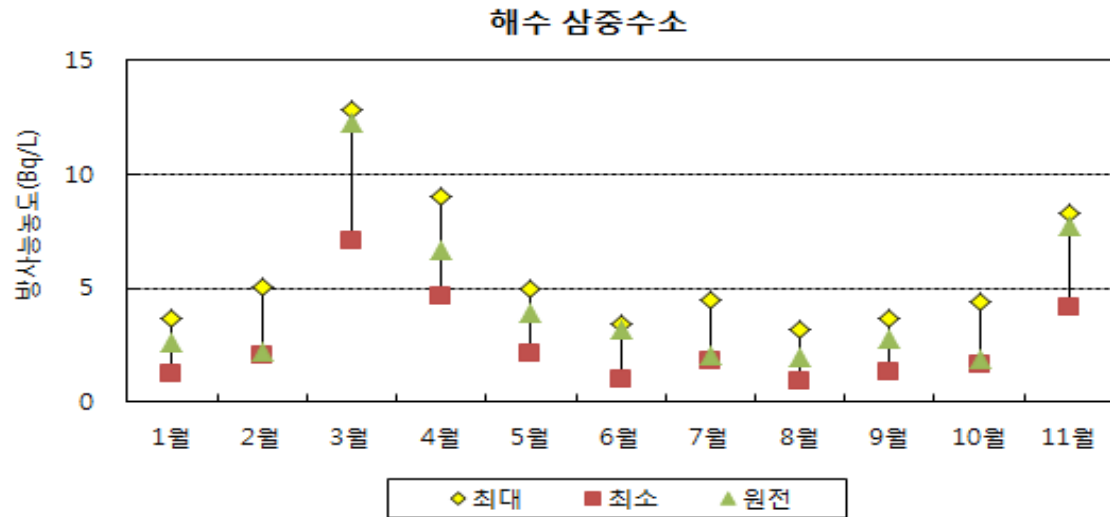
2. 평가방법

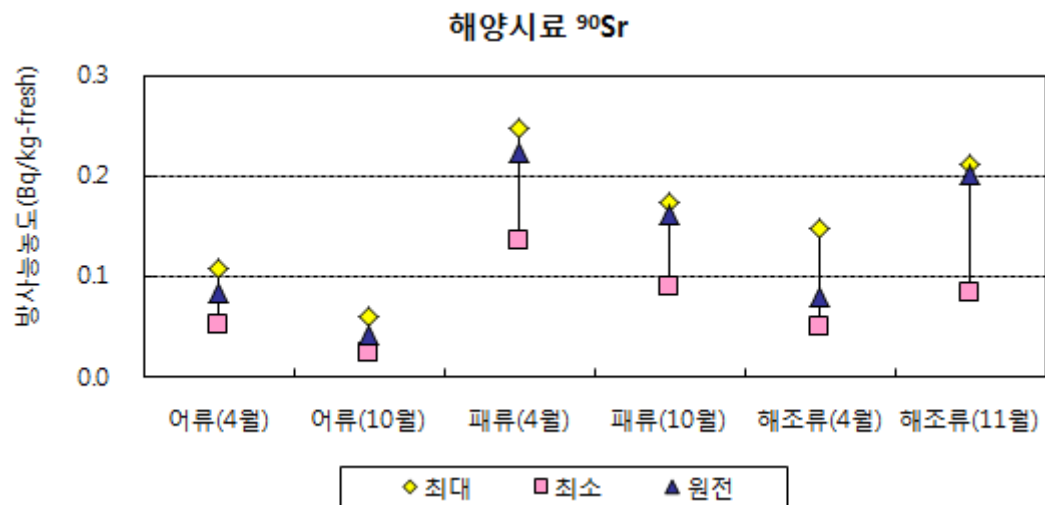
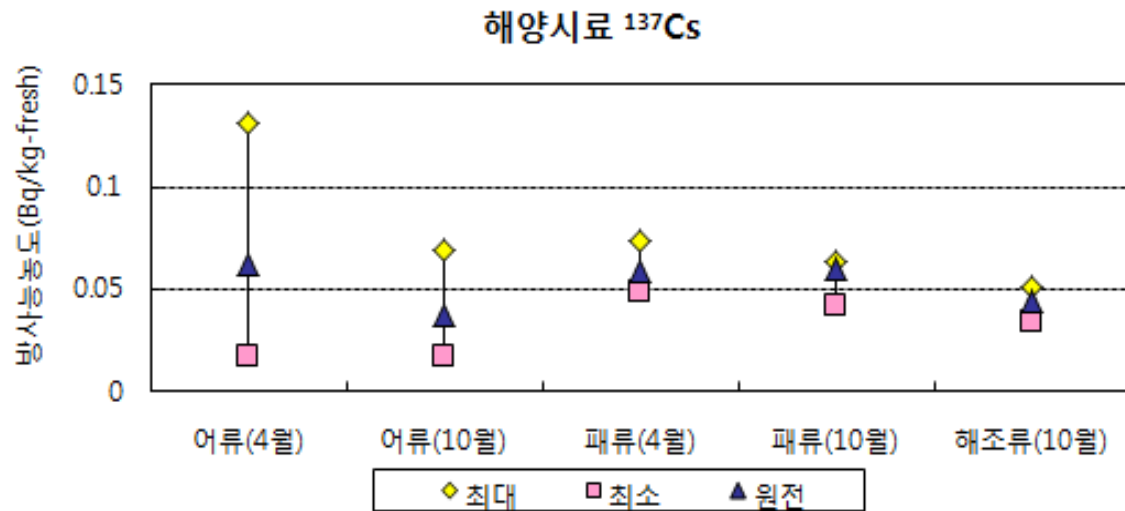
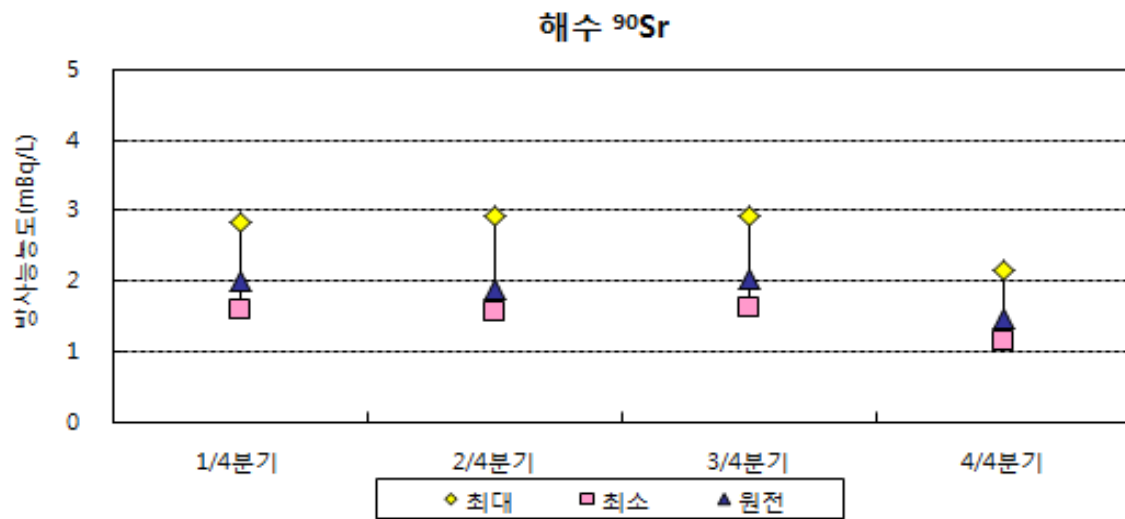
조사대상 지점별로 1~2 개소씩 선정, 시료를 채취하여 원전과 지역대학에 나누고 각 기관별로 적절한 전처리를 거쳐 계측을 수행한 후 양 기관의 계측결과를 비교하였다. 또한 계측 결과가 허용오차범위를 벗어나면 전처리 및 계측 과정에서의 오류를 파악하고 재측정 등을 통해 오차범위 이내로 유지되는지를 확인하였다. 허용오차범위는 전처리를 수반하는 시료의 경우 $\pm(20\% + 2\sigma)$, 단지 계측만을 수행하는 경우 $\pm(10\% + 2\sigma)$ 를 적용하였다. (단, 허용오차범위 산출을 위해서 지역대학 분석값을 기준치로 적용하였다.)

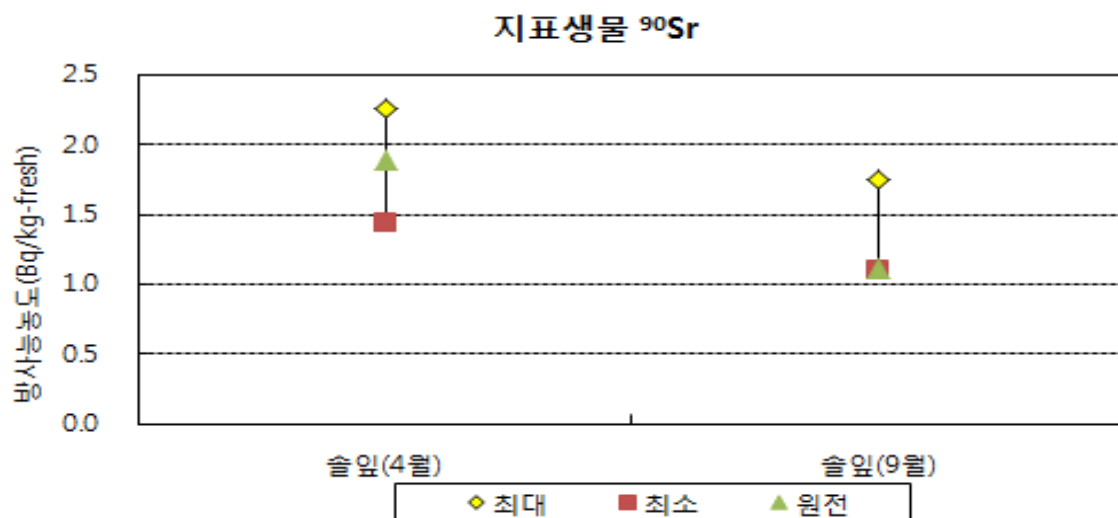
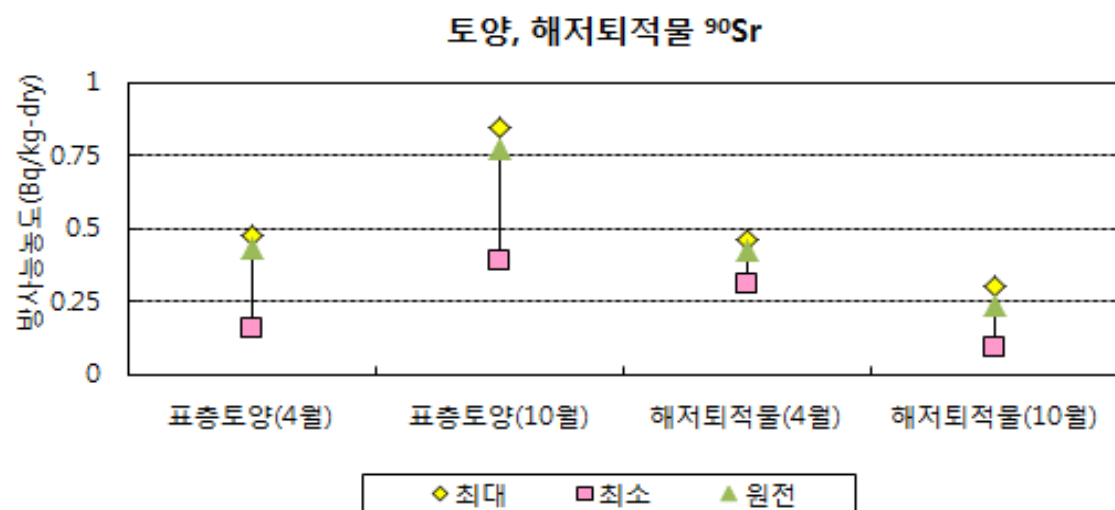
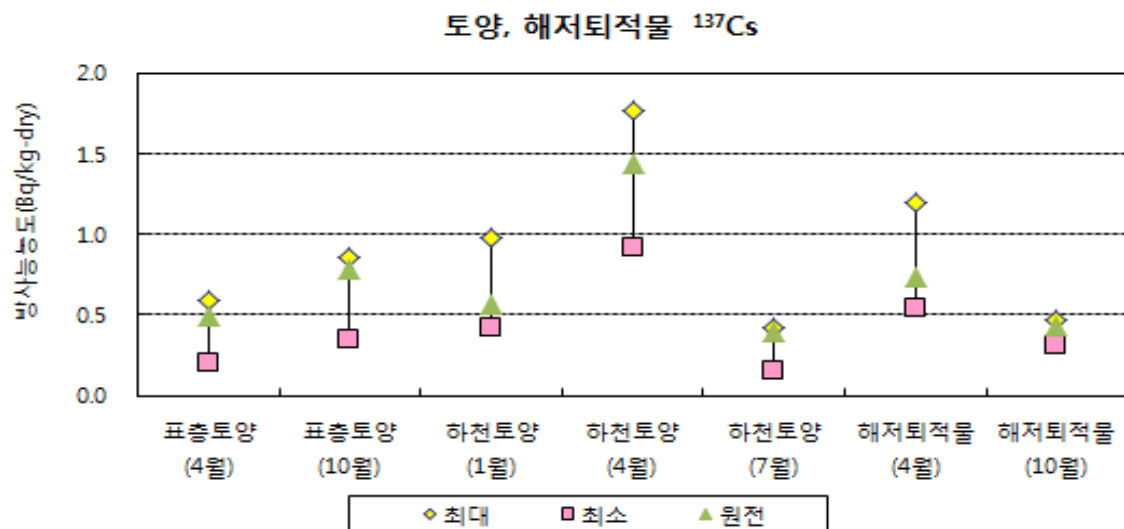
3. 평가결과

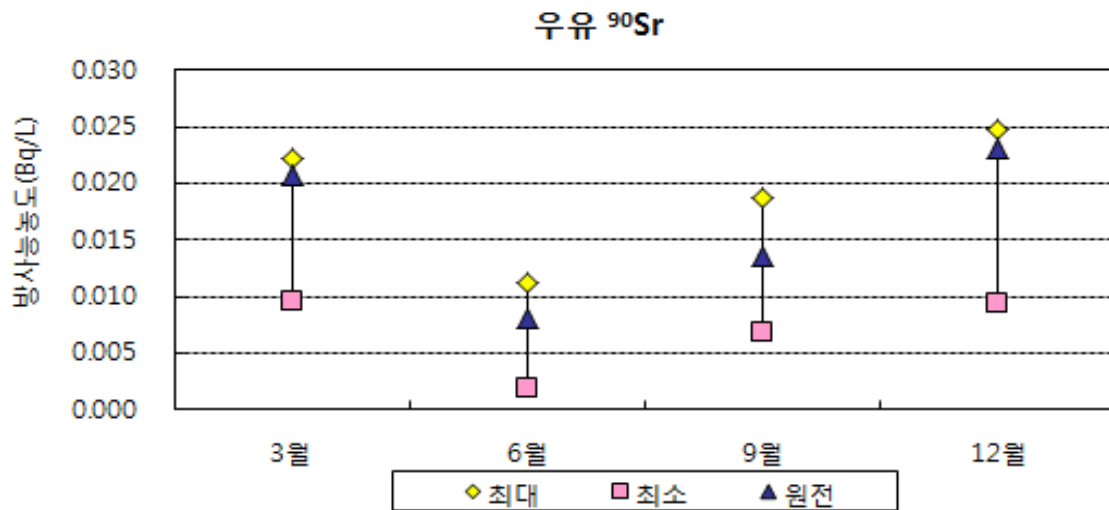
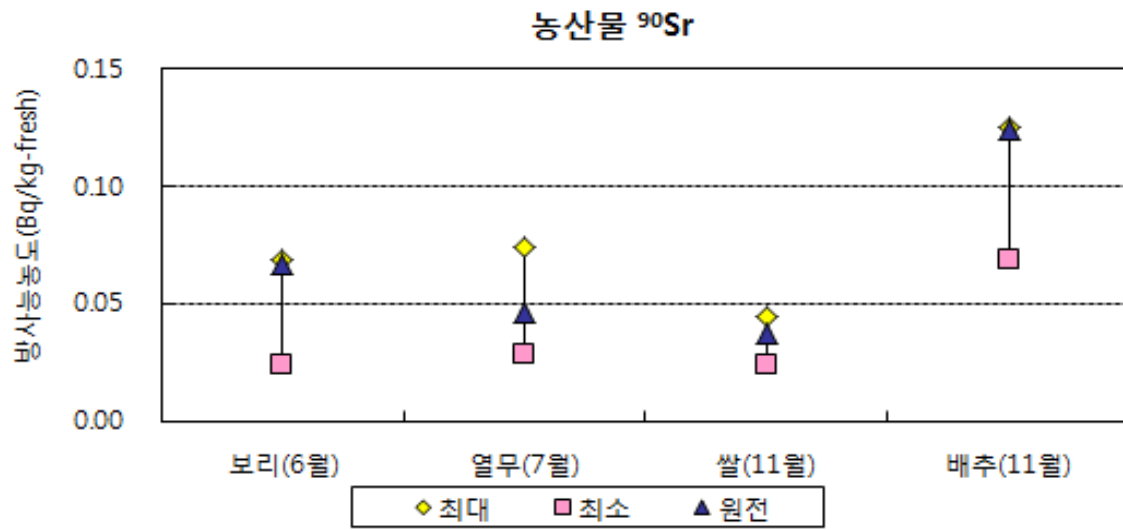
2016년도 한 해 동안 한빛원전과 지역대학간 총 19종 95개 시료에 대해 방사능 비교 분석을 한 결과 모든 시료에서 오차범위 이내로 나타나 방사능 분석 결과의 신뢰성을 확인할 수 있었다. 그 중 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교 분석 결과를 그래프로 나타내면 다음과 같다.











부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사능준위 (Bq/L)	보고 준위	발생 원인	주민 선량평가 (mSv/yr)
지표수 (^{131}I)	연우교	'16.08.29	'16.09.01	0.742 ± 0.013 (한빛)	검출시	연우교 지표수에서 검출된 ^{131}I 은 갑상선암 치료 목적으로 ^{131}I 이 투여된 환자의 배설물에 의한 것으로 판단되며, 시료채취 지점 상류에 홍농·법성공공하수 처리시설이 있으며 환자의 배설물에 포함된 ^{131}I 이 하수처리장을 거쳐 인근하천(구암천)으로 방류되었을 것을 추정함.	1.19E-02
			'16.09.02	0.628 ± 0.017 (조선대)			
해수 (^3H)	배수구	'16.12.05 ~12.26	'17.01.09	60.9 ± 0.4 (한빛)	39.9	시료채취시점이 발전소 액체 폐기물 배출시점과 일치하여 희석 및 확산이 제대로 이루어지지 않아 환경시료에 영향을 미친 것으로 판단됨	8.00E-04
			'17.01.09	60.5 ± 0.8 (조선대)			

3. 월성원자력발전소 부지 주변

제 1 장 조사계획

월성원자력발전소는 경주시로부터 남동쪽으로 약 25 km, 울산광역시로부터 북북동쪽으로 약 23 km 지점의 동해안에 위치하고 있으며, 행정구역상으로는 경상북도 경주시 양남면 동해안로 696-13이다.

월성원전은 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 혼재하는 원자력발전소이다.

환경방사선(능) 조사 및 시료채취 지점은 원자력안전위원회 고시 제2014-12호 (원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 발전소 주변의 인구분포, 기상 및 해양특성, 농·축·수산물의 생산량, 및 방사능 축적경향 등을 고려하여 선정하였다. 조사 및 시료채취 지점은 <그림1-1>, <그림1-2>와 같다.

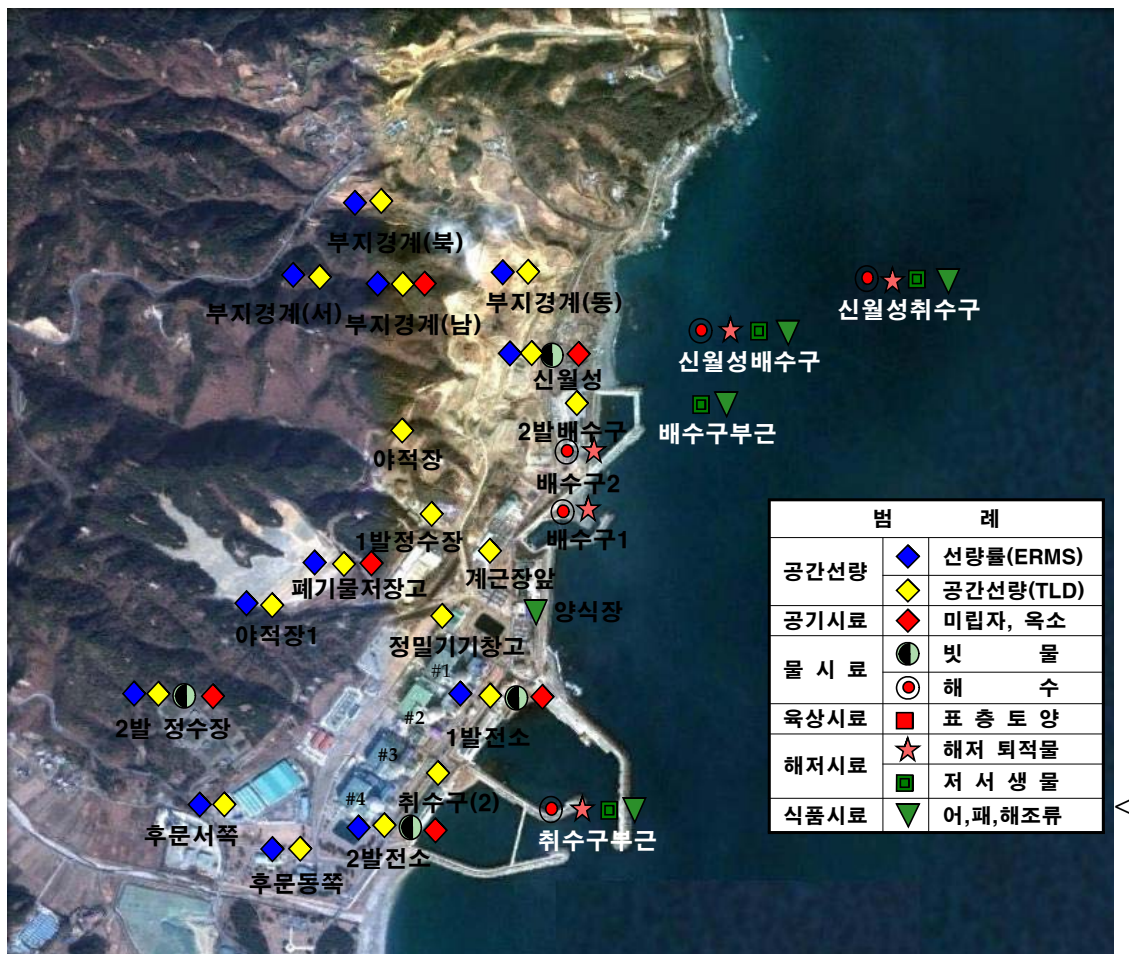
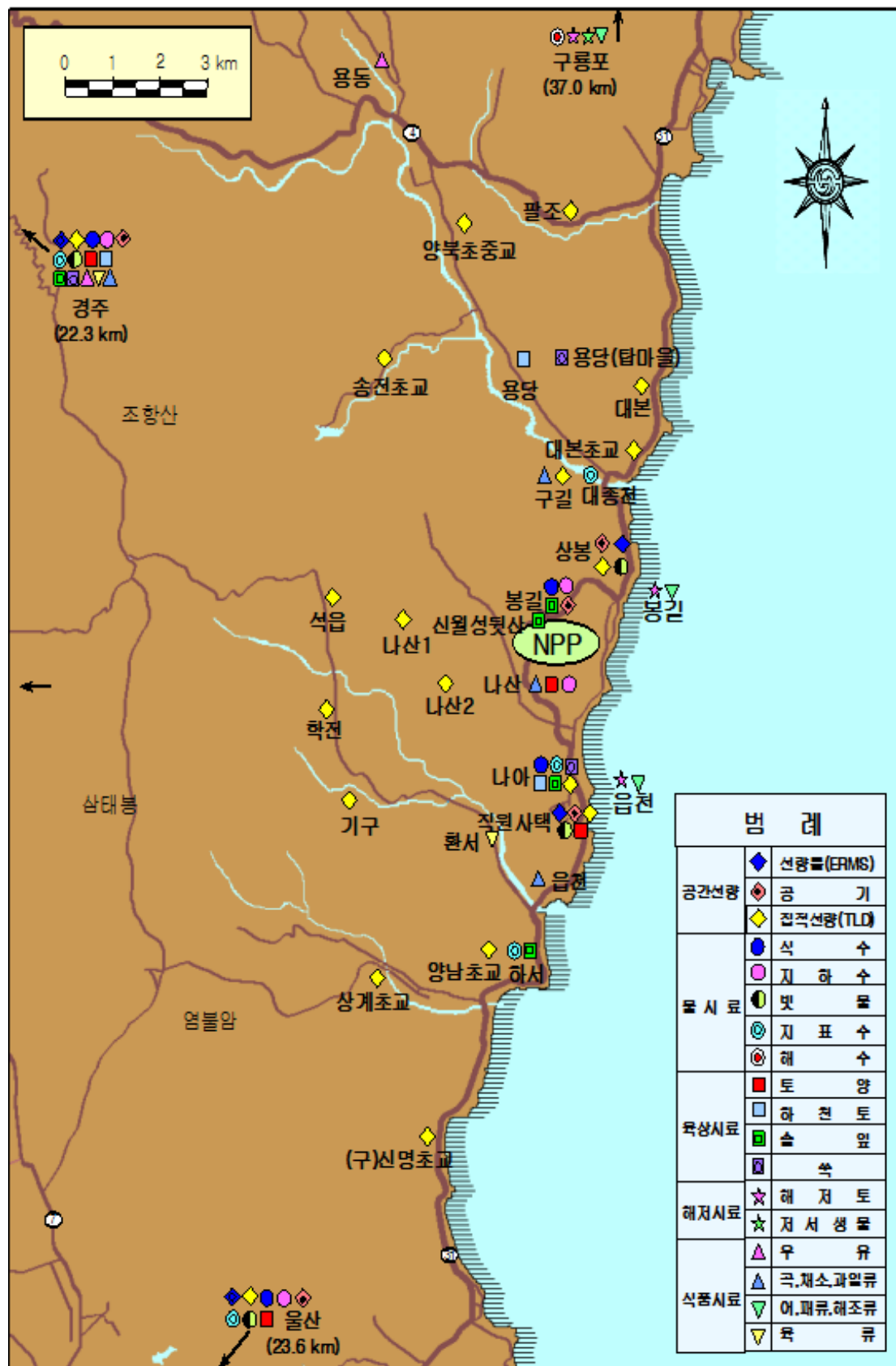


그림 1-1> 부지내부 환경방사선(능) 조사지점



<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

발전소 주변 공간감마선량률은 환경방사선감시기(ERMS)에 의한 연속측정으로 실시하였다. 환경방사선감시기에 의한 연속측정은 발전소 2 km이내 14개 지점과 비교지점(경주, 울산)에 각 1개소씩 총 2개소에 설치하여 공간감마선량률을 측정하였다. 연속 측정된 데이터는 5분 간격으로 발전소 주제어실 및 환경실험실 전산기로 전송되어 상시 감시하였으며 수신된 데이터는 전산기에 저장하여 관리하였다. 검출기는 Ionization Chamber로 측정범위 0~100 R/h까지 광역의 환경방사선을 측정할 수 있으며, 장비의 점검은 주 1회, 검출기 교정은 년 1회 실시하였다.

2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 월성본부 부지 주변 2016년 지점별 연간 공간감마선량률은 8.00~19.8 $\mu\text{R/h}$ 의 범위로, 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 134개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연간 공간감마선량률 범위인 3.60~28.6 $\mu\text{R/h}$ ¹⁹⁾ 이내였다.

1시간 평균 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 공간감마선량률 그래프를 [표2-1], <그림2-1>에 나타내었다.

19) 2015년 전국환경방사능조사, p51~p62, 한국원자력안전기술원

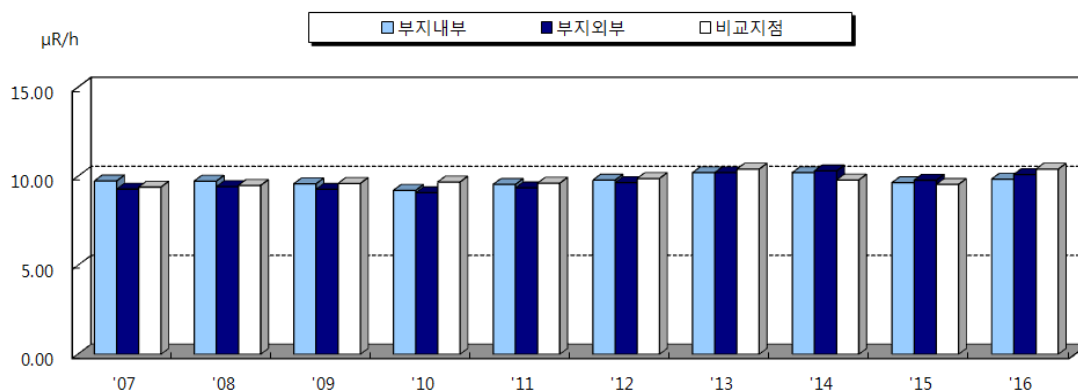
[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

항 목	구 분		'16년	최근 5년 ('11 ~ '15)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (12개소)	최 고	19.8	20.8
		최 저	8.00	7.14
		평 균	9.84	9.55
	부지외부 (2개소)	최 고	16.5	16.3
		최 저	8.78	7.57
		평 균	10.1	9.86
	비교지점 (2개소)	최 고	19.3	16.4
		최 저	8.60	7.25
		평 균	10.4	9.84

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 : CaSO_4 -3, LiBo-1을 사용하였다.

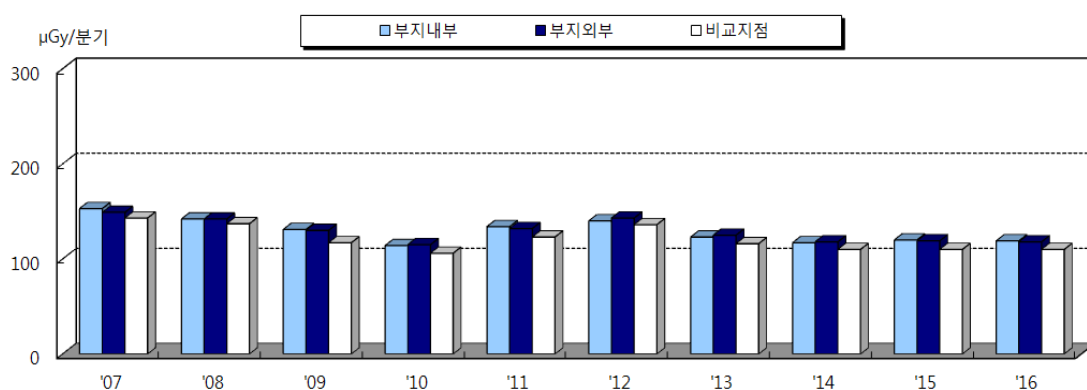
2.1.2.2 조사결과

2016년도 공간집적선량 분포는 41.0~180 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로 최고치는 야적장1에서 180 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$, 최저치는 구길에서 41.0 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났으며, 부지내·외부 및 비교지점 구분 없이 비슷한 분포로 최근 5년간의 평상변동범위(96~188 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$) 이내 수준이며, 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 53개 지역에서 측정한 값 163~254 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.790~1.23 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 0.564~1.95 mSv/년(117~403 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$)²⁰⁾ 이내였다. 요약된 측정결과 및 연도별 평균값을 [표2-2], <그림 2-2>에 각각 나타내었다.

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

(단위 : $\mu\text{Gy}/\text{분기}$)

구 분		'16년	최근 5년 ('11 ~ '15)
부지내부 (18개소)	최 고	180	187
	최 저	105	97.0
	평 균	128	127
부지외부 (17개소)	최 고	176	188
	최 저	41.0	97.0
	평 균	126	128
비교지점 (2개소)	최 고	164	154
	최 저	101	96.0
	평 균	125	119



<그림 2-2> 공간집적선량(TLD)

20) 2015년 전국환경방사능조사, p63, 한국원자력안전기술원

2.2 환경방사능

2.2.1 공기

2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자의 시료채취는 여과지를 이용한 고정식 수집방법을 사용하였다. 공기 중 입자를 채집하기 위하여 직경 5 cm의 원형 여과지(0.3 μm 이상의 입자에 대한 포집효율이 99% 이상)를 연속공기시료 채집기 전단에 설치하였으며 공기 유량을 300 $\text{m}^3/\text{주}$ 이상으로 설정하여 시료를 채집한 후 전베타방사능 및 감마동위원소 분석을 실시하였다. 전베타방사능 분석은 시료채취 후 자연계에 존재하는 라돈계열 방사성핵종의 자연감쇄를 위해 72시간이 경과된 후 계측하였으며, 감마동위원소 분석은 월단위로 여과지를 모아서 계측하였다.

공기 중 방사성옥소 시료채취는 활성탄 카트리지를 원형여과지 후단에 장착하여 채집하였다. 원소상태의 기체상 옥소가 활성탄 카트리지에 포집되는 효율은 거의 100%이며, 유기착물의 Iodine과 할로젠 원소의 Iodine은 약간 낮은 편이다. 채집용기의 위치는 흡입구를 지상 1.2 m 높이가 되도록 설치하였으며 Filter의 교체는 1주일 간격으로 하였다.

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.

^{14}C 방사능은 직원사택, 상봉, 경주의 3개소에 Active Air Sampler를 설치하여 대기 중의 CO_2 를 하절기에는 2 M의 CO_2 free NaOH 용액에, 동절기에는 3 M의 CO_2 free NaOH 용액에 포집하였다. CO_2 가 포집된 NaOH 용액을 탄산바륨 침전으로 만든 후 염산으로 산분해하여 발생한 CO_2 를 Permafluor V 10 mL와 Carbo-sorb E 10 mL 혼합액에 직접 흡수시켜 액체섬광계수기로 ^{14}C 을 분석하였다.

2.2.1.2 조사결과

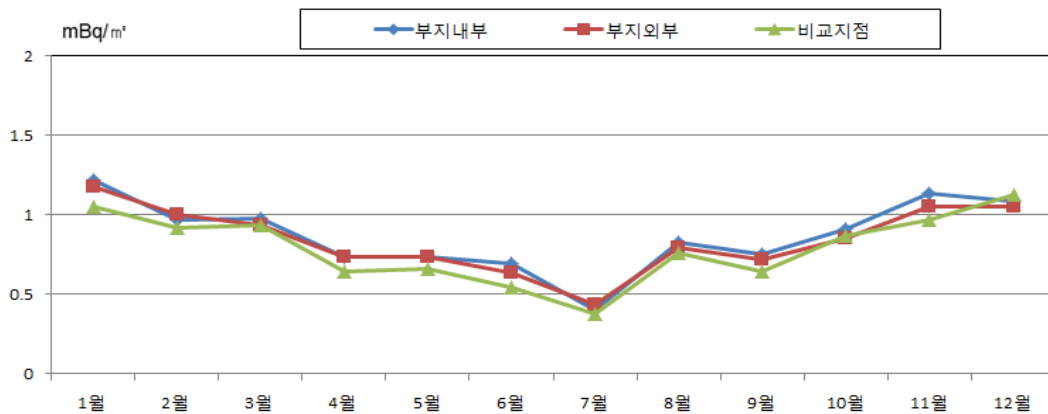
매주 측정한 공기 중 전베타 방사능 분석결과는 부지주변에서 0.302~1.93 mBq/m^3 , 비교지점에서 0.303~1.52 mBq/m^3 로 최근 5년 정상변동범위인 0.127~2.69 mBq/m^3 (부지주변) 및 0.109~2.09 mBq/m^3 (비교지점) 이내로 나타났다. 측정결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]과 같다. <그림 2-3>에는 월평균 공기 중 전베타 방사능 측정결과를 그래프로 나타내었는데, 계절적인 영향으로 동절기보다 하절기에 낮아지는

경향을 보였다. 또한 연도별 공기 중 전베타 방사능 측정결과는 <그림 2-4>와 같으며, 특이한 증가현상이 발견되지 않았다.

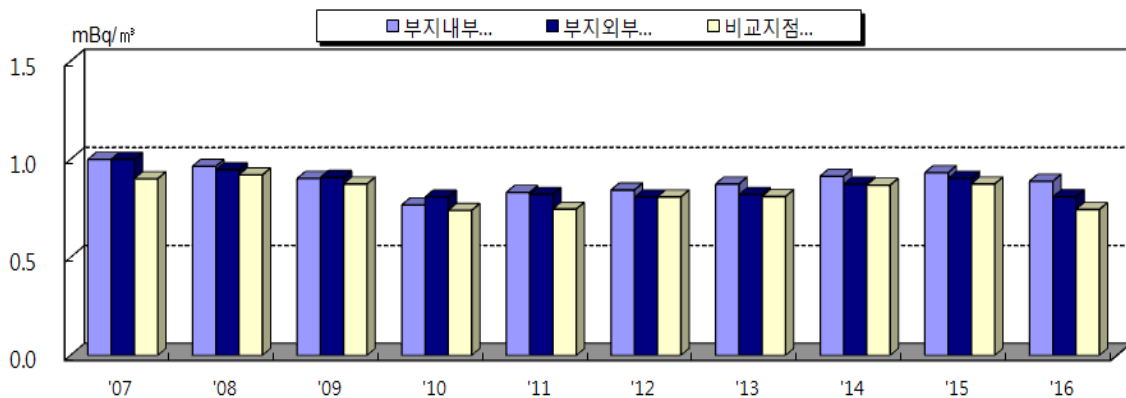
[표 2-3] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m³)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	1.22	0.970	0.979	0.734	0.739	0.691	0.406	0.831	0.756	0.910	1.14	1.09	0.872
부지외부 (2개소)	1.18	1.00	0.933	0.734	0.740	0.639	0.435	0.793	0.721	0.855	1.05	1.05	0.844
비교지점 (2개소)	1.05	0.923	0.938	0.648	0.664	0.547	0.379	0.764	0.647	0.870	0.969	1.13	0.794



<그림 2-3> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)



<그림 2-4> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)

공기 중 방사성옥소(¹³¹I)에 대한 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

공기 중 미립자에 대한 감마동위원소 분석결과 천연핵종인 ^7Be 이 $1.58\sim 6.49\text{ mBq/m}^3$ 로 검출되었으며, 인공방사성핵종은 부지주변 및 비교지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

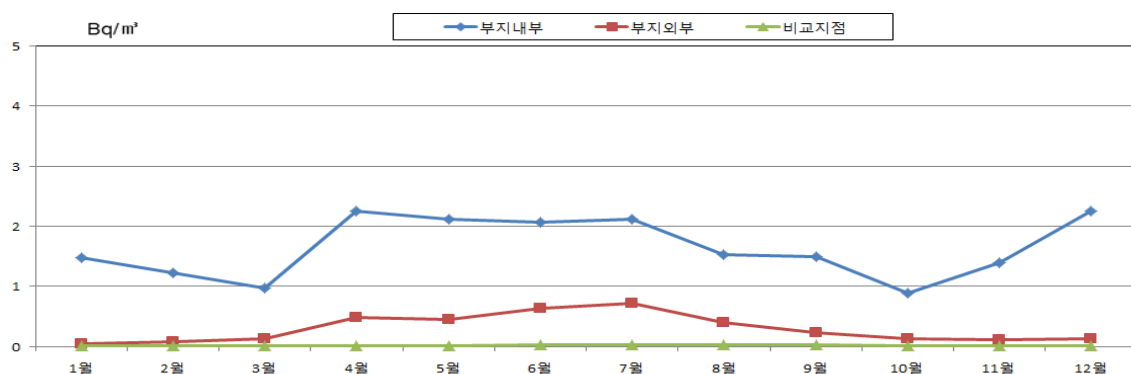
공기 중 ^{14}C 방사능 분석결과 부지주변에서 $0.224\sim 0.536\text{ Bq/g-C}$, 비교지점에서 $0.216\sim 0.273\text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년 평상변동범위인 $0.202\sim 1.04\text{ Bq/g-C}$ (부지주변) 및 $0.157\sim 0.315\text{ Bq/g-C}$ (비교지점) 이내로 나타났다. 부지주변 및 비교지점 최대 검출농도는 0.536 Bq/g-C (0.124 Bq/m^3), 0.273 Bq/g-C (0.0550 Bq/m^3)로 호흡공기 중 ^{14}C 에 의한 피폭선량은 부지 주변 $5.69\text{E-}06\text{ mSv/yr}$, 비교지점 $2.52\text{E-}06\text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 $0.000252\%\sim 0.000569\%$ 수준으로 평가되었다.

공기 중 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 $0.0118\sim 10.5\text{ Bq/m}^3$, 비교지점에서 $<0.00434\sim 0.0389\text{ Bq/m}^3$ 의 분포를 보였으며, 최대검출농도 10.5 Bq/m^3 를 나타낸 폐기물저장고의 방사능농도로 호흡에 의한 피폭선량을 평가한 결과 $1.40\text{E-}03\text{ mSv/yr}$ 로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.140% 수준으로 평가되었다. 요약된 분석 및 유효선량 평가결과는 [표 2-4], [표 2-5], <그림 2-5>, <그림 2-6>에 나타내었다.

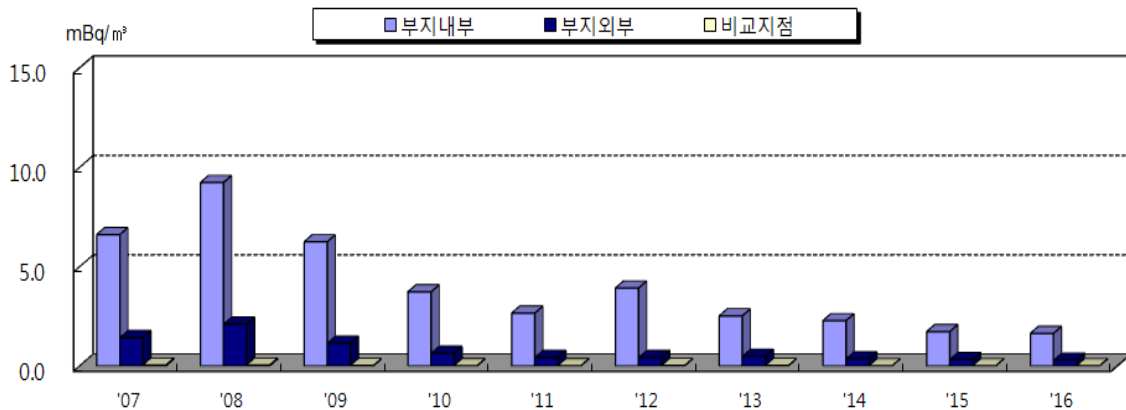
[표 2-4] 공기 중 삼중수소 방사능(월별)

(단위 : Bq/m^3)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
부지내부 (6개소)	1.48	1.23	0.982	2.26	2.11	2.07	2.11	1.53	1.49	0.892	1.40	2.26
부지외부 (2개소)	0.0472	0.0832	0.128	0.494	0.454	0.637	0.729	0.396	0.236	0.137	0.108	0.138
비교지점 (2개소)	0.00928	0.0109	0.00882	0.0135	0.0179	0.0263	0.0306	0.0330	0.0309	0.0207	0.0111	0.00750



<그림2-5> 공기 중 삼중수소 방사능(월별)



<그림 2-6> 공기 중 삼중수소 방사능(연도별)

[표 2-5] 공기시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가²¹⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/m³)	연간호흡량 (m³/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	¹⁴ C	0.124	7,400	6.2E-09	5.69E-06
	³ H	10.5	7,400	1.8E-08	1.40E-03

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물은 1발전소, 2발전소, 신월성, 2발전수장, 직원사택, 상봉, 경주, 울산에 빗물채집기를 설치하여 월 1회 시료를 채취한 후 전베타 방사능, 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였다. 전베타 방사능 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 500 mL를 증류하여 증류시료와 액체섬광체를 혼합한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

지표수는 월 1회 시료를 채취하여 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였으며, 감마동위원소 분석은 시료 20 L를 증발·농축하여 감마핵종분석기로 측정하였고, 삼중수소는 시료 500 mL를 증류하여 증류시료와 액체섬광체를 혼합하여

21) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

액체섬광계수기로 분석하였다.

식수 및 지하수는 분기 1회 시료를 채취하여 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였으며, 전처리 및 분석방법은 지표수 시료와 동일하다.

2.2.2.2 조사결과

빗물에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공 방사성핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

빗물에 대한 전베타 방사능 분석결과는 부지주변에서 0.00532~0.216 Bq/L, 비교지점에서 <0.0110~0.0928 Bq/L로 대부분의 지점에서 최근 5년간 정상변동범위인 <0.00299~0.716 Bq/L(부지주변) 및 <0.0121~0.413 Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다.

빗물에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 <1.08~641 Bq/L, 비교지점에서 <1.05~4.81 Bq/L로 최근 5년간 정상변동범위인 <1.19~2,579 Bq/L(부지주변) 및 <1.09~8.01 Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다.

지표수에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변에서 인공방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났으며, 비교지점에서 인공방사성 핵종인 ^{131}I 이 <0.00417~0.0313 Bq/L로 최근 5년간 정상변동범위인 <0.00391~0.123 Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다. ^{131}I 최대 검출농도(0.0313 Bq/L)를 나타낸 경주의 지표수(하천수)를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 최대 개인피폭선량은 $5.03\text{E-}04$ mSv/yr 로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0503% 수준으로 평가되었다.

지표수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.12~6.33 Bq/L로 최근 5년간 정상변동범위인 <1.08~11.6 Bq/L(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도(6.33 Bq/L)를 나타낸 나아 지표수를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 최대 개인피폭선량은 $8.32\text{E-}05$ mSv/yr 로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00832% 수준으로 평가되었다.

식수에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공 방사성핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

식수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 2.79~9.45 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 2.38~14.8 Bq/L(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도(9.45 Bq/L)를 나타낸 봉길의 식수를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 최대 개인피폭선량은 1.24E-04 mSv/yr로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0124% 수준으로 평가되었다.

지하수에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공 방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

지하수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 <1.16~7.99 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <1.12~14.8 Bq/L(부지주변) 이내의 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도(7.99 Bq/L)를 나타낸 봉길 지하수를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 최대 개인 피폭선량은 1.05E-04 mSv/yr로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0105% 수준으로 평가되었다.

[표 2-6] 육상 물시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가²²⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/L)	연간섭취량 (L/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
지표수	¹³¹ I	0.0313	730	2.2E-05	5.03E-04
	³ H	6.33	730	1.8E-08	8.32E-05
식수	³ H	9.45	730	1.8E-08	1.24E-04
지하수	³ H	7.99	730	1.8E-08	1.05E-04

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양은 미경작지를 대상으로 2011년 01월부터 부지주변은 나산, 직원사택을 비교지점은 경주, 울산으로 시료채취지점을 선정하고, 반경 5m내 5곳을 동일한 비율로 각 지점당 2 kg의 토양시료를 채취하였다. 채취 깊이는 표면에서부터 5 cm 정도로 하였으며 자갈, 풀뿌리 등을 제거한 후 105~110 °C로 조절된 열풍건조기에서 24시간 건조하였다. 감마동위원소 분석은 건조된 시료를

22) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조,
음용수 섭취기준은 원자력안전위원회고시 제2013-49호 및 ICRP 23의 표준인 물 섭취율 참조

1 mm 이하의 입자크기로 시료를 조제하여 Marinelli Beaker(450 mL)에 균일하게 충전한 후 무게를 측정하고 감마핵종분석기로 분석하였다. ^{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.

하천토양은 방사능물질의 침적이 예상되는 뿔이 형성된 지점을 중심으로 각 지점당 2 kg씩의 하천토양을 채취하였다. 채취된 시료는 표층토양과 동일한 전처리 절차를 거친 후 감마핵종분석기로 분석하였다.

2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 0.240~0.679 Bq/kg-dry, 비교지점에서 <0.368~2.88 Bq/kg-dry로 최근 5년간 평상변동범위 <0.303~4.85 Bq/kg-dry(부지주변) 및 <0.323~4.29 Bq/kg-dry(비교지점) 이내로 나타났다. 그러나 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 15개 지방측정소 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인 <0.634~13.5 Bq/kg-dry²³⁾와 비교해 볼 때 일반지역에서 검출되고 있는 수준이내로 발전소 가동으로 인한 영향은 아닌 것으로 판단된다.

표층토양에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변에서 0.252~0.471 Bq/kg-dry, 비교지점에서 <0.155~0.368 Bq/kg-dry로 최근 5년간의 평상변동범위 0.651~2.37 Bq/kg-dry(부지주변) 및 <0.155~0.371 Bq/kg-dry(비교지점) 이내로 나타났다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 0.273~1.59 Bq/kg-dry로 최근 5년간 평상변동범위 <0.273~1.32 Bq/kg-dry(부지주변)를 조금 초과하였으나 미미한 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

2.2.4 육상 식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

2.2.4.1 조사방법

곡류는 수확기의 보리를 읍천, 구길, 경주 지역에서 채소류는 수확기의 배추를 읍천, 구길, 경주 지역에서 각각 10 kg씩 구입하였다. 채취한 시료는 105~

23) 2015년 전국환경방사능조사, p80, 한국원자력안전기술원

110 °C로 조절된 열풍건조기로 건조한 후 감마동위원소, ^{90}Sr 분석을 실시하였다. 감마동위원소는 건조된 시료를 분쇄기로 완전히 분쇄하여 450 mL~1 L Marinelli Beaker에 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 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.

육류(닭)는 환서 및 경주에서 사육농가를 대상으로 시료를 5 kg이상 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 곡류 및 채소류와 동일하게 하였다.

우유는 발전소 부근 1개소, 비교지점 1개소에서 월 1회의 원유를 채취하여 감마동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C 및 삼중수소의 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°C에서 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

곡류(보리, 쌀)에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

곡류(보리)에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변에서 0.0684~0.0706 Bq/kg-fresh이며, 최근 5년간 평상변동범위인 0.0405~0.0636 Bq/kg-fresh(부지주변)를 조금 초과하였으나 미미한 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 0.0598 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 0.0312~0.106 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 나타났다. 최대 검출농도(0.0706 Bq/kg-fresh)를 나타낸 읍천 곡류(보리)를 일반인이 섭취한

다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 $3.17\text{E-}04$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0317% 수준으로 평가되었다.

곡류(쌀)에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변에서 $0.0102\sim 0.0130$ Bq/kg-fresh 이며, 최근 5년간 평상변동범위인 $0.00521\sim 0.0138$ Bq/kg-fresh(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도 (0.0130 Bq/kg-fresh)를 나타낸 읍천 곡류(쌀)를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인 피폭선량을 평가한 결과 $5.83\text{E-}05$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00583% 수준으로 평가되었다.

곡류(보리)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과 부지주변에서 $0.248\sim 0.272$ Bq/g-C 이며, 최근 5년간 평상변동범위인 $0.216\sim 0.265$ Bq/g-C(부지주변)를 조금 초과하였으나 미미한 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 0.221 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위인 $0.209\sim 0.253$ Bq/g-C(비교지점)이내로 나타났다. 최대 검출농도(0.272 Bq/g-C)를 나타낸 읍천 곡류(보리)를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 $1.02\text{E-}02$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 1.02% 수준으로 평가되었다.

곡류(쌀)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과 부지주변에서 $0.230\sim 0.236$ Bq/g-C 이며, 최근 5년간 평상변동범위인 $0.236\sim 0.279$ Bq/g-C(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 0.226 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위인 $0.230\sim 0.238$ Bq/g-C(비교지점)이내로 나타났다. 최대 검출농도(0.236 Bq/g-C)를 나타낸 읍천 곡류(쌀)를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 $8.84\text{E-}03$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.884% 수준으로 평가되었다.

곡류(보리)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 $0.747\sim 0.968$ Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 $1.47\sim 2.58$ Bq/kg-fresh(TFWT)(부지 주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 $2.37\sim 3.50$ Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 $4.30\sim 13.2$ Bq/kg-fresh(OBT)(부지 주변) 이내의 수준으로 나타났다. 비교지점에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도 및 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

곡류(쌀)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변 및 비교지점에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

채소(배추)에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 $<0.0141\sim0.0312\text{ Bq/kg-dry}$ 로 최근 5년간 평상변동범위 $<0.0108\sim0.0888\text{ Bq/kg-dry}$ (부지주변)이내로 나타났다. 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도($0.0312\text{ Bq/kg-fresh}$)를 나타낸 읍천 배추를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 $7.07\text{E-}05\text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00707% 수준으로 평가되었다.

채소(배추)에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변에서 $0.0745\sim0.159\text{ Bq/kg-fresh}$ 이며, 최근 5년간 평상변동범위인 $0.0393\sim0.107\text{ Bq/kg-fresh}$ (부지주변) 수준으로 나타났다. 비교지점에서는 $0.0184\sim0.0753\text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인 $0.0328\sim0.216\text{ Bq/kg-fresh}$ (비교지점)이내로 나타났다. 최대 검출농도(0.159 Bq/kg-fresh)를 나타낸 읍천 배추를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 $7.20\text{E-}04\text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.0720% 수준으로 평가되었다.

채소(배추)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변에서 $0.234\sim0.279\text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인 $0.215\sim0.427\text{ Bq/g-C}$ (부지주변)이내로 나타났으며, 비교지점에서는 $0.231\sim0.241\text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인 $0.225\sim0.245\text{ Bq/g-C}$ (비교지점)이내로 나타났다. 최대 검출농도(0.279 Bq/g-C)를 나타낸 읍천 채소(배추)를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 $9.16\text{E-}04\text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.0916% 수준으로 평가되었다.

채소(배추)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 $27.9\sim60.1\text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위 $33.9\sim196\text{ Bq/kg-fresh}$ (TFWT)(부지주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 $0.865\sim1.29\text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인 $0.600\sim3.25\text{ Bq/kg-fresh}$ (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 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 부지주변 및 비교지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

과일(감)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변에서 $0.295\sim0.304\text{ Bq/g-C}$, 비교지점에서 0.237 Bq/g-C 로 최근 5년간 평상변동범위 $0.238\sim0.388\text{ Bq/g-C}$ (부지주변) 및 $0.218\sim0.239\text{ Bq/g-C}$ (비교지점) 이내로 나타났다. 최대 검출농도

(0.304 Bq/g-C)를 나타낸 나산 감을 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 $1.08\text{E}-03$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.108% 수준으로 평가되었다.

과일(감)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 10.8~11.1 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 10.3~32.4 Bq/kg-fresh(TFWT)(부지주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변에서 0.832~1.01 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 0.845~3.68 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 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 부지주변 및 비교지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

육류(닭)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과 부지주변에서 0.236~0.242 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위인 0.209~0.301 Bq/g-C(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서 0.241~0.242 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위인 0.229~0.257 Bq/g-C(비교지점)이내로 나타났다. 최대 검출농도(0.242 Bq/g-C)를 나타낸 환서, 경주 육류(닭)를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 $6.08\text{E}-04$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0608% 수준으로 평가되었다.

육류(닭)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변 및 비교지점에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT)와 조직결합수 중 삼중수소(OBT)가 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

우유에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 부지주변 및 비교지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

우유에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변에서 0.00493~0.00899 Bq/L, 비교지점에서 0.00674~0.0151 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 0.00531~0.0160 Bq/L(부지주변) 및 <0.00639~0.0163 Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다. 최대 검출농도(0.0151 Bq/L)를 나타낸 경주 우유를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 $3.09\text{E}-05$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00309% 수준으로 평가되었다.

우유에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변에서 0.220~0.242 Bq/g-C, 비교지점에서 0.232~0.240 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위 0.222~0.283 Bq/g-C(부지주변) 및 0.218~0.248 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다. 최대 검출농도(0.242 Bq/g-C)를 나타낸 용동 우유를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 6.27E-04 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0627% 수준으로 평가되었다.

우유에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 부지주변 및 비교지점에서 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변에서 <0.0788~0.296 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.0711~0.567 Bq/L(OBT)(부지주변) 이내로 나타났고, 비교지점에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

육상식품류 시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가결과는 [표2-7]과 같다.

[표 2-7] 육상식품류 시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량²⁴⁾

시료명	검출핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
곡류 (보리)	^{90}Sr	0.0706 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.8E-05	3.17E-04
곡류 (쌀)	^{90}Sr	0.0130 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.8E-05	5.83E-05
채소류 (배추)	^{137}Cs	0.0312 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	1.4E-05	7.07E-05
	^{90}Sr	0.159 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.8E-05	7.20E-04
우유	^{90}Sr	0.0151 Bq/L	73.18 L/yr	2.8E-05	3.09E-05

시료명	³ H		¹⁴ C	연간 섭취량	탄 소 합유량	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)	0.968	3.50	0.272	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	2.79E-06	2.36E-05	1.02E-02
곡류 (쌀)	미검출	미검출	0.236	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	8.84E-03
채소류 (배추)	60.1	1.29	0.279	161.80	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	1.75E-04	8.77E-06	9.16E-04
과일류 (감)	11.1	1.01	0.304	97.02	63	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	1.94E-05	4.12E-06	1.08E-03
육류 (닭)	미검출	미검출	0.242	26.26	165	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	6.08E-04
우유	미검출	0.296	0.242	73.18	61	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	6.27E-04

- 주) 1. 방사능농도는 부지 주변의 최대값 적용
2. 우유시료 분석값의 단위는 Bq/L 임

24) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)

2.2.5.1 조사방법

솔잎은 지표생물로서 가능한 농축률이 높은 시료를 채취하기 위하여 높이가 4 m 이하인 소나무에서 2년생 잎을 한 그루에 0.2 kg씩 총 2 kg을 채취하였다. 채취된 시료는 105~110 °C로 조절된 열풍건조기로 건조하였다. 감마동위원소는 건조된 시료를 분쇄기로 완전히 분쇄 후 1 L Marinelli Beaker에 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.

쭉 시료는 고르게 분포된 지역을 대상으로 채취지점을 선정하고, 반경 10 m 내에서 지점당 2 kg 이상을 채취하였다. 채취된 시료는 솔잎시료와 동일한 전처리 절차를 거친 후 1 L Marinelli Beaker에 균일하게 충전한 후 무게를 측정하고 감마핵종분석기로 분석하였다.

2.2.5.2 조사결과

솔잎에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 부지주변 및 비교지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

솔잎에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변에서 1.32~8.87 Bq/kg-fresh이며, 최근 5년간 평상변동범위인 0.867~8.44 Bq/kg-fresh(부지주변)를 조금 초과하였으나 미미한 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 0.662~1.05 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 1.13~4.36 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 나타났다.

쭉에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종은 부지주변 및 비교지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 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 해수표면 1 m 이내의 시료를 월 1회 40 L씩 채취하

였으며, 배수구(1), (2)에서는 주 1회 20 L씩 시료를 채취한 후 월간 혼합시료로 만들어 전베타 방사능, 감마동위원소, 삼중수소, ^{90}Sr 을 분석하였다. 전베타 방사능은 직접증발법으로 증발, 농축시킨 후 저준위 알파-베타계수기로 분석하였으며 감마동위원소는 증발농축과 인몰리브덴산암모늄-이산화망간(AMP-MnO_2)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 이트륨침전형태로 시료를 제조하여 여과지에 흡입, 여과한 후 저준위 알파-베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 발전소 취수구부근, 배수구(2), 신월성취수구 및 신월성배수구, 구룡포는 반기 1회, 배수구(1)과 읍천, 봉길은 분기 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, 취수구부근, 신월성취수구 및 신월성배수구, 구룡포는 반기 1회, 배수구부근, 읍천, 봉길은 분기 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 Marinelli Beaker에 균일하게 충전한 후 감마핵종분석기로 계측하였으며, ^{90}Sr 은 450 °C이하에서 회화된 회시료 20 g을 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타 계수기로 분석하였다.

패류는 취수구부근, 배수구부근, 신월성취수구 및 신월성배수구, 구룡포는 반기 1회, 읍천, 봉길은 분기 1회 각각 10 kg이상 채취하여 이물질을 제거하고 식용부위만을 추출한 후 어류와 같은 전처리 과정을 거쳐 감마동위원소와 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

해조류도 취수구부근, 배수구부근, 신월성취수구 및 신월성배수구, 구룡포는 반기 1회, 읍천, 봉길은 분기 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 취수구부근, 배수구부근, 신월성취수구 및 신월성배수구, 구룡포에서 각각 5 kg을 채취하였으며, 채취된 시료는 동일지역에서 채취한 해수에 24시간 정도 담가 이물질 제거시킨 후 105~110 ℃로 조절된 열풍건조기에서 50시간 건조 후 분쇄한 시료를 1 L Marinelli Beaker에 균일하게 충전한 후 감마동위원소 분석을 실시하였다.

2.2.6.2 조사결과

해양시료에 대한 감마동위원소 분석결과 일부 시료에서 인공 방사성핵종인 ^{60}Co , ^{137}Cs 및 ^{131}I 이 미량 검출되었으며, 나머지 인공 방사성핵종은 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

해양시료별 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변의 경우 해수 1.21~2.73 mBq/L, 해저퇴적물 0.155~1.68 Bq/kg-dry, 어류 0.0198~0.209 Bq/kg-fresh, 해조류 <0.0131~0.0872 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며, 패류 및 저서생물에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

검출된 ^{137}Cs 농도는 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위와 비슷한 수준으로 나타났으며, 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 ('11 ~ '15)
해 수	mBq/L	1.21~2.73(28/28)	1.48~1.92(4/4)	1.03~2.92
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.155~1.68(24/24)	0.432~0.683(2/2)	<0.135~2.23
어 류	Bq/kg-fresh	0.0198~0.209(24/24)	0.0907~0.150(2/2)	<0.0105~0.223
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0441(0/19)	<0.0688(0/2)	<0.0349
해조류	Bq/kg-fresh	<0.0131~0.0872(3/19)	<0.0123(0/2)	<0.0143~0.0969
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0279(0/10)	<0.0474(0/2)	<0.0260

주) ()안은 검출/분석건수

어류에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 0.0198~0.209 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0907~0.150 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.0105~0.223 Bq/kg-fresh(부지주변) 및 0.0335~0.151 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 검출되었다. ^{137}Cs 최대 검출농도(0.209 Bq/kg-fresh)를 나타낸 배수구부근 어류를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과

9.48E-05 mSv/yr으로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00948% 수준으로 평가되었다.

해조류에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 <0.0131~0.0872 Bq/kg-fresh(부지주변)로 검출되었으며, 최근 5년간 평상변동범위인 <0.0143~0.0969 Bq/kg-dry(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점의 경우 최소 검출가능농도 미만으로 나타났다. ^{137}Cs 최대 검출농도(0.0872 Bq/kg-fresh)를 나타낸 읍천 해조류를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 8.02E-06 mSv/yr으로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.000802% 수준으로 평가되었다.

해양시료별 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{60}Co 은 해저퇴적물에서 <0.209~0.571 Bq/kg-dry(부지주변)로 검출되었으며, 최근 5년간 평상변동범위인 <0.0799~16.8 Bq/kg-dry(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. ^{131}I 은 해조류에서 <0.0157~0.154 Bq/kg-fresh(부지주변)로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.0180~0.653 Bq/kg-fresh(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. ^{131}I 최대 검출농도(0.154 Bq/kg-fresh)를 나타낸 읍천 해조류를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 2.23E-05 mSv/yr로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00223% 수준으로 평가되었다.

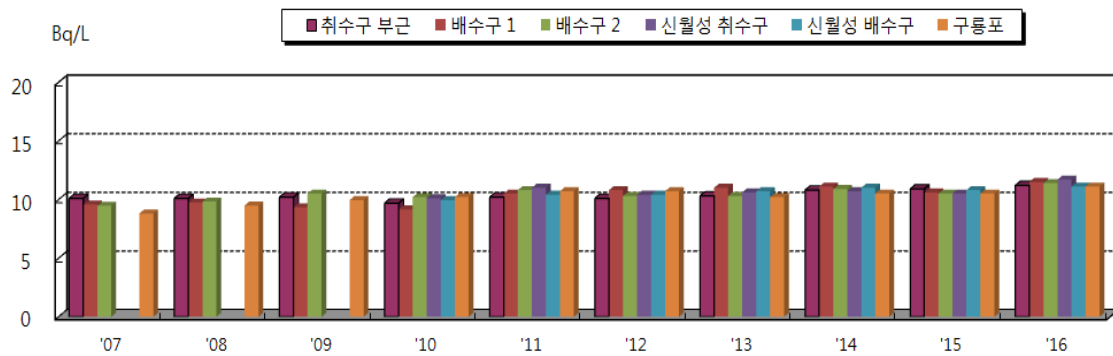
또한 해수, 해저퇴적물, 어·패류 및 저서생물에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

[표 2-9] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가²⁵⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	^{137}Cs	0.209	32.41	1.4E-05	9.48E-05
해조류	^{137}Cs	0.0872	6.57	1.4E-05	8.02E-06
	^{131}I	0.154	6.57	2.2E-05	2.23E-05

해수에 대한 전베타 방사능 분석결과 부지주변에서 8.60~13.2 Bq/L, 비교지점에서 8.69~12.1 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 7.33~14.5 Bq/L(부지주변) 및 8.61~12.5 Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다. 최근 10년간 해수의 연도별 전베타 방사능을 <그림 2-7>에 표시하였다.

25) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조



<그림 2-7> 해수의 전베타 방사능(연도별)

해수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.08~33.5 Bq/L, 비교 지점에서는 최소검출가능농도 미만이었으며, 최대 검출농도는 배수구(1) 11월 시료에서 33.5 Bq/L로 이는 원자력안전위원회 고시 제2014-34호(방사선방호 등에 관한 기준)의 배수 중 배출관리기준인 40,000 Bq/L의 0.0837% 정도이다.

[표 2-10] 해수 중 ^3H 농도

(단위 : Bq/L)

지점명	검출값 ^{주1)}	정상변동범위('11 ~ '15)		비 고
		평균	최소~최대	
취수구부근 (ESE, 0.5km)	<1.12~3.16 (1/12)	2.00	<1.08~6.98	
배수구(1) (NNE, 0.5km)	<1.12~33.5 (14/24)	24.5	<1.20~1,036	
배수구(2) (NNE, 0.6km)	<1.08 (0/12)	3.77	<1.11~20.1	
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	<1.10 (0/12)	2.24	<1.07~17.0	
신월성배수구 (NNE 1.4km)	<1.11 (0/24)	2.28	<1.10~14.4	
구룡포 (NNE 37.0km)	<1.08 (0/12)	-	<1.10	

주1) ()안은 검출건수/분석건수

해양시료 중 해수에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변에서 0.628~1.32 mBq/L, 비교 지점에서 0.870~1.36 mBq/L로 최근 5년간의 정상변동범위인 0.473~2.07 mBq/L(부지 주변) 및 0.719~2.07 mBq/L(비교지점) 이내로 나타났다.

해저퇴적물에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변에서 <0.149~0.337 Bq/kg-dry로 최근 5년간 정상변동범위인 0.135~0.534 Bq/kg-dry(부지주변) 이내이며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

어류에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변에서 0.0140~0.0236 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 <0.0193~0.0253 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 0.0130~0.0572 Bq/kg-fresh(부지주변) 및 0.0158~0.0455 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 나타났다. 최대 검출농도(0.0253 Bq/kg-fresh)를 나타낸 구룡포 어류를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 $2.30\text{E-}05$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00230%로 수준으로 평가되었다.

해조류에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변에서 <0.0226~0.0666 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 <0.0275~0.0399 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 0.0203~0.0553 Bq/kg-fresh(부지주변) 및 0.0154~0.0580 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 나타났다. 최대 검출농도(0.0666 Bq/kg-fresh)를 나타낸 신월성배수구 해조류를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 $1.23\text{E-}05$ mSv/yr으로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 0.00123%로 수준으로 평가되었다.

[표 2-11] 해양시료 중 ^{90}Sr 농도

시료명	단 위	부지 주변	비교지점	최근 5년 ('11~ '15)
해 수	mBq/L	0.628~1.32 (16/16)	0.870~1.36 (4/4)	0.473~2.07
해저퇴적물	Bq/kg-dry	<0.149~0.337 (4/8)	<0.140 (0/2)	0.135~0.534
어 류	Bq/kg-fresh	0.0140~0.0236 (5/8)	<0.0193~0.0253 (1/2)	0.0130~0.0572
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0222~<0.0398 (4/8)	<0.0223 (0/2)	<0.0224~0.0420
해조류	Bq/kg-fresh	<0.0226~0.0666 (2/8)	<0.0275~0.0399 (1/2)	0.0154~0.0580

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	0.0253	32.41	$2.8\text{E-}05$	$2.30\text{E-}05$
해조류	^{90}Sr	0.0666	6.57	$2.8\text{E-}05$	$1.23\text{E-}05$

2.3 품질 관리

원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제5조(품질관리)에 따라 환경방사선 조사자료에 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 추적경향 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 제2014-12호(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	γ 동위원소, ^3H	분기
	지하수	나산	1,4,7,10월	γ 동위원소, ^3H	분기
	지표수	나아	월 1회	γ 동위원소, ^3H	월
	빗물	2발정수장	월 1회	γ 동위원소, ^3H	월
	하천토양	나아	1,4,7,10월	γ 동위원소	분기
	표층토양	나산	4월, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기
	우유	용동	월 1회	γ 동위원소	월
				^3H , ^{90}Sr , ^{14}C	분기
	채소류(배추)	읍천	6월, 11월	γ 동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	반기
	곡류(보리)	읍천	6월	γ 동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년
	곡류(쌀)	읍천	11월	γ 동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년
	과일(감)	나산	9월	γ 동위원소, ^3H , ^{14}C	년
	솔잎	나아	4월, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기
	쭈	나아	5월, 9월	γ 동위원소	반기
	육류(닭)	환서	4월, 10월	γ 동위원소, ^3H , ^{14}C	반기
해 양 시 료	해수	배수구(1)	주 1회	γ 동위원소, ^{90}Sr	분기
		신월성배수구	월 1회	^3H , 전 β	월
	해저퇴적물	배수구(1)	4월, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기
		신월성배수구			
	어류	배수구부근	4월, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기
		신월성배수구			
	패류	배수구부근	4월, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기
		신월성배수구			
	저서생물	배수구부근	4월, 10월	γ 동위원소	반기
	해조류	배수구부근	4월, 10월	γ 동위원소, ^{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 한국 원자력안전기술원(KINS)이 주관하는 방사능분석 숙련도 시험에 위탁기관인 지역대학(경북대)과 함께 참여하였으며, 분석핵종은 감마핵종(^{241}Am , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{65}Zn), 베타핵종(^3H , 전베타, ^{90}Sr) 이었다. 시험결과 월성본부 및 경북대학교 모두 ^{90}Sr 물시료에서 부분적합(Acceptable with Warning)을 받았으나, 감마핵종, 전베타, 삼중수소 물시료는 모두 적합(Acceptable) 판정을 받았다.

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회 고시 제2014-12호(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 2016년도 전반기년도 환경방사선 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(2010년~2014년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 '16년도 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료는 없었다.

제 3 장 주민피폭선량 평가

3.1 개 요

원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경 조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제7조(환경영향평가) 제1호에 따라 2016년도 전반기 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), 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(환경상의 위해방지) 제2호 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 원자력안전위원회가 정하는 기준”에 따라 원자력안전위원회 고시 제2014-34호(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 방출 물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계
	인체 장기 증가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 방출 물	감마선에 의한 공기의 흡수선량	0.1 mGy/yr	※ 동일 부지 내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 증가선량 : 0.75 mSv/yr-site
	베타선에 의한 공기의 흡수선량	0.2 mGy/yr	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05 mSv/yr	
	외부피폭에 의한 피부증가선량	0.15 mSv/yr	
	입자상 방사성물질, ^3H , ^{14}C 및 방사성 옥소에 의한 인체 장기 증가선량	0.15 mSv/yr	

3.2.2 배출량

3.2.2.1 기체 방사성물질 배출량

기체 방사성물질의 배출량은 1.30+02 TBq (1 TBq=10¹² Bq)이며, 삼중수소가 91.89%, 탄소가 0.72%, 불활성기체가 7.40%를 차지하였다. 배출량은 아래 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

(기간 : '16.01.01 ~ '16.12.31)

구분 핵종		방출량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
		월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기	계		
삼중수소	HTO	2.30E+01	3.38E+01	2.64E+01	2.55E+01	7.26E-01	5.37E-01	1.10E+02	91.77	91.89
	HT	0.00E+00	9.84E+00	2.16E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.86E+00	8.23	
	소계	2.30E+01	4.36E+01	2.64E+01	2.55E+01	7.26E-01	5.37E-01	1.20E+02	100	
C-14		2.03E-01	2.89E-01	1.18E-01	2.19E-01	5.01E-02	5.70E-02	9.37E-01	100	0.72
불활성기체	Ar-41	4.67E-01	6.95E-01	2.05E+00	7.98E-01	9.71E-03	8.24E-03	4.03E+00	41.77	7.40
	Kr-79	2.87E-06	1.48E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.35E-06	<0.00	
	Kr-85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.95E-02	7.95E-02	1.59E-01	1.65	
	Kr-85m	3.60E-06	1.48E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.08E-06	<0.01	
	Xe-131m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.23E-04	7.23E-04	1.45E-03	0.02	
	Xe-133	4.62E+00	6.40E-01	1.16E-01	5.23E-03	8.03E-05	8.03E-05	5.38E+00	55.76	
	Xe-135	1.83E-03	5.59E-04	7.55E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.79E-02	0.81	
	소계	5.09E+00	1.34E+00	2.24E+00	8.03E-01	9.00E-02	8.85E-02	9.65E+00	100	
미립자	Mn-54	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E-07	1.13E-07	39.61	<0.01
	Co-58	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.93E-08	5.93E-08	20.79	
	Co-60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E-07	1.06E-07	37.16	
	Nb-95	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.99E-09	6.99E-09	2.45	
	소계		0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.85E-07	2.85E-07	100
합계		2.83E+01	4.53E+01	2.88E+01	2.65E+01	8.66E-01	6.83E-01	1.30E+02	100	

주) “-”는 LLD 미만임

3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질 배출량은 2.29E+01 TBq 이었고, 저에너지 베타 배출체인 삼중수소가 대부분이었다. 배출량은 아래 [표3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출량

(기간 : '16.01.01 ~ '16.12.31)

구분 핵종		방출량(TBq)							핵종구성비 (%)		
		월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기	계			
삼중수소		6.70E+00	1.84E+00	2.85E+00	5.27E+00	3.14E+00	3.13E+00	2.29E+01	100	100	
C-14		4.30E-05	2.40E-05	2.41E-04	1.09E-04	-	-	4.17E-04	100	<0.01	
요오드	I-131	2.68E-07	-	-	-	-	-	2.68E-07	87.81	<0.01	
	I-133	3.72E-08	-	-	-	-	-	3.72E-08	12.19		
	소계	3.05E-07	-	-	-	-	-	3.05E-07	100		
용존기체	Ar-41	7.10E-08	-	-	-	-	-	7.10E-08	73.50	<0.01	
	Xe-133	-	2.56E-08	-	-	-	-	2.56E-08	26.50		
	소계	7.10E-08	2.56E-08	-	-	-	-	9.66E-08	100		
미립자	Cr-51	4.42E-07	-	-	-	2.07E-05	2.07E-05	4.18E-05	6.72	<0.01	
	Mn-54	4.54E-06	1.24E-06	-	-	1.08E-05	1.08E-05	2.73E-05	4.39		
	Co-58	3.77E-08	-	-	-	1.25E-04	1.25E-04	2.49E-04	40.06		
	Fe-59	-	1.16E-07	-	1.16E-07	-	-	1.33E-06	0.45		
	Co-60	7.52E-05	4.51E-05	-	0.00E+00	5.31E-06	5.31E-06	1.31E-04	21.07		
	Y-90m	2.53E-08	-	-	-	-	-	2.53E-08	0.00		
	Sr-90	2.28E-07	-	-	-	-	-	2.28E-07	0.04		
	Sr-92	8.96E-07	-	-	-	-	-	8.96E-07	0.14		
	Zr-95	1.57E-05	6.71E-06	3.38E-06	2.33E-06	1.84E-06	1.84E-06	3.18E-05	5.12		
	Nb-95	4.46E-05	2.85E-05	5.26E-06	7.87E-06	5.64E-06	5.64E-06	9.74E-05	15.67		
	Nb-97	1.85E-06	1.81E-07	-	-	-	-	2.03E-06	0.33		
	Ag-110m	5.15E-06	2.14E-07	-	-	-	-	5.36E-06	0.86		
	Sn-113	3.00E-08	-	-	-	-	-	3.00E-08	0.00		
	Sb-122	7.68E-08	-	-	-	-	-	7.68E-08	0.01		
	Te-123m	1.45E-08	-	-	-	-	-	1.45E-08	0.00		
	Sb-124	2.31E-05	7.81E-09	-	5.63E-08	7.59E-07	7.59E-07	2.47E-05	3.97		
	Sb-125	-	-	-	-	9.16E-08	9.16E-08	1.83E-07	0.03		
	Cs-137	6.76E-06	9.12E-09	-	-	-	-	6.77E-06	1.09		
	Ce-141	3.25E-08	-	-	-	-	-	3.25E-08	0.01		
	Ni-147	1.41E-07	-	-	-	-	-	1.41E-07	0.02		
	Gd-153	-	2.73E-08	-	-	-	-	2.73E-08	0.00		
	Hg-203	2.04E-08	-	-	-	-	-	2.04E-08	0.00		
	소계	1.79E-04	8.21E-05	8.64E-06	1.03E-05	1.71E-04	1.71E-04	6.22E-04	100		<0.01
	합계		6.70E+00	1.84E+00	2.85E+00	5.27E+00	3.14E+00	3.13E+00	2.29E+01		100

주) “-”는 LLD 미만임

3.2.3 희석수 유량

2016년도 액체 방사성물질에 대한 호기별 희석수 유량은 [표3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량

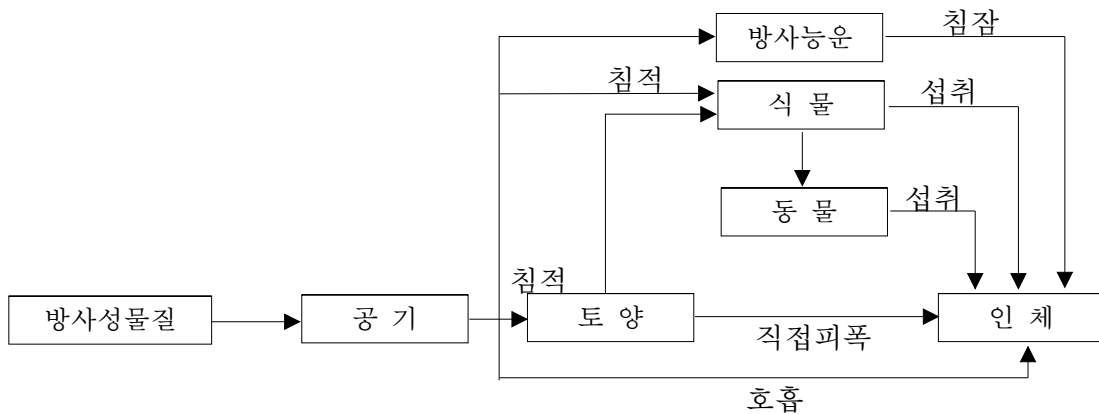
(기간 : '16.01.01 ~ '16.12.31)

구 분	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
유량(m^3/sec)	3.21E+01	3.65E+01	3.30E+01	2.44E+01	3.97E+01	3.97E+01

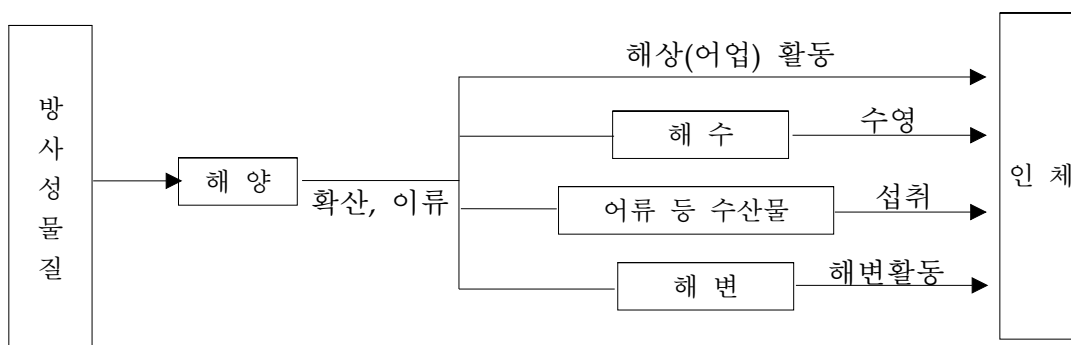
3.3 예상 주민피폭방사선량 계산

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

2016년도 기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위해 기상자료의 결합빈도분포를 분석한 결과 대기안정도는 E 등급이 가장 우세하였고, 대기확산인자 최대값은 $1.376\text{E-}05 \text{ sec/m}^3$ 이며, 최대지점의 방위는 ENE 방향이었다. 최다발생풍향은 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	11.3	4	4.4	23	41.7	12.7	2.9

[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	5.1	5.3	5.3	4.7	4	2.6	2.2

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향분포도	7.9	9.5	8	8.5	3	3.4	1.5	1.6	2.7
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	계
풍향분포도	8.4	7.5	6.4	4.3	5.7	12.4	7.6	1.6	100.0

[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	NW	914	$2.418\text{E-}06$	SW	1287	$2.199\text{E-}06$	SW	1060	$3.081\text{E-}06$
$(X/Q)^D$	NW	914	$2.407\text{E-}06$	SW	1287	$2.189\text{E-}06$	SW	1060	$3.070\text{E-}06$
$(X/Q)^{DD}$	NW	914	$2.188\text{E-}06$	W	1056	$1.953\text{E-}06$	SW	1060	$2.762\text{E-}06$
$D/Q(1/\text{m}^3)$	W	1105	$1.170\text{E-}08$	W	1056	$1.258\text{E-}08$	SW	1060	$1.414\text{E-}08$

구 분	월성4호기			신월성1호기			신월성2호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	SW	914	4.001E-06	ENE	628	1.124E-05	ENE	560	1.376E-05
(X/Q) ^D	SW	914	3.989E-06	ENE	628	1.121E-05	ENE	560	1.373E-05
(X/Q) ^{DD}	SW	914	3.621E-06	ENE	628	1.041E-05	ENE	560	1.282E-05
D/Q(1/m ²)	SW	914	1.776E-08	W	560	3.357E-08	W	566	3.303E-08

주1) X/Q : 방사성 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기 확산인자

주2) X/Q^D : 방사성 붕괴만 고려된 대기 확산인자

주3) X/Q^{DD} : 방사성 붕괴와 침적이 고려된 대기 확산인자

주4) D/Q : 지표면 침적인자

[표 3-8] 연도별 대기 확산인자 (X/Q, 제한구역 경계선에서 최대값)

(단위 : sec/m²)

연 도	'07	'08	'09
방 위	NNW	NNW	NNW
대기확산인자	5.181E-07	8.354E-07	7.913E-07

연 도	'10	'11	'12	'13
방 위	NNW	NNW	ENE	ENE
대기확산인자	8.173E-07	6.044E-07	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

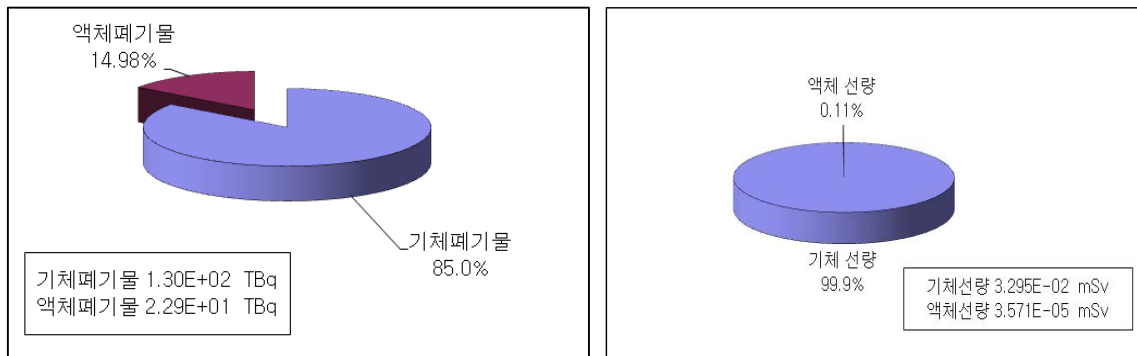
연 도	'16					
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
방 위	NW	NW	NW	S	ENE	ENE
대기확산인자	2.418E-06	2.199E-06	3.081E-06	4.001E-06	1.124E-05	1.376E-05

3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과

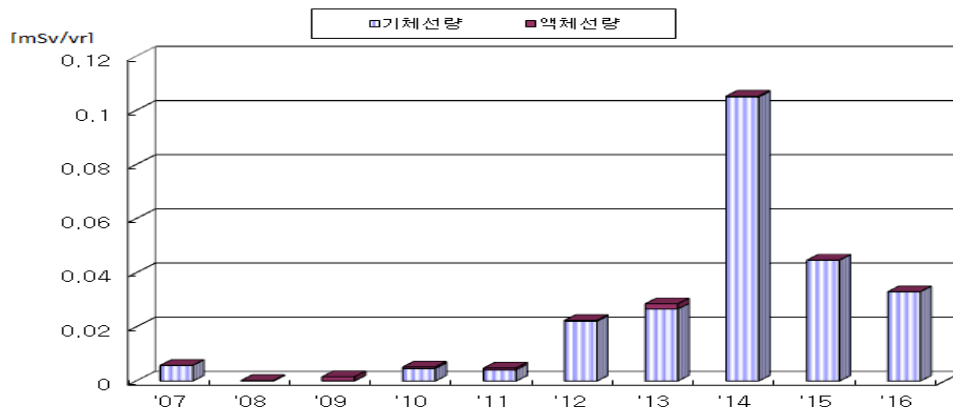
2016년도 월성 1,2,3,4호기 및 신월성 1,2호기에서 배출된 기체·액체 방사성 물질로 인하여 제한구역 경계에서 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 $3.299\text{E}-02 \text{ mSv/yr}$ [최대피폭연령군 : 1세 기준]로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1 mSv 의 3.30%, 부지당 제한치인 0.25 mSv/yr 의 13.20%로 나타났다.

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(1세 기준)

주) '12년 ~ : 대기확산인자 계산 코드 변경, 경수로 원전(신월성1,2호기) 신규 운영 및 ^{14}C 감시

3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 $3.295\text{E}-02$ mSv [최대피폭연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 곡류 섭취(74.30%), 과일 섭취(10.07%)에 의한 것으로 평가되었다.

3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 선량

액체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 $3.571\text{E}-05$ mSv [최대피폭연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물 섭취(어류 67.46%, 연체류 16.16%, 해조류 16.07%, 갑각류 0.31%)에 의한 것으로 평가되었다.

[표 3-9] 기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 (1세 기준)

단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조식)]

구 분	기준치	월성1호기		월성2호기		월성3호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	7.840E-05	0.08	7.720E-05	0.08	3.200E-04	0.32
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	8.940E-05	0.04	3.500E-05	0.02	1.170E-04	0.06
유효선량 (외부피폭)	0.05	5.277E-05	0.11	5.873E-05	0.12	2.467E-04	0.49
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.086E-04	0.07	9.935E-05	0.07	4.086E-04	0.27
인체장기 등가선량(최대)	0.15	6.306E-03	4.20	1.045E-02	6.97	6.835E-03	4.56
		위		위		위	
최대평가지점 (방위,거리)		NW, 914 m		SW, 1287 m		SW, 1060 m	

구 분	기준치	월성4호기		신월성1호기		신월성2호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	1.620E-04	0.16	5.700E-06	0.01	6.030E-06	0.01
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	5.740E-05	0.03	1.250E-05	0.01	1.490E-05	0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	1.255E-04	0.25	4.487E-06	0.01	6.098E-06	0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	2.066E-04	0.14	1.542E-05	0.01	1.927E-05	0.01
인체장기 등가선량(최대)	0.15	1.426E-02	9.51	8.873E-04	0.59	9.164E-04	0.61
		위		위		위	
최대평가지점 (방위,거리)		SW, 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	월성1호기			월성2호기			월성3호기		
		선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	3.314E-05	0.11	성인	1.664E-05	0.06	성인	3.299E-06	0.01	1세
인체장기 등가선량(최대)	0.10	8.218E-05	0.08	1세	4.149E-05	0.04	1세	1.004E-05	0.01	1세
		대장하부			대장하부			대장하부		
구 분	설계 기준	월성4호기			신월성1호기			신월성2호기		
		선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	4.086E-06	0.01	1세	4.101E-06	0.01	성인	4.100E-06	0.01	성인
인체장기 등가선량(최대)	0.10	1.729E-05	0.02	1세	1.479E-05	0.01	1세	1.479E-05	0.01	1세
		대장하부			대장하부			대장하부		

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

[단위 : mSv/yr · man]

구 분	기준치	최대 평가지점	방위	예상 주민피폭선량			기 준 치 대비(%)
				기 체	액 체	계	
유효선량	0.25	16	SW	3.295E-02	3.571E-05	3.299E-02	13.20
갑상선	0.75	16	SW	3.298E-02	1.502E-05	3.300E-02	4.40

【참고】 원자로로부터 가장 근접한 거주구역 예상 주민피폭선량(부지전체)

- 지 점 명 : 나아리(SSW, 1.46km(월성1호기 기준), 1세 기준)
- 유효선량 : 3.247E-02 mSv/yr · man(기준치 대비 12.99%)
- 갑 상 선 : 3.247E-02 mSv/yr · man(기준치 대비 4.33%)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체) (1세 기준)

[단위 : mSv/yr · man]

구 분	유효선량	피 부	갑상선	위	간	폐	신 장	골표면
PLUME	4.73E-04	8.01E-04	5.02E-04	4.40E-04	4.47E-04	4.91E-04	4.43E-04	7.23E-04
GROUND	1.35E-06	1.62E-06	1.32E-06	1.28E-06	1.28E-06	1.33E-06	1.30E-06	1.72E-06
호 흡	2.57E-03	2.57E-03	2.57E-03	2.57E-03	2.57E-03	2.57E-03	2.57E-03	2.57E-03
농 산 물	곡 식	2.45E-02	2.45E-02	2.45E-02	3.01E-02	2.45E-02	2.45E-02	2.45E-02
	과 일	3.32E-03	3.32E-03	3.32E-03	3.87E-03	3.32E-03	3.32E-03	3.32E-03
	김장채소	4.15E-04	4.15E-04	4.15E-04	4.71E-04	4.15E-04	4.15E-04	4.15E-04
	엽채류	1.68E-03	1.68E-03	1.68E-03	1.91E-03	1.68E-03	1.68E-03	1.68E-03
우 유	1.10E-06	1.10E-06	1.10E-06	1.37E-06	1.10E-06	1.10E-06	1.10E-06	1.10E-06
육 류	소고기	3.77E-11	1.58E-11	2.14E-11	3.00E-11	5.49E-11	2.18E-11	3.05E-11
	돼지고기	1.91E-12	8.13E-13	1.11E-12	1.53E-12	2.80E-12	1.12E-12	1.55E-12
	닭고기	3.80E-13	1.08E-13	1.02E-13	2.74E-13	4.97E-13	1.56E-13	2.16E-13
합 계	3.30E-02	3.33E-02	3.30E-02	3.93E-02	3.29E-02	3.30E-02	3.29E-02	3.32E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (액체) (1세 기준)

[단위 : mSv/yr · man]

구 분	유효선량	피 부	갑상선	대장 (하부)	위	간	폐	신 장	골표면
해변활동	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
수 영	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Boating	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
어 류	2.41E-05	6.44E-06	5.86E-06	1.45E-04	1.48E-05	1.16E-05	6.59E-06	9.26E-06	1.24E-05
연 체 류	5.77E-06	2.83E-06	3.72E-06	1.69E-05	4.77E-06	7.80E-06	3.66E-06	4.32E-06	4.58E-06
갑 각 류	1.12E-07	8.37E-08	9.28E-08	2.39E-07	1.08E-07	1.24E-07	9.13E-08	9.59E-08	1.07E-07
해 조 류	5.74E-06	2.85E-06	5.35E-06	1.86E-05	4.59E-06	6.73E-06	3.44E-06	3.99E-06	5.07E-06
합 계	3.57E-05	1.22E-05	1.50E-05	1.81E-04	2.43E-05	2.63E-05	1.38E-05	1.77E-05	2.22E-05

주) 액체 유출물에 대한 희석인자 : 5.10E+00

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr · man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
PLUME		4.73E-04	1.85	4.73E-04	1.96	4.73E-04	1.68
GROUND		1.35E-06	0.01	1.35E-06	0.01	1.35E-06	<0.01
호 흡		2.86E-03	11.2	3.05E-03	12.66	3.60E-03	12.79
농 산 물	곡 식	1.68E-02	65.66	1.67E-02	69.44	1.91E-02	67.7
	과 일	1.53E-03	5.98	9.81E-04	4.07	2.00E-03	7.09
	김장채소	1.39E-03	5.46	9.67E-04	4.01	9.96E-04	3.54
	엽채류	2.51E-03	9.84	1.89E-03	7.84	2.03E-03	7.20
우 유		1.33E-07	<0.01	2.75E-07	<0.01	4.17E-07	<0.01
육 류	소고기	1.42E-11	<0.01	1.99E-11	<0.01	3.04E-11	<0.01
	돼지고기	2.42E-12	<0.01	5.97E-12	<0.01	5.34E-12	<0.01
	닭고기	1.77E-13	<0.01	3.19E-13	<0.01	3.54E-13	<0.01
합 계		2.55E-02	100	2.41E-02	100	2.82E-02	100
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME		4.73E-04	1.64	4.73E-04	1.43	4.73E-04	3.95
GROUND		1.35E-06	<0.01	1.35E-06	<0.01	1.35E-06	0.01
호 흡		4.46E-03	15.49	2.57E-03	7.81	1.92E-03	16.06
농 산 물	곡 식	1.91E-02	66.33	2.45E-02	74.3	7.40E-03	61.86
	과 일	2.21E-03	7.67	3.32E-03	10.07	1.62E-03	13.56
	김장채소	7.26E-04	2.52	4.15E-04	1.26	2.32E-05	0.19
	엽채류	1.82E-03	6.34	1.68E-03	5.11	5.20E-04	4.35
우 유		5.78E-07	<0.01	1.10E-06	<0.01	1.08E-06	0.01
육 류	소고기	2.65E-11	<0.01	3.77E-11	<0.01	2.54E-11	<0.01
	돼지고기	4.25E-12	<0.01	1.91E-12	<0.01	2.14E-12	<0.01
	닭고기	3.87E-13	<0.01	3.80E-13	<0.01	3.32E-13	<0.01
합 계		2.88E-02	100	3.30E-02	100	1.20E-02	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr · man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상활동	해변활동	4.18E-05	64.67	5.14E-06	23.41	8.22E-06	29.44
	수영	8.38E-09	0.01	9.63E-09	0.04	8.91E-09	0.03
	Boating	3.79E-08	0.06	1.73E-09	0.01	1.93E-09	0.01
수산물섭취	어류	1.47E-05	22.73	8.65E-06	39.43	9.38E-06	33.62
	연체류	4.28E-06	6.62	4.76E-06	21.69	6.77E-06	24.27
	갑각류	1.08E-06	1.67	1.26E-06	5.72	1.37E-06	4.9
	해조류	2.73E-06	4.22	2.13E-06	9.7	2.16E-06	7.74
합계		6.47E-05	100	2.19E-05	100	2.79E-05	100
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상활동	해변활동	2.24E-06	8.41	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00
	수영	1.06E-08	0.04	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00
	Boating	4.82E-10	<0.01	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00
수산물섭취	어류	1.24E-05	46.43	2.41E-05	67.46	9.08E-06	46.14
	연체류	7.47E-06	28.03	5.77E-06	16.16	2.17E-06	11.01
	갑각류	1.40E-06	5.25	1.12E-07	0.31	0.00E+00	0.00
	해조류	3.15E-06	11.84	5.74E-06	16.07	8.43E-06	42.84
합 계		2.66E-05	100	3.57E-05	100	1.97E-05	100

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	2.55E-02	2.41E-02	2.82E-02	2.88E-02	3.30E-02	1.20E-02
피 부	2.55E-02	2.41E-02	2.80E-02	2.85E-02	3.33E-02	1.17E-02
갑 상 선	2.52E-02	2.38E-02	2.77E-02	2.82E-02	3.30E-02	1.14E-02
위	2.71E-02	2.59E-02	3.04E-02	3.28E-02	3.93E-02	1.58E-02
간	2.52E-02	2.38E-02	2.76E-02	2.81E-02	3.29E-02	1.14E-02
폐	2.52E-02	2.38E-02	2.77E-02	2.82E-02	3.30E-02	1.14E-02
신장	2.52E-02	2.38E-02	2.76E-02	2.81E-02	3.29E-02	1.14E-02
골표면	2.55E-02	2.40E-02	2.79E-02	2.84E-02	3.32E-02	1.17E-02

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr · man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	6.47E-05	2.19E-05	2.79E-05	2.66E-05	3.57E-05	1.97E-05
피 부	6.13E-05	1.38E-05	1.85E-05	1.24E-05	1.22E-05	7.90E-06
갑 상 선	5.14E-05	1.37E-05	1.80E-05	1.43E-05	1.50E-05	1.11E-05
대장(하부)	1.36E-04	6.60E-05	8.33E-05	1.05E-04	1.81E-04	8.04E-05
위	5.61E-05	1.75E-05	2.21E-05	2.01E-05	2.43E-05	1.52E-05
간	5.70E-05	2.17E-05	2.74E-05	2.44E-05	2.63E-05	2.18E-05
폐	5.17E-05	1.38E-05	1.80E-05	1.34E-05	1.38E-05	9.67E-06
신장	5.39E-05	1.59E-05	2.04E-05	1.66E-05	1.77E-05	1.21E-05
골표면	7.11E-05	1.83E-05	2.43E-05	1.99E-05	2.22E-05	1.84E-05

[표 3-18] 핵종별 예상 주민피폭선량(기·액체) (1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

핵 종	기 체		액 체		계	
	선 량	%	선 량	%	선 량	%
H-3(HTO)	6.79E-03	20.6	2.97E-06	8.33	6.79E-03	20.58
H-3(HT)	5.08E-05	0.15	0.00E+00	0.00	5.08E-05	0.15
C-14	2.56E-02	77.81	3.64E-06	10.2	2.56E-02	77.74
Ar-41	4.61E-04	1.4	0.00E+00	0.00	4.61E-04	1.4
Cr-51	0.00E+00	0.00	2.99E-08	0.08	2.99E-08	<0.01
Mn-54	8.18E-08	<0.01	1.46E-06	4.09	1.54E-06	<0.01
Fe-59	0.00E+00	0.00	1.17E-06	3.28	1.17E-06	<0.01
Co-58	1.19E-08	<0.01	1.47E-06	4.11	1.48E-06	<0.01
Co-60	1.26E-06	<0.01	5.44E-06	15.24	6.71E-06	0.02
Kr-79	6.71E-11	<0.01	0.00E+00	0.00	6.71E-11	<0.01
Kr-85	2.06E-08	<0.01	0.00E+00	0.00	2.06E-08	<0.01
Kr-85m	4.55E-11	<0.01	0.00E+00	0.00	4.55E-11	<0.01
Sr-90	0.00E+00	0.00	1.91E-10	<0.01	1.91E-10	<0.01
Sr-92	0.00E+00	0.00	5.07E-14	<0.01	5.07E-14	<0.01
Y-90m	0.00E+00	0.00	4.44E-13	<0.01	4.44E-13	<0.01
Zr-95	0.00E+00	0.00	3.12E-07	0.87	3.12E-07	<0.01
Nb-95	5.85E-10	<0.01	1.80E-05	50.36	1.80E-05	0.05
Nb-97	0.00E+00	0.00	3.51E-14	<0.01	3.51E-14	<0.01
Ag-110m	0.00E+00	0.00	7.06E-07	1.98	7.06E-07	<0.01
Sn-113	0.00E+00	0.00	9.69E-10	<0.01	9.69E-10	<0.01
Sb-122	0.00E+00	0.00	7.47E-10	<0.01	7.47E-10	<0.01
Sb-124	0.00E+00	0.00	4.07E-07	1.14	4.07E-07	<0.01
Sb-125	0.00E+00	0.00	9.52E-10	<0.01	9.52E-10	<0.01
Te-123m	0.00E+00	0.00	5.20E-09	0.01	5.20E-09	<0.01
I-131	0.00E+00	0.00	9.62E-08	0.27	9.62E-08	<0.01
I-133	0.00E+00	0.00	1.57E-09	<0.01	1.57E-09	<0.01
Xe-131m	2.72E-10	<0.01	0.00E+00	0.00	2.72E-10	<0.01
Xe-133	9.68E-06	0.03	0.00E+00	0.00	9.68E-06	0.03
Xe-135	1.79E-06	0.01	0.00E+00	0.00	1.79E-06	0.01
Cs-137	0.00E+00	0.00	6.98E-09	0.02	6.98E-09	<0.01
Ce-141	0.00E+00	0.00	5.02E-10	<0.01	5.02E-10	<0.01
Nd-147	0.00E+00	0.00	3.24E-09	0.01	3.24E-09	<0.01
Gd-153	0.00E+00	0.00	1.35E-10	<0.01	1.35E-10	<0.01
Hg-203	0.00E+00	0.00	1.25E-09	<0.01	1.25E-09	<0.01
TOTAL	3.30E-02	100	3.57E-05	100	3.30E-02	100

제 4 장 종합평가 및 결론

월성원자력본부는 원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 월성원자력본부 주변지역과 발전소로부터 20 km 이상 떨어진 비교지점에서 공간감마선량률 및 공간집적선량을 측정하였으며, 육·해상에서 21여 종의 환경시료를 주기적으로 채취하여 감마동위원소, 전베타, ^3H 및 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

공간감마선량률 및 공간집적선량 측정결과 최근 5년간 평상변동범위 이내로 자연방사선량 수준이었다.

환경시료에 대한 ^3H , ^{14}C , 전베타 방사능 분석 결과 예년과 비슷한 경향을 나타냈다. 환경시료 중 일부에서 ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{90}Sr 이 미량 검출되었으나 이는 과거 대기권 핵실험의 영향으로 현재까지 우리나라 전역에서 검출되고 있는 핵종이다. 해조류 및 지표수에서 ^{131}I 이 최근 5년간 평상변동범위 이내로 극미량 검출되었는데, 이는 갑상선 진단이나 치료 목적으로 환자에게 투여한 의료용 ^{131}I 중 일부가 인접 하천으로 유입되어 나타난 현상으로 판단된다.

또한 환경조사의 품질관리 측면에서 일부 시료를 지역대학과 비교분석한 결과 모든 비교시료에서 허용오차범위 이내의 양호한 결과로 나타나 방사능 분석결과와 신뢰성을 확인 할 수 있었다.

발전소에서 배출된 액·기체 방사성물질로 인해 월성본부 주변에 거주하는 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 제한구역 경계에서 0.03299 mSv/yr로 일반인에 대한 연간 선량한도(1 mSv/yr)의 3.30%, 부지당 제한치(0.25 mSv/yr)의 13.20 % 로 환경영향은 미미한 수준이었으며, 2016년도 원전주변에 대한 공간선량률 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. 2016년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2016년도 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. 2016년도 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 ($\mu\text{R/h}$)	공간감마선량률 (연속)	9.82 (8.00~19.8)	10.4 (8.60~19.3)	야적장1 (0.7 km, WNW)	9.99 (9.49~19.8)
공간집적선량 ($\mu\text{Gy/분기}$)	열형광선량계 (TLD)(148)	127(140/140) (41~180)	125(8/8) (101~164)	야적장1 (0.7 km, WNW)	138(4/4) (108~180)
공기중 (mBq/m^3)	전 베타(520)	0.868(416/416) (0.302~1.93)	0.795(104/104) (0.303~1.52)	동굴입구 (1.1km, N)	1.18(52/52) (0.332~1.93)
	^3H (240) (Bq/m^3)	1.31(192/192) (0.0118~10.5)	0.0184(15/48) ($<0.00434\sim0.0389$)	폐기물저장고 (0.5 km, NNW)	3.80(12/12) (0.679~10.5)
	^{14}C (36) (Bq/g-C)	0.313(24/24) (0.224~0.536)	0.243(12/12) (0.216~0.273)	상봉 (2.0 km, NNE)	0.348(12/12) (0.236~0.536)
	^{131}I (520)	$<0.786(0/416)$	$<0.781(0/104)$	-	-
	^{60}Co (120)	$<0.0157(0/96)$	$<0.0160(0/24)$	-	-
	^{106}Ru (120)	$<0.133(0/96)$	$<0.136(0/24)$	-	-
	^{134}Cs (120)	$<0.0130(0/96)$	$<0.0141(0/24)$	-	-
	^{137}Cs (120)	$<0.0150(0/96)$	$<0.0147(0/24)$	-	-
	^{144}Ce (120)	$<0.0795(0/96)$	$<0.0848(0/24)$	-	-
	^7Be (120)	4.64(96/96) (1.66~6.49)	4.27(24/24) (1.58~6.26)	2발정수장 (0.9 km, WSW)	4.84(12/12) (1.91~6.42)
빗물 (Bq/L)	전 베타(60)	0.0716(46/48) (0.00532~0.216)	0.0520(10/12) ($<0.0110\sim0.0928$)	2발정수장 (0.9 km, WSW)	0.0805(11/12) (0.0110~0.200)
	^3H (108)	78.9(72/84) ($<1.08\sim641$)	1.40(1/24) ($<1.05\sim4.81$)	2발전소 (0.4 km, S)	342(12/12) (51.2~641)
	^{60}Co (72)	$<0.00138(0/60)$	$<0.00420(0/12)$	-	-
	^{131}I (72)	$<0.00342(0/60)$	$<0.00540(0/12)$	-	-
	^{134}Cs (72)	$<0.00214(0/60)$	$<0.00338(0/12)$	-	-
	^{137}Cs (72)	$<0.00374(0/60)$	$<0.00374(0/12)$	-	-
지표수 (Bq/L)	^3H (72)	3.28(35/48) ($<1.12\sim6.33$)	$<1.07(0/24)$	나아 (1.5 km, S)	4.26(24/24) (2.85~6.33)
	^{60}Co (72)	$<0.00287(0/48)$	$<0.00416(0/24)$	-	-
	^{131}I (72)	$<0.00249(0/48)$	0.00884(5/24) ($<0.00417\sim0.0313$)	울산 (23.6 km, SSW)	0.00938(4/12) ($<0.00508\sim0.0221$)
	^{134}Cs (72)	$<0.00259(0/48)$	$<0.00316(0/24)$	-	-
	^{137}Cs (72)	$<0.00307(0/48)$	$<0.00370(0/24)$	-	-

시료명 (측정 단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지 주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
식수 (Bq/L)	³ H(20)	5.95(12/12) (2.79~9.45)	<1.15(0/8)	봉길 (2.5 km, N)	7.11(8/8) (5.63~9.45)
	⁶⁰ Co(20)	<0.00146(0/12)	<0.00431(0/8)	-	-
	¹³¹ I(20)	<0.00297(0/12)	<0.00481(0/8)	-	-
	¹³⁴ Cs(20)	<0.00300(0/12)	<0.00313(0/8)	-	-
	¹³⁷ Cs(20)	<0.00385(0/12)	<0.00380(0/8)	-	-
지하수 (Bq/L)	³ H(20)	3.21(4/12) (<1.16~7.99)	<1.15(0/8)	봉길 (2.5 km, NNW)	6.40(4/4) (4.69~7.99)
	⁶⁰ Co(20)	<0.00305(0/12)	<0.00441(0/8)	-	-
	¹³¹ I(20)	<0.00367(0/12)	<0.00460(0/8)	-	-
	¹³⁴ Cs(20)	<0.00276(0/12)	<0.00321(0/8)	-	-
	¹³⁷ Cs(20)	<0.00323(0/12)	<0.00371(0/8)	-	-
표층토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(10)	<0.233(0/6)	<0.251(0/4)	-	-
	⁵⁸ Co(10)	<0.261(0/6)	<0.276(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co(10)	<0.309(0/6)	<0.308(0/4)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(10)	<2.21(0/6)	<2.16(0/4)	-	-
	¹³¹ I(10)	<0.320(0/6)	<0.680(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs(10)	<0.225(0/6)	<0.219(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs(10)	0.418(6/6) (0.240~0.679)	1.54(3/4) (<0.368~2.88)	경주 (28.3 km, NW)	2.54(2/2) (2.19~2.88)
	¹⁴⁴ Ce(10)	<1.39(0/6)	<1.54(0/4)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)	0.343(4/4) (0.252~0.471)	0.262(1/2) (<0.155~0.368)	나산 (1.2 km, W)	0.343(4/4) (0.252~0.471)
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(16)	<0.181(0/12)	<0.277(0/4)	-	-
	⁵⁸ Co(16)	<0.208(0/12)	<0.301(0/4)	-	-
	⁶⁰ Co(16)	<0.229(0/12)	<0.314(0/4)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(16)	<1.94(0/12)	<2.26(0/4)	-	-
	¹³⁴ Cs(16)	<0.197(0/12)	<0.225(0/4)	-	-
	¹³⁷ Cs(16)	0.803(10/12) (0.273~1.59)	<0.268(0/4)	나아 (1.5 km, S)	1.05(8/8) (0.330~1.59)
	¹⁴⁴ Ce(16)	<1.34(0/12)	<1.57(0/4)	-	-

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(보리) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	0.858(2/2) (0.747~0.968)	<0.0864(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.858(2/2) (0.747~0.968)
		OBT(3)	2.94(2/2) (2.37~3.50)	<0.530(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	2.94(2/2) (2.37~3.50)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.260(2/2) (0.248~0.272)	0.221(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.260(2/2) (0.248~0.272)
	⁵⁴ Mn(4)		<0.0574(0/3)	<0.0857(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(4)		<0.0561(0/3)	<0.0829(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(4)		<0.0624(0/3)	<0.108(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(4)		<0.506(0/3)	<0.728(0/1)	-	-
	¹³¹ I(4)		<0.0814(0/3)	<0.0907(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(4)		<0.0499(0/3)	<0.0761(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(4)		<0.0593(0/3)	<0.0836(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(4)		<0.398(0/3)	<0.541(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		0.0695(2/2) (0.0684~0.0706)	0.0598(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.0695(2/2) (0.0684~0.0706)
곡류(쌀) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	<0.141(0/2)	<0.169(0/1)	-	-
		OBT(3)	<0.715(0/2)	<0.821(0/1)	-	-
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.233(2/2) (0.230~0.236)	0.226(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.233(2/2) (0.230~0.236)
	⁵⁴ Mn(4)		<0.0564(0/3)	<0.0728(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(4)		<0.0351(0/3)	<0.0747(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(4)		<0.0601(0/3)	<0.0731(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(4)		<0.483(0/3)	<0.633(0/1)	-	-
	¹³¹ I(4)		<0.0655(0/3)	<0.0956(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(4)		<0.0450(0/3)	<0.0653(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(4)		<0.0533(0/3)	<0.0698(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(4)		<0.311(0/3)	<0.480(0/1)	-	-
	⁹⁰ Sr(3)		0.0116(2/2) (0.0102~0.0130)	<0.00416(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.0116(2/2) (0.0102~0.0130)
채소류(배추) (Bq/kg-fresh)	³ H(10)	TFWT(5)	42.2(4/4) (27.9~60.1)	<1.12(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	42.2(4/4) (27.9~60.1)
		OBT(5)	1.02(4/4) (0.865~1.29)	<0.00408(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	1.02(4/4) (0.865~1.29)
	¹⁴ C(6) (Bq/g-C)		0.255(4/4) (0.234~0.279)	0.236(2/2) (0.231~0.241)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.255(4/4) (0.234~0.279)
	⁵⁴ Mn(8)		<0.0169(0/6)	<0.0229(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(8)		<0.0175(0/6)	<0.0227(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(8)		<0.00896(0/6)	<0.0290(0/2)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(8)		<0.0884(0/6)	<0.178(0/2)	-	-
	¹³¹ I(8)		<0.0170(0/6)	<0.0284(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(8)		<0.0127(0/6)	<0.0170(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(8)		0.0211(2/6) (<0.0141~0.0312)	0.0201(0/2)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.0219(2/4) (<0.0141~0.0312)
	¹⁴⁴ Ce(8)		<0.0491(0/6)	<0.0948(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(6)		0.120(4/4) (0.0745~0.159)	0.0469(2/2) (0.0184~0.0753)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.120(4/4) (0.0745~0.159)

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)}
과일류(감) (Bq/kg-fresh)	³ H(6)	TFWT(3)	11.0(2/2) (10.8~11.1)	<0.944(0/1)	나산 (1.7 km, W)	11.0(2/2) (10.8~11.1)
		OBT(3)	0.921(2/2) (0.832~1.01)	<0.104(0/1)	나산 (1.7 km, W)	0.921(2/2) (0.832~1.01)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.300(2/2) (0.295~0.304)	0.237(1/1)	나산 (1.7 km, W)	0.300(2/2) (0.295~0.304)
	⁵⁴ Mn(3)		<0.0136(0/2)	<0.0289(0/1)	-	-
	⁵⁸ Co(3)		<0.0243(0/2)	<0.0295(0/1)	-	-
	⁶⁰ Co(3)		<0.0333(0/2)	<0.0373(0/1)	-	-
	¹⁰⁶ Ru(3)		<0.172(0/2)	<0.238(0/1)	-	-
	¹³¹ I(3)		<0.0163(0/2)	<0.0332(0/1)	-	-
	¹³⁴ Cs(3)		<0.0228(0/2)	<0.0232(0/1)	-	-
	¹³⁷ Cs(3)		<0.0190(0/2)	<0.0288(0/1)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(3)		<0.137(0/2)	<0.145(0/1)	-	-
육류(닭) (Bq/kg-fresh)	³ H(12)	TFWT(6)	<0.933(0/4)	<0.953(0/2)		
		OBT(6)	<0.210(0/4)	<0.221(0/2)		
	¹⁴ C(6) (Bq/g-C)		0.239(4/4) (0.236~0.242)	0.242(2/2) (0.241~0.242)	환서 (3.4 km, SSW)	0.239(4/4) (0.236~0.242)
	¹⁰⁶ Ru(6)		<0.478(0/4)	<0.569(0/2)	-	-
	¹³¹ I(6)		<0.0590(0/4)	<0.0719(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(6)		<0.0326(0/4)	<0.0531(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(6)		<0.0572(0/4)	<0.0641(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(6)		<0.290(0/4)	<0.426(0/2)	-	-
우유 (Bq/L)	³ H(24)	TFWT(12)	<0.988(0/8)	<1.01(0/4)	-	-
		OBT(12)	0.157(2/8) (<0.0788~0.296)	<0.0780(0/4)	용동 (11.5 km, NNW)	0.157(2/8) (<0.0788~0.296)
	¹⁴ C(12) (Bq/g-C)		0.233(8/8) (0.220~0.242)	0.236(4/4) (0.232~0.240)	용동 (11.5 km, NNW)	0.233(8/8) (0.220~0.242)
	¹⁰⁶ Ru(36)		<0.168(0/24)	<0.262(0/12)	-	-
	¹³¹ I(36)		<0.0199(0/24)	<0.0305(0/12)	-	-
	¹³⁴ Cs(36)		<0.0179(0/24)	<0.0286(0/12)	-	-
	¹³⁷ Cs(36)		<0.0212(0/24)	<0.0322(0/12)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(36)		<0.123(0/24)	<0.219(0/12)	-	-
	⁹⁰ Sr(12)		0.00726(8/8) (0.00493~0.00899)	0.0109(4/4) (0.00674~0.0151)	경주 (34.8 km, NW)	0.0109(4/4) (0.00674~0.0151)

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)}
솔잎 (Bq/kg-fresh)		⁶⁰ Co(12)	<0.0700(0/10)	<0.0892(0/2)	-	-
		¹⁰⁶ Ru(12)	<0.512(0/10)	<0.727(0/2)	-	-
		¹³¹ I(12)	<0.0964(0/10)	<0.163(0/2)	-	-
		¹³⁴ Cs(12)	<0.0546(0/10)	<0.0714(0/2)	-	-
		¹³⁷ Cs(12)	<0.0614(0/10)	<0.0838(0/2)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(12)	<0.397(0/10)	<0.522(0/2)	-	-
		⁹⁰ Sr(8)	4.09(6/6) (1.32~8.87)	0.856(2/2) (0.662~1.05)	신월성뒷산 (1.0 km, W)	8.17(2/2) (7.46~8.87)
쭉 (Bq/kg-fresh)		⁶⁰ Co(8)	<0.0493(0/6)	<0.0606(0/2)	-	-
		¹⁰⁶ Ru(8)	<0.146(0/6)	<0.359(0/2)	-	-
		¹³¹ I(8)	<0.0377(0/6)	<0.0761(0/2)	-	-
		¹³⁴ Cs(8)	<0.0219(0/6)	<0.0373(0/2)	-	-
		¹³⁷ Cs(8)	<0.0369(0/6)	<0.0437(0/2)	-	-
		¹⁴⁴ Ce(8)	<0.154(0/6)	<0.230(0/2)	-	-
해수	(Bq/L)	전 베타(96)	11.0(84/84) (8.60~13.2)	10.7(12/12) (8.69~12.1)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	10.9(12/12) (8.55~14.5)
		³ H(96)	2.85(51/84) (<1.08~33.5)	<1.08(0/12)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	6.33(14/24) (<1.12~33.5)
	(mBq/L)	⁵⁴ Mn(32)	<0.723(0/28)	<0.798(0/4)	-	-
		⁵⁸ Co(32)	<0.853(0/28)	<0.949(0/4)	-	-
		⁵⁹ Fe(32)	<2.05(0/28)	<2.32(0/4)	-	-
		⁶⁰ Co(32)	<0.844(0/28)	<0.952(0/4)	-	-
		⁶⁵ Zn(32)	<1.94(0/28)	<2.15(0/4)	-	-
		⁹⁵ Zr(32)	<1.54(0/28)	<1.74(0/4)	-	-
		⁹⁵ Nb(32)	<0.951(0/28)	<1.18(0/4)	-	-
		^{110m} Ag(32)	<0.739(0/28)	<0.816(0/4)	-	-
		¹³¹ I(32)	<10.3(0/28)	<21.2(0/4)	-	-
		¹³⁴ Cs(32)	<0.447(0/28)	<0.435(0/4)	-	-
		¹³⁷ Cs(32)	1.82(28/28) (1.21~2.73)	1.70(4/4) (1.48~1.92)	신월성배수구 (1.4 km, NNE)	1.91(8/8) (1.43~2.55)
		¹⁴⁰ Ba(32)	<5.49(0/28)	<7.42(0/4)	-	-
		⁹⁰ Sr(20)	0.982(16/16) (0.628~1.32)	1.08(4/4) (0.870~1.36)	구룡포 (37.0 km, NNE)	1.08(4/4) (0.870~1.36)

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)}
해저 퇴적물 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(26)	<0.146(0/24)	<0.168(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(26)	<0.172(0/24)	<0.184(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(26)	<0.451(0/24)	<0.490(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(26)	0.287(3/24) (<0.209~0.571)	<0.198(0/2)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	0.364(3/6) (0.225~0.571)
	⁶⁵ Zn(26)	<0.497(0/24)	<0.482(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(26)	<0.323(0/24)	<0.340(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(26)	<0.189(0/24)	<0.190(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(26)	<0.155(0/24)	<0.163(0/2)	-	-
	¹³¹ I(26)	<0.219(0/24)	<0.230(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(26)	<0.144(0/24)	<0.152(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(26)	0.585(24/24) (0.155~1.68)	0.558(2/2) (0.432~0.683)	읍천 (1.7 km, SSE)	0.785(4/4) (0.333~1.68)
	¹⁴⁰ Ba(26)	<0.724(0/24)	<0.737(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(26)	<1.07(0/24)	<1.33(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(10)	0.213(4/8) (<0.149~0.337)	<0.140(0/2)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	0.265(4/4) (0.227~0.337)
어류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(26)	<0.0136(0/24)	<0.0513(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(26)	<0.0138(0/24)	<0.0525(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(26)	<0.0107(0/24)	<0.0607(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(26)	<0.0541(0/24)	<0.156(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(26)	<0.0348(0/24)	<0.0911(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(26)	<0.0206(0/24)	<0.0578(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(26)	<0.0175(0/24)	<0.0461(0/2)	-	-
	¹³¹ I(26)	<0.0237(0/24)	<0.116(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(26)	<0.0168(0/24)	<0.0355(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(26)	0.0931(24/24) (0.0198~0.209)	0.120(2/2) (0.0907~0.150)	양식장 (0.2 km, NNE)	0.152(2/2) (0.139~0.164)
	⁹⁰ Sr(10)	0.0184(5/8) (0.0140~0.0236)	0.0223(1/2) (<0.0193~0.0253)	구룡포 (37.0 km, NNE)	0.0223(1/2) (<0.0193~0.0253)
패류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(21)	<0.0436(0/19)	<0.0714(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(21)	<0.0478(0/19)	<0.0765(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(21)	<0.0526(0/19)	<0.0911(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(21)	<0.111(0/19)	<0.196(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(21)	<0.0629(0/19)	<0.120(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(21)	<0.0419(0/19)	<0.0787(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(21)	<0.0379(0/19)	<0.0622(0/2)	-	-
	¹³¹ I(21)	<0.0535(0/19)	<0.149(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(21)	<0.0314(0/19)	<0.0556(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(21)	<0.0441(0/19)	<0.0688(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(10)	0.299(4/8) (<0.0222~<0.0398)	<0.0223(0/2)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	0.0281(4/8) (0.0245~0.0318)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지 주변 평균 (범위) ^{주3)}	비교지점 평균 (범위) ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 (범위) ^{주2)} (범위) ^{주3)}
해조류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(21)	<0.0117(0/19)	<0.0130(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(21)	<0.0132(0/19)	<0.0133(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(21)	<0.0519(0/19)	<0.0347(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(21)	<0.0198(0/19)	<0.0136(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(21)	<0.0508(0/19)	<0.0367(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(21)	<0.0126(0/19)	<0.0229(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(21)	<0.0159(0/19)	<0.0136(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(21)	<0.0141(0/19)	<0.0111(0/2)	-	-
	¹³¹ I(21)	0.0596(7/19) (<0.0157~0.154)	<0.0175(0/2)	읍천 (1.7 km, SSE)	0.0871(4/4) (0.0408~0.154)
	¹³⁴ Cs(21)	<0.0108(0/19)	<0.0108(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(21)	0.0325(3/19) (<0.0131~0.0872)	<0.0123(0/2)	읍천 (1.7 km, SSE)	0.0411(2/4) (0.0213~0.0872)
	¹⁴⁰ Ba(21)	<0.0592(0/19)	<0.0529(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(21)	<0.0527(0/19)	<0.0640(0/2)	-	-
	⁹⁰ Sr(10)	0.0358(2/8) (<0.0226~0.0666)	0.0337(1/2) (<0.0275~0.0399)	신월성배수구 (1.4 km, NNE)	0.0466(2/4) (<0.0342~0.0666)
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(12)	<0.0182(0/10)	<0.0482(0/2)	-	-
	⁵⁸ Co(12)	<0.0183(0/10)	<0.0453(0/2)	-	-
	⁵⁹ Fe(12)	<0.0245(0/10)	<0.116(0/2)	-	-
	⁶⁰ Co(12)	<0.0256(0/10)	<0.0609(0/2)	-	-
	⁶⁵ Zn(12)	<0.0619(0/10)	<0.147(0/2)	-	-
	⁹⁵ Zr(12)	<0.0298(0/10)	<0.0862(0/2)	-	-
	⁹⁵ Nb(12)	<0.0282(0/10)	<0.0510(0/2)	-	-
	^{110m} Ag(12)	<0.0252(0/10)	<0.0422(0/2)	-	-
	¹³¹ I(12)	<0.0183(0/10)	<0.0572(0/2)	-	-
	¹³⁴ Cs(12)	<0.0127(0/10)	<0.0364(0/2)	-	-
	¹³⁷ Cs(12)	<0.0279(0/10)	<0.0474(0/2)	-	-
	¹⁴⁰ Ba(12)	<0.0378(0/10)	<0.193(0/2)	-	-
	¹⁴⁴ Ce(12)	<0.207(0/10)	<0.263(0/2)	-	-

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.

부록 2. 2016년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	정상변동범위 ('11~'15)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
후문서쪽 (SW, 0.9 km)	1월	11.0	8.98	9.33±0.24	9.72 (7.51~16.8)	0	0	0
	2월	11.3	9.01	9.25±0.14		0	0	0
	3월	11.0	9.02	9.28±0.27		0	0	0
	4월	12.3	9.03	9.39±0.51		0	0	0
	5월	12.2	9.06	9.34±0.35		0	0	0
	6월	11.6	9.23	9.47±0.22		0	0	0
	7월	12.4	9.02	9.37±0.24		0	0	0
	8월	14.7	9.13	9.48±0.45		0	0	0
	9월	16.2	8.97	9.43±0.81		0	0	0
	10월	19.0	8.97	10.1±1.0		2	2	0
	11월	12.6	9.05	9.38±0.35		0	0	0
	12월	11.5	9.15	9.48±0.34		0	0	0
후문동쪽 (SSW, 1.1 km)	1월	10.7	8.69	8.99±0.22	9.08 (7.14~17.1)	0	0	0
	2월	12.5	8.63	9.41±0.54		0	0	0
	3월	11.8	9.62	9.97±0.29		0	0	0
	4월	13.0	9.70	10.1±0.5		0	0	0
	5월	12.8	9.76	10.0±0.4		0	0	0
	6월	12.5	9.98	10.3±0.3		0	0	0
	7월	14.0	9.68	10.1±0.3		0	0	0
	8월	15.9	9.67	10.2±0.5		0	0	0
	9월	17.3	9.60	10.1±0.8		1	1	0
	10월	18.1	8.68	9.78±0.71		1	1	0
	11월	12.0	8.67	8.92±0.32		0	0	0
	12월	11.0	8.64	8.98±0.32		0	0	0
1발전소 (SE, 0.1 km)	1월	10.6	8.68	9.25±0.25	9.42 (7.66~15.8)	0	0	0
	2월	11.0	8.69	9.23±0.17		0	0	0
	3월	10.1	8.45	8.81±0.22		0	0	0
	4월	11.3	8.60	9.26±0.50		0	0	0
	5월	13.2	8.88	10.2±0.5		0	0	0
	6월	12.4	10.3	10.8±0.2		0	0	0
	7월	12.7	9.43	10.4±0.4		0	0	0
	8월	15.6	8.99	10.3±0.6		0	0	0
	9월	16.5	9.71	10.4±0.8		5	5	0
	10월	18.3	9.13	10.1±0.6		2	2	0
	11월	12.1	9.01	9.40±0.31		0	0	0
	12월	11.7	9.12	9.78±0.38		0	0	0

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시기)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 (11~15)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
2발전소 (S, 0.4 km)	1월	11.4	9.21	9.90±0.26	10.1 (7.66~17.8)	0	0	0
	2월	13.3	9.17	10.2±0.9		0	0	0
	3월	12.8	10.9	11.2±0.3		0	0	0
	4월	13.8	10.9	11.3±0.5		0	0	0
	5월	13.8	10.9	11.3±0.3		0	0	0
	6월	13.2	11.0	11.3±0.2		0	0	0
	7월	14.3	10.8	11.2±0.2		0	0	0
	8월	16.2	11.0	11.3±0.4		0	0	0
	9월	16.9	10.3	11.0±0.8		0	0	0
	10월	19.5	9.14	10.4±0.8		2	2	0
	11월	12.0	9.13	9.39±0.28		0	0	0
	12월	11.5	9.23	9.79±0.34		0	0	0
신월성 (NNE, 0.8 km)	1월	11.5	9.38	9.67±0.24	9.94 (7.48~17.3)	0	0	0
	2월	11.7	9.41	9.60±0.14		0	0	0
	3월	11.1	9.38	9.63±0.24		0	0	0
	4월	12.3	9.42	9.72±0.46		0	0	0
	5월	12.4	9.38	9.65±0.33		0	0	0
	6월	11.4	9.51	9.70±0.19		0	0	0
	7월	12.4	9.35	9.61±0.21		0	0	0
	8월	15.3	9.50	10.4±0.5		0	0	0
	9월	16.2	10.0	10.5±0.8		0	0	0
	10월	19.7	9.20	10.3±0.7		2	2	0
	11월	12.3	9.21	9.49±0.31		0	0	0
	12월	11.5	9.25	9.54±0.29		0	0	0
폐기물저장고 (NNW, 0.5 km)	1월	11.9	9.91	10.2±0.3	10.7 (8.91~17.5)	0	0	0
	2월	12.1	9.78	10.1±0.1		0	0	0
	3월	12.4	9.78	10.1±0.3		0	0	0
	4월	15.0	9.74	10.2±0.6		0	0	0
	5월	13.0	9.83	10.2±0.4		0	0	0
	6월	11.9	9.95	10.2±0.2		0	0	0
	7월	12.6	9.78	10.1±0.2		0	0	0
	8월	17.5	9.92	11.3±0.6		1	1	0
	9월	17.4	10.8	11.4±0.8		0	0	0
	10월	18.5	9.95	11.1±0.7		2	2	0
	11월	13.3	9.92	10.2±0.3		0	0	0
	12월	12.2	9.87	10.3±0.3		0	0	0

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 (11~15)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
야적장1 (WNW, 0.7 km)	1월	11.5	9.62	9.98±0.22	10.4 (7.48~16.0)	0	0	0
	2월	11.9	9.70	9.91±0.14		0	0	0
	3월	11.3	9.62	9.91±0.24		0	0	0
	4월	13.0	9.62	10.0±0.5		0	0	0
	5월	12.8	9.67	9.93±0.34		0	0	0
	6월	11.8	9.76	10.0±0.2		0	0	0
	7월	12.5	9.55	9.88±0.21		0	0	0
	8월	15.0	9.68	10.0±0.4		0	0	0
	9월	16.7	9.50	9.98±0.82		3	3	0
	10월	19.8	9.49	9.94±0.67		2	2	0
	11월	13.0	9.83	10.2±0.3		0	0	0
	12월	12.5	9.92	10.2±0.3		0	0	0
2발정수장 (WSW, 0.9 km)	1월	10.8	8.92	9.30±0.22	9.66 (7.51~16.0)	0	0	0
	2월	11.4	8.99	9.22±0.15		0	0	0
	3월	10.7	8.93	9.24±0.25		0	0	0
	4월	13.0	9.01	9.34±0.49		0	0	0
	5월	12.0	9.05	9.33±0.35		0	0	0
	6월	11.3	9.22	9.44±0.21		0	0	0
	7월	12.0	8.97	9.28±0.22		0	0	0
	8월	14.6	9.03	9.38±0.43		0	0	0
	9월	15.6	8.86	9.33±0.76		0	0	0
	10월	15.9	8.93	9.72±0.62		0	0	0
	11월	12.7	9.29	9.60±0.33		0	0	0
	12월	12.1	9.34	9.69±0.34		0	0	0
직원사택 (S, 2.2 km)	1월	11.6	10.1	10.3±0.2	9.85 (8.01~14.9)	0	0	0
	2월	11.7	10.0	10.2±0.1		0	0	0
	3월	11.4	9.98	10.2±0.2		0	0	0
	4월	12.4	9.93	10.3±0.4		0	0	0
	5월	12.1	10.0	10.3±0.3		0	0	0
	6월	11.9	10.1	10.3±0.2		0	0	0
	7월	12.7	9.98	10.3±0.2		0	0	0
	8월	14.0	10.1	10.4±0.3		0	0	0
	9월	15.0	9.93	10.3±0.6		1	1	0
	10월	16.5	9.35	10.1±0.5		2	2	0
	11월	12.6	10.1	10.3±0.3		0	0	0
	12월	11.9	10.1	10.4±0.2		0	0	0

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('11~'15)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
상봉 (NNE, 2.0 km)	1월	10.8	8.78	9.13±0.22	9.87 (7.57~16.3)	0	0	0
	2월	11.2	8.80	9.05±0.14		0	0	0
	3월	10.4	8.79	9.07±0.23		0	0	0
	4월	11.8	8.82	9.17±0.47		0	0	0
	5월	12.1	9.14	9.43±0.34		0	0	0
	6월	11.5	9.25	9.57±0.22		0	0	0
	7월	12.8	9.03	9.36±0.26		0	0	0
	8월	13.6	9.18	9.50±0.36		0	0	0
	9월	15.3	9.02	9.44±0.75		0	0	0
	10월	15.8	8.98	9.36±0.52		0	0	0
	11월	12.4	9.17	9.39±0.32		0	0	0
	12월	11.3	9.08	9.39±0.29		0	0	0
육송도로 ^{주1)주2)} (NNE, 1.2km)	1월	9.90	8.10	8.42±0.21	8.69 (7.30~14.9)	0	0	0
	2월	10.0	8.10	8.35±0.13		0	0	0
	3월	9.68	8.00	8.34±0.22		0	0	0
	4월	11.1	8.08	8.42±0.47		0	0	0
	5월	11.1	8.05	8.37±0.33		0	0	0
	6월	10.4	8.22	8.48±0.20		0	0	0
	7월	11.5	8.10	8.36±0.23		0	0	0
	8월	12.1	8.18	8.46±0.35		0	0	0
	9월	14.2	8.08	8.50±0.73		0	0	0
	10월	14.1	8.10	8.44±0.49		0	0	0
	11월	11.2	8.23	8.50±0.31		0	0	0
	12월	10.4	8.18	8.52±0.30		0	0	0
안주자갈 ^{주1)주2)} (NNW, 1.2km)	1월	11.2	9.07	9.48±0.24	9.15 (7.15~16.0)	0	0	0
	2월	11.7	8.25	8.98±0.48		0	0	0
	3월	11.0	9.05	9.42±0.26		0	0	0
	4월	12.5	9.15	9.53±0.53		0	0	0
	5월	12.4	9.26	9.53±0.36		0	0	0
	6월	11.8	9.40	9.64±0.22		0	0	0
	7월	12.5	9.23	9.52±0.23		0	0	0
	8월	13.8	9.33	9.63±0.37		0	0	0
	9월	15.5	9.15	9.61±0.80		0	0	0
	10월	15.6	9.13	9.49±0.57		0	0	0
	11월	12.6	9.23	9.51±0.37		0	0	0
	12월	12.4	9.20	9.54±0.36		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	정상변동범위 (‘11~’15)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
동굴입구 ^{주1)주2)} (N, 1.1 km)	1월	11.2	9.07	9.48±0.24	9.50 (7.48 ~ 15.2)	0	0	0
	2월	11.7	8.25	8.98±0.48		0	0	0
	3월	11.0	9.05	9.42±0.26		0	0	0
	4월	12.5	9.15	9.53±0.53		0	0	0
	5월	12.4	9.26	9.53±0.36		0	0	0
	6월	11.8	9.40	9.64±0.22		0	0	0
	7월	12.6	8.78	9.09±0.25		0	0	0
	8월	14.1	8.88	9.23±0.39		0	0	0
	9월	15.1	8.68	9.17±0.77		0	0	0
	10월	15.6	8.68	9.02±0.55		0	0	0
	11월	12.3	8.68	9.00±0.36		0	0	0
	12월	10.7	8.58	8.99±0.32		0	0	0
전망대부근 ^{주1)주2)} (N, 1.5 km)	1월	12.9	11.0	11.6±0.2	11.7 (8.48 ~ 20.9)	0	0	0
	2월	13.5	10.8	11.2±0.2		0	0	0
	3월	12.7	10.9	11.3±0.2		0	0	0
	4월	14.0	11.0	11.4±0.5		0	0	0
	5월	14.2	11.1	11.5±0.4		0	0	0
	6월	13.7	11.4	11.7±0.3		0	0	0
	7월	14.7	11.1	11.5±0.28		0	0	0
	8월	16.7	11.2	11.6±0.41		0	0	0
	9월	18.6	10.9	11.4±0.87		0	0	0
	10월	18.3	10.2	11.5±0.57		0	0	0
	11월	14.0	11.4	11.7±0.29		0	0	0
	12월	13.5	11.4	11.8±0.28		0	0	0
경 주 (NW, 22.3 km)	1월	9.84	8.62	8.95±0.16	9.67 (7.32 ~ 16.4)	0	0	0
	2월	10.9	8.60	8.90±0.16		0	0	0
	3월	10.3	8.73	9.00±0.18		0	0	0
	4월	11.7	8.73	9.13±0.39		0	0	0
	5월	12.7	8.93	10.0±0.6		0	0	0
	6월	13.2	9.93	10.4±0.2		0	0	0
	7월	11.7	8.94	10.1±0.3		0	0	0
	8월	12.6	8.72	10.3±0.5		0	0	0
	9월	14.6	9.88	10.4±0.6		0	0	0
	10월	11.6	9.97	10.3±0.3		0	0	0
	11월	13.3	9.96	10.3±0.3		0	0	0
	12월	12.6	9.83	10.3±0.3		0	0	0

주1) 한국원자력환경공단 소유 지점으로 측정자료를 공유하여 인용한 자료임

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2014.1)

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 (11~15)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
울 산 (SSW, 23.6 km)	1월	11.1	9.68	9.94±0.22	10.0 (7.25 ~ 15.7)	0	0	0
	2월	12.6	9.79	10.5±0.5		0	0	0
	3월	12.6	10.7	11.0±0.3		0	0	0
	4월	13.5	10.7	11.1±0.4		0	0	0
	5월	13.3	10.8	11.1±0.3		0	0	0
	6월	12.9	10.8	11.1±0.2		0	0	0
	7월	15.0	10.6	10.9±0.3		0	0	0
	8월	13.0	10.7	11.1±0.3		0	0	0
	9월	15.8	10.6	11.0±0.6		0	0	0
	10월	19.3	10.6	10.9±0.5		2	2	0
	11월	14.1	10.7	11.0±0.4		0	0	0
	12월	12.8	10.6	11.0±0.3		0	0	0

[표 2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

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

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측정결과				연 간 집적치	정상변동범위('11~'15)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연 간 집적치
부 지 내 부	정 밀 기 기 창 고	NNW	0.2	145±14	141±3	121±17	164±8	571	153(124~187)	612
	취 수 구 (2)	ESE	0.2	130±3	123±4	164±19	152±14	569	131(110~158)	524
	폐 기 물 저 장 고	NNW	0.5	124±7	161±27	139±16	174±49	598	139(117~171)	556
	후 문 서 쪽	SW	0.8	117±7	105±19	138±19	126±25	486	127(105~157)	508
	야 적 장	NNW	0.8	110±7	112±1	125±6	137±11	484	118(98~148)	472
	계 근 장 앞	NNE	0.5	113±11	117±6	127±4	147±11	504	127(108~159)	508
	후 문 동 쪽	SSW	0.8	108±7	108±1	121±7	128±4	465	116(97~139)	464
	2 발 배 수 구	NNE	0.8	124±0	131±7	120±9	150±8	525	138(116~170)	552
	1 발 전 소 ^{주1)}	SE	0.1	125±2	117±3	125±23	131±3	498	123(105~152)	492
	1 발 정 수 장	N	0.7	107±3	108±4	126±9	142±17	483	116(97~142)	464
	2 발 전 소 ^{주1)}	S	0.4	120±9	116±3	123±5	131±3	490	126(105~158)	504
	신 월 성 ^{주1)}	NNE	0.8	112±3	116±5	129±6	135±4	492	121(104~147)	484
	야 적 장 ^{주1)}	WSW	0.7	108±4	140±28	122±9	180±45	550	129(107~164)	516
	2발 정 수 장 ^{주1)}	WSW	0.9	110±2	113±6	128±17	130±6	481	118(99~147)	472
	육 송 도 로 ^{주 2)}	NNE	1.2	106±3	129±37	129±9	149±45	513	119(98~150)	476
	인수저장시설 ^{주1), 주2)}	NNW	1.2	113±3	110±4	130±8	128±4	481	120(101~148)	480
	동 굴 입 구 ^{주 2)}	N	1.1	113±17	122±4	127±11	146±17	508	(126(107~147)	504
	전 망 대 부 근 ^{주 2)}	N	1.5	119±4	107±18	154±24	142±48	522	134(109~176)	536
평 균				117±6	121±10	130±12	144±18	512	-	507
부 지 외 부	상 봉	NNE	2.6	143±2	139±8	131±4	165±13	578	149(113~188)	596
	직 원 사 택	SSW	2.2	119±2	119±7	133±11	176±51	547	127(108~153)	508
	대 본 초 교	N	3.5	113±4	115±1	123±9	144±12	495	126(101~158)	504
	구 길	NNW	4.0	114±4	121±2	122±14	41±2	398	121(102~153)	484
	양 남 초 교	SSW	4.5	112±2	112±3	119±9	132±3	475	121(100~149)	484
	대 본	NNE	5.3	112±7	125±6	123±5	148±14	508	128(105~158)	512
	기 구	WSW	5.3	120±14	129±6	133±4	153±8	535	135(108~173)	540
	석 촌 ^{주2)}	W	5.4	112±3	106±9	128±5	137±10	483	125(106~152)	500
	석 읍	WNW	5.8	124±8	116±1	123±10	123±2	486	114(97~141)	456
	상 계 초 교	SW	7.0	116±2	119±5	122±7	139±7	496	127(106~153)	508

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 변경 및 신설(2011.1), 정상변동범위는 2011~2015년 자료임

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2014.1)

[표 2] 공간집적선량 측정결과(TLD) (계속)

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

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측정결과				연 간 집적치	정상변동범위('11~'15)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연 간 집적치
부 지 외 부	송 전 초 교	NW	7.8	118±4	122±2	120±4	140±5	500	133(115~162)	532
	팔 조	N	8.0	104±5	116±9	123±6	134±10	477	127(107~162)	508
	양 북 초 중 교	NNW	7.8	122±6	129±11	118±1	175±52	544	134(107~170)	536
	울산교육수련원 ^{주2)}	SSW	8.8	117±3	117±4	114±6	137±4	485	127(102~153)	508
	나 산 1 ^{주 1)}	WNW	2.3	120±5	115±4	139±30	147±7	521	122(106~144)	488
	나 산 2 ^{주 1)}	W	1.8	112±2	116±6	143±16	129±7	500	130(101~168)	520
	환 서 ^{주1), 주2)}	SW	3.3	120±4	109±8	161±8	140±24	530	122(104~157)	488
	평 균			118±5	119±5	128±9	139±14	503	-	510
비교 지점	경 주	NW	22.3	112±5	113±9	164±8	123±9	512	121(101~154)	484
	울 산	SSW	23.6	115±2	101±2	136±16	137±34	489	117(96~152)	468
	평 균			114±4	107±6	150±24	130±22	501	-	476

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 변경 및 신설(2011.1), 정상변동범위는 2011~2015년 자료임

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2014.1)

[표3] 공기 방사능 분석결과

[단위 : 감마·전베타·¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 1/4분기														평상변동범위 (‘11~’15)	
		1월				2월				3월							
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
1발진소 (SE, 0.1km)	¹³⁴ Cs	<0.0181				<0.0175				<0.0132						0.0289(<0.00918~0.0802)	
	¹³⁷ Cs	<0.0196				<0.0195				<0.0157						0.0291(<0.0102~0.101)	
	⁶⁰ Co	<0.0231				<0.0231				<0.0164						<0.00820	
	¹⁰⁶ Ru	<0.176				<0.175				<0.133						<0.0906	
	¹⁴⁴ Ce	<0.111				<0.115				<0.0859						<0.0175	
	⁷ Be	5.76±0.16				4.21±0.13				5.37±0.15						4.32(1.24~6.79)	
	전 베 타	1.49±0.03	0.790±0.020	1.17±0.02	1.46±0.03	0.830±0.021	0.480±0.017	0.871±0.021	0.867±0.022	1.25±0.03	0.820±0.021	1.12±0.02	0.901±0.021	0.836±0.021	0.820(0.149~1.61)		
	¹³¹ I	<0.953	<0.982	<1.30	<0.981	<1.31	<1.06	<1.03	<1.08	<1.08	<0.996	<1.16	<1.19	<0.945	<0.176		
	³ H	4.55±0.02				2.94±0.01				3.87±0.02				1.61±0.01		0.742±0.011	3.87(0.568~44.2)
	2발진소 (S, 0.4km)	¹³⁴ Cs	<0.0185				<0.0169				<0.0130						<0.0110
¹³⁷ Cs		<0.0205				<0.0198				<0.0150						<0.0115	
⁶⁰ Co		<0.0234				<0.0201				<0.0157						<0.0102	
¹⁰⁶ Ru		<0.183				<0.161				<0.134						<0.0825	
¹⁴⁴ Ce		<0.120				<0.104				<0.0850						<0.0479	
⁷ Be		5.41±0.15				4.84±0.14				4.61±0.13						4.24(1.42~6.47)	
전 베 타		1.40±0.03	0.785±0.021	1.12±0.02	1.46±0.03	0.830±0.021	1.14±0.02	0.783±0.021	0.893±0.022	1.14±0.02	0.816±0.021	1.06±0.02	0.776±0.020	0.380±0.016	0.823(0.174~1.84)		
¹³¹ I		<1.17	<1.28	<1.17	<1.23	<1.58	<1.17	<1.06	<1.30	<1.27	<1.21	<1.25	<1.23	<1.10	<0.187		
³ H		3.99±0.02				1.13±0.01				3.65±0.02				1.08±0.01		2.25±0.02	4.31(0.340~23.6)
신월성 (NNE, 0.8km)		¹³⁴ Cs	<0.0176				<0.0162				<0.0150						<0.00920
	¹³⁷ Cs	<0.0186				<0.0191				<0.0164						<0.00985	
	⁶⁰ Co	<0.0215				<0.0197				<0.0182						<0.00940	
	¹⁰⁶ Ru	<0.173				<0.174				<0.144						<0.0934	
	¹⁴⁴ Ce	<0.108				<0.106				<0.0965						<0.0274	
	⁷ Be	5.25±0.15				4.75±0.14				5.16±0.14						4.37(1.66~6.88)	
	전 베 타	1.38±0.03	0.810±0.021	1.12±0.02	1.22±0.03	0.890±0.022	1.15±0.02	0.712±0.020	0.790±0.021	1.10±0.02	0.806±0.021	1.11±1.02	0.942±0.022	0.711±0.020	0.836(0.163~1.86)		
	¹³¹ I	<0.945	<1.12	<1.26	<1.14	<1.39	<0.955	<1.10	<1.04	<1.16	<1.10	<1.12	<1.11	<1.29	<0.115		
	³ H	0.233±0.004				0.0756±0.0020				0.855±0.010				0.518±0.008		0.409±0.008	0.670(0.0257~2.77)

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 1/4분기												평상변동범위 (‘11 ~ ’15)		
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주	
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	¹³⁴ Cs	<0.0180				<0.0192				<0.0138				0.0287(<0.00893~<0.0726)		
	¹³⁷ Cs	<0.0196				<0.0205				<0.0163				0.0301(<0.0102~0.103)		
	⁶⁰ Co	<0.0221				<0.0237				<0.0163				<0.00870		
	¹⁰⁶ Ru	<0.176				<0.180				<0.136				<0.0879		
	¹⁴⁴ Ce	<0.115				<0.117				<0.0878				<0.0228		
	⁷ Be	4.86±0.15				4.80±0.14				4.81±0.14				4.12(1.24~6.38)		
	전 베 타	1.31±0.02	0.720±0.020	1.07±0.02	0.925±0.022	0.835±0.022	1.16±0.02	0.754±0.020	0.938±0.023	1.08±0.02	0.876±0.022	0.902±0.021	0.871±0.021	0.772±0.023		
	¹³¹ I	<0.997	<1.15	<1.14	<1.05	<1.68	<1.13	<1.05	<1.06	<1.20	<1.09	<1.03	<1.15	<1.45		
	³ H	2.56±0.01			1.97±0.01			1.14±0.01			1.73±0.01			0.741±0.008	2.92±0.02	5.44(0.344~16.6)
	2발 정수장 (WSW, 0.9km)	¹³⁴ Cs	<0.0175				<0.0161				<0.0144				<0.0104	
¹³⁷ Cs		<0.0187				<0.0192				<0.0165				<0.0114		
⁶⁰ Co		<0.0230				<0.0199				<0.0172				<0.0119		
¹⁰⁶ Ru		<0.172				<0.167				<0.148				<0.102		
¹⁴⁴ Ce		<0.112				<0.106				<0.0925				<0.0178		
⁷ Be		5.52±0.16				5.19±0.15				5.15±0.14				4.37(1.23~6.65)		
전 베 타		1.39±0.02	0.774±0.020	1.13±0.02	1.21±0.02	0.843±0.021	1.29±0.03	0.875±0.021	0.945±0.022	1.07±0.02	0.861±0.021	0.957±0.021	0.936±0.021	0.800±0.023		
¹³¹ I		<0.919	<0.822	<0.950	<0.860	<1.28	<1.00	<0.869	<0.871	<0.949	<1.01	<0.925	<1.07	<1.11		
³ H		0.0388±0.0022			0.0770±0.0026			0.0265±0.0020			0.0468±0.0031			0.122±0.005	0.207±0.006	0.790(0.0159~3.97)
직원사택 (SSW, 2.0km)		¹³⁴ Cs	<0.0187				<0.0173				<0.0160				0.0302(<0.0111~0.100)	
	¹³⁷ Cs	<0.0200				<0.0198				<0.0178				0.0307(<0.0119~0.112)		
	⁶⁰ Co	<0.0231				<0.0211				<0.0192				<0.0133		
	¹⁰⁶ Ru	<0.174				<0.185				<0.164				<0.0623		
	¹⁴⁴ Ce	<0.116				<0.110				<0.104				<0.0759		
	⁷ Be	5.77±0.16				5.33±0.16				4.91±0.14				4.53(1.40~6.83)		
	¹⁴ C	0.247±0.007[0.0468±0.0013] ^{주)}				0.280±0.007[0.0544±0.0014] ^{주)}				0.315±0.008[0.0636±0.0016] ^{주)}				0.281(0.202~0.395)		
	전 베 타	1.28±0.02	0.804±0.021	1.23±0.02	1.16±0.02	0.983±0.023	1.30±0.03	0.808±0.021	0.949±0.023	1.06±0.02	0.856±0.022	0.894±0.022	0.948±0.024	0.839±0.024		
	¹³¹ I	<0.932	<0.981	<0.977	<1.00	<1.45	<0.983	<1.05	<0.871	<1.03	<1.13	<1.04	<1.17	<1.21		
	³ H	0.0323±0.0023			0.0432±0.0022			0.0663±0.0029			0.0177±0.0026			0.0938±0.0045	0.297(0.00325~1.27)	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 1/4분기												평상변동범위 (‘11~’15)						
		1월				2월				3월										
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주					
상 봉 (NNE, 2.0km)	¹³⁴ Cs	<0.0162				<0.0190				<0.0135				0.0269(<0.00542~<0.0794)						
	¹³⁷ Cs	<0.0189				<0.0198				<0.0153				0.0287(<0.0105~0.0997)						
	⁶⁰ Co	<0.0202				<0.0223				<0.0167				<0.00931						
	¹⁰⁶ Ru	<0.166				<0.181				<0.137				<0.0789						
	¹⁴⁴ Ce	<0.107				<0.119				<0.0866				<0.0178						
	⁷ Be	5.58±0.16				5.01±0.15				5.04±0.14				4.31(1.40~6.35)						
	¹⁴ C	0.236±0.007[0.0466±0.0013] ^(주)				0.325±0.008[0.0650±0.0016] ^(주)				0.282±0.007[0.0587±0.0015] ^(주)				0.328(0.233~1.04)						
	전 베 타	1.54±0.03	0.887±0.021	1.15±0.02	1.39±0.03	0.841±0.021	1.34±0.03	0.853±0.021	0.926±0.022	1.12±0.02	0.821±0.021	1.04±0.02	0.898±0.021	0.858±0.021	0.831(0.170~1.68)					
	¹³¹ I	<1.17	<1.19	<1.17	<1.24	<1.63	<1.10	<1.26	<1.13	<1.29	<1.21	<1.26	<1.15	<1.12	<0.138					
	³ H	0.100±0.003				0.0132±0.0015				0.0118±0.0021				0.237±0.006				0.186±0.005	0.178±0.006	0.589(0.00731~2.64)
경 주 (NW, 22.3km)	¹³⁴ Cs	<0.0196				<0.0196				<0.0149				<0.0735)						
	¹³⁷ Cs	<0.0207				<0.0206				<0.0172				<0.0783)						
	⁶⁰ Co	<0.0231				<0.0244				<0.0196				<0.0137						
	¹⁰⁶ Ru	<0.191				<0.191				<0.148				<0.0854						
	¹⁴⁴ Ce	<0.122				<0.120				<0.0988				<0.0412						
	⁷ Be	4.64±0.14				4.62±0.14				4.75±0.14				3.99(1.59~5.97)						
	¹⁴ C	0.222±0.007[0.0364±0.0011] ^(주)				0.260±0.007[0.0439±0.0012] ^(주)				0.265±0.007[0.0449±0.0012] ^(주)				0.250(0.157~0.315)						
	전 베 타	1.24±0.02	0.816±0.021	1.20±0.02	1.27±0.03	0.854±0.022	1.28±0.03	0.648±0.020	0.903±0.022	1.20±0.02	0.818±0.021	1.08±0.02	0.838±0.021	0.784±0.021	0.834(0.109~2.09)					
	¹³¹ I	<1.06	<1.04	<1.30	<1.22	<1.62	<1.12	<1.12	<1.08	<1.08	<1.07	<1.08	<0.943	<1.10	<0.170					
	³ H	0.0156±0.0020				0.0122±0.0015				0.0199±0.0020				0.00984±0.00257				0.0101±0.0026	<0.00666	0.0236(<0.00271~0.128)
울 산 (SSW 23.6km)	¹³⁴ Cs	<0.0161				<0.0194				<0.0144				0.0280(<0.00789~<0.0764)						
	¹³⁷ Cs	<0.0179				<0.0214				<0.0161				0.0295(<0.0106~<0.0722)						
	⁶⁰ Co	<0.0205				<0.0237				<0.0178				<0.0115						
	¹⁰⁶ Ru	<0.168				<0.193				<0.149				<0.0958						
	¹⁴⁴ Ce	<0.105				<0.122				<0.0935				<0.0326						
	⁷ Be	4.57±0.14				5.06±0.15				5.12±0.15				4.17(1.56~6.25)						
	전 베 타	1.23±0.02	0.806±0.021	1.01±0.02	0.789±0.021	0.868±0.023	1.11±0.02	0.734±0.021	0.988±0.023	1.19±0.03	0.844±0.021	0.953±0.023	0.827±0.021	0.844±0.024	0.805(0.175~1.52)					
	¹³¹ I	<0.953	<1.05	<1.06	<1.15	<1.57	<1.18	<1.23	<1.20	<1.11	<1.15	<1.33	<1.07	<1.39	<0.189					
	³ H	<0.00498				<0.00434				0.00673±0.00169				<0.00713				<0.00800	<0.0105	0.0260(<0.00185~0.110)

주) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 1/4분기												평상면동 범위 ('11~'15)	
		1월				2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
동굴입구 ^{주)} (N, 1.1km)	¹³⁴ Cs			<0.0563				<0.0349				<0.0419			<0.0140
	¹³⁷ Cs			<0.0637				<0.0406				<0.0666			<0.0213
	⁶⁰ Co			<0.0600				<0.0457				<0.0657			<0.0113
	¹⁰⁶ Ru			<0.567				<0.397				<0.547			<0.0208
	¹⁴⁴ Ce			<0.335				<0.189				<0.217			<0.0680
	⁷ Be			4.31±0.31				4.05±0.27				4.33±0.29			4.07(<0.272~6.88)
	전 베 타	1.93±0.03	1.09±0.03	1.52±0.03	1.92±0.03	1.19±0.03	1.82±0.03	1.11±0.02	1.29±0.03	1.71±0.03	1.03±0.02	1.45±0.03	1.18±0.02	1.10±0.02	1.12(0.203~2.69)
¹³¹ I	<1.44	<1.55	<1.53	<1.40	<1.76	<1.45	<1.29	<1.48	<1.44	<1.38	<1.38	<1.29	<1.28	<0.268	
³ H	0.131±0.003		0.0140±0.0017		0.346±0.005		0.375±0.006		0.716±0.009		0.465±0.009			0.989(<0.00127~5.16)	

주) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라 부지경계(남)이 동굴입구로 명칭 변경 되었으며, 한국원자력환경공단과 자료공유 지점임

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마·전베타·¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 2/4분기														평상변동범위 (‘11~’15)				
		4월				5월				6월										
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주						
1발전소 (SE, 0.1km)	¹³⁴ Cs	<0.0186				<0.0187				<0.0153						0.0289(<0.00918~0.0802)				
	¹³⁷ Cs	<0.0206				<0.0204				<0.0163						0.0291(<0.0102~0.101)				
	⁶⁰ Co	<0.0218				<0.0227				<0.0183						<0.00820				
	¹⁰⁶ Ru	<0.190				<0.175				<0.141						<0.0906				
	¹⁴⁴ Ce	<0.117				<0.122				<0.0957						<0.0175				
	⁷ Be	5.04±0.15				5.84±0.16				3.74±0.11						4.32(1.24~6.79)				
	전 베타	0.792±0.021	0.764±0.021	0.649±0.019	0.658±0.020	0.726±0.022	0.613±0.018	0.598±0.019	0.873±0.021	0.927±0.022	0.633±0.019	0.514±0.018	0.640±0.019	0.332±0.016	0.820(0.149~1.61)					
	¹³¹ I	<1.11	<0.950	<1.09	<1.21	<1.21	<0.924	<1.06	<1.06	<1.11	<1.02	<1.00	<1.19	<1.08	<0.176					
	³ H	2.78±0.02				2.63±0.02				2.26±0.03				1.99±0.03				1.47±0.03	3.87(0.568~44.2)	
	¹³⁴ Cs	<0.0167				<0.0183				<0.0149						<0.0110				
2발전소 (S, 0.4km)	¹³⁷ Cs	<0.0195				<0.0202				<0.0166						<0.0115				
	⁶⁰ Co	<0.0206				<0.0216				<0.0162						<0.0102				
	¹⁰⁶ Ru	<0.176				<0.175				<0.144						<0.0825				
	¹⁴⁴ Ce	<0.107				<0.113				<0.0937						<0.0479				
	⁷ Be	5.51±0.16				6.40±0.17				4.11±0.12						4.24(1.42~6.47)				
	전 베타	0.740±0.021	0.693±0.020	0.743±0.020	0.701±0.020	0.716±0.022	0.608±0.018	0.660±0.020	0.878±0.022	1.00±0.02	0.720±0.020	0.559±0.019	0.647±0.020	0.444±0.018	0.823(0.174~1.84)					
	¹³¹ I	<1.08	<0.986	<1.25	<1.17	<1.36	<1.02	<1.17	<1.02	<1.12	<0.911	<1.03	<1.06	<1.13	<0.187					
	³ H	2.91±0.03				1.52±0.02				2.18±0.02				1.61±0.02				2.71±0.03	1.52±0.03	4.31(0.340~23.6)
	¹³⁴ Cs	<0.0192				<0.0185				<0.0144						<0.00920				
	¹³⁷ Cs	<0.0217				<0.0203				<0.0157						<0.00985				
신월성 (NNE, 0.8km)	⁶⁰ Co	<0.0234				<0.0224				<0.0180						<0.00940				
	¹⁰⁶ Ru	<0.191				<0.183				<0.139						<0.0934				
	¹⁴⁴ Ce	<0.119				<0.121				<0.0954						<0.0274				
	⁷ Be	4.96±0.15				5.66±0.16				4.11±0.12						4.37(1.66~6.88)				
	전 베타	0.706±0.021	0.699±0.020	0.575±0.020	0.711±0.020	0.673±0.022	0.640±0.018	0.574±0.019	0.767±0.021	0.941±0.021	0.619±0.019	0.536±0.018	0.565±0.018	0.312±0.016	0.836(0.163~1.86)					
	¹³¹ I	<1.07	<1.13	<0.956	<1.13	<1.21	<0.938	<1.05	<1.06	<1.16	<1.03	<1.05	<1.19	<0.969	<0.115					
	³ H	1.29±0.01				0.847±0.012				0.830±0.012				0.581±0.012				0.751±0.017	1.38±0.03	0.670(0.0257~2.77)

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 2/4분기												평상변동범위 (‘11~’15)	
		4월				5월				6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	¹³⁴ Cs	<0.0169				<0.0177				<0.0149				0.0287(<0.00893~<0.0726)	
	¹³⁷ Cs	<0.0186				<0.0198				<0.0164				0.0301(<0.0102~0.103)	
	⁶⁰ Co	<0.0203				<0.0203				<0.0175				<0.00870	
	¹⁰⁶ Ru	<0.165				<0.175				<0.148				<0.0879	
	¹⁴⁴ Ce	<0.105				<0.114				<0.0937				<0.0228	
	⁷ Be	4.68±0.14				5.71±0.16				3.61±0.11				4.12(1.24~6.38)	
	전 베 타	0.694±0.018	0.703±0.020	0.578±0.019	0.588±0.019	0.674±0.025	0.682±0.017	0.503±0.018	0.782±0.021	0.843±0.021	0.560±0.019	0.490±0.018	0.719±0.020	0.331±0.016	0.794(0.146~1.63)
	¹³¹ I	<0.867	<1.10	<0.999	<1.18	<1.53	<0.893	<1.06	<0.946	<0.968	<0.938	<0.975	<1.03	<1.05	<0.179
	³ H	4.18±0.03		6.20±0.03		8.03±0.04		3.60±0.04		0.844±0.009		10.5±0.1		5.44(0.344~16.6)	
	¹³⁴ Cs	<0.0175				<0.0169				<0.0145				<0.0104	
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	¹³⁷ Cs	<0.0193				<0.0191				<0.0151				<0.0114	
	⁶⁰ Co	<0.0222				<0.0219				<0.0185				<0.0119	
	¹⁰⁶ Ru	<0.166				<0.172				<0.148				<0.102	
	¹⁴⁴ Ce	<0.110				<0.118				<0.0972				<0.0178	
	⁷ Be	5.04±0.14				5.87±0.16				4.25±0.12				4.37(1.23~6.65)	
	전 베 타	0.748±0.018	0.703±0.020	0.702±0.020	0.579±0.018	0.750±0.025	0.631±0.016	0.544±0.018	0.822±0.021	0.939±0.021	0.601±0.019	0.499±0.018	0.720±0.020	0.354±0.016	0.849(0.127~1.82)
	¹³¹ I	<0.871	<0.786	<0.922	<0.925	<1.48	<0.822	<0.916	<1.14	<1.10	<0.952	<1.03	<0.956	<1.05	<0.257
	³ H	0.790±0.013		0.599±0.010		0.430±0.010		0.958±0.016		0.603±0.016		1.23±0.02		0.790(0.0159~3.97)	
	¹³⁴ Cs	<0.0187				<0.0186				<0.0163				0.0302(<0.0111~0.100)	
	¹³⁷ Cs	<0.0206				<0.0219				<0.0169				0.0307(<0.0119~0.112)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	⁶⁰ Co	<0.0246				<0.0219				<0.0203				<0.0133	
	¹⁰⁶ Ru	<0.184				<0.184				<0.156				<0.0623	
	¹⁴⁴ Ce	<0.120				<0.121				<0.105				<0.0759	
	⁷ Be	5.43±0.16				6.08±0.17				2.67±0.09				4.53(1.40~6.83)	
	¹⁴ C	0.263±0.007 [0.0530±0.0014] ^(주1)				0.269±0.007 [0.0637±0.0017] ^(주1)				0.349 ± 0.008 [0.0828± 0.0018] ^(주1)				0.281(0.202~0.395)	
	전 베 타	0.752±0.019	0.738±0.021	0.760±0.021	0.732±0.021	0.874±0.028	0.722±0.018	0.571±0.019	0.935±0.023	0.815±0.022	0.662±0.021	0.616±0.020	0.747±0.021	0.364±0.018	0.843(0.165~2.05)
	¹³¹ I	<0.932	<1.10	<0.949	<1.05	<1.53	<0.868	<0.985	<1.14	<1.16	<1.17	<1.10	<1.04	<1.11	<0.202
	³ H	0.313±0.009		0.159±0.007		0.0815±0.0068		0.395±0.012		0.541±0.015		0.221±0.010		0.297(0.00325~1.27)	

주 1) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 2/4분기												평상변동범위 (‘11~’15)										
		4월				5월				6월														
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주									
상 봉 (NNE, 2.0km)	¹³⁴ Cs	<0.0163				<0.0189				<0.0150				0.0269(<0.00542~<0.0794)										
	¹³⁷ Cs	<0.0193				<0.0206				<0.0156				0.0287(<0.0105~0.0997)										
	갑 ⁶⁰ Co	<0.0201				<0.0228				<0.0173				<0.00931										
	마 ¹⁰⁶ Ru	<0.169				<0.185				<0.155				<0.0789										
	¹⁴⁴ Ce	<0.105				<0.118				<0.0933				<0.0178										
	⁷ Be	5.20±0.15				6.49±0.17				3.02±0.10				4.31(1.40~6.35)										
	¹⁴ C	0.348±0.008 [0.0776±0.0018] ^(*)				0.391±0.008 [0.0895±0.0018] ^(*)				0.534 ± 0.010 [0.122 ± 0.002] ^(*)				0.328(0.233~1.04)										
	전 베 타	0.852±0.022				0.750±0.023				0.868±0.021				0.680±0.020	0.367±0.017									
	¹³¹ I	<1.21	<1.24	<1.22	<1.28	<1.52	<1.14	<1.32	<1.09	<1.20	<1.13	<1.16	<1.06	<1.04										
	³ H	1.07±0.02				0.432±0.008				0.963±0.015				0.831±0.021	0.954±0.021	0.589(0.00731~2.64)								
경 주 (NW, 22.3km)	¹³⁴ Cs	<0.0184				<0.0195				<0.0172				0.0278(<0.0104~<0.0735)										
	¹³⁷ Cs	<0.0200				<0.0208				<0.0183				0.0286(<0.0118~0.0783)										
	갑 ⁶⁰ Co	<0.0239				<0.0223				<0.0205				<0.0137										
	마 ¹⁰⁶ Ru	<0.191				<0.192				<0.170				<0.0854										
	¹⁴⁴ Ce	<0.118				<0.120				<0.111				<0.0412										
	⁷ Be	1.79±0.08				4.82±0.14				3.36±0.11				3.99(1.59~5.97)										
	¹⁴ C	0.240±0.007[0.0474±0.0013] ^(*)				0.241±0.007 [0.0491±0.0014] ^(*)				0.273 ± 0.007 [0.0550± 0.0014] ^(*)				0.250(0.157~0.315)										
	전 베 타	0.746±0.020				0.450±0.018				0.616±0.019				0.541±0.019	0.695±0.023	0.531±0.017	0.591±0.019	0.644±0.019	0.638±0.020	0.598±0.019	0.394±0.017	0.580±0.022	0.497±0.022	0.834(0.109~2.09)
	¹³¹ I	<1.06	<0.960	<1.18	<1.07	<1.47	<1.08	<0.968	<1.04	<1.42	<1.16	<1.05	<1.53	<1.28	<0.170									
	³ H	<0.0135				<0.0145				<0.0172				<0.0236				<0.0285	0.0236(<0.00271~0.128)					
울 산 (SSW 23.6km)	¹³⁴ Cs	<0.0169				<0.0199				<0.0168				0.0280(<0.00789~<0.0764)										
	¹³⁷ Cs	<0.0189				<0.0214				<0.0177				0.0295(<0.0106~<0.0722)										
	갑 ⁶⁰ Co	<0.0199				<0.0227				<0.0177				<0.0115										
	마 ¹⁰⁶ Ru	<0.173				<0.193				<0.167				<0.0958										
	¹⁴⁴ Ce	<0.109				<0.123				<0.104				<0.0326										
	⁷ Be	4.07±0.13				6.26±0.17				3.68±0.11				4.17(1.56~6.25)										
	전 베 타	0.679±0.018				0.822±0.022				0.651±0.020				0.682±0.021	0.793±0.027	0.685±0.017	0.630±0.020	0.740±0.021	0.686±0.021	0.558±0.019	0.470±0.019	0.593±0.021	0.397±0.019	0.805(0.175~1.52)
	¹³¹ I	<1.06	<1.17	<1.16	<1.27	<2.04	<1.06	<1.26	<1.05	<1.25	<1.05	<1.11	<1.30	<1.19	<0.189									
	³ H	0.0119±0.0028				<0.0142				<0.0114				0.0218±0.0065				0.0311±0.0074	0.0260(<0.00185~0.110)					

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타·¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 2/4분기														평상면동범위 (‘11~’15)
		4월				5월				6월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
동굴입구(주) (N, 1.1km)	¹³⁴ Cs	<0.0574				<0.0232				<0.0309						<0.0140
	¹³⁷ Cs	<0.0467				<0.0197				<0.0256						<0.0213
	⁶⁰ Co	<0.0593				<0.0204				<0.0280						<0.0113
	¹⁰⁶ Ru	<0.543				<0.210				<0.249						<0.0208
	¹⁴⁴ Ce	<0.276				<0.115				<0.115						<0.0680
	⁷ Be	4.97±0.34				4.26±0.13				5.07±0.16						4.07(<0.272~6.88)
	전 베타	1.02±0.02	1.02±0.02	0.93±0.024	0.88±0.023	1.15±0.03	0.95±0.021	0.85±0.022	1.11±0.02	1.52±0.03	0.92±0.023	0.85±0.023	1.06±0.02	0.80±0.023	1.12(0.203~2.69)	
¹³¹ I	<1.46	<1.35	<1.46	<1.41	<2.04	<1.33	<1.30	<1.17	<1.42	<1.34	<1.32	<1.19	<1.37	<0.268		
³ H	1.26±0.02	1.23±0.02			1.60±0.02			0.603±0.016			0.757±0.020			1.13±0.03	0.989(<0.00127~5.16)	

주) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라 부지경계(남)이 동굴입구로 명칭 변경 되었으며, 한국원자력환경공단과 자료공유 지점임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 캄마·전베타·¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 3/4분기																평상 변동 범위 (‘11~’15)
		7월				8월				9월								
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주			
1발 전 소 (SE, 0.1km)	¹³⁴ Cs	<0.0185				<0.0140				<0.0290				0.0289(<0.00918~0.0802)				
	¹³⁷ Cs	<0.0192				<0.0154				<0.0320				0.0291(<0.0102~0.101)				
	⁶⁰ Co	<0.0203				<0.0172				<0.0340				<0.00820				
	¹⁰⁶ Ru	<0.174				<0.139				<0.281				<0.0906				
	¹⁴⁴ Ce	<0.112				<0.0926				<0.189				<0.0175				
	⁷ Be	1.66±0.07				4.04±0.12				4.44±0.14				4.32(1.24~6.79)				
	전 베 타	0.363±0.017	0.346±0.017	0.316±0.016	0.449±0.017	0.629±0.019	1.02±0.02	0.762±0.021	1.03±0.02	0.568±0.019	0.840±0.021	0.613±0.019	0.627±0.021	0.649±0.023	0.820(0.149~1.61)			
2발 전 소 (S, 0.4km)	¹³¹ I	<1.21	<1.14	<1.14	<1.06	<1.04	<0.985	<0.955	<1.06	<1.21	<1.10	<0.920	<1.83	<1.93	<0.176			
	³ H	1.07±0.02		0.949±0.022		1.15±0.02		1.02±0.02		1.75±0.02		1.03±0.02		3.87(0.568~44.2)				
	¹³⁴ Cs	<0.0165				<0.0146				<0.0304				<0.0110				
	¹³⁷ Cs	<0.0194				<0.0159				<0.0329				<0.0115				
	⁶⁰ Co	<0.0203				<0.0165				<0.0333				<0.0102				
	¹⁰⁶ Ru	<0.166				<0.143				<0.294				<0.0825				
	¹⁴⁴ Ce	<0.104				<0.0900				<0.185				<0.0479				
⁷ Be	1.68±0.07				3.79±0.11				4.29±0.13				4.24(1.42~6.47)					
신 월 정 (NNE, 0.8km)	전 베 타	0.369±0.016	0.357±0.015	0.336±0.015	0.548±0.018	0.728±0.020	1.09±0.02	0.686±0.019	1.07±0.02	0.526±0.022	0.910±0.024	0.680±0.020	0.668±0.020	0.711±0.023	0.823(0.174~1.84)			
	¹³¹ I	<1.03	<1.04	<0.947	<0.883	<0.866	<1.03	<0.961	<0.997	<1.57	<1.20	<0.894	<1.57	<1.98	<0.187			
	³ H	1.33±0.03		2.80±0.04		1.14±0.03		5.94±0.05		4.50±0.04		2.69±0.03		4.31(0.340~23.6)				
	¹³⁴ Cs	<0.0164				<0.0138				<0.0272				<0.00920				
	¹³⁷ Cs	<0.0185				<0.0151				<0.0297				<0.00985				
	⁶⁰ Co	<0.0205				<0.0178				<0.0347				<0.00940				
	¹⁰⁶ Ru	<0.170				<0.133				<0.269				<0.0934				
¹⁴⁴ Ce	<0.107				<0.0897				<0.178				<0.0274					
⁷ Be	1.71±0.07				3.81±0.11				4.37±0.13				4.37(1.66~6.88)					
	전 베 타	0.345±0.016	0.303±0.015	0.355±0.015	0.494±0.017	0.706±0.020	0.977±0.021	0.739±0.020	0.986±0.022	0.479±0.017	0.832±0.021	0.715±0.020	0.633±0.020	0.749±0.021	0.836(0.163~1.86)			
	¹³¹ I	<1.08	<1.04	<0.962	<1.00	<1.06	<1.18	<1.02	<1.03	<1.14	<1.12	<0.875	<1.85	<1.57	<0.115			
	³ H	1.33±0.03		0.694±0.021		0.674±0.021		0.344±0.015		1.11±0.02		0.291±0.013		0.670(0.0257~2.77)				

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타·¹³¹I : mBq/m³, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 3/4분기												평상 변동 범위 (‘11~’15)	
		7월				8월				9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	¹³⁴ Cs	<0.0194				<0.0159				<0.0287				0.0287(<0.00893~<0.0726)	
	¹³⁷ Cs	<0.0208				<0.0177				<0.0312				0.0301(<0.0102~0.103)	
	감 ⁶⁰ Co	<0.0241				<0.0179				<0.0327				<0.00870	
	마 ¹⁰⁶ Ru	<0.195				<0.166				<0.284				<0.0879	
	¹⁴⁴ Ce	<0.128				<0.102				<0.179				<0.0228	
	⁷ Be	1.66±0.07				4.13±0.12				3.97±0.12				4.12(1.24~6.38)	
	전 베 타	0.399±0.017	0.302±0.016	0.361±0.017	0.447±0.019	0.578±0.023	0.622±0.019	0.686±0.021	0.760±0.022	0.658±0.022	0.808±0.023	0.467±0.018	0.688±0.019	0.497±0.019	0.794(0.146~1.63)
	¹³¹ I	<1.11	<1.11	<1.09	<1.05	<1.35	<1.15	<1.04	<1.07	<1.09	<1.01	<0.974	<1.42	<1.60	<0.179
	³ H	6.48±0.05	6.50±0.05				3.96±0.04	1.78±0.03				4.26±0.04	0.679±0.017	5.44(0.344~16.6)	
	¹³⁴ Cs	<0.0180				<0.0148				<0.0281				<0.0104	
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	¹³⁷ Cs	<0.0196				<0.0166				<0.0325				<0.0114	
	감 ⁶⁰ Co	<0.0209				<0.0179				<0.0349				<0.0119	
	¹⁰⁶ Ru	<0.181				<0.148				<0.298				<0.102	
	¹⁴⁴ Ce	<0.107				<0.0972				<0.193				<0.0178	
	⁷ Be	1.91±0.07				4.52±0.13				4.47±0.14				4.37(1.23~6.65)	
	전 베 타	0.378±0.016	0.358±0.016	0.410±0.017	0.517±0.018	0.704±0.023	0.843±0.020	0.745±0.020	0.975±0.023	0.619±0.019	0.986±0.024	0.423±0.017	0.739±0.020	0.624±0.021	0.849(0.127~1.82)
	¹³¹ I	<1.04	<1.10	<1.06	<1.11	<1.31	<0.949	<1.00	<1.10	<1.16	<0.992	<1.17	<1.63	<1.89	<0.257
	³ H	1.91±0.03	0.860±0.022				1.29±0.03	0.260±0.015				0.324±0.013	0.632±0.016	0.790(0.0159~3.97)	
	¹³⁴ Cs	<0.0207				<0.0176				<0.0301				0.0302(<0.0111~0.100)	
	¹³⁷ Cs	<0.0224				<0.0198				<0.0355				0.0307(<0.0119~0.112)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 ⁶⁰ Co	<0.0242				<0.0222				<0.0399				<0.0133	
	¹⁰⁶ Ru	<0.212				<0.179				<0.300				<0.0623	
	¹⁴⁴ Ce	<0.136				<0.117				<0.201				<0.0759	
	⁷ Be	2.32±0.09				3.50±0.11				4.38±0.14				4.53(1.40~6.83)	
	¹⁴ C	0.275±0.007 [0.0663±0.0017] ^(*)				0.276±0.008 [0.0648±0.0018] ^(*)				0.344±0.008 [0.0779±0.0019] ^(*)				0.281(0.202~0.395)	
	전 베 타	0.42±0.019	0.345±0.017	0.485±0.019	0.535±0.020	0.788±0.027	1.04±0.02	0.994±0.025	0.554±0.021	0.558±0.022	0.947±0.027	0.581±0.020	0.816±0.021	0.407±0.020	0.843(0.165~2.05)
	¹³¹ I	<1.03	<1.17	<1.10	<1.11	<1.55	<1.17	<1.20	<1.45	<1.18	<1.25	<1.09	<1.63	<2.04	<0.202
	³ H	0.235±0.012	0.460±0.014				0.224±0.014	0.202±0.013				0.153±0.010	0.255±0.011	0.297(0.00325~1.27)	

주1) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 3/4분기												평상변동범위 (‘11~’15)					
		7월				8월				9월									
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주				
상 봉 (NNE, 2.0km)	¹³⁴ Cs	<0.0196				<0.0153				<0.0285				0.0269(<0.00542~<0.0794)					
	¹³⁷ Cs	<0.0208				<0.0173				<0.0301				0.0287(<0.0105~0.0997)					
	⁶⁰ Co	<0.0244				<0.0173				<0.0332				<0.00931					
	¹⁰⁶ Ru	<0.191				<0.153				<0.282				<0.0789					
	¹⁴⁴ Ce	<0.129				<0.0965				<0.181				<0.0178					
	⁷ Be	1.79±0.08				4.54±0.13				4.42±0.13				4.31(1.40~6.35)					
	¹⁴ C	0.536±0.009 [0.124±0.002] ^(*)				0.331±0.008 [0.124±0.002] ^(*)				0.335±0.008 [0.0723±0.0017] ^(*)				0.328(0.233~1.04)					
	전 베 타	0.408±0.018	0.312±0.016	0.387±0.017	0.525±0.019	0.638±0.020	0.997±0.023	0.731±0.022	1.04±0.02	0.588±0.020	0.882±0.023	0.771±0.021	0.639±0.021	0.725±0.022	0.831(0.170~1.68)				
	¹³¹ I	<1.21	<1.04	<0.969	<1.02	<1.10	<1.28	<1.34	<1.10	<1.09	<1.11	<0.786	<1.83	<1.80	<0.138				
	³ H	1.36±0.03				0.861±0.023				0.833±0.023				0.324±0.018				0.370±0.016	0.166±0.013
경 주 (NW, 22.3km)	¹³⁴ Cs	<0.0141				<0.0170				<0.0284				0.0278(<0.0104~<0.0735)					
	¹³⁷ Cs	<0.0147				<0.0192				<0.0299				0.0286(<0.0118~0.0783)					
	⁶⁰ Co	<0.0160				<0.0204				<0.0318				<0.0137					
	¹⁰⁶ Ru	<0.136				<0.172				<0.271				<0.0854					
	¹⁴⁴ Ce	<0.0848				<0.108				<0.176				<0.0412					
	⁷ Be	1.58±0.06				4.06±0.12				3.69±0.12				3.99(1.59~5.97)					
	¹⁴ C	0.231±0.007 [0.0464±0.0014] ^(*)				0.249±0.007 [0.0485±0.0014] ^(*)				0.249±0.008 [0.0481±0.0015] ^(*)				0.250(0.157~0.315)					
	전 베 타	0.334±0.013	0.368±0.014	0.313±0.013	0.473±0.014	0.639±0.026	1.04±0.02	0.591±0.025	0.954±0.023	0.505±0.018	0.711±0.020	0.735±0.024	0.548±0.019	0.527±0.020	0.834(0.109~2.09)				
	¹³¹ I	<0.852	<0.931	<0.950	<0.781	<1.53	<1.38	<1.57	<1.14	<1.20	<1.14	<0.893	<1.82	<1.63	<0.170				
	³ H	<0.0279				<0.0353				<0.0248				<0.0247				<0.0310	0.0236(<0.00271~0.128)
울 산 (SSW 23.6km)	¹³⁴ Cs	<0.0232				<0.0187				<0.0317				0.0280(<0.00789~<0.0764)					
	¹³⁷ Cs	<0.0238				<0.0218				<0.0343				0.0295(<0.0106~<0.0722)					
	⁶⁰ Co	<0.0268				<0.0231				<0.0402				<0.0115					
	¹⁰⁶ Ru	<0.228				<0.188				<0.299				<0.0958					
	¹⁴⁴ Ce	<0.140				<0.127				<0.209				<0.0326					
	⁷ Be	1.83±0.08				4.34±0.13				3.99±0.13				4.17(1.56~6.25)					
	전 베 타	0.389±0.019	0.303±0.017	0.402±0.020	0.452±0.022	0.580±0.023	0.814±0.023	0.951±0.027	0.913±0.027	0.654±0.024	0.830±0.023	0.475±0.020	0.836±0.023	0.511±0.020	0.805(0.175~1.52)				
	¹³¹ I	<1.12	<1.04	<1.24	<1.52	<1.38	<1.41	<1.25	<1.27	<1.44	<1.10	<0.948	<1.67	<1.74	<0.189				
	³ H	<0.0264				0.0328±0.0091				0.0370±0.0101				<0.0306				<0.0374	0.0260(<0.00185~0.110)

주 1) ¹⁴C란 “[]”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 갈마·진베타·¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 3/4분기														평상면 동범위 (‘11~’15)		
		7월				8월				9월								
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주				
동굴입구 ^주 (N, 1.1km)	¹³⁴ Cs	<0.0304				<0.0232				<0.0230						<0.0140		
	¹³⁷ Cs	<0.0251				<0.0199				<0.0240						<0.0213		
	⁶⁰ Co	<0.0279				<0.0224				<0.0282						<0.0113		
	¹⁰⁶ Ru	<0.237				<0.177				<0.273						<0.0208		
	¹⁴⁴ Ce	<0.0795				<0.0798				<0.106						<0.0680		
	⁷ Be	1.91±0.10				3.92±0.16				3.12±0.21						4.07(<0.272~6.88)		
	전 베 타	0.332±0.017	0.355±0.018	0.558±0.020	0.745±0.022	0.558±0.020	1.44±0.03	1.41±0.03	1.47±0.03	0.830±0.024	1.34±0.03	1.02±0.03	0.918±0.022	1.01±0.02	1.12(0.203~2.69)			
	¹³¹ I	<1.14	<1.28	<1.19	<1.18	<1.04	<1.52	<1.34	<1.02	<1.23	<1.33	<1.13	<1.80	<1.88	<0.268			
	³ H	0.936±0.022				0.439±0.022				0.750±0.026				0.0482±0.0147		0.528±0.019	0.0939±0.0076	0.989(<0.00127~5.16)

주) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라 부지경계(남)이 동굴입구로 명칭 변경 되었으며, 한국원자력환경공단과 자료공유 지점임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 4/4분기												평상 변동 범위 (‘11~’15)				
		10월				11월				12월								
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주					
1발 전 소 (SE, 0.1km)	¹³⁴ Cs	<0.0305				<0.0270				<0.0324				0.0289(<0.00918~0.0802)				
	¹³⁷ Cs	<0.0321				<0.0287				<0.0364				0.0291(<0.0102~0.101)				
	⁶⁰ Co	<0.0380				<0.0319				<0.0362				<0.00820				
	¹⁰⁶ Ru	<0.292				<0.254				<0.309				<0.0906				
	¹⁴⁴ Ce	<0.201				<0.184				<0.220				<0.0175				
	⁷ Be	5.39±0.16				5.93±0.17				4.79±0.15				4.32(1.24~6.79)				
	전 베 타	0.500±0.021	0.776±0.024	1.38±0.03	0.798±0.023	1.01±0.03	1.06±0.03	1.15±0.03	1.57±0.04	1.15±0.03	1.28±0.03	1.08±0.03	1.07±0.03	0.980±0.026	0.820(0.149~1.61)			
	¹³¹ I	<1.75	<1.70	<1.78	<1.76	<1.96	<1.37	<1.79	<1.77	<1.31	<1.45	<1.38	<1.31	<1.34	<0.176			
	³ H	1.56±0.02				1.73±0.02				2.62±0.02				3.37±0.02		3.87(0.568~44.2)		
	¹³⁴ Cs	<0.0299				<0.0260				<0.0280				<0.0110				
2발 전 소 (S, 0.4km)	¹³⁷ Cs	<0.0324				<0.0279				<0.0319				<0.0115				
	⁶⁰ Co	<0.0350				<0.0300				<0.0335				<0.0102				
	¹⁰⁶ Ru	<0.293				<0.259				<0.272				<0.0825				
	¹⁴⁴ Ce	<0.181				<0.176				<0.176				<0.0479				
	⁷ Be	4.90±0.14				6.32±0.17				5.42±0.15				4.24(1.42~6.47)				
	전 베 타	0.324±0.019	0.905±0.024	1.25±0.03	0.888±0.024	1.06±0.03	0.986±0.026	0.999±0.025	1.42±0.03	1.18±0.03	1.30±0.03	1.02±0.03	1.01±0.03	1.00±0.03	0.823(0.174~1.84)			
	¹³¹ I	<1.82	<1.73	<1.40	<1.56	<1.81	<1.83	<1.81	<2.05	<1.77	<1.87	<1.70	<1.70	<1.84	<0.187			
	³ H	1.40±0.02				0.938±0.017				1.63±0.02				3.21±0.02		3.65±0.02	4.31(0.340~23.6)	
	¹³⁴ Cs	<0.0304				<0.0245				<0.0312				<0.00920				
	¹³⁷ Cs	<0.0323				<0.0273				<0.0368				<0.00985				
신 월 성 (NNE, 0.8km)	⁶⁰ Co	<0.0378				<0.0315				<0.0403				<0.00940				
	¹⁰⁶ Ru	<0.284				<0.256				<0.315				<0.0934				
	¹⁴⁴ Ce	<0.192				<0.178				<0.222				<0.0274				
	⁷ Be	5.25±0.15				6.41±0.18				4.60±0.14				4.37(1.66~6.88)				
	전 베 타	0.429±0.019	0.865±0.024	1.29±0.03	0.827±0.023	1.09±0.03	1.06±0.03	1.15±0.03	1.24±0.03	1.17±0.03	1.14±0.03	1.09±0.03	0.866±0.027	0.796±0.026	0.836(0.163~1.86)			
	¹³¹ I	<1.68	<1.62	<1.76	<1.89	<1.96	<1.70	<1.79	<1.24	<1.35	<1.39	<1.13	<1.43	<1.39	<0.115			
	³ H	0.312±0.012				0.117±0.006				0.267±0.008				0.299±0.006		0.508±0.005	0.393±0.005	0.670(0.0257~2.77)
	¹³⁴ Cs	<0.0304				<0.0245				<0.0312				<0.00920				
	¹³⁷ Cs	<0.0323				<0.0273				<0.0368				<0.00985				
	⁶⁰ Co	<0.0378				<0.0315				<0.0403				<0.00940				
¹⁰⁶ Ru	<0.284				<0.256				<0.315				<0.0934					
¹⁴⁴ Ce	<0.192				<0.178				<0.222				<0.0274					
⁷ Be	5.25±0.15				6.41±0.18				4.60±0.14				4.37(1.66~6.88)					
전 베 타	0.429±0.019	0.865±0.024	1.29±0.03	0.827±0.023	1.09±0.03	1.06±0.03	1.15±0.03	1.24±0.03	1.17±0.03	1.14±0.03	1.09±0.03	0.866±0.027	0.796±0.026	0.836(0.163~1.86)				
¹³¹ I	<1.68	<1.62	<1.76	<1.89	<1.96	<1.70	<1.79	<1.24	<1.35	<1.39	<1.13	<1.43	<1.39	<0.115				
³ H	0.312±0.012				0.117±0.006				0.267±0.008				0.299±0.006		0.508±0.005	0.393±0.005	0.670(0.0257~2.77)	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 4/4분기												정상 변동 범위 (‘11~’15)			
		10월				11월				12월							
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주				
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	¹³⁴ Cs	<0.0276				<0.0229				<0.0270				0.0287(<0.00893~<0.0726)			
	¹³⁷ Cs	<0.0314				<0.0232				<0.0285				0.0301(<0.0102~0.103)			
	감 ⁶⁰ Co	<0.0330				<0.0247				<0.0316				<0.00870			
	마 ¹⁰⁶ Ru	<0.263				<0.210				<0.257				<0.0879			
	¹⁴⁴ Ce	<0.174				<0.139				<0.165				<0.0228			
	⁷ Be	5.61±0.16				5.90±0.16				4.35±0.13				4.12(1.24~6.38)			
	전 베 타	0.543±0.020	0.879±0.024	1.11±0.03	0.784±0.022	1.02±0.02	0.667±0.022	0.678±0.022	0.987±0.025	1.10±0.03	1.23±0.03	0.892±0.024	0.789±0.023	0.722±0.022	0.794(0.146~1.63)		
	¹³¹ I	<1.65	<1.53	<1.56	<1.44	<1.53	<1.61	<1.63	<1.65	<1.48	<1.55	<1.54	<1.51	<1.64	<0.179		
	³ H	2.15±0.02				1.99±0.02				4.05±0.02				3.81±0.02		5.00±0.02	5.44(0.344~16.6)
	¹³⁴ Cs	<0.0288				<0.0222				<0.0292				<0.0104			
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	¹³⁷ Cs	<0.0321				<0.0242				<0.0335				<0.0114			
	감 ⁶⁰ Co	<0.0375				<0.0253				<0.0370				<0.0119			
	마 ¹⁰⁶ Ru	<0.283				<0.222				<0.296				<0.102			
	¹⁴⁴ Ce	<0.193				<0.147				<0.205				<0.0178			
	⁷ Be	5.19±0.15				6.42±0.17				4.58±0.14				4.37(1.23~6.65)			
	전 베 타	0.510±0.020	0.943±0.025	1.28±0.03	0.801±0.023	1.10±0.03	0.916±0.025	0.935±0.025	1.12±0.03	1.20±0.03	1.28±0.03	0.937±0.025	0.720±0.020	0.354±0.016	0.849(0.127~1.82)		
	¹³¹ I	<1.45	<1.69	<1.80	<1.63	<1.43	<1.71	<1.63	<1.11	<1.15	<0.999	<1.16	<1.20	<1.13	<0.257		
	³ H	0.331±0.012				0.228±0.011				0.202±0.005				0.270±0.007		0.0896±0.0040	0.790(0.0159~3.97)
	¹³⁴ Cs	<0.0309				<0.0210				<0.0308				0.0302(<0.0111~0.100)			
	¹³⁷ Cs	<0.0344				<0.0243				<0.0334				0.0307(<0.0119~0.112)			
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 ⁶⁰ Co	<0.0377				<0.0266				<0.0367				<0.0133			
	마 ¹⁰⁶ Ru	<0.294				<0.223				<0.294				<0.0623			
	¹⁴⁴ Ce	<0.193				<0.151				<0.206				<0.0759			
	⁷ Be	5.41±0.16				5.64±0.16				4.61±0.14				4.53(1.40~6.83)			
	¹⁴ C	0.251±0.007 [0.0578±0.0017] ^(*)				0.224±0.007 [0.0508±0.0016] ^(*)				0.236±0.007 [0.0570±0.0018] ^(*)				0.281(0.202~0.395)			
	전 베 타	0.465±0.021	1.00±0.03	1.22±0.03	0.759±0.024	1.03±0.03	0.925±0.023	0.957±0.023	1.09±0.02	1.12±0.02	1.20±0.02	0.921±0.025	0.944±0.026	0.894±0.026	0.843(0.165~2.05)		
	¹³¹ I	<1.66	<1.99	<1.77	<1.89	<1.54	<1.46	<1.44	<1.41	<1.05	<0.955	<1.24	<1.13	<1.45	<0.202		
³ H	0.104±0.008				0.161±0.009				0.0623±0.0049				0.107±0.006		0.0981±0.0038	0.297(0.00325~1.27)	

주 1) ¹⁴C란 “I”의 단위는 Bq/m³임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 갈마·전베 타·¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-carbon, ³H : Bq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 4/4분기												평 상변동 범위 (‘11~’15)		
		10월				11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주			
상 봉 (NNE, 2.0km)	¹³⁴ Cs	<0.0292				<0.0232				<0.0285				0.0269(<0.00542~<0.0794)		
	¹³⁷ Cs	<0.0332				<0.0239				<0.0300				0.0287(<0.0105~0.0997)		
	⁶⁰ Co	<0.0366				<0.0241				<0.0317				<0.00931		
	¹⁰⁶ Ru	<0.292				<0.225				<0.272				<0.0789		
	¹⁴⁴ Ce	<0.191				<0.147				<0.173				<0.0178		
	⁷ Be	5.28±0.15				6.23±0.17				5.18±0.15				4.31(1.40~6.35)		
	¹⁴ C	0.288±0.008 [0.0634±0.0017] ^(주1)				0.271±0.007 [0.0591±0.0016] ^(주1)				0.279±0.008 [0.0613±0.0017] ^(주1)				0.328(0.233~1.04)		
	전 베 타	0.490±0.020	0.815±0.025	1.25±0.03	0.843±0.024	1.14±0.03	0.953±0.024	0.981±0.024	1.16±0.03	1.12±0.03	1.24±0.03	1.07±0.03	1.17±0.03	1.04±0.03	0.831(0.170~1.68)	
	¹³¹ I	<1.68	<1.67	<1.75	<2.01	<1.72	<1.72	<1.49	<1.75	<1.47	<1.75	<1.60	<1.68	<1.79	<0.138	
	³ H	0.129±0.010				0.154±0.010				0.0798±0.0057				0.181±0.007		0.189±0.005
경 주 (NW, 22.3km)	¹³⁴ Cs	<0.0341				<0.0228				<0.0282				0.0278(<0.0104~<0.0735)		
	¹³⁷ Cs	<0.0369				<0.0254				<0.0306				0.0286(<0.0118~0.0783)		
	⁶⁰ Co	<0.0421				<0.0281				<0.0332				<0.0137		
	¹⁰⁶ Ru	<0.344				<0.221				<0.266				<0.0854		
	¹⁴⁴ Ce	<0.218				<0.163				<0.170				<0.0412		
	⁷ Be	4.45±0.14				4.74±0.14				4.67±0.14				3.99(1.59~5.97)		
	¹⁴ C	0.241±0.008 [0.0483±0.0015] ^(주1)				0.230±0.007 [0.0425±0.0013] ^(주1)				0.216±0.007 [0.0399±0.0013] ^(주1)				0.250(0.157~0.315)		
	전 베 타	0.388±0.022	0.754±0.024	1.12±0.03	0.812±0.025	1.02±0.03	0.858±0.023	0.847±0.022	1.23±0.03	0.896±0.024	1.49±0.03	1.08±0.03	1.03±0.03	1.00±0.02	0.834(0.109~2.09)	
	¹³¹ I	<2.01	<2.11	<1.97	<1.68	<1.61	<1.53	<1.45	<1.25	<1.17	<1.28	<1.43	<1.27	<1.20	<0.170	
	³ H	<0.0230				<0.0172				<0.0106				0.00643±0.00204		0.00867±0.00221
울 산 (SSW 23.6km)	¹³⁴ Cs	<0.0265				<0.0220				<0.0258				0.0280(<0.00789~<0.0764)		
	¹³⁷ Cs	<0.0292				<0.0247				<0.0303				0.0295(<0.0106~<0.0722)		
	⁶⁰ Co	<0.0309				<0.0274				<0.0322				<0.0115		
	¹⁰⁶ Ru	<0.261				<0.221				<0.260				<0.0958		
	¹⁴⁴ Ce	<0.170				<0.157				<0.168				<0.0326		
	⁷ Be	5.67±0.16				5.57±0.16				5.04±0.14				4.17(1.56~6.25)		
	전 베 타	0.527±0.018	0.937±0.024	1.52±0.03	0.904±0.023	0.949±0.028	0.855±0.023	0.817±0.021	1.11±0.02	1.11±0.02	1.20±0.02	1.05±0.03	1.02±0.03	1.19±0.03	0.805(0.175~1.52)	
	¹³¹ I	<1.25	<1.41	<1.35	<1.48	<2.02	<1.54	<1.33	<1.33	<1.28	<1.52	<1.20	<1.20	<2.01	<0.189	
	³ H	<0.0230				<0.0197				<0.0114				<0.00708	0.00780±0.00228	0.0260(<0.00185~0.110)

주 1) ¹⁴C란 “I”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	2016년 4/4분기																평 상변동 범위 (’11~’15)
		10월				11월				12월								
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주				
동굴입구(주) (N, 1.1km)	¹³⁴ Cs	<0.0320				<0.0240				<0.0278				<0.0140				
		<0.0243				<0.0197				<0.0291				<0.0213				
	감 ⁶⁰ Co	<0.0354				<0.0233				<0.0208				<0.0113				
		마 ¹⁰⁶ Ru	<0.289				<0.169				<0.205				<0.0208			
	¹⁴⁴ Ce		<0.123				<0.136				<0.136				<0.0680			
		⁷ Be	3.80±0.14				5.46±0.15				4.72±0.20				4.07(<0.272~6.88)			
	전 베 타		0.734±0.023	1.13±0.03	1.70±0.03	1.20±0.03	1.40±0.03	1.49±0.03	1.45±0.03	1.65±0.03	1.32±0.03	1.74±0.03	1.34±0.03	1.42±0.03	1.33±0.03	1.12(0.203~2.69)		
	¹³¹ I	<1.84	<1.74	<1.78	<1.62	<1.87	<1.60	<2.00	<1.51	<1.76	<2.00	<1.83	<1.67	<1.82	<0.268			
	³ H	0.0750±0.0101		0.0210±0.0077		0.0848±0.0053		0.0379±0.0030		0.256±0.006		0.257±0.007		0.989(<0.00127~5.16)				

주) 환경방사선조사계획 개정(’14.01) 에 따라 부지경계(남)이 동굴입구로 명칭 변경 되었으며, 한국원자력환경공단과 자료공유 지점임

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도										조사기관	
			분석핵종					평상변동범위('11~'15)						
			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)	1.29	0.0754±0.0096	22.2±0.9	<0.00864	<0.00811	<0.00678	<0.00790	0.0501 (<0.00332 ~0.150)	177 (15.4 ~1,114)	0.0125 (<0.00216 ~0.104)	0.00725 (<0.00182 ~0.0263)	0.00759 (<0.00206 ~0.0228)	A
		2.29	0.0777±0.0091	58.0±1.2	<0.00591	<0.00510	<0.00594	<0.00668						
		3.31	0.0953±0.0097	103±2	<0.00547	<0.00825	<0.00510	<0.00596						
		4.29	0.0497±0.0087	8.00±0.73	<0.00977	<0.0114	<0.00721	<0.00731						
		5.31	0.0597±0.0087	20.6±0.9	<0.00498	<0.00359	<0.00313	<0.00489						
		6.30	0.0682±0.0092	159±2	<0.00575	<0.00624	<0.00410	<0.00539						
		7.29	0.0225±0.0083	69.1±1.4	<0.00514	<0.00613	<0.00505	<0.00426						
		8.31	0.0265±0.0088	79.9±1.5	<0.00648	<0.00701	<0.00598	<0.00570						
		9.30	0.0674±0.0085	42.9±1.1	<0.00579	<0.00479	<0.00495	<0.00589						
		10.31	0.0823±0.0095	47.5±1.2	<0.00562	<0.00420	<0.00333	<0.00566						
		11.30	0.179±0.012	96.7±1.6	<0.00586	<0.00611	<0.00324	<0.00548						
		12.29	0.0162±0.0081	159±2	<0.00711	<0.00752	<0.00461	<0.00587						
	2발전소 (S, 0.4km)	1.29	-	641±4	-	-	-	-	537 (23.6 ~2,579)	-	-	-	A	
		2.29	-	611±4	-	-	-	-						
		3.31	-	446±3	-	-	-	-						
		4.29	-	537±4	-	-	-	-						
		5.31	-	293±3	-	-	-	-						
		6.30	-	51.2±1.2	-	-	-	-						
		7.29	-	191±2	-	-	-	-						
		8.31	-	321±3	-	-	-	-						
		9.30	-	176±2	-	-	-	-						
		10.31	-	137±2	-	-	-	-						
		11.30	-	244±2	-	-	-	-						
		12.29	-	460±3	-	-	-	-						

-) 조사계획에 의거 미분석

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지 점	채취 일자	방 사 사 능 농 도										조사 기관																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			분 석 핵 종					평상변동범위('11~'15)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
빗물	2발 정수장 (WSW, 0.9km)	1.29	-	21.2±0.9	<0.00523	<0.00801	<0.00455	<0.00497																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

-) 조사계획에 의거 미분석,

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도										조사기관	
			분 석 핵 종					평상변동범위('11~'15)						
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs
빗물	신월정 (NNE, 0.8km)	1.29	0.0512±0.0090	8.14±0.70	<0.00138	<0.00342	<0.00431	<0.00437	0.0487 (<0.00299 ~0.147)	61.9 (<1.91 ~445)	0.0157 (<0.00231 ~0.0854)	<0.00176	<0.00237	A
		2.29	0.0898±0.0094	223±2	<0.00421	<0.00392	<0.00410	<0.00496						
		3.31	0.0541±0.0086	86.4±1.4	<0.00865	<0.00927	<0.00705	<0.00716						
		4.29	0.0274±0.0081	18.3±0.9	<0.00543	<0.00828	<0.00519	<0.00578						
		5.31	0.0471±0.0084	62.4±1.3	<0.00471	<0.00463	<0.00374	<0.00495						
		6.30	0.0612±0.0090	87.4±1.4	<0.00575	<0.00832	<0.00504	<0.00545						
		7.29	0.00532±0.0077	32.0±1.0	<0.00570	<0.00851	<0.00507	<0.00549						
		8.31	0.0463±0.0093	<2.24	<0.00659	<0.00815	<0.00489	<0.00511						
		9.30	0.0524±0.0081	11.7±0.8	<0.00304	<0.00601	<0.00499	<0.00579						
		10.31	0.0927±0.0097	10.3±0.83	<0.00560	<0.00649	<0.00214	<0.00525						
		11.30	0.142±0.011	30.0±1.0	<0.00712	<0.00897	<0.00538	<0.00658						
		12.29	0.0297±0.0085	159±2	<0.00218	<0.00594	<0.00470	<0.00572						
	직원사택 (S, 2.2km)	1.30	-	57.9±1.4	-	-	-	-	54.8 (<1.20 ~288)	-	-	-	B	
		2.27	-	11.8±1.0	-	-	-	-						
		3.31	-	43.4±1.3	-	-	-	-						
		4.30	-	77.4±1.6	-	-	-	-						
		5.29	-	40.8±1.2	-	-	-	-						
		6.30	-	13.6±0.9	-	-	-	-						
		7.29	-	15.7±0.9	-	-	-	-						
8.31	-	11.8±0.9	-	-	-	-	-							
9.30	-	15.3±0.9	-	-	-	-	-							
10.31	-	9.59±0.94	-	-	-	-	-							
11.30	-	6.44±0.98	-	-	-	-	-							
12.29	-	29.2±1.3	-	-	-	-	-							

-) 조사계획에 의거 미분석

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도										조사기관
			분석핵종					평상변동범위('11~'15)					
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	
빗물	울산 (SSW, 23.6km)	1.29	0.0699±0.0090	4.81±0.79	<0.00617	<0.00762	<0.00464	<0.00548	0.0714 (<0.0121 ~0.413)	1.86 (<1.09 ~8.01)	0.0159 (<0.00586 ~0.0642)	0.0100 (<0.00310 ~<0.0443)	0.0115 (<0.00383 ~<0.0480)
		2.29	<0.0116	<1.21	<0.00535	<0.00742	<0.00484	<0.00503					
		3.31	0.0620±0.0080	<1.20	<0.00425	<0.00643	<0.00345	<0.00400					
		4.29	0.0928±0.0086	<1.26	<0.00420	<0.00716	<0.00356	<0.00374					
		5.31	0.0445±0.0084	<1.14	<0.00518	<0.00626	<0.00455	<0.00534					
		6.30	0.0305±0.0076	<1.19	<0.00588	<0.00706	<0.00502	<0.00542					
		7.29	<0.0110	<1.16	<0.00595	<0.00870	<0.00487	<0.00553					
		8.31	0.0641±0.0079	<1.08	<0.00469	<0.00540	<0.00343	<0.00395					
		9.30	0.0726±0.0085	<1.13	<0.00611	<0.00746	<0.00482	<0.00601					
		10.31	0.0605±0.0079	<1.27	<0.00576	<0.00664	<0.00491	<0.00574					
		11.30	0.0678±0.0079	<1.45	<0.00524	<0.00918	<0.00511	<0.00603					
		12.29	0.0364±0.0069	<1.64	<0.00462	<0.00571	<0.00338	<0.00377					

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도						조사기관
			분석핵종			평상변동범위('11~'15)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	
지표수	나.아 (S, 1.5km)	1.26	3.40±0.62	<0.00297	<0.00249	<0.00292	<0.00322	6.01 (2.34~11.6) <0.00275	A
		1.26	4.45±0.82	<0.00531	<0.00587	<0.00432	<0.00554		B
		2.23	4.33±0.66	<0.00413	<0.00555	<0.00365	<0.00429		A
		2.23	3.10±0.78	<0.00625	<0.00705	<0.00503	<0.00573		B
		3.24	3.74±0.65	<0.00425	<0.00614	<0.00394	<0.00416		A
		3.24	5.06±0.82	<0.00434	<0.00686	<0.00467	<0.00528		B
		4.26	5.01±0.73	<0.00287	<0.00278	<0.00264	<0.00324		A
		4.26	3.38±0.86	<0.00557	<0.00761	<0.00435	<0.00558		B
		5.26	2.93±0.66	<0.00350	<0.00329	<0.00259	<0.00307		A
		5.26	2.85±0.81	<0.00431	<0.00582	<0.00358	<0.00403		B
		6.24	6.33±0.67	<0.00431	<0.00595	<0.00364	<0.00431		A
		6.24	5.13±0.81	<0.00629	<0.00662	<0.00475	<0.00582		B
		7.28	3.37±0.68	<0.00393	<0.00485	<0.00384	<0.00447		A
		7.28	3.73±0.73	<0.00530	<0.00725	<0.00481	<0.00543		B
		8.30	3.46±0.74	<0.00432	<0.00517	<0.00387	<0.00411		A
		8.30	3.87±0.74	<0.00567	<0.00557	<0.00481	<0.00530		B
		9.29	4.37±0.70	<0.00499	<0.00369	<0.00366	<0.00399		A
		9.29	4.79±0.72	<0.00441	<0.00467	<0.00335	<0.00424		B
		10.27	4.70±0.73	<0.00443	<0.00311	<0.00282	<0.00435		A
		10.27	4.59±0.85	<0.00468	<0.00494	<0.00344	<0.00411		B
		11.29	5.79±0.73	<0.00499	<0.00526	<0.00347	<0.00456		A
		11.29	3.65±0.98	<0.00408	<0.00480	<0.00356	<0.00387		B
		12.28	5.29±0.72	<0.00614	<0.00729	<0.00544	<0.00629		A
		12.28	4.94±1.12	<0.00600	<0.00578	<0.00434	<0.00495		B

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도						정상변동범위('11~'15)		조사기관
			분석핵종						³ H	¹³¹ I	
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs				
지표수	하서 (SSW, 4.5km)	1.26	<1.28	<0.00526	<0.00547	<0.00433	<0.00551	4.28 (<1.25~8.78)	<0.00438	B	
		2.23	3.57±0.78	<0.00548	<0.00556	<0.00452	<0.00534				
		3.24	<1.29	<0.00585	<0.00742	<0.00468	<0.00544				
		4.26	4.25±0.79	<0.00651	<0.0103	<0.00517	<0.00660				
		5.26	<1.17	<0.00548	<0.00700	<0.00469	<0.00552				
		6.24	4.43±0.76	<0.00558	<0.00621	<0.00418	<0.00522				
		7.28	3.59±0.73	<0.00436	<0.00481	<0.00334	<0.00442				
		8.30	3.10±0.69	<0.00641	<0.00618	<0.00462	<0.00539				
		9.29	3.05±0.78	<0.00410	<0.00417	<0.00333	<0.00352				
		10.27	<1.32	<0.00421	<0.00428	<0.00313	<0.00378				
		11.29	2.95±0.95	<0.00552	<0.00691	<0.00506	<0.00627				
		12.28	<1.52	<0.00501	<0.00870	<0.00473	<0.00535				
	대종천 (N, 3.3km)	1.26	<1.26	<0.00546	<0.00664	<0.00517	<0.00603	2.01 (<1.08~5.12)	<0.00489	B	
		2.23	<1.25	<0.00565	<0.00663	<0.00440	<0.00522				
		3.24	<1.27	<0.00564	<0.00746	<0.00543	<0.00612				
		4.26	<1.24	<0.00606	<0.00815	<0.00481	<0.00517				
		5.26	<1.20	<0.00436	<0.00490	<0.00364	<0.00426				
		6.24	3.84±0.75	<0.00490	<0.00494	<0.00345	<0.00403				
		7.28	2.36±0.73	<0.00620	<0.00730	<0.00504	<0.00563				
		8.30	3.01±0.72	<0.00475	<0.00492	<0.00470	<0.00508				
		9.29	<1.12	<0.00612	<0.00541	<0.00467	<0.00560				
		10.27	<1.29	<0.00555	<0.00677	<0.00516	<0.00611				
		11.29	<1.60	<0.00511	<0.00512	<0.00447	<0.00489				
		12.28	4.36±0.98	<0.00602	<0.00647	<0.00459	<0.00521				

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 도							평 상 변 동 범 위('11~'15)		조사 기관
			분 석 해 종			능 도				³ H	¹³¹ I	
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs					
지표수	경주 (NW, 28.3km)	1.26	<1.28	<0.00422	<0.00417	<0.00350	<0.00370	<1.03	0.0123 (<0.00391 ~0.123)	B		
		2.23	<1.23	<0.00446	<0.00592	<0.00316	<0.00389					
		3.24	<1.27	<0.00569	<0.00649	<0.00436	<0.00569					
		4.26	<1.24	<0.00456	0.0313±0.0027	<0.00348	<0.00408					
		5.26	<1.17	<0.00607	<0.00730	<0.00483	<0.00571					
		6.24	<1.17	<0.00616	<0.00718	<0.00498	<0.00551					
		7.28	<1.14	<0.00580	<0.00660	<0.00471	<0.00602					
		8.30	<1.07	<0.00416	<0.00417	<0.00354	<0.00394					
		9.29	<1.14	<0.00512	<0.00629	<0.00475	<0.00553					
		10.27	<1.33	<0.00532	<0.00740	<0.00446	<0.00562					
		11.29	<1.57	<0.00536	<0.00588	<0.00459	<0.00551					
		12.28	<1.52	<0.00556	<0.00687	<0.00470	<0.00485					
	울산 (SSW, 21.4km)	1.26	<1.28	<0.00858	0.00965±0.00266	<0.00559	<0.00642	<1.10	0.0162 (<0.00535 ~0.0617)	B		
		2.23	<1.25	<0.00628	<0.00815	<0.00477	<0.00592					
		3.24	<1.26	<0.00679	<0.00652	<0.00436	<0.00497					
		4.26	<1.20	<0.00752	0.0150±0.0031	<0.00512	<0.00661					
		5.26	<1.16	<0.00716	<0.00869	<0.00533	<0.00603					
		6.24	<1.19	<0.00451	0.00724±0.00184	<0.00362	<0.00395					
		7.28	<1.11	<0.00546	0.0221±0.0016	<0.00376	<0.00468					
		8.30	<1.10	<0.00651	<0.00508	<0.00406	<0.00512					
		9.30	<1.12	<0.00805	<0.00820	<0.00528	<0.00605					
		10.27	<1.32	<0.00818	<0.00893	<0.00552	<0.00668					
		11.29	<1.56	<0.00779	<0.00679	<0.00549	<0.00639					
		12.28	<1.67	<0.00671	<0.00621	<0.00468	<0.00531					

[표6] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도					조사기관	
			분석핵종			평상변동범위('11~'15)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I		¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs
식수	봉길 (N, 2.5km)	1.11	8.44±0.70	<0.00146	<0.00297	<0.00300	<0.00386	9.28 (6.22~14.8)	A
		1.11	6.78±0.88	<0.00675	<0.00776	<0.00654	<0.00721		B
		4.12	7.64±0.73	<0.00640	<0.00546	<0.00536	<0.00586		A
		4.12	5.99±0.94	<0.00574	<0.00771	<0.00427	<0.00582		B
		7.7	5.63±0.73	<0.00411	<0.00619	<0.00390	<0.00439		A
		7.7	5.70±0.78	<0.00609	<0.00703	<0.00458	<0.00558		B
		10.11	9.45±0.79	<0.00530	<0.00453	<0.00388	<0.00500		A
		10.11	7.25±0.84	<0.00543	<0.00705	<0.00437	<0.00497		B
	나아 (S, 1.5km)	1.11	3.67±0.81	<0.00695	<0.00874	<0.00601	<0.00764	5.36 (2.38~8.33)	B
		4.12	3.60±0.81	<0.00526	<0.00860	<0.00470	<0.00524		
		7.7	2.79±0.76	<0.00571	<0.00800	<0.00467	<0.00555		
		10.11	4.42±0.8	<0.00414	<0.00550	<0.00327	<0.00385		
	경주 (NW, 22.3km)	1.11	<1.29	<0.00589	<0.00538	<0.00442	<0.00503	<1.12	B
		4.12	<1.39	<0.00582	<0.00910	<0.00534	<0.00598		
		7.7	<1.18	<0.00431	<0.00481	<0.00313	<0.00380		
		10.11	<1.29	<0.00548	<0.00718	<0.00462	<0.00496		
	울산 (SSW, 23.6km)	1.11	<1.23	<0.00577	<0.00621	<0.00466	<0.00511	<1.11	B
		4.26	<1.33	<0.00438	<0.00683	<0.00332	<0.00394		
		7.7	<1.15	<0.00584	<0.00848	<0.00474	<0.00546		
		10.11	<1.23	<0.00617	<0.00882	<0.00471	<0.00557		

[표기] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 사 능 도						조사 기관
			분 석 핵 종					평상변동범위('11~'15)	
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		
지하수	나산 (W, 1.3km)	1.11	<1.85	<0.00585	<0.00442	<0.00524	<0.00526	<1.12	B
		1.11	<1.33	<0.00464	<0.00482	<0.00355	<0.00393		
		4.12	<1.84	<0.00305	<0.00384	<0.00276	<0.00323		
		4.12	<1.36	<0.00416	<0.00578	<0.00340	<0.00371		
		7.7	<2.09	<0.00433	<0.00642	<0.00396	<0.00436		
		7.7	<1.16	<0.00556	<0.00858	<0.00457	<0.00555		
		10.11	<2.08	<0.00451	<0.00367	<0.00394	<0.00490		
		10.11	<1.24	<0.00568	<0.00711	<0.00501	<0.00577		
	봉길 (NINW, 2.5km)	1.11	7.99±0.86	<0.00445	<0.00396	<0.00370	<0.00413	9.71 (6.05~14.8)	B
		4.12	4.69±0.89	<0.00519	<0.00843	<0.00440	<0.00548		
		7.7	6.19±0.81	<0.00478	<0.00595	<0.00343	<0.00417		
		10.11	6.74±0.83	<0.00568	<0.00815	<0.00479	<0.00565		
경주 (NW, 22.3km)	1.11	<1.29	<0.00620	<0.00568	<0.00453	<0.00530	<1.09	B	
	4.12	<1.39	<0.00586	<0.00988	<0.00519	<0.00615			
	7.7	<1.15	<0.00561	<0.00907	<0.00454	<0.00521			
	10.11	<1.25	<0.00441	<0.00581	<0.00334	<0.00395			
울산 (SSW, 23.6km)	1.11	<1.20	<0.00468	<0.00460	<0.00349	<0.00392	<1.12	B	
	4.26	<1.31	<0.00601	<0.00950	<0.00459	<0.00501			
	7.7	<1.16	<0.00486	<0.00631	<0.00333	<0.00411			
	10.11	<1.24	<0.00478	<0.00618	<0.00321	<0.00371			

[표8] 표층토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종 류	채취지점	채취 일자	방 사 능 도											조사 기관		
			분 석 핵 종								친연핵종	평상변동범위('11~'15)				
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I ^(주)	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		⁹⁰ Sr	¹³⁷ C
표	나산리(W, 1.2km)	4.26	<0.233	<0.261	<0.309	0.378±0.051	<2.51	<0.320	<0.291	0.611±0.049	<1.99	787±15	1.31 (0.651~2.37)	2.56 (<0.318~4.85)	A	
		4.26	<0.336	<0.347	<0.351	0.471±0.049	<2.59	<1.85	<0.263	0.679±0.083	<1.93					817±70
		10.11	<0.417	<0.496	<0.518	0.271±0.045	<4.24	<1.61	<0.423	0.373±0.051	<3.39					1202±23
		10.11	<0.344	<0.378	<0.415	0.252±0.042	<2.99	<0.797	<0.280	0.356±0.091	<1.94					1094±49
층	직원사택(SSW, 2.0km)	4.26	<0.296	<0.295	<0.332	-	<2.21	<0.784	<0.225	0.247±0.075	<1.39	885±44	-	0.579 (<0.303~1.98)	B	
		10.11	<0.295	<0.318	<0.319	-	<2.33	<0.777	<0.233	0.240±0.070	<1.72	807±29				
토 양	경주(NW, 22.3km)	4.12	<0.345	<0.361	<0.367	-	<2.64	<1.20	<0.275	2.88±0.13	<1.94	594±60	-	1.60 (<0.473~4.29)	B	
		10.11	<0.252	<0.276	<0.323	-	<2.16	<0.682	<0.219	2.19±0.11	<1.54	749±20				
	울산 (SSW, 23.6km)	4.26	<0.354	<0.403	<0.388	0.388±0.045	<3.07	<1.12	<0.315	<0.368	<2.27	923±73	0.224 (<0.155~0.371)	0.459 (<0.323~0.680)	B	
		10.11	<0.251	<0.281	<0.308	<0.155	<2.19	<0.680	<0.227	0.715±0.078	<1.66	865±30				

주) 환경방사선조사계획 개정('14.01)에 따라 ¹³¹I이 분석핵종으로 추가됨

-) 조사계획에 의거 미분석

[표9] 하천토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종 류	채 취 지 점	채 취 일 자	방 사 능 농 도										조사 기관		
			분 석 핵 종								천연핵종	평상변동범위('11~'15)			
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K					
하 천 토 양	나·아(S, 1.5km)	1.11	<0.249	<0.309	<0.359	<2.74	<0.329	0.894±0.060	<2.20	886±17	0.576 (0.318~1.18)		A		
		1.11	<0.376	<0.394	<0.399	<2.83	<0.278	1.01±0.12	<2.29	768±35			B		
		4.26	<0.189	<0.244	<0.273	<2.03	<0.228	0.346±0.038	<1.70	863±17			A		
		4.26	<0.273	<0.281	<0.296	<2.19	<0.210	0.330±0.072	<1.47	828±29			B		
		7.7	<0.181	<0.208	<0.229	<1.94	<0.197	1.57±0.06	<1.54	424±8			A		
		7.7	<0.309	<0.322	<0.342	<2.53	<0.254	1.30±0.11	<1.85	495±18			B		
		10.11	<0.297	<0.322	<0.346	<2.89	<0.285	1.38±0.05	<2.35	561±11			A		
		10.11	<0.247	<0.244	<0.275	<2.02	<0.198	1.59±0.09	<1.48	588±20			B		
	용 담(NNW, 4.6km)	1.11	<0.329	<0.347	<0.373	<2.72	<0.280	<0.344	<1.99	1102±87	0.483 (<0.273~1.32)		B		
		4.12	<0.251	<0.293	<0.294	<2.06	<0.208	0.273±0.068	<1.42	919±32					
		7.7	<0.288	<0.285	<0.324	<2.29	<0.212	0.315±0.070	<1.34	943±42					
		10.11	<0.280	<0.310	<0.330	<2.27	<0.226	<0.279	<1.68	913±29					
		1.11	<0.315	<0.301	<0.364	<2.39	<0.238	<0.294	<1.57	852±43				0.633 (<0.301~1.28)	B
		4.26	<0.384	<0.366	<0.423	<3.05	<0.313	<0.347	<2.46	972±44					
		7.7	<0.277	<0.311	<0.314	<2.26	<0.225	<0.268	<1.72	863±31					
		10.11	<0.284	<0.318	<0.345	<2.52	<0.235	<0.291	<1.60	777±35					

[표10] 농축산물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대 학B
단위 : $^{14}\text{C}(\text{Bq/g-C})$, 기타(Bq/kg-fresh)]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도														조사기관			
			분석핵종											친연핵종	정상변동범위('11~'15)					
			³ H		¹⁴ C	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs(³)	¹³⁷ Cs					¹⁴⁴ Ce		
			TFWT	OBT																
곡류 (보리)	읍천 (SSW, 2.5km)	6.20	0.968±0.058	3.50±0.35	0.272±0.008	<0.0574	<0.0561	<0.0624	0.0684±0.0041	<0.506	<0.0848	<0.0499	<0.0593	<0.398	101±2	1.93 (1.47 ~2.58)	7.83 (4.30 ~13.2)	0.244 (0.216 ~0.265)	0.0506 (0.0405 ~0.0636)	A
		6.20	0.747±0.064	2.37±0.33	0.248±0.007	<0.0799	<0.0805	<0.0945	0.0706±0.0035	<0.649	<0.0814	<0.0677	<0.0854	<0.507						
	구길 (NNW, 4.0km)	6.20	-	-	-	<0.0813	<0.0876	<0.0937	-	<0.712	<0.0859	<0.0727	<0.0850	<0.453	95.5±5.9	-	-	-	-	B
		경주 (NW, 22.3km)	6.20	<0.0864	<0.530	0.221±0.007	<0.0857	<0.0829	<0.108	0.0598±0.0038	<0.728	<0.0907	<0.0761	<0.0836						
곡류 (쌀)	읍천 (SSW, 2.5km)	11.24	<0.248	<0.810	0.230±0.007	<0.0564	<0.0351	<0.0601	0.0102±0.0013	<0.483	<0.0739	<0.0450	<0.0533	<0.311	33.1±1.2	1.36 (<0.117 ~2.84)	4.12 (<0.560 ~7.39)	0.253 (0.236 ~0.279)	0.0101 (0.00521 ~0.0138)	A
		11.24	<0.141	<0.715	0.236±0.009	<0.0600	<0.0594	<0.0742	0.0130±0.0011	<0.528	<0.0655	<0.0584	<0.0663	<0.380						
	구길 (NNW, 4.0km)	11.24	-	-	-	<0.0678	<0.0713	<0.0777	-	<0.664	<0.0875	<0.0596	<0.0725	<0.422	40.2±2.7	-	-	-	-	B
		경주 (NW, 22.3km)	11.24	<0.169	<0.821	0.226±0.008	<0.0728	<0.0747	<0.0731	<0.00416	<0.633	<0.0956	<0.0653	<0.0698						

주) 환경방사선조사계 획 개정('14.01) 에 따라 ^{134}Cs 가 분석핵종으로 추가됨
-) 조사계획에 의거 미분석

[표10] 농축산물 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : $^{14}\text{C}(\text{Bq/g-C})$, 기타(Bq/kg-fresh)]

종류	채취지 점	채취 일자	방 사 능 도															조사 기관			
			분 석 핵 종																		
			³ H			¹⁴ C	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs(주)	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	³ H		¹⁴ C	⁹⁰ Sr	
			TFWT	OBT												TFWT	OBT				
채소류 (배추)		6.20	60.1±1.2	1.29±0.04	0.279±0.007	<0.0179	<0.0181	<0.0226	0.0745±0.0046	<0.140	<0.0205	<0.0139	0.0228 ±0.0027	<0.0899	144±3				A		
	읍천 (SSW, 2.5km)	6.20	52.2±1.3	1.04±0.04	0.264±0.007	<0.0272	<0.0261	<0.0348	0.0931±0.0040	<0.202	<0.0270	<0.0201	0.0312 ±0.0066	<0.120	114±4	80.5 (33.9 ~196)	1.48 (0.600 ~3.25)	0.271 (0.215 ~0.427)	0.0699 (0.0393 ~0.107)	B	
		11.24	28.6±1.0	0.900±0.033	0.234±0.007	<0.0169	<0.0175	<0.00896	0.159±0.006	<0.0884	<0.0183	<0.0127	<0.0141	<0.0491	108±3						
		11.24	27.9±1.2	0.865±0.039	0.241±0.009	<0.0213	<0.0213	<0.0254	0.154±0.005	<0.159	<0.0249	<0.0151	<0.0196	<0.0796	92.2±1.3						
	구길 (NNW, 4.0km)	6.20	-	-	-	<0.0190	<0.0178	<0.0240	-	<0.141	<0.0170	<0.0135	<0.0178	<0.0711	64.4±2.9	-	-	-	-	B	
11.24		-	-	-	<0.0224	<0.0224	<0.0272	-	<0.167	<0.0250	<0.0165	<0.0208	<0.0888	74.3±2.1							
과일 (감)	경주 (NW, 22.3km)	8.17	<1.12	<0.0408	0.241±0.007	<0.0302	<0.0301	<0.0376	0.0184±0.0024	<0.232	<0.0344	<0.0231	<0.0273	<0.130	105±3	<1.03	0.149 (0.0254 ~0.511)	0.235 (0.225 ~0.245)	0.0788 (0.0328 ~0.216)	B	
		11.24	<1.58	<0.0385	0.231±0.008	<0.0229	<0.0227	<0.0290	0.0753±0.0036	<0.178	<0.0284	<0.0170	<0.0201	<0.0948	86.2±2.0						
	나산 (W, 1.7km)	9.26	10.8±0.7	1.01±0.05	0.304±0.008	<0.0136	<0.0243	<0.0333	-	<0.172	<0.0163	<0.0228	<0.0190	<0.137	58.7±1.8	20.0 (10.3 ~32.4)	1.98 (0.845 ~3.68)	0.295 (0.238 ~0.388)	-	A	
		9.26	11.1±0.8	0.832±0.057	0.295±0.007	<0.0330	<0.0348	<0.0424	-	<0.271	<0.0296	<0.0266	<0.0349	<0.147	70.1±3.2					B	
육류 (닭)	경주 (NW, 22.3km)	9.26	<0.944	<0.104	0.237±0.007	<0.0289	<0.0295	<0.0373	-	<0.238	<0.0332	<0.0232	<0.0288	<0.145	60.1±1.6	<0.965	<0.0655	0.229 (0.218 ~0.239)	-	B	
		4.12	<1.37	<0.444	0.242±0.007	-	-	-	-	<0.536	<0.0844	<0.0546	<0.0654	<0.440	90.9±1.9					A	
	환서 (SSW, 3.4km)	4.12	<0.933	<0.210	0.237±0.007	-	-	-	-	<0.807	<0.102	<0.0822	<0.0942	<0.617	61.5±4.2	2.70 (<0.906 ~8.98)	0.572 (<0.173 ~1.75)	0.251 (0.209 ~0.301)	-	B	
		10.11	<1.59	<0.318	0.236±0.007				-	<0.478	<0.0590	<0.0326	<0.0572	<0.290	97.4±3.1					A	
	10.11	<0.970	<0.213	0.242±0.007	-	-	-	-	-	<0.691	<0.104	<0.0705	<0.0818	<0.504	73.3±1.5					B	
경주 (NW, 22.3km)	4.12	<0.953	<0.221	0.241±0.007	-	-	-	-	<0.569	<0.0719	<0.0531	<0.0641	<0.426	77.9±4.9	<0.794	0.310 (<0.180 ~0.823)	0.239 (0.229 ~0.257)	-	B		
	10.11	<0.964	<0.227	0.242±0.007	-	-	-	-	<0.712	<0.0994	<0.0747	<0.0863	<0.470	71.9±4.5							

주) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라 ^{134}Cs 가 분석핵종으로 추가됨

-) 조사계획에 의거 미분석

[표 11] 유 유 과 결 과 판

[조사기관 : 원전A, 지역대학B]
단위 : $^{14}\text{C}(\text{Bq/g-C})$, 기타(Bq/L)

채취지점	채취일자	방사능 농도													조사기관																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		분 석 핵 종						천연핵종	평상변동범위('11~'15)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		³ H	¹⁴ C	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs(³)		¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	³ H	¹⁴ C	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		TFWT	OBT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

주) 환경방사선조사계획 개정('14.01)에 따라 ^{134}Cs 가 분석해중으로 추가됨
-) 조사계획에 의거 미분석

[표11] 우유 방사능 분석결과 (계속)

조사기관 : 원전A, 지역대학B
단위 : $^{14}\text{C}(\text{Bq/g-C})$, $\text{기타}(\text{Bq/L})$

채취지점	채취일자	방사능 농도											조사기관			
		분석핵종						친연핵종								
		^3H		^{14}C	^{90}Sr	^{106}Ru	^{131}I	$^{134}\text{Cs}^{(F)}$	^{137}Cs	^{144}Ce	^{40}K					
		TFWT	OBT													
경주 (NW, 34.8km)	1.26					<0.388	<0.0400	<0.0347	<0.0453	<0.237	52.9±1.2					
	2.25	<1.08	<0.0917	0.236±0.007	0.0151±0.0016	<0.302	<0.0328	<0.0306	<0.0367	<0.232	59.3±2.5					
	3.24					<0.301	<0.0340	<0.0295	<0.0380	<0.235	55.0±3.4					
	4.26					<0.436	<0.0795	<0.0406	<0.0508	<0.338	57.5±3.8					
	5.26	<1.03	<0.0780	0.236±0.007	0.00574±0.00133	<0.394	<0.0503	<0.0383	<0.0429	<0.245	54.3±3.4					
	6.24					<0.296	<0.0350	<0.0288	<0.0360	<0.219	51.3±0.9					
	7.28					<0.394	<0.0410	<0.0389	<0.0424	<0.244	50.5±3.1					
	8.30	<1.01	<0.100	0.240±0.007	0.0111±0.0014	<0.262	<0.0319	<0.0288	<0.0363	<0.219	53.2±1.0					
	9.29					<0.268	<0.0305	<0.0286	<0.0348	<0.219	49.1±0.9					
	10.27					<0.370	<0.0433	<0.0376	<0.0448	<0.264	56.0±1.1					
	11.29	<1.39	<0.127	0.232±0.008	0.0108±0.0014	<0.397	<0.0418	<0.0364	<0.0477	<0.265	52.7±3.4					
	12.28					<0.300	<0.0319	<0.0299	<0.0322	<0.223	51.2±2.8					
0.142 0.237 0.00958 <0.938 (<0.0849 ~0.627) (<0.00639 ~0.0163) <0.0342																

주) 환경방사선조사계획 개정('14.01)에 따라 ^{134}Cs 가 분석핵종으로 추가됨

[표 12] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취 일자	방사능 농도												조사 기관
			분 석 핵 종								천 연 핵 종				
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	
솔잎	나아 (SSW, 2.0km)	4.12	<0.0700	2.41±0.04	<0.563	<0.111	<0.0579	<0.0669	<0.453	20.4±0.5	71.8±1.6	3.92 (2.16~5.49)	0.293 (<0.0344~1.58)	0.240 (<0.0267~1.62)	0.258 (0.0222~1.57)
		4.12	<0.0724	2.95±0.03	<0.512	<0.190	<0.0546	<0.0614	<0.399	29.2±0.8	75.8±2.8				
		9.29	<0.0913	1.32±0.02	<0.715	<0.0964	<0.0713	<0.0830	<0.571	43.2±1.0	89.8±1.9				A
		9.29	<0.0804	1.52±0.02	<0.561	<0.108	<0.0584	<0.0695	<0.397	38.3±1.7	73.7±5.2				B
	봉길 (NNW, 2.5km)	4.05	<0.0910	-	<0.692	<0.128	<0.0690	<0.0846	<0.493	31.7±1.2	81.7±4.4	-	0.280 (<0.0870~1.32)	0.203 (<0.0609~1.34)	0.226 (<0.0741~1.37)
		9.30	<0.0824	-	<0.676	<0.126	<0.0685	<0.0836	<0.463	37.4±1.5	77.0±4.8				B
	하서 (SSW, 5.0km)	4.05	<0.0924	-	<0.666	<0.117	<0.0633	<0.0815	<0.407	28.9±0.9	87.5±4.2	-	0.508 (<0.0730~3.52)	0.354 (<0.0457~2.87)	0.363 (<0.0533~2.85)
		9.30	<0.105	-	<0.760	<0.137	<0.0760	<0.0930	<0.461	36.3±0.6	80.1±1.7				B
	신월성 뒷산 (W, 1.0km)	4.12	<0.0937	8.87±0.09	<0.701	<0.343	<0.0709	<0.0756	<0.499	40.2±1.6	88.0±4.7	3.90 (0.867~8.44)	0.312 (<0.121~1.02)	0.252 (<0.0492~1.71)	0.265 (<0.0551~1.64)
		9.29	<0.111	7.46±0.07	<0.830	<0.278	<0.0822	<0.0961	<0.577	65.1±2.6	75.0±4.7				B
경주 (NW, 22.3km)	4.12	<0.0892	1.05±0.02	<0.741	<0.274	<0.0714	<0.0838	<0.528	20.1±1.0	78.9±5.6	2.24 (1.13~4.36)	0.267 (<0.122~0.640)	0.120 (<0.0652~0.418)	0.132 (<0.0748~0.442)	
	9.29	<0.105	0.662±0.014	<0.727	<0.163	<0.0735	<0.0883	<0.522	22.7±0.6	55.8±1.9				B	
쭈	나아 (SSW, 2.0km)	5.26	<0.0740	-	<0.526	<0.0638	<0.0536	<0.0576	<0.154	32.7±1.1	363±11	-	<0.0141	<0.0138	<0.0157
		5.26	<0.0764	-	<0.507	<0.0796	<0.0487	<0.0574	<0.324	39.5±0.8	323±11				
		9.26	<0.0510	-	<0.146	<0.0377	<0.0219	<0.0369	<0.263	110±3	197±6				A
		9.26	<0.0992	-	<0.671	<0.0717	<0.0634	<0.0782	<0.493	145±3	261±9				B
	용담 (NNW, 3.5km)	5.25	<0.0493	-	<0.225	<0.0424	<0.0313	<0.0382	<0.160	25.3±0.8	242±7	-	<0.0156	<0.0142	<0.0229
		9.21	<0.0538	-	<0.357	<0.0491	<0.0307	<0.0404	<0.217	115±3	267±8				A
	경주 (NW, 22.3km)	5.26	<0.0606	-	<0.359	<0.0761	<0.0373	<0.0437	<0.230	18.9±0.3	330±3	-	<0.0917	<0.0452	<0.0538
		9.26	<0.104	-	<0.655	<0.131	<0.0656	<0.0766	<0.460	94.6±1.3	281±4				B

-) 조사계획에 의거 미분석

[표13] 해수 방사능 분석결과

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 동 도																조사 기관			
		분 석 해 중																			
		평상변동범위 ('11~'15)																			
		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	친연핵종 ⁴⁰ K		전β	³ H	⁹⁰ Sr
1.26	11.2±0.6	<1.30																			
	2.23	12.1±0.7	<1.24	<1.14	<3.15	<1.40	<1.41	<3.22	-	<2.20	<1.52	<1.10	<24.7	<9.26	<0.550	2.02±0.21	13.1±1.0				
	3.24	11.6±0.6	<1.26																		
	4.26	10.6±0.6	<1.33																		
취수구 부근 (ESE, 0.5km)	5.26	10.3±0.6	<1.19	<0.830	<2.05	<0.853	<1.02	<2.14	-	<1.54	<0.951	<0.771	<31.3	<5.61	<0.653	1.57±0.22	12.0±0.4				
	6.24	11.2±0.6	<1.18															10.5 (7.33 ~12.3)	2.00 (<1.08 ~6.98)	-	1.78 (1.03 ~2.74)
	7.28	10.8±0.7	<1.12																		
	8.30	9.67±0.59	<1.14	<0.825	<2.34	<0.885	<1.02	<2.17	-	<1.71	<1.12	<0.757	<16.3	<7.20	<0.841	1.21±0.28	12.0±0.9				
	9.29	10.8±0.6	<1.13																		
	10.27	10.1±0.6	<1.29																		
	11.29	10.2±0.6	3.16±1.02	<3.53	<1.66	<1.61	<3.51	-	<2.76	<1.72	<1.36	<23.6	<10.2	<1.10	1.49±0.34	13.2±0.6					
	12.28	12.2±0.6	<1.54																		

-) 조사계획에 의거 미분석

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도																조사 기관																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		분 석 핵 종												천연핵종 ⁴⁰ K	평상변동범위 (11~'15)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
배수구(1) (NNE, 0.5km)	1.27	10.5±0.6	2.43±0.61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 도																	조사 기관					
		분 석 해 중												천연핵종	평상변동범위('11~'15)									
		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)	1.27	11.4±0.6	<1.27																					B
	2.24	11.5±0.6	<1.17	<2.35	<0.900	<0.844	<2.36	-	<1.81	<1.07	<0.744	<29.3	<6.52	<0.559	1.87±0.22	12.8±0.7								
	3.30	10.4±0.6	<1.24																					
	4.27	11.6±0.7	<1.33																					
	5.25	11.8±0.7	<1.25	<2.44	<1.19	<1.18	<2.66	-	<2.08	<1.23	<0.935	<16.2	<6.49	<0.621	1.87±0.23	12.6±0.5								
	6.29	11.8±0.6	<1.16																					
	7.27	10.3±0.7	<1.11																					
	8.31	10.7±0.6	<1.08	<3.23	<1.34	<1.33	<2.92	-	<2.27	<1.51	<1.07	<15.6	<11.9	<0.589	1.44±0.20	11.5±0.5	10.6 (8.23 ~12.5)	3.77 (<1.11 ~20.1)	-	1.85 (1.39 ~2.82)				
	9.28	10.6±0.6	<1.08																					
	10.26	9.69±0.56	<1.29																					
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	11.30	11.8±0.6	<1.62	<2.19	<0.882	<0.985	<1.94	-	<1.62	<0.977	<0.739	<21.7	<5.49	<0.664	1.71±0.24	12.3±0.6								
	12.28	11.5±0.6	<1.77																					
	1.06	12.0±0.6	<1.27																					
	2.17	11.8±0.6	<1.26	<3.61	<1.49	<1.40	<2.71	-	<2.45	<1.69	<1.09	<23.5	<11.6	<0.830	1.71±0.32	12.3±0.5								
	3.02	12.1±0.6	<1.24																					
	4.06	11.2±0.6	<1.40																					
	5.25	11.3±0.7	<1.21	<2.27	<0.888	<0.971	<2.27	-	<1.63	<1.11	<0.782	<30.9	<7.11	<0.686	1.80±0.23	13.4±0.9	10.7 (8.06 ~12.5)	2.24 (<1.07 ~17.0)	-	1.77 (1.15 ~2.65)				
	6.08	11.9±0.7	<1.13																					
	7.13	10.6±0.7	<1.13																					
	8.3	11.3±0.7	<1.14	<3.55	<1.57	<1.53	<3.15	-	<2.68	<1.94	<1.28	<21.2	<13.8	<0.581	1.94±0.24	12.3±0.8								
9.28	9.10±0.62	<1.10																						
10.12	12.1±0.6	<1.29																						
11.16	10.1±0.6	<1.63	<2.75	<1.31	<1.24	<3.09	-	<2.29	<1.49	<1.07	<27.8	<7.83	<1.04	1.94±0.30	12.1±0.3									
12.7	10.2±0.6	<1.82																						

-) 조사계획에 의거 미분석

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자	방사능 농도																조사 기관					
		분 석 핵 종												친연핵종	평 상 변 동 범 위('11 ~ '15)								
		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)	1.6	963±0.62	<1.88																				A
	2.17	13.2±0.7	<1.93	<4.11	<1.70	<1.73	<4.49	0.943±0.102	<3.29	<2.39	<1.56	<22.2	<11.5	<1.39	2.50±0.43	12.2±0.3							
	3.2	10.7±0.6	<1.93																				
	1.6	11.7±0.6	<1.16																			B	
	2.17	11.7±0.6	<1.22	<2.73	<1.18	<1.18	<2.54	1.01±0.10	<2.14	<1.31	<0.972	<38.0	<9.51	<0.603	2.55±0.26	13.1±0.7							
	3.2	11.5±0.6	<1.28																				
	4.6	11.1±0.7	<1.85																			A	
	5.25	9.77±0.65	<1.97	<4.23	<1.78	<1.82	<4.10	0.666±0.096	<3.50	<2.68	<1.59	<10.3	<13.0	<0.698	1.56±0.16	11.7±0.4							
	6.8	10.5±0.6	<1.89																				
	4.6	11.2±0.6	<1.38																			B	
	5.25	11.5±0.7	<1.25	<3.04	<1.29	<1.18	<2.58	0.926±0.092	<2.20	<1.42	<1.06	<31.9	<7.82	<0.841	1.84±0.29	12.7±0.4	10.7 (8.50 ~12.9)	2.28 (<1.10 ~14.4)	1.11 (0.473 ~1.81)	1.82 (1.05 ~2.92)			
	6.8	10.9±0.6	<1.11																				
7.13	11.2±0.7	<2.11	<4.92	<2.03	<1.67	<4.09	0.844±0.098	<3.70	<3.19	<1.61	<28.0	<25.8	<0.834	2.17±0.41	12.1±0.3						A		
8.3	11.3±0.7	<2.30																					
9.28	10.7±0.6	<2.09																					
7.13	11.3±0.6	<1.13																			B		
8.3	10.0±0.6	<1.12	<2.88	<1.36	<1.26	<2.35	0.933±0.107	<2.22	<1.46	<1.03	<23.9	<10.3	<0.452	1.72±0.19	13.8±0.5								
9.28	9.72±0.59	<1.11																					
10.12	10.5±0.6	<2.06																			A		
11.16	11.7±0.7	<2.03	<4.12	<1.78	<1.88	<4.21	0.858±0.111	<3.32	<2.52	<1.64	<30.9	<12.2	<1.25	1.43±0.19	12.2±0.3								
12.7	9.80±0.63	<2.06																					
10.12	11.5±0.7	<1.34																			B		
11.16	9.80±0.60	<1.63	<2.34	<0.986	<1.15	<2.58	1.09±0.11	<1.97	<1.22	<0.912	<24.6	<6.55	<0.769	1.54±0.26	12.4±0.4								
12.7	11.1±0.6	<1.75																					

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자	방사능 농도																조사 기관			
		분 석 핵 종														평상변동범위('11~'15)					
																친연핵종					
		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
구룡포 (NNE 37.0km)	1.26	12.1±0.6	<1.26																		
	2.23	11.9±0.7	<1.21	<2.61	<1.14	<1.00	<2.65	1.16±0.10	<2.01	<1.30	<0.936	<21.9	<8.43	<0.989	1.92±0.29	12.7±0.5					
	3.24	10.8±0.6	<1.27																		
	4.26	11.3±0.7	<1.33																		
	5.26	9.50±0.66	<1.18	<3.50	<1.55	<1.50	<3.56	0.936±0.105	<2.57	<1.87	<1.24	<21.2	<9.87	<0.545	1.48±0.20	11.2±0.3					
	6.24	10.7±0.6	<1.17														10.4 (8.61 ~12.5)	<1.10	1.17 (0.719 ~2.07)	1.76 (1.30 ~2.66)	
	7.28	10.1±0.7	<1.13																		
	8.30	8.69±0.61	<1.08	<2.32	<0.949	<0.952	<2.15	1.36±0.11	<1.74	<1.18	<0.816	<25.4	<7.42	<0.435	1.56±0.18	12.5±0.4					
9.29	10.2±0.6	<1.11																			
10.27	10.7±0.6	<1.30																			
11.29	11.2±0.6	<1.61	<2.69	<1.23	<1.21	<2.41	0.870±0.105	<2.23	<1.36	<1.00	<21.5	<8.11	<0.825	1.83±0.27	11.6±0.5						
12.28	11.8±0.6	<1.61																			

[표 14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																	조사 기관	
		분 석 해 중										천연핵종			평 상변동범위('11 ~ '15)					
		⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs
취수구 부근 (ESE, 0.5km)	4.15	<0.232	<0.633	<0.245	<0.261	<0.621	-	<0.431	<0.266	<0.215	<0.541	<0.201	0.905±0.081	<1.41	<1.64	790±56	<0.196	-	0.600 (0.319 ~1.10)	B
	10.20	<0.202	<0.510	<0.211	<0.214	<0.536	-	<0.341	<0.207	<0.175	<0.309	<0.160	0.561±0.065	<0.869	<1.33	638±39				
배수구(1) ^(주1) (NNE, 0.5km)	1.27	<0.194	<0.557	<0.219	<0.273	<0.664	-	<0.417	<0.278	<0.215	<0.237	<0.219	0.554±0.039	<0.797	<1.53	908±17				A
	4.15	<0.188	<0.580	<0.225	<0.281	<0.700	0.337±0.050	<0.426	<0.289	<0.222	<0.325	<0.234	0.565±0.040	<0.960	<1.56	969±19				
	4.15	<0.192	<0.607	<0.211	0.225±0.063	<0.565	0.228±0.039	<0.398	<0.256	<0.175	<0.580	<0.162	0.554±0.054	<1.39	<1.22	890±31	1.63 (<0.124 ~16.8)	0.289 (<0.140 ~0.534)	0.645 (0.296 ~2.23)	B
	7.21	<0.192	<0.612	<0.239	<0.287	<0.645	-	<0.436	<0.298	<0.214	<0.341	<0.201	0.487±0.039	<0.996	<1.56	917±18				
	10.20	<0.273	<0.973	<0.370	0.571±0.040	<0.953	0.268±0.045	<0.708	<0.512	<0.328	<0.956	<0.306	0.972±0.048	<2.19	<2.44	934±18				A
	10.20	<0.226	<0.601	<0.234	0.547±0.096	<0.654	0.227±0.041	<0.391	<0.239	<0.201	<0.274	<0.177	0.857±0.065	<0.902	<1.24	839±22				
배수구(2) (NNE, 0.6km)	4.15	<0.198	<0.545	<0.195	<0.212	<0.531	-	<0.360	<0.215	<0.167	<0.369	<0.154	0.626±0.055	<1.04	<1.20	850±30	0.564 (<0.236 ~2.25)	-	0.732 (0.330 ~1.90)	B
	10.20	<0.181	<0.451	<0.175	<0.209	<0.497	-	<0.323	<0.189	<0.155	<0.252	<0.144	0.725±0.062	<0.801	<1.13	844±59				
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	4.19	<0.239	<0.699	<0.240	<0.264	<0.646	-	<0.446	<0.290	<0.202	<0.923	<0.186	0.519±0.066	<1.81	<1.62	839±44	<0.220	-	0.391 (<0.208 ~0.945)	B
	10.20	<0.195	<0.541	<0.204	<0.248	<0.556	-	<0.383	<0.227	<0.190	<0.348	<0.176	0.333±0.053	<1.00	<1.49	753±20				

주 1) 환경방사선 조사계획 개정으로 채취주기 변경(2011.1)

-) 조사계획에 의거 미분석

[표 14] 헤저퇴적물 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

채취 지점		채취 일자	방 사 사 능 능 도																평 상변동범위('11 ~ '15)			조사 기관
			분 석 해 중																			
			⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs		
신월성 배수구 (NNE, 1.4km)	4.19	<0.226	<0.629	<0.241	<0.287	<0.764	<0.149	<0.438	<0.301	<0.241	<0.287	<0.251	0.705±0.045	<0.920	<1.64	923±18	<0.112	0.273 (0.135 ~0.469)	0.409 (0.245 ~0.723)	A		
	4.19	<0.224	<0.600	<0.211	<0.257	<0.627	<0.174	<0.373	<0.224	<0.189	<0.328	<0.167	0.709±0.067	<0.995	<1.19	876±41						
	10.20	<0.262	<0.854	<0.328	<0.395	<0.932	<0.149	<0.625	<0.397	<0.299	<0.453	<0.287	0.155±0.031	<1.32	<2.17	922±18						
	10.20	<0.197	<0.527	<0.201	<0.233	<0.552	<0.175	<0.325	<0.199	<0.180	<0.267	<0.151	<0.207	<0.837	<1.07	856±12						
읍진 (SSE, 1.7km)	1.27	<0.167	<0.525	<0.202	<0.246	<0.626	-	<0.373	<0.242	<0.200	<0.219	<0.200	0.333±0.035	<0.724	<1.40	801±15	<0.110	-	0.782 (0.216 ~1.24)	A		
	4.22	<0.227	<0.687	<0.270	<0.341	<0.748	-	<0.507	<0.339	<0.272	<0.347	<0.246	1.68±0.07	<1.06	<1.81	761±15						
	7.8	<0.146	<0.508	<0.194	<0.218	<0.564	-	<0.366	<0.251	<0.186	<0.322	<0.169	0.489±0.035	<0.888	<1.32	697±13						
	10.12	<0.208	<0.483	<0.172	<0.260	<0.640	-	<0.490	<0.318	<0.166	<0.583	<0.172	0.639±0.080	<0.737	<1.33	620±19						
봉길 ^{주2)} (NNE, 3.8km)	1.27	<0.161	<0.557	<0.207	<0.243	<0.623	-	<0.376	<0.252	<0.195	<0.286	<0.190	0.266±0.034	<0.852	<1.37	832±16	<0.0799	-	0.499 (<0.135 ~1.38)	A		
	4.22	<0.156	<0.573	<0.212	<0.256	<0.670	-	<0.403	<0.263	<0.206	<0.277	<0.206	0.443±0.037	<0.859	<1.43	1002±19						
	7.8	<0.174	<0.508	<0.191	<0.212	<0.567	-	<0.351	<0.241	<0.175	<0.336	<0.159	0.237±0.029	<0.899	<1.25	668±13						
	10.12	<0.252	<0.828	<0.303	<0.342	<0.857	-	<0.579	<0.398	<0.288	<0.638	<0.254	0.528±0.038	<1.58	<1.99	697±13						
구룡포 (NNE, 37.0km)	4.26	<0.168	<0.518	<0.184	<0.198	<0.482	<0.160	<0.343	<0.213	<0.163	<0.583	<0.152	0.683±0.062	<1.23	<1.33	519±27	<0.195	<0.140	0.808 (0.371 ~1.34)	B		
	10.27	<0.206	<0.490	<0.192	<0.227	<0.556	<0.140	<0.340	<0.190	<0.179	<0.230	<0.158	0.432±0.058	<0.737	<1.40	815±50						

-) 조사계획에 의거 미분석

[표 15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도													조사기관			
			분석핵종										천연핵종	평상변동범위('11~'15)					
			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	<0.0384	<0.0368	<0.0455	<0.107	-	<0.0632	<0.0379	<0.0311	0.164±0.008	<0.0351	<0.0366	108±2	-	0.0860 (0.0518 ~0.166)	A		
		넙치	<0.0315	<0.0138	<0.0430	<0.0862	-	<0.0499	<0.0318	<0.0226	0.139±0.014	<0.0205	<0.0309	101±3					
	취수구부근 (ESE 0.5km)	우럭	<0.0653	<0.0687	<0.0795	<0.197	-	<0.121	<0.0802	<0.0544	0.155±0.020	<0.0550	<0.182	126±7	-	0.101 (<0.0621 ~0.223)	B		
		도다리	<0.0555	<0.0551	<0.0657	<0.176	-	<0.0939	<0.0585	<0.0427	0.0559±0.0155	<0.0462	<0.0984	127±8					
		삼치	<0.0559	<0.0569	<0.0678	<0.162	-	<0.0975	<0.0586	<0.0480	0.209±0.012	<0.0545	<0.0663	150±3			A		
		뱅어돔	<0.0422	<0.0418	<0.0496	<0.119	<0.0173	<0.0715	<0.0438	<0.0359	0.0732±0.0076	<0.0386	<0.0464	95.7±1.9					
		배수구 부근(주1) (NNE, 0.6km)	4.19	<0.0633	<0.0624	<0.0712	<0.181	<0.0174	<0.114	<0.0672	<0.0472	0.0847±0.0159	<0.0528	<0.131	110±5	0.0329 (0.0130 ~0.0510)	0.0794 (0.0134 ~0.169)	B	
			7.6	<0.0378	<0.0367	<0.0427	<0.107	-	<0.0651	<0.0409	<0.0318	0.0874±0.0072	<0.0353	<0.0556	80.5±1.6				
		광어	11.4	<0.0439	<0.0454	<0.0558	<0.133	<0.0176	<0.0762	<0.0465	<0.0376	0.0949±0.0063	<0.0396	<0.0480	98.5±1.9			A	
			11.4	<0.0505	<0.0531	<0.0629	<0.168	0.0140±0.0028	<0.0963	<0.0571	<0.0386	0.0984±0.0156	<0.0459	<0.103	139±5				
		신월정 취수구 (NNE 1.7km)	우럭	4.12	<0.0514	<0.0542	<0.0634	<0.159	-	<0.0932	<0.0599	<0.0424	0.0916±0.0181	<0.0472	<0.134	102±5	-	0.0930 (0.0476 ~0.176)	B
			도다리	10.27	<0.0552	<0.0590	<0.0636	<0.166	-	<0.0981	<0.0623	<0.0428	0.0681±0.0135	<0.0466	<0.114	125±8			

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 채취주기 변경(2011.1)

-) 조사계획에 의거 미분적

[표15] 해산물(어류) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도													조사기관	
			분 석 종										친연핵종	정상변동범위('11~'15)			
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	^{110m} Ag				¹³¹ I	⁴⁰ K
어류	신월성 배수구 (NNE 1.4km)	우럭	<0.0385	<0.0400	<0.0463	<0.108	0.0236±0.0070	<0.0679	<0.0430	<0.0331	0.101±0.007	<0.0354	<0.0651	80.0±1.6	0.0357 (0.0181 ~0.0572)	0.0803 (0.0413 ~0.117)	A
			<0.0596	<0.0635	<0.0762	<0.183	0.0221±0.0044	<0.107	<0.0665	<0.0497	0.133±0.020	<0.0523	<0.141	118±6			
		돔	<0.0426	<0.0366	<0.0363	<0.0884	0.0197±0.0048	<0.0767	<0.0471	<0.0332	0.121±0.016	<0.0331	<0.151	103±3			A
			<0.0460	<0.0516	<0.0588	<0.148	0.0156±0.0031	<0.0953	<0.0577	<0.0369	0.122±0.014	<0.0407	<0.158	118±3			
	읍천 (SSE, 1.7km)	우럭	<0.0397	<0.0374	<0.0468	<0.114	-	<0.0655	<0.0407	<0.0351	0.105±0.008	<0.0377	<0.0390	95.3±1.9	-	0.0695 (<0.0111 ~0.110)	A
		아귀	<0.0196	<0.0191	<0.0237	<0.0541	-	<0.0348	<0.0206	<0.0168	0.0198±0.0031	<0.0175	<0.0237	37.8±0.8			
		아귀	<0.0213	<0.0215	<0.0256	<0.0606	-	<0.0382	<0.0233	<0.0177	0.0300±0.0036	<0.0188	<0.0303	50.5±1.0			
		광어	<0.0136	<0.0424	<0.0366	<0.0763	-	<0.0711	<0.0401	<0.0325	0.0534±0.0115	<0.0341	<0.0449	73.7±2.3			
	봉길 ^{후2)} (NNE 3.8km)	아귀	<0.0332	<0.0329	<0.0392	<0.0898	-	<0.0557	<0.0338	<0.0298	0.0266±0.0050	<0.0306	<0.0339	47.5±1.0	-	0.0679 (<0.0105 ~0.147)	A
		상대	<0.0348	<0.0338	<0.0404	<0.0988	-	<0.0585	<0.0359	<0.0282	0.0805±0.0065	<0.0331	<0.0406	95.2±1.9			
		상대	<0.0220	<0.0322	<0.0107	<0.0969	-	<0.0532	<0.0406	<0.0304	0.0672±0.0113	<0.0257	<0.0503	75.5±2.3			
		상대	<0.0447	<0.0467	<0.0535	<0.134	-	<0.0809	<0.0493	<0.0379	0.0525±0.0056	<0.0406	<0.0698	90.9±1.8			
	구룡포 (NNE 37.0km)	청어	<0.0513	<0.0525	<0.0607	<0.156	<0.0193	<0.0911	<0.0605	<0.0355	0.0907±0.0157	<0.0462	<0.130	119±6	0.0278 (0.0158 ~0.0455)	0.102 (0.0335 ~0.151)	B
	방어	<0.0519	<0.0565	<0.0681	<0.177	0.0253±0.0046	<0.0987	<0.0578	<0.0415	0.150±0.018	<0.0461	<0.116	122±9				

-) 조사계획에 의거 미분석

[표16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도													평상변동범위('11~'15)		조사기관	
			분 석 핵 종													친연핵종	90Sr		
			54Mn	58Co	60Co	65Zn	90Sr	95Zr	95Nb	134Cs	137Cs	110mAg	131I	40K					
패류	취수구부근 (ESE, 0.5km)	고동	<0.0781	<0.0788	<0.0961	<0.231	-	<0.137	<0.0840	<0.0633	<0.0717	<0.0658	<0.165	116±1	-	<0.0409	B		
		홍합	<0.0530	<0.0569	<0.0636	<0.136	-	<0.0959	<0.0556	<0.0434	<0.0562	<0.0501	<0.0915	45.5±2.2					
	배수구부근 (NNE, 0.6km)	홍합	4.15	<0.0864	<0.0839	<0.0982	<0.168	0.0308±0.0082	<0.114	<0.0946	<0.0576	<0.0930	<0.0801	<0.0993	56.8±1.9	0.0331 (<0.0277 ~0.0420)	A		
			4.15	<0.0563	<0.0640	<0.0737	<0.182	0.0318±0.0066	<0.0980	<0.0679	<0.0499	<0.0584	<0.0533	<0.120	53.5±0.9				
			10.20	<0.0436	<0.0530	<0.0720	<0.147	0.0252±0.0076	<0.0850	<0.0419	<0.0458	<0.0546	<0.0497	<0.0535	36.2±1.3				
			10.20	<0.0565	<0.0586	<0.0608	<0.163	0.0245±0.0048	<0.0952	<0.0585	<0.0408	<0.0529	<0.0500	<0.0839	44.4±2.1				
	신월성 취수구 (NNE, 1.7km)	홍합	5.9	<0.0489	<0.0504	<0.0628	<0.134	-	<0.0875	<0.0527	<0.0403	<0.0509	<0.0466	<0.0888	64.3±0.9	-	<0.0349 ^(주1)	B	
			10.20	<0.0486	<0.0478	<0.0526	<0.132	-	<0.0771	<0.0523	<0.0372	<0.0441	<0.0379	<0.0812	62.0±2.2				
	패류	신월성 배수구 (NNE, 1.4km)	홍합	5.9	<0.0482	<0.0604	<0.0658	<0.115	<0.0398	<0.106	<0.0558	<0.0401	<0.0454	<0.0384	<0.179	60.7±2.0	0.0331 ^(주1) (<0.0277 ~0.0420)	<0.0349 ^(주3)	A
				5.9	<0.0512	<0.0500	<0.0553	<0.138	<0.0386	<0.0841	<0.0516	<0.0417	<0.0496	<0.0438	<0.0804	64.1±0.9			
				11.9	<0.0648	<0.0840	<0.0859	<0.163	<0.0259	<0.147	<0.0703	<0.0457	<0.0739	<0.0678	<0.207	60.7±2.0			
				11.9	<0.0578	<0.0550	<0.0683	<0.152	<0.0222	<0.0930	<0.0512	<0.0488	<0.0551	<0.0486	<0.0626	68.3±2.5			
		읍천 (SSE, 1.7km)	홍합	1.27	<0.0825	<0.0843	<0.0894	<0.192	-	<0.148	<0.0968	<0.0777	<0.0868	<0.0803	<0.155	20.2±0.9	-	<0.0549	A
				4.22	<0.0852	<0.0577	<0.101	<0.180	-	<0.181	<0.109	<0.0961	<0.0831	<0.0951	<0.190	18.4±1.0			
				7.8	<0.0582	<0.0525	<0.0620	<0.111	-	<0.102	<0.0767	<0.0358	<0.0515	<0.0471	<0.103	39.5±1.5			
				10.12	<0.0953	<0.108	<0.122	<0.214	-	<0.160	<0.0781	<0.0659	<0.0999	<0.0889	<0.147	24.3±1.2			
	봉길 (NNE, 3.8km)	홍합	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-	<0.0586	A	
			4.28	<0.0575	<0.0610	<0.0785	<0.150	-	<0.0629	<0.0736	<0.0314	<0.0591	<0.0563	<0.0583	20.8±1.5				
			7.8	<0.0529	<0.0544	<0.0575	<0.119	-	<0.101	<0.0448	<0.0486	<0.0558	<0.0500	<0.0988	32.6±0.8				
			10.12	<0.100	<0.0904	<0.105	<0.209	-	<0.163	<0.116	<0.0948	<0.0960	<0.0983	<0.113	27.7±2.0				
	구룡포 (NNE, 37.0km)	홍합	4.25	<0.0911	<0.0975	<0.0964	<0.234	<0.0226	<0.173	<0.112	<0.0799	<0.0935	<0.0848	<0.279	118±9	<0.0224	<0.0459	B	
			11.4	<0.0714	<0.0765	<0.0911	<0.196	<0.0223	<0.120	<0.0787	<0.0556	<0.0688	<0.0622	<0.149	71.0±2.2				

주1) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 '11.01월부터(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10. 11. 26) 신설된 지점이나 서식환경부적합 및 개체수 부족으로 시료채취가 불가하였음.

-²⁾ 서식환경 및 계절적 영향에 의한 개체수 감소로 시료채취 불가

-) 조사계획에 의거 미분석

[표 17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도																조사기관				
			분 석 핵 종													참견핵종	평상변동범위('11~'15)						
			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 조 류	취수구부근 (ESE 0.5km)	미역	4.15	<0.0317	<0.0336	<0.104	<0.0404	<0.103	-	<0.0530	<0.0340	<0.0251	<0.0581	<0.0226	<0.0271	<0.151	<0.140	281±25	-	0.230 (<0.0737 ~<0.495)	<0.0330	B	
		청각	10.20	<0.0232	<0.0245	<0.0775	<0.0319	<0.0785	-	<0.0418	<0.0260	<0.0189	<0.0411	<0.0169	<0.0205	<0.114	<0.111	211±6					
	배수구부근 (NNE, 0.6km)	미역	4.15	<0.0326	<0.0321	<0.0964	<0.0399	<0.103	<0.0226	<0.0550	<0.0328	<0.0275	<0.0383	<0.0242	0.0191±0.0042	<0.117	<0.168	311±6				A	
			4.15	<0.0335	<0.0362	<0.113	<0.0416	<0.114	<0.0277	<0.0629	<0.0387	<0.0270	<0.0551	<0.0244	<0.0293	<0.161	<0.142	280±10	0.0356 (0.0203 ~0.0553)	0.224 (<0.0180 ~0.653)	0.0473 (<0.0189 ~0.0701)		B
		청각	10.20	<0.0117	<0.0132	<0.0522	<0.0198	<0.0508	<0.0240	<0.0126	<0.0159	<0.0141	<0.0157	<0.0108	<0.0131	<0.092	<0.057	146±4				A	
			10.20	<0.0227	<0.0243	<0.0748	<0.0306	<0.0786	<0.0257	<0.0415	<0.0248	<0.0187	<0.0361	<0.0172	<0.0204	<0.105	<0.110	212±6				B	
	류	신월성 취수구 (NNE 1.7km)	미역	4.25	<0.0329	<0.0366	<0.110	<0.0391	<0.110	-	<0.0617	<0.0384	<0.0269	<0.0704	<0.0238	<0.0294	<0.183	<0.142	231±8	-	0.205 (<0.134 ~0.275)	<0.0527	B
			모자반	10.27	<0.0633	<0.0657	<0.190	<0.0759	<0.192	-	<0.112	<0.0698	<0.0535	0.0338±0.0279	<0.0468	<0.0598	<0.283	<0.313	356±22				
		신월성 배수구 (NNE 1.4km)	미역	4.25	<0.0207	<0.0195	<0.0519	<0.0288	<0.0782	<0.0342	<0.0384	<0.0274	<0.0223	<0.0298	<0.0206	<0.0240	<0.102	<0.132	234±7				A
				4.25	<0.0319	<0.0353	<0.110	<0.0373	<0.107	<0.0346	<0.0599	<0.0388	<0.0260	<0.0750	<0.0234	<0.0281	<0.191	<0.139	225±8	0.0295 (0.0283 ~<0.0306)	0.0633 (0.0421 ~0.0844)	<0.0292	
		모자반	10.27	<0.0523	<0.0539	<0.152	<0.0654	<0.165	0.0508±0.0148	<0.0965	<0.0586	<0.0479	0.0201±0.0052	<0.0428	<0.0532	<0.206	<0.315	230±4				A	
			10.27	<0.0445	<0.0478	<0.139	<0.0546	<0.136	0.0333±0.0034	<0.0788	<0.0497	<0.0370	<0.110	<0.0327	<0.0401	<0.253	<0.216	211±13				B	

-) 조사계획에 의거 미분석

[표 17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방사능 농도																조사기관	
			분 석 핵 종																	
			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
해조류	진저리	1.27	<0.0321	<0.0314	<0.0888	<0.0385	<0.0962	-	<0.0565	<0.0341	<0.0277	0.0543±0.0060	<0.0258	<0.0307	<0.1119	<0.179	186±4	-	0.199 (<0.0396 ~0.538)	0.0481 (<0.0143 ~0.0969)
			<0.0265	<0.0258	<0.0731	<0.0318	<0.0770	-	<0.0456	<0.0276	<0.0226	0.0408±0.0049	<0.0209	<0.0251	<0.0967	<0.144	131±3	-	-	-
			<0.0508	<0.0382	<0.0629	<0.0244	<0.125	-	<0.0802	<0.0460	<0.0413	0.154±0.024	<0.0329	0.0872±0.0146	<0.160	<0.157	348±10	-	-	-
			<0.0426	<0.0420	<0.121	<0.0511	<0.127	-	<0.0772	<0.0479	<0.0363	0.0333±0.0081	<0.0336	0.0213±0.0044	<0.181	<0.222	138±3	-	-	-
	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-\$	-	-	-	
조류	진저리	4.22	<0.0208	<0.0297	<0.0856	<0.0354	<0.0860	-	<0.0545	<0.0359	<0.0255	0.0432±0.0080	<0.0230	<0.0275	<0.141	<0.161	143±3	-	0.195 (<0.0290 ~0.563)	<0.0193
			<0.0349	<0.0365	<0.0897	<0.0471	<0.106	-	<0.0689	<0.0444	<0.0252	<0.0525	<0.0283	<0.0349	<0.138	<0.186	278±8	-	-	-
			<0.0248	<0.0228	<0.0556	<0.0228	<0.0394	-	<0.0520	<0.0303	<0.0240	<0.0452	<0.0203	<0.0260	<0.133	<0.136	145±4	-	-	-
			<0.0354	<0.0384	<0.118	<0.0446	<0.110	0.0339±0.0078	<0.0674	<0.0430	<0.0323	<0.0865	<0.0284	<0.0349	<0.222	<0.193	231±16	0.0387 (0.0154 ~0.0580)	0.115 (<0.0297 ~0.246)	<0.0177
	창가	구룡포 (NNE 37.0km)	11.4	<0.0130	<0.0133	<0.0347	<0.0136	<0.0367	<0.0275	<0.0229	<0.0136	<0.0111	<0.0175	<0.0108	<0.0123	<0.0529	<0.0640	22.0±0.4	-	-

-⁵) 서식환경 및 계절적 영향에 의한 개체수 감소로 시료채취 불가

-) 조사계획에 의거 미분석

[표 18] 저서생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취 지점	채취 일자	방사능 농도													조사 기관		
			분 석 핵 종											천연핵종 ⁴⁰ K	평상변동범위('11~'15) ¹³⁷ Cs			
			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
불 가 사 리	취수구부근 (ESE,0.5km)	4.15	<0.0702	<0.185	<0.0707	<0.0729	<0.208	<0.130	<0.0779	<0.0672	<0.138	<0.0572	<0.0745	<0.0378	<0.314	59.9±3.1	<0.0522	B
		10.20	<0.0491	<0.125	<0.0508	<0.0550	<0.145	<0.0784	<0.0507	<0.0422	<0.0797	<0.0395	<0.0471	<0.227	<0.261	45.9±1.7		
	배수구부근 (NNE,0.6km)	4.15	<0.0329	<0.0797	<0.0330	<0.0395	<0.0914	<0.0592	<0.0376	<0.0305	<0.0406	<0.0304	<0.0344	<0.124	<0.234	57.2±1.2	<0.0260	A
		4.15	<0.0719	<0.186	<0.0694	<0.0764	<0.175	<0.130	<0.0749	<0.0635	<0.130	<0.0544	<0.0678	<0.370	<0.311	61.1±3.2		
		10.20	<0.0182	<0.0245	<0.0183	<0.0256	<0.0619	<0.0298	<0.0282	<0.0252	<0.0183	<0.0127	<0.0279	<0.0834	<0.207	36.3±1.2		
		10.20	<0.0487	<0.116	<0.0517	<0.0570	<0.127	<0.0805	<0.0471	<0.0424	<0.0756	<0.0406	<0.0471	<0.201	<0.258	45.7±1.7		
	신월성취수구 (NNE 1.7km)	4.26	<0.0541	<0.148	<0.0609	<0.0610	<0.142	<0.0999	<0.0641	<0.0471	<0.146	<0.0462	<0.0519	<0.334	<0.292	52.9±0.8	<0.0530	B
		10.20	<0.0539	<0.133	<0.0525	<0.0628	<0.156	<0.0868	<0.0532	<0.0450	<0.0919	<0.0382	<0.0495	<0.246	<0.290	41.2±1.3		
	신월성배수구 (NNE 1.4km)	4.26	<0.0771	<0.189	<0.0775	<0.0781	<0.202	<0.139	<0.0887	<0.0709	<0.211	<0.0657	<0.0756	<0.459	<0.470	26.2±1.5	<0.0471	B
		10.20	<0.0516	<0.129	<0.0472	<0.0654	<0.134	<0.0923	<0.0562	<0.0429	<0.0823	<0.0401	<0.0463	<0.224	<0.290	40.1±1.2		
	구룡포 (NNE,37.0km)	4.25	<0.0727	<0.189	<0.0721	<0.0789	<0.211	<0.133	<0.0857	<0.0621	<0.181	<0.0606	<0.0687	<0.426	<0.318	61.3±3.2	<0.0556	B
		11.4	<0.0482	<0.116	<0.0453	<0.0609	<0.147	<0.0862	<0.0510	<0.0422	<0.0572	<0.0364	<0.0474	<0.193	<0.263	50.4±1.5		

부록 3. 연도별 조사자료

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과									
					‘07	‘08	‘09	‘10	‘11	‘12	’13	‘14	‘15	‘16
공 기	공 간 선량률 (ERMS) ^주	감 마 선량률	후문서쪽	nGy/h	82.0	83.0	82.0	82.0	82.0	84.6	9.81	10.2	9.49	9.44
			후문동쪽		80.0	85.7	79.0	77.3	76.7	78.5	9.59	9.10	8.94	9.73
			1발전소		86.0	86.3	82.2	79.1	83.0	83.7	9.53	9.25	9.21	9.83
			2발전소		86.0	86.3	82.2	79.1	82.0	89.6	10.8	10.2	10.1	10.7
			신월성		82.0	84.1	83.8	80.8	78.8	86.2	10.6	10.5	9.77	9.82
			폐기물저장고		95.0	85.4	91.3	91.3	94.9	93.8	11.0	11.0	10.2	10.5
			야적장1		82.0	84.1	83.8	80.8	84.1	88.9	10.8	11.0	10.2	9.99
			2발정수장		82.0	83.0	82.0	82.0	82.9	84.3	9.83	10.0	9.30	9.40
			직원사택		80.0	81.2	78.6	79.9	79.6	82.2	10.6	10.2	9.98	10.3
			상 붕		82.0	82.2	83.0	80.9	83.6	86.2	9.90	10.4	9.59	9.32
			육송도로*		-	-	-	83.6	76.6	75.5	9.02	8.56	8.44	8.43
			인수저장시설*		-	-	-	82.2	75.9	72.9	9.37	9.84	9.50	9.49
			동굴입구*		-	-	-	84.5	82.4	83.9	9.83	9.47	9.12	9.08
			전망대부근*		-	-	-	91.8	100	103	12.0	11.7	11.4	11.5
			경 주		83.0	82.7	83.9	82.3	83.4	84.9	10.2	9.68	9.21	9.83
			울 산		82.0	82.9	83.8	86.7	84.4	87.5	10.6	9.91	9.88	10.9

주) 13년도부터 ERMS 공간감마선량률 측정결과 표시단위 변경(nGy/h→ μ R/h)

-) 조사계획에 의거 미분석

시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	정밀기기참고	μ Gy/ 분기	182	165	152	135	161	172	147	140	143	143
			취수구(2)		151	139	131	116	138	144	128	122	123	142
			폐기물저장고		154	145	143	123	146	152	137	128	133	150
			후문서쪽		145	143	138	113	133	141	123	120	118	122
			야 적 장		167	134	120	105	123	130	113	108	114	121
			계근장앞		145	139	127	114	133	143	125	118	118	126
			후문동쪽		136	132	117	106	120	129	114	108	110	116
			2발배수구		158	149	141	126	146	154	133	128	131	131
			1발전소		147	139	121	112	130	138	118	112	119	125
			1발정수장		145	134	123	111	124	130	113	107	108	121
			2발전소 ^{주2)}		-	-	-	-	132	143	122	117	118	123
			신월성 ^{주2)}		-	-	-	-	125	134	120	112	114	123
			야적장1 ^{주2)}		-	-	-	-	130	139	126	122	127	138
			2발정수장 ^{주2)}		-	-	-	-	124	133	115	110	110	120
			상 봉		142	135	120	112	138	171	151	108	145	145
			육송도로 ^{주3)}		-	-	-	104	128	131	113	111	114	128
			인주저장시설 ^{주2,주3)}		-	-	-	-	122	136	118	122	113	120
			동굴입구 ^{주3)}		-	-	-	110	135	133	118	121	121	127
			전망대부근 ^{주3)}		-	-	-	135	154	148	127	142	119	131
			직원사택		142	135	122	112	128	139	126	120	122	137
			대본초교		147	137	130	120	133	140	122	115	117	124
			구 길		144	139	121	107	128	138	119	111	110	100
			양남초교		139	135	119	105	128	136	118	111	114	119
			대 본		147	142	130	117	132	143	126	121	119	127
			기 구		148	148	140	128	143	150	132	125	125	134
			석 촌 ^{주3)}		140	138	121	109	128	137	121	117	120	121
			석 읍		141	140	119	105	120	126	111	106	106	122
			상계초교		144	144	128	113	133	144	123	117	118	124
			송전초교		149	143	135	120	137	151	130	130	120	125
			팔 조		150	139	129	115	133	145	124	117	117	119
			양북초중교		153	141	135	120	141	151	132	123	124	136
			울산교육수련원 ^{주3)}		141	137	120	107	131	142	124	117	119	121
			나 산1 ^{주2)}		-	-	-	-	124	131	117	119	119	130
			나 산2 ^{주2)}		-	-	-	-	141	154	130	113	115	125
			환 서 ^{주2),주3)}		-	-	-	-	127	140	119	109	114	133
			경 주		142	137	114	103	125	139	118	110	111	128
			울 산		143	138	120	108	122	133	114	109	109	122

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}									
				'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	전 β	후문서쪽	mBq/m³	1.01	0.997	0.947	0.818	0.919	-	-	-	-	-
		후문동쪽		1.01	0.974	0.896	0.784	0.903	-	-	-	-	-
		1발전소 ^{주2)}		1.01	0.953	0.919	0.760	0.767	0.737	0.815	0.883	0.897	0.840
		2발전소 ^{주2)}		-	-	-	-	0.686	0.798	0.831	0.869	0.876	0.839
		신월성 ^{주2)}		-	-	-	-	0.701	0.834	0.838	0.880	0.876	0.815
		폐기물저장고		0.992	0.967	0.875	0.723	0.756	0.745	0.778	0.842	0.848	0.751
		2발정수장 ^{주2)}		-	-	-	-	0.698	0.814	0.828	0.940	0.913	0.826
		나 산		0.981	0.927	0.910	0.786	1.00	-	-	-	-	-
		직원사택		0.989	0.942	0.914	0.785	0.784	0.807	0.821	0.899	0.901	0.836
		1발정수장		0.981	0.948	0.873	0.747	1.04	-	-	-	-	-
		상 봉		1.03	0.971	0.897	0.754	0.797	0.806	0.808	0.855	0.891	0.854
		동굴입구		-	-	-	0.920	1.10	1.13	1.13	1.10	1.14	1.18
		경 주		0.985	0.982	0.907	0.780	0.763	0.830	0.816	0.874	0.886	0.784
		울 산		0.816	0.858	0.840	0.699	0.729	0.786	0.790	0.870	0.848	0.805
	134Cs	후문서쪽	mBq/m³	<0.0144	<0.0193	<0.0195	<0.0211	0.0429	-	-	-	-	-
		후문동쪽		<0.0147	<0.0168	<0.0188	<0.0100	0.0304	-	-	-	-	-
		1발전소 ^{주2)}		<0.0137	<0.0173	<0.0178	<0.0090	0.0320	<0.0187	<0.0294	<0.00918	<0.0115	<0.0132
		2발전소 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.0112	<0.0201	<0.0325	<0.0110	<0.0119	<0.0130
		신월성 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.0162	<0.0180	<0.0314	<0.00920	<0.0117	<0.0138
		폐기물저장고		<0.0145	<0.0173	<0.0193	<0.0103	0.0277	<0.0202	<0.0307	<0.0105	<0.0126	<0.0138
		2발정수장 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.0234	<0.0209	<0.0339	<0.0104	<0.0119	<0.0144
		나 산		<0.0152	<0.0167	<0.0196	<0.0117	0.0263	-	-	-	-	-
		직원사택		<0.0147	<0.0190	<0.0174	<0.0128	0.0340	<0.0206	<0.0328	<0.0111	<0.0119	<0.0160
		1발정수장		<0.0130	<0.0194	<0.0197	<0.0088	0.0339	-	-	-	-	-
		상 봉		<0.0124	<0.0158	<0.0192	<0.0123	0.0281	<0.00542	<0.0312	<0.00928	<0.0124	<0.0135
		동굴입구 ^{주3)}		-	-	-	<0.0134	<0.0140	<0.0153	<0.0156	<0.0211	<0.0321	<0.0232
		경 주		<0.0146	<0.0192	<0.0195	<0.0134	0.0270	<0.0210	<0.0294	<0.0104	<0.0113	<0.0141
		울 산		<0.0138	<0.0166	<0.0167	<0.0074	0.0260	<0.00789	<0.0357	<0.0100	<0.00948	<0.0144
	137Cs	후문서쪽	mBq/m³	<0.0238	<0.0291	<0.0208	<0.0213	0.0434	-	-	-	-	-
		후문동쪽		<0.0242	<0.0276	<0.0171	<0.0142	0.0358	-	-	-	-	-
		1발전소 ^{주2)}		<0.0215	<0.0285	<0.0174	<0.0166	0.0314	<0.0189	<0.0336	<0.0102	<0.0125	<0.0154
		2발전소 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.0199	<0.0191	<0.0338	<0.0115	<0.0126	<0.0150
		신월성 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.0185	<0.0154	<0.0328	<0.00985	<0.0137	<0.0151
		폐기물저장고		<0.0245	<0.0280	<0.0191	<0.0121	0.0308	<0.0192	<0.0328	<0.0121	<0.0129	<0.0163
		2발정수장 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.0218	<0.0174	<0.0361	<0.0114	<0.0128	<0.0151
		나 산		<0.0228	<0.0302	<0.0196	<0.0117	0.0354	-	-	-	-	-
		직원사택		<0.0279	<0.0288	<0.0216	<0.0097	0.0339	<0.0193	<0.0330	<0.0119	<0.0130	<0.0169
		1발정수장		<0.0239	<0.0293	<0.0199	<0.0147	0.0377	-	-	-	-	-
		상 봉		<0.0279	<0.0300	<0.0177	<0.0169	0.0298	<0.0133	<0.0334	<0.0105	<0.0138	<0.0153
		동굴입구 ^{주3)}		-	-	-	<0.0173	<0.0239	<0.0216	<0.0230	<0.0213	<0.0340	<0.0197
		경 주		<0.0253	<0.0305	<0.0178	<0.0180	0.0289	<0.0181	<0.0333	<0.0118	<0.0129	<0.0147
		울 산		<0.0263	<0.0279	<0.0166	<0.0123	0.0285	<0.0159	<0.0388	<0.0106	<0.0132	<0.0161

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}									
				'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	수분	³ H	Bq/m ³	후문서쪽	1.94	3.13	2.29	0.877	0.405	-	-	-	-
				후문동쪽	3.79	4.58	2.35	1.29	0.672	-	-	-	-
				1발전소 ^{주2)}	11.7	17.0	10.3	4.64	2.75	7.12	3.54	3.47	2.47
				2발전소 ^{주2)}	-	-	-	-	5.58	6.81	3.59	3.46	2.59
				신월성 ^{주2)}	-	-	-	-	0.802	0.788	0.578	0.725	0.505
				폐기물저장고	10.0	15.2	12.7	10.1	6.60	7.14	5.29	4.65	3.51
				2발정수장 ^{주2)}	-	-	-	-	0.887	0.892	1.05	0.634	0.524
				나 산	0.938	2.01	3.67	0.470	0.0981	-	-	-	-
				직원사택	1.32	1.56	1.06	0.455	0.311	0.398	0.288	0.272	0.219
				1발정수장	5.66	6.27	0.931	3.02	1.18	-	-	-	-
				상 봉	-	-	-	2.51	1.13	0.863	1.15	0.481	0.468
				동굴입구 ^{주3)}	2.06	2.77	1.48	1.02	0.595	0.686	0.713	0.786	0.867
				경 주	0.0349	0.0408	0.0280	0.0265	0.0218	0.0273	0.0310	0.0175	0.0205
				울 산	0.0789	0.0725	0.0277	0.0240	0.0271	0.0318	0.0282	0.0201	0.0231
	CO ₂	¹⁴ C	Bq/ g-C	직원사택	0.283	0.291	0.300	0.269	0.244	0.268	0.305	0.303	0.287
				상 봉	0.285	0.305	0.309	0.307	0.286	0.295	0.340	0.400	0.318
				경 주	0.226	0.227	0.234	0.230	0.221	0.242	0.271	0.253	0.265
	옥소	¹³¹ I	mBq/m ³	후문서쪽	<0.329	<0.359	<0.192	<0.236	0.592	-	-	-	-
				후문동쪽	<0.319	<0.396	<0.168	<0.151	0.578	-	-	-	-
				1발전소 ^{주2)}	<0.363	<0.403	<0.196	<0.242	0.537	<0.312	<0.314	<0.475	<0.801
				2발전소 ^{주2)}	-	-	-	-	<0.202	<0.187	<0.301	<0.474	<0.726
				신월성 ^{주2)}	-	-	-	-	<0.143	<0.174	<0.115	<0.415	<0.813
				폐기물저장고	<0.387	<0.487	<0.152	<0.149	0.541	<0.211	<0.342	<0.464	<0.717
				2발정수장 ^{주2)}	-	-	-	-	<0.303	<0.257	<0.312	<0.445	<0.667
				나 산	<0.382	<0.386	<0.194	<0.114	0.673	-	-	-	-
				직원사택	<0.335	<0.406	<0.191	<0.129	0.547	<0.331	<0.281	<0.402	<0.679
				1발정수장	<0.370	<0.429	<0.204	<0.134	0.710	-	-	-	-
				상 봉	<0.419	<0.456	<0.185	<0.133	0.418	<0.200	<0.294	<0.558	<0.658
				동굴입구 ^{주3)}	-	-	-	<0.108	0.728	<0.293	<0.444	<0.650	<1.05
				경 주	<0.371	<0.419	<0.200	<0.134	0.544	<0.302	<0.170	<0.478	<0.790
				울 산	<0.377	<0.409	<0.135	<0.125	0.449	<0.189	<0.287	<0.442	<0.826

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					‘07	‘08	‘09	‘10	‘11	‘12	‘13	‘14	‘15	‘16
육 상 시 료	빛 물	^{226}Ra	1발전소 ^{주2)}	Bq/L	-	-	-	-	0.0491	0.0585	0.0541	0.0368	0.0531	0.0683
			신월성		-	-	-	0.0505	0.0454	0.0625	0.0530	0.0236	0.0629	0.0583
			2발전수장 ^{주2)}		-	-	-	-	0.0809	0.0840	0.0927	0.0871	0.140	0.0805
			폐기물저장고		0.0844	0.0581	0.0555	0.0609	-	-	-	-	-	-
			나 산		0.104	0.0996	0.0895	0.0500	-	-	-	-	-	-
			상 봉		0.112	0.0701	0.0561	0.0701	0.0545	0.0650	0.0670	0.110	0.161	0.0792
			울 산		0.270	0.210	0.0930	0.126	0.0921	0.0863	0.0726	0.0542	0.0517	0.0520
		^{131}I	1발전소 ^{주2)}	Bq/L	-	-	-	-	0.0267	<0.00496	<0.00228	<0.00249	<0.00216	<0.00359
			신월성		-	-	-	<0.0175	0.0311	<0.00616	<0.00408	<0.00231	<0.00282	<0.00342
			2발전수장 ^{주2)}		-	-	-	-	0.0322	<0.00650	<0.00404	<0.00188	<0.00339	<0.00406
			폐기물저장고		<0.0141	<0.0306	<0.0287	<0.0358	-	-	-	-	-	-
			나 산		<0.0158	<0.0232	<0.0270	<0.0158	-	-	-	-	-	-
			상 봉		<0.0399	<0.0220	<0.0229	<0.0327	0.0263	<0.00406	<0.00995	<0.00540	<0.00505	<0.00581
			울 산		<0.0456	<0.0317	<0.0250	<0.0395	0.0209	<0.00586	<0.00857	<0.00622	<0.00598	<0.00540
		^{134}Cs	1발전소 ^{주2)}	Bq/L	-	-	-	-	0.0120	<0.00316	<0.00182	<0.00210	<0.00223	<0.00313
			신월성		-	-	-	<0.0118	<0.00485	<0.00352	<0.00300	<0.00176	<0.00236	<0.00214
			2발전수장 ^{주2)}		-	-	-	-	0.0197	<0.00393	<0.00292	<0.00193	<0.00232	<0.00328
			폐기물저장고		<0.0106	<0.0280	<0.0260	<0.0107	-	-	-	-	-	-
			나 산		<0.0235	<0.0124	<0.0182	<0.0112	-	-	-	-	-	-
			상 봉		<0.0189	<0.0170	<0.0154	<0.0218	0.0147	<0.00428	<0.00511	<0.00329	<0.00314	<0.00332
			울 산		<0.0226	<0.0183	<0.0153	<0.0234	0.0111	<0.00509	<0.00357	<0.00367	<0.00340	<0.00338
		^{137}Cs	1발전소 ^{주2)}	Bq/L	-	-	-	-	0.0116	<0.00322	<0.00206	<0.00265	<0.00225	<0.00426
			신월성		-	-	-	<0.0182	<0.00456	<0.00330	<0.00328	<0.00237	<0.00241	<0.00437
			2발전수장 ^{주2)}		-	-	-	-	0.0216	<0.00425	<0.00307	<0.00208	<0.00245	<0.00374
			폐기물저장고		<0.0306	<0.0443	<0.0256	<0.0143	-	-	-	-	-	-
			나 산		<0.0424	<0.0380	<0.0142	<0.0128	-	-	-	-	-	-
			상 봉		<0.0489	<0.0424	<0.0162	<0.0240	<0.00655	<0.00514	<0.00563	<0.00367	<0.00373	<0.00403
			울 산		<0.0429	<0.0400	<0.0153	<0.0261	0.0132	<0.00595	<0.00383	<0.00453	<0.00401	<0.00374
		^3H	1발전소 ^{주2)}	Bq/L	490	432	425	302	153	276	223	101	133	72.2
			2발전소 ^{주2)}		-	-	-	-	598	816	456	452	363	342
			신월성		-	-	-	79.1	58.8	55.9	67.5	28.2	99.0	60.9
			2발전수장 ^{주2)}		-	-	-	-	16.2	48.3	37.6	13.5	21.5	11.4
			폐기물저장고		246	381	311	317	-	-	-	-	-	-
			나 산		75.6	42.0	75.0	22.5	-	-	-	-	-	-
			직원사택		132	129	146	79.8	79.3	63.3	46.5	46.8	38.3	27.7
			상 봉		70.3	47.4	47.4	71.4	37.4	27.7	38.8	11.9	33.7	26.6
			경 주		2.39	1.91	2.21	1.52	1.26	1.44	1.49	1.37	<1.23	<1.05
			울 산		3.29	4.18	2.21	2.97	2.32	2.57	1.68	1.41	1.41	<1.08

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
육 상 시 료	지 표 수	¹³¹ I	나 아	Bq/L	<0.0040	<0.0055	<0.0057	<0.0069	<0.00548	<0.00275	<0.00296	<0.00461	<0.00403	<0.00249
			하 서		<0.0124	<0.0074	<0.0066	<0.0069	<0.00604	<0.00603	<0.00786	<0.00438	<0.00712	<0.00417
			대종천		-	-	-	<0.0078	<0.00489	<0.00741	<0.00664	<0.00571	<0.00489	<0.00490
			경 주		<0.0090	<0.0082	<0.0039	<0.0091	<0.00485	<0.00391	0.0203	<0.00672	0.00917	0.00830
			울 산		<0.0109	<0.0119	0.0153	0.0176	0.0158	0.0178	0.0190	0.0142	0.00941	0.00938
		¹³⁷ Cs	나 아	Bq/L	<0.0065	<0.0065	<0.0026	<0.0044	<0.00399	<0.00199	<0.00251	<0.00379	<0.00211	<0.00307
			하 서		<0.0062	<0.0065	<0.0037	<0.0047	<0.00402	<0.00508	<0.00573	<0.00367	<0.00499	<0.00352
			대종천		-	-	-	<0.0057	<0.00539	<0.00403	<0.00511	<0.00466	<0.00374	<0.00403
			경 주		<0.0062	<0.0059	<0.0043	<0.0054	<0.00538	<0.00305	<0.00547	<0.00502	<0.00379	<0.00370
			울 산		<0.0066	<0.0071	<0.0058	<0.0060	<0.00566	<0.00554	<0.00532	<0.00381	<0.00501	<0.00395
		³ H	나 아	Bq/L	12.8	13.1	15.6	9.68	7.97	7.03	6.21	4.90	3.95	4.26
			하 서		9.30	10.1	10.3	8.40	5.42	5.54	3.58	4.06	2.80	2.63
			대종천		-	-	-	4.02	3.39	1.68	2.25	1.50	<1.26	1.98
			경 주		1.54	1.42	1.38	1.60	1.38	<1.13	<1.18	<1.19	<1.24	<1.07
			울 산		<1.38	1.37	1.22	1.45	1.44	<1.12	1.30	<1.16	<1.25	<1.10
	식 수	¹³⁷ Cs	봉 길	Bq/L	<0.0363	<0.0366	<0.0114	<0.0187	<0.00293	<0.00525	<0.00399	<0.00402	<0.00413	<0.00386
			나 아		<0.0252	<0.0197	<0.0179	<0.0138	<0.00420	<0.00537	<0.00498	<0.00360	<0.00401	<0.00385
			경 주		<0.0240	<0.0140	<0.0274	<0.0139	<0.00597	<0.00406	<0.00584	<0.00451	<0.00408	<0.00380
			울 산		<0.0375	<0.0282	<0.0240	<0.0143	<0.00600	<0.00531	<0.00591	<0.00346	<0.00677	<0.00394
		³ H	봉 길	Bq/L	9.20	14.3	16.9	15.2	12.4	10.0	9.39	7.68	7.00	7.11
			나 아		10.0	12.5	12.4	9.77	6.53	6.23	5.96	4.38	3.71	3.62
			경 주		<1.40	1.44	<1.08	1.47	1.52	<1.12	<1.16	<1.18	<1.21	<1.18
			울 산		<1.38	<1.29	<1.09	<1.17	1.36	<1.11	<1.23	<1.17	<1.24	<1.15
	지 하 수	¹³⁷ Cs	나 산	Bq/L	<0.0312	<0.0286	<0.0105	<0.0133	<0.00266	<0.00227	<0.00392	<0.00403	<0.00404	<0.00323
			봉 길		<0.0374	<0.0293	<0.0238	<0.0223	<0.00529	<0.00610	<0.00574	<0.00511	<0.00389	<0.00413
			경 주		<0.0354	<0.0318	<0.0251	<0.0178	<0.00560	<0.00536	<0.00544	<0.00557	<0.00392	<0.00395
			울 산		<0.0354	<0.0303	<0.0223	<0.0154	<0.00492	<0.00490	<0.00603	<0.00512	<0.00414	<0.00371
		³ H	나 산	Bq/L	8.98	<2.02	1.42	<1.13	1.69	<1.15	<1.18	<1.18	<1.55	<1.16
			봉 길		10.1	15.2	16.4	17.0	12.5	11.5	10.2	7.46	6.81	6.40
			경 주		<1.38	<1.24	1.30	1.57	<1.11	<1.09	<1.21	<1.13	<1.20	<1.15
			울 산		<1.43	<1.29	1.28	1.49	1.50	<1.12	<1.16	<1.18	<1.24	<1.16

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}									
				‘07	‘08	‘09	‘10	‘11	‘12	‘13	‘14	‘15	‘16
육 상 시 료	표층 토양	¹³⁷ Cs	후문서쪽	0.417	0.532	<0.330	<0.335	-	-	-	-	-	-
			후문동쪽	<0.439	0.450	1.19	0.396	-	-	-	-	-	-
			폐기물자랑고	0.842	<0.430	<0.285	<0.579	-	-	-	-	-	-
			취수구(1)	0.516	0.374	<0.278	0.494	-	-	-	-	-	-
			직원사택	3.32	1.69	0.870	0.890	0.717	1.17	<0.327	<0.303	<0.315	0.244
			1발정수장	<0.405	0.934	0.359	<0.372	-	-	-	-	-	-
			나 산	1.76	3.11	1.83	2.17	3.24	3.00	2.19	2.33	2.05	0.505
			상 봉	0.987	0.598	1.73	1.11	-	-	-	-	-	-
			경 주	1.09	1.16	2.31	1.37	1.09	1.25	1.07	2.51	2.09	2.54
			울 산	0.481	0.446	0.388	<0.432	0.508	0.581	<0.398	0.395	<0.323	0.542
		⁹⁰ Sr	나 산	0.803	1.36	1.17	0.768	1.59	1.27	1.12	1.18	1.37	0.343
			상 봉	0.581	0.453	0.878	0.183	-	-	-	-	-	-
			울 산	0.180	<0.152	0.219	<0.158	0.263	0.262	0.193	0.214	0.187	0.262
	하천 토양	¹³⁷ Cs	나 아	0.576	0.691	0.556	0.673	0.706	0.434	0.662	0.598	0.450	1.05
			용 당	0.739	0.456	0.483	0.363	0.524	0.623	0.369	0.390	0.510	0.303
			경 주	0.844	0.570	0.961	0.661	1.01	0.704	0.472	0.446	0.534	<0.268
	곡류 (보리)	¹³⁷ Cs	읍 천	<0.0789	<0.0786	<0.0935	-	-	<0.0952	<0.0726	<0.0917	<0.0266	<0.0593
			구 길	<0.0942	-	<0.0958	-	<0.0990	<0.0998	<0.0988	<0.0888	<0.0878	<0.0850
			경 주	<0.0975	<0.0987	<0.0944	<0.0927	<0.0965	<0.0585	<0.0998	<0.0999	<0.0941	<0.0836
		⁹⁰ Sr	읍 천	0.0463	0.0495	0.0706	-	-	0.0413	0.0603	0.0463	0.0546	0.0695
			경 주	0.0441	0.0311	0.0491	0.0391	0.0312	0.0565	0.0352	0.0795	0.106	0.0598
		¹⁴ C	읍 천	0.248	0.246	0.264	-	-	0.248	0.241	0.245	0.245	0.260
			경 주	0.247	0.229	0.256	0.252	0.233	0.231	0.231	0.209	0.253	0.221
		³ H	TFWT 읍 천	14.8	9.14	5.52	-	-	1.95	1.74	2.32	1.70	0.858
			경 주	0.213	<0.0984	0.195	0.196	0.101	<0.0900	<0.106	<0.103	<0.110	<0.0864
			OB T 읍 천	36.3	16.8	30.8	-	-	13.2	7.47	6.07	4.59	2.94
			경 주	2.73	5.75	0.701	2.58	2.11	4.48	<0.675	<0.620	0.912	<0.530
	곡류 (쌀)	¹³⁷ Cs	읍 천	<0.0945	<0.0659	<0.0499	<0.0693	<0.0439	<0.0519	<0.0688	<0.0258	<0.0434	<0.0533
			구 길	<0.0972	-	<0.0824	<0.0956	<0.0845	<0.0777	<0.0776	<0.0798	<0.0661	<0.0725
			경 주	<0.0952	<0.0971	<0.0908	<0.0947	<0.0857	<0.0680	<0.0796	<0.0581	<0.0690	<0.0698
		⁹⁰ Sr	읍 천	0.0109	0.0125	0.00954	0.0136	0.00575	0.0122	0.0111	0.00928	0.0122	0.0116
			경 주	0.00697	0.00635	<0.00517	<0.00558	<0.00509	<0.00608	<0.00742	<0.00569	<0.00347	<0.00416
		¹⁴ C	읍 천	0.248	0.238	0.243	0.238	0.256	0.265	0.242	0.259	0.244	0.233
			경 주	0.226	0.228	0.237	0.218	0.234	0.231	0.230	0.238	0.233	0.226
		³ H	TFWT 읍 천	0.896	2.73	1.76	3.91	2.56	2.53	0.784	0.728	<0.187	<0.141
			경 주	0.654	<0.103	<0.112	<0.117	<0.0949	<0.0838	<0.104	<0.0965	<0.122	<0.169
			OB T 읍 천	12.2	9.48	5.16	19.9	6.79	7.31	2.57	3.25	<707	<0.715
			경 주	5.36	3.05	0.766	3.43	0.714	1.37	<0.628	1.36	<0.607	<0.821

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}										
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	
육 상 시 료	채소류 (배추)	¹³⁷ Cs	읍천	Bq/kg -fresh	0.0465	<0.0309	0.0370	0.0355	0.0329	0.0308	0.0569	0.0108	<0.0108	0.0219	
			구길		<0.0411	<0.0184	-	<0.0250	<0.0405	<0.0275	<0.0268	<0.0213	<0.0243	<0.0178	
			경주		<0.0310	<0.0205	<0.0275	<0.0229	<0.0225	<0.0245	<0.0212	<0.0296	<0.0269	<0.0201	
		⁹⁰ Sr	읍천	Bq/kg -fresh	0.0723	0.0934	0.0654	0.0747	0.0650	0.0677	0.0878	0.0623	0.0667	0.120	
			경주		0.0629	0.0497	0.0256	0.0682	0.0363	0.0343	0.148	0.0875	0.106	0.0469	
		¹⁴ C	읍천	Bq/g- C	0.234	0.249	0.239	0.240	0.243	0.258	0.258	0.334	0.257	0.255	
			경주		0.215	0.233	0.221	0.234	0.242	0.235	0.232	0.245	0.239	0.236	
		³ H	T F W T	읍천	Bq/kg -fresh	161	152	198	170	98.7	110	84.8	81.9	64.1	42.2
				경주		2.52	2.30	1.18	1.19	<1.24	<1.17	<1.26	<1.25	<1.19	<1.12
			O B T	읍천		2.79	2.48	3.01	3.37	2.23	1.15	1.07	2.22	1.38	1.02
				경주		0.273	0.235	0.265	0.341	0.167	0.294	0.0761	<0.0254	0.142	<0.0408
	과일류 (감)	¹³⁷ Cs	나산	Bq/kg -fresh	<0.0735	<0.0769	<0.0806	<0.0952	<0.0248	<0.0600	<0.0123	<0.0309	<0.0241	<0.0190	
			경주		<0.0880	<0.0980	<0.0963	<0.0873	<0.0991	<0.0676	<0.0718	<0.0879	<0.0264	<0.0288	
		¹⁴ C	나산	Bq/g -C	0.261	0.243	0.289	0.285	0.252	0.264	0.282	0.384	0.293	0.300	
			경주		0.240	0.219	0.221	0.216	0.218	0.239	0.223	0.228	0.235	0.237	
		³ H	T F W T	나산	Bq/kg -fresh	33.3	44.7	49.2	20.2	25.1	11.3	31.3	17.7	14.8	11.0
				경주		<1.14	<1.06	1.88	1.33	<1.11	1.15	<0.965	<1.05	<1.03	<0.944
			O B T	나산		3.63	4.50	5.02	2.77	3.42	1.57	2.06	1.89	0.968	0.921
				경주		<0.0968	0.0954	0.146	0.172	0.151	0.101	<0.0931	<0.0957	<0.0655	<0.104
	육류 (닭)	¹³⁷ Cs	환서	Bq/kg -fresh	<0.0841	<0.0617	<0.0856	<0.0888	<0.0678	<0.0355	<0.0432	<0.0649	<0.0654	<0.0572	
			경주		<0.0861	<0.0935	<0.0958	<0.0949	<0.0880	<0.0926	<0.0838	<0.0653	<0.0798	<0.0641	
		¹⁴ C	환서	Bq/g -C	0.244	0.236	0.239	0.241	0.236	0.260	0.258	0.248	0.251	0.239	
			경주		0.254	0.235	0.236	0.234	0.241	0.235	0.240	0.237	0.245	0.242	
		³ H	T F W T	환서	Bq/kg -fresh	<1.57	2.93	4.69	<1.07	2.77	1.84	4.79	<0.915	2.14	<0.933
				경주		1.32	<0.881	0.891	<1.17	<0.864	<0.794	<0.932	<0.923	<0.894	<0.953
			O B T	환서		<0.316	0.348	1.40	0.295	1.00	0.382	0.710	<0.209	0.340	<0.210
				경주		<0.203	0.361	0.478	0.263	0.546	0.288	<0.194	<0.186	0.331	<0.221

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}										
					‘07	‘08	‘09	‘10	‘11	‘12	‘13	‘14	‘15	‘16	
육 상 시 료	우유	¹³⁷ Cs	용동	Bq/L	<0.0446	<0.0452	<0.0217	<0.0316	<0.0267	<0.0210	<0.0156	<0.0245	<0.0253	<0.0212	
			경주		<0.0477	<0.0499	<0.0296	<0.0778	<0.0796	<0.0430	<0.0489	<0.0380	<0.0342	<0.0322	
		⁹⁰ Sr	용동	Bq/L	0.00671	0.0069 9	0.00939	0.00857	0.00824	0.00881	0.0131	0.0125	0.0132	0.00726	
			경주		0.00922	0.0085 8	0.00811	0.00832	0.00720	0.00942	0.00797	0.00953	0.0138	0.0109	
		¹⁴ C	용동	Bq/g -C	0.245	0.227	0.251	0.237	0.248	0.252	0.244	0.248	0.245	0.233	
			경주		0.245	0.232	0.233	0.236	0.239	0.241	0.231	0.236	0.238	0.236	
		³ H	T F W T	용동	Bq/L	5.12	5.35	6.27	2.84	2.22	1.76	2.17	<1.00	<1.40	<0.988
				경주		1.32	1.63	1.21	1.47	1.12	<1.04	<0.982	<1.07	<1.14	<1.01
			O B T	용동		0.475	0.506	0.465	0.418	0.314	0.175	0.244	<0.108	0.128	0.157
				경주		0.205	0.126	0.135	0.284	0.168	<0.0954	0.241	<0.0941	<0.104	<0.0780
		솔잎	¹³¹ I	나아	Bq/kg -fresh	<0.0956	<0.104	<0.118	<0.0844	0.860	<0.126	<0.0561	<0.0661	<0.0344	<0.0964
				봉길		<0.174	<0.176	<0.178	<0.241	0.774	<0.156	<0.170	<0.0870	<0.0908	<0.126
	하서			<0.205		<0.205	<0.167	<0.226	1.89	<0.172	<0.126	<0.0730	<0.0764	<0.117	
	신월성 뒷산			-		-	-	<0.0935	0.597	<0.314	<0.121	<0.146	<0.128	<0.278	
	경주			<0.242		<0.181	<0.193	<0.356	0.425	<0.257	<0.122	<0.182	<0.173	<0.163	
	¹³⁴ Cs		나아	Bq/kg -fresh	<0.0719	<0.0626	<0.0785	<0.0797	0.938	<0.0782	<0.0352	<0.0517	<0.0267	<0.0546	
			봉길		<0.0706	<0.0852	<0.0784	<0.0910	0.727	<0.0710	<0.0762	<0.0609	<0.0612	<0.0685	
			하서		<0.0853	<0.0904	<0.0766	<0.0908	1.49	<0.0767	<0.0786	<0.0550	<0.0457	<0.0633	
			신월성 뒷산		-	-	-	<0.0734	0.962	<0.0751	<0.0720	<0.0707	<0.0492	<0.0709	
			경주		<0.0769	<0.0852	<0.0931	<0.0900	0.286	<0.0746	<0.0831	<0.0781	<0.0652	<0.0714	
	¹³⁷ Cs		나아	Bq/kg -fresh	<0.0887	<0.0877	<0.0726	<0.0857	0.960	0.107	0.0875	<0.0617	0.0524	<0.0614	
			봉길		<0.0902	<0.0907	<0.0939	<0.0949	0.793	<0.0810	<0.0923	<0.0741	<0.0761	<0.0836	
			하서		<0.0937	<0.0945	<0.0891	<0.0910	1.48	<0.0965	<0.0968	<0.0621	<0.0533	<0.0815	
			신월성 뒷산		-	-	-	<0.0941	0.972	0.0973	<0.0871	<0.0867	<0.0551	<0.0756	
			경주		0.152	0.190	0.155	<0.0864	0.297	<0.0920	<0.0966	<0.0871	<0.0748	<0.0838	
	⁹⁰ Sr		나아	Bq/kg -fresh	3.66	5.51	5.66	4.51	3.23	4.50	4.05	4.36	3.44	2.05	
			신월성 뒷산		-	-	-	6.07	3.14	3.92	1.40	7.27	3.78	8.17	
			경주		1.04	1.20	2.17	2.54	1.21	1.67	2.59	3.02	2.71	0.856	
	쭉	¹³⁷ Cs	나아	Bq/kg -fresh	<0.0810	<0.0903	<0.0589	<0.0731	<0.0752	<0.0749	<0.0560	<0.0157	<0.0380	<0.0369	
			용당 (탐마을)		-	-	-	<0.0948	<0.0734	<0.0799	<0.0376	<0.0229	<0.0320	<0.0382	
			경주		<0.0824	<0.0967	<0.0892	<0.0641	<0.0967	<0.0840	<0.0736	<0.0610	<0.0538	<0.0437	

시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					‘07	‘08	‘09	‘10	‘11	‘12	‘13	‘14	‘15	‘16
해양 시 료	해수	^{226}Ra	취수구부근	Bq/L	10.1	10.1	10.2	9.69	10.2	10.1	10.3	10.8	10.9	10.9
			배수구(1)		9.58	9.74	9.33	9.16	10.5	10.8	11.0	11.1	10.6	11.0
			배수구(2)		9.47	9.82	10.5	10.2	10.8	10.3	10.3	10.9	10.5	11.1
			신월성취수구		-	-	-	10.1	11.0	10.4	10.6	10.7	10.5	11.1
			신월성배수구		-	-	-	9.95	10.4	10.4	10.7	11.0	10.8	10.9
			구룡포		8.80	9.48	10.0	10.2	10.7	10.0	10.2	10.5	10.5	10.7
		^3H	취수구부근	Bq/L	2.28	2.59	2.78	3.51	2.34	2.59	2.15	<1.19	1.71	1.41
			배수구(1)		6.22	8.40	39.1	21.0	8.61	9.61	90.0	11.3	2.72	6.33
			배수구(2)		12.1	4.00	5.71	4.24	4.53	2.92	5.44	3.73	2.34	<1.08
			신월성취수구		-	-	-	4.23	3.82	2.33	2.46	1.64	<1.23	<1.10
			신월성배수구		-	-	-	5.71	3.52	1.93	2.42	1.86	1.68	<1.11
			구룡포		1.40	<1.29	1.19	1.45	<1.10	<1.12	<1.12	<1.17	<1.24	<1.08
		^{137}Cs	취수구부근	mBq/L	2.49	2.24	2.06	1.83	1.88	1.48	1.73	2.04	1.76	1.57
			배수구(1)		2.47	2.19	1.86	1.86	1.69	1.58	1.73	2.17	2.20	1.89
			배수구(2)		1.88	2.04	1.81	2.06	1.64	1.73	1.60	1.87	2.43	1.72
			신월성취수구		-	-	-	1.81	1.49	1.53	1.73	2.08	2.01	1.85
			신월성배수구		-	-	-	1.99	1.76	1.51	1.79	2.01	2.04	1.91
			구룡포		2.20	1.90	1.85	1.71	1.77	1.62	1.62	2.03	1.76	1.70
		^{90}Sr	배수구(1)	mBq/L	1.23	1.18	0.971	1.17	1.11	1.20	1.35	1.40	1.52	1.06
			신월성배수구		-	-	-	-	0.755	1.22	1.08	1.39	1.09	0.909
			구룡포		1.19	1.22	1.04	0.837	0.834	1.14	1.18	1.23	1.46	1.08
	해저 퇴적물	^{137}Cs	취수구부근	Bq/kg -dry	2.27	1.88	0.488	0.375	0.496	0.613	0.613	0.710	0.571	0.733
			배수구(1)		0.699	1.35	1.68	1.14	0.775	0.559	0.548	0.842	0.503	0.665
			배수구(2)		0.457	0.351	1.07	0.556	0.742	0.524	0.568	0.532	1.30	0.676
			신월성취수구		-	-	-	0.342	0.378	0.308	0.577	<0.220	0.447	0.426
			신월성배수구		-	-	-	0.374	0.459	0.284	0.412	0.532	0.361	0.444
			구룡포		0.884	0.476	0.668	0.496	0.639	1.16	0.518	0.747	0.983	0.558
			읍천 ^{주2)}		-	-	-	-	0.508	0.725	0.824	1.08	0.773	0.785
			봉길 ^{주2)}		-	-	-	-	0.656	0.392	0.359	0.685	0.405	0.369
		^{60}Co	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.412	<0.291	<0.158	<0.342	<0.340	<0.225	<0.217	<0.196	<0.221	<0.214
			배수구(1)		0.377	1.61	69.2	66.3	2.52	1.10	1.09	3.21	0.249	0.364
			배수구(2)		<0.366	<0.389	0.714	0.621	0.634	<0.270	<0.267	<0.236	1.26	<0.209
			신월성취수구		-	-	-	<0.257	<0.316	<0.284	<0.232	<0.246	<0.220	<0.248
			신월성배수구		-	-	-	<0.364	<0.315	<0.265	<0.251	<0.112	<0.232	<0.233
			구룡포		<0.343	<0.240	<0.264	<0.317	<0.316	<0.230	<0.278	<0.195	<0.200	<0.198
			읍천 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.317	<0.302	<0.214	<0.110	<0.114	<0.218
			봉길 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.314	<0.254	<0.193	<0.110	<0.0799	<0.212

시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
해양 시료	해저 퇴적물	⁹⁵ Nb	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.329	<0.359	<0.160	<0.352	<0.233	<0.241	<0.218	<0.219	<0.213	<0.207
			배수구(1)		<0.306	0.708	1.62	<0.279	<0.267	<0.179	<0.227	<0.125	<0.103	<0.239
			배수구(2)		<0.257	<0.427	<0.226	<0.198	<0.270	<0.338	<0.369	<0.250	<0.268	<0.189
			신월성취수구		-	-	-	<0.221	<0.260	<0.284	<0.271	<0.240	<0.229	<0.227
			신월성배수구		-	-	-	<0.296	<0.264	<0.237	<0.261	<0.121	<0.265	<0.199
			구룡포		<0.305	<0.344	<0.298	<0.325	<0.291	<0.212	<0.327	<0.197	<0.243	<0.190
			읍천 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.283	<0.346	<0.229	<0.0944	<0.113	<0.242
			봉길 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.314	<0.267	<0.200	<0.108	<0.101	<0.241
		⁹⁵ Zr	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.692	<0.671	<0.424	<0.704	<0.604	<0.368	<0.365	<0.354	<0.357	<0.341
			배수구(1)		<0.489	<0.718	0.873	<0.377	<0.518	<0.305	<0.351	<0.231	<0.198	<0.391
			배수구(2)		<0.594	<0.724	<0.707	<0.373	<0.516	<0.454	<0.535	<0.402	<0.469	<0.323
			신월성취수구		-	-	-	<0.415	<0.446	<0.468	<0.416	<0.381	<0.365	<0.383
			신월성배수구		-	-	-	<0.654	<0.630	<0.405	<0.402	<0.160	<0.414	<0.325
			구룡포		<0.559	<0.555	<0.430	<0.574	<0.380	<0.404	<0.521	<0.316	<0.373	<0.340
			읍천 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.443	<0.501	<0.349	<0.130	<0.198	<0.366
			봉길 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.500	<0.377	<0.275	<0.143	<0.183	<0.351
		⁵⁴ Mn	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.368	<0.317	<0.287	<0.389	<0.308	<0.209	<0.189	<0.181	<0.187	<0.202
			배수구(1)		<0.276	<0.209	1.82	1.28	<0.158	<0.179	<0.144	<0.117	<0.0832	<0.188
			배수구(2)		<0.298	<0.366	<0.285	<0.370	<0.365	<0.246	<0.249	<0.210	<0.240	<0.181
			신월성취수구		-	-	-	<0.274	<0.330	<0.252	<0.207	<0.205	<0.189	<0.195
			신월성배수구		-	-	-	<0.353	<0.183	<0.198	<0.184	<0.0839	<0.162	<0.197
			구룡포		<0.310	<0.271	<0.288	<0.296	<0.279	<0.205	<0.252	<0.165	<0.181	<0.168
			읍천 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.197	<0.173	<0.130	<0.0882	<0.0879	<0.146
			봉길 ^{주2)}		-	-	-	-	<0.183	<0.172	<0.104	<0.0866	<0.0928	<0.156
		⁵⁹ Fe	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.953	<1.13	<0.602	<0.982	<0.834	<0.649	<0.527	<0.538	<0.499	<0.510
			배수구(1)		<0.689	<0.788	9.24	<0.639	<0.733	<0.652	<0.501	<0.197	<0.151	<0.557
			배수구(2)		<0.770	<1.22	<0.966	<0.877	<0.929	<0.780	<0.808	<0.606	<0.649	<0.451
			신월성취수구		-	-	-	<0.733	<0.883	<0.680	<0.646	<0.584	<0.580	<0.541
			신월성배수구		-	-	-	<0.922	<0.901	<0.603	<0.519	<0.218	<0.603	<0.527
			구룡포		<0.850	<0.917	<0.936	<0.895	<0.883	<0.622	<0.793	<0.483	<0.572	<0.490
			읍천 ^{주1)}		-	-	-	-	<0.684	<0.536	<0.376	<0.0537	<0.197	<0.483
			봉길 ^{주1)}		-	-	-	-	<0.740	<0.472	<0.343	<0.132	<0.154	<0.508
		⁹⁰ Sr	배수구(1)	Bq/kg -dry	0.203	0.193	0.273	0.205	0.237	0.186	0.385	0.341	0.297	0.265
			신월성배수구		-	-	-	-	0.173	0.274	0.282	0.266	0.372	<0.149
			구룡포		<0.143	<0.171	<0.168	<0.134	<0.140	<0.167	<0.189	<0.188	<0.161	<0.140

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}									
				'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
해 양 시 료	어류	¹³⁷ Cs	양식장	0.0714	0.100	<0.0356	<0.0837	<0.0922	<0.0635	0.0772	0.0615	0.128	0.152
			취수구부근	0.102	0.0985	0.0649	0.0919	0.0819	<0.0621	0.147	0.0877	0.109	0.105
			배수구부근	0.0764	0.0997	0.0752	0.0724	0.0807	0.0812	0.0639	0.0820	0.0891	0.108
			신월성취수구	-	-	-	0.134	0.0562	0.0837	0.127	0.110	0.0883	0.0799
			신월성배수구	-	-	-	0.107	0.0730	0.0773	0.107	0.0585	0.0855	0.119
			구룡포	<0.0803	0.0560	0.129	0.109	0.104	0.0733	0.129	0.0777	0.126	0.120
			읍천 ^{주2)}	-	-	-	-	0.0778	0.0664	0.0738	<0.0111	0.0884	0.0521
			봉길 ^{주2)}	-	-	-	-	0.0793	0.0645	0.0621	0.0624	0.0714	0.0567
		⁹⁰ Sr	배수구부근	0.0187	0.0231	0.0305	<0.0206	0.0290	0.0299	0.0342	0.0381	0.0333	0.0166
			신월성배수구	-	-	-	-	0.0399	0.0348	0.0311	0.0470	0.0257	0.0203
			구룡포	0.0173	<0.0139	<0.0166	<0.0350	0.0230	0.0182	0.0301	0.0322	0.0356	0.0223
	패류	¹³⁷ Cs	취수구부근	<0.0565	<0.0504	<0.0622	<0.0318	<0.0794	<0.0413	<0.0868	<0.0655	<0.0409	<0.0562
			배수구부근	<0.0455	<0.0329	<0.0466	-	<0.0539	<0.0349	<0.0859	<0.0533	<0.0611	<0.0529
			신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0441
			신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0454
			구룡포	<0.0566	<0.0545	<0.0393	<0.0444	<0.0556	<0.0459	<0.0826	<0.0666	<0.0676	<0.0688
			읍천 ^{주2)}	-	-	-	-	<0.0859	<0.0549	<0.0719	<0.0849	<0.0995	<0.0515
			봉길 ^{주2)}	-	-	-	-	<0.0711	<0.0616	<0.0776	<0.0853	<0.0586	<0.0558
		⁹⁵ Nb	취수구부근	<0.0613	<0.0560	<0.0640	<0.0342	<0.150	<0.0550	<0.109	<0.0666	<0.0432	<0.0556
			배수구부근	<0.0567	0.0648	<0.0472	-	<0.0617	<0.0296	<0.0849	<0.0552	<0.0640	<0.0419
			신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0523
			신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0512
			구룡포	<0.0803	<0.0454	<0.0444	<0.0258	<0.0675	<0.0566	<0.0920	<0.0744	<0.0885	<0.0787
			읍천 ^{주2)}	-	-	-	-	<0.102	<0.0596	<0.0728	<0.0867	<0.0554	<0.0767
			봉길 ^{주2)}	-	-	-	-	<0.0829	<0.0599	<0.0785	<0.0799	<0.0664	<0.0448
		⁹⁰ Sr	배수구부근	0.0302	0.0380	0.0344	-	0.0307	0.0307	0.0292	0.0406	0.0368	0.0281
			신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0222
			구룡포	<0.0230	<0.0220	<0.0182	<0.0251	<0.0224	<0.0319	<0.0288	<0.0229	<0.0248	<0.0223

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}									
				‘07	‘08	‘09	‘10	‘11	‘12	‘13	‘14	‘15	‘16
해 양 시 료	해 조류	¹³⁷ Cs	취수구부근	<0.0511	<0.0343	<0.0253	<0.0386	<0.0469	<0.0417	<0.0330	<0.0403	<0.0401	<0.0205
			배수구부근	<0.0570	0.0490	0.0506	<0.0505	<0.0369	<0.0240	0.0523	0.0378	0.0478	0.0205
			신월성취수구	-	-	-	<0.0673	<0.0527	-	-	-	<0.0704	<0.0294
			신월성배수구	-	-	-	<0.0771	<0.0292	-	-	-	-	<0.0240
			구룡포	<0.0666	<0.0422	<0.0327	<0.0470	<0.0360	<0.0506	<0.0470	<0.0177	<0.0191	<0.0123
			읍천 ^{주2)}	-	-	-	-	<0.0455	<0.0289	0.0463	0.0434	0.0501	0.0411
			봉길 ^{주2)}	-	-	-	-	<0.0643	<0.0239	<0.0451	<0.0193	<0.0291	<0.0260
		⁹⁵ Nb	취수구부근	<0.0557	<0.0486	<0.0274	<0.0439	<0.0589	<0.0587	<0.0432	<0.0520	<0.0511	<0.0260
			배수구부근	<0.0611	0.0597	<0.0366	<0.0539	<0.0403	<0.0259	<0.0404	<0.0187	<0.0336	<0.0159
			신월성취수구	-	-	-	<0.0751	<0.0664	-	-	-	<0.0926	<0.0384
			신월성배수구	-	-	-	<0.0920	<0.0328	-	-	-	-	<0.0274
			구룡포	<0.0894	<0.0466	<0.0450	<0.0456	<0.0343	<0.0578	<0.0532	<0.0183	<0.0257	<0.0136
			읍천 ^{주2)}	-	-	-	-	<0.0540	<0.0300	<0.0201	<0.0143	<0.0280	<0.0276
			봉길 ^{주2)}	-	-	-	-	<0.0678	<0.0258	<0.0507	<0.0215	<0.0345	<0.0303
		¹³¹ I	취수구부근	0.0851	0.319	0.0371	0.111	0.250	<0.130	<0.0737	0.203	<0.0799	<0.0411
			배수구부근	0.119	0.250	0.297	<0.0734	0.248	0.216	0.408	0.149	0.101	<0.0157
			신월성취수구	-	-	-	0.388	<0.134	-	-	-	0.275	0.0821
			신월성배수구	-	-	-	0.439	0.0633	-	-	-	-	0.0587
			구룡포	<0.279	0.232	<0.0427	0.191	<0.0651	0.131	<0.0661	<0.0297	<0.0905	<0.0175
			읍천 ^{주2)}	-	-	-	-	0.177	0.168	0.277	0.209	0.163	0.0871
			봉길 ^{주2)}	-	-	-	-	0.226	0.149	0.202	0.296	<0.0595	0.0470
	저서 생물	⁹⁰ Sr	배수구부근	0.0277	0.0433	0.0360	0.0271	0.0350	0.0287	0.0402	0.0387	0.0353	<0.0226
			신월성배수구	-	-	-	-	0.0295	-	-	-	-	0.0466
			구룡포	0.0261	0.0250	0.0187	0.0217	0.0237	0.0437	0.0524	0.0378	0.0360	0.0337
		¹³⁷ Cs	취수구부근	<0.0859	<0.0791	<0.0745	<0.0830	<0.0908	<0.0522	<0.0665	<0.0796	<0.0866	<0.0471
			배수구부근	<0.0896	<0.0737	<0.0618	<0.0658	<0.0585	<0.0468	<0.0454	<0.0327	<0.0260	<0.0279
			신월성취수구	-	-	-	<0.0999	<0.0930	<0.0530	<0.0646	<0.0776	-	<0.0495
			신월성배수구	-	-	-	<0.0851	<0.0654	<0.0471	<0.0636	<0.0783	-	<0.0463
			구룡포	<0.0845	<0.0919	<0.0859	<0.0854	<0.0831	<0.0556	<0.0607	<0.0791	<0.0789	<0.0474
		⁶⁰ Co	취수구부근	<0.0908	<0.0788	<0.0871	<0.0784	<0.112	<0.0591	<0.0685	<0.0825	<0.0969	<0.0550
			배수구부근	<0.113	<0.0833	<0.0649	<0.0377	<0.0658	<0.0432	<0.0495	<0.0340	<0.0253	<0.0256
			신월성취수구	-	-	-	<0.116	<0.0881	<0.0599	<0.0678	<0.0800	-	<0.0610
			신월성배수구	-	-	-	<0.106	<0.0727	<0.0566	<0.0701	<0.0871	-	<0.0654
			구룡포	<0.0948	<0.0855	<0.0994	<0.0828	<0.0790	<0.0679	<0.0700	<0.0910	<0.0920	<0.0609

주1) 측정값이 검출하한(최소검출가능농도) 미만인 경우, 검출하한(최소검출가능농도) 값을 평균값에 반영
 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우에는 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 명기하고, 그 미만
 이라고 표시함.

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획(원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10. 11. 26)에 따라 '11.01월부터 추가됨

주3) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2014.1)

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	15.9	03	-13.2	24	2.3
	과거기록	17.8	'02.01.15	-13.2	'16.01.24	-
2	당 년	16.4	28	-4.7	15	4.8
	과거기록	22.2	'98.02.12	-12.3	'85.02.03	-
3	당 년	20.1	22	-4.6	01	8.9
	과거기록	23.8	'01.03.22	-5.1	'05.03.13	-
4	당 년	22.9	30	5.0	12	13.8
	과거기록	29.9	'04.04.22	0.4	'83.04.01	-
5	당 년	31.0	31	9.5	17	18.0
	과거기록	33.0	'79.05.29	5.6	'14.05.06	-
6	당 년	29.0	26	13.2	02	21.1
	과거기록	33.3	'05.06.22	8.0	'81.06.02	-
7	당 년	32.1	27	18.4	07	24.2
	과거기록	36.7	'06.07.30	15.6	'86.07.30 '89.07.05	-
8	당 년	36.0	14	15.9	30	26.6
	과거기록	37.0	'83.08.03	13.1	'98.08.23	-
9	당 년	30.9	01	16.7	30	22.4
	과거기록	33.6	'05.09.02	8.3	'87.09.26~27	-
10	당 년	31.7	03	8.6	30	18.0
	과거기록	31.7	'16.10.03	1.2	'02.10.28	-
11	당 년	21.6	05	-0.6	24	11.0
	과거기록	27.0	'98.11.15	-5.0	'79.11.14	-
12	당 년	17.7	22	-3.1	30	6.3
	과거기록	21.2	'87.12.25	-10.8	'05.12.18	-
연간	당 년	36.0	'16.08.14	-13.2	'16.01.24	14.8
	과거기록	37.0	'83.08.03	-13.2	'16.01.24	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'15년

나. 습 도 (백엽상)

(단위 : %)

월	상대습도	최고습도	최저습도	평균습도
1		93	12	45
2		98	13	46
3		97	18	58
4		98	20	68
5		97	13	66
6		98	40	78
7		98	50	82
8		96	26	76
9		98	34	81
10		99	27	74
11		95	10	60
12		99	11	53
연간		99	10	66

다. 강수량

(단위 : mm)

월 별	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월 간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	25.0	29	44.5
	과거기록 ^{주1)}	38.4	'78.01.02	-
2	당 년	11.5	13	22.5
	과거기록	57.3	'98.02.20	-
3	당 년	22.0	04	66.5
	과거기록	44.3	'99.03.15	-
4	당 년	48.0	07	194.5
	과거기록	150.0	'92.04.17	-
5	당 년	33.5	03	79.0
	과거기록	122.5	'03.05.30	-
6	당 년	27.5	24	44.0
	과거기록	167.5	'03.06.19	-
7	당 년	49.0	01	155
	과거기록 ^{주1)}	120.0	'99.07.02	-
8	당 년	59.0	28	199
	과거기록	341.0	'92.08.23	-
9	당 년	126.5	17	378
	과거기록	373.0	'05.09.06	-
10	당 년	240.5	05	327
	과거기록	240.5	'16.10.05	-
11	당 년	4.5	10	38.5
	과거기록	84.5	'97.12.06	-
12	당 년	34.5	22	73.0
	과거기록	48.5	'97.12.06	-
연간	당 년	240.5	'16.10.05	1,612 ^{주2)}
	과거기록	373.0	'05.09.06	-

주1) 과거기록 참조범위 : '78~'15년

주2) '16년 총 강수량

라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월 별	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍속	발생일	풍속	발생일	
1	당 년	8.6	18	18.2	19	2.8
	과거기록	18.6	'79.01.18	24.4	'97.01.02	-
2	당 년	8.5	04	14.4	15	2.7
	과거기록	16.1	'79.02.01	21.5	'04.02.03	-
3	당 년	10.1	05	17.4	05	2.6
	과거기록	14.7	'79.03.10	25.1	'85.03.25	-
4	당 년	10.4	20	20.4	20	2.8
	과거기록	16.7	'87.04.21	20.4	'16.04.20	-
5	당 년	9.7	03	18.8	03	2.6
	과거기록	14.5	'78.05.14	20.9	'01.05.22	-
6	당 년	7.6	05	12.1	05	2.1
	과거기록	13.9	'93.06.02	22.9	'03.06.19	-
7	당 년	8.7	02	13.9	02	1.9
	과거기록	22.5	'87.07.16	36.1	'87.07.16	-
8	당 년	8.0	28	13.7	29	2.5
	과거기록	20.6	'87.08.31	28.6	'87.08.31	-
9	당 년	13.3	20	18.3	19	2.8
	과거기록	20.2	'03.09.12	37.2	'03.09.12	-
10	당 년	18.1	05	25.1	05	2.8
	과거기록	18.1	'16.10.05	37.6	'98.10.03	-
11	당 년	10.1	06	15.6	24	2.6
	과거기록	15.3	'78.11.20	22.8	'79.11.02	-
12	당 년	10.4	22	16.4	22	2.5
	과거기록	15.0	'85.12.12	25.8	'85.12.17	-
연간	당 년	18.1	'16.10.05	25.1	'16.10.05	2.6
	과거기록	22.5	'87.07.16	37.6	'98.10.03	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'15년

마. 풍 속 (58m)

(단위 : m/s)

월 별	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍속	발생일	풍속	발생일	
1	당 년	14.8	25	22.0	18	4.8
	과거기록	16.9	'11.01.05	26.4	'06.01.27	-
2	당 년	13.5	04	19.0	15	4.5
	과거기록	16.3	'05.02.18	26.1	'05.02.01	-
3	당 년	14.6	05	22.5	05	4.4
	과거기록	18.5	'14.03.13	27.2	'10.03.21	-
4	당 년	16.4	20	25.6	20	4.5
	과거기록	16.4	'16.04.20	25.6	'16.04.20	-
5	당 년	15.2	03	22.9	04	4.2
	과거기록	15.5	'05.05.18	23.8	'05.05.18	-
6	당 년	11.1	05	16.2	05	3.3
	과거기록	15.6	'11.06.26	20.9	'11.06.26	-
7	당 년	13.4	02	19.8	02	2.9
	과거기록	21.1	'06.07.10	26.8	'06.07.10	-
8	당 년	12.7	28	17.2	31	4.1
	과거기록	17.6	'14.08.03	28.9	'06.08.19	-
9	당 년	19.9	20	23.7	20	4.6
	과거기록	25.1	'05.09.06	38.0	'06.09.17	-
10	당 년	26.1	05	35.0	05	4.8
	과거기록	26.1	'16.10.05	35.0	'16.10.05	-
11	당 년	15.5	24	19.5	24	4.7
	과거기록	18.7	'13.11.25	27.9	'05.11.29	-
12	당 년	16.1	22	20.9	22	4.6
	과거기록	17.6	'07.12.05	29.7	'05.12.22	-
연간	당 년	26.1	'16.10.05	35.0	'16.10.05	4.3
	과거기록	26.1	'16.10.05	38.0	'06.09.17	-

주) 과거기록 참조범위 : '04~'15년

바. 풍향별 발생빈도 (10m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WW	NW	NNW
'12	6.7	9.7	2.9	1.4	1.4	1.5	2.6	4.7	4.2	4.3	6.0	9.1	14.0	14.6	9.3	7.2
'13	6.1	7.1	5.4	2.2	1.9	2.1	2.9	4.7	5.5	5.3	6.1	8.1	11.9	12.6	10.4	6.7
'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

사. 풍향별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WW	NW	NNW
'12	9.1	11.1	9.1	7.4	2.8	1.3	1.0	1.1	2.3	6.7	6.5	7.4	14.1	5.6	14.0	10.0
'13	6.8	7.7	8.2	7.4	2.7	1.5	1.2	1.4	2.1	5.9	8.8	9.2	5.8	6.1	12.3	11.6
'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	3.4	1.5	1.6	2.7	8.4	7.5	6.4	4.3	5.7	12.4	7.6

아. 풍속 등급별 발생빈도 (10m)

(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	0.9	6.3	14.3	15.9	24.2	17.4	12.1	6.3	2.3	0.1	0	100
2	1.4	5.6	12.3	14.1	30	20.2	11.5	3.1	1.8	0.1	0	100
3	2.1	7.6	15.7	15.1	24.5	18.0	10.8	3.7	2.2	0.3	0	100
4	3.1	8.6	13.4	14.1	22.3	15.9	10.9	6.1	4.9	0.6	0	100
5	4.1	11.0	14.6	15.8	18.4	13.9	12.3	7.0	2.4	0.3	0	100
6	6.3	14.7	16.2	14.9	25.6	12.4	7.0	2.1	0.7	0	0	100
7	11.1	17.6	18.6	14.6	19.9	11.8	4.5	1.3	0.5	0.1	0	100
8	3.9	12.4	15.3	14.8	21.1	14	9.1	5.2	4.4	0	0	100
9	4.4	10.6	17.8	15.5	17.7	10	7.4	6.5	7.0	2.4	0.7	100
10	3.6	7.6	16.7	18	20.1	8.9	7.9	6.9	8.0	1.7	0.7	100
11	3.1	7.8	15.7	16.9	22.7	14.6	10.2	5.6	3.2	0.3	0	100
12	3.3	7.9	14.6	16.2	26.9	16.2	8.4	4.0	2.1	0.2	0	100
연간	3.9	9.8	15.5	15.5	22.8	14.4	9.3	4.8	3.3	0.5	0.1	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	1.3	2.7	4.6	5.6	14.6	16.1	15	9.6	16.6	10.4	3.4	100
2	0.8	1.8	4.0	5.6	15.4	19.2	16.4	11.8	15.2	7.7	2.0	100
3	1.6	3.1	5.1	6.3	14.5	15.9	16.6	13.5	17.1	5.0	1.2	100
4	2.9	4.7	5.8	6.8	13	13.5	13.4	12.4	15.2	8.5	3.8	100
5	5.1	6.9	6.3	6.3	14.8	14.7	11.2	9.1	16.2	7.1	2.4	100
6	5.4	7.8	7.8	9.4	18	18.2	13.2	9.5	8.8	1.5	0.2	100
7	7.1	9.7	10.8	10.1	19	18.6	11.1	6.3	6.1	0.9	0.4	100
8	3.9	4.3	5.6	5.9	15.5	18.3	13.2	13.9	13	4.8	1.6	100
9	4.2	5.9	7.2	6.7	12.5	13.3	13.4	9.6	11.8	7.3	8.0	100
10	2.2	3.7	5.7	6.5	15.1	15.4	11.2	10.6	13.9	8.9	6.8	100
11	2.5	3.4	4.5	5.4	13.8	15	14	12.9	15.7	8.4	4.3	100
12	1.8	3.5	4.9	5.8	12.7	16.2	16	12.8	15.2	7.1	4.1	100
연간	3.2	4.8	6.0	6.7	14.9	16.2	13.7	11	13.7	6.5	3.2	100

차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

계절	해풍 (NNE-SSW)	육풍 (SW-N)	Calm ^{주)}
봄(3월~5월)	58.01	40.79	1.20
여름(6월~8월)	60.91	37.12	1.97
가을(9월~11월)	50.80	47.97	1.23
겨울(1월~2월, 12월)	17.32	82.25	0.43
연간	46.75	52.04	1.21

주) Calm : 풍속 0.3 m/s 이하

카. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

(단위 : %)

등급 월별	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	2.1	2.6	3.7	23.1	55.1	12.6	0.9	100
2	5.5	4.4	5.2	26.6	48.8	9.2	0.3	100
3	6.8	4.7	4.7	26.9	44.6	10.8	1.6	100
4	11.4	4.5	4.2	27.2	36.7	12.4	3.6	100
5	6.2	3.0	3.4	23.2	37.8	17.8	8.7	100
6	2.5	1.7	1.8	19.1	53.5	17.2	4.2	100
7	7.7	1.9	2.3	17.4	53.2	15	2.4	100
8	37.6	4.1	3.6	21.8	27.1	5.4	0.4	100
9	24.1	7.7	10	33.4	18.2	6.4	0.2	100
10	21.9	9.6	8.6	22.4	24.3	11	2.2	100
11	8.5	3.0	3.6	18.4	42.4	18.9	5.2	100
12	1.3	0.7	1.5	16.8	59	15.8	5.0	100
연간	11.3	4.0	4.4	23	41.7	12.7	2.9	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 : %)

대기안정도 방 위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.48	0.15	0.17	1.25	3.74	1.08	0.27
NNE	0.39	0.13	0.22	1.8	3.95	1.03	0.18
NE	0.6	0.2	0.37	2.55	4.81	0.84	0.29
ENE	1.68	0.47	0.6	2.82	2.26	0.4	0.11
E	2.76	0.72	0.78	2.26	1.67	0.49	0.16
ESE	0.96	0.44	0.38	0.61	0.55	0.23	0.05
SE	0.49	0.32	0.28	1.13	1.15	0.31	0.06
SSE	0.25	0.15	0.12	0.58	0.43	0.12	0.03
S	0.19	0.15	0.09	0.61	0.45	0.2	0.02
SSW	0.39	0.16	0.15	0.9	0.93	0.28	0.05
SW	1.7	0.41	0.36	2.67	2.92	0.63	0.11
WSW	0.34	0.1	0.12	1.31	4.12	1.64	0.29
W	0.21	0.07	0.08	1.04	3.25	1.74	0.29
WNW	0.2	0.12	0.16	0.73	1.9	1.03	0.31
NW	0.41	0.29	0.3	1.21	2.01	1.03	0.39
NNW	0.66	0.29	0.34	1.89	6.4	1.71	0.36
계	11.7	4.15	4.52	23.36	40.55	12.75	2.97

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	'07	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	1	5.11E-05	8.12E-05	1.52E-05	0.00E+00	3.42E-07
		2	4.36E-06	7.56E-06	1.16E-06	1.12E-05	3.98E-06
		3	2.78E-05	4.58E-05	4.71E-05	8.46E-05	3.74E-05
		4	3.77E-05	8.28E-05	6.46E-05	5.02E-05	3.20E-05
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1	1.48E-04	2.31E-04	-	-	1.48E-07
		2	1.82E-06	3.17E-06	-	-	1.73E-06
		3	1.46E-05	2.23E-05	4.07E-05	0.00E+00	1.83E-05
		4	1.89E-05	2.96E-05	5.17E-06	5.11E-06	1.21E-05
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	2.30E-05	3.73E-05	2.63E-05	5.76E-05	2.60E-07
		2	3.33E-06	5.78E-06	2.29E-05	1.77E-05	3.03E-06
		3	2.08E-05	3.48E-05	-	-	2.84E-05
		4	2.84E-05	6.40E-05	-	-	2.46E-05
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	8.45E-05	1.35E-04	7.34E-06	0.00E+00	4.37E-07
		2	5.57E-06	9.69E-06	8.83E-06	8.48E-06	5.09E-06
		3	3.68E-05	6.09E-05	3.51E-05	6.23E-05	4.96E-05
		4	4.87E-05	1.06E-04	4.98E-05	3.87E-05	4.08E-05
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	1	2.18E-03	3.59E-03	-	-	1.23E-03
		2	2.19E-03	2.34E-03	-	-	8.05E-04
		3	7.49E-04	1.48E-03	2.58E-05	0.00E+00	1.03E-03
		4	7.70E-04	9.80E-04	1.50E-05	1.44E-05	1.27E-03

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

구분	기준치	호기	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	1	1.320E-05	5.070E-06	7.670E-06	1.040E-04	7.840E-05
		2	4.720E-05	1.080E-04	1.010E-04	2.930E-04	7.720E-05
		3	4.710E-04	4.210E-04	5.760E-05	4.670E-04	3.200E-04
		4	3.580E-04	2.980E-04	2.050E-06	5.070E-04	1.620E-04
		신월성1	6.490E-06	4.130E-06	0.000E+00	5.080E-06	5.700E-06
		신월성2	0.000E+00	-	0.000E+00	3.330E-06	6.030E-06
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1	1.380E-05	3.730E-06	2.280E-05	5.270E-05	8.940E-05
		2	6.240E-05	1.480E-04	2.970E-04	3.660E-04	3.500E-05
		3	2.370E-04	1.850E-04	1.460E-04	2.890E-04	1.170E-04
		4	1.330E-04	1.060E-04	5.970E-06	1.800E-04	5.740E-05
		신월성1	2.290E-06	1.460E-06	0.000E+00	1.260E-05	1.250E-05
		신월성2	0.000E+00	-	0.000E+00	1.220E-06	1.490E-05
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	9.038E-06	3.664E-06	8.694E-05	7.81E-05	5.277E-05
		2	3.071E-05	6.921E-05	1.351E-04	1.93E-04	5.873E-05
		3	3.563E-04	3.202E-04	1.913E-04	3.45E-04	2.467E-04
		4	2.764E-04	2.300E-04	2.619E-04	3.91E-04	1.255E-04
		신월성1	5.020E-06	3.183E-06	4.030E-06	3.95E-06	4.487E-06
		신월성2	0.000E+00	-	0.000E+00	2.57E-06	6.098E-06
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	1.81E-05	6.707E-06	4.263E-04	1.34E-04	1.086E-04
		2	6.59E-05	1.532E-04	6.123E-04	4.10E-04	9.935E-05
		3	6.208E-04	5.442E-04	9.028E-04	6.19E-04	4.086E-04
		4	4.571E-04	3.791E-04	1.295E-03	6.44E-04	2.066E-04
		신월성1	8.257E-06	5.236E-06	1.995E-05	1.40E-05	1.542E-05
		신월성2	0.000E+00	-	0.000E+00	4.26E-06	1.927E-05
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	1	5.202E-03	2.039E-03	3.509E-03	8.013E-03	6.306E-03
		2	2.192E-03	4.365E-03	9.323E-03	1.071E-02	1.045E-02
		3	7.563E-03	7.590E-03	3.452E-02	1.123E-02	6.835E-03
		4	8.625E-03	1.568E-02	8.011E-02	2.075E-02	1.426E-02
		신월성1	1.013E-03	9.492E-04	2.533E-04	3.017E-03	8.873E-04
		신월성2	2.322E-06	1.094E-04	9.074E-05	5.343E-05 ^{주3)}	9.164E-04

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

주2) '13년도부터 호기별 최대피폭연령군 기준자료임

주3) 인체장기 등가선량의 최대연령군은 5세임

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

구분	기준치	호기	'07	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)
유효선량	0.03	1	1.61E-05	1.05E-05	1.15E-03	3.97E-04	5.06E-04
		2	1.06E-05	2.61E-05	6.37E-05	3.93E-05	3.54E-05
		3	7.78E-06	9.75E-06	4.92E-05	6.68E-05	9.54E-05
		4	4.57E-06	5.63E-06	1.75E-04	9.85E-05	1.02E-04
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	1	4.85E-05	3.25E-05	4.60E-03	1.30E-03	1.11E-03
		2	4.81E-05	9.04E-05	2.41E-04	1.79E-04	1.34E-04
		3	3.67E-05	4.13E-05	1.83E-04	1.88E-04	4.55E-04
		4	2.10E-05	3.16E-05	4.77E-04	4.41E-04	6.17E-04

[단위 : mSv/yr]

구분	기준치	호기	'12 (1세 기준)	'13 (최대연령군)	'14 (최대연령군)	'15 (최대연령군)	'16 (최대연령군)
유효선량	0.03	1	1.747E-04	1.640E-03 (성인)	7.196E-04 (성인)	4.779E-05 (성인)	3.314E-05 (성인)
		2	5.354E-05	9.343E-05 (성인)	5.912E-05 (성인)	1.695E-05 (성인)	1.664E-05 (성인)
		3	4.136E-05	4.869E-05 (성인)	2.696E-05 (성인)	2.662E-06 (1세)	3.299E-06 (1세)
		4	1.754E-05	4.434E-05 (성인)	2.702E-05 (성인)	5.140E-06 (1세)	4.086E-06 (1세)
		신월성1	5.228E-05	1.113E-03 (3개월)	1.830E-04 (성인)	2.940E-06 (성인)	4.101E-06 (성인)
		신월성2	0.000E+00	1.113E-03 (3개월)	1.825E-04 (성인)	2.938E-06 (성인)	4.100E-06 (성인)
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	1	8.679E-04	1.462E-03 (1세)	4.348E-04 (1세)	1.991E-05 (1세)	8.218E-05 (1세)
		2	3.580E-04	5.832E-04 (1세)	2.405E-04 (1세)	6.617E-05 (1세)	4.149E-05 (1세)
		3	2.117E-04	8.920E-05 (1세)	8.821E-05 (1세)	7.954E-06 (1세)	1.004E-05 (1세)
		4	1.116E-04	2.431E-04 (1세)	1.507E-04 (1세)	3.290E-05 (1세)	1.729E-05 (1세)
		신월성1	1.848E-04	3.353E-03 (3개월)	1.692E-04 (1세)	7.541E-06 (1세)	1.479E-05 (1세)
		신월성2	0.000E+00	3.353E-03 (3개월)	1.688E-04 (1세)	7.540E-06 (1세)	1.479E-05 (1세)

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

주2) '13년도부터는 호기별 최대피폭연령군 기준자료임

주3) '12년 월성3,4호기 액체 방사성물질 배출량 수정으로 예상 주민피폭선량 재평가

다. 예상 주민피폭선량 (기체·액체 - 부지)

[단위 : mSv/yr-site]

구분	구분	'07	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)
기 체	유효선량	5.75E-03	1.42E-04	1.01E-04	4.60E-03	4.11E-03
	갑상선	5.72E-03	8.06E-03	5.50E-03	4.58E-03	4.08E-03
액 체	유효선량	3.90E-05	5.20E-05	1.44E-03	6.01E-04	7.04E-04
	갑상선	1.94E-05	2.72E-05	6.95E-04	3.25E-04	5.52E-04

[단위 : mSv/yr-site]

구분	구분	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)
기 체	유효선량	2.205E-02	2.664E-02	1.049E-01	4.465E-02	3.295E-02
	갑상선	2.209E-02	2.669E-02	1.048E-01	4.477E-02	3.298E-02
액 체	유효선량	3.394E-04	1.947E-03	3.477E-04	2.943E-05	3.571E-05
	갑상선	6.198E-04	9.153E-04	2.024E-04	1.397E-05	1.502E-05

주1) '10년부터 최대피폭연령군 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
집적선량	TLD (UD-814 AS)	소자 : CaSO ₄ -3, 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 : 1.73 keV 상대효율 : 33%	ORTEC*	GEM-25185-P
		분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3019-7500SL
		분해능 : 1.72 keV 상대효율 : 24%	APTEC*	CPVDS30-25190
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3018-2002CSL _7500SL
		분해능 : 2.00 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3020-7500SL
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 : 64.7%	CANBERRA*	S5E

주) “*” 는 경북대학교 장비임

2. 환경방사선(능) 측정장비 교정자료

2.1 환경방사선감시기 교정결과

계측장비 교정조건	검출기 번호	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 ○ 작동전압 : 400 volts ○ 교정선원 : ¹³⁷ Cs(3mCi 표준선원) ○ 조사선량률 : 150, 200, 250, 300uR/h	1000658*	'16.07.19	Sensitivity(-2.269E-8 A/R/h, Ra-226)			
	1000648*	'16.07.22	Sensitivity(-2.277E-8 A/R/h, Ra-226)			
	1000651*	'16.07.14	Sensitivity(-2.292E-8 A/R/h, Ra-226)			
	1000653*	'16.07.19	Sensitivity(-2.253E-8 A/R/h, Ra-226)			
	1000652*	'16.07.14	Sensitivity(-2.265E-8 A/R/h, Ra-226)			
	1000657*	'16.07.22	Sensitivity(-2.275E-8 A/R/h, Ra-226)			
	1000313	'16.10.13	1.09	0.015	6.83	400
	1000656*	'16.07.19	Sensitivity(-2.257E-8 A/R/h, Ra-226)			
	1000311	'16.10.13	1.08	0.012	6.80	400
	11D01J7S	'16.08.09	1.07	0.025	7.23	400
	10A0083H	'16.08.09	1.08	0.015	6.83	400
	10A0083E	'16.10.13	1.10	0.018	6.88	400

주) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95%, k=2

* : 신품

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 : 338143 ○ 조사선량 -저선량 : 5mSv -고선량 : 30mSv	'16.05.17	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.004	419	486	1366
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	3.45			
			소자3	8%미만	2.93			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	2.83			
	'16.12.23	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.996	415	470	1375
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	2.83			
			소자3	8%미만	1.91			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	2.71			

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	'16.03.23 ~ 03.30	1440	43.05	2.49
	'16.09.29 ~ 10.07	1470	41.48	2.92
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %,Argon90 %) ○ 계측시간 : 180분	'16.03.30 ~ 04.07	1470	43.03	2.49
	'16.10.19 ~ 10.26	1470	42.28	0.77

○ 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 : '16.03.23 ~ 03.30 - 2차 : '16.09.29 ~ 10.07 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y=0.000001170411x^2 - 0.006052033918x + 40.679582418273$ $R^2 = 0.922663214310$ - 2차 : $Y= -0.000009507446x^2 + 0.002753654765x + 39.299544883377$ $R^2 = 0.937487751784$	20.5	41.85	20.0	39.18
	50.0	39.28	50.2	40.02
	100.3	39.96	100.0	38.69
	150.1	39.52	150.1	38.88
	400.2	37.67	200.2	40.39
	600.0	37.59	400.1	39.30
	800.3	34.64	800.0	34.65
	1000.1	33.47	1000.0	32.95
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon90 %) ○ 계측시간 : 30 ~ 600분 ○ 교정일자 - 1차 : '16.03.30 ~ 04.07 - 2차 : '16.10.19 ~ 10.26 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y= -0.000003837755x^2 - 0.002990734292x + 40.170755460074$ $R^2 = 0.903228827715$ - 2차 : $Y= -0.000005746604 x^2 - 0.001850925370 x + 40.066521255717$ $R^2 = 0.918668768021$	19.8	39.23	20.0	38.95
	50.0	39.80	50.2	40.33
	198.0	38.66	100.0	39.83
	407.0	39.00	150.0	39.81
	600.0	36.83	200.3	40.15
	800.0	34.28	400.1	39.44
	1000.0	33.96	600.0	35.48

○ ^{90}Sr 시료용

계측기모델	교정일자	^{90}Sr 선원사양			효 율 (%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB2	2016.04.07	99.6	2016.11.01	0.101	41.82
	2016.10.26	99.6	2016.11.01	0.118	41.79

주) S5XLB2를 ^{90}Sr 분석 전용으로 사용

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 : 1500 V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 - 1차 : '16.04.28 ~ 04.30 - 2차 : '16.10.17 ~ 10.19 ○ 효율교정식 - 1차: $Y=(7.158604E-06)x^2 - 0.017208339547x + 47.561031970588$ $R^2 = 0.944737593670$ - 2차: $Y=-(5.478184E-06)x^2 - 0.006805217234x + 47.229299381746$ $R^2=999417788408$	24.1	48.2±0.7	24.1	47.1±0.6
	50.8	46.8±0.8	49.8	46.8±0.8
	100.5	46.5±0.7	100.4	46.5±0.7
	149.6	43.6±0.7	150.4	46.2±0.8
	205.0	43.3±0.6	199.7	45.6±0.7
	400.3	42.2±0.6	401.2	43.6±0.6
	604.0	40.0±0.5	600.7	41.0±0.5
	800.1	39.2±0.4	800.3	38.5±0.4
○ 모델명 : TENNELEC Series 5 XLB(LB5100) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1440 V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 - 1차 : '16.05.17 ~ 05.20 - 2차 : '16.10.10 ~ 10.14 ○ 효율교정식 - 1차: $Y=(3.875418E-06)x^2 - 0.015521750312x + 47.606248085351$ $R^2 = 0.963561077474$ - 2차: $Y=(7.68591E-07)x^2 - 0.011638733131x + 47.09604999571$ $R^2=988896872284$	24.1	47.5±0.6	22.8	47.3±0.7
	50.8	46.6±0.8	48.9	46.6±0.8
	100.5	46.4±0.7	95.6	45.9±0.7
	149.6	46.3±0.8	152.4	45.3±0.8
	205.0	42.8±0.6	204.1	43.9±0.6
	400.3	42.0±0.6	401.2	42.6±0.6
	604.0	40.6±0.5	603.5	40.9±0.5
	800.1	37.1±0.4	801.7	38.2±0.4
	998.7	36.0±0.4	1000.4	36.1±0.4

○ ^{90}Sr 시료용

계측기 모델	교정일자	^{90}Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
S5E	'16.04.30.	99.6	'16.05.01.	0.1006	39.8
	'16.10.20.	98.4	'16.11.01.	0.1103	38.8
LB5100	'16.05.30.	98.4	'16.11.01.	0.0988	38.6
	'16.10.19.	98.4	'16.11.01.	0.1103	38.7

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 월성원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2016. 05. 09 ~ 05. 13 ○ 자연계수율 : 1.01 cpm ○ 선원방사능 : 92,690 dpm \pm 1.6% ○ 선원 기준일 : 2014. 02. 24 ○ 선원 제조사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2016. 08. 24 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	865.65	34.91
	2	827.72	27.25
	3	793.61	21.22
	4	757.82	15.86
	5	720.82	10.91
	6	681.52	7.42
	7	640.10	4.63
	8	583.90	2.11
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2016. 05. 02 ~ 05. 03 ○ 자연계수율 : 1.43 cpm ○ 선원방사능 : 92,690 dpm \pm 1.6% ○ 선원 기준일 : 2014. 02. 24 ○ 선원 제조사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2016. 08. 24 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	824.10	43.91
	2	783.53	35.88
	3	750.65	29.00
	4	713.94	23.04
	5	669.56	16.54
	6	634.26	11.52
	7	590.36	7.55
	8	529.47	3.56
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2016. 11. 23 ~ 11. 26 ○ 자연계수율 : 1.42 cpm ○ 선원방사능 : 96,200 dpm \pm 3.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 09. 30 ○ 선원 제조사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2019. 03. 30 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	807.33	41.85
	2	772.29	34.54
	3	735.83	27.12
	4	701.37	20.92
	5	654.16	14.94
	6	624.29	10.54
	7	577.76	6.71

○ Quantulus 1220-003(C-14)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2016. 04. 29 ~ 04. 30 ○ 자연계수율 : 2.92 cpm ○ 선원방사능 : 41,260 dpm \pm 1.3% ○ 선원 기준일 : 2013.12.11. ○ 선원 제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2016.6.11. ○ Source 형태 : ^{14}C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	815.82	89.79
	2	779.97	88.12
	3	744.77	86.07
	4	707.25	83.27
	5	674.86	79.98
	6	633.44	73.99
	7	588.34	65.30
	8	532.31	53.51
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2016. 11 18 ~ 11 19 ○ 자연계수율 : 3.06 cpm ○ 선원방사능 : 37,270 dpm \pm 2.0% ○ 선원 기준일 : 2016.06.20 ○ 선원 제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2018.12.13 ○ Source 형태 : ^{14}C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	809.86	90.28
	2	771.15	89.26
	3	733.71	86.29
	4	697.19	83.42
	5	656.43	79.55
	6	626.65	75.03
	7	571.97	66.99
	8	521.86	52.64

2.4.2 경북대학교 교정결과

○ Quantulus 1220

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2016.04.25.~04.26. ○ 자연계수율 : 1.31 cpm ○ source dpm : 92690 dpm \pm 1.6% ○ source reference date : 2014. 02. 24 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2016. 08. 24 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	794.44	33.63
	2	763.62	26.83
	3	730.18	20.87
	4	685.04	15.31
	5	654.29	10.70
	6	616.16	7.38
	7	572.62	4.40
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2016.05.11.~05.12. ○ 자연계수율 : 1.38 cpm ○ source dpm : 92690 dpm \pm 1.6% ○ source reference date : 2014. 02. 24 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2016. 08. 24 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	783.57	33.12
	2	752.67	26.84
	3	714.59	20.28
	4	675.75	14.65
	5	642.14	10.14
	6	604.80	7.05
	7	564.02	4.77
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2016.11.09.~11.10. ○ 자연계수율 : 1.33 cpm ○ source dpm : 98950 dpm \pm 3% ○ source reference date : 2016. 03. 01 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2018. 09. 01 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	801.54	34.70
	2	751.47	27.52
	3	725.97	21.40
	4	684.88	15.54
	5	649.55	10.82
	6	602.34	7.17
	7	563.39	4.47
	8	507.52	2.11
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2016.12.13.~12.14. ○ 자연계수율 : 3.15 cpm ○ source dpm : 92410 dpm \pm 3% ○ source reference date : 2016. 06. 20 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2018. 12. 20 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	825.27	42.86
	2	793.25	35.50
	3	753.43	27.76
	4	719.63	21.15
	5	670.02	14.85
	6	638.68	10.30
	7	591.84	6.32
	8	531.27	2.98

○ Quantulus 1220 (C-14)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2016.6.1. ○ 자연계수율 : 2.95 cpm ○ 선원 방사능 : 41260 dpm \pm 1.3% ○ 선원 기준일 : 2013.12.11. ○ 선원 제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2016.6.11. ○ Source 형태 : ^{14}C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	798.38	88.52
	2	763.09	86.42
	3	726.77	83.36
	4	687.32	80.30
	5	643.16	74.48
	6	606.97	67.61
	7	558.04	56.39
	8	512.42	42.94
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2016. 12. 20 ~ 12. 21 ○ 자연계수율 : 5.42 cpm ○ source dpm : 37,270 dpm \pm 2.0% ○ source reference date : 2016. 06. 13 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2018. 12. 13 ○ Source 형태 : ^{14}C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	826.49	91.22
	2	794.06	89.62
	3	759.33	87.93
	4	718.09	85.19
	5	679.57	81.29
	6	645.98	76.66
	7	603.94	70.10
	8	543.28	56.89

2.5 감마핵종분석기 교정결과

2.5.1 월성원전 교정결과

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#1	'15.11.25 ~ '15.12.04	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 38,782 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.892e+001 + 1.861e+001 \ln(E) - 1.909 \ln(E)^2$	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	5330	$\ln(\text{Eff}) = -3.689e+002 + 2.954e+002 \ln(E) - 9.506e+001 \ln(E)^2 + 1.526e+001 \ln(E)^3 - 1.223 \ln(E)^4 + 3.914e-002 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 24,576 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.788e+001 + 1.834e+001 \ln(E) - 1.882 \ln(E)^2$	
				1332.5	5330	$\ln(\text{Eff}) = -5.029e+002 + 4.066e+002 \ln(E) - 1.316e+002 \ln(E)^2 + 2.123e+001 \ln(E)^3 - 1.708 \ln(E)^4 + 5.480e-002 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 18,558 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.821e+001 + 1.862e+001 \ln(E) - 1.914 \ln(E)^2$	
				1332.5	5330	$\ln(\text{Eff}) = -4.986e+002 + 4.039e+002 \ln(E) - 1.310e+002 \ln(E)^2 + 2.116e+001 \ln(E)^3 - 1.705 \ln(E)^4 + 5.482e-002 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,555 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	352	$\ln(\text{Eff}) = -4.116e+001 + 1.594e+001 \ln(E) - 1.659 \ln(E)^2$	
				1332.5	5329	$\ln(\text{Eff}) = -3.596e+002 + 2.949e+002 \ln(E) - 9.675e+001 \ln(E)^2 + 1.579e+001 \ln(E)^3 - 1.285 \ln(E)^4 + 4.164e-002 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,395 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.140e+001 + 1.614e+001 \ln(E) - 1.679 \ln(E)^2$	
				1332.5	5329	$\ln(\text{Eff}) = -3.835e+002 + 3.161e+002 \ln(E) - 1.042e+002 \ln(E)^2 + 1.708e+001 \ln(E)^3 - 1.395 \ln(E)^4 + 4.540e-002 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 10,331 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	352	$\ln(\text{Eff}) = -4.235e+001 + 1.665e+001 \ln(E) - 1.735 \ln(E)^2$	
				1332.5	5328	$\ln(\text{Eff}) = -7.124e+002 + 5.885e+002 \ln(E) - 1.937e+002 \ln(E)^2 + 3.169e+001 \ln(E)^3 - 2.579 \ln(E)^4 + 8.355e-002 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 17,848 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	352	$\ln(\text{Eff}) = -4.201e+001 + 1.655e+001 \ln(E) - 1.721 \ln(E)^2$	
				1332.5	5329	$\ln(\text{Eff}) = -3.384e+002 + 2.836e+002 \ln(E) - 9.489e+001 \ln(E)^2 + 1.578e+001 \ln(E)^3 - 1.308 \ln(E)^4 + 4.315e-002 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ø 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 18,610 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	352	$\ln(\text{Eff}) = -4.191e+001 + 1.654e+001 \ln(E) - 1.725 \ln(E)^2$	
				1332.5	5328	$\ln(\text{Eff}) = -4.360e+002 + 3.604e+002 \ln(E) - 1.189e+002 \ln(E)^2 + 1.951e+001 \ln(E)^3 - 1.595 \ln(E)^4 + 5.193e-002 \ln(E)^5$	

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효율 교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#1	*16.05.25 ~ *16.06.13	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 43,028 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -5.329e+001 + 2.055e+001 \cdot \ln(E) - 2.122 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.056e+002 + 3.264e+002 \cdot \ln(E) - 1.055e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.698e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.365 \cdot \ln(E)^4 + 4.379e-002 \cdot \ln(E)^5$	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	5333		
				88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -5.343e+001 + 2.081e+001 \cdot \ln(E) - 2.154 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.811e+002 + 4.686e+002 \cdot \ln(E) - 1.512e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.432e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.949 \cdot \ln(E)^4 + 6.232e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,535 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -5.019e+001 + 1.950e+001 \cdot \ln(E) - 2.009 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.406e+002 + 4.387e+002 \cdot \ln(E) - 1.424e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.303e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.858 \cdot \ln(E)^4 + 5.976e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
				88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.416e+001 + 1.724e+001 \cdot \ln(E) - 1.802 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.577e+002 + 3.693e+002 \cdot \ln(E) - 1.192e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.915e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.534 \cdot \ln(E)^4 + 4.899e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 14,046 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.431e+001 + 1.739e+001 \cdot \ln(E) - 1.816 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.024e+002 + 4.107e+002 \cdot \ln(E) - 1.341e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.180e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.766 \cdot \ln(E)^4 + 5.700e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5331		
				88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.574e+001 + 1.824e+001 \cdot \ln(E) - 1.909 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.961e+002 + 6.532e+002 \cdot \ln(E) - 2.136e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.473e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.812 \cdot \ln(E)^4 + 9.064e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 8,520 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.524e+001 + 1.795e+001 \cdot \ln(E) - 1.872 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.609e+002 + 3.811e+002 \cdot \ln(E) - 1.258e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.066e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.691 \cdot \ln(E)^4 + 5.514e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
				88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.616e+001 + 1.838e+001 \cdot \ln(E) - 1.929 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.178e+002 + 4.254e+002 \cdot \ln(E) - 1.395e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.275e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.849 \cdot \ln(E)^4 + 5.988e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 28,389 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353		
				1332.5	5330		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#2	*15.12.07 ~ *15.12.16	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 38,782 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.654e+001 + 1.374e+001 \ln(E) - 1.424 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -1.792e+002 + 1.462e+002 \ln(E) - 4.832e+001 \ln(E)^2$ $+ 7.970 \ln(E)^3 - 6.573e-001 \ln(E)^4 + 2.164e-002 \ln(E)^5$	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 : 24,576 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.446e+001 + 1.300e+001 \ln(E) - 1.345 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.103e+002 + 3.346e+002 \ln(E) - 1.094e+002 \ln(E)^2$ $+ 1.781e+001 \ln(E)^3 - 1.446 \ln(E)^4 + 4.681e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5328		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 18,558 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.527e+001 + 1.346e+001 \ln(E) - 1.395 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -2.431e+002 + 2.025e+002 \ln(E) - 6.781e+001 \ln(E)^2$ $+ 1.131e+001 \ln(E)^3 - 9.405e-001 \ln(E)^4 + 3.118e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5328		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,555 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -2.617e+001 + 9.703e+001 \ln(E) - 1.008 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 4.708e+001 - 2.894e+001 \ln(E) + 5.874 \ln(E)^2$ $- 3.964e-001 \ln(E)^3 - 1.359e-002 \ln(E)^4 + 1.895e-003 \ln(E)^5$	
				1332.5	5328		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,395 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -2.998e+001 + 1.157e+001 \ln(E) - 1.216 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -1.106e+002 + 9.871e+001 \ln(E) - 3.530e+001 \ln(E)^2$ $+ 6.230 \ln(E)^3 - 5.458e-001 \ln(E)^4 + 1.896e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5328		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 10,331 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -2.949e+001 + 1.146e+001 \ln(E) - 1.201 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.405e+002 + 2.947e+002 \ln(E) - 1.014e+002 \ln(E)^2$ $+ 1.729e+001 \ln(E)^3 - 1.462 \ln(E)^4 + 4.908e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5328		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 17,848 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.213e+001 + 1.271e+001 \ln(E) - 1.340 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 9.206e+002 - 7.160e+002 \ln(E) + 2.210e+002 \ln(E)^2$ $- 3.387e+001 \ln(E)^3 + 2.577 \ln(E)^4 - 7.785e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5328		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 18,610 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -2.956e+001 + 1.153e+001 \ln(E) - 1.211 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -1.458e+001 + 2.525e+001 \ln(E) - 1.287e+001 \ln(E)^2$ $+ 2.829 \ln(E)^3 - 2.898e-001 \ln(E)^4 + 1.130e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5328		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#2 *16.05.24 ~ *16.06.01		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 43,028 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.950e+001 + 1.505e+001 \ln(E) - 1.568 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.058e+002 + 2.474e+002 \ln(E) - 8.051e+001 \ln(E)^2$ $+ 1.306e+001 \ln(E)^3 - 1.059 \ln(E)^4 + 3.424e-002 \ln(E)^5$	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 : 23,127 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.498e+001 + 1.320e+001 \ln(E) - 1.365 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.425e+002 + 3.599e+002 \ln(E) - 1.173e+002 \ln(E)^2$ $+ 1.904e+001 \ln(E)^3 - 1.541 \ln(E)^4 + 4.977e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,535 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.410e+001 + 1.293e+001 \ln(E) - 1.333 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -2.505e+002 + 2.069e+002 \ln(E) - 6.869e+001 \ln(E)^2$ $+ 1.136e+001 \ln(E)^3 - 9.380e-001 \ln(E)^4 + 3.089e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 14,046 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.405e+001 + 1.327e+001 \ln(E) - 1.406 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -2.126e+002 + 1.759e+002 \ln(E) - 5.846e+001 \ln(E)^2$ $+ 9.663 \ln(E)^3 - 7.969e-001 \ln(E)^4 + 2.620e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 14,070 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.488e+001 + 1.375e+001 \ln(E) - 1.456 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -1.380e+002 + 1.214e+002 \ln(E) - 4.275e+001 \ln(E)^2$ $+ 7.446 \ln(E)^3 - 6.444e-001 \ln(E)^4 + 2.213e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 8,520 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.094e+001 + 1.219e+001 \ln(E) - 1.281 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.313e+002 + 2.862e+002 \ln(E) - 9.833e+001 \ln(E)^2$ $+ 1.673e+001 \ln(E)^3 - 1.414 \ln(E)^4 + 4.741e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 13,994 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.085e+001 + 1.213e+001 \ln(E) - 1.278 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -1.125e+002 + 1.046e+002 \ln(E) - 3.852e+001 \ln(E)^2$ $+ 6.966 \ln(E)^3 - 6.225e-001 \ln(E)^4 + 2.197e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 28,389 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.226e+001 + 1.277e+001 \ln(E) - 1.350 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -1.067e+002 + 1.006e+002 \ln(E) - 3.740e+001 \ln(E)^2$ $+ 6.810 \ln(E)^3 - 6.117e-001 \ln(E)^4 + 2.167e-002 \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#3 '15.12.21 ~ '15.12.30	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 38,782 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.366740-5.238554\ln(\text{keV})+0.453625[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.052521[\ln(\text{keV})]^3+0.002148[\ln(\text{keV})]^4-0.000039[\ln(\text{keV})]^5$	■ 검출기 종류 : HPGE(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	10050			
	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 24,576 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.357160-5.106188\ln(\text{keV})+0.486129[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.058638[\ln(\text{keV})]^3+0.002680[\ln(\text{keV})]^4-0.000055[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10051			
	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 18,558 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.332336-5.227804\ln(\text{keV})+0.545233[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.070332[\ln(\text{keV})]^3+0.003865[\ln(\text{keV})]^4-0.000082[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10050			
	-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,555 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.353648-5.109111\ln(\text{keV})+0.537242[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.063077[\ln(\text{keV})]^3+0.003051[\ln(\text{keV})]^4-0.000064[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10049			
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,395 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.361544-4.929437\ln(\text{keV})+0.560784\ln(\text{keV})^2$ $-0.070890[\ln(\text{keV})]^3+0.003927[\ln(\text{keV})]^4-0.000093[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10050			
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 10,331 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.430101-4.644261\ln(\text{keV})+0.502907[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.056816[\ln(\text{keV})]^3+0.002672[\ln(\text{keV})]^4-0.000056[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10049			
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 17,848 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.379663-4.667683\ln(\text{keV})+0.580067[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.070013[\ln(\text{keV})]^3+0.003625[\ln(\text{keV})]^4-0.000080[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10050			
	-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 18,610 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.365632-4.758361\ln(\text{keV})+0.584286[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.069600[\ln(\text{keV})]^3+0.003546[\ln(\text{keV})]^4-0.000078[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10048			

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#3 '16.06.10 ~ '16.06.29	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 43,028 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.381728-4.998288\ln(\text{keV})+0.457294[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.054944[\ln(\text{keV})]^3+0.002502[\ln(\text{keV})]^4-0.000052[\ln(\text{keV})]^5$	■ 검출기 종류 : HPGE(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	10052			
	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 23,127 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.361958-4.855089\ln(\text{keV})+0.497811[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.060586[\ln(\text{keV})]^3+0.002868[\ln(\text{keV})]^4-0.000061[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10052			
	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,535 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.350300-4.831659\ln(\text{keV})+0.510124[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.061560[\ln(\text{keV})]^3+0.002815[\ln(\text{keV})]^4-0.000056[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10052			
	-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 14,046 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.354431-4.746338\ln(\text{keV})+0.551264[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.067227[\ln(\text{keV})]^3+0.003486[\ln(\text{keV})]^4-0.000078[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10052			
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 14,070 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.382101-4.492863\ln(\text{keV})+0.551465[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.067129[\ln(\text{keV})]^3+0.003508[\ln(\text{keV})]^4-0.000079[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10051			
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 8,520 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.407407-4.310024\ln(\text{keV})+0.509326[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.057167[\ln(\text{keV})]^3+0.002628[\ln(\text{keV})]^4-0.000053[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10052			
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 13,994 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.395835-4.505263\ln(\text{keV})+0.541929[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.060310[\ln(\text{keV})]^3+0.002743[\ln(\text{keV})]^4-0.000055[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10052			
	-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 28,389 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	663	$\ln(\text{eff})=-0.393436-4.744745\ln(\text{keV})+0.527864[\ln(\text{keV})]^2$ $-0.060254[\ln(\text{keV})]^3+0.002880[\ln(\text{keV})]^4-0.000061[\ln(\text{keV})]^5$		
			1332.5	10052			

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너 기		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#4 '15.11.30 ~ '15.12.11		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 38,782 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.366474 - 4.964335 \ln(\text{keV}) + 0.460203 \ln(\text{keV})^2$ $-0.056681 \ln(\text{keV})^3 + 0.002844 \ln(\text{keV})^4 - 0.000062 \ln(\text{keV})^5$	■ 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	9947		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 24,576 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.386708 - 4.610598 \ln(\text{keV}) + 0.483379 \ln(\text{keV})^2$ $-0.059356 \ln(\text{keV})^3 + 0.002963 \ln(\text{keV})^4 - 0.000063 \ln(\text{keV})^5$	
				1332.5	9948		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 18,558 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.361743 - 4.623149 \ln(\text{keV}) + 0.517671 \ln(\text{keV})^2$ $-0.065621 \ln(\text{keV})^3 + 0.003480 \ln(\text{keV})^4 - 0.000078 \ln(\text{keV})^5$	
				1332.5	9947		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,555 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.396144 - 4.833964 \ln(\text{keV}) + 0.454489 \ln(\text{keV})^2$ $-0.048346 \ln(\text{keV})^3 + 0.002084 \ln(\text{keV})^4 - 0.000039 \ln(\text{keV})^5$	
				1332.5	9947		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,395 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.399128 - 4.701122 \ln(\text{keV}) + 0.475559 \ln(\text{keV})^2$ $-0.052604 \ln(\text{keV})^3 + 0.002458 \ln(\text{keV})^4 - 0.000050 \ln(\text{keV})^5$	
				1332.5	9947		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 10,331 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.448940 - 4.446860 \ln(\text{keV}) + 0.439489 \ln(\text{keV})^2$ $-0.044847 \ln(\text{keV})^3 + 0.001857 \ln(\text{keV})^4 - 0.000034 \ln(\text{keV})^5$	
				1332.5	9947		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 17,848 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.397762 - 4.475326 \ln(\text{keV}) + 0.519749 \ln(\text{keV})^2$ $-0.058755 \ln(\text{keV})^3 + 0.002892 \ln(\text{keV})^4 - 0.000061 \ln(\text{keV})^5$	
				1332.5	9947		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 18,610 Bq - 제조일자 : 2015.11.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.416663 - 4.502424 \ln(\text{keV}) + 0.515359 \ln(\text{keV})^2$ $-0.058435 \ln(\text{keV})^3 + 0.002902 \ln(\text{keV})^4 - 0.000062 \ln(\text{keV})^5$	
				1332.5	9947		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#4 '16.06.14 ~ '16.06.28	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 43,028 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.361300 - 4.932300 \ln(\text{keV}) + 0.462906 \ln(\text{keV})^2$ $-0.056152 \ln(\text{keV})^3 + 0.002704 \ln(\text{keV})^4 - 0.000056 \ln(\text{keV})^5$	■ 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	9954			
	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 23,127 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.363617 - 4.753166 \ln(\text{keV}) + 0.495558 \ln(\text{keV})^2$ $-0.062318 \ln(\text{keV})^3 + 0.003227 \ln(\text{keV})^4 - 0.000071 \ln(\text{keV})^5$		
			1332.5	9954			
	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,535 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.363777 - 4.705755 \ln(\text{keV}) + 0.482629 \ln(\text{keV})^2$ $-0.057056 \ln(\text{keV})^3 + 0.002668 \ln(\text{keV})^4 - 0.000053 \ln(\text{keV})^5$		
			1332.5	9954			
	-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 14,046 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.354265 - 4.917543 \ln(\text{keV}) + 0.503560 \ln(\text{keV})^2$ $-0.059243 \ln(\text{keV})^3 + 0.002994 \ln(\text{keV})^4 - 0.000064 \ln(\text{keV})^5$		
			1332.5	9954			
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 14,070 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.390958 - 4.412599 \ln(\text{keV}) + 0.510022 \ln(\text{keV})^2$ $-0.059127 \ln(\text{keV})^3 + 0.002964 \ln(\text{keV})^4 - 0.000063 \ln(\text{keV})^5$		
			1332.5	9953			
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 8,520 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.386233 - 4.297043 \ln(\text{keV}) + 0.518648 \ln(\text{keV})^2$ $-0.061179 \ln(\text{keV})^3 + 0.003150 \ln(\text{keV})^4 - 0.000068 \ln(\text{keV})^5$		
			1332.5	9955			
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 13,994 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.380291 - 4.527194 \ln(\text{keV}) + 0.545986 \ln(\text{keV})^2$ $-0.065078 \ln(\text{keV})^3 + 0.003422 \ln(\text{keV})^4 - 0.000076 \ln(\text{keV})^5$		
			1332.5	9954			
	-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 28,389 Bq - 제조일자 : 2016.05.01	88.03	655	$\ln(\text{eff}) = -0.390156 - 4.511727 \ln(\text{keV}) + 0.543105 \ln(\text{keV})^2$ $-0.064789 \ln(\text{keV})^3 + 0.003436 \ln(\text{keV})^4 - 0.000077 \ln(\text{keV})^5$		
			1332.5	9955			

2.5.2 경북대학교 교정결과

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비고
Det #2		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 14439 Bq -총 오차 : 1.11 %	88.03	235.01	In(eff) = -464.6490499973297 +368.6529021263123ln(en) -117.1500875353813ln(en) ² +18.55220773071051ln(en) ³ -1.466749930288643ln(en) ⁴ +0.04629461647709832ln(en) ⁵	○검출기 특성 ·검출기 종류 : HPGe GC 3020-7500SL ·분해능 : 2.00keV at 1.33MeV ·상대 효율 : 30.0% ·Crystal Dia : 57mm ·Peak/Compton ratio : 54.0
				1332.5	335.10		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24194 Bq -총 오차 : 1.28 %	88.03	234.71	In(eff) = -451.4007890224457 +357.7980099916458ln(en) -113.7548829913139ln(en) ² +18.0342734009266ln(en) ³ -1.428294565528631ln(en) ⁴ +0.04519031850213651ln(en) ⁵	
				1332.5	335.33		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29090 Bq -총 오차 : 1.26 %	88.03	235.01	In(eff) = -444.0610169172287 +350.2167760133743ln(en) -110.83436653018ln(en) ² +17.48092895001173ln(en) ³ -1.376589858904481ln(en) ⁴ +0.04328504131990485ln(en) ⁵	
				1332.5	335.36		
	'16.05.13 ~ '16.05.19	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 9283 Bq -총 오차 : 1.23 %	88.03	234.82	In(eff) = -560.526865363121 +458.0416445732117ln(en) -149.5426110029221ln(en) ² +24.32578660175204ln(en) ³ -1.974052037112415ln(en) ⁴ +0.0638942913064966ln(en) ⁵	○검출기 특성 ·검출기 종류 : HPGe GC 3020-7500SL ·분해능 : 2.00keV at 1.33MeV ·상대 효율 : 30.0% ·Crystal Dia : 57mm ·Peak/Compton ratio : 54.0
				1332.5	335.30		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 14246 Bq -총 오차 : 1.12 %	88.03	234.97	In(eff) = -625.9386271238327 +516.7805119752884ln(en) -170.3012193441391ln(en) ² +27.92131828144193ln(en) ³ -2.280143712181598ln(en) ⁴ +0.07416452663892414ln(en) ⁵	
				1332.5	335.38		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 17,336 Bq -총 오차 : 1.24 %	88.03	235.81	In(eff) = -490.5434150695801 +391.4599057435989ln(en) -125.0939640104771ln(en) ² +19.91953063011169ln(en) ³ -1.583043098915368ln(en) ⁴ +0.05020519529352896ln(en) ⁵	
				1332.5	335.79		
	'16.11.09 ~ '16.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,021Bq -총 오차 : 1.11 %	88.03	235.85	In(eff) = -454.9664463996887 +360.1631225347519ln(en) -114.2724811136723ln(en) ² +18.0656279027462ln(en) ³ -1.425678331404924ln(en) ⁴ +0.044913000339875ln(en) ⁵	
				1332.5	335.97		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40,169 Bq -총 오차 : 0.86 %	88.03	235.87	In(eff) = -432.2010847330093 +338.8218722343445ln(en) -106.5642865896225ln(en) ² +16.69679625332356ln(en) ³ -1.305736147798598ln(en) ⁴ +0.04075801750877872ln(en) ⁵	
				1332.5	335.76		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 12,708 Bq -총 오차 : 1.21 %	88.03	235.81	In(eff) = -538.112185716629 +436.2411123514175ln(en) -141.2887945175171ln(en) ² +22.78855116665363ln(en) ³ -1.833245550747961ln(en) ⁴ +0.0588179530313937ln(en) ⁵	
				1332.5	335.62		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 13,795 Bq -총 오차 : 0.99 %	88.03	235.85	In(eff) = -510.9022238254547 +411.9321391582489ln(en) -132.7817207270821ln(en) ² +21.31565243005753ln(en) ³ -1.70696404366032ln(en) ⁴ +0.05452877737116069ln(en) ⁵	
				1332.5	335.01		

주) 1. eff : 효율
2. en : 감마선 에너지 (MeV)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비고
				keV	채널		
Det #3	'16.05.13 ~ '16.05.19	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 14439 Bq -총오차 : 1.14 %	88.03	240.10	ln(eff) = -444.2422943115234 +351.191343665123ln(en) -111.248715877533ln(en) ² +17.5697548314929ln(en) ³ -1.386082910001278ln(en) ⁴ +0.04367793536221143ln(en) ⁵	○검출기 특성 ·검출기 종류 : HPGe (GEM-25185-P) ·분해능 : 1.73keV at 1.33MeV ·장대효율 : 33% ·Crystal Dia : 54.4mm ·Peak/Compton ratio : 66.1
				1332.5	333.13		
				88.03	240.18	ln(eff) = -645.3198240995407 +533.1528934240341ln(en) -176.1432641744614ln(en) ² +28.97093941271305ln(en) ³ -2.373861526604742ln(en) ⁴ +0.07747420319356024ln(en) ⁵	
				1332.5	333.52		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24194 Bq -총오차 : 1.82 %	88.03	240.15	ln(eff) = -623.4727468490601 +511.544473528862ln(en) -167.9153401255608ln(en) ² +27.43643045425415ln(en) ³ -2.233426096383482ln(en) ⁴ +0.07242351077729836ln(en) ⁵	
				1332.5	333.32		
	'16.11.09 ~ '16.11.18	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 9283 Bq -총오차 : 0.70 %	88.03	240.17	ln(eff) = -431.1053866147995 +342.3333841562271ln(en) -108.6247076392174ln(en) ² +17.17586333106947ln(en) ³ -1.356823318637908ln(en) ⁴ +0.04283366054005455ln(en) ⁵	
				1332.5	333.74		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 14246 Bq -총오차 : 1.61 %	88.03	240.16	ln(eff) = -610.9181969165802 +505.8907771110535ln(en) -167.2250741124153ln(en) ² +27.50122357323282ln(en) ³ -2.252674493473023ln(en) ⁴ +0.07348885192186572ln(en) ⁵	
				1332.5	333.84		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 17,336 Bq -총오차 : 1.09 %	88.03	240.25	ln(eff) = -446.5506446361542 +352.8381464481354ln(en) -111.676531881094ln(en) ² +17.61678295582533ln(en) ³ -1.387720401398838ln(en) ⁴ +0.04365082414005883ln(en) ⁵	
				1332.5	333.35		
	'16.11.09 ~ '16.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,021Bq -총오차 : 1.19 %	88.03	240.27	ln(eff) = -444.6764384508133 +350.79920566082ln(en) -110.8796572983263ln(en) ² +17.45929185301065ln(en) ³ -1.37218168983236ln(en) ⁴ +0.04304685306851752ln(en) ⁵	
				1332.5	333.39		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40,169 Bq -총오차 : 0.93 %	88.03	240.25	ln(eff) = -431.7060687541962 +338.9741668701172ln(en) -106.7826165556908ln(en) ² +16.76146896183491ln(en) ³ -1.313461665529758ln(en) ⁴ +0.04109016778238583ln(en) ⁵	
				1332.5	333.59		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 12,708 Bq -총오차 : 1.21 %	88.03	240.35	ln(eff) = -541.6606118679047 +440.1120243668556ln(en) -142.8407374918461ln(en) ² +23.08432880789042ln(en) ³ -1.860463098157197ln(en) ⁴ +0.05979495219071396ln(en) ⁵	
				1332.5	334.00		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 13,795 Bq -총오차 : 1.39 %	88.03	240.29	ln(eff) = -509.7970594167709 +411.7679262757301ln(en) -132.9104257524014ln(en) ² +21.35834995657206ln(en) ³ -1.711685923859477ln(en) ⁴ +0.05471082219446544ln(en) ⁵	
				1332.5	333.13		

주) 1. eff : 효율
2. en : 감마선 에너지 (MeV)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		표준교정 (교정곡선식)	비고
				keV	채널		
Det #4	'16.05.13 ~ '16.05.19	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 14439 Bq -총 오차 : 1.06 %	88.03	233.50	ln(eff) = -305.7922306060791 +247.6566228866577ln(en) -80.49352371692658ln(en) ² +13.04265719652176ln(en) ³ -1.056192033924162ln(en) ⁴ +0.03416269940498751ln(en) 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	3631.64		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24194 Bq -총 오차 : 0.92 %	88.03	233.71	ln(eff) = -273.7868740558624 +218.6536872386932ln(en) -70.26356709003449ln(en) ² +11.26300163567066ln(en) ³ -0.9032830507494509ln(en) ⁴ +0.02896973497990985ln(en) ⁵	
				1332.5	3631.76		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29090 Bq -총 오차 : 0.89 %	88.03	233.57	ln(eff) = -257.3147646188736 +203.06933345069885ln(en) -64.5664254128933ln(en) ² +10.23204696178436ln(en) ³ -0.8108074935153127ln(en) ⁴ +0.0256821697257692ln(en) ⁵	
				1332.5	3631.88		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 9283 Bq -총 오차 : 1.27 %	88.03	233.88	ln(eff) = -340.3580836057663 +283.4709404706955ln(en) -94.34595811367035ln(en) ² +15.64538797736168ln(en) ³ -1.295215152204037ln(en) ⁴ +0.04277012981765438ln(en) ⁵	
				1332.5	3631.73		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 14246 Bq -총 오차 : 1.04 %	88.03	233.86	ln(eff) = -254.9511578083038 +206.1180371046066ln(en) -66.85411942005158ln(en) ² +10.82293670624495ln(en) ³ -0.87763398187235ln(en) ⁴ +0.02848782447108533ln(en) ⁵	
				1332.5	3631.74		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 17,336 Bq -총 오차 : 1.09 %	88.03	234.08	ln(eff) = -305.4097905158997 +247.2186534404755ln(en) -80.30063316226006ln(en) ² +13.0008334219456ln(en) ³ -1.051551030948758ln(en) ⁴ +0.03396592153876554ln(en) ⁵	
				1332.5	3636.01		
	'16.11.09 ~ '16.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,021Bq -총 오차 : 0.93 %	88.03	234.14	ln(eff) = -235.4461395740509 +182.9762811660767ln(en) -57.17876636881964ln(en) ² +8.896631389856339ln(en) ³ -0.692118622828275ln(en) ⁴ +0.02152780405594967ln(en) ⁵	
				1332.5	3636.41		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40,169 Bq -총 오차 : 1.05 %	88.03	234.14	ln(eff) = -206.0776807069778 +157.3481811285019ln(en) -48.47259891033173ln(en) ² +7.43292198330164ln(en) ³ -0.5700057395733893ln(en) ⁴ +0.01747856693691574ln(en) ⁵	
				1332.5	3636.02		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 12,708 Bq -총 오차 : 1.60 %	88.03	234.22	ln(eff) = -359.022088766098 +299.2800333499908ln(en) -99.7349899008751ln(en) ² +16.55473938584328ln(en) ³ -1.371144107542932ln(en) ⁴ +0.0452862317695003ln(en) ⁵	
				1332.5	3636.28		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 13,795 Bq -총 오차 : 1.41 %	88.03	233.98	ln(eff) = -296.2925770282745 +242.3077212572098ln(en) -79.3468329358101ln(en) ² +12.94568921625614ln(en) ³ -1.055053890682757ln(en) ⁴ +0.03432201642135624ln(en) ⁵	
				1332.5	3636.40		

주) 1. eff : 효율
2. en : 감마선 에너지 (MeV)

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비고
			keV	채널		
Det #5	'16.11.09 ~ '16.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	241.26	ln(eff) = -499.7992976903915 +404.769397854805ln(en) -131.2687090039255ln(en) ² +21.21623376011848ln(en) ³ -1.711092305369675ln(en) ⁴ +0.0550450589216779ln(en) ⁵	○검출기 특성 ·검출기 종류 : HPGe (GEM30P4-83) ·분해능 : 2.0keV at 1.33MeV ·상대효율 : 30.0% ·Crystal Dia : 56.5mm ·Peak/Compton ratio : 54.0
			1332.5	3359.59		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	241.25	ln(eff) = -411.7490363121033 +325.5869483947754ln(en) -103.276942074298ln(en) ² +16.333415992558ln(en) ³ -1.290539796616435ln(en) ⁴ +0.04073746941867285ln(en) ⁵	
			1332.5	3359.24		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	241.24	ln(eff) = -388.5506212711334 +304.325530052185ln(en) -95.69194841384888ln(en) ² +14.98948687314987ln(en) ³ -1.172242970205843ln(en) ⁴ +0.03659952685120516ln(en) ⁵	
			1332.5	3359.17		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	241.29	ln(eff) = -453.8471788167954 +367.4135870933533ln(en) -118.9359892606735ln(en) ² +19.19425985217094ln(en) ³ -1.5477110522165895ln(en) ⁴ +0.04979059065226468ln(en) ⁵	
			1332.5	3359.63		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	241.26	ln(eff) = -458.4976040124893 +372.8195930719376ln(en) -121.3949372768402ln(en) ² +19.72413699328899ln(en) ³ -1.601897920481861ln(en) ⁴ +0.05198334410670213ln(en) ⁵	
			1332.5	3359.40		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	239.38	ln(eff) = -440.3012381792069 +350.6519227027893ln(en) -111.827461451292ln(en) ² +17.7708807811141ln(en) ³ -1.410090394318104ln(en) ⁴ +0.04467438091523945ln(en) ⁵	
			1332.5	3358.03		
Det #6	'16.11.09 ~ '16.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	239.38	ln(eff) = -430.7741158008575 +340.9896903038025ln(en) -108.1839530467987ln(en) ² +17.10102672874928ln(en) ³ -1.349702729377896ln(en) ⁴ +0.04253455676371232ln(en) ⁵	
			1332.5	3358.22		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	239.38	ln(eff) = -407.608273267746 +319.3326660394669ln(en) -100.302705436945ln(en) ² +15.68101013451815ln(en) ³ -1.222927250898375ln(en) ⁴ +0.03804960887646303ln(en) ⁵	
			1332.5	3358.51		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	239.62	ln(eff) = -480.1700742244721 +389.3468251228333ln(en) -126.2013251185417ln(en) ² +20.39290785416961ln(en) ³ -1.645727688446641ln(en) ⁴ +0.05302679420856293ln(en) ⁵	
			1332.5	3361.42		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	239.42	ln(eff) = -467.6515072584152 +377.6963405013084ln(en) -121.94780709080582ln(en) ² +19.61780380830169ln(en) ³ -1.575454634148628ln(en) ⁴ +0.05049998784670606ln(en) ⁵	
			1332.5	3358.12		

주) 1. eff : 효율
2. en : 감마선 에너지 (MeV)

장비	교정일	교정용선원	에너지 교정		효율교정 (교정곡선식)	비고
			keV	채널		
Det #7	'16.02.03 ~ '16.02.12	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 15889 Bq -총오차 : 1.35 %	88.03	239.89	$\ln(\text{eff}) = -219.04365670681 + 172.5532269477844\ln(\text{en})$ $-54.69970798492432\ln(\text{en})^2 + 8.646517112851143\ln(\text{en})^3$ $-0.68439861247316\ln(\text{en})^4 + 0.02168128562334459\ln(\text{en})^5$
				1332.5	3637.15	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 23496 Bq -총오차 : 1.24 %	88.03	239.83	$\ln(\text{eff}) = -197.8985439538956 + 152.8733142614365\ln(\text{en})$ $-47.64257621765137\ln(\text{en})^2 + 7.404046788811684\ln(\text{en})^3$ $-0.5766622163355351\ln(\text{en})^4 + 0.01799556004698388\ln(\text{en})^5$
				1332.5	3637.64	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 33947 Bq -총오차 : 1.29 %	88.03	239.88	$\ln(\text{eff}) = -194.3182380199432 + 149.1189296245575\ln(\text{en})$ $-46.25316342711449\ln(\text{en})^2 + 7.149167448282242\ln(\text{en})^3$ $-0.5533035560511053\ln(\text{en})^4 + 0.01714129958418198\ln(\text{en})^5$
				1332.5	3637.11	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 12269 Bq -총오차 : 1.62 %	88.03	239.91	$\ln(\text{eff}) = -292.7146607041359 + 243.0640958547592\ln(\text{en})$ $-80.79245457053185\ln(\text{en})^2 + 13.37978456914425\ln(\text{en})^3$ $-1.106530308257788\ln(\text{en})^4 + 0.03651079061091878\ln(\text{en})^5$
				1332.5	3637.22	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 11547 Bq -총오차 : 1.53 %	88.03	239.88	$\ln(\text{eff}) = -246.6107410788536 + 201.0433303117752\ln(\text{en})$ $-65.74015003442764\ln(\text{en})^2 + 10.71566151827574\ln(\text{en})^3$ $-0.873445977456867\ln(\text{en})^4 + 0.02844497910700738\ln(\text{en})^5$
				1332.5	3636.84	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 17,336 Bq -총오차 : 1.11 %	88.03	239.71	$\ln(\text{eff}) = -258.7577755451202 + 207.5959550142288\ln(\text{en})$ $-66.87695974111557\ln(\text{en})^2 + 10.73386456072331\ln(\text{en})^3$ $-0.8610786013305187\ln(\text{en})^4 + 0.0275959177815821\ln(\text{en})^5$
				1332.5	3632.68	
	'16.11.09 ~ '16.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,021Bq -총오차 : 0.83 %	88.03	239.70	$\ln(\text{eff}) = -242.1125551462174 + 191.4820476770401\ln(\text{en})$ $-60.9256167113781\ln(\text{en})^2 + 9.657353453338146\ln(\text{en})^3$ $-0.7653631097637117\ln(\text{en})^4 + 0.02424471528502181\ln(\text{en})^5$
				1332.5	3632.50	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40,169 Bq -총오차 : 0.94 %	88.03	239.73	$\ln(\text{eff}) = -207.1206728219986 + 159.1816304922104\ln(\text{en})$ $-49.32882630825043\ln(\text{en})^2 + 7.606736563146114\ln(\text{en})^3$ $-0.5864375866949558\ln(\text{en})^4 + 0.01807610533433035\ln(\text{en})^5$
				1332.5	3632.83	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 12,708 Bq -총오차 : 1.46 %	88.03	239.73	$\ln(\text{eff}) = -308.5955543518066 + 256.5788875139237\ln(\text{en})$ $-85.33413916826248\ln(\text{en})^2 + 14.13362484425306\ln(\text{en})^3$ $-1.168399651534855\ln(\text{en})^4 + 0.0385226103535387\ln(\text{en})^5$
				1332.5	3632.54	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 13,795 Bq -총오차 : 1.29 %	88.03	239.74	$\ln(\text{eff}) = -277.9878734350205 + 227.9755204916\ln(\text{en})$ $-74.8695660829544\ln(\text{en})^2 + 12.24429293721914\ln(\text{en})^3$ $-1.000009263399988\ln(\text{en})^4 + 0.03259570077352691\ln(\text{en})^5$
				1332.5	3632.65	

○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

주) 1. eff : 효율
 2. en : 감마선 에너지 (MeV)

2016년도 월성원자력본부 환경방사능 조사 및 평가

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고	
			keV	채널			
Det #8	'16.03.24 ~ '16.04.01	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23234	ln(eff) = -383.8145573139191 +301.726532459259ln(en) -95.11396050453186ln(en) ² +14.95420972257853ln(en) ³ -1.175333395600319ln(en) ⁴ +0.03692198163480498ln(en) ⁵	○검출기 특성 ·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	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33467			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23230	ln(eff) = -394.0550502538681 +310.532607793808ln(en) -98.17257672548294ln(en) ² +15.47429790347815ln(en) ³ -1.218625530708313ln(en) ⁴ +0.03833810100331903ln(en) ⁵		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33429			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23232	ln(eff) = -339.4531712532044 +262.1465458869934ln(en) -81.33161115646362ln(en) ² +12.57254660874605ln(en) ³ -0.970805081538856ln(en) ⁴ +0.0299404764955397ln(en) ⁵		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33453			
	'16.06.13 ~ '16.06.16	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23281	ln(eff) = -442.6587368249893 +354.3812838792801ln(en) -113.7337699532509ln(en) ² +18.211779050529ln(en) ³ -1.457463066093624ln(en) ⁴ +0.04660353880899493ln(en) ⁵		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33418			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23277	ln(eff) = -423.1224113702774 +336.4948078393936ln(en) -107.3678121268749ln(en) ² +17.0866928845644ln(en) ³ -1.358484241645783ln(en) ⁴ +0.04313703924708534ln(en) ⁵		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33421			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23281	ln(eff) = -416.9331922531128 +331.2766715288162ln(en) -105.7037885189056ln(en) ² +16.81935829669237ln(en) ³ -1.336728892754763ln(en) ⁴ +0.042420344457274713ln(en) ⁵		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33419			
	'16.06.16 ~ '16.06.16	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23284	ln(eff) = -470.9000519514084 +385.7685126662254ln(en) -126.3200981616974ln(en) ² +20.61878199875355ln(en) ³ -1.679828824475408ln(en) ⁴ +0.05459581592003815ln(en) ⁵		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33416			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23283	ln(eff) = -458.132737159729 +373.9138647317886ln(en) -122.1166543662548ln(en) ² +19.87908287346363ln(en) ³ -1.615279152523726ln(en) ⁴ +0.05236532066192012ln(en) ⁵		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33451			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23262	ln(eff) = -454.5876064300537 +364.312063574791ln(en) -116.9470807313919ln(en) ² +18.71426428854466ln(en) ³ -1.495194988325238ln(en) ⁴ +0.04768226966552902ln(en) ⁵		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33302			
	'16.11.09 ~ '16.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23261	ln(eff) = -422.9661736488342 +336.2112970352173ln(en) -107.1650918722153ln(en) ² +17.02769324183464ln(en) ³ -1.351067726500332ln(en) ⁴ +0.04279910461627878ln(en) ⁵		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33351			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23269	ln(eff) = -466.3555604219437 +381.1373689174652ln(en) -124.5774604678154ln(en) ² +20.29849895834923ln(en) ³ -1.651050484739244ln(en) ⁴ +0.05358359171077609ln(en) ⁵		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33324			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	88.03	23267	ln(eff) = -447.561713218689 +364.2249014377594ln(en) -118.5797515809536ln(en) ² +19.23858708143234ln(en) ³ -1.55786429112777ln(en) ⁴ +0.05032954114722088ln(en) ⁵		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	1332.5	33388			

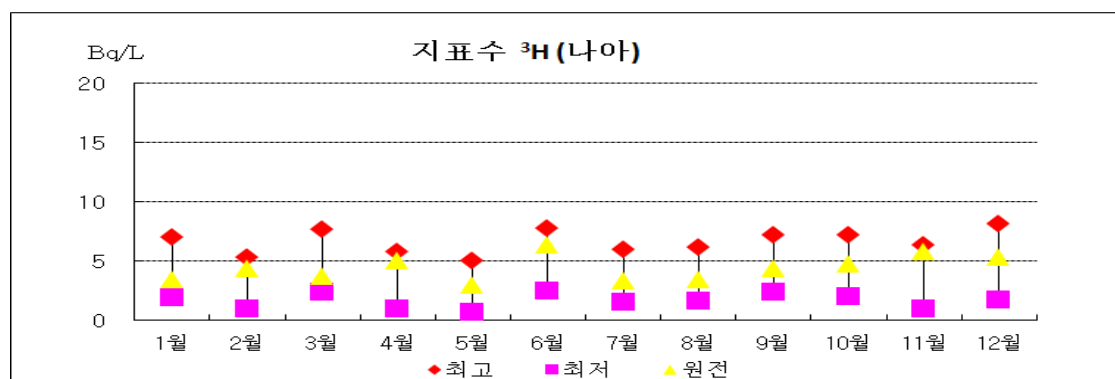
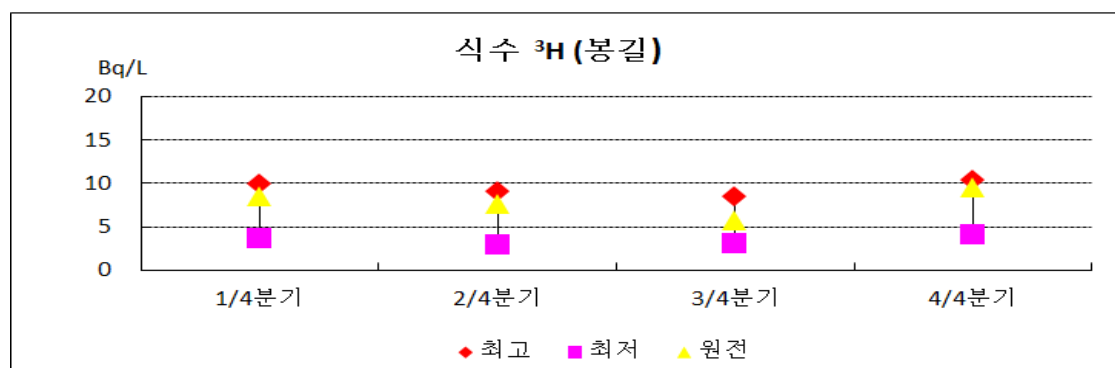
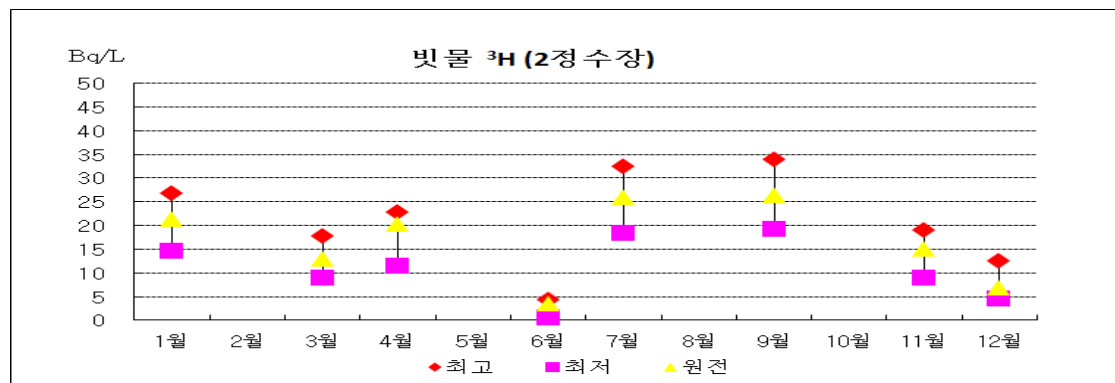
주) 1. eff : 효율

2. en : 감마선 에너지 (MeV)

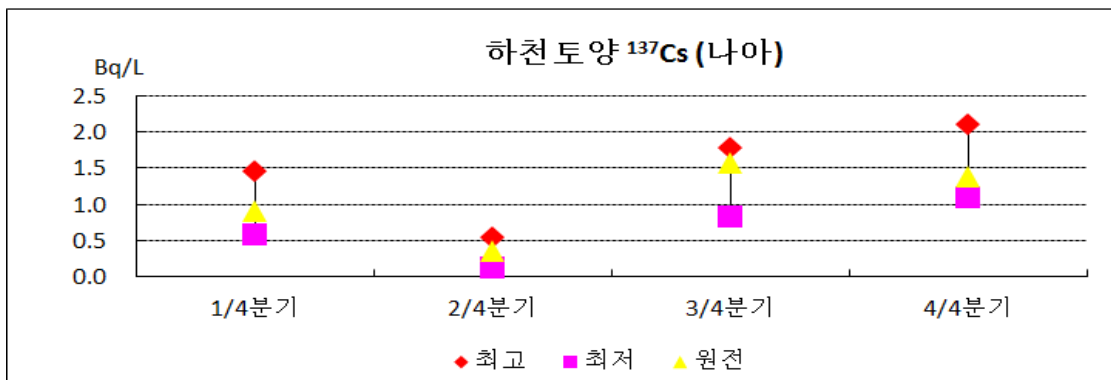
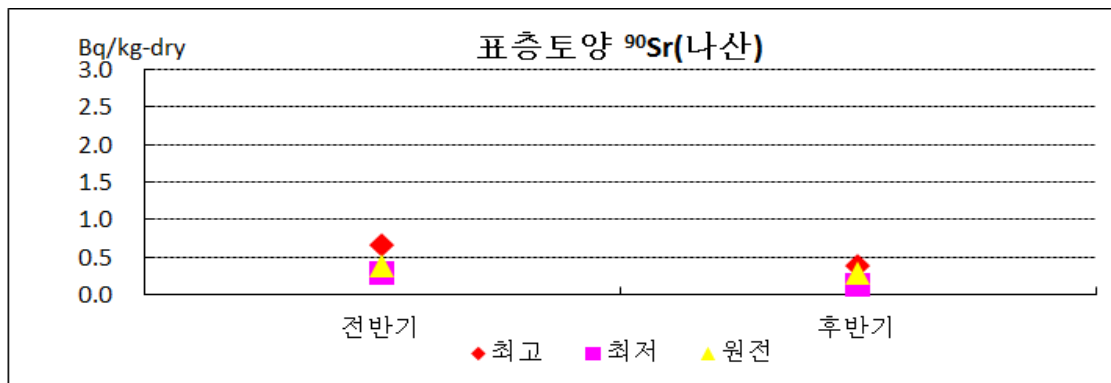
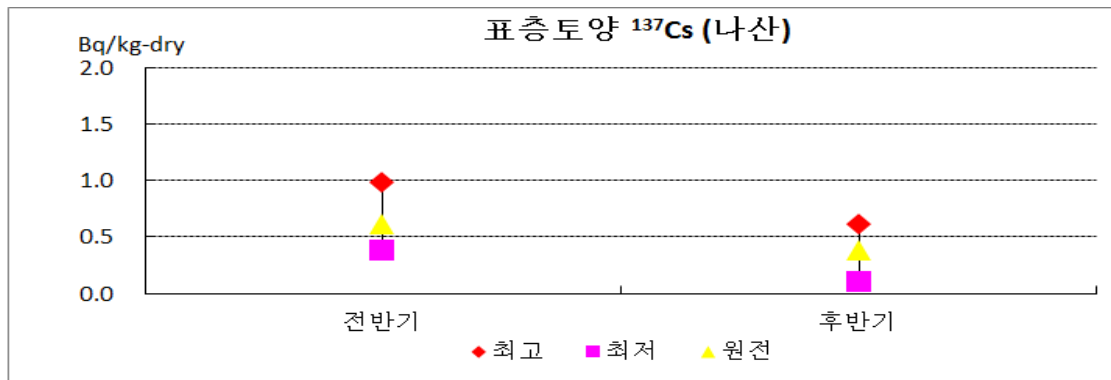
부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

환경방사능 분석 품질관리의 목적으로 월성 원전과 경북대 방사선과학연구소의 동일지점, 동일시료에 대한 비교분석을 수행하였다. 기준은 경북대 방사선과학연구소 분석값을 기준으로 하였으며, 허용오차범위는 전처리를 요하는 시료에 대해서는 $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하였다. 비교분석 결과 전 시료에서 허용오차범위 안에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

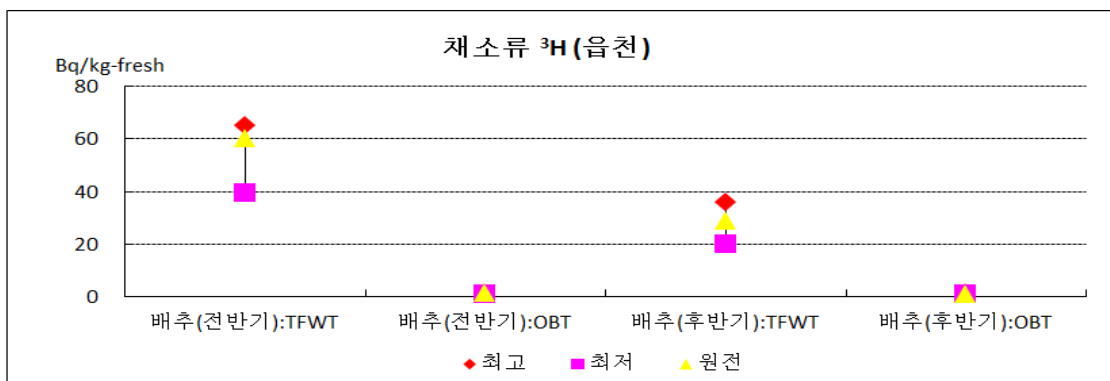
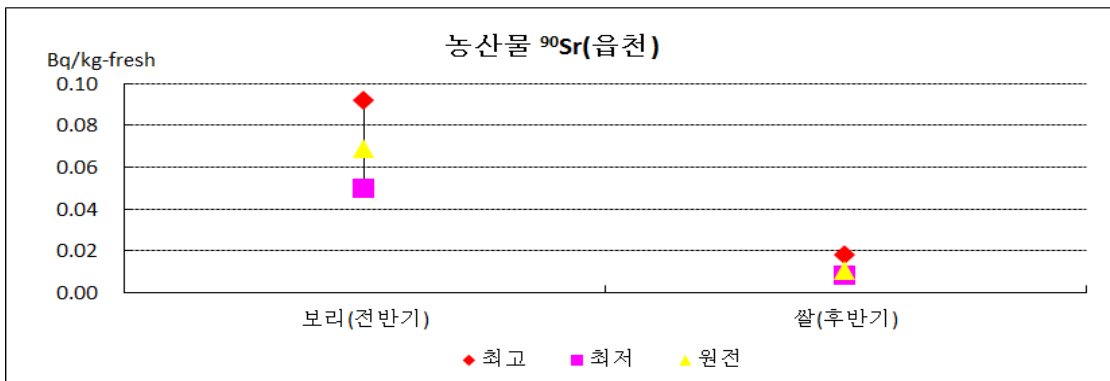
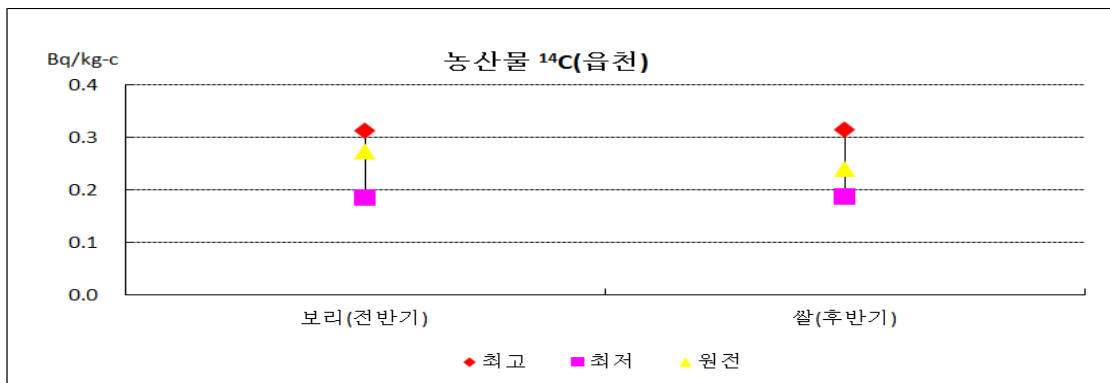
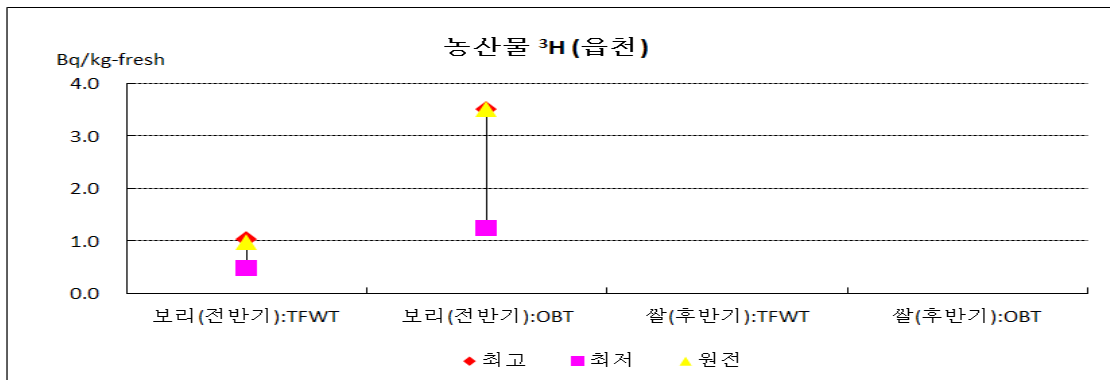
1. 육상 물시료(빗물, 식수, 지표수)

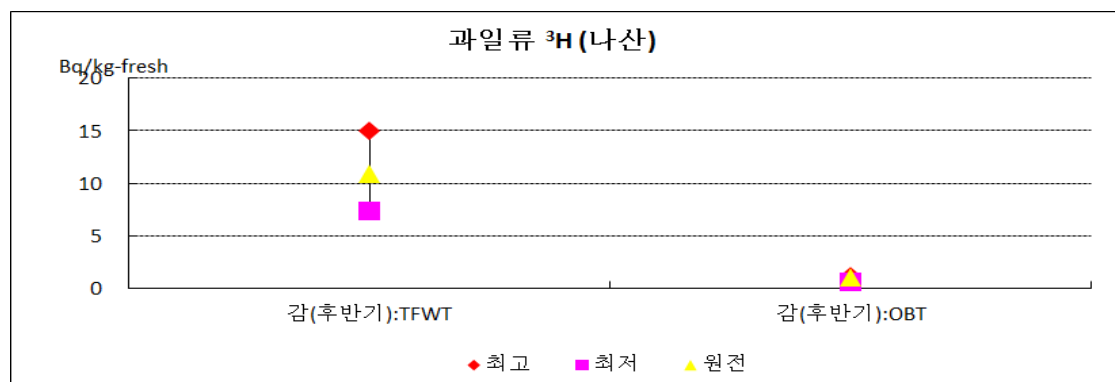
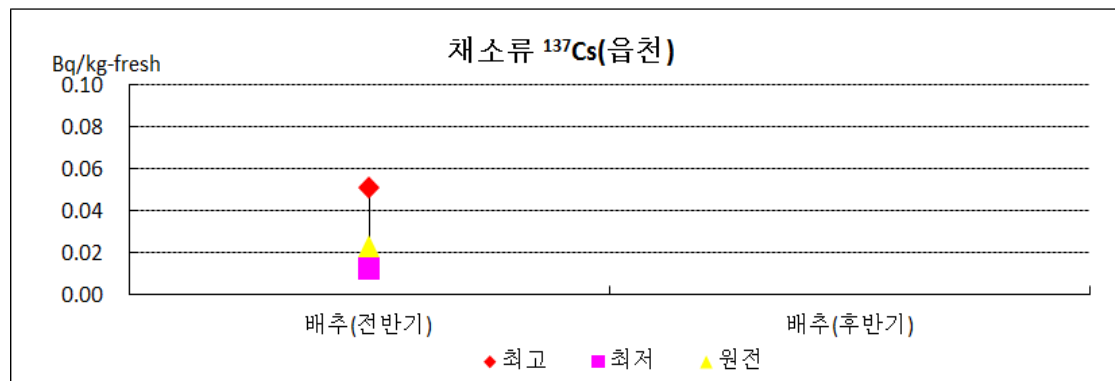
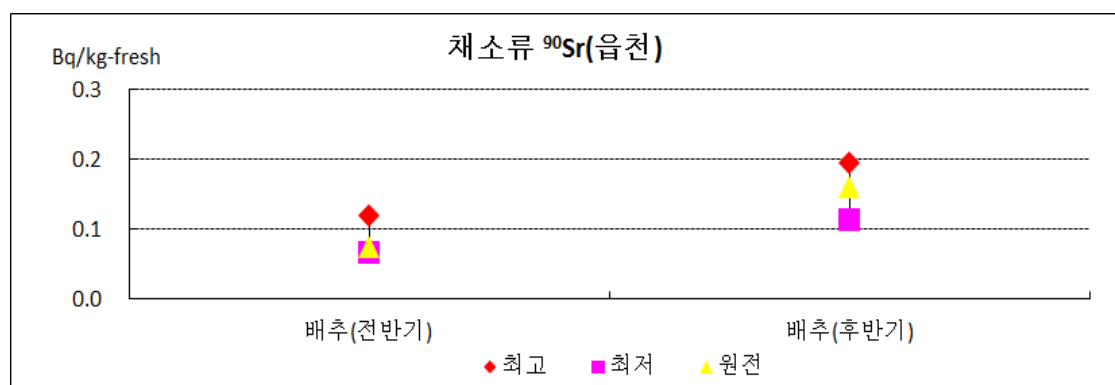
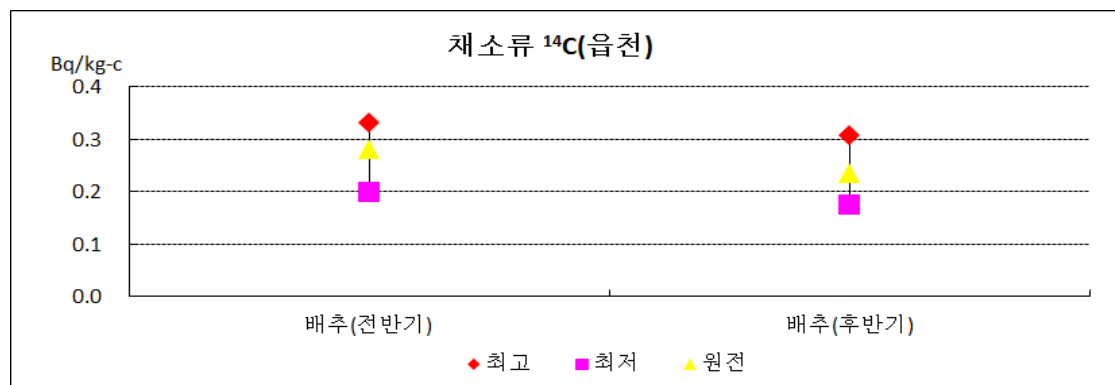


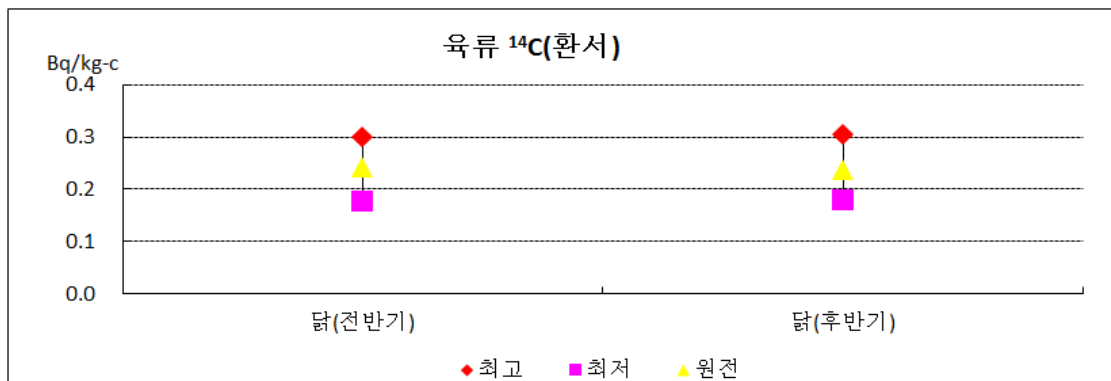
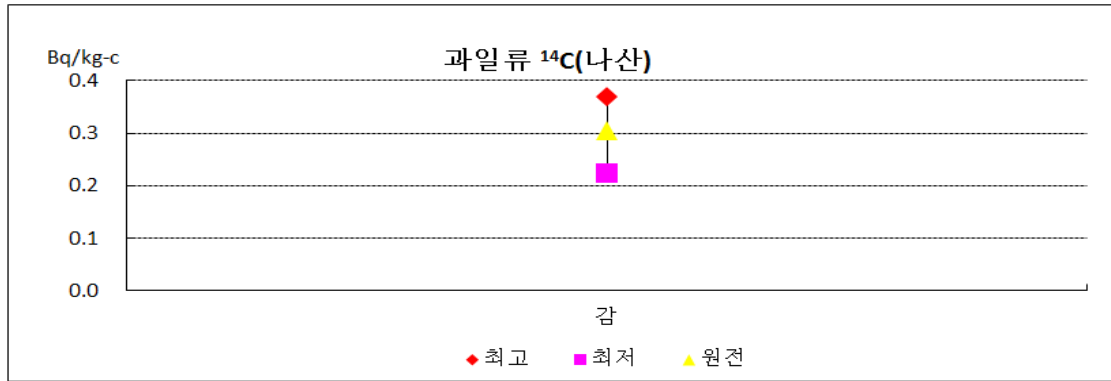
2. 토양(표층토양, 하천토양)



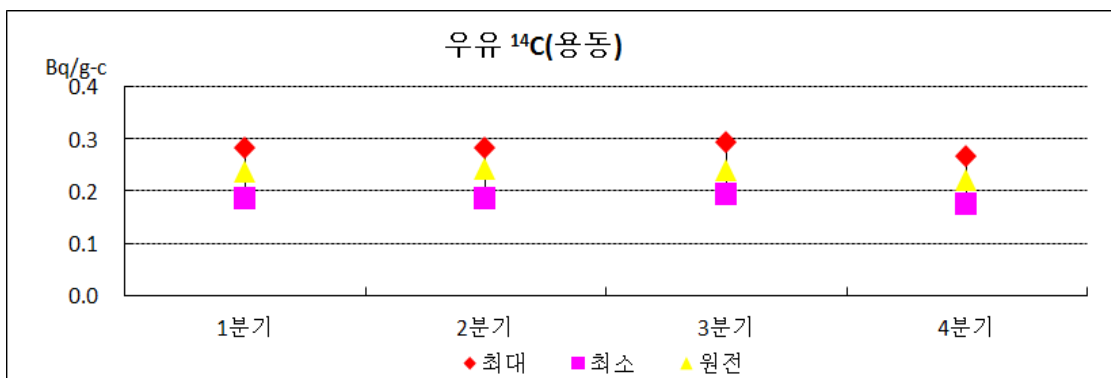
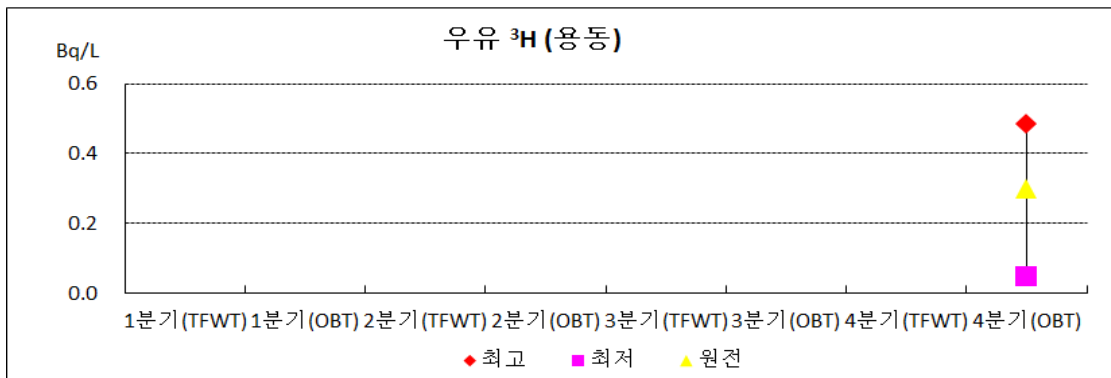
3. 농축산물(곡류, 채소류, 과일류, 육류)

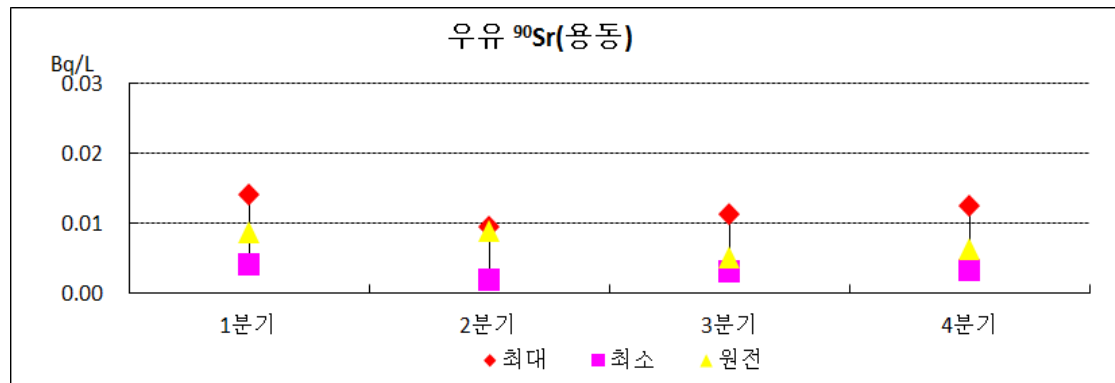




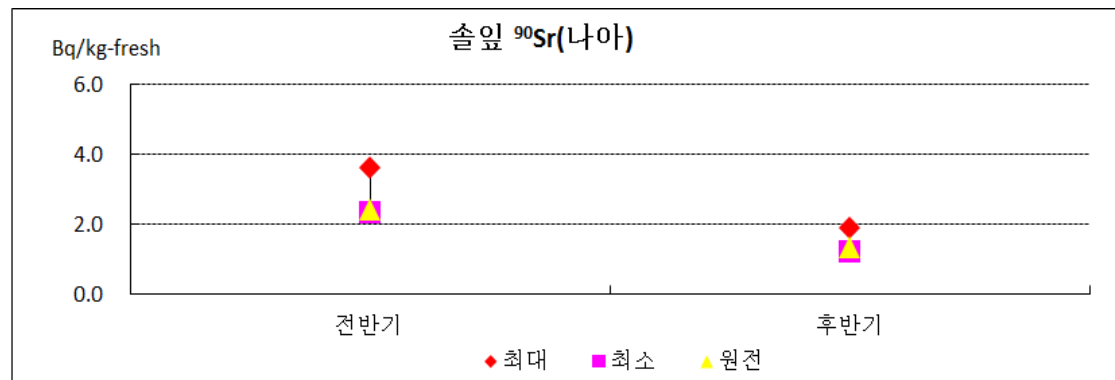


4. 우유(용동)

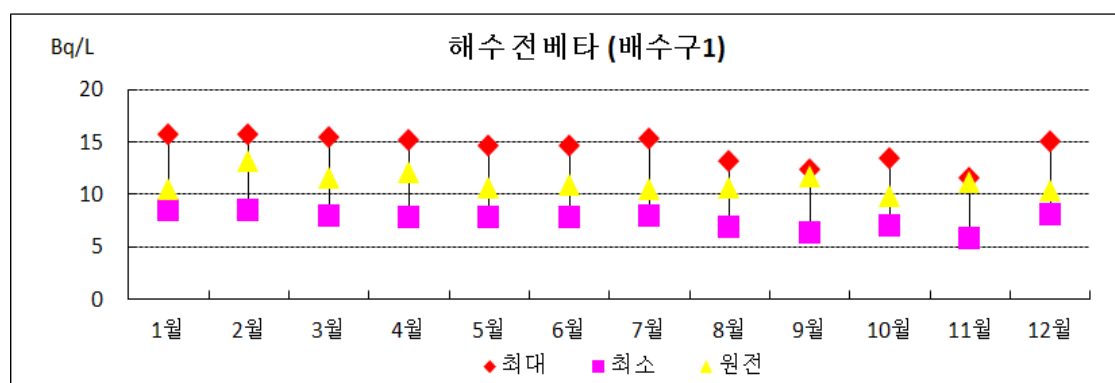


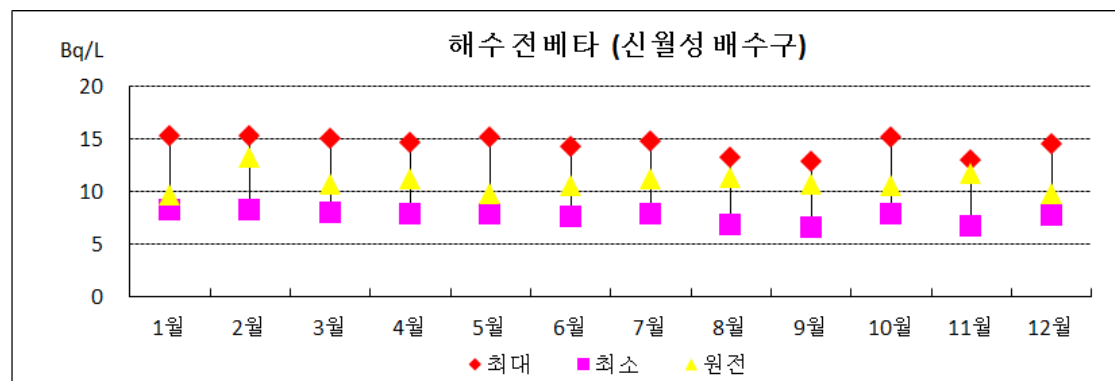
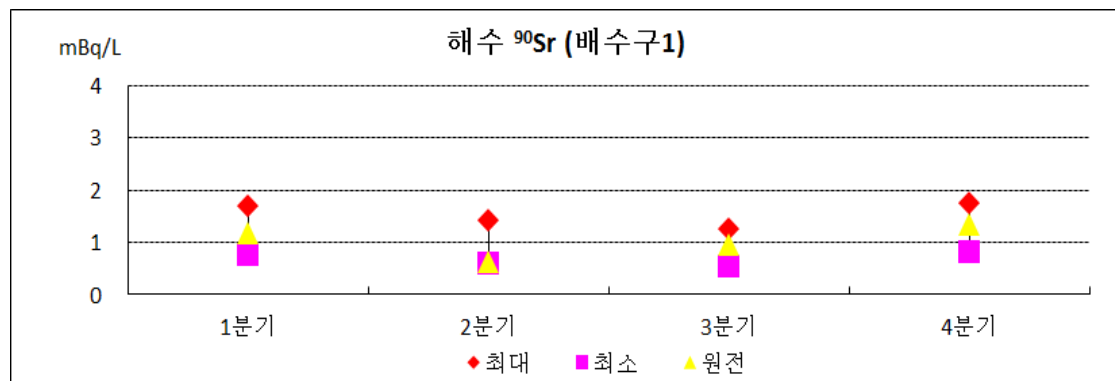
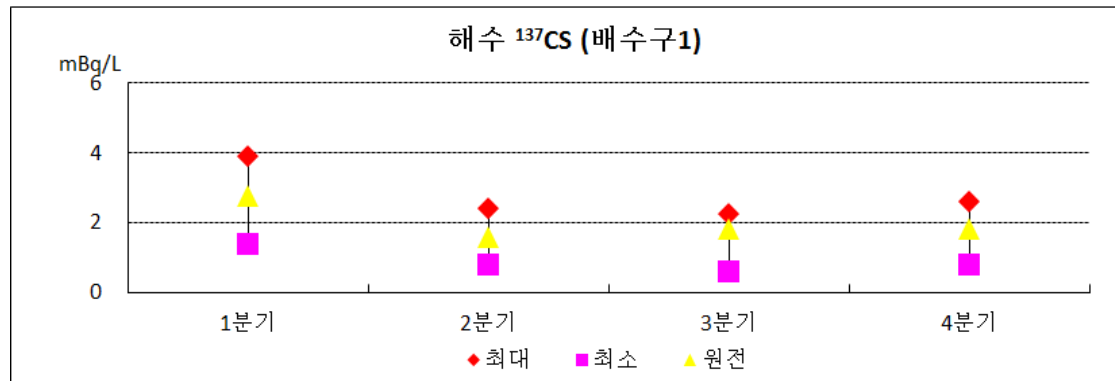
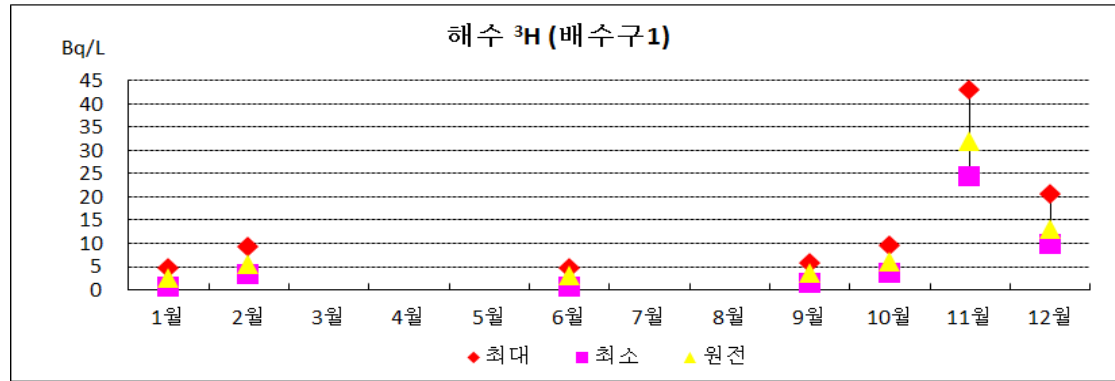


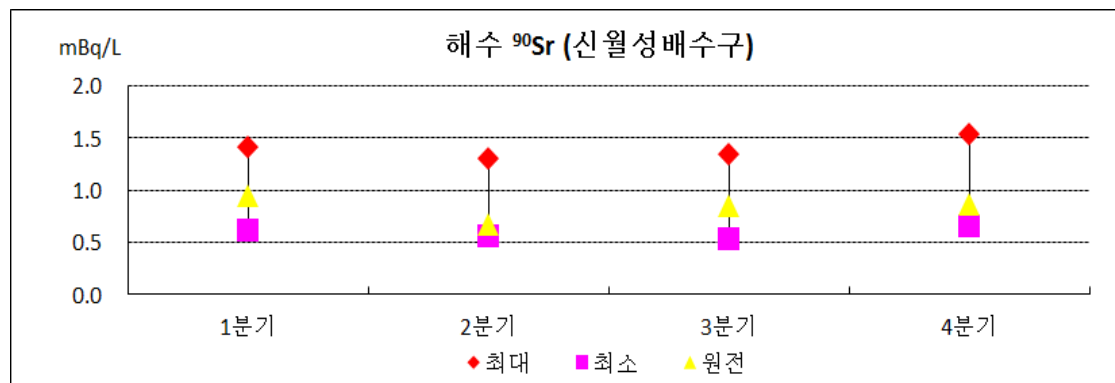
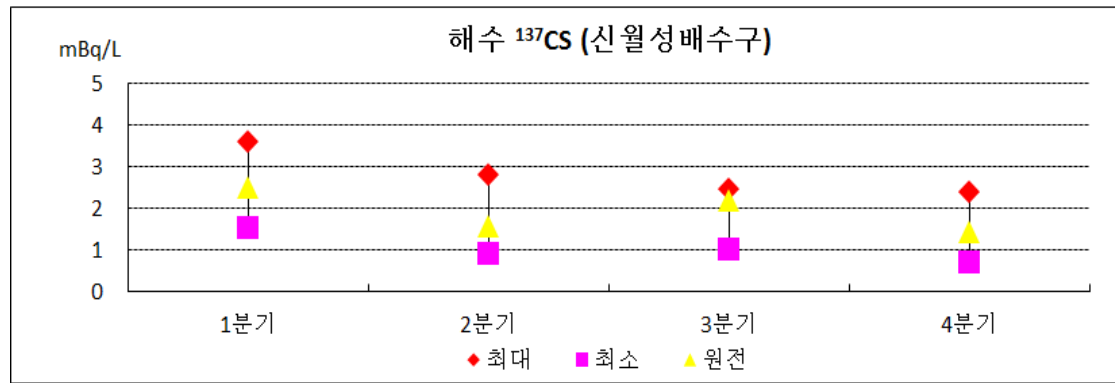
5. 지표생물(솔잎)



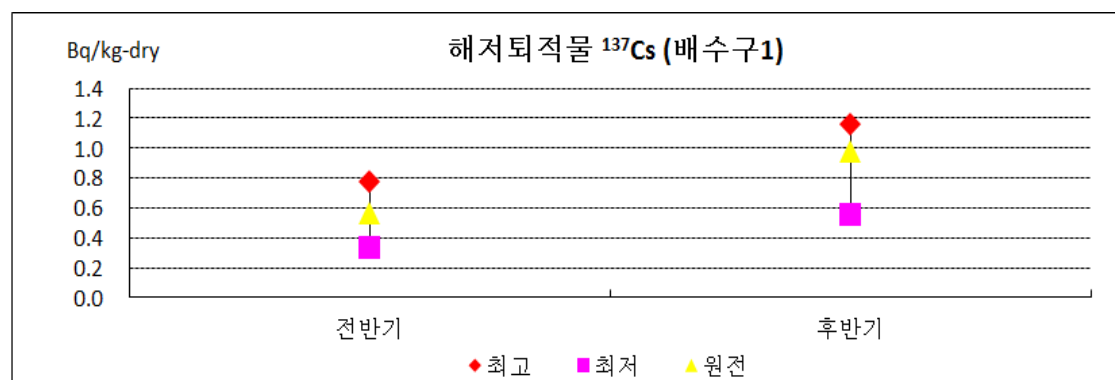
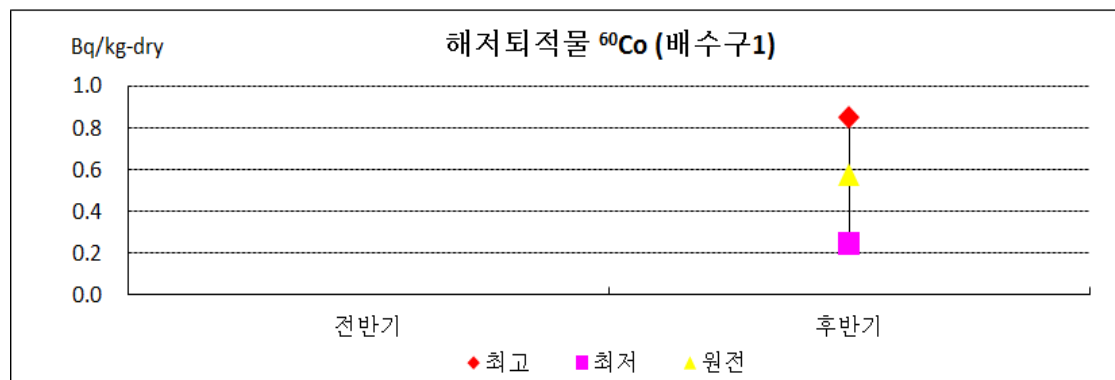
6. 해수(배수구1, 신월성배수구)

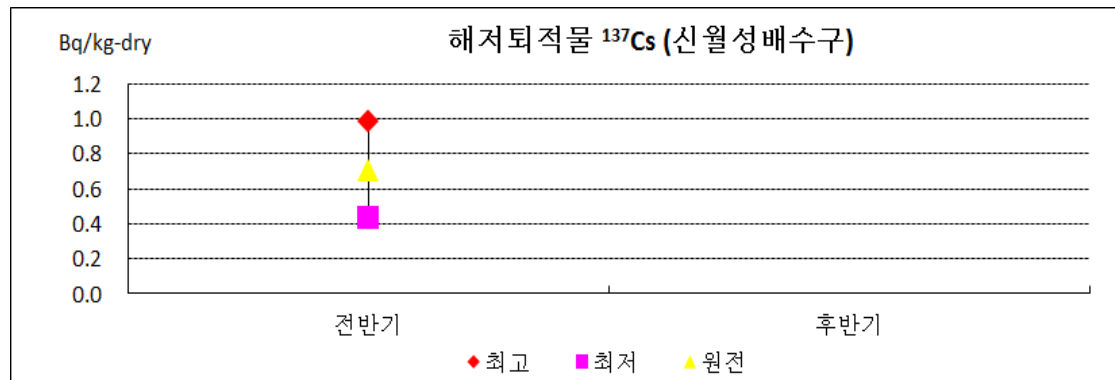
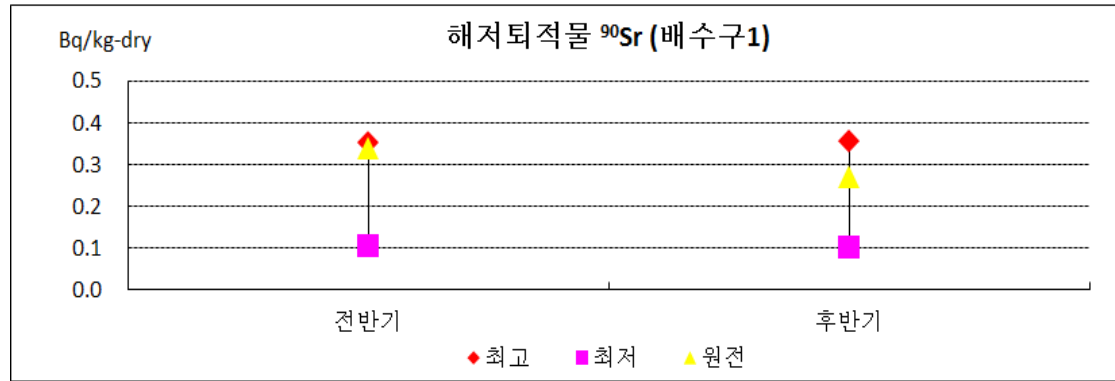




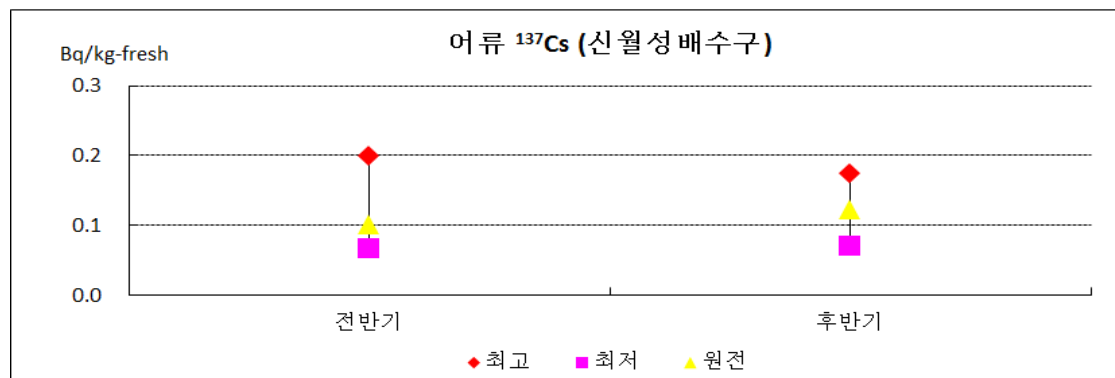
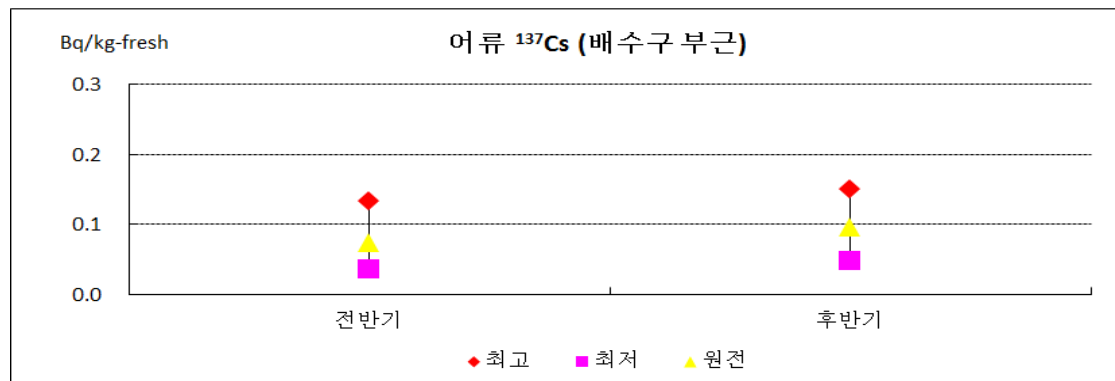


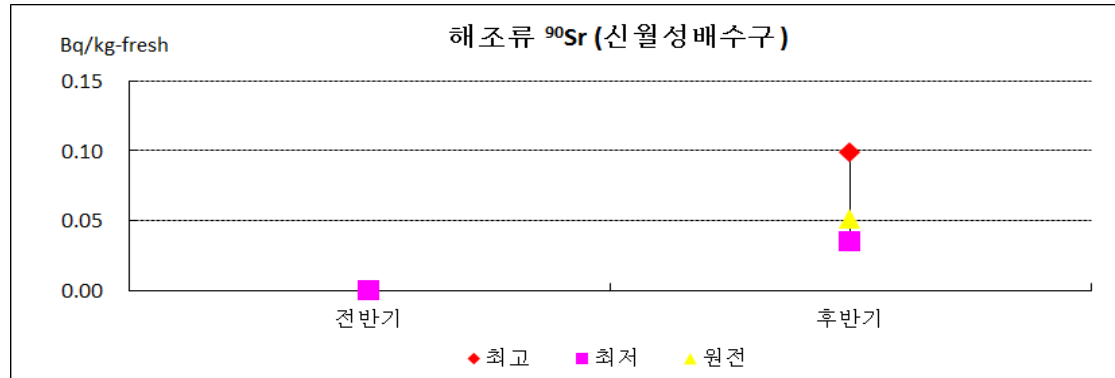
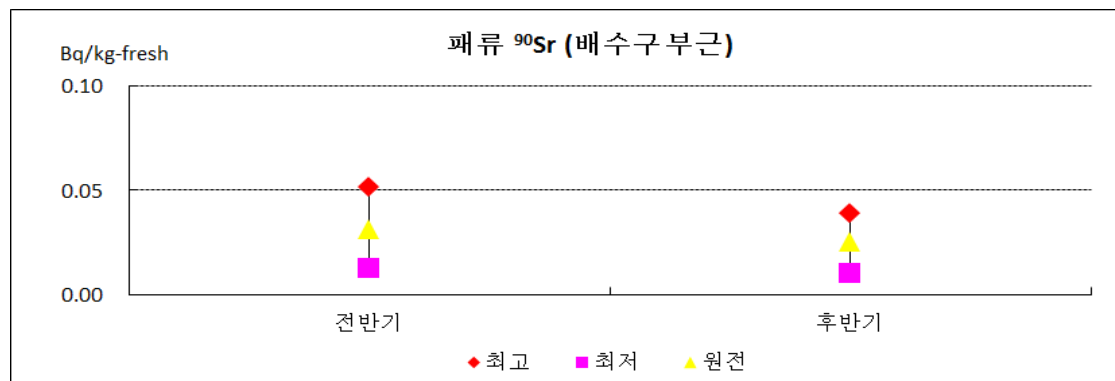
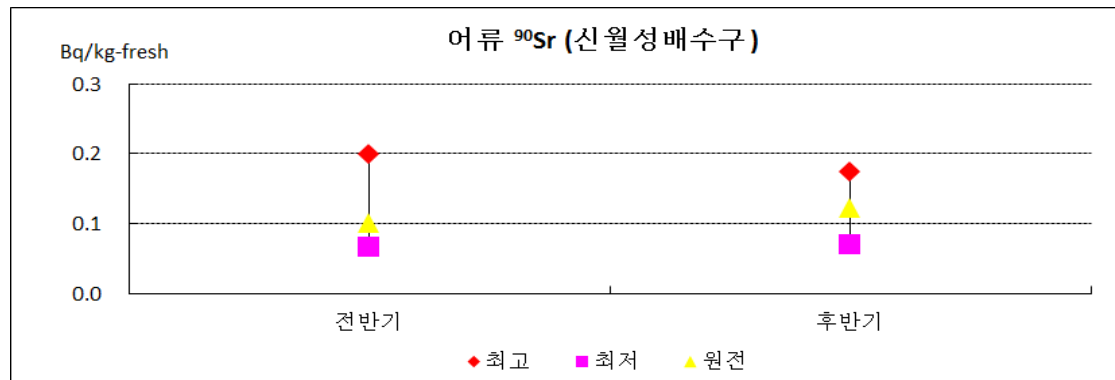
7. 해저퇴적물





8. 해산물(어류, 패류, 해조류)





4. 한울원자력발전소 부지주변

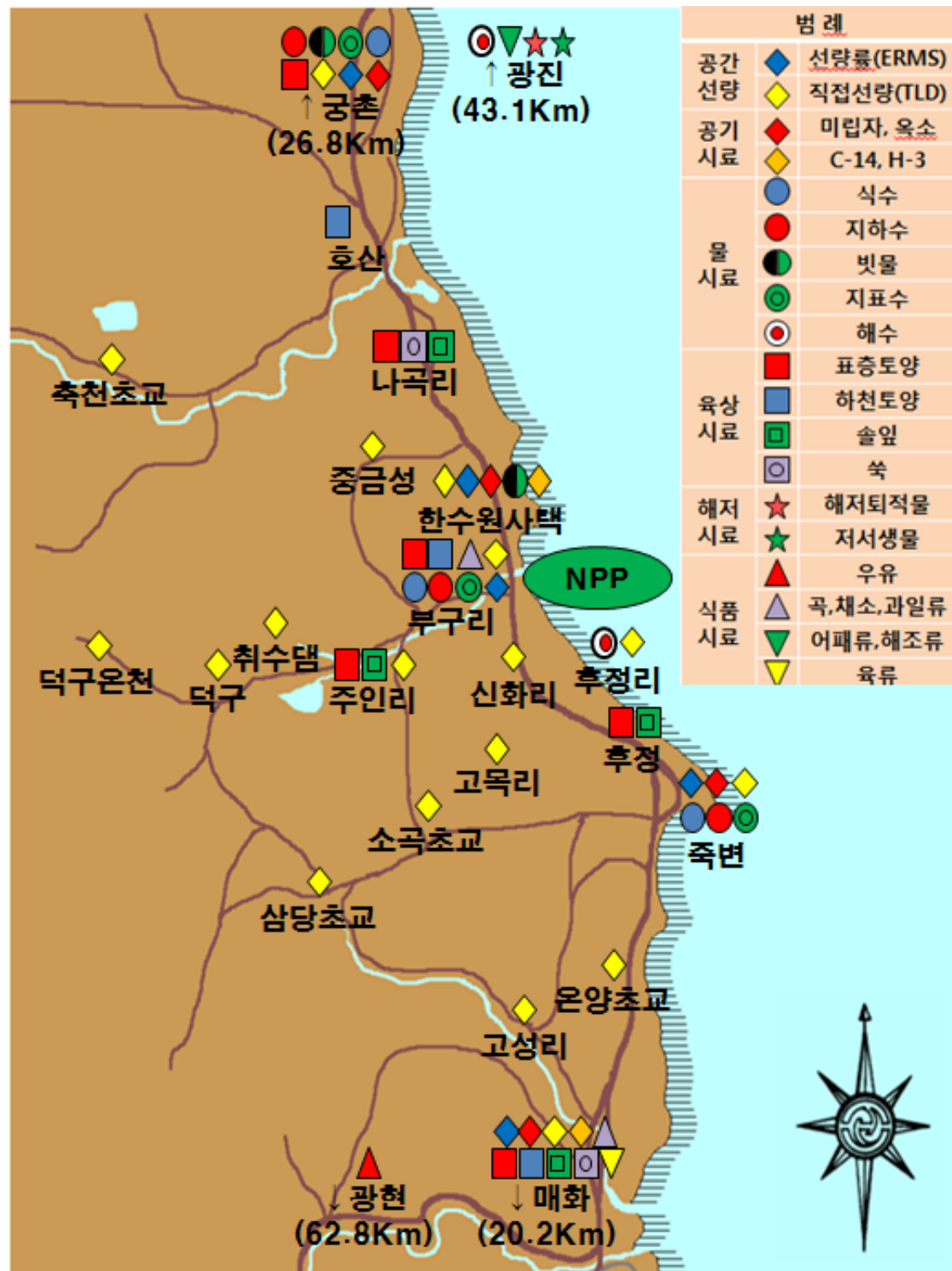
제 1 장 조사계획

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 제2014-12호 (원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 부지주변의 인구분포, 기상 및 해양특성, 농·축수산물의 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 내외부 11개소와 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 2016년도 연간 공간감마선량률은 8.60~19.0 $\mu\text{R/h}$ 로 최근 5년간²⁶⁾ 평상변동범위인 7.33~21.3 $\mu\text{R/h}$ 와 비슷한 수준이며, 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 134개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 연간 공간감마선량률 범위인 3.60~28.6 $\mu\text{R/h}$ ²⁷⁾ 이내였다.

요약된 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 공간감마선량률 그래프를 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타냈다.

26) 최근 5년간 평상변동범위 : 2011년~2015년

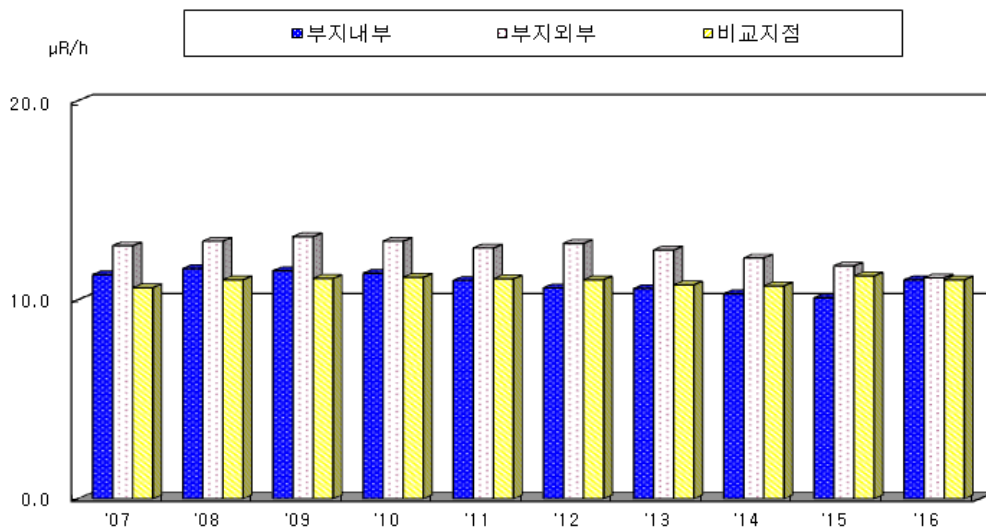
27) 2015년 전국환경방사능조사, p51~62, 한국원자력안전기술원

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 : $\mu\text{R/h}$)

항 목	구 분		' 16년	최근 5년 ('11~'15)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (8개소)	최 고	17.8	20.3
		최 저	8.60	7.33
		평 균	11.0	11.7
	부지외부 (3개소)	최 고	16.8	21.3
		최 저	9.76	8.32
		평 균	11.1	12.3
	비교지점 (2개소)	최 고	19.0	19.9
		최 저	9.79	7.36
		평 균	11.0	11.0

주) 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용함



<그림 2-1> 공간감마선량률

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간집적선량은 한울원자력발전소 부지 및 주변 인구 밀집지역 등 반경 10 km 이내 33개소와 비교지점 2개소(매화교량, 궁촌초교) 등 총 35개 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.

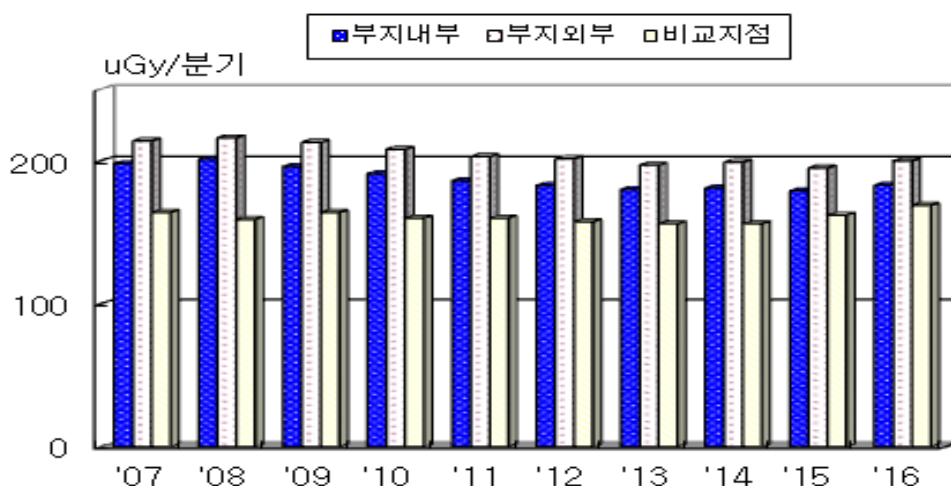
2.1.2.2 조사결과

공간집적선량 측정치는 부지 내부가 143~231 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로, 가장 높은 지점은 폐기물저장고, 가장 낮은 지점은 남서고지로 나타났다. 부지 외부는 156~266 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 범위로, 가장 높은 지점은 소곡초교, 가장 낮은 지점은 후정리이며, 비교지점은 159~184 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 정상변동범위인 141~283 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 이내였으며, 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 53개 지역에서 측정한 값 163~254 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.790~1.23 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 117~403 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.564~1.95 mSv/년)²⁸⁾ 이내였다. 요약된 공간집적선량 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타내었다.

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

(단위 : $\mu\text{Gy}/\text{분기}$)

구 분		'16년	최근5년 ('11~'15)
부지내부 (13개소)	최대	231	257
	최소	143	141
	평균	183	182
부지외부 (20개소)	최대	266	283
	최소	156	152
	평균	200	199
비교지점 (2개소)	최대	184	176
	최소	159	147
	평균	169	159



<그림 2-2> 공간집적선량(TLD)

28) 2015년 전국환경방사능조사, p63, 한국원자력안전기술원

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 μm 이상 입자에 대해 포집효율이 99% 이상인 유리섬유 필터와 옥소의 포집효율을 높이기 위해 TEDA(Triethylene Diamine)를 도포한 활성탄 필터를 부착하여 일주일 동안 300 m^3 이상의 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.

^{14}C 방사능은 공기중 삼중수소와 동일한 3개 지점에서 흡수제인 Molecular sieve를 이용하여 공기 중의 CO_2 를 1개월간 포집하여 관상로에서 가열한 후 발생된 CO_2 가 암모니아수(NH_4OH)에 흡수하여 탄산칼슘 침전으로 만든 후 염산으로 산분해하여 발생한 CO_2 를 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 0.0570~3.29 mBq/m^3 , 비교지점에서 0.333~3.10 mBq/m^3 범위로 나타나 평상변동범위 0.105~3.01 mBq/m^3 , 0.182~2.78 mBq/m^3 과 유사하였다. 부지주변 지점별 평균 방사능농도는 구기상관측소에서 1.83 mBq/m^3 으로 최대값을, 신화리에서 0.956 mBq/m^3 으로 최소값을 나타내었고, 비교지점인 매화교량과 궁촌초교에서는 각각 1.66 mBq/m^3 , 1.64 mBq/m^3 로서 모두 평상변동범위 수준이었다. 공기중 미립자의 전베타

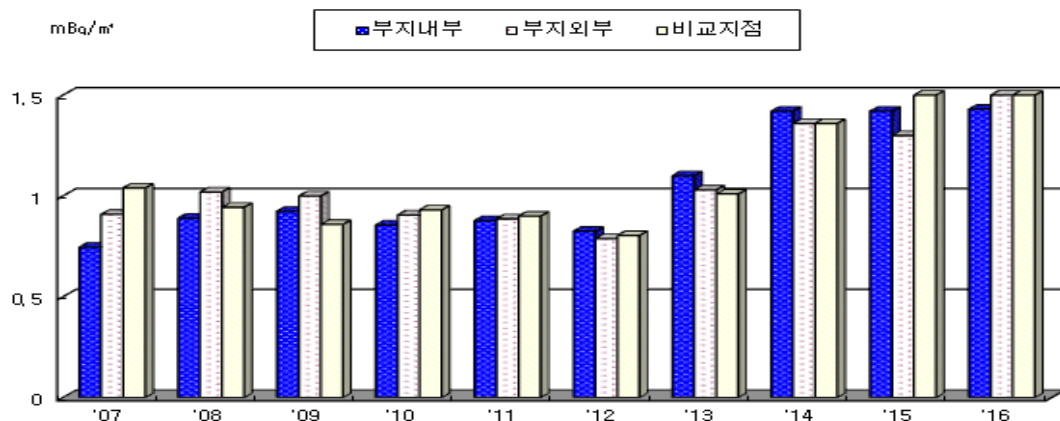
방사능의 월별 및 연도별 평균값을 [표 2-3], <그림 2-3>, <그림 2-4>에 나타냈다.

감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공 방사성 핵종은 검출되지 않았으며, 방사성 옥소도 전 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

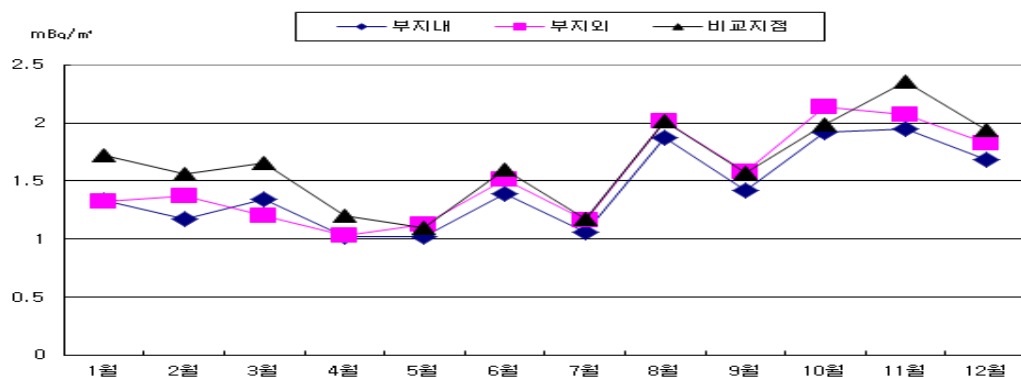
[표 2-3] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

[단위 : mBq/m³]

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	1.33	1.17	1.34	1.02	1.02	1.39	1.06	1.87	1.42	1.92	1.95	1.68	1.43
부지외부 (2개소)	1.32	1.37	1.20	1.03	1.13	1.51	1.16	2.02	1.58	2.14	2.07	1.83	1.53
비교지점 (2개소)	1.72	1.56	1.66	1.20	1.10	1.60	1.17	2.02	1.57	1.99	2.36	1.94	1.66



<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 0.407 Bq/g-C (0.0855 Bq/m^3), 비교지점 최대 검출농도는 0.239 Bq/g-C (0.0527 Bq/m^3)로 호흡 공기 중 ^{14}C 에 의한 피폭선량은 부지 주변 $3.92\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$, 비교지점 $2.42\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도 1mSv/yr 의 0.000392% , 0.000242% 수준으로 평가되었다.

공기 중 삼중수소 방사능 분석결과는 부지 주변 최대 검출농도는 0.508 Bq/m^3 , 비교지점 최대 검출농도는 0.0352 Bq/m^3 로 호흡공기 중 삼중수소에 의한 피폭 선량은 부지 주변 $6.77\text{E-}05 \text{ mSv/yr}$, 비교지점 $4.69\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00677% , 0.000469% 수준으로 평가되었다. 공기시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가 결과는 [표 2-4]와 같다.

[표 2-4] 공기시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가²⁹⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/m^3)	연간호흡량 (m^3/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	^{14}C	0.0855	7,400	$6.20\text{E-}09$	$3.92\text{E-}06$
	^3H	0.508	7,400	$1.80\text{E-}08$	$6.77\text{E-}05$

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물은 부지주변 4개소와 비교지점 1개소 총 5개소에 설치되어 있는 빗물 채집기로 1개월 동안 수집한 후 월 1회 분석하였다. 감마동위원소는 강수량이 적은 경우 삼중수소 및 전베타 분석에 필요한 시료를 제외한 전량을 사용하고, 강수량이 많은 경우는 시료 15 L 이상을 증발 농축시킨 후 1L 마리넬리 비커에 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 지점마다 35 L 이상을 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발 농축하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

29) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

2.2.2.2 조사결과

빗물, 지표수, 식수, 지하수에 대한 감마동위원소 분석결과, 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

빗물에 대한 전베타 분석결과, 부지 주변에서 0.00886~0.233 Bq/L, 비교지점에서 0.0175~0.319 Bq/L로서 평상변동범위인 <0.00880~0.778 Bq/L, <0.00880~0.730Bq/L 이내였다.

삼중수소는 빗물에서 부지주변 <1.08~54.4 Bq/L의 범위로 부지주변 평상변동범위인 <0.878~85.3 Bq/L 이내였으며, 빗물 비교지점과 지표수, 식수 및 지하수에서는 최소검출가능농도 미만이었다. 단, 구기상관측소 빗물에서 6월에 21.8Bq/L, 11월에 19.2Bq/L로 검출되어 원자력안전위원회 고시 제 2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 제10조(보고) 1호 ‘나’ 목에 의거 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 부록7에 수록하였다.

물시료 중 검출핵종에 대한 선량평가 결과는 [표2-5]와 같다.

[표 2-5] 물시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가³⁰⁾

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/L)	연간섭취량 (L/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
빗물	³ H	54.4	730	1.80E-08	7.15E-04

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. ⁹⁰Sr은 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.

30) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조,
음용수 섭취기준은 ICRP 23의 표준인 물 섭취율 참조

2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과, 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 $<0.296\sim 3.68\text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점에서 $0.514\sim 1.22\text{ Bq/kg-dry}$ 로 평상변동범위인 $<0.271\sim 8.63\text{ Bq/kg-dry}$, $<0.279\sim 7.30\text{ Bq/kg-dry}$ 이내였고, 2015년 한국원자력안전기술원이 전국 15개 지방측정소 주변에서 채취한 표층토양 중의 ^{137}Cs 방사능 농도범위인 $<0.634\sim 13.5\text{ Bq/kg-dry}$ ³¹⁾와 비교해 볼 때 일반지역의 방사능 준위 수준이다.

또한 하천토양에서 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 $<0.175\sim 1.13\text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점에서 $0.316\sim 0.974\text{ Bq/kg-dry}$ 로 부지주변의 평상변동범위인 $0.200\sim 0.869\text{ Bq/kg-dry}$ 를 상회하였고 비교지점 평상변동범위인 $<0.210\sim 2.57\text{ Bq/kg-dry}$ 이내였다.

표층토양 시료의 ^{90}Sr 검출농도는 부지주변에서 $0.267\sim 0.598\text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점에서 $<0.159\text{ Bq/kg-dry}$ 로 평상변동범위 $0.183\sim 1.89\text{ Bq/kg-dry}$, $<0.155\sim 0.493\text{ Bq/kg-dry}$ 이내로 나타났다.

2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

2.2.4.1 조사방법

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 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

덕구리와 매화리에서 생산되는 육류(닭)는 반기 1회 2 kg 이상 채취하여 식용 부분을 가능한 균질하게 되도록 분쇄하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.

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 계측하였다. ^{90}Sr 은 우유를 건조 후 회화하여 농산물과 동일한 방법으로 전처리하여 계측하였다.

31) 2015년 전국환경방사능조사, p80, 한국원자력안전기술원

2.2.4.2 조사결과

육상식품류(곡류, 과일류, 육류, 우유)의 감마동위원소 분석결과 모두 최소 검출가능농도 미만이었다. 단, 부구 배추시료에서 ^{137}Cs 이 0.0305 Bq/kg-fresh로 최초 검출되어 원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 제10조(보고) 1호 ‘나’ 목에 의거 원자력안전위원회에 보고 하였으며, 그 결과를 부록7에 수록 하였다.

보리의 ^{90}Sr 은 부지주변에서 0.0599~0.0644 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0526 Bq/kg-fresh로 정상변동범위인 0.0357~0.245 Bq/kg-fresh, 0.0445~0.157 Bq/kg-fresh 이내였다.

쌀의 ^{90}Sr 은 부지주변에서 0.00631~0.00729 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 <0.00426 Bq/kg-fresh로 정상변동범위인 0.00750~0.0126 Bq/kg-fresh, <0.00546~0.0205 Bq/kg-fresh 이내였다.

배추의 ^{90}Sr 은 부지주변에서 0.0326~0.0515 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0597~0.107 Bq/kg-fresh로 정상변동범위인 0.0303~0.350 Bq/kg-fresh, 0.0401~0.318 Bq/kg-fresh 이내였다.

감의 ^{90}Sr 은 부지주변에서 0.0767~0.0879 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0108 Bq/kg-fresh로 정상변동범위인 0.0172~0.124 Bq/kg-fresh, 0.0222~0.0594 Bq/kg-fresh 이내였다.

우유의 ^{90}Sr 분석결과 비교지점인 광현목장에서 <0.00589~0.0104 Bq/L로 정상변동범위인 0.00525~0.0125 Bq/L 이내였다.

배추(^{137}Cs), 보리(^{90}Sr), 쌀(^{90}Sr), 배추(^{90}Sr), 감(^{90}Sr), 우유(^{90}Sr)의 최대 농도에 대한 유효선량 평가 결과 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 각각 0.00691%, 0.0289%, 0.00327%, 0.0485%, 0.0239%, 0.00213%로 극히 미미한 수준임을 알 수 있으며, 결과는 [표 2-5]에 나타냈다.

[표 2-5] 육상식품류의 검출핵종에 의한 유효선량 평가

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 ^{주)} (mSv/yr)
배추	^{137}Cs	0.0305	161.80	1.40E-05	6.91E-05
보리	^{90}Sr	0.0644	160.26	2.80E-05	2.89E-04
쌀	^{90}Sr	0.00729	160.26	2.80E-05	3.27E-05
배추	^{90}Sr	0.107	161.80	2.80E-05	4.85E-04
감	^{90}Sr	0.0879	97.02	2.80E-05	2.39E-04
우유	^{90}Sr	0.0104	73.18	2.80E-05	2.13E-05

주) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민 방사선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원), 우유 연간섭취량은 L/yr

2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)

2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 3개소(나곡, 주인, 후정)와 비교지점(매화)에서, 쭉은 부지주변(나곡) 및 비교지점(매화)에서 반기 1회 주기로 채취 지점을 중심으로 반경 10 m 내에서 5 kg 이상 채취하였다. 감마동위원소는 솔잎과 쭉을 건조 후 분쇄하여 1 mm 이하 체(Sieve)로 걸러 입도를 고르게 만든 후 450 mL 마리넬리비커에 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·베타 계수기로 계측하였다.

2.2.5.2 조사결과

지표생물(솔잎, 쭉)의 감마동위원소 분석결과 모두 최소검출가능농도 미만이었다. 솔잎의 ^{90}Sr 은 부지주변에서 2.41~3.10 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0258~0.0575 Bq/kg-fresh로 정상변동범위인 1.53~5.04 Bq/kg-fresh, 0.0296~0.0739 Bq/kg-fresh 이내였다.

2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수는 취·배수구, 신한울1,2취·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-MnO_2) 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, 신한울1,2취·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, 신한울1,2취·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 감마핵종분석기로 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 이 미량 검출되었으며, 나머지 인공핵종은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

시료별 ^{137}Cs 의 검출값은 해수 0.786~2.66 mBq/L, 해저퇴적물 0.145~0.635 Bq/kg-dry, 어류 0.0589~0.155 Bq/kg-fresh, 해조류 <0.0278~<0.0701 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며, 패류 및 저서생물에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

검출된 ^{137}Cs 농도는 각 지점별 평상변동범위와 유사한 수준으로 나타났다. 해양시료에 대한 ^{137}Cs 검출농도는 [표 2-6]에 요약하여 나타내었다.

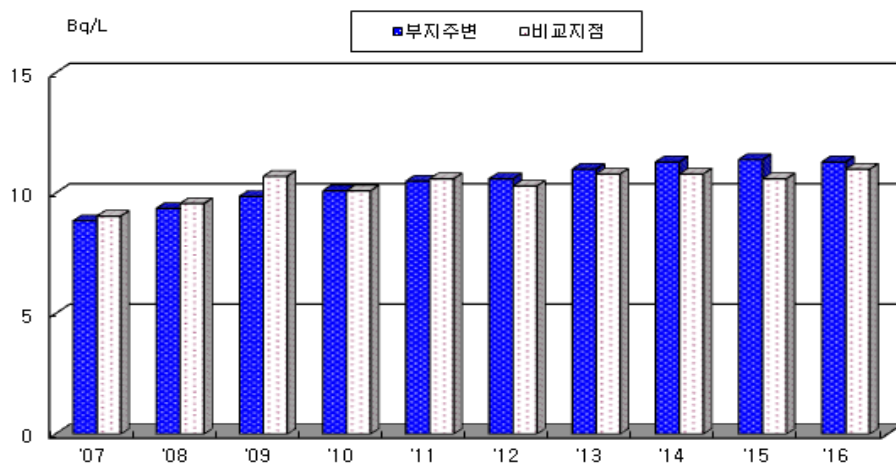
[표 2-6] 해양시료 중의 ^{137}Cs 농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	최근5년 (‘11~’15)
해 수	mBq/L	0.799~2.66 (24/24)	0.786~2.21 (4/4)	0.953~2.83
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.145~0.635 (9/12)	<0.185~0.199 (1/2)	0.138~0.759
어 류	Bq/kg-fresh	0.0589~0.155 (12/12)	0.124~0.127 (2/2)	0.0512~0.187
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0364 (0/12)	<0.0414 (0/2)	<0.0252~0.103
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0280~<0.0701 (1/12)	<0.0278 (0/2)	<0.0181~0.0941
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0313 (0/12)	<0.0532 (0/2)	<0.0254

주) ()안은 검출/분석건수

섭취 가능한 시료 중 ^{137}Cs 최대농도를 나타낸 어류, 해조류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정하여 유효선량을 계산해 보면 [표2-9]과 같다. 이 값은 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00703%, 0.000478%로 거의 무시할 수준으로 평가되었다.

해수에 대한 전베타 방사능 검출값은 9.62~13.9 Bq/L로 평상변동범위인 7.42~14.2 Bq/L와 유사한 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 신한울1,2배수구 지점에서 <1.05~2.96 Bq/L로 검출되어 평상변동범위인 <0.904~3.14 Bq/L 이내였으며, 나머지 지점에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

시료별 ^{90}Sr 의 검출값은 해수 0.848~1.86 mBq/L, 해저퇴적물 <0.128~0.474 Bq/kg-dry, 어류 0.00773~<0.0201 Bq/kg-fresh, 패류 <0.0146~0.0521 Bq/kg-fresh, 해조류 0.0358~0.254 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며 평상변동범위 수준이었다. 해양시료에 대한 ^{90}Sr 검출농도는 [표 2-8]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-8] 해양시료 중의 ^{90}Sr 농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	최근5년 (‘11~’15)
해 수	mBq/L	1.02~1.86 (16/16)	0.848~1.28 (4/4)	0.512~2.60
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.149~0.474 (7/8)	<0.128 (0/2)	0.0977~0.350
어 류	Bq/kg-fresh	0.00773~<0.0201 (6/8)	<0.00987(0/2)	<0.0103~0.0330
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0146~0.0521 (4/8)	<0.0172(0/2)	<0.0178~0.114
해 조 류	Bq/kg-fresh	0.0358~0.254 (8/8)	0.0394~0.0781 (2/2)	0.0309~0.290

주) ()안은 검출/분석건수

섭취 가능한 시료 중 ^{90}Sr 최대농도를 나타낸 어류, 패류 및 해조류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정하여 유효선량을 계산해 보면 [표2-9]과 같다. 이 값은 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00204%, 0.00224%, 0.00535%로 거의 무시할 수준으로 평가되었다.

[표 2-9] 해양시료의 검출핵종에 대한 유효선량 평가³²⁾

시료명	검출 핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어류	^{137}Cs	0.155	32.41	1.4E-05	7.03E-05
	^{90}Sr	0.0200		2.8E-05	1.81E-05
패류	^{90}Sr	0.0521	15.36	2.8E-05	2.24E-05
해조류	^{137}Cs	0.0520	6.57	1.4E-05	4.78E-06
	^{90}Sr	0.254		2.8E-05	4.67E-05

32) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조

2.3 품질관리

원자력안전위원회고시 제2014-12호(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 제2014-12호(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 상호분석치가 $\pm(20\%+2\sigma)$, 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 위탁기관의 비교분석 현황을 [표 2-10]에 나타내었고, 그 결과를 부록 6에 수록하였다.

[표 2-10] 교차분석에 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	(구)기상관측소	월 1회	γ 동위원소, ^3H , 전 β	월
	표층토양	나곡리	3, 9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	하천토양	부구리	1,4,7,10월	γ 동위원소	분 기
	농산물(보리)	부구리	6월	γ 동위원소, ^{90}Sr	년
	농산물(배추)	부구리	6, 11월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	지표생물(솔잎)	나곡리	3, 9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	지표생물(쭈)	나곡리	5, 9월	γ 동위원소	반 기
	육류(닭)	덕구리	3, 9월	γ 동위원소	반 기
해 양 시 료	해 수	배수구	주1회	γ 동위원소, ^{90}Sr	분 기
				^3H , 전 β	월
	해저퇴적물	배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	어.패류	배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	저서생물	배수구	4, 10월	γ 동위원소	반 기
	해조류	배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	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 한국 원자력안전기술원(KINS)이 주관하는 방사능분석 숙련도 시험에 용역업무를 수행하는 경북대학교와 함께 참여하였다.

시험결과 한울원자력발전소는 감마핵종(^{241}Am , ^{137}Cs , ^{65}Zn), 전베타에서 적합(Acceptable), 감마핵종(^{134}Cs), 삼중수소, ^{90}Sr 에서 부분적합(Acceptable with Warning)을 받았다.

경북대학교는 감마핵종(^{241}Am , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{65}Zn), 전베타, 삼중수소에서 적합(Acceptable), ^{90}Sr 에서 부분적합(Acceptable with Warning)을 받았다.

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회고시 제2014-12호(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 발전소가동에 따른 영향 여부 등 원인분석 및 재측정을 수행하였다. 2016년도 환경방사선/능 조사결과와 전베타, 삼중수소, ^{90}Sr , 감마동위원소의 최근 5년간(2011년~2015년) 평상변동범위를 부록 2에 수록하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마동위원소들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2014-12호(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 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경 조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제7조(환경영향평가) 제1호에 따라 2016년도에 한울원자력발전소에서 배출된 기체 및 액체 방사성물질로 인한 한울원자력발전소 주변 주민이 받는 피폭방사선량을 계산하고 기준치와 비교·평가하였다. 계산 및 평가에 사용된 전산프로그램은 중앙연구원이 개발한 “환경 방사선평가모델(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 제2014-34호(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 배출물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계
	장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 배출물	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 14.2 TBq로서 구성비는 삼중수소 (94.4 %)와 ^{14}C (5.09 %)이었다. 자세한 배출량은 [표 3-2]에 나타냈다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

구 분		배 출 량(TBq)							핵종구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소		3.19E+00	3.42E+00	1.06E+00	1.58E+00	2.62E+00	1.52E+00	1.34E+01	100	94.4
¹⁴ C		2.00E-01	1.99E-01	1.87E-01	3.64E-02	3.65E-02	6.40E-02	7.23E-01	100	5.09
불활성기체	⁴¹ Ar	4.37E-03	8.00E-03	1.72E-02	3.51E-02	6.13E-03	5.99E-03	7.68E-02	99.2	0.54
	⁸⁵ Kr	3.18E-04	3.18E-04	0.00E+00	-	-	-	6.36E-04	0.82	<0.01
	소계	4.69E-03	8.32E-03	1.72E-02	3.51E-02	6.13E-03	5.99E-03	7.74E-02	100	0.55
미립자	⁵¹ Cr	-	-	-	4.73E-06	-	-	4.73E-06	31.3	<0.01
	⁵⁴ Mn	-	-	9.79E-08	7.07E-07	-	-	8.05E-07	5.33	<0.01
	⁵⁸ Co	-	-	5.95E-07	8.73E-06	-	-	9.33E-06	61.7	<0.01
	⁶⁰ Co	-	-	1.68E-07	-	-	-	1.68E-07	1.11	<0.01
	⁹⁵ Nb	-	-	7.97E-08	-	-	-	7.97E-08	0.53	<0.01
	소계	-	-	9.41E-07	1.42E-05	-	-	1.51E-05	100	<0.01
방사성옥소	¹³¹ I	-	-	-	-	2.11E-08	-	2.11E-08	10.9	<0.01
	¹³² I	-	-	-	-	1.72E-07	-	1.72E-07	89.1	<0.01
	소계	-	-	-	-	1.93E-07	-	1.93E-07	100	<0.01
총 계		3.39E+00	3.63E+00	1.26E+00	1.65E+00	2.66E+00	1.59E+00	1.42E+01	100	

주) “-”는 LLD 미만임

3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질의 총 배출량은 71.5 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		
삼중수소		1.97E+01	1.97E+01	1.24E+01	1.24E+01	3.63E+00	3.62E+00	7.15E+01	100
미 립 자	⁵⁴ Mn	-	-	-	-	2.41E-08	0.00E+00	2.41E-08	0.02
	⁵⁸ Co	-	-	-	-	3.60E-06	4.41E-06	8.01E-06	7.68
	⁶⁰ Co	-	-	-	-	3.28E-06	2.69E-06	5.96E-06	5.71
	¹²⁴ Sb	-	-	-	-	8.29E-06	8.29E-06	1.66E-05	15.9
	¹²⁵ Sb	-	-	-	-	3.68E-05	3.68E-05	7.37E-05	70.7
	소계	-	-	-	-	5.20E-05	5.22E-05	1.04E-04	100
총계		1.97E+01	1.97E+01	1.24E+01	1.24E+01	3.63E+00	3.62E+00	7.15E+01	100

주) “-”는 LLD 미만임

3.2.3 희석수 유량

액체 방사성물질에 대한 호기별 희석수 유량은 [표 3-4]에 나타냈다.

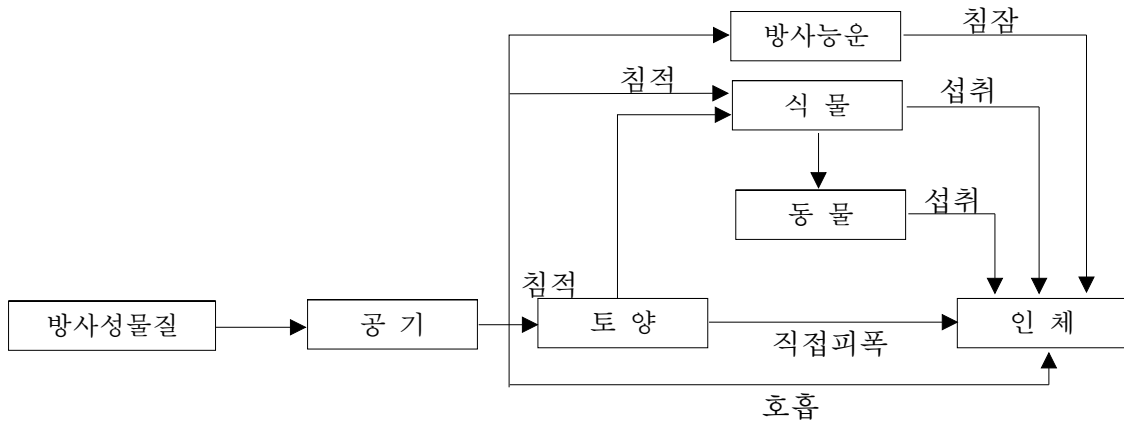
[표 3-4] 호기별 희석수 유량

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
유량(m³/sec)	6.091E+01	6.091E+01	4.765E+01	4.765E+01	4.021E+01	4.055E+01

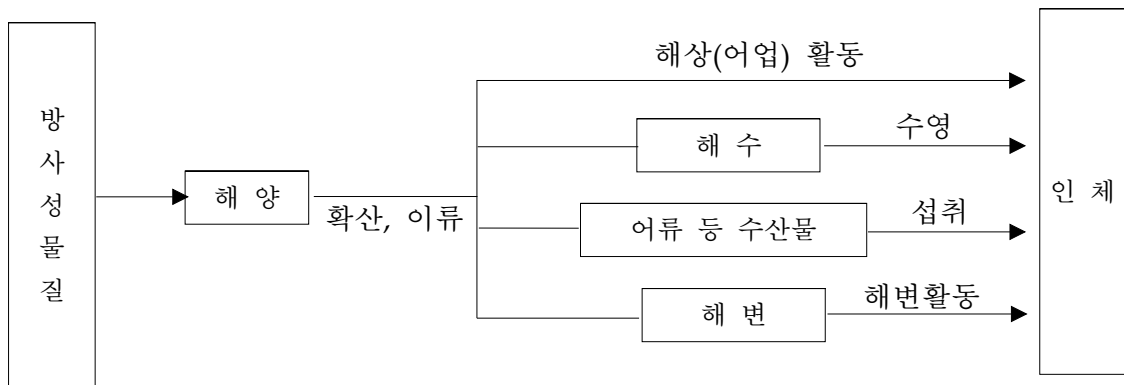
3.3 예상 주민피폭선량 계산

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

2016년도 기체 방사성물질에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위하여 기상자료를 분석한 결과 대기안정도는 E등급이 가장 우세하였고, 최대 발생 풍향은 북북동(NNE)로 10.9 %의 분포를 기록하였다. 그리고 호기별 대기확산인자는 각각 1호기는 $5.059\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (방위: 남남서(SSW), 거리 : 789m), 2호기는 $5.480\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (방위: 남남서(SSW), 거리 : 754m), 3호기는 $5.917\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (방위: 남(S), 거리 : 796m), 4호기는 $7.417\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (방위: 남(S), 거리 : 700m), 5호기 $9.278\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (방위: 남남서(SSW), 거리 : 560m), 6호기 $1.414\text{E-}05 \text{ sec/m}^3$ (방위: 동남동(ESE), 거리 : 560m)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	6.78	2.93	4.45	31.16	32.96	15.82	5.89

[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	4.6	4.9	4.8	4.6	3.6	2.6	2.4

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향 분포도	7.8	10.9	8.1	2.7	2.3	2.1	2.2	4.0	5.7
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calm	합계
풍향 분포도	8.1	8.5	9.0	7.1	7.4	8.2	5.9	-	100

[표 3-7] 호기별 대기확산인자

구 분	1호기			2호기			3호기		
	방위	거리 (m)	대기 확산 인자 (sec/m ³)	방위	거리 (m)	대기 확산 인자 (sec/m ³)	방위	거리 (m)	대기 확산 인자 (sec/m ³)
(X/Q)	SSW	789	5.059E-06	SSW	754	5.480E-06	S	796	5.917E-06
(X/Q) ^D	SSW	789	5.043E-06	SSW	754	5.464E-06	S	796	5.897E-06
(X/Q) ^{DD}	SSW	789	4.621E-06	SSW	754	5.020E-06	S	796	5.402E-06
(D/Q)	SSW	789	2.495E-08	SSW	754	2.676E-08	SSW	759	2.648E-08
구 분	4호기			5호기			6호기		
	방위	거리 (m)	대기 확산 인자 (sec/m ³)	방위	거리 (m)	대기 확산 인자 (sec/m ³)	방위	거리 (m)	대기 확산 인자 (sec/m ³)
(X/Q)	S	700	7.417E-06	SSW	560	9.278E-06	ESE	560	1.414E-05
(X/Q) ^D	S	700	7.396E-06	SSW	560	9.257E-06	ESE	560	1.411E-05
(X/Q) ^{DD}	S	700	6.824E-06	SSW	560	8.641E-06	ESE	560	1.317E-05
(D/Q)	SSW	700	2.999E-08	SSW	560	4.210E-08	SSW	560	4.210E-08

주1) X/Q : 방사성붕괴 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

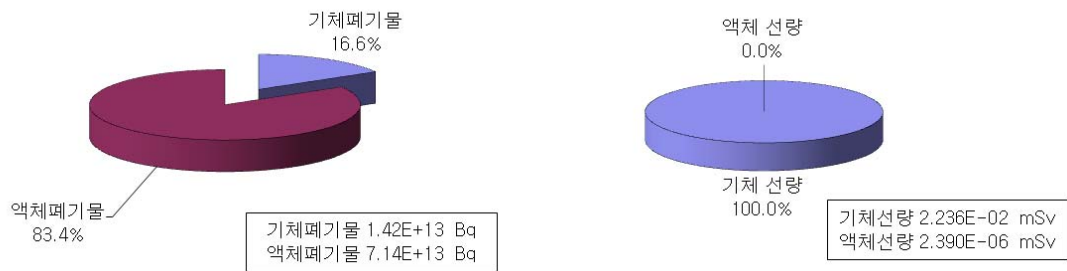
[표 3-8] 연도별 대기확산인자(X/Q, 제한구역 경계에서 최대값)

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	

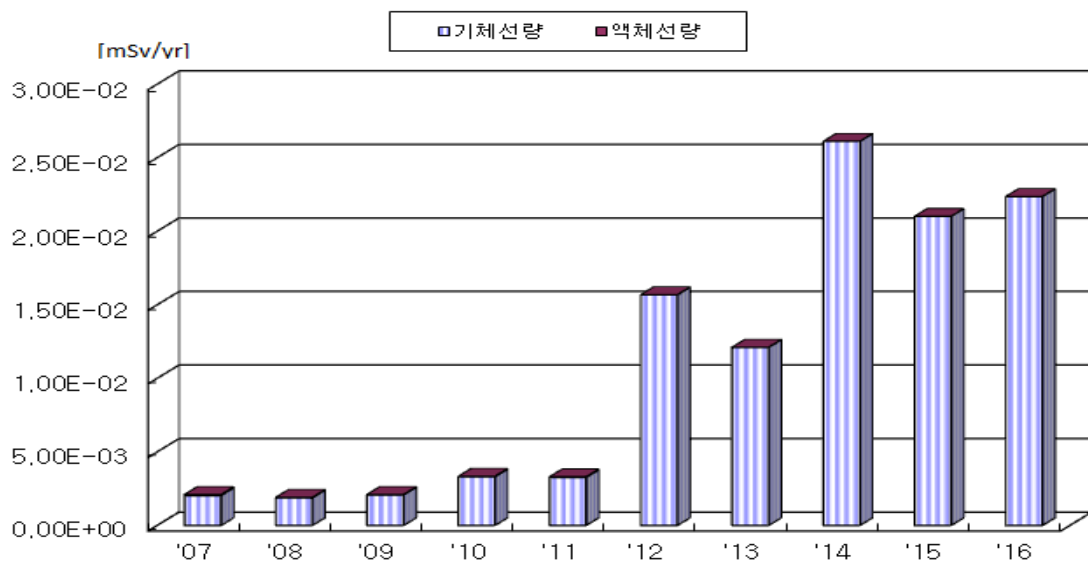
3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과

2016년도 한울 1~6호기에서 배출된 기체·액체 방사성물질로 인한 유효선량은 2.236E-02 mSv/yr(최대 피폭연령군 : 1세기준)로 부지당 기준치 0.25 mSv/yr의 8.94%, 원자력안전법 시행령 제2조 4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인

1 mSv 대비 2.24%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 2.236E-02 mSv/yr (최대 피폭 연령군 : 1세기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 곡류 섭취(83.41%)와 과일 섭취(8.71%)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 $2.390\text{E-}06$ mSv/yr (최대 피폭연령군 : 1세기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물 섭취(어류 59.65%, 해조류 24.55%, 연체류 14.74%, 갑각류 1.06%)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	1.120E-06	<0.01	2.230E-06	<0.01	5.100E-06	0.01
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	4.130E-07	<0.01	8.080E-07	<0.01	1.800E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	8.646E-07	<0.01	1.727E-06	<0.01	5.691E-06	0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.437E-06	<0.01	2.856E-06	<0.01	8.588E-06	0.01
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	9.036E-03	6.02	9.437E-03	6.29	7.193E-03	4.80
		위		위		위	
최대평가지점(방위,거리)		SSW, 789 m		SSW, 754 m		S, 796 m	
부위	설계기준	4호기		5호기		6호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	1.330E-05	0.01	2.960E-06	<0.01	4.420E-06	<0.01
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	4.700E-06	<0.01	1.040E-06	<0.01	1.560E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	1.225E-05	0.02	2.287E-06	<0.01	3.421E-06	0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.934E-05	0.01	3.763E-06	<0.01	5.627E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	1.703E-03	1.14	1.760E-03	1.17	3.542E-03	2.36
		위		위		위	
최대평가지점(방위,거리)		S, 700 m		SSW, 560 m		ESE, 560 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	6.060E-07	<0.01	성인	6.060E-07	<0.01	성인	4.904E-07	<0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	6.060E-07	<0.01	성인	6.060E-07	<0.01	성인	4.904E-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	4.904E-07	<0.01	성인	9.372E-07	<0.01	성인	8.721E-07	<0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	4.904E-07	<0.01	성인	1.133E-06	<0.01	1세	1.111E-06	<0.01	1세
		기타장기			대장(하부)			대장(하부)		

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

[단위 : mSv/yr.man]

부 위	기준치	주 민 선 량			기준치 대비(%)
		기 체	액 체	계	
유효(전경로)	0.25	2.236E-02	2.390E-06	2.236E-02	8.94
갑 상 선(전경로)	0.75	2.236E-02	2.169E-06	2.236E-02	2.98

【참고】 원자로로부터 가장 근접한 거주구역 예상 주민피폭선량(부지전체)

- 지 점 명 : 부구리(NW, 1.17km)
- 유효선량 : 2.180E-02 mSv/yr · man(기준치 대비 2.18 %)
- 갑 상 선 : 2.180E-02 mSv/yr · man(기준치 대비 2.18 %)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	유효선량	피부	골표면	뇌	갑상선	폐	고환	적색골수	근육
PLUME	2.018E-05	3.322E-05	2.984E-05	2.258E-05	2.143E-05	2.097E-05	2.080E-05	2.078E-05	2.097E-05
GROUND	3.205E-06	3.906E-06	3.899E-06	2.998E-06	3.226E-06	3.156E-06	3.437E-06	3.228E-06	3.156E-06
호흡	6.967E-04	6.966E-04	6.966E-04	6.966E-04	6.967E-04	6.968E-04	6.966E-04	6.966E-04	6.968E-04
곡식	1.865E-02	1.865E-02	1.865E-02	1.865E-02	1.865E-02	1.865E-02	1.865E-02	1.865E-02	1.865E-02
과일	1.947E-03	1.947E-03	1.947E-03	1.947E-03	1.947E-03	1.947E-03	1.947E-03	1.947E-03	1.947E-03
김장채소	2.057E-04	2.057E-04	2.057E-04	2.057E-04	2.057E-04	2.057E-04	2.057E-04	2.057E-04	2.057E-04
엽채류	8.352E-04	8.351E-04	8.351E-04	8.351E-04	8.351E-04	8.351E-04	8.351E-04	8.351E-04	8.351E-04
우유	5.689E-08	1.726E-08	2.753E-08	1.973E-08	8.961E-08	2.701E-08	2.528E-08	2.343E-08	2.701E-08
소고기	1.332E-09	3.760E-10	7.299E-10	4.147E-10	3.348E-09	5.670E-10	5.393E-10	5.714E-10	5.670E-10
돼지고기	4.684E-11	1.403E-11	2.780E-11	1.546E-11	7.221E-11	1.966E-11	2.006E-11	2.157E-11	1.966E-11
닭고기	7.280E-12	1.968E-12	6.309E-12	1.852E-12	2.185E-12	2.886E-12	2.664E-12	4.131E-12	2.886E-12
합 계	2.236E-02	2.237E-02	2.237E-02	2.236E-02	2.236E-02	2.236E-02	2.236E-02	2.236E-02	2.236E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(액체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	유효선량	대장(하부)	대장(상부)	소장	난소	간	골표면	피부
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	1.426E-06	1.559E-06	1.467E-06	1.425E-06	1.421E-06	1.421E-06	1.468E-06	1.405E-06
연채류	3.522E-07	6.707E-07	4.539E-07	3.564E-07	3.470E-07	3.561E-07	4.311E-07	2.951E-07
갑각류	2.533E-08	3.398E-08	2.796E-08	2.524E-08	2.491E-08	2.481E-08	2.843E-08	2.407E-08
해조류	5.868E-07	1.777E-06	9.450E-07	5.690E-07	5.216E-07	4.986E-07	1.039E-06	4.215E-07
합계	2.390E-06	4.041E-06	2.894E-06	2.376E-06	2.315E-06	2.301E-06	2.967E-06	2.146E-06

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체, 연령별)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	비율 (%)	15세	비율 (%)	10세	비율 (%)
PLUME	2.018E-05	0.12	2.018E-05	0.13	2.018E-05	0.11
GROUND	3.205E-06	0.02	3.205E-06	0.02	3.205E-06	0.02
호흡	7.724E-04	4.71	8.248E-04	5.29	9.745E-04	5.33
곡류	1.279E-02	78.03	1.277E-02	81.91	1.458E-02	79.73
과일	8.911E-04	5.44	5.722E-04	3.67	1.185E-03	6.48
김치	6.835E-04	4.17	4.741E-04	3.04	5.015E-04	2.74
기타채소	1.231E-03	7.51	9.255E-04	5.94	1.021E-03	5.59
우유	3.059E-09	<0.01	9.624E-09	<0.01	1.620E-08	<0.01
소고기	5.261E-10	<0.01	6.132E-10	<0.01	9.934E-10	<0.01
돼지고기	6.428E-11	<0.01	1.300E-10	<0.01	1.233E-10	<0.01
닭고기	3.377E-12	<0.01	6.015E-12	<0.01	6.731E-12	<0.01
합계	1.639E-02	100	1.558E-02	100	1.829E-02	100
구 분	5세	비율 (%)	1세	비율 (%)	3개월	비율 (%)
PLUME	2.018E-05	0.11	2.018E-05	0.09	2.018E-05	0.28
GROUND	3.205E-06	0.02	3.205E-06	0.01	3.205E-06	0.04
호흡	1.205E-03	6.58	6.967E-04	3.12	5.192E-04	7.23
곡류	1.455E-02	79.44	1.865E-02	83.41	5.561E-03	77.39
과일	1.287E-03	7.03	1.947E-03	8.71	8.518E-04	11.86
김치	3.561E-04	1.94	2.057E-04	0.92	9.791E-06	0.14
기타채소	8.947E-04	4.88	8.352E-04	3.74	2.200E-04	3.06
우유	2.776E-08	<0.01	5.689E-08	<0.01	1.024E-07	<0.01
소고기	8.829E-10	<0.01	1.332E-09	<0.01	7.710E-10	<0.01
돼지고기	9.902E-11	<0.01	4.684E-11	<0.01	4.603E-11	<0.01
닭고기	7.358E-12	<0.01	7.280E-12	<0.01	6.277E-12	<0.01
합계	1.832E-02	100	2.236E-02	100	7.185E-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	1.317E-06	32.91	1.617E-07	8.93	2.587E-07	13.32
	수영	3.015E-10	0.01	3.466E-10	0.02	3.206E-10	0.02
	Boating	1.362E-09	0.03	6.239E-11	<0.01	6.932E-11	<0.01
수산물 섭취	어류	1.481E-06	37.02	7.345E-07	40.56	6.658E-07	34.27
	연체류	4.667E-07	11.66	3.494E-07	19.29	4.579E-07	23.57
	갑각류	3.147E-07	7.86	3.174E-07	17.52	3.255E-07	16.75
	해조류	4.206E-07	10.51	2.476E-07	13.67	2.345E-07	12.07
합계		4.002E-06	100	1.811E-06	100	1.943E-06	100
구 분		5세	비율 (%)	1세	비율 (%)	3개월	비율 (%)
해상 활동	해변활동	7.056E-08	3.51	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	수영	3.812E-10	0.02	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	Boating	1.733E-11	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
수산물 섭취	어류	8.154E-07	40.56	1.426E-06	59.65	5.135E-07	38.79
	연체류	4.695E-07	23.35	3.522E-07	14.74	1.062E-07	8.02
	갑각류	3.272E-07	16.28	2.533E-08	1.06	0.000E+00	<0.01
	해조류	3.274E-07	16.28	5.868E-07	24.55	7.042E-07	53.2
합 계		2.010E-06	100	2.390E-06	100	1.324E-06	100.01

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량선량(기체)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	1.639E-02	1.558E-02	1.829E-02	1.832E-02	2.236E-02	7.185E-03
골(骨)표면	1.614E-02	1.535E-02	1.787E-02	1.783E-02	2.237E-02	6.735E-03
위	1.770E-02	1.707E-02	2.019E-02	2.166E-02	2.765E-02	1.041E-02
신장	1.613E-02	1.533E-02	1.786E-02	1.782E-02	2.236E-02	6.723E-03
간	1.613E-02	1.534E-02	1.786E-02	1.782E-02	2.236E-02	6.723E-03
폐	1.613E-02	1.534E-02	1.786E-02	1.782E-02	2.236E-02	6.725E-03
피부	1.614E-02	1.535E-02	1.788E-02	1.783E-02	2.237E-02	6.738E-03
갑상선	1.613E-02	1.534E-02	1.786E-02	1.782E-02	2.236E-02	6.726E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	4.002E-06	1.811E-06	1.943E-06	2.010E-06	2.390E-06	1.324E-06
골(骨)표면	5.139E-06	2.179E-06	2.386E-06	2.555E-06	2.967E-06	2.306E-06
위	3.839E-06	1.743E-06	1.849E-06	1.906E-06	2.240E-06	1.173E-06
신장	3.838E-06	1.732E-06	1.840E-06	1.879E-06	2.192E-06	1.126E-06
간	3.876E-06	1.808E-06	1.929E-06	1.977E-06	2.300E-06	1.261E-06
폐	3.867E-06	1.722E-06	1.829E-06	1.854E-06	2.167E-06	1.105E-06
피부	4.400E-06	1.770E-06	1.914E-06	1.861E-06	2.145E-06	1.078E-06
갑상선	3.896E-06	1.722E-06	1.834E-06	1.859E-06	2.169E-06	1.105E-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		1.139E-03	5.1	2.072E-06	86.72	1.142E-03	5.11
^{14}C		2.119E-02	94.8	0.000E+00	<0.01	2.119E-02	94.79
불활성 기체	^{41}Ar	2.018E-05	0.09	0.000E+00	<0.01	2.018E-05	0.09
	^{51}Cr	1.383E-08	<0.01	0.000E+00	<0.01	1.383E-08	<0.01
미립자	^{54}Mn	5.135E-07	<0.01	4.534E-10	0.02	5.140E-07	<0.01
	^{58}Co	1.783E-06	0.01	1.725E-08	0.72	1.800E-06	0.01
	^{60}Co	1.200E-06	0.01	7.785E-08	3.26	1.278E-06	0.01
	^{85}Kr	3.768E-10	<0.01	0.000E+00	<0.01	3.768E-10	<0.01
	^{95}Nb	6.811E-09	<0.01	0.000E+00	<0.01	6.811E-09	<0.01
	^{124}Sb	0.000E+00	<0.01	8.182E-08	3.42	8.182E-08	<0.01
방사성 옥소	^{125}Sb	0.000E+00	<0.01	1.402E-07	5.87	1.402E-07	<0.01
	^{131}I	6.979E-09	<0.01	0.000E+00	<0.01	6.979E-09	<0.01
	^{132}I	3.379E-10	<0.01	0.000E+00	<0.01	3.379E-10	<0.01
합 계		2.236E-02	100	2.390E-06	100	2.236E-02	100

제 4 장 종합평가 및 결론

한울원자력발전소는 원자력안전위원회고시 제2014-12호(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 방사능을 분석하였다.

2016도 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 0.00327 %(^{90}Sr 쌀), 0.0485 % (^{90}Sr 배추), 0.00703 %(^{137}Cs 어류), 0.000478 % (^{137}Cs 해조류) 등으로 극히 미미한 수준임을 알 수 있다.

또한 환경방사능 분석품질 관리의 목적으로 지역대학과 동일지점 동일시료에 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 $2.236\text{E}-02$ mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 2.24 %였으며, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치인 0.25 mSv/yr의 8.94 %로 발전소 운영에 의한 주민선량은 낮은 수준이었다. 따라서 2016년도 한울원자력발전소 주변의 환경 방사선(능) 조사결과를 종합해 볼 때 발전소 운영으로 인한 주변 환경영향은 거의 없는 것으로 평가되었다.

부 록

1. 2016년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2016년도 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. 2016년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최 대 지 점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
환경방사선 감시기 (μR/h)	공간감마 선량률 (연속)	11.0 (8.60~17.8)	1,2발사이 (0.4km, ESE)	11.5 (10.2~17.7)	11.0 (9.79~19.0)
			한수원사택 (1.5km, NNW)	11.5 (9.85~16.8)	
공간집적선량 (μGy/분기)	공간집적 선량(140)	194(132/132) (143~266)	소곡초교 (6.2km, SSW)	256 (251~266)	169(8/8) (159~184)
공기중 (mBq/m ³)	전 베타(520)	1.45(416/416) (0.0570~3.29)	구기상관측소 (0.4km, W)	1.83(52/52) (0.779~3.13)	1.65(104/104) (0.333~3.10)
	³ H(36) (Bq/m ³)	0.158(24/24) (0.00742~0.508)	고목리 (1.3km, S)	0.267(12/12) (0.113~0.508)	0.0189(1/12) (<0.00561~<0.0352)
	¹⁴ C(36) (Bq/g-C)	0.258(24/24) (0.104~0.407)	고목리 (1.3km, S)	0.283(12/12) (0.165~0.407)	0.189(12/12) (0.101~0.239)
	¹³¹ I(520)	<0.188(0/416)	-	-	<0.213(0/104)
	⁶⁰ Co(120)	<0.0137(0/96)	-	-	<0.0124(0/24)
	¹⁰⁶ Ru(120)	<0.310(0/96)	-	-	<0.322(0/24)
	¹³⁴ Cs(120)	<0.0300(0/96)	-	-	<0.0335(0/24)
	¹³⁷ Cs(120)	<0.0345(0/96)	-	-	<0.0359(0/24)
	¹⁴⁴ Ce(120)	<0.128(0/96)	-	-	<0.161(0/24)
	⁷ Be(120)	8.75(96/96) (4.22~13.3)	1,2발사이 (0.4km, ESE)	10.6(12/12) (5.29~14.3)	9.27(24/24) (4.43~13.1)
빗 물 (Bq/L)	전 베타(59)	0.0851(48/48) (0.00886~0.233)	구기상관측소 (0.4km W)	0.110(12/12) (0.0324~0.200)	0.106(11/11) (0.0175~0.319)
	³ H(72)	10.6(38/60) (<1.08~54.4)	1,2발사이 (0.4km, ESE)	21.9(12/12) (8.54~54.4)	<1.08(0/12)
	⁶⁰ Co(66)	<0.00315(0/55)	-	-	<0.00416(0/11)
	¹³¹ I(66)	<0.00232(0/55)	-	-	<0.00423(0/11)
	¹³⁴ Cs(66)	<0.00263(0/55)	-	-	<0.00314(0/11)
	¹³⁷ Cs(66)	<0.00282(0/55)	-	-	<0.00375(0/11)
지표수 (Bq/L)	³ H(48)	<1.07(0/36)	-	-	<1.11(0/12)
	⁶⁰ Co(48)	<0.00255(0/36)	-	-	<0.00450(0/12)
	¹³¹ I(48)	<0.00248(0/36)	-	-	<0.00462(0/12)
	¹³⁴ Cs(48)	<0.00285(0/36)	-	-	<0.00350(0/12)
	¹³⁷ Cs(48)	<0.00312(0/36)	-	-	<0.00376(0/12)
식 수 (Bq/L)	³ H(16)	<1.14(0/12)	-	-	<1.14(0/4)
	⁶⁰ Co(16)	<0.00518(0/12)	-	-	<0.00458(0/4)
	¹³¹ I(16)	<0.00396(0/12)	-	-	<0.00490(0/4)
	¹³⁴ Cs(16)	<0.00310(0/12)	-	-	<0.003331(0/4)
	¹³⁷ Cs(16)	<0.00445(0/12)	-	-	<0.00423(0/4)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
지하수 (Bq/L)	³ H(16)	<1.12(0/12)	-	-	<1.14(0/4)
	⁶⁰ Co(16)	<0.00328(0/12)	-	-	<0.00435(0/4)
	¹³¹ I(16)	<0.00347(0/12)	-	-	<0.00430(0/4)
	¹³⁴ Cs(16)	<0.00320(0/12)	-	-	<0.00328(0/4)
	¹³⁷ Cs(16)	<0.00385(0/12)	-	-	<0.00390(0/4)
표층 토양 (Bq/kg-dry)	⁶⁰ Co(14)	<0.238(0/10)	-	-	<0.309(0/4)
	¹³⁴ Cs(14)	<0.177(0/10)	-	-	<0.215(0/4)
	¹³⁷ Cs(14)	1.01(8/10) (<0.296~3.68)	주인 (5.0km, W)	2.17(2/2) (0.664~3.68)	0.762(4/4) (0.514~1.22)
	⁵⁴ Mn(14)	<0.234(0/10)	-	-	<0.254(0/4)
	⁵⁸ Co(14)	<0.228(0/10)	-	-	<0.272(0/4)
	¹⁰⁶ Ru(14)	<1.81(0/10)	-	-	<2.13(0/4)
	¹⁴⁴ Ce(14)	<1.51(0/10)	-	-	<1.39(0/4)
	¹³¹ I(14)	<0.325(0/10)	-	-	<0.269(0/4)
	⁹⁰ Sr(6)	0.410(4/4) (0.267~0.598)	나곡 (3.0km, NNW)	0.410(4/4) (0.267~0.598)	<0.159(0/2)
하천 토양 (Bq/kg-dry)	⁶⁰ Co(16)	<0.222(0/12)	-	-	<0.333(0/4)
	¹³⁴ Cs(16)	<0.147(0/12)	-	-	<0.215(0/4)
	¹³⁷ Cs(16)	0.449(8/12) (<0.175~1.13)	매화 (18.8km, S)	0.759(4/4) (0.316~0.974)	0.759(4/4) (0.316~0.974)
	⁵⁴ Mn(16)	<0.180(0/12)	-	-	<0.286(0/4)
	⁵⁸ Co(16)	<0.166(0/12)	-	-	<0.292(0/4)
	¹⁰⁶ Ru(16)	<1.25(0/12)	-	-	<2.23(0/4)
	¹⁴⁴ Ce(16)	<0.946(0/12)	-	-	<1.32(0/4)
채소류(배추) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(6)	<0.0114(0/4)	-	-	<0.0186(0/2)
	⁵⁸ Co(6)	<0.0127(0/4)	-	-	<0.0187(0/2)
	⁶⁰ Co(6)	<0.0155(0/4)	-	-	<0.0244(0/2)
	¹³⁷ Cs(6)	0.0213(2/4) (<0.0113~0.0305)	부구 (1.3km, WNW)	0.0213(2/4) (<0.0113~0.0305)	<0.0176(0/2)
	¹³¹ I(6)	<0.0117(0/4)	-	-	<0.0207(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.0608(0/4)	-	-	<0.143(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.0434(0/4)	-	-	<0.0833(0/2)
	¹³⁴ Cs(6)	<0.00935(0/4)	-	-	<0.0146(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.0422(4/4) (0.0326~0.0515)	매화 (20.7km, S)	0.0834(2/2) (0.0597~0.107)	0.0834(2/2) (0.0597~0.107)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
곡 류(쌀) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(3)	<0.0477(0/2)	-	-	<0.0508(0/1)
	⁵⁸ Co(3)	<0.0528(0/2)	-	-	<0.0470(0/1)
	⁶⁰ Co(3)	<0.0381(0/2)	-	-	<0.0579(0/1)
	¹³⁷ Cs(3)	<0.0579(0/2)	-	-	<0.0480(0/1)
	¹³¹ I(3)	<0.0769(0/2)	-	-	<0.0519(0/1)
	¹⁰⁶ Ru(3)	<0.428(0/2)	-	-	<0.412(0/1)
	¹⁴⁴ Ce(3)	<0.315(0/2)	-	-	<0.332(0/1)
	¹³⁴ Cs(3)	<0.0514(0/2)	-	-	<0.0408(0/1)
	⁹⁰ Sr(3)	0.00680(2/2) (0.00631 ~ 0.00729)	부구 (1.3km, WNW)	0.00680(2/2) (0.00631 ~ 0.00729)	<0.00426(0/1)
곡 류(보리) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(3)	<0.0523(0/2)	-	-	<0.0805(0/1)
	⁵⁸ Co(3)	<0.0636(0/2)	-	-	<0.0822(0/1)
	⁶⁰ Co(3)	<0.0865(0/2)	-	-	<0.0942(0/1)
	¹³⁷ Cs(3)	<0.0668(0/2)	-	-	<0.0870(0/1)
	¹³¹ I(3)	<0.0612(0/2)	-	-	<0.0743(0/1)
	¹⁰⁶ Ru(3)	<0.505(0/2)	-	-	<0.674(0/1)
	¹⁴⁴ Ce(3)	<0.349(0/2)	-	-	<0.446(0/1)
	¹³⁴ Cs(3)	<0.0590(0/2)	-	-	<0.0757(0/1)
	⁹⁰ Sr(3)	0.0622(2/2) (0.0599 ~ 0.0644)	부구 (1.3km, WNW)	0.0622(2/2) (0.0599 ~ 0.0644)	0.0526(1/1)
과일류(감) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(6)	<0.0198(0/2)	-	-	<0.0279(0/1)
	⁵⁸ Co(6)	<0.0249(0/2)	-	-	<0.0272(0/1)
	⁶⁰ Co(6)	<0.0363(0/2)	-	-	<0.0333(0/1)
	¹³⁷ Cs(6)	<0.0206(0/2)	-	-	<0.0238(0/1)
	¹³¹ I(6)	<0.0337(0/2)	-	-	<0.0324(0/1)
	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.176(0/2)	-	-	<0.215(0/1)
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.0548(0/2)	-	-	<0.129(0/1)
	¹³⁴ Cs(6)	<0.0202(0/2)	-	-	<0.0217(0/1)
	⁹⁰ Sr(6)	0.0823(2/2) (0.0767 ~ 0.0879)	부구 (1.3km, WNW)	0.0823(2/2) (0.0767 ~ 0.0879)	0.0108(1/1)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
육 류(닭) (Bq/kg-fresh)	¹³⁷ Cs(6)	<0.0556(0/4)	-	-	<0.0645(0/2)
	¹³¹ I(6)	<0.0419(0/4)	-	-	<0.0636(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.392(0/4)	-	-	<0.556(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.421(0/4)	-	-	<0.443(0/2)
	¹³⁴ Cs(6)	<0.0490(0/4)	-	-	<0.0575(0/2)
우 유 (Bq/L)	¹³¹ I(12)	-	-	-	<0.0300(0/12)
	¹³⁷ Cs(12)	-	-	-	<0.0319(0/12)
	¹⁰⁶ Ru(12)	-	-	-	<0.260(0/12)
	¹⁴⁴ Ce(12)	-	-	-	<0.212(0/12)
	¹³⁴ Cs(12)	-	-	-	<0.0286(0/12)
	⁹⁰ Sr(4)	-	광현 목장 (62.8km, S)	0.00733(3/4) (<0.00589~0.0104)	0.00733(3/4) (<0.00589~0.0104)
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(10)	<0.0635(0/8)	-	-	<0.0737(0/2)
	¹³¹ I(10)	<0.0637(0/8)	-	-	<0.0832(0/2)
	¹³⁴ Cs(10)	<0.0516(0/8)	-	-	<0.0526(0/2)
	¹³⁷ Cs(10)	<0.0549(0/8)	-	-	<0.0591(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(10)	<0.474(0/8)	-	-	<0.511(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(10)	<0.319(0/8)	-	-	<0.368(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	2.68(4/4) (2.41~3.10)	나곡 (3.0km, NNW)	2.68(4/4) (2.41~3.10)	0.0417(2/2) (0.0258~0.0575)
쭈 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(6)	<0.0540(0/4)	-	-	<0.0576(0/2)
	¹³¹ I(6)	<0.0754(0/4)	-	-	<0.0882(0/2)
	¹³⁴ Cs(6)	<0.0306(0/4)	-	-	<0.0354(0/2)
	¹³⁷ Cs(6)	<0.0410(0/4)	-	-	<0.0439(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.313(0/4)	-	-	<0.365(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.262(0/4)	-	-	<0.253(0/2)

시료명 (측정단위)		분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
해 수	(mBq/L)	⁵⁴ Mn(28)	<0.566(0/24)	-	-	<0.821(0/4)
		⁵⁹ Fe(28)	<1.51(0/24)	-	-	<2.13(0/4)
		⁵⁸ Co(28)	<0.885(0/24)	-	-	<0.864(0/4)
		⁶⁰ Co(28)	<0.985(0/24)	-	-	<1.03(0/4)
		¹³⁴ Cs(28)	<0.431(0/24)	-	-	<0.593(0/4)
		¹³⁷ Cs(28)	1.64(24/24) (0.799~2.66)	신한울1,2 배수구 (2.2km, SE)	1.76(8/8) (1.00~2.66)	1.65(4/4) (0.786~2.21)
		⁶⁵ Zn(28)	<2.21(0/24)	-	-	<1.97(0/4)
		⁹⁵ Zr(28)	<1.20(0/24)	-	-	<1.47(0/4)
		⁹⁵ Nb(28)	<0.958(0/24)	-	-	<0.908(0/4)
		^{110m} Ag(28)	<0.749(0/24)	-	-	<0.816(0/4)
		¹³¹ I(28)	<11.1(0/24)	-	-	<20.4(0/4)
		¹⁴⁰ Ba(28)	<3.74(0/24)	-	-	<4.38(0/4)
		⁹⁰ Sr(20)	1.38(16/16) (1.02~1.86)	배수구 (1.8km, ESE)	1.42(8/8) (1.15~1.86)	1.03(4/4) (0.848~1.28)
	(Bq/L)	전 베타(84)	11.3(72/72) (9.62~13.9)	배수구 (1.8km, ESE)	11.6(24/24) (9.62~13.9)	11.0(12/12) (9.83~12.2)
		³ H(84)	1.39(6/72) (<1.05~2.96)	신한울1,2 배수구 (2.2km, SE)	1.63(6/24) (<1.05~2.96)	<1.09(0/12)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn(14)	<0.131(0/12)	-	-	<0.175(0/2)
		⁵⁸ Co(14)	<0.136(0/12)	-	-	<0.173(0/2)
		⁵⁹ Fe(14)	<0.312(0/12)	-	-	<0.471(0/2)
		⁶⁰ Co(14)	<0.183(0/12)	-	-	<0.199(0/2)
		⁹⁵ Zr(14)	<0.240(0/12)	-	-	<0.292(0/2)
		^{110m} Ag(14)	<0.116(0/12)	-	-	<0.141(0/2)
		¹³⁴ Cs(14)	<0.109(0/12)	-	-	<0.133(0/2)
		¹³⁷ Cs(14)	0.305(9/12) (0.145~0.635)	배수구 (1.8km, ESE)	0.384(4/4) (0.194~0.635)	0.192(1/2) (<0.185~0.199)
		⁶⁵ Zn(14)	<0.222(0/12)	-	-	<0.492(0/2)
		⁹⁵ Nb(14)	<0.148(0/12)	-	-	<0.176(0/2)
		¹³¹ I(14)	<0.144(0/12)	-	-	<0.295(0/2)
		¹⁴⁰ Ba(14)	<0.513(0/12)	-	-	<0.789(0/2)
		¹⁴⁴ Ce(14)	<0.693(0/12)	-	-	<1.08(0/2)
		⁹⁰ Sr(10)	0.234(7/8) (0.149~0.474)	배수구 (1.8km, ESE)	0.274(3/4) (0.149~0.474)	<0.128(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{*주2)} (범위) ^{주3)}	
어 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0418(0/12)	-	-	<0.0516(0/2)
	⁵⁸ Co(14)	<0.0501(0/12)	-	-	<0.0530(0/2)
	⁶⁰ Co(14)	<0.0522(0/12)	-	-	<0.0623(0/2)
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0680(0/12)	-	-	<0.0941(0/2)
	^{110m} Ag(14)	<0.0385(0/12)	-	-	<0.0445(0/2)
	¹³¹ I(14)	<0.110(0/12)	-	-	<0.129(0/2)
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0344(0/12)	-	-	<0.0382(0/2)
	¹³⁷ Cs(14)	0.115(12/12) (0.0589~0.155)	배수구 (1.8km, ESE)	0.136(4/4) (0.113~0.155)	0.126(2/2) (0.124~0.127)
	⁶⁵ Zn(14)	<0.125(0/12)	-	-	<0.155(0/2)
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0536(0/12)	-	-	<0.0619(0/2)
	⁹⁰ Sr(10)	0.0140(6/8) (0.00773~<0.0201)	신한울1,2 배수구 (2.2km, SE)	0.0164(3/4) (0.0107~<0.0201)	0.00987(0/2)
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0299(0/12)	-	-	<0.0398(0/2)
	⁵⁸ Co(14)	<0.0337(0/12)	-	-	<0.0434(0/2)
	⁶⁰ Co(14)	<0.0329(0/12)	-	-	<0.0477(0/2)
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0519(0/12)	-	-	<0.0742(0/2)
	^{110m} Ag(14)	<0.0291(0/12)	-	-	<0.0388(0/2)
	¹³¹ I(14)	<0.0325(0/12)	-	-	<0.0909(0/2)
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0285(0/12)	-	-	<0.0311(0/2)
	¹³⁷ Cs(14)	<0.0364(0/12)	-	-	<0.0414(0/2)
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0768(0/12)	-	-	<0.116(0/2)
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0449(0/12)	-	-	<0.0471(0/2)
	⁹⁰ Sr(10)	0.0315(4/8) (<0.0146~0.0521)	신한울1,2 배수구 (2.2km, SE)	0.0331(2/4) (<0.0146~0.0521)	<0.0172(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최대지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
해조류 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I(14)	<0.0230(0/12)	-	-	<0.0714(0/2)
	⁵⁴ Mn(14)	<0.0283(0/12)	-	-	<0.0313(0/2)
	⁵⁸ Co(14)	<0.0348(0/12)	-	-	<0.0335(0/2)
	⁵⁹ Fe(14)	<0.0961(0/12)	-	-	<0.108(0/2)
	⁶⁰ Co(14)	<0.0404(0/12)	-	-	<0.0407(0/2)
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0450(0/12)	-	-	<0.0558(0/2)
	^{110m} Ag(14)	<0.0261(0/12)	-	-	<0.0256(0/2)
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0224(0/12)	-	-	<0.0226(0/2)
	¹³⁷ Cs(14)	0.0468(1/12) (<0.0280~<0.0701)	신한울1,2 배수구 (2.2km, SE)	0.0539(1/4) (<0.0344~<0.0701)	<0.0278(0/2)
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0386(0/12)	-	-	<0.0356(0/2)
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0919(0/12)	-	-	<0.106(0/2)
	¹⁴⁰ Ba(14)	<0.151(0/12)	-	-	<0.173(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(14)	<0.132((0/12)	-	-	<0.148(0/2)
	⁹⁰ Sr(10)	0.102(8/8) (0.0358~0.254)	신한울1,2 배수구 (2.2km, SE)	0.133(4/4) (0.0358~0.254)	0.0588(2/2) (0.0394~0.0781)
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0328(0/12)	-	-	<0.0559(0/2)
	⁵⁸ Co(14)	<0.0351(0/12)	-	-	<0.0600(0/2)
	⁵⁹ Fe(14)	<0.0591(0/12)	-	-	<0.153(0/2)
	⁶⁰ Co(14)	<0.0428(0/12)	-	-	<0.0653(0/2)
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0543(0/12)	-	-	<0.0991(0/2)
	^{110m} Ag(14)	<0.0283(0/12)	-	-	<0.0498(0/2)
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0283(0/12)	-	-	<0.0454(0/2)
	¹³⁷ Cs(14)	<0.0313(0/12)	-	-	<0.0532(0/2)
	⁶⁵ Zn(14)	<0.0718(0/12)	-	-	<0.148(0/2)
	⁹⁵ Nb(14)	<0.0368(0/12)	-	-	<0.0613(0/2)
	¹³¹ I(14)	<0.0465(0/12)	-	-	<0.111(0/2)
	¹⁴⁰ Ba(14)	<0.147(0/12)	-	-	<0.288(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(14)	<0.0992(0/12)	-	-	<0.286(0/2)

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 최소검출가능농도 중 최소값 미만으로 표기함.

부록 2. 2016년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : $\mu\text{R/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ^{주1)} (‘11~’15)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
1,2발사이 (ESE, 0.4km)	1월	13.0	10.6	11.4±0.4	12.3 (9.01~20.0)	-	-	-
	2월	14.8	10.2	11.3±0.5		-	-	-
	3월	13.6	10.2	11.2±0.4		-	-	-
	4월	13.1	10.4	11.3±0.5		-	-	-
	5월	12.4	10.5	11.5±0.4		-	-	-
	6월	13.4	10.7	11.6±0.4		-	-	-
	7월	14.6	10.5	11.7±0.6		-	-	-
	8월	15.7	10.8	11.9±0.5		-	-	-
	9월	16.0	10.6	11.8±0.7		-	-	-
	10월	15.7	10.6	11.6±0.5		-	-	-
	11월	14.7	10.6	11.5±0.6		-	-	-
	12월	17.7	10.6	11.6±0.7		-	-	-
신한울1 (SSE, 2.0km)	1월	11.8	10.5	10.8±0.1	11.1 (8.95~17.3)	-	-	-
	2월	12.9	9.64	10.6±0.3		-	-	-
	3월	11.6	10.4	10.7±0.2		-	-	-
	4월	12.1	10.5	10.8±0.2		-	-	-
	5월	12.2	10.5	10.9±0.2		-	-	-
	6월	12.7	10.5	11.0±0.2		-	-	-
	7월	13.5	10.3	10.8±0.3		-	-	-
	8월	13.3	10.0	10.9±0.3		-	-	-
	9월	13.5	10.3	10.7±0.4		-	-	-
	10월	13.5	10.3	10.7±0.3		-	-	-
	11월	13.3	10.4	10.7±0.3		-	-	-
	12월	14.7	10.3	10.7±0.5		-	-	-

주1) 정상변동범위는 최근 5년간(‘11년~’15년) 1시간 평균값의 변동범위(최소~최대)로 표시

주2) ‘12.01월 이후 신설 및 이설지점의 정상변동범위는 확보된 데이터(‘12년~’15년)를 사용(1,2발사이, 신한울1, 신한울2, 구기상관측소, 고목리)

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{R/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ^{주1) 주2)} (‘11~’15)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
신한울2 (SSE, 2.3km)	1월	11.8	10.4	10.8 \pm 0.1	12.4 (10.5~18.1)	-	-	-
	2월	13.6	10.1	10.8 \pm 0.4		-	-	-
	3월	12.2	10.8	11.2 \pm 0.2		-	-	-
	4월	13.2	10.5	11.1 \pm 0.4		-	-	-
	5월	12.6	10.5	10.9 \pm 0.2		-	-	-
	6월	13.3	10.6	11.0 \pm 0.2		-	-	-
	7월	14.0	10.4	10.9 \pm 0.4		-	-	-
	8월	14.3	10.6	11.0 \pm 0.3		-	-	-
	9월	13.9	10.4	10.8 \pm 0.5		-	-	-
	10월	14.6	10.4	10.8 \pm 0.3		-	-	-
	11월	14.3	10.5	10.8 \pm 0.3		-	-	-
	12월	15.4	10.3	10.8 \pm 0.7		-	-	-
기상관측소 (SE, 1.5km)	1월	11.9	10.7	11.1 \pm 0.1	12.0 (8.41~17.8)	-	-	-
	2월	13.2	9.98	11.0 \pm 0.3		-	-	-
	3월	12.0	10.7	11.0 \pm 0.2		-	-	-
	4월	12.8	10.7	11.0 \pm 0.3		-	-	-
	5월	12.9	10.7	11.2 \pm 0.3		-	-	-
	6월	13.3	10.7	11.3 \pm 0.3		-	-	-
	7월	14.2	10.4	11.0 \pm 0.4		-	-	-
	8월	15.5	10.5	11.1 \pm 0.4		-	-	-
	9월	13.6	10.3	10.9 \pm 0.4		-	-	-
	10월	13.5	10.3	10.9 \pm 0.3		-	-	-
	11월	15.4	10.6	11.0 \pm 0.4		-	-	-
	12월	16.1	10.5	11.0 \pm 0.6		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{R/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ^{주1)주2)} (‘11~’15)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
남서고지 (SW, 0.5km)	1월	12.0	10.5	10.9±0.1	10.8 (8.03~19.3)	-	-	-
	2월	14.1	10.2	10.8±0.3		-	-	-
	3월	11.9	9.76	10.7±0.2		-	-	-
	4월	12.7	10.4	10.8±0.3		-	-	-
	5월	12.7	10.6	11.1±0.2		-	-	-
	6월	13.7	10.8	11.3±0.3		-	-	-
	7월	14.3	10.5	11.1±0.5		-	-	-
	8월	14.9	10.7	11.2±0.3		-	-	-
	9월	14.6	10.5	11.0±0.5		-	-	-
	10월	12.9	10.5	10.9±0.3		-	-	-
	11월	13.5	10.4	10.9±0.3		-	-	-
	12월	16.9	10.2	10.8±0.6		-	-	-
구기상관측소 (W, 0.4km)	1월	11.8	10.3	10.8±0.2	11.2 (7.95~19.4)	-	-	-
	2월	14.4	9.71	10.5±0.4		-	-	-
	3월	12.2	10.2	10.5±0.2		-	-	-
	4월	12.5	10.2	10.6±0.3		-	-	-
	5월	12.7	10.4	11.0±0.3		-	-	-
	6월	14.1	10.7	11.4±0.3		-	-	-
	7월	14.1	10.3	11.0±0.5		-	-	-
	8월	15.1	10.5	11.2±0.4		-	-	-
	9월	14.7	10.2	10.8±0.6		-	-	-
	10월	14.0	10.1	10.7±0.3		-	-	-
	11월	14.2	10.4	10.7±0.4		-	-	-
	12월	17.8	10.3	10.8±0.7		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{R/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ^{주1)주2)} (‘11~’15)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
고목리 (S, 1.3km)	1월	12.1	10.7	11.0 \pm 0.1	12.7 (10.6~18.9)	-	-	-
	2월	13.7	9.89	10.9 \pm 0.3		-	-	-
	3월	12.1	10.7	10.9 \pm 0.2		-	-	-
	4월	13.1	10.5	11.0 \pm 0.4		-	-	-
	5월	12.7	10.7	11.2 \pm 0.2		-	-	-
	6월	13.5	8.60	11.4 \pm 0.3		-	-	-
	7월	15.4	10.9	11.6 \pm 0.5		-	-	-
	8월	14.8	10.5	11.2 \pm 0.3		-	-	-
	9월	13.9	10.4	10.8 \pm 0.5		-	-	-
	10월	13.8	10.3	10.7 \pm 0.3		-	-	-
	11월	13.6	10.2	10.7 \pm 0.3		-	-	-
	12월	15.3	10.3	10.7 \pm 0.5		-	-	-
신화리 (S, 1.1km)	1월	12.5	10.7	11.1 \pm 0.1	10.8 (7.33~20.3)	-	-	-
	2월	14.8	9.98	10.8 \pm 0.4		-	-	-
	3월	12.4	9.40	10.8 \pm 0.2		-	-	-
	4월	13.1	10.5	10.9 \pm 0.3		-	-	-
	5월	13.1	10.6	11.1 \pm 0.3		-	-	-
	6월	14.2	10.7	11.3 \pm 0.3		-	-	-
	7월	14.9	10.3	10.9 \pm 0.6		-	-	-
	8월	15.7	10.3	11.0 \pm 0.4		-	-	-
	9월	14.7	10.2	10.7 \pm 0.6		-	-	-
	10월	15.1	10.2	10.6 \pm 0.4		-	-	-
	11월	13.7	10.2	10.6 \pm 0.4		-	-	-
	12월	17.3	10.0	10.6 \pm 0.7		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{R/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ^{주1)주2)} (‘11~’15)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
부구교량 (NW, 0.7km)	1월	12.0	10.5	11.2±0.4	11.7 (8.32~19.2)	-	-	-
	2월	14.5	9.99	10.7±0.4		-	-	-
	3월	12.0	10.4	10.7±0.2		-	-	-
	4월	12.3	10.3	10.7±0.3		-	-	-
	5월	12.3	10.4	10.9±0.3		-	-	-
	6월	12.9	10.4	11.1±0.3		-	-	-
	7월	13.0	10.1	10.7±0.4		-	-	-
	8월	13.1	10.4	11.0±0.4		-	-	-
	9월	13.7	10.1	10.7±0.5		-	-	-
	10월	13.9	10.2	10.7±0.3		-	-	-
	11월	13.4	10.4	10.8±0.3		-	-	-
	12월	15.7	10.3	10.9±0.6		-	-	-
한수원사택 (NNW, 1.5km)	1월	12.1	10.8	11.3±0.4	12.9 (9.60~20.7)	-	-	-
	2월	14.8	9.85	10.8±0.4		-	-	-
	3월	12.2	10.6	10.9±0.2		-	-	-
	4월	12.6	10.6	11.0±0.3		-	-	-
	5월	16.8	10.7	11.2±0.4		-	-	-
	6월	13.5	11.0	12.0±0.4		-	-	-
	7월	13.4	10.9	11.5±0.4		-	-	-
	8월	14.1	11.3	11.9±0.3		-	-	-
	9월	14.6	11.2	11.7±0.4		-	-	-
	10월	14.6	11.3	11.7±0.3		-	-	-
	11월	14.7	11.3	11.7±0.3		-	-	-
	12월	16.8	11.5	11.9±0.6		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 : $\mu\text{R/h}$]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ^{주1)주2)} (‘11~’15)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
죽변초교 (SE, 5.3km)	1월	11.8	10.7	11.0 \pm 0.1	12.3 (9.15~21.3)	-	-	-
	2월	12.6	9.76	10.8 \pm 0.3		-	-	-
	3월	11.8	10.5	10.8 \pm 0.2		-	-	-
	4월	12.4	10.5	10.8 \pm 0.3		-	-	-
	5월	12.5	10.6	11.0 \pm 0.2		-	-	-
	6월	13.2	10.6	11.2 \pm 0.3		-	-	-
	7월	13.5	10.3	10.7 \pm 0.4		-	-	-
	8월	13.2	10.5	11.0 \pm 0.3		-	-	-
	9월	13.7	10.3	10.7 \pm 0.4		-	-	-
	10월	12.6	10.4	10.7 \pm 0.3		-	-	-
	11월	14.7	10.4	10.8 \pm 0.3		-	-	-
	12월	16.3	10.3	10.8 \pm 0.7		-	-	-
매화교량 (S, 20.2km)	1월	13.1	10.6	10.9 \pm 0.2	11.1 (8.42~16.4)	-	-	-
	2월	13.5	10.3	10.8 \pm 0.3		-	-	-
	3월	11.8	10.6	10.9 \pm 0.2		-	-	-
	4월	13.1	10.4	10.9 \pm 0.3		-	-	-
	5월	12.6	10.6	11.0 \pm 0.3		-	-	-
	6월	13.9	10.7	11.1 \pm 0.4		-	-	-
	7월	14.3	10.3	11.0 \pm 0.5		-	-	-
	8월	13.3	10.6	11.1 \pm 0.4		-	-	-
	9월	14.5	10.3	10.9 \pm 0.6		-	-	-
	10월	15.9	10.4	10.8 \pm 0.4		-	-	-
	11월	17.3	10.4	10.9 \pm 0.5		-	-	-
	12월	14.6	10.5	10.9 \pm 0.4		-	-	-
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	1월	14.1	10.6	11.1 \pm 0.2	10.8 (7.36~19.9)	-	-	-
	2월	15.8	9.79	10.7 \pm 0.6		-	-	-
	3월	14.4	10.4	10.9 \pm 0.3		-	-	-
	4월	12.9	10.6	11.0 \pm 0.3		-	-	-
	5월	12.8	10.7	11.2 \pm 0.3		-	-	-
	6월	14.6	11.0	11.5 \pm 0.4		-	-	-
	7월	14.2	10.3	11.1 \pm 0.6		-	-	-
	8월	15.2	10.6	11.3 \pm 0.5		-	-	-
	9월	16.9	10.5	11.0 \pm 0.5		-	-	-
	10월	16.1	10.4	11.0 \pm 0.5		-	-	-
	11월	14.9	10.6	11.0 \pm 0.5		-	-	-
	12월	19.0	10.3	11.0 \pm 1.0		-	-	-

[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				연간 집적치	평상변동범위 ^{주)}	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연간 집적치
부 지 내 부	1,2발사이	ESE	0.4	186±2	182±7	198±7	185±5	752	183(173~193)	732
	신한울1발소내	SSE	1.3	199±7	196±1	204±5	193±4	791	196(188~210)	784
	기상관측소	SE	1.5	170±5	170±3	174±2	167±2	681	170(163~178)	679
	고목리	S	1.4	191±6	187±3	196±7	190±4	764	188(177~201)	753
	후 문	SE	2.0	182±4	199±10	188±3	180±4	748	182(175~198)	730
	남서고지	SW	0.5	150±3	143±3	153±4	148±2	594	150(141~157)	598
	덕금동	SSE	1.0	184±5	183±10	190±9	181±3	739	185(176~193)	740
	전시관	WNW	0.6	181±4	192±13	196±4	179±4	747	184(176~199)	735
	신화리1	S	0.8	157±7	152±2	168±2	154±4	631	156(148~170)	623
	폐기물저장고	SSE	1.2	219±6	217±8	231±10	213±5	879	218(204~257)	873
	배수구	ESE	1.1	194±5	194±5	195±5	190±6	772	193(182~206)	770
	정 문	NW	0.5	182±4	183±4	191±5	178±3	734	184(173~196)	737
	구기상관측소	W	0.4	174±4	170±7	186±6	174±8	704	174(161~183)	698
	부지내부 평균			182±18	182±25	190±21	179±16	734	-	-
부 지 외 부	부구조교	NNW	0.9	209±6	204±4	227±5	208±5	848	209(195~221)	834
	후정리	SE	3.0	157±4	156±2	159±2	158±4	630	159(152~176)	636
	하홍부동	WNW	1.5	201±8	200±8	208±4	194±4	803	203(191~226)	811
	신화리2	SSW	1.5	191±4	189±5	200±9	192±4	772	184(169~195)	736
	기곡동	SSE	2.8	189±3	202±4	213±9	198±4	803	200(188~221)	799
	지정동	SSW	2.5	194±3	197±4	212±11	198±5	802	200(191~216)	801
	부구중학	WNW	2.0	204±4	201±6	214±10	205±5	823	206(195~227)	826
	한수원사택	NNW	1.5	182±3	182±4	204±7	205±3	774	191(177~200)	764
	고목초교	S	2.4	215±8	219±6	229±8	217±6	880	205(190~223)	821
	주인초교	W	4.9	195±4	208±7	215±7	204±5	822	205(185~242)	820
	죽변초교	SE	5.3	174±5	181±5	175±4	172±9	701	174(159~191)	696
	소곡초교	SSW	6.2	254±4	251±7	266±4	254±5	1026	258(240~283)	1030
	중금성	NW	5.3	195±11	187±10	197±12	196±14	775	193(180~211)	771
	삼당초교	SW	8.0	239±6	236±9	251±10	236±5	963	246(207~268)	983
	온양초교	SSE	8.5	196±6	205±7	209±7	199±5	809	206(196~226)	823
	덕구온천	WSW	8.9	167±2	169±6	172±3	168±5	676	170(163~180)	681
	축천초교	WNW	9.7	193±10	185±3	195±7	190±4	762	189(178~201)	754
	호산초교	NNW	9.9	195±3	185±4	201±1	191±4	772	191(180~203)	765
	취수댐	W	5.0	195±3	190±6	211±5	205±4	800	199(187~211)	797
	고성리	S	9.5	194±5	189±5	196±2	195±5	773	194(185~206)	777
	부지외부 평균			197±25	197±26	208±32	199±26	801	-	-
비교 지점	매화교량	S	20.2	174±4	176±1	184±3	175±1	709	156(147~171)	624
	궁촌초교	NNW	26.8	159±8	159±6	163±4	159±1	639	161(148~176)	642
	비교지점 평균			166±9	167±6	173±4	167±1	674	-	-

주) 평상변동범위는 최근 5년간('11년~'15년) 평균값(최소~최대)로 표시

[표 3] 공기 방사능 분석결과

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

지점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 1/4분기														평 상 변 동 범 위 ^{주1)} ('11 ~ '15)
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1,2발 사이 (ESE, 0.4km)	¹³⁴ Cs		<0.0469				<0.0457				<0.0348				<0.0180	
	¹³⁷ Cs		<0.0514				<0.0524				<0.0386				<0.0181	
	⁶⁰ Co		<0.0561				<0.0514				<0.0397				<0.0116	
	¹⁰⁶ Ru		<0.477				<0.463				<0.381				<0.140	
	¹⁴⁴ Ce		<0.284				<0.257				<0.164				<0.0738	
	⁷ Be		10.8±0.5				9.34±0.42				10.8±0.4				7.34(1.06~16.9)	
기 상 관 측 소 (SE, 1.5km)	전 배 타	1.46±0.03	1.11±0.03	2.00±0.03	1.45±0.03	1.17±0.02	1.62±0.04	1.59±0.04	1.71±0.03	1.74±0.03	1.72±0.03	1.56±0.03	1.32±0.03	1.09±0.03	1.23(0.219~2.54)	
	방사성 옥 소	<0.482	<0.384	<0.671	<0.586	<0.416	<0.407	<0.623	<0.516	<0.485	<0.523	<0.728	<0.465	<0.601	<0.107	
	¹³⁴ Cs		<0.0420				<0.0449				<0.0348				<0.0168	
	¹³⁷ Cs		<0.0522				<0.0505				<0.0376				<0.0180	
	⁶⁰ Co		<0.0551				<0.0605				<0.0393				<0.0174	
	¹⁰⁶ Ru		<0.474				<0.469				<0.441				<0.0843	
구 기 상 관 측 소 (W, 0.4km)	¹⁴⁴ Ce		<0.227				<0.237				<0.128				<0.0773	
	⁷ Be		8.90±0.48				8.92±0.41				9.08±0.34				6.92(1.00~20.6)	
	전 배 타	1.19±0.03	1.26±0.03	1.67±0.03	1.43±0.03	1.41±0.02	1.34±0.03	1.17±0.04	1.44±0.03	1.56±0.03	1.38±0.03	1.35±0.03	1.27±0.03	1.17±0.03	1.15(0.118~2.76)	
	방사성 옥 소	<0.701	<0.518	<0.444	<0.833	<0.440	<0.971	<0.385	<0.840	<0.573	<0.712	<0.401	<0.729	<0.551	<0.101	
	¹³⁴ Cs		<0.0616				<0.0443				<0.0358				<0.0178	
	¹³⁷ Cs		<0.0619				<0.0466				<0.0409				<0.0190	
신 화 리 (S, 1.1km)	⁶⁰ Co		<0.0718				<0.0519				<0.0495				<0.0143	
	¹⁰⁶ Ru		<0.637				<0.463				<0.383				<0.129	
	¹⁴⁴ Ce		<0.351				<0.205				<0.242				<0.0688	
	⁷ Be		12.6±0.6				8.33±0.42				11.7±0.4				7.59(1.28~14.8)	
	전 배 타	1.69±0.03	0.779±0.028	2.56±0.04	1.87±0.03	1.84±0.02	1.86±0.04	1.82±0.03	1.61±0.03	1.97±0.03	1.95±0.03	1.78±0.03	1.71±0.03	1.44±0.03	1.31(0.192~3.01)	
	방사성 옥 소	<0.473	<0.446	<0.409	<0.608	<0.504	<0.450	<0.845	<0.859	<0.566	<0.651	<0.487	<0.619	<0.888	<0.0992	
구 기 상 관 측 소 (W, 0.4km)	¹³⁴ Cs		<0.0417				<0.0449				<0.0343				<0.0147	
	¹³⁷ Cs		<0.0454				<0.0518				<0.0370				<0.0167	
	⁶⁰ Co		<0.0590				<0.0506				<0.0377				<0.0188	
	¹⁰⁶ Ru		<0.533				<0.467				<0.439				<0.113	
	¹⁴⁴ Ce		<0.247				<0.294				<0.151				<0.0417	
	⁷ Be		6.16±0.35				7.89±0.48				7.63±0.34				6.83(1.63~18.4)	
신 설 및 이 설 로 '12.01월부터 측정 한 지점의 평 상 변 동 범 위 는 확 보 된 데이터('12년~'15년)를 사용 함.	전 배 타	1.22±0.03	1.29±0.03	1.66±0.03	1.22±0.03	1.33±0.02	1.15±0.03	1.15±0.03	1.16±0.03	1.25±0.03	1.21±0.03	1.04±0.03	1.03±0.03	1.10±0.03	1.12(0.177~2.37)	
	방사성 옥 소	<0.475	<0.653	<0.563	<0.761	<0.629	<0.685	<0.605	<0.456	<0.666	<0.679	<0.378	<0.537	<1.34	<0.105	

주1) 신설 및 이설로 '12.01월부터 측정 한 지점의 평상변동범위는 확보된 데이터('12년~'15년)를 사용함.(1,2발사이, 구기상관측소, 고목리, 신한울2)

주2) 환경방사선조사계획 개정('14.01)에 따라 ¹⁴C, ³H 분석 추가

주3) ¹⁴C란 "[]"의 단위는 Bq/m³ 임

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타¹³¹I : mBq/m³, ¹⁴C : Bq/g-Carbon, ³H : Bq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 1/4분기												평상변동범위 ^{주1)} (11~15)			
		1월				2월				3월							
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주		
고목리 (S, 1.3km)	¹³⁴ Cs		<0.0449				<0.0464*					<0.0526		<0.0156			
	¹³⁷ Cs		<0.0517				<0.0366*					<0.0534		<0.0176			
	⁶⁰ Co		<0.0506				<0.00294*					<0.0576		<0.0164			
	¹⁰⁶ Ru		<0.479				<0.621*					<0.515		<0.0925			
	¹⁴⁴ Ce		<0.254				<0.539*					<0.325		<0.0533			
	⁷ Be		8.10±0.39				4.86±0.46					7.76±0.48		6.93(1.46~14.9)			
	¹⁴ C		0.407±0.008[0.0855±0.0016] ^{주3)}				0.261±0.007[0.0549±0.0014] ^{주3)}					0.404±0.007[0.0850±0.0015] ^{주3)}		0.276(0.254~0.312)			
	전 배 타	1.09±0.03	0.867±0.028	1.52±0.03	0.962±0.029	1.13±0.02	0.978±0.032	0.0570±0.0320	0.989±0.033	1.08±0.03	1.02±0.03	0.960±0.028	1.22±0.03	1.25±0.03	1.16(0.105~2.56)		
	방사성옥소	<0.602	<0.591	<0.617	<1.00	<0.205	<0.536	<0.466	<0.937	<0.667	<0.556	<0.598	<0.809	<0.950	<0.162		
	³ H		0.113±0.003					0.144±0.006					0.155±0.005				0.0567 (0.0516~0.0649)
신한울2 (SSE, 2.3km)	¹³⁴ Cs		<0.0653				<0.0608					<0.0383		<0.0154			
	¹³⁷ Cs		<0.0669				<0.0687					<0.0405		<0.0175			
	⁶⁰ Co		<0.0734				<0.0732					<0.0400		<0.0177			
	¹⁰⁶ Ru		<0.621				<0.607					<0.377		<0.144			
	¹⁴⁴ Ce		<0.445				<0.380					<0.225		<0.0654			
	⁷ Be		6.37±0.60				2.77±0.45					4.86±0.30		5.93(1.30~16.7)			
	전 배 타	0.233±0.029	1.08±0.03	1.55±0.03	0.799±0.026	0.609±0.018	0.413±0.029	0.258±0.032	0.261±0.029	0.302±0.027	1.24±0.03	1.17±0.03	1.24±0.03	0.167±0.027	1.07(0.158~2.41)		
	방사성옥소	<0.500	<0.840	<0.860	<0.934	<0.774	<0.597	<0.670	<1.12	<0.809	<0.654	<0.690	<0.566	<0.678	<0.105		
	¹³⁴ Cs		<0.0619				<0.0626					<0.0533		<0.00846			
	¹³⁷ Cs		<0.0631				<0.0630					<0.0575		<0.00903			
죽변초교 (SE, 5.3km)	⁶⁰ Co		<0.0667				<0.0654					<0.0552		<0.0107			
	¹⁰⁶ Ru		<0.628				<0.631					<0.511		<0.0650			
	¹⁴⁴ Ce		<0.363				<0.307					<0.368		<0.0437			
	⁷ Be		10.4±0.5				2.84±0.54					11.4±0.5		6.85(1.11~18.4)			
	전 배 타	1.48±0.03	0.829±0.027	2.12±0.03	1.75±0.03	1.57±0.02	1.51±0.04	1.57±0.03	1.66±0.03	1.72±0.03	1.66±0.03	1.42±0.03	1.53±0.03	1.47±0.03	1.12(0.115~2.50)		
	방사성옥소	<0.703	<0.777	<1.10	<0.707	<0.466	<0.607	<0.667	<0.778	<0.600	<0.706	<0.436	<0.731	<1.14	<0.0940		
	¹³⁴ Cs		<0.0407				<0.0620					<0.0356		<0.0176			
	¹³⁷ Cs		<0.0463				<0.0644					<0.0395		<0.0183			
	⁶⁰ Co		<0.0507				<0.0711					<0.0378		<0.0189			
	¹⁰⁶ Ru		<0.528				<0.635					<0.439		<0.110			
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	¹⁴⁴ Ce		<0.228				<0.364					<0.140		<0.0684			
	⁷ Be		7.49±0.42				4.71±0.44					5.27±0.31		6.44(1.15~19.0)			
	¹⁴ C		0.229±0.007[0.0495±0.0014] ^{주3)}				0.231±0.006[0.0502±0.0013] ^{주3)}					0.312±0.007[0.0682±0.0015] ^{주3)}		0.226(0.140~0.258)			
	전 배 타	0.840±0.025	0.839±0.026	1.50±0.03	1.21±0.03	1.19±0.02	1.08±0.03	1.11±0.03	1.29±0.03	1.33±0.02	0.117±0.025	0.870±0.028	0.978±0.029	0.981±0.029	1.02(0.229~2.17)		
	방사성옥소	<0.443	<0.882	<0.691	<0.723	<0.449	<0.776	<0.784	<0.554	<0.770	<0.375	<0.464	<0.637	<0.995	<0.119		
	³ H		0.00742±0.00214					0.00983±0.00250					0.0276±0.0037				0.0476 (0.0300~0.0545)

*) 2016년 2월 고목리 공기중 미립자의 ⁶⁰Co 핵종의 검출목표치(⁶⁰Co : 0.08 mBq/m³)를 만족하지 못하여 2017년 4월 20일 재 계측, Be⁷ 은 짧은 반감기로 재 계측 이전 자료사용

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 1/4분기														평상변동범위 ^(주1) (11~15)
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
매화교량 (S, 20.2km)	¹³⁴ Cs	<0.0622				<0.0401				<0.0352						<0.0124
	¹³⁷ Cs	<0.0704				<0.0483				<0.0396						<0.0157
	⁶⁰ Co	<0.0639				<0.0598				<0.0487						<0.0141
	¹⁰⁶ Ru	<0.633				<0.553				<0.388						<0.0773
	¹⁴⁴ Ce	<0.436				<0.246				<0.174						<0.0764
	⁷ Be	5.37±0.53				10.5±0.4				9.76±0.40						6.86(1.00~15.7)
	¹⁴ C	0.214±0.006[0.0470±0.0013] ^(주3)				0.239±0.007[0.0527±0.0014] ^(주3)				0.166±0.006[0.0368±0.0012] ^(주3)						0.220(0.182~0.270)
	전 배 타	1.68±0.03	0.954±0.026	2.54±0.04	1.55±0.03	1.90±0.02	1.50±0.04	1.74±0.03	1.52±0.03	1.51±0.03	1.88±0.03	1.53±0.03	1.49±0.03	1.63±0.03	1.17(0.182~2.72)	
	방사성옥소	<0.520	<0.586	<0.702	<0.767	<0.689	<0.890	<0.613	<0.623	<0.515	<0.586	<0.602	<0.582	<0.864	<0.107	
	³ H	<0.00561				<0.00643				0.0106±0.0029						^{0.0465} (0.0404~0.0579)
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	¹³⁴ Cs	<0.0464				<0.0409				<0.0518						<0.00923
	¹³⁷ Cs	<0.0487				<0.0418				<0.0557						<0.0193
	⁶⁰ Co	<0.0511				<0.0531				<0.0531						<0.0184
	¹⁰⁶ Ru	<0.478				<0.539				<0.502						<0.0766
	¹⁴⁴ Ce	<0.250				<0.211				<0.313						<0.0612
	⁷ Be	9.13±0.47				8.92±0.37				10.8±0.5						6.41(1.31~15.7)
	전 배 타	1.52±0.03	1.27±0.03	2.58±0.04	1.66±0.03	0.836±0.019	1.96±0.03	1.29±0.03	1.72±0.04	1.89±0.03	1.85±0.03	1.46±0.03	1.63±0.03	1.37±0.03	1.10(0.200~2.78)	
	방사성옥소	<0.621	<0.545	<0.710	<0.670	<0.506	<0.807	<0.574	<0.736	<0.616	<0.769	<0.708	<0.570	<1.30	<0.117	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 2/4분기												평상변동범위 ^{주1)} ('11 ~ '15)
		4월				5월				6월				
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
1,2발 사이 (ESE, 0.4km)	¹³⁴ Cs		<0.0659				<0.0463				<0.0367		<0.0180	
	¹³⁷ Cs		<0.0602				<0.0483				<0.0398		<0.0181	
	⁶⁰ Co		<0.0719				<0.0384				<0.0142		<0.0116	
	¹⁰⁶ Ru		<0.512				<0.456				<0.377		<0.140	
	¹⁴⁴ Ce		<0.321				<0.279				<0.176		<0.0738	
	⁷ Be		12.6±0.7				12.0±0.5				8.95±0.36		7.34(1.06 ~ 16.9)	
	전 베타	1.31±0.03	1.14±0.03	1.13±0.03	1.45±0.03	1.11±0.03	1.13±0.03	1.16±0.03	1.35±0.03	1.73±0.03	1.67±0.04	1.22±0.03	1.73±0.04	1.34±0.04
	방사성옥소	<0.787	<0.596	<0.613	<1.50	<0.829	<0.913	<1.12	<0.867	<0.245	<0.961	<1.14	<1.01	<0.768
	¹³⁴ Cs		<0.0437				<0.0500				<0.0374		<0.0168	
	¹³⁷ Cs		<0.0536				<0.0451				<0.0391		<0.0180	
기상관측소 (SE, 1.5km)	⁶⁰ Co		<0.0593				<0.0462				<0.0450		<0.0174	
	¹⁰⁶ Ru		<0.483				<0.445				<0.360		<0.0843	
	¹⁴⁴ Ce		<0.224				<0.171				<0.182		<0.0773	
	⁷ Be		10.1±0.5				10.1±0.5				7.48±0.36		6.92(1.00 ~ 20.6)	
	전 베타	1.19±0.03	1.18±0.03	1.16±0.03	1.27±0.03	0.939±0.028	1.03±0.03	1.13±0.03	1.22±0.03	1.65±0.03	1.45±0.03	1.31±0.04	1.51±0.04	1.15±0.04
	방사성옥소	<0.946	<0.638	<0.631	<0.784	<1.11	<0.630	<1.96	<0.865	<0.457	<1.12	<0.615	<0.443	<1.03
	¹³⁴ Cs		<0.0448				<0.0613				<0.0477		<0.0178	
	¹³⁷ Cs		<0.0505				<0.0733				<0.0569		<0.0190	
	⁶⁰ Co		<0.0576				<0.0264				<0.0304		<0.0143	
	¹⁰⁶ Ru		<0.479				<0.634				<0.484		<0.129	
구기상관측소 (W, 0.4km)	¹⁴⁴ Ce		<0.293				<0.413				<0.341		<0.0688	
	⁷ Be		13.5±0.6				12.2±0.6				8.85±0.45		7.59(1.28 ~ 14.8)	
	전 베타	1.43±0.03	1.36±0.03	1.29±0.03	1.53±0.03	1.15±0.03	1.24±0.03	0.917±0.026	1.24±0.03	1.89±0.04	1.76±0.04	1.62±0.04	1.03±0.03	1.40±0.04
	방사성옥소	<1.02	<1.06	<0.519	<1.03	<1.55	<0.914	<1.05	<0.832	<0.782	<0.860	<1.05	<0.770	<1.05
	¹³⁴ Cs		<0.0640				<0.0402				<0.0342		<0.0147	
	¹³⁷ Cs		<0.0692				<0.0488				<0.0425		<0.0167	
	⁶⁰ Co		<0.0720				<0.0491				<0.0475		<0.0188	
	¹⁰⁶ Ru		<0.537				<0.436				<0.346		<0.113	
	¹⁴⁴ Ce		<0.359				<0.250				<0.150		<0.0417	
	⁷ Be		8.16±0.56				10.3±0.4				6.05±0.28		6.83(1.63 ~ 18.4)	
신화리 (S, 1.1km)	전 베타	0.835±0.030	0.806±0.029	0.807±0.030	0.966±0.027	0.666±0.025	0.664±0.026	1.47±0.03	0.967±0.028	1.15±0.03	0.877±0.242	0.987±0.035	0.963±0.034	0.781±0.034
	방사성옥소	<0.642	<0.660	<0.718	<1.13	<0.502	<0.401	<1.24	<0.742	<0.892	<0.882	<0.622	<0.900	<1.12
														<0.105

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 2/4분기												평상변동범위 ('11 ~ '15) 주1)
		4월				5월				6월				
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
고목리 (S, 1.3km)	¹³⁷ Cs		<0.0458				<0.0400				<0.0359		<0.0156	
	¹³⁷ Cs		<0.0521				<0.0489				<0.0410		<0.0176	
	⁶⁰ Co		<0.0501				<0.0334				<0.0224		<0.0164	
	¹⁰⁶ Ru		<0.483				<0.477				<0.376		<0.0925	
	¹⁴⁴ Ce		<0.258				<0.229				<0.244		<0.0533	
	⁷ Be		7.35±0.43				8.26±0.46				10.4±0.4		6.93(1.46 ~ 14.9)	
	¹⁴ C	0.270±0.006[0.0563±0.0013] ^{주3)}				0.255±0.007[0.0558±0.0015] ^{주3)}				0.256±0.007[0.0523±0.0014] ^{주3)}		0.276(0.254 ~ 0.312)		
	전 배 타	0.821±0.026	0.728±0.027	0.788±0.026	0.883±0.027	0.723±0.026	0.649±0.028	0.880±0.029	1.59±0.03	2.05±0.04	1.80±0.04	1.70±0.04	2.05±0.04	1.46±0.04
	방사성 옥소	<1.11	<0.835	<0.713	<1.43	<0.977	<0.629	<1.59	<0.599	<0.188	<0.765	<0.356	<0.823	<0.915
	³ H		0.275±0.009				0.306±0.010				0.328±0.011		0.0567 (0.0516 ~ 0.0649)	
신한울2 (SSE, 2.3km)	¹³⁴ Cs		<0.0663				<0.0458				<0.0381		<0.0154	
	¹³⁷ Cs		<0.0636				<0.0441				<0.0358		<0.0175	
	⁶⁰ Co		<0.0768				<0.0468				<0.0483		<0.0177	
	¹⁰⁶ Ru		<0.603				<0.449				<0.351		<0.144	
	¹⁴⁴ Ce		<0.393				<0.175				<0.132		<0.0654	
	⁷ Be		4.85±0.43				8.23±0.44				5.93±0.29		5.93(1.30 ~ 16.7)	
	전 배 타	0.150±0.027	0.894±0.027	0.393±0.028	0.987±0.028	0.791±0.027	0.269±0.025	0.976±0.028	1.10±0.03	1.29±0.03	0.951±0.042	1.05±0.04	1.16±0.03	0.890±0.035
	방사성 옥소	<1.72	<0.993	<0.575	<0.681	<0.741	<0.780	<1.19	<0.837	<0.257	<1.07	<0.796	<0.492	<0.541
	¹³⁴ Cs		<0.0482				<0.0653				<0.0489		<0.00846	
	¹³⁷ Cs		<0.0473				<0.0682				<0.0530		<0.00903	
죽변초교 (SE, 5.3km)	⁶⁰ Co		<0.0486				<0.0363				<0.0193		<0.0107	
	¹⁰⁶ Ru		<0.550				<0.643				<0.479		<0.0650	
	¹⁴⁴ Ce		<0.250				<0.335				<0.313		<0.0437	
	⁷ Be		11.5±0.5				10.3±0.8				6.63±0.36		6.85(1.11 ~ 18.4)	
	전 배 타	1.16±0.03	1.06±0.03	1.16±0.03	1.25±0.03	0.935±0.026	0.985±0.027	1.32±0.03	1.03±0.03	1.56±0.03	1.32±0.04	1.26±0.03	1.63±0.04	1.05±0.03
	방사성 옥소	<1.29	<0.569	<0.939	<1.78	<1.03	<0.577	<1.29	<0.797	<0.476	<0.238	<0.719	<0.965	<1.06
	¹³⁴ Cs		<0.0451				<0.0450				<0.0351		<0.0176	
	¹³⁷ Cs		<0.0517				<0.0522				<0.0391		<0.0183	
	⁶⁰ Co		<0.0580				<0.0387				<0.0247		<0.0189	
	¹⁰⁶ Ru		<0.456				<0.435				<0.347		<0.110	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	¹⁴⁴ Ce		<0.297				<0.224				<0.139		<0.0684	
	⁷ Be		4.95±0.38				14.1±0.5				9.19±0.37		6.44(1.15 ~ 19.0)	
	¹⁴ C	0.196±0.005[0.0434±0.0011] ^{주3)}				0.240±0.007[0.0541±0.0016] ^{주3)}				0.229±0.007[0.0503±0.0014] ^{주3)}		0.226(0.140 ~ 0.258)		
	전 배 타	0.817±0.028	0.771±0.025	0.663±0.026	0.924±0.029	0.992±0.028	1.22±0.03	1.13±0.03	1.40±0.03	1.64±0.03	1.75±0.05	1.56±0.04	1.94±0.04	1.39±0.03
	방사성 옥소	<1.24	<0.772	<0.627	<0.988	<0.808	<0.898	<1.51	<0.595	<0.777	<0.951	<0.934	<0.450	<0.700
	³ H		0.0697±0.0066				0.0742±0.0069				0.0809±0.0078		0.0476 (0.0300 ~ 0.0545)	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 2/4분기														정상 변동 범위 ^{주1)} (¹¹ ~ ¹⁵)
		4월				5월				6월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
매화교량 (S, 20.2km)	¹³⁴ Cs	<0.0688				<0.0445				<0.0381						<0.0124
	¹³⁷ Cs	<0.0705				<0.0516				<0.0361						<0.0157
	⁶⁰ Co	<0.0710				<0.0132				<0.0447						<0.0141
	¹⁰⁶ Ru	<0.669				<0.483				<0.338						<0.0773
	¹⁴⁴ Ce	<0.426				<0.281				<0.161						<0.0764
	⁷ Be	10.4±0.6				8.45±0.41				8.21±0.36						6.86(1.00 ~ 15.7)
	¹⁴ C	0.182±0.006[0.0399±0.0013] ^{주3)}				0.168±0.007[0.0369±0.0015] ^{주3)}				0.209±0.007[0.0453±0.0014] ^{주3)}						0.220(0.182 ~ 0.270)
	전 베타	1.25±0.03	1.00±0.03	1.03±0.03	1.52±0.03	0.701±0.026	1.20±0.03	0.809±0.028	1.46±0.03	1.58±0.03	1.71±0.04	1.44±0.04	1.69±0.04	1.12±0.03	1.17(0.182 ~ 2.72)	
	방사성옥소	<0.878	<0.598	<0.728	<0.999	<0.674	<0.559	<1.34	<0.885	<0.418	<0.856	<0.557	<0.839	<0.871	<0.107	
	³ H	<0.0167				<0.0174				<0.0213						^{0.0465} (0.0404 ~ 0.0579)
공촌초교 (NNW, 26.8km)	¹³⁴ Cs	<0.0461				<0.0603				<0.0406						<0.00923
	¹³⁷ Cs	<0.0463				<0.0689				<0.0359						<0.0193
	⁶⁰ Co	<0.0497				<0.0345				<0.0394						<0.0184
	¹⁰⁶ Ru	<0.571				<0.649				<0.345						<0.0766
	¹⁴⁴ Ce	<0.227				<0.437				<0.175						<0.0612
	⁷ Be	10.4±0.4				10.7±0.6				9.37±0.37						6.41(1.31 ~ 15.7)
	전 베타	1.33±0.03	1.19±0.03	1.31±0.03	0.333±0.025	1.07±0.03	1.06±0.03	1.45±0.03	1.06±0.03	2.06±0.03	1.66±0.04	1.61±0.04	1.72±0.04	1.44±0.03	1.10(0.200 ~ 2.78)	
	방사성옥소	<0.996	<0.618	<0.488	<1.34	<1.04	<0.666	<1.70	<1.11	<0.803	<0.471	<0.467	<0.342	<0.431	<0.117	

[표 3] 공기 방사는 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 3/4분기												평 상 변 동 범 위 ^{주1)} ('11 ~ '15)	
		7월				8월				9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
1,2발 사이 (ESE, 0.4km)	¹³⁴ Cs		<0.0490				<0.0457				<0.0361			<0.0180	
	¹³⁷ Cs		<0.0460				<0.0416				<0.0375			<0.0181	
	갑	⁶⁰ Co		<0.0480			<0.0373				<0.0360			<0.0116	
	마	¹⁰⁶ Ru		<0.442			<0.511				<0.371			<0.140	
	¹⁴⁴ Ce		<0.208				<0.249				<0.213			<0.0738	
		⁷ Be		5.29±0.37				9.68±0.62				10.5±0.4			7.34(1.06~16.9)
		전 베타 방사성옥소	0.925±0.032	1.20±0.04	0.955±0.032	1.65±0.04	2.51±0.04	2.42±0.04	2.22±0.04	1.50±0.04	1.01±0.03	1.93±0.04	2.35±0.04	1.40±0.03	1.23(0.219~2.54)
기상관측소 (SE, 1.5km)	¹³⁴ Cs	<1.13	<0.656	<0.569	<0.521	<0.718	<1.28	<0.932	<0.686	<0.716	<0.471	<0.192	<0.696	<0.107	
	¹³⁷ Cs		<0.0460				<0.0404				<0.0364			<0.0168	
	⁶⁰ Co		<0.0507				<0.0503				<0.0345			<0.0180	
	갑	¹⁰⁶ Ru		<0.0382			<0.0207				<0.0147			<0.0174	
	마	¹⁴⁴ Ce		<0.444			<0.425				<0.334			<0.0843	
	⁷ Be		<0.195				<0.216				<0.139			<0.0773	
		전 베타 방사성옥소	0.854±0.035	1.03±0.04	0.922±0.035	1.56±0.04	2.09±0.04	1.98±0.04	1.92±0.04	1.39±0.03	1.05±0.03	1.74±0.04	0.807±0.035	2.09±0.03	1.43±0.03
		<0.920	<0.460	<0.910	<0.990	<0.640	<1.60	<0.310	<0.607	<0.702	<0.741	<0.769	<2.41	<0.747	
구기상관측소 (W, 0.4km)	¹³⁴ Cs		<0.0451				<0.0649				<0.0369			<0.0178	
	¹³⁷ Cs		<0.0504				<0.0739				<0.0358			<0.0190	
	갑	⁶⁰ Co		<0.0321			<0.0308				<0.0334			<0.0143	
	마	¹⁰⁶ Ru		<0.464			<0.709				<0.362			<0.129	
	¹⁴⁴ Ce		<0.290				<0.423				<0.220			<0.0688	
		⁷ Be		5.99±0.36				10.5±0.8				11.9±0.4			7.59(1.28~14.8)
		전 베타 방사성옥소	0.956±0.034	1.28±0.04	1.05±0.03	1.84±0.04	2.55±0.04	2.49±0.04	2.25±0.05	1.73±0.04	1.25±0.04	2.04±0.04	1.65±0.04	2.30±0.04	1.98±0.03
신화리 (S, 1.1km)	¹³⁴ Cs	<0.514	<0.779	<0.345	<0.737	<0.550	<0.956	<1.26	<0.384	<0.813	<0.236	<0.778	<1.52	<1.01	
	¹³⁷ Cs		<0.0476				<0.0475				<0.0314			<0.0147	
	갑	⁶⁰ Co		<0.0501			<0.0469				<0.0392			<0.0167	
	마	¹⁰⁶ Ru		<0.0546			<0.0278				<0.0151			<0.0188	
	¹⁴⁴ Ce		<0.452				<0.448				<0.310			<0.113	
		⁷ Be		<0.185				<0.189				<0.163			<0.0417
		전 베타 방사성옥소	0.414±0.036	0.701±0.035	0.496±0.034	0.988±0.034	1.37±0.04	1.28±0.03	1.22±0.04	0.830±0.034	0.906±0.035	1.05±0.03	0.518±0.034	1.07±0.03	0.832±0.028
	<0.565	<0.537	<0.656	<0.518	<0.607	<1.30	<1.27	<1.04	<0.790	<0.932	<0.718	<0.608	<0.220		
						5.84±0.51				4.56±0.32			6.83(1.63~18.4)		
													1.12(0.177~2.37)		
													<0.105		

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타· ¹³¹ I : mBq/m ³ , ¹⁴ C : Bq/g-Carbon, ³ H : Bq/m ³]															
지점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 3/4분기												평상변동범위 ^{주1)} (¹¹ ~ ¹⁵)	
		7월				8월				9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
고목리 (S, 1.3km)	¹³⁴ Cs														<0.0156
	¹³⁷ Cs														<0.0176
	⁶⁰ Co														<0.0164
	¹⁰⁶ Ru														<0.0925
	¹⁴⁴ Ce														<0.0533
	⁷ Be														6.93(1.46~14.9)
	¹⁴ C														0.276(0.254~0.312)
신한울2 (SSE, 2.3km)	전 베타	1.03±0.04	1.46±0.04	1.20±0.04	1.80±0.03	2.78±0.04	2.35±0.04	2.63±0.04	1.83±0.04	0.67±0.03	2.00±0.04	1.83±0.04	2.55±0.04	1.97±0.03	1.16(0.105~2.56)
	방사성옥소	<0.300	<0.237	<0.807	<0.916	<0.540	<0.965	<0.931	<0.901	<0.980	<0.594	<0.730	<0.863	<0.760	<0.162
	³ H														0.0567 (0.0516~0.0649)
	¹³⁴ Cs														<0.0154
	¹³⁷ Cs														<0.0175
	⁶⁰ Co														<0.0177
	¹⁰⁶ Ru														<0.144
죽변초교 (SE, 5.3km)	¹⁴⁴ Ce														<0.0654
	⁷ Be														5.93(1.30~16.7)
	전 베타	0.55±0.036	0.82±0.037	0.33±0.037	1.08±0.04	1.39±0.04	1.58±0.03	1.3±0.04	1.14±0.03	1.02±0.03	0.219±0.02	0.80±0.05	1.49±0.04	1.14±0.03	1.07(0.158~2.41)
	방사성옥소	<0.400	<0.908	<0.948	<0.801	<0.685	<1.39	<1.42	<0.737	<0.733	<0.926	<0.732	<0.898	<0.372	<0.105
	¹³⁴ Cs														<0.00846
	¹³⁷ Cs														<0.00903
	⁶⁰ Co														<0.0107
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	¹⁰⁶ Ru														<0.0650
	¹⁴⁴ Ce														<0.0437
	⁷ Be														6.85(1.11~18.4)
	전 베타	0.88±0.034	0.92±0.033	0.63±0.036	1.42±0.04	2.13±0.04	1.9±0.03	1.84±0.04	1.11±0.04	0.93±0.037	1.62±0.04	1.29±0.03	1.71±0.04	1.44±0.03	1.12(0.115~2.50)
	방사성옥소	<0.728	<0.873	<1.19	<0.837	<0.623	<1.58	<1.14	<0.772	<0.950	<0.605	<0.742	<1.10	<0.976	<0.0940
	¹³⁴ Cs														<0.0176
	¹³⁷ Cs														<0.0183
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	⁶⁰ Co														<0.0189
	¹⁰⁶ Ru														<0.110
	¹⁴⁴ Ce														<0.0684
	⁷ Be														6.44(1.15~19.0)
	¹⁴ C														0.226(0.140~0.258)
	전 베타	0.974±0.040	1.45±0.04	1.08±0.03	1.88±0.04	2.52±0.04	2.49±0.04	2.36±0.05	1.78±0.04	1.03±0.03	1.95±0.04	1.70±0.04	2.33±0.04	1.82±0.03	1.02(0.229~2.17)
	방사성옥소	<1.13	<0.756	<0.683	<0.589	<0.811	<1.12	<1.59	<0.985	<0.705	<0.881	<0.392	<1.61	<0.772	<0.119
³ H														0.0476 (0.0300~0.0545)	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 3/4분기												평상변동범위 ^{주1)} (¹¹ ~ ¹⁵)	
		7월				8월				9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
배화교량 (S, 20.2km)	¹³⁴ Cs		<0.0653				<0.0459				<0.0335			<0.0124	
	¹³⁷ Cs		<0.0778				<0.0449				<0.0367			<0.0157	
	⁶⁰ Co		<0.0685				<0.0452				<0.0323			<0.0141	
	¹⁰⁶ Ru		<0.635				<0.491				<0.366			<0.0773	
	¹⁴⁴ Ce		<0.444				<0.260				<0.207			<0.0764	
	⁷ Be		5.48±0.54				9.05±0.49				9.72±0.37			6.86(1.00 ~ 15.7)	
	¹⁴ C	0.101±0.005[0.0230±0.0012] ^{주3)}				0.186±0.007[0.0416±0.0015] ^{주3)}				0.201±0.005[0.0461±0.0012] ^{주3)}				0.220(0.182 ~ 0.270)	
	전 베 타	0.884±0.040	1.21±0.04	1.07±0.04	1.76±0.03	2.49±0.04	2.10±0.04	2.18±0.04	1.45±0.04	1.41±0.04	1.89±0.04	1.40±0.04	2.04±0.04	1.42±0.03	1.17(0.182 ~ 2.72)
	방사성옥소	<0.810	<0.576	<0.830	<1.10	<0.380	<0.875	<1.06	<0.741	<0.722	<0.688	<0.636	<0.656	<0.904	<0.107
	³ H	<0.0352				<0.0336				<0.0143				^{0.0465} (0.0404 ~ 0.0579)	
공촌초교 (NNW, 26.8km)	¹³⁴ Cs		<0.0439				<0.0432				<0.0378			<0.00923	
	¹³⁷ Cs		<0.0508				<0.0443				<0.0406			<0.0193	
	⁶⁰ Co		<0.0469				<0.0245				<0.0124			<0.0184	
	¹⁰⁶ Ru		<0.445				<0.422				<0.322			<0.0766	
	¹⁴⁴ Ce		<0.204				<0.219				<0.196			<0.0612	
	⁷ Be	4.84±0.31				9.61±0.59				10.1±0.4				6.41(1.31 ~ 15.7)	
	전 베 타	0.849±0.040	1.34±0.04	1.03±0.04	1.24±0.04	2.50±0.04	1.56±0.03	2.24±0.05	1.66±0.03	0.496±0.03	1.74±0.04	1.53±0.04	1.79±0.04	1.99±0.04	1.10(0.200 ~ 2.78)
	방사성옥소	<0.863	<0.876	<0.549	<0.543	<1.08	<0.529	<0.794	<1.27	<0.693	<0.620	<0.702	<2.80	<0.956	<0.117

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)		분석항목	2016년 4/4분기												평상변동범위 ^{주1)} (¹¹ ~ ¹⁵)	
			10월				11월				12월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		5주
1,2발 사이 (ESE, 0.4km)	¹³⁴ Cs		<0.0476				<0.0435				<0.0355				<0.0180	
		¹³⁷ Cs	<0.0500				<0.0455				<0.0367				<0.0181	
	감	⁶⁰ Co	<0.0347				<0.0375				<0.0460				<0.0116	
		¹⁰⁶ Ru	<0.479				<0.463				<0.352				<0.140	
	마	¹⁴⁴ Ce	<0.225				<0.181				<0.177				<0.0738	
		⁷ Be	12.5±0.5				14.3±0.5				10.4±0.4				7.34(1.06~16.9)	
기상관측소 (SE, 1.5km)	전 배 타	1.28±0.05	2.63±0.04	2.48±0.05	2.24±0.04	1.89±0.04	2.34±0.04	2.46±0.05	1.89±0.04	2.25±0.04	2.14±0.04	1.78±0.04	1.66±0.04	1.94±0.04	1.23(0.219~2.54)	
		방사성옥소	<1.55	<1.94	<1.88	<1.14	<1.69	<0.763	<1.61	<0.367	<0.989	<0.428	<0.819	<0.882	<0.107	
	¹³⁴ Cs		<0.0439				<0.0459				<0.0354				<0.0168	
		¹³⁷ Cs		<0.0517				<0.0447				<0.0379				<0.0180
	감	⁶⁰ Co		<0.0196				<0.0605				<0.0309				<0.0174
		¹⁰⁶ Ru		<0.413				<0.471				<0.372				<0.0843
	마	¹⁴⁴ Ce		<0.229				<0.216				<0.201				<0.0773
		⁷ Be	11.1±0.5				10.3±0.4				8.14±0.43				6.92(1.00~20.6)	
	전 배 타	1.13±0.04	2.28±0.04	2.23±0.04	1.83±0.04	1.82±0.04	1.82±0.04	2.19±0.04	1.55±0.04	1.77±0.04	1.80±0.04	1.53±0.04	1.41±0.04	1.60±0.03	1.15(0.118~2.76)	
		방사성옥소	<1.48	<2.34	<1.61	<0.694	<1.25	<1.22	<1.11	<0.456	<0.662	<0.372	<0.227	<0.436	<0.297	
	구기상관측소 (W, 0.4km)	¹³⁴ Cs		<0.0655				<0.0586				<0.0322				<0.0178
			¹³⁷ Cs		<0.0797				<0.0612				<0.0392			
감		⁶⁰ Co		<0.0389				<0.0570				<0.0387				<0.0143
		¹⁰⁶ Ru		<0.626				<0.515				<0.346				<0.129
마		¹⁴⁴ Ce		<0.451				<0.416				<0.162				<0.0688
		⁷ Be	13.8±0.5				11.3±0.6				12.1±0.4				7.59(1.28~14.8)	
전 배 타		1.38±0.04	3.08±0.05	2.88±0.04	2.54±0.04	2.05±0.04	2.63±0.04	3.13±0.05	2.22±0.04	2.48±0.04	2.53±0.04	2.09±0.04	1.85±0.04	2.20±0.04	1.31(0.192~3.01)	
		방사성옥소	<0.730	<4.53	<0.854	<1.16	<1.48	<0.225	<0.504	<0.451	<0.798	<1.36	<0.459	<0.719	<0.910	
¹³⁴ Cs			<0.0479				<0.0405				<0.0350				<0.0147	
		¹³⁷ Cs		<0.0506				<0.0468				<0.0399				<0.0167
감		⁶⁰ Co		<0.0382				<0.0330				<0.0245				<0.0188
		¹⁰⁶ Ru		<0.486				<0.449				<0.363				<0.113
마	¹⁴⁴ Ce		<0.266				<0.244				<0.164				<0.0417	
	⁷ Be	6.48±0.37				5.67±0.36				9.00±0.36				6.83(1.63~18.4)		
신화리 (S, 1.1km)	전 배 타	0.651±0.040	1.31±0.04	1.18±0.04	0.968±0.034	0.826±0.033	0.945±0.033	1.06±0.04	0.709±0.035	0.738±0.032	0.632±0.035	0.561±0.030	0.466±0.032	0.250±0.031	1.12(0.177~2.37)	
		방사성옥소	<1.51	<1.41	<1.13	<0.638	<0.375	<0.876	<1.71	<1.35	<0.927	<0.572	<0.431	<0.580	<0.105	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석항목	2016년 4/4분기												평상변동범위 ^{주1)} (11 ~ 15)
		10월				11월				12월				
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
고목리 (S, 1.3km)	¹³⁷ Cs		<0.0421				<0.0498				<0.0381			<0.0156
	¹³⁷ Cs		<0.0518				<0.0468				<0.0353			<0.0176
	⁶⁰ Co		<0.0215				<0.0534				<0.0456			<0.0164
	¹⁰⁶ Ru		<0.417				<0.448				<0.376			<0.0925
	¹⁴⁴ Ce		<0.219				<0.238				<0.150			<0.0533
	⁷ Be		15.4±0.5				15.0±0.5				9.72±0.42			6.93(1.46 ~ 14.9)
	¹⁴ C	0.268±0.006[0.0575±0.0014] ^{주3)}				0.290±0.007[0.0622±0.0014] ^{주3)}				0.266±0.007[0.0570±0.0015] ^{주3)}			0.276(0.254 ~ 0.312)	
	전 배 타	1.66±0.04	2.95±0.05	3.08±0.05	2.66±0.04	2.17±0.04	2.77±0.04	3.29±0.05	2.30±0.04	2.66±0.04	2.64±0.04	2.16±0.04	1.93±0.04	2.34±0.04
	방사성옥소	<0.729	<0.631	<2.00	<0.994	<0.563	<0.281	<1.21	<0.754	<0.649	<0.564	<1.24	<0.405	<0.335
	³ H		0.206±0.010				0.204±0.009				0.155±0.008			0.0567 (0.0516 ~ 0.0649)
신한울2 (SSE, 2.3km)	¹³⁷ Cs		<0.0452				<0.0419				<0.0356			<0.0154
	¹³⁷ Cs		<0.0516				<0.0459				<0.0374			<0.0175
	⁶⁰ Co		<0.0321				<0.0554				<0.0322			<0.0177
	¹⁰⁶ Ru		<0.412				<0.441				<0.361			<0.144
	¹⁴⁴ Ce		<0.238				<0.239				<0.179			<0.0654
	⁷ Be		14.4±0.5				10.3±0.4				7.56±0.34			5.93(1.30 ~ 16.7)
	전 배 타	0.185±0.039	2.00±0.04	1.84±0.04	1.59±0.04	1.39±0.03	1.80±0.04	2.07±0.04	1.49±0.04	1.55±0.04	1.75±0.03	1.33±0.03	1.10±0.04	1.39±0.04
	방사성옥소	<1.55	<1.43	<1.21	<0.772	<0.943	<0.309	<1.03	<0.628	<0.660	<0.650	<0.609	<0.259	<0.331
	¹³⁷ Cs		<0.0497				<0.0377				<0.0330			<0.00846
	¹³⁷ Cs		<0.0533				<0.0357				<0.0379			<0.00903
죽변초교 (SE, 5.3km)	⁶⁰ Co		<0.0478				<0.0480				<0.0307			<0.0107
	¹⁰⁶ Ru		<0.413				<0.360				<0.377			<0.0650
	¹⁴⁴ Ce		<0.128				<0.187				<0.185			<0.0437
	⁷ Be		11.1±0.4				15.7±0.5				8.45±0.40			6.85(1.11 ~ 18.4)
	전 배 타	1.08±0.04	2.51±0.04	2.06±0.04	1.85±0.04	1.64±0.04	1.72±0.03	2.16±0.04	1.63±0.03	1.86±0.04	1.65±0.04	1.53±0.03	1.45±0.03	1.53±0.04
	방사성옥소	<0.544	<5.13	<0.939	<1.53	<1.21	<0.665	<0.619	<0.705	<1.60	<1.09	<0.802	<0.912	<0.353
	¹³⁷ Cs		<0.0663				<0.0437				<0.0504			<0.0176
	¹³⁷ Cs		<0.0719				<0.0492				<0.0508			<0.0183
	⁶⁰ Co		<0.0539				<0.0317				<0.0318			<0.0189
	¹⁰⁶ Ru		<0.662				<0.453				<0.375			<0.110
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	¹⁴⁴ Ce		<0.419				<0.219				<0.276			<0.0684
	⁷ Be		12.9±0.6				13.8±0.5				12.3±0.5			6.44(1.15 ~ 19.0)
	¹⁴ C	0.239±0.006[0.0558±0.0015] ^{주3)}				0.284±0.007[0.0647±0.0015] ^{주3)}				0.242±0.007[0.0543±0.0016] ^{주3)}			0.226(0.140 ~ 0.258)	
	전 배 타	1.53±0.04	2.94±0.04	2.68±0.04	2.47±0.04	1.93±0.04	2.57±0.04	2.75±0.04	2.16±0.04	2.33±0.04	2.23±0.04	1.94±0.04	1.75±0.04	2.04±0.04
	방사성옥소	<0.473	<0.924	<1.45	<0.535	<1.77	<0.642	<0.808	<0.289	<1.30	<0.818	<0.335	<0.226	<0.555
	³ H		0.0431±0.0089				0.0257±0.0078				0.0476±0.0085			0.0476 (0.0300 ~ 0.0545)

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석 항목	2016년 4/4분기														평상변동범위 ^{주1)} (‘11~’15)
		10월				11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
매화교량 (S, 20.2km)	¹³⁴ Cs	<0.0506				<0.0385				<0.0326						<0.0124
	¹³⁷ Cs	<0.0498				<0.0393				<0.0365						<0.0157
	⁶⁰ Co	<0.0339				<0.0199				<0.0365						<0.0141
	¹⁰⁶ Ru	<0.484				<0.356				<0.357						<0.0773
	¹⁴⁴ Ce	<0.284				<0.203				<0.149						<0.0764
	⁷ Be	12.0±0.5				11.7±0.5				10.4±0.4						6.86(1.00~15.7)
	¹⁴ C	0.205±0.006[0.0477±0.0015] ^{주3)}				0.209±0.006[0.0488±0.0015] ^{주3)}				0.188±0.007[0.0437±0.0016] ^{주3)}						0.220(0.182~0.270)
	전 베타	0.661±0.036	2.67±0.04	2.51±0.04	2.13±0.04	1.92±0.04	2.34±0.04	2.58±0.04	2.06±0.04	2.33±0.04	2.19±0.04	1.99±0.04	1.79±0.04	2.17±0.04	1.17(0.182~2.72)	
	방사성옥소	<0.748	<0.453	<2.19	<0.301	<0.931	<0.707	<0.463	<0.677	<0.213	<0.555	<0.944	<0.520	<0.447	<0.107	
	³ H	<0.0214				<0.0224				<0.0218						^{0.0465} (0.0404~0.0579)
공촌조교 (NNW, 26.8km)	¹³⁴ Cs	<0.0678				<0.0466				<0.0319						<0.00923
	¹³⁷ Cs	<0.0737				<0.0506				<0.0382						<0.0193
	⁶⁰ Co	<0.0402				<0.0642				<0.0292						<0.0184
	¹⁰⁶ Ru	<0.653				<0.433				<0.356						<0.0766
	¹⁴⁴ Ce	<0.458				<0.193				<0.195						<0.0612
	⁷ Be	10.9±0.6				14.1±0.5				9.65±0.44						6.41(1.31~15.7)
	전 베타	1.46±0.04	3.10±0.05	0.864±0.033	2.53±0.04	2.15±0.04	2.57±0.04	3.00±0.05	2.29±0.04	2.25±0.04	1.49±0.04	1.55±0.04	1.87±0.04	1.76±0.04	1.10(0.200~2.78)	
	방사성옥소	<0.720	<1.23	<1.32	<0.496	<1.22	<1.30	<1.25	<0.524	<0.920	<0.778	<0.500	<0.708	<0.996	<0.117	

[표 4] 물(빗물) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 동 도										기관
			분 석 핵 종					평상변동범위('11~'15)					
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs		
빗물	구기상관측소 (W, 0.4km)	1.29	-	<1.20	시료량(강수)이 총 1L로 감마핵종 분석 불가 (삼중수소용 : 0.5L)					2.37 (<0.910 ~17.2)	<0.00276	A	
		1.29	0.200±0.009	<1.28	시료량(강수)이 총 1L로 감마핵종 분석 불가 (전베타용 : 0.5 L, 삼중수소용 : 0.5 L)							B	
		2.29	-	<1.12	<0.00930	<0.00468	<0.00432	<0.00476	A				
		2.29	0.155±0.008	<1.27	<0.00532	<0.00581	<0.00447	<0.00491	B				
		3.31	-	10.3±0.8	<0.0206	<0.00944	<0.00781	<0.00859*	A				
		3.31	0.162±0.009	7.43±0.86	<0.00836	<0.00714	<0.00609	<0.00641	B				
		4.29	-	<1.13	<0.00907	<0.00535	<0.00569	<0.00657	A				
		4.29	0.0573±0.0066	<1.35	<0.00843	<0.00550	<0.00501	<0.00572	B				
		5.31	-	3.68±0.70	<0.00765	<0.00660	<0.00595	<0.00673	A				
		5.31	0.136±0.008	3.69±0.74	<0.00913	<0.00990	<0.00776	<0.00866*	B				
		6.30	-	21.8±1.0	<0.00493	<0.00373	<0.00336	<0.00410	A				
		6.30	0.121±0.008	19.0±1.0	<0.00567	<0.00587	<0.00449	<0.00555	B				

*) 시료량(강수) 부족으로 ¹³⁷Cs의 분석값 일부가 검출목표치(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 동 도										기관
			분 석 핵 종							평상변동범위('11 ~ '15)			
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs			
빗물	구기상관측소 (W, 0.4km)	7.29		11.7±0.9	<0.00561	<0.00477	<0.00488	<0.00517	0.0960 (<0.00880 ~0.399)	2.37 (<0.910 ~17.2)	<0.00276	A	
		7.29	0.0324±0.0054	11.5±0.9	<0.00664	<0.00533	<0.00420	<0.00486				B	
		8.31		<1.19	<0.00865	<0.00340	<0.00453	<0.00527				A	
		8.31	0.0382±0.0061	<1.08	<0.00556	<0.00559	<0.00475	<0.00561				B	
		9.30		10.8±0.9	<0.00704	<0.00542	<0.00478	<0.00484				A	
		9.30	0.0537±0.0059	11.1±0.8	<0.00518	<0.00490	<0.00354	<0.00362				B	
		10.31		<1.26	<0.00654	<0.00476	<0.00414	<0.00474				A	
		10.31	0.108±0.007	<1.27	<0.00814	<0.00857	<0.00659	<0.00791				B	
		11.30		16.9±1.0	<0.0120	<0.00458	<0.00388	<0.00449				A	
		11.30	0.177±0.009	19.2±1.2	<0.00572	<0.00549	<0.00394	<0.00493				B	
		12.29		<1.15	<0.00686	<0.00503	<0.00445	<0.00480				A	
		12.29	0.0745±0.0065	<1.78	<0.00630	<0.00658	<0.00522	<0.00563				B	

[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('11 ~ '15)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H		¹³⁷ Cs																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
빗물	기상관측소 (SE, 1.5km)	1.29	43.4±1.3	시료량(강수)이 총 1L로 감마핵종 분석 불가 (전베타용 : 0.5 L, 삼중수소용 : 0.5 L)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

[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					평상변동범위('11~'15)						
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs			
빗물	환경실험실 (NW, 1.4km)	1.29	0.182±0.008	<1.25	시료량(강수)이 총 1L로 감마핵종 분석 불가 (전베타용 : 0.5 L, 삼중수소용 : 0.5 L)					0.101 (<0.00888 ~0.778) 2.00 (<1.03 ~13.8) <0.00378				
		2.29	0.103±0.007	<1.33	<0.00487	<0.00387	<0.00356	<0.00364						
		3.31	0.0702±0.0071	<1.28	<0.00787	<0.00601	<0.00493	<0.00570						
		4.29	0.0708±0.0066	<1.23	<0.00925	<0.00516	<0.00496	<0.00589						
		5.31	0.226±0.010	<1.17	<0.00945	<0.00839	<0.00717	<0.00835*						
		6.30	0.0496±0.0069	<1.12	<0.00627	<0.00610	<0.00495	<0.00549						
		7.29	0.0282±0.0055	2.79±0.69	<0.00726	<0.00633	<0.00492	<0.00582						
		8.31	0.0270±0.0057	<1.08	<0.00560	<0.00567	<0.00425	<0.00537						
		9.30	0.0607±0.0060	4.07±0.75	<0.00704	<0.00548	<0.00452	<0.00487						
		10.31	0.0987±0.0072	<1.33	<0.00723	<0.00609	<0.00462	<0.00583						
		11.30	0.203±0.009	<1.55	<0.00755	<0.00546	<0.00417	<0.00512						
		12.29	0.0795±0.0063	<1.66	<0.00812	<0.00501	<0.00458	<0.00534						

*) 시료량(강수) 부족으로 ¹³⁷Cs의 분석값 일부가 검출목표치(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 농 도										기관
			분 석 핵 종					평상변동범위('11 ~ '15)					
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs		
빗물	1,2발 사이 (ESE, 0.4km)	1.29	0.185±0.009	31.0±1.2	시료량(강수)이 총 1L로 감마핵종 분석 불가 (전베타용 : 0.5 L, 삼중수소용 : 0.5 L)					0.0697 (<0.00911 ~0.292)	18.4 (<0.966 ~74.7)	<0.00270	A
		2.29	0.106±0.007	21.2±1.0	<0.0110	<0.0106	<0.00635	<0.00710					
		3.31	0.0379±0.0044	18.4±0.9	<0.0123	<0.00600	<0.00549	<0.00644					
		4.29	0.0234±0.0042	18.7±0.9	<0.0181	<0.00580	<0.00552	<0.00636					
		5.31	0.0250±0.0045	20.7±0.9	<0.00838	<0.00848	<0.00595	<0.00642					
		6.30	0.0175±0.0039	8.55±0.78	<0.00349	<0.00315	<0.00263	<0.00282					
		7.29	0.00886±0.00377	15.6±0.91	<0.00444	<0.00351	<0.00369	<0.00456					
		8.31	0.0227±0.0043	8.54±0.86	<0.00232	<0.00357	<0.00319	<0.00451					
		9.30	0.0191±0.0043	22.4±1.1	<0.00582	<0.00427	<0.00474	<0.00521					
		10.31	0.0763±0.0054	17.1±1.0	<0.00445	<0.00318	<0.00404	<0.00436					
		11.30	0.123±0.006	54.4±1.4	<0.00564	<0.00334	<0.00318	<0.00347					
		12.27	0.0456±0.0047	25.7±1.1	<0.00396	<0.00403	<0.00350	<0.00396					

[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					평상변동범위('11 ~ '15)							
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs				
빗물	공촌초교 (NNW, 26.8km)	1.29	강수량 부족으로 분석 불가	<1.24	시료량(강수)이 총 0.5L로 감마해중 분석 불가 (삼중수소용 : 0.5 L)					0.0951 (<0.00880 ~0.730) <1.05 <0.00357					B
		2.29	0.127±0.008	<1.27	<0.0101	<0.00565	<0.00544	<0.00598	B						
		3.31	0.0683±0.0073	<1.34	<0.0116	<0.00881	<0.00734	<0.00759	B						
		4.29	0.0931±0.0073	<1.28	<0.00589	<0.00434	<0.00364	<0.00384	B						
		5.31	0.106±0.008	<1.17	<0.00947	<0.0104	<0.00803*	<0.0103*	B						
		6.30	0.103±0.008	<1.13	<0.0124	<0.0143	<0.0110*	<0.0128*	B						
		7.29	0.0175±0.0052	<1.08	<0.00818	<0.00492	<0.00450	<0.00514	B						
		8.31	0.0733±0.0066	<1.09	<0.00423	<0.00441	<0.00325	<0.00375	B						
		9.30	0.0465±0.0059	<1.14	<0.00850	<0.00524	<0.00486	<0.00521	B						
		10.31	0.125±0.007	<1.35	<0.00534	<0.00416	<0.00314	<0.00431	B						
		11.30	0.319±0.010	<1.50	<0.00683	<0.00539	<0.00500	<0.00605	B						
		12.29	0.0880±0.0068	<1.67	<0.00754	<0.00546	<0.00408	<0.00488	B						

. *) 시료량(강수) 부족으로 ¹³⁷Cs의 분석 값 일부가 검출 목표치 (¹³⁴Cs : 0.008 Bq/L, ¹³⁷Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못 하였음

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ³H는 Bq/L]

종류	지점 (방향, 거리)	채취일자	방사능 농도							기관	
			분석핵종					평상변동범위('11~'15)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³¹ I		¹³⁷ Cs
지표수	부구 (WNW, 1.1km)	1.29	<1.31	<0.00485	<0.00754	<0.00399	<0.00457	<0.920	<0.00110	<0.00193	A
		1.29	<1.29	<0.00364	<0.00496	<0.00341	<0.00378				B
		2.29	<1.15	<0.00457	<0.00651	<0.00394	<0.00471				A
		2.29	<1.16	<0.00433	<0.00465	<0.00345	<0.00395				B
		3.31	<1.07	<0.00473	<0.00886	<0.00412	<0.00477				A
		3.31	<1.27	<0.00625	<0.00938	<0.00524	<0.00614				B
		4.29	<1.08	<0.00628	<0.0123	<0.00562	<0.00644				A
		4.29	<1.24	<0.00597	<0.00736	<0.00451	<0.00524				B
		5.31	<1.09	<0.00390	<0.00463	<0.00392	<0.00452				A
		5.31	<1.15	<0.00531	<0.00608	<0.00457	<0.00549				B
		6.30	<1.13	<0.00332	<0.00248	<0.00464	<0.00524				A
		6.30	<1.19	<0.00595	<0.00543	<0.00476	<0.00581				B

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ³H는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방사능 농도								기관
			분석핵종						평상변동범위('11~'15)		
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	
지표수	부구 (WNW, 1.1km)	7.29	<1.20	<0.00384	<0.00448	<0.00328	<0.00464	<0.920	<0.00110	<0.00193	A
		7.29	<1.14	<0.00645	<0.00779	<0.00490	<0.00545				B
		8.31	<1.17	<0.00406	<0.00491	<0.00350	<0.00450				A
		8.31	<1.13	<0.00450	<0.00405	<0.00346	<0.00417				B
		9.30	<1.42	<0.00255	<0.00613	<0.00286	<0.00450				A
		9.30	<1.17	<0.00525	<0.00678	<0.00500	<0.00587				B
		10.31	<1.24	<0.00410	<0.00645	<0.00464	<0.00548				A
		10.31	<1.26	<0.00609	<0.00609	<0.00466	<0.00558				B
		11.30	<1.19	<0.00323	<0.00682	<0.00340	<0.00424				A
		11.30	<1.61	<0.00523	<0.00502	<0.00426	<0.00503				B
		12.29	<1.17	<0.00311	<0.00296	<0.00285	<0.00312				A
		12.29	<1.79	<0.00517	<0.00673	<0.00436	<0.00457				B

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ³H는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 사 능 도										기관
			분 석 해 중						평 상 변 동 범 위('11 ~ '15)				
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³¹ I	¹³⁷ Cs			
지표수	죽 변 (SE, 6.4km)	1.29	<1.28	<0.00615	<0.00840	<0.00513	<0.00593	<1.05	0.0167 (<0.00421 ~0.277)	<0.00283	B		
		2.29	<1.35	<0.00498	<0.00646	<0.00466	<0.00574				B		
		3.31	<1.29	<0.00605	<0.00772	<0.00423	<0.00555				B		
		4.29	<1.26	<0.00635	<0.00815	<0.00450	<0.00511				B		
		5.31	<1.14	<0.00562	<0.00592	<0.00457	<0.00550				B		
		6.30	<1.13	<0.00594	<0.00719	<0.00485	<0.00544				B		
		7.29	<1.07	<0.00465	<0.00663	<0.00340	<0.00398				B		
		8.31	<1.12	<0.00609	<0.00583	<0.00482	<0.00544				B		
		9.30	<1.15	<0.00431	<0.00556	<0.00347	<0.00402				B		
		10.31	<1.33	<0.00571	<0.00624	<0.00495	<0.00568				B		
		11.30	<1.62	<0.00532	<0.00698	<0.00439	<0.00516				B		
		12.29	<1.62	<0.00520	<0.00777	<0.00520	<0.00630				B		

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ³H는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								기관
			분 석 해 중					평상변동범위('11 ~ '15)			
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	
지표수	공 촌 (NNW, 26.3km)	1.29	<1.26	<0.00548	<0.00650	<0.00417	<0.00544	<1.04	<0.00377	<0.00315	B
		2.29	<1.30	<0.00599	<0.00762	<0.00523	<0.00621				B
		3.31	<1.28	<0.00611	<0.00803	<0.00480	<0.00545				B
		4.29	<1.28	<0.00549	<0.00792	<0.00434	<0.00540				B
		5.31	<1.15	<0.00469	<0.00462	<0.00364	<0.00394				B
		6.30	<1.12	<0.00534	<0.00654	<0.00495	<0.00512				B
		7.29	<1.12	<0.00568	<0.00796	<0.00524	<0.00569				B
		8.31	<1.11	<0.00595	<0.00623	<0.00476	<0.00538				B
		9.30	<1.22	<0.00542	<0.00773	<0.00479	<0.00585				B
		10.31	<1.29	<0.00450	<0.00526	<0.00350	<0.00376				B
		11.30	<1.63	<0.00597	<0.00947	<0.00495	<0.00618				B
		12.29	<1.70	<0.00540	<0.00768	<0.00479	<0.00558				B

[표 6] 물(식수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ³H는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 사 능 도								기관
			분 석 해 종						평상변동범위('11 ~ '15)		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³⁷ Cs		
식수	부 구 (WNW, 1.3km)	1.19	<1.29	<0.00831	<0.00828	<0.00755	<0.00795	<0.910	<0.00303		A
		1.19	<1.34	<0.00592	<0.00555	<0.00496	<0.00591				B
		4.18	<1.18	<0.00669	<0.00555	<0.00560	<0.00660				A
		4.18	<1.21	<0.00751	<0.00565	<0.00448	<0.00536				B
		7.12	<1.14	<0.00633	<0.00419	<0.00487	<0.00524				A
		7.12	<1.20	<0.00518	<0.00562	<0.00424	<0.00481				B
		10.18	<1.27	<0.00576	<0.00396	<0.00310	<0.00445				A
		10.18	<1.32	<0.00684	<0.00598	<0.00486	<0.00518				B
	죽 변 (SE, 6.5km)	1.19	<1.26	<0.00556	<0.00615	<0.00457	<0.00520	<1.10	<0.00476		B
		4.18	<1.26	<0.00837	<0.00589	<0.00554	<0.00620				B
		7.12	<1.14	<0.00558	<0.00528	<0.00418	<0.00483				B
		10.18	<1.29	<0.00622	<0.00583	<0.00504	<0.00571				B
	궁 촌 (NNW, 26.5km)	1.19	<1.28	<0.00600	<0.00544	<0.00448	<0.00516	<1.12	<0.00362		B
		4.18	<1.28	<0.00810	<0.00543	<0.00449	<0.00519				B
		7.12	<1.14	<0.00657	<0.00602	<0.00475	<0.00534				B
		10.18	<1.27	<0.00458	<0.00490	<0.00331	<0.00423				B

[표 7] 물(지하수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ³H는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 도								기관
			분 석 해 종						평상변동범위('11 ~ '15)		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³⁷ Cs		
지하수	부 구 (WNW, 1.3km)	1.19	<1.27	<0.00561	<0.00461	<0.00419	<0.00461	<0.00461	<0.915	<0.00276	A
		1.19	<1.24	<0.00645	<0.00571	<0.00507	<0.00623	<0.00623			B
		4.18	<1.12	<0.00687	<0.00561	<0.00586	<0.00674	<0.00674			A
		4.18	<1.27	<0.00740	<0.00573	<0.00443	<0.00562	<0.00562			B
		7.12	<1.12	<0.00328	<0.00347	<0.00355	<0.00461	<0.00461			A
		7.12	<1.18	<0.00438	<0.00410	<0.00335	<0.00397	<0.00397			B
		10.18	<1.24	<0.00482	<0.00446	<0.00383	<0.00416	<0.00416			A
		10.18	<1.33	<0.00744	<0.00606	<0.00469	<0.00517	<0.00517			B
	죽 변 (SE, 5.6km)	1.19	<1.23	<0.00717	<0.00549	<0.00508	<0.00572	<0.00572	<1.11	<0.00471	B
		4.18	<1.24	<0.00544	<0.00451	<0.00320	<0.00385	<0.00385			B
		7.12	<1.14	<0.00583	<0.00542	<0.00494	<0.00562	<0.00562			B
		10.18	<1.27	<0.00697	<0.00580	<0.00467	<0.00584	<0.00584			B
	공 촌 (NNW, 26.5km)	1.19	<1.31	<0.00435	<0.00431	<0.00350	<0.00390	<0.00390	<1.12	<0.00375	B
		4.18	<1.25	<0.00794	<0.00544	<0.00462	<0.00545	<0.00545			B
		7.12	<1.14	<0.00474	<0.00430	<0.00328	<0.00420	<0.00420			B
		10.18	<1.32	<0.00500	<0.00473	<0.00331	<0.00422	<0.00422			B

[표 8] 표층토양 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종 류	지 점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도												기 관	
			분 석 해 중										천연핵종	평상변동범위('11 ~ '15)		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	¹³¹ I	⁴⁰ K		⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs
표 층 토 양	후 정 (SE, 4.8km)	3.15	<0.419	-	<0.323	<0.296	<0.346	<0.356	<3.14	<2.27	<0.518	839±67	-	0.710 (<0.321~2.47)	B	
		9.6	<0.459	-	<0.367	<0.479	<0.374	<0.381	<3.67	<2.52	<0.440	702±19			B	
	주 인 (W, 5.0km)	3.15	<0.412	-	<0.317	3.68±0.17	<0.343	<0.351	<3.15	<2.13	<0.512	739±26	-	1.97 (<0.390~6.54)	B	
		9.6	<0.437	-	<0.325	0.664±0.109	<0.371	<0.399	<3.50	<2.11	<0.801	605±27			B	
	나 곡 (NNW, 3.0km)	3.15	<0.238	0.267±0.049	<0.218	0.699±0.082	<0.244	<0.237	<1.91	<1.91	<0.433	689±12	0.525 (0.183~1.89)	2.07 (<0.307~8.63)	A	
		3.15	<0.426	0.306±0.053	<0.288	0.576±0.107	<0.352	<0.339	<2.89	<1.91	<0.348	697±35			B	
		9.6	<0.341	0.598±0.047	<0.177	1.46±0.08	<0.234	<0.228	<1.81	<1.51	<0.353	678±8			A	
		9.6	<0.401	0.468±0.058	<0.282	1.27±0.12	<0.376	<0.341	<2.94	<1.89	<0.325	729±33			B	
	부 구 (NNW, 1.4km)	3.15	<0.378	-	<0.278	0.403±0.083	<0.336	<0.298	<2.85	<2.12	<0.456	959±44	-	0.407 (<0.271~0.649)	B	
		9.6	<0.356	-	<0.263	0.576±0.088	<0.300	<0.334	<2.69	<2.00	<0.438	883±32			B	
	매 화 (S, 16.5km)	3.15	<0.323	<0.161	<0.215	0.514±0.090	<0.285	<0.280	<2.13	<1.39	<0.349	721±36	0.280 (< 0.155~0.493)	1.82 (0.289~7.30)	B	
		9.6	<0.309	<0.159	<0.225	0.612±0.082	<0.254	<0.272	<2.24	<1.68	<0.269	674±22			B	
	공촌초교 (NNW, 26.8km)	3.31	<0.404	-	<0.242	0.701±0.095	<0.342	<0.313	<2.49	<1.53	<0.432	1135±57	-	0.665 (<0.279~1.05)	B	
		9.30	<0.343	-	<0.232	1.22±0.09	<0.299	<0.284	<2.29	<1.56	<0.421	967±25			B	

[표 9] 하천토양 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종 류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도								기관	
			분 석 해 중							천연핵종		정상변동범위 (¹¹ ~ ¹⁵)
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce			
하 천 토 양	부 구 (WNW, 1.1km)	1.19	<0.284	<0.235	0.389±0.084	<0.284	<0.244	<1.99	<1.50	816±10	0.382 (0.200~0.806)	¹³⁷ Cs
		1.19	<0.419	<0.314	0.424±0.109	<0.351	<0.355	<3.19	<2.60	1111±51		
		4.18	<0.348	<0.223	0.586±0.084	<0.290	<0.233	<2.01	<1.73	1113±18		
		4.18	<0.405	<0.308	0.389±0.108	<0.350	<0.420	<3.04	<2.28	1179±9		
		7.12	<0.222	<0.180	<0.219	<0.211	<0.220	<1.42	<1.06	1010±12		
		7.12	<0.353	<0.237	<0.317	<0.305	<0.289	<2.40	<1.76	1019±32		
		10.18	<0.245	<0.147	<0.175	<0.180	<0.166	<1.25	<0.946	918±8		
		10.18	<0.359	<0.249	<0.286	<0.312	<0.319	<2.41	<1.81	1041±33		
	호 산 (NNW, 10.5km)	1.19	<0.396	<0.278	0.767±0.103	<0.364	<0.336	<2.81	<1.88	1006±50	0.500 (<0.291~0.869)	
		4.18	<0.458	<0.319	1.13±0.11	<0.387	<0.397	<3.21	<2.14	1041±52		
		7.12	<0.374	<0.285	0.393±0.091	<0.309	<0.331	<2.87	<2.13	965±35		
		10.18	<0.380	<0.285	0.311±0.091	<0.308	<0.337	<2.84	<2.11	958±34		
	매 화 (S, 18.8km)	1.19	<0.376	<0.246	0.316±0.094	<0.313	<0.352	<2.53	<1.94	1059±48	0.952 (<0.210~2.57)	
		4.18	<0.372	<0.279	0.879±0.109	<0.343	<0.350	<2.82	<2.00	990±78		
		7.12	<0.333	<0.215	0.974±0.097	<0.286	<0.292	<2.23	<1.32	909±41		
		10.18	<0.344	<0.219	0.865±0.090	<0.303	<0.316	<2.35	<1.35	924±41		

[표 10] 농축산물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도							기관
			분 석 해 중					천연핵종	평 상 변 동 범 위 (‘11~’15)	
			¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	¹³⁴ Cs			
육류 (닭)	덕 구 (SW, 7.6km)	3.15	<0.0896	<0.0711	<0.733	<0.687	<0.0755	157±4	<0.0434	A
		3.15	<0.0862	<0.0767	<0.672	<0.448	<0.0672	80.0±1.9		B
		9.6	<0.0556	<0.0419	<0.392	<0.422	<0.0490	119±2		A
		9.6	<0.0635	<0.0890	<0.528	<0.421	<0.0520	86.9±1.6		B
	매 화 (S, 20.7km)	3.15	<0.0645	<0.0636	<0.556	<0.451	<0.0575	76.3±4.8	<0.0882	B
		9.6	<0.0803	<0.113	<0.686	<0.443	<0.0704	77.6±4.8		B

[표 10] 농축산물 방사능 분석결과(계속)

[기 관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도													기관
			분 석 핵 종										친연핵종	평상변동범위('11~'15)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	¹³⁴ Cs	⁴⁰ K		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
배추	부 구 (WNW, 1.3km)	6.15	<0.0114	<0.0127	<0.0216	0.0464 ±0.0020	<0.0113	<0.0117	<0.0608	<0.0482	<0.00935	92.2±0.9	0.1113 (0.0303~0.350)	0.124 (0.0401~0.318)	<0.0146	A
		6.15	<0.0157	<0.0164	<0.0218	0.0515 ±0.0031	<0.0151	<0.0154	<0.116	<0.0617	<0.0114	84.0±2.2				B
		11.23	<0.0121	<0.0138	<0.0155	0.0326 ±0.0018	0.0284 ±0.0039	<0.0208	<0.0669	<0.0434	<0.00999	73.4±0.8				A
		11.23	<0.0209	<0.0213	<0.0256	0.0381 ±0.0020	0.0305 ±0.0061	<0.0269	<0.161	<0.0844	<0.0159	70.0±2.0				B
		6.15	<0.0186	<0.0187	<0.0244	0.107 ±0.003	<0.0176	<0.0207	<0.143	<0.0844	<0.0146	75.9±2.7				B
		11.23	<0.0193	<0.0197	<0.0252	0.0597 ±0.0026	<0.0184	<0.0226	<0.151	<0.0833	<0.0151	92.2±2.1				B
보리	부 구 (WNW, 1.3km)	6.15	<0.0523	<0.0697	<0.0969	0.0599 ±0.0032	<0.0689	<0.0847	<0.603	<0.349	<0.0590	78.4±1.4	0.103 (0.0357~0.245)	<0.0691	A	
		6.15	<0.0663	<0.0636	<0.0865	0.0644 ±0.0037	<0.0668	<0.0612	<0.505	<0.412	<0.0612	76.1±1.5			B	
쌀	매 화 (S, 20.7km)	6.15	<0.0805	<0.0822	<0.0942	0.0526 ±0.0033	<0.0870	<0.0743	<0.674	<0.446	<0.0757	80.8±5.0	0.0752 (0.0445~0.157)	<0.0653	A	
		11.23	<0.0477	<0.0528	<0.0381	0.00631 ±0.00072	<0.0579	<0.105	<0.428	<0.315	<0.0514	43.0±0.9			A	
	부 구 (WNW, 1.3km)	11.23	<0.0702	<0.0682	<0.0787	0.00729 ±0.00134	<0.0712	<0.0769	<0.615	<0.444	<0.0618	30.3±0.9	0.00941 (0.00670~0.0126)	<0.0521	B	
		11.23	<0.0508	<0.0470	<0.0579	<0.00426	<0.0480	<0.0519	<0.412	<0.332	<0.0408	23.4±1.4			<0.0552 (<0.00546~0.0205)	B
감	부 구 (WNW, 1.3km)	9.21	<0.0198	<0.0249	<0.0379	0.0879 ±0.0026	<0.0206	<0.0642	<0.176	<0.0548	<0.0202	36.3±0.6	0.0457 (0.0172~0.124)	<0.0386	A	
		9.21	<0.0281	<0.0291	<0.0363	0.0767 ±0.0025	<0.0282	<0.0337	<0.214	<0.139	<0.0226	59.5±1.6			B	
	매 화 (S, 20.7km)	9.21	<0.0279	<0.0272	<0.0333	0.0108 ±0.0010	<0.0238	<0.0324	<0.215	<0.129	<0.0217	55.2±1.9	0.0444 (0.0222~0.0594)		<0.0386	B

[표 11] 우유 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 도										기관
			분 석 해 중						친연핵종	평상변동범위('11~'15)			
			⁹⁰ Sr	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	¹³⁴ Cs		⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
우유	광 현 ^{주)} (S, 62.8km)	1.29	-	<0.0393	<0.0338	<0.305	<0.229	<0.0314	50.0±2.1	0.00729 (0.00525~0.0125)	<0.0331	B	
		2.29	-	<0.0347	<0.0343	<0.286	<0.228	<0.0292	40.0±2.5			B	
		3.31	0.00669±0.00159	<0.0411	<0.0457	<0.389	<0.248	<0.0363	53.1±1.2			B	
		4.29	-	<0.0466	<0.0345	<0.281	<0.230	<0.0313	49.4±3.1			B	
		5.31	-	<0.0304	<0.0334	<0.280	<0.212	<0.0286	42.9±0.6			B	
		6.30	0.00633±0.00124	<0.0316	<0.0330	<0.260	<0.214	<0.0290	39.2±0.8			B	
		7.29	-	<0.0508	<0.0376	<0.354	<0.270	<0.0369	44.8±1.6			B	
		8.31	-	<0.0400	<0.0415	<0.388	<0.263	<0.0341	45.9±1.6			B	
		9.30	0.0104±0.0013	<0.0480	<0.0365	<0.362	<0.264	<0.0480	40.5±0.8			B	
		10.31	-	<0.0612	<0.0630	<0.477	<0.417	<0.0504	43.0±1.0			B	
		11.30	-	<0.0300	<0.0319	<0.285	<0.216	<0.0288	36.0±2.0			B	
		12.29	<0.00589	<0.0392	<0.0383	<0.329	<0.268	<0.0351	40.4±2.8			B	

주) 부지주변의 우유 채취가 불가함에 따라 비교지점에서만 채취하여 분석하고 있으며, 향후 부지 주변의 우유채취가 가능해지면 조사를 재수행할 예정임.

[표 12] 지표생물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 도											기관	
			분 석 핵 종							천연핵종			평상변동범위('11~'15)		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs		
솔잎	나 골 (NNW, 3.0km)	3.15	<0.0941	2.41±0.03	<0.126	<0.0857	<0.0989	<0.846	<0.561	23.5±0.7	69.6±1.5	3.01 (1.53~5.04)	<0.0540	A	
		3.15	<0.0774	2.63±0.03	<0.0916	<0.0690	<0.0809	<0.667	<0.494	24.6±1.2	77.9±5.5			B	
		9.6	<0.0846	2.58±0.03	<0.101	<0.0636	<0.0869	<0.758	<0.533	38.7±0.7	66.7±1.4			A	
		9.6	<0.0728	3.10±0.04	<0.0873	<0.0516	<0.0620	<0.533	<0.364	33.4±1.3	73.4±4.6			B	
	후 정 (SE 4.8km)	3.15	<0.0743	-	<0.0706	<0.0537	<0.0682	<0.562	<0.319	18.7±0.6	77.2±3.7	-	<0.0525	B	
		9.6	<0.0772	-	<0.0787	<0.0562	<0.0670	<0.544	<0.370	35.0±0.6	81.3±2.3			B	
	주 인 (W, 5.0km)	3.15	<0.0635	-	<0.0637	<0.0519	<0.0549	<0.474	<0.362	17.7±0.5	69.0±2.5	-	<0.0739	B	
		9.6	<0.111	-	<0.358	<0.0729	<0.0890	<0.745	<0.504	35.7±0.7	74.9±2.3			B	
쭉	매 화 (S 16.5km)	3.15	<0.0762	0.0575±0.0031	<0.0832	<0.0583	<0.0671	<0.584	<0.414	31.7±1.2	71.4±3.8	0.0489 (0.0296~0.0739)	<0.0442	B	
		9.6	<0.0737	0.0258±0.0024	<0.108	<0.0526	<0.0591	<0.511	<0.368	77.0±1.3	77.2±2.2			B	
	나 골 (NNW, 3.0km)	5.17	<0.132	-	<0.115	<0.0566	<0.0825	<0.624	<0.372	25.4±0.6	275±4	-	<0.0499	A	
		5.17	<0.0733	-	<0.0912	<0.0400	<0.0525	<0.413	<0.262	20.9±0.3	313±5			B	
		9.6	<0.129	-	<0.101	<0.0728	<0.0784	<0.667	<0.573	357±4	227±3			A	
		9.6	<0.0540	-	<0.0754	<0.0306	<0.0410	<0.313	<0.286	283±3	186±3			B	
	매 화 (S, 18.8km)	5.17	<0.0651	-	<0.0882	<0.0395	<0.0500	<0.393	<0.253	21.8±0.3	331±3	-	<0.0634	B	
		9.6	<0.0576	-	<0.106	<0.0354	<0.0439	<0.365	<0.291	228±3	245±4			B	

[표 13] 해수 방사능 분석결과

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

지점 (방위, 거리)		방 사 능 능 도																				기관																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		채취 일자	분 석 핵 종														친연핵종	평 상변동범위('11~'15)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
			전β	³ H	⁹⁰ Sr	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		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
배수구 (ESE, 1.8km)	1.27	13.4±0.5	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[표 13] 헬수 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)		방 사 능 능 도																				기관																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		채취 일자	분 석 핵 종														친연핵종	평 상 변 동 범 위 ('11 ~ '15)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			전β	³ H	⁹⁰ Sr	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		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
배 수 구 (ESE, 1.8km)	7.27	7.27	11.5±0.5	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[표 13] 헬수 방사능 분석결과(계속)

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

방 사 능 능 도																				기관		
지점 (방위, 거리)	채취 일자	분 석 핵 종														친연핵종	평 상변동범위('11~'15)					
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	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	⁹⁰ Sr
신한울1,2 배수구 (SE, 2.2km)	1.6	11.6±0.5	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	1.6	10.9±0.5	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	2.3	11.0±0.5	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	2.3	10.6±0.5	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	3.2	10.8±0.5	<1.10	1.12 ±0.08	<0.990	<2.09	<1.27	<1.15	<0.944	2.66 ±0.38	<2.59	<1.64	<1.51	<0.880	<29.2	<9.42	12.8±0.4					
	3.2	10.6±0.5	<1.25	1.29 ±0.12	<1.38	<3.36	<1.60	<1.32	<1.00	2.10 ±0.33	<3.03	<2.69	<1.70	<1.37	<28.7	<10.0	13.5±0.7	10.9 (7.42 ~14.2)	1.21 (<0.904 ~3.14)	1.25 (0.668 ~2.60)	1.66 (1.01 ~2.74)	
	4.20	13.2±0.5	<1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	4.20	11.9±0.5	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.18	12.7±0.5	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.18	11.0±0.5	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.1	12.7±0.5	<1.14	1.34 ±0.09	<1.79	<4.09	<2.01	<1.76	<0.515	0.998 ±0.237	<3.03	<3.36	<2.79	<1.67	<11.1	<15.9	11.8±0.3					
	6.1	10.8±0.5	<1.20	1.02 ±0.09	<1.00	<2.49	<1.08	<1.13	<0.612	1.67 ±0.24	<2.77	<1.95	<1.18	<0.982	<20.1	<6.72	12.1±0.5					

[표 13] हे수 방사능 분석결과(계속)

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

방 사 능 능 도																							기관
지점 (방위, 거리)	채취 일자	분 석 핵 종															친연핵종	평 상변동범위('11~'15)					
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	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	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
신한울1,2 배수구 (SE, 2.2km)	7.13	11.5±0.5	2.83±0.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	7.13	10.2±0.5	2.69±0.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	8.3	12.7±0.5	2.94±0.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	8.3	10.4±0.5	2.96±0.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	9.7	12.3±0.5	2.53±0.83	1.72 ±0.10	<0.566	<2.69	<1.32	<1.29	<1.10	1.90 ±0.38	<2.54	<1.72	<1.54	<0.841	<27.2	<3.74	16.9±0.3	-	-	-	-	-	
	9.7	9.91±0.48	2.91±0.73	1.25 ±0.11	<1.30	<3.86	<1.52	<1.59	<0.593	1.68 ±0.23	<3.32	<2.75	<1.84	<1.38	<23.4	<12.5	10.8±0.3	10.9 (7.42 ~14.2)	1.21 (<0.904 ~3.14)	1.25 (0.668 ~2.60)	1.66 (1.01 ~2.74)	-	
	10.12	12.9±0.5	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10.12	11.9±0.5	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	11.2	12.6±0.5	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	11.2	10.5±0.5	<1.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	12.7	10.1±0.4	<1.13	1.30 ±0.08	<1.39	<4.98	<2.03	<1.02	<0.788	1.37 ±0.32	<3.40	<3.56	<2.85	<1.27	<23.8	<18.0	20.9±0.4	-	-	-	-	-	
	12.7	10.1±0.5	<1.73	1.60 ±0.11	<0.788	<1.91	<0.894	<1.11	<0.531	1.74 ±0.24	<2.24	<1.60	<0.958	<0.749	<16.6	<5.32	11.8±0.4	-	-	-	-	-	

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

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

방 사 능 농 도																							
지점 (방위, 거리)	채취 일자	분 석 해 중														천연핵종	평 상 변 동 범 위 ('11 ~ '15)				기 관		
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	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		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
취수구 (NNE, 0.7km)	1.29	10.1±0.5	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.29	12.1±0.5	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.31	11.2±0.5	<1.33	-	<1.19	<2.88	<1.26	<1.16	<1.06	1.89 ±0.31	<2.81	<2.44	<1.42	<1.07	<23.2	<7.86	13.6±0.8	-					B
	4.29	9.84±0.46	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	10.7±0.5	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.30	10.7±0.5	<1.12	-	<0.979	<2.51	<1.24	<1.28	<0.730	1.46 ±0.27	<2.97	<2.08	<1.29	<1.07	<23.1	<6.88	11.9±0.4	10.5 (8.72 ~12.6)	<1.04	-	1.68 (0.953 ~2.57)	B	
	7.29	10.8±0.5	<1.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.31	11.2±0.5	<1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.30	10.4±0.5	<1.19	-	<1.46	<3.49	<1.56	<1.55	<0.431	1.46 ±0.20	<3.81	<2.76	<1.93	<1.28	<23.2	<11.5	12.5±0.8	-					B
	10.31	9.85±0.46	<1.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
11.30	10.3±0.5	<1.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
12.29	10.7±0.4	<1.60	-	<0.852	<1.96	<0.885	<0.985	<0.532	1.60 ±0.23	<2.21	<1.68	<1.07	<0.757	<27.7	<5.00	12.0±0.3	-					B	

[표 13] हे수 방사능 분석결과(계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타 · $^3\text{H} \cdot ^{40}\text{K}$: Bq/L, 기타 : mBq/L]

방 사 능 능 도																				기관		
지점 (방위, 거리)	채취 일자	분 석 해 중														천연핵종	평 상변동범위('11~'15)					
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	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	⁹⁰ Sr
신한울1,2 취수구 (ESE, 1.6km)	1.6	11.2±0.5	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.58 (1.15 ~2.43)			
	2.3	10.9±0.5	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	3.2	10.6±0.5	<1.29	-	<1.24	<2.95	<1.34	<1.50	<0.917	^{2.27} _{±0.33}	<3.17	<2.38	<1.62	<1.20	<34.0	<8.35	14.5±0.8					
	4.20	11.5±0.5	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.18	10.9±0.5	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.1	11.3±0.5	<1.22	-	<1.13	<2.69	<1.19	<1.19	<0.897	^{1.28} _{±0.28}	<2.89	<2.08	<1.28	<0.984	<27.6	<6.99	13.4±0.5					
	7.13	10.5±0.5	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (9.22 ~11.7)	<1.10	-		
8.3	10.8±0.5	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.58 (1.15 ~2.43)				
9.7	11.2±0.5	<1.22	-	<1.15	<3.14	<1.25	<1.23	<0.685	^{0.799} _{±0.233}	<3.14	<2.32	<1.67	<1.00	<21.9	<9.67	11.9±0.8						
10.12	11.3±0.5	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
11.2	10.3±0.5	<1.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
12.7	10.9±0.5	<1.76	-	<1.01	<2.62	<1.09	<1.20	<0.698	^{1.69} _{±0.23}	<2.95	<1.80	<1.14	<0.934	<20.1	<6.07	11.3±0.5						

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 도																기관					
		분 석 핵 종										천연핵종	정상변동범위('11~'15)										
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	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	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
광 진 (NNW, 43.1km)	1.29	11.8±0.5	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.29	12.2±0.5	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.31	9.83±0.50	<1.30	1.01 ±0.10	<1.04	<2.62	<1.10	<1.11	<0.593	1.64 ±0.21	<2.30	<1.83	<1.13	<0.955	<32.2	<6.38	13.6±1.0	-	-	-	-	-	-
	4.29	11.1±0.5	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.31	11.4±0.5	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.30	11.2±0.5	<1.12	0.977 ±0.100	<0.821	<2.13	<0.864	<1.03	<0.680	2.21 ±0.28	<1.97	<1.47	<0.908	<0.816	<22.0	<4.38	10.7±0.3	10.5 (8.69 ~11.8)	<1.02	1.22 (0.776 ~1.78)	1.67 (1.26 ~2.46)	-	-
	7.29	10.0±0.5	<1.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8.31	10.6±0.5	<1.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9.30	10.6±0.5	<1.17	1.28 ±0.12	<1.07	<3.06	<1.16	<1.36	<0.674	0.786 ±0.193	<3.25	<2.30	<1.47	<1.04	<20.4	<9.58	12.8±0.8	-	-	-	-	-	-
	10.31	11.0±0.5	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11.30	11.0±0.5	<1.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12.29	11.5±0.5	<1.70	0.848 ±0.109	<1.52	<3.34	<1.59	<1.67	<0.762	1.96 ±0.28	<3.26	<2.92	<1.78	<1.34	<25.3	<9.38	13.0±0.3	-	-	-	-	-	-

[표 14] 헤저티적물 방사능 분석결과

[기관: 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

방사능 농도																			기관
지점 (방위, 거리)	채취 일자	분석 항목														친연핵종	평상변동범위('11~'15)		
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce				
취수구 (NNE, 0.7km)	4.7	<0.253	<0.263	<0.709	<0.293	-	<0.464	<0.239	<0.220	0.479 ±0.043	<0.723	<0.285	<0.481	<1.29	<1.88	1139±59	-	0.357 (0.138 ~0.676)	B
	10.4	<0.212	<0.204	<0.574	<0.263	-	<0.378	<0.182	<0.169	0.191 ±0.056	<0.612	<0.215	<0.273	<0.865	<1.33	1089±29		B	
신환울1,2 취수구 (ESE, 1.6km)	4.21	<0.250	<0.271	<0.730	<0.289	-	<0.503	<0.239	<0.225	0.420 ±0.067	<0.714	<0.322	<0.999	<2.02	<2.02	1052±55	-	0.346 (0.256 ~0.456)	B
	10.4	<0.198	<0.196	<0.529	<0.243	-	<0.334	<0.172	<0.155	0.305 ±0.049	<0.585	<0.198	<0.239	<0.748	<1.12	1047±38		B	
배수구 (ESE, 1.8km)	4.8	<0.282	<0.278	<0.523	<0.307	0.149 ±0.035	<0.259	<0.240	<0.229	0.635 ±0.086	<0.222	<0.327	<0.431	<1.06	<1.51	1288±15	0.192 (<0.119 ~0.284)	0.522 (0.307 ~0.759)	A
	4.8	<0.266	<0.246	<0.675	<0.287	<0.155	<0.459	<0.228	<0.217	0.513 ±0.070	<0.718	<0.264	<0.405	<1.14	<1.89	1127±59			B
	10.4	<0.145	<0.140	<0.350	<0.229	0.474 ±0.046	<0.377	<0.123	<0.109	0.195 ±0.082	<0.377	<0.178	<0.375	<0.756	<0.949	1104±20			A
	10.4	<0.218	<0.209	<0.553	<0.252	0.316 ±0.055	<0.352	<0.187	<0.170	0.194 ±0.055	<0.602	<0.204	<0.242	<0.803	<1.16	1026±15			B
신환울1,2 배수구 (SE, 2.2km)	4.21	<0.241	<0.243	<0.401	<0.341	0.152 ±0.036	<0.409	<0.162	<0.203	<0.233	<0.634	<0.301	<0.495	<1.07	<0.718	698±9	0.214 (0.0977 ~0.350)	0.378 (0.150 ~0.628)	A
	4.21	<0.159	<0.172	<0.481	<0.183	0.176 ±0.040	<0.288	<0.140	<0.121	<0.158	<0.439	<0.191	<0.492	<1.04	<0.996	700±63			B
	10.11	<0.131	<0.136	<0.312	<0.200	0.251 ±0.042	<0.240	<0.116	<0.116	0.145 ±0.086	<0.397	<0.148	<0.144	<0.513	<0.693	877±17			A
	10.11	<0.196	<0.206	<0.546	<0.220	0.197 ±0.047	<0.346	<0.171	<0.152	<0.193	<0.536	<0.201	<0.397	<0.951	<1.25	789±48			B
광진 (NNW, 43.1km)	4.14	<0.175	<0.173	<0.471	<0.199	<0.128	<0.292	<0.141	<0.133	0.199 ±0.045	<0.492	<0.176	<0.295	<0.789	<1.08	875±78	0.182 (<0.140 ~0.280)	0.235 (<0.174 ~<0.309)	B
	10.4	<0.205	<0.215	<0.585	<0.239	<0.158	<0.365	<0.172	<0.160	<0.185	<0.580	<0.227	<0.434	<1.08	<1.36	851±52	B		

[표 15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

방 사 능 도																			
지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	분 석 핵 종												천연핵종	평상변동범위('11~'15)			기관
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	⁴⁰ K		⁹⁰ Sr	^{110m} Ag	¹³⁷ Cs	
취수구 (NNE, 0.7km)	송어	4.19	<0.0625	<0.0721	<0.0668	-	<0.130	<0.0578	<0.373	<0.0538	0.0615 ±0.0183	<0.182	<0.0850	109±8	-	<0.0528	0.116 (0.0512 ~0.156)	B	
	방어	10.12	<0.0470	<0.0511	<0.0548	-	<0.0866	<0.0385	<0.110	<0.0344	0.131 ±0.016	<0.144	<0.0536	114±8				B	
신한울1,2 취수구 (ESE, 1.6km)	송어	4.19	<0.0456	<0.0501	<0.0522	-	<0.0925	<0.0400	<0.152	<0.0355	0.0589 ±0.0130	<0.144	<0.0583	95.6±3.4	-	<0.0501	0.0945 (0.0567 ~0.182)	B	
	방어	10.12	<0.0485	<0.0507	<0.0628	-	<0.0930	<0.0427	<0.119	<0.0378	0.122 ±0.015	<0.158	<0.0588	119±4				B	
배수구 (ESE, 1.8km)	송어	4.19	<0.0951	<0.109	<0.148	<0.0144	<0.151	<0.0894	<0.239	<0.0810	0.155 ±0.031	<0.242	<0.114	178±3				A	
	송어	4.19	<0.0562	<0.0598	<0.0673	0.0131 ±0.0033	<0.102	<0.0497	<0.186	<0.0437	0.113 ±0.017	<0.177	<0.0675	114±6	0.0159	<0.0186	0.109 (0.0601 ~0.177)	B	
	방어	10.12	<0.0515	<0.0579	<0.0612	0.00773 ±0.00210	<0.0680	<0.0475	<0.121	<0.0438	0.142 ±0.018	<0.125	<0.0644	129±2	<0.0124 ~0.0228			A	
	방어	10.12	<0.0597	<0.0663	<0.0749	0.0114 ±0.0028	<0.119	<0.0540	<0.135	<0.0507	0.132 ±0.019	<0.187	<0.0722	122±3				B	
신한울1,2 배수구 (SE, 2.2km)	송어	4.19	<0.0418	<0.0576	<0.0789	<0.0201	<0.101	<0.0487	<0.345	<0.0439	0.104 ±0.016	<0.131	<0.0716	125±2				A	
	송어	4.19	<0.0489	<0.0552	<0.0657	0.0200 ±0.0030	<0.102	<0.0491	<0.166	<0.0406	0.118 ±0.017	<0.165	<0.0643	109±5	0.0184	<0.0229	0.101 (0.0670 ~0.145)	B	
	방어	10.12	<0.0531	<0.0680	<0.0925	0.0107 ±0.0018	<0.120	<0.0436	<0.300	<0.0487	0.135 ±0.019	<0.159	<0.0803	130±2	<0.0119 ~0.0330			A	
	방어	10.12	<0.0661	<0.0693	<0.0764	0.0148 ±0.0031	<0.114	<0.0578	<0.134	<0.0494	0.113 ±0.020	<0.192	<0.0682	125±2				B	
광진 (NNW, 43.1km)	임연수 어	4.14	<0.0516	<0.0530	<0.0623	<0.0165	<0.0941	<0.0445	<0.129	<0.0382	0.127 ±0.016	<0.155	<0.0619	113±6	0.0163	<0.0352	0.121 (0.0768 ~0.187)	B	
	고등어	10.4	<0.0615	<0.0649	<0.0785	<0.00987	<0.117	<0.0506	<0.190	<0.0453	0.124 ±0.018	<0.188	<0.0730	148±4	<0.0103 ~0.0284			B	

[표 16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

방 사 능 능 도																	기관	
지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	분 석 핵 종										천연핵종 ⁴⁰ K	평상변동범위('11~'15)				
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn		⁹⁵ Nb	⁹⁰ Sr	^{110m} Ag		¹³⁷ Cs
취수구 (NNE, 0.7km)	고동	4.7	<0.0999	<0.0911	<0.118	-	<0.162	<0.0857	<0.183	<0.0787	<0.0964	<0.235	<0.0990	96.1±4.5	-	<0.0375	<0.0418	B
	고동	10.4	<0.0525	<0.0539	<0.0598	-	<0.0883	<0.0455	<0.109	<0.0425	<0.0491	<0.133	<0.0584	68.2±2.4				B
신한울1,2 취수구 (ESE, 1.6km)	홍합	4.22	<0.0643	<0.0667	<0.0743	-	<0.116	<0.0576	<0.202	<0.0517	<0.0626	<0.167	<0.0742	84.7±1.0	-	<0.0375	<0.0418	B
	홍합	10.4	<0.0532	<0.0604	<0.0642	-	<0.0969	<0.0481	<0.128	<0.0457	<0.0525	<0.139	<0.0624	57.4±2.2				B
배수구 (ESE, 1.8km)	따개비	4.15	<0.0582	<0.0758	<0.0874	0.0348 ±0.0040	<0.114	<0.0602	<0.282	<0.0587	<0.0687	<0.117	<0.0979	81.2±1.4				A
		4.15	<0.0724	<0.0747	<0.0851	<0.0362	<0.131	<0.0646	<0.119	<0.0600	<0.0733	<0.205	<0.0836	108±4	0.0632 (0.0319 ~0.114)	0.174 (<0.0303 ~0.989)	0.0754 (<0.0397 ~0.103)	B
	홍합	10.12	<0.0299	<0.0337	<0.0329	0.0205 ±0.0041	<0.0519	<0.0291	<0.0325	<0.0311	<0.0364	<0.0769	<0.0449	51.6±0.8				A
		10.12	<0.0846	<0.0891	<0.0925	<0.0279	<0.151	<0.0781	<0.185	<0.0665	<0.0861	<0.213	<0.0967	93.9±3.5				B
신한울1,2 배수구 (SE, 2.2km)	따개비	4.22	<0.0553	<0.0679	<0.0767	0.0521 ±0.0051	<0.139	<0.0540	<0.307	<0.0525	<0.0592	<0.122	<0.0978	111±2				A
		4.22	<0.0787	<0.0916	<0.0884	0.0446 ±0.0084	<0.160	<0.0734	<0.257	<0.0690	<0.0807	<0.218	<0.112	101±4	0.0632 (0.0319 ~0.114)	0.174 (<0.0303 ~0.989)	0.0754 (<0.0397 ~0.103)	B
	고동	10.13	<0.0313	<0.0439	<0.0487	<0.0146	<0.0882	<0.0320	<0.134	<0.0285	<0.0400	<0.077	<0.0568	73.9±1.1				A
		10.13	<0.0588	<0.0586	<0.0751	<0.0212	<0.104	<0.0532	<0.128	<0.0475	<0.0585	<0.186	<0.0606	77.7±2.2				B
광진 (NNW, 43.1km)	소라	4.29	<0.0783	<0.0792	<0.102	<0.0172	<0.140	<0.0687	<0.171	<0.0598	<0.0730	<0.236	<0.0868	151±8	0.0292 (<0.0178 ~0.0632)	<0.0233	<0.0252	A
	홍합	10.4	<0.0398	<0.0434	<0.0477	<0.0217	<0.0742	<0.0388	<0.0909	<0.0311	<0.0414	<0.116	<0.0471	45.6±1.3				B

[표 17] 해산물(해 조류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

방 사 능 도																				기관	
지점 (방위, 거리)	종류	채취 일자	분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('11~'15)			
			¹³¹ I	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	⁹⁰ Sr		^{110m} Ag
취수구 (NNE, 0.7km)	미역	4.7	<0.114	<0.0361	<0.0404	<0.119	<0.0444	-	<0.0697	<0.0447	<0.0324	<0.0284	<0.0349	<0.116	<0.265	<0.194	230±16	-	<0.0166	<0.0181	B
	모자반	10.4	<0.130	<0.0489	<0.0529	<0.167	<0.0621	-	<0.0925	<0.0603	<0.0415	<0.0344	<0.0446	<0.161	<0.303	<0.215	379±14	-	<0.0166	<0.0181	B
	미역	4.21	<0.0871	<0.0327	<0.0348	<0.114	<0.0404	-	<0.0587	<0.0386	<0.0261	<0.0224	<0.0280	<0.106	<0.210	<0.132	201±9	-	<0.0358	<0.0382	B
	모자반	10.4	<0.119	<0.0445	<0.0485	<0.153	<0.0566	-	<0.0824	<0.0542	<0.0354	<0.0320	<0.0383	<0.144	<0.281	<0.200	408±28	-	<0.0358	<0.0382	B
배수구 (ESE, 1.8km)		4.8	<0.0859	<0.0577	<0.0678	<0.166	<0.0930	0.0515 ±0.0067	<0.0450	<0.0778	<0.0539	<0.0539	<0.0629	<0.198	<0.235	<0.308	496±6				A
	모자반	4.8	<0.0742	<0.0597	<0.0566	<0.175	<0.0724	0.0698 ±0.0090	<0.100	<0.0599	<0.0484	<0.0405	<0.0530	<0.193	<0.235	<0.239	369±17	0.0646 (0.0309 ~0.182)	0.0948 (<0.0257 ~0.626)	0.0516 (<0.0350 ~0.0941)	B
	모자반	10.4	<0.0230	<0.0283	<0.0359	<0.105	<0.0407	0.0878 ±0.0106	<0.0650	<0.0461	<0.0279	<0.0290	<0.0368	<0.103	<0.151	<0.182	277±3				A
	모자반	10.4	<0.0768	<0.0494	<0.0525	<0.158	<0.0648	0.0743 ±0.0138	<0.0893	<0.0557	<0.0441	<0.0374	<0.0479	<0.172	<0.224	<0.230	378±14				B
신한울1,2 배수구 (SE, 2.2km)	미역	4.21	<0.351	<0.0678	<0.0738	<0.203	<0.0760	0.0411 ±0.0074	<0.139	<0.103	<0.0514	<0.0595	<0.0701	<0.182	<0.494	<0.344	281±3				A
		4.21	<0.120	<0.0353	<0.0388	<0.115	<0.0409	0.0358 ±0.0075	<0.0672	<0.0455	<0.0318	<0.0280	<0.0344	<0.104	<0.264	<0.203	198±14	0.0646 (0.0309 ~0.182)	0.0948 (<0.0257 ~0.626)	0.0516 (<0.0350 ~0.0941)	B
	물물	10.11	<0.385	<0.0349	<0.0470	<0.0961	<0.0442	0.254 ±0.017	<0.0841	<0.0672	<0.0331	<0.0316	<0.0520	<0.0919	<0.399	<0.246	441±5				A
	물물	10.11	<0.176	<0.0633	<0.0683	<0.222	<0.0812	0.202 ±0.026	<0.117	<0.0784	<0.0545	<0.0455	<0.0589	<0.208	<0.405	<0.291	447±16				B
광진 (NNW, 43.1km)	미역	4.14	<0.0714	<0.0313	<0.0335	<0.108	<0.0407	0.0394 ±0.0083	<0.0558	<0.0356	<0.0256	<0.0226	<0.0278	<0.106	<0.173	<0.148	254±23	0.0963 (<0.0368 ~0.290)	<0.0329	<0.0353	B
	우뚝 가사리	10.4	<0.147	<0.0565	<0.0615	<0.189	<0.0712	0.0781 ±0.0119	<0.104	<0.0675	<0.0463	<0.0419	<0.0507	<0.177	<0.345	<0.240	356±5				B

[표 18] 저서생물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

방 사 능 도																					
지점 (방위, 거리)	종류	채취 일자	분 석 핵 종															평상변동범위 ('11 ~ '15)	기관		
			천연핵종																		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce						
취수구 (NNE, 0.7km)	불가 사리	4.7	<0.0577	<0.0609	<0.162	<0.0664	<0.116	<0.0504	<0.0484	<0.0551	<0.181	<0.0735	<0.132	<0.342	<0.325	⁵⁸ Co	⁴⁰ K	^{110m} Ag	B		
	불가 사리	10.4	<0.0602	<0.0644	<0.154	<0.0623	<0.106	<0.0557	<0.0487	<0.0591	<0.149	<0.0625	<0.112	<0.281	<0.328	<0.0501	<0.0426	B			
신한울1,2 취수구 (ESE, 1.6km)	불가 사리	4.19	<0.0689	<0.0710	<0.188	<0.0787	<0.136	<0.0627	<0.0563	<0.0686	<0.218	<0.0939	<0.255	<0.557	<0.316	<0.0969	57.8±3.0	<0.0845	B		
	불가 사리	10.4	<0.0720	<0.0762	<0.172	<0.0754	<0.128	<0.0630	<0.0592	<0.0684	<0.169	<0.0770	<0.141	<0.383	<0.383					B	
배수구 (ESE, 1.8km)	군소	4.8	<0.0356	<0.0374	<0.0757	<0.0531	<0.0704	<0.0332	<0.0334	<0.0370	<0.0730	<0.0425	<0.0465	<0.150	<0.171	<0.0333	51.4±0.6	0.130 (<0.0254 ~0.317)	A		
		4.8	<0.0376	<0.0351	<0.0990	<0.0428	<0.0650	<0.0330	<0.0326	<0.0372	<0.114	<0.0397	<0.0482	<0.147	<0.200						
	군소	10.4	<0.0328	<0.0411	<0.0591	<0.0430	<0.0543	<0.0286	<0.0287	<0.0313	<0.0718	<0.0590	<0.512	<0.657	<0.0992					53.4±0.8	
		10.4	<0.0350	<0.0361	<0.0940	<0.0432	<0.0591	<0.0313	<0.0283	<0.0340	<0.0924	<0.0368	<0.0563	<0.148	<0.180					45.5±1.5	B
신한울1,2 배수구 (SE, 2.2km)	불가 사리	4.19	<0.0539	<0.0695	<0.162	<0.0819	<0.140	<0.0575	<0.0568	<0.0612	<0.152	<0.0897	<0.182	<0.399	<0.411	<0.0632	78.1±1.3	<0.0485	A		
		4.19	<0.0570	<0.0596	<0.144	<0.0658	<0.104	<0.0488	<0.0437	<0.0540	<0.144	<0.0675	<0.123	<0.326	<0.313					54.6±2.0	B
	불가 사리	10.11	<0.0386	<0.0374	<0.0832	<0.0429	<0.0624	<0.0283	<0.0318	<0.0370	<0.0870	<0.0438	<0.0802	<0.222	<0.200					38.8±0.7	A
		10.11	<0.0639	<0.0646	<0.158	<0.0705	<0.107	<0.0570	<0.0535	<0.0621	<0.154	<0.0708	<0.123	<0.303	<0.343					44.8±1.6	B
광 진 (NNW, 43.1km)	불가 사리	4.14	<0.0559	<0.0600	<0.153	<0.0706	<0.0991	<0.0498	<0.0484	<0.0532	<0.180	<0.0613	<0.115	<0.288	<0.307	<0.0446	74.3±1.0	<0.0337	B		
	불가 사리	10.4	<0.0595	<0.0665	<0.156	<0.0653	<0.103	<0.0508	<0.0454	<0.0550	<0.148	<0.0628	<0.111	<0.311	<0.286					37.2±1.8	B

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	공간 감마 선량률 (ERMS)	감마 선량률	1,2발 사이	nGy/h	-	-	-	-	-	105	13.0	12.1	12.2	11.5
			신한울1	"	-	-	-	-	-	101	10.8	11.0	11.0	10.8
			신한울2	"	-	-	-	-	-	111	12.7	12.3	11.8	10.9
			기상관측소	"	103	109	108	108	102	106	12.3	12.1	11.6	11.0
			남서고지	"	92.1	94.9	94.9	94.0	93.6	95.4	10.9	10.6	10.8	11.0
			취수댐	"	110	116	117	113	110	-	-	-	-	-
			구기상관측소	"	-	-	-	-	-	101	11.4	10.9	11.0	10.8
			기곡동	"	114	118	121	118	114	-	-	-	-	-
			고목리	"	-	-	-	-	-	117	13.4	12.6	11.7	11.0
			신화리	"	99.6	97.5	97.0	94.8	91.8	95.3	10.9	10.8	11.0	10.9
			부구교량	"	109	107	107	107	104	108	11.5	11.2	11.4	10.8
			한수원사택	"	111	118	118	117	115	116	13.4	12.8	12.0	11.5
			죽변초교	"	109	109	110	110	108	111	12.6	12.2	11.9	10.9
			매화교량	"	93.2	95.7	96.4	99.3	98.1	96.5	10.9	10.8	11.6	10.9
			궁촌초교	"	92.1	96.6	96.9	95.0	94.8	95.8	10.7	10.6	10.9	11.1

주1) '12.01월 ERMS 조사지점 신설 및 이설(1,2발 사이, 신한울1, 신한울2, 구기상관측소, 고목리)

주2) 2013년도부터 $\mu\text{R/h}$ 단위 적용

구 분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
				'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	1,2발 사이	μGy/분기	-	-	-	-	187	183	180	181	185	188
		신한울 1발소내	"	-	-	-	-	200	197	196	195	192	198
		기상 관측소	"	194	192	189	185	172	173	171	169	165	170
		고 목	"	-	-	-	-	194	188	186	188	187	191
		후 문	"	-	-	-	-	188	183	181	183	179	187
		남서고지	"	165	162	158	164	154	150	147	149	147	149
		덕금동	"	203	204	195	195	187	185	185	186	183	185
		전시관	"	197	202	198	195	191	183	183	183	178	187
		폐기물 저장고	"	166	172	168	168	230	156	211	214	213	220
		배수구	"	244	236	233	219	197	224	190	193	190	193
		정 문	"	197	204	198	190	185	193	184	184	181	183
		구기상 관측소	"	184	194	189	187	176	188	174	174	172	176
		후정리	"	-	-	-	-	168	177	155	161	154	158
		부구초교	"	171	182	173	174	208	158	211	210	208	212
		하흥부동	"	198	211	203	202	213	205	198	203	198	201
		신화리1	"	232	239	238	211	160	202	157	155	151	158
		신화리2	"	195	196	192	188	183	185	179	184	190	193
		기곡동	"	214	215	225	223	209	197	199	195	199	201
		지정동	"	218	222	218	212	204	201	202	201	194	200
		부구중학	"	213	219	218	216	207	212	206	206	202	206
		한수원 사택	"	198	200	198	202	191	192	190	193	191	193
		고목초교	"	221	226	219	219	210	212	195	204	205	220
		죽변초교	"	187	186	181	182	179	179	171	176	165	175
		소곡초교	"	240	245	240	221	268	265	256	254	246	256

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	집적 선량	중금성	"	220	200	198	189	198	199	186	191	190	194
			주인초교	"	213	213	213	208	206	207	200	212	199	206
			삼당초교	"	258	261	266	260	252	256	247	237	237	241
			온양초교	"	227	226	219	219	206	209	210	202	202	202
			덕구온천	"	184	185	188	179	175	171	170	169	167	169
			축천초교	"	250	238	197	185	191	189	189	190	183	190
			호산초교	"	202	208	205	196	193	194	190	188	192	193
			취수댐	"	201	198	205	199	196	202	199	203	197	200
			고성리	"	-	-	-	-	197	198	195	194	188	193
			매화초교	"	159	153	160	157	155	153	151	153	168	177
			궁촌초교	"	170	165	168	163	166	162	160	159	156	160
	미립자	전β	1,2발 사이	mBq/m ³	-	-	-	-	-	-	0.859	1.09	1.48	1.64
			기상관측소	"	0.666	0.572	0.905	0.973	0.909	0.890	0.770	1.06	1.56	1.45
			남서고지	"	1.08	1.02	1.07	0.933	0.869	0.884	-	-	-	-
			취수댐	"	0.566	0.817	1.17	1.13	1.13	0.937	-	-	-	-
			구기상관측소	"	-	-	-	-	-	-	0.864	1.21	1.44	1.83
			신화리	"	1.02	0.628	0.684	0.864	0.804	0.879	0.788	1.13	1.38	0.956
			기곡동	"	0.370	0.788	1.10	1.08	0.903	0.882	-	-	-	-
			교목리	"	-	-	-	-	-	-	0.832	1.11	1.40	1.65
			부구교량	"	1.12	1.09	0.989	0.955	0.871	0.882	-	-	-	-
			신한울2	"	-	-	-	-	-	-	0.818	1.04	1.24	1.02
			죽변초교	"	0.992	0.937	0.844	0.869	0.747	0.848	0.822	1.06	1.43	1.47
			한수원사택	"	1.03	0.883	0.984	0.968	0.905	0.915	0.750	1.01	1.29	1.58
			매화초교	"	1.04	1.03	1.01	0.963	1.12	0.933	0.781	1.08	1.45	1.66
			궁촌초교	"	1.07	1.04	0.872	0.748	0.761	0.888	0.814	0.952	1.25	1.64

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
공 기	미 립 자	γ동위 원소 (¹³⁷ Cs)	1,2발 사이	mBq/ m ³	-	-	-	-	-	<0.0181	<0.0351	<0.0351	<0.0376	<0.0375
			기상 관측소	"	<0.0081 6	<0.0150	<0.0204	<0.0173	0.0348	<0.0183	<0.0311	<0.0403	<0.0328	<0.0345
			남서고지	"	<0.0250	<0.0158	<0.0149	<0.0156	0.0362	-	-	-	-	-
			취수댐 ^(주5)	"	<0.0174	<0.0161	<0.0168	<0.0157	0.0385	-	-	-	-	-
			구기상 관측소	"	-	-	-	-	-	<0.0190	<0.0322	<0.0330	<0.0381	<0.0358
			신화리	"	<0.0211	<0.0190	<0.0181	<0.0169	0.0382	<0.0167	<0.0383	<0.0334	<0.0327	<0.0370
			기곡동	"	<0.0145	<0.0149	<0.0181	<0.0175	0.0354	-	-	-	-	-
			고목리 ^(주5)	"	-	-	-	-	-	<0.0176	<0.0345	<0.0451	<0.0353	<0.0354
			부구교량	"	<0.0251	<0.0250	<0.0157	<0.0163	0.0389	-	-	-	-	-
			신한울2	"	-	-	-	-	-	<0.0175	<0.0348	<0.0349	<0.0333	<0.0358
			죽변초교	"	<0.0255	<0.0157	<0.0165	<0.0123	0.0387	<0.0160	<0.0353	<0.0344	<0.0337	<0.0357
			한수원 사택	"	<0.0206	<0.0188	<0.0147	<0.0140	<0.0224	<0.0183	<0.0394	<0.0408	<0.0427	<0.0391
			매화초교	"	<0.0163	<0.0222	<0.0178	<0.0153	0.0366	<0.0174	<0.0340	<0.0380	<0.0351	<0.0361
			궁촌초교	"	<0.0265	<0.0168	<0.0169	<0.0170	<0.0193	<0.0195	<0.0357	<0.0436	<0.0400	<0.0359
	수 분	³ H	고목리	Bq/m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	0.179	0.283
			한수원 사택	"	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0322	0.233
			매화교량	"	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0168	0.189
	CO ₂	¹⁴ C	고목리	Bq /g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.276	0.263
			한수원 사택	"	-	-	-	-	-	-	-	-	0.226	0.0520
			매화교량	"	-	-	-	-	-	-	-	-	0.220	0.0189
	옥 소	¹³¹ I	1,2발 사이 ^(주5)	mBq/ m ³	-	-	-	-	-	<0.107	<0.146	<0.170	<0.252	<0.192
			기상 관측소	"	<0.130	<0.0767	<0.0875	<0.0673	0.287	<0.109	<0.192	<0.233	<0.261	<0.227
			남서고지	"	<0.151	<0.101	<0.0922	<0.0711	0.295	-	-	-	-	-
			취수댐	"	<0.120	<0.138	<0.0850	<0.0753	0.335	-	-	-	-	-
			구기상 관측소	"	-	-	-	-	-	<0.0992	<0.176	<0.205	<0.242	<0.225
			신화리	"	<0.104	<0.0857	<0.0988	<0.0673	0.318	<0.105	<0.129	<0.164	<0.251	<0.220
			기곡동	"	<0.110	<0.140	<0.100	<0.0623	0.295	-	-	-	-	-
			고목리	"	-	-	-	-	-	<0.162	<0.219	<0.337	<0.230	<0.188
			부구교량	"	<0.115	<0.127	<0.116	<0.0692	0.322	-	-	-	-	-
			신한울2	"	-	-	-	-	-	<0.130	<0.105	<0.183	<0.280	<0.257
			죽변초교	"	<0.167	<0.131	<0.0930	<0.0745	0.324	<0.124	<0.276	<0.356	<0.302	<0.238
			한수원 사택	"	<0.103	<0.127	<0.0738	<0.0713	0.337	<0.146	<0.131	<0.240	<0.264	<0.226
			매화초교	"	<0.146	<0.0668	<0.0731	<0.0679	0.317	<0.107	<0.192	<0.249	<0.387	<0.213
			궁촌초교	"	<0.117	<0.0638	<0.0764	<0.0807	0.311	<0.154	<0.205	<0.268	<0.293	<0.342

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
육 상 시 료	빛 물	전β	구기상 관측소	Bq/L	0.0955	0.0783	0.0926	0.0743	0.0662	0.100	0.0961	0.100	0.117	0.110
			1,2발 사이	"	-	-	-	-	0.0555	0.0616	0.0600	0.0794	0.100	0.0575
			환경 실험실	"	0.0571	0.0961	0.0868	0.0542	0.0632	0.0772	0.108	0.108	0.160	0.100
			기상 관측소	"	0.0399	0.0480	0.0708	0.0396	0.0570	0.0647	0.0696	0.0685	0.0884	0.0735
			궁촌초교	"	0.0702	0.0562	0.0880	0.0778	0.0538	0.0786	0.108	0.102	0.151	0.106
		γ동위 원소 (¹³¹ I)	구기상 관측소	Bq/L	<0.0243	<0.0163	<0.0138	<0.0114	0.0292	<0.00374	<0.00594	<0.00474	<0.00308	<0.00493
			1,2발 사이	"	-	-	-	-	0.0106	<0.00250	<0.00441	<0.00582	<0.00321	<0.00232
			환경 실험실	"	<0.0393	<0.0331	<0.0190	<0.0227	0.0172	<0.0113	<0.00829	<0.00508	<0.00596	<0.00487
			기상 관측소	"	<0.0211	<0.0215	<0.0213	<0.0161	0.00890	<0.00374	<0.00394	<0.00625	<0.00366	<0.00395
			궁촌초교	"	<0.0407	<0.0490	<0.0314	<0.0260	0.0154	<0.00846	<0.00832	<0.00595	<0.00497	<0.00423
	삼중 수소	구기상 관측소	Bq/L	5.06	3.33	3.59	3.12	2.37	3.63	1.63	1.77	2.43	6.76	
		1,2발 사이	"	-	-	-	-	14.8	18.7	18.8	18.4	21.3	21.9	
		환경 실험실	"	1.91	2.00	1.92	1.99	1.88	2.61	1.70	1.44	2.39	1.66	
		기상 관측소	"	3.71	9.40	7.64	12.5	19.4	10.5	6.23	12.9	10.8	15.9	
		궁촌초교	"	<1.31	<0.980	<1.09	<1.10	<1.05	<1.11	<1.19	<1.16	<1.16	<1.08	
	지 표 수	γ동위 원소 (¹³¹ I)	부 구	Bq/L	<0.00237	<0.00193	<0.00181	<0.00193	<0.00237	<0.00298	<0.00444	<0.00471	<0.00455	<0.00248
			죽 변	"	<0.00325	<0.00348	<0.00345	<0.00351	<0.00283	<0.0108	0.0135	0.0323	0.0845	<0.00556
			궁 촌	"	<0.00328	<0.00321	<0.00234	<0.00234	<0.00315	<0.00973	<0.00883	<0.00652	<0.00473	<0.00462
		삼중 수소	부 구	Bq/L	<1.04	<0.917	<0.991	<0.929	<0.920	<0.930	<0.950	<1.01	<0.981	<1.07
			죽 변	"	<1.02	<0.980	<1.05	<1.18	<1.05	<1.12	<1.19	<1.15	<1.17	<1.07
			궁 촌	"	<1.29	<1.02	<1.10	<1.14	<1.04	<1.14	<1.16	<1.14	<1.16	<1.11
	식 수	γ동위 원소 (¹³¹ I)	부 구	Bq/L	<0.0260	<0.0260	<0.0201	<0.0126	<0.00225	<0.00318	<0.00411	<0.00478	<0.00377	<0.00518
			죽 변	"	<0.0197	<0.0560	<0.0288	<0.0139	<0.00821	<0.00949	<0.00583	<0.00544	<0.00671	<0.00556
			궁 촌	"	<0.0293	<0.0427	<0.0341	<0.00793	<0.00722	<0.00703	<0.00647	<0.00400	<0.00433	<0.00458
		삼중 수소	부 구	Bq/L	<1.38	<0.918	<1.01	<0.930	<0.985	<0.977	<0.910	<0.972	<1.05	<1.14
			죽 변	"	<1.02	<1.16	<1.07	<1.25	<1.11	<1.14	<1.17	<1.24	<1.19	<1.14
			궁 촌	"	<1.06	<1.20	<1.09	<1.19	<1.12	<1.17	<1.22	<1.21	<1.18	<1.14

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
육 상 시 료	지 하 수	γ동위 원소 (¹³¹ I)	부구	Bq/L	<0.0225	<0.0303	<0.0212	<0.00447	<0.00392	<0.00263	<0.00522	<0.00359	<0.00384	<0.00328
			죽변	"	<0.0263	<0.0363	<0.0283	<0.00790	<0.00723	<0.0103	<0.00653	<0.00610	<0.00668	<0.00544
			궁촌	"	<0.0226	<0.0287	<0.0256	<0.0115	<0.00872	<0.0109	<0.00708	<0.00435	<0.00390	<0.00435
		삼중 수소	부구	Bq/L	<1.30	<0.993	<1.02	<0.917	<0.967	<0.966	<0.915	<1.01	<1.07	<1.12
			죽변	"	<1.06	<1.08	<1.07	<1.15	<1.11	<1.21	<1.18	<1.22	<1.17	<1.14
			궁촌	"	<1.06	<1.26	<1.09	<1.19	<1.12	<1.18	<1.17	<1.22	<1.17	<1.14
	표 층 토 양	γ동위 원소 (¹³⁷ Cs)	나곡	Bq/kg -dry	0.590	1.21	<0.234	0.445	5.08	1.02	0.925	0.400	2.91	1.00
			주인	"	9.19	5.09	6.38	7.66	1.41	0.985	3.02	3.57	0.868	2.17
			축천리	"	3.36	1.74	0.393	3.45	-	-	-	-	-	-
			취수구	"	<0.351	0.469	0.325	<0.328	-	-	-	-	-	-
			후정	"	1.04	0.675	0.803	0.824	1.48	<0.376	<0.579	<0.398	0.400	<0.296
			기곡동	"	0.599	2.01	2.51	1.70	-	-	-	-	-	-
			신화리	"	0.389	0.472	1.52	0.758	-	-	-	-	-	-
			부구	"	0.389	0.457	0.606	0.422	<0.389	0.471	0.387	0.484	0.271	0.490
			덕천리	"	0.297	0.425	<0.362	<0.266	-	-	-	-	-	-
			한수원 사택	"	0.669	0.504	<0.301	<0.437	-	-	-	-	-	-
			매화	"	2.09	1.82	1.70	5.31	1.80	1.36	4.78	<0.368	0.642	0.563
			궁촌 초교	"	0.921	0.946	0.564	1.33	0.754	<0.331	0.709	0.943	0.279	0.961
		⁹⁰ Sr	주인리	Bq/kg -dry	0.909	0.619	0.999	0.941	-	-	-	-	-	-
			나곡	"	-	-	-	-	0.439	0.493	0.414	0.295	0.381	0.410
			신화리	"	0.232	0.460	0.628	0.904	-	-	-	-	-	-
			매화	"	-	-	-	-	0.332	0.253	0.446	0.194	0.261	<0.159
			궁촌 초교	"	0.203	0.192	0.238	0.168	-	-	-	-	-	-
	하 천 토 양	γ동위 원소 (¹³⁷ Cs)	부구	Bq/kg -dry	0.398	0.389	0.345	0.335	0.424	0.279	0.394	0.388	0.424	0.348
			호산	"	0.475	0.410	0.529	0.662	0.473	0.500	0.560	0.515	0.453	0.650
			매화	"	0.457	0.616	0.327	0.434	0.381	0.838	0.916	1.89	0.739	0.759

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
육 상 시 료	유	γ 동위 원소 (^{137}Cs)	청곡목장	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			가평목장	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			광현목장	"	<0.0396	<0.0425	<0.0425	<0.0909	<0.0592	<0.0423	<0.0418	<0.0331	<0.0337	<0.0319
		^{90}Sr	청곡목장	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			가평목장	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			광현목장	"	0.00450	0.00932	0.00905	0.00651	0.00637	0.00821	0.00848	0.00754	0.00584	0.00733
		^{131}I	청곡목장	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			가평목장	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			광현목장	"	<0.0537	<0.0691	<0.0670	<0.0970	<0.0972	<0.0575	<0.0658	<0.0407	<0.0321	<0.0300
	육 류 (닭)	γ 동위 원소 (^{137}Cs)	덕 구	Bq/kg -fresh	<0.0605	<0.0491	<0.0477	<0.0538	<0.0540	<0.0500	<0.0434	<0.0723	<0.0648	<0.0556
			매 화	"	<0.0829	<0.0947	<0.0974	<0.0689	<0.0889	<0.0900	<0.0896	<0.0897	<0.0882	<0.0645
	채 소 류 (배 추)	γ 동위 원소 (^{137}Cs)	부 구	Bq/kg -fresh	<0.0180	<0.0135	<0.0126	<0.0232	<0.0146	<0.0306	<0.0188	<0.0159	<0.0222	0.0213
			매 화	"	<0.0158	<0.0119	<0.0216	<0.0148	<0.0306	<0.0187	<0.0215	<0.0157	<0.0240	<0.0176
		^{90}Sr	부 구	"	0.0615	0.101	0.139	0.0858	0.0408	0.182	0.0617	0.0906	0.191	0.0422
			매 화	"	0.0167	0.0971	0.132	0.170	0.188	0.107	0.112	0.0801	0.133	0.0834
	과 일 류 (감)	γ 동위 원소 (^{137}Cs)	부 구	Bq/kg -fresh	<0.0671	<0.0452	<0.0457	<0.0430	<0.0584	<0.0443	<0.0884	<0.0625	<0.0425	<0.0206
			매 화	"	<0.0793	<0.0881	<0.0923	<0.0967	<0.0737	<0.0608	<0.0910	<0.0830	<0.0386	<0.0238
		^{90}Sr	부 구	"	0.163	0.0249	0.0761	0.0330	0.112	0.0199	0.0381	0.0388	0.0199	0.0823
			매 화	"	0.0773	0.0567	0.0267	0.0540	0.0222	0.0441	0.0594	0.0561	0.0403	0.0108
	곡 류 (쌀)	γ 동위 원소 (^{137}Cs)	부 구	Bq/kg -fresh	<0.0787	<0.0626	<0.0753	<0.0430	<0.0640	<0.0563	<0.0773	<0.0521	<0.0761	<0.0579
			매 화	"	<0.0995	<0.0941	<0.0917	<0.0840	<0.0925	<0.0618	<0.0982	<0.0732	<0.0552	<0.0480
		^{90}Sr	부 구	"	0.00955	0.0112	0.00744	0.00733	0.00778	0.0102	0.00848	0.0122	0.00843	0.00680
			매 화	"	0.00520	0.00572	0.0145	<0.00641	0.0205	<0.00546	0.00647	0.0112	0.00682	<0.00426

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
육 상 시 료	곡 류 (보 리)	γ동위 원소 (¹³⁷ Cs)	부구	Bq/kg -fresh	<0.0902	<0.0671	<0.0764	<0.0813	<0.0939	<0.0952	<0.0747	<0.0716	<0.0691	<0.0668
			매화	"	<0.0865	<0.0995	<0.0864	<0.0942	<0.0653	<0.0858	<0.0688	<0.0962	<0.0770	<0.0870
		⁹⁰ Sr	부구	"	0.0685	0.0994	0.0538	0.0279	0.140	0.0237	0.0425	0.0471	0.0512	0.0622
			매화	"	0.0430	0.106	0.0398	0.0733	0.0445	0.0665	0.0545	0.0533	0.157	0.0526
	술 앞	γ동위 원소 (¹³⁷ Cs)	나곡	Bq/kg -fresh	<0.0752	<0.0970	<0.0649	<0.0792	0.119	<0.0800	<0.0886	<0.0836	<0.0540	<0.0620
			주인	"	<0.0922	<0.0821	<0.0800	<0.0866	<0.0807	<0.0820	<0.0951	<0.0739	<0.0777	<0.0549
			후정	"	<0.0921	<0.0776	<0.0881	<0.0944	<0.0930	<0.0982	<0.0956	<0.0669	<0.0525	<0.0670
			매화	"	<0.0904	<0.0950	<0.0887	<0.0917	0.0973	<0.0978	<0.0735	<0.0442	<0.0499	<0.0591
		⁹⁰ Sr	나곡	"	3.49	3.98	3.35	2.89	3.10	3.19	3.92	2.37	2.48	2.68
			매화	"	0.0446	0.0366	0.0601	0.0400	0.0518	0.0369	0.0606	0.0423	0.0533	0.0417
	쭈	γ동위 원소 (¹³⁷ Cs)	나곡	Bq/kg -fresh	<0.0811	<0.0824	<0.0588	<0.0731	<0.0650	<0.0655	<0.0592	<0.0598	<0.0499	<0.0410
			매화	"	<0.0868	<0.0635	<0.0630	<0.0652	<0.0725	<0.0844	<0.0688	<0.0714	<0.0634	<0.0439
해 양 시 료	수	전β	취수구	Bq/L	8.64	9.39	10.0	9.70	10.3	10.1	10.7	10.9	10.7	10.7
			신한울1,2 취수구	"	-	-	-	-	10.4	10.7	11.1	-	11.5	11.0
			배수구	"	9.07	9.42	9.78	10.5	10.2	10.6	11.1	11.6	11.6	11.6
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	10.4	10.8	11.4	-	11.5	11.4
			덕천리	"	8.64	9.32	9.87	9.83	-	-	-	-	-	-
			후정리	"	-	-	-	-	-	-	10.7	11.0	11.1	-
			광진	"	9.05	9.60	10.7	10.2	10.3	10.3	10.8	10.9	10.4	11.0
		γ동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	mBq/L	2.31	2.11	1.86	1.82	1.80	1.42	1.65	2.00	1.55	1.60
			신한울1,2 취수구	"	-	-	-	-	1.62	1.46	1.60	-	1.70	1.51
			배수구	"	2.04	2.07	1.92	1.77	1.84	1.67	1.71	1.70	2.06	1.59
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	1.65	1.51	1.78	-	1.88	1.76
			덕천리	"	2.42	2.16	1.78	2.02	-	-	-	-	-	-
			후정리	"	-	-	-	-	-	-	1.38	1.65	1.67	-
			광진	"	1.69	2.40	1.99	1.86	1.59	1.38	1.66	2.03	1.69	1.65
		삼중 수소	취수구	Bq/L	<1.06	<0.980	<1.05	<1.10	<1.04	<1.14	<1.19	<1.06	<1.16	<1.09
			신한울1,2 취수구	"	-	-	-	-	<1.03	<1.10	<1.38	-	<1.18	<1.12
			배수구	"	4.82	1.41	<0.970	3.70	1.54	5.09	<0.928	<1.00	<0.980	<1.09
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	<0.935	<0.904	<0.992	-	<0.968	1.63
			덕천리	"	3.78	2.97	4.74	3.42	-	-	-	-	-	-
			후정리	"	-	-	-	-	-	-	1.46	<1.09	1.70	-
			광진	"	<1.06	<0.980	<1.06	<1.14	<1.02	<1.10	<1.17	<1.04	<1.16	<1.09
		⁹⁰ Sr	배수구	"	1.14	1.01	1.44	1.01	1.04	1.15	1.32	1.51	1.34	1.42
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	1.15	1.31	1.00	-	0.974	1.33
			후정리	"	-	-	-	-	-	-	1.64	1.66	1.05	-
			광진	"	1.00	0.921	1.20	0.813	1.20	1.17	1.25	1.18	1.31	1.03

2016년도 한울원자력본부 환경방사능 조사 및 평가

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과											
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16		
해 양 시 료	패 류	γ 동위 원소 (^{60}Co , ^{137}Cs , $^{110\text{m}}\text{Ag}$)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0952 <0.0829 <0.0795	<0.0567 <0.0565 <0.0499	<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		
			신한울1,2 취수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0642 <0.0525 <0.0481	
			배수구	"	<0.0314 0.875 0.465	<0.0229 <0.0470 0.292	<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		
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0487 <0.0400 <0.0320	
			광진	"	<0.0857 <0.0992 <0.0945	<0.0849 <0.0722 <0.0655	<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		
		^{90}Sr	배수구	Bq/kg -fresh	0.0301	0.0540	0.0626	0.0439	0.0608	0.0596	0.0646	0.0887	0.0423	0.0299		
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0331		
			광진	"	<0.0161	<0.0417	0.0378	0.0369	0.0192	<0.0178	0.0440	<0.0184	<0.0345	<0.0172		
		미 역	γ 동위 원소 (^{137}Cs , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{95}Nb)	취수구	Bq/kg -fresh	-	-	<0.0439 <0.0392 <0.0521	-	-	<0.0252 <0.0236 <0.0174	-	-	-	-	<0.0349 <0.0324 <0.0447
				신한울1,2 취수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0280 <0.0261 <0.0386
				신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0344 <0.0318 <0.0455
				광진	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0278 <0.0256 <0.0356
	^{90}Sr		신한울1,2 배수구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0385	
			광진	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0394	
	^{131}I		취수구	Bq/kg -fresh	-	-	<0.0556	-	-	<0.0672	-	-	-	-	<0.114	
			신한울1,2 취수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0871	
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.120	
			광진	"	<0.0249	0.0983	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0714	
	모 자 반 (파 래 포 함)		γ 동위 원소 (^{137}Cs , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{95}Nb)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0424 <0.0406 <0.0481	<0.0398 <0.0363 <0.0340	<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	
				신한울1,2 취수구	"	-	-	-	-	<0.0465 <0.0388 <0.0305	<0.0382 <0.0358 <0.0386	-	-	-	-	<0.0383 <0.0354 <0.0542
		배수구		"	<0.0227 0.283 <0.0364	<0.0279 <0.0273 <0.0467	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		
		신한울1,2 배수구		"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0555 <0.0331 <0.0672	
		광진		"	<0.0208 <0.0266 <0.0331	<0.0167 <0.0159 <0.0271	<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		
		^{90}Sr		취수구	Bq/kg -fresh	-	0.0416	-	-	-	-	-	-	-	-	-
배수구				"	0.0383	0.0675	0.0392	0.0956	0.0434	0.0571	0.0631	0.0638	0.0959	0.0709		
신한울1,2 배수구				"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.228	
광진				"	0.0623	0.0327	0.0505	0.0323	0.0515	0.0404	0.142	0.0831	0.165	0.0588		
^{131}I		취수구	Bq/kg -fresh	<0.200	<0.120	<0.135	<0.133	0.909	<0.0614	<0.0631	<0.0654	<0.0637	<0.130			
		신한울1,2 취수구	"	-	-	-	-	0.157	<0.0611	-	-	-	<0.119			
		배수구	"	<0.0645	0.245	<0.0638	<0.0341	0.174	<0.0470	<0.0277	<0.0583	<0.0527	<0.0230			
		신한울1,2 배수구	"										<0.120			
		광진	"	<0.163	<0.0519	<0.0439	<0.169	0.194	<0.0985	<0.108	<0.0646	0.613	<0.147			

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
해 저 퇴 적 물		γ동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취 수 구	Bq/kg -dry	0.784	0.607	0.517	0.339	0.313	0.347	0.424	0.451	0.250	0.335
			신한울1,2 취수구	"	-	-	-	-	0.390	0.386	-	-	0.263	0.363
			배 수 구	"	0.535	0.532	0.652	0.636	0.394	0.493	0.713	0.459	0.553	0.384
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	0.387	0.462	-	-	0.286	0.182
			덕 천 리	"	0.503	<0.250	<0.256	<0.256	-	-	-	-	-	-
			광 진	"	<0.258	<0.200	0.253	0.305	0.223	0.244	0.295	<0.204	<0.174	0.192
		⁹⁰ Sr	배 수 구	Bq/kg -dry	0.188	<0.132	0.211	0.226	0.201	0.188	<0.119	0.153	0.227	0.274
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	0.175	0.272	-	-	0.195	0.194
			광 진	"	<0.120	0.155	<0.160	0.146	0.171	<0.140	0.247	0.163	0.172	<0.128
	해삼		배 수 구	Bq/kg -fresh	-	-	-	<0.0835 <0.0680	-	<0.0392 <0.0383	-	-	-	-
	불 가 사 리	γ동위 원소 (⁶⁰ Co, ^{110m} Ag)	취 수 구	"	<0.111 <0.0892	<0.103 <0.0785	<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
			신한울1,2 취수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0969 <0.0845	<0.0710 <0.0627
			배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	<0.0656 <0.0530	-	-	-
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0632 <0.0485	<0.0374 <0.0283
			광 진	"	<0.100 <0.0824	<0.0966 <0.0825	<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
			군 소	γ동위 원소 (⁶⁰ Co, ^{110m} Ag)	배 수 구	"	<0.0285 1.14	0.115 0.915	<0.0478 0.542	<0.0426 0.310	<0.0333 0.144	<0.0454 0.317	<0.0543 0.0783	<0.0472 0.160
	어 류	γ동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취 수 구	Bq/kg -fresh	0.0806	0.141	0.114	0.0944	0.0791	0.121	0.146	0.112	0.120	0.0963
			신한울1,2 취수구	"	-	-	-	-	0.0754	0.0852	-	-	0.123	0.0905
			배 수 구	"	0.135	0.106	0.0883	0.107	0.0960	0.114	0.0846	0.136	0.116	0.136
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	0.0876	0.113	-	-	0.103	0.118
			광 진	"	0.106	0.0897	0.136	0.201	0.113	0.138	0.130	0.123	0.106	0.126
		⁹⁰ Sr	배 수 구	Bq/kg -fresh	0.0143	0.0210	0.0198	0.0174	0.0168	0.0138	0.0180	0.0168	0.0140	0.0117
			신한울1,2 배수구	"	-	-	-	-	0.0261	<0.0119	-	-	0.0148	0.0164
			광 진	"	<0.0105	<0.0156	<0.0135	<0.0121	0.0133	0.0179	0.0248	<0.0105	0.0120	<0.00987

부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

1. 기상관측 자료

가. 기온 (백엽상)

[단위 : °C]

월	구 분	최고 기온		최저 기온		평균 기온
		기 온	발 생 일	기 온	발 생 일	
1	당 년	13.7	'16.01.03	-12.3	'16.01.24	1.5
	과거 기록	17.3	'10.01.19	-14.2	'98.01.21	-
2	당 년	15.3	'16.02.12	-5.3	'16.02.25	3.0
	과거 기록	23.1	'09.02.13	-13.2	'96.02.02	-
3	당 년	20.0	'16.03.29	-5.6	'16.03.01	7.7
	과거 기록	27.7	'14.03.28	-8.2	'06.03.13	-
4	당 년	28.5	'16.04.22	5.4	'16.04.11	13.5
	과거 기록	35.4	'98.04.20	-2.8	'96.04.03	-
5	당 년	28.5	'16.05.12	7.6	'16.05.14	18.0
	과거 기록	32.5	'10.05.20	3.3	'01.05.12	-
6	당 년	32.1	'16.06.30	13.5	'16.06.02	21.4
	과거 기록	34.9	'09.06.25	3.7	'98.06.07	-
7	당 년	34.4	'16.07.30	18.0	'16.07.07	23.9
	과거 기록	38.4	'92.07.26	11.5	'93.07.03	-
8	당 년	34.6	'16.08.14	16.8	'16.08.30	26.4
	과거 기록	38.5	'15.08.04	13.0	'04.08.19	-
9	당 년	30.5	'16.09.01	15.3	'16.09.23	21.8
	과거 기록	34.6	'92.09.02	7.3	'10.09.30	-
10	당 년	25.6	'16.10.08	5.9	'16.10.30	16.8
	과거 기록	28.0	'15.10.03	-1.9	'96.10.27	-
11	당 년	22.5	'16.11.05	-1.0	'16.11.25	10.0
	과거 기록	26.2	'94.11.09	-6.0	'97.11.19	-
12	당 년	18.3	'16.12.03	-4.1	'16.12.30	6.2
	과거 기록	23.3	'96.12.10	-10.4	'94.12.13	-
연간	당 년	34.6	'16.08.14	-4.1	'16.12.30	14.2
	과거 기록	38.5	'15.08.04	-14.2	'98.01.21	-

주) 과거기록 참조범위 : '81년~'15년

나. 습도 (백엽상)

[단위 : %]

상대습도 월	최고 습도	최저 습도	평균 습도
1	87	7	38
2	93	8	46
3	93	10	53
4	95	12	59
5	94	8	57
6	93	29	71
7	94	41	79
8	92	44	73
9	94	42	77
10	91	26	67
11	88	13	54
12	92	46	9
연간	95	7	60

다. 강수량

[단위 : mm]

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	5.8	'16.01.29	10.0
	과거 기록	38.5	'98.01.06	129.0('02년)
2	당 년	9.8	'16.02.24	23.3
	과거 기록	33.0	'93.02.01	81.5('10년)
3	당 년	5.8	'16.03.23	15.5
	과거 기록	339.7	'92.03.10	178.0('07년)
4	당 년	15.3	'16.04.21	62.8
	과거 기록	170.5	'14.04.29	223.2(14년)
5	당 년	13.5	'16.05.10	17.3
	과거 기록	98.5	'10.05.23	189.0('03년)
6	당 년	32.8	'16.06.24	34.0
	과거 기록	89.3	'15.06.26	209.5('03년)
7	당 년	152.5	'16.07.04	305.0
	과거 기록	177.0	'02.07.05	809('06년)
8	당 년	74.3	'16.08.28	134.0
	과거 기록	309.5	'02.08.07	402.0('03년)
9	당 년	75.0	'16.09.03	194.3
	과거 기록	193.5	'03.09.12	439.0('03년)
10	당 년	35.3	'16.10.05	75.0
	과거 기록	106.5	'94.10.12	171.0('02년)
11	당 년	17.3	'16.11.22	42.5
	과거 기록	57.5	'03.11.28	287.0('03년)
12	당 년	45.5	'16.12.14	104.25
	과거 기록	85.8	'98.12.03	122.0('02년)
연간	당 년	152.5	'16.07.04	1018.0
	과거 기록	339.7	'92.03.10	2327.5('03년)

주) 과거기록 참조범위 : '81년~'15년

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	8.6	'16.01.29	15.5	'16.01.19	2.7
	과거 기록	29.1	'97.01.01	59.1	'97.01.01	-
2	당 년	13.2	'16.02.14	17.9	'16.02.14	3.0
	과거 기록	16.2	'98.02.08	27.8	'98.02.08	-
3	당 년	11.0	'16.03.09	14.5	'16.03.09	2.7
	과거 기록	24.2	'01.03.04	28.8	'10.03.21	-
4	당 년	13.6	'16.04.10	19.1	'16.04.17	3.4
	과거 기록	35.0	'87.04.27	50.0	'87.04.27	-
5	당 년	13.3	'16.05.13	19.5	'16.05.04	2.7
	과거 기록	14.7	'97.05.06	30.5	'97.05.24	-
6	당 년	8.9	'16.06.18	13.1	'16.06.18	2.2
	과거 기록	12.7	'01.06.27	19.0	'09.06.02	-
7	당 년	9.6	'16.07.14	13.2	'16.07.14	2.0
	과거 기록	14.3	'11.07.20	28.7	'97.07.03	-
8	당 년	13.2	'16.08.26	18.0	'16.08.29	2.5
	과거 기록	20.6	'04.08.19	28.9	'92.08.07	-
9	당 년	9.5	'16.09.20	14.4	'16.09.20	2.6
	과거 기록	20.7	'03.09.13	20.5	'05.09.07	-
10	당 년	10.6	'16.10.05	16.1	'16.10.05	2.6
	과거 기록	16.9	'10.10.28	23.3	'94.10.12	-
11	당 년	11.4	'16.11.22	15.8	'16.11.22	2.8
	과거 기록	21.3	'03.11.06	24.1	'04.11.26	-
12	당 년	10.9	'16.12.27	14.1	'16.12.27	2.7
	과거 기록	20.7	'96.12.30	24.4	'10.12.26	-
연간	당 년	13.6	'16.04.10	19.5	'16.05.04	2.7
	과거 기록	35.0	'87.04.27	59.1	'97.01.01	-

주) 과거기록 참조범위 : '81년~'15년

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	11.9	'16.01.11	20.0	'16.01.19	4.0
	과거 기록	18.2	'13.01.14	22.3	'13.01.14	-
2	당 년	16.6	'16.02.14	19.1	'16.02.14	4.5
	과거 기록	17.2	'12.02.23	21.0	'09.02.13	-
3	당 년	14.0	'16.03.14	16.9	'16.03.09	4.0
	과거 기록	21.8	'09.03.19	26.2	'10.03.21	-
4	당 년	18.5	'16.04.26	26.5	'16.04.17	5.0
	과거 기록	19.8	'14.04.04	23.3	'14.04.04	-
5	당 년	17.4	'16.05.13	27.1	'16.05.04	3.8
	과거 기록	18.0	'12.05.03	22.7	'14.05.05	-
6	당 년	14.6	'16.06.13	15.5	'16.06.18	3.2
	과거 기록	17.6	'09.06.02	21.8	'09.06.02	-
7	당 년	12.1	'16.07.14	15.5	'16.07.14	2.9
	과거 기록	18.2	'11.07.20	21.8	'12.07.19	-
8	당 년	18.0	'16.08.29	21.1	'16.08.29	3.6
	과거 기록	22.2	'12.08.28	27.0	'12.08.28	-
9	당 년	13.8	'16.09.20	17.0	'16.09.20	3.9
	과거 기록	25.8	'12.09.17	31.0	'12.09.17	-
10	당 년	14.1	'16.10.29	17.6	'16.10.05	3.9
	과거 기록	19.4	'13.10.16	26.9	'13.10.15	-
11	당 년	14.8	'16.11.22	17.0	'16.11.22	4.3
	과거 기록	17.7	'09.11.10	23.1	'13.11.25	-
12	당 년	13.3	'16.12.27	15.6	'16.12.04	4.1
	과거 기록	14.6	'12.12.06	22.8	'12.12.06	-
연간	당 년	18.5	'16.04.26	27.1	'16.05.04	3.9
	과거 기록	25.8	'12.09.17	31.0	'12.09.17	-

주) 과거기록 참조범위 : '81년~'15년

바. 풍향별 발생빈도 (10 m)

[단위 : %]

방위 연도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WWW	NW	NNW
'11	8.5	5.3	2.2	1.5	2.0	3.3	3.8	6.1	7.4	10.8	7.0	8.4	7.2	3.1	6.6	10.2
'12	9.9	6.0	2.0	1.7	1.6	2.9	3.5	6.8	7.3	10.6	7.2	8.9	8.2	3.6	6.2	9.7
'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

사. 풍향별 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

방위 연도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WWW	NW	NNW
'11	8.9	4.0	3.1	2.0	2.8	3.4	6.7	10.4	7.6	4.7	5.9	8.8	9.2	6.3	7.7	8.5
'12	10.2	11.4	4.2	2.3	1.5	1.5	2.4	4.1	7.3	7.2	7.7	6.8	6.1	10.0	8.8	8.6
'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

아. 풍속등급별 발생빈도 (10 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	1.3	7.3	11.6	14.9	29.3	19.5	9.1	3.5	2.7	0.7	0.0	100
2	1.4	6.6	10.4	13.1	28.2	20.2	9.1	4.6	3.8	1.5	1.2	100
3	2.9	10.4	12.2	14.0	24.3	15.1	9.0	5.9	4.8	1.2	0.2	100
4	4.6	12.7	11.3	9.8	16.4	12.7	8.7	6.9	10.3	5.2	1.3	100
5	7.8	16.1	12.1	10.4	17.4	13.5	8.3	5.5	5.9	2.1	0.9	100
6	6.9	18.3	16.3	13.9	19.9	11.4	6.3	3.8	2.9	0.3	0.3	100
7	7.1	19.3	17.7	13.5	18.8	12.4	6.2	2.7	2.1	0.3	0.0	100
8	5.4	15.3	16.7	14.2	17.0	11.0	8.2	5.1	4.8	1.6	0.7	100
9	3.9	14.8	16.4	14.6	17.1	12.0	7.5	5.5	6.3	1.8	0.1	100
10	2.3	12.0	16.0	16.1	23.2	11.3	7.4	5.2	5.3	1.1	0.1	100
11	1.3	7.3	11.8	15.9	29.3	16.6	8.4	4.4	4.3	0.7	0.1	100
12	1.3	6.6	10.9	15.0	31.7	19.1	8.6	3.9	2.6	0.3	0.0	100
연간	3.9	12.2	13.6	13.8	22.7	14.6	8.1	4.8	4.7	1.4	0.4	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	1.2	4.1	5.9	6.8	16.6	18.4	18.6	13.9	9.9	3.0	1.5	100
2	1.0	3.4	5.1	6.2	14.7	17.7	18.1	14.1	11.7	4.2	3.9	100
3	1.6	4.8	6.6	8.3	16.2	17.5	14.9	10.4	12.7	4.9	2.1	100
4	2.6	6.5	6.4	6.8	13.0	13.5	11.7	9.4	11.3	6.0	12.9	100
5	6.4	11.4	8.0	7.3	12.6	13.3	12.1	9.3	9.6	5.3	4.7	100
6	5.3	11.8	10.1	9.6	17.9	16.3	10.2	7.1	6.5	2.8	2.5	100
7	5.9	12.9	11.2	10.4	16.2	15.9	11.2	6.2	7.0	2.4	0.8	100
8	4.3	10.6	9.7	8.5	16.7	15.1	9.2	7.9	8.6	4.3	5.1	100
9	3.7	8.5	9.5	9.8	17.4	12.5	9.6	7.4	9.5	7.2	4.9	100
10	2.7	6.8	6.9	7.6	18.4	19.8	11.4	7.6	9.2	5.9	3.7	100
11	1.1	3.4	4.4	6.0	16.4	20.8	18.2	11.7	10.9	4.0	3.1	100
12	0.9	3.2	4.8	6.7	16.0	19.5	19.6	13.7	11.3	3.5	0.7	100
연간	3.1	7.3	7.4	7.8	16.0	16.7	13.7	9.9	9.8	4.5	3.8	100

차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

계절	해풍 (N-ESE)	육풍 (SE-NNW)	Calm
봄(3~5월)	18.8	80.0	1.3
여름(6~8월)	28.4	66.5	5.1
가을(9~11월)	34.3	59.2	6.5
겨울(1~2,12월)	27.0	70.4	2.5
연간	27.1	65.2	3.9

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	0.07	0.14	0.17	20.31	45.80	26.08	7.43	100
2	0.22	0.41	0.71	19.92	54.65	20.48	3.61	100
3	3.07	0.99	2.35	26.58	38.83	18.92	9.25	100
4	13.82	6.45	9.69	34.21	19.61	9.50	6.72	100
5	12.11	3.98	6.09	28.34	17.35	16.23	15.91	100
6	14.91	4.35	6.86	36.57	21.05	10.63	5.64	100
7	9.10	4.17	6.42	45.94	22.92	8.30	3.16	100
8	14.27	4.37	4.26	28.60	37.13	10.28	1.09	100
9	8.24	4.15	5.17	43.35	29.23	9.39	0.47	100
10	4.83	3.50	5.22	35.14	26.67	17.89	4.76	100
11	1.69	2.19	4.70	30.24	32.26	23.13	5.78	100
12	0.21	0.91	2.82	27.55	43.78	17.90	6.83	100
연간	6.78	2.93	4.45	31.16	32.96	15.82	5.89	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	0.05	0.02	0.06	2.74	3.89	0.76	0.28
NNE	0.35	0.27	0.66	6.17	2.82	0.46	0.18
NE	1.49	0.67	0.89	3.41	1.33	0.22	0.07
ENE	0.36	0.19	0.21	1.33	0.43	0.16	0.04
E	0.31	0.13	0.22	1.14	0.33	0.17	0.05
ESE	0.21	0.10	0.21	1.01	0.34	0.17	0.05
SE	0.58	0.16	0.20	0.67	0.31	0.20	0.08
SSE	1.26	0.18	0.23	1.15	0.64	0.35	0.16
S	1.43	0.46	0.58	1.58	1.14	0.33	0.21
SSW	0.64	0.58	0.78	3.66	1.68	0.50	0.24
SW	0.02	0.05	0.15	3.03	3.42	1.32	0.51
WSW	0.01	0.01	0.06	1.52	4.08	2.47	0.82
W	0.01	0.01	0.02	0.59	2.45	2.73	1.30
WNW	0.02	0.02	0.08	0.86	3.19	2.22	1.01
NW	0.03	0.04	0.08	1.34	3.65	2.43	0.59
NNW	0.02	0.04	0.02	0.95	3.26	1.34	0.31
TOTAL	6.78	2.93	4.45	31.16	32.96	15.82	5.89

3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'07	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)
공기흡수 선량(감마선) (mGy/yr)	0.1	1	4.80E-06	7.02E-06	6.16E-06	1.56E-05	1.02E-05
		2	7.67E-06	7.88E-06	6.77E-06	1.15E-05	1.64E-05
		3	8.70E-06	1.22E-05	8.84E-06	5.89E-06	5.76E-06
		4	1.08E-05	1.62E-05	9.14E-06	9.34E-06	4.68E-06
		5	7.13E-06	8.38E-06	4.89E-06	1.20E-05	5.65E-06
		6	9.30E-06	1.98E-05	5.97E-06	1.20E-05	6.56E-06
공기흡수 선량(베타선) (mGy/yr)	0.2	1	2.37E-06	2.53E-06	2.45E-06	2.76E-05	2.91E-05
		2	3.46E-06	3.69E-06	2.52E-06	1.32E-05	4.14E-05
		3	3.09E-06	4.32E-06	3.12E-06	2.08E-06	2.03E-06
		4	3.81E-06	5.71E-06	3.23E-06	3.30E-06	1.65E-06
		5	2.52E-06	2.96E-06	1.73E-06	2.18E-05	6.31E-06
		6	3.47E-06	7.04E-06	2.11E-06	4.23E-06	2.31E-06
유효선량 (외부 피폭) (mSv/yr)	0.05	1	3.73E-04	2.45E-04	5.57E-04	9.50E-06	6.70E-06
		2	2.04E-04	2.54E-04	5.47E-04	7.98E-06	1.02E-05
		3	8.47E-05	1.54E-04	1.70E-04	4.54E-06	1.90E-04
		4	5.83E-05	1.57E-04	1.10E-04	7.70E-06	1.47E-05
		5	1.24E-04	1.81E-04	3.53E-04	7.02E-06	3.81E-06
		6	2.70E-04	8.81E-04	3.28E-04	9.24E-06	5.06E-06
피부등가 선량(외부피폭) (mSv/yr)	0.15	1	1.29E-04	2.48E-04	5.60E-04	2.45E-05	2.67E-05
		2	2.06E-04	2.58E-04	5.51E-04	1.74E-05	3.58E-05
		3	8.67E-05	1.60E-04	1.75E-04	7.47E-06	2.35E-04
		4	6.09E-05	1.65E-04	1.14E-04	1.25E-05	1.93E-05
		5	1.27E-04	1.85E-04	3.55E-04	1.77E-05	7.79E-06
		6	2.72E-04	8.90E-04	3.31E-04	1.52E-05	8.32E-06
인체장기 등가선량 (최대) (mSv/yr)	0.15	1	5.00E-04	2.40E-04	5.52E-04	1.04E-03	8.74E-04
		2	4.86E-04	2.49E-04	5.43E-04	1.00E-03	9.07E-04
		3	1.35E-04	1.44E-04	1.64E-04	2.00E-04	5.42E-04
		4	1.13E-04	1.45E-04	1.03E-04	1.28E-04	2.65E-04
		5	2.52E-04	1.75E-04	3.50E-04	4.48E-04	3.57E-04
		6	5.05E-04	8.66E-04	3.24E-04	6.53E-04	4.40E-04

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)
공기흡수 선량(감마선) (mGy/yr)	0.1	1	6.490E-06	2.210E-06	3.620E-06	1.270E-06	1.120E-06
		2	1.770E-06	2.270E-06	5.470E-06	2.040E-06	2.230E-06
		3	1.520E-06	2.460E-06	5.360E-06	5.050E-06	5.100E-06
		4	0.000E+00	9.080E-07	3.820E-06	1.400E-05	1.330E-05
		5	8.610E-08	1.380E-06	0.000E+00	1.490E-06	2.960E-06
		6	6.100E-06	3.990E-06	2.340E-06	1.300E-06	4.420E-06
공기흡수 선량(베타선) (mGy/yr)	0.2	1	1.930E-05	4.860E-06	1.530E-06	6.960E-07	4.130E-07
		2	4.760E-06	3.260E-06	2.360E-06	7.590E-07	8.080E-07
		3	5.370E-07	8.690E-07	1.890E-06	1.780E-06	1.800E-06
		4	0.000E+00	3.200E-07	1.350E-06	4.950E-06	4.700E-06
		5	3.040E-08	4.890E-07	0.000E+00	5.280E-07	1.040E-06
		6	2.150E-06	1.410E-06	8.280E-07	4.580E-07	1.560E-06
유효선량 (외부 피폭) (mSv/yr)	0.05	1	3.697E-06	1.576E-06	2.797E-06	9.543E-07	8.646E-07
		2	1.647E-06	1.780E-06	4.193E-06	1.572E-06	1.727E-06
		3	1.176E-06	1.898E-06	4.218E-06	3.893E-06	5.691E-06
		4	0.000E+00	7.002E-07	2.950E-06	1.081E-05	1.225E-05
		5	6.663E-08	1.070E-06	0.000E+00	1.153E-06	2.287E-06
		6	4.717E-06	3.077E-06	1.808E-06	1.006E-06	3.421E-06
피부등가 선량(외부피폭) (mSv/yr)	0.15	1	1.393E-05	5.177E-06	4.7910E-06	1.672E-06	1.437E-06
		2	5.872E-06	4.796E-06	7.1330E-06	2.616E-06	2.856E-06
		3	1.935E-06	3.122E-06	6.9040E-06	6.405E-06	8.588E-06
		4	0.000E+00	1.152E-06	4.8520E-06	1.779E-05	1.934E-05
		5	1.096E-07	1.760E-06	0.0000E+00	1.896E-06	3.763E-06
		6	7.760E-06	5.062E-06	2.9750E-06	1.653E-06	5.627E-06
인체장기 등가선량 (최대) (mSv/yr)	0.15	1	3.143E-03	5.629E-03	6.7160E-03	6.503E-03	9.036E-03
		2	3.256E-03	5.808E-03	6.4630E-03	6.746E-03	9.437E-03
		3	2.758E-03	1.222E-03	8.2800E-03	1.004E-03	7.193E-03
		4	3.068E-03	1.251E-03	2.5610E-03	6.814E-03	1.703E-03
		5	4.468E-03	4.964E-03	8.0210E-03	2.046E-03	1.760E-03
		6	5.892E-03	2.155E-03	4.6810E-03	1.232E-02	3.542E-03

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

주2) '13년도는 호기별 최대피폭연령군 기준 자료임

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'07	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)
유효선량	0.03	1	8.36E-06	4.25E-06	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06
		2	8.36E-06	4.25E-06	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06
		3	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06
		4	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06
		5	1.94E-05	6.66E-06	3.03E-06	5.92E-06	5.62E-06
		6	1.94E-05	5.74E-06	2.72E-06	5.89E-06	5.38E-06
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1	9.85E-06	4.85E-06	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06
		2	9.85E-06	4.85E-06	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06
		3	6.04E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06
		4	6.04E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06
		5	8.40E-05	2.43E-05	1.06E-05	1.31E-05	1.22E-05
		6	6.96E-05	2.05E-05	9.53E-06	1.32E-05	1.17E-05

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'12 (1세 기준)	'13 (최대연령군)	'14 (최대연령군)	'15 (최대연령군)	'16 (최대연령군)
유효선량	0.03	1	1.412E-06	2.002E-06 (성인)	2.952E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)
		2	1.412E-06	2.002E-06 (성인)	2.952E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)
		3	3.533E-06	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)
		4	3.531E-06	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)
		5	1.563E-06	5.916E-06 (성인)	6.942E-07 (성인)	1.105E-06 (성인)	9.372E-07 (성인)
		6	1.439E-06	3.164E-06 (성인)	5.836E-07 (성인)	7.124E-07 (성인)	8.721E-07 (성인)
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1	1.412E-06	2.002E-06 (성인)	3.096E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)
		2	1.412E-06	2.002E-06 (성인)	3.096E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)
		3	3.533E-06	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)
		4	3.531E-06	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)
		5	2.649E-06	4.611E-06 (1세)	8.138E-07 (1세)	9.197E-07 (1세)	1.133E-06 (1세)
		6	2.353E-06	3.657E-06 (1세)	7.821E-07 (1세)	7.878E-07 (1세)	1.111E-06 (1세)

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

다. 예상 주민피폭선량 (기체·액체 - 부지)

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'07	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)
기체	유효선량	2.03E-03	8.26E-03	2.07E-03	3.30E-03	3.26E-03
	갑상선	2.03E-03	8.22E-03	2.07E-03	3.52E-03	3.32E-03
액체	유효선량	6.39E-05	5.20E-05	2.80E-05	3.36E-05	4.11E-05
	갑상선	3.92E-05	2.72E-05	2.57E-05	3.15E-05	3.93E-05

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)
기체	유효선량	1.567E-02	1.205E-02	2.611E-02	2.101E-02	2.236E-02
	갑상선	1.613E-02	1.205E-02	2.611E-02	2.101E-02	2.236E-02
액체	유효선량	1.289E-05	8.418E-06	2.020E-06	1.914E-06	2.390E-06
	갑상선	1.259E-05	7.750E-06	1.846E-06	1.754E-06	2.169E-06

주) '10년부터 최대피폭연령군 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	제조회사	모델명
공간선량 (ERMS)	HPIC	측정범위 : 0~10 R/h 0~100 R/h	REUTER-STOKES	RSS-131
	NaI(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
전배타, ⁹⁰ Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 48%(⁹⁰ Sr)	Canberra	S5XLB
		효율 : 44%(⁹⁰ Sr)	Protean Instrument corporation	WPC-9550

1.2 경북대 방사선과학연구소 측정 장비

분석항목	검출기 종류	규격	제조회사	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-3018-2002CSL-7500SL
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	WALLAC	Quantulus 1220-002
전배타, ⁹⁰ Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 45%(⁹⁰ Sr)	Oxford	LB5100
		효율 : 65%(⁹⁰ Sr)	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.	평균 교정상수	표준 편차	상대확장 불확도 (%)	H.V.P. S (V)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 검 출 기 : 이온전리함(HPIC) ○ 모 델 명 : REUTER STOKES : RSS-131 ○ 작동 전압 : ≈ 400 V ○ 교정 선원 : ^{137}Cs(5 mCi 표준선원) ○ 조사선량 : 150, 200, 300, 400, 600 $\mu\text{R/h}$ ○ 교정 일자 : '16.03.10 ~ 03.18 ○ 차기 교정 : '17.03.17일까지 ○ 온도/습도 : 23 ± 2 °C / $50 \pm 20\%$ R. H ○ 평균교정상수 = $\frac{\text{기준선량률}}{\text{조사선량률}}$ 	1	03.10	1000400	1.13	0.018	7.69	395
	2	03.10	06D125296	1.14	0.025	7.70	388
	3	03.10	1000307	1.15	0.039	7.94	405
	4	03.10	1000286	1.13	0.075	7.70	401
	5	03.10	11D0029J	1.11	0.013	7.87	396
	6	03.10	07G00B39	1.11	0.020	8.01	401
	7	03.10	1000233	1.11	0.057	7.89	395
	8	03.10	07G00B3B	1.12	0.025	7.77	391
	9	03.17	06D125296	1.10	0.017	7.89	404
	10	03.17	07F00E1X	1.09	0.019	7.73	388
	11	03.17	11D00298	1.11	0.022	7.77	403
	12	03.17	10G00280	1.12	0.015	4.14	384
	13	03.17	07G00B31	1.11	0.097	8.39	397

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)	3813.89	3942.33	227.36	232.45
	○ 조사선량(gU)	500	500	500	500
	○ RCF(nC/gU)	7.6280	7.8850	0.4547	0.4649
	○ 교정일자 : '16.06.03				
후반기	○ 평균판독전하량(nC)	3808.28	3922.74	222.94	228.53
	○ 조사선량(gU)	500	500	500	500
	○ RCF(nC/gU)	7.6170	7.8450	0.4458	0.4570
	○ 교정일자 : '16.12.08				

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

교정인자		Zone-1	Zone-2	Zone-3	Zone-4
전반기	○ 평균판독선량(gU)	1689.06	1731.88	1273.78	1254.31
	○ Control선량(gU)	8.69	9.00	6.94	6.86
	○ Net선량(gU)	1680.37	1722.89	1266.84	1247.45
	○ 조사선량(R)	1	1	1	1
	○ Relative Response(gU/R)	1680.37	1722.89	1266.84	1247.45
	○ 교정일자 : '16.06.22				
후반기	○ 평균판독선량(gU)	1778.59	1833.24	1325.68	1304.27
	○ Control선량(gU)	7.29	7.45	5.84	5.85
	○ Net선량(gU)	1771.29	1825.79	1319.84	1298.42
	○ 조사선량(R)	1	1	1	1
	○ Relative Response(gU/R)	1771.29	1825.79	1319.84	1298.42
	○ 교정일자 : '16.12.22				

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)	'16.06.08 ~06.14	1380~1620	1410	0.99	^{90}Sr	45.30	○ 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 : 30,210 dpm - 제조일자 : '08.03.01 - 공급사 : Isotope Product Lab - 종류 : Sr-Y-90 Disk2 - 선원세기 : 40,320 dpm - 제조일자 : '06.02.01 - 공급사 : Isotope Product Lab - 종류 : Sr-Y-90 액체 - 선원세기 : 5,904 dpm - 제조일자 : '16.05.01 - 공급사 : 한국표준과학연구원
					^{90}Y	39.97	
	'16.12.12 ~12.19	1380~1620	1410	0.88	^{90}Sr	45.38	
					^{90}Y	43.25	
#2 WPC-9550 (1/8 " Planchet)	'16.06.07 ~06.09	1545~1815	1605	2.77	^{90}Sr	28.30	
	'16.12.12 ~12.16	1545~1815	1605	2.71	^{90}Sr	28.30	

○ KCL을 이용

구분 계측장비	교정일자	번호	시료무게 (mg)	계수율 (cpm)	효율 (%)	효율 곡선식	
#1 S5XLB (1/8 " Planchet)	'16.06.08 ~06.14	1	21.4	10.3	49.2	$y = 0.000023434704 x^2 - 0.039046257916 x + 50.064042656442$ $R^2 = 0.991398683883$	
		2	51.5	23.0	48.1		
		3	101.9	43.0	46.4		
		4	155.0	62.2	44.5		
		5	192.6	75.1	43.4		
		6	431.2	146.6	38.1		
		7	582.4	177.7	34.2		
		8	824.3	255.6	34.8		
		9	989.7	299.0	33.9		
	'16.12.12 ~12.19	1	22.0	10.2	48.3	$y = 0.0000043688226 x^2 - 0.01769596317 x + 48.431403363733$ $R^2 = 0.99213124852$	
		2	51.3	22.2	47.3		
		3	98.9	41.8	46.8		
		4	150.3	63.9	47.4		
		5	215.0	89.2	46.4		
		6	386.7	152.7	44.3		
		7	601.3	228.5	42.7		
		8	812.6	289.0	40.0		
		9	1010.1	330.2	36.8		
구분 계측장비	교정일자	시료무게 (g)	KCl (dpm)	평균 계수율 (cpm)	백그라운드 (cpm)	효율 (%)	적용 효율 (%)
#2 WPC-9550 (1/8 " Planchet)	'16.06.07 ~06.09	1.1287	62,686	30.69	2.45	39.91	40.61
		1.5059	94,029	41.05	3.23	40.06	
		2.0068	125,372	55.22	2.57	41.86	
	'16.12.12 ~12.16	1.0612	62,580	30.55	2.58	42.12	41.73
		1.5772	93,870	44.05	2.67	41.92	
		2.0362	125,160	55.03	2.50	41.14	

2.3.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

○ $^{90}\text{Sr}(\beta\text{선원})$ 을 이용

구분 계측장비	교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	자연계수율 (cpm)	효율 (%)	비고
TENNELEC Series 5 S5E	'16.04.28 ~04.30	1440 ~1560	1500	0.77	41.0	○ 검출기종류 : Gas Flow형 비례계수기 ○ 기체종류 : P-10 ○ Window 두께 : 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ○ Window 직경 : 2.25 inch ○ 표준선원사양 - 종류 : Sr-Y-90 Disk1 - 선원세기 : 30,060 dpm - 제조일자 : '14.10.01
	'16.10.18 ~10.20	1440 ~1560	1500	0.78	38.8	
LB5100	'16.05.17 ~05.20	1380 ~1500	1440	0.65	40.3	
	'16.10.17 ~10.19	1380 ~1500	1440	0.89	38.7	

○ KCL을 이용

구분 계측장비	교정일자	번호	시료무게 (mg)	계수율 (cpm)	효율 (%)	효율 곡선식
TENNELEC Series 5 S5E	'16.04.28 ~04.30	1	24.1	11.07	48.2	$y = 7.158604E-06 x^2 - 0.017208339547 x + 47.561031970588$ $R^2 = 0.944737593670$
		2	50.8	21.86	46.8	
		3	100.5	42.26	46.5	
		4	149.6	58.58	43.6	
		5	205.0	79.48	43.3	
		6	400.3	150.70	42.2	
		7	604.0	215.10	40.0	
		8	800.1	279.06	39.2	
		9	998.7	326.66	36.0	
	'16.10.17 ~10.19	1	24.1	9.24	47.1	$y = 0.000000768591 x^2 - 0.011638733131 x + 47.096049990571$ $R^2 = 0.988896872284$
		2	49.8	22.21	46.8	
		3	100.4	42.25	46.5	
		4	150.4	63.73	46.2	
		5	199.7	83.63	45.6	
		6	401.2	155.53	43.6	
		7	600.7	218.06	41.0	
		8	800.3	283.91	38.5	
		9	998.5	334.29	34.9	
LB5100	'16.05.17 ~05.20	1	24.1	10.80	47.5	$y = 3.875418E-06 x^2 - 0.015521750312 x + 47.606248085351$ $R^2 = 0.963561077474$
		2	50.8	21.66	46.6	
		3	100.5	42.00	46.4	
		4	149.6	62.10	46.3	
		5	205.0	78.53	42.8	
		6	400.3	149.93	42.0	
		7	604.0	218.00	40.6	
		8	800.1	264.23	37.1	
		9	998.7	319.70	36.0	
	'16.10.10 ~10.14	1	22.8	9.25	47.3	$y = 0.000000768591 x^2 - 0.011638733131 x + 47.096049990571$ $R^2 = 0.988896872284$
		2	48.9	18.9	46.6	
		3	95.6	38.39	45.9	
		4	152.4	62.1	45.3	
		5	204.1	78.82	43.9	
		6	401.2	153.22	42.6	
		7	603.5	213.09	40.9	
		8	801.7	268.59	38.2	
		9	1000.4	321.35	36.1	

○ ⁹⁰Sr 시료용

계측기 모델	교정일자	⁹⁰ Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
TENNELEC Series 5 S5E	'16.04.30	99.6	'16. 05. 01	0.1006	39.8
	'16.10.20	98.4	'16. 11. 01	0.1103	38.8
LB5100	'16.05.30	98.4	'16. 11. 01	0.0988	38.6
	'16.10.19	98.4	'16. 11. 01	0.1103	38.7

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 한울원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율 (%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.05.09~05.31 ○ 선원형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 92,690 dpm ○ 선원기준일 : '14.02.24 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '16.08.24 ○ 섬광체 : Ultima Gold TM LLT	1	859.79	35.78
	2	824.15	28.93
	3	792.46	22.81
	4	747.87	16.88
	5	701.31	11.82
	6	678.03	7.89
	7	627.03	4.66
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.06.07~06.15 ○ 선원형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 94,540 dpm ○ 선원기준일 : '15.03.24 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '17.09.24 ○ 섬광체 : Ultima Gold TM LLT	1	869.58	38.31
	2	839.31	32.69
	3	797.50	26.23
	4	764.52	19.88
	5	715.51	13.95
	6	680.59	9.49
	7	649.45	5.78
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.06.25~07.01 ○ 선원형태 : ^{14}C Quenched standard set ○ 선원방사능 : 37,040 dpm ○ 선원기준일 : '15.05.05 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '17.11.05 ○ 섬광체 : Ultima Gold TM LLT	1	865.72	95.60
	2	834.91	94.44
	3	794.51	91.76
	4	752.49	88.09
	5	711.40	84.14
	6	679.07	79.13
	7	634.03	71.69
	8	572.66	55.92

2.4.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율 (%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.04.25~04.26 ○ 선원형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 92,690 dpm ○ 선원기준일 : '14.02.24 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '16.08.24 ○ 섬광체 : Ultima Gold TM LLT	1	794.44	33.63
	2	763.62	26.83
	3	730.18	20.87
	4	685.04	15.31
	5	654.29	10.70
	6	616.16	7.38
	7	572.62	4.40
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.05.11~05.12 ○ 선원형태 : ^3H Quenched standard set ○ 선원방사능 : 92,690 dpm ○ 선원기준일 : '14.02.24 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '16.08.24 ○ 섬광체 : Ultima Gold TM LLT	1	783.57	33.12
	2	752.67	26.84
	3	714.59	20.28
	4	675.75	14.65
	5	642.14	10.14
	6	604.80	7.05

2.5 감마핵종분석기 교정결과

2.5.1 한울원전 교정결과

장비 번호	교정 일자	교정용선원	에너지교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #1	'16.05.18 ~05.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	59.54	355.80	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -3.4428 +0.310089*Ln(Eng) -0.0708439*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.4801 %	- 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 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	1,836	10994.14	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -36.9885 +13.606245*Ln(Eng) -1.38878*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.0663 %	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	59.54	356.00	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -2.7766 +0.177241*Ln(Eng) -0.0624368*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.3791 %	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	1,836	10992.94	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -34.9904 +12.818157*Ln(Eng) -1.30339*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 0.9982 %	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	59.54	355.93	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -2.4270 +0.259354*Ln(Eng) -0.0723964*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.6356 %	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	1,836	10993.05	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -36.1739 +13.568308*Ln(Eng) -1.38462*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.2044 %	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	59.54	355.00	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -0.9061 -0.117071*Ln(Eng) -0.0468208*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.6631 %	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	1,836	10992.94	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -32.8514 +12.515639*Ln(Eng) -1.29608*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 0.6827 %	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	59.54	355.77	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -1.7167 -0.068034*Ln(Eng) -0.0448884*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.5449 %	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	1,836	10993.07	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -33.0634 +12.380556*Ln(Eng) -1.28101*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 0.7340 %	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	59.54	355.83	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -1.6394 -0.043187*Ln(Eng) -0.0481643*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.5700 %	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	1,836	10992.78	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -32.0032 +11.958321*Ln(Eng) -1.23462*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 0.8357 %	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	59.54	355.90	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -1.0170 -0.069244*Ln(Eng) -0.0485569*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.4857 %	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	1,836	10993.32	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -31.3245 +11.881418*Ln(Eng) -1.22723*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 0.8388 %	

주) 효율교정 난의 “교정곡선식”은 Polynomial Fit 곡선식 $\text{eff} = e^{-\sum_{i=1}^6 A_i E^{2-i}}$ (eff=efficiency at Energy, A_i=Fitting Coefficients, E=Energy in MeV)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에 너 지 교 정		효 율 (교 정 곡 선 식)	검 출 기 특 성
HPGe #2	'16.05.18 ~05.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	59.54	363.03	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -2.3048 +0.069865*Ln(Eng) -0.0625289*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 1.2661 %	- 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
			1,836	11196.29	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -42.0342 +15.666775*Ln(Eng) -1.59401*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 0.8494 %	
			59.54	363.18	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -1.7077 -0.029420*Ln(Eng) -0.0570371*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 1.3972 %	
			1,836	11199.68	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -40.6873 +15.201682*Ln(Eng) -1.54559*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 1.0886 %	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	59.54	363.17	Above the Knee: Quadratic Log(Eff) : -1.422040E+00 + (8.002280E-02*Log(E)) + (-6.845191E-02*Log(E)^2) Uncertainty = 1.22 %	
			1,836	11194.78	Below the Knee: Quadratic Log(Eff) : -4.105582E+01 + (1.564338E+01*Log(E)) + (-1.597281E+00*Log(E)^2) Uncertainty = 1.41 %	
			59.54	363.24	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -0.5173 -0.193716*Ln(Eng) -0.0493444*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 1.2669 %	
			1,836	11195.33	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -30.0638 +11.442482*Ln(Eng) -1.19532*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 0.4352 %	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	59.54	363.08	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -1.2266 -0.164788*Ln(Eng) -0.047083*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 1.2312 %	
			1,836	11196.22	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -29.7951 +11.040350*Ln(Eng) -1.14634*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 0.6772 %	
			59.54	363.10	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -1.0183 -0.192419*Ln(Eng) -0.045491*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 1.2748 %	
			1,836	11195.80	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -32.6488 +12.327428*Ln(Eng) -1.28383*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 2.2688 %	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 선원종류 : 혼합선원 - 크기 : 40 mL - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	59.54	363.13	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -0.5304 -0.181226*Ln(Eng) -0.0481583*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 1.0661 %	
			1,836	11194.44	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -28.2341 +10.668524*Ln(Eng) -1.11043*(Ln(Eng))^2 Uncertainty = 0.5880 %	

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에 너 지 교 정		효 율 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
HPGe #3	'16.05.18 ~05.30	- 형태 : Marinelli Beaker	59.54	293.72	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -2.2067 -0.014795*Ln(Eng) -0.056826*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.3559 %	- 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
		- 크기 : 2 L				
		- 선원종류 : 혼합선원				
		- 제작사 : KRISO				
		- 기준일 : '16.05.01				
		- 형태 : Marinelli Beaker	1,836	9092.73	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -42.8439 +15.933778*Ln(Eng) -1.62252*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.2440 %	
		- 크기 : 1 L				
		- 선원종류 : 혼합선원				
		- 제작사 : KRISO				
		- 기준일 : '16.05.01				
		- 형태 : Marinelli Beaker	59.54	293.68	Polynomial Ln(Eff) = -0.391368 E - 4.926938 +0.468360 E ⁻¹ - 0.048325 E ⁻² +0.001659 E ⁻³ - 0.000023 E ⁻⁴ Uncertainty = 1.3994 %	
		- 크기 : 450 mL				
		- 선원종류 : 혼합선원				
		- 제작사 : KRISO				
- 기준일 : '16.05.01						
- 형태 : Marinelli Beaker	59.54	293.08	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -1.4001 -0.002870*Ln(Eng) -0.0623224*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.5300 %			
- 크기 : 450 mL						
- 선원종류 : 혼합선원						
- 제작사 : KRISO						
- 기준일 : '16.05.01						
- 형태 : Paper Filter Type	59.54	293.63	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -43.2240 +16.438948*Ln(Eng) -1.67897*(Ln(Eng)) ² Uncertainty = 1.2775 %			
- 선원종류 : 혼합선원						
- 제작사 : KRISO						
- 기준일 : '16.05.01						
- 형태 : Paper Filter Type				1,836	9090.54	Polynomial Ln(Eff) = -0.378848 E - 4.595861 +0.535784 E ⁻¹ - 0.061195 E ⁻² +0.002991 E ⁻³ - 0.000064 E ⁻⁴ Uncertainty = 1.1772 %
- 선원종류 : 혼합선원						
- 제작사 : KRISO						
- 기준일 : '16.05.01						
- 형태 : Charcoal Cartridge Type	59.54	293.46	Polynomial Ln(Eff) = -0.352233 E - 4.982306 +0.486175 E ⁻¹ - 0.055826 E ⁻² +0.002710 E ⁻³ - 0.000058 E ⁻⁴ Uncertainty = 1.3167 %			
- 선원종류 : 혼합선원						
- 제작사 : KRISO						
- 기준일 : '16.05.01						
- 형태 : Cylindrical Bottle Type				59.54	293.47	Polynomial Ln(Eff) = -0.365040 E - 4.862656 +0.469801 E ⁻¹ - 0.048184E ⁻² +0.001876 E ⁻³ - 0.000032 E ⁻⁴ Uncertainty = 1.2721 %
- 크기 : 40 mL						
- 선원종류 : 혼합선원						
- 제작사 : KRISO						
- 기준일 : '16.05.01						
- 형태 : Cylindrical Bottle Type	59.54	9089.57	Polynomial Ln(Eff) = -0.353862 E - 4.487298 +0.526011 E ⁻¹ - 0.060099 E ⁻² +0.002901 E ⁻³ - 0.000061 E ⁻⁴ Uncertainty = 1.1943 %			
- 크기 : 20 mL						
- 선원종류 : 혼합선원						
- 제작사 : KRISO						
- 기준일 : '16.05.01						
- 형태 : Cylindrical Bottle Type	59.54	293.47	Polynomial Ln(Eff) = -0.353862 E - 4.487298 +0.526011 E ⁻¹ - 0.060099 E ⁻² +0.002901 E ⁻³ - 0.000061 E ⁻⁴ Uncertainty = 1.1943 %			
- 크기 : 20 mL						
- 선원종류 : 혼합선원						
- 제작사 : KRISO						
- 기준일 : '16.05.01						
- 형태 : Cylindrical Bottle Type	59.54	9089.61	Polynomial Ln(Eff) = -0.353862 E - 4.487298 +0.526011 E ⁻¹ - 0.060099 E ⁻² +0.002901 E ⁻³ - 0.000061 E ⁻⁴ Uncertainty = 1.1943 %			
- 크기 : 20 mL						
- 선원종류 : 혼합선원						
- 제작사 : KRISO						
- 기준일 : '16.05.01						

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에 너 지 교 정		효 율 (교 정 곡 선 식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
HPGe #4	'16.05.18 ~05.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.05.01	59.54	315.78	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.343715 \text{ E} - 4.985371 \text{ E}^{-1} + 0.056061 \text{ E}^{-2} + 0.002655 \text{ E}^{-3} - 0.000056 \text{ E}^{-4}$ Uncertainty = 1.3736 %	- 검출기 종류 : HPGe GEM40P4-76 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대 효율 : 40.0 % - Crystal Dia : 64.1 mm - Peak/Compton ratio : 64:1
			1,836	9726.02		
			59.54	313.77	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -2.5830 + 0.131592 * \text{Ln(Eng)} - 0.0640284 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.1798 %	
			1,836	9724.25	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -46.1461 + 17.299412 * \text{Ln(Eng)} - 1.75613 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.5201 %	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.05.01	59.54	313.77	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -1.9044 + 0.115131 * \text{Ln(Eng)} - 0.0663538 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.4342 %	
			1,836	9724.80	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -44.6676 + 16.931013 * \text{Ln(Eng)} - 1.72054 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.4092 %	
			59.54	313.86	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -0.6323 - 0.185155 * \text{Ln(Eng)} - 0.0462453 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.4621 %	
			1,836	9724.02	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -39.3062 + 15.161594 * \text{Ln(Eng)} - 1.56892 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.5950 %	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.05.01	59.54	313.70	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -1.5316 - 0.106378 * \text{Ln(Eng)} - 0.0471258 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.0633 %	
			1,836	9723.92	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -38.4001 + 14.481612 * \text{Ln(Eng)} - 1.48974 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.9334 %	
			59.54	313.78	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -1.1951 - 0.165863 * \text{Ln(Eng)} - 0.0435756 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.2401 %	
			1,836	9726.65	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -37.0611 + 14.004561 * \text{Ln(Eng)} - 1.44415 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.3165 %	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.05.01	59.54	313.81	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -0.4639 - 0.226606 * \text{Ln(Eng)} - 0.0410092 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.3674 %	
			1,836	9724.15	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -37.2389 + 14.279753 * \text{Ln(Eng)} - 1.47236 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.3158 %	

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		
HPGe #1	'16.11.23 ~11.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	526.72	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.321617 \text{ E} - 4.729800 + 0.388797 \text{ E}^{-1} - 0.047005 \text{ E}^{-2} + 0.002270 \text{ E}^{-3}$ - 0.000049 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
			1,836	7975.60		
			59.54	526.75	Polynomial Uncertainty = 1.3613 %	
			1,836	7976.34	$\text{Ln(Eff)} = -0.331066 \text{ E} - 4.418629 + 0.448252 \text{ E}^{-1} - 0.059088 \text{ E}^{-2} + 0.003239 \text{ E}^{-3}$ - 0.000074 E^{-4}	
			59.54	526.81	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -2.0604 + 0.137705 * \text{Ln(Eng)} - 0.0626923 * (\text{Ln(Eng)})^{20}$	
			1,836	7975.22	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -35.8930 + 13.46352 * \text{Ln(Eng)} - 1.37498 * (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	526.85	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -0.6057 - 0.199187 * \text{Ln(Eng)} - 0.0405113 * (\text{Ln(Eng)})^{20}$	
			1,836	7975.36	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -31.9217 + 12.138554 * \text{Ln(Eng)} - 1.25589 * (\text{Ln(Eng)})^2$	
			59.54	526.87	Polynomial Uncertainty = 1.2603 %	
			1,836	7976.11	$\text{Ln(Eff)} = -0.353795 \text{ E} - 4.298935 + 0.371130 \text{ E}^{-1} - 0.038444 \text{ E}^{-2} + 0.001486 \text{ E}^{-3}$ - 0.000025 E^{-4}	
			59.54	526.9	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -1.2875 - 0.147722 * \text{Ln(Eng)} - 0.0407704 * (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	7975.84	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -30.4110 + 11.249440 * \text{Ln(Eng)} - 1.15607 * (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	526.93	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -1.4170 - 0.035334 * \text{Ln(Eng)} - 0.0508319 * (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	7976.72	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -32.8916 + 12.470119 * \text{Ln(Eng)} - 1.29292 * (\text{Ln(Eng)})^2$	

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		
HPGe #2	'16.11.23 ~11.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	59.54	537.12	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -2.1501 + 0.019865 \cdot \text{Ln(Eff)} - 0.0585958 \cdot (\text{Ln(Eff)})^2$ Uncertainty = 1.5505 %	- 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
			1,836	8125.22	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -42.6207 + 15.931106 \cdot \text{Ln(Eff)} - 1.623 \cdot (\text{Ln(Eff)})^2$ Uncertainty = 1.4081 %	
			59.54	537.25	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.367294 \text{ E} - 4.553185 + 0.541007 \text{ E}^{-1} - 0.068438 \text{ E}^{-2} + 0.003545 \text{ E}^{-3}$ $- 0.000078 \text{ E}^{-4}$ Uncertainty = 1.3276 %	
			1,836	8126.26		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	59.54	537.23	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -1.4547 + 0.092309 \cdot \text{Ln(Eff)} - 0.0696466 \cdot (\text{Ln(Eff)})^2$ Uncertainty = 1.5002 %	
			1,836	8125.77	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -41.7967 + 15.93533 \cdot \text{Ln(Eff)} - 1.63228 \cdot (\text{Ln(Eff)})^2$ Uncertainty = 1.1891 %	
			59.54	537.3	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -0.2704 - 0.255330 \cdot \text{Ln(Eff)} - 0.0448933 \cdot (\text{Ln(Eff)})^2$ Uncertainty = 1.3137 %	
			1,836	8125.76	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -30.9630 + 11.88570 \cdot \text{Ln(Eff)} - 1.24257 \cdot (\text{Ln(Eff)})^2$ Uncertainty = 0.6523 %	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	59.54	537.24	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.389311 \text{ E} - 4.653199 + 0.487752 \text{ E}^{-1} - 0.056458 \text{ E}^{-2} + 0.002761 \text{ E}^{-3}$ $- 0.000056 \text{ E}^{-4}$ Uncertainty = 1.1551 %	
			1,836	8126.27		
			59.54	537.3	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.396358 \text{ E} - 4.556680 + 0.485681 \text{ E}^{-1} - 0.054948 \text{ E}^{-2} + 0.002624 \text{ E}^{-3}$ $- 0.000053 \text{ E}^{-4}$ Uncertainty = 1.1291 %	
			1,836	8126.32		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	59.54	537.22	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.380575 \text{ E} - 4.443107 + 0.523320 \text{ E}^{-1} - 0.060477 \text{ E}^{-2} + 0.002997 \text{ E}^{-3}$ $- 0.000062 \text{ E}^{-4}$ Uncertainty = 1.3166 %	
			1,836	8125.32		

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ^{60}Co 외 혼합선원)	에너지 교정		호 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
HPGe #3	'16.11.23 ~11.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	434.04	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.395372 \text{ E} - 5.291063 + 0.392368 \text{ E}^{-1} - 0.037950 \text{ E}^{-2} + 0.001094 \text{ E}^{-3} - 0.000012 \text{ E}^{-4}$	- 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
		1,836	6589.26			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	434.16	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.374721 \text{ E} - 4.930660 + 0.484002 \text{ E}^{-1} - 0.052582 \text{ E}^{-2} + 0.002082 \text{ E}^{-3} - 0.000036 \text{ E}^{-4}$	
		1,836	6589.96			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	434.1	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.352160 \text{ E} - 4.573122 + 0.591063 \text{ E}^{-1} - 0.076025 \text{ E}^{-2} + 0.004144 \text{ E}^{-3} - 0.000096 \text{ E}^{-4}$	
		1,836	6589.63			
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	434.08	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.397111 \text{ E} - 4.89689 + 0.486874 \text{ E}^{-1} - 0.048636 \text{ E}^{-2} + 0.001863 \text{ E}^{-3} - 0.000032 \text{ E}^{-4}$	
		1,836	6589.31			
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	434.12	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.370702 \text{ E} - 4.912300 + 0.437363 \text{ E}^{-1} - 0.042787 \text{ E}^{-2} + 0.001532 \text{ E}^{-3} - 0.000025 \text{ E}^{-4}$	
		1,836	6589.84			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	434.2	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.374818 \text{ E} - 4.829798 + 0.449285 \text{ E}^{-1} - 0.043981 \text{ E}^{-2} + 0.001529 \text{ E}^{-3} - 0.000022 \text{ E}^{-4}$	
		1,836	6590.66			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	434.22	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.371704 \text{ E} - 4.704148 + 0.49569 \text{ E}^{-1} - 0.053212 \text{ E}^{-2} + 0.002310 \text{ E}^{-3} - 0.000045 \text{ E}^{-4}$	
		1,836	6590.72			

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		
HPGe #4	'16.11.23 ~11.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	464.45	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.359934 \text{ E} - 4.928440 + 0.427379 \text{ E}^{-1} - 0.048527 \text{ E}^{-2} + 0.001950 \text{ E}^{-3} - 0.000035 \text{ E}^{-4}$	- 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
			1,836	7053.31		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	464.37	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -2.2236 + 0.086109 * \text{Ln(Eng)} - 0.0616761 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.1747 %	
			1,836	7052.61	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -45.7676 + 17.235688 * \text{Ln(Eng)} - 1.73567 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.0864 %	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	464.34	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -1.9364 + 0.198193 * \text{Ln(Eng)} - 0.0740068 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.7822 %	
			1,836	7052.99	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -45.5769 + 17.415043 * \text{Ln(Eng)} - 1.77262 * (\text{Ln(Eng)})^2$ Uncertainty = 1.5323 %	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	464.4	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.370856 \text{ E} - 4.172848 + 0.523502 \text{ E}^{-1} - 0.061591 \text{ E}^{-2} + 0.003108 \text{ E}^{-3} - 0.000068 \text{ E}^{-4}$	
			1,836	7053.09		
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	464.32	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.349151 \text{ E} - 4.575130 + 0.467113 \text{ E}^{-1} - 0.054741 \text{ E}^{-2} + 0.002712 \text{ E}^{-3} - 0.000060 \text{ E}^{-4}$	
			1,836	7052.90		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	464.38	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.360694 \text{ E} - 4.474554 + 0.455926 \text{ E}^{-1} - 0.049763 \text{ E}^{-2} + 0.002179 \text{ E}^{-3} - 0.000043 \text{ E}^{-4}$	
			1,836	7052.80		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.11.01	59.54	464.39	Polynomial $\text{Ln(Eff)} = -0.381356 \text{ E} - 4.290101 + 0.465610 \text{ E}^{-1} - 0.051003 \text{ E}^{-2} + 0.002274 \text{ E}^{-3} - 0.000046 \text{ E}^{-4}$	
			1,836	7053.66		

2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	체널		
Det #2	'16.05.13 ~05.19	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	235.01	$\ln(\text{eff}) = -464.6490499973297 + 368.6529021263123\ln(\text{en})$ $-117.1500875353813\ln(\text{en})^2 + 18.55220773071051\ln(\text{en})^3$ $-1.466749930288643\ln(\text{en})^4 + 0.04629461647709832\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 • 검출기 종류 : HPGe GC 3020-7500SL • 분해능 : 2.00keV at 1.33MeV • 상대효율 : 30.0% • Crystal Dia : 57mm • Peak/Compton ratio : 54.0
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	234.71	$\ln(\text{eff}) = -451.4007890224457 + 357.7980099916458\ln(\text{en})$ $-113.7548829913139\ln(\text{en})^2 + 18.03423734009266\ln(\text{en})^3$ $-1.428294565528631\ln(\text{en})^4 + 0.04519031850213651\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	235.01	$\ln(\text{eff}) = -444.0610169172287 + 350.2167760133743\ln(\text{en})$ $-110.83436653018\ln(\text{en})^2 + 17.48092895001173\ln(\text{en})^3$ $-1.37658985890448\ln(\text{en})^4 + 0.04328504131990485\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	234.82	$\ln(\text{eff}) = -560.526865363121 + 458.0416445732117\ln(\text{en})$ $-149.5426110029221\ln(\text{en})^2 + 24.32578660175204\ln(\text{en})^3$ $-1.974052037112415\ln(\text{en})^4 + 0.0638942913064966\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	234.97	$\ln(\text{eff}) = -625.9386271238327 + 516.7805119752884\ln(\text{en})$ $-170.3012193441391\ln(\text{en})^2 + 27.92131828144193\ln(\text{en})^3$ $-2.280143712181598\ln(\text{en})^4 + 0.07416452663892414\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.81	$\ln(\text{eff}) = -490.5434150695801 + 391.4599057435989\ln(\text{en})$ $-125.0939640104771\ln(\text{en})^2 + 19.91553063011169\ln(\text{en})^3$ $-1.583043098915368\ln(\text{en})^4 + 0.05020519529352896\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.85	$\ln(\text{eff}) = -454.9664463996887 + 360.1631225347519\ln(\text{en})$ $-114.2724811136723\ln(\text{en})^2 + 18.0656279027462\ln(\text{en})^3$ $-1.425678331404924\ln(\text{en})^4 + 0.044913000339875\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.87	$\ln(\text{eff}) = -432.2010847330093 + 338.821872234445\ln(\text{en})$ $-106.5642865896225\ln(\text{en})^2 + 16.69679625332356\ln(\text{en})^3$ $-1.305736147798598\ln(\text{en})^4 + 0.04075801750877872\ln(\text{en})^5$	
	'16.11.09 ~11.18	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.81	$\ln(\text{eff}) = -538.112185716629 + 436.2411123514175\ln(\text{en})$ $-141.2887945175171\ln(\text{en})^2 + 22.78855116665363\ln(\text{en})^3$ $-1.833245550747961\ln(\text{en})^4 + 0.0588179530313937\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.86	$\ln(\text{eff}) = -510.9022238254547 + 411.9321391582489\ln(\text{en})$ $-132.7817207276821\ln(\text{en})^2 + 21.31565243005753\ln(\text{en})^3$ $-1.70696404366032\ln(\text{en})^4 + 0.05452877737116069\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.81	$\ln(\text{eff}) = -538.112185716629 + 436.2411123514175\ln(\text{en})$ $-141.2887945175171\ln(\text{en})^2 + 22.78855116665363\ln(\text{en})^3$ $-1.833245550747961\ln(\text{en})^4 + 0.0588179530313937\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.86	$\ln(\text{eff}) = -510.9022238254547 + 411.9321391582489\ln(\text{en})$ $-132.7817207276821\ln(\text{en})^2 + 21.31565243005753\ln(\text{en})^3$ $-1.70696404366032\ln(\text{en})^4 + 0.05452877737116069\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.81	$\ln(\text{eff}) = -538.112185716629 + 436.2411123514175\ln(\text{en})$ $-141.2887945175171\ln(\text{en})^2 + 22.78855116665363\ln(\text{en})^3$ $-1.833245550747961\ln(\text{en})^4 + 0.0588179530313937\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.86	$\ln(\text{eff}) = -510.9022238254547 + 411.9321391582489\ln(\text{en})$ $-132.7817207276821\ln(\text{en})^2 + 21.31565243005753\ln(\text{en})^3$ $-1.70696404366032\ln(\text{en})^4 + 0.05452877737116069\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.81	$\ln(\text{eff}) = -538.112185716629 + 436.2411123514175\ln(\text{en})$ $-141.2887945175171\ln(\text{en})^2 + 22.78855116665363\ln(\text{en})^3$ $-1.833245550747961\ln(\text{en})^4 + 0.0588179530313937\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.86	$\ln(\text{eff}) = -510.9022238254547 + 411.9321391582489\ln(\text{en})$ $-132.7817207276821\ln(\text{en})^2 + 21.31565243005753\ln(\text{en})^3$ $-1.70696404366032\ln(\text{en})^4 + 0.05452877737116069\ln(\text{en})^5$	

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	채널		
Det #3	'16.05.13 ~05.19	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	240.10	$\ln(\text{eff}) = -444.2422943115234 + 351.191343665123\ln(\text{en})$ $-111.248715877533\ln(\text{en})^2 + 17.5697548314929\ln(\text{en})^3$ $-1.386082910001278\ln(\text{en})^4 + 0.04367793536221143\ln(\text{en})^5$	○ 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	3639.13		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	240.18	$\ln(\text{eff}) = -645.3198240995407 + 533.1528934240341\ln(\text{en})$ $-176.1432641744614\ln(\text{en})^2 + 28.97093941271305\ln(\text{en})^3$ $-2.373861526604742\ln(\text{en})^4 + 0.07747420319356024\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3639.52		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	240.15	$\ln(\text{eff}) = -623.4727468490601 + 511.544473528862\ln(\text{en})$ $-167.9153401255608\ln(\text{en})^2 + 27.43643045425415\ln(\text{en})^3$ $-2.233426096383482\ln(\text{en})^4 + 0.07242351077729836\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3639.32		
	'16.11.09 ~11.18	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	240.17	$\ln(\text{eff}) = -431.1053866147995 + 342.3333841562271\ln(\text{en})$ $-108.6247076392174\ln(\text{en})^2 + 17.1758633106947\ln(\text{en})^3$ $-1.356823318637908\ln(\text{en})^4 + 0.04283366054005455\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3639.74		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	240.16	$\ln(\text{eff}) = -610.9181969165802 + 505.8907771110535\ln(\text{en})$ $-167.2250741124153\ln(\text{en})^2 + 27.50122357532382\ln(\text{en})^3$ $-2.252674493473023\ln(\text{en})^4 + 0.07348885192186572\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3638.84		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	240.26	$\ln(\text{eff}) = -446.5506446361542 + 352.8381464481354\ln(\text{en})$ $-111.676531881094\ln(\text{en})^2 + 17.61678295582533\ln(\text{en})^3$ $-1.387720401398838\ln(\text{en})^4 + 0.04365082414005883\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3659.35		
'16.11.09 ~11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	240.27	$\ln(\text{eff}) = -444.6764384508133 + 350.79920566082\ln(\text{en})$ $-110.8796572983265\ln(\text{en})^2 + 17.45929185301065\ln(\text{en})^3$ $-1.37218168983236\ln(\text{en})^4 + 0.04304685306851752\ln(\text{en})^5$		
		1332.5	3639.39			
	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.87	$\ln(\text{eff}) = -431.7060687541962 + 338.9741668701172\ln(\text{en})$ $-106.7826165556908\ln(\text{en})^2 + 16.76146896183491\ln(\text{en})^3$ $-1.313461665529758\ln(\text{en})^4 + 0.04109016778238583\ln(\text{en})^5$		
		1332.5	3639.59			
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	240.35	$\ln(\text{eff}) = -541.6606118679047 + 440.1120243668556\ln(\text{en})$ $-142.8407374918461\ln(\text{en})^2 + 23.08432880789042\ln(\text{en})^3$ $-1.860463098157197\ln(\text{en})^4 + 0.05979495219071396\ln(\text{en})^5$		
		1332.5	3640.00			
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	240.29	$\ln(\text{eff}) = -509.7970594167709 + 411.7679262757301\ln(\text{en})$ $-132.9104257524014\ln(\text{en})^2 + 21.35834995657206\ln(\text{en})^3$ $-1.711685923859477\ln(\text{en})^4 + 0.05471082219446544\ln(\text{en})^5$		
		1332.5	3649.28			

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비고
			keV	채널		
Det #4	'16.05.13 ~05.19	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	233.50	$\ln(\text{eff}) = -305.7922306060791 + 247.6566228866577\ln(\text{en})$ $-80.49352371692658\ln(\text{en})^2 + 13.04265719652176\ln(\text{en})^3$ $-1.056192033924162\ln(\text{en})^4 + 0.03416269940498751\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 • 검출기 종류 : HPCe(GC3018-2002CSL-750SL) • 분해능 : 1.80keV at 1.33MeV • 상대효율 : 30% • Crystal Dia : 62.3mm • Peak/Compton ratio : 58.0
			1332.5	3631.64		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	233.71	$\ln(\text{eff}) = -273.7868740558624 + 218.6536872386932\ln(\text{en})$ $-70.26356709003449\ln(\text{en})^2 + 11.26300163567066\ln(\text{en})^3$ $-0.9032830507494509\ln(\text{en})^4 + 0.02896973497990985\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3631.76		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	233.57	$\ln(\text{eff}) = -257.3147646188736 + 203.0693345069885\ln(\text{en})$ $-64.5664254128933\ln(\text{en})^2 + 10.23204696178436\ln(\text{en})^3$ $-0.8108074935153127\ln(\text{en})^4 + 0.0256821697257692\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3631.88		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	233.88	$\ln(\text{eff}) = -340.3580836057663 + 283.4709404706955\ln(\text{en})$ $-94.34595811367035\ln(\text{en})^2 + 15.64538797736168\ln(\text{en})^3$ $-1.295215152204037\ln(\text{en})^4 + 0.04277012981765438\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3631.73		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	233.86	$\ln(\text{eff}) = -254.9511578083038 + 206.1180371046066\ln(\text{en})$ $-66.85411942005158\ln(\text{en})^2 + 10.82293670624495\ln(\text{en})^3$ $-0.87763398187235\ln(\text{en})^4 + 0.02848782447108533\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3631.74		
	'16.11.09 ~11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	234.08	$\ln(\text{eff}) = -305.4097905158997 + 247.2186534404755\ln(\text{en})$ $-80.30063316226006\ln(\text{en})^2 + 13.0008334219456\ln(\text{en})^3$ $-1.051551030948758\ln(\text{en})^4 + 0.03396592153876554\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3636.01		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	234.14	$\ln(\text{eff}) = -235.4461395740509 + 182.9762811660767\ln(\text{en})$ $-57.17876636981964\ln(\text{en})^2 + 8.896631389856339\ln(\text{en})^3$ $-0.6921186228275\ln(\text{en})^4 + 0.02152780405594967\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3636.41		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	234.14	$\ln(\text{eff}) = -206.0776807069778 + 157.3481811285019\ln(\text{en})$ $-48.47259891033173\ln(\text{en})^2 + 7.43292198330164\ln(\text{en})^3$ $-0.5700057395733893\ln(\text{en})^4 + 0.01747856693691574\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3636.02		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	234.22	$\ln(\text{eff}) = -359.022088766098 + 299.2800333499908\ln(\text{en})$ $-99.73496899008751\ln(\text{en})^2 + 16.55473938584328\ln(\text{en})^3$ $-1.371144107542932\ln(\text{en})^4 + 0.04528062317695003\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3636.28		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	233.98	$\ln(\text{eff}) = -296.2925770282745 + 242.3077212572098\ln(\text{en})$ $-79.34668329358101\ln(\text{en})^2 + 12.94568921625614\ln(\text{en})^3$ $-1.055053890682757\ln(\text{en})^4 + 0.03432201642135624\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3631.96		

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	체널		
Det #5	'16.11.09 ~11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	241.26	$\ln(\text{eff}) = -499.7992976903915 + 404.769397854805\ln(\text{en})$ $-131.2687090039253\ln(\text{en})^2 + 21.21623376011848\ln(\text{en})^3$ $-1.711092305369675\ln(\text{en})^4 + 0.05504505892167799\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 • 검출기 종류 : HPCe(GC3018-2002CSL-7500SL) • 분해능 : 1.80keV at 1.33MeV • 상대효율 : 30% • Crystal Dia : 62.3mm • Peak/Compton ratio : 58.0
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	241.38	$\ln(\text{eff}) = -411.7490363121033 + 325.5869483947754\ln(\text{en})$ $-103.2769420742989\ln(\text{en})^2 + 16.333415992558\ln(\text{en})^3$ $-1.290559796616435\ln(\text{en})^4 + 0.04073746941867285\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	234.14	$\ln(\text{eff}) = -388.5506212711334 + 304.3255300521851\ln(\text{en})$ $-95.69194841384888\ln(\text{en})^2 + 14.98948687314987\ln(\text{en})^3$ $-1.172242970205843\ln(\text{en})^4 + 0.03659952685120516\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	241.29	$\ln(\text{eff}) = -453.8471788167954 + 367.4135870935333\ln(\text{en})$ $-118.9359892606735\ln(\text{en})^2 + 19.19425985217094\ln(\text{en})^3$ $-1.547110522165895\ln(\text{en})^4 + 0.04979059065226466\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	241.26	$\ln(\text{eff}) = -458.4976040124893 + 372.8195930719376\ln(\text{en})$ $-121.3949372768402\ln(\text{en})^2 + 19.72413699328899\ln(\text{en})^3$ $-1.601897920481861\ln(\text{en})^4 + 0.05198334410670213\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	239.88	$\ln(\text{eff}) = -440.3012381792069 + 350.6519227027893\ln(\text{en})$ $-111.827461451292\ln(\text{en})^2 + 17.7708807811141\ln(\text{en})^3$ $-1.410090394318104\ln(\text{en})^4 + 0.04467438091523945\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	239.38	$\ln(\text{eff}) = -430.7741158008575 + 340.9896903038025\ln(\text{en})$ $-108.1839530467987\ln(\text{en})^2 + 17.10102672874928\ln(\text{en})^3$ $-1.349702729377896\ln(\text{en})^4 + 0.04253453676371232\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	241.24	$\ln(\text{eff}) = -407.608273267746 + 319.3326660394669\ln(\text{en})$ $-100.302705436945\ln(\text{en})^2 + 15.68101013451815\ln(\text{en})^3$ $-1.222927250899375\ln(\text{en})^4 + 0.03804960887646303\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	239.62	$\ln(\text{eff}) = -480.1700742244721 + 389.3468251228333\ln(\text{en})$ $-126.2013251185417\ln(\text{en})^2 + 20.39290785416961\ln(\text{en})^3$ $-1.64572768846641\ln(\text{en})^4 + 0.05302679420856293\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	88.03	241.26	$\ln(\text{eff}) = -467.6515072584152 + 377.6963405013084\ln(\text{en})$ $-121.9478079080582\ln(\text{en})^2 + 19.61780380830169\ln(\text{en})^3$ $-1.575454634148628\ln(\text{en})^4 + 0.05049998784670606\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	1332.5	3634.55		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.11.01	1332.5	3634.55		

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지 교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #7	'16.02.03 ~02.12	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.89	$\ln(\text{eff}) = -219.04365670681 + 172.5532269477844\ln(\text{en})$ $-54.69970798492432\ln(\text{en})^2 + 8.646517112851143\ln(\text{en})^3$ $-0.68439861247316\ln(\text{en})^4 + 0.02168128562334459\ln(\text{en})^5$	○ 검출기 특성 • 검출기 종류 : HPGe (GC3018-2002CSL-7500SL) • 분해능: 1.80keV at 1.33MeV • 상대 효율 : 30.0% • Crystal Dia : 61.8mm • Peak/Compton ratio : 58.0
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.93	$\ln(\text{eff}) = -197.8985439538956 + 152.8733142614365\ln(\text{en})$ $-47.64257621765137\ln(\text{en})^2 + 7.404046788811684\ln(\text{en})^3$ $-0.5766622163353531\ln(\text{en})^4 + 0.01799556004698388\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.88	$\ln(\text{eff}) = -194.3182380199432 + 149.1189296245575\ln(\text{en})$ $-46.25316342711449\ln(\text{en})^2 + 7.149167448282242\ln(\text{en})^3$ $-0.5533035560511053\ln(\text{en})^4 + 0.01714129958418198\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.91	$\ln(\text{eff}) = -292.7146607041359 + 243.0640958547592\ln(\text{en})$ $-80.79245457053185\ln(\text{en})^2 + 13.37978456914425\ln(\text{en})^3$ $-1.106530308257788\ln(\text{en})^4 + 0.03651079061091878\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.88	$\ln(\text{eff}) = -246.6107410788536 + 201.0433303117752\ln(\text{en})$ $-65.74015003442764\ln(\text{en})^2 + 10.71566151827574\ln(\text{en})^3$ $-0.873445977456867\ln(\text{en})^4 + 0.02844497910700738\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.95	$\ln(\text{eff}) = -358.6181032657623 + 299.3231235742569\ln(\text{en})$ $-100.0108576118946\ln(\text{en})^2 + 16.62526827678084\ln(\text{en})^3$ $-1.377291824202985\ln(\text{en})^4 + 0.04544601521047298\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.95	$\ln(\text{eff}) = -422.8503329753876 + 354.6977109909058\ln(\text{en})$ $-118.9930309057236\ln(\text{en})^2 + 19.8410746306181\ln(\text{en})^3$ $-1.64660254586488\ln(\text{en})^4 + 0.05437276992597617\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.96	$\ln(\text{eff}) = -389.8772020339966 + 326.3211200237274\ln(\text{en})$ $-109.4406413733959\ln(\text{en})^2 + 18.2481901794672\ln(\text{en})^3$ $-1.51479419413954\ln(\text{en})^4 + 0.05003991650301032\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.98	$\ln(\text{eff}) = -373.710629940033 + 317.5211327672005\ln(\text{en})$ $-107.5479429364204\ln(\text{en})^2 + 18.1054207533598\ln(\text{en})^3$ $-1.517566823866218\ln(\text{en})^4 + 0.0506183683173731\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.05.01	88.03	240.00	$\ln(\text{eff}) = -370.016225039959 + 312.9320896863937\ln(\text{en})$ $-105.6283188462257\ln(\text{en})^2 + 17.71713880822063\ln(\text{en})^3$ $-1.479401607066393\ln(\text{en})^4 + 0.04915734918904491\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.05.01	1332.5	3638.60		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRIS - 기준일 : '16.05.01	1332.5	3638.31		

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ^{60}Co 외 혼합선원)	에너지 교정		호 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #7	'16.11.09 ~11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.71	$\ln(\text{eff}) = -258.7577755451202 + 207.5959550142288\ln(\text{en})$ $-66.87695974111557\ln(\text{en})^2 + 10.73386456072331\ln(\text{en})^3$ $-0.8610786013305187\ln(\text{en})^4 + 0.0275959177815821\ln(\text{en})^5$	○ 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
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.70	$\ln(\text{eff}) = -242.1125551462174 + 191.4820476770401\ln(\text{en})$ $-60.9256167113781\ln(\text{en})^2 + 9.6573534533381461\ln(\text{en})^3$ $-0.7653631097637117\ln(\text{en})^4 + 0.02424471528502181\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.38	$\ln(\text{eff}) = -207.1206728219986 + 159.1816304922104\ln(\text{en})$ $-49.32882630825043\ln(\text{en})^2 + 7.606736563146114\ln(\text{en})^3$ $-0.5864375866949558\ln(\text{en})^4 + 0.01807610533433035\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.73	$\ln(\text{eff}) = -308.5955543518066 + 256.5788375139237\ln(\text{en})$ $-85.33413916826248\ln(\text{en})^2 + 14.13362484425306\ln(\text{en})^3$ $-1.168399651534855\ln(\text{en})^4 + 0.03852261035353877\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.42	$\ln(\text{eff}) = -277.9878734350205 + 227.9755204916\ln(\text{en})$ $-74.86956608295441\ln(\text{en})^2 + 12.24429293721914\ln(\text{en})^3$ $-1.000009263399988\ln(\text{en})^4 + 0.03259570077352691\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.34	$\ln(\text{eff}) = -383.8145573139191 + 301.726532459259\ln(\text{en})$ $-95.11396050453186\ln(\text{en})^2 + 14.95420972257853\ln(\text{en})^3$ $-1.1753333395600319\ln(\text{en})^4 + 0.03692198163480498\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.30	$\ln(\text{eff}) = -394.0550502538681 + 310.532607793808\ln(\text{en})$ $-98.17257672548294\ln(\text{en})^2 + 15.47429790347815\ln(\text{en})^3$ $-1.21862530708313\ln(\text{en})^4 + 0.03833810100331903\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.32	$\ln(\text{eff}) = -339.4531712532044 + 262.1465458869934\ln(\text{en})$ $-81.33161115646362\ln(\text{en})^2 + 12.57254660874605\ln(\text{en})^3$ $-0.970805081538856\ln(\text{en})^4 + 0.02994047649553977\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3632.68		
			1332.5	3632.50		
			1332.5	2444.79		
			1332.5	3639.24		
Det #8	'16.03.24 ~04.01	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.34	$\ln(\text{eff}) = -383.8145573139191 + 301.726532459259\ln(\text{en})$ $-95.11396050453186\ln(\text{en})^2 + 14.95420972257853\ln(\text{en})^3$ $-1.1753333395600319\ln(\text{en})^4 + 0.03692198163480498\ln(\text{en})^5$	○ 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
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.30	$\ln(\text{eff}) = -394.0550502538681 + 310.532607793808\ln(\text{en})$ $-98.17257672548294\ln(\text{en})^2 + 15.47429790347815\ln(\text{en})^3$ $-1.21862530708313\ln(\text{en})^4 + 0.03833810100331903\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.32	$\ln(\text{eff}) = -339.4531712532044 + 262.1465458869934\ln(\text{en})$ $-81.33161115646362\ln(\text{en})^2 + 12.57254660874605\ln(\text{en})^3$ $-0.970805081538856\ln(\text{en})^4 + 0.02994047649553977\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3634.29		
			1332.5	3634.67		
			1332.5	3634.88		
			1332.5	3639.24		
			1332.5	2444.79		
			1332.5	3632.50		
			1332.5	239.71		
			1332.5	239.70		
			1332.5	239.38		
			1332.5	2444.79		

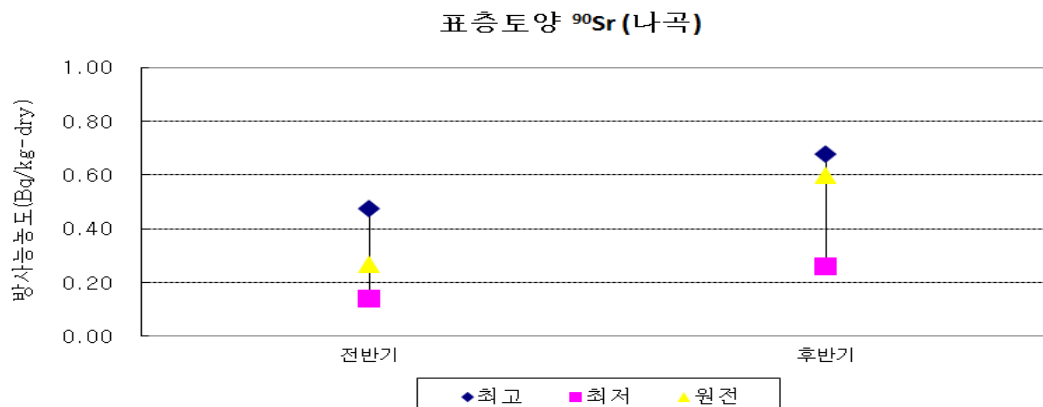
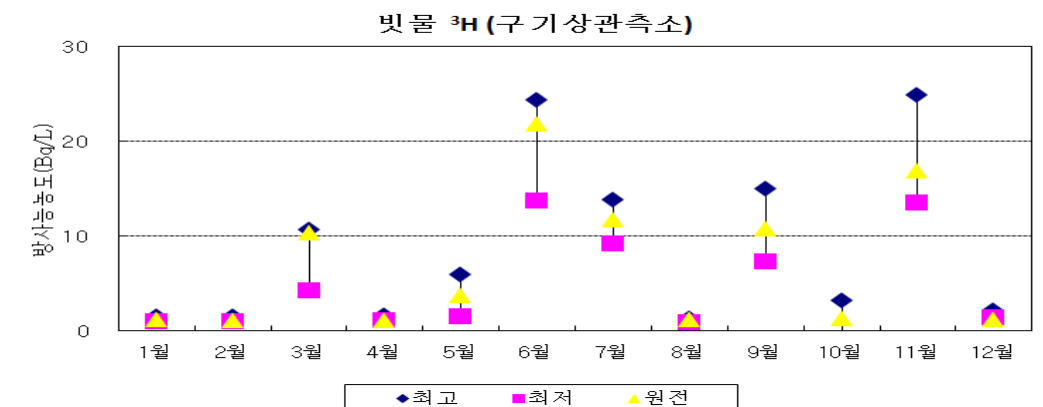
장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지 교정		호 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #8	'16.05.13 ~05.19	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.95	$\ln(\text{eff}) = -358.6181032657623 + 299.3231235742569\ln(\text{en})$ $-100.0108576118946\ln(\text{en})^2 + 16.62526827678084\ln(\text{en})^3$ $-1.377291824202985\ln(\text{en})^4 + 0.04544601521047298\ln(\text{en})^5$	○ 검출기 특성 • 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
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.95	$\ln(\text{eff}) = -422.8503329753876 + 354.6977109909058\ln(\text{en})$ $-118.9930309057236\ln(\text{en})^2 + 19.8410746306181\ln(\text{en})^3$ $-1.64660254586488\ln(\text{en})^4 + 0.05437276992597617\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.96	$\ln(\text{eff}) = -389.8772020339966 + 326.3211200237274\ln(\text{en})$ $-109.4406413733959\ln(\text{en})^2 + 18.2481901794672\ln(\text{en})^3$ $-1.51479419413954\ln(\text{en})^4 + 0.05003991650301032\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.98	$\ln(\text{eff}) = -373.710629940033 + 317.5211327672005\ln(\text{en})$ $-107.5479429364204\ln(\text{en})^2 + 18.1054207533598\ln(\text{en})^3$ $-1.517566823866218\ln(\text{en})^4 + 0.0506183683173731\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	240.00	$\ln(\text{eff}) = -370.016225039959 + 312.9320896863937\ln(\text{en})$ $-105.6283188462257\ln(\text{en})^2 + 17.1713880822063\ln(\text{en})^3$ $-1.479401607066393\ln(\text{en})^4 + 0.04915734918904491\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.62	$\ln(\text{eff}) = -454.5876064300537 + 364.312063574791\ln(\text{en})$ $-116.9470807313919\ln(\text{en})^2 + 18.71426428854466\ln(\text{en})^3$ $-1.495194988325238\ln(\text{en})^4 + 0.04768226966552902\ln(\text{en})^5$	
	'16.11.09 ~11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.61	$\ln(\text{eff}) = -422.9661736488342 + 336.2112970352173\ln(\text{en})$ $-107.1650918722153\ln(\text{en})^2 + 17.02769324183464\ln(\text{en})^3$ $-1.351067726500332\ln(\text{en})^4 + 0.04279910461627878\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.69	$\ln(\text{eff}) = -466.3555604219437 + 381.1373689174652\ln(\text{en})$ $-124.5774604678154\ln(\text{en})^2 + 20.29849895834923\ln(\text{en})^3$ $-1.651050484739244\ln(\text{en})^4 + 0.05338359171077609\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISO - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.74	$\ln(\text{eff}) = -447.561713218689 + 364.2249014377594\ln(\text{en})$ $-118.5797515809536\ln(\text{en})^2 + 19.23858708143234\ln(\text{en})^3$ $-1.557864291127771\ln(\text{en})^4 + 0.05032954114722088\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3638.51		
			1332.5	3638.88		
			1332.5	3639.02		

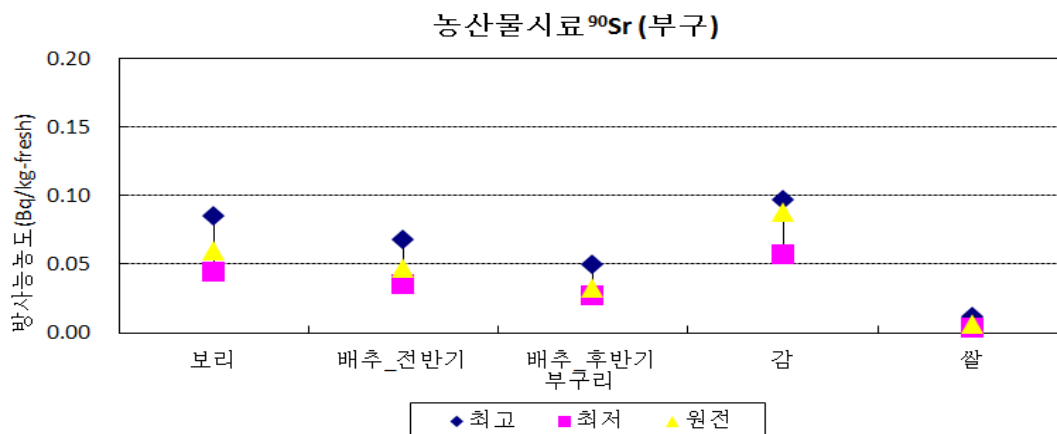
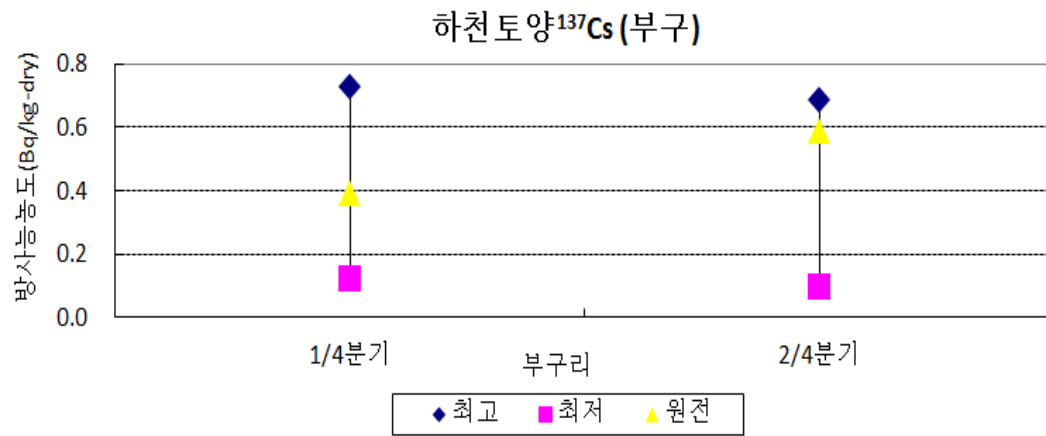
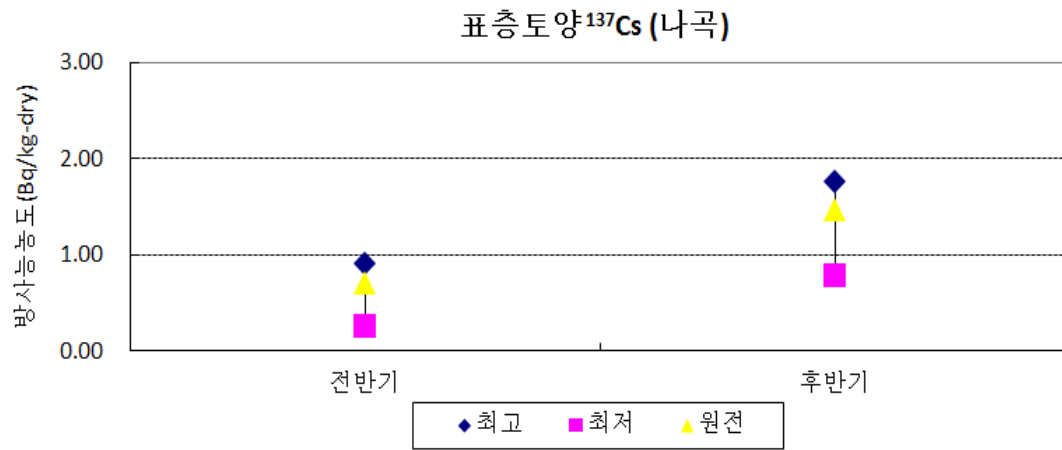
부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

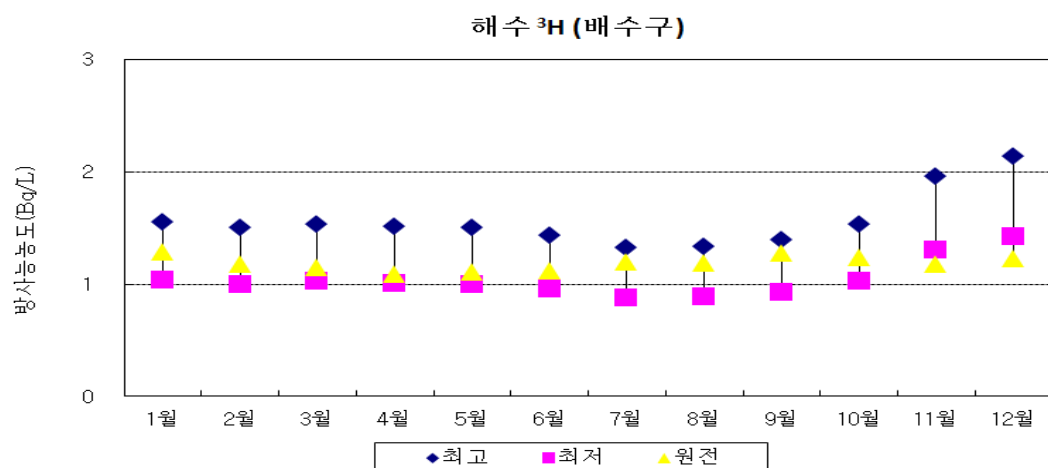
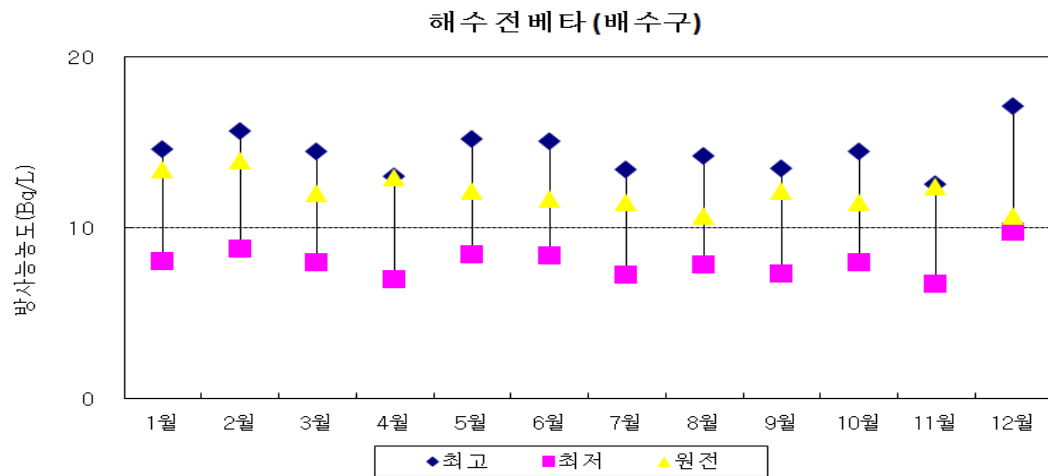
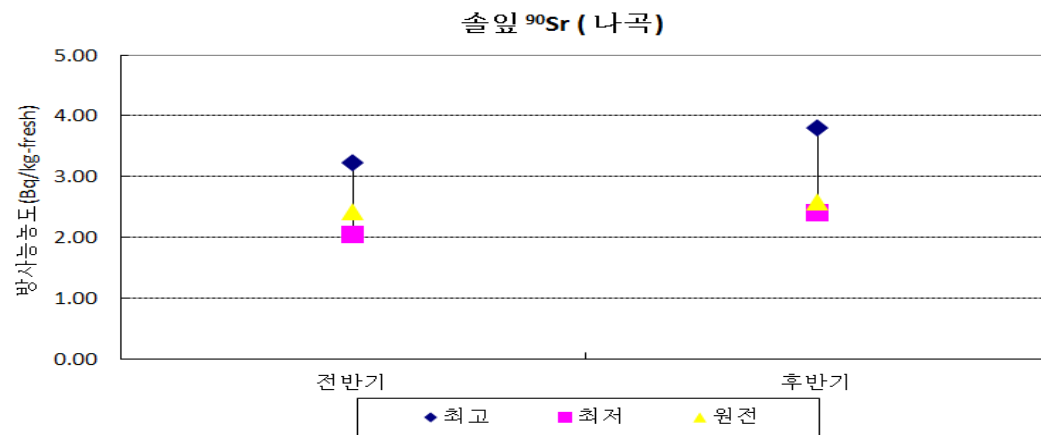
환경방사능 분석품질 관리의 목적으로 경북대학교 방사선과학연구소와 한울원자력발전소의 동일지점 동일 시료에 대한 분석을 수행한 결과 교차지점 시료 모두 허용오차 범위 안에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다. 검출된 핵종에 대하여 시료별, 핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타냈다.

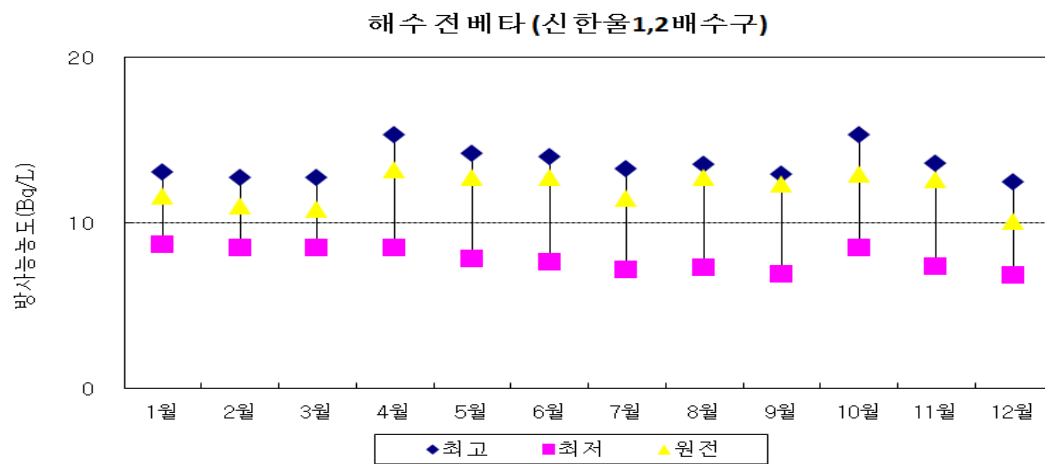
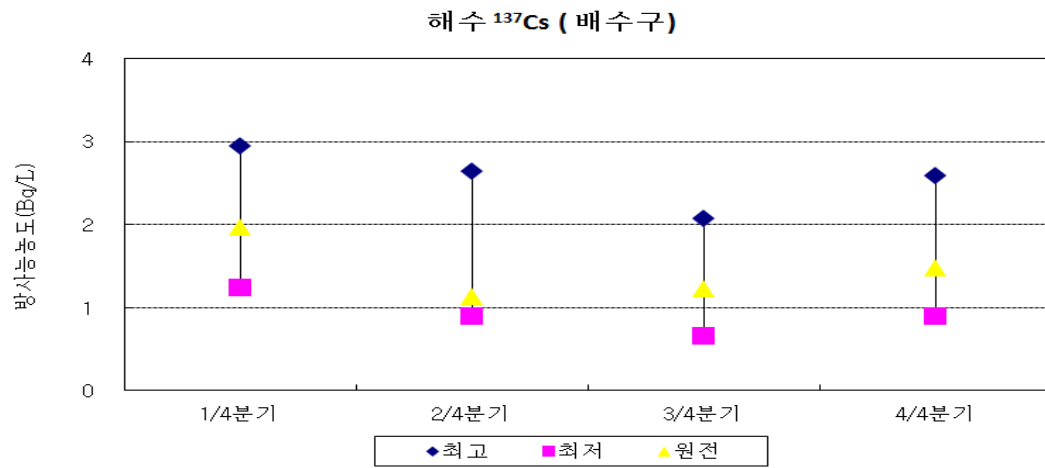
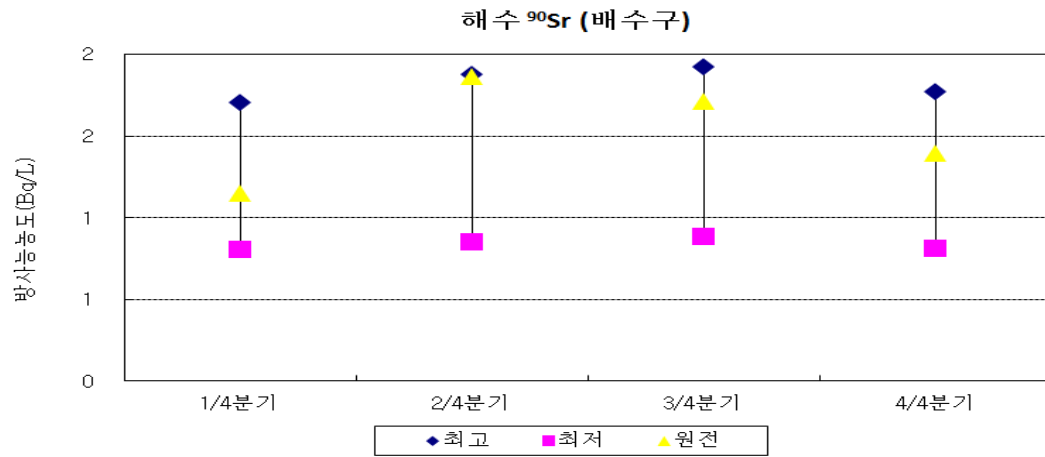
지역대학의 분석값을 기준으로 하였으며, 허용오차 범위는 전처리가 필요한 시료에 대해서는 $\pm(20\% \pm 2\sigma)$ 를 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\% \pm 2\sigma)$ 를 적용하였다. 허용오차 범위에 대한 계산 예는 아래와 같다.

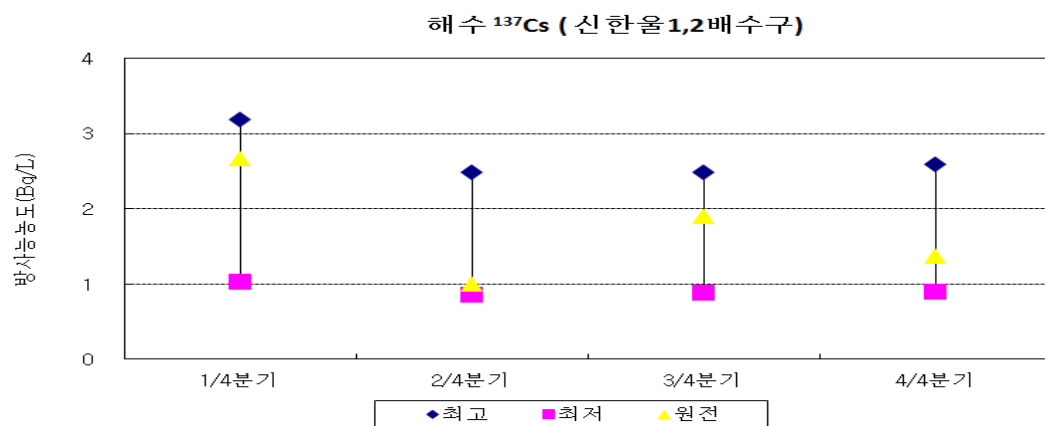
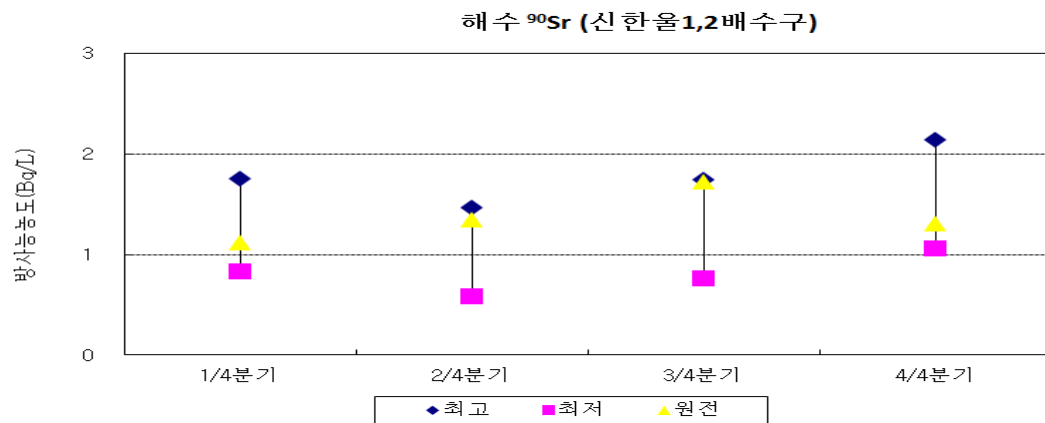
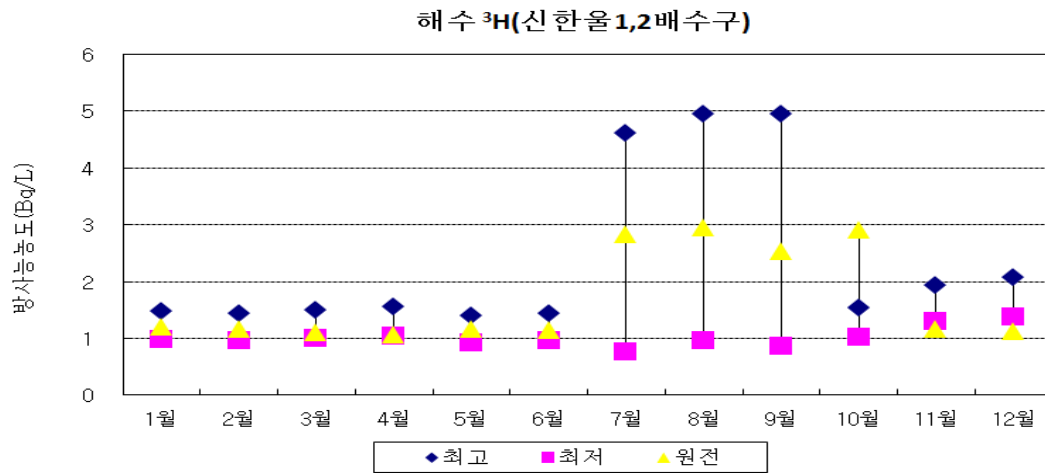
예시) 전처리가 필요한 시료이면서 지역대학의 검출값이 7.20 ± 0.80 인 경우 최대 허용 범위는 $7.20 + (7.20 \times 0.2) + 2 \times 0.8 = 10.24$ 이고, 최소 허용 범위는 $7.20 - (7.20 \times 0.2) - 2 \times 0.8 = 4.16$ 이다. 원전의 검출값이 최소(4.16)~최대(10.24) 범위 안에 있으면 신뢰할 수 있다고 판정한다.

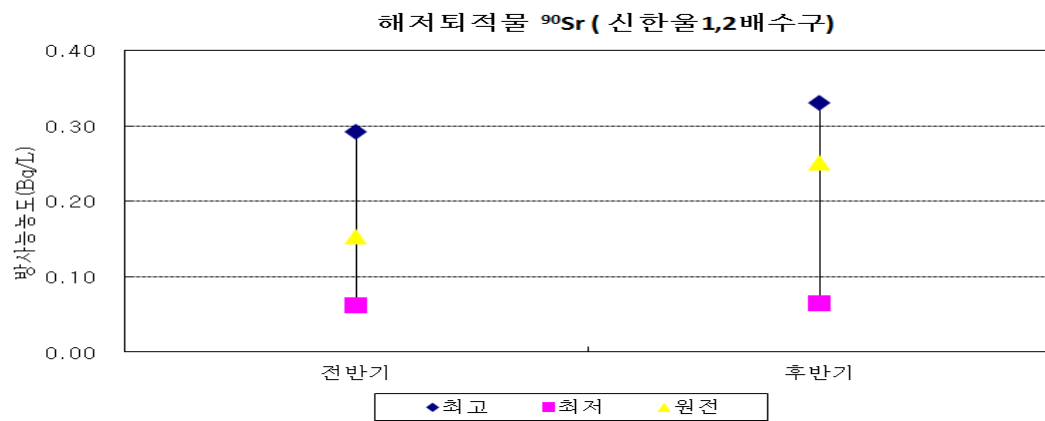
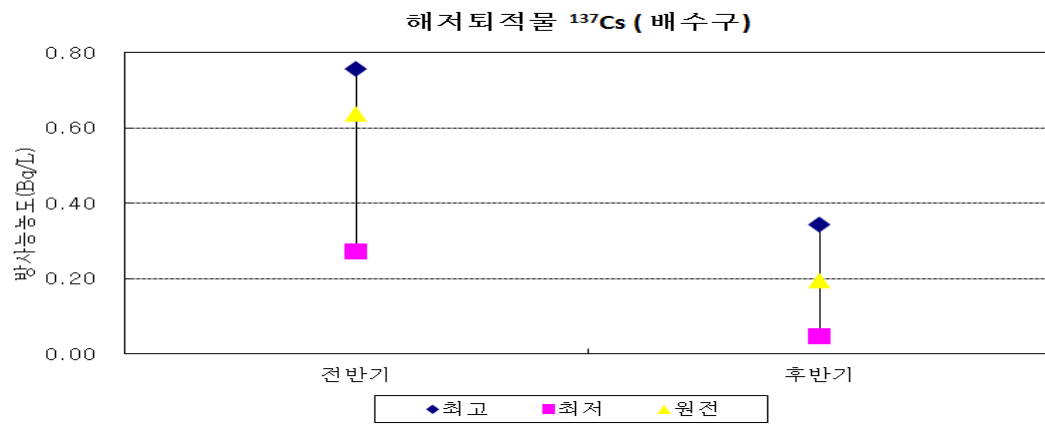
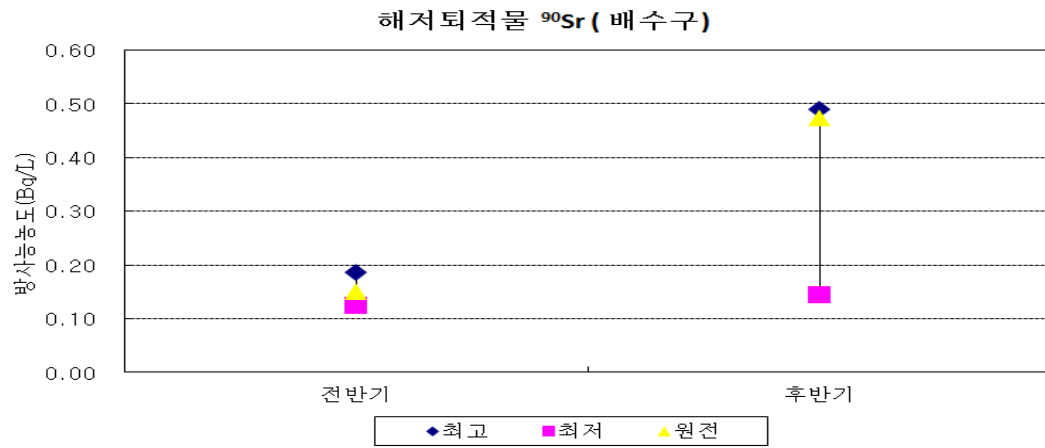


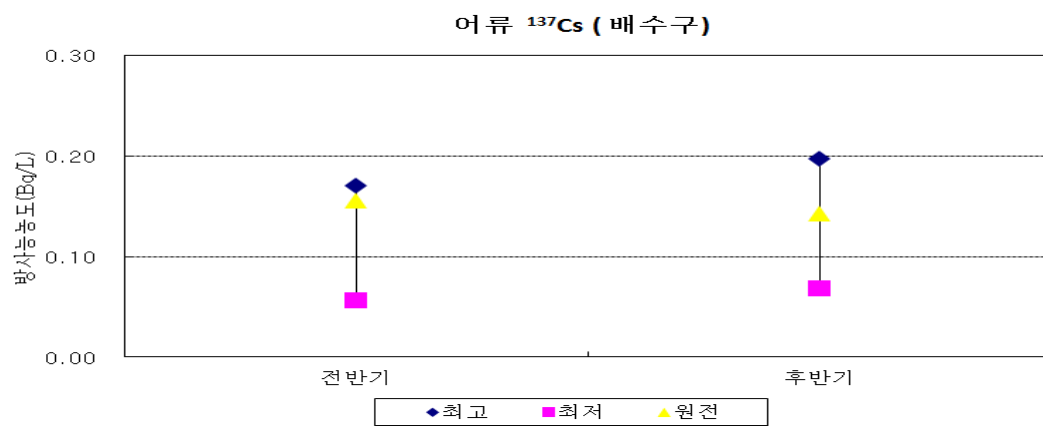
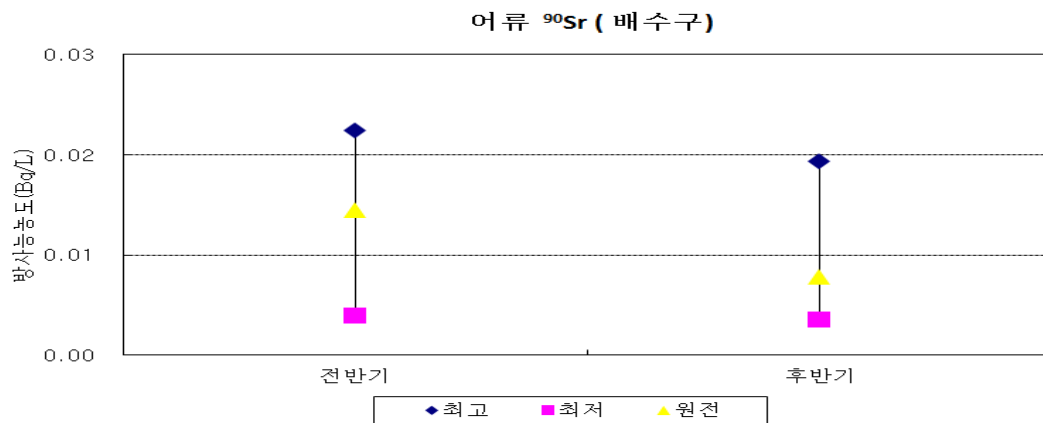
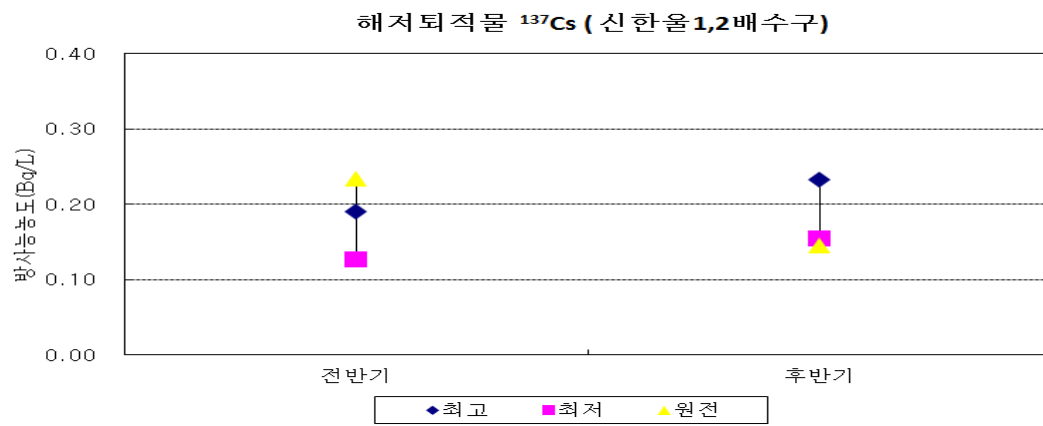


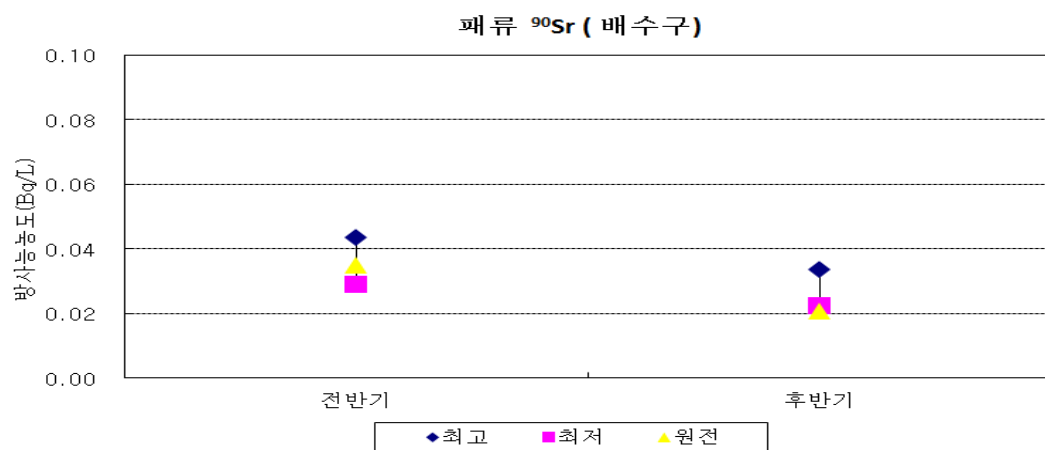
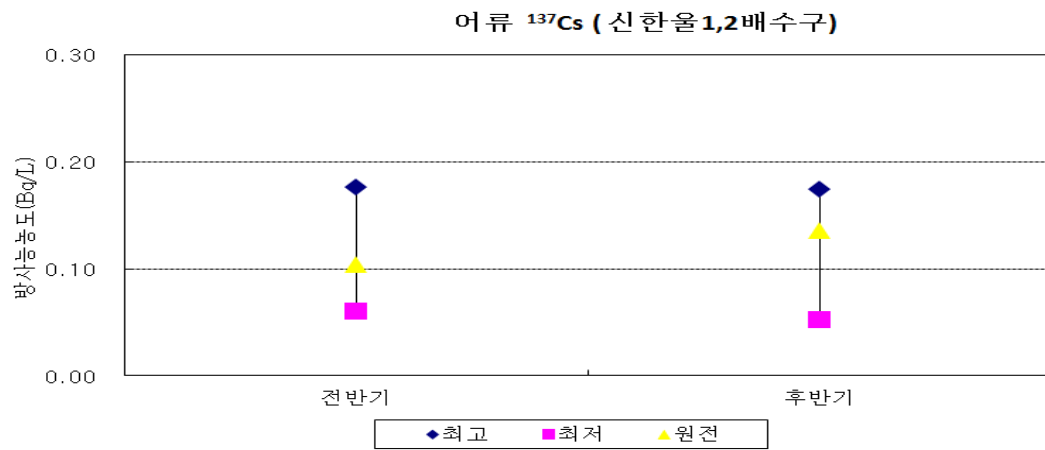
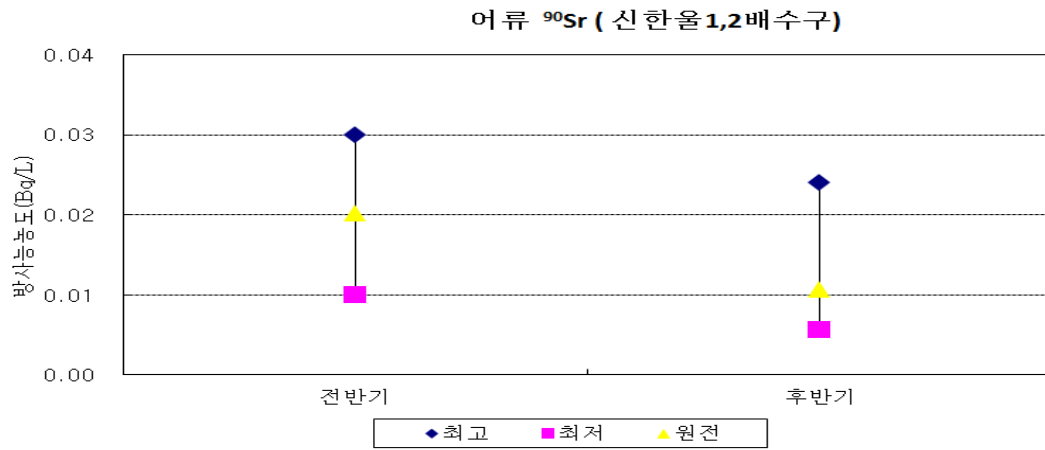


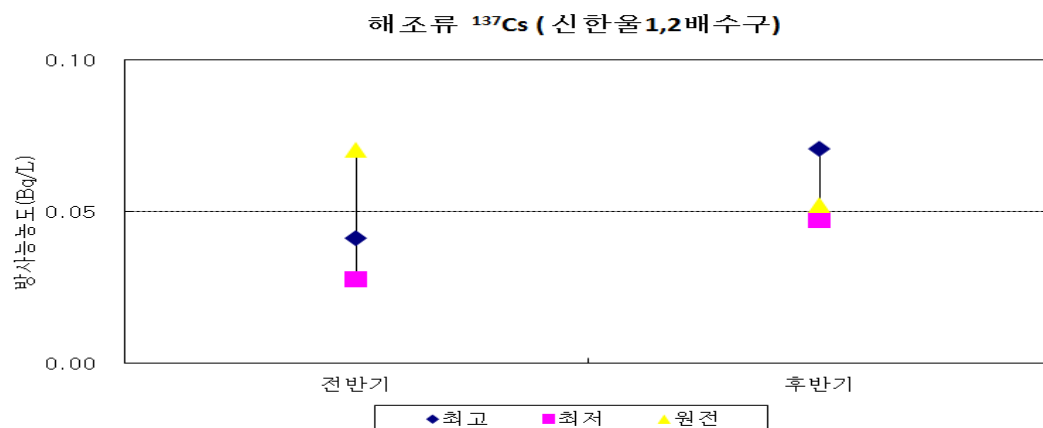
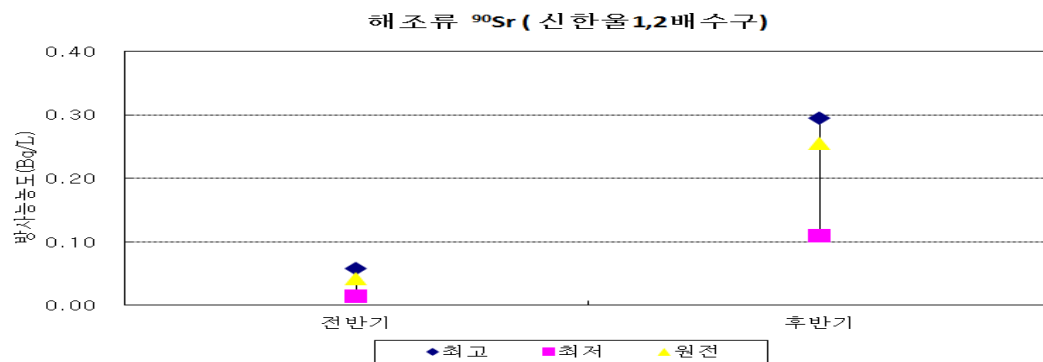
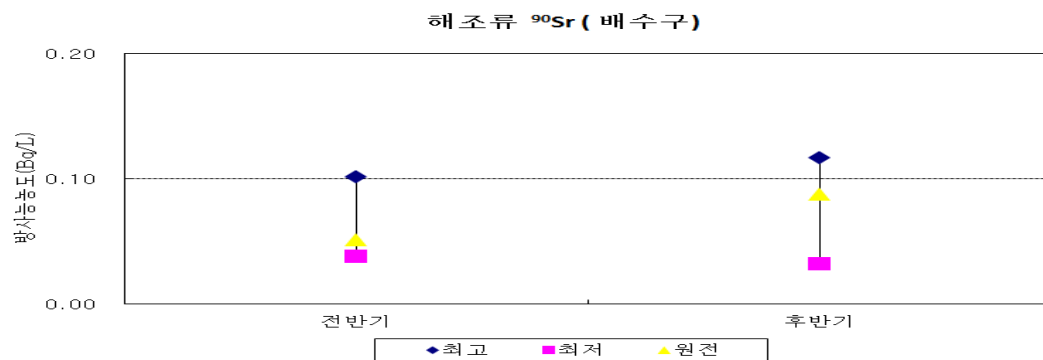
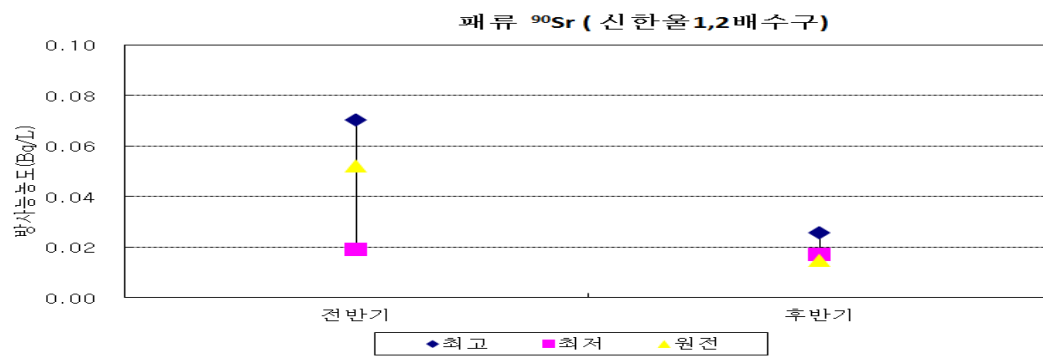












부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 (단위)	보고 준위 (단위)	발생원인	주민선량 (mSv/yr)
빗물 (삼중수소)	구기상 관측소	'16.06.30	'16.07.08	21.8 ±1.0 (Bq/L)	11.9 (Bq/L)	강우시 기체방사성폐기물이 바람을 타고 이동하여 풍하방향(NW)에 있는 시료 채집기에 흡착, 농축되어 방사능 농도가 증가한것으로 판단됨.	2.86E-04
배추 (¹³⁷ Cs)	부구	'16.11.23	'16.12.05	0.0305 ±0.0061 (Bq/L)	검출시	발전소의 ¹³⁷ Cs 배출이 없고 빗물, 지표수, 식수, 지하수 및 공기시료에서 검출되지 않았으나 배추 시료를 채취하는 지점의 토양에서 ¹³⁷ Cs이 검출되고 전국에서 지속적으로 ¹³⁷ Cs이 검출되고 있는점을 종합해볼 때 과거 대기권 핵실험 및 원전사고의 영향으로 판단됨.	6.91E-05
빗물 (삼중수소)	구기상 관측소	'16.11.30	'16.12.19	19.2 ±1.2 (Bq/L)	11.9 (Bq/L)	강우시 격납용기로부터 배출된 기체 방사성 폐기물이 안정적인 대기흐름으로 쉽게 확산되지 못하고 흡착, 농축되어 방사능 농도가 증가한 것으로 판단됨.	2.52E-04

서 명 : 원자력발전소 주변
환경방사능 조사 및 평가 보고서(2016년도 연보)

발 행 일 : 2017. 8

저 자 : 한국수력원자력(주) 위기관리실 방재대책팀
☎ (054) 704-3332

정보공개용

