

원자력발전소 주변  
환경방사능 조사 및 평가 보고서

(2017년도)



한국수력원자력주식회사

## 요 약

「원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획」에 따라 2017년도 각 원자력발전소와 대학(부경대, 경북대, 조선대)에서 원전 주변 환경방사선(능)을 조사한 결과 다음과 같이 나타났다.

원자력발전소 운영에 의한 주변 주민의 피폭방사선량은 원자력안전법 시행령 제2조의 일반인에 대한 연간선량한도인 1 mSv<sup>주)</sup> 보다 현저하게 낮은 수준임이 확인되었다.

1. 2017년도 국내 원자력발전소 주변의 환경방사선(능)은 과거 또는 후쿠시마 원전사고 전후와 비교하여 유의할 만한 변화가 없었으며 일반지역의 자연방사선(능) 수준과 차이가 없었다.

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

3. 원자력발전소 운영에 기인하는  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$  등이 미량 검출되었으나, 상기 방사성물질의 호흡 또는 섭취에 의한 주민선량은 원전 본부별로 일반인에 대한 연간 선량한도의 0.758~2.82% 수준으로 주민에게 미치는 영향은 없는 것으로 확인되었다.

4. 2017년도 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 .....	8
2. 조사계획 .....	8
3. 조사결과	
3.1 환경방사선 .....	12
3.2 환경방사능 .....	14
3.3 주민피폭선량 평가 .....	18
4. 결 론 .....	20
5. 부 록 .....	21

## II. 부 지 별

### 1. 고리원자력발전소 부지주변

제1장 조사계획 .....	40
제2장 조사결과 및 평가 .....	42
2.1 환경방사선	
2.1.1 공간감마선량률 .....	42
2.1.2 공간집적선량 .....	43
2.2 환경방사능	
2.2.1 공기 .....	45
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수) .....	47
2.2.3 표층토양 및 하천토양 .....	49
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유) .....	50
2.2.5 지표생물(솔잎, 쑥) .....	52
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물) .....	52
2.3 품질관리 .....	55
제3장 주민피폭선량 평가	
3.1 개요 .....	59
3.2 방사성물질의 배출	
3.2.1 배출기준 .....	59
3.2.2 배출량 .....	60

3.2.3	희석수 유량 .....	61
3.3	예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로 .....	62
3.3.2	부지기상 및 대기확산 .....	62
3.4	예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	66
3.4.2	액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	66
제4장	종합평가 및 결론 .....	73
부록	.....	74
1.	2017년 환경방사능 조사결과 요약	
2.	2017년 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	
<b>2.</b>	<b>한빛원자력발전소 부지주변</b>	
제1장	조사계획 .....	208
제2장	조사결과 및 평가 .....	210
2.1	환경방사선	
2.1.1	공간감마선량률 .....	210
2.1.2	공간집적선량 .....	211
2.2	환경방사능	
2.2.1	공기 .....	212
2.2.2	육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수) .....	216
2.2.3	표층토양 및 하천토양 .....	217
2.2.4	육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유) .....	218
2.2.5	지표생물(솔잎, 쑥) .....	222
2.2.6	해양(해수, 해저퇴적물, 어패류, 해조류, 저서생물) .....	222
2.3	품질관리 .....	226
제3장	주민피폭선량 평가	
3.1	개요 .....	230
3.2	방사성물질의 배출	
3.2.1	배출기준 .....	230
3.2.2	배출량 .....	231
3.2.3	희석수 유량 .....	232
3.3	예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로 .....	233



3.3.2	부지기상 및 대기확산 .....	234
3.4	예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	238
3.4.2	액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	238
제4장	종합평가 및 결론 .....	245
부록	.....	246
1.	2017년 환경방사능 조사결과 요약	
2.	2017년 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 .....	343
제2장	조사결과 및 평가 .....	345
2.1	환경방사선	
2.1.1	공간감마선량률 .....	345
2.1.2	공간집적선량 .....	346
2.2	환경방사능	
2.2.1	공기 .....	348
2.2.2	육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수) .....	351
2.2.3	표층토양 및 하천토양 .....	354
2.2.4	육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유) .....	355
2.2.5	지표생물(솔잎, 썩) .....	359
2.2.6	해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물) .....	360
2.3	품질관리 .....	365
제3장	주민피폭선량 평가	
3.1	개요 .....	368
3.2	방사성물질의 배출	
3.2.1	배출기준 .....	368
3.2.2	배출량 .....	369
3.2.3	희석수 유량 .....	370
3.3	예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로 .....	371
3.3.2	부지기상 및 대기확산 .....	371
3.4	예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	375

3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	375
제4장 종합평가 및 결론 .....	382
부록 .....	383
1. 2017년 환경방사능 조사결과 요약	
2. 2017년 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 .....	508
제2장 조사결과 및 평가	
2.1 환경방사선	
2.1.1 공간감마선량률 .....	510
2.1.2 공간집적선량 .....	511
2.2 환경방사능	
2.2.1 공기 .....	512
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수) .....	515
2.2.3 표층토양 및 하천토양 .....	516
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유) .....	517
2.2.5 지표생물(솔잎, 썩) .....	520
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물) .....	520
2.3 품질관리 .....	524
제3장 주민피폭선량 평가	
3.1 개요 .....	527
3.2 방사성물질의 배출	
3.2.1 배출기준 .....	527
3.2.2 배출량 .....	528
3.2.3 희석수 유량 .....	529
3.3 예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1 배출된 방사성물질의 이동경로 .....	529
3.3.2 부지기상 및 대기확산 .....	530
3.4 예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	534
3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	534
제4장 종합평가 및 결론 .....	540
부록 .....	541

1. 2017년 환경방사능 조사결과 요약
2. 2017년 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 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 및 한국수력원자력주식회사에 의해 수립되고 원자력안전위원회로부터 승인된 ‘원자력발전소 주변 환경방사선조사계획’ (이하 “조사계획”이라 함)에 따라 시행한 2017년도 원자력발전소 부지 주변 환경의 방사선과 방사능 조사 및 평가 결과를 종합하였다.

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

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

## 2. 조사 계획

### 2.1 목 적

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

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

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

## 2.2 조사 대상

조사대상은 고리, 한빛, 월성 및 한울 원자력발전소 부지 주변 육상 및 해양의 방사선량과 각종 시료의 방사능 농도이며, 육상은 발전소로부터 5 km 이내를 집중 조사하고 해양은 발전소 배수구 주변을 집중 조사하고 있다. 또한, 시료 종류별로 발전소로부터 20 km 이상 떨어진 비교지점을 1곳 이상 선정하여 자연 방사선(능) 준위를 확인하고 있다. 원자력발전소별 시료종류, 조사빈도, 지점수, 측정방법 등은 [표 2]에 나타나 있다.

## 2.3 조사 방법

### 2.3.1 공간감마선량률

원자력발전소 인근의 인구밀집지역 및 대기확산인자가 큰 지점을 주된 감시지점으로, 발전소로부터 최소 풍하지역으로서 20 km 이상 떨어진 1곳 이상을 비교지점으로 선정하여 지상 1 m 위치에 고정 설치한 환경방사선감시기로 공간감마선량률을 연속으로 측정한다. 월성본부는 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] 2017년도 조사내용

조 사 대 상	빈도 (회/년)	시료채취 지점수					측정수단, 측정항목 <sup>주)</sup>
		고리	한빛	월성	한울	계	
집적선량	4	41	26	37	35	139	열형광선량계
감 마 선 량 률	연속	16	10	16	13	55	환경방사선감시기
미 립 자 (공기)	52	10	10	10	10	40	전베타, 감마
옥 소 (공기)	52	10	10	10	10	40	<sup>131</sup> I
수 분 (공기)	12	3	3	10	3	19	<sup>3</sup> H
이산화탄소(공기)	12	3	3	3	3	12	<sup>14</sup> C
	4	4	2	4	3	13	감마, <sup>3</sup> H
지 하 수	4	3	2	4	3	12	감마, <sup>3</sup> H
지 표 수	12	4	2	5	3	14	감마, <sup>3</sup> H
빗 물	12	5	4	8	5	22	감마, <sup>3</sup> H, 전베타
표 층 토 양	2	5	5	4	6	20	감마, <sup>90</sup> Sr
하 천 토 양	4	5	2	3	3	13	감마
곡 류	1	3	4	6	4	17	감마, <sup>90</sup> Sr, ( <sup>14</sup> C, <sup>3</sup> H)
신 채소, 과일	1~2	8	8	5	4	25	감마, <sup>90</sup> Sr, ( <sup>14</sup> C, <sup>3</sup> H)
우 유	12	1	2	2	1	6	감마, <sup>90</sup> Sr, ( <sup>14</sup> C, <sup>3</sup> H)
육 류	2	2	2	2	2	8	감마, ( <sup>14</sup> C, <sup>3</sup> H)
솔 잎	2	5	5	5	4	19	감마, <sup>90</sup> Sr
쭈	2	2	3	3	2	10	감마
해 수	12	13	4	6	5	28	감마, <sup>3</sup> H, 전베타, <sup>90</sup> Sr
해 저 퇴 적 물	2	11	4	8	5	28	감마, <sup>90</sup> Sr
어 류	2	6	5	8	5	24	감마, <sup>90</sup> Sr
패 류	2	6	4	7	5	22	감마, <sup>90</sup> Sr
해 조 류	2	8	4	7	5	24	감마, <sup>90</sup> Sr
저 서 생 물	2	7	3	5	5	20	감마
합계	-	124	91	125	96	436	

주) 1. 육상식품류의 <sup>14</sup>C, <sup>3</sup>H는 '17년도 하반기부터 경수로 원전에서도 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 5 km 이내 기상상태, 인구분포, 지역의 특성 등을 고려하여 선정하였다. 또한 발전소의 영향을 받지 않을 것으로 판단되는 비교지점도 선정하여 조사하였다. 채취 대상은 공기시료(공기 중 미립자), 육상 물시료(빗물, 지표수, 식수, 지하수), 표층토양 및 하천토양, 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유), 지표생물(솔잎, 쭉), 해양시료(해수, 해저 퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물) 등으로서 분석항목은 발전소에서 배출될 가능성이 있는  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{144}\text{Ce}$  등의 감마선 방출핵종과  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  등의 베타선 방출 핵종 및 전베타 방사능이다. 시료별로 건조, 흡착 등 적절한 방법을 사용하여 전처리 후 감마선 방출 핵종은 고순도 게르마늄(HPGe) 검출기로, 삼중수소는 액체섬광계수기로, 전베타 방사능은 저준위 알파베타 계수기로 측정한다. 순수 베타방출체인  $^{90}\text{Sr}$ 은 방사화학적 분리과정을 거쳐 저준위 알파베타 계수기로 베타선을 계수하여 정량한다.



### 3. 조사결과

#### 3.1 환경방사선

##### 3.1.1 공간감마선량률

2017년도 4개 원전 주변 55개소의 환경방사선감시기에서 측정된 공간감마선량률의 평균치는 [표 4]에 나타난 것과 같이 부지 내부 8.68~13.1  $\mu\text{R/h}$ , 부지 외부 9.10~13.2  $\mu\text{R/h}$ 로서, 2016년도에 측정된 부지 내부 8.43~12.0  $\mu\text{R/h}$ , 부지 외부 9.32~11.5  $\mu\text{R/h}$ 와 유사하며, 2016년 한국원자력안전기술원이 전국 134개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연평균 공간감마선량률 범위인 4.0~23.8  $\mu\text{R/h}$ <sup>1)</sup> 이내에 있다.

[표 4] 공간감마선량률<sup>2)</sup> (환경방사선감시기)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

고리원전지역				한빛원전지역			
측정지점		평균 선량률		측정지점		평균 선량률	
		'16년	'17년			'16년	'17년
부지 내부	1발소내	12.0	13.1	부지 내부	본부정문	10.5	11.2
	2발소내	11.4	12.7		배수로	11.0	11.6
	신고리1발소내	10.4	11.2		주사무실	10.8	10.6
	신고리2발소내	11.5	11.0		본부후문	10.2	11.0
	구 전시관	9.64	11.0	부지 외부	청경사택	10.0	10.6
	신효암	10.8	11.8		홍농서초교	10.1	11.0
	신고리정문	11.1	12.5		홍농사택	10.9	11.7
	명산1	11.8	12.7		법성	10.3	10.9
	명산2	11.1	12.2	비교 지점	영광	12.5	13.6
	명산3	11.5	11.9		고창	12.3	13.4
	신리	10.5	10.4		이 하	여 백	
부지 외부	고리스포츠 문화센터	10.5	11.7				
	월내	10.3	11.6				
	사택3단지	9.99	11.2				
	서생면사무소	11.5	12.8				
비교 지점	부산대	11.6	12.9				

1) 2016년 전국환경방사능조사, p52, 한국원자력안전기술원

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

월성원전지역				한울원전지역			
측정지점		평균 선량률		측정지점		평균 선량률	
		'16년	'17년			'16년	'17년
부지 내부	남문서쪽	9.44	10.1	부지 내부	1,2발사이	11.5	12.8
	남문동쪽	9.73	9.70		신한울1	10.8	12.1
	1발전소	9.83	10.4		신한울2	10.9	11.5
	2발전소	10.7	10.5		기상관측소	11.0	12.0
	신월성	9.82	9.95		남서고지	11.0	12.1
	폐기물저장고	10.5	11.3		구기상관측소	10.8	12.3
	야적장1	9.99	11.2		고목리	11.0	12.4
	2발전수장	9.40	10.3		신화리	10.9	12.1
	육송도로	8.43	11.2	부지 외부	부구교량	10.8	12.1
	인수저장시설	9.49	11.0		한수원사택	11.5	13.2
	동굴입구	9.08	8.68		죽변초교	10.9	11.8
	전망대부근	11.5	9.56	비교 지점	매화교량	10.9	11.8
부지 외부	직원사택	10.3	9.10		궁촌초교	11.1	12.0
비교 지점	상봉	9.32	11.9		이 하	여 백	
	경주	9.83	11.5				
	울산	10.9	12.7				

### 3.1.2 공간집적선량

2017년도 4개 원전 주변 139개소에서 측정한 분기별 공간집적선량은 [표 5]에 나타난 것과 같이 부지 내부 집적선량은 110~249  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 최근 5년간 정상변동범위인 73.2~261  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 와 유사한 수준이며, 부지 외부 집적선량은 113~268  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 최근 5년간 정상변동범위인 64.1~300  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 와 유사한 수준이다. 전체적으로 2016년 한국원자력안전기술원이 전국 22개소에서 측정한 분기별 집적선량 범위인 0.622~1.13 mSv/년(129~234 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )<sup>3)</sup>와 유사한 수준이다.

[표 5] 공간집적선량

(단위 :  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )

구분 \ 원 전		고 리	한 빛	월 성	한 울
부지내부	'17년	149~249	148~211	110~166	143~224
	최근 5년 ( '12 ~ '16 )	73.2~261	148~246	96.6~187	141~257
부지외부	'17년	153~267	165~257	113~169	153~268
	최근 5년 ( '12 ~ '16 )	64.1~275	144~300	96.6~188	153~274

3) 2016년 전국환경방사능조사, p64, 한국원자력안전기술원

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

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

## 3.2 환경방사능

### 3.2.1 공 기

2017년도 조사결과 공기 중 부지 주변 미립자의 전베타 방사능은 고리 0.242~2.03 mBq/m<sup>3</sup>, 한빛 0.250~2.27 mBq/m<sup>3</sup>, 월성 0.182~2.60 mBq/m<sup>3</sup>, 한울 0.0560~3.56 mBq/m<sup>3</sup>이며, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 연도별 전베타 방사능 분석결과 특이한 증가현상이 발견되지 않았다.

공기 중 삼중수소는 부지 주변에서 고리 <0.00931~0.0728 Bq/m<sup>3</sup>, 한빛 0.0331~0.585 Bq/m<sup>3</sup>, 월성 0.0143~8.63 Bq/m<sup>3</sup>, 한울 0.00548~0.378 Bq/m<sup>3</sup>로 조사되었다. 월성원자력발전소는 중수로 특성상 삼중수소 기체 배출이 경수로보다 다소 많으며 최대치를 나타낸 월성 폐기물저장고지점 방사능농도 8.63 Bq/m<sup>3</sup>에 대해 호흡에 대한 선량평가 결과 1.15E-03 mSv/yr이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.115% 수준으로 평가되었다.

공기 중 <sup>14</sup>C는 부지 주변에서 고리 0.208~0.245 Bq/g-C, 한빛 0.226~0.554 Bq/g-C, 월성 0.219~0.651 Bq/g-C, 한울 0.165~0.330 Bq/g-C로 조사되었다. 최대치를 나타낸 월성 상봉지점 방사능농도 0.651 Bq/g-C(0.145 Bq/m<sup>3</sup>)에 대해 호흡에 의한 선량평가 결과 6.65E-06 mSv/yr이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.000665% 수준으로 평가되었다.

### 3.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

빗물 중 전베타 방사능은 부지 주변에서 고리 <0.0124~0.169 Bq/L, 한빛 0.0238~0.763 Bq/L, 월성 0.0166~0.342 Bq/L, 한울 0.00399~0.386 Bq/L로 조사되었으며 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다.

빗물 중 삼중수소는 부지 주변에서 고리 <1.07~50.1 Bq/L, 한빛 <1.80~60.5 Bq/L, 월성 <1.59~853 Bq/L, 한울 <0.383~69.1 Bq/L이며, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다.

지표수에 대한 감마동위원소 분석결과 월성 울산지점에서 <sup>131</sup>I이 검출되었으며, 원인은 치료용 <sup>131</sup>I 동위원소가 환자의 신진대사과정을 거쳐 배설되어 검출된 것으로 추정된다. 지표수에 대한 삼중수소 분석결과 한빛과 월성에서 검출

되었으나 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다.

식수 및 지하수에 대한 삼중수소 분석결과 월성 부지 주변에서 평상변동범위 수준이었다.

### 3.2.3 표층토양 및 하천토양

표층토양에 대한 분석결과 인공 방사성 핵종인  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$ 이 원자력발전소 부지 주변과 비교지점에서 검출되었으나, 이는 과거 대기권 핵실험 등의 영향으로 전국의 토양시료에서 검출되고 있는 수준이며 한국원자력안전기술원이 실시한 2016년도 전국환경방사능조사 결과에서도 확인되고 있다. 표층토양에 대한  $^{137}\text{Cs}$  분석결과 최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 최대치는 울산지점의 11.1 Bq/kg-dry였다. 이는 2016년 한국원자력안전기술원이 전국 15개 모니터링 포스트 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인 <0.585~24.6 Bq/kg-dry<sup>4)</sup> 이내였다. 표층토양에 대한  $^{90}\text{Sr}$  분석결과 최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 최대치는 월성 나산에서 1.54 Bq/kg-dry였다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과  $^{137}\text{Cs}$ 은 최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 최대치는 나아에서 1.74 Bq/kg-dry였다.

[표 6] 표층토양 중  $^{137}\text{Cs}$  농도

(단위 Bq/kg-dry)					
시기 지역	‘13년	‘14년	‘15년	‘16년	‘17년
고리주변	<0.311~3.39	0.406~9.06	<0.0946~10.2	0.366~6.39	0.318~6.15
한빛주변	0.267~5.89	0.566~3.54	0.356~2.14	0.396~4.59	0.257~3.14
월성주변	<0.327~2.51	<0.303~4.46	<0.315~3.63	0.240~0.679	<0.254~3.54
한울주변	<0.369~5.36	0.315~6.54	0.271~4.39	<0.296~3.68	<0.326~4.32

[표 7] 표층토양 중  $^{90}\text{Sr}$  농도

(단위 Bq/kg-dry)					
시기 지역	‘13년	‘14년	‘15년	‘16년	‘17년
고리주변	0.112~0.163	<0.214~0.537	0.413~0.743	0.245~0.374	0.229~1.380
한빛주변	0.127~0.573	0.149~0.930	0.190~0.320	0.320~0.774	0.318~0.471
월성주변	0.651~1.510	0.895~1.480	0.909~1.880	0.252~0.471	0.901~1.540
한울주변	0.262~0.683	0.183~0.437	0.223~0.528	0.267~0.598	0.469~0.764

4) 2016년 전국환경방사능조사, p.88, 한국원자력안전기술원

### 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  $^{90}\text{Sr}$ 이 과거 대기권의 핵실험 등의 영향으로 검출되었다.

열무의 경우  $^{137}\text{Cs}$ 이 월성 읍천지점에서 최대 0.0301 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 최근 5년간 평상변동범위 이내의 수준으로 나타났다.

$^{90}\text{Sr}$ 의 경우 한울 부구지점의 배추에서 최대 0.236 Bq/kg-fresh로 이에 대한 선량평가 결과  $1.07\text{E-}03$  mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.107% 수준으로 평가되었다.

육상 식품류의  $^3\text{H}$  및  $^{14}\text{C}$ 는 2017년 하반기부터 경수로 원전에서도 조사를 시작하였으며 고리 월내리 무에서  $^3\text{H}$ (TFWT)는 최고 3.83 Bq/kg-fresh로 검출되었고 선량평가 결과  $1.12\text{E-}05$  mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00112%로 나타났다.

$^{14}\text{C}$ 는 한빛 황곡 육류(닭)에서 최고 0.272 Bq/kg-fresh로 선량평가 결과  $5.80\text{E-}07$  mSv/yr, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0000580%인 극히 미미한 수준으로 나타났다.

$^3\text{H}$ 와  $^{14}\text{C}$ 는 원자력발전소 운영과 우주선(宇宙線)에 의하여 자연적으로도 생성되는 핵종으로 육상식품류에서 검출된  $^{14}\text{C}$  농도는 원자력발전소 부지주변 공기중의  $^{14}\text{C}$  농도와 비슷한 수준이었으며, 월내리 무에서 검출된 조직자유수(TFWT) 중의 삼중수소는 기체 방사성물질 배출의 영향으로 추정된다.

### 3.2.5 지표생물(솔잎, 쑥)

솔잎 분석결과 인공 방사성 핵종인  $^{90}\text{Sr}$ 이 과거 대기권의 핵실험 등의 영향으로 검출되었으며, 최대치는 신월성 뒷산지점의 4.03 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간 평상변동범위인 0.867~8.87 Bq/kg-fresh와 유사한 수준이었다.

쑥에 대한 감마동위원소 분석결과 전원전의 모든 지점에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

### 3.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)

해수 중 부지 주변 전베타 방사능은 고리 8.89~14.4 Bq/L, 한빛 4.00~13.4, 월성 9.23~12.8 Bq/L, 한울 8.61~14.0 Bq/L로서 각 부지의 비교지점인 미포(고리) 9.92~13.3 Bq/L, 함평(한빛) 8.00~9.93 Bq/L, 구룡포(월성) 9.20~12.2 Bq/L 광진(한울) 9.36~12.6 Bq/L와 비슷한 수준이다.

해수 중 부지 주변 삼중수소는 고리 <0.990~21.7 Bq/L, 한빛 <1.98~8.18 Bq/L, 월성 <1.42~29.7 Bq/L, 한울 <0.383~4.28 Bq/L로서 각 부지의 비교지점 값인 미포 <0.979 Bq/L, 함평 <1.91~4.22 Bq/L, 구룡포 <1.46 Bq/L, 광진 <1.48 Bq/L보다 높게 조사되었고, 고리원자력발전소 최대치인 21.7 Bq/L(1배수구)는 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회고시 제2017-17호 제10조(보고) 1항에 의거하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 원자력안전위원회고시 제2017-36호(방사선 방호 등에 관한 기준)에서 규정된 배출관리기준 40,000 Bq/L의 0.054 %에 해당하는 낮은 농도이다.

$^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$ 은 대부분의 해수시료에서 비슷한 농도로 검출되었으며, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다.  $^{137}\text{Cs}$  최대치는 신고리 3,4배수구의 2.93 mBq/L이며, 이는 2016년 한국원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 22개 지점 표층 해수에 대해 측정한 결과인 1.09~2.77 mBq/kg<sup>5)</sup>보다 조금 높은 수준이다.  $^{90}\text{Sr}$  최대치는 한빛 배수구의 2.37 mBq/L이며, 이는 2016년 한국원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 16개 지점의 표층 해수에 대해 측정한 결과인 0.668~1.77 mBq/kg<sup>6)</sup>보다 조금 높은 수준이다.

해저퇴적물 중  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$ 은 표층토양에서와 마찬가지로 지구상 어디에서나 검출되고 있는 핵종으로 원자력발전소 부지 주변과 비교지점에서 검출되었다.  $^{137}\text{Cs}$  최대치는 고리 신고리1,2취수구 지점의 2.93 Bq/kg-dry로서 최근 5년간 평상변동범위인 1.24~3.56 Bq/kg-dry와 유사하게 나타났으며,  $^{90}\text{Sr}$  최대치는 한빛 배수구의 0.581 Bq/kg-dry로서 최근 5년간 평상 변동범위인 0.0950~0.416 Bq/kg-dry와 비슷한 수준이다.

어·패류 및 해조류 중  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$ 이 원자력발전소 부지 주변과 비교지점에서 검출되었으나, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 어류 중  $^{137}\text{Cs}$  최대치를

5) 2016년 해양환경방사능조사, p.15, 한국원자력안전기술원

6) 2016년 해양환경방사능조사, p.19, 한국원자력안전기술원

나타낸 신고리1,2취수구 방사능농도 0.307 Bq/kg-fresh와  $^{90}\text{Sr}$  최대치를 나타낸 한빛 배수로부근 방사능농도 0.0561 Bq/kg-fresh에 대한 선량평가 결과 각각  $1.39\text{E-}04$  mSv/yr,  $5.09\text{E-}05$  mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0139%, 0.00509% 수준으로 평가되었다. 패류 중  $^{90}\text{Sr}$  최대치를 나타낸 한빛 배수로부근 방사능농도 0.119 Bq/kg-fresh에 대한 선량평가 결과  $5.12\text{E-}05$  mSv/yr로, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00512% 수준으로 평가되었다. 해조류 중  $^{137}\text{Cs}$  최대치를 나타낸 월내지점 방사능농도 0.120 Bq/kg-fresh,  $^{90}\text{Sr}$  최대치를 나타낸 한빛 송이도의 방사능농도 0.234 Bq/kg-fresh에 대한 선량평가 결과  $1.10\text{E-}05$  mSv/yr, 0.0430 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 각각 0.0011%, 0.00430% 수준으로 평가되었다.

해조류의 경우  $^{131}\text{I}$ 이 신고리 3,4취수구에서 최대 0.585 Bq/kg-fresh로 최대치에 대한 선량평가 결과  $8.46\text{E-}05$  mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 약 0.00846 % 수준으로 평가되었다.

### 3.3 주민피폭선량 평가

2017년도 원자력발전소에서 배출된 미량의 기체 및 액체 방사성 물질로 인해 부지 주변 주민이 받게 되는 방사선량을 전산프로그램을 사용하여 평가하였다. 계산에 사용된 2017년도 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.

방사성물질 배출에 의한 주민피폭선량을 전산프로그램을 사용하여 계산한 결과는 [표 9]와 같다. 원자력발전소 제한구역 경계에서 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 최대  $2.816\text{E-}02$  mSv/yr(최대피폭연령군 : 1세 기준)이며, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 약 2.82% 수준으로 그 영향은 미미한 것으로 판단 된다.

[ 표 8 ] 2017년도 방사성물질 배출량

(단위 : TBq)

원전 구분		고 리	한 빛	월 성	한 울
기체	삼중수소	2.00E+01	1.98E+01	1.08E+02	1.27E+01
	<sup>14</sup> C	7.24E-01	5.05E-01	9.04E-01	4.09E-01
	불활성기체	4.38E-01	2.76E-02	4.79E+00	7.09E-02
	미립자	-	-	3.13E-07	-
	방사성옥소	1.05E-08	-	-	-
	소계	2.12E+01	2.04E+01	1.13E+02	1.32E+01
액체	삼중수소	5.47E+01	4.18E+01	2.45E+01	6.75E+01
	용존기체	4.57E-06	-	8.59E-08	-
	<sup>14</sup> C	-	-	1.32E-02	-
	요오드	-	-	-	-
	미립자	1.36E-04	5.80E-04	4.21E-04	-
	소계	5.47E+01	4.18E+01	2.45E+01	6.75E+01

[ 표 9 ] 2017년 원전본부별 예상 주민피폭선량(1세 기준)

(단위 : mSv/yr)

구 분	고 리	한 빛	월 성	한 울
기 체	7.571E-03	1.185E-02	2.800E-02	1.480E-02
액 체	3.790E-06	2.168E-05	1.613E-04	2.417E-06
합 계	7.575E-03	1.187E-02	2.816E-02	1.480E-02
일반인에 대한 선량한도 대비 비율(%)	0.758	1.19	2.82	1.48



## 4. 결 론

2017년도 측정한 공간감마선량률과 공간집적선량 등 국내 원자력발전소 주변의 환경방사선량은 과거 또는 일반지역과 비교하여 유의할 만한 변화가 발견되지 않았고 자연방사선 수준과 차이가 없었다.

2017년도 원자력발전소 주변 환경시료의 분석 결과 과거 핵실험 등의 잔류 영향에 의한  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$ 이 환경에서 지속적으로 검출되고 있으며, 우주선(宇宙線)과 원자력발전소에 의해 생성되는  $^3\text{H}$ 와  $^{14}\text{C}$ , 그리고 원자력발전소 운영에 기인하는 핵종인  $^{60}\text{Co}$ 이 미량 검출되었다.

2017년도 원전 본부별로 예상 주민피폭선량을 보면 전반적으로 원전 주변 환경방사선 수준은 안전하게 유지되고 있음이 확인되었다.

## 5. 부록 : 2017년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)		분석항목	구분	평균 <sup>주1)</sup> (범위) <sup>주2)</sup>			
				고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
환경방사선 감시기(μR/h)	공간감마 선량률 (연속)	부지 주변	11.8 (9.56~17.2)	11.2 (9.16~19.9)	10.3 (7.53~15.7)	12.2 (10.3~20.0)	
		비교 지점	12.9 (11.7~16.0)	13.5 (11.6~18.4)	12.1 (9.80~16.8)	11.9 (10.8~20.5)	
열형광선량계 (μGy/분기)	공간집적 선량	부지 주변	184(160/160) (149~267)	195(96/96) (148~257)	133(138/138) (110~169)	189(132/132) (143~268)	
		비교 지점	204(4/4) (192~220)	200(8/8) (188~209)	125(8/8) (109~137)	164(8/8) (148~187)	
공 기 중	(Bq/m³)	³H	부지 주변	0.0292(15/23) (<0.00931~0.0728)	0.243(24/24) (0.0331~0.585)	1.42(192/192) (0.0143~8.63)	0.109(21/24) (0.00548~0.378)
			비교 지점	0.0151(2/12) (<0.00527~0.0269)	0.0210(4/12) (<0.00727~<0.0425)	0.0149(9/48) (<0.00160~0.0431)	0.0166(9/12) (<0.00238~0.0551)
	(Bq/g-C)	¹⁴C	부지 주변	0.225(23/23) (0.208~0.245)	0.323(24/24) (0.226~0.554)	0.302(24/24) (0.219~0.651)	0.238(24/24) (0.165~0.330)
			비교 지점	0.217(12/12) (0.199~0.234)	0.248(12/12) (0.214~0.292)	0.236(12/12) (0.219~0.256)	0.153(12/12) (0.0903~0.193)
	(mBq/m³)	전베타	부지 주변	1.01(468/468) (0.242~2.03)	1.23(416/416) (0.250~2.27)	0.918(416/416) (0.182~2.60)	1.49(416/416) (0.0560~3.56)
			비교 지점	1.04(52/52) (0.317~1.97)	1.25(104/104) (0.270~2.35)	0.834(104/104) (0.159~1.95)	1.50(104/104) (0.334~2.52)
		¹³¹I	부지 주변	<0.0975(0/468)	<0.508(0/416)	<0.611(0/416)	<0.228(0/416)
			비교 지점	<0.108(0/52)	<0.528(0/104)	<0.727(0/104)	<0.220(0/104)
		⁶⁰Co	부지 주변	<0.00766(0/108)	<0.0301(0/96)	<0.00906(0/96)	<0.0122(0/96)
			비교 지점	<0.00991(0/12)	<0.0384(0/24)	<0.0209(0/24)	<0.0145(0/24)
		¹⁰⁶Ru	부지 주변	<0.106(0/108)	<0.280(0/96)	<0.127(0/96)	<0.0126(0/96)
			비교 지점	<0.189(0/12)	<0.146(0/24)	<0.184(0/24)	<0.0147(0/24)
		¹³⁴Cs	부지 주변	<0.0145(0/108)	<0.0292(0/96)	<0.0140(0/96)	<0.0308(0/96)
			비교 지점	<0.0195(0/12)	<0.0283(0/24)	<0.0184(0/24)	<0.0328(0/24)
		¹³⁷Cs	부지 주변	<0.0168(0/108)	<0.0316(0/96)	<0.0104(0/96)	<0.0347(0/96)
			비교 지점	<0.0214(0/12)	<0.0320(0/24)	<0.0203(0/24)	<0.0368(0/24)
		¹⁴⁴Ce	부지 주변	<0.0440(0/108)	<0.143(0/96)	<0.0481(0/96)	<0.154(0/96)
			비교 지점	<0.0384(0/12)	<0.140(0/24)	<0.115(0/24)	<0.127(0/24)
		⁷Be	부지 주변	6.35(108/108) (2.59~11.4)	5.37(96/96) (1.93~7.73)	4.78(96/96) (1.86~7.52)	9.58(96/96) (2.12~21.4)
			비교 지점	7.10(12/12) (2.93~11.9)	5.15(24/24) (1.99~6.83)	4.51(12/12) (2.14~6.66)	10.3(24/24) (4.53~28.1)

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

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

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
빛 물 (Bq/L)	전베타	부지 주변	0.0810(43/44) (<0.0124~0.169)	0.180(33/36) (0.0238~0.763)	0.0805(44/44) (0.0166 ~ 0.342)	0.0929(48/48) (0.00399~0.386)
		비교 지점	0.125(11/11) (0.0548~0.229)	0.0561(11/12) (0.0290~0.171)	0.0770(11/11) (0.0319 ~ 0.226)	0.178(12/12) (0.0256 ~ 0.868)
	<sup>3</sup> H	부지 주변	6.66(30/55) (<1.07~50.1)	11.4(39/60) (<1.80~60.5)	80.9(67/77) (<1.59 ~ 853)	9.94(26/60) (<0.383~69.1)
		비교 지점	<1.03(0/11)	2.12(1/12) (<2.01 ~ <2.24)	1.89(3/22) (<1.45 ~ 4.41)	<1.46(0/12)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.00169(0/55)	<0.00623(0/60)	<0.00141(0/55)	<0.00226(0/60)
		비교 지점	<0.00276(0/11)	<0.00671(0/12)	<0.00497(0/11)	<0.00407(0/12)
	<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.00263(0/55)	<0.00786(0/60)	<0.00367(0/55)	<0.00179(0/60)
		비교 지점	<0.00492(0/11)	<0.00753(0/12)	<0.00636(0/11)	<0.00473(0/12)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.00219(0/55)	<0.00568(0/60)	<0.00196(0/55)	<0.00286(0/60)
		비교 지점	<0.00397(0/11)	<0.00586(0/12)	<0.00426(0/11)	<0.00349(0/12)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.00248(0/55)	<0.00632(0/60)	<0.00406(0/55)	<0.00298(0/60)
		비교 지점	<0.00386(0/11)	<0.00716(0/12)	<0.00507(0/11)	<0.00372(0/12)
지표수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H	부지 주변	<1.02(0/48)	2.82(17/24) (<1.85~4.58)	3.14(30/48) (<1.48 ~ 6.19)	<0.370(0/36)
		비교 지점	<1.06(0/12)	<1.90(0/12)	<1.45(0/24)	<1.47(0/12)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.00153(0/48)	<0.00663(0/24)	<0.00396(0/48)	<0.00274(0/36)
		비교 지점	<0.00182(0/12)	<0.00690(0/12)	<0.00428(0/24)	<0.00421(0/12)
	<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.00188(0/48)	0.00916(1/24) (<0.00771 ~ <0.0125)	<0.00369(0/48)	<0.00236(0/36)
		비교 지점	0.0138(5/12) (<0.00341~0.0366)	<0.00883(0/12)	0.00811(1/24) (<0.00403 ~ 0.0167)	<0.00431(0/12)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.00152(0/48)	<0.00547(0/24)	<0.00338(0/48)	<0.00275(0/36)
		비교 지점	<0.00249(0/12)	<0.00563(0/12)	<0.00351(0/24)	<0.00314(0/12)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.00175(0/48)	<0.00674(0/24)	<0.00381(0/48)	<0.00300(0/36)
		비교 지점	<0.00297(0/12)	<0.00705(0/12)	<0.00352(0/24)	<0.00373(0/12)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
지하수 (Bq/L)	$^3\text{H}$	부지주변	<0.991(0/12)	<1.88(0/8)	3.38(4/12) (<1.43 ~ 7.65)	<0.692(0/12)
		비교지점	<1.06(0/4)	<1.77(0/4)	<1.41(0/8)	<1.49(0/4)
	$^{60}\text{Co}$	부지주변	<0.00153(0/12)	<0.00687(0/8)	<0.00243(0/12)	<0.00358(0/12)
		비교지점	<0.00497(0/4)	<0.00673(0/4)	<0.00454(0/8)	<0.00460(0/4)
	$^{131}\text{I}$	부지주변	<0.00311(0/12)	<0.00771(0/8)	<0.00376(0/12)	<0.00292(0/12)
		비교지점	<0.00686(0/4)	<0.00834(0/4)	<0.00560(0/8)	<0.00468(0/4)
	$^{134}\text{Cs}$	부지주변	<0.00240(0/12)	<0.00551(0/8)	<0.00191(0/12)	<0.00315(0/12)
		비교지점	<0.00429(0/4)	<0.00560(0/4)	<0.00349(0/8)	<0.00342(0/4)
	$^{137}\text{Cs}$	부지주변	<0.00260(0/12)	<0.00640(0/8)	<0.00357(0/12)	<0.00371(0/12)
		비교지점	<0.00465(0/4)	<0.00638(0/4)	<0.00394(0/8)	<0.00386(0/4)
식수 (Bq/L)	$^3\text{H}$	부지주변	<0.989(0/16)	<1.82(0/8)	6.06(10/12) (<1.42 ~ 10.0)	<0.710(0/12)
		비교지점	<1.00(0/4)	<1.99(0/4)	<1.41(0/8)	<1.49(0/4)
	$^{60}\text{Co}$	부지주변	<0.00126(0/16)	<0.00557(0/8)	<0.00392(0/12)	<0.00299(0/12)
		비교지점	<0.00195(0/4)	<0.00706(0/4)	<0.00431(0/8)	<0.00412(0/4)
	$^{131}\text{I}$	부지주변	<0.00279(0/16)	<0.00599(0/8)	<0.00333(0/12)	<0.00348(0/12)
		비교지점	<0.00604(0/4)	<0.00761(0/4)	<0.00364(0/8)	<0.00464(0/4)
	$^{134}\text{Cs}$	부지주변	<0.00236(0/16)	<0.00413(0/8)	<0.00287(0/12)	<0.00296(0/12)
		비교지점	<0.00371(0/4)	<0.00581(0/4)	<0.00343(0/8)	<0.00337(0/4)
	$^{137}\text{Cs}$	부지주변	<0.00248(0/16)	<0.00560(0/8)	<0.00330(0/12)	<0.00324(0/12)
		비교지점	<0.00453(0/4)	<0.00708(0/4)	<0.00383(0/8)	<0.00411(0/4)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
표층토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.281(0/10)	<0.281(0/10)	<0.260(0/6)	<0.284(0/10)
		비교 지점	<0.303(0/2)	<0.368(0/2)	<0.266(0/4)	<0.281(0/4)
	<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.252(0/10)	<0.299(0/10)	<0.276(0/6)	<0.236(0/10)
		비교 지점	<0.288(0/2)	<0.466(0/2)	<0.269(0/4)	<0.271(0/4)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.180(0/10)	<0.343(0/10)	<0.306(0/6)	<0.209(0/10)
		비교 지점	<0.217(0/2)	<0.544(0/2)	<0.327(0/4)	<0.306(0/4)
	<sup>106</sup> Ru	부지 주변	<1.48(0/10)	<2.65(0/10)	<2.03(0/6)	<1.76(0/10)
		비교 지점	<2.35(0/2)	<3.99(0/2)	<2.24(0/4)	<2.19(0/4)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.242(0/10)	<0.277(0/10)	<0.202(0/6)	<0.204(0/10)
		비교 지점	<0.272(0/2)	<0.567(0/2)	<0.233(0/4)	<0.215(0/4)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	2.02(9/10) (0.318~6.15)	0.957(6/10) (0.257~3.14)	1.73(4/6) (<0.254 ~ 3.54)	1.64(8/10) (<0.326 ~ 4.32)
		비교 지점	11.1(2/2) (8.21~14.0)	<0.394(0/2)	0.465(2/4) (<0.311 ~ 0.697)	2.15(4/4) (0.890 ~ 4.89)
	<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<1.14(0/10)	<1.97(0/10)	<1.37(0/6)	<1.69(0/10)
		비교 지점	<1.86(0/2)	<3.23(0/2)	<1.57(0/4)	<1.44(0/4)
하천토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn	부지 주변	0.763(4/4) (0.229~1.38)	0.374(4/4) (0.318~0.658)	1.22(4/4) (0.901 ~ 1.54)	0.586(4/4) (0.469 ~ 0.764)
		비교 지점	0.685(2/2) (0.429~0.940)	0.398(2/2) (0.325 ~ 0.471)	<0.136(0/2)	0.221(2/2) (0.201 ~ 0.241)
	<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.189(0/20)	<0.289(0/8)	<0.236(0/12)	<0.177(0/12)
		비교 지점	<0.220(0/4)	<0.275(0/4)	<0.276(0/4)	<0.270(0/4)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.120(0/20)	<0.348(0/8)	<0.161(0/12)	<0.181(0/12)
		비교 지점	<0.205(0/4)	<0.365(0/4)	<0.273(0/4)	<0.269(0/4)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.150(0/20)	<0.415(0/8)	<0.178(0/12)	<0.239(0/12)
		비교 지점	<0.205(0/4)	<0.436(0/4)	<0.318(0/4)	<0.335(0/4)
	<sup>106</sup> Ru	부지 주변	<0.970(0/20)	<3.15(0/8)	<1.35(0/12)	<1.20(0/12)
		비교 지점	<1.55(0/4)	<3.21(0/4)	<2.19(0/4)	<2.32(0/4)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.165(0/20)	<0.333(0/8)	<0.176(0/12)	<0.147(0/12)
		비교 지점	<0.184(0/4)	<0.353(0/4)	<0.221(0/4)	<0.237(0/4)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	0.644(17/20) (0.306~1.20)	0.542(5/8) (0.307 ~ 1.06)	0.858(10/12) (<0.249 ~ 1.74)	0.321(2/12) (<0.178 ~ 0.746)
		비교 지점	1.63(4/4) (0.995~2.05)	0.374(1/4) (<0.346 ~ <0.399)	0.487(2/4) (<0.266 ~ 0.809)	0.891(4/4) (0.408 ~ 1.71)
	<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<1.02(0/20)	<1.62(0/8)	<1.22(0/6)	<0.916(0/12)
		비교 지점	<1.05(0/4)	<2.18(0/4)	<1.51(0/2)	<1.57(0/4)

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
곡류 (보리)	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C		부지 주변	-	-	0.244(2/2) (0.241 ~ 0.247)	-
				비교 지점	-	-	0.232(1/1)	-
	(Bq/kg -fresh)	<sup>3</sup> H	TF WT	부지 주변	-	-	0.474(2/2) (0.459 ~ 0.488)	-
				비교 지점	-	-	<0.118(0/1)	-
			OBT	부지 주변	-	-	1.31(2/2) (1.08 ~ 1.54)	-
				비교 지점	-	-	1.46(1/1)	-
		<sup>54</sup> Mn	부지 주변	-	<0.0839(0/2)	<0.0421(0/3)	<0.0476(0/2)	
			비교 지점	-	<0.0837(0/1)	<0.0767(0/1)	<0.0669(0/1)	
		<sup>58</sup> Co	부지 주변	-	<0.0839(0/2)	<0.0465(0/3)	<0.0514(0/2)	
			비교 지점	-	<0.0847(0/1)	<0.0781(0/1)	<0.0657(0/1)	
		<sup>60</sup> Co	부지 주변	-	<0.0929(0/2)	<0.0681(0/3)	<0.0488(0/2)	
			비교 지점	-	<0.0982(0/1)	<0.0894(0/1)	<0.0825(0/1)	
		<sup>106</sup> Ru	부지 주변	-	<0.694(0/2)	<0.405(0/3)	<0.338(0/2)	
			비교 지점	-	<0.695(0/1)	<0.617(0/1)	<0.568(0/1)	
		<sup>131</sup> I	부지 주변	-	<0.100(0/2)	<0.0726(0/3)	<0.0633(0/2)	
			비교 지점	-	<0.112(0/1)	<0.0868(0/1)	<0.0628(0/1)	
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	-	<0.0708(0/2)	<0.0328(0/3)	<0.0469(0/2)	
			비교 지점	-	<0.0710(0/1)	<0.0595(0/1)	<0.0584(0/1)	
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	-	<0.0890(0/2)	<0.0537(0/3)	<0.0534(0/2)	
			비교 지점	-	<0.0881(0/1)	<0.0768(0/1)	<0.0680(0/1)	
		<sup>144</sup> Ce	부지 주변	-	<0.446(0/2)	<0.315(0/3)	<0.368(0/2)	
			비교 지점	-	<0.448(0/1)	<0.438(0/1)	<0.420(0/1)	
		<sup>90</sup> Sr	부지 주변	-	0.0623(2/2) (0.0525 ~ 0.0721)	0.0372(2/2) (0.0324 ~ 0.0420)	0.116(2/2) (0.102 ~ 0.129)	
			비교 지점	-	0.0323(1/1)	0.0411(1/1)	0.0524(1/1)	

※ “-” 는 조사계획에 의거 미 실시

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
곡류 (쌀)	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C		부지 주변	0.232(2/2) (0.231~0.233)	0.243(2/2) (0.217~0.268)	0.226(2/2) (0.225 ~ 0.226)	0.241(2/2) (0.236 ~ 0.245)
				비교 지점	0.205(1/1) (0.205)	0.181(1/1)	0.225(1/1)	0.231(1/1)
	(Bq/kg -fresh)	<sup>3</sup> H	TF WT	부지 주변	<0.138(0/2)	0.278(2/2) (0.256~0.300)	<0.146(0/2)	0.277(2/2) (0.225 ~ 0.328)
				비교 지점	<0.188(0/1)	<0.239(0/1)	<0.141(0/1)	<0.146(0/1)
			OBT	부지 주변	<0.504(0/2)	<0.797(0/2)	<0.675(0/2)	<0.234(0/2)
				비교 지점	<0.539(0/1)	<1.23(0/1)	<0.854(0/1)	<0.701(0/1)
		<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.0368(0/3)	<0.0496(0/2)	<0.0589(0/3)	<0.0502(0/2)	
			비교 지점	<0.0377(0/1)	<0.0522(0/1)	<0.0636(0/1)	<0.0478(0/1)	
		<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.0405(0/3)	<0.0480(0/2)	<0.0473(0/3)	<0.0487(0/2)	
			비교 지점	<0.0409(0/1)	<0.0540(0/1)	<0.0648(0/1)	<0.0518(0/1)	
		<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.0350(0/3)	<0.0616(0/2)	<0.0468(0/3)	<0.0606(0/2)	
			비교 지점	<0.0440(0/1)	<0.0608(0/1)	<0.0671(0/1)	<0.0640(0/1)	
		<sup>106</sup> Ru	부지 주변	<0.367(0/3)	<0.455(0/2)	<0.388(0/3)	<0.434(0/2)	
			비교 지점	<0.0385(0/1)	<0.465(0/1)	<0.563(0/1)	<0.437(0/1)	
		<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.0426(0/3)	<0.0654(0/2)	<0.0477(0/3)	<0.0481(0/2)	
			비교 지점	<0.0418(0/1)	<0.0782(0/1)	<0.0655(0/1)	<0.0476(0/1)	
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.0382(0/3)	<0.0436(0/2)	<0.0453(0/3)	<0.0480(0/2)	
			비교 지점	<0.0407(0/1)	<0.0458(0/1)	<0.0557(0/1)	<0.0458(0/1)	
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.0434(0/3)	<0.0565(0/2)	<0.0535(0/3)	<0.0552(0/2)	
			비교 지점	<0.0439(0/1)	<0.0587(0/1)	<0.0705(0/1)	<0.0510(0/1)	
		<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<0.259(0/3)	<0.297(0/2)	<0.238(0/3)	<0.306(0/2)	
			비교 지점	<0.250(0/1)	<0.313(0/1)	<0.388(0/1)	<0.351(0/1)	
		<sup>90</sup> Sr	부지 주변	<0.00690(0/2)	0.0238(2/2) (0.0222 ~ 0.0253)	0.0101(2/2) (0.00922 ~ 0.0109)	0.00498(2/2) (0.00398 ~ 0.00598)	
			비교 지점	<0.00722(0/1)	0.0138(1/1)	<0.00475(0/1)	0.0118(1/1)	

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부(무)	한빛본부(열무)	월성본부(열무)	한울본부
근 채 류	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C		부지 주변	0.243(2/2) (0.239~0.246)	0.229(2/2) (0.224~0.233)	0.252(2/2) (0.248 ~ 0.255)	-
				비교 지점	0.232(1/1) (0.232)	0.226(1/1)	0.243(1/1)	-
	(Bq/kg -fresh)	<sup>3</sup> H	TF WT	부지 주변	3.77(2/2) (3.71~3.83)	3.15(2/2) (3.07~3.23)	19.8(2/2) (19.1 ~ 20.4)	-
				비교 지점	<1.28(0/1)	<1.43(0/1)	<1.31(0/1)	-
			OBT	부지 주변	<0.0408(0/1)	0.127(2/2) (0.123~0.130)	0.501(2/2) (0.451 ~ 0.551)	-
				비교 지점	<0.311(0/1)	0.0684(1/1)	<0.0342(0/1)	-
		<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.0165(0/3)	<0.0174(0/3)	<0.0295(0/3)	-	
			비교 지점	<0.0114(0/1)	<0.0195(0/1)	<0.0322(0/1)	-	
		<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.0161(0/3)	<0.0167(0/3)	<0.0298(0/3)	-	
			비교 지점	<0.0101(0/1)	<0.0191(0/1)	<0.0339(0/1)	-	
		<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.0195(0/3)	<0.0230(0/3)	<0.0363(0/3)	-	
			비교 지점	<0.0157(0/1)	<0.0244(0/1)	<0.0422(0/1)	-	
		<sup>106</sup> Ru	부지 주변	<0.0876(0/3)	<0.133(0/3)	<0.222(0/3)	-	
			비교 지점	<0.0627(0/1)	<0.147(0/1)	<0.236(0/1)	-	
		<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.0152(0/3)	<0.0164(0/3)	<0.0319(0/3)	-	
			비교 지점	<0.00946(0/1)	<0.0251(0/1)	<0.0410(0/1)	-	
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.0120(0/3)	<0.0125(0/3)	<0.0218(0/3)	-	
			비교 지점	<0.00903(0/1)	<0.0136(0/1)	<0.0242(0/1)	-	
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.0147(0/3)	<0.0165(0/3)	0.0290(1/3) (<0.0262 ~ <0.0308)	-	
			비교 지점	<0.0113(0/1)	<0.0178(0/1)	<0.0310(0/1)	-	
		<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<0.0600(0/3)	<0.0732(0/3)	<0.111(0/3)	-	
			비교 지점	<0.0477(0/1)	<0.0805(0/1)	<0.128(0/1)	-	
		<sup>90</sup> Sr	부지 주변	<0.00873(0/2)	0.0839(2/2) (0.0785~0.0893)	0.127(2/2) (0.114 ~ 0.140)	-	
			비교 지점	<0.0127(0/1)	0.0995(1/1)	0.0669(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)	<sup>14</sup> C		부지 주변	0.222(2/2) (0.214~0.229)	0.218(2/2) (0.206~0.230)	0.240(2/2) (0.237 ~ 0.243)	0.237(2/2) (0.233~0.241)
				비교 지점	0.220(1/1) (0.220)	0.163(1/1)	0.225(1/1)	0.242(1/1)
	(Bq/kg -fresh)	<sup>3</sup> H	TF	부지 주변	<1.06(0/2)	2.19(1/2) (<1.62~2.75)	37.4(2/2) (35.8 ~ 39.0)	<0.465(0/2)
			WT	비교 지점	<1.17(0/1)	1.85(1/1)	<1.69(0/1)	<1.72(0/1)
			OBT	부지 주변	<0.0314(0/2)	<0.0846(0/2)	1.82(2/2) (1.65 ~ 1.99)	0.0626(1/2) (0.0602 ~ <0.0649)
				비교 지점	<0.614(0/1)	0.564(1/1)	<0.0578(0/1)	<0.0367(0/1)
		<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.0109(0/6)	<0.0112(0/3)	<0.0150(0/3)	<0.0139(0/4)	
			비교 지점	<0.0363(0/2)	<0.0136(0/1)	<0.0194(0/1)	<0.0180(0/2)	
		<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.0145(0/6)	<0.0113(0/3)	<0.0169(0/3)	<0.0147(0/4)	
			비교 지점	<0.0396(0/2)	<0.0138(0/1)	<0.0203(0/1)	<0.0181(0/2)	
		<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.0149(0/6)	<0.0145(0/3)	<0.0201(0/3)	<0.0201(0/4)	
			비교 지점	<0.0234(0/2)	<0.0174(0/1)	<0.0266(0/1)	<0.0216(0/2)	
		<sup>106</sup> Ru	부지 주변	<0.0743(0/6)	<0.0912(0/3)	<0.137(0/3)	<0.0888(0/4)	
			비교 지점	<0.189(0/2)	<0.104(0/1)	<0.155(0/1)	<0.133(0/2)	
		<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.0135(0/6)	<0.0118(0/3)	<0.0123(0/3)	<0.0128(0/4)	
			비교 지점	<0.0408(0/2)	<0.0148(0/1)	<0.0215(0/1)	<0.0185(0/2)	
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.0110(0/6)	<0.00842(0/3)	<0.0115(0/3)	<0.0120(0/4)	
			비교 지점	<0.0311(0/2)	<0.0104(0/1)	<0.0148(0/1)	<0.0133(0/2)	
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.0130(0/6)	<0.0110(0/3)	<0.0167(0/3)	<0.0146(0/4)	
			비교 지점	<0.0359(0/2)	<0.0128(0/1)	<0.0187(0/1)	<0.0168(0/2)	
		<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<0.0581(0/6)	<0.0525(0/3)	<0.0393(0/3)	<0.0490(0/4)	
			비교 지점	<0.144(0/2)	<0.0761(0/1)	<0.0820(0/1)	<0.0680(0/2)	
		<sup>90</sup> Sr	부지 주변	0.0241(4/4) (0.0214~0.0266)	0.115(2/2) (0.102 ~ 0.127)	0.0542(2/2) (0.0474 ~ 0.0609)	0.184(4/4) (0.123 ~ 0.236)	
			비교 지점	0.0254(2/2) (0.0230~0.0277)	0.0937(1/1)	0.0824(1/1)	0.0989(2/2) (0.0618 ~ 0.136)	

시료명 (측정단위)		분석항목	구분	평균(범위)				
				고리본부(배)	한빛본부(포도)	월성본부(감)	한울본부(감)	
과 일 류	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C	부지 주변	0.250(2/2) (0.234~0.265)	0.217(2/2) (0.203~0.230)	0.290(2/2) (0.286 ~ 0.293)	0.221(2/2) (0.197~0.244)	
			비교 지점	0.251(1/1) (0.251)	0.0825(1/1)	0.236(1/1)	0.225(1/1)	
	(Bq/kg -fresh)	<sup>3</sup> H	TF WT	부지 주변	<1.00(0/2)	2.13(2/2) (1.84~2.42)	15.5(2/2) (14.4~16.5)	<0.517(0/2)
				비교 지점	<1.17(0/1)	1.46(0/1)	<1.28(0/1)	<1.35(0/2)
			OBT	부지 주변	<0.0943(0/2)	0.587(2/2) (0.536~0.638)	1.53(2/2) (1.39 ~ 1.67)	<0.0883(0/2)
				비교 지점	<0.105(0/1)	<0.242(0/1)	<0.149(0/1)	<0.119(0/1)
		<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.0369(0/2)	<0.0826(0/2)	<0.0275(0/2)	<0.0376(0/2)	
			비교 지점	<0.0387(0/1)	<0.0824(0/1)	<0.0422(0/1)	<0.0331(0/1)	
		<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.0402(0/2)	<0.0778(0/2)	<0.0270(0/2)	<0.0441(0/2)	
			비교 지점	<0.0393(0/1)	<0.0805(0/1)	<0.0460(0/1)	<0.0342(0/1)	
		<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.0474(0/2)	<0.0965(0/2)	<0.0354(0/2)	<0.0502(0/2)	
			비교 지점	<0.0455(0/1)	<0.0989(0/1)	<0.0550(0/1)	<0.0379(0/1)	
		<sup>106</sup> Ru	부지 주변	<0.360(0/2)	<0.688(0/2)	<0.230(0/2)	<0.306(0/2)	
			비교 지점	<0.351(0/1)	<0.720(0/1)	<0.379(0/1)	<0.250(0/1)	
		<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.0464(0/2)	<0.0791(0/2)	<0.0287(0/2)	<0.0662(0/2)	
			비교 지점	<0.0488(0/1)	<0.0989(0/1)	<0.0581(0/1)	<0.0461(0/1)	
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.0419(0/2)	<0.0697(0/2)	<0.0224(0/2)	<0.0343(0/2)	
			비교 지점	<0.0393(0/1)	<0.0716(0/1)	<0.0399(0/1)	<0.0254(0/1)	
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.0472(0/2)	<0.0867(0/2)	<0.0283(0/2)	<0.0375(0/2)	
			비교 지점	<0.0430(0/1)	<0.0905(0/1)	<0.0436(0/1)	<0.0304(0/1)	
	<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<0.330(0/2)	<0.496(0/2)	<0.145(0/2)	<0.191(0/2)		
		비교 지점	<0.0318(0/1)	<0.521(0/1)	<0.215(0/1)	<0.160(0/1)		

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
유 류 ( 단 위 )	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C		부지 주변	0.217(2/2) (0.210~0.224)	0.265(2/2) (0.258~0.272)	0.252(4/4) (0.241~0.256)	0.233(2/2) (0.225~0.241)
				비교 지점	0.237(1/1) (0.237)	0.209(1/1)	0.236(2/2) (0.226~0.245)	0.226(1/1)
	(Bq/kg -fresh)	<sup>3</sup> H	TF WT	부지 주변	<0.931(0/2)	1.39(1/2) (1.26~<1.51)	3.88(4/4) (2.56~5.91)	<0.511(0/2)
				비교 지점	<1.02(0/1)	<1.40(0/1)	<1.08(0/2)	<1.13(0/1)
			OBT	부지 주변	<0.261(0/2)	0.663(2/2) (0.648~0.677)	0.691(4/4) (0.565~0.838)	<0.110(0/2)
				비교 지점	<0.215(0/1)	<0.225(0/1)	<0.238(0/2)	<0.253(0/1)
		<sup>106</sup> Ru	부지 주변	<0.347(0/4)	<0.653(0/4)	<0.298(0/4)	<0.417(0/4)	
			비교 지점	<0.352(0/2)	<0.705(0/2)	<0.564(0/2)	<0.520(0/2)	
		<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.0517(0/4)	<0.0810(0/4)	<0.0583(0/4)	<0.0564(0/4)	
			비교 지점	<0.0571(0/2)	<0.0843(0/2)	<0.0606(0/2)	<0.0602(0/2)	
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.0413(0/4)	<0.0679(0/4)	<0.0378(0/4)	<0.0539(0/4)	
			비교 지점	<0.0415(0/2)	<0.0755(0/2)	<0.0584(0/2)	<0.0550(0/2)	
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.0426(0/4)	<0.0794(0/4)	<0.0419(0/4)	<0.0602(0/4)	
			비교 지점	<0.0490(0/2)	<0.0856(0/2)	<0.0672(0/2)	<0.0648(0/2)	
		<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<0.213(0/4)	<0.487(0/4)	<0.283(0/4)	<0.284(0/4)	
			비교 지점	<0.341(0/1)	<0.509(0/2)	<0.430(0/2)	<0.421(0/2)	

시료명 (측정단위)		분석항목	구분	평균(범위)				
				고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부	
유역	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C	부지 주변	-	0.209(4/4) (0.162~0.258)	0.236(8/8) (0.214~0.272)	-	
			비교 지점	0.241(2/2) (0.222~0.260)	0.140(2/2) (0.0653~0.214)	0.232(4/4) (0.221~0.243)	0.225(2/2) (0.223~0.226)	
	(Bq/L)	<sup>3</sup> H	TF WT	부지 주변	-	<1.19(0/4)	1.94(2/8) (<1.42~3.14)	-
				비교 지점	<1.07(0/2)	1.23(1/2) (<1.17~1.29)	<1.27(0/4)	<1.44(0/2)
			OBT	부지 주변	-	0.514(4/4) (0.479~0.573)	0.157(2/8) (<0.124~0.190)	-
				비교 지점	<0.0745(0/2)	<0.234(0/2)	<0.129(0/4)	<0.149(0/2)
		<sup>131</sup> I	부지 주변	-	<0.0741(0/24)	<0.0381(0/24)	-	
			비교 지점	<0.0308(0/12)	<0.0787(0/12)	<0.0331(0/12)	<0.0308(0/12)	
		<sup>106</sup> Ru	부지 주변	-	<0.677(0/24)	<0.219(0/24)	-	
			비교 지점	<0.217(0/12)	<0.659(0/12)	<0.308(0/12)	<0.279(0/12)	
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	-	<0.0650(0/24)	<0.0243(0/24)	-	
			비교 지점	<0.0240(0/12)	<0.0623(0/12)	<0.0295(0/12)	<0.0281(0/12)	
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	-	<0.0809(0/24)	<0.0326(0/24)	-	
			비교 지점	<0.0285(0/12)	<0.0821(0/12)	<0.0349(0/12)	<0.0346(0/12)	
		<sup>144</sup> Ce	부지 주변	-	<0.470(0/24)	<0.240((0/24)	-	
			비교 지점	<0.156(0/12)	<0.469(0/12)	<0.223(0/12)	<0.217(0/12)	
		<sup>90</sup> Sr	부지 주변	-	0.0155(8/8) (0.0122~0.0194)	0.00812(8/8) (0.00616~0.00913)	-	
			비교 지점	<0.00487(0/4)	0.0165(4/4) (0.0132~0.0201)	0.00753(3/4) (<0.00563~0.0104)	0.00819(3/4) (0.00617~0.0106)	

※ “-” 는 조사계획에 의거 미 실시

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	$^{60}\text{Co}$	부지 주변	<0.0275(0/10)	<0.0894(0/10)	<0.0416(0/10)	<0.0103(0/8)
		비교 지점	<0.0540(0/2)	<0.0822(0/2)	<0.0975(0/2)	<0.0690(0/2)
	$^{106}\text{Ru}$	부지 주변	<0.372(0/10)	<0.646(0/10)	<0.219(0/10)	<0.525(0/8)
		비교 지점	<0.441(0/2)	<0.614(0/2)	<0.800(0/2)	<0.536(0/2)
	$^{131}\text{I}$	부지 주변	<0.0599(0/10)	<0.0868(0/10)	<0.0344(0/10)	<0.0781(0/8)
		비교 지점	<0.0597(0/2)	<0.115(0/2)	<0.108(0/2)	<0.0804(0/2)
	$^{134}\text{Cs}$	부지 주변	<0.0406(0/10)	<0.0693(0/10)	<0.0197(0/10)	<0.0482(0/8)
		비교 지점	<0.0444(0/2)	<0.0682(0/2)	<0.0784(0/2)	<0.0580(0/2)
	$^{137}\text{Cs}$	부지 주변	<0.0434(0/10)	<0.0781(0/10)	<0.0269(0/10)	<0.0588(0/8)
		비교 지점	<0.0555(0/2)	<0.0767(0/2)	<0.0977(0/2)	<0.0630(0/2)
	$^{144}\text{Ce}$	부지 주변	<0.167(0/10)	<0.404(0/10)	<0.198(0/10)	<0.324(0/8)
		비교 지점	<0.341(0/2)	<0.406(0/2)	<0.519(0/2)	<0.351(0/2)
	$^{90}\text{Sr}$	부지 주변	0.355(4/4) (0.150~0.565)	0.812(4/4) (0.328~1.37)	2.67(6/6) (1.37~4.03)	2.82(4/4) (2.08~3.65)
		비교 지점	2.38(2/2) (2.07~2.69)	1.08(2/2) (1.07~1.08)	1.70(2/2) (1.25~2.15)	0.0820(2/2) (0.0509~0.113)
쭈 (Bq/kg-fresh)	$^{60}\text{Co}$	부지 주변	<0.0599(0/4)	<0.104(0/6)	<0.0533(0/6)	<0.0613(0/4)
		비교 지점	<0.0632(0/2)	<0.106(0/2)	<0.0888(0/2)	<0.0873(0/2)
	$^{106}\text{Ru}$	부지 주변	<0.373(0/4)	<0.686(0/6)	<0.197(0/6)	<0.319(0/4)
		비교 지점	<0.357(0/2)	<0.713(0/2)	<0.552(0/2)	<0.585(0/2)
	$^{131}\text{I}$	부지 주변	<0.0706(0/4)	<0.0992(0/6)	<0.0443(0/6)	<0.0469(0/4)
		비교 지점	<0.0969(0/2)	<0.108(0/2)	<0.0952(0/2)	<0.104(0/2)
	$^{134}\text{Cs}$	부지 주변	<0.0495(0/4)	<0.0714(0/6)	<0.0284(0/6)	<0.0425(0/4)
		비교 지점	<0.0506(0/2)	<0.0724(0/2)	<0.0577(0/2)	<0.0558(0/2)
	$^{137}\text{Cs}$	부지 주변	<0.0600(0/4)	<0.0862(0/6)	<0.0504(0/6)	<0.0510(0/4)
		비교 지점	<0.0619(0/2)	<0.0822(0/2)	<0.0682(0/2)	<0.0683(0/2)
	$^{144}\text{Ce}$	부지 주변	<0.261(0/4)	<0.399(0/6)	<0.181(0/6)	<0.232(0/4)
		비교 지점	<0.261(0/2)	<0.394(0/2)	<0.358(0/2)	<0.374(0/2)

시료명 (측정단위)		분석항목	구분	평균(범위)			
				고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
해수	(Bq/L)	전베타	부지 주변	11.4(192/192) (8.89~14.4)	8.91(36/36) (4.00~13.4)	11.1(84/84) (9.23~12.8)	1.2(72/72) (8.61~14.0)
			비교 지점	11.9(12/12) (9.92~13.3)	9.09(12/12) (8.00~9.93)	10.9(12/12) (9.20~12.2)	11.2(12/12) (9.36~12.6)
		<sup>3</sup> H	부지 주변	1.50(4/228) (<0.990~21.7)	3.94(37/48) (<1.98~8.18)	3.00(17/84) (<1.42~29.7)	1.42(2/72) (<0.383~4.28)
			비교 지점	<0.979(0/12)	2.43(3/12) (<1.91~4.22)	<1.46(0/12)	<1.48(0/12)
	(mBq/L)	<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.456(0/76)	<1.11(0/16)	<0.851(0/28)	<0.795(0/24)
			비교 지점	<1.31(0/4)	<1.20(0/4)	<1.05(0/4)	<0.973(0/4)
		<sup>59</sup> Fe	부지 주변	<0.826(0/76)	<2.42(0/16)	<1.61(0/28)	<1.28(0/24)
			비교 지점	<1.60(0/4)	<2.60(0/4)	<2.43(0/4)	<2.32(0/4)
		<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.488(0/76)	<0.996(0/16)	<0.753(0/28)	<0.828(0/24)
			비교 지점	<0.958(0/4)	<1.17(0/4)	<1.09(0/4)	<0.968(0/4)
		<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.351(0/76)	<1.34(0/16)	<0.970(0/28)	<0.779(0/24)
			비교 지점	<0.628(0/4)	<1.34(0/4)	<1.14(0/4)	<1.04(0/4)
		<sup>65</sup> Zn	부지 주변	<0.827(0/76)	<2.60(0/16)	<2.05(0/28)	<2.09(0/24)
			비교 지점	<2.79(0/4)	<2.71(0/4)	<2.85(0/4)	<2.54(0/4)
		<sup>95</sup> Zr	부지 주변	<0.792(0/76)	<2.10(0/16)	<1.42(0/28)	<1.05(0/24)
			비교 지점	<1.54(0/4)	<2.24(0/4)	<2.04(0/4)	<1.93(0/4)
		<sup>95</sup> Nb	부지 주변	<0.482(0/76)	<1.23(0/16)	<0.950(0/28)	<0.875(0/24)
			비교 지점	<1.56(0/4)	<1.32(0/4)	<1.25(0/4)	<1.13(0/4)
		<sup>110m</sup> Ag	부지 주변	<0.391(0/76)	<1.05(0/16)	<0.811(0/28)	<0.737(0/24)
			비교 지점	<1.17(0/4)	<1.12(0/4)	<0.905(0/4)	<0.871(0/4)
		<sup>131</sup> I	부지 주변	<9.35(0/76)	<32.3(0/16)	<17.2(0/28)	<16.4(0/24)
			비교 지점	<27.1(0/4)	<35.1(0/4)	<16.1(0/4)	<22.3(0/4)
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.339(0/76)	<0.842(0/16)	<0.433(0/28)	<0.575(0/24)
			비교 지점	<1.17(0/4)	<0.896(0/4)	<0.616(0/4)	<0.549(0/4)
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	2.08(76/76) (1.12~2.93)	1.56(12/16) (1.09~2.49)	1.92(28/28) (1.25~2.60)	1.91(24/24) (0.888~2.76)
			비교 지점	2.35(4/4) (2.04~2.51)	1.49(1/4) (1.09~<1.90)	2.07(4/4) (1.92~2.16)	2.32(4/4) (1.76~2.66)
		<sup>140</sup> Ba	부지 주변	<0.413(0/76)	<4.68(0/16)	<4.01(0/28)	<4.05(0/24)
			비교 지점	<8.49(0/4)	<4.84(0/4)	<6.73(0/4)	<4.56(0/4)
		<sup>90</sup> Sr	부지 주변	0.842(16/16) (0.601~1.26)	1.84(8/8) (1.38~2.37)	1.08(16/16) (0.883~1.52)	1.19(16/16) (0.896~1.50)
			비교 지점	0.925(4/4) (0.828~1.06)	1.46(4/4) (1.15~1.99)	1.10(4/4) (0.919~1.43)	1.21(4/4) (0.986~1.47)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	$^{54}\text{Mn}$	부지주변	<0.142(0/26)	<0.254(0/8)	<0.169(0/21)	<0.147(0/12)
		비교지점	<0.225(0/2)	<0.287(0/2)	<0.166(0/2)	<0.188(0/2)
	$^{59}\text{Fe}$	부지주변	<0.281(0/26)	<0.815(0/8)	<0.438(0/21)	<0.318(0/12)
		비교지점	<0.568(0/2)	<0.938(0/2)	<0.424(0/2)	<0.460(0/2)
	$^{58}\text{Co}$	부지주변	<0.133(0/26)	<0.307(0/8)	<0.168(0/21)	<0.147(0/12)
		비교지점	<0.274(0/2)	<0.354(0/2)	<0.181(0/2)	<0.190(0/2)
	$^{60}\text{Co}$	부지주변	<0.0819(0/26)	<0.378(0/8)	0.395(2/21) (<0.199 ~ 1.43)	<0.154(0/12)
		비교지점	<0.272(0/2)	<0.432(0/2)	<0.206(0/2)	<0.219(0/2)
	$^{65}\text{Zn}$	부지주변	<0.323(0/26)	<0.932(0/8)	<0.486(0/21)	<0.403(0/12)
		비교지점	<0.750(0/2)	<1.01(0/2)	<0.470(0/2)	<0.507(0/2)
	$^{95}\text{Zr}$	부지주변	<0.266(0/26)	<0.489(0/8)	<0.287(0/21)	<0.293(0/12)
		비교지점	<0.400(0/2)	<0.682(0/2)	<0.311(0/2)	<0.337(0/2)
	$^{95}\text{Nb}$	부지주변	<0.179(0/26)	<0.455(0/8)	<0.173(0/21)	<0.180(0/12)
		비교지점	<0.330(0/2)	<0.679(0/2)	<0.173(0/2)	<0.196(0/2)
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	부지주변	<0.106(0/26)	<0.298(0/8)	<0.151(0/21)	<0.110(0/12)
		비교지점	<0.195(0/2)	<0.348(0/2)	<0.164(0/2)	<0.158(0/2)
	$^{134}\text{Cs}$	부지주변	<0.106(0/26)	<0.269(0/8)	<0.135(0/21)	<0.130(0/12)
		비교지점	<0.228(0/2)	<0.300(0/2)	<0.147(0/2)	<0.143(0/2)
	$^{137}\text{Cs}$	부지주변	0.848(26/26) (0.220~2.93)	1.10(8/8) (0.565 ~ 1.86)	0.513(21/21) (0.153 ~ 0.997)	0.302(9/12) (<0.235 ~ 0.494)
		비교지점	0.364(2/2) (0.355~0.372)	1.01(2/2) (0.526 ~ 1.50)	0.614(2/2) (0.396 ~ 0.832)	0.266(1/2) (<0.172 ~ 0.360)
	$^{140}\text{Ba}$	부지주변	<0.526(0/26)	<1.30(0/8)	<0.644(0/21)	<0.614(0/12)
		비교지점	<1.06(0/2)	<1.68(0/2)	<0.664(0/2)	<0.842(0/2)
	$^{144}\text{Ce}$	부지주변	<0.495(0/26)	<1.98(0/8)	<1.03(0/21)	<0.826(0/12)
		비교지점	<1.35(0/2)	<2.22(0/2)	<1.24(0/2)	<1.13(0/2)
	$^{90}\text{Sr}$	부지주변	<0.215(0/8)	0.456(4/4) (0.334 ~ 0.581)	0.209(6/8) (<0.145 ~ 0.258)	0.285(8/8) (0.150 ~ 0.524)
		비교지점	<0.275(0/2)	0.328(1/2) (0.288 ~ 0.368)	<0.148(0/2)	<0.151(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
어 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.0362(0/14)	<0.0321(0/10)	<0.0162(0/21)	<0.0290(0/12)
		비교 지점	<0.0561(0/2)	<0.0314(0/2)	<0.0544(0/2)	<0.0368(0/2)
	<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.0401(0/14)	<0.0316(0/10)	<0.0186(0/21)	<0.0343(0/12)
		비교 지점	<0.0568(0/2)	<0.0300(0/2)	<0.0522(0/2)	<0.0399(0/2)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.0436(0/14)	<0.0402(0/10)	<0.0266(0/21)	<0.0353(0/12)
		비교 지점	<0.0627(0/2)	<0.0414(0/2)	<0.0634(0/2)	<0.0459(0/2)
	<sup>65</sup> Zn	부지 주변	<0.119(0/14)	<0.0970(0/10)	<0.0478(0/21)	<0.0658(0/12)
		비교 지점	<0.163(0/2)	<0.0941(0/2)	<0.162(0/2)	<0.118(0/2)
	<sup>95</sup> Zr	부지 주변	<0.0719(0/14)	<0.0578(0/10)	<0.0342(0/21)	<0.0354(0/12)
		비교 지점	<0.0937(0/2)	<0.0547(0/2)	<0.0904(0/2)	<0.0669(0/2)
	<sup>95</sup> Nb	부지 주변	<0.0437(0/14)	<0.0340(0/10)	<0.0221(0/21)	<0.0409(0/12)
		비교 지점	<0.0568(0/2)	<0.0315(0/2)	<0.0536(0/2)	<0.0426(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag	부지 주변	<0.0370(0/14)	<0.0278(0/10)	<0.0236(0/21)	<0.0238(0/12)
		비교 지점	<0.0484(0/2)	<0.0280(0/2)	<0.0478(0/2)	<0.0325(0/2)
	<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.0411(0/14)	<0.0359(0/10)	<0.0219(0/21)	<0.0236(0/12)
		비교 지점	<0.0447(0/2)	<0.0326(0/2)	<0.0829(0/2)	<0.0697(0/2)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.0374(0/14)	<0.0260(0/10)	<0.0209(0/21)	<0.0271(0/12)
		비교 지점	<0.0490(0/2)	<0.0240(0/2)	<0.0442(0/2)	<0.0298(0/2)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	0.201(13/14) (<0.0840~0.307)	0.0713(4/10) (<0.0353~0.124)	0.105(19/21) (<0.0257 ~ 0.175)	0.107(12/12) (0.0852 ~ 0.131)
		비교 지점	0.0838(/2) (0.0585~0.109)	<0.0323(0/2)	0.0979(2/2) (0.0807 ~ 0.115)	0.145(2/2) (0.121 ~ 0.169)
	<sup>90</sup> Sr	부지 주변	<0.0185(0/8)	0.0304(2/4) (<0.0108 ~ 0.0561)	0.0172(6/8) (<0.0125 ~ 0.0212)	0.0162(6/8) (<0.0124 ~ 0.0225)
		비교 지점	<0.0169(0/2)	0.0448(2/2) (0.0441 ~ 0.0455)	<0.0178(0/2)	0.0156(1/2) (<0.0132 ~ 0.0179)



시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
패 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.0336(0/14)	<0.0265(0/8)	<0.0283(0/18)	<0.0396(0/12)
		비교 지점	<0.0297(0/2)	<0.0300(0/2)	<0.0568(0/2)	<0.0354(0/2)
	<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.0361(0/14)	<0.0258(0/8)	<0.0288(0/18)	<0.0422(0/12)
		비교 지점	<0.0419(0/2)	<0.0305(0/2)	<0.0605(0/2)	<0.0370(0/2)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	0.191(2/14) (<0.0295~1.12)	<0.0336(0/8)	<0.0380(0/18)	<0.0354(0/12)
		비교 지점	<0.0372(0/2)	<0.0385(0/2)	<0.0676(0/2)	<0.0489(0/2)
	<sup>65</sup> Zn	부지 주변	<0.0729(0/14)	<0.0811(0/8)	<0.0352(0/18)	<0.0930(0/12)
		비교 지점	<0.106(0/2)	<0.0919(0/2)	<0.157(0/2)	<0.115(0/2)
	<sup>95</sup> Zr	부지 주변	<0.0493(0/14)	<0.0463(0/8)	<0.0493(0/18)	<0.0532(0/12)
		비교 지점	<0.0529(0/2)	<0.0520(0/2)	<0.0972(0/2)	<0.0631(0/2)
	<sup>95</sup> Nb	부지 주변	<0.0335(0/14)	<0.0275(0/8)	<0.0304(0/18)	<0.0429(0/12)
		비교 지점	<0.0474(0/2)	<0.0314(0/2)	<0.0622(0/2)	<0.0394(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag	부지 주변	<0.0315(0/14)	<0.0239(0/8)	<0.0242(0/18)	<0.0367(0/12)
		비교 지점	<0.0346(0/2)	<0.0260(0/2)	<0.0513(0/2)	<0.0357(0/2)
	<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.0499(0/14)	<0.0327(0/8)	<0.0362(0/18)	<0.0388(0/12)
		비교 지점	<0.0722(0/2)	<0.0390(0/2)	<0.0799(0/2)	<0.0447(0/2)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.0323(0/14)	<0.0201(0/8)	<0.0236(0/18)	<0.0321(0/12)
		비교 지점	<0.0339(0/2)	<0.0244(0/2)	<0.0496(0/2)	<0.0324(0/2)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.0356(0/14)	<0.0224(0/8)	<0.0271(0/18)	<0.0402(0/12)
		비교 지점	<0.0352(0/2)	<0.0291(0/2)	<0.0568(0/2)	<0.0388(0/2)
	<sup>90</sup> Sr	부지 주변	<0.0176(0/8)	0.0803(4/4) (0.0442 ~ 0.119)	0.0286(2/8) (0.0236 ~ <0.0322)	0.0521(7/8) (0.0138 ~ 0.0958)
		비교 지점	<0.0352(0/2)	0.0670(2/2) (0.0647 ~ 0.0692)	<0.0209(0/2)	0.0349(2/2) (0.0272 ~ 0.0426)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.0219(0/24)	<0.0376(0/8)	<0.0211(0/18)	<0.0170(0/12)
		비교 지점	<0.0257(0/2)	<0.0481(0/2)	<0.0124(0/2)	<0.0308(0/2)
	<sup>59</sup> Fe	부지 주변	<0.0607(0/24)	<0.130(0/8)	<0.0605(0/18)	<0.0295(0/12)
		비교 지점	<0.0572(0/2)	<0.148(0/2)	<0.0332(0/2)	<0.0954(0/2)
	<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.0216(0/24)	<0.0464(0/8)	<0.0190(0/18)	<0.0172(0/12)
		비교 지점	<0.0266(0/2)	<0.0532(0/2)	<0.0137(0/2)	<0.0322(0/2)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.0277(0/24)	<0.0577(0/8)	<0.0118(0/18)	<0.0232(0/12)
		비교 지점	<0.0180(0/2)	<0.0642(0/2)	<0.0153(0/2)	<0.0399(0/2)
	<sup>65</sup> Zn	부지 주변	<0.0655(0/24)	<0.146(0/8)	<0.0747(0/18)	<0.0512(0/12)
		비교 지점	<0.0582(0/2)	<0.163(0/2)	<0.0417(0/2)	<0.0987(0/2)
	<sup>95</sup> Zr	부지 주변	<0.0394(0/24)	<0.0761(0/8)	<0.0430(0/18)	<0.0178(0/12)
		비교 지점	<0.0394(0/2)	<0.101(0/2)	<0.0233(0/2)	<0.0519(0/2)
	<sup>95</sup> Nb	부지 주변	<0.0327(0/24)	<0.0502(0/8)	<0.0281(0/18)	<0.0214(0/12)
		비교 지점	<0.0309(0/2)	<0.0592(0/2)	<0.0134(0/2)	<0.0319(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag	부지 주변	<0.0189(0/24)	<0.0423(0/8)	<0.0200(0/18)	<0.0133(0/12)
		비교 지점	<0.0180(0/2)	<0.0469(0/2)	<0.0114(0/2)	<0.0255(0/2)
	<sup>131</sup> I	부지 주변	0.248(16/24) (<0.0247~0.585)	<0.0481(0/8)	0.0731(3/18) (<0.0265 ~ <0.204)	<0.0221(0/12)
		비교 지점	0.212(1/2) (<0.0386~0.212)	<0.0744(0/2)	<0.0171(0/2)	<0.0458(0/2)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.0227(0/24)	<0.0386(0/8)	<0.0208(0/18)	<0.0135(0/12)
		비교 지점	<0.0240(0/2)	<0.0489(0/2)	<0.0108(0/2)	<0.0231(0/2)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	0.0669(20/24) (<0.0212~0.120)	<0.0478(0/8)	0.0451(2/18) (<0.0263 ~ 0.0920)	0.0372(1/12) (<0.0169~<0.0559)
		비교 지점	<0.0270(0/2)	<0.0524(0/2)	<0.0125(0/2)	<0.0275(0/2)
	<sup>140</sup> Ba	부지 주변	<0.106(0/24)	<0.176(0/8)	<0.0842(0/18)	<0.0446(0/12)
		비교 지점	<0.111(0/2)	<0.230(0/2)	<0.0558(0/2)	<0.131(0/2)
	<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<0.112(0/24)	<0.228(0/8)	<0.116(0/18)	<0.0762(0/12)
		비교 지점	<0.0113(0/2)	<0.311(0/2)	<0.0702(0/2)	<0.147(0/2)
	<sup>90</sup> Sr	부지 주변	<0.0409(0/8)	0.127(4/4) (0.101 ~ 0.152)	0.0413(4/8) (0.0302 ~ <0.0538)	0.0730(8/8) (0.0321 ~ 0.115)
		비교 지점	<0.0360(0/2)	0.217(2/2) (0.200 ~ 0.234)	0.0310(2/2) (0.0258 ~ 0.0362)	0.0402(1/2) (<0.0383 ~ 0.0421)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
저서생물 (Bq/kg-fresh)	$^{54}\text{Mn}$	부지 주변	<0.0238(0/16)	<0.0331(0/6)	<0.0207(0/10)	<0.0241(0/12)
		비교 지점	<0.0318(0/2)	<0.0361(0/2)	<0.0698(0/2)	<0.0571(0/2)
	$^{59}\text{Fe}$	부지 주변	<0.0451(0/16)	<0.0975(0/6)	<0.0271(0/10)	<0.0374(0/12)
		비교 지점	<0.0659(0/2)	<0.112(0/2)	<0.154(0/2)	<0.136(0/2)
	$^{58}\text{Co}$	부지 주변	<0.0314(0/16)	<0.0383(0/6)	<0.0268(0/10)	<0.0278(0/12)
		비교 지점	<0.0398(0/2)	<0.0461(0/2)	<0.0694(0/2)	<0.0565(0/2)
	$^{60}\text{Co}$	부지 주변	<0.0210(0/16)	<0.0493(0/6)	<0.0288(0/10)	<0.0273(0/12)
		비교 지점	<0.0273(0/2)	<0.0550(0/2)	<0.0778(0/2)	<0.0724(0/2)
	$^{65}\text{Zn}$	부지 주변	<0.0560(0/16)	<0.108(0/6)	<0.0578(0/10)	<0.0509(0/12)
		비교 지점	<0.0963(0/2)	<0.132(0/2)	<0.164(0/2)	<0.145(0/2)
	$^{95}\text{Zr}$	부지 주변	<0.0547(0/16)	<0.0473(0/6)	<0.0360(0/10)	<0.0457(0/12)
		비교 지점	<0.0718(0/2)	<0.0929(0/2)	<0.127(0/2)	<0.0958(0/2)
	$^{95}\text{Nb}$	부지 주변	<0.0406(0/16)	<0.0470(0/6)	<0.0234(0/10)	<0.0302(0/12)
		비교 지점	<0.0499(0/2)	<0.0519(0/2)	<0.0692(0/2)	<0.0563(0/2)
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	부지 주변	<0.0215(0/16)	<0.0415(0/6)	<0.0159(0/10)	0.0512(2/12) (<0.0202 ~ 0.0796)
		비교 지점	<0.0261(0/2)	<0.0459(0/2)	<0.0640(0/2)	<0.0513(0/2)
	$^{134}\text{Cs}$	부지 주변	<0.0221(0/16)	<0.0364(0/6)	<0.0215(0/10)	<0.0244(0/12)
		비교 지점	<0.0332(0/2)	<0.0477(0/2)	<0.0615(0/2)	<0.0460(0/2)
	$^{137}\text{Cs}$	부지 주변	<0.0273(0/16)	<0.0463(0/6)	<0.0293(0/10)	<0.0273(0/12)
		비교 지점	<0.0376(0/2)	<0.0502(0/2)	<0.0703(0/2)	<0.0587(0/2)
	$^{140}\text{Ba}$	부지 주변	<0.139(0/16)	<0.163(0/6)	<0.0819(0/10)	<0.0967(0/12)
		비교 지점	<0.219(0/2)	<0.188(0/2)	<0.291(0/2)	<0.223(0/2)
	$^{144}\text{Ce}$	부지 주변	<0.126(0/16)	<0.245(0/6)	<0.129(0/10)	<0.129(0/12)
		비교 지점	<0.197(0/2)	<0.354(0/2)	<0.391(0/2)	<0.289(0/2)

## Ⅱ. 부 지 별

### 1. 고리원자력발전소 부지주변

## 제1장 조사계획

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

고리원자력본부는 국내 최초의 원자력발전단지로서 330만 m<sup>2</sup> 부지에 가압경수로형 원자력발전소 6기(고리2~4호기, 신고리1~3호기)가 가동 중에 있고, 행정구역은 부산광역시 기장군 장안읍 길천리와 울산광역시 울주군 서생면 신암리에 위치하며, 신고리4호기는 준공을 앞에 두고 있다.

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



<그림 1-1> 부지내부 환경방사선(능) 조사지점



## 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 이온전리함검출기를 설치하여 공간감마선량률의 변동추이를 연속 측정하였다.

##### 2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시기로 연속 측정한 지점별 평균 공간감마선량률은 10.4~13.1  $\mu\text{R/h}$ 로 최근 5년간 지점별 연평균 범위인 9.46~12.7  $\mu\text{R/h}$ 보다 다소 높았으나, 2016년 한국원자력안전기술원이 전국 134개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 연평균 공간감마선량률 범위인 4.0~23.8  $\mu\text{R/h}$ <sup>7)</sup> 이내였다.

2017.4.14(18:55)에 서생면사무소 현장제어기에서 1시간 평균 공간감마선량률 감시 중 5분 평균 선량률 자료를 저장하는 과정에서 오류가 발생하여 1시간 평균 선량률이 보고기준 21.8  $\mu\text{R/h}$ 를 초과, 일시증가 보고서를 원자력안전위원회에 제출하였고, 2017.12.21(22:00)에도 신고리2발소내 감시기에서 5분 평균 선량률 자료가 기기 오작동에 의해 1시간 평균 선량률이 보고기준 21.1  $\mu\text{R/h}$ 를 초과하여 일시증가보고서를 원자력안전위원회에 제출하였다.

일시증가 원인 파악을 위한 해당 검출기와 현장제어기를 회수하여 환경실험실에서 장기간 원인 조사를 다각도로 수행하였으나 실험실에서는 정상 동작함에도 불구하고 기기 오류 현상이 해결되지 않아 검출기 교체를 기 완료('17.12.22)하였고 관련 일시증가 보고 내용은 부록 7에 요약하여 기술하였다. 그 밖에 고리본부 주변 16개 조사 지점별 공간감마선량률 평균은 평상변동범위 수준이었다. 부지주변 및 비교지점 1시간 평균 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타내었다.

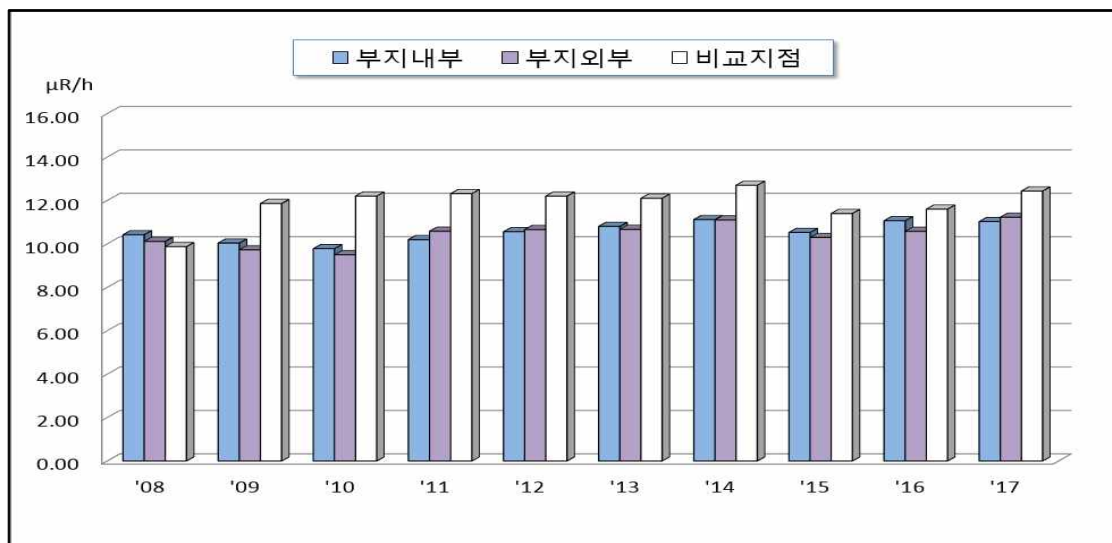
7) 2016년 전국환경방사능조사, p52, 한국원자력안전기술원

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

항 목	구 분		'17년	최근 5년 ( '12~'16)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (11개소)	최 대	17.2	19.3
		최 소	9.56	8.02
		평 균	11.8	10.9
	부지외부 (4개소)	최 대	17.0	19.7
		최 소	10.2	8.66
		평 균	11.8	10.7
	비교지점(1개소)	평 균	12.9	12.2

※ 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용



&lt;그림 2-1&gt; 공간감마선량률(ERMS)

## 2.1.2 공간집적선량

### 2.1.2.1 조사방법

공간집적선량은 발전소 부지 내부를 비롯하여 주변 인구밀집지역 등 반경 10km 이내 40개 지점과 비교지점(부산대)을 포함한 총 41개 지점에 지상 1m 높이에 설치된 열형광선량계(TLD, 각 지점 3개씩 설치)를 분기 주기로 회수하여 3개월간 누적선량을 판독하였다. 판독장비는 ThermoFisher Scientific사의 Harshaw 6600 PLUS이며, 소자(Chip)는 TLD-700H (LiF : Mg, Cu, P), Holder (8855 Type, 환경 측정용), 제작사에서 제공한 Win-Algorithm(선량계산 Algorithm)을 사용하였다.



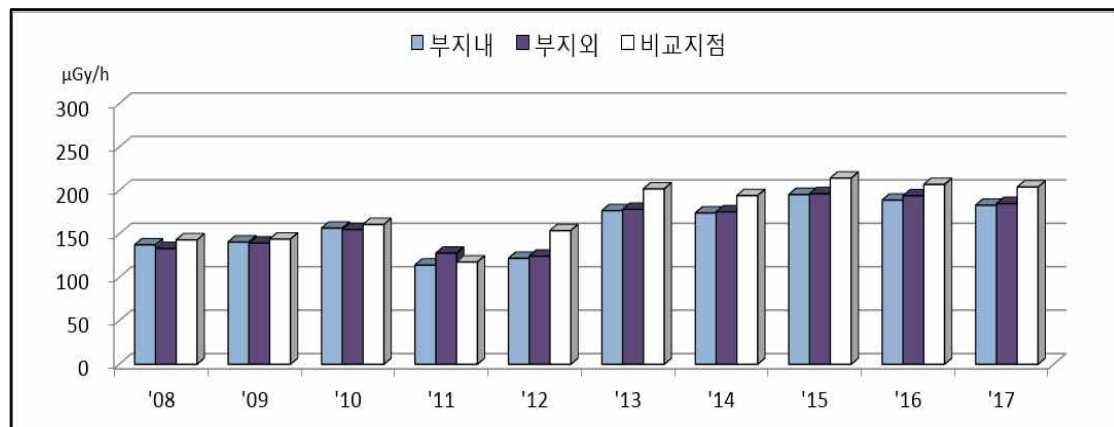
## 2.1.2.2 조사결과

공간집적선량 측정치는 부지내부가 149~249  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  범위로, 가장 높은 지점은 1발 정문, 가장 낮은 지점은 신호암으로 나타났다. 부지 외부는 153~267  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  범위로 가장 높은 지점은 연산마을, 가장 낮은 지점은 명산, 사택3단지 및 문동이며, 비교지점(부산대)은 192~220  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 평상변동 범위 64.1~275  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  이내로 나타났다. 또한 2016년 한국원자력안전기술원이 측정한 값 129~233  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.622~1.13 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 125~312  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.607~1.51 mSv/년)<sup>8)</sup> 이내였다. 요약된 공간 집적선량 측정 결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타내었다.

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과

(단위 :  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )

구 분		'17년도	최근 5년 ( '12~'16)
부지내부 (22개소)	최 대	249	261
	최 소	149	73.2
	평 균	183	171
부지외부 (18개소)	최 대	267	275
	최 소	153	64.1
	평 균	185	173
비교지점(1개소)	평 균	204	194



&lt;그림 2-2&gt; 공간집적선량(TLD)

8) 2016년 전국환경방사능조사, p64, 한국원자력안전기술원

## 2.2 환경방사능

### 2.2.1 공기

#### 2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자에 대한 전베타 방사능은 발전소 인근 9개 지점과 비교지점을 포함한 총 10개 지점에서 연속 공기시료채집기로 직경 5cm 여과지를 사용, 주 1회 300 m<sup>3</sup> 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, 300 m<sup>3</sup> 이상 연속 채집하여 감마핵종분석기로 분석하였다.

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

또한 고분자체 칼럼에 포집된 CO<sub>2</sub>는 관상로에서 가열하면서 암모니아수(NH<sub>4</sub>OH) 용액에 흡수하여 탄산칼슘 침전으로 만든 후, 염산으로 CO<sub>2</sub>를 발생시켜 탄소흡수제와 섬광체를 각 10 mL 씩 혼합한 바이알에 통과시켜 계측시료로 만든 후 액체섬광계수기로 계측하여 분석하였다.

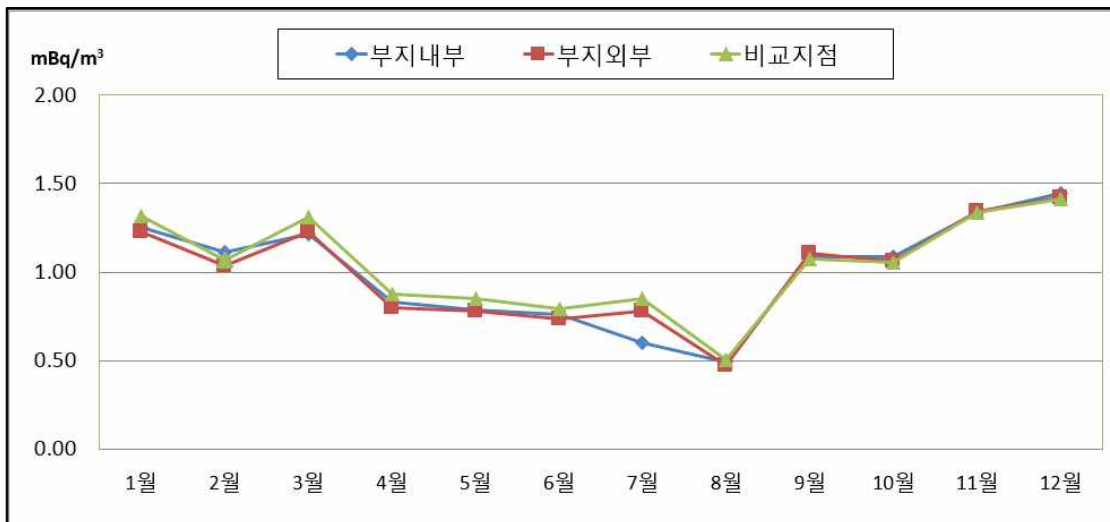
#### 2.2.1.2 조사결과

공기중 미립자의 전베타 방사능은 부지 주변에서 0.242~2.03 mBq/m<sup>3</sup>로 최근 5년간 부지주변 범위 0.130~2.38 mBq/m<sup>3</sup> 이내로 측정되었다. 비교지점의 경우도 0.317~1.97 mBq/m<sup>3</sup>로 정상변동범위 0.179~2.24 mBq/m<sup>3</sup> 이내였다. 공기중 미립자의 전베타 방사능 값의 지점별 연평균 최소 및 최대지점은 신고리1발에서 0.242 mBq/m<sup>3</sup>, 신고리정문에서 2.03 mBq/m<sup>3</sup>로 조사되었다. 측정 결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]와 같다. <그림 2-3>, <그림 2-4>에는 월별 및 연도별 전베타 측정값을 나타내었다.

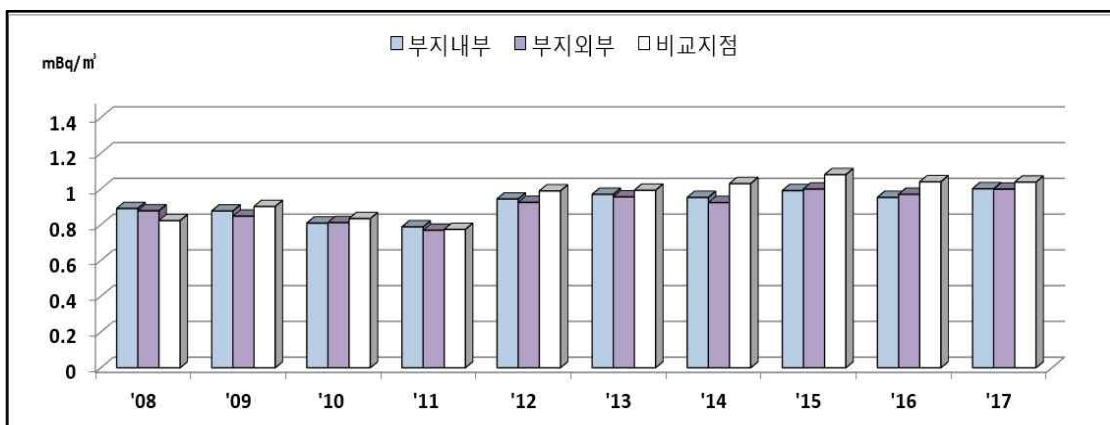
[표 2-3] 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m<sup>3</sup>)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
부지내부 (6개소)	1.25	1.11	1.22	0.832	0.790	0.761	0.602	0.50	1.088	1.09	1.34	1.45
부지외부 (3개소)	1.23	1.03	1.23	0.799	0.780	0.738	0.780	0.476	1.108	1.06	1.34	1.42
비교지점 (1개소)	1.32	1.07	1.31	0.876	0.849	0.794	0.849	0.51	1.077	1.06	1.34	1.42



&lt;그림 2-3&gt; 공기 중 미립자 전베타 방사능(월별)



&lt;그림 2-4&gt; 공기 중 미립자 전베타 방사능(연도별)

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

공기중 방사성탄소(<sup>14</sup>C) 월간 분석결과 부지주변 사택3단지 최대 검출농도는

0.245 Bq/g-C(0.0355 Bq/m<sup>3</sup>), 비교지점 부산대의 최대 검출농도는 0.234 Bq/g-C (0.0344 Bq/m<sup>3</sup>)로 최대 검출농도인 공기중 <sup>14</sup>C을 호흡한 피폭선량은 부지주변 1.63E-06 mSv/yr, 비교지점 1.58E-06 mSv/yr로 각각 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.000163%, 0.000158% 수준으로 평가되었다.

공기 중 삼중수소(<sup>3</sup>H) 방사능 분석결과는 부지 주변에서 <0.00931~0.0728 Bq/m<sup>3</sup>, 비교지점에서 <0.00527~<0.0269 Bq/m<sup>3</sup> 이었다. 최대 검출 농도인 사택3단지 0.0728 Bq/m<sup>3</sup>으로 호흡에 의한 피폭선량을 평가한 결과 9.70E-06 mSv/yr로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.000970% 수준으로 평가되었다.

[표 2-4] 공기시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/m <sup>3</sup> )	연간호흡량 (m <sup>3</sup> /yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	<sup>14</sup> C	0.0355	7,400	6.20E-09	1.63E-06
	<sup>3</sup> H	0.0728	7,400	1.80E-08	9.70E-06

## 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 증발·농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선건조기로 건조 후 저준위 알파.베타계수기로 (시료채취 후 72시간 경과시점에서) 계측하였고, 감마동위원소는 강수량이 적은 경우 삼중수소 및 전베타 분석에 필요한 시료를 제외한 전량을 사용하고, 강수량이 많은 경우 시료 15 L 이상을 증발 농축시킨 후 2 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였으며, 삼중수소는 시료 200 mL 이상을 증류하여 증류 시료 8 mL와 액체 섬광체 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 인근 마을인 길천, 신암, 반룡 지역에서 지하수는 신암, 월내 지역에서 채취하였으며, 비교지점 시료는 울산에서 각각 채취하였다. 매분기 각 지점 당

35 L 이상 채취하여 채취한 시료 중 20 L 이상을 2 L로 증발·농축 후 감마핵종 분석기로 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  $^{131}\text{I}$ 이 부지주변에서는 모두 최소검출가능농도 미만이었으며, 비교지점 울산에서는  $<0.00341\sim0.0366\text{ Bq/L}$ 로 조사되었다. 이 값은 정상변동범위  $<0.000992\sim0.590\text{ Bq/L}$ 이내였고, 지표수 중  $^{131}\text{I}$  최고 농도인  $0.0366\text{ Bq/L}$  물을 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 유효선량은  $0.000588\text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량기준치  $1\text{ mSv/yr}$  대비  $0.0565\%$  수준이었다.

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

[표 2-5] 물 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>9)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수	유효선량
지표수	$^{131}\text{I}$	$0.0366\text{ Bq/L}$	$730\text{ L/yr}$	$2.2\text{E-}05\text{ mSv/Bq}$	$5.88\text{E-}04\text{ mSv/yr}$

삼중수소는 빗물에서 부지주변  $<1.07\sim50.1\text{ Bq/L}$ 의 범위로 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.

빗물에서의 전베타 방사능 농도는 부지주변  $<0.0124\sim0.169\text{ Bq/L}$  범위로 조사되었으며, 최고농도 검출 지점은 신고리 기상관측소로 정상변동범위  $<0.00985\sim0.229\text{ Bq/L}$  이내였다. 비교지점인 부산대는  $0.0548\sim0.229\text{ Bq/L}$ 로 정상변동범위  $<0.00758\sim0.461\text{ Bq/L}$  이내였다.

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

## 2.2.3 표층토양 및 하천토양

### 2.2.3.1 조사방법

표층토양 시료의 감마동위원소 분석은 부지주변 4개 지점과 비교지점 1개 지점에서 반기 1회 채취하였으며, 각 지점당 채취지점을 중심으로 반경 5 m 이내 5개소를 선정하여 동일비율로 표층토(0~5 cm 깊이)를 2 kg 이상 채취·건조·분쇄 후 1 mm 이하 체로 걸러 450 mL 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.

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

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

### 2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마핵종 분석결과, 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지 주변에서 0.318~6.15 Bq/kg-dry, 비교지점 울산에서 최고 14.0 Bq/kg-dry로 검출되었다. 부지주변 토양 중 최고 검출값인 6.15 Bq/kg-dry 신암은 동지점  $^{137}\text{Cs}$  정상변동 범위인 0.845~9.06 Bq/kg-dry 이내였다. 비교지점 최고 검출농도 또한 정상변동 범위 0.498~25.8 Bq/kg-dry 이내였다.

하천토양의 감마핵종 분석결과 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 검출되었다. 부지주변 검출범위는 0.306~1.20 Bq/kg-dry, 비교지점 울산에서는 최고 2.05 Bq/kg-dry 농도로 검출되었으며, 부지주변 최고농도 효암교 하천토양은 정상변동범위 <0.0833~2.05 Bq/kg-dry 이내였고, 비교 지점의 최고 농도는 정상변동범위 <0.379~2.08 Bq/kg-dry 이내였다.

$^{90}\text{Sr}$ 은 월내 표층토양에서 0.229~1.38 Bq/kg-dry 범위로 검출되었고 정상변동 범위 0.112~0.743 Bq/kg-dry를 다소 초과하였으며, 비교지점 울산은 최고 0.940 Bq/kg-dry로 검출되었고 정상변동범위 0.303~1.04 Bq/kg-dry 이내의 값이었다.

표층토양 및 하천토양에서 검출되는 인공핵종  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$ 은 반감기가 길어

과거 대기권 핵실험과 체르노빌, 후쿠시마 원전사고 등의 잔존영향으로 현재까지도 전국적으로 검출되고 있으며, 시료채취 환경의 변동에 따라 일시적으로 증가하거나 감소되어 검출되고 있다.

## 2.2.4 육상 식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

### 2.2.4.1 조사방법

농산물 중의 감마동위원소는 부지주변 및 비교지점에서 재배되는 배추를 10 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 마리넬리비커 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 건조시료를 회화 후 염산에 용해하고 화학적 분리과정으로 순수 스트론튬만 분리하여 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음, 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과, 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.  $^{14}\text{C}$  방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로,  $^{14}\text{C}$  방사능을  $\text{CO}_2$ 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였으며 삼중수소 방사능 분석은 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소를 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

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

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,  $^{90}\text{Sr}$ 은 농산물과 같은 방법으로 방사 화학 분리과정을 거쳐 저준위 알파·베타계수기로 분석하였고,  $^{14}\text{C}$  방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로  $^{14}\text{C}$  방사능을  $\text{CO}_2$ 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였다. 또한 우유의 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소는 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

그리고 2017년 하반기부터 원전주변 환경방사선조사계획서에 따라  $^{14}\text{C}$ 와 삼중수소를 경수로 원전의 육상 식품류에 대해서도 수행하였다.

## 2.2.4.2 조사결과

농산물(배추, 무, 쌀, 배) 및 축산물(닭, 우유)에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만이었다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 월내리 배추에서 최고 0.0266 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 이 값은 정상변동범위 <0.0142~0.0849 Bq/kg-fresh 이내였으며, 비교지점 울산 배추에서는 최고 0.0277 Bq/kg-fresh(정상 변동범위 <0.0147~0.0943 Bq/kg-fresh)로 검출되었다. 이는 과거 핵실험과 체르노빌 등 원전사고의 영향으로 토양에 잔존하는  $^{90}\text{Sr}$ 이 농산물로 전이되어 검출된 것으로 판단하며, 최고 농도의  $^{90}\text{Sr}$ 이 포함된 농산물을 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 선량평가 결과는 [표2-6]과 같다.

2017년 하반기부터 시행하는 육상식품류에 대한  $^3\text{H}$ 와  $^{14}\text{C}$  조사 결과는 월내리 무에서  $^3\text{H}$ (TFWT)만 최고 3.83 Bq/kg-fresh로 검출되었고,  $^{14}\text{C}$ 는 부지주변 서생 배에서 최고 0.265 Bq/kg-fresh로 검출되었다.  $^3\text{H}$ 와  $^{14}\text{C}$ 는 원자력발전소 운영과 우주선(宇宙線)에 의하여 자연적으로도 생성되는 핵종으로 육상식품류에서 검출된  $^{14}\text{C}$  농도는 원자력발전소 부지주변 공기중의  $^{14}\text{C}$  농도와 비슷한 수준이었으며, 월내리 무에서 검출된 조직자유수(TFWT) 중의 삼중수소는 기체 방사성물질 배출의 영향으로 추정된다. 육상식품류에서의 최고 농도로 검출된  $^3\text{H}$ 와  $^{14}\text{C}$  농도에 의한 유효선량 평가 결과는 [표2-6]과 같다.

[표 2-6] 농산물 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>10)</sup>

시료명	검출핵종		방사능 농도 <sup>주2)</sup> (Bq/kg-fresh)		연간 섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)			유효선량 (mSv/yr)		
배추	<sup>90</sup> Sr		0.0277		161.8 <sup>주1)</sup>	2.8E-05			1.25E-04		
시료명	<sup>3</sup> H <sup>주2)</sup>		<sup>14</sup> C <sup>주2)</sup>	연간 섭취량	탄소 함유량	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C
	TFWT	OBT				TFWT	OBT		TFWT	OBT	
		Bq/kg-fresh <sup>주3)</sup>	Bq /g-C	kg/yr	g-C /kg-fresh	mSv/Bq			mSv/yr		
배추	<MDA	<MDA	0.229	161.8 <sup>주1)</sup>	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	7.52E-04
무	3.83	<MDA	0.246	161.8 <sup>주1)</sup>	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	1.12E-05	-	8.08E-04
배	<MDA	<MDA	0.265	63	63	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	6.10E-04
쌀	<MDA	<MDA	0.233	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	8.73E-03
우유	<MDA	<MDA	0.260	73.18	61	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	6.73E-04
닭	<MDA	<MDA	0.237	26.26	165	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	-	-	5.96E-04

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

주2) 방사능농도는 부지 주변의 최대값 적용

10) 계산근거: 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01)



## 2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)

### 2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 4개 지점 및 비교지점(울산)을 포함한 총 5개 지점에서, 쭉은 부지주변 1개 지점 및 비교지점(울산)에서 시료를 채취하였다. 솔잎은 조사지점 부근 채취 가능한 소나무들을 선정하여 지점 당 5 kg 이상 채취하여 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$ 을 분석하였으며, 쭉은 채취지점 부근 20 m 이내에서 지점 당 5 kg 이상 채취하여 감마동위원소를 분석하였다.

### 2.2.5.2 조사결과

모든 조사지점의 솔잎 및 쭉에서 인공감마동위원소가 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

$^{90}\text{Sr}$ 은 길천리 솔잎에서 최고 0.565 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 이 값은 인근 월내리 솔잎의 평상변동범위 1.05~6.73 Bq/kg-fresh 이하였다. 월내 솔잎 채취지점 주변 도로공사로 채취 지점의 접근이 불가능해 2017년부터 길천리 스포츠문화센터 주변으로 채취지점을 옮겼으며 소나무 종류, 수령(樹齡), 토질, 이식(移植) 등 시료 채취 환경이 달라져 월내리보다 낮게 검출된 것으로 판단된다. 비교지점 울산 솔잎에서 최고 2.69 Bq/kg-fresh로 검출되었고 평상변동범위 1.23 ~3.92 Bq/kg-fresh 이내로 조사되었다.

## 2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 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.

각 배수구는 주 1회, 나머지 지역은 월 1회 주기로 시료를 채취하여 혼합시료를 만든 후 전베타 방사능과 삼중수소는 월별로, 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$ 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( $^{40}\text{K}$ ,  $^{131}\text{I}$ ) 및 시료 50 L를 인몰리브덴산 암모늄( $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )-이산화망간(기타 핵종) 흡착법으로 처리 후 감마핵종분석기로 분석하였고,  $^{90}\text{Sr}$ 은 시료 60 L를 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과, 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 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  $^{90}\text{Sr}$ 을 분석하였다.

어·패류는 어류(돔, 삼치, 아나고 등)와 소라를 고리 및 신고리 취·배수구 주변해역 5개 지점과 비교지점에서 각각 5 kg 이상 채취하고 식용 부분만을 분쇄하여 1 L 계측 용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며,  $^{90}\text{Sr}$ 은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착한 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해조류는 고리 및 신고리 취·배수구 주변 6개 지점과 인근해역 및 비교지점에서 10 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며,  $^{90}\text{Sr}$ 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  $^{137}\text{Cs}$ 이 미량 검출되었고, 패류에서  $^{60}\text{Co}$  및 해조류에서  $^{131}\text{I}$ 이 검출되었으나 나머지 감마 핵종은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

부지주변 시료들의  $^{137}\text{Cs}$ 의 검출 최고 농도는 해수 2.93 mBq/L(정상변동범위 1.21~3.00 mBq/L), 해저퇴적물 2.93 Bq/kg-dry(정상변동범위 1.24~3.56 Bq/kg-dry), 어류 0.307 Bq/kg-fresh(정상변동범위 <0.0639~0.260 Bq/kg-fresh), 해조류 0.120 Bq/kg-fresh(정상변동범위 <0.0132~0.134 Bq/kg-fresh)로 검출되었다.

또한 비교지점 시료들의  $^{137}\text{Cs}$ 의 검출 최고값은 해수 2.51 mBq/L(정상변동범위 <1.11~2.89 mBq/L), 해저퇴적물 0.372 Bq/kg-dry(정상변동범위 0.126~0.425 Bq/kg-dry), 어류 0.109 Bq/kg-fresh(정상변동범위 0.0562~0.201 Bq/kg-fresh)이었으며, 검출된  $^{137}\text{Cs}$ 은 모두 정상변동범위 이내였다.

신고리배수구 주변에서 채취한 패류(소라)에서  $^{60}\text{Co}$ 이 1.12 Bq/kg-fresh 검출되어 원자력안전위원회 고시 제10조(보고) 기준에 따라 일시증가보고를 하였으며 검출 원인은 부록 7에 수록하였다.

이 농도의 패류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 유효선량을 계산해 보면 0.0000575 mSv/yr로 이 값은 일반인에 대한 선량기준한도인 1 mSv/yr의 0.00575% 수준으로 평가되었다.

$^{131}\text{I}$ 은 해조류(미역, 감태, 물)에서 검출되었으며, 신고리3,4취수구 주변 물에서 최대 0.585 Bq/kg-fresh(정상변동범위 <0.128~2.26 Bq/kg-fresh)로 검출되었으며 정상변동범위 이내였다. 비교지점인 미포 미역에서 0.212 Bq/kg-fresh(정상변동범위 0.105~13.2 Bq/kg-fresh) 검출되었다.

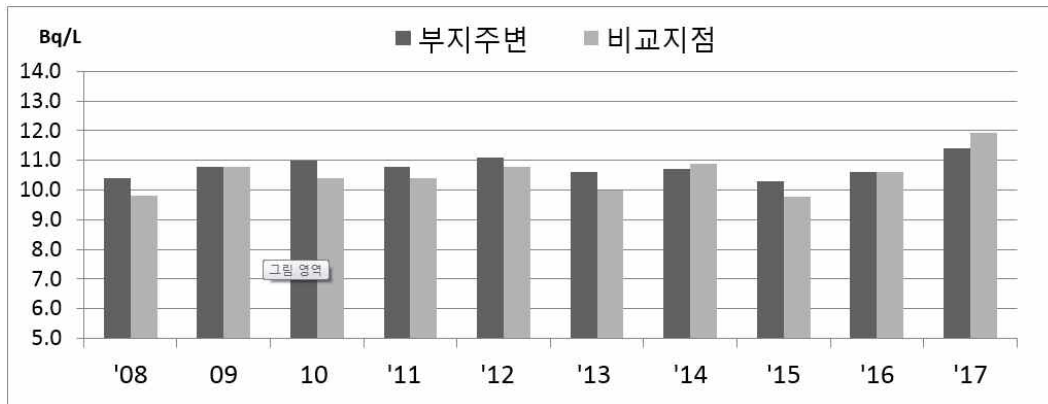
해조류는  $^{131}\text{I}$ 을 다른 핵종에 비해 선택적으로 농축하는 특성이 있어 지표수에 비해 높은 농도로 검출되고 있으며 최고 농도로 검출된  $^{131}\text{I}$ 이 포함된 해조류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정할 경우 유효선량은 [표2-7]과 같으며 일반인에 대한 법적 선량한도인 1 mSv/yr의 약 0.00846% 수준으로 평가되었다. 그리고 저서생물에서는 인공감마동위원소가 검출되지 않았다.

[표 2-7] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>11)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	$^{137}\text{Cs}$	0.307	32.41	1.4E-05	1.39E-04
패 류	$^{60}\text{Co}$	1.12	6.5	7.9E-06	5.75E-05
해조류	$^{137}\text{Cs}$	0.120	6.57	1.4E-05	1.10E-05
	$^{131}\text{I}$	0.585	6.57	2.2E-05	8.46E-05

해수의 전베타 방사능은 부지주변 최고 14.4 Bq/L(정상변동범위 7.82~14.6 Bq/L), 비교지점 최고 13.3 Bq/L(정상변동범위 8.09~13.3 Bq/L)로 예년과 비슷하였다. 해수의 연도별 전베타 방사능을 <그림 2-5>에 도식하였다.

11) 계산근거 : 주민피폭선량 계산지침(방재지침-8001-01)



<그림 2-5> 해수의 전베타 방사능(연도별)

해수중의 삼중수소는 부지주변에서 최고 21.7 Bq/L(정상변동범위 <0.987~7.13 Bq/L) 조사되었으며, 고리 1배수구와 2배수구 해수에서 6월에 보고기준을 초과하여 원자력 안전위원회에 일시증가보고서를 제출하였고, 다른 지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다. 일시증가 원인은 발전소에서 시료채취 전일에 배출한 액체 방사성폐기물 중의 삼중수소가 해양에서 완전하게 희석·확산이 되지 않은 상태에서 시료를 채취하여 분석함으로써 일시 증가한 것으로 추정된다.

해양시료에 대한  $^{90}\text{Sr}$  분석결과 해수에서 부지주변 최고 1.26 mBq/L(정상변동범위 0.613~1.74 mBq/L), 비교지점에서 최고 1.06 mBq/L(정상변동범위 0.714~1.28 mBq/L)로 조사되었으며 모두 정상변동범위 이내였다. 또한 2016년 한국 원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 16개 지점 표층 해수에 대한  $^{90}\text{Sr}$  검출 범위 0.668~1.77 mBq/kg(정상변동범위 <0.227~1.24 mBq/kg)<sup>12)</sup>와 유사한 수준이었다. 해저퇴적물, 어류, 패류 및 해조류의  $^{90}\text{Sr}$ 은 모두 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다.

## 2.3 품질관리

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

12) 2016년 해양환경방사능조사, p.19, 한국원자력안전기술원

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

### 2.3.1 시료채취 및 운반

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

### 2.3.2 시료전처리

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

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

### 2.3.3 방사선측정 및 방사능분석

#### 2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

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

### 2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

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

### 2.3.3.3 계측장비 교정 및 점검관리

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

## 2.3.4 조사 자료의 해석 및 통계처리

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

환경조사 항목마다 최근 5년간의 환경조사 자료를 통계 처리하여 지점 및 핵종별로 평상변동범위(평균값, 최소값 및 최대값)와 보고기준을 설정하고 2017년도 환경조사 중 조사 결과의 변동시 일시증가 여부를 판단하고 발전소 운영에 따른 영향 여부 등 원인을 규명하고자 하였다.

<부록 1>과 <부록 2>에 2017년도에 수행한 환경방사능 조사결과와 함께 전베타,  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  등의 최근 5년간(2012~2016년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였다.

[표 2-8] 원전/지역대학 비교분석에 의한 품질관리

시 료 명		시료 채취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
육 상 시 료	빗 물	신고리기상관측소	매월	$^3\text{H}$ , $\gamma$ 동위원소	월1회
	지 표 수	효 암	매월	$^3\text{H}$ , $\gamma$ 동위원소	월1회
	식 수	신 암	1,4,7,10월	$^3\text{H}$ , $\gamma$ 동위원소	분기1회
	지 하 수	월 내	1,4,7,10월	$^3\text{H}$ , $\gamma$ 동위원소	분기1회
	표층토양	월 내	3월, 9월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기1회
	하천토양	효 암	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소	분기1회
	배 추	월 내	5,11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$	반기1회
	곡류, 근채류	월 내	11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$	연1회
	과일류	서 생	11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$	연1회
	육 류	원 리	6,9월	$\gamma$ 동위원소, $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$	반기1회
	솔 잎	길 천	5,9월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기1회
	쭉	월 내	5,9월	$\gamma$ 동위원소	반기1회
해 양 시 료	해 수	#1,2,3,4배수구, 신고리1,2,3,4배수구, 월내	매주 매월	$^3\text{H}$ , 전 $\beta$ $\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	월1회 분기1회
	해저퇴적물	#1배수구, 신고리배수구주변, 월내	4,10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기1회
	어 류	배수구주변, 신고리배수구주변	4,10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기1회
	패 류	배수구주변, 신고리배수구주변	4,10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기1회
	해조류	취수구주변, #3,4배수구, 신고리1,2취수구, 신고리3,4취수구, 신고리배수구주변	4,10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기1회
	저서생물	#1,2배수구, 신고리배수구주변	4,10월	$\gamma$ 동위원소	반기1회

### 2.3.5 조사결과 보고

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

## 제 3 장 주민피폭선량 평가

### 3.1 개 요

2017년도 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 제2017-36호(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, $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$ 및 방사성 옥소에 의한 장기 등가선량	0.15 mSv/yr	



### 3.2.2 배출량

#### 3.2.2.1 기체 방사성물질 배출량

기체 방사성물질 배출량은 21.2 TBq로서 구성비는 삼중수소(94.51%),  $^{133}\text{Xe}$  등 불활성기체(2.07%), 방사성탄소(3.42%) 순이었다. 배출량은 아래 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

(기간 : '17.01.01 ~ '17. 12.31)

구 분		방 출 량 (TBq)							핵종 구성비%)		
		1호기	2호기	3호기	4호기	신고리 1호기	신고리 2호기	신고리 3호기			계
삼중수소( <sup>3</sup> H)		1.61E+00	6.97E+00	5.57E+00	3.28E+00	1.51E+00	1.05E+00	2.65E-02	2.00E+01	100	94.51
<sup>14</sup> C		9.02E-02	2.70E-02	2.08E-01	1.69E-01	1.74E-01	5.50E-02	1.10E-03	7.24E-01	100	3.42
불 활 성 기 체	<sup>41</sup> Ar	2.28E-03	6.65E-03	2.22E-03	2.24E-04	1.42E-02	6.18E-03	2.65E-03	3.44E-02	7.86	0.16
	<sup>85</sup> Kr	-	-	-	-	1.16E-01	1.16E-01	-	2.32E-01	52.99	1.10
	<sup>131m</sup> Xe	-	-	-	-	1.06E-03	1.06E-03	-	2.12E-03	0.48	0.01
	<sup>133</sup> Xe	1.84E-04	4.11E-05	6.58E-02	1.03E-01	1.17E-04	1.26E-04	-	1.69E-01	38.66	0.80
	소계	2.46E-03	6.69E-03	6.80E-02	1.03E-01	1.31E-01	1.23E-01	2.65E-03	4.38E-01	100	2.07
방 사 성 옥 소	<sup>132</sup> I	1.05E-08	-	-	-	-	-	-	1.05E-08	100	<0.01
	소계	1.05E-08	-	-	-	-	-	-	1.05E-08	100	<0.01
총 계		1.70E+00	7.00E+00	5.85E+00	3.55E+00	1.82E+00	1.23E+00	3.03E-02	2.12E+01	-	100

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기(이하 동일)

## 3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질 배출량은 총 54.7 TBq이었고, 저에너지 베타선을 배출하는 삼중수소( $^3\text{H}$ )가 대부분이었다. 액체 방사성물질 배출량은 [표 3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출물의 양

(기간 : '17.01.01 ~ '17.12.31)

구 분	방 출 량 (TBq)								핵종구성비 (%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기	계		
삼중수소( $^3\text{H}$ )	9.41E+00	8.06E-01	8.81E+00	8.82E+00	7.63E+00	7.64E+00	1.16E+01	5.47E+01	100	100
미 립 자	$^{51}\text{Cr}$	-	-	-	1.19E-06	1.19E-06	-	2.38E-06	1.75	<0.01
	$^{54}\text{Mn}$	-	-	-	5.23E-06	5.23E-06	-	1.05E-05	7.69	<0.01
	$^{58}\text{Co}$	-	1.04E-06	-	3.54E-05	3.54E-05	3.03E-07	7.21E-05	53.02	<0.01
	$^{60}\text{Co}$	1.11E-08	7.96E-07	-	8.27E-06	8.27E-06	-	1.73E-05	12.75	<0.01
	$^{95}\text{Zr}$	-	-	-	2.95E-06	2.95E-06	-	5.90E-06	4.34	<0.01
	$^{95}\text{Nb}$	-	-	-	7.01E-06	7.01E-06	-	1.40E-05	10.30	<0.01
	$^{124}\text{Sb}$	-	-	-	5.71E-07	5.71E-07	-	1.14E-06	0.84	<0.01
	$^{125}\text{Sb}$	-	1.18E-07	-	5.51E-06	5.51E-06	-	1.11E-05	8.19	<0.01
	$^{137}\text{Cs}$	-	1.54E-06	-	-	-	-	1.54E-06	1.13	<0.01
	소계	1.11E-08	3.49E-06	-	6.61E-05	6.61E-05	3.03E-07	1.36E-04	100	<0.01
불 활 성 기 체	$^{133}\text{Xe}$	4.53E-06	-	-	-	-	-	4.53E-06	99.11	<0.01
	$^{135}\text{Xe}$	4.05E-08	-	-	-	-	-	4.05E-08	0.89	<0.01
	소계	4.57E-06	-	-	-	-	-	4.57E-06	100	<0.01
총 계	9.41E+00	8.06E-01	8.81E+00	8.82E+00	7.63E+00	7.64E+00	1.16E+01	5.47E+01	-	100

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기

## 3.2.3 희석수 유량

2017년 액체 방사성물질 배출 희석수 유량은 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량률

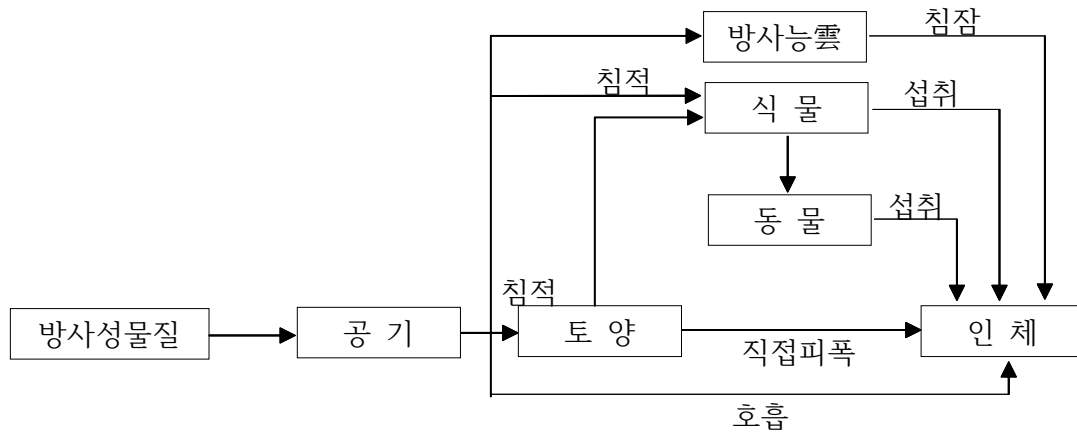
(기간 : '17.01.01 ~ '17.12.31)

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
유량률( $\text{m}^3/\text{sec}$ )	3.06.E+01	2.86.E+01	2.69.E+01	3.08.E+01	4.24.E+01	4.24.E+01	5.87.E+01

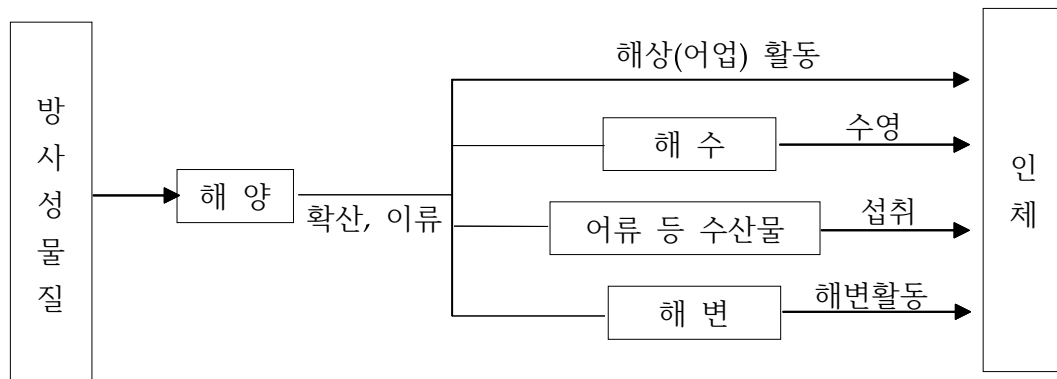
### 3.3 예상 주민피폭선량 계산

#### 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

2017년 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  $3.821\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (고리1~4호기),  $2.067\text{E-}05 \text{ sec/m}^3$ (신고리1~3호기)이며, 최대 지점의 방위는 각각 N(고리), NNW(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	11.1	4.3	4.8	30.0	23.4	13.4	13.0
	신고리	9.0	3.5	4.5	31.0	23.4	11.6	17.1

[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	5.3	4.7	4.4	4.1	3.5	3.2	4.1
	신고리	4.9	5.0	4.8	4.6	4.4	3.4	2.7

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

고리	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
	풍향분포도	15.1	5.0	6.4	4.8	4.3	3.3	1.0	0.5
	방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	풍향분포도	2.5	9.5	8.2	6.3	7.6	8.4	6.8	8.2
신고리	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
	풍향분포도	12.0	5.5	6.8	4.6	2.6	1.2	1.3	2.1
	방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	풍향분포도	4.1	11.8	8.3	5.6	5.6	5.4	5.4	15.4

[표 3-7] 호기별 대기확산인자

(단위 : sec/m')

구 분	고리1호기			고리2호기			고리3호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	NW	700	3.821E-06	NW	743	3.435E-06	NW	925	2.323E-06
(X/Q) <sup>D</sup>	NW	700	3.806E-06	NW	743	3.420E-06	NW	925	2.311E-06
(X/Q) <sup>DD</sup>	NW	700	3.515E-06	NW	743	3.148E-06	NW	925	2.100E-06
D/(Q1/m <sup>2</sup> )	NW	700	1.024E-08	NW	743	9.359E-09	NE	1436	7.788E-09

구 분	고리4호기			신고리1호기			신고리2호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	NW	979	2.100E-06	ENE	589	1.028E-05	E	560	1.151E-05
(X/Q) <sup>D</sup>	NW	979	2.089E-06	ENE	589	1.026E-05	E	560	1.148E-05
(X/Q) <sup>DD</sup>	NW	979	1.891E-06	ENE	589	9.552E-06	E	560	1.072E-05
D/(Q1/m <sup>2</sup> )	NE	1264	9.606E-09	NE	613	3.811E-08	NE	560	4.383E-08

구 분	신고리3호기			신고리4호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q <sup>주1)</sup>	S	560	2.067E-05	S	714	1.34E-05
(X/Q) <sup>D주2)</sup>	S	560	2.064E-05	S	714	1.34E-05
(X/Q) <sup>DD주3)</sup>	S	560	1.926E-05	S	714	1.23E-05
D/(Q1/m <sup>2</sup> ) <sup>주4)</sup>	S	560	5.752E-08	NE	560	4.38E-08

주1) X/Q : 방사성 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

주2) X/QD : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자

주3) X/QDD : 방사성 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

주4) D/Q : 지표면 침적인자

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

(단위 : sec/m')

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

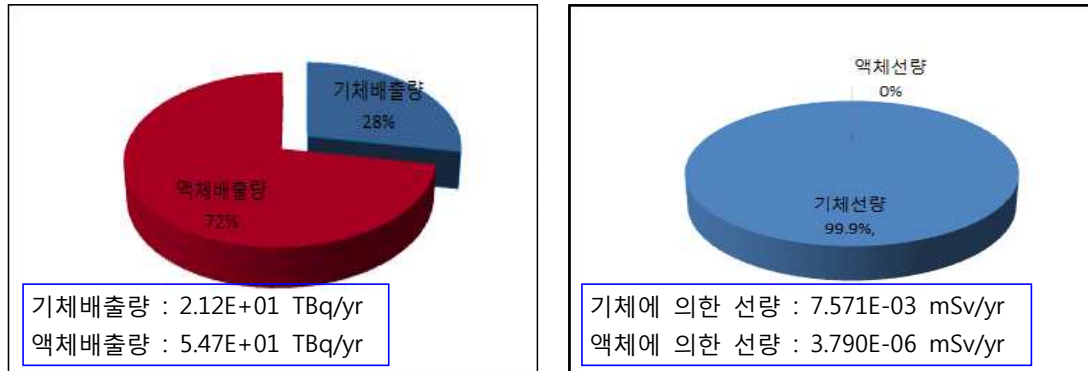
  

연 도	'17년						
	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NW	NW	NW	NW	ENE	E	S
대기확산인자	3.821E-06	3.435E-06	2.323E-06	2.100E-06	1.028E-05	1.151E-05	2.067E-05

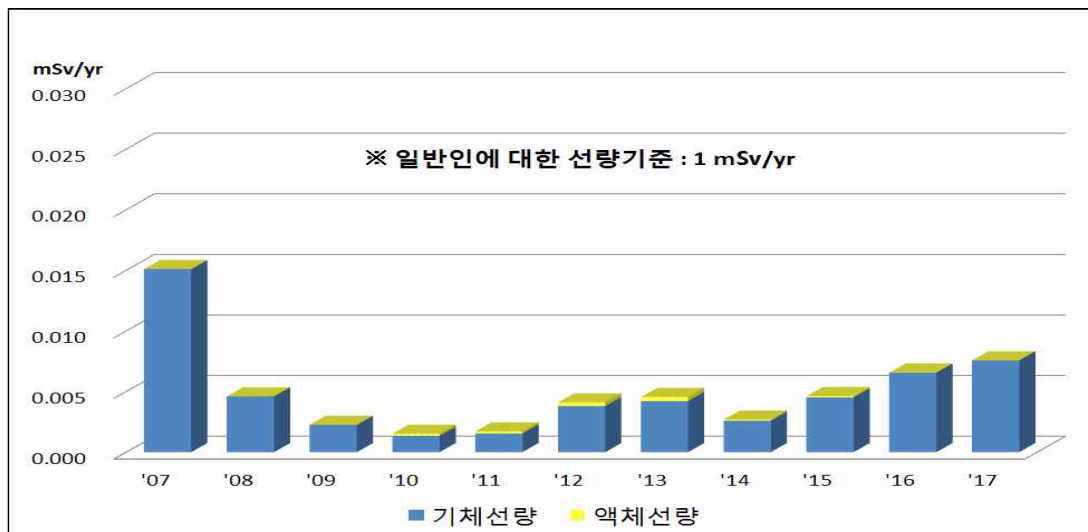
### 3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

2017년 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  $7.575\text{E-}03 \text{ mSv/yr}$ [최대 피폭 연령군 : 1세 기준]로서, 원자력 안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 반기 유효선량한도인  $1 \text{ mSv}$ 의 0.758%, 부지당 제한치인  $0.25 \text{ mSv}$ 의 3.03%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(최대 연령군)

#### 3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $7.571\text{E}-03 \text{ mSv/yr}$  [최대 피폭 연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 농작물섭취(80.4%), 과일(8.9%) 및 호흡(5.7%)으로 나타났으며, [표 3-14]에 경로별 예상 주민피폭 선량(기체) 평가결과를 나타내었다.

#### 3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 선량

액체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $5.764\text{E}-06 \text{ mSv/yr}$  [최대 피폭 연령군 : 성인 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물섭취(어류 37.6%, 해산물 34.4%, 연체류 10.9%, 갑각류 8.1%, 해조류 9.0%)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	1.570E-07	<0.01	3.950E-07	<0.01
공기 흡수선량(감마선)	0.1	4.330E-07	<0.01	1.120E-06	<0.01
유효선량(외부피폭)	0.05	3.339E-07	<0.01	8.623E-07	<0.01
피부등가선량(외부피폭)	0.15	5.506E-07	<0.01	1.418E-06	<0.01
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	1.293E-04	0.86	9.206E-04	0.61
		1세/위		1세/위	
최대평가지점(방위, 거리)		NW, 700m		NW, 743m	

부 위	설계기준	고리3호기		고리4호기	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량(베타선)	0.2	1.056E-06	<0.01	1.370E-06	<0.01
공기 흡수선량(감마선)	0.1	5.690E-07	<0.01	4.790E-07	<0.01
유효선량(외부피폭)	0.05	3.321E-07	<0.01	2.182E-07	<0.01
피부등가선량(외부피폭)	0.15	8.432E-07	<0.01	7.793E-07	<0.01
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	3.371E-03	2.25	2.184E-03	1.46
		1세/위		1세/위	
최대평가지점(방위, 거리)		NW, 925 m		NW, 979 m	

부 위	설계 기준	신고리1호기		신고리2호기		신고리3호기	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1.670E-05	<0.01	1.700E-05	<0.01	1.030E-06	<0.01
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	7.810E-06	<0.01	3.820E-06	<0.01	2.920E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	6.126E-06	0.01	3.058E-06	<0.01	2.255E-06	<0.01
피부등가선량 (외부피폭)	0.15	2.080E-05	0.01	1.704E-05	0.01	3.790E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	2.452E-03	1.63	8.878E-04	0.59	9.915E-05	0.07
		1세/위		1세/위		1세/위	
최대평가지점 (방위, 거리)		ENE, 589 m		E, 560 m		S, 560 m	



[표 3-10] 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr.man]

부 위	설계 기준	고리1호기			고리2호기			고리3호기		
		선 량	비율 (%)	최대피폭 연령군	선 량	비율 (%)	최대피폭 연령군	선 량	비율 (%)	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	6.125E-07	<0.01	성인	1.865E-07	<0.01	성인	6.495E-07	<0.01	성인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	6.131E-07	<0.01	성인	2.608E-07	<0.01	성인	6.495E-07	<0.01	성인
		골표면			피부			기타장기		

부 위	설계 기준	고리4호기			신고리1호기		
		선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	5.687E-07	<0.01	성 인	1.677E-06	<0.01	성 인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	5.687E-07	<0.01	성 인	4.182E-06	<0.01	1세
		기 타 장 기			대 장 하 부		

부 위	설 계 기 준	신 고 리 2 호 기			신 고 리 3 호 기		
		선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭 연령군
유효 선 량	0.03	1.677E-06	<0.01	성 인	3.930E-07	<0.01	성 인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	4.183E-06	<0.01	1 세	3.945E-07	<0.01	성 인
		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	최대 평가지점	방위	고리1~4 호기 및 신고리1~3호기			비율(%)
				기 체	액 체	계	
유효선량	0.25	5	ENE	7.571E-03	3.790E-06	7.575E-03	3.03
갑상선 등가선량	0.75	5	ENE	7.571E-03	2.749E-06	7.574E-03	1.01

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

- 지 점 명 : 길천리[W, 1.15km(신고리1호기 기준), 1세 기준]
- 유효선량 : 7.438E-03 mSv/yr.man(기준치 대비 0.744%)
- 갑 상 선 : 7.438E-03 mSv/yr.man(기준치 대비 0.744%)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

경로	유효선량	위	대장(하부)	피부	골표면	뇌	유방	근육
PLUME	1.040E-05	9.460E-06	8.843E-06	4.034E-05	1.572E-05	1.133E-05	1.195E-05	1.031E-05
GROUND	2.743E-11	2.540E-11	2.540E-11	4.846E-11	4.447E-11	2.525E-11	2.871E-11	2.917E-11
호흡	4.307E-04	4.307E-04	4.307E-04	4.307E-04	4.307E-04	4.307E-04	4.307E-04	4.307E-04
곡식	6.084E-03	7.563E-03	6.453E-03	6.084E-03	6.084E-03	6.084E-03	6.084E-03	6.084E-03
과일	6.701E-04	8.173E-04	7.069E-04	6.701E-04	6.701E-04	6.701E-04	6.701E-04	6.701E-04
감장채소	7.393E-05	8.886E-05	7.766E-05	7.393E-05	7.393E-05	7.393E-05	7.393E-05	7.393E-05
엽채류	3.002E-04	3.608E-04	3.154E-04	3.002E-04	3.002E-04	3.002E-04	3.002E-04	3.002E-04
우유	1.737E-06	2.159E-06	1.842E-06	1.737E-06	1.737E-06	1.737E-06	1.737E-06	1.737E-06
소고기	1.911E-11	4.143E-13	4.024E-13	2.076E-13	2.195E-13	2.116E-13	2.155E-13	2.393E-13
돼지고기	4.440E-13	7.082E-14	6.151E-14	5.423E-14	5.449E-14	5.431E-14	5.440E-14	5.492E-14
닭고기	1.473E-14	1.534E-14	1.310E-14	1.232E-14	1.232E-14	1.232E-14	1.232E-14	1.233E-14
합계	7.571E-03	9.273E-03	7.995E-03	7.601E-03	7.576E-03	7.572E-03	7.572E-03	7.571E-03

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(액체, 성인 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

경로	유효선량	대장(하부)	대장(상부)	골표면	소장	난소(생식선)	피부	자궁
해변활동	1.983E-06	1.929E-06	1.871E-06	2.643E-06	1.860E-06	1.771E-06	2.475E-06	1.829E-06
수영	5.228E-10	4.528E-10	4.575E-10	8.520E-10	4.434E-10	4.521E-10	6.484E-10	4.311E-10
Boating	2.361E-09	2.045E-09	2.067E-09	3.850E-09	2.004E-09	2.042E-09	2.929E-09	1.948E-09
어류	2.169E-06	4.585E-06	3.028E-06	1.909E-06	2.342E-06	2.336E-06	1.775E-06	2.014E-06
연채류	6.278E-07	1.058E-06	7.951E-07	5.684E-07	6.756E-07	6.839E-07	5.266E-07	6.046E-07
갑각류	4.642E-07	7.823E-07	5.880E-07	4.203E-07	4.997E-07	5.057E-07	3.894E-07	4.470E-07
해조류	5.178E-07	8.720E-07	6.526E-07	5.443E-07	5.529E-07	5.620E-07	4.313E-07	4.916E-07
합계	5.764E-06	9.228E-06	6.937E-06	6.089E-06	5.932E-06	5.861E-06	5.602E-06	5.387E-06

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

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체, 연령별)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
PLUME	1.040E-05	0.18	1.040E-05	0.19	1.040E-05	0.16
GROUND	2.743E-11	<0.01	2.743E-11	<0.01	2.743E-11	<0.01
호흡	4.774E-04	8.44	5.098E-04	9.47	6.024E-04	9.54
곡식	4.170E-03	73.74	4.163E-03	77.30	4.752E-03	75.22
과일	3.070E-04	5.43	1.972E-04	3.66	4.068E-04	6.44
김장채소	2.464E-04	4.36	1.709E-04	3.17	1.795E-04	2.84
엽채류	4.436E-04	7.84	3.337E-04	6.20	3.656E-04	5.79
우유	2.101E-07	<0.01	4.345E-07	0.01	6.577E-07	0.01
소고기	5.404E-12	<0.01	6.687E-12	<0.01	1.089E-11	<0.01
돼지고기	5.218E-13	<0.01	1.015E-12	<0.01	9.512E-13	<0.01
닭고기	9.923E-15	<0.01	1.466E-14	<0.01	1.523E-14	<0.01
합계	5.655E-03	100	5.385E-03	100	6.318E-03	100
구분	5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME	1.040E-05	0.16	1.040E-05	0.14	1.040E-05	0.41
GROUND	2.743E-11	<0.01	2.743E-11	<0.01	2.743E-11	<0.01
호흡	7.446E-04	11.64	4.307E-04	5.7	3.207E-04	12.63
곡식	4.746E-03	74.20	6.084E-03	80.4	1.819E-03	71.63
과일	4.436E-04	6.94	6.701E-04	8.9	3.010E-04	11.86
김장채소	1.284E-04	2.01	7.393E-05	0.98	3.677E-06	0.14
엽채류	3.225E-04	5.04	3.002E-04	3.97	8.262E-05	3.25
우유	9.127E-07	0.01	1.737E-06	0.02	1.697E-06	0.07
소고기	1.200E-11	<0.01	1.911E-11	<0.01	6.803E-12	<0.01
돼지고기	8.971E-13	<0.01	4.440E-13	<0.01	2.585E-13	<0.01
닭고기	1.498E-14	<0.01	1.473E-14	<0.01	6.636E-15	<0.01
합계	6.396E-03	100	7.571E-03	100	2.539E-03	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체, 연령별)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상활동	해변활동	1.983E-06	34.4	2.434E-07	8.90	3.895E-07	12.89
	수영	5.228E-10	0.01	6.009E-10	0.02	5.559E-10	0.02
	Boating	2.361E-09	0.04	1.082E-10	<0.01	1.202E-10	<0.01
수산물섭취	어류	2.169E-06	37.6	1.130E-06	41.35	1.086E-06	35.92
	연체류	6.278E-07	10.9	5.052E-07	18.48	6.752E-07	22.33
	갑각류	4.642E-07	8.1	5.384E-07	19.70	5.733E-07	18.96
	해조류	5.178E-07	9.0	3.153E-07	11.54	2.988E-07	9.88
합계		5.764E-06	100	2.733E-06	100	3.023E-06	100
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상활동	해변활동	1.062E-07	3.33	-	-	-	-
	수영	1.926E-10	0.01	-	-	-	-
	Boating	3.005E-11	<0.01	-	-	-	-
수산물섭취	어류	1.370E-06	42.95	2.494E-06	65.79	9.216E-07	46.79
	연체류	7.015E-07	22.00	5.273E-07	13.91	1.674E-07	8.50
	갑각류	5.985E-07	18.77	4.704E-08	1.24	0.000E+00	<0.01
	해조류	4.125E-07	12.94	7.223E-07	19.06	8.805E-07	44.70
합 계		3.189E-06	100	3.790E-06	100	1.970E-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	5.655E-03	5.385E-03	6.318E-03	6.396E-03	7.571E-03	2.539E-03
위	6.076E-03	5.863E-03	6.929E-03	7.471E-03	9.273E-03	3.577E-03
대장하부	5.822E-03	5.543E-03	6.588E-03	6.933E-03	7.995E-03	2.834E-03
피부	5.601E-03	5.335E-03	6.212E-03	6.265E-03	7.601E-03	2.421E-03
골표면	5.577E-03	5.310E-03	6.187E-03	6.241E-03	7.576E-03	2.396E-03
유방	5.573E-03	5.307E-03	6.184E-03	6.237E-03	7.572E-03	2.392E-03
뇌	5.572E-03	5.306E-03	6.183E-03	6.236E-03	7.572E-03	2.392E-03
갑상선	5.572E-03	5.305E-03	6.183E-03	6.236E-03	7.571E-03	2.391E-03
폐	5.571E-03	5.305E-03	6.182E-03	6.236E-03	7.571E-03	2.391E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	5.764E-06	2.733E-06	3.023E-06	3.189E-06	3.790E-06	1.970E-06
대장(하부)	9.228E-06	4.971E-06	5.841E-06	7.090E-06	1.028E-05	4.830E-06
대장(상부)	6.937E-06	3.585E-06	4.065E-06	4.621E-06	6.228E-06	2.990E-06
소 장	5.932E-06	2.909E-06	3.240E-06	3.512E-06	4.167E-06	2.122E-06
난 소	5.861E-06	2.979E-06	3.249E-06	3.456E-06	4.136E-06	2.079E-06
간	5.385E-06	2.776E-06	3.045E-06	3.117E-06	3.346E-06	2.034E-06
골표면	6.089E-06	2.555E-06	2.831E-06	2.863E-06	3.249E-06	1.999E-06
자 궁	5.387E-06	2.586E-06	2.842E-06	3.001E-06	3.443E-06	1.792E-06
위	5.317E-06	2.487E-06	2.701E-06	2.828E-06	3.237E-06	1.745E-06
방 광	5.327E-06	2.453E-06	2.704E-06	2.792E-06	3.185E-06	1.648E-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	%
$^3\text{H}$	7.426E-04	9.84	2.452E-06	64.68	7.450E-04	9.81
$^{14}\text{C}$	6.818E-03	90.01	-	<0.01	6.818E-03	90.05
불 활 성 기 체	$^{41}\text{Ar}$	9.728E-06	0.13	<0.01	9.728E-06	0.13
	$^{85}\text{Kr}$	4.246E-07	0.01	<0.01	4.246E-07	0.01
	$^{131\text{m}}\text{Xe}$	5.640E-09	<0.01	<0.01	5.640E-09	<0.01
	$^{133}\text{Xe}$	2.416E-07	<0.01	<0.01	2.416E-07	<0.01
미 립 자	$^{51}\text{Cr}$	-	<0.01	3.804E-10	0.01	3.804E-10
	$^{54}\text{Mn}$	-	<0.01	1.537E-07	4.06	1.537E-07
	$^{58}\text{Co}$	-	<0.01	1.474E-07	3.89	1.474E-07
	$^{60}\text{Co}$	-	<0.01	2.202E-07	5.81	2.202E-07
	$^{95}\text{Zr}$	-	<0.01	1.456E-08	0.38	1.456E-08
	$^{95}\text{Nb}$	-	<0.01	7.790E-07	20.55	7.790E-07
	$^{124}\text{Sb}$	-	<0.01	4.726E-09	0.12	4.726E-09
	$^{125}\text{Sb}$	-	<0.01	1.805E-08	0.48	1.805E-08
	$^{137}\text{Cs}$	-	<0.01	6.455E-10	0.02	6.455E-10
방사성 옥소	$^{132}\text{I}$	6.375E-10	<0.01	0.000E+00	<0.01	6.375E-10
계		4.618E-03	100	3.062E-06	100	4.621E-03

## 제 4 장 종합평가 및 결론

고리본부는 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)을 근거로 작성한 환경방사선조사 계획서에 따라 2017년도에 고리본부 주변지역과 비교지점에서 공간감마선량률 및 공간집적선량을 측정하였으며 공기, 육상 및 해양에서 20여 종의 환경 시료를 주기적으로 채취하여  $^{14}\text{C}$ , 감마동위원소, 전베타,  $^3\text{H}$  및  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석하였다.

공간감마선량률 및 공간집적선량률 측정결과 예년의 측정치와 유사한 추이를 보였으며 자연방사선량 수준이었다. 환경시료에 대한 전베타 방사능은 정상변동 범위와 유사하였고, 삼중수소는 부지내 빗물에서 최대 50.1 Bq/L까지 검출되었으나 정상변동범위 이내였다.

2017년도 공기, 빗물, 지표수 및 해조류 등의 감마핵종 시료 분석 결과는 정상 변동범위와 유사하게 나타났다. 또한 토양, 해수, 해저퇴적물, 어류, 패류 등 일부 시료에서  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$ 이 미량 검출되었으나 이들은 과거 대기권 핵실험 및 체르노빌 원전사고 등의 영향으로 전 세계 육상 및 해양에서 지속적으로 검출되고 있으며, 검출된 농도는 우리나라 전역에서 검출되고 있는 수준이었다.

$^{131}\text{I}$ 은 주로 의료기관에서 치료목적으로 투여된 후 지표수에 유입되고 하천토양에 전이되거나 해조류로 전이·농축되어 환경시료에서 검출되고 있으며, 지표수에서 최고 0.0366 Bq/L, 해조류에서 최고 0.585 Bq/kg-fresh 농도로 검출되었다. 그리고 발전소에서 배출되는 액체방사성물질의 영향으로 신고리배수구 주변 패류에서  $^{60}\text{Co}$ 이 최고 1.12 Bq/kg-fresh 농도로 검출되었으며, 관련 고시에 따라 일시증가보고서를 원자력안전위원회에 제출하였다.

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

2017년 발전소(고리1호기~신고리3호기) 기체 및 액체 방사성물질 배출로 인한 고리본부 주변 주민선량을 계산한 결과 0.00758 mSv/yr(1세 기준)로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.758%, 부지당 제한치 0.25 mSv/yr의 3.03% 수준으로 평가 되었다.

결론적으로 2017년 고리본부 운영으로 인한 부지주변 주민 및 환경에 미치는 방사선 환경영향은 매우 작은 수준임을 확인하였다.

## 부 록

1. 2017년 환경방사능 조사결과 요약
2. 2017년 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. 2017년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
환경방사선 감지기(μR/h)		공간감마선량률 (연속)	11.8 (9.56~17.2)	12.9 (11.7~16.0)	1발소내 (0.1 km, SW)	13.1 (11.8~16.5)
열형광선량계 (μGy/분기)		공간집적선량 (164)	184(160/160) (149~267)	204(4/4) (192~220)	연산마을 (2.9 km, NNE)	247(4/4) (232~267)
공기중	(Bq/m <sup>3</sup> )	<sup>3</sup> H(35)	0.0292(15/23) (<0.00931~0.0728)	0.0151(2/12) (<0.00527~<0.0269)	서생면사무소 (3.7 km, NE)	0.0324(10/12) (<0.0149~0.0568)
	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C(35)	0.225(23/23) (0.208~0.245)	0.217(12/12) (0.199~0.234)	사택3단지 (2.4 km, NNW)	0.226(11/12) (0.208~0.245)
	(mBq/m <sup>3</sup> )	전베타(520)	1.01(468/468) (0.242~2.03)	1.04(52/52) (0.317~1.97)	신고리정문 (2.5 km, NNE)	1.12(52/52) (0.287~2.03)
		<sup>131</sup> I(520)	<0.0975(0/468)	<0.108(0/52)	-	-
		<sup>60</sup> Co(120)	<0.00766(0/108)	<0.00991(0/12)	-	-
		<sup>106</sup> Ru(120)	<0.106(0/108)	<0.189(0/12)	-	-
		<sup>134</sup> Cs(120)	<0.0145(0/108)	<0.0195(0/12)	-	-
		<sup>137</sup> Cs(120)	<0.0168(0/108)	<0.0214(0/12)	-	-
		<sup>144</sup> Ce(120)	<0.0440(0/108)	<0.0384(0/12)	-	-
		<sup>7</sup> Be(120)	6.35(108/108) (2.59~11.4)	7.10(12/12) (2.93~11.9)	신효암 (1.9 km, NNE)	7.17(12/12) (5.77~11.9)
빗물 (Bq/L)	전베타(55)	0.0810(43/44) (<0.0124~0.169)	0.125(11/11) (0.0548~0.229)	부산대 (21.7 km, WSW)	0.125(11/11) (0.0548~0.229)	
	<sup>3</sup> H(66)	6.66(30/55) (<1.07~50.1)	<1.03(0/11)	1발소내 (0.1 km, SW)	18.4(10/11) (<1.26~50.1)	
	<sup>60</sup> Co(66)	<0.00169(0/55)	<0.00276(0/11)	-	-	
	<sup>131</sup> I(66)	<0.00263(0/55)	<0.00492(0/11)	-	-	
	<sup>134</sup> Cs(66)	<0.00219(0/55)	<0.00397(0/11)	-	-	
	<sup>137</sup> Cs(66)	<0.00248(0/55)	<0.00386(0/11)	-	-	
지표수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(60)	<1.02(0/48)	<1.06(0/12)	-	-	
	<sup>60</sup> Co(60)	<0.00153(0/48)	<0.00182(0/12)	-	-	
	<sup>131</sup> I(60)	<0.00188(0/48)	0.0138(5/12) (<0.00341~0.0366)	울산 (26 km, N)	0.0138(5/12) (<0.00341~0.0366)	
	<sup>134</sup> Cs(60)	<0.00152(0/48)	<0.00249(0/12)	-	-	
	<sup>137</sup> Cs(60)	<0.00175(0/48)	<0.00297(0/12)	-	-	
식수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(20)	<0.989(0/16)	<1.00(0/4)	-	-	
	<sup>60</sup> Co(20)	<0.00126(0/16)	<0.00195(0/4)	-	-	
	<sup>131</sup> I(20)	<0.00279(0/16)	<0.00604(0/4)	-	-	
	<sup>134</sup> Cs(20)	<0.00236(0/16)	<0.00371(0/4)	-	-	
	<sup>137</sup> Cs(20)	<0.00248(0/16)	<0.00453(0/4)	-	-	

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

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

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



시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>		부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
지하수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(16)		<0.991(0/12)	<1.06(0/4)	-	-
	<sup>60</sup> Co(16)		<0.00153(0/12)	<0.00497(0/4)	-	-
	<sup>131</sup> I(16)		<0.00311(0/12)	<0.00686(0/4)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(16)		<0.00240(0/12)	<0.00429(0/4)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(16)		<0.00260(0/12)	<0.00465(0/4)	-	-
표층토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(12)		<0.281(0/10)	<0.303(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(12)		<0.252(0/10)	<0.288(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(12)		<0.180(0/10)	<0.217(0/2)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(12)		<1.48(0/10)	<2.35(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(12)		<0.242(0/10)	<0.272(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(12)		2.02(9/10) (0.318~6.15)	11.1(2/2) (8.21~14.0)	울 산 (24.9 km, N)	11.1(2/2) (8.21~14.0)
	<sup>144</sup> Ce(12)		<1.14(0/10)	<1.86(0/2)	-	-
하천토양 (Bq/kg-dry)	<sup>90</sup> Sr(6)		0.763(4/4) (0.229~1.38)	0.685(2/2) (0.429~0.940)	월 내 (NW, 2.3km)	0.763(4/4) (0.229~1.38)
	<sup>54</sup> Mn(24)		<0.189(0/20)	<0.220(0/4)	-	-
	<sup>58</sup> Co(24)		<0.120(0/20)	<0.205(0/4)	-	-
	<sup>60</sup> Co(24)		<0.150(0/20)	<0.205(0/4)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(24)		<0.970(0/20)	<1.55(0/4)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(24)		<0.165(0/20)	<0.184(0/4)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(24)		0.644(17/20) (0.306~1.20)	1.63(4/4) (0.995~2.05)	울 산 (24.9 km, N)	1.63(4/4) (0.995~2.05)
배추 (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(3)	TFWT	<1.06(0/2)	<1.17(0/1)	-	-
		OBT	<0.0314(0/2)	<0.614(0/1)	-	-
	<sup>14</sup> C(3)		0.222(2/2) (0.214~0.229)	0.220(1/1) (0.220)	월 내 (1.4 km, NW)	0.222(2/2) (0.214~0.229)
	<sup>54</sup> Mn(8)		<0.0109(0/6)	<0.0363(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(8)		<0.0145(0/6)	<0.0396(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(8)		<0.0149(0/6)	<0.0234(0/2)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(8)		<0.0743(0/6)	<0.189(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(8)		<0.0135(0/6)	<0.0408(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(8)		<0.0110(0/6)	<0.0311(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(8)		<0.0130(0/6)	<0.0359(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(8)		<0.0581(0/6)	<0.144(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(6)		0.0241(4/4) (0.0214~0.0266)	0.0254(2/2) (0.0230~0.0277)	울 산 (24.7 km, N)	0.0254(2/2) (0.0230~0.0277)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>		부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
육 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(3)	TFWT	<0.931(0/2)	<1.02(0/1)	-	-
		OBT	<0.261(0/2)	<0.215(0/1)	-	-
	<sup>14</sup> C(3)		0.217(2/2) (0.210~0.224)	0.237(1/1) (0.237)	울 산 (24.7 km, N)	0.237(1/1) (0.237)
	<sup>106</sup> Ru(6)		<0.347(0/4)	<0.352(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(6)		<0.0517(0/4)	<0.0571(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(6)		<0.0413(0/4)	<0.0415(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(6)		<0.0426(0/4)	<0.0490(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(6)		<0.213(0/4)	<0.341(0/2)	-	-
우 유 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(2)	TFWT	시료채취지점 폐쇄 ( '13.10)	<1.07(0/2)	-	-
		OBT	"	<0.0745(0/2)	-	-
	<sup>14</sup> C(2)		"	0.241(2/2) (0.222~0.260)	안 평 (14.4 km, SW)	0.241(2/2) (0.222~0.260)
	<sup>131</sup> I(12)		"	<0.0308(0/12)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(12)		"	<0.0240(0/12)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(12)		"	<0.0285(0/12)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(12)		"	<0.217(0/12)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(12)		"	<0.156(0/12)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(4)		"	<0.00487(0/4)	-	-
쌀 (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(3)	TFWT	<0.138(0/2)	<0.188(0/1)	-	-
		OBT	<0.504(0/2)	<0.539(0/1)	-	-
	<sup>14</sup> C(3)		0.232(2/2) (0.231~0.233)	0.205(1/1) (0.205)	월 내 (1.4 km, NW)	0.205(1/1) (0.205)
	<sup>54</sup> Mn(4)		<0.0368(0/3)	<0.0377(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co(4)		<0.0405(0/3)	<0.0409(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co(4)		<0.0350(0/3)	<0.0440(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(4)		<0.367(0/3)	<0.0385(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I(4)		<0.0426(0/3)	<0.0418(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(4)		<0.0382(0/3)	<0.0407(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(4)		<0.0434(0/3)	<0.0439(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(4)		<0.259(0/3)	<0.250(0/1)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(3)		<0.00690(0/2)	<0.00756(0/1)	-	-

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>		부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
무 (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(3)	TFWT	3.77(2/2) (3.71~3.83)	<1.28(0/1) (0.0230)	월 내 (1.4 km, NW)	3.77(2/2) (3.71~3.83)
		OBT	<0.0408(0/2)	<0.311(0/1)	-	-
	<sup>14</sup> C(3)		0.243(2/2) (0.239~0.246)	0.232(1/1) (0.232)	월 내 (1.4 km, NW)	0.243(2/2) (0.239~0.246)
	<sup>54</sup> Mn(4)		<0.0165(0/3)	<0.0114(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co(4)		<0.0161(0/3)	<0.0101(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co(4)		<0.0195(0/3)	<0.0157(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(4)		<0.0876(0/3)	<0.0627(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I(4)		<0.0152(0/3)	<0.00946(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(4)		<0.0120(0/3)	<0.00903(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(4)		<0.0147(0/3)	<0.0113(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(4)		<0.0600(0/3)	<0.0477(0/1)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(3)		<0.00873(0/2)	<0.0127(0/1)	-	-
배 (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(3)	TFWT	<1.00(0/2)	<1.17(0/1)	-	-
		OBT	<0.0943(0/2)	<0.105(0/1)	-	-
	<sup>14</sup> C(3)		0.250(2/2) (0.234~0.265)	0.251(1/1) (0.251)	울 산 (17.6 km, N)	0.251(1/1) (0.251)
	<sup>54</sup> Mn(3)		<0.0369(0/2)	<0.0387(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co(3)		<0.0402(0/2)	<0.0393(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co(3)		<0.0474(0/2)	<0.0455(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(3)		<0.360(0/2)	<0.351(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I(3)		<0.0464(0/2)	<0.0488(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(3)		<0.0419(0/2)	<0.0393(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(3)		<0.0472(0/2)	<0.0430(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(3)		<0.330(0/2)	<0.0318(0/1)	-	-

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	<sup>60</sup> Co(12)	<0.0275(0/10)	<0.0540(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(12)	<0.0599(0/10)	<0.0597(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(12)	<0.0406(0/10)	<0.0444(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(12)	<0.0434(0/10)	<0.0555(0/2)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(12)	<0.372(0/10)	<0.441(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(12)	<0.167(0/10)	<0.341(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(6)	0.355(4/4) (0.150~0.565)	2.38(2/2) (2.07~2.69)	울 산 (24.8 km, N)	2.38(2/2) (2.07~2.69)
쭈 (Bq/kg-fresh)	<sup>60</sup> Co(6)	<0.0599(0/4)	<0.0632(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(6)	<0.0706(0/4)	<0.0969(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(6)	<0.0495(0/4)	<0.0506(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(6)	<0.0600(0/4)	<0.0619(0/2)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(6)	<0.373(0/4)	<0.357(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(6)	<0.261(0/4)	<0.261(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
해수	(Bq/L)	전베타(204)	11.4(192/192) (8.89~14.4)	11.9(12/12) (9.92~13.3)	신고리34취수구 (3.4 km, NE)	12.0(12/12) (10.9~13.3)
		<sup>3</sup> H(240)	1.50(4/228) (<0.990~21.7)	<0.979(0/12)	1배수구 (0.1 km, S)	2.90(2/24) (<1.02~21.7)
	(mBq/L)	<sup>54</sup> Mn(80)	<0.456(0/76)	<1.31(0/4)	-	-
		<sup>59</sup> Fe(80)	<0.826(0/76)	<1.60(0/4)	-	-
		<sup>58</sup> Co(80)	<0.488(0/76)	<0.958(0/4)	-	-
		<sup>60</sup> Co(80)	<0.351(0/76)	<0.628(0/4)	-	-
		<sup>65</sup> Zn(80)	<0.827(0/76)	<2.79(0/4)	-	-
		<sup>95</sup> Zr(80)	<0.792(0/76)	<1.54(0/4)	-	-
		<sup>95</sup> Nb(80)	<0.482(0/76)	<1.56(0/4)	-	-
		<sup>110m</sup> Ag(80)	<0.391(0/76)	<1.17(0/4)	-	-
		<sup>131</sup> I(80)	<9.35(0/76)	<27.1(0/4)	-	-
		<sup>134</sup> Cs(80)	<0.339(0/76)	<1.17(0/4)	-	-
		<sup>137</sup> Cs(80)	2.08(76/76) (1.12~2.93)	2.35(4/4) (2.04~2.51)	신고리34배수구 (2.7 km, NE)	2.29(8/8) (1.75~2.93)
		<sup>140</sup> Ba(80)	<0.413(0/76)	<8.49(0/4)	-	-
		<sup>90</sup> Sr(20)	0.842(16/16) (0.601~1.26)	0.925(4/4) (0.828~1.06)	미포 (21.2 km, SSW)	0.925(4/4) (0.828~1.06)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		<sup>54</sup> Mn(28)	<0.142(0/26)	<0.225(0/2)	-	-
		<sup>58</sup> Co(28)	<0.133(0/26)	<0.274(0/2)	-	-
		<sup>59</sup> Fe(28)	<0.281(0/26)	<0.568(0/2)	-	-
		<sup>60</sup> Co(28)	<0.0819(0/26)	<0.272(0/2)	-	-
		<sup>95</sup> Zr(28)	<0.266(0/26)	<0.400(0/2)	-	-
		<sup>110m</sup> Ag(28)	<0.106(0/26)	<0.195(0/2)	-	-
		<sup>134</sup> Cs(28)	<0.106(0/26)	<0.228(0/2)	-	-
		<sup>137</sup> Cs(28)	0.848(26/26) (0.220~2.93)	0.364(2/2) (0.355~0.372)	신고리1.2취수구 (1.3 km, NE)	2.39(2/2) (1.84~2.93)
		<sup>65</sup> Zn(28)	<0.323(0/26)	<0.750(0/2)	-	-
		<sup>95</sup> Nb(28)	<0.179(0/26)	<0.330(0/2)	-	-
		<sup>140</sup> Ba(28)	<0.526(0/26)	<1.06(0/2)	-	-
		<sup>144</sup> Ce(28)	<0.495(0/26)	<1.35(0/2)	-	-
		<sup>90</sup> Sr(10)	<0.215(0/8)	<0.275(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
어 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(16)	<0.0362(0/14)	<0.0561(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(16)	<0.0401(0/14)	<0.0568(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(16)	<0.0436(0/14)	<0.0627(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(16)	<0.0719(0/14)	<0.0937(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag(16)	<0.0370(0/14)	<0.0484(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(16)	<0.0411(0/14)	<0.0447(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(16)	<0.0374(0/14)	<0.0490(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(16)	0.201(13/14) (<0.0840~0.307)	0.0838(/2) (0.0585~0.109)	신고리12취수구 (1.3 km, NE)	0.0953(2/2) (0.0953~0.307)
	<sup>65</sup> Zn(16)	<0.119(0/14)	<0.163(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(16)	<0.0437(0/14)	<0.0568(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(10)	<0.0185(0/8)	<0.0169(0/2)	-	-
패 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(16)	<0.0336(0/14)	<0.0297(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(16)	<0.0361(0/14)	<0.0419(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(16)	0.191(2/14) (<0.0295~1.12)	<0.0372(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(16)	<0.0493(0/14)	<0.0529(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag(16)	<0.0315(0/14)	<0.0346(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(16)	<0.0499(0/14)	<0.0722(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(16)	<0.0323(0/14)	<0.0339(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(16)	<0.0356(0/14)	<0.0352(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn(16)	<0.0729(0/14)	<0.106(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(16)	<0.0335(0/14)	<0.0474(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(10)	<0.0176(0/8)	<0.0352(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>131</sup> I(26)	0.248(16/24) (<0.0247~0.585)	0.212(1/2) (<0.0386~0.212)	신고리34취수구 (3.5 km, NE)	0.419(4/4) (0.228~0.585)
	<sup>54</sup> Mn(26)	<0.0219(0/24)	<0.0257(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(26)	<0.0216(0/24)	<0.0266(0/2)	-	-
	<sup>59</sup> Fe(26)	<0.0607(0/24)	<0.0572(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(26)	<0.0277(0/24)	<0.0180(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(26)	<0.0327(0/24)	<0.0309(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(26)	<0.0394(0/24)	<0.0394(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag(26)	<0.0189(0/24)	<0.0180(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(26)	<0.0227(0/24)	<0.0240(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(26)	0.0669(20/24) (<0.0212~0.120)	<0.0270(0/2)	신고리34취수구 (0.3 km, SSE)	0.0921(4/4) (0.0782~0.113)
	<sup>65</sup> Zn(26)	<0.0655(0/24)	<0.0582(0/2)	-	-
	<sup>140</sup> Ba(26)	<0.106(0/24)	<0.111(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(26)	<0.112(0/24)	<0.113(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(10)	<0.0360(0/8)	<0.0512(0/2)	-	-
저서생물 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(18)	<0.0238(0/16)	<0.0318(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(18)	<0.0314(0/16)	<0.0398(0/2)	-	-
	<sup>59</sup> Fe(18)	<0.0451(0/16)	<0.0659(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(18)	<0.0210(0/16)	<0.0273(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(18)	<0.0547(0/16)	<0.0718(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag(18)	<0.0215(0/16)	<0.0261(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(18)	<0.0221(0/16)	<0.0332(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(18)	<0.0273(0/16)	<0.0376(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn(18)	<0.0560(0/16)	<0.0963(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(18)	<0.0406(0/16)	<0.0499(0/2)	-	-
	<sup>140</sup> Ba(18)	<0.139(0/16)	<0.219(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(18)	<0.126(0/16)	<0.197(0/2)	-	-

## 부록 2. 2017년도 환경방사능 조사결과

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('12~'16)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
1발소내 (SW, 0.1 km)	1월	12.9	11.8	12.0 $\pm$ 0.13	11.4 (8.58~18.8)	0	0	0
	2월	14.8	11.8	12.1 $\pm$ 0.25		0	0	0
	3월	16.2	12.0	12.8 $\pm$ 1.00		0	0	0
	4월	16.3	13.3	13.6 $\pm$ 0.27		0	0	0
	5월	15.2	13.3	13.6 $\pm$ 0.18		0	0	0
	6월	14.6	13.0	13.5 $\pm$ 0.25		0	0	0
	7월	15.7	13.0	13.3 $\pm$ 0.17		0	0	0
	8월	16.5	12.9	13.2 $\pm$ 0.23		0	0	0
	9월	15.6	12.9	13.2 $\pm$ 0.34		0	0	0
	10월	15.9	12.8	13.1 $\pm$ 0.29		0	0	0
	11월	13.4	12.9	13.2 $\pm$ 0.07		0	0	0
	12월	14.1	12.8	13.2 $\pm$ 0.13		0	0	0
2발소내 (E, 0.6 km)	1월	13.2	11.8	12.0 $\pm$ 0.14	11.2 (9.07~19.3)	0	0	0
	2월	15.2	11.8	12.1 $\pm$ 0.30		0	0	0
	3월	13.6	11.8	12.1 $\pm$ 0.18		0	0	0
	4월	15.2	11.9	12.2 $\pm$ 0.31		0	0	0
	5월	14.3	12.0	12.3 $\pm$ 0.21		0	0	0
	6월	14.9	11.3	12.6 $\pm$ 0.62		0	0	0
	7월	16.0	12.8	13.0 $\pm$ 0.21		0	0	0
	8월	16.9	12.7	13.1 $\pm$ 0.28		0	0	0
	9월	16.1	12.8	13.1 $\pm$ 0.40		0	0	0
	10월	16.5	12.7	13.0 $\pm$ 0.36		0	0	0
	11월	13.4	12.9	13.2 $\pm$ 0.06		0	0	0
	12월	14.3	13.0	13.2 $\pm$ 0.10		0	0	0
신고리1발소내 (NE, 1.4 km)	1월	11.8	10.3	10.5 $\pm$ 0.15	10.1 (8.39~16.7)	0	0	0
	2월	13.9	10.2	10.5 $\pm$ 0.32		0	0	0
	3월	12.7	10.2	10.8 $\pm$ 0.61		0	0	0
	4월	14.5	11.0	11.4 $\pm$ 0.33		0	0	0
	5월	13.5	11.1	11.4 $\pm$ 0.23		0	0	0
	6월	12.9	11.2	11.5 $\pm$ 0.18		0	0	0
	7월	13.6	11.0	11.3 $\pm$ 0.21		0	0	0
	8월	15.1	11.0	11.3 $\pm$ 0.28		0	0	0
	9월	14.0	11.1	11.4 $\pm$ 0.39		0	0	0
	10월	15.1	11.0	11.3 $\pm$ 0.39		0	0	0
	11월	11.5	11.2	11.4 $\pm$ 0.06		0	0	0
	12월	12.6	11.1	11.4 $\pm$ 0.10		0	0	0



[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정일	최대치	최소치	일간평균	평상변동범위 ('12~'16)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
신고리2발소내 (NE, 1.7 km)	1월	12.6	11.0	11.3±0.16	11.1 (8.72~19.2)	0	0	0
	2월	15.0	11.1	11.4±0.33		0	0	0
	3월	13.1	10.5	11.2±0.35		0	0	0
	4월	13.3	10.4	10.8±0.31		0	0	0
	5월	12.6	10.5	10.9±0.23		0	0	0
	6월	12.4	10.5	11.0±0.21		0	0	0
	7월	12.8	10.5	10.9±0.21		0	0	0
	8월	13.5	10.4	10.9±0.25		0	0	0
	9월	13.5	10.5	10.9±0.37		0	0	0
	10월	14.1	10.4	10.9±0.35		0	0	0
	11월	11.5	10.6	10.9±0.12		0	0	0
	12월	11.7	10.3	11.1±0.30		1	0	1 <sup>주)</sup>
구전시관 (N,0.7km)	1월	11.6	10.5	10.8±0.13	9.86 (8.02 ~ 16.2)	0	0	0
	2월	13.9	10.5	10.8±0.27		0	0	0
	3월	12.2	10.7	10.9±0.16		0	0	0
	4월	12.9	10.5	10.8±0.24		0	0	0
	5월	12.2	10.6	11.0±0.19		0	0	0
	6월	12.2	10.9	11.2±0.14		0	0	0
	7월	12.6	10.6	11.0±0.20		0	0	0
	8월	13.7	10.6	11.0±0.24		0	0	0
	9월	13.1	10.6	11.0±0.32		0	0	0
	10월	13.1	10.5	10.9±0.26		0	0	0
	11월	11.3	10.9	11.1±0.08		0	0	0
	12월	13.1	10.0	11.2±0.62		0	0	0

주) 신고리2발소내 환경방사선감시기의 HPIC 검출기 2017.12.21 22시 5분 선량률이 200,000  $\mu\text{R/h}$  지시 후 정상준위 10.9  $\mu\text{R/h}$ 으로 복귀하여 1시간 평균 공간감마선량률 산출값 16,676.7 $\mu\text{R/h}$ 이 보고기준 21.1  $\mu\text{R/h}$ 을 초과하여 일시증가 보고하였으며 그 원인을 부록 7에 수록

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ( '12~'16)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
신효암 (NNE, 1.9 km)	1월	13.0	11.0	11.3±0.18	10.7 (8.61~19.2)	0	0	0
	2월	15.2	11.2	11.4±0.33		0	0	0
	3월	13.0	11.2	11.4±0.19		0	0	0
	4월	14.6	11.2	11.5±0.33		0	0	0
	5월	13.3	11.2	11.5±0.22		0	0	0
	6월	13.6	10.5	11.6±0.50		0	0	0
	7월	14.3	11.8	12.1±0.22		0	0	0
	8월	15.3	11.7	12.1±0.26		0	0	0
	9월	15.3	11.8	12.1±0.42		0	0	0
	10월	15.9	11.7	12.0±0.40		0	0	0
	11월	12.3	11.9	12.1±0.07		0	0	0
	12월	13.2	11.7	12.0±0.10		0	0	0
신고리정문 (NNE, 2.6 km)	1월	13.9	11.9	12.2±0.18	11.1 (8.62~19.1)	0	0	0
	2월	16.4	12.0	12.3±0.36		0	0	0
	3월	13.9	12.0	12.3±0.20		0	0	0
	4월	15.9	11.9	12.3±0.36		0	0	0
	5월	14.2	12.0	12.4±0.24		0	0	0
	6월	13.9	12.2	12.5±0.18		0	0	0
	7월	15.2	11.9	12.3±0.27		0	0	0
	8월	15.8	11.9	12.3±0.29		0	0	0
	9월	16.0	10.9	12.6±0.52		0	0	0
	10월	17.2	12.3	12.7±0.43		0	0	0
	11월	13.2	12.6	12.9±0.09		0	0	0
	12월	14.1	12.5	12.9±0.15		0	0	0
명산1 (NNE, 2.9 km)	1월	13.3	11.7	12.0±0.16	11.2 (8.57~18.7)	0	0	0
	2월	15.6	11.8	12.1±0.31		0	0	0
	3월	14.1	11.8	12.3±0.45		0	0	0
	4월	15.8	12.4	12.8±0.32		0	0	0
	5월	14.5	12.4	13.0±0.23		0	0	0
	6월	14.3	12.8	13.1±0.16		0	0	0
	7월	15.6	12.4	12.8±0.26		0	0	0
	8월	15.4	12.4	12.8±0.26		0	0	0
	9월	16.1	12.4	12.9±0.40		0	0	0
	10월	16.1	12.3	12.8±0.36		0	0	0
	11월	13.3	12.8	13.0±0.09		0	0	0
	12월	14.1	12.9	13.2±0.12		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정일	최대치	최소치	일간평균	평상변동범위 ( '12~'16)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
명산2 (NE, 3.4 km)	1월	12.9	11.2	11.5 $\pm$ 0.16	10.7 (8.23~17.6)	0	0	0
	2월	16.2	11.3	11.7 $\pm$ 0.37		0	0	0
	3월	14.3	11.4	11.9 $\pm$ 0.48		0	0	0
	4월	15.1	11.6	12.2 $\pm$ 0.33		0	0	0
	5월	13.9	11.8	12.4 $\pm$ 0.22		0	0	0
	6월	13.7	12.2	12.5 $\pm$ 0.17		0	0	0
	7월	16.1	11.7	12.2 $\pm$ 0.28		0	0	0
	8월	14.3	11.6	12.2 $\pm$ 0.26		0	0	0
	9월	14.8	11.8	12.3 $\pm$ 0.36		0	0	0
	10월	15.4	11.8	12.2 $\pm$ 0.35		0	0	0
	11월	12.7	12.3	12.5 $\pm$ 0.08		0	0	0
	12월	13.4	12.2	12.5 $\pm$ 0.14		0	0	0
명산3 (NE, 3.5 km)	1월	12.4	11.2	11.5 $\pm$ 0.14	11.4 (9.15~18.0)	0	0	0
	2월	14.8	11.3	11.6 $\pm$ 0.29		0	0	0
	3월	12.6	11.2	11.5 $\pm$ 0.16		0	0	0
	4월	13.4	11.0	11.3 $\pm$ 0.24		0	0	0
	5월	12.6	11.0	11.5 $\pm$ 0.22		0	0	0
	6월	13.4	10.6	11.9 $\pm$ 0.38		0	0	0
	7월	15.5	11.8	12.2 $\pm$ 0.24		0	0	0
	8월	14.0	11.7	12.2 $\pm$ 0.22		0	0	0
	9월	13.9	11.7	12.2 $\pm$ 0.29		0	0	0
	10월	14.7	11.7	12.1 $\pm$ 0.30		0	0	0
	11월	12.6	12.2	12.4 $\pm$ 0.07		0	0	0
	12월	13.3	11.9	12.3 $\pm$ 0.13		0	0	0
신리 (NE, 3.5 km)	1월	10.7	9.65	9.90 $\pm$ 0.11	10.7 (8.1~16.6)	0	0	0
	2월	13.0	9.56	9.95 $\pm$ 0.29		0	0	0
	3월	11.7	9.68	10.1 $\pm$ 0.44		0	0	0
	4월	13.6	10.1	10.5 $\pm$ 0.28		0	0	0
	5월	11.8	10.2	10.5 $\pm$ 0.18		0	0	0
	6월	11.7	10.4	10.6 $\pm$ 0.15		0	0	0
	7월	13.5	10.1	10.4 $\pm$ 0.21		0	0	0
	8월	13.1	10.1	10.4 $\pm$ 0.21		0	0	0
	9월	13.6	10.2	10.5 $\pm$ 0.34		0	0	0
	10월	14.1	10.1	10.4 $\pm$ 0.34		0	0	0
	11월	10.7	10.4	10.5 $\pm$ 0.06		0	0	0
	12월	11.6	10.3	10.5 $\pm$ 0.10		0	0	0

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ( '12~'16)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
고리스포츠클럽센터 (N, 1.1 km)	1월	13.3	11.1	11.4±0.19	10.6 (8.77~18.7)	0	0	0
	2월	15.4	11.1	11.4±0.35		0	0	0
	3월	13.2	11.2	11.4±0.21		0	0	0
	4월	14.8	11.1	11.5±0.34		0	0	0
	5월	13.4	11.2	11.6±0.24		0	0	0
	6월	13.2	11.5	11.8±0.17		0	0	0
	7월	14.2	11.3	11.6±0.23		0	0	0
	8월	15.4	11.2	11.6±0.30		0	0	0
	9월	14.7	10.2	11.9±0.50		0	0	0
	10월	15.8	11.6	11.9±0.40		0	0	0
	11월	12.3	11.8	12.0±0.07		0	0	0
	12월	13.3	11.7	12.1±0.13		0	0	0
월내 (NW, 1.6 km)	1월	12.5	10.7	11.0±0.17	10.4 (9.53~16.5)	0	0	0
	2월	14.4	10.9	11.3±0.29		0	0	0
	3월	12.6	11.2	11.4±0.16		0	0	0
	4월	13.9	11.0	11.3±0.27		0	0	0
	5월	12.8	11.1	11.5±0.19		0	0	0
	6월	12.7	11.4	11.6±0.15		0	0	0
	7월	13.4	11.1	11.4±0.18		0	0	0
	8월	14.5	11.1	11.4±0.25		0	0	0
	9월	14.2	10.3	11.9±0.45		0	0	0
	10월	15.2	11.4	11.9±0.35		0	0	0
	11월	12.4	12.0	12.2±0.07		0	0	0
	12월	13.3	12.0	12.3±0.10		0	0	0
사택3단지 (NNW, 2.4 km)	1월	12.4	10.3	10.6±0.20	10.0 (8.62~19.7)	0	0	0
	2월	14.1	10.4	10.7±0.29		0	0	0
	3월	12.1	10.4	10.7±0.17		0	0	0
	4월	13.2	10.4	10.7±0.28		0	0	0
	5월	12.2	10.4	10.8±0.19		0	0	0
	6월	13.0	10.2	11.1±0.46		0	0	0
	7월	13.9	11.3	11.6±0.22		0	0	0
	8월	14.3	11.3	11.6±0.24		0	0	0
	9월	15.4	11.3	11.7±0.41		0	0	0
	10월	15.1	11.2	11.5±0.37		0	0	0
	11월	11.8	11.0	11.5±0.09		0	0	0
	12월	12.5	11.2	11.5±0.12		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	일간평균	정상변동범위 ( '12~'16)	정상변동범위 초과시간 (시간)	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
서생면사무소 (NE, 3.7 km)	1월	13.7	12.4	12.6 $\pm$ 0.13	11.8 (9.03~17.0)	0	0	0
	2월	16.1	12.4	12.7 $\pm$ 0.29		0	0	0
	3월	14.1	12.5	12.7 $\pm$ 0.15		0	0	0
	4월	15.4	11.6	12.4 $\pm$ 0.52		1	0	1주)
	5월	13.1	11.6	11.9 $\pm$ 0.16		0	0	0
	6월	12.9	11.7	11.9 $\pm$ 0.13		0	0	0
	7월	16.8	11.5	12.2 $\pm$ 0.77		0	0	0
	8월	16.2	13.1	13.5 $\pm$ 0.23		0	0	0
	9월	16.2	13.2	13.5 $\pm$ 0.36		0	0	0
	10월	17.0	13.1	13.4 $\pm$ 0.34		0	0	0
	11월	13.7	13.2	13.5 $\pm$ 0.08		0	0	0
	12월	14.3	12.0	13.3 $\pm$ 0.33		0	0	0
부산대 (WSW, 21.7 km)	1월	14.4	12.6	12.9 $\pm$ 0.16	12.0 (10.4~18.2)	0	0	0
	2월	15.9	12.4	12.9 $\pm$ 0.34		0	0	0
	3월	14.1	12.4	12.7 $\pm$ 0.16		0	0	0
	4월	15.5	12.2	12.6 $\pm$ 0.36		0	0	0
	5월	14.0	12.4	12.8 $\pm$ 0.19		0	0	0
	6월	14.2	12.6	12.9 $\pm$ 0.18		0	0	0
	7월	14.5	12.4	12.7 $\pm$ 0.20		0	0	0
	8월	15.0	12.1	12.7 $\pm$ 0.26		0	0	0
	9월	15.0	11.7	13.1 $\pm$ 0.43		0	0	0
	10월	16.0	12.8	13.2 $\pm$ 0.34		0	0	0
	11월	13.9	13.2	13.4 $\pm$ 0.08		0	0	0
	12월	14.3	13.0	13.4 $\pm$ 0.14		0	0	0

주) 서생면사무소 환경방사선감시기의 HPIC 검출기 18시55분 5분 선량률이 35,460  $\mu\text{R/h}$  지시 후 정상준위 12.6  $\mu\text{R/h}$ 으로 복귀하여 1시간 평균 공간감마선량을 산출값 2,966.6  $\mu\text{R/h}$ 이 보고기준 21.8  $\mu\text{R/h}$ 을 초과하여 일시증가 보고하였으며 그 원인을 부록 7에 수록

[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('12~'16)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균 (범위)	연간 집적치
부 지 내 부	1발소내	SW	0.1	185±6	182±4	205±11	197±1	769	181 (91.6~235)	724
	2발소내	ESE	0.6	168±2	171±2	192±3	197±2	728	169 (81.1~205)	676
	1발정문	NW	0.2	222±5	211±5	229±3	249±2	911	205 (96.8~261)	820
	주사무실	NNW	0.3	188±1	184±3	202±1	217±1	791	180 (73.2~232)	720
	신고리1발사무실옆	NE	1.5	185±11	184±10	201±10	212±6	782	175 (99.0~215)	700
	구전시관	NNW	0.7	162±2	164±2	184±1	186±1	697	158 (83.6~207)	632
	신고리2발사무실옆	NE	2.7	190±2	188±3	209±3	220±2	808	189 (105~233)	756
	2발정문	ENE	0.3	197±3	189±4	209±4	221±2	816	194 (112~244)	776
	정수장	ENE	0.6	158±3	152±1	171±5	175±2	656	152 (85.2~195)	608
	폐기물저장고	ENE	1.0	174±3	170±3	189±1	192±2	725	178 (101~219)	712
	인재개발원	NE	2.5	179±6	165±3	186±2	190±1	720	169 (90.7~210)	676
	비학	NE	2.2	157±2	151±2	166±1	178±3	653	159 (91.0~202)	636
	정문경비실 (신고리1발)	NE	2.2	165±3	176±3	186±2	200±3	726	169 (87.2~219)	676
	신고리1발소내	NE	1.4	152±1	151±2	161±2	168±1	631	151 (77.0~198)	604
	신흥암	NNE	1.9	153±3	149±2	174±1	177±2	653	153 (78.7~183)	612
	신고리2발소내	NE	2.3	168±3	161±3	189±4	187±1	704	166 (78.7~212)	664
	신고리2발건설사무 실옆	NE	2.5	183±0	172±4	208±1	200±3	763	182 (91.6~223)	728
	명산3	NE	3.6	163±1	160±2	187±3	185±2	695	160 (83.3~195)	640
	신고리부지경계1	NNE	3.1	165±2	163±2	182±5	187±1	697	165 (91.0~205)	660
	신고리부지경계2	NE	3.5	169±4	173±1	188±3	198±3	728	168 (85.2~216)	672
	신고리부지경계3	NE	3.6	167±2	158±3	181±3	183±2	689	161 (80.6~210)	644
	신고리부지경계4	NE	3.5	191±6	185±9	206±2	218±2	800	187 (92.6~226)	748
부지내부 평균				175	171	191	197	734	-	-

[표2] 공간 집적선량 측정결과(TLD)(계속)

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

구역	측정지점	위 치		측정결과				연간 집적치	정상변동범위('12~'16)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균 (범위)	연간 집적치
부 지 외 부	고리스포츠클럽센터	N	1.1	163 $\pm$ 1	156 $\pm$ 4	172 $\pm$ 4	192 $\pm$ 5	682	166 (75.9~205)	664
	길천	NW	1.1	179 $\pm$ 5	174 $\pm$ 4	183 $\pm$ 1	202 $\pm$ 1	737	167 (85.2~219)	668
	명산	N	2.9	162 $\pm$ 7	153 $\pm$ 2	177 $\pm$ 2	187 $\pm$ 4	678	155 (82.8~197)	620
	사택3단지	NNW	2.4	161 $\pm$ 8	153 $\pm$ 4	178 $\pm$ 1	189 $\pm$ 4	681	158 (80.3~206)	632
	월내	NW	1.6	182 $\pm$ 9	177 $\pm$ 3	204 $\pm$ 4	205 $\pm$ 3	769	178 (92.4~227)	712
	남창중학교	N	11.0	173 $\pm$ 4	166 $\pm$ 6	185 $\pm$ 4	211 $\pm$ 3	735	176 (101~210)	704
	연산마을	NNE	2.9	234 $\pm$ 8	232 $\pm$ 2	253 $\pm$ 2	267 $\pm$ 2	986	223 (98.3~275)	892
	문동	WSW	3.4	161 $\pm$ 1	153 $\pm$ 1	172 $\pm$ 2	181 $\pm$ 1	667	153 (79.5~193)	612
	명산초교	N	3.5	167 $\pm$ 3	160 $\pm$ 4	172 $\pm$ 4	193 $\pm$ 1	691	162 (81.7~196)	648
	장안초교	NW	4.4	161 $\pm$ 4	164 $\pm$ 4	182 $\pm$ 4	191 $\pm$ 2	697	165 (75.6~211)	660
	좌천초교	WSW	4.5	168 $\pm$ 1	158 $\pm$ 3	181 $\pm$ 3	193 $\pm$ 2	701	170 (97.3~210)	680
	용리	NNE	5.6	162 $\pm$ 1	154 $\pm$ 2	176 $\pm$ 2	183 $\pm$ 2	675	160 (85.0~198)	640
	하장안	NW	6.0	182 $\pm$ 14	177 $\pm$ 9	180 $\pm$ 4	206 $\pm$ 9	745	182 (83.6~230)	728
	위곡마을	N	6.0	161 $\pm$ 5	156 $\pm$ 6	180 $\pm$ 5	169 $\pm$ 2	666	156 (64.1~205)	624
	대송	NE	7.5	161 $\pm$ 4	161 $\pm$ 3	184 $\pm$ 2	184 $\pm$ 2	690	157 (73.6~202)	628
	예림	W	7.6	209 $\pm$ 5	199 $\pm$ 6	215 $\pm$ 2	223 $\pm$ 1	845	186 (79.8~248)	744
	학리	SW	8.5	172 $\pm$ 2	181 $\pm$ 1	199 $\pm$ 3	202 $\pm$ 1	754	189 (93.8~238)	756
	서생면 사무소	NE	3.7	219 $\pm$ 2	227 $\pm$ 8	233 $\pm$ 9	224 $\pm$ 6	903	221 (118~270)	884
	부지외부 평균			177	172	191	201	743	-	-
비교 지점	부산대	WSW	21.7	192 $\pm$ 1	194 $\pm$ 1	209 $\pm$ 2	220 $\pm$ 1	816	195 (125~239)	780
전체평균				175	171	191	199	738	-	-

[표3] 공기 방사능 분석결과

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 1/4분기													정상변동범위 ( '12~'16)
			1 월				2 월				3 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
1발소내 (SW, 0.1 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0201				<0.0269				<0.0201					<0.00483
		<sup>137</sup> Cs	<0.0236				<0.0299				<0.0204					<0.00516
		<sup>60</sup> Co	<0.00842				<0.0336				<0.0212					<0.00324
		<sup>106</sup> Ru	<0.202				<0.359				<0.263					<0.0264
		<sup>144</sup> Ce	<0.0778				<0.0912				<0.115					<0.0244
		<sup>7</sup> Be	4.76±0.33				9.22±0.40				6.58±0.30					5.81(1.30~16.2)
	전 베 타	1.11±0.04	1.04±0.04	1.50±0.04	0.864±0.035	0.971±0.038	1.13±0.04	1.12±0.05	0.940±0.051	1.11±0.05	1.05±0.05	1.23±0.05	1.07±0.05	1.15±0.05	0.942(0.182~2.18)	
	<sup>131</sup> I	<0.237	<0.407	<0.443	<0.379	<0.249	<0.168	<0.147	<0.434	<0.0975	<0.138	<0.141	<0.189	<0.230	<0.0379	
신고리 1발 소내 (NE, 1.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0194				<0.0213				<0.0212					<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0232				<0.0245				<0.0207					<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.0128				<0.00888				<0.0254					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.199				<0.200				<0.258					<0.0469
		<sup>144</sup> Ce	<0.116				<0.0622				<0.0844					<0.0307
		<sup>7</sup> Be	5.06±0.33				5.19±0.28				6.88±0.30					6.27(1.33~19.5)
	전 베 타	1.15±0.04	0.959±0.035	1.97±0.05	1.04±0.04	1.06±0.04	1.25±0.05	1.31±0.06	0.951±0.051	1.21±0.05	1.28±0.05	1.30±0.05	1.14±0.05	1.37±0.05	0.990(0.177~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.157	<0.320	<0.546	<0.356	<0.232	<0.345	<0.108	<0.245	<0.183	<0.151	<0.115	<0.191	<0.154	<0.0235	
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0205				<0.0270				<0.0224					<0.0109
		<sup>137</sup> Cs	<0.0211				<0.0300				<0.0281					<0.00565
		<sup>60</sup> Co	<0.0152				<0.0321				<0.0265					<0.00317
		<sup>106</sup> Ru	<0.198				<0.286				<0.225					<0.0263
		<sup>144</sup> Ce	<0.0966				<0.0932				<0.107					<0.0207
		<sup>7</sup> Be	5.22±0.34				9.44±0.40				9.47±0.41					5.38(1.35~15.9)
	전 베 타	1.32±0.04	1.03±0.04	1.99±0.05	1.22±0.04	0.994±0.039	1.39±0.05	1.19±0.06	1.21±0.05	1.15±0.05	1.47±0.05	1.17±0.05	1.27±0.05	1.33±0.05	0.995(0.195~2.13)	
	<sup>131</sup> I	<0.148	<0.571	<0.311	<0.147	<0.303	<0.244	<0.187	<0.806	<0.276	<0.143	<0.326	<0.114	<0.221	<0.0219	



[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 1/4분기													정상변동범위 ( '12~'16)
			1 월				2 월				3 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
구전시관 (N, 0.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0187				<0.0187				<0.0148					<0.00477
		<sup>137</sup> Cs	<0.0233				<0.0227				<0.0198					<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.00843				<0.0247				<0.0197					<0.00255
		<sup>106</sup> Ru	<0.198				<0.180				<0.143					<0.0407
		<sup>144</sup> Ce	<0.104				<0.0716				<0.0667					<0.0217
		<sup>7</sup> Be	6.19±0.31				4.62±0.25				4.44±0.21					4.88(1.43~12.6)
	전 베타	1.09±0.04	0.972±0.038	1.62±0.05	0.908±0.037	0.921±0.038	1.05±0.04	1.18±0.06	0.887±0.051	1.13±0.05	1.16±0.05	1.04±0.05	0.99±0.05	1.02±0.05	0.886(0.130~2.16)	
	<sup>131</sup> I	<0.218	<0.467	<0.484	<0.342	<0.267	<0.273	<0.267	<0.645	<0.135	<0.181	<0.285	<0.225	<0.240	<0.0258	
신흥암 (NNE, 1.9 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0215				<0.0284				<0.0157					<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0253				<0.0302				<0.0175					<0.00601
		<sup>60</sup> Co	<0.00836				<0.0328				<0.0220					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.184				<0.348				<0.139					<0.0320
		<sup>144</sup> Ce	<0.0695				<0.157				<0.0806					<0.0297
		<sup>7</sup> Be	7.11±0.34				6.17±0.30				11.4±0.4					5.48(1.47~13.2)
	전 베타	1.24±0.04	1.16±0.04	1.69±0.05	0.989±0.034	1.00±0.04	1.19±0.05	1.29±0.06	1.06±0.05	1.23±0.05	1.51±0.05	1.37±0.05	1.24±0.05	1.27±0.05	0.983(0.173~2.15)	
	<sup>131</sup> I	<0.208	<0.490	<0.281	<0.179	<0.325	<0.380	<0.264	<0.401	<0.218	<0.152	<0.164	<0.248	<0.123	<0.0239	
명산3 (NE, 3.5 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0267				<0.0226				<0.0235					<0.0110
		<sup>137</sup> Cs	<0.0306				<0.0259				<0.0282					<0.00594
		<sup>60</sup> Co	<0.0304				<0.0159				<0.0304					<0.00378
		<sup>106</sup> Ru	<0.369				<0.193				<0.232					<0.0405
		<sup>144</sup> Ce	<0.0979				<0.124				<0.113					<0.0226
		<sup>7</sup> Be	6.83±0.42				6.31±0.30				10.2±0.4					5.48(1.52~11.0)
	전 베타	0.964±0.039	1.20±0.04	2.00±0.05	1.02±0.03	1.11±0.04	1.06±0.04	1.28±0.06	1.09±0.05	1.25±0.05	1.40±0.05	1.22±0.05	1.08±0.05	1.30±0.05	0.967(0.164~2.07)	
	<sup>131</sup> I	<0.219	<0.222	<0.266	<0.512	<0.249	<0.166	<0.189	<0.330	<0.274	<0.146	<0.112	<0.153	<0.210	<0.0165	
월내 (NW, 1.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0190				<0.0216				<0.0251					<0.00498
		<sup>137</sup> Cs	<0.0253				<0.0275				<0.0256					<0.00660
		<sup>60</sup> Co	<0.0106				<0.00900				<0.0360					<0.00259
		<sup>106</sup> Ru	<0.182				<0.207				<0.234					<0.0473
		<sup>144</sup> Ce	<0.0950				<0.0969				<0.108					<0.0216
		<sup>7</sup> Be	6.85±0.34				4.54±0.26				9.75±0.41					5.27(1.14~9.27)
	전 베타	1.04±0.04	0.947±0.037	1.70±0.04	0.847±0.034	0.875±0.037	0.995±0.041	1.21±0.06	0.889±0.051	1.25±0.05	1.31±0.05	1.40±0.05	0.97±0.05	1.09±0.05	0.958(0.140~2.38)	
	<sup>131</sup> I	<0.278	<0.183	<0.166	<0.508	<0.253	<0.166	<0.148	<0.228	<0.241	<0.147	<0.325	<0.129	<0.175	<0.0312	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마전베타.<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>14</sup>C : Bq/g-Carbon[Bq/m<sup>3</sup>], <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 1/4분기													정상변동범위 ( '12~'16)
			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)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0212				<0.0277				<0.0242					<0.00530
		<sup>137</sup> Cs	<0.0244				<0.0304				<0.0255					<0.00709
		<sup>60</sup> Co	<0.00841				<0.0317				<0.0302					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.179				<0.358				<0.231					<0.0481
		<sup>144</sup> Ce	<0.0641				<0.146				<0.132					<0.0265
		<sup>7</sup> Be	6.73±0.36				6.25±0.33				9.54±0.39					5.28(1.10~12.6)
	<sup>14</sup> C	0.219±0.008 [0.0322±0.0012]				0.241±0.008 [0.0778±0.0028]				0.208±0.008 [0.0460±0.0017]					0.229(0.202~0.288)	
	전 베 타	1.19±0.04	1.14±0.04	1.80±0.05	0.876±0.035	0.963±0.041	0.913±0.043	1.19±0.05	0.999±0.052	1.18±0.05	1.38±0.05	1.38±0.05	1.15±0.05	1.25±0.05	0.946(0.136~2.04)	
	<sup>131</sup> I	<0.618	<0.191	<0.179	<0.177	<0.390	<0.293	<0.177	<0.472	<0.272	<0.208	<0.344	<0.179	<0.183	<0.0250	
	<sup>3</sup> H	0.0178±0.0032				0.0258±0.0035				0.0161±0.0042					0.0308(<0.00445~0.104)	
서생면 사무소 (NE, 3.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0208				<0.0229				<0.0200					<0.0120
		<sup>137</sup> Cs	<0.0253				<0.0241				<0.0196					<0.00826
		<sup>60</sup> Co	<0.00830				<0.0244				<0.0242					<0.00257
		<sup>106</sup> Ru	<0.194				<0.189				<0.273					<0.0489
		<sup>144</sup> Ce	<0.0739				<0.103				<0.0839					<0.0219
		<sup>7</sup> Be	6.85±0.33				4.88±0.27				6.81±0.32					5.12(1.35~9.97)
	<sup>14</sup> C	0.225±0.008 [0.0778±0.0028]				0.222±0.008 [0.0465±0.0017]				0.217±0.008 [0.0341±0.0013]					0.229(0.178~0.267)	
	전 베 타	1.19±0.04	1.09±0.04	1.91±0.05	0.981±0.036	1.10±0.04	1.14±0.04	1.15±0.05	0.973±0.051	1.18±0.05	1.37±0.05	1.24±0.05	1.05±0.05	1.21±0.05	0.955(0.147~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.633	<0.211	<0.426	<0.153	<0.363	<0.252	<0.264	<0.442	<0.148	<0.377	<0.119	<0.214	<0.198	<0.0295	
	<sup>3</sup> H	0.0237±0.0029				0.0226±0.0034				0.0251±0.0041					0.0305(<0.00642~0.0767)	
부산대 (WSW, 21.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0205				<0.0298				<0.0248					<0.00502
		<sup>137</sup> Cs	<0.0236				<0.0324				<0.0271					<0.00502
		<sup>60</sup> Co	<0.00991				<0.0325				<0.0261					<0.00273
		<sup>106</sup> Ru	<0.189				<0.361				<0.237					<0.0196
		<sup>144</sup> Ce	<0.111				<0.0864				<0.0963					<0.0294
		<sup>7</sup> Be	7.46±0.36				5.77±0.32				11.9±0.5					5.65(1.39~19.5)
	<sup>14</sup> C	0.216±0.008 [0.0460±0.0017]				0.229±0.008 [0.0404±0.0014]				0.199±0.008 [0.0479±0.0024]					0.229(0.188~0.276)	
	전 베 타	1.13±0.04	1.18±0.04	1.97±0.05	0.983±0.036	1.04±0.04	1.24±0.05	1.07±0.05	0.922±0.051	1.28±0.05	1.45±0.05	1.29±0.05	1.21±0.05	1.33±0.05	1.02(0.179~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.536	<0.226	<0.217	<0.578	<0.284	<0.229	<0.225	<0.265	<0.210	<0.233	<0.108	<0.362	<0.249	<0.0278	
	<sup>3</sup> H	0.0214±0.0036				<0.00527				0.0118±0.0040					0.0139(<0.00387~0.0380)	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 2/4분기													정상변동범위 ( '12~'16)
			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	<sup>134</sup> Cs	<0.0176				<0.0276				<0.0202					<0.00483
		<sup>137</sup> Cs	<0.0242				<0.0271				<0.0271					<0.00516
		<sup>60</sup> Co	<0.0265				<0.0283				<0.0180					<0.00324
		<sup>106</sup> Ru	<0.179				<0.297				<0.238					<0.0264
		<sup>144</sup> Ce	<0.0901				<0.115				<0.0918					<0.0244
		<sup>7</sup> Be	4.25±0.22				7.56±0.34				4.27±0.22					5.81(1.30~16.2)
	전 베 타	0.786±0.045	0.721±0.043	0.771±0.043	0.896±0.046	0.554±0.047	0.696±0.040	1.02±0.05	0.697±0.043	0.623±0.038	0.487±0.044	0.609±0.042	1.17±0.05	0.597±0.041	0.942(0.182~2.18)	
	<sup>131</sup> I	<0.419	<0.502	<0.389	<0.422	<0.587	<0.385	<0.343	<0.418	<0.442	<0.497	<0.258	<0.387	<0.151	<0.0379	
신고리 1발 소내 (NE, 1.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0296				<0.0226				<0.0218					<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0322				<0.0237				<0.0168					<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.0415				<0.0244				<0.0178					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.292				<0.139				<0.249					<0.0469
		<sup>144</sup> Ce	<0.132				<0.112				<0.0913					<0.0307
		<sup>7</sup> Be	9.75±0.42				8.38±0.36				4.91±0.24					6.27(1.33~19.5)
	전 베 타	0.813±0.045	0.700±0.043	0.932±0.046	0.928±0.046	0.627±0.048	0.817±0.041	1.13±0.05	0.812±0.044	0.772±0.039	0.519±0.045	0.789±0.044	1.26±0.05	0.601±0.041	0.990(0.177~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.257	<0.174	<0.487	<0.566	<0.621	<0.124	<0.496	<0.506	<0.305	<0.422	<0.501	<0.580	<0.158	<0.0235	
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0218				<0.0298				<0.0249					<0.0109
		<sup>137</sup> Cs	<0.0252				<0.0254				<0.0255					<0.00565
		<sup>60</sup> Co	<0.0259				<0.0302				<0.0162					<0.00317
		<sup>106</sup> Ru	<0.184				<0.302				<0.227					<0.0263
		<sup>144</sup> Ce	<0.0750				<0.126				<0.124					<0.0207
		<sup>7</sup> Be	3.46±0.19				7.62±0.35				7.59±0.34					5.38(1.35~15.9)
	전 베 타	0.861±0.046	0.868±0.045	0.799±0.044	1.12±0.05	0.662±0.049	0.663±0.040	1.14±0.05	0.882±0.046	0.911±0.041	0.584±0.046	0.839±0.045	1.33±0.05	0.638±0.041	0.995(0.195~2.13)	
	<sup>131</sup> I	<0.160	<0.438	<0.362	<0.414	<0.558	<0.382	<0.425	<0.489	<0.389	<0.625	<0.415	<0.415	<0.213	<0.0219	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위,거리)	분석항목	2017년 2/4분기														정상변동범위 ( '12~'16)	
		4 월				5 월				6 월							
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
구 전서관 (N, 0.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0225				<0.0249				<0.0265						<0.00477
		<sup>137</sup> Cs	<0.0229				<0.0275				<0.0247						<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.0237				<0.0226				<0.0273						<0.00255
		<sup>106</sup> Ru	<0.168				<0.318				<0.228						<0.0407
		<sup>144</sup> Ce	<0.0734				<0.102				<0.131						<0.0217
		<sup>7</sup> Be	4.26±0.25				7.06±0.35				6.05±0.30						4.88(1.43~12.6)
	전 베 타	0.742±0.044	0.693±0.043	0.758±0.043	0.926±0.047	0.468±0.045	0.668±0.040	0.903±0.046	0.659±0.043	0.620±0.037	0.410±0.044	0.583±0.041	1.03±0.05	0.521±0.040	0.886(0.130~2.16)		
신호암 (NNE, 1.9 km)	감 마	<sup>131</sup> I	<0.140	<0.577	<0.435	<0.504	<0.569	<0.341	<0.371	<0.448	<0.405	<0.584	<0.404	<0.244	<0.195	<0.0258	
		<sup>134</sup> Cs	<0.0291				<0.0246				<0.0396						<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0343				<0.0299				<0.0426						<0.00601
		<sup>60</sup> Co	<0.0331				<0.0167				<0.0456						<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.287				<0.278				<0.269						<0.0320
		<sup>144</sup> Ce	<0.167				<0.134				<0.153						<0.0297
	<sup>7</sup> Be	9.80±0.41				8.38±0.38				4.93±0.33						5.48(1.47~13.2)	
전 베 타	0.805±0.044	0.736±0.043	0.862±0.045	0.918±0.046	0.685±0.049	0.780±0.041	1.10±0.05	0.788±0.044	0.774±0.040	0.575±0.046	0.766±0.044	1.30±0.05	0.652±0.042	0.983(0.173~2.15)			
명산3 (NE, 3.5 km)	감 마	<sup>131</sup> I	<0.187	<0.158	<0.439	<0.441	<0.640	<0.132	<0.501	<0.435	<0.298	<0.388	<0.422	<0.182	<0.166	<0.0239	
		<sup>134</sup> Cs	<0.0291				<0.0248				<0.0322						<0.0110
		<sup>137</sup> Cs	<0.0350				<0.0249				<0.0431						<0.00594
		<sup>60</sup> Co	<0.0346				<0.0200				<0.0504						<0.00378
		<sup>106</sup> Ru	<0.280				<0.303				<0.274						<0.0405
		<sup>144</sup> Ce	<0.178				<0.118				<0.177						<0.0226
	<sup>7</sup> Be	9.74±0.42				7.93±0.37				4.44±0.28						5.48(1.52~11.0)	
전 베 타	0.836±0.045	0.722±0.043	0.894±0.045	0.889±0.046	0.606±0.048	0.811±0.042	1.02±0.05	0.775±0.044	0.730±0.039	0.549±0.045	0.734±0.043	1.22±0.05	0.636±0.041	0.967(0.164~2.07)			
월내 (NW, 1.6 km)	감 마	<sup>131</sup> I	<0.157	<0.179	<0.482	<0.492	<0.772	<0.205	<0.626	<0.634	<0.328	<0.480	<0.525	<0.212	<0.426	<0.0165	
		<sup>134</sup> Cs	<0.0191				<0.0247				<0.0204						<0.00498
		<sup>137</sup> Cs	<0.0250				<0.0277				<0.0224						<0.00660
		<sup>60</sup> Co	<0.0235				<0.00951				<0.0280						<0.00259
		<sup>106</sup> Ru	<0.174				<0.310				<0.258						<0.0473
		<sup>144</sup> Ce	<0.0440				<0.0858				<0.101						<0.0216
	<sup>7</sup> Be	4.08±0.22				7.44±0.33				4.43±0.23						5.27(1.14~9.27)	
전 베 타	0.731±0.044	0.656±0.042	0.735±0.043	0.902±0.046	0.618±0.048	0.718±0.041	0.983±0.047	0.711±0.044	0.652±0.038	0.440±0.044	0.681±0.043	1.25±0.05	0.614±0.041	0.958(0.140~2.38)			

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마-전베타- $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon[Bq/m<sup>3</sup>],  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 2/4분기													평상변동범위 ( '12~'16)	
		4 월				5 월				6 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0224				<0.0250				<0.0203					<0.00530
		<sup>137</sup> Cs	<0.0211				<0.0279				<0.0199					<0.00709
		<sup>60</sup> Co	<0.0246				<0.0265				<0.0215					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.183				<0.293				<0.260					<0.0481
		<sup>144</sup> Ce	<0.0730				<0.131				<0.0742					<0.0265
		<sup>7</sup> Be	4.68±0.23				7.69±0.35				4.67±0.23					5.28(1.10~12.6)
		<sup>14</sup> C	0.217±0.009 [0.0553±0.0023]				0.234±0.007 [0.0233±0.0006]				0.245±0.006 [0.0355±0.0008]					0.229(0.202~0.288)
	전 베 타	0.799±0.045	0.754±0.044	0.902±0.046	0.931±0.047	0.629±0.048	0.737±0.040	1.12±0.05	0.779±0.045	0.730±0.039	0.479±0.046	0.729±0.043	1.25±0.05	0.612±0.041	0.946(0.136~2.04)	
	<sup>131</sup> I	<0.161	<0.468	<0.337	<0.400	<0.509	<0.305	<0.380	<0.363	<0.526	<0.622	<0.305	<0.981	<0.157	<0.0250	
	<sup>3</sup> H	<0.0118				0.0534±0.0101				0.0728±0.0118					0.0308(<0.00445~0.104)	
서생면 사무소 (NE, 3.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0281				<0.0145				<0.0253					<0.0120
		<sup>137</sup> Cs	<0.0347				<0.0186				<0.0227					<0.00826
		<sup>60</sup> Co	<0.0360				<0.0130				<0.0163					<0.00257
		<sup>106</sup> Ru	<0.284				<0.197				<0.224					<0.0489
		<sup>144</sup> Ce	<0.152				<0.0801				<0.141					<0.0219
		<sup>7</sup> Be	9.47±0.41				6.27±0.25				6.69±0.35					5.12(1.35~9.97)
		<sup>14</sup> C	0.235±0.008 [0.0562±0.0019]				0.237±0.006 [0.0252±0.0007]				0.236±0.006 [0.0336±0.0009]					0.229(0.178~0.267)
	전 베 타	0.757±0.044	0.761±0.044	0.804±0.044	0.860±0.045	0.593±0.047	0.734±0.040	1.00±0.05	0.738±0.044	0.638±0.038	0.509±0.045	0.692±0.043	1.20±0.05	0.591±0.040	0.955(0.147~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.165	<0.219	<0.256	<0.601	<0.823	<0.225	<0.463	<0.522	<0.442	<0.480	<0.525	<0.524	<0.511	<0.0295	
	<sup>3</sup> H	0.0314±0.0083				0.0554±0.0107				0.0543±0.0118					0.0305(<0.00642~0.0767)	
부산대 (WSW, 21.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0326				<0.0241				<0.0241					<0.00502
		<sup>137</sup> Cs	<0.0324				<0.0262				<0.0243					<0.00502
		<sup>60</sup> Co	<0.0366				<0.0302				<0.0162					<0.00273
		<sup>106</sup> Ru	<0.279				<0.309				<0.220					<0.0196
		<sup>144</sup> Ce	<0.170				<0.0967				<0.141					<0.0294
		<sup>7</sup> Be	10.3±0.4				8.35±0.38				8.52±0.36					5.65(1.39~19.5)
		<sup>14</sup> C	0.208±0.008 [0.0307±0.0012]				0.225±0.006 [0.0294±0.0008]				0.234±0.006 [0.0344±0.0008]					0.229(0.188~0.276)
	전 베 타	0.862±0.046	0.826±0.044	0.897±0.045	0.918±0.046	0.648±0.048	0.740±0.041	1.11±0.05	0.897±0.046	0.784±0.039	0.549±0.045	0.882±0.045	1.21±0.05	0.546±0.040	1.02(0.179~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.173	<0.208	<0.548	<0.509	<0.572	<0.164	<0.526	<0.632	<0.515	<0.497	<0.522	<0.662	<0.384	<0.0278	
	<sup>3</sup> H	<0.00923				<0.0143				<0.0172					0.0139(<0.00387~0.0380)	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 3/4분기														정상변동범위 ( '12~'16)
		7 월				8 월				9 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1발소내 (SW, 0.1 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0265				<0.0333				<0.0237					<0.00483
		<sup>137</sup> Cs	<0.0269				<0.0334				<0.0218					<0.00516
		<sup>60</sup> Co	<0.0266				<0.0219				<0.00766					<0.00324
		<sup>106</sup> Ru	<0.312				<0.274				<0.237					<0.0264
		<sup>144</sup> Ce	<0.122				<0.173				<0.0763					<0.0244
		<sup>7</sup> Be	3.26±0.20				4.04±0.22				6.72±0.29					5.81(1.30~16.2)
	전 베 타	0.254±0.036	0.565±0.041	0.574±0.041	1.02±0.05	0.624±0.042	0.572±0.045	0.338±0.034	0.539±0.041	0.786±0.046	1.13±0.05	0.809±0.045	1.61±0.06	1.37±0.06	0.942(0.182~2.18)	
	<sup>131</sup> I	<0.447	<0.356	<0.420	<0.392	<0.446	<0.544	<0.329	<0.379	<0.448	<0.461	<0.433	<0.203	<0.723	<0.0379	
신고리 1발 소내 (NE, 1.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0261				<0.0327				<0.0185					<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0272				<0.0313				<0.0225					<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.0222				<0.0238				<0.0200					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.314				<0.276				<0.236					<0.0469
		<sup>144</sup> Ce	<0.116				<0.0991				<0.0803					<0.0307
		<sup>7</sup> Be	3.41±0.22				4.62±0.28				6.49±0.28					6.27(1.33~19.5)
	전 베 타	0.242±0.035	0.538±0.041	0.598±0.041	0.955±0.047	0.646±0.042	0.429±0.043	0.356±0.034	0.581±0.042	0.710±0.044	1.20±0.05	0.764±0.045	1.66±0.06	1.15±0.05	0.990(0.177~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.430	<0.500	<0.433	<0.412	<0.456	<0.622	<0.469	<0.333	<0.397	<0.190	<0.198	<0.439	<0.786	<0.0235	
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0258				<0.0320				<0.0221					<0.0109
		<sup>137</sup> Cs	<0.0291				<0.0325				<0.0203					<0.00565
		<sup>60</sup> Co	<0.0225				<0.0216				<0.0259					<0.00317
		<sup>106</sup> Ru	<0.317				<0.353				<0.250					<0.0263
		<sup>144</sup> Ce	<0.0834				<0.129				<0.0789					<0.0207
		<sup>7</sup> Be	3.69±0.22				3.31±0.25				6.50±0.29					5.38(1.35~15.9)
	전 베 타	0.287±0.036	0.645±0.042	0.731±0.044	1.03±0.05	0.663±0.042	0.496±0.044	0.368±0.034	0.667±0.043	0.827±0.046	1.26±0.05	0.832±0.046	1.74±0.06	1.23±0.05	0.995(0.195~2.13)	
	<sup>131</sup> I	<0.449	<0.496	<0.415	<0.312	<0.402	<0.170	<0.212	<0.316	<0.411	<0.359	<0.400	<0.421	<0.727	<0.0219	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 3/4분기														정상변동범위 ( '12~'16)
		7 월				8 월				9 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
구 전시관 (N, 0.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0257				<0.0278				<0.0251					<0.00477
		<sup>137</sup> Cs	<0.0302				<0.0343				<0.0185					<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.0151				<0.0322				<0.0139					<0.00255
		<sup>106</sup> Ru	<0.298				<0.340				<0.240					<0.0407
		<sup>144</sup> Ce	<0.129				<0.163				<0.0746					<0.0217
		<sup>7</sup> Be	3.03±0.19				2.59±0.20				5.88±0.27					4.88(1.43~12.6)
	전 베 타	0.248±0.036	0.477±0.041	0.513±0.041	0.856±0.046	0.537±0.041	0.381±0.043	0.302±0.034	0.468±0.040	0.562±0.042	1.05±0.05	0.644±0.043	1.39±0.05	0.938±0.051	0.886(0.130~2.16)	
	<sup>131</sup> I	<0.345	<0.401	<0.318	<0.353	<0.436	<0.447	<0.389	<0.396	<0.526	<0.392	<0.575	<0.203	<0.997	<0.0258	
신효암 (NNE, 1.9 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0416				<0.0338				<0.0206					<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0560				<0.0350				<0.0217					<0.00601
		<sup>60</sup> Co	<0.0592				<0.0278				<0.0160					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.348				<0.256				<0.106					<0.0320
		<sup>144</sup> Ce	<0.205				<0.164				<0.0963					<0.0297
		<sup>7</sup> Be	3.52±0.35				4.87±0.27				6.81±0.30					5.48(1.47~13.2)
	전 베 타	0.327±0.037	0.608±0.042	0.599±0.041	1.00±0.05	0.647±0.042	0.501±0.044	0.334±0.034	0.506±0.041	0.736±0.045	1.24±0.05	0.807±0.045	1.67±0.06	1.04±0.05	0.983(0.173~2.15)	
	<sup>131</sup> I	<0.396	<0.436	<0.297	<0.360	<0.388	<0.168	<0.161	<0.392	<0.410	<0.111	<0.165	<0.409	<0.572	<0.0239	
명산3 (NE, 3.5 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0460				<0.0315				<0.0206					<0.0110
		<sup>137</sup> Cs	<0.0509				<0.0330				<0.0202					<0.00594
		<sup>60</sup> Co	<0.0551				<0.0329				<0.0129					<0.00378
		<sup>106</sup> Ru	<0.350				<0.332				<0.235					<0.0405
		<sup>144</sup> Ce	<0.218				<0.168				<0.0711					<0.0226
		<sup>7</sup> Be	3.96±0.27				3.21±0.29				5.66±0.27					5.48(1.52~11.0)
	전 베 타	0.275±0.037	0.595±0.041	0.547±0.042	0.969±0.047	0.593±0.041	0.491±0.044	0.315±0.033	0.539±0.041	0.821±0.046	1.10±0.05	0.729±0.045	1.60±0.06	1.23±0.05	0.967(0.164~2.07)	
	<sup>131</sup> I	<0.429	<0.310	<0.373	<0.304	<0.508	<0.191	<0.569	<0.404	<0.471	<0.431	<0.150	<0.447	<0.651	<0.0165	
월내 (NW, 1.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0273				<0.0297				<0.0217					<0.00498
		<sup>137</sup> Cs	<0.0282				<0.0325				<0.0239					<0.00660
		<sup>60</sup> Co	<0.0151				<0.0280				<0.0216					<0.00259
		<sup>106</sup> Ru	<0.311				<0.348				<0.252					<0.0473
		<sup>144</sup> Ce	<0.109				<0.149				<0.0636					<0.0216
		<sup>7</sup> Be	3.47±0.21				3.10±0.23				6.78±0.30					5.27(1.14~9.27)
	전 베 타	0.294±0.037	0.582±0.042	0.582±0.041	0.946±0.046	0.608±0.042	0.497±0.044	0.301±0.033	0.550±0.041	0.736±0.045	1.14±0.05	0.735±0.044	1.63±0.06	1.21±0.05	0.958(0.140~2.38)	
	<sup>131</sup> I	<0.421	<0.436	<0.347	<0.369	<0.359	<0.507	<0.381	<0.298	<0.474	<0.441	<0.548	<0.153	<0.529	<0.0312	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 3/4분기													정상변동범위 ( '12~'16)	
		7 월				8 월				9 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0232				<0.0271				<0.0189					<0.00530
		<sup>137</sup> Cs	<0.0271				<0.0251				<0.0273					<0.00709
		<sup>60</sup> Co	<0.0299				<0.0288				<0.0183					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.311				<0.338				<0.247					<0.0481
		<sup>144</sup> Ce	<0.119				<0.101				<0.0962					<0.0265
		<sup>7</sup> Be	3.51±0.23				4.62±0.32				6.54±0.29					5.28(1.10~12.6)
		<sup>14</sup> C	_주)				0.233±0.006[0.0371±0.0009]				0.209±0.007[0.0255±0.0008]					0.229(0.202~0.288)
	전 베 타	0.261±0.036	0.583±0.042	0.685±0.043	0.972±0.047	0.593±0.042	0.510±0.045	0.315±0.033	0.544±0.042	0.710±0.045	1.07±0.05	0.733±0.044	1.67±0.06	1.73±0.06	0.946(0.136~2.04)	
	<sup>131</sup> I	<0.436	<0.370	<0.378	<0.366	<0.455	<0.455	<0.454	<0.321	<0.375	<0.441	<0.219	<0.450	<1.07	<0.0250	
	<sup>3</sup> H	_주)				<0.0266				<0.0206					0.0308(<0.00445-0.104)	
서생면 사무소 (NE, 3.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0440				<0.0327				<0.0186					<0.0120
		<sup>137</sup> Cs	<0.0514				<0.0358				<0.0225					<0.00826
		<sup>60</sup> Co	<0.0542				<0.0293				<0.0272					<0.00257
		<sup>106</sup> Ru	<0.335				<0.328				<0.264					<0.0489
		<sup>144</sup> Ce	<0.123				<0.184				<0.0825					<0.0219
		<sup>7</sup> Be	3.88±0.31				3.12±0.24				6.46±0.29					5.12(1.35~9.97)
		<sup>14</sup> C	0.205±0.006[0.0152±0.0004]				0.226±0.006[0.0148±0.0004]				0.215±0.008[0.0169±0.0006]					0.229(0.178~0.267)
	전 베 타	0.305±0.037	0.534±0.041	0.592±0.042	0.954±0.047	0.594±0.041	0.392±0.043	0.281±0.033	0.521±0.041	0.732±0.045	1.13±0.05	0.686±0.044	1.64±0.06	1.07±0.05	0.955(0.147~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.368	<0.450	<0.332	<0.474	<0.350	<0.204	<0.148	<0.468	<0.475	<0.437	<0.145	<0.167	<0.520	<0.0295	
	<sup>3</sup> H	0.0568±0.0136				<0.0264				<0.0203					0.0305(<0.00642~0.0767)	
부산대 (WSW, 21.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0274				<0.0291				<0.0195					<0.00502
		<sup>137</sup> Cs	<0.0298				<0.0340				<0.0214					<0.00502
		<sup>60</sup> Co	<0.0302				<0.0294				<0.0183					<0.00273
		<sup>106</sup> Ru	<0.307				<0.332				<0.270					<0.0196
		<sup>144</sup> Ce	<0.103				<0.190				<0.0384					<0.0294
		<sup>7</sup> Be	3.97±0.24				2.93±0.23				6.62±0.31					5.65(1.39~19.5)
		<sup>14</sup> C	0.203±0.006[0.0351±0.0010]				0.234±0.006[0.0233±0.0006]				0.212±0.007[0.0278±0.0010]					0.229(0.188~0.276)
	전 베 타	0.317±0.037	0.678±0.044	0.788±0.045	1.00±0.05	0.574±0.041	0.507±0.044	0.368±0.034	0.582±0.042	0.792±0.045	1.07±0.05	0.792±0.046	1.59±0.06	1.14±0.05	1.02(0.179~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.360	<0.408	<0.437	<0.390	<0.424	<0.220	<0.133	<0.422	<0.399	<0.516	<0.154	<0.175	<1.04	<0.0278	
	<sup>3</sup> H	<0.0233				<0.0269				<0.0197					0.0139(<0.00387~0.0380)	

주) 공기포집 칼럼 튜브 손상으로 채취가 안되어 분석을 수행하지 못함



[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 4/4분기													정상변동범위 ( '12~'16)
			10 월				11 월				12 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
1발소내 (SW, 0.1 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0309				<0.0314				<0.0238					<0.00483
		<sup>137</sup> Cs	<0.0336				<0.0338				<0.0273					<0.00516
		<sup>60</sup> Co	<0.0241				<0.0331				<0.0263					<0.00324
		<sup>106</sup> Ru	<0.351				<0.355				<0.319					<0.0264
		<sup>144</sup> Ce	<0.182				<0.150				<0.140					<0.0244
		<sup>7</sup> Be	8.03±0.34				7.76±0.35				6.85±0.29					5.81(1.30~16.2)
	전 베 타	0.616±0.039	1.09±0.05	1.30±0.05	1.48±0.05	1.27±0.05	1.42±0.05	1.40±0.05	1.09±0.05	1.45±0.06	1.04±0.04	1.59±0.05	1.34±0.05	1.77±0.06	0.942(0.182~2.18)	
	<sup>131</sup> I	<0.224	<0.481	<0.290	<0.168	<0.490	<0.371	<0.627	<0.291	<0.739	<0.416	<0.579	<0.376	<0.337	<0.0379	
신고리 1발 소내 (NE, 1.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0295				<0.0298				<0.0300					<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0349				<0.0326				<0.0340					<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.0254				<0.0313				<0.0267					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.322				<0.341				<0.275					<0.0469
		<sup>144</sup> Ce	<0.175				<0.193				<0.107					<0.0307
		<sup>7</sup> Be	8.00±0.35				7.85±0.36				6.86±0.36					6.27(1.33~19.5)
	전 베 타	0.570±0.038	1.11±0.05	1.26±0.05	1.54±0.06	1.27±0.05	1.43±0.05	1.35±0.05	1.20±0.05	1.35±0.06	1.03±0.04	2.03±0.06	1.31±0.05	1.68±0.05	0.990(0.177~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.280	<0.551	<0.179	<0.289	<0.614	<0.679	<0.460	<0.574	<0.608	<0.349	<0.311	<0.533	<0.364	<0.0235	
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0302				<0.0348				<0.0226					<0.0109
		<sup>137</sup> Cs	<0.0311				<0.0311				<0.0235					<0.00565
		<sup>60</sup> Co	<0.0270				<0.0232				<0.0172					<0.00317
		<sup>106</sup> Ru	<0.332				<0.325				<0.306					<0.0263
		<sup>144</sup> Ce	<0.117				<0.194				<0.158					<0.0207
		<sup>7</sup> Be	7.46±0.33				7.89±0.34				6.62±0.30					5.38(1.35~15.9)
	전 베 타	0.698±0.040	1.17±0.05	1.00±0.05	1.62±0.06	1.55±0.05	1.79±0.06	1.61±0.06	1.37±0.05	1.56±0.06	1.19±0.04	2.03±0.06	1.58±0.05	2.03±0.06	0.995(0.195~2.13)	
	<sup>131</sup> I	<0.310	<0.544	<0.322	<0.198	<0.323	<0.388	<0.636	<0.380	<0.527	<0.419	<0.315	<0.403	<0.579	<0.0219	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 4/4분기														평상변동범위 ( '12~'16)	
		10 월				11 월				12 월							
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
구 전서관 (N, 0.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0217				<0.0299				<0.0230						<0.00477
		<sup>137</sup> Cs	<0.0266				<0.0311				<0.0259						<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.0277				<0.0281				<0.0225						<0.00255
		<sup>106</sup> Ru	<0.278				<0.359				<0.319						<0.0407
		<sup>144</sup> Ce	<0.0738				<0.184				<0.0977						<0.0217
		<sup>7</sup> Be	7.26±0.32				7.37±0.35				5.97±0.28						4.88(1.43~12.6)
	전 베 타	0.451±0.037	0.870±0.046	1.15±0.05	1.32±0.05	1.11±0.05	1.27±0.05	1.24±0.05	1.13±0.05	1.20±0.05	0.972±0.042	1.32±0.05	1.11±0.05	1.58±0.05	0.886(0.130~2.16)		
	<sup>131</sup> I	<0.247	<0.254	<0.323	<0.163	<0.489	<0.512	<0.640	<0.587	<0.638	<0.390	<0.350	<0.550	<0.371	<0.0258		
신효암 (NNE, 1.9 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0317				<0.0290				<0.0297						<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0328				<0.0322				<0.0358						<0.00601
		<sup>60</sup> Co	<0.0294				<0.0264				<0.0259						<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.362				<0.336				<0.283						<0.0320
		<sup>144</sup> Ce	<0.123				<0.148				<0.0823						<0.0297
		<sup>7</sup> Be	8.40±0.37				7.73±0.34				6.88±0.38						5.48(1.47~13.2)
	전 베 타	0.526±0.037	1.14±0.05	1.23±0.05	1.54±0.06	1.28±0.05	1.44±0.05	1.39±0.05	1.25±0.05	1.30±0.06	1.11±0.04	1.58±0.05	1.38±0.05	1.68±0.05	0.983(0.173~2.15)		
	<sup>131</sup> I	<0.269	<0.386	<0.337	<0.198	<0.261	<0.616	<0.623	<0.474	<0.763	<0.550	<0.354	<0.440	<0.305	<0.0239		
명산3 (NE, 3.5 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0315				<0.0321				<0.0283						<0.0110
		<sup>137</sup> Cs	<0.0335				<0.0301				<0.0355						<0.00594
		<sup>60</sup> Co	<0.0305				<0.0264				<0.0405						<0.00378
		<sup>106</sup> Ru	<0.346				<0.357				<0.280						<0.0405
		<sup>144</sup> Ce	<0.158				<0.146				<0.104						<0.0226
		<sup>7</sup> Be	7.95±0.33				7.50±0.35				6.88±0.36						5.48(1.52~11.0)
	전 베 타	0.530±0.037	1.12±0.05	1.24±0.05	1.53±0.06	1.21±0.05	1.32±0.05	1.46±0.05	1.21±0.05	1.29±0.06	1.10±0.04	1.57±0.05	1.48±0.05	1.73±0.05	0.967(0.164~2.07)		
	<sup>131</sup> I	<0.468	<0.347	<0.167	<0.217	<0.639	<0.409	<0.737	<0.441	<0.573	<0.316	<0.453	<0.370	<0.410	<0.0165		
월내 (NW, 1.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0315				<0.0301				<0.0260						<0.00498
		<sup>137</sup> Cs	<0.0322				<0.0311				<0.0314						<0.00660
		<sup>60</sup> Co	<0.0291				<0.0250				<0.0309						<0.00259
		<sup>106</sup> Ru	<0.309				<0.348				<0.344						<0.0473
		<sup>144</sup> Ce	<0.188				<0.144				<0.164						<0.0216
		<sup>7</sup> Be	7.93±0.34				7.88±0.36				6.41±0.32						5.27(1.14~9.27)
	전 베 타	0.511±0.037	1.04±0.05	1.32±0.05	1.52±0.05	1.24±0.05	1.44±0.05	1.36±0.05	1.22±0.05	1.35±0.06	1.05±0.04	1.60±0.05	1.37±0.05	1.68±0.05	0.958(0.140~2.38)		
	<sup>131</sup> I	<0.273	<0.454	<0.259	<0.123	<0.451	<0.428	<0.500	<0.277	<0.674	<0.281	<0.443	<0.450	<0.388	<0.0312		

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>14</sup>C : Bq/g-Carbon[Bq/m<sup>3</sup>], <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 4/4분기													평상변동범위 ( '12~'16)	
		10 월				11 월				12 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0280				<0.0309				<0.0240					<0.00530
		<sup>137</sup> Cs	<0.0306				<0.0355				<0.0258					<0.00709
		<sup>60</sup> Co	<0.0223				<0.0267				<0.0210					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.326				<0.345				<0.313					<0.0481
		<sup>144</sup> Ce	<0.182				<0.206				<0.158					<0.0265
		<sup>7</sup> Be	7.52±0.34				7.74±0.37				7.37±0.34					5.28(1.10~12.6)
		<sup>14</sup> C	0.239±0.006[0.0421±0.0011]				0.229±0.006[0.0573±0.0016]				0.214±0.007[0.0518±0.0017]					0.229(0.202~0.288)
	전 베 타	0.534±0.037	1.05±0.05	1.15±0.05	1.46±0.05	1.32±0.05	1.45±0.05	1.35±0.05	1.33±0.05	1.41±0.06	1.10±0.04	1.56±0.05	1.40±0.05	1.80±0.06	0.946(0.136~2.04)	
	<sup>131</sup> I	<0.311	<0.317	<0.241	<0.113	<0.569	<0.556	<0.502	<0.219	<0.671	<0.359	<0.278	<0.285	<0.334	<0.0250	
	<sup>3</sup> H	<0.0150				<0.00931				0.0162±0.0050					0.0308(<0.00445~0.104)	
서생면 사무소 (NE, 3.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0234				<0.0321				<0.0264					<0.0120
		<sup>137</sup> Cs	<0.0227				<0.0310				<0.0246					<0.00826
		<sup>60</sup> Co	<0.0188				<0.0351				<0.0226					<0.00257
		<sup>106</sup> Ru	<0.284				<0.343				<0.309					<0.0489
		<sup>144</sup> Ce	<0.114				<0.147				<0.161					<0.0219
		<sup>7</sup> Be	7.52±0.33				7.79±0.37				6.74±0.31					5.12(1.35~9.97)
		<sup>14</sup> C	0.223±0.007[0.0274±0.0008]				0.228±0.006[0.0369±0.0010]				0.207±0.007[0.0436±0.0014]					0.229(0.178~0.267)
	전 베 타	0.500±0.037	1.11±0.05	1.15±0.05	1.43±0.05	1.26±0.05	1.46±0.05	1.42±0.05	1.25±0.05	1.17±0.05	0.876±0.041	1.60±0.05	1.47±0.05	1.84±0.06	0.955(0.147~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.533	<0.315	<0.137	<0.200	<0.327	<0.523	<0.534	<0.475	<0.780	<0.458	<0.449	<0.376	<0.400	<0.0295	
	<sup>3</sup> H	<0.0149				0.0240±0.00729				0.0338±0.00780					0.0305(<0.00642~0.0767)	
부산대 (WSW, 21.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0289				<0.0304				<0.0291					<0.00502
		<sup>137</sup> Cs	<0.0311				<0.0287				<0.0346					<0.00502
		<sup>60</sup> Co	<0.0256				<0.0263				<0.0260					<0.00273
		<sup>106</sup> Ru	<0.341				<0.332				<0.276					<0.0196
		<sup>144</sup> Ce	<0.179				<0.121				<0.0687					<0.0294
		<sup>7</sup> Be	7.76±0.35				7.80±0.36				6.47±0.40					5.65(1.39~19.5)
		<sup>14</sup> C	0.214±0.006[0.0205±0.0006]				0.218±0.006[0.0436±0.0012]				0.210±0.007[0.0186±0.0006]					0.229(0.188~0.276)
	전 베 타	0.540±0.038	1.07±0.05	1.22±0.05	1.40±0.05	1.24±0.05	1.38±0.05	1.37±0.05	1.36±0.05	1.35±0.06	1.14±0.04	1.52±0.05	1.36±0.05	1.71±0.05	1.02(0.179~2.24)	
	<sup>131</sup> I	<0.626	<0.196	<0.178	<0.222	<0.545	<0.457	<0.751	<0.557	<0.802	<0.375	<0.410	<0.530	<0.470	<0.0278	
	<sup>3</sup> H	<0.0143				<0.00736				<0.0106					0.0139(<0.00387~0.0380)	

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('12~'16)		
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	
빗물	1발소내 (SW, 0.1 km)	1.31	0.0729±0.0102	11.7±2.0	<0.0339	<0.0115	<0.0134 <sup>주2)</sup>	<0.0171 <sup>주2)</sup>	0.0675 (<0.00936~0.234)	25.1 (<1.13~98.0)	A
		2.28	0.0863±0.0134	12.8±2.1	<0.00827	<0.00551	<0.00647	<0.00771			
		3.31	0.116±0.017	13.8±1.9	<0.00508	<0.00410	<0.00423	<0.00455			
		4.28	0.116±0.017	28.2±2.0	<0.00877	<0.00252	<0.00300	<0.00323			
		5.31	0.0893±0.0165	50.1±2.4	<0.00348	<0.00374	<0.00417	<0.00478			
		6.30	0.166±0.017	11.8±2.0	<0.00501	<0.00313	<0.00287	<0.00294			
		7.31	0.0631±0.0139	19.0±1.7	<0.00428	<0.00401	<0.00403	<0.00423			
		8.31	0.0627±0.0125	38.2±1.9	<0.00380	<0.00169	<0.00285	<0.00301			
		9.25	0.0152±0.0113	8.77±1.45	<0.00283	<0.00232	<0.00289	<0.00323			
		10.31	0.147±0.016	6.55±1.45	<0.00398	<0.00457	<0.00411	<0.00445			
		11.30 <sup>주3)</sup>	-	-	-	-	-	-			
		12.29	0.0908±0.0138	<1.26	<0.00824	<0.00558	<0.00478	<0.00569			
	신고리 기상관측소 (NE, 2.0 km)	1.31	- <sup>주1)</sup>	11.3±1.5	<0.0202	<0.00973	<0.0123 <sup>주2)</sup>	<0.0137 <sup>주2)</sup>	0.0738 (<0.00985~0.229)	4.83 (<1.06~12.5)	A
		1.31	0.0654±0.0098	10.4±1.4	<0.0843	<0.0170	<0.0217 <sup>주2)</sup>	<0.0236 <sup>주2)</sup>			B
		2.28	-	8.08±1.98	<0.0107	<0.00646	<0.00681	<0.00744			A
		2.28	0.169±0.013	6.53±1.40	<0.00676	<0.00664	<0.00633	<0.00786			B
		3.31	-	5.10±1.70	<0.00694	<0.00434	<0.00447	<0.00561			A
		3.31	0.146±0.012	5.25±1.18	<0.00751	<0.00233	<0.00415	<0.00480			B
		4.28	-	4.80±1.55	<0.00681	<0.00331	<0.00371	<0.00449			A
		4.28	0.133±0.012	4.01±1.18	<0.00539	<0.00426	<0.00428	<0.00489			B
		5.31	-	7.51±1.66	<0.0133	<0.00394	<0.00406	<0.00482			A
		5.31	0.0466±0.0098	6.57±1.21	<0.00501	<0.00656	<0.00422	<0.00503			B
		6.30	-	11.3±1.9	<0.0133	<0.00687	<0.00544	<0.00529			A
		6.30	0.100±0.011	12.7±1.5	<0.00544	<0.00368	<0.00483	<0.00487			B

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

주2) 시료량 부족으로 검출목표치 불만족

주3) '17년 11월 빗물 시료가 없어 모든 핵종에 대해 분석을 수행하지 못함(11월 월간 강수량 0 mm)

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('12~'16)		
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	
빗물	신고리 기상관측소 (NE, 2.0 km)	7.31	-	4.51±1.41	<0.00263	<0.00213	<0.00283	<0.00297	0.0738 (<0.00985~0.229)	4.83 (<1.06~12.5)	A
		7.31	0.0507±0.0099	4.46±1.25	<0.00593	<0.00475	<0.00449	<0.00505			B
		8.31	-	<1.26	<0.00592	<0.00379	<0.00433	<0.00569			A
		8.31	0.0276±0.0091	<1.24	<0.00263	<0.00189	<0.00219	<0.00248			B
		9.25	-	<1.32	<0.00587	<0.00452	<0.00536	<0.00592			A
		9.25	0.0558±0.0103	<1.19	<0.00473	<0.00402	<0.00448	<0.00516			B
		10.31	-	<1.34	<0.00831	<0.00509	<0.00651	<0.00744			A
		10.31	0.122±0.012	<1.21	<0.00605	<0.00493	<0.00415	<0.00484			B
		11.30 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-			A
		11.30 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-			B
		12.29	-	4.78±1.29	<0.0111	<0.00736	<0.00626	<0.00749			A
		12.29	0.0868±0.0108	5.34±1.61	<0.00772	<0.00493	<0.00466	<0.00497			B
	사택3단지 (NNW, 2.4 km)	1.31	0.0967±0.0112	<1.25	<0.0219	<0.00898	<0.0105 <sup>주1)</sup>	<0.0121 <sup>주1)</sup>	0.0554 (<0.00871~0.174)	2.20 (<1.07~7.87)	B
		2.28	0.110±0.011	8.57±1.36	<0.0181	<0.00786	<0.00720	<0.00785			
		3.31	0.0824±0.0097	<1.19	<0.00776	<0.00441	<0.00542	<0.00611			
		4.28	0.0479±0.0088	<1.07	<0.00448	<0.00551	<0.00437	<0.00468			
		5.31	0.0303±0.0093	4.37±1.15	<0.0104	<0.0104	<0.00906 <sup>주1)</sup>	<0.00984 <sup>주1)</sup>			
		6.30	0.0923±0.0107	<1.17	<0.00496	<0.00292	<0.00331	<0.00374			
		7.31	0.0301±0.0097	3.88±1.27	<0.00521	<0.00504	<0.00463	<0.00514			
		8.31	0.0264±0.0087	<1.25	<0.00659	<0.00604	<0.00407	<0.00508			
		9.25	0.0435±0.0103	<1.23	<0.00699	<0.00527	<0.00464	<0.00521			
		10.31	0.0399±0.0093	<1.17	<0.00397	<0.00439	<0.00426	<0.00517			
		11.30 <sup>주3)</sup>	-	-	-	-	-	-			
		12.29	0.0873±0.0104	<1.55	<0.00530	<0.00459	<0.00429	<0.00538			

주1) 시료량 부족으로 검출목표치 불만족

주2) '17년 11월 빗물 시료가 없어 모든 핵종에 대해 분석을 수행하지 못함(11월 월간 강수량 0 mm)

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('12~'16)		
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	
빗물	서생면사무소 (NE, 3.7km)	1.31	0.101±0.011	<1.21	<0.0194	<0.0197	<0.0147 <sup>주1)</sup>	<0.0175 <sup>주1)</sup>	0.0558 (0.00894~0.145)	1.76 (<1.02~5.28)	B
		2.28	0.0886±0.0102	<1.16	<0.0140	<0.00587	<0.00605	<0.00760			
		3.31	0.0681±0.0097	<1.21	<0.0185	<0.0150	<0.0139 <sup>주1)</sup>	<0.0145 <sup>주1)</sup>			
		4.28	0.0657±0.0102	<1.07	<0.00686	<0.00465	<0.00433	<0.00473			
		5.31	0.0613±0.0102	4.73±1.13	<0.00863	<0.00484	<0.00721	<0.00822 <sup>주1)</sup>			
		6.30	0.0760±0.0102	<1.25	<0.00289	<0.00231	<0.00243	<0.00284			
		7.31	0.0338±0.0090	<1.19	<0.00553	<0.00499	<0.00454	<0.00495			
		8.31	0.0544±0.0098	<1.25	<0.00670	<0.00486	<0.00473	<0.00489			
		9.25	0.0630±0.0101	<1.24	<0.00629	<0.00495	<0.00442	<0.00503			
		10.31	0.135±0.012	<1.21	<0.00277	<0.00444	<0.00434	<0.00462			
		11.30 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-			
		12.29	0.106±0.012	<1.64	<0.00911	<0.00917	<0.00729	<0.00770			
	부산대 (WSW, 21.7 km)	1.31	0.123±0.011	<1.15	<0.0145	<0.0103	<0.0139 <sup>주1)</sup>	<0.0159 <sup>주1)</sup>	0.0543 (<0.00758~0.461)	<1.02	B
		2.28	0.0789±0.0098	<1.19	<0.0126	<0.00798	<0.00703	<0.00773			
		3.31	0.0928±0.0101	<1.20	<0.0139	<0.0155	<0.0131 <sup>주1)</sup>	<0.0136 <sup>주1)</sup>			
		4.28	0.117±0.011	<1.04	<0.00874	<0.00445	<0.00407	<0.00481			
		5.31	0.223±0.015	<1.03	<0.0162	<0.0139	<0.0113 <sup>주1)</sup>	<0.0129 <sup>주1)</sup>			
		6.30	0.158±0.013	<1.19	<0.00557	<0.00276	<0.00402	<0.00386			
		7.31	0.0974±0.0110	<1.16	<0.00643	<0.00495	<0.00438	<0.00521			
		8.31	0.229±0.014	<1.27	<0.00512	<0.00640	<0.00425	<0.00535			
		9.25	0.0548±0.0099	<1.22	<0.00492	<0.00319	<0.00417	<0.00537			
		10.31	0.106±0.011	<1.19	<0.00514	<0.00460	<0.00397	<0.00483			
		11.30 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-			
		12.29	0.150±0.012	<1.61	<0.00735	<0.00739	<0.00682	<0.00716			

주1) 시료량 부족으로 검출목표치 불만족

주2) '17년 11월 빗물 시료가 없어 모든 핵종에 대해 분석을 수행하지 못함(11월 월간 강수량 0 mm)

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('12~'16)			
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	
지표수 (하천수)	효암교 (NE, 2.0 km)	1.24	<1.81	<0.00201	<0.00359	<0.00232	<0.00261	0.0139 (<0.000350~0.308)	<0.000772	<1.01	A
		2.22	<1.79	<0.00247	<0.00563	<0.00264	<0.00299				
		3.29	<1.50	<0.00232	<0.00293	<0.00237	<0.00284				
		4.27	<1.49	<0.00259	<0.00595	<0.00292	<0.00337				
		5.25	<1.54	<0.00250	<0.00507	<0.00280	<0.00339				
		6.29	<1.69	<0.00222	<0.00314	<0.00292	<0.00261				
		7.27	<1.31	<0.00450	<0.00596	<0.00428	<0.00459				
		8.30	<1.26	<0.00409	<0.00472	<0.00514	<0.00533				
		9.21	<1.28	<0.00410	<0.00697	<0.00514	<0.00553				
		10.26	<1.35	<0.00205	<0.00324	<0.00299	<0.00318				
		11.21	<1.19	<0.00417	<0.00598	<0.00552	<0.00583				
		12.27	<1.17	<0.00420	<0.00832	<0.00517	<0.00556				
	효 암 (N, 2.4 km)	1.24	<1.84	<0.00232	<0.00396	<0.00279	<0.00198	0.0251 (<0.000883~0.708)	<0.000759	<1.00	A
		1.24	<1.16	<0.00492	<0.0104	<0.00452	<0.00457				B
		2.22	<1.81	<0.00350	<0.00708	<0.00386	<0.00466				A
		2.22	<1.16	<0.00214	<0.00258	<0.00234	<0.00310				B
		3.29	<1.53	<0.00220	<0.00315	<0.00234	<0.00271				A
		3.29	<1.19	<0.00519	<0.0107	<0.00443	<0.00475				B
		4.27	<1.45	<0.00260	<0.00329	<0.00290	<0.00291				A
		4.27	<1.04	<0.00492	<0.00776	<0.00440	<0.00476				B
		5.25	<1.49	<0.00267	<0.00314	<0.00249	<0.00296				A
		5.25	<1.02	<0.00417	<0.00321	<0.00242	<0.00309				B
		6.29	<1.79	<0.00319	<0.00360	<0.00257	<0.00280				A
		6.29	<1.18	<0.00507	<0.00726	<0.00448	<0.00492				B

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('12~'16)			
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	
지표수 (하천수)	효 암 (N, 2.4 km)	7.27	<1.28	<0.00275	<0.00276	<0.00271	<0.00297	0.0251 (<0.000883~0.708)	<0.000759	<1.00	A
		7.27	<1.21	<0.00550	<0.00678	<0.00442	<0.00489				B
		8.30	<1.27	<0.00256	<0.00221	<0.00256	<0.00274				A
		8.30	<1.15	<0.00612	<0.00497	<0.00421	<0.00527				B
		9.21	<1.27	<0.00457	<0.00744	<0.00408	<0.00448				A
		9.21	<1.24	<0.00466	<0.00721	<0.00417	<0.00548				B
		10.26	<1.36	<0.00541	<0.00615	<0.00421	<0.00454				A
		10.26	<1.19	<0.00381	<0.00609	<0.00430	<0.00499				B
		11.21	<1.21	<0.00240	<0.00222	<0.00282	<0.00293				A
		11.21	<1.34	<0.00254	<0.00330	<0.00234	<0.00263				B
		12.27	<1.26	<0.00441	<0.00982	<0.00540	<0.00597				A
		12.27	<1.47	<0.00161	<0.00188	<0.00152	<0.00175				B
지표수 (하천수)	월 내 (NW, 2.3 km)	1.10	<1.12	<0.00490	<0.00788	<0.00477	<0.00471	<0.000826	<0.000801	1.65 (<1.02~2.14)	B
		2.07	<1.15	<0.00153	<0.00260	<0.00240	<0.00290				
		3.03	<1.22	<0.00389	<0.00777	<0.00453	<0.00489				
		4.21	<1.09	<0.00451	<0.00488	<0.00462	<0.00504				
		5.15	<1.05	<0.00430	<0.00311	<0.00406	<0.00422				
		6.02	<1.23	<0.00413	<0.00731	<0.00405	<0.00451				
		7.13	<1.22	<0.00523	<0.00787	<0.00455	<0.00507				
		8.03	<1.18	<0.00528	<0.00640	<0.00480	<0.00504				
		9.01	<1.19	<0.00312	<0.00382	<0.00398	<0.00536				
		10.11	<1.22	<0.00370	<0.00482	<0.00421	<0.00510				
		11.24	<1.33	<0.00597	<0.0154	<0.00528	<0.00561				
		12.07	<1.45	<0.00380	<0.00714	<0.00428	<0.00456				



[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('12~'16)			
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	
지표수 (하천수)	울 산 (N, 26.0 km)	1.06	<1.17	<0.00182	<0.00341	<0.00249	<0.00297	0.0471 (<0.000992~0.590)	<0.000728	<1.00	B
		2.02	<1.18	<0.00274	<0.00445	<0.00271	<0.00300				
		3.09	<1.15	<0.00415	0.0147±0.0035	<0.00484	<0.00516				
		4.01	<1.11	<0.00446	<0.00784	<0.00452	<0.00492				
		5.13	<1.06	<0.00465	<0.00640	<0.00378	<0.00474				
		6.09	<1.19	<0.00352	0.0352±0.0034	<0.00433	<0.00476				
		7.13	<1.20	<0.00542	0.0160±0.0028	<0.00481	<0.00500				
		8.24	<1.18	<0.00543	<0.00692	<0.00455	<0.00518				
		9.08	<1.23	<0.00563	0.0242±0.0029	<0.00509	<0.00527				
		10.23	<1.22	<0.00511	<0.00632	<0.00495	<0.00545				
		11.02	<1.29	<0.00431	0.0366±0.0029	<0.00493	<0.00656				
		12.08	<1.44	<0.00450	<0.00351	<0.00479	<0.00545				

[표6] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('12~'16)		
			<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	
식수	길 천 (NW, 1.1 km)	1.10	<1.25	<0.00955	<0.00500	<0.00454	<0.00498	<0.000989	<1.05	B
		4.21	<1.02	<0.0107	<0.00432	<0.00442	<0.00500			
		7.13	<1.33	<0.00584	<0.00555	<0.00438	<0.00512			
		10.17	<1.20	<0.00689	<0.00376	<0.00423	<0.00464			
	신 암 (NE, 4.3 km)	1.09	<1.68	<0.00336	<0.00150	<0.00236	<0.00273	<0.000753	<1.05	A
		1.09	<1.21	<0.00673	<0.00175	<0.00402	<0.00460			B
		4.21	<1.53	<0.00733	<0.00331	<0.00388	<0.00474			A
		4.21	<0.989	<0.00811	<0.00436	<0.00412	<0.00461			B
		7.13	<1.22	<0.00279	<0.00434	<0.00436	<0.00489			A
		7.13	<1.28	<0.00405	<0.00149	<0.00240	<0.00248			B
		10.18	<1.32	<0.00466	<0.00443	<0.00409	<0.00413			A
		10.18	<1.23	<0.00762	<0.00520	<0.00463	<0.00503			B
	반 룡 (NW, 3.2 km)	1.10	<1.19	<0.00574	<0.00126	<0.00400	<0.00485	<0.000932	<1.01	B
		4.21	<1.01	<0.0110	<0.00439	<0.00422	<0.00443			
		7.13	<1.30	<0.00603	<0.00598	<0.00448	<0.00499			
		10.17	<1.27	<0.00347	<0.00324	<0.00413	<0.00536			
	울 산 (N, 24.2 km)	1.06	<1.24	<0.00679	<0.00195	<0.00371	<0.00453	<0.000901	<1.03	B
		4.19	<1.00	<0.0104	<0.00530	<0.00453	<0.00511			
		7.13	<1.31	<0.00604	<0.00614	<0.00456	<0.00517			
		10.23	<1.21	<0.00666	<0.00512	<0.00500	<0.00509			

[표7] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('12~'16)		
			<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	
지하수	신 암 (NE, 4.3 km)	1.10	<1.25	<0.00658	<0.00153	<0.00398	<0.00459	<0.00137	<1.03	B
		4.21	<0.991	<0.00477	<0.00582	<0.00429	<0.00478			
		7.24	<1.20	<0.00665	<0.00537	<0.00445	<0.00495			
		10.18	<1.19	<0.00440	<0.00315	<0.00240	<0.00260			
	월 내 (WNW, 1.4 km)	1.09	<1.72	<0.00799	<0.00338	<0.00357	<0.00449	<0.000879	<1.03	A
		1.09	<1.24	<0.00789	<0.00532	<0.00452	<0.00501			B
		4.21	<1.54	<0.00872	<0.00382	<0.00438	<0.00476			A
		4.21	<1.02	<0.00974	<0.00524	<0.00467	<0.00495			B
		7.13	<1.30	<0.00311	<0.00214	<0.00286	<0.00274			A
		7.13	<1.19	<0.00471	<0.00550	<0.00401	<0.00521			B
		10.26	<1.28	<0.00402	<0.00527	<0.00405	<0.00465			A
		10.26	<1.24	<0.00587	<0.00396	<0.00445	<0.00467			B
	울 산 (N, 24.1 km)	1.06	<1.20	<0.0125	<0.00497	<0.00461	<0.00465	<0.000708	<1.05	B
		4.19	<1.06	<0.00686	<0.00536	<0.00429	<0.00513			
		7.13	<1.23	<0.00858	<0.00516	<0.00495	<0.00490			
		11.02 <sup>주)</sup>	<1.32	<0.00716	<0.00506	<0.00459	<0.00502			

주) 시료채취지점 공사로 인한 채취시기 연기

[표8] 표층토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취 지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종								천연핵종	정상변동범위('12~'16)		
			<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>106</sup> Ru	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
표 층 토 양	월 내 (NW, 2.3km)	3.7	<0.292	<0.340	1.44±0.14	0.232±0.024	<0.395	<0.341	<3.40	<2.33	540±11	0.834 (0.311~1.84)	0.319 (0.112~0.743)	A
		3.7	<0.502	<0.561	1.27±0.12	0.229±0.056	<0.322	<0.481	<2.27	<2.58	695±19			B
		9.1	<0.180	<0.242	2.44±0.13	1.21±0.06	<0.281	<0.252	<1.48	<1.14	664±12			A
		9.1	<0.485	<0.575	2.75±0.19	1.38±0.10	<0.479	<0.441	<2.96	<2.75	690±19			B
	사택3단지 (NNW, 2.4km)	3.3	<0.385	<0.324	0.538±0.115	-	<0.349	<0.396	<2.35	<2.08	837±14	0.770 (0.366~1.94)	-	B
		9.4	<0.480	<0.523	0.667±0.073	-	<0.317	<0.428	<2.37	<2.68	836±22			B
	좌 천 (WSW, 4.7km)	3.29	<0.490	<0.583	<0.490	-	<0.317	<0.467	<2.66	<2.78	666±18	2.24 (<0.0946~10.2)	-	B
		9.19	<0.427	<0.525	0.318±0.062	-	<0.437	<0.396	<2.33	<2.53	473±13			B
	신 암 (NE, 4.2km)	3.29	<0.599	<0.730	4.13±0.16	-	<0.430	<0.589	<3.20	<3.40	843±23	4.78 (0.845~9.06)	-	B
		9.19	<0.580	<0.716	6.15±0.20	-	<0.588	<0.543	<3.11	<3.43	782±21			B
	울 산 (N, 24.9km)	3.6	<0.326	<0.351	14.0±0.5	0.940±0.100	<0.370	<0.409	<2.63	<2.09	531±10	8.85 (0.498~25.8)	0.703 (0.303~1.04)	B
		9.8	<0.217	<0.272	8.21±0.30	0.429±0.070	<0.303	<0.288	<2.35	<1.86	508±10			B

[표9] 하천토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도										조사 기관
			분 석 핵 종							천연핵종	평상변동범위('12~'16)		
			<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>106</sup> Ru	<sup>144</sup> Ce		<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	
하 천 토 양	효암교 (NE, 2.0 km)	3.30	<0.309	<0.297	0.541±0.118	<0.376	<0.330	<2.85	<1.39	621±12	0.188 (<0.0698~0.234)	1.00 (<0.0833~2.05)	A
		4.27	<0.336	<0.273	0.685±0.113	<0.365	<0.319	<2.02	<1.76	568±11			
		7.27	<0.221	<0.235	1.20±0.11	<0.319	<0.285	<1.60	<1.48	665±12			
		10.26	<0.399	<0.286	0.547±0.108	<0.325	<0.316	<2.14	<1.91	659±12			
	효 암 (N, 2.4 km)	1.24	<0.364	<0.278	0.525±0.110	<0.366	<0.284	<2.77	<1.76	558±11	<0.0586	1.07 (<0.0991~2.34)	A
		1.24	<0.385	<0.443	0.494±0.080	<0.267	<0.425	<1.77	<2.22	630±17			B
		4.27	<0.311	<0.292	0.817±0.118	<0.336	<0.348	<2.37	<1.02	613±11			A
		4.27	<0.379	<0.423	0.576±0.058	<0.257	<0.338	<1.99	<2.04	635±17			B
		7.25	<0.308	<0.280	0.762±0.12	<0.305	<0.250	<1.95	<1.85	608±11			A
		7.25	<0.388	<0.436	0.718±0.060	<0.240	<0.351	<1.84	<2.15	655±18			B
		10.26	<0.150	<0.165	0.472±0.069	<0.189	<0.120	<0.970	<1.11	474±8			A
		10.26	<0.386	<0.424	0.542±0.124	<0.239	<0.341	<2.26	<2.13	659±18			B
	월 내 (NW, 2.3 km)	1.10	<0.413	<0.474	0.870±0.066	<0.277	<0.428	<1.85	<2.29	734±20	0.472 (<0.121~0.475)	1.16 (<0.316~2.13)	B
		4.21	<0.417	<0.473	1.08±0.13	<0.265	<0.411	<2.37	<2.32	728±19			
		7.13	<0.403	<0.451	0.952±0.070	<0.254	<0.383	<2.36	<2.27	717±19			
		10.11	<0.414	<0.457	0.739±0.064	<0.254	<0.358	<1.92	<2.23	763±20			
	임 랑 (WSW, 3.5 km)	1.10	<0.431	<0.452	<0.379	<0.267	<0.429	<1.91	<2.16	909±24	0.476 (<0.205~0.342)	0.793 (<0.225~2.05)	B
		4.21	<0.379	<0.380	0.306±0.050	<0.222	<0.338	<1.68	<1.89	806±21			
		7.13	<0.396	<0.357	<0.342	<0.358	<0.338	<2.01	<1.93	836±22			
		10.31	<0.380	<0.357	<0.337	<0.336	<0.313	<2.01	<1.94	858±23			
	울 산 (N, 26.0 km)	1.06	<0.521	<0.581	0.995±0.080	<0.319	<0.448	<1.81	<2.64	802±21	<0.243	1.11 (<0.379~2.08)	B
		4.19	<0.557	<0.657	2.05±0.11	<0.364	<0.515	<2.92	<3.03	783±21			
		7.13	<0.539	<0.610	1.85±0.21	<0.510	<0.499	<2.68	<2.97	784±21			
		10.23	<0.205	<0.184	1.64±0.09	<0.220	<0.205	<1.55	<1.05	829±14			

[표10] 농축산물 방사능 분석결과

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

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도															조사 기관	
			분 석 핵 종													천연핵종	정상변동범위('12~'16)		
			<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>144</sup> Ce					
			TFWT	OBT															
배추	월 내 (NW, 1.4 km)	5.15	-	-	-	<0.0221	<0.0306	<0.0268	<0.0190	<0.0224	0.0266±0.0017	<0.124	<0.156	<0.114	156±3	0.0175 (<0.00408~ 0.0340)	0.0410 (0.0142~ 0.0849)	A	
		5.15	- <sup>주)</sup>	-	-	<0.0588	<0.0601	<0.0747	<0.0462	<0.0567	0.0238±0.0035	<0.261	<0.0577	<0.233	161±4			B	
		11.14	<1.06	<0.0485	0.229 ±0.007	<0.0109	<0.0145	<0.0149	<0.0110	<0.0130	0.0214±0.0020	<0.0743	<0.0135	<0.0581	76.2±1.3			A	
		11.14	<1.14	<0.0314	0.214 ±0.006	<0.0189	<0.0192	<0.0200	<0.0152	<0.0175	0.0247±0.0032	<0.111	<0.0141	<0.0909	96.8±1.6			B	
	서 생 (NE, 4.8 km)	5.12	-	-	-	<0.0351	<0.0347	<0.0448	<0.0286	<0.0328	-	<0.228	<0.0356	<0.144	89.7±2.4	<0.00940	-	B	
		11.13	-	-	-	<0.0160	<0.0156	<0.0168	<0.0127	<0.0136	-	<0.0897	<0.0212	<0.0682	88.9±1.5				
	울 산 (N, 24.7 km)	5.08	-	-	-	<0.0414	<0.0409	<0.0532	<0.0318	<0.0381	0.0230±0.0029	<0.189	<0.0444	<0.167	109±3	<0.00422	0.0347 (0.0147~ 0.0943)	B	
		11.2	<1.17	<0.614	0.220 ±0.007	<0.0363	<0.0396	<0.0234	<0.0311	<0.0359	0.0277±0.0039	<0.217	<0.0408	<0.144	223±4				
육류 (닭)	원 리 (WSW, 5.4 km)	6.8 <sup>주1)</sup>	-	-	-	-	-	-	<0.0459	<0.0526	-	<0.390	<0.0590	<0.284	53.8±1.2	<0.0186	-	A	
		6.8	-	-	-	-	-	-	<0.0413	<0.0426	-	<0.347	<0.0517	<0.213	42.9±1.0			B	
		9.19	<0.945	<0.261	0.224 ±0.007	-	-	-	<0.0972	<0.0741	-	<1.02	<0.0747	<0.555	129±3			A	
		9.19	<0.931	<0.277	0.210 ±0.008	-	-	-	<0.0506	<0.0526	-	<0.385	<0.0672	<0.432	85.2±1.7			B	
	울 산 (N, 37.7 km)	4.19	-	-	-	-	-	-	<0.0892	<0.0967	-	<0.531	<0.0879	<0.543	82.5±2.4	<0.0249	-	B	
		9.26	<1.02	<0.215	0.237 ±0.006	-	-	-	<0.0415	<0.0490	-	<0.352	<0.0571	<0.341	96.7±1.8				

주1) 조류 인플루엔자(AI) 파동으로 해당 월에 시료 채취 불가하여 조사가 늦어졌으며 원리 채취농가에 시료가 없어 인근 장안에서 채취

주2) 조사계획서에 따라 분석항목이 아님을 표시 육상시료 삼중수소와 방사성탄소는 하반기부터 분석 수행

[표10] 농축산물 방사능 분석결과 (계속)

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

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도															조사 기관
			분 석 핵 종													천연핵종	정상변동범위('12~'16)	
			<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>144</sup> Ce				
			TFWT	OBT														
배	서 생 (NE, 2.8 km)	10.11	<1.00	<0.108	0.234 ±0.006	<0.0668	<0.0892	<0.0602	<0.0758	<0.0964	-	<0.905	<0.0574	<0.485	58.0±1.7	<0.00726	-	A
		10.11	<1.24	<0.0943	0.265 ±0.006	<0.0369	<0.0402	<0.0474	<0.0419	<0.0472	-	<0.360	<0.0464	<0.330	51.0±1.1			B
	울 산 (N, 17.6 km)	10.23	<1.17	<0.105	0.251 ±0.008	<0.0387	<0.0393	<0.0455	<0.0393	<0.0430	-	<0.351	<0.0488	<0.318	42.5±0.9	<0.00734	-	B
쌀	월 내 (NW, 1.4 km)	11.14	<0.138	<0.614	0.231 ±0.007	<0.0580	<0.0789	<0.0570	<0.0718	<0.0831	<0.00690	<0.830	<0.0973	<0.593	26.7±1.2	<0.0169	<0.00516	A
		11.14	<0.180	<0.504	0.233 ±0.006	<0.0368	<0.0405	<0.0350	<0.0393	<0.0447	<0.00866	<0.367	<0.0547	<0.259	23.0±0.7			B
	서 생 (NE, 4.8 km)	11.13	-	-	-	<0.0393	<0.0425	<0.0430	<0.0382	<0.0434	-	<0.395	<0.0426	<0.271	23.2±0.7	<0.0253	-	B
	울 산 (N, 24.7 km)	11.2	<0.188	<0.539	0.205 ±0.008	<0.0377	<0.0409	<0.0440	<0.0407	<0.0439	<0.00756	<0.385	<0.0418	<0.250	20.9±0.6	<0.0165	<0.00470	B
무	월 내 (NW, 1.4 km)	11.14	3.71±1.19	<0.0408	0.239 ±0.007	<0.0183	<0.0183	<0.0232	<0.0181	<0.0214	<0.00873	<0.106	<0.0236	<0.119	77.4±1.3	<0.00267	0.0680 (<0.00627 ~0.129)	A
		11.14	3.83±1.12	<0.299	0.246 ±0.009	<0.0165	<0.0161	<0.0195	<0.0120	<0.0147	<0.0117	<0.0876	<0.0152	<0.0600	90.5±1.5			B
	서 생 (NE, 4.8km)	11.13	-	-	-	<0.0187	<0.0194	<0.0251	<0.0151	<0.0171	-	<0.113	<0.0196	<0.0646	92.7±1.6	<0.0179	-	B
	울 산 (N, 24.7 km)	11.2	<1.28	<0.311	0.232 ±0.006	<0.0114	<0.0101	<0.0157	<0.00903	<0.0113	<0.0127	<0.0627	<0.00946	<0.0477	78.3±1.3	<0.0131	<0.00701	B

[표11] 우유 방사능 분석결과

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

채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도												조사 기관	
		분 석 핵 종										천 연 핵 종	정상변동범위('12~'16)		
		<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>131</sup> I	<sup>90</sup> Sr	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>106</sup> Ru	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr		
		TFWT	OBT												
안 평 (SW, 14.4 km)	1.05	-	-	-	<0.109	-	<0.0750	<0.0831	<0.514	<0.494	31.8±1.1	<0.0166	<0.00767	B	
	2.07	-	-	-	<0.0692	-	<0.0756	<0.0784	<0.546	<0.427	42.9±1.2				
	3.03	-	-	-	<0.129	<0.00731	<0.0761	<0.0798	<0.547	<0.429	47.6±1.3				
	4.03	-	-	-	<0.121	-	<0.0748	<0.0857	<0.524	<0.505	42.1±1.4				
	5.02	-	-	-	<0.120	-	<0.0724	<0.0784	<0.545	<0.419	34.4±1.1				
	6.16	-	-	-	<0.0794	<0.00725	<0.0745	<0.0820	<0.527	<0.504	44.3±1.5				
	7.19	-	-	-	<0.0906	-	<0.0771	<0.0857	<0.513	<0.520	45.1±1.5				
	8.04	-	-	-	<0.0447	-	<0.0240	<0.0285	<0.217	<0.156	45.1±1.3				
	9.05	<1.19	<0.110	0.260±0.006	<0.0702	<0.00860	<0.0543	<0.0780	<0.564	<0.448	34.3±1.3				
	10.20	-	-	-	<0.0995	-	<0.0774	<0.0894	<0.507	<0.531	45.6±1.5				
	11.21	-	-	-	<0.0308	-	<0.0392	<0.0452	<0.370	<0.232	45.9±1.0				
	12.19	<1.07	<0.0745	0.222±0.007	<0.0415	<0.00487	<0.0401	<0.0429	<0.371	<0.203	48.0±1.1				



[표12] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도												조사 기관
			분 석 핵 종							천 연 핵 종		평상변동범위('12~'16)			
			<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>144</sup> Ce	<sup>7</sup> Be	<sup>40</sup> K	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	
솔잎	길 천 <sup>주</sup> (N, 0.9 km)	5.12	<0.0664	<0.131	<0.0748	<0.0840	0.150±0.005	<0.780	<0.666	20.5±0.6	67.7±1.8	0.0597 (<0.0159~0.196)	0.0767 (<0.0198~0.213)	4.15 (1.05~6.73)	A
		5.12	<0.0905	<0.145	<0.0741	<0.0831	0.172±0.014	<0.507	<0.468	17.3±0.6	61.9±1.9				B
		9.4	<0.0581	<0.0626	<0.0446	<0.0434	0.565±0.008	<0.551	<0.316	8.51±0.44	77.1±1.8				A
		9.4	<0.0521	<0.0671	<0.0406	<0.0522	0.531±0.017	<0.406	<0.192	8.61±0.26	85.4±1.6				B
	임 량 (W, 2.0 km)	3.13	<0.0275	<0.137	<0.0562	<0.0698	-	<0.440	<0.291	11.7±0.4	96.3±1.9	0.0708 (<0.0168~0.143)	0.0961 (<0.0202~0.268)	-	B
		9.4	<0.0588	<0.0812	<0.0496	<0.0547	-	<0.460	<0.368	13.1±0.3	78.5±1.6				
	사택3단지 (NNW, 2.4 km)	3.13	<0.0526	<0.198	<0.0475	<0.0557	-	<0.372	<0.311	12.5±0.3	31.4±1.2	0.0716 (<0.0181~0.159)	0.0837 (<0.0225~0.210)	-	B
		9.4	<0.0551	<0.113	<0.0512	<0.0554	-	<0.462	<0.301	10.4±0.3	93.4±1.8				
	일 광 (SW, 7.1 km)	3.13	<0.0524	<0.458	<0.0483	<0.0589	-	<0.417	<0.167	7.04±0.30	73.0±1.5	0.0711 (<0.0175~0.171)	0.0962 (<0.0214~0.293)	-	B
		9.4	<0.0476	<0.0599	<0.0448	<0.0518	-	<0.444	<0.253	11.4±0.3	92.2±1.8				
	울 산 (N, 24.8 km)	3.06	<0.0927	<0.265	<0.0883	<0.0881	2.07±0.04	<0.519	<0.516	7.60±0.36	68.6±2.0	<0.0136	<0.0169	2.62 (1.23~3.92)	B
		9.8	<0.0540	<0.0597	<0.0444	<0.0555	2.69±0.05	<0.441	<0.341	14.0±0.4	86.3±1.7				
쭈	월 내 (NW, 2.3 km)	5.15	<0.0599	<0.0706	<0.0495	<0.0600	-	<0.373	<0.382	24.5±0.8	279±5	<0.0176	0.0653 (<0.0219~0.200)	-	A
		5.15	<0.104	<0.0837	<0.0698	<0.0795	-	<0.514	<0.372	32.3±0.8	302±5				B
		9.1	<0.0834	<0.0887	<0.0938	<0.0988	-	<0.704	<0.326	18.4±0.8	252±5				A
		9.1	<0.0775	<0.111	<0.0605	<0.0684	-	<0.475	<0.261	15.6±0.4	220±4				B
	울 산 (N, 25.9 km)	5.8	<0.0927	<0.122	<0.0506	<0.0619	-	<0.357	<0.261	8.94±0.26	341±6	<0.0183	<0.0218	-	B
		9.8	<0.0632	<0.0969	<0.0620	<0.0674	-	<0.515	<0.367	26.2±0.6	266±5				

주) 조사계획서 월내에서 길천으로 채취 지점 이전(근거 : 원자력안전위원회 방재환경과-723, '17.4.12, 사유: 월내 채취 지점 주변 도로 건설), 평상변동범위는 인근 지점 월내지점 평상변동범위 임

[표13] 해수 방사능 분석결과

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>40</sup> K		전β	<sup>3</sup> H		<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr
#1.2취수구 (WNW, 0.3 km)	1.26	11.5±0.8	<1.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (9.06 ~12.0)	1.75 (<1.09 ~5.80)	2.00 (<0.316 ~3.18)	-	A	
	2.24	10.9±1.0	<1.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.22	11.1±1.0	<1.53	<0.645	<1.56	<1.04	<0.718	<0.593	2.31±0.26	-	<1.61	<1.42	<0.971	<0.718	<15.6	<10.6	11.9±0.4						
	4.26	11.1±1.0	<1.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.17	11.5±1.1	<1.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.28	9.92±0.95	<1.25	<0.844	<1.48	<0.787	<0.926	<0.688	2.25±0.27	-	<1.75	<1.51	<1.04	<0.633	<33.1	<4.86	8.73±0.29						
	7.19	11.4±1.0	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.16	11.1±0.9	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.20	11.8±1.0	<1.24	<0.534	<1.35	<0.488	<0.546	<0.752	2.62±0.42		<1.27	<1.27	<1.15	<0.506	<37.9	<9.05	8.56±0.36						
	10.25	8.89±0.93	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.15	10.2±1.0	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.20	10.8±1.1	<1.19	<1.00	<1.58	<0.973	<0.901	<0.599	1.89±0.24		<1.38	<1.56	<1.36	<0.631	<31.3	<8.22	10.4±0.4						
#3.4취수구 (E, 1.1 km)	1.26	12.5±0.9	<1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.07 ~ 13.0)	1.71 (<0.987 ~ 7.13)	2.18 (1.08 ~2.92)	-	B	
	2.24	10.7±0.7	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.22	12.3±0.8	<1.20	<1.41	<1.41	<2.03	<1.79	<1.50	1.81±0.54	-	<3.77	<3.09	<2.76	<1.39	<22.3	<20.5	12.5±0.4						
	4.26	11.4±0.8	<1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.17	12.0±0.8	<1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.28	11.1±0.8	<1.18	<1.27	<2.98	<0.520	<0.489	<1.51	2.29±0.48	-	<2.76	<1.93	<1.45	<1.22	<22.4	<8.39	13.3±0.3						
	7.19	11.9±0.8	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.16	11.2±0.8	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.20	11.6±0.8	<1.20	<1.39	<3.55	<1.65	<1.44	<0.980	2.02±0.37	-	<3.80	<3.52	<2.16	<1.47	<36.0	<11.7	11.0±0.4						
	10.25	12.1±0.8	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.15	11.6±0.8	<1.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.20	13.7±0.9	<1.44	<1.34	<3.28	<1.45	<1.58	<2.26	2.07±0.58	-	<3.01	<2.64	<1.98	<1.18	<19.4	<13.7	12.6±0.3						

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		조사 기관			
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>40</sup> K		전β		<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr
#1배수구 (S, 0.1 km)	1.26	10.7±0.7	<1.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.07 ~ 13.0)	1.71 (<0.987 ~ 7.13)	1.89 (1.21 ~2.46)	1.05 (0.613 ~ 1.56)	A	
	1.26	11.4±0.8	<1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.24	9.79±0.87	<1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.24	12.1±0.8	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.29	11.0±1.0	<1.59	<0.623	<1.59	<0.649	<0.754	<0.567	2.10±0.24	0.630±0.045	<1.63	<1.06	<1.39	<0.740	<14.3	<8.82	12.3±0.4					A	
	3.29	11.7±0.8	<1.15	<1.36	<3.41	<1.94	<1.74	<1.21	2.41±0.35	0.601±0.112	<3.92	<2.94	<2.39	<1.49	<23.1	<15.2	11.5±0.4					B	
	4.26	10.8±1.0	<1.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.26	11.5±0.8	<1.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.31	9.63±0.91	<1.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.31	12.6±0.8	<1.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.28	10.4±1.0	19.2±1.6 <sup>(준)</sup>	<0.834	<2.01	<1.02	<0.611	<0.610	1.99±0.26	0.838±0.051	<2.22	<1.70	<1.35	<0.809	<18.5	<10.6	14.6±0.4					A	
	6.28	12.6±0.8	21.7±1.7 <sup>(준)</sup>	<1.22	<2.45	<1.21	<0.561	<1.73	2.09±0.47	0.903±0.134	<2.65	<2.04	<1.40	<1.19	<18.7	<6.07	12.1±0.3					B	
	7.26	11.6±1.0	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.26	12.0±0.9	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.30	12.3±1.1	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.30	11.8±0.8	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.27	12.3±1.1	<1.25	<0.581	<1.69	<0.783	<0.905	<0.610	1.62±0.25	1.26±0.07	<1.50	<1.09	<1.11	<0.580	<27.2	<8.97	9.56±0.35					A	
	9.27	11.8±0.9	<1.23	<1.13	<2.81	<1.30	<1.24	<0.961	1.96±0.33	1.10±0.14	<2.53	<2.74	<1.68	<0.911	<44.0	<9.57	11.7±0.4					B	
	10.25	10.4±1.0	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.25	12.7±0.9	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.29	10.0±1.0	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.29	12.9±0.9	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.27	10.5±1.0	<1.19	<1.31	<2.83	<1.03	<1.41	<0.373	1.90±0.22	1.07±0.07	<2.02	<1.91	<1.67	<1.30	<12.1	<7.70	12.9±0.4					A	
	12.27	12.3±0.8	<1.49	<1.03	<2.22	<1.14	<0.921	<0.922	1.65±0.33	0.915±0.153	<2.51	<1.48	<1.24	<0.857	<39.2	<5.30	10.1±0.4					B	

주) 원안위 고시 제2017-17호 제10조(보고) 1항에 의거하여 일시증가보고('17.8.1)

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>40</sup> K		전β	<sup>3</sup> H		<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr
#2배수구 (SE, 0.3 km)	1.26	10.7±0.7	<1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.40 ~13.7)	1.63 (<1.01 ~3.70)	1.97 (1.29 ~3.12)	-	A	
	1.26	11.8±0.9	<1.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.24	10.5±0.9	<1.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.24	13.5±0.8	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.29	11.4±1.0	<1.49	<0.688	<1.48	<0.736	<1.04	<0.392	2.41±0.24	<1.13	<1.19	<1.13	<0.497	<19.9	<6.60	12.1±0.4					A	
	3.29	11.1±0.8	<1.21	<1.49	<1.49	<1.93	<1.80	<1.05	1.91±0.29	<4.01	<2.96	<2.53	<1.35	<40.8	<16.0	12.2±0.4					B	
	4.26	11.3±1.0	<1.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.26	12.1±0.8	<1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.31	9.66±0.98	<1.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.31	12.9±0.8	<1.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.28	11.1±1.0	8.96±1.39 <sup>(주)</sup>	<0.666	<1.47	<0.737	<0.531	<0.591	2.19±0.25	<1.24	<0.880	<0.869	<0.408	<32.3	<4.57	12.2±0.3					A	
	6.28	11.3±0.8	10.6±1.4 <sup>(주)</sup>	<1.73	<3.01	<1.75	<0.970	<1.33	1.85±0.44	<3.90	<2.68	<2.03	<1.41	<14.3	<11.5	12.0±0.3					B	
	7.26	11.3±1.0	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.26	12.7±0.9	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.30	9.68±1.05	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.30	12.7±0.8	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.27	9.95±0.99	<1.21	<0.760	<1.56	<1.00	<0.709	<0.579	1.87±0.25	<1.47	<1.42	<1.47	<0.676	<14.2	<9.62	11.5±0.4					A	
	9.27	11.8±0.8	<1.23	<1.11	<2.90	<1.10	<0.851	<0.944	2.19±0.35	<2.47	<2.17	<1.63	<1.17	<39.5	<10.9	11.5±0.4					B	
	10.25	11.1±1.0	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.25	12.7±0.8	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.29	10.3±1.0	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.29	13.1±0.8	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.27	10.1±1.0	<1.19	<0.951	<2.74	<1.06	<1.04	<0.438	2.02±0.26	<1.79	<1.41	<1.42	<0.672	<23.9	<12.1	9.35±0.37					A	
	12.27	13.6±0.9	<1.43	<1.34	<3.07	<1.32	<1.30	<0.888	1.98±0.33	<2.95	<1.93	<1.78	<1.05	<26.7	<9.40	11.2±0.4					B	

주) 원안위 고시 제2017-17호 제10조(보고) 1항에 의거하여 일시증가보고('17.8.1)

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

조사기관 : 원전A, 지역대학B  
 단위 : 전베타·<sup>3</sup>H·<sup>40</sup>K : Bq/L, 기타 : mBq/L

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관	
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>40</sup> K		전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs		<sup>90</sup> Sr
#3배수구 (SE, 0.3 km)	1.26	10.6±0.8	<1.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (8.49 ~13.5)	1.63 (<0.975 ~2.96)	2.01 (0.836 ~3.36)	-	A	
	1.26	11.4±0.9	<1.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.24	10.5±1.0	<1.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.24	12.4±0.8	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.29	9.89±0.93	<1.55	<0.562	<0.826	<0.716	<0.875	<0.474	1.99±0.24	<1.75	<1.31	<1.15	<0.681	<27.3	<11.2	9.74±0.35					A	
	3.29	10.3±0.8	<1.16	<1.48	<1.48	<1.77	<2.06	<1.26	1.81±0.49	<4.01	<3.44	<2.66	<1.53	<38.0	<16.3	11.7±0.4					B	
	4.26	13.0±1.1	<1.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.26	11.9±0.8	<1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.31	9.46±0.98	<1.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.31	11.9±0.7	<1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.28	9.75±0.94	<1.27	<0.563	<1.58	<0.626	<0.510	<0.650	2.36±0.35	<1.17	<1.17	<0.958	<0.437	<20.6	<4.51	13.2±0.4					A	
	6.28	11.5±0.8	<1.22	<1.09	<2.21	<0.836	<0.573	<1.46	1.75±0.50	<2.73	<1.08	<1.37	<0.964	<20.7	<8.18	12.6±0.4					B	
	7.26	11.5±1.0	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.26	13.4±0.9	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.30	11.0±1.0	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.30	11.7±0.9	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.27	10.3±1.0	<1.23	<0.850	<2.23	<0.994	<1.01	<0.608	1.65±0.25	<1.87	<1.79	<1.48	<0.717	<24.7	<13.7	10.2±0.4					A	
	9.27	11.6±0.8	<1.18	<1.18	<2.49	<1.34	<0.758	<1.11	1.22±0.38	<2.97	<2.30	<1.76	<1.19	<37.3	<13.5	10.5±0.4					B	
	10.25	10.7±1.1	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.25	13.3±1.0	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
11.29	11.0±1.1	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A						
11.29	13.2±0.8	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B						
12.27	10.8±1.0	<1.23	<1.00	<1.79	<1.02	<0.928	<0.599	1.80±0.25	<1.57	<1.70	<1.40	<0.846	<14.5	<5.99	12.1±0.4	A						
12.27	13.3±0.9	<1.48	<1.10	<2.55	<1.27	<1.25	<0.879	2.13±0.34	<1.64	<0.933	<1.38	<0.852	<11.8	<7.69	11.1±0.3	B						

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba		<sup>40</sup> K	전β	<sup>3</sup> H		<sup>137</sup> Cs
#4배수구 (SE, 0.6 km)	1.26	10.9±0.8	<1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.47 ~14.6)	1.62 (<1.00 ~2.44)	1.93 (<0.989 ~2.96)	-	A
	1.26	11.4±0.9	<1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.24	9.87±0.88	<1.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.24	12.5±0.8	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.29	10.3±0.9	<1.52	<0.937	<2.07	<1.11	<1.01	<0.435	1.84±0.25	<1.76	<1.99	<1.42	<0.840	<17.2	<14.2	12.3±0.4					A
	3.29	11.0±0.8	<1.19	<1.75	<1.75	<2.09	<1.99	<1.24	2.33±0.46	<3.68	<3.00	<2.65	<1.55	<22.0	<17.6	13.3±0.4					B
	4.26	11.5±1.0	<1.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.26	12.9±0.8	<1.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	9.27±0.90	<1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.31	12.7±0.8	<1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.28	10.1±1.0	<1.24	<0.597	<1.62	<0.860	<0.947	<0.710	2.77±0.50	<1.27	<1.61	<1.14	<0.698	<20.0	<5.35	13.3±0.4					A
	6.28	11.9±0.8	<1.22	<1.61	<2.90	<1.83	<0.926	<1.38	2.12±0.50	<4.27	<2.76	<1.90	<1.51	<11.4	<12.2	11.5±0.3					B
	7.26	11.8±1.1	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	7.26	14.4±0.9	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.30	10.8±1.0	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.30	14.1±0.9	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.27	10.3±1.0	<1.20	<0.456	<1.06	<0.504	<0.351	<0.649	2.27±0.26	<0.827	<0.792	<0.764	<0.391	<17.7	<4.40	12.4±0.4					A
	9.27	11.6±0.8	<1.23	<1.40	<2.96	<1.39	<1.53	<1.39	2.26±0.47	<2.95	<2.08	<1.93	<1.26	<46.9	<15.5	11.8±0.4					B
	10.25	11.2±1.0	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.25	12.8±0.9	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.29	10.0±1.0	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.29	13.3±0.8	<1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.27	11.7±1.0	<1.19	<0.635	<1.24	<0.837	<0.497	<0.599	1.84±0.25	<1.41	<1.24	<0.932	<0.530	<21.2	<4.18	11.8±0.4					A
	12.27	13.5±0.9	<1.44	<1.51	<3.27	<1.97	<2.03	<0.933	2.28±0.34	<3.72	<2.44	<2.24	<1.29	<42.7	<12.7	9.91±0.41					B

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>40</sup> K		전β	<sup>3</sup> H		<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr
신고리 1.2취수구 (NE, 1.3 km)	1.26	10.7±0.7	<1.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (9.13 ~12.9)	1.63 (<1.07 ~3.53)	2.01 (1.44 ~3.21)	-	A	
	2.24	11.4±0.9	<1.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.22	12.8±1.0	<1.49	<0.639	<1.09	<0.738	<0.997	<0.416	1.37±0.22	<1.27	<1.25	<0.482	<0.502	<21.3	<4.13	13.9±0.4						
	4.26	11.4±1.0	<1.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.17	9.69±1.05	<1.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.28	10.1±1.0	<1.25	<0.603	<1.63	<0.798	<0.476	<0.617	2.19±0.26	<1.44	<1.24	<1.09	<0.533	<22.2	<7.05	12.4±0.3						
	7.19	11.5±1.1	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.16	11.4±1.0	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.20	9.14±0.96	<1.24	<0.927	<2.65	<1.01	<1.07	<0.766	2.69±0.39	<2.07	<1.87	<1.34	<0.746	<43.5	<7.83	12.4±0.6						
	10.25	11.0±1.0	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.15	10.9±1.0	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.20	11.2±1.0	<1.23	<0.790	<2.62	<1.10	<1.23	<0.686	2.16±0.42	<1.87	<1.92	<1.36	<0.835	<33.1	<11.3	12.7±0.5						
신고리 3.4취수구 (NE, 3.4 km) <sup>주)</sup>	1.26	12.1±0.8	<1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.28 ~13.4)	1.84 (<0.940 ~15.5)	1.86 (1.01 ~2.69)	-	B	
	2.24	10.9±0.8	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.22	11.1±0.8	<1.20	<1.76	<1.76	<2.01	<1.85	<1.29	2.15±0.36	<4.10	<3.68	<2.86	<1.24	<37.2	<20.2	12.2±0.4						
	4.26	11.2±0.8	<1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.17	12.2±0.8	<1.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.28	11.4±0.8	<1.19	<1.20	<2.40	<1.50	<0.774	<1.25	2.34±0.45	<3.01	<2.68	<1.73	<1.09	<18.1	<8.90	12.3±0.3						
	7.19	12.2±0.9	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.16	11.4±0.8	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.20	12.5±0.9	<1.19	<1.61	<3.36	<1.69	<1.48	<1.05	1.92±0.38	<4.05	<3.06	<2.46	<1.29	<18.6	<13.3	11.2±0.4						
	10.25	12.5±0.8	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.15	12.8±0.8	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.20	13.3±0.9	<1.47	<1.29	<4.79	<1.85	<1.57	<1.43	2.43±0.50	<3.69	<3.20	<2.53	<1.41	<9.35	<15.6	11.8±0.3						

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관			
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>40</sup> K		전β		<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr
신고리 1,2배수구 (NE, 2.7 km)	1.26	10.9±0.7	<1.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.10 ~13.2)	1.75 (<0.991 ~11.0)	1.95 (1.17 ~3.38)	1.08 (0.703 ~1.74)	A	
	1.26	12.4±0.8	<1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.24	10.2±0.9	<1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.24	12.1±0.8	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.29	9.36±0.93	<1.48	<0.639	<1.26	<0.657	<1.00	<0.552	2.63±0.25	0.713±0.046	<1.50	<1.08	<1.12	<0.544	<17.8	<7.43	13.3±0.4					A	
	3.29	12.8±0.8	<1.18	<0.970	<0.970	<1.27	<1.15	<1.18	2.55±0.31	0.768±0.123	<2.90	<2.03	<1.75	<0.981	<43.4	<12.6	12.6±0.4					B	
	4.26	10.9±1.0	<1.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.26	11.0±0.8	<1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.31	10.9±1.1	<1.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.31	11.8±0.8	<1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.28	11.6±1.1	<1.23	<0.915	<1.68	<1.16	<0.577	<0.716	2.45±0.42	0.738±0.061	<2.47	<1.86	<1.51	<0.870	<41.0	<9.40	8.68±0.29					A	
	6.28	10.6±0.7	<1.16	<1.11	<2.46	<1.03	<0.647	<1.34	1.79±0.45	0.706±0.139	<2.66	<0.980	<1.32	<1.14	<13.4	<7.44	12.4±0.3					B	
	7.19	10.2±0.9	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.19	11.1±0.8	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.16	10.1±0.9	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.16	11.2±0.8	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.20	9.52±0.98	<1.18	<0.496	<1.12	<0.710	<0.683	<0.578	1.76±0.26	0.846±0.064	<1.52	<0.848	<0.651	<0.501	<35.1	<3.80	11.5±0.6					A	
	9.20	13.2±0.9	<1.17	<1.58	<2.69	<1.68	<1.63	<1.05	1.98±0.39	0.831±0.148	<4.28	<2.96	<2.16	<1.54	<32.7	<12.1	11.2±0.4					B	
	10.25	9.44±1.02	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.25	12.9±0.9	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.15	11.3±1.0	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.15	12.7±0.9	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.20	11.7±1.1	<1.19	<0.624	<1.22	<0.671	<0.515	<0.339	2.00±0.25	0.710±0.059	<1.04	<0.904	<1.00	<0.457	<45.4	<4.33	9.78±0.35					A	
	12.20	13.1±0.9	<1.45	<1.19	<3.18	<1.43	<1.28	<1.47	2.20±0.50	0.845±0.133	<2.93	<2.56	<1.93	<1.15	<16.1	<11.6	11.8±0.4					B	



[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>40</sup> K		전β	<sup>3</sup> H		<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr
신고리 3,4배수구 (NE, 3.0 km)	1.26	9.46±0.74	<1.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (7.82 ~ 12.8)	1.81 (<0.961 ~ 14.7)	1.96 (1.21 ~3.00)	-	A	
	1.26	11.8±0.8	<1.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.24	10.2±0.9	<1.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.24	11.6±0.8	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.29	11.0±0.9	<1.57	<0.623	<1.37	<0.984	<0.806	<0.684	2.25±0.36	<1.47	<1.06	<0.741	<0.690	<20.5	<4.95	13.4±0.4					A	
	3.29	12.3±0.8	<1.20	<1.42	<1.42	<1.93	<1.86	<1.03	2.05±0.29	<3.64	<3.43	<2.51	<1.31	<42.1	<18.3	12.2±0.4					B	
	4.26	11.2±1.0	<1.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.26	11.3±0.8	<0.991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.31	10.8±1.1	<1.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.31	12.7±0.8	<1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.28	11.0±1.1	<1.30	<0.782	<1.64	<0.718	<0.504	<0.675	2.93±0.47	<1.57	<1.36	<0.960	<0.455	<27.6	<5.84	13.1±0.4					A	
	6.28	11.7±0.8	<1.18	<1.22	<2.55	<1.18	<0.856	<1.28	1.75±0.47	<2.72	<1.40	<1.49	<1.02	<27.0	<9.40	12.5±0.3					B	
	7.19	11.6±1.1	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.19	11.3±0.8	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.16	10.5±0.9	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.16	11.4±0.8	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.20	9.88±0.99	<1.25	<1.07	<1.95	<0.906	<1.51	<0.631	1.94±0.25	<1.74	<1.34	<1.59	<1.02	<32.2	<5.39	11.8±0.6					A	
	9.20	12.4±0.8	<1.22	<1.38	<3.39	<1.74	<1.84	<1.02	2.01±0.40	<4.10	<3.32	<2.30	<1.37	<44.4	<13.4	10.9±0.4					B	
	10.25	9.44±0.95	<1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.25	11.5±0.9	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.15	9.77±1.08	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.15	12.1±0.8	<1.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.20	11.6±1.1	<1.19	<0.710	<1.29	<0.644	<0.547	<0.353	2.50±0.29	<1.30	<1.02	<0.617	<0.460	<19.0	<6.08	12.0±0.4					A	
	12.20	12.5±0.8	<1.46	<1.62	<3.40	<1.81	<1.70	<1.35	2.91±0.48	<3.92	<3.45	<2.17	<1.27	<58.5	<17.3	11.4±0.5					B	

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba		<sup>40</sup> K	전β	<sup>3</sup> H		<sup>137</sup> Cs
월내 (WNW, 1.3 km)	1.26	ㄹ주)	<1.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.32 (<0.966 ~24.4)	1.96 (1.21 ~3.00)	-	A
	1.26	-	<1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.24	-	<1.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.24	-	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.29	-	<1.53	<0.776	<2.23	<1.01	<0.760	<0.463	2.43±0.30	<1.81	<1.88	<1.22	<0.913	<14.3	<8.16	11.4±0.4					A
	3.29	-	<1.18	<1.55	<1.55	<1.79	<1.92	<1.17	2.27±0.34	<3.47	<3.37	<2.76	<1.20	<45.9	<16.5	12.0±0.4					B
	4.26	-	<1.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.26	-	<0.990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	-	<1.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.31	-	<1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.28	-	<1.25	<0.710	<1.81	<1.01	<0.928	<0.622	1.66±0.26	<1.72	<1.78	<1.36	<0.650	<22.9	<7.31	13.0±0.4					A
	6.28	-	<1.20	<1.71	<3.59	<1.79	<1.07	<1.34	1.88±0.44	<4.03	<3.02	<2.21	<1.57	<26.0	<12.6	12.1±0.4					B
	7.19	-	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	7.19	-	<1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.16	-	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.16	-	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.20	-	<1.24	<1.04	<1.71	<0.981	<0.491	<0.589	1.12±0.23	<1.51	<1.34	<1.29	<0.743	<44.4	<4.53	12.3±0.6					A
	9.20	-	<1.23	<1.35	<3.80	<1.85	<1.88	<0.956	1.59±0.35	<4.23	<3.04	<2.18	<1.49	<30.4	<11.0	8.41±0.35					B
	10.25	-	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.25	-	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.15	-	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.15	-	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.20	-	<1.15	<0.822	<2.62	<0.992	<0.998	<0.582	1.65±0.24	<1.97	<1.80	<1.45	<0.697	<53.3	<8.48	9.24±0.33					A
	12.20	-	<1.43	<1.24	<3.90	<1.95	<1.69	<0.901	2.24±0.36	<2.71	<3.39	<2.29	<1.57	<25.2	<15.2	13.2±0.4					B

주) 조사계획서에 따라 분석 수행 항목이 아님을 표시

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba		<sup>40</sup> K	전β		<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs
신 리 (NE, 3.8 km)	1.26	-	<1.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.63 (1.08 ~3.05)	2.05 (1.54 ~2.78)	-	A
	2.24	-	<1.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	3.22	-	<1.57	<0.544	<1.47	<0.819	<0.651	<0.653	2.06±0.25	-	<1.57	<1.38	<1.09	<0.677	<32.3	<5.26	13.3±0.3					
	4.26	-	<1.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.17	-	<1.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.28	-	<1.22	<0.622	<1.70	<0.893	<0.901	<0.705	2.58±0.36	-	<1.80	<1.55	<0.851	<0.802	<25.1	<6.77	12.6±0.4					
	7.19	-	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	8.16	-	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	9.20	-	<1.20	<0.897	<1.72	<1.01	<0.573	<1.15	2.11±0.44	-	<1.79	<1.40	<1.23	<0.652	<18.7	<5.07	11.8±0.4					
	10.25	-	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	11.15	-	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	12.20	-	<1.19	<0.495	<1.40	<0.807	<0.448	<0.552	1.65±0.23	-	<1.17	<1.13	<0.993	<0.435	<44.5	<5.12	12.9±0.6					
미 포 (SSW, 21.2km)	1.26	13.1±0.9	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.4 (8.09 ~13.3)	<0.968	1.95 (<1.11 ~2.89)	0.942 (0.714 ~1.28)	B
	2.24	11.6±0.8	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	3.22	12.4±0.8	<1.19	<1.60	<1.60	<1.90	<1.97	<1.17	2.04±0.32	0.919±0.138	<3.63	<3.66	<2.59	<1.50	<51.2	<18.1	10.8±0.4					
	4.26	9.92±0.75	<0.979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.17	12.3±0.8	<1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.28	11.9±0.8	<1.19	<1.31	<2.35	<0.958	<0.628	<1.62	2.46±0.55	0.893±0.120	<2.79	<1.54	<1.56	<1.17	<30.3	<8.49	13.1±0.5					
	7.19	11.5±0.8	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	8.16	10.9±0.8	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	9.20	13.3±0.9	<1.21	<1.66	<2.80	<1.68	<1.46	<1.29	2.39±0.43	1.06±0.14	<3.76	<2.85	<2.14	<1.31	<37.3	<10.0	11.2±0.4					
	10.25	11.6±0.8	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	11.15	11.4±0.8	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	12.20	13.3±0.9	<1.42	<1.33	<3.27	<1.89	<1.91	<1.42	2.51±0.52	0.828±0.125	<3.55	<2.91	<2.31	<1.33	<27.1	<14.7	11.9±0.3					

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B  
단위 : Bq/kg-dry ]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																조사 기관
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('12~'16)	
		<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	
#1,2취수구 (WNW, 0.4 km)	4.21	<0.191	<0.173	<0.295	<0.116	<0.275	<0.155	<0.148	1.24±0.07	-	<0.429	<0.219	<1.09	<0.916	498±9	1.34 (0.771~2.05)	-	A
	10.26	<0.223	<0.199	<0.451	<0.205	<0.353	<0.141	<0.183	1.19±0.08	-	<0.496	<0.259	<0.752	<1.48	367±7			
#3,4취수구 (E, 1.1 km)	4.21	<0.348	<0.437	<1.13	<0.447	<0.824	<0.431	<0.467	1.43±0.13	-	<1.21	<0.586	<2.95	<2.37	623±17	1.04 (0.332~1.85)	-	B
	10.26	<0.172	<0.196	<0.606	<0.166	<0.323	<0.140	<0.150	0.416± 0.059	-	<0.515	<0.266	<1.79	<0.939	676±12			
#1배수구 (S, 0.3 km)	4.21	<0.246	<0.258	<0.726	<0.308	<0.277	<0.270	<0.232	0.673±0.094	<0.250	<0.701	<0.456	<4.70	<1.67	361±7	0.477 (<0.0457~1.08)	<0.112	A
	4.21	<0.333	<0.404	<1.14	<0.382	<0.786	<0.355	<0.400	0.598±0.108	<0.281	<1.06	<0.611	<4.58	<2.07	495±13			B
	10.26	<0.184	<0.194	<0.380	<0.128	<0.341	<0.142	<0.157	0.894±0.072	<0.246	<0.524	<0.262	<0.942	<0.992	380±7			A
	10.26	<0.156	<0.177	<0.450	<0.183	<0.308	<0.160	<0.157	0.895± 0.057	<0.326	<0.466	<0.214	<1.07	<0.806	410±7			B
#2배수구 (SE, 0.3 km)	4.21	<0.209	<0.206	<0.339	<0.157	<0.403	<0.201	<0.181	0.554±0.072	-	<0.518	<0.269	<0.882	<1.41	447±8	0.364 (<0.0865~2.17)	-	A
	10.26	<0.158	<0.181	<0.316	<0.132	<0.306	<0.158	<0.154	0.746±0.064	-	<0.438	<0.222	<0.718	<1.07	385±7			
#4배수구 (SE, 0.6 km)	4.21	<0.210	<0.140	<0.502	<0.146	<0.416	<0.167	<0.180	0.833±0.080	-	<0.501	<0.257	<0.905	<0.998	434±8	0.440 (0.148~0.997)	-	A
	10.26	<0.188	<0.168	<0.289	<0.179	<0.333	<0.164	<0.151	0.340±0.059	-	<0.395	<0.209	<0.744	<1.18	239±5			
신고리1,2취수구 (NE, 1.5 km)	4.21	<0.230	<0.233	<0.434	<0.0819	<0.394	<0.216	<0.195	2.93±0.13	-	<0.596	<0.300	<1.63	<1.49	773±13	2.70 (1.24~3.56)	-	A
	10.26	<0.239	<0.242	<0.406	<0.163	<0.302	<0.232	<0.216	1.84±0.11	-	<0.588	<0.316	<0.962	<1.90	527±10			

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과 (계속)

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B  
단위 : Bq/kg-dry ]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																조사 기관
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('12~'16)	
		<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	
신고리3.4취수구 (NE, 3.1 km)	4.21	<0.304	<0.324	<0.881	<0.270	<0.583	<0.279	<0.254	0.405±0.091	-	<0.842	<0.450	<3.08	<1.49	675±12	1.09 (<0.331~2.93)	-	B
	10.26	<0.142	<0.133	<0.347	<0.100	<0.271	<0.106	<0.106	0.220±0.039	-	<0.323	<0.185	<1.35	<0.670	258±5			
신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	4.21	<0.154	<0.198	<0.381	<0.176	<0.383	<0.137	<0.144	0.545±0.058	<0.282	<0.462	<0.283	<2.06	<0.758	532±9	0.677 (0.207~2.06)	0.230 (<0.0979 ~0.312)	A
	4.21	<0.218	<0.376	<1.09	<0.366	<0.733	<0.324	<0.365	0.362±0.053	<0.320	<0.990	<0.559	<4.12	<1.92	509±14			B
	10.26	<0.302	<0.272	<0.837	<0.235	<0.481	<0.251	<0.238	0.357±0.083	<0.215	<0.677	<0.374	<1.63	<0.785	348±7			A
	10.26	<0.163	<0.143	<0.283	<0.117	<0.266	<0.135	<0.124	0.278±0.048	<0.255	<0.389	<0.179	<0.833	<0.495	399±7			B
월 내 (WNW, 1.1 km)	4.21	<0.252	<0.259	<0.496	<0.181	<0.453	<0.223	<0.211	1.27±0.09	-	<0.672	<0.349	<1.54	<1.32	900±15	0.988 (0.775~1.32)	-	A
	4.21	<0.334	<0.350	<0.982	<0.388	<0.657	<0.333	<0.394	0.862±0.112	-	<1.09	<0.458	<2.24	<1.89	773±21			B
	10.26	<0.228	<0.147	<0.395	<0.149	<0.287	<0.183	<0.176	1.07±0.08	-	<0.567	<0.283	<1.06	<1.06	645±11			A
	10.26	<0.208	<0.313	<0.765	<0.359	<0.584	<0.317	<0.381	1.02±0.10	-	<0.990	<0.371	<1.26	<1.93	654±17			B
효 암 (NE, 1.9 km)	4.21	<0.452	<0.434	<1.00	<0.395	<0.914	<0.408	<0.328	0.741±0.139	-	<0.996	<0.580	<3.49	<2.42	710±13	0.898 (0.460~2.36)	-	A
	10.26	<0.162	<0.170	<0.281	<0.146	<0.319	<0.164	<0.159	0.340±0.062	-	<0.460	<0.195	<0.526	<1.04	574±10			
미 포 (SSW, 21.2km)	4.21	<0.225	<0.274	<0.568	<0.272	<0.400	<0.195	<0.228	0.355±0.083	<0.317	<0.750	<0.333	<1.71	<1.35	536±10	0.258 (0.126~0.425)	0.206 (<0.111 ~ 0.271)	B
	10.12	<0.254	<0.287	<0.717	<0.346	<0.530	<0.279	<0.367	0.372±0.078	<0.275	<0.943	<0.330	<1.06	<1.83	611±16			

[표15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 능 도														조사 기관	
				분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위('12~'16)		
				<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb	<sup>40</sup> K		<sup>137</sup> Cs		<sup>90</sup> Sr
어류	취수구주변 (WNW, 2.7 km)	돔	4.14	<0.0699	<0.0784	<0.0698	<0.120	<0.0735	<0.0773	<0.0664	<0.0840	-	<0.218	<0.0810	104±2	0.126 (<0.0627~0.214)	-	B	
		삼치	10.26	<0.0572	<0.0401	<0.0642	<0.0761	<0.0485	<0.0559	<0.0441	0.253±0.022	-	<0.159	<0.0567	164±3				
	배수구주변 (SE, 0.4 km)	돔	4.14	<0.0598	<0.0649	<0.0814	<0.135	<0.0567	<0.0886	<0.0588	0.113±0.025	<0.0277	<0.199	<0.0791	119±2	0.137 (<0.0628~0.256)	<0.0169	A	
		돔	4.14	<0.0769	<0.0711	<0.101	<0.138	<0.0775	<0.101	<0.0732	0.0934±0.0264	<0.0194	<0.219	<0.0856	107±2			B	
		삼치	10.26	<0.0483	<0.0686	<0.0669	<0.114	<0.0456	<0.0724	<0.0538	0.217±0.023	<0.0226	<0.188	<0.0805	102±2			A	
		삼치	10.26	<0.0362	<0.0463	<0.0473	<0.0778	<0.0398	<0.0429	<0.0374	0.276±0.018	<0.0196	<0.133	<0.0437	152±3			B	
	신고리1,2취수구 (NE, 2.0 km)	돔	4.14	<0.0822	<0.0823	<0.0797	<0.126	<0.0676	<0.100	<0.0636	0.0953±0.0253	-	<0.215	<0.0841	107±2	0.140 (<0.0639~0.260)	-	B	
		삼치	10.26	<0.0496	<0.0537	<0.0436	<0.0962	<0.0370	<0.0721	<0.0435	0.307±0.021	-	<0.160	<0.0558	174±3				
	신고리3,4취수구 (NE, 3.5 km)	돔	4.14	<0.0805	<0.0895	<0.101	<0.168	<0.0821	<0.140	<0.0774	0.110±0.027	-	<0.229	<0.0997	103±2	0.128 (<0.0608~0.291)	-	B	
		삼치	10.26	<0.0542	<0.0472	<0.0622	<0.0722	<0.0412	<0.0411	<0.0430	0.244±0.021	-	<0.172	<0.0597	157±3				
	신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	돔	4.14	<0.0826	<0.0945	<0.0895	<0.108	<0.0677	<0.109	<0.0687	0.168±0.027	<0.0249	<0.240	<0.0882	132±3	0.143 (<0.0325~0.300)	<0.0134	A	
		돔	4.14	<0.0830	<0.0806	<0.0834	<0.118	<0.0601	<0.0613	<0.0705	0.103±0.026	<0.0260	<0.206	<0.0779	103±2			B	
		삼치	10.26	<0.0502	<0.0484	<0.0452	<0.0719	<0.0400	<0.0581	<0.0418	0.215±0.044	<0.0185	<0.119	<0.0643	93.9±1.9			A	
		삼치	10.26	<0.0430	<0.0477	<0.0607	<0.0985	<0.0450	<0.0702	<0.0408	0.236±0.020	<0.0329	<0.150	<0.0514	151±3			B	
	미 포 (SSW, 21.2km)	아나고	4.11	<0.0561	<0.0624	<0.0738	<0.0952	<0.0484	<0.0637	<0.0507	0.109±0.019	<0.0169	<0.164	<0.0568	101±2	0.112 (0.0562~0.201)	<0.0162	B	
		아나고	10.12	<0.0586	<0.0568	<0.0627	<0.0937	<0.0486	<0.0447	<0.0490	0.0585±0.0177	<0.0294	<0.163	<0.0575	133±2				

[표16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도														조사 기관
			분 석 핵 종											천연핵종	평상변동범위('12~'16)		
			<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb		<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
소라	취수구주변 (WNW, 2.7 km)	4.04	<0.0545	<0.0784	<0.0489	<0.137	<0.0612	<0.641	<0.0596	<0.0645	-	<0.186	<0.110	78.1±1.6	<0.0199	-	B
		10.11	<0.0376	<0.0411	<0.0295	<0.0727	<0.0315	<0.0621	<0.0336	<0.0386	-	<0.109	<0.0533	83.3±1.6			
	배수구주변 (SE, 0.4 km)	4.21	<0.0364	<0.0361	<0.0376	<0.0585	<0.0360	<0.0519	<0.0323	<0.0356	<0.0523	<0.0870	<0.0414	26.8±0.7	<0.0205	0.0302 (<0.0140 ~ 0.0278)	A
		4.21	<0.0781	<0.0946	<0.103	<0.0765	<0.0850	<0.167	<0.0772	<0.0914	<0.0394	<0.235	<0.111	84.2±2.0			B
		10.12	<0.0450	<0.0469	<0.0358	<0.0587	<0.0348	<0.0506	<0.0436	<0.0445	<0.0187	<0.0729	<0.0335	41.7±1.1			A
		10.12	<0.0403	<0.0386	<0.0393	<0.0520	<0.0377	<0.0743	<0.0333	<0.0400	<0.0269	<0.116	<0.0570	81.8±1.5			B
	신고리1,2취수구 (NE, 2.0 km)	4.04	<0.0501	<0.0684	<0.0596	<0.112	<0.0463	<0.0783	<0.0529	<0.0583	-	<0.167	<0.0685	73.2±1.5	<0.0268	-	B
		10.11	<0.0336	<0.0426	<0.0347	<0.0605	<0.0336	<0.0781	<0.0345	<0.0400	-	<0.112	<0.0514	85.5±1.6			
	신고리3,4취수구 (NE, 3.5 km)	4.04	<0.0539	<0.0627	<0.0511	<0.0744	<0.0477	<0.121	<0.0444	<0.0574	-	<0.154	<0.0635	71.7±1.5	<0.0252	-	B
		10.11	<0.0439	<0.0438	<0.0535	<0.0612	<0.0415	<0.0629	<0.0445	<0.0506	-	<0.144	<0.0687	98.4±1.9			
	신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	4.27	<0.0583	<0.0691	1.12±0.04 <sup>주)</sup>	<0.0493	<0.0588	<0.0821	<0.0562	<0.0694	<0.0613	<0.169	<0.119	91.4±1.9	<0.0210	<0.0122	A
		4.27	<0.0472	<0.0527	0.968±0.035 <sup>주)</sup>	<0.0637	<0.0401	<0.163	<0.0387	<0.0422	<0.0304	<0.136	<0.0693	95.0±1.8			B
		10.27	<0.0477	<0.0455	<0.0369	<0.0799	<0.0407	<0.0499	<0.0409	<0.0474	<0.0176	<0.0934	<0.0573	59.4±1.3			A
		10.27	<0.0452	<0.0497	<0.0614	<0.0836	<0.0469	<0.0721	<0.0416	<0.0469	<0.0339	<0.136	<0.0562	120±2			B
	미포 (SSW, 21.2km)	4.11	<0.0596	<0.0520	<0.0526	<0.105	<0.0500	<0.0796	<0.0535	<0.0607	<0.0358	<0.168	<0.0678	66.4±1.4	<0.0286	<0.0161	B
		10.27	<0.0297	<0.0419	<0.0372	<0.0529	<0.0346	<0.0722	<0.0339	<0.0352	<0.0352	<0.106	<0.0474	69.8±1.3			

주) 원안위 고시 제2017-17호 제10조(보고) 1항에 의거하여 일시증가보고('17.5.24)

[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관	
				분 석 핵 종														천연 핵종	정상변동범위('12~'16)			
				<sup>131</sup> I	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>95</sup> Nb	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>65</sup> Zn	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs		<sup>131</sup> I
해 조 류	취수구 주변 (WNW, 0.4 km)	미역	4.21	<0.124	<0.0300	<0.0381	<0.0885	<0.0327	<0.0462	<0.0639	<0.0271	<0.0230	0.0388 ±0.0088	-	<0.0998	<0.312	<0.148	244±4	0.0614 (0.0117 ~0.0887)	1.02 (0.181 ~2.37)	-	A
			4.21	<0.124	<0.0326	<0.0368	<0.0933	<0.0464	<0.0450	<0.0659	<0.0247	<0.0227	0.0390 ±0.0086	-	<0.103	<0.277	<0.145	268±4				B
		감태	10.12	0.471 ±0.114	<0.0440	<0.0443	<0.130	<0.0342	<0.0588	<0.0834	<0.0321	<0.0340	0.0878 ±0.0131	-	<0.130	<0.261	<0.204	269±4				A
			10.12	0.298 ±0.022	<0.0477	<0.0416	<0.140	<0.0561	<0.0545	<0.0837	<0.0388	<0.0347	0.0737 ±0.0135	-	<0.147	<0.236	<0.227	357±6				B
	#1.2 배수구 (SSE, 0.3 km)	미역	4.27	<0.0477	<0.0357	<0.0372	<0.106	<0.0424	<0.0388	<0.0580	<0.0300	<0.0271	0.0443 ±0.0103	-	<0.112	<0.200	<0.157	340±5	0.0580 (<0.0189 ~0.0781)	0.946 (0.108 ~1.60)	-	B
			10.12	0.304 ±0.041	<0.0885	<0.0907	<0.257	<0.110	<0.0993	<0.154	<0.0799	<0.0688	<0.0854	-	<0.275	<0.348	<0.421	360±9				
	#3.4 배수구 (SE, 0.6 km)	미역	4.21	<0.0247	<0.0310	<0.0350	<0.0621	<0.0277	<0.0369	<0.0517	<0.0290	<0.0268	0.0604 ±0.0147	<0.0574	<0.0686	<0.106	<0.154	254±4	0.0580 (<0.0189 ~0.0781)	0.876 (<0.0549 ~1.82)	<0.0220	A
			4.21	<0.0401	<0.0239	<0.0293	<0.0889	<0.0339	<0.0327	<0.0394	<0.0251	<0.0228	0.0386 ±0.0086	<0.0623	<0.0932	<0.159	<0.139	225±4				B
		감태	10.12	0.228 ±0.034	<0.0344	<0.0372	<0.0989	<0.0488	<0.0437	<0.0563	<0.0321	<0.0295	0.0740 ±0.0114	<0.0724	<0.101	<0.196	<0.195	228±4				A
			10.12	0.256 ±0.034	<0.0804	<0.0813	<0.234	<0.0963	<0.0871	<0.142	<0.0717	<0.0646	0.0862 ±0.0217	<0.0409	<0.248	<0.350	<0.375	293±8				B
	신고리 1.2취수구 (NE, 2.0 km)	물	4.27	0.528 ±0.030	<0.0285	<0.0340	<0.0963	<0.0392	<0.0403	<0.0479	<0.0268	<0.0238	0.0486 ±0.0089	-	<0.0987	<0.212	<0.150	309±5	0.0485 (<0.00873 ~0.0954)	0.928 (<0.0681 ~1.70)	-	A
			4.27	0.531 ±0.036	<0.0346	<0.0306	<0.0889	<0.0369	<0.0366	<0.0568	<0.0285	<0.0251	0.0324 ±0.0095	-	<0.102	<0.141	<0.160	287±5				B
감태		10.12	0.303 ±0.045	<0.0219	<0.0216	<0.105	<0.0423	<0.0535	<0.0988	<0.0392	<0.0444	<0.0321	-	<0.112	<0.200	<0.295	314±5	A				
		10.12	0.208 ±0.042	<0.0776	<0.0824	<0.246	<0.0936	<0.0912	<0.144	<0.0691	<0.0612	<0.0752	-	<0.244	<0.435	<0.370	289±8	B				



[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관	
				분 석 핵 종														천연 핵종	평상변동범위('12~'16)			
				<sup>131</sup> I	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>95</sup> Nb	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>65</sup> Zn	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs		<sup>131</sup> I
해 조 류	신고리 3,4취수구 (NE, 3.5 km)	물	4.27	0.585 ±0.097	<0.0889	<0.0744	<0.255	<0.0972	<0.113	<0.177	<0.0737	<0.0671	0.113 ±0.026	-	<0.275	<0.742	<0.274	443±7	0.0571 (<0.00778 ~0.0848)	1.03 (<0.128 ~2.26)	-	A
			4.27	0.563 ±0.034	<0.0391	<0.0432	<0.111	<0.0444	<0.0524	<0.0626	<0.0299	<0.0299	0.0976 ±0.0118	-	<0.129	<0.254	<0.174	384±6				B
		감태	10.12	0.228 ±0.045	<0.0409	<0.0439	<0.0931	<0.0336	<0.0327	<0.0840	<0.0283	<0.0361	0.0782 ±0.0153	-	<0.117	<0.222	<0.222	256±4				A
			10.12	0.298 ±0.042	<0.0390	<0.0411	<0.1000	<0.0382	<0.0467	<0.0735	<0.0262	<0.0292	0.0795 ±0.0111	-	<0.116	<0.260	<0.148	334±6				B
	신고리 배수구주변 (NE, 2.9 km)	미역	4.21	<0.0366	<0.0306	<0.0309	<0.0783	<0.0372	<0.0327	<0.0551	<0.0189	<0.0240	0.0548 ±0.0091	<0.0564	<0.0735	<0.151	<0.164	241±4	0.0547 (<0.00762 ~0.106)	0.796 (<0.0545 ~2.40)	<0.0193	A
			4.21	<0.0371	<0.0340	<0.0310	<0.0730	<0.0320	<0.0349	<0.0487	<0.0280	<0.0254	0.0436 ±0.0096	<0.0724	<0.0990	<0.139	<0.112	206±3				B
		감태	10.12	0.196 ±0.030	<0.0430	<0.0434	<0.0904	<0.0341	<0.0507	<0.0752	<0.0364	<0.0344	0.0905± 0.0178	<0.0797	<0.100	<0.155	<0.244	266±4				A
			10.12	0.207 ±0.055	<0.0448	<0.0462	<0.111	<0.0603	<0.0544	<0.0746	<0.0367	<0.0337	0.0915 ±0.0130	<0.0559	<0.139	<0.256	<0.212	345±6				B
	월 내 (WNW, 1.1 km)	미역	4.21	<0.0295	<0.0317	<0.0351	<0.0607	<0.0297	<0.0361	<0.0506	<0.0192	<0.0274	<0.0212	-	<0.0655	<0.112	<0.199	254±4	0.0607 (<0.0132~ 0.134)	1.44 (<0.132 ~3.52)	-	A
			10.27	0.289 ±0.056	<0.0573	<0.0655	<0.0995	<0.0902	<0.0729	<0.114	<0.0402	<0.0510	0.120 ±0.019	-	<0.196	<0.339	<0.290	435±7				
	미포 (SSW, 21.2km)	미역	4.11	0.212 ±0.035	<0.0429	<0.0430	<0.122	<0.0328	<0.0531	<0.0844	<0.0415	<0.0354	<0.0450	<0.0360	<0.144	<0.252	<0.113	142±2	0.0381 (<0.0108 ~0.0692)	3.69 (<0.105 ~13.2)	<0.0255	A
			10.12	<0.0386	<0.0257	<0.0266	<0.0572	<0.0180	<0.0309	<0.0394	<0.0180	<0.0240	<0.0270	<0.0512	<0.0582	<0.111	<0.182	11.4±0.4				

[표18] 저서생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도														조사 기관
			분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위 (‘12~’16)	
			<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce			
불 가 사 리	취수구주변 (WNW, 0.4 km)	4.04	<0.0431	<0.0568	<0.158	<0.0633	<0.101	<0.0372	<0.0424	<0.0462	<0.135	<0.0833	<0.666	<0.218	57.8±1.3	<0.0318	B
		10.12	<0.0489	<0.0502	<0.101	<0.0361	<0.0861	<0.0349	<0.0415	<0.0476	<0.120	<0.0579	<0.265	<0.263	34.6±0.8		
	#1,2배수구 (SSE, 0.3 km)	4.27	<0.0351	<0.0397	<0.0915	<0.0368	<0.0614	<0.0286	<0.0323	<0.0402	<0.0705	<0.0464	<0.139	<0.205	48.3±1.0	<0.0109	A
		4.27	<0.0281	<0.0314	<0.0925	<0.0315	<0.0584	<0.0215	<0.0246	<0.0311	<0.0811	<0.0431	<0.266	<0.182	61.7±1.2		B
		10.12	<0.0299	<0.0427	<0.0959	<0.0239	<0.0803	<0.0305	<0.0388	<0.0417	<0.0821	<0.0529	<0.271	<0.284	23.5±0.7		A
		10.12	<0.0519	<0.0516	<0.0805	<0.0444	<0.0977	<0.0370	<0.0417	<0.0504	<0.118	<0.0650	<0.287	<0.243	35.2±0.8		B
	#3,4배수구 (SE, 0.5 km)	4.21	<0.0383	<0.0407	<0.0953	<0.0467	<0.0812	<0.0319	<0.0307	<0.0354	<0.110	<0.0544	<0.367	<0.172	80.6±1.5	<0.0256	B
		10.12	<0.0309	<0.0363	<0.0745	<0.0484	<0.0630	<0.0356	<0.0360	<0.0393	<0.0949	<0.0437	<0.208	<0.260	39.4±0.9		
	신고리1,2취수구 (NE, 2.0 km)	4.04	<0.0451	<0.0478	<0.151	<0.0470	<0.0800	<0.0406	<0.0397	<0.0400	<0.120	<0.0753	<0.658	<0.189	54.7±1.1	<0.0159	B
		10.27	<0.0364	<0.0484	<0.0885	<0.0553	<0.0705	<0.0471	<0.0396	<0.0487	<0.115	<0.0502	<0.252	<0.216	39.2±0.9		
	신고리3,4취수구 (NE, 3.4 km)	4.04	<0.0402	<0.0387	<0.126	<0.0370	<0.0738	<0.0266	<0.0293	<0.0341	<0.109	<0.0675	<0.740	<0.169	69.6±1.3	<0.0122	B
		10.11	<0.0620	<0.0622	<0.153	<0.0710	<0.113	<0.0598	<0.0589	<0.0665	<0.171	<0.0689	<0.272	<0.344	41.7±1.3		
	신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	4.27	<0.0499	<0.0465	<0.0960	<0.0434	<0.0856	<0.0375	<0.0421	<0.0477	<0.0905	<0.0575	<0.318	<0.288	31.2±0.8	<0.0121	A
		4.27	<0.0238	<0.0331	<0.0752	<0.0269	<0.0547	<0.0251	<0.0221	<0.0273	<0.0801	<0.0406	<0.274	<0.126	58.2±1.1		B
		10.27	<0.0248	<0.0331	<0.0451	<0.0210	<0.0601	<0.0255	<0.0261	<0.0324	<0.0560	<0.0408	<0.224	<0.193	37.1±0.8		A
		10.27	<0.0477	<0.0476	<0.116	<0.0567	<0.0838	<0.0430	<0.0437	<0.0469	<0.124	<0.0480	<0.193	<0.262	40.5±1.2		B
	미포 (SSW, 21.2km)	4.11	<0.0983	<0.0948	<0.168	<0.0931	<0.129	<0.0817	<0.0719	<0.0883	<0.173	<0.123	<0.607	<0.451	63.9±1.7	<0.0117	A
		10.12	<0.0318	<0.0398	<0.0659	<0.0273	<0.0718	<0.0261	<0.0332	<0.0376	<0.0963	<0.0499	<0.219	<0.197	39.4±0.9		

## 부록 3. 연도 별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13 <sup>주5)</sup>	'14	'15	'16	'17
공 기	공 간 선량률 (ERMS)	감 마 선량률	1발 소내	μR/h	99.4	98.6	97.9	97.1	95.3	11.6	11.8	10.9	12.0	13.1
			2발 소내		101	95.2	87.2	95.1	93.1	11.2	11.4	11.0	11.4	12.7
			신고리1발 소내 <sup>주1)</sup>		-	-	-	84.9	86	9.95	10.2	9.74	10.4	11.2
			신고리2발 소내 <sup>주1)</sup>		-	-	-	93.5	93.7	11.5	11.3	10.7	11.5	11.0
			구 전시관		89.7	87.5	87.6	87.4	86.8	10.2	10.2	9.46	9.62	11.0
			효 암 <sup>주1)</sup>		87.5	89.7	87.9	85.9	-	-	-	-	-	-
			신희암 <sup>주1)</sup>		-	-	-	91.4	90.2	10.2	11.1	10.4	10.8	11.8
			비 학 <sup>주1)</sup>		89.6	86.4	86.1	88	-	-	-	-	-	-
			신고리정문 <sup>주1)</sup>		-	-		97.9	98.2	11.2	11.1	10.8	11.1	12.5
			정수장 <sup>주1)</sup>		90.9	83.8	84.7	82.5	-	-	-	-	-	-
			명 산1 <sup>주1)</sup>		-	-	-	95.5	92.9	10.5	11.6	11.0	11.8	12.7
			명 산 <sup>주1)</sup>		86.4	81.8	74.3	79	-	-	-	-	-	-
			명산2 <sup>주1)</sup>		-	-	-	91.5	91.7	10.4	10.6	10.4	11.1	12.2
			기상관측소 <sup>주1)</sup>		86.7	81.2	80.5	80.4	-	-	-	-	-	-
			명산3 <sup>주1)</sup>		-	-	-	91.4	96.2	10.7	12.0	11.2	11.5	11.9
			신리 <sup>주1)</sup>		-	-	-	89.4	94.7	11.4	11.0	10.2	10.5	10.4
			월내 2 <sup>주1)</sup>		89.3	78.6	79.9	88	-	-	-	-	-	-
			고리스포츠 문화센터 <sup>주1)</sup>		-	-	-	93.4	95	10.6	10.9	10.2	10.5	11.7
			월내 <sup>주3)</sup>		89.4	88.6	82.4	89.7	90.5	10.5	10.8	10.0	10.3	11.6
			사택3단지		87.4	88.7	87.6	86.8	86.4	9.78	10.4	9.68	10.0	11.2
			서생면 사무소 <sup>주1)</sup>		-	-	-	106	102	11.8	12.3	11.3	11.5	12.8
			부산대 <sup>주1)주4)</sup>		86.6	104	107	108	107	12.1	12.7	11.4	11.6	12.9

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(고리스포츠문화센터), 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( $\text{nGy/h} \rightarrow \mu\text{R/h}$ )(근거 : 위기(방)71507-65, '14. 2. 7 환경방사능 조사 및 평가보고서 실무회의 결과알림)

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	1발소내	$\mu\text{Gy}/\text{yr}$	557	561	652	464	479	743	735	846	810	769
			2발소내		573	574	642	464	499	682	679	771	739	728
			1발정문		635	658	720	541	532	856	840	945	910	911
			주사무실		579	598	668	461	484	760	736	833	785	791
			신고리1발 사무실옆 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	505	727	715	783	753	782
			구 전시관		500	511	562	412	450	643	624	743	696	697
			신고리2발 사무실옆 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	544	799	767	849	809	808
			2발정문		675	697	762	554	553	804	793	879	843	816
			정수장		485	492	535	402	440	623	625	692	649	656
			폐기물저장고		605	631	685	481	534	750	746	786	730	725
			인재개발원 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	486	699	679	775	735	720
			비 학		532	563	645	433	472	641	629	731	691	653
			정문경비실 (신고리1발) <sup>주1)</sup>		124	541	576	420	459	687	691	791	747	726
			신고리1발 소내 <sup>주1)</sup>		123	560	612	432	440	609	608	701	649	631
			신효암 <sup>주1,3)</sup>		123	529	557	405	428	668	592	693	660	653
			신고리2발 소내 <sup>주1)</sup>		126	533	604	440	459	677	675	773	734	704
			신고리2발건설 사무실옆 <sup>주1)</sup>		117	578	690	601	529	763	739	814	785	763
			명산3 <sup>주1)</sup>		125	538	553	397	464	650	651	720	695	695
			신고리부지경계 1 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	486	681	687	740	700	697
			신고리부지경계 2 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	483	689	688	756	733	728
			신고리부지경계 3 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	458	647	675	733	691	689
			신고리부지경계 4 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	552	763	757	843	817	800

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 가처치 토사 영구사토처리공사로 측정지점을 “신고리1발건설사무소 옆”에서 “신효암”으로 변경('14.01)

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	고리스포츠 문화센터 <sup>주1)</sup>	μGy/yr	-	-	-	-	489	695	673	735	712	682
			길천 <sup>주1)</sup>		-	-	-	-	482	630	689	781	757	737
			명 산		495	542	659	595	455	623	621	706	685	678
			사택3단지		524	518	556	650	465	642	628	719	696	681
			월내		537	558	606	412	507	757	708	816	768	769
			남창중학교 <sup>주1)</sup>		-	-	-	-	565	732	720	745	756	735
			연산마을		609	595	662	477	565	933	930	1028	989	986
			문 동		509	533	602	587	420	631	623	697	687	667
			명산초교		532	566	664	612	472	660	667	714	712	691
			장안초교		559	579	657	584	460	678	675	751	725	697
			좌천초교		555	563	564	590	514	707	696	755	725	701
			용 리		521	540	583	389	482	668	637	710	694	675
			하장안		578	599	652	462	527	759	718	810	808	745
			위곡마을		477	558	725	506	419	650	629	718	697	666
			대 송		501	572	666	551	438	637	636	720	705	690
			예 림		576	598	618	439	504	728	755	891	841	845
			학 리		497	548	603	442	539	778	744	872	829	754
			서생면 사무소 <sup>주1)</sup>		-	-	-	-	657	932	891	963	974	903
			부산대 <sup>주2)</sup>		573	577	644	471	615	808	777	667	823	816
			정수장 (신고리1발) <sup>주1)</sup>		125	523	550	382	-	-	-	-	-	-
			월내초교		555	566	589	427	-	-	-	-	-	-
			월내 2		502	528	594	592	-	-	-	-	-	-
			칠암초교		573	596	652	607	-	-	-	-	-	-
			동 백		499	511	581	399	-	-	-	-	-	-
			서생초교		539	559	642	456	-	-	-	-	-	-
			용 소		522	521	529	588	-	-	-	-	-	-
			신 리		583	576	634	582	-	-	-	-	-	-
			막 곡		570	539	535	384	-	-	-	-	-	-
			기 룡		552	579	602	606	-	-	-	-	-	-
			청 강		516	528	580	584	-	-	-	-	-	-
			대 룡		463	524	587	608	-	-	-	-	-	-
			명 례		549	538	603	600	-	-	-	-	-	-
			일광초교		516	530	578	443	-	-	-	-	-	-
			이 동		510	547	604	470	-	-	-	-	-	-
			삼 성		498	542	615	467	-	-	-	-	-	-
			덕 산		501	526	585	438	-	-	-	-	-	-
			서생중학교 <sup>주3)</sup>		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 과주1)									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	집적 선량	신 리 <sup>주2)</sup>	119	552	593	484	-	-	-	-	-	-
			기상 관측소	465	461	519	414	-	-	-	-	-	-
			효 암	523	537	586	411	-	-	-	-	-	-
			연산2 <sup>주2)</sup>	128	519	560	613	-	-	-	-	-	-
			본부정문	560	574	694	488	-	-	-	-	-	-
	미 립 자	전배타	1발소내	0.888	0.893	0.827	0.806	0.981	0.948	0.961	0.956	0.860	0.980
			2발소내	0.904	0.815	0.806	0.771	-	-	-	-	-	-
			정수장	0.882	0.858	0.775	0.761	-	-	-	-	-	-
			구 전시관	0.868	0.813	0.781	0.825	0.893	0.938	0.901	0.846	0.846	0.885
			효 암	0.895	0.975	0.860	0.809	-	-	-	-	-	-
			월 내	0.858	0.826	0.826	0.715	0.979	0.968	0.924	1.01	0.903	0.976
			사택 3단지	0.915	0.867	0.766	0.790	0.898	0.954	0.967	0.966	0.936	1.02
			임 랑	0.860	0.850	0.844	0.802	-	-	-	-	-	-
			비 학	0.907	0.907	0.803	0.778	-	-	-	-	-	-
			울 산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			부산대 <sup>주4)</sup>	0.823	0.902	0.834	0.774	0.989	0.982	1.03	1.07	1.01	1.04
			신고리1 발소내 <sup>주6)</sup>	-	-	-	-	0.951	0.967	0.972	1.04	1.02	1.03
			신고리 정문 <sup>주6)</sup>	-	-	-	-	0.976	1.00	0.996	1.02	0.976	1.12
			신효암 <sup>주6)</sup>	-	-	-	-	0.965	0.956	0.943	1.03	1.01	1.04
			명산3 <sup>주6)</sup>	-	-	-	-	0.899	0.946	0.966	1.01	1.01	1.02
			서생면 사무소 <sup>주6)</sup>	-	-	-	-	0.897	0.921	0.976	1.01	0.970	0.989
	수분	<sup>3</sup> H <sup>주5)</sup>	사택 3단지	-	-	-	-	-	-	-	0.0336	0.0479	0.0259
			서생면 사무소	-	-	-	-	-	-	-	0.0317	0.0294	0.0324
			부산대	-	-	-	-	-	-	-	<0.00489	<0.00387	0.0151

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) 신고리 건설에 따라 잠시 감시기 철거('03.4.1/과기부 방재71235-228, '02.10.31)후 신고리 건설사무소로 이설 후 측정  
시작('05.10.31)

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

구분 시료명	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	미 립 자	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	1발소내	<0.0319	<0.0224	<0.0179	<0.0194	<0.00516	<0.0117	<0.0140	<0.0132	<0.0193	<0.0204
			2발소내	<0.0249	<0.0166	<0.0168	<0.0185	-	-	-	-	-	-
			정수장	<0.0312	<0.0205	<0.0161	<0.0161	-	-	-	-	-	-
			구 전시관	<0.0324	<0.0239	<0.0224	0.0358	<0.00605	<0.0108	<0.0138	<0.0109	<0.0215	<0.0185
			효 암	<0.0268	<0.0174	<0.0232	0.0370	-	-	-	-	-	-
			월 내	<0.0299	<0.0206	<0.0170	<0.0170	<0.00660	<0.0148	<0.0128	<0.0115	<0.0163	<0.0224
			사택3단지	<0.0322	<0.0210	<0.0170	0.0325	<0.00709	<0.0144	<0.0120	<0.0134	<0.0204	<0.0199
			임 랑	<0.0259	<0.0190	<0.0236	0.0339	-	-	-	-	-	-
			비 학	<0.0296	<0.0168	<0.0128	0.0365	-	-	-	-	-	-
			부산대 <sup>주3)</sup>	<0.0313	<0.0197	<0.0190	0.0353	<0.00502	<0.0153	<0.0121	<0.0134	<0.0218	<0.0214
			신고리1발 소내 <sup>주4)</sup>	-	-	-	-	<0.00605	<0.0114	<0.0124	<0.0140	<0.0227	<0.0168
			신고리 정문 <sup>주4)</sup>	-	-	-	-	<0.00565	<0.00988	<0.0129	<0.0109	<0.0216	<0.0203
			신효암 <sup>주4)</sup>	-	-	-	-	<0.00601	<0.00989	<0.0140	<0.0136	<0.0177	<0.0175
			명산3 <sup>주4)</sup>	-	-	-	-	<0.00594	<0.0137	<0.0127	<0.0112	<0.0188	<0.0249
			서생면 사무소 <sup>주4)</sup>	-	-	-	-	<0.00826	<0.0147	<0.0120	<0.0106	<0.0227	<0.0186
	옥 소	인공 감마 동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	1발소내	<0.0965	<0.120	<0.0732	0.409	<0.0379	<0.0579	<0.0458	<0.0472	<0.0149	<0.0975
			2발소내	<0.0824	<0.112	<0.0808	0.384	-	-	-	-	-	-
			정수장	<0.0693	<0.0695	<0.0687	0.358	-	-	-	-	-	-
			구 전시관	<0.0818	<0.0692	<0.0803	0.396	<0.0448	<0.0560	<0.0385	<0.0313	<0.152	<0.135
			효 암	<0.0821	<0.0812	<0.0799	0.386	-	-	-	-	-	-
			월 내	<0.0750	<0.0863	<0.0677	0.406	<0.0573	<0.0373	<0.0432	<0.0312	<0.0197	<0.118
			사택3단지	<0.0747	<0.0824	<0.0802	0.388	<0.0582	<0.0676	<0.0506	<0.0250	<0.0110	<0.113
			임 랑	<0.0656	<0.0738	<0.0810	0.382	-	-	-	-	-	-
			비 학	<0.0746	<0.0752	<0.0688	0.352	-	-	-	-	-	-
			부산대 <sup>주3)</sup>	<0.0746	<0.0769	<0.0839	0.390	<0.0719	<0.0370	<0.0409	<0.0278	<0.0180	<0.108
			신고리1발 소내 <sup>주4)</sup>	-	-	-	-	<0.0395	<0.0386	<0.0627	<0.0235	<0.177	<0.108
			신고리 정문 <sup>주4)</sup>	-	-	-	-	<0.0358	<0.0258	<0.0235	<0.0219	<0.0338	<0.114
			신효암 <sup>주4)</sup>	-	-	-	-	<0.0449	<0.0397	<0.0720	<0.0239	<0.0243	<0.111
			명산3 <sup>주4)</sup>	-	-	-	-	<0.0644	<0.0382	<0.0619	<0.0165	<0.125	<0.112
			서생면 사무소 <sup>주4)</sup>	-	-	-	-	<0.0714	<0.0618	<0.0634	<0.0295	<0.0149	<0.119
CO <sub>2</sub>	<sup>14</sup> C <sup>주5)</sup>	사택3단지	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	0.234	0.226	0.226
		서생면 사무소		-	-	-	-	-	-	-	0.232	0.227	0.223
		부산대		-	-	-	-	-	-	-	0.233	0.227	0.217

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 신고리건설사무소로 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 <sup>주1)</sup>									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 시 료	빗 물	인공 감마 동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	1발쇼내	Bq/L	<0.0427	<0.0258	<0.0271	0.0172	<0.00212	<0.00107	<0.000703	<0.00143	<0.00195	<0.00283
			신고리 기상관측소		<0.0369	<0.0229	<0.0227	0.0130	<0.00124	<0.00157	<0.00105	<0.000993	<0.00289	<0.00263
			사택3단지 <sup>주2)</sup>		<0.0399	<0.0143	<0.0288	0.0164	<0.00622	<0.00474	<0.00619	<0.00198	<0.00247	<0.00397
			서생면 사무소 <sup>주3)</sup>		-	-	-	0.0150	<0.00816	<0.00501	<0.00715	<0.000917	<0.00315	<0.00277
			부산대 <sup>주4)</sup>		<0.0342	<0.0203	<0.0394	0.0175	<0.00496	<0.00490	<0.00610	<0.00107	<0.00403	<0.00492
		1발쇼내	Bq/L	37.2	26.2	21.6	25.2	32.7	28.2	19.4	25.7	19.8	18.4	
		신고리 기상관측소		15.0	16.0	19.2	5.74	5.42	5.69	4.36	4.72	3.98	5.46	
		사택 3단지 <sup>주2)</sup>		2.91	3.01	2.37	2.75	2.81	2.83	<1.08	2.52	1.37	2.43	
		서생면 사무소 <sup>주3)</sup>		-	-	-	2.69	2.67	2.39	<1.08	<1.02	<1.04	1.41	
		부산대 <sup>주4)</sup>		<2.20	<1.79	<1.74	<2.48	<1.89	<2.12	<1.08	<1.02	<1.07	<1.03	
		전배터	1발쇼내	Bq/L	0.0777	0.0819	0.0785	0.0562	0.0605	0.0643	0.1006	0.0492	0.0632	0.103
			신고리 기상관측소 <sup>주5)</sup>		0.0338	0.0221	0.0215	0.0425	0.0680	0.0812	0.0777	0.0703	0.0719	0.0912
			사택 3단지 <sup>주2)</sup>		0.0271	0.0251	0.0185	0.0380	0.0689	0.0624	0.0598	0.0370	0.0494	0.0624
			서생면 사무소 <sup>주3)</sup>		-	-	-	0.0296	0.0614	0.0639	0.0433	0.0500	0.0607	0.0775
			부산대 <sup>주4)</sup>		0.0293	0.0233	0.0175	0.0276	0.0524	0.0389	0.0511	0.0552	0.0740	0.130
	지 표 수	인공 감마 동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	효암교	mBq/L	-	-	-	<2.44	6.10	44.8	7.67	6.16	<2.51	<2.93
			효 암		<3.81	<1.38	<1.63	<1.29	8.36	39.4	65.8	5.49	<1.41	<1.88
			월 내		<2.05	<1.53	<1.54	<1.65	<1.74	<4.44	<4.67	<0.826	<1.81	<2.60
			울 산		<3.16	<1.41	<2.47	<2.01	61.1	29.7	112	10.9	22.2	13.8
		삼중 수소	효암교	Bq/L	-	-	-	<1.90	<1.90	<1.90	<1.08	<1.01	<1.10	<1.17
			효 암		3.33	2.42	2.11	<1.91	<1.89	<1.88	<1.08	<1.02	<1.00	<1.02
			월 내		2.49	2.15	2.17	2.60	2.23	<2.17	<1.07	<1.02	<1.04	<1.05
			울 산		<1.95	<1.89	<1.83	<2.29	<1.88	<2.13	<1.04	<1.00	<1.02	<1.06
식 수	인공 감마 동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	길 천	Bq/L	<0.0275	<0.0217	<0.0337	<0.00173	<0.00440	<0.00768	<0.00728	<0.00180	<0.00392	<0.00584	
		신 암		<0.0393	<0.0275	<0.0260	<0.00166	<0.00147	<0.00141	<0.00182	<0.00110	<0.00263	<0.00279	
		반 룡		<0.0307	<0.0328	<0.0302	<0.00202	<0.00289	<0.00513	<0.00980	<0.00244	<0.00370	<0.00347	
		울 산		<0.0400	<0.0402	<0.0316	<0.00220	<0.00451	<0.00723	<0.00521	<0.00168	<0.00650	<0.00604	
	삼중 수소	길 천	Bq/L	<2.19	<2.02	<1.93	<2.32	<1.92	<2.11	<1.11	<1.06	<1.05	<1.02	
		신 암		<2.38	<2.10	<1.87	<2.01	<1.90	<1.97	<1.11	<1.09	<1.05	<0.989	
		반 룡		<2.19	<2.05	<1.86	<2.36	<1.91	<2.08	<1.08	<1.07	<1.01	<1.01	
		울 산		<2.17	<1.98	<1.85	<2.12	<1.91	<2.12	<1.09	<1.07	<1.03	<1.00	

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) 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)



구분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>										
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	
육 상 시 료	지하수	인공감마 동위원소 ( <sup>131</sup> I)	신 암	Bq/L	<0.0414	<0.0329	<0.0415	<0.00295	<0.00200	<0.00482	<0.00566	<0.00190	<0.00721	<0.00440	
			월내 <sup>주2)</sup>		<0.0488	<0.0303	<0.0256	<0.00244	<0.00170	<0.00116	<0.00179	<0.00163	<0.00289	<0.00311	
			울 산		<0.0373	<0.0306	<0.0322	<0.00156	<0.00217	<0.00541	<0.00529	<0.000813	<0.00218	<0.00686	
			신 암		<2.14	<1.99	<1.87	<2.26	<1.97	<2.15	<1.07	<1.13	<1.03	<0.991	
		삼중수소	월내 <sup>주2)</sup>	Bq/L	<2.32	<2.01	<1.79	<2.26	<1.95	<1.93	<1.07	<1.12	<1.03	<1.02	
			울 산		<2.13	<1.99	<1.80	<2.29	<1.99	<2.19	<1.06	<1.10	<1.05	<1.06	
	표층 토양	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	임랑 <sup>주3)</sup>	Bq/kg -dry	8.26	0.502	0.538	-	-	-	-	-	-	-	
			서생 <sup>주3)</sup>		0.541	3.25	0.838	-	-	-	-	-	-	-	
			월 내		0.328	<0.157	0.385	<0.166	0.414	0.494	0.578	1.51	1.18	1.98	
			사택 3단지 <sup>주4)</sup>		0.500	0.502	0.447	1.22	1.19	0.706	0.910	0.526	0.527	0.603	
			좌천 <sup>주3)</sup>		-	-	-	0.388	0.800	0.622	0.923	5.15	3.74	0.404	
			신암 <sup>주3)</sup>		-	-	-	7.74	2.57	2.91	6.47	7.44	4.57	5.14	
			울 산		0.362	4.19	1.04	5.98	6.74	8.51	15.9	6.53	6.60	11.1	
		<sup>90</sup> Sr	정수장	Bq/kg -dry	0.213	0.444	0.816	-	-	-	-	-	-	-	
			월내		0.247	0.901	1.58	1.50	0.204	0.137	0.372	0.593	0.294	0.763	
			울산		0.601	0.592	1.25	0.877	0.517	0.677	0.923	0.666	0.733	0.685	
	하천 토양	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	효암교 <sup>주3)</sup>	Bq/kg -dry	-	-	-	0.972	0.921	1.29	0.643	1.20	0.978	0.613	
			효 암		1.50	1.25	1.22	1.13	1.52	0.955	0.934	1.04	0.919	0.603	
			월 내		1.05	1.06	1.01	1.21	1.39	1.05	1.20	0.949	1.24	0.975	
			임 랑		0.767	0.633	0.875	0.602	0.666	0.474	0.999	1.36	0.468	0.343	
			울 산		0.287	1.03	0.818	1.70	1.32	1.15	1.05	1.01	1.07	1.52	
	채소류 (배추)	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0131	<0.00737	<0.00812	0.0268	<0.0049	<0.00506	<0.00948	0.0175	0.0202	<0.0130	
			서 생		<0.00847	<0.0116	<0.00894	0.0325	<0.0210	<0.0112	<0.0326	<0.00940	<0.0195	<0.0136	
			울 산		<0.0164	<0.0145	<0.0140	0.0262	<0.0196	<0.0128	<0.0270	<0.00422	<0.0140	<0.0359	
		<sup>90</sup> Sr	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0168	<0.00210	0.0217	0.00974	0.0195	0.0484	0.0280	0.0361	0.0734	0.0241	
			울 산		<0.0148	<0.00298	0.0219	<0.00596	0.0175	0.0442	0.0582	0.0351	0.0191	0.0254	
		<sup>3</sup> H	TFWT	월 내	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.06
				울 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.17
			OBT	월 내	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0314
				울 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.614
		<sup>14</sup> C <sup>주5)</sup>	월 내	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.222
			울 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.220

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

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>											
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17		
채소 류 (무)		인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.00915	<0.0100	<0.0142	<0.00869	<0.0144	<0.00267	<0.00800	<0.0196	<0.00659	<0.0147		
			서 생		<0.0151	<0.00604	<0.0226	<0.0153	<0.0323	<0.0258	<0.0286	<0.0271	<0.0179	<0.0171		
			울 산		<0.0137	<0.0135	<0.0126	<0.0120	<0.0271	<0.0290	<0.0278	<0.0570	<0.0131	<0.0113		
		<sup>90</sup> Sr	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0141	<0.0123	<0.00449	<0.00800	<0.00627	0.123	0.0300	0.0928	0.0879	<0.00873		
			울 산		<0.0138	<0.00415	<0.00857	<0.00967	<0.00701	<0.00828	<0.00882	<0.0248	<0.00834	<0.0127		
		<sup>3</sup> H	TFWT	월 내	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.77	
				울 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.28	
			OBT	월 내	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0408	
				울 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.311	
	<sup>14</sup> C <sup>주2)</sup>		월 내	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.243		
			울 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.232		
	육 상 시 료	곡류 (쌀)	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0481	<0.0499	<0.0502	<0.0595	<0.0296	<0.0169	<0.0213	<0.0208	<0.0356	<0.0447	
				서 생		<0.0730	<0.0697	<0.0872	<0.0952	<0.0851	<0.0662	<0.0853	<0.0253	<0.0803	<0.0434	
				울 산		<0.0624	<0.0990	<0.0982	<0.0974	<0.0858	<0.0642	<0.0710	<0.0165	<0.0418	<0.0439	
			<sup>90</sup> Sr	월 내	Bq/kg -fresh	<0.132	<0.0884	<0.0223	<0.0142	<0.00602	<0.00516	<0.00938	<0.00808	<0.00728	<0.00690	
				울 산		<0.125	<0.0361	<0.0148	<0.0121	<0.00617	<0.00470	<0.00807	<0.0108	<0.0872	<0.00722	
			<sup>3</sup> H	TFWT	월 내	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.138
					울 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.583
				OBT	월 내	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.504
					울 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.539
			<sup>14</sup> C <sup>주2)</sup>		월 내	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.232
					울 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.205
과일 류 (배)				인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	서 생	Bq/kg -fresh	<0.0167	<0.00817	<0.00825	<0.00892	<0.0202	<0.0194	<0.0181	<0.00726	<0.0143	<0.0472
					울 산		<0.00649	<0.0184	<0.0115	<0.0127	<0.0222	<0.0238	<0.0265	<0.00734	<0.0102	<0.0430
				<sup>3</sup> H	TFWT	서 생	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		울 산				-		-	-	-	-	-	-	-	-	<1.17
	OBT	서 생			Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0943	
		울 산				-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.105	
	<sup>14</sup> C <sup>주2)</sup>			서 생	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.250	
				울 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.251	

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

구분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 시 료	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	반 룡 <sup>주2)</sup>	Bq/L	<0.0547	<0.0326	<0.0342	<0.0342	<0.0103	<0.00818	-	-	-	-
		안 평		<0.0477	<0.0317	<0.0521	<0.0333	<0.0677	<0.0733	<0.0754	<0.0166	<0.0461	<0.0285
	인공감마 동위원소 ( <sup>131</sup> I)	반 룡 <sup>주2)</sup>	Bq/L	<0.0476	<0.0226	<0.0219	<0.0225	<0.00785	<0.00673	-	-	-	-
		안 평		<0.0379	<0.0171	<0.0333	<0.0225	<0.0602	<0.0613	<0.0623	<0.0135	<0.0360	<0.0308
	<sup>90</sup> Sr	반 룡 <sup>주2)</sup>	Bq/L	<0.0125	<0.00869	0.0161	<0.0124	<0.0131	<0.00933	-	-	-	-
		안 평		<0.0120	<0.0114	<0.0134	<0.0125	<0.0129	<0.0120	<0.00767	<0.00861	<0.00813	<0.00487
	<sup>3</sup> H	반 룡	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		올 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.07
		반 룡	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		올 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0745
	<sup>14</sup> C <sup>주3)</sup>	반 룡	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		올 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.241
	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	길 천	Bq/kg -fresh	<0.0618	<0.0484	<0.0540	<0.0522	<0.0323	<0.0213	-	-	-	-
		원 리 <sup>주4)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0187	<0.0186	<0.0560	<0.0426
		올 산		<0.0547	<0.0515	<0.0706	<0.0766	<0.0782	<0.0781	<0.0760	<0.0249	<0.0620	<0.0490
	육류 (닭/ 오리)	원 리	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.931
		올 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.02
	<sup>3</sup> H	원 리	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.261
		올 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.215
	<sup>14</sup> C <sup>주3)</sup>	원 리	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.217
		올 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.237

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) 반 룡 우유는 '13년 10월 채취목장 폐업으로 '14년 1월부터 조사계획에서 제외

주3) '17년 하반기부터 육상 식품시료 <sup>3</sup>H와 <sup>14</sup>C 조사 시행(근거 : 원안위 방재환경과-723, '17. 4.12)

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

구분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 시 료	솔잎	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	기상 관측소 <sup>주2)</sup>	<0.0538	<0.0428	<0.0412	1.01	0.128	-	-	-	-	-
			월 내 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	<0.0305	0.112	<0.0232	<0.0452	-
			길 천 <sup>주7)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0434
			임 랑	<0.0584	<0.0733	<0.0693	0.784	0.177	<0.0797	<0.0793	<0.0202	<0.0560	<0.0547
			사택 3단지 <sup>주3)</sup>	<0.0814	<0.0414	<0.0724	1.05	0.140	<0.0718	<0.0871	<0.0225	<0.0599	<0.0554
			일 광	<0.0794	<0.0481	<0.0445	1.62	0.205	<0.0821	<0.0781	<0.0214	<0.0633	<0.0518
			울 산	<0.0562	<0.0555	<0.0636	0.995	<0.0761	<0.0814	<0.0855	<0.0169	<0.0541	<0.0555
	<sup>90</sup> Sr	Bq/kg -fresh	기상 관측소	<0.0141	0.310	1.01	0.622	1.42	-	-	-	-	-
			월 내 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	3.29	5.21	5.23	5.63	-
			길 천 <sup>주7)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.355
			울 산	<0.0157	<0.0113	<0.0226	<0.0168	1.45	2.72	2.81	3.34	2.82	2.38
	쭉	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	월 내	<0.0532	<0.0372	<0.0434	1.31	<0.0219	<0.0242	0.101	<0.0439	<0.0405	<0.0600
			울 산	<0.0538	<0.0449	<0.0660	1.13	<0.0751	<0.0981	<0.0965	<0.0218	<0.0394	<0.0619
해 양 시 료	해 수	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	#1,2취수구	1.55	1.57	1.59	1.77	1.24	2.14	2.34	2.30	2.01	2.27
			#3,4취수구	1.99	1.56	2.01	1.72	2.00	2.01	2.16	2.54	2.24	2.05
			#1배수구	1.85	1.64	1.57	1.60	1.81	1.87	1.87	2.06	1.84	1.97
			#2배수구	1.85	1.86	1.66	1.70	1.87	1.80	2.05	2.20	2.12	2.05
			#3배수구	1.98	1.70	1.63	2.19	1.92	1.82	2.24	2.01	2.09	1.84
			#4배수구	1.77	1.70	1.58	1.93	1.70	1.71	2.04	2.35	2.07	2.21
			신고리1,2 취수구 <sup>주4)</sup>	3.18	1.18	1.65	1.66	1.68	1.65	2.21	2.11	2.44	2.10
			신고리3,4 취수구 <sup>주5)</sup>	-	-	-	1.55	1.76	1.88	1.73	1.91	2.07	2.21
			신고리1,2 배수구 <sup>주4)</sup>	1.87	1.59	1.49	1.75	1.62	1.73	1.99	2.29	2.22	2.17
			신고리3,4 배수구 <sup>주5)</sup>	-	-	-	1.70	1.80	1.82	1.95	2.13	2.13	2.29
			월 내	1.97	1.59	1.71	1.57	1.73	1.67	2.00	2.04	2.15	1.86
			신 리 <sup>주3)</sup>	2.06	1.52	1.51	1.71	1.74	1.99	2.16	2.18	2.19	2.10
			미 포 <sup>주6)</sup>	-	-	-	-	-	-	2.04	2.65	1.71	2.35
			송 정 <sup>주6)</sup>	2.07	1.68	1.79	1.63	1.68	1.69	-	-	-	-

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

주7) 채취지점 이전(근거 : 원자력안전위원회 방재환경과-723, '17.4.12, 사유 : 월내 채취 주변 도로 건설)

구분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해 양 시 료	삼중수소	#1,2취수구	Bq/L	<2.66	2.96	2.15	2.38	<1.84	<1.91	<1.09	<1.15	<1.10	<1.15
		#3,4취수구		<1.84	<1.65	<1.31	<1.93	2.14	<2.16	<1.10	<1.00	<1.00	<1.03
		#1배수구		2.71	<1.67	<1.31	<1.90	2.54	<1.89	<1.09	<0.987	<1.04	2.90
		#2배수구		2.41	2.26	<1.32	<1.89	2.14	<1.89	<1.08	<1.01	<1.04	2.01
		#3배수구		11.9	2.30	<1.28	2.28	2.12	<1.90	<1.12	<0.975	<1.03	<1.01
		#4배수구		<2.24	<1.65	<1.36	<1.90	2.05	<1.89	<1.03	<1.00	<1.01	<1.01
		신고리1,2취수구 <sup>주2)</sup>		<2.89	<2.06	2.16	<1.87	2.09	<1.92	<1.13	<1.07	<1.12	<1.18
		신고리3,4취수구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	<1.93	3.22	<2.00	<1.10	<0.940	<1.05	<1.01
		신고리1,2배수구 <sup>주2)</sup>		<2.32	<1.66	<1.31	<1.89	2.75	<1.90	<1.01	<0.991	<1.03	<1.03
		신고리3,4배수구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	<1.86	3.00	<1.92	<1.12	<0.961	<1.00	<0.991
		월 내		<2.23	<1.65	2.17	2.24	<1.84	<1.89	1.78	<0.966	4.48	<0.990
		신 리 <sup>주4)</sup>		<2.62	<1.97	<1.96	<1.88	2.05	<1.88	<1.08	<1.08	<1.13	<1.18
		미 포 <sup>주5)</sup>		-	-	-	-	-	-	<1.08	<0.968	<1.03	<0.979
		송 정 <sup>주5)</sup>		<1.85	<1.65	<1.29	<1.94	<1.99	<2.11	-	-	-	-
	<sup>90</sup> Sr	1배수구	mBq/L	1.24	1.06	1.41	0.900	1.24	1.06	0.972	1.11	0.894	0.915
		신고리12배수구		1.49	1.21	1.19	0.891	1.38	1.18	0.879	0.980	0.892	0.770
		미 포		-	-	-	-	-	-	0.886	0.883	0.918	0.925
		송 정		1.12	0.677	0.906	0.891	1.09	0.976	-	-	-	-
	전배타	#1,2취수구	Bq/L	10.9	10.4	11.1	10.3	10.7	10.6	10.9	10.4	10.2	10.9
		#3,4취수구		9.33	10.6	10.4	11.0	11.0	10.6	10.6	10.1	10.8	11.8
		#1배수구		10.5	11.0	10.9	10.8	11.0	10.5	10.5	10.4	10.7	11.5
		#2배수구		10.5	10.8	11.2	10.9	11.3	10.6	10.7	10.2	10.7	11.5
		#3배수구		10.5	11.0	11.0	10.9	11.3	10.8	10.8	10.1	10.7	11.4
		#4배수구		10.4	11.2	11.2	11.0	11.2	10.8	10.6	10.2	10.5	11.7
		신고리1,2취수구 <sup>주2)</sup>		11.3	10.5	11.1	11.0	10.9	10.6	11.1	10.6	10.3	10.9
		신고리3,4취수구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	11.0	10.9	10.3	10.9	10.3	10.9	12.0
		신고리1,2배수구 <sup>주2)</sup>		9.92	10.6	10.7	10.4	10.6	10.6	10.7	10.3	10.9	11.3
		신고리3,4배수구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	10.6	11.1	10.6	10.6	10.1	10.7	11.2
		월 내		10.1	10.9	11.0	-	-	-	-	-	-	-
		신 리 <sup>주4)</sup>		10.8	10.5	11.0	-	-	-	-	-	-	-
		미 포 <sup>주5)</sup>		-	-	-	-	-	-	10.9	9.76	10.6	11.9
		송 정 <sup>주5)</sup>		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 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) 효암(NE, 1.8 km)→신리(NE, 3.85 km) 지점변경('08.2.5)
- 주5) 해양시료 비교지점을 부지변경 20 km 외부지역으로 변경('14.1)

구분 시료명	분석항목	채취지점	단위	분석결과 <sup>주1)</sup>									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해양 시료	해저 퇴적물	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	# 1,2 취수구	1.21	1.31	1.46	1.00	0.809	1.30	1.46	1.46	1.70	1.22
			# 3,4 취수구	0.691	1.10	1.72	1.26	1.29	1.06	0.752	1.30	0.826	0.923
			#1배수구	0.482	0.307	0.247	0.318	0.530	<0.0457	0.424	0.806	0.490	0.765
			#2배수구	0.537	1.25	0.272	1.36	0.467	0.289	0.499	0.198	0.369	0.650
			#4배수구	1.94	1.26	0.456	0.696	0.419	0.668	0.428	0.338	0.348	0.587
			신고리1,2 취수구 <sup>주2)</sup>	0.373	0.224	0.542	1.04	1.73	2.12	3.05	3.56	3.07	2.39
			신고리3,4 취수구 <sup>주3)</sup>	-	-	-	1.10	2.06	1.63	0.487	0.464	0.826	0.313
			신고리배수 구 주변 <sup>주2)</sup>	0.632	0.632	0.563	0.378	1.11	0.960	0.304	0.599	0.415	0.386
			월 내	0.811	0.651	0.637	0.902	0.982	0.961	1.07	0.993	0.936	1.06
			효 암	1.01	1.03	0.622	0.379	1.02	1.60	0.644	0.642	0.587	0.541
			미 포 <sup>주5)</sup>	-	-	-	-	-	-	<0.278	0.204	0.199	0.355
			송 정 <sup>주5)</sup>	0.314	0.356	0.202	0.336	0.172	0.336	-	-	-	-
	<sup>90</sup> Sr	배수구 주변 신고리배수 구 주변 <sup>주2)</sup> 미 포 <sup>주5)</sup> 송 정 <sup>주5)</sup>	Bq/kg -dry	0.231	0.243	<0.155	<0.135	<0.114	<0.112	<0.161	<0.214	<0.210	<0.246
				0.344	0.160	0.238	0.206	0.197	<0.0979	<0.201	0.298	0.288	<0.215
				-	-	-	-	-	-	<0.252	0.264	<0.238	<0.275
				0.147	0.195	<0.110	<0.134	0.113	<0.117	-	-	-	-
	어류	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구 주변	0.151	0.102	0.0988	0.107	0.0818	0.0871	0.129	0.117	0.182	<0.0840
			배수구 주변	0.141	<0.0905	0.104	<0.0680	0.0949	0.137	0.0996	0.175	0.180	0.175
			신고리1,2 취수구 <sup>주2)</sup>	<0.0939	0.104	0.111	0.101	0.0773	0.112	0.113	0.193	0.207	0.201
			신고리3,4 취수구 <sup>주3)</sup>	-	-	-	0.103	0.0737	0.125	0.125	0.0904	0.233	0.177
			신고리배수 구 주변 <sup>주2)</sup>	<0.0799	0.0869	0.137	0.103	<0.0325	0.133	0.121	0.167	0.233	0.181
			미 포 <sup>주5)</sup>	-	-	-	-	-	-	0.173	0.116	0.0964	0.0838
			송 정 <sup>주5)</sup>	<0.0863	<0.0992	<0.0934	<0.0879	0.101	0.0779	-	-	-	-
		<sup>90</sup> Sr	배수구 주변	<0.0107	0.0158	<0.155	<0.0206	<0.0197	<0.0216	<0.0283	<0.0204	<0.0169	<0.0194
			신고리배수 구 주변 <sup>주2)</sup>	<0.00852	0.0154	0.238	<0.0216	<0.0199	<0.0178	<0.0283	<0.0144	<0.0134	<0.0185
			미 포 <sup>주4)</sup>	-	-	-	-	-	-	<0.0302	<0.0320	<0.0319	<0.0169
			송 정 <sup>주4)</sup>	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 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) 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 <sup>주1)</sup>									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해 양 시 료	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	0.0690	0.0620	0.0617	<0.0349	<0.0473	0.0278	0.0779	0.0757	0.0613	0.0598
		#1,2배수구		0.0586	0.0689	0.0635	<0.0546	0.0668	0.0363	0.0691	<0.0423	0.0614	0.0649
		#3,4배수구		0.0543	0.0625	0.0557	0.0580	0.0628	0.0325	0.0587	0.0685	0.0539	0.0648
		신고리1,2 취수구 <sup>주2)</sup>		0.0631	0.0717	<0.0268	0.0526	0.0562	0.0405	0.0454	0.0505	0.0503	0.0471
		신고리3,4 취수구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	0.0542	0.0508	0.0428	0.0590	0.0865	0.0467	0.0921
		신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>		0.0518	0.0656	<0.0329	0.0478	0.0603	<0.0762	0.0610	0.0810	0.0478	0.0701
		월 내		0.0655	0.0579	<0.0504	0.0440	0.0606	<0.0132	0.0831	0.0884	<0.0306	0.0706
		미 포 <sup>주4)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.0355	<0.0128	<0.0199	<0.0270
		총 정 <sup>주4)</sup>		0.0634	0.0514	0.0521	0.0636	0.0594	0.0514	-	-	-	-
	인공감마 동위원소 ( <sup>131</sup> I)	취수구주변	Bq/kg -fresh	1.21	0.650	1.40	1.91	1.65	0.985	1.27	0.245	0.981	0.254
		#1,2배수구		1.22	0.680	0.768	1.85	1.23	1.21	1.26	0.212	0.824	0.176
		#3,4배수구		1.29	0.639	1.32	2.06	1.36	0.901	1.14	0.239	0.741	0.137
		신고리1,2 취수구 <sup>주2)</sup>		1.44	1.08	1.68	1.80	1.35	1.21	1.00	0.435	0.917	0.393
		신고리3,4 취수구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	1.81	1.22	1.75	1.20	0.269	0.893	0.419
		신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>		1.59	1.02	0.647	1.87	1.65	0.759	0.904	0.378	0.276	0.119
		월 내		0.783	0.639	1.17	3.12	1.94	1.94	2.34	0.561	0.446	0.159
		미 포 <sup>주4)</sup>		-	-	-	-	-	-	1.03	3.63	0.758	0.125
		총 정 <sup>주4)</sup>		1.81	4.42	4.14	8.97	8.29	4.76	-	-	-	-
	<sup>90</sup> Sr	#3,4배수구	Bq/kg -fresh	<0.0162	<0.0147	<0.0228	<0.0380	<0.0281	<0.220	<0.0563	<0.0483	<0.0418	<0.0409
		신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>		0.0289	<0.0182	0.0317	<0.0356	<0.0291	<0.193	<0.0386	<0.0491	<0.0331	<0.0559
		미 포 <sup>주4)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0600	<0.0443	<0.0585	<0.0360
		총 정 <sup>주4)</sup>		<0.0159	<0.0163	<0.0335	<0.0336	<0.0255	<0.0493	-	-	-	-

- 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) 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 <sup>주1)</sup>									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해 양 시 료	패 류	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	<0.0943	<0.0817	<0.0889	<0.0970	<0.0670	<0.0945	<0.0905	<0.0257	<0.0652	<0.0386
			배수구주변		<0.0829	<0.0792	<0.0771	<0.0625	<0.0294	<0.0205	<0.0229	<0.0264	<0.0584	<0.0356
			신고리1,2 취수구 <sup>주2)</sup>		<0.0944	<0.0869	<0.0925	<0.0901	<0.0654	<0.0893	<0.0530	<0.0268	<0.0677	<0.0400
			신고리3,4 취수구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	<0.0932	<0.0753	<0.0811	<0.0939	<0.0252	<0.0546	<0.0506
			신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>		<0.0782	<0.0601	<0.0633	<0.0627	<0.0267	<0.0210	<0.0405	<0.0258	<0.0516	<0.0422
			미 포 <sup>주4)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0847	<0.0296	<0.0572	<0.0352
			송 정 <sup>주4)</sup>		<0.0935	<0.0852	<0.0921	<0.0847	<0.0973	<0.0863	-	-	-	-
	<sup>90</sup> Sr		배수구주변	Bq/kg -fresh	<0.0144	0.0203	<0.0121	<0.0295	0.0239	<0.0140	<0.0143	<0.0222	<0.0233	<0.0187
			신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>		<0.0115	<0.0194	<0.0120	<0.0236	<0.0199	<0.0122	<0.0123	<0.0238	<0.0277	<0.0176
			미 포 <sup>주4)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0374	<0.0352	<0.0424	<0.0352
			송 정 <sup>주4)</sup>		<0.0106	<0.00851	<0.0130	<0.0317	<0.0198	<0.0161	-	-	-	-
	저 서 생 물	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	<0.0509	<0.0543	<0.0377	<0.0561	<0.0548	<0.0481	<0.0569	<0.0318	<0.0334	<0.0462
			#1,2배수구		<0.0395	<0.0422	<0.0387	<0.0331	<0.0177	<0.0142	<0.0109	<0.0158	<0.0245	<0.0311
			#3,4배수구		<0.0478	<0.0562	<0.0429	<0.0522	<0.0588	<0.0511	<0.0572	<0.0256	<0.0469	<0.0354
			신고리1,2 취수구 <sup>주2)</sup>		<0.0598	<0.0578	<0.0348	<0.0631	<0.0533	<0.0500	<0.0505	<0.0159	<0.0354	<0.0400
			신고리3,4 취수구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	<0.0591	<0.0549	<0.0667	<0.0480	<0.0122	<0.0591	<0.0341
			신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>		<0.0644	<0.0467	<0.0256	<0.0484	<0.0135	<0.0138	<0.0121	<0.156	<0.0246	<0.0273
			미 포 <sup>주4)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0171	<0.0203	<0.0578	<0.0376
			송 정 <sup>주4)</sup>		<0.0337	<0.0305	<0.0516	<0.0321	<0.0136	<0.0117	-	-	-	-

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) 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	15.5	'17.01.02	-7.1	'17.01.15	4.7
	과거기록	19.5	'02.01.12	-15.3	'11.01.16	-
2	당 년	18.7	'17.02.17	-5.6	'17.02.11	5.9
	과거기록	20.6	'04.02.17	-13.5	'84.02.07	-
3	당 년	17.6	'17.03.30	-1.6	'17.03.08	9.1
	과거기록	24.4	'04.03.30	-11.0	'77.03.13	-
4	당 년	21.8	'17.04.29	3.6	'17.04.02	14.3
	과거기록	30.5	'04.04.16	-2.5	'96.04.01	-
5	당 년	27.6	'17.05.07	10.3	'17.05.02	17.8
	과거기록	32.3	'07.05.08	4.0	'96.05.02	-
6	당 년	27.3	'17.06.09	12.8	'17.06.09	20.1
	과거기록	34.0	'02.06.08	6.8	'96.06.19	-
7	당 년	30.7	'17.07.22	19.4	'17.07.14	23.7
	과거기록	36.4	'04.07.31	13.8	'86.07.03 '89.07.05	-
8	당 년	34.7	'17.08.06	20.1	'17.08.27	26.3
	과거기록	38.7	'02.08.02	15.6	'76.08.28	-
9	당 년	28.6	'17.09.18	11.7	'17.09.30	22.3
	과거기록	34.8	'05.09.01	9.5	'87.09.27	-
10	당 년	26.5	'17.10.10	5.3	'17.10.31	18.3
	과거기록	28.4	'98.10.01 '03.10.11	-2.4	'93.10.24	-
11	당 년	23.7	'17.11.08	-0.1	'17.11.19	11.5
	과거기록	28.5	'03.11.03	-7.8	'99.11.26	-
12	당 년	15.0	'17.12.24	-6.8	'17.12.13	4.2
	과거기록	19.9	'88.12.08	-14.5	'05.12.18	-
연간	당 년	34.7	'17.08.06	-7.1	'17.01.15	14.9
	과거기록	38.7	'02.08.02	-15.3	'11.01.16	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2016년, 고리 신축 기상관측소 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	15.3	'17.01.02	-8.9	'17.01.15	3.5
	과거기록	16.6	'14.01.25	-11.1	'16.01.24	-
2	당 년	18.3	'17.02.17	-7.5	'17.02.11	4.8
	과거기록	17.2	'14.02.02	-12.7	'12.02.03	-
3	당 년	17.9	'17.03.30	-3.9	'17.03.08	7.8
	과거기록	22.0	'15.03.21	-5.6	'16.03.01	-
4	당 년	22.3	'17.04.30	2.0	'17.04.02	13.8
	과거기록	24.7	'16.04.22	-0.4	'12.04.01	-
5	당 년	28.5	'17.05.07	7.8	'17.05.02	17.6
	과거기록	29.9	'12.05.05	5.5	'14.05.06	-
6	당 년	26.7	'17.06.09	11.0	'17.06.04	20.3
	과거기록	29.5	'13.06.17	11.0	'15.06.04	-
7	당 년	32.6	'17.07.18	19.5	'17.07.13	25.0
	과거기록	34.8	'13.07.26	17.1	'12.07.09	-
8	당 년	34.9	'17.08.06	18.3	'17.08.31	26.2
	과거기록	33.4	'16.08.12	16.9	'16.08.29	-
9	당 년	28.2	'17.09.10	8.8	'17.09.30	21.6
	과거기록	29.7	'13.09.15	12.2	'12.09.29	-
10	당 년	26.7	'17.10.11	4.2	'17.10.31	17.7
	과거기록	27.7	'16.10.03	3.0	'15.10.31	-
11	당 년	23.6	'17.11.03	-3.2	'17.11.24	9.9
	과거기록	22.2	'13.11.02	-3.2	'13.11.21	-
12	당 년	14.4	'17.12.24	-9.5	'17.12.13	2.2
	과거기록	17.9	'16.12.02	-9.7	'14.12.18	-
연간	당 년	34.9	'17.08.06	-9.5	'17.12.13	14.2
	과거기록	34.8	'13.07.26	-12.7	'12.02.03	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2016년

## 나. 습 도 (백엽상)

## □ 고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	92	12	48
2	97	9	48
3	92	13	57
4	97	25	71
5	95	15	72
6	97	33	78
7	97	52	86
8	94	29	76
9	98	25	72
10	94	25	68
11	88	10	51
12	89	6	41
연간	98	6	64

## □ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	94	5	52
2	99	10	51
3	97	12	61
4	99	24	72
5	98	17	71
6	98	40	78
7	98	55	84
8	97	34	79
9	97	28	76
10	97	23	71
11	95	12	56
12	90	7	47
연간	99	5	66

## 다. 강수량

## □ 고리 기상관측소

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강 수 량	발 생 일	
1	당 년	7.4	'17.01.08	16.6
	과거기록 <sup>주)</sup>	63.0	'12.01.16	-
2	당 년	18.8	'17.02.22	27.0
	과거기록	66.0	'93.02.16	-
3	당 년	6.6	'17.03.20	23.4
	과거기록	98.6	'72.03.30	-
4	당 년	46.0	'17.04.17	118.2
	과거기록	143.0	'74.04.07	-
5	당 년	16.2	'17.05.09	34.8
	과거기록	154.7	'74.05.19	-
6	당 년	9.6	'17.06.07	35.4
	과거기록	189.4	'74.06.17	-
7	당 년	21.8	'17.07.05	72.0
	과거기록	198.0	'09.07.07	-
8	당 년	42.4	'17.08.09	94.0
	과거기록	286.0	'91.08.23	-
9	당 년	114.6	'17.09.11	206.4
	과거기록	324.2	'84.09.03	-
10	당 년	38.2	'17.10.02	77.8
	과거기록	205.3	'85.10.05	-
11	당 년	0	-	0
	과거기록	110.0	'97.11.25	-
12	당 년	11.0	'17.12.24	11.2
	과거기록	68.5	'97.12.06	-
연간	당 년	114.6	'17.09.11	716.8
	과거기록	324.2	'84.09.03	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2016년

## □ 신고리 기상관측소

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강 수 량	발 생 일	
1	당 년	9.0	'17.01.08	12.0
	과거기록 <sup>주)</sup>	54.4	'12.01.16	-
2	당 년	19.8	'17.02.22	27.8
	과거기록	50.8	'14.02.10	-
3	당 년	10.0	'17.03.01	28.4
	과거기록	59.0	'13.03.18	-
4	당 년	47.8	'17.04.17	124.2
	과거기록	136.4	'12.04.21	-
5	당 년	16.2	'17.05.09	35.6
	과거기록	142.8	'13.05.28	-
6	당 년	11.0	'17.06.07	33.6
	과거기록	78.4	'13.06.19	-
7	당 년	22.0	'17.07.05	76.4
	과거기록	166.2	'12.07.15	-
8	당 년	40.6	'17.08.14	95.2
	과거기록	200.4	'14.08.25	-
9	당 년	128.6	'17.09.11	214.4
	과거기록	146.0	'16.09.17	-
10	당 년	47.6	'17.10.02	90.4
	과거기록	112.0	'13.10.08	-
11	당 년	0	-	0
	과거기록	33.2	'15.11.07	-
12	당 년	11.0	'17.12.24	12.0
	과거기록	64.8	'16.12.22	-
연간	당 년	128.6	'17.09.11	750.0
	과거기록	200.4	'14.08.25	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2016년

## 라. 풍 속 (10 m)

## □ 고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	9.3	'17.01.27	14.6	'17.01.19	2.6
	과거기록 <sup>주)</sup>	18.0	'79.01.06 '80.01.31	23.4	'73.01.07	-
2	당 년	11.9	'17.02.19	18.3	'17.02.19	2.7
	과거기록	16.0	'70.02.13	28.1	'86.02.27	-
3	당 년	8.8	'17.03.09	13.6	'17.03.09	2.6
	과거기록	20.0	'73.03.28	29.7	'73.03.28	-
4	당 년	12.7	'17.04.06	17.8	'17.04.06	3.1
	과거기록	22.8	'80.04.05	38.2	'80.04.05	-
5	당 년	8.4	'17.05.14	13.8	'17.05.07	2.4
	과거기록	18.0	'73.05.01	23.7	'77.05.01	-
6	당 년	8.5	'17.06.01	13.2	'17.06.01	2.1
	과거기록	16.5	'84.06.16	26.0	'77.06.02	-
7	당 년	8.3	'17.07.10	12.4	'17.07.13	2.6
	과거기록	26.8	'87.07.15	34.0	'87.07.15	-
8	당 년	7.9	'17.08.21	11.6	'17.08.21	2.5
	과거기록	26.8	'87.08.31	39.5	'04.08.19	-
9	당 년	9.0	'17.09.11	15.1	'17.09.11	2.4
	과거기록	26.6	'72.09.14	37.5	'72.09.14	-
10	당 년	7.5	'17.10.02	16.3	'17.10.22	2.7
	과거기록	17.0	'72.10.21 '74.10.23	26.3	'72.10.21	-
11	당 년	8.2	'17.11.06	12.6	'17.11.10	2.5
	과거기록	18.6	'72.11.21	30.7	'72.11.30	-
12	당 년	9.4	'17.12.24	17.3	'17.12.24	2.3
	과거기록	20.0	'72.12.29	28.7	'72.12.23	-
연간	당 년	12.7	'17.04.06	18.3	'17.02.19	2.5
	과거기록	26.8	'87.07.15 '87.08.31	39.5	'04.08.19	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2016년

## □ 신고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	9.8	'17.01.20	14.9	'17.01.20	2.6
	과거기록 <sup>주)</sup>	11.0	'14.01.24	18.8	'16.01.24	-
2	당 년	9.0	'17.02.19	17.1	'17.02.20	2.8
	과거기록	11.9	'16.02.28	16.7	'16.02.28	-
3	당 년	7.7	'17.03.27	12.3	'17.03.09	2.6
	과거기록	13.0	'16.03.05	18.7	'16.03.05	-
4	당 년	9.3	'17.04.06	17.8	'17.04.06	2.8
	과거기록	15.4	'16.04.17	22.6	'12.04.03	-
5	당 년	7.4	'17.05.15	12.5	'17.05.31	2.4
	과거기록	14.7	'16.05.04	19.8	'16.05.04	-
6	당 년	7.5	'17.06.07	11.8	'17.06.01	2.4
	과거기록	8.2	'13.06.18	12.5	'14.06.18	-
7	당 년	7.4	'17.07.10	12.2	'17.07.11	2.7
	과거기록	11.0	'12.07.11	18.1	'15.07.16	-
8	당 년	7.2	'17.08.28	11.4	'17.08.23	2.7
	과거기록	16.8	'12.08.28	24.8	'12.08.28	-
9	당 년	11.4	'17.09.11	15.3	'17.09.11	2.7
	과거기록	17.8	'12.09.17	23.8	'12.09.17	-
10	당 년	10.2	'17.10.22	20.9	'17.10.22	3.2
	과거기록	20.5	'16.10.05	28.1	'16.10.05	-
11	당 년	9.4	'17.11.18	13.1	'17.11.18	2.7
	과거기록	13.5	'13.11.25	19.2	'13.11.25	-
12	당 년	10.4	'17.12.24	19.9	'17.12.24	2.5
	과거기록	10.9	'14.12.16	17.8	'15.12.03	-
연간	당 년	11.4	'17.09.11	20.9	'17.10.22	2.7
	과거기록	20.5	'16.10.05	28.1	'16.10.05	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2016년

# 마. 풍 속 (58 m)

## □ 고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	14.4	'17.01.20	19.3	'17.01.20	4.2
	과거기록	18.3	'16.01.19	23.4	'12.01.31	-
2	당 년	15.1	'17.02.19	20.6	'17.02.19	4.0
	과거기록	17.4	'13.02.01	24.5	'13.02.01	-
3	당 년	13.4	'17.03.09	16.7	'17.03.09	4.1
	과거기록	19.4	'16.03.05	25.8	'13.03.09	-
4	당 년	18.1	'17.04.06	20.9	'17.04.06	5.2
	과거기록	26.5	'16.04.17	31.7	'12.04.03	-
5	당 년	16.0	'17.05.31	16.8	'17.05.31	4.3
	과거기록	21.3	'16.05.03	23.3	'16.05.03	-
6	당 년	15.1	'17.06.09	16.7	'17.06.09	3.9
	과거기록	15.7	'16.06.18	16.3	'12.06.25	-
7	당 년	15.4	'17.07.01	16.2	'17.07.01	4.9
	과거기록	18.9	'15.07.13	27.2	'12.07.15	-
8	당 년	12.9	'17.08.28	15.0	'17.08.24	4.3
	과거기록	26.0	'12.08.28	33.7	'12.08.28	-
9	당 년	15.7	'17.09.11	22.9	'17.09.11	3.8
	과거기록	30.3	'12.09.17	33.5	'12.09.17	-
10	당 년	13.9	'17.10.22	25.1	'17.10.22	4.7
	과거기록	22.7	'16.10.05	31.1	'16.10.05	-
11	당 년	12.8	'17.11.10	16.7	'17.11.25	3.9
	과거기록	24.8	'13.11.25	30.6	'13.11.25	-
12	당 년	16.0	'17.12.24	22.9	'17.12.24	3.7
	과거기록	18.8	'16.12.22	23.8	'16.12.22	-
연간	당 년	18.1	'17.04.06	25.1	'17.10.22	4.3
	과거기록	30.3	'12.09.17	33.7	'12.08.28	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2016년



## □ 신고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	13.5	'16.01.24	23.4	'16.01.24	4.3
	과거기록 <sup>주)</sup>	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	13.9	'17.07.10	18.3	'17.07.10	4.6
	과거기록	17.5	'12.07.11	24.7	'12.07.15	-
8	당 년	11.4	'17.08.28	14.4	'17.08.28	4.3
	과거기록	23.0	'12.08.28	30.9	'12.08.28	-
9	당 년	14.8	'17.09.11	17.7	'17.09.11	4.2
	과거기록	24.5	'12.09.17	31.3	'12.09.17	-
10	당 년	17.8	'17.10.22	26.5	'17.10.22	5.4
	과거기록	27.2	'16.10.05	35.8	'16.10.05	-
11	당 년	12.9	'17.11.18	16.7	'17.11.10	3.9
	과거기록	21.7	'13.11.25	27.3	'13.11.25	-
12	당 년	14.9	'17.12.24	21.9	'17.12.24	3.7
	과거기록	15.6	'16.12.22	23.8	'16.12.22	-
연간	당 년	17.9	'17.04.06	26.5	'17.10.22	4.3
	과거기록	27.2	'16.10.05	35.8	'16.10.05	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2016년

바. 풍향별 발생빈도<sup>13)</sup>

□ 58 m

(단위 : %)

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

□ 10 m

(단위 : %)

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

주) 신고리 '11년 자료는 7월~12월 자료

13) 58 m 자료는 대기확산인자 계산결과에서 발체하였고 10 m 자료는 기상관측소 자료

## 사. 풍속등급별 발생빈도

## □ 고리 기상관측소

(단위 : %)

등급 (m/s) 월	측정 높이	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
		<0.5	0.5~1.0	1.1~1.5	1.6~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~8.0	8.1~10.0	>10.0	
1	58 m	2.2	1.6	3.7	5.0	14.6	20.8	20.4	14.5	13.2	2.9	1.0	100
	10 m	0.1	2.0	9.1	17.4	40.4	20.2	7.7	2.0	1.1	0.1	0.0	100
2	58 m	6.0	2.5	5.4	7.5	16.5	15.7	14.8	11.0	12.9	5.4	2.4	100
	10 m	0.2	3.1	10.7	18.4	35.2	16.8	8.4	3.2	2.8	1.0	0.2	100
3	58 m	0.8	2.0	3.8	7.5	19.7	21.5	15.8	11.1	11.4	3.7	2.6	100
	10 m	0.1	3.5	10.8	18.9	36.7	16.9	7.9	2.4	2.6	0.2	0.0	100
4	58 m	2.5	3.8	4.4	5.5	12.4	13.4	13.0	12.4	13.8	9.0	9.9	100
	10 m	1.6	7.2	11.1	13.0	24.2	17.6	10.3	4.8	7.0	2.2	0.9	100
5	58 m	4.2	6.3	8.1	7.5	14.4	13.1	10.6	10.7	12.1	6.3	6.6	100
	10 m	4.5	12.8	16.0	14.5	20.9	13.6	8.1	5.5	4.0	0.1	0.0	100
6	58 m	4.9	5.4	6.8	8.2	15.9	17.6	13.3	8.4	10.4	5.3	3.9	100
	10 m	11.7	10.2	13.3	15.9	25.3	11.8	6.0	3.1	2.5	0.1	0.0	100
7	58 m	4.3	5.4	5.5	5.2	9.7	11.5	13.2	10.8	16.1	10.2	8.0	100
	10 m	10.8	12.3	10.9	10.6	18.0	13.2	10.8	7.5	6.0	0.1	0.0	100
8	58 m	0.8	2.0	3.7	5.3	15.3	21.6	20.6	12.1	12.5	4.1	2.0	100
	10 m	1.4	6.0	11.7	16.9	35.5	17.4	5.9	3.3	1.8	0.0	0.0	100
9	58 m	4.1	3.3	4.5	8.9	18.1	15.8	18.2	10.3	12.1	4.3	0.5	100
	10 m	2.1	5.7	11.0	18.7	37.1	17.6	4.9	2.3	0.6	0.0	0.0	100
10	58 m	2.6	1.0	1.8	3.5	10.8	14.7	22.0	21.1	16.5	4.0	1.9	100
	10 m	1.7	3.2	6.3	11.6	38.9	27.3	6.9	2.5	1.6	0.0	0.0	100
11	58 m	3.1	2.4	4.0	6.7	21.0	19.7	15.8	12.1	10.7	4.0	0.5	100
	10 m	2.8	6.2	12.0	16.9	33.6	15.1	7.5	3.8	2.0	0.0	0.0	100
12	58 m	2.1	2.7	5.4	8.2	21.6	21.0	14.1	10.5	11.2	2.7	0.5	100
	10 m	0.8	5.8	13.5	20.6	36.6	16.5	4.7	1.2	0.4	0.1	0.0	100
연간	58 m	3.1	3.2	4.7	6.6	15.8	17.2	16	12.1	12.8	5.2	3.3	100
	10 m	3.2	6.5	11.4	16.1	31.8	17.0	7.4	3.5	2.7	0.3	0.1	100

## □ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

등급 (m%) 월	측정 높이	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
		<0.5	0.5~1.0	1.1~1.5	1.6~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~8.0	8.1~10.0	>10.0	
1	58 m	4.0	1.2	2.4	4.3	18.2	21.5	21.8	12.4	12.1	1.9	0.3	100
	10 m	1.6	7.1	7.8	13.4	36.2	20.6	8.7	3.2	1.2	0.2	0.0	100
2	58 m	1.4	1.9	3.8	6.3	16.2	19.7	18.7	12.6	13.2	4.7	1.5	100
	10 m	0.8	4.4	9.2	14.4	34.2	19.6	10.4	4.5	2.4	0.1	0.0	100
3	58 m	0.8	1.7	3.1	4.3	13.9	22.4	20.2	13.5	13.6	5.1	1.3	100
	10 m	1.0	3.4	8.8	16.4	36.6	20.6	9.1	3.4	0.8	0.0	0.0	100
4	58 m	1.5	3.3	4.9	5.0	10.6	12.2	14.0	14.0	18.4	9.4	6.8	100
	10 m	3.8	4.8	7.8	12.6	28.3	22.9	12.2	5.2	2.4	0.1	0.0	100
5	58 m	5.6	5.3	5.6	7.1	16.2	14.2	12.1	10.8	13.6	7.3	2.2	100
	10 m	5.2	7.6	12.2	16.7	28.4	16.5	10.0	2.7	0.8	0.0	0.0	100
6	58 m	5.1	4.4	6.1	7.5	16.2	19.7	13.9	8.4	13.6	4.3	0.8	100
	10 m	5.2	6.5	13.1	16.8	28.6	16.2	9.1	3.8	0.6	0.0	0.0	100
7	58 m	6.4	4.3	4.6	5.5	11.1	10.4	12.2	14.1	18.6	10	2.9	100
	10 m	8.0	5.8	7.6	10.1	24.8	23.5	12.7	6.0	1.6	0.0	0.0	100
8	58 m	3.6	1.9	2.8	4.3	14.7	17.7	20.2	14.8	15.8	3.7	0.6	100
	10 m	1.6	3.1	9.8	15.9	33.1	20.4	11.8	3.8	0.6	0.0	0.0	100
9	58 m	1.9	3.3	4	6.9	18.2	18.6	16.3	9.3	11.1	8.5	1.8	100
	10 m	2.9	3.4	8.0	15.3	36.7	16.8	9.7	5.3	1.7	0.1	0.0	100
10	58 m	1.3	1.4	1.9	2.5	8.3	12.7	16.2	18	25.8	7.4	4.5	100
	10 m	0.7	1.4	4.3	9.8	30.8	28.5	15.3	5.2	3.5	0.4	0.0	100
11	58 m	1.0	2.8	4.5	6.4	18.4	21.9	20	11.9	9.9	2.8	0.4	100
	10 m	0.9	3.6	8.8	14.8	35.9	23.4	7.8	3.4	1.4	0.0	0.0	100
12	58 m	0.9	2.5	4.6	7.1	20.9	25	19.4	10	7.5	1.6	0.5	100
	10 m	1.3	4.4	11.2	18.2	36.5	18.6	6.1	2.5	1.1	0.3	0.0	100
연간	58 m	2.8	2.8	4	5.6	15.2	18	17.1	12.5	14.4	5.6	2.0	100
	10 m	2.8	4.6	9	14.5	32.5	20.6	10.2	4.1	1.5	0.1	0.0	100

## 아. 해륙풍 발생빈도

(단위 : %)

계절 \ 방위	측정 높이	해풍 (ENE~SSW)		육풍 (SW~NE)		Calm주)	
		고리	신고리	고리	신고리	고리	신고리
겨울(12~2월)	58 m	10.5	12.1	86.7	86.4	2.7	1.6
	10 m	15.3	12.2	84.8	87.7	0.0	0.1
봄(3~5월)	58 m	35.5	38.6	63.7	60.4	0.7	1.1
	10 m	45.2	40.4	54.2	59.1	0.6	0.5
여름(6~8월)	58 m	39.9	43.1	58.9	53.6	1.3	3.4
	10 m	55.9	51.8	40.0	47.5	4.2	0.7
가을(9~11월)	58 m	17.9	18.1	80.0	81.3	2.1	0.5
	10 m	21.3	17.9	77.5	82.0	1.2	0.2
연간	58 m	26.0	28.0	72.3	70.6	1.7	1.6
	10 m	34.4	30.5	64.1	69.3	1.5	0.4

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	10.8	4.2	5.4	34.7	23.5	14.0	7.5	100
2	17.2	5.2	7.7	33.5	18.2	12.5	5.7	100
3	23.3	4.8	6.6	33.7	13.8	10.6	7.2	100
4	9.7	2.7	3.7	26.7	27.7	19.4	10.2	100
5	9.5	2.3	2.5	16.3	24.3	21.8	23.4	100
6	11.0	4.1	4.6	23.4	27.2	15.5	14.2	100
7	4.2	1.7	1.9	11.7	15.0	13.2	52.3	100
8	11.0	4.9	6.3	38.2	24.4	7.9	7.1	100
9	10.3	4.1	5.3	37.2	22.0	13.1	7.9	100
10	5.2	4.2	6.0	52.2	19.8	8.1	4.5	100
11	14.5	4.4	6.1	33.6	18.1	14.2	9.0	100
12	23.4	5.8	5.9	25.7	19.5	12.2	7.6	100
연간	12.5	4.0	5.2	30.6	21.1	13.5	13.1	100

## □ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 등급	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	0.1	0.3	1.6	28.7	34.4	11.9	23.0	100
2	11.9	4.0	5.1	33.0	18.9	9.2	18.0	100
3	19.5	4.5	5.7	32.4	10.1	8.9	19.0	100
4	17.1	3.4	4.7	28.8	22.5	9.1	14.5	100
5	16.5	2.5	2.6	21.4	25.5	14.6	17.0	100
6	16.4	3.4	4.6	30.8	22.9	13.1	8.6	100
7	4.8	2.0	2.5	16.5	34.5	27.0	12.7	100
8	11.6	4.2	6.5	41.0	23.9	8.2	4.7	100
9	9.4	3.5	5.4	38.0	14.0	9.9	19.7	100
10	4.4	3.9	6.4	48.9	19.6	6.2	10.6	100
11	7.2	5.2	7.0	27.4	16.1	8.9	28.3	100
12	2.7	3.9	7.6	28.5	14.8	12.3	30.2	100
연간	10.1	3.4	5.0	31.3	21.4	11.6	17.2	100

## 2. 대기확산 특성 자료

## 가. 개 요

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

## 나. 결합빈도분포

## □ 고리 1~4호기

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.39	0.19	0.22	2.02	2.36	1.96	1.21
NNE	0.30	0.36	0.51	5.67	5.92	1.55	1.00
NE	0.11	0.10	0.22	2.39	1.87	0.24	0.19
ENE	0.35	0.39	0.46	3.96	1.10	0.15	0.08
E	0.80	0.59	0.54	2.28	0.43	0.14	0.09
ESE	1.82	0.58	0.42	1.11	0.33	0.09	0.06
SE	0.66	0.47	0.51	1.31	0.42	0.14	0.04
SSE	0.12	0.07	0.11	0.58	0.15	0.07	0.02
S	0.07	0.07	0.06	0.19	0.09	0.07	0.02
SSW	1.15	0.15	0.12	0.42	0.31	0.23	0.22
SW	1.48	0.24	0.24	1.15	1.55	1.47	3.51
WSW	0.36	0.19	0.26	1.59	1.46	1.12	3.41
W	0.30	0.17	0.23	1.89	1.64	1.22	0.93
WNW	1.17	0.27	0.35	1.98	1.94	1.37	0.66
NW	1.25	0.28	0.35	1.97	2.07	1.83	0.75
NNW	0.62	0.20	0.14	1.41	1.81	1.77	0.97
계	10.94	4.32	4.75	29.93	23.46	13.44	13.16

## □ 신고리 1~3호기

(단위 : %)

방위 \ 대기안정도	A	B	C	D	E	F	G
N	0.17	0.28	0.42	3.63	4.62	2.71	3.72
NNE	0.24	0.28	0.47	4.25	3.66	1.51	1.78
NE	0.21	0.19	0.29	3.23	0.86	0.43	0.42
ENE	1.09	0.55	0.58	3.83	0.57	0.14	0.22
E	1.94	0.45	0.41	1.44	0.27	0.09	0.09
ESE	0.80	0.27	0.38	0.98	0.14	0.09	0.06
SE	0.13	0.09	0.12	0.77	0.11	0.05	0.05
SSE	0.21	0.08	0.09	0.69	0.22	0.07	0.06
S	0.67	0.14	0.15	0.76	0.29	0.08	0.08
SSW	1.69	0.24	0.24	1.19	0.56	0.21	0.13
SW	1.34	0.39	0.46	2.74	4.40	2.01	0.71
WSW	0.28	0.15	0.20	2.25	2.76	1.32	1.47
W	0.07	0.10	0.15	1.20	1.54	0.78	1.95
WNW	0.02	0.05	0.16	1.46	1.26	0.67	2.17
NW	0.03	0.08	0.21	1.46	1.12	0.62	2.02
NNW	0.09	0.10	0.11	1.03	1.09	0.80	2.21
계	8.98	3.44	4.46	30.91	23.48	11.58	17.14



## 3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

## 가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'08	'09	'10주) (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (5세 기준)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1	9.33E-05	3.97E-05	1.43E-05	1.89E-05	1.230E-05
		2	5.73E-05	4.49E-05	2.42E-05	2.45E-05	1.940E-05
		3	2.77E-05	1.72E-05	6.00E-06	5.16E-06	2.840E-06
		4	2.61E-05	1.58E-05	7.29E-06	5.61E-06	1.090E-06
		신고리1	-	-	1.88E-07	2.03E-06	3.060E-06
		신고리2	-	-	-	8.65E-09	2.650E-06
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	1	3.15E-05	1.37E-05	5.18E-06	6.93E-06	4.220E-06
		2	1.81E-05	1.71E-05	1.05E-05	1.26E-05	8.780E-06
		3	1.41E-05	7.90E-06	2.33E-06	2.82E-06	1.370E-07
		4	1.20E-05	5.60E-06	4.23E-06	3.47E-06	4.300E-07
		신고리1	-	-	5.32E-07	5.73E-06	4.050E-06
		신고리2	-	-	-	8.38E-11	1.390E-06
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	1.40E-05	6.19E-06	2.41E-06	3.27E-06	3.107E-06
		2	9.38E-06	8.44E-06	6.56E-06	7.43E-06	4.759E-06
		3	8.05E-06	4.27E-06	1.15E-06	1.65E-06	7.653E-07
		4	6.51E-06	2.61E-06	2.53E-06	2.13E-06	2.134E-07
		신고리1	-	-	4.11E-07	4.42E-06	3.151E-06
		신고리2	-	-	-	1.26E-10	1.089E-06
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	5.19E-05	2.26E-05	8.35E-06	1.11E-05	8.368E-06
		2	3.90E-05	2.79E-05	1.76E-06	2.02E-05	1.366E-05
		3	2.12E-05	1.21E-05	3.70E-06	4.17E-06	2.085E-06
		4	1.84E-05	9.11E-06	6.20E-06	5.03E-06	6.813E-07
		신고리1	-	-	6.75E-07	7.28E-06	6.435E-06
		신고리2	-	-	-	6.82E-09	3.445E-06
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.15	1	7.27E-04	2.64E-04	1.71E-04	2.28E-04	5.922E-04
		2	1.40E-03	6.16E-04	8.09E-04	2.44E-04	5.459E-04
		3	1.44E-03	7.38E-04	3.13E-04	5.53E-04	6.604E-04
		4	9.93E-04	6.14E-04	3.89E-04	5.04E-04	5.314E-04
		신고리1	-	-	1.41E-07	1.30E-07	1.371E-03
		신고리2	-	-	-	0.00E+00	1.500E-03

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

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1	9.160E-06	6.830E-05	5.290E-06	1.740E-06	1.570E-07
		2	2.510E-05	3.200E-05	4.380E-05	3.320E-05	3.950E-07
		3	2.230E-06	2.000E-06	2.700E-06	2.680E-06	1.050E-06
		4	3.610E-06	2.450E-06	1.460E-06	3.210E-06	1.370E-06
		신고리1	2.320E-05	1.810E-05	7.980E-05	2.980E-05	1.670E-05
		신고리2	6.510E-05	1.990E-05	8.660E-05	3.700E-05	1.700E-05
		신고리3	-	-	-	8.960E-06	1.030E-06
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	1	3.370E-06	2.410E-05	2.340E-06	9.580E-07	4.330E-07
		2	9.650E-06	1.230E-05	1.530E-05	1.200E-05	1.120E-06
		3	8.660E-07	1.280E-06	1.530E-06	1.020E-06	5.690E-07
		4	2.140E-06	1.860E-06	5.530E-07	1.750E-06	4.790E-07
		신고리1	2.830E-06	5.110E-06	4.800E-06	8.070E-06	7.810E-06
		신고리2	1.490E-05	5.960E-06	3.330E-06	1.530E-05	3.820E-06
		신고리3	-	-	-	5.530E-06	2.920E-06
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	1.595E-06	1.424E-05	1.242E-06	5.645E-07	3.339E-07
		2	4.695E-06	5.961E-06	6.929E-06	5.580E-06	8.623E-07
		3	4.253E-07	1.391E-06	9.139E-07	4.924E-07	3.321E-07
		4	1.289E-06	1.244E-06	2.662E-07	1.027E-06	2.182E-07
		신고리1	2.344E-06	4.055E-06	4.259E-06	6.433E-06	6.126E-06
		신고리2	7.245E-06	4.727E-06	3.173E-06	1.205E-05	3.058E-06
		신고리3	-	-	-	4.334E-06	2.255E-06
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	5.416E-06	4.305E-05	3.613E-06	1.464E-06	5.506E-07
		2	1.534E-05	1.952E-05	2.485E-05	1.938E-05	1.418E-06
		3	1.373E-06	2.568E-06	2.257E-06	1.626E-06	8.432E-07
		4	3.120E-06	2.663E-06	8.827E-07	2.600E-06	7.793E-07
		신고리1	2.086E-05	1.918E-05	6.688E-05	3.130E-05	2.080E-05
		신고리2	4.312E-05	2.145E-05	7.072E-05	4.414E-05	1.704E-05
		신고리3	-	-	-	1.253E-05	3.709E-06
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.15	1	6.942E-04	3.142E-04	8.779E-04	1.173E-03	1.292E-03
		2	5.843E-04	3.994E-04	1.215E-03	2.079E-03	9.206E-04
		3	7.684E-04	1.117E-03	2.150E-03	1.234E-03	3.371E-03
		4	9.091E-04	8.114E-04	1.749E-03	1.783E-03	2.184E-03
		신고리1	1.103E-03	3.037E-04	8.907E-04	4.901E-04	2.452E-03
		신고리2	1.359E-03	5.105E-04	2.552E-03	4.391E-03	8.878E-04
		신고리3	-	-	-	8.801E-04	9.915E-05

## 나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'08	'09	'10 <sup>주1)</sup> (5세 기준)	'11 <sup>주1)</sup> (5세 기준)	'12 <sup>주2)</sup> (최대 연령군)
유효선량 (외부피폭)	0.03	1	9.78E-07	1.98E-06	2.26E-06	1.74E-06	3.018E-06 (5세)
		2	1.75E-06	1.19E-06	4.62E-06	7.17E-06	2.367E-05 (성인)
		3	1.26E-06	1.55E-06	1.83E-06	2.11E-06	1.003E-06 (성인)
		4	1.24E-06	1.57E-06	1.84E-06	2.12E-06	1.044E-06 (성인)
		신고리1	-	-	1.60E-04	1.42E-04	2.198E-04 (성인)
		신고리2	-	-	-	1.33E-05	2.198E-04 (성인)
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.1	1	2.20E-06	2.73E-05	2.99E-05	1.81E-05	5.535E-05 (5세)
		2	2.90E-06	1.19E-05	1.71E-05	2.46E-05	4.477E-05 (5세)
		3	1.33E-06	1.61E-06	1.85E-06	2.11E-06	1.003E-06 (성인)
		4	1.34E-06	1.65E-06	1.86E-05	2.12E-06	1.044E-06 (성인)
		신고리1	-	-	6.33E-05	4.75E-04	5.155E-04 (1세)
		신고리2	-	-	-	2.11E-05	5.155E-04 (1세)

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'13 (최대 연령군)	'14 (최대 연령군)	'15 (최대 연령군)	'16 (최대 연령군)	'17 (최대 연령군)
유효선량 (외부피폭)	0.03	1	3.442E-06 (성인)	1.119E-06 (성인)	2.044E-06 (성인)	1.582E-06 (성인)	6.125E-07 (성인)
		2	6.753E-06 (성인)	2.098E-06 (성인)	3.800E-06 (성인)	5.064E-07 (성인)	1.865E-07 (성인)
		3	3.336E-07 (성인)	7.862E-07 (성인)	8.418E-07 (성인)	8.203E-07 (성인)	6.495E-07 (성인)
		4	3.682E-07 (성인)	7.418E-07 (성인)	8.353E-07 (성인)	6.400E-07 (성인)	5.687E-07 (성인)
		신고리1	2.320E-04 (성인)	1.476E-04 (성인)	1.779E-06 (성인)	6.400E-07 (성인)	1.677E-06 (성인)
		신고리2	2.320E-04 (성인)	1.475E-04 (성인)	1.779E-06 (성인)	6.400E-07 (성인)	1.677E-06 (성인)
		신고리3	-	-	-	1.840E-07 (성인)	3.930E-08 (성인)
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.1	1	2.366E-05 (5세)	4.272E-06 (5세)	5.475E-06 (5세)	4.219E-06 (5세)	6.131E-07 (성인)
		2	1.479E-05 (5세)	4.771E-06 (성인)	5.802E-06 (성인)	3.567E-06 (성인)	2.608E-07 (성인)
		3	3.336E-07 (성인)	7.862E-07 (성인)	8.418E-07 (성인)	5.064E-07 (성인)	6.495E-07 (성인)
		4	3.682E-07 (성인)	7.418E-07 (성인)	8.353E-07 (성인)	8.203E-07 (성인)	5.687E-07 (성인)
		신고리1	6.144E-04 (1세)	2.178E-04 (성인)	3.711E-06 (성인)	1.441E-06 (1세)	4.182E-06 (1세)
		신고리2	6.144E-04 (1세)	2.177E-04 (성인)	3.711E-06 (성인)	1.441E-06 (1세)	4.183E-06 (1세)
		신고리3	-	-	-	3.631E-07 (1세)	3.945E-07 (성인)

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

주2) '12년도부터 호기별 최대 피폭 연령군 기준 자료임

## 다. 예상 주민피폭선량 (기체.액체 - 부지)

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'08	'09	'10 <sup>주1)</sup> (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 <sup>주2)</sup> (1세 기준)
기 체	유효선량	4.60E-03	2.25E-03	1.35E-03	1.54E-03	3.880E-03
	갑상선	4.60E-03	2.25E-03	1.69E-03	1.68E-04	3.881E-03
액 체	유효선량	5.23E-06	6.29E-06	1.71E-04	1.54E-03	3.037E-04
	갑상선	4.85E-06	5.92E-06	7.53E-05	8.70E-05	1.298E-04

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)
기 체	유효선량	4.212E-03	2.589E-03	6.676E-03	6.556E-03	7.571E-03
	갑상선	4.218E-03	2.636E-03	6.677E-03	6.557E-03	7.571E-03
액 체	유효선량	3.351E-04	9.168E-05	6.498E-06	3.954E-06	3.790E-06
	갑상선	1.633E-04	5.916E-05	5.249E-06	3.513E-06	2.749E-06

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

주2) '12년도부터 호기별 최대 피폭연령군 기준 자료임

## 부록 5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

## 1. 환경방사선(능) 측정 장비

분석항목		검출기 종류	규격	제작사	모델	비고
공간 선량	고정용	HPIC (가압형 이온전리함)	측정범위 : 0~100 R/h	REUTER STOKES	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 (2대)	고리원전 (4대)
			분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 30%	ORTEC	GEM30P4-83 (2대)	
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3018	부경대 (4대)
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 20%	CANBERRA	GCW-2022	
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	ORTEC	GEM30P4-83	
			분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4-83	
삼중수소		LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220	고리원전(2대), 부경대(1대)
전베타, <sup>90</sup> Sr		Gas Flow 비례계수기	효율 : 45%	CANBERRA	S5XLB	고리원전 (2대)
			효율 : 45%	CANBERRA	S5XLB	부경대 (1대)



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

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

## 2.3 저준위 알파.베타계수기 교정결과

## 2.3.1 고리원전 교정결과

○  $^{241}\text{Am}$ ( $\alpha$ 선원) 및  $^{90}\text{Sr}$ ( $\beta$ 선원) 이용

교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	효율		자연계수율 (cpm)	비 고
			선원	%		
'16.12.5 ~12.19	1,350~1,560	1,440	$^{241}\text{Am}$	38.06	0.74	○ 계측기종류 : S5XLB(1) ○ 검출기 - 종류 : $2\pi$ 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		
			$^{90}\text{Y}$	56.06		
'16.12.8 ~12.19	1,350~1,560	1,440	$^{241}\text{Am}$	38.22	0.67	○ 계측기종류 : S5XLB(2) ○ 검출기 - 종류 : $2\pi$ 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		
			$^{90}\text{Y}$	56.37		
'17.05.22 ~6.9	1,350~1,560	1,440	$^{241}\text{Am}$	38.24	0.85	○ 계측기종류 : S5XLB(1) ○ 검출기 - 종류 : $2\pi$ Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.30		
			$^{90}\text{Y}$	53.35		
'17.6.9 ~6.21	1,350~1,560	1,410	$^{241}\text{Am}$	38.13	0.82	○ 계측기종류 : S5XLB(2) ○ 검출기 - 종류 : $2\pi$ Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.63		
			$^{90}\text{Y}$	53.4		
'17.11.21~12.6	1,350~1,560	1,440	$^{241}\text{Am}$	38.62	0.88	○ 계측기종류 : S5XLB(1) ○ 검출기 - 종류 : $2\pi$ Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	43.78		
			$^{90}\text{Y}$	55.2		
'17.12.7~12.19	1,350~1,560	1,440	$^{241}\text{Am}$	38.87	0.94	○ 계측기종류 : S5XLB(2) ○ 검출기 - 종류 : $2\pi$ Gas Flow Proportional Counter - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : $80 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
			$^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$	44.35		
			$^{90}\text{Y}$	53.1		

## ○ KCl 이용(공기미립자)

구분 장비번호	교정일자	시료무게 (g)	KCl (dpm)	평균 계수율 (cpm)	백그라운드 (cpm)	효율 (%)	적용 효율 (%)
S5XLB(1)	'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	
	'17.05.29	1.03	62.80	33.69	4.28	46.8	45.8
		1.52	92.08	45.58	4.28	44.9	
		2.09	126.70	62.21	4.28	45.7	
	'17.12.05	1.03	63.60	30.75	4.03	48.4	46.8
		1.58	97.56	45.70	4.03	46.8	
		2.08	128.44	57.95	4.03	45.1	
S5XLB(2)	'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	
	'17.06.09	1.03	62.80	33.10	5.08	44.6	44.2
		1.52	92.08	45.27	5.08	43.7	
		2.09	126.70	61.05	5.08	44.2	
	'17.12.08	1.03	63.60	30.27	4.33	47.6	47.1
		1.58	97.56	50.68	4.33	47.5	
		2.08	128.44	63.57	4.33	46.1	



## ○ KCl 이용

장비번호	작 동 조 건	KCl중량(mg)	효율(%)
S5XLB(1)	○ 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
	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '17.5.22 ~ 6.9 ○ 효율 교정식 $Y = 0.000009866942X^2 - 0.027802080759X + 54.854293531529$ $R^2 = 0.995691400362$	20.4	54.6
		56.8	52.5
		123.9	52.2
		175.9	50.4
		219.2	49.1
		417.9	44.5
		614.5	41.8
		816.3	38.7
	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '17.11.21 ~ 12.6 ○ 효율 교정식 $Y = 0.000014163091X^2 - 0.029228825771X + 55.206672997802$ $R^2 = 0.995359931555$	1010.6	36.8
		20.2	55.1
		55.4	53.8
		100.7	52.1
		151.4	51.0
		203.2	49.5
		405.0	45.3
		617.8	43.1
S5XLB(2)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '16. 12.9 ~ 12.19 ○ 효율 교정식 $y = -0.000000334102X^2 - 0.0115563227183X + 53.404352594394$ $R^2 = 0.996823926531$	818.4	41.1
		1013.2	39.8
		23.9	52.7
		99.0	52.4
		172.2	50.7
		195.3	50.2
		405.1	47.4
		605.0	43.5
	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '17. 6.9 ~ 6.21 ○ 효율 교정식 $Y = 0.000008694496x^2 - 0.026072890627x + 54.689603466696$ $R^2 = 0.997957353547$	824.1	40.3
		1006.9	37.5
		20.4	54.3
		56.8	53.0
		123.9	52.1
		175.9	50.0
		219.2	49.3
		417.9	45.5
	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '17.12.7 ~ 12.19 ○ 효율 교정식 $Y = 0.000006359867X^2 - 0.020356594770X + 53.577575609060$ $R^2 = 0.996788818923$	614.5	42.1
		816.3	38.9
		19.8	53.2
		50.6	52.5
		104.3	51.8
		149.8	50.4
		203.2	49.8
		407.2	45.8
		606.7	44.0
		818.4	41.3
		1013.2	39.3

## 2.3.2 부경대 교정결과

○  $^{241}\text{Am}$ ( $\alpha$ 선원) 및  $^{90}\text{Sr}$ ( $\beta$ 선원) 이용

교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	효율		자연계수율 (cpm)	비 고
			선원	%		
‘16.07.18.~ ‘16.07.29	1,410~1,500	1,440	<sup>241</sup> Am	38.40	0.58	○ 계측기종류 : S5XLB ○ 검출기 - 종류 : Gas Flow type - 기체 종류 : P-10 - Window 두께 : 80 μg/cm <sup>2</sup> - Window 직경 : 2.25 inch
			<sup>90</sup> Sr- <sup>90</sup> Y	44.90		
			<sup>90</sup> Y	52.62		
‘17.01.18~ ‘17.01.23	1,410~1,500	1,470	<sup>241</sup> Am	38.40	0.63	
			<sup>90</sup> Sr- <sup>90</sup> Y	44.90		
			<sup>90</sup> Y	52.62		
‘17.07.06~ ‘17.07.17	1,410~1,500	1,440	<sup>241</sup> Am	38.51	0.65	
			<sup>90</sup> Sr- <sup>90</sup> Y	44.60		
			<sup>90</sup> Y	51.41		

## ○ KCl 이용

작 동 조 건	KCl 중량(mg)	효율(%)
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '16.07.29 ○ 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
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '17.01.23 ○ 효율 교정식 $y = 0.000003102278x^2 - 0.013242664279x + 49.045990559357$ $R^2 = 0.991559796596$	21.7	49.97
	53.2	49.83
	102.5	48.39
	150.7	47.27
	201.2	47.04
	399.7	43.35
	603.8	42.05
	803.6	39.71
	1063.3	36.49
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정일 : '17.07.17 ○ 효율 교정식 $y = 0.000008968818x^2 - 0.024090303514x + 48.636786162250$ $R^2 = 0.993239968748$	1157.6	36.40
	20.1	48.31
	69.7	47.02
	103.6	46.26
	148.9	44.68
	222.4	44.46
	400.4	40.07
	610.6	37.19
	803.4	34.62
	1103.3	33.89
	1413.9	32.13

## 2.4 액체섬광계수기 교정결과

### 2.4.1 고리원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#2) ○ 교정일자 : '16.10.01 ~ 11.07 ○ 선원 형태 : $^{14}\text{C}$ Quenched standard set ○ 선원방사능 : 41,990 dpm ○ 선원기준일 : '15.09.04 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.03.04 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD <sup>TM</sup> LLT	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
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#2) ○ 교정일자 : '17.04.11 ~ 04.13 ○ 선원 형태 : $^3\text{H}$ Quenched standard set ○ 선원방사능 : 98,950 dpm ○ 선원기준일 : '16.03.01 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.09.01 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD <sup>TM</sup> LLT	1	770.31	40.68
	2	742.02	34.63
	3	707.36	27.89
	4	664.14	20.54
	5	626.23	15.06
	6	595.18	11.23
	7	552.50	6.96
	8	502.53	3.40
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#1) ○ 교정일자 : '17.06.20 ~ 07.18 ○ 선원 형태 : $^{14}\text{C}$ Quenched standard set ○ 선원방사능 : 41,990 dpm ○ 선원기준일 : '15.09.04 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.03.04 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD <sup>TM</sup> LLT	1	821.75	92.54
	2	786.04	90.82
	3	754.77	88.24
	4	713.64	86.39
	5	674.54	82.85
	6	640.30	78.82
	7	597.62	71.19
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030(#1) ○ 교정일자 : '17.06.20 ~ 07.18 ○ 선원 형태 : $^3\text{H}$ Quenched standard set ○ 선원방사능 : 28,190 dpm ○ 선원기준일 : '16.10.27 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18.04.01 ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD <sup>TM</sup> LLT	1	864.21	54.53
	2	835.04	49.53
	3	809.08	44.96
	4	800.17	42.71
	5	765.48	36.29
	6	737.49	31.17
	7	715.23	26.69
	8	683.77	20.62
	9	642.33	15.27

※ 액체섬광계수기(#1)은 전반기에는 백그라운드 점검으로 사용하지 않음

## 2.4.2 부경대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.12.17 ○ 선원( <sup>3</sup> H) dpm : 27,080 ○ 선원기준일 : '15.09.01 ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '17.01.01 ○ 선원형태 : Polyethylene Vial ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	13815.60	829.67	54.86
	12566.52	800.92	49.90
	11374.13	776.72	45.16
	10600.03	761.99	42.09
	9187.35	733.55	36.48
	7692.12	712.78	30.54
	6520.84	683.46	25.89
	4949.71	644.51	19.65
	37187.51	782.69	42.00
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.06.24 ○ 선원( <sup>3</sup> H) dpm : 96,740 ○ 선원기준일 : '15.11.24 ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '18.05.24 ○ 선원형태 : Polyethylene Vial ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	30936.44	745.94	34.94
	24650.19	717.55	27.84
	18601.97	673.92	21.01
	13256.20	636.66	14.97
	8995.04	591.40	10.16
	5673.10	563.06	6.41
	2600.54	499.01	2.94
	36940.86	787.20	42.51
	30821.31	758.31	35.47
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.10.27 ○ 선원( <sup>3</sup> H) dpm : 96,740 ○ 선원기준일 : '15.11.24 ○ 선원제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : '18.05.24 ○ 선원형태 : Polyethylene Vial ○ 섬광체 : ULTIMA GOLD™ LLT	24378.35	716.88	28.06
	18536.42	679.81	21.33
	13301.02	637.48	15.31
	9046.25	599.63	10.41
	5722.32	560.35	6.59
	2641.57	508.81	3.04

## 2.5 감마핵종분석기 교정결과

## 2.5.1 고리원전 교정결과

장 비 번호	교 일 정 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#1	'17.02.17 ~03.02	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = 0.0866 - 0.482694\ln(\text{en}) - 0.022234[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-76 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 63 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.1	13137	below	$\ln(\text{eff}) = -37.9056 + 14.474231\ln(\text{en}) - 1.4948[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.02.17 ~03.02	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = 0.3887 - 0.367917\ln(\text{en}) - 0.0361995[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13137	below	$\ln(\text{eff}) = -39.8818 + 15.601991\ln(\text{en}) - 1.61967[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.02.17 ~03.02	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -0.5760 - 0.011559\ln(\text{en}) - 0.0642496[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13137	below	$\ln(\text{eff}) = -41.7670 + 16.391453\ln(\text{en}) - 1.6975[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.02.17 ~03.02	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	425	above	$\ln(\text{eff}) = -0.7588 - 0.057768\ln(\text{en}) - 0.058283[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13136	below	$\ln(\text{eff}) = -40.3291 + 15.652047\ln(\text{en}) - 1.61774[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.02.17 ~03.02	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	424	$\ln(\text{eff}) = -0.391329 - 4.587434\ln(\text{en}) + 0.439525[\ln(\text{en})]^2 - 0.048544[\ln(\text{en})]^3 + 0.001875[\ln(\text{en})]^4 - 0.000032[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13136			
	'17.02.17 ~03.02	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	424	$\ln(\text{eff}) = -0.334835 - 4.770002\ln(\text{en}) + 0.515760[\ln(\text{en})]^2 - 0.068272[\ln(\text{en})]^3 + 0.003698[\ln(\text{en})]^4 - 0.000086[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13134			
	'17.02.17 ~03.02	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	424	$\ln(\text{eff}) = -0.403872 - 4.625673\ln(\text{en}) + 0.424688[\ln(\text{en})]^2 - 0.048453[\ln(\text{en})]^3 + 0.001986[\ln(\text{en})]^4 - 0.000037[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	131367			

## 2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

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

## 2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율		검출기 특성
				keV	채널			
Det.#2	'17.03.10 ~03.28	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = 0.2337 - 0.265471\ln(\text{en}) - 0.0468483[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스털 직경 : 65.1 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.1	12928	below	$\ln(\text{eff}) = -36.6653 + 14.358061\ln(\text{en}) - 1.49594[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.03.10 ~03.28	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -0.3019 - 0.061191\ln(\text{en}) - 0.02627049[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12928	below	$\ln(\text{eff}) = -37.9144 + 14.906157\ln(\text{en}) - 1.55196[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.03.10 ~03.28	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	417	$\ln(\text{eff}) = -0.425656 - 4.188497\ln(\text{en}) + 0.493079[\ln(\text{en})]^2 - 0.053496[\ln(\text{en})]^3 + 0.002372[\ln(\text{en})]^4 - 0.000046[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	12928			
	'17.03.10 ~03.28	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	417	$\ln(\text{eff}) = -0.449778 - 3.876199\ln(\text{en}) + 0.510798[\ln(\text{en})]^2 - 0.055677[\ln(\text{en})]^3 + 0.002473[\ln(\text{en})]^4 - 0.000042[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	12928			
	'17.03.10 ~03.28	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = 0.6014 - 0.130660\ln(\text{en}) - 0.0536205[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12928	below	$\ln(\text{eff}) = -37.7262 + 14.641929\ln(\text{en}) - 1.52387[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.03.10 ~03.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	417	$\ln(\text{eff}) = -0.434126 - 4.067996\ln(\text{en}) + 0.498347[\ln(\text{en})]^2 - 0.059879[\ln(\text{en})]^3 + 0.002900[\ln(\text{en})]^4 - 0.000062[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	12928			
	'17.03.10 ~03.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	417	$\ln(\text{eff}) = -0.352000 - 4.591458\ln(\text{en}) + 0.535578[\ln(\text{en})]^2 - 0.067589[\ln(\text{en})]^3 + 0.003461[\ln(\text{en})]^4 - 0.000075[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	12928			
	'17.03.10 ~03.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	417	$\ln(\text{eff}) = -0.425300 - 4.575787\ln(\text{en}) + 0.408632[\ln(\text{en})]^2 - 0.044108[\ln(\text{en})]^3 + 0.001658[\ln(\text{en})]^4 - 0.000027[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	12928			

## 2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율		검출기 특성
				keV	채널			
Det.#2	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Cylindrical Bottle - 크기: 5 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: 2017.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -0.2028 - 0.202208\ln(\text{en}) - 0.0510763[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류: HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능: 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율: 40% - 크리스털 직경: 65.1 mm - Peak/Compton ratio: 64/1
				1836.1	12930	below	$\ln(\text{eff}) = -34.3501 + 13.229554\ln(\text{en}) - 1.37234[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Charcoal Filter - 크기: 40 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: 2017.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -0.7616 - 0.148437\ln(\text{en}) - 0.0515487[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12928	below	$\ln(\text{eff}) = -35.2931 + 13.483291\ln(\text{en}) - 1.39717[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Cylindrical Bottle - 크기: 20 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: 2017.05.01	59.5	418	above	$\ln(\text{eff}) = -0.9825 - 0.021181\ln(\text{en}) - 0.064021[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12931	below	$\ln(\text{eff}) = -34.2844 + 13.144663\ln(\text{en}) - 1.36563[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Cylindrical Bottle - 크기: 40 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: 2017.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -0.9384 - 0.020508\ln(\text{en}) - 0.0627511[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12930	below	$\ln(\text{eff}) = -35.2778 + 13.567092\ln(\text{en}) - 1.40712[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 450 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: 2017.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -1.8572 + 0.099876\ln(\text{en}) - 0.0670919[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12930	below	$\ln(\text{eff}) = -41.1540 + 15.534458\ln(\text{en}) - 1.58329[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 1000 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: 2017.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -1.7087 + 0.002434\ln(\text{en}) - 0.0586577[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12929	below	$\ln(\text{eff}) = -40.4862 + 15.17092\ln(\text{en}) - 1.54238[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.09.08 ~10.01	- 형태: Marinelli Beaker - 크기: 2000 mL	- 제조기관: KRISS - 기준일자: 2017.05.01	59.5	417	above	$\ln(\text{eff}) = -3.6324 + 0.244920\ln(\text{en}) - 0.0728723[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12928	below	$\ln(\text{eff}) = -40.9318 + 14.8471964\ln(\text{en}) - 1.50118[\ln(\text{en})]^2$	



## 2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#3	'16.11.23 ~12.15	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	424	$\ln(\text{eff}) = -0.516242 - 4.196471\ln(\text{en}) + 0.623420[\ln(\text{en})]^2 - 0.065079[\ln(\text{en})]^3 + 0.002497[\ln(\text{en})]^4 - 0.000046[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13082			
	'16.11.23 ~12.15	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	424	above	$\ln(\text{eff}) = 0.4195 - 0.133893\ln(\text{en}) - 0.068351[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13081	below	$\ln(\text{eff}) = -66.3970 + 26.337538\ln(\text{en}) - 2.6919[\ln(\text{en})]^2$	
	'16.11.23 ~12.15	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	424	above	$\ln(\text{eff}) = 0.1880 - 0.206648\ln(\text{en}) - 0.0602704[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13084	below	$\ln(\text{eff}) = -65.9195 + 26.025625\ln(\text{en}) - 2.66431[\ln(\text{en})]^2$	
	'16.11.23 ~12.15	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	424	above	$\ln(\text{eff}) = 0.4800 - 0.232057\ln(\text{en}) - 0.059448[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13083	below	$\ln(\text{eff}) = -43.0330 + 16.477612\ln(\text{en}) - 1.66306[\ln(\text{en})]^2$	
	'16.11.23 ~12.15	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	424	above	$\ln(\text{eff}) = 0.3175 - 0.280285\ln(\text{en}) - 0.0537031[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13084	below	$\ln(\text{eff}) = -65.3782 + 25.753309\ln(\text{en}) - 2.63464[\ln(\text{en})]^2$	
	'16.11.23 ~12.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	424	$\ln(\text{eff}) = -0.427995 - 5.182774\ln(\text{en}) + 0.578184[\ln(\text{en})]^2 - 0.061797[\ln(\text{en})]^3 + 0.002261[\ln(\text{en})]^4 - 0.000039[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13083			
	'16.11.23 ~12.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	424	$\ln(\text{eff}) = -0.346729 - 5.926398\ln(\text{en}) + 0.627950[\ln(\text{en})]^2 - 0.073684[\ln(\text{en})]^3 + 0.003276[\ln(\text{en})]^4 - 0.000068[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13083			
	'16.11.23 ~12.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	424	$\ln(\text{eff}) = -0.431537 - 5.376939\ln(\text{en}) + 0.488729[\ln(\text{en})]^2 - 0.051073\ln(\text{en})^3 + 0.001549[\ln(\text{en})]^4 - 0.000021[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13082			

- 검출기 종류 : HPGe  
- 검출기 모델 : GEM30P4-83  
- 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV  
- 상대효율 : 30%  
- 크리스털 직경 : 65 mm  
- Peak/Compton ratio : 60/1

## 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	'17.05.23 ~06.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.402831 - 4.712267\ln(\text{en}) + 0.737116[\ln(\text{en})]^2 - 0.085877[\ln(\text{en})]^3 + 0.004069[\ln(\text{en})]^4 - 0.000086[\ln(\text{en})]^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 65 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13057		
	'17.05.23 ~06.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.856253 - 3.450411\ln(\text{en}) + 0.364346[\ln(\text{en})]^2 - 0.021110[\ln(\text{en})]^3 - 0.000801[\ln(\text{en})]^4 + 0.000040[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13057		
	'17.05.23 ~06.14	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.443915 - 4.751727\ln(\text{en}) + 0.669116[\ln(\text{en})]^2 - 0.075221[\ln(\text{en})]^3 + 0.003336[\ln(\text{en})]^4 - 0.000068[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13056		
	'17.05.23 ~06.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.406697 - 5.238060\ln(\text{en}) + 0.617520[\ln(\text{en})]^2 - 0.069490[\ln(\text{en})]^3 + 0.002807[\ln(\text{en})]^4 - 0.000052[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13056		
	'17.05.23 ~06.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.370305 - 5.434549\ln(\text{en}) + 0.604313[\ln(\text{en})]^2 - 0.069298[\ln(\text{en})]^3 + 0.002874[\ln(\text{en})]^4 - 0.000055[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13056		
	'17.05.23 ~06.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.392426 - 5.475131\ln(\text{en}) + 0.538405[\ln(\text{en})]^2 - 0.059394[\ln(\text{en})]^3 + 0.002091[\ln(\text{en})]^4 - 0.000033[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13056		
	'17.05.23 ~06.14	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.429497 - 4.810505\ln(\text{en}) + 0.684181[\ln(\text{en})]^2 - 0.077177[\ln(\text{en})]^3 + 0.003407[\ln(\text{en})]^4 - 0.000068[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13056		

## 2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#3	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.410200-4.678742\ln(\text{en})+0.719736[\ln(\text{en})]^2-0.082344[\ln(\text{en})]^3$ $+0.003802[\ln(\text{en})]^4-0.000079[\ln(\text{en})]^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 65 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13056		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.752163-3.746073\ln(\text{en})+0.434240[\ln(\text{en})]^2-0.033097[\ln(\text{en})]^3$ $+0.000209[\ln(\text{en})]^4+0.000011[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13057		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.396470-5.013495\ln(\text{en})+0.692334[\ln(\text{en})]^2-0.078200[\ln(\text{en})]^3$ $+0.003537[\ln(\text{en})]^4-0.000073[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13056		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.426621-5.229807\ln(\text{en})+0.592076[\ln(\text{en})]^2-0.065240[\ln(\text{en})]^3$ $+0.002579[\ln(\text{en})]^4-0.000049[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13056		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.375219-5.375590\ln(\text{en})+0.593011[\ln(\text{en})]^2-0.067914[\ln(\text{en})]^3$ $+0.002857[\ln(\text{en})]^4-0.000056[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13056		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.358699-5.545081\ln(\text{en})+0.573468[\ln(\text{en})]^2-0.066758[\ln(\text{en})]^3$ $+0.002751[\ln(\text{en})]^4-0.000053[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13056		
	'17.11.21 ~12.13	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	423	$\ln(\text{eff}) = -0.446517-4.886961\ln(\text{en})+0.641799[\ln(\text{en})]^2-0.069556[\ln(\text{en})]^3$ $+0.002924[\ln(\text{en})]^4-0.000058[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	13056		

## 2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#4	'16.12.01 ~12.15	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	440	above	$\ln(\text{eff}) = 0.2527-0.199510\ln(\text{en})-0.0567928\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 64 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13586	below	$\ln(\text{eff}) = -39.4463+15.575354\ln(\text{en})-1.62395\ln(\text{en})]^2$	
	'16.12.01 ~12.15	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	440	above	$\ln(\text{eff}) = -0.0640-0.055255\ln(\text{en})-0.0678534[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13587	below	$\ln(\text{eff}) = -41.1211+16.292765\ln(\text{en})-1.69515[\ln(\text{en})]^2$	
	'16.12.01 ~12.15	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	441	above	$\ln(\text{eff}) = -0.8245+0.115507\ln(\text{en})-0.0787728[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13591	below	$\ln(\text{eff}) = -41.5654+16.350119\ln(\text{en})-1.69611[\ln(\text{en})]^2$	
	'16.12.01 ~12.15	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.875337-3.003353\ln(\text{en})+0.242839[\ln(\text{en})]^2-0.006141[\ln(\text{en})]^3$ $-0.001253[\ln(\text{en})]^4+0.000047[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13593			
	'16.12.01 ~12.15	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	440	above	$\ln(\text{eff}) = -0.5373+0.002820\ln(\text{en})-0.0698509[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13586	below	$\ln(\text{eff}) = -40.4265+15.850254\ln(\text{en})-1.64401[\ln(\text{en})]^2$	
	'16.12.01 ~12.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.468560-4.236783\ln(\text{en})+0.478961[\ln(\text{en})]^2-0.050955[\ln(\text{en})]^3$ $+0.002003[\ln(\text{en})]^4-0.000036[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13595			
	'16.12.01 ~12.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.370467-4.869998\ln(\text{en})+0.541936[\ln(\text{en})]^2-0.064869[\ln(\text{en})]^3$ $+0.003155[\ln(\text{en})]^4-0.000067[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13606			
	'16.12.01 ~12.15	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.412793-4.888337\ln(\text{en})+0.470025[\ln(\text{en})]^2-0.052460\ln(\text{en})]^3$ $+0.002188[\ln(\text{en})]^4-0.000040[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13603			

## 2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.#4	'17.02.24 ~03.09	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	441	above	$\ln(\text{eff}) = 0.4958 - 0.311842\ln(\text{en}) - 0.0472554[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 64 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13589	below	$\ln(\text{eff}) = -39.3399 + 15.476671\ln(\text{en}) - 1.6119[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.02.24 ~03.09	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.953046 - 2.899857\ln(\text{en}) + 0.225522[\ln(\text{en})]^2 - 0.005015[\ln(\text{en})]^3 - 0.001211[\ln(\text{en})]^4 + 0.000043[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13590			
	'17.02.24 ~03.09	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	441	above	$\ln(\text{eff}) = 0.0660 - 0.224496\ln(\text{en}) - 0.0514332[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13587	below	$\ln(\text{eff}) = -39.1528 + 15.260627\ln(\text{en}) - 1.58532[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.02.24 ~03.09	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	440	$\ln(\text{eff}) = -0.428418 - 4.503497\ln(\text{en}) + 0.523371[\ln(\text{en})]^2 - 0.059679[\ln(\text{en})]^3 + 0.002695[\ln(\text{en})]^4 - 0.000054[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13584			
	'17.02.24 ~03.09	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	441	$\ln(\text{eff}) = -0.385076 - 4.797943\ln(\text{en}) + 0.535921[\ln(\text{en})]^2 - 0.063745\ln(\text{en})^3 + 0.003071[\ln(\text{en})]^4 - 0.000065[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13587			
	'17.02.24 ~03.09	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	440	above	$\ln(\text{eff}) = -2.0725 + 0.003585\ln(\text{en}) - 0.0594707[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13586	below	$\ln(\text{eff}) = -45.1633 + 17.002239\ln(\text{en}) - 1.73616[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.02.24 ~03.09	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2016.11.01	59.5	441	above	$\ln(\text{eff}) = -0.3072 - 0.053326\ln(\text{en}) - 0.0654637[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13587	below	$\ln(\text{eff}) = -40.8383 + 16.033381\ln(\text{en}) - 1.662[\ln(\text{en})]^2$	

## 2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.# 4	'17.05.12 ~06.02	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = 0.2486 - 0.217293\ln(\text{en}) - 0.0551224[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 64 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13570	below	$\ln(\text{eff}) = -39.1265 + 15.393021\ln(\text{en}) - 1.6028[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.05.12 ~06.02	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = -1.2990 - 0.222145\ln(\text{en}) - 0.0899672[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13569	below	$\ln(\text{eff}) = -38.6928 + 15.153576\ln(\text{en}) - 1.58059[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.05.12 ~06.02	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = -0.3003 - 0.143333\ln(\text{en}) - 0.0582065[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13569	below	$\ln(\text{eff}) = -38.8482 + 15.139619\ln(\text{en}) - 1.57323[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.05.12 ~06.02	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = -1.2332 - 0.107308\ln(\text{en}) - 0.0549731[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13569	below	$\ln(\text{eff}) = -44.0437 + 16.75594\ln(\text{en}) - 1.71618[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.05.12 ~06.02	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	439	$\ln(\text{eff}) = -0.389429 - 4.870022\ln(\text{en}) + 0.533926[\ln(\text{en})]^2 - 0.063611[\ln(\text{en})]^3 + 0.003035[\ln(\text{en})]^4 - 0.000063[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13571			
	'17.05.12 ~06.02	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	439	$\ln(\text{eff}) = -0.391648 - 5.004139\ln(\text{en}) + 0.490275[\ln(\text{en})]^2 - 0.044890[\ln(\text{en})]^3 + 0.002458[\ln(\text{en})]^4 - 0.000048[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13570			
	'17.05.12 ~06.02	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = 0.5430 + 0.001666\ln(\text{en}) - 0.069487[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13569	below	$\ln(\text{eff}) = -40.2259 + 15.777205\ln(\text{en}) - 1.63785[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.05.12 ~06.02	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.05.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = 0.5022 - 0.468737\ln(\text{en}) - 0.0341046[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13572	below	$\ln(\text{eff}) = -36.6573 + 14.198334\ln(\text{en}) - 1.48199[\ln(\text{en})]^2$	

## 2.5.1 고리원전 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율		검출기 특성
				keV	채 널			
Det.# 4	'17.11.10 ~11.22	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = 0.4119 - 0.268129\ln(\text{en}) - 0.0515142[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스털 직경 : 64 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	13564	below	$\ln(\text{eff}) = -39.0097 + 15.334502\ln(\text{en}) - 1.59561[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.11.10 ~11.22	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.5	439	$\ln(\text{eff}) = -0.904060 - 2.959667\ln(\text{en}) + 0.241303[\ln(\text{en})]^2 - 0.006372[\ln(\text{en})]^3 - 0.001194[\ln(\text{en})]^4 + 0.000045[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13566			
	'17.11.10 ~11.22	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = -0.0018 - 0.236869\ln(\text{en}) - 0.0508001[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13566	below	$\ln(\text{eff}) = -38.9982 + 15.195472\ln(\text{en}) - 1.57782[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.11.10 ~11.22	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = -0.9584 - 0.078075\ln(\text{en}) - 0.0588903[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13568	below	$\ln(\text{eff}) = -43.5601 + 16.675756\ln(\text{en}) - 1.70643[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.11.10 ~11.22	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.5	439	$\ln(\text{eff}) = -0.371737 - 4.862692\ln(\text{en}) + 0.548074[\ln(\text{en})]^2 - 0.066060[\ln(\text{en})]^3 + 0.003301[\ln(\text{en})]^4 - 0.000072[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13568			
	'17.11.10 ~11.22	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.5	439	$\ln(\text{eff}) = -0.386980 - 5.036043\ln(\text{en}) + 0.508559[\ln(\text{en})]^2 - 0.061065[\ln(\text{en})]^3 + 0.003001[\ln(\text{en})]^4 - 0.000066[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	13570			
	'17.11.10 ~11.22	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = -0.0151 - 0.315053\ln(\text{en}) - 0.0436726[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13565	below	$\ln(\text{eff}) = -38.5757 + 14.947072\ln(\text{en}) - 1.55419[\ln(\text{en})]^2$	
	'17.11.10 ~11.22	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2017.11.01	59.5	439	above	$\ln(\text{eff}) = 0.6238 - 0.325261\ln(\text{en}) - 0.04734[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	13572	below	$\ln(\text{eff}) = -38.7576 + 15.262011\ln(\text{en}) - 1.58982[\ln(\text{en})]^2$	

## 2.5.2 부경대학교 교정결과

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det #01	'16.12.19~ 12.23	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	324	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.422658 \times (\text{MeV}) - 4.116592 + 0.581104 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.071343 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003745 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000083 \times (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM30P4-83 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈 직경 : 50.4 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	10025		
	'16.12.19~ 12.23	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	324	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.428557 \times (\text{MeV}) - 4.296073 + 0.557624 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.066510 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003340 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000072 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10025		
	'16.12.19~ 12.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	324	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.433305 \times (\text{MeV}) - 4.260998 + 0.518690 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.060408 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.002784 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000057 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10024		
	'16.12.19~ 12.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	324	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.344693 \times (\text{MeV}) - 4.689072 + 0.572690 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.073206 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003805 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000084 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10022		
	'16.12.19~ 12.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	324	$\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.365752 \times (\text{MeV}) - 4.930351 + 0.512156 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.062830 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003032 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000064 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10025		



## 2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det #01	'17.06.09~ 06.24	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	324	$\text{Ln(Eff)} = -0.436387 \times (\text{MeV})^1 - 4.008152 \times (\text{MeV})^0 + 0.548250 \times (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.067783 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003548 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000078 \times (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델:GEM30P4-83 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈 직경 : 50.4 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1836.1	10025		
	'17.06.09~ 06.24	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	324	$\text{Ln(Eff)} = -0.415384 \times (\text{MeV})^1 - 4.191339 \times (\text{MeV})^0 + 0.509774 \times (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.059790 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.002905 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000061 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10025		
	'17.06.09~ 06.24	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	324	$\text{Ln(Eff)} = -0.397428 \times (\text{MeV})^1 - 4.238850 \times (\text{MeV})^0 + 0.540018 \times (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.066665 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003358 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000074 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10024		
	'17.06.09~ 06.24	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	324	$\text{Ln(Eff)} = -0.364787 \times (\text{MeV})^1 - 4.510232 \times (\text{MeV})^0 + 0.532684 \times (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.065635 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003235 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000069 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10022		
	'17.06.09~ 06.24	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	324	$\text{Ln(Eff)} = -0.344665 \times (\text{MeV})^1 - 4.844098 \times (\text{MeV})^0 + 0.529318 \times (\text{MeV})^{-1} \\ - 0.067745 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003502 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000078 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10025		

## 2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det #2	'16.12.19 ~12.23	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	326	$\text{Ln(Eff)} = -5.605\text{e}+002+4.553\text{e}+002\times\ln(\text{keV})-1.477\text{e}+002\times\ln(\text{keV})^2+2.384\text{e}+001\times\ln(\text{keV})^3-1.920\text{e}+000\times\ln(\text{keV})^4+6.164\text{e}-002\times\ln(\text{keV})^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : CG3018 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈 직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.1	10024		
	'16.12.19 ~12.23	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	326	$\text{Ln(Eff)}=-4.019\text{e}+002+3.156\text{e}+002\times\ln(\text{keV})-9.941\text{e}+001\times\ln(\text{keV})^2+1.560\text{e}+001\times\ln(\text{keV})^3-1.221\text{e}+000\times\ln(\text{keV})^4+3.816\text{e}-002\times\ln(\text{keV})^5$	
				1836.1	10021		
	'16.12.19 ~12.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	326	$\text{Ln(Eff)} = -4.171\text{e}+002+3.293\text{e}+002\times\ln(\text{keV})-1.041\text{e}+002\times\ln(\text{keV})^2+1.640\text{e}+001\times\ln(\text{keV})^3-1.290\text{e}+000\times\ln(\text{keV})^4+4.053\text{e}-002\times\ln(\text{keV})^5$	
				1836.1	10023		
	'16.12.19 ~12.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	326	$\text{Ln(Eff)} = -3.702\text{e}+002+2.874\text{e}+002\times\ln(\text{keV})-8.944\text{e}+001\times\ln(\text{keV})^2+1.386\text{e}+001\times\ln(\text{keV})^3-1.073\text{e}+000\times\ln(\text{keV})^4+3.316\text{e}-002\times\ln(\text{keV})^5$	
				1836.1	10025		
	'16.12.19 ~12.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	326	$\text{Ln(Eff)} = -3.879\text{e}+002+3.027\text{e}+002\times\ln(\text{keV})-9.480\text{e}+001\times\ln(\text{keV})^2+1.478\text{e}+001\times\ln(\text{keV})^3-1.150\text{e}+000\times\ln(\text{keV})^4+3.573\text{e}-002\times\ln(\text{keV})^5$	
				1836.1	10022		

## 2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det #2	'17.06.20 ~07.06	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	326	$\text{Ln(Eff)} = -5.157\text{e}+002 + 4.183\text{e}+002 \times \ln(\text{keV}) - 1.357\text{e}+002 \times \ln(\text{keV})^2 + 2.194\text{e}+001 \times \ln(\text{keV})^3 - 1.771\text{e}+000 \times \ln(\text{keV})^4 + 5.704\text{e}-002 \times \ln(\text{keV})^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : CG3018 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈 직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.1	10024		
	'17.06.20 ~07.06	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	326	$\text{Ln(Eff)} = -4.679\text{e}+002 + 3.748\text{e}+002 \times \ln(\text{keV}) - 1.201\text{e}+002 \times \ln(\text{keV})^2 + 1.917\text{e}+001 \times \ln(\text{keV})^3 - 1.527\text{e}+000 \times \ln(\text{keV})^4 + 4.858\text{e}-002 \times \ln(\text{keV})^5$	
				1836.1	10021		
	'17.06.20 ~07.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	326	$\text{Ln(Eff)} = -4.089\text{e}+002 + 3.228\text{e}+002 \times \ln(\text{keV}) - 1.022\text{e}+002 \times \ln(\text{keV})^2 + 1.613\text{e}+001 \times \ln(\text{keV})^3 - 1.272\text{e}+000 \times \ln(\text{keV})^4 + 4.009\text{e}-002 \times \ln(\text{keV})^5$	
				1836.1	10023		
	'17.06.20 ~07.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	326	$\text{Ln(Eff)} = -3.990\text{e}+002 + 3.143\text{e}+002 \times \ln(\text{keV}) - 9.935\text{e}+001 \times \ln(\text{keV})^2 + 1.566\text{e}+001 \times \ln(\text{keV})^3 - 1.233\text{e}+000 \times \ln(\text{keV})^4 + 3.881\text{e}-002 \times \ln(\text{keV})^5$	
				1836.1	10025		
	'17.06.20 ~07.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	326	$\text{Ln(Eff)} = -3.989\text{e}+002 + 3.136\text{e}+002 \times \ln(\text{keV}) - 9.901\text{e}+001 \times \ln(\text{keV})^2 + 1.558\text{e}+001 \times \ln(\text{keV})^3 - 1.224\text{e}+000 \times \ln(\text{keV})^4 + 3.843\text{e}-002 \times \ln(\text{keV})^5$	
				1836.1	10022		

## 2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#3	'16.12.19 ~12.21	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	326	Ln(Eff) = -0.450100×(MeV) <sup>1</sup> -4.564305+0.672843×(MeV) <sup>-1</sup> -0.076297×(MeV) <sup>-2</sup> +0.003920×(MeV) <sup>-3</sup> -0.000080×(MeV) <sup>-4</sup>	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GCW2022 - 분해능 : 2.2 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20%
				1836.1	10025		
	'16.12.19 ~12.21	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	322	Ln(Eff) = -0.463524×(MeV) <sup>1</sup> -4.702082+0.609361×(MeV) <sup>-1</sup> -0.063247×(MeV) <sup>-2</sup> +0.002839×(MeV) <sup>-3</sup> -0.000050×(MeV) <sup>-4</sup>	
				1836.1	10026		
	'16.12.19 ~12.21	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	322	Ln(Eff) = -0.413495×(MeV) <sup>1</sup> -4.998326+0.611089×(MeV) <sup>-1</sup> -0.068235×(MeV) <sup>-2</sup> +0.003092×(MeV) <sup>-3</sup> -0.000058×(MeV) <sup>-4</sup>	
				1836.1	10026		
	'16.12.19 ~12.21	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	322	Ln(Eff) = -0.410345×(MeV) <sup>1</sup> -5.198022+0.586925×(MeV) <sup>-1</sup> -0.064960×(MeV) <sup>-2</sup> +0.002779×(MeV) <sup>-3</sup> -0.000048×(MeV) <sup>-4</sup>	
				1836.1	10026		
	'16.12.19 ~12.21	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '16.11.01	59.5	322	Ln(Eff) = -0.392414×(MeV) <sup>1</sup> -5.509947+0.585292×(MeV) <sup>-1</sup> -0.066353×(MeV) <sup>-2</sup> +0.002963×(MeV) <sup>-3</sup> -0.000054×(MeV) <sup>-4</sup>	
				1836.1	10025		

## 2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율	검출기 특성
				keV	채 널		
Det.#3	'17.06.18 ~06.27	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	326	$\text{Ln(Eff)} = -0.443192 \times (\text{MeV})^1 - 4.589915 \times (\text{MeV})^0 + 0.684841 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.078667 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.004075 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000083 \times (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GCW2022 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20 % - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.1	10025		
	'17.06.18 ~06.27	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	322	$\text{Ln(Eff)} = -0.443239 \times (\text{MeV})^1 - 4.762026 \times (\text{MeV})^0 + 0.632914 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.069022 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003321 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000063 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10026		
	'17.06.18 ~06.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	322	$\text{Ln(Eff)} = -0.411247 \times (\text{MeV})^1 - 5.036139 \times (\text{MeV})^0 + 0.628233 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.074434 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003708 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000076 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10026		
	'17.06.18 ~06.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	322	$\text{Ln(Eff)} = -0.368395 \times (\text{MeV})^1 - 5.309472 \times (\text{MeV})^0 + 0.656812 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.081456 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.004248 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000090 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10026		
	'17.06.18 ~06.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	322	$\text{Ln(Eff)} = -0.360542 \times (\text{MeV})^1 - 5.592615 \times (\text{MeV})^0 + 0.631062 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.077891 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.004060 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000087 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10025		

## 2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #04	'17.05.26 ~06.06	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	323	$\text{Ln(Eff)} = -0.390391 \times (\text{MeV})^1 - 3.950073 + 0.527658 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.066004 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003700 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000084 \times (\text{MeV})^{-4}$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 63.5 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.1	10022		
	'17.05.26 ~06.06	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	323	$\text{Ln(Eff)} = -0.353715 \times (\text{MeV})^1 - 4.186104 + 0.523196 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.065460 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003639 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000082 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10023		
	'17.05.26 ~06.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	323	$\text{Ln(Eff)} = -0.387984 \times (\text{MeV})^1 - 4.079576 + 0.525483 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.068177 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003728 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000084 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10023		
	'17.05.26 ~06.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	323	$\text{Ln(Eff)} = -0.361902 \times (\text{MeV})^1 - 4.291031 + 0.517135 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.065875 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.003472 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000076 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10023		
	'17.05.26 ~06.06	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	323	$\text{Ln(Eff)} = -0.369970 \times (\text{MeV})^1 - 4.519771 + 0.450713 \times (\text{MeV})^{-1} - 0.053544 \times (\text{MeV})^{-2} + 0.002497 \times (\text{MeV})^{-3} - 0.000049 \times (\text{MeV})^{-4}$	
				1836.1	10023		

## 2.5.2 부경대학교 교정결과 (계속)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #04	'17.11.24 ~11.29	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	323	Ln(Eff)= -0.391312×(MeV) <sup>1</sup> -4.111036×(MeV) <sup>0</sup> +0.470052×(MeV) <sup>-1</sup> -0.055414×(MeV) <sup>-2</sup> +0.002907×(MeV) <sup>-3</sup> -0.000064×(MeV) <sup>-4</sup>	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델: GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 63.5 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1836.1	10022		
	'17.11.24 ~11.29	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	323	Ln(Eff)= -0.404404×(MeV) <sup>1</sup> -4.070549×(MeV) <sup>0</sup> +0.459358×(MeV) <sup>-1</sup> -0.053353×(MeV) <sup>-2</sup> +0.002772×(MeV) <sup>-3</sup> -0.000061×(MeV) <sup>-4</sup>	
				1836.1	10023		
	'17.11.24 ~11.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	323	Ln(Eff)= -0.398032×(MeV) <sup>1</sup> -4.0036953×(MeV) <sup>0</sup> +0.512849×(MeV) <sup>-1</sup> -0.065708×(MeV) <sup>-2</sup> +0.003597×(MeV) <sup>-3</sup> -0.000083×(MeV) <sup>-4</sup>	
				1836.1	10023		
	'17.11.24 ~11.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	323	Ln(Eff)= -0.407697×(MeV) <sup>1</sup> -4.168074×(MeV) <sup>0</sup> +0.465011×(MeV) <sup>-1</sup> -0.056213×(MeV) <sup>-2</sup> +0.002784×(MeV) <sup>-3</sup> -0.000059×(MeV) <sup>-4</sup>	
				1836.1	10023		
	'17.11.24 ~11.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL	- 제조기관 : KRISS - 기준일자: '17.05.01	59.5	323	Ln(Eff)= -0.370963×(MeV) <sup>1</sup> -4.526774×(MeV) <sup>0</sup> +0.462603×(MeV) <sup>-1</sup> -0.057637×(MeV) <sup>-2</sup> +0.002957×(MeV) <sup>-3</sup> -0.000064×(MeV) <sup>-4</sup>	
				1836.1	10023		

## 부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

### 1. 개 요

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

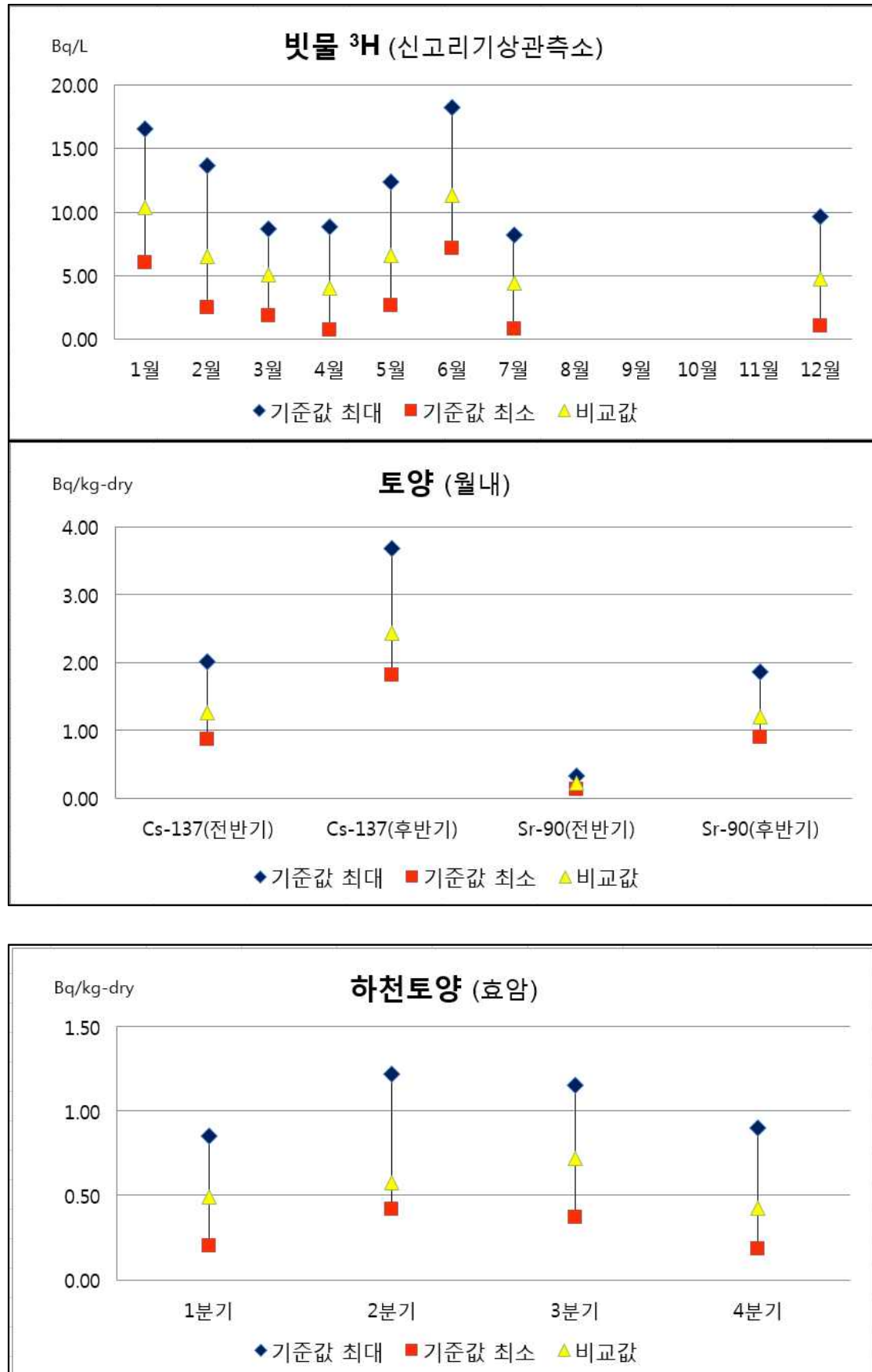
### 2. 평가 방법

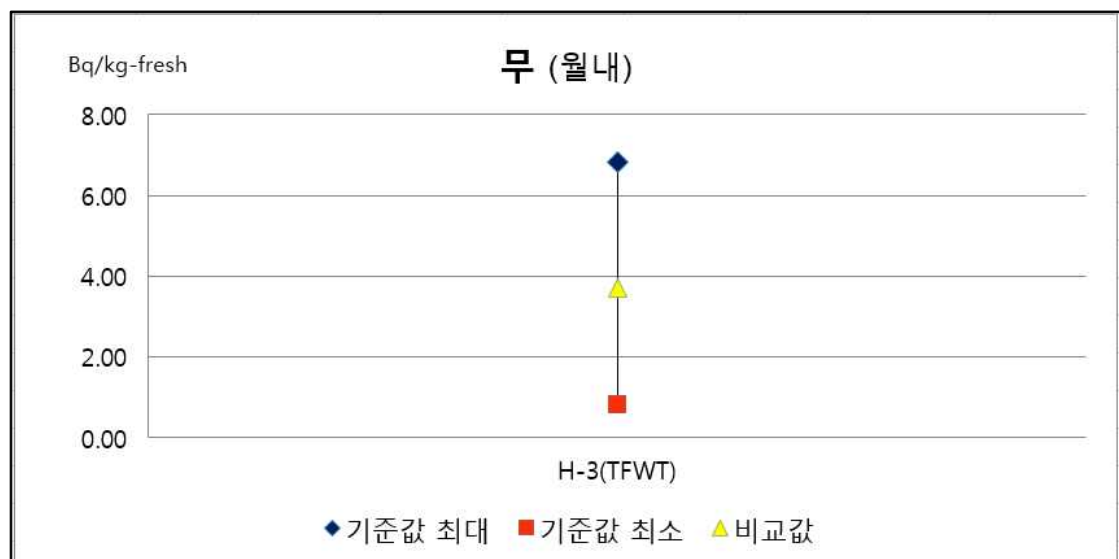
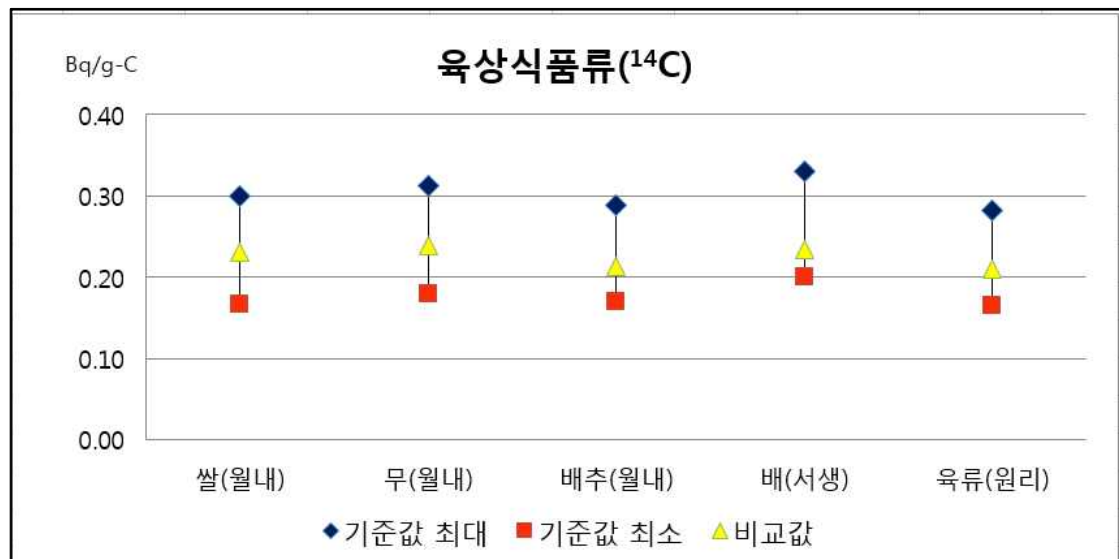
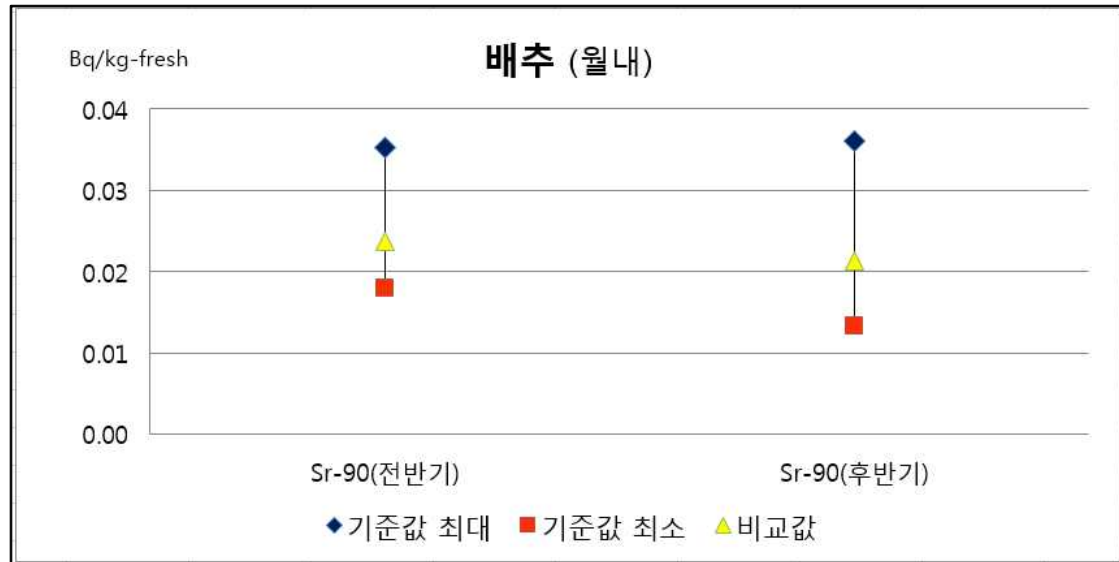
조사대상 비교분석 지점으로 선정된 지점에서 시료를 채취하여 원전과 지역 대학이 양분하여 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측한 후 양 기관의 분석 결과를 비교하였다. 허용 편차 범위는 전처리를 수반하는 시료에 대해서는  $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는  $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하되, 기준값은 두 기관 중 큰 값으로 하였다. 두 기관 모두 최소검출가능농도 미만으로 나왔거나 한쪽은 최소검출가능농도 미만으로 나왔는데 다른 쪽에서 그 값 이하로 검출했을 경우에는 허용 편차를 만족한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

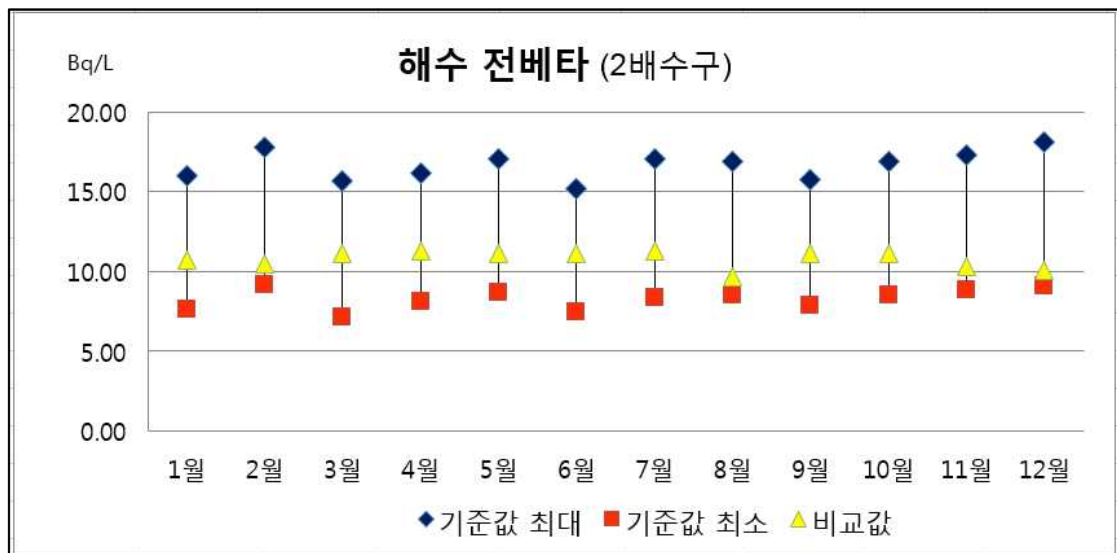
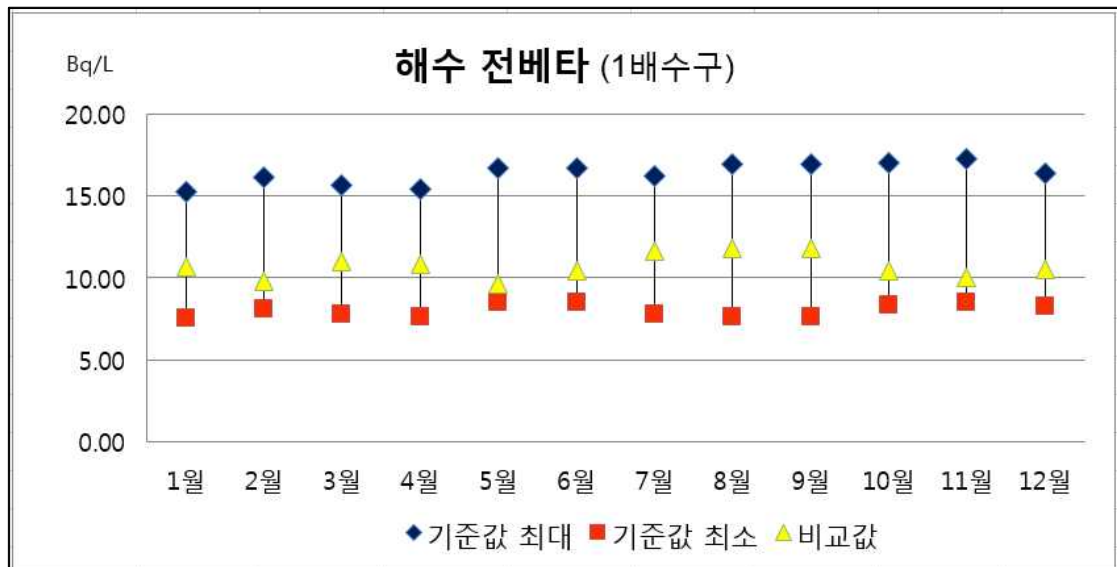
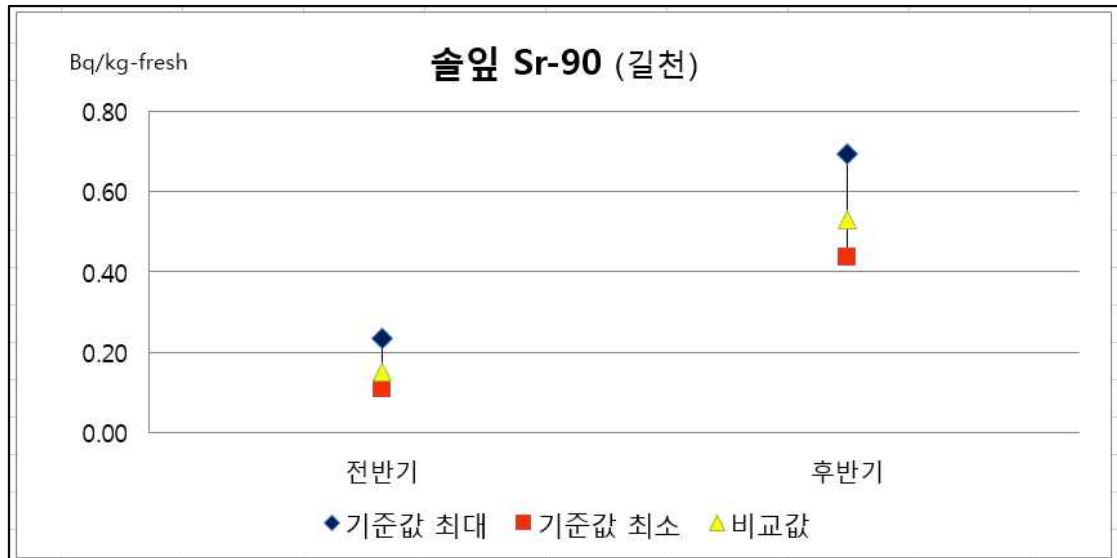
### 3. 평가 결과

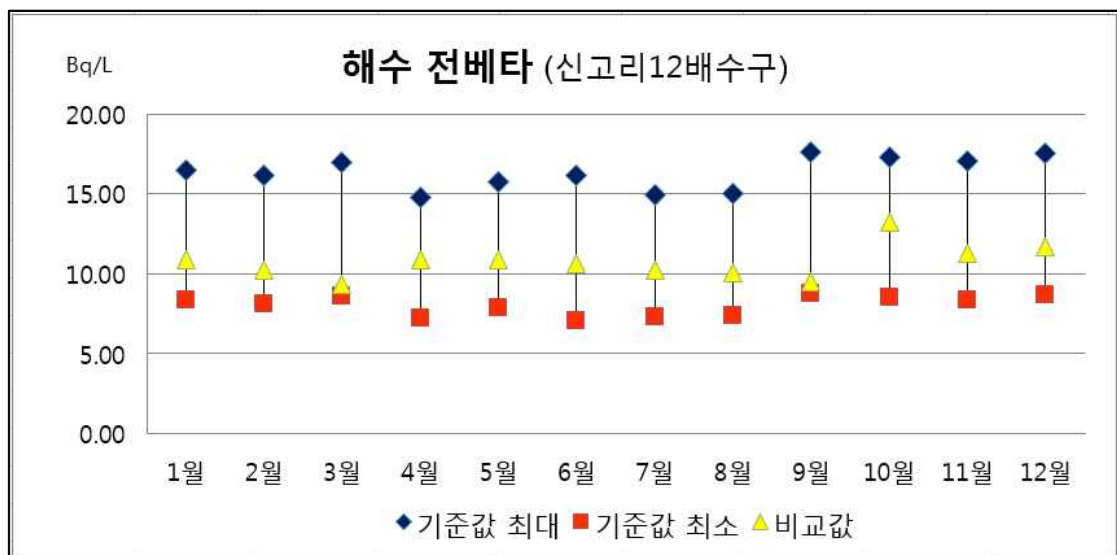
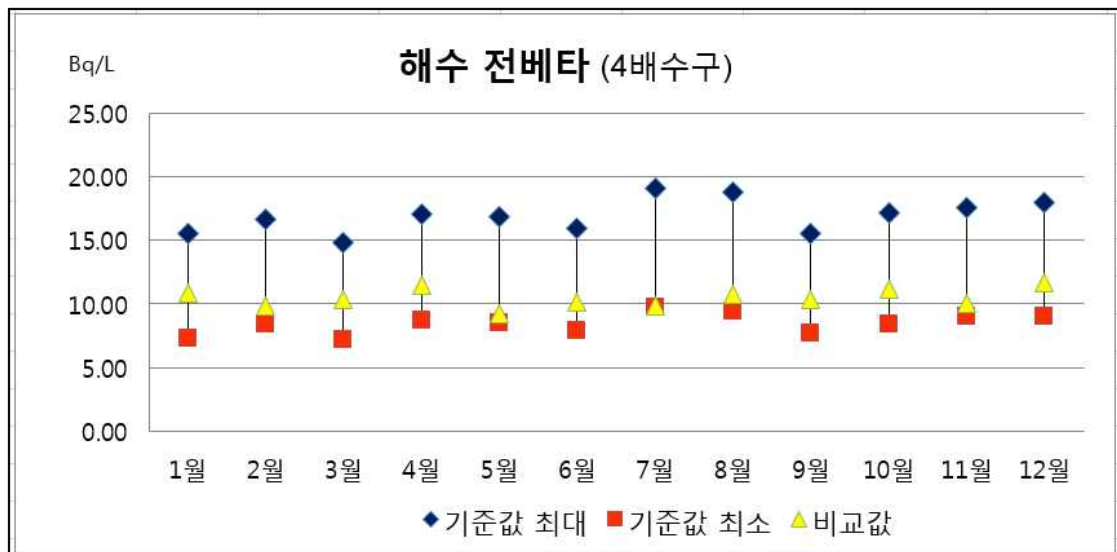
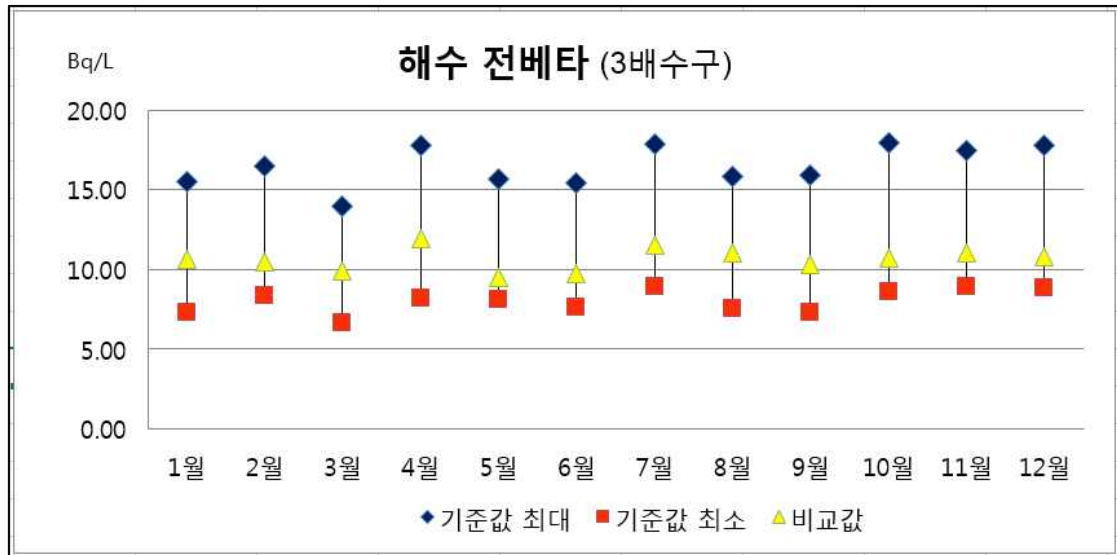
2017년 고리원전과 부경대학교가 비교분석을 수행한 결과 모든 시료에서 허용 편차 범위 이내로 나타나 방사능 분석결과의 신뢰성을 확인하였다. 아래 그림은 두 기관 모두 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타낸 것이다.

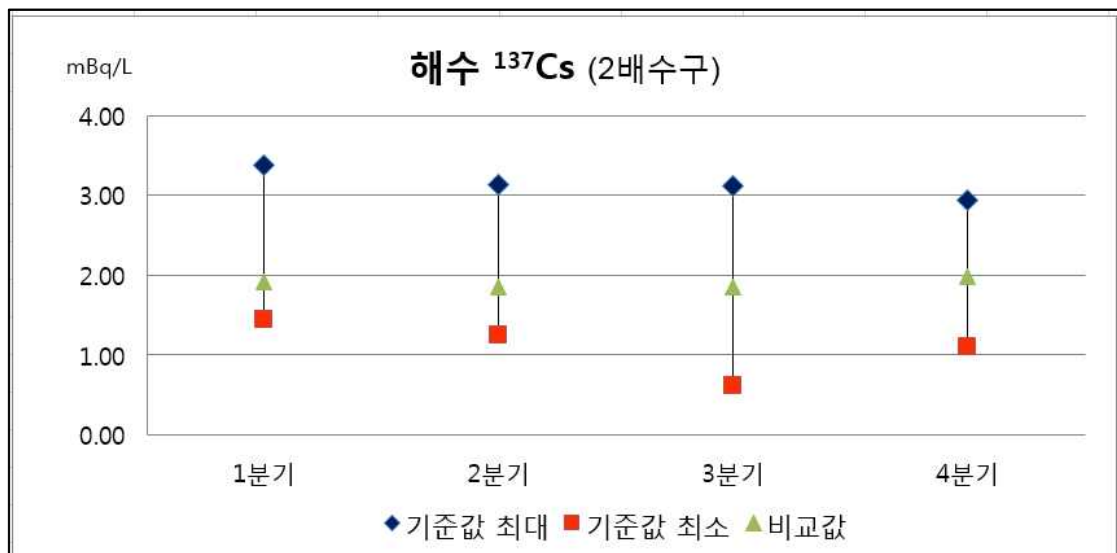
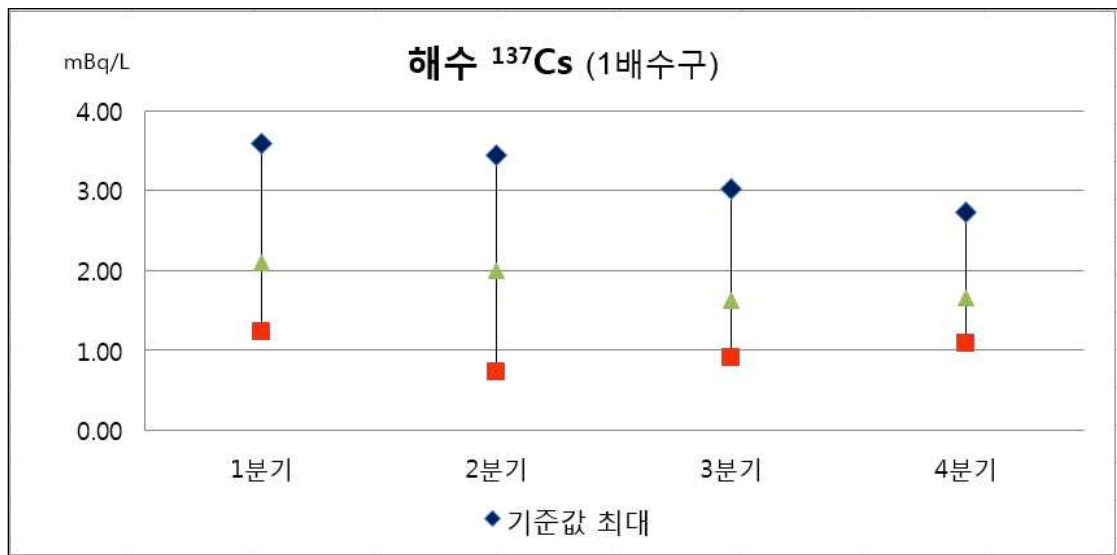
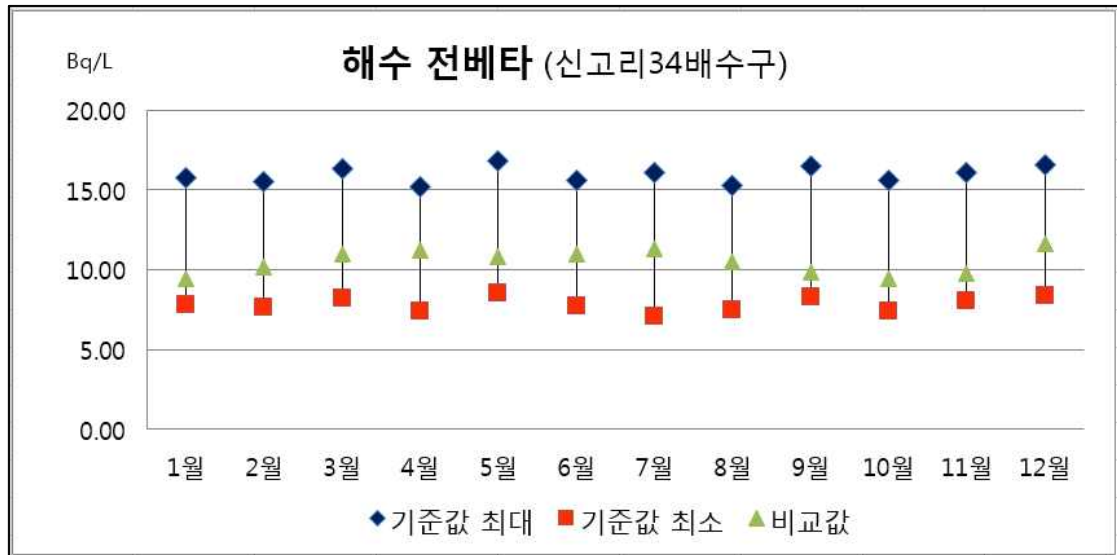


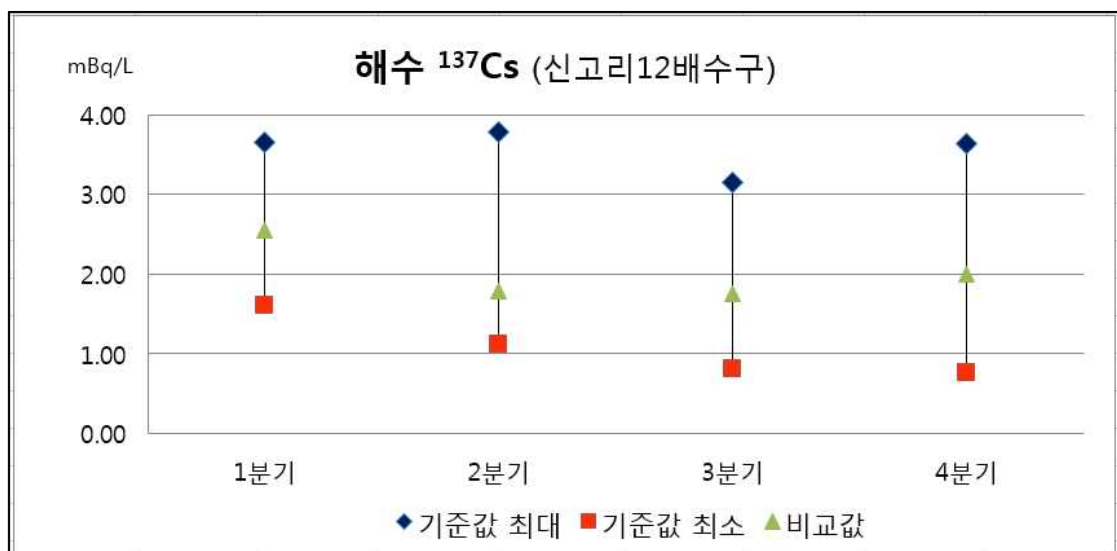
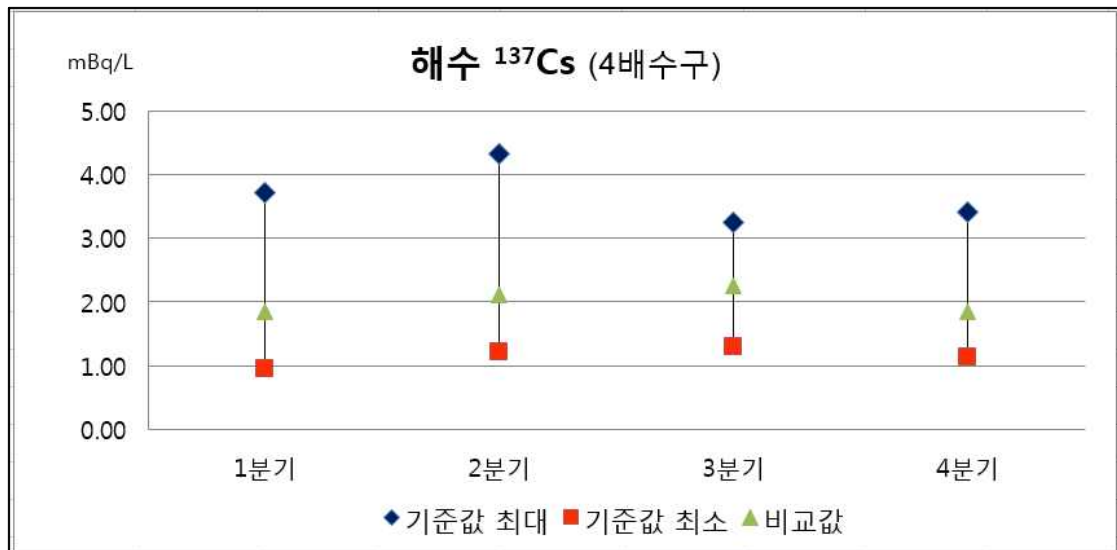
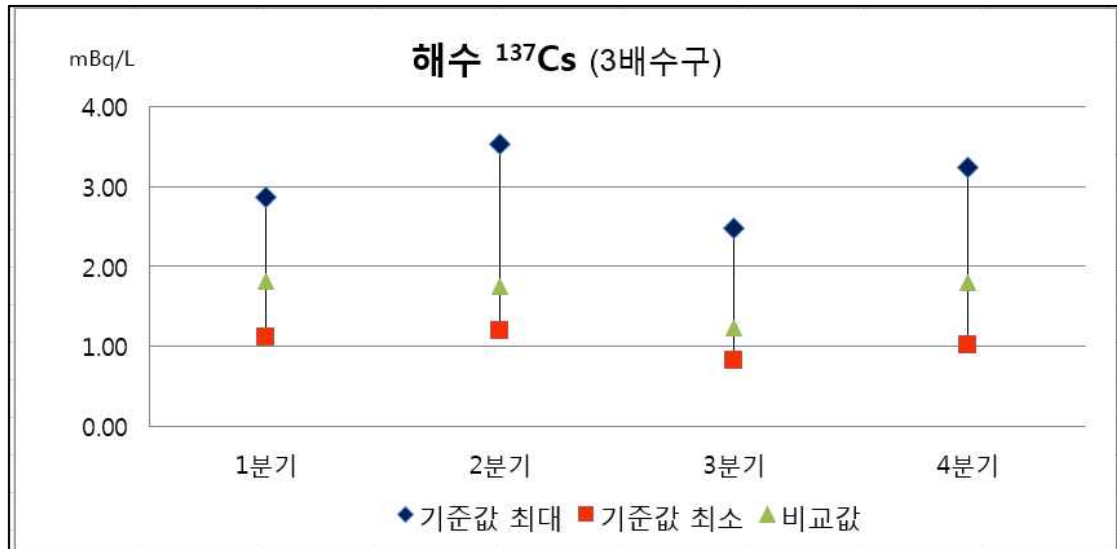


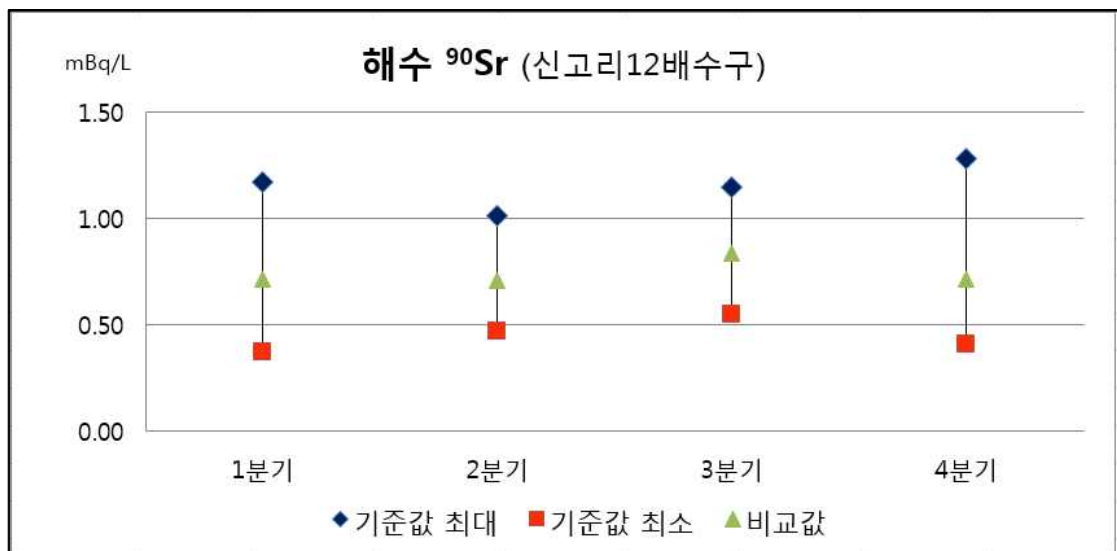
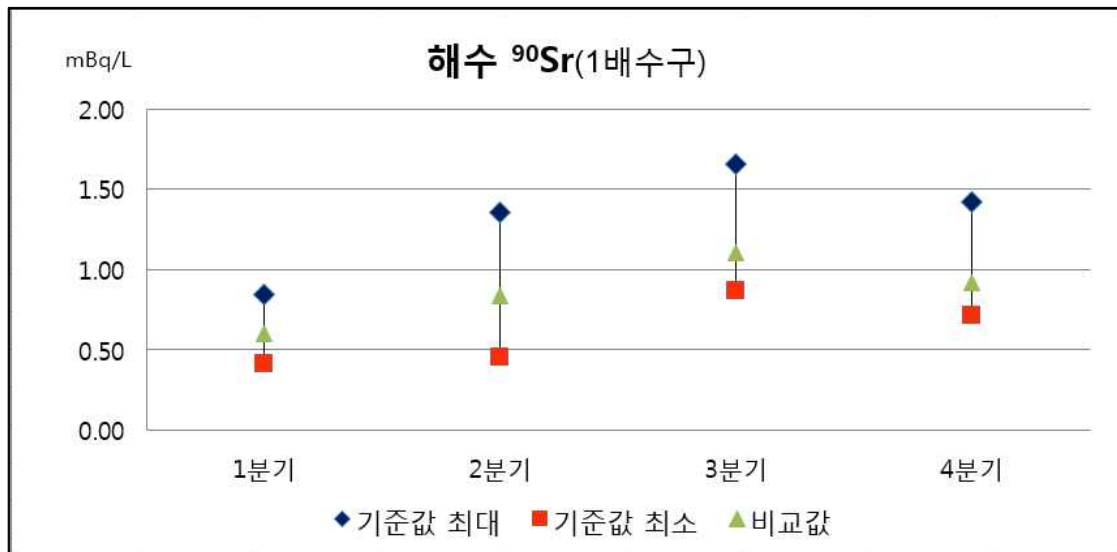
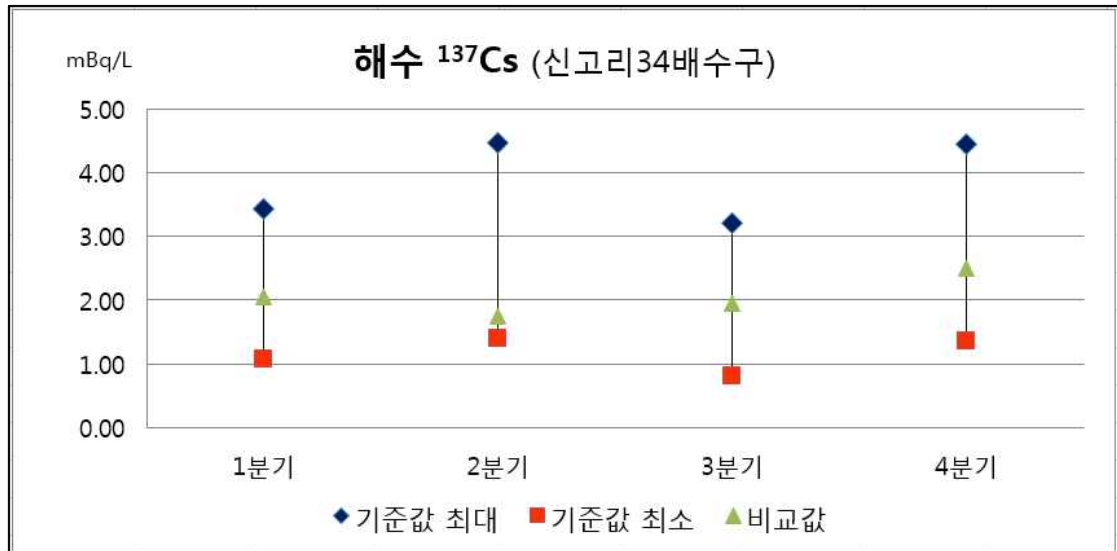


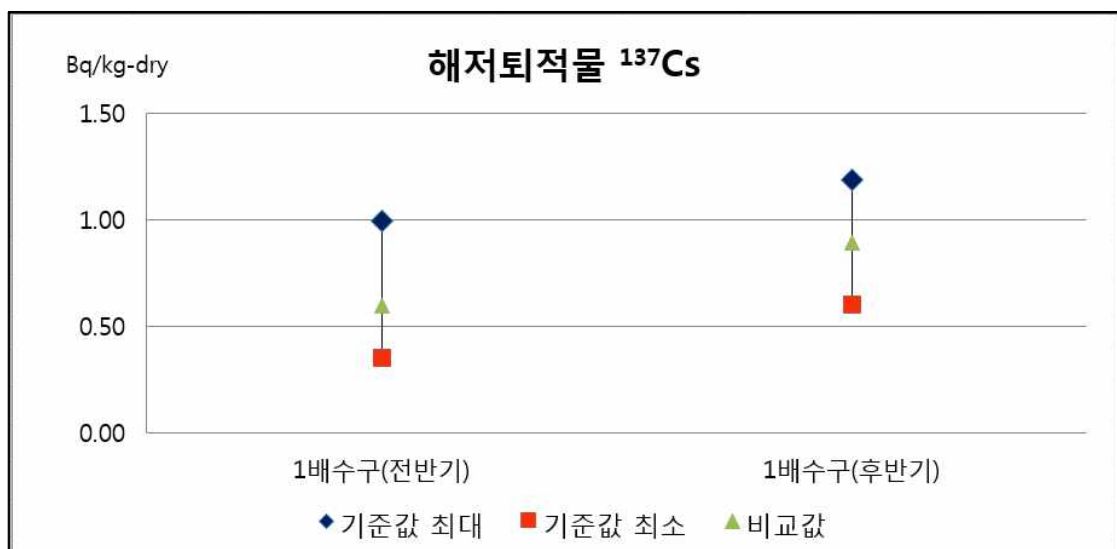
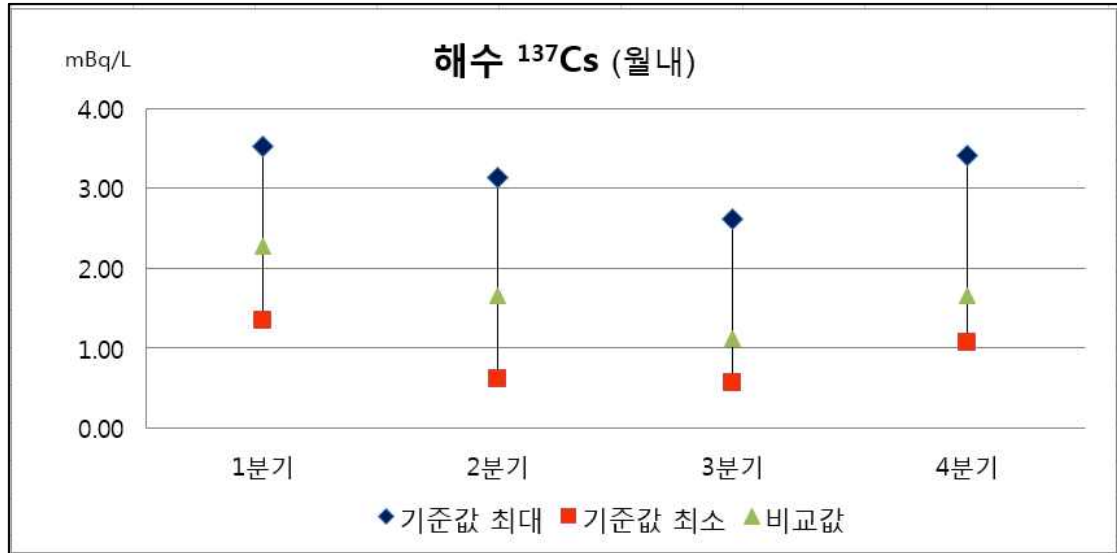




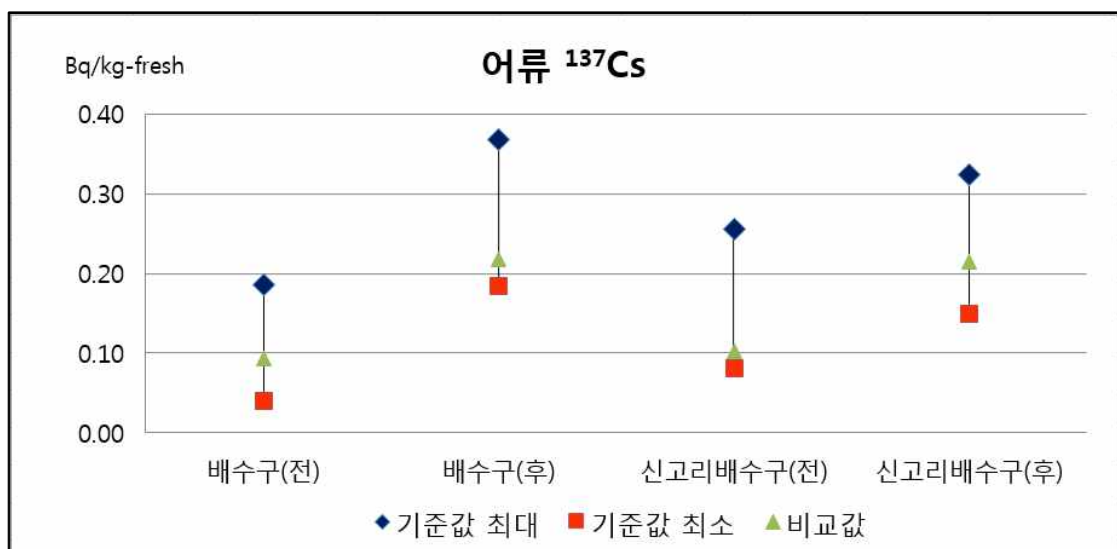
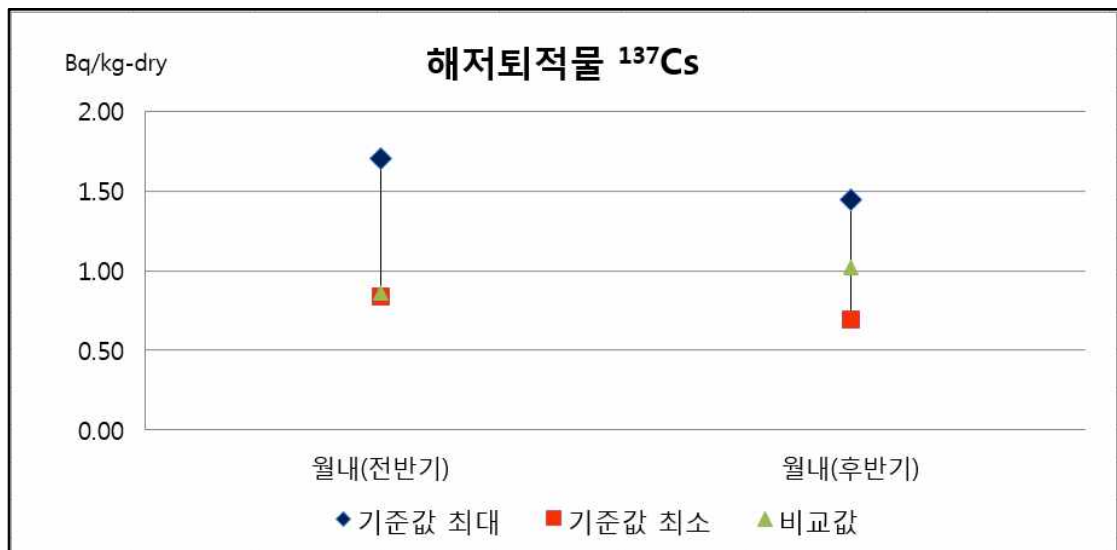
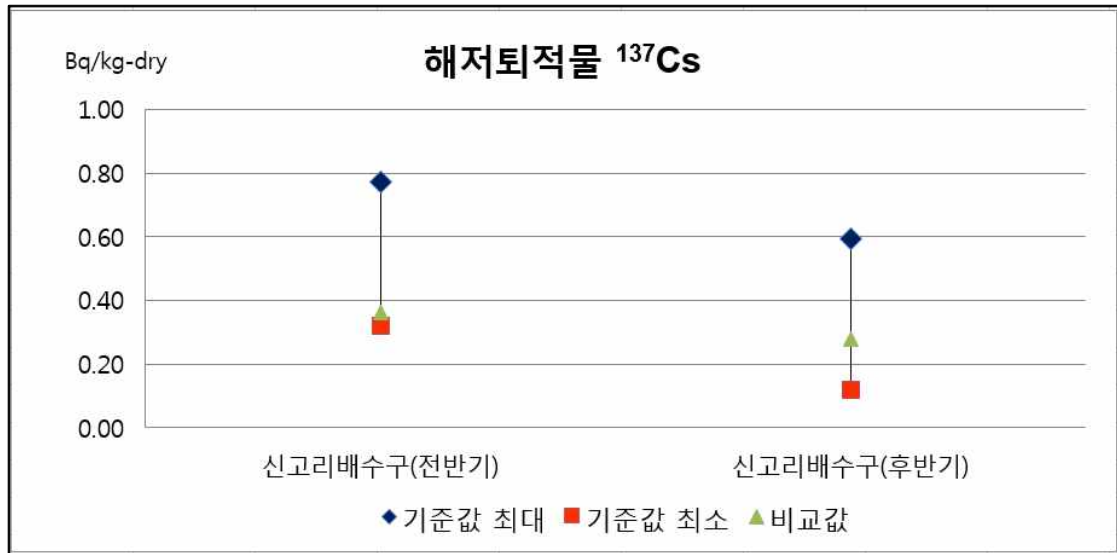


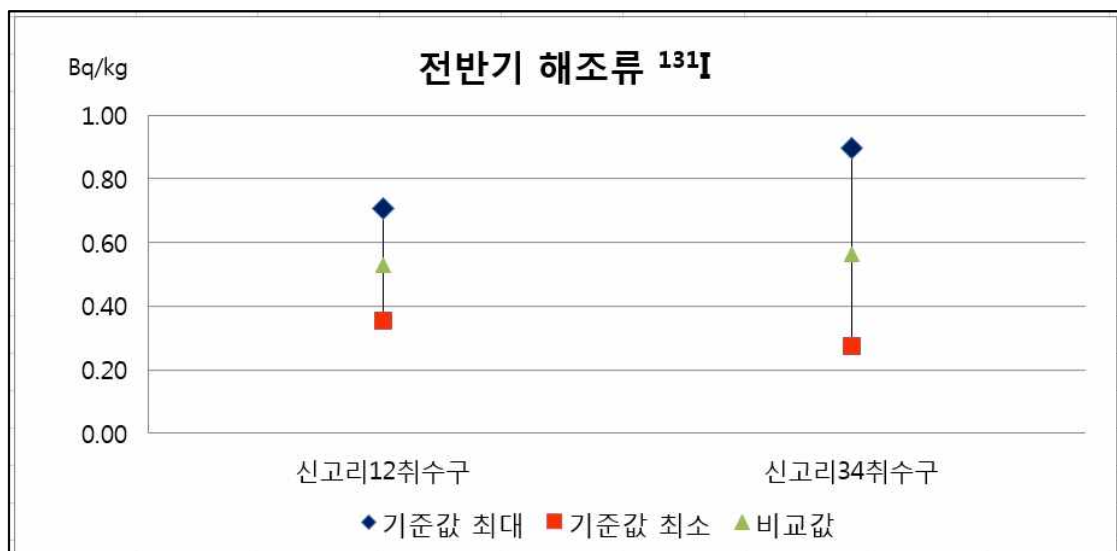
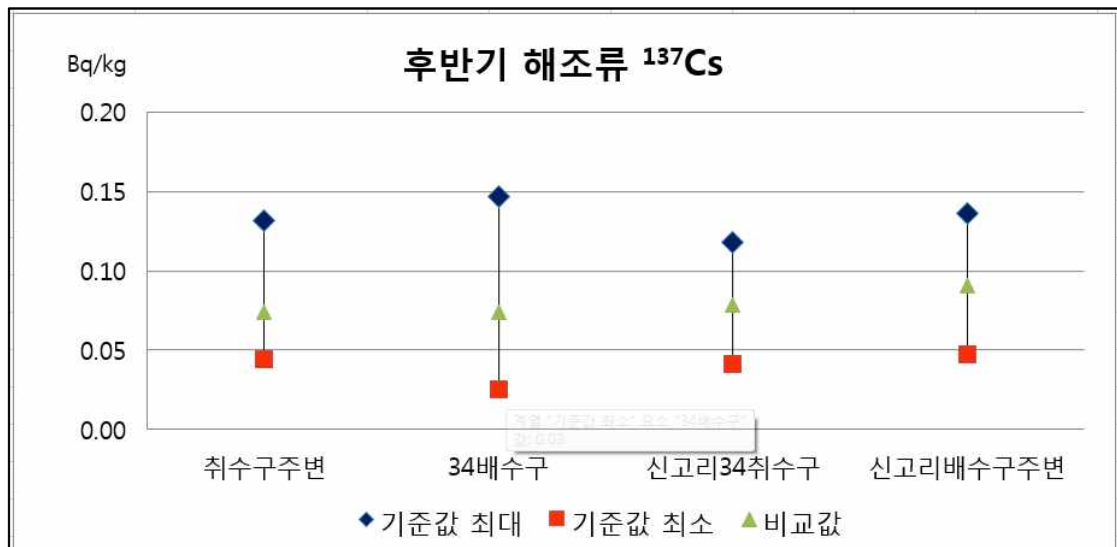
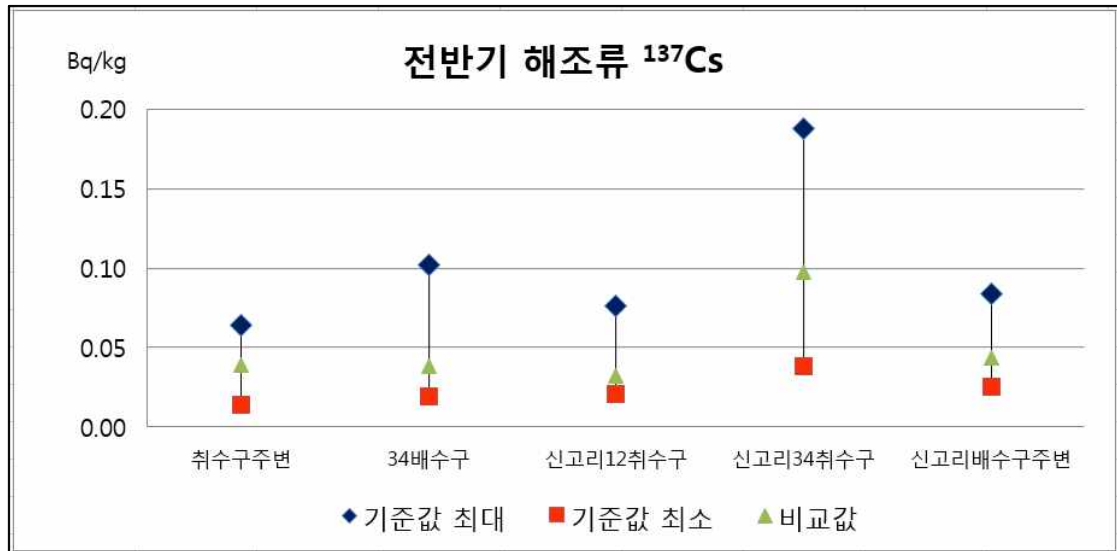


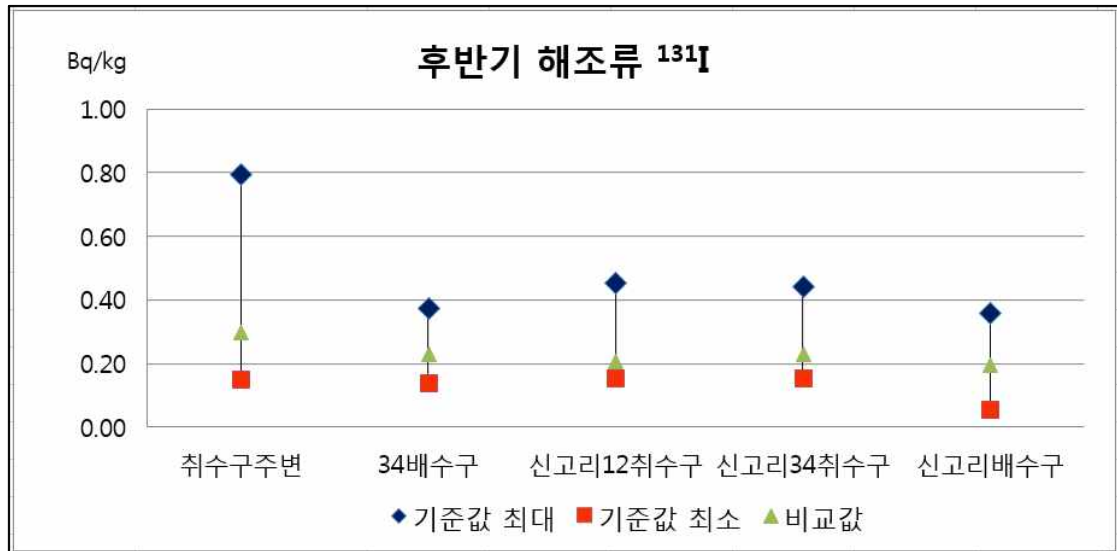












## 부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생 지점	발생일 또는 채취일	발견일	방사능 준위	보고 준위	발생 원인	주민 선량평가 (mSv/yr)
공간 감마 선량률	서생면 사무소 (NE, 3.7 km)	'17.4.14	'17.4.14	1시간평균 선량률 2,966.6 ( $\mu\text{R/h}$ )	21.8 ( $\mu\text{R/h}$ )	발생시각 이온전리함검출기에 저장된 선량률 (12.5 $\mu\text{R/h}$ )과 현장제어장치에 저장된 선량률 (35,460 $\mu\text{R/h}$ )이 다르고, 즉시 정상준위(12.6 $\mu\text{R/h}$ )로 복귀한 것으로 볼 때, 이온전리함검출 기에서 생성한 자료를 전송하는 과정 중 오류로 현장제어장치에 잘못된 자료가 저장되어 발생한 경우로 판단함	-
공간 감마 선량률	신고리 2발 소내 (NE, 2.4km)	'17.12.21	'17.12.21	1시간평균 선량률 16,676.7 ( $\mu\text{R/h}$ )	21.1 ( $\mu\text{R/h}$ )	외부 방사성 물질 영향일 경우 HPIC 검출기와 섬광검출기 선 량률 지시값이 동시에 증가해야 하지만 HPIC 검출기 지시값만 증가한 것으로 볼 때, HPIC 검 출기에서 생성된 신호 데이터를 자체 메모리에 저장하는 과정에 오류로 잘못된 정보가 저장된 경우로 판단함	-
해수 ( $^3\text{H}$ )	1배수구 (S, 0.1 km)  2배수구 (SE, 0.3 km)	'17.6.7 ~6.28	'17.8.1	21.7 $\pm$ 6.9 (Bq/kg-fres h)  10.6 $\pm$ 1.5 (Bq/kg-fres h)	검출시	해수 채취 당일 배출된 액체 방 사성폐기물에 포함된 삼중수소 가 조류 영향에 의해 확산.희석 이 잘 되지 않은 상태에서 해수 시료가 채취됨에 따라 일시적으 로 증가한 경우임	-
패류 ( $^{60}\text{Co}$ )	신고리 배수구 주변 (NE, 2.9 km)	'17.4.27	'17.5.18	1.12 $\pm$ 0.04 (Bq/kg-fres h)	검출시	패류에서 검출된 $^{60}\text{Co}$ 은 계획에 방정비 기간 중 발전소에서 평 상시보다 높게 배출한 액체방사 성물질 중 $^{60}\text{Co}$ 입자가 다른 생 물에 비해 상대적으로 농축계수 가 높은 패류에 전이.농축되어 일시적으로 검출된 것으로 판단 함	5.75 $\times 10^{-5}$

## **2. 한빛원자력발전소 부지 주변**

## 제 1 장 조사계획

한빛원자력본부는 한반도 서남쪽 해안에 위치하고 있으며 북동쪽으로 전라북도 고창군, 남서쪽으로는 함평군, 동남쪽으로는 약 50 km 떨어진 곳에는 광주광역시, 65 km 남쪽에는 목포시가 위치하고 있으며 행정구역상으로 전남 영광군 홍농읍 홍농로 846이다.

한빛원전에는 총 6기의 원자로가 가동 중에 있다. 가압 경수로형 원자로 950 MWe급 2기(제1발전소)는 1986년 8월과 1987년 6월에, 1,000 MWe급 2기(제2발전소)는 1995년 3월과 1996년 1월에, 추가로 2002년 5월과 12월에는 1,000 MWe급 2기(제3발전소)가 가동을 시작하였다.

환경방사선조사를 위한 시료 채취 지점은 발전소 주변의 인구분포, 기상상태, 해양조건, 지형 및 접근의 용이성 등을 고려하여 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 의거 선정하였다. 각 조사지점은 <그림 1-1>과 <그림 1-2>에 표시하였다.



<그림 1-1> 부지내부 환경방사선(능) 조사지점



<그림 1-2> 부지외부 환경방사선(능) 조사지점



## 제 2 장 조사결과 및 평가

### 2.1 환경방사선

#### 2.1.1 공간감마선량률

##### 2.1.1.1 조사방법

공간감마선량률은 환경방사선감시기(ERMS)를 인구밀집지역 방향과 주풍향을 고려하여 부지경계 주변 내부 4개소, 부지외부 4개소에 방위별로 분산배치하고, 비교지점 2개소를 선정하여 지상 1m 높이에 가압형 이온전리함검출기를 설치하고 공간감마선량률의 변동추이를 연속하여 측정하였다.

##### 2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 2017년 지점별 연평균 공간감마선량률은 10.6~13.6  $\mu\text{R/h}$ 로 최근 5년간 연평균 범위인 10.0~14.0  $\mu\text{R/h}$  수준이었고, 2016년 한국원자력안전기술원이 전국 134개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연평균 공간감마선량률 4.0~23.8  $\mu\text{R/h}$ <sup>14)</sup> 이내였다. 조사지점별 측정치는 평상변동범위 수준이었으며, 1시간 평균 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타내었다.

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

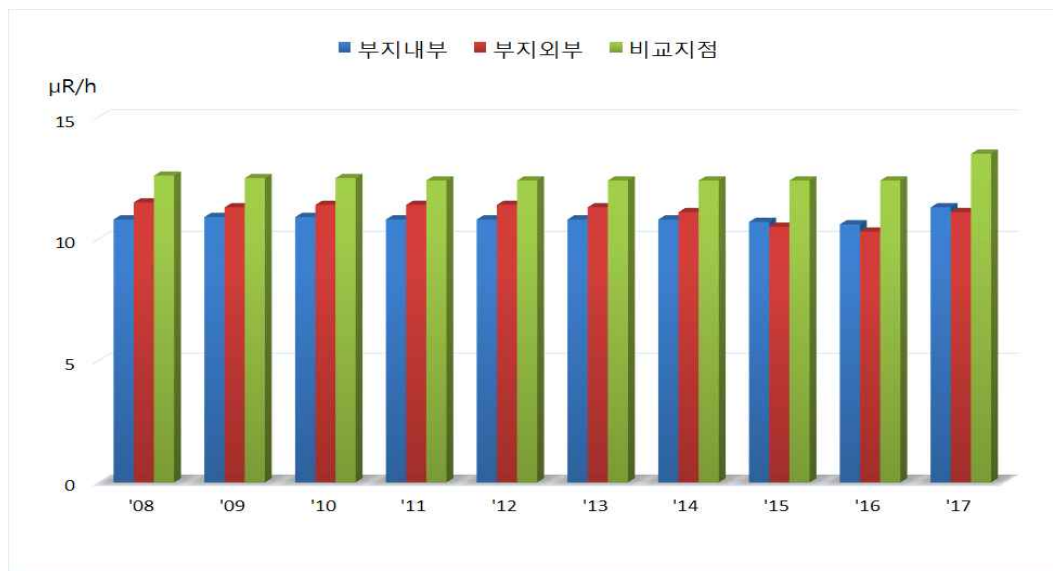
(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

항 목	구 분		'17년	최근 5년 ( '12~'16)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (4개소)	최 대	19.9	20.1
		최 소	9.47	7.84
		평 균	11.3	10.7
	부지외부 (4개소)	최 대	18.5	18.0
		최 소	9.16	8.77
		평 균	11.1	10.9
	비교지점 (2개소)	최 대	18.4	20.4
		최 소	11.6	10.5
		평 균	13.5	12.4

※ 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용함

14) 2016년 전국환경방사능조사, p52, 한국원자력안전기술원





&lt;그림 2-1&gt; 공간감마선량률(ERMS)

## 2.1.2 공간집적선량

### 2.1.2.1 조사방법

공간집적선량 측정을 위해 부지내부 7개소와 부지외부 19개소(비교지점 2개소 포함)에 대하여 지상 1 m 높이에 지점당 3개씩의 열형광선량계(TLD)를 비치하고 3개월 후 회수하여 열형광선량계 판독기(TLD Reader)로 누적선량을 측정하였다. 판독 장비는 Panasonic사의 Model UD-716-AGL이며, 소자는 UD-814-AS-1을 사용하였다.

### 2.1.2.2 조사결과

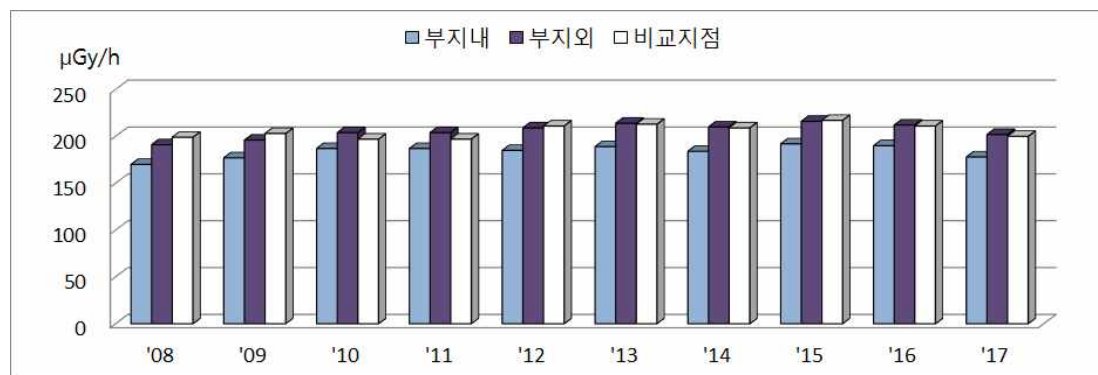
공간집적선량은 부지내부가 148~211  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로, 가장 높은 지점은 전망대, 가장 낮은 지점은 정수장으로 나타났다. 부지외부는 165~257  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로, 가장 높은 지점은 길룡리 가장 낮은 지점은 대치미이며 비교지점인 영광, 고창에서는 188~209  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 평상변동범위 144~300  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  수준으로 2016년 한국원자력안전기술원이 측정한 값 129~234  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.622~1.13 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 125~312  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.607~1.51 mSv/년)<sup>15)</sup> 이내였다. 요약된 공간집적선량 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타냈다.

15) 2016년 전국환경방사능조사, p64, 한국원자력안전기술원

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과

(μGy/분기)

구 분		'17년	최근 5년 ( '12~'16)
부지내부 (7개소)	최 대	211	246
	최 소	148	148
	평 균	178	188
부지외부 (17개소)	최 대	257	300
	최 소	165	144
	평 균	202	212
비교지점 (2개소)	최 대	209	248
	최 소	188	186
	평 균	200	212



&lt;그림 2-2&gt; 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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 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.

<sup>14</sup>C 방사능은 공기중 삼중수소와 동일한 3개 지점에서 흡습제인 Molecular sieve를 이용하여 공기 중의 CO<sub>2</sub>를 1 개월간 포집하여 관상로에서 가열한 후 발생된 CO<sub>2</sub>가 암모니아수(NH<sub>4</sub>OH)에 흡수하여 탄산칼슘 침전으로 만든 후 염산으로 산분해하여 발생한 CO<sub>2</sub>를 Permafluor V 10 mL와 Carbo-sorb E 10 mL 혼합액에 직접 흡수시켜 액체섬광계수기로 계측하였다.

#### 2.2.1.2 조사결과

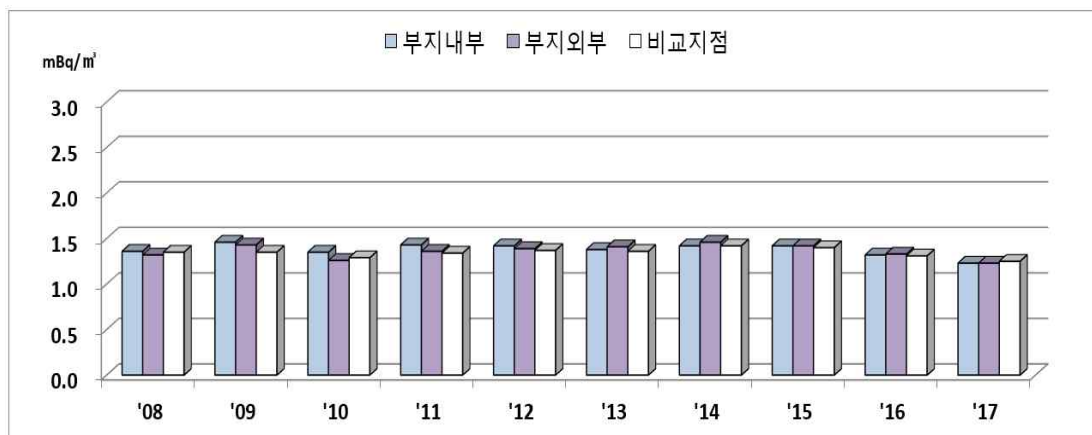
공기 중 미립자 전베타 방사능의 경우 부지 주변(8개소)에서 0.250~2.27 mBq/m<sup>3</sup>, 비교지점(2개소)에서 0.270~2.35 mBq/m<sup>3</sup> 범위로 나타났고 각각 평상변동범위인 0.230~3.08 mBq/m<sup>3</sup>, 0.267~2.74 mBq/m<sup>3</sup> 이내였다. 지점별 방사능 농도는 영광에서 2.35 mBq/m<sup>3</sup>으로 최대값을, 주사무실에서 0.250 mBq/m<sup>3</sup>으로 최소값을 나타내었다. 측정결과를 월별로 평균하여 요약하면 [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.

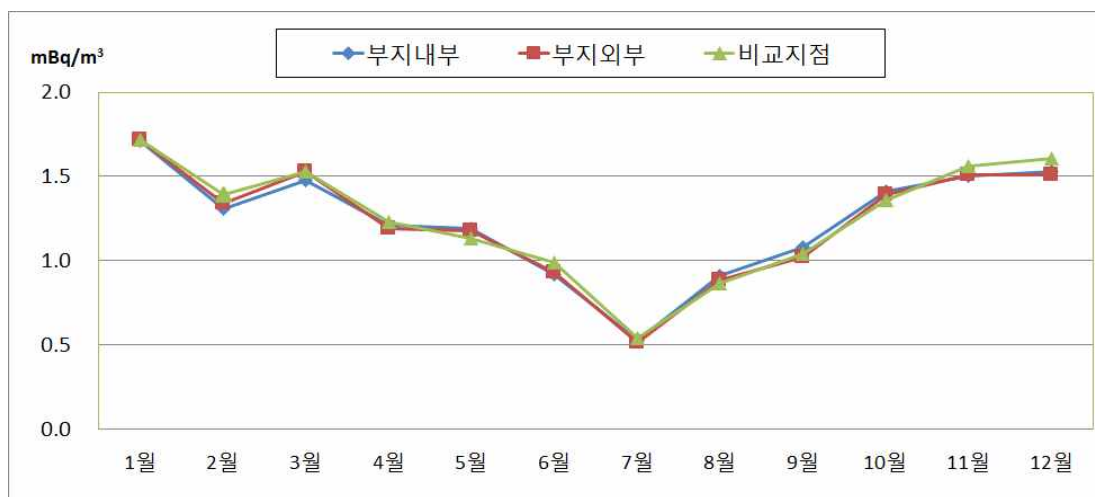
[표 2-3] 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m<sup>3</sup>)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (4개소)	1.71	1.31	1.48	1.21	1.19	0.919	0.529	0.912	1.08	1.41	1.50	1.53	1.23
부지외부 (4개소)	1.72	1.34	1.53	1.19	1.18	0.929	0.513	0.884	1.02	1.39	1.51	1.51	1.23
비교지점 (2개소)	1.72	1.39	1.53	1.23	1.13	0.991	0.538	0.868	1.04	1.36	1.56	1.61	1.25



&lt;그림 2-3&gt; 공기중 미립자의 전베타 방사능(연도별)



&lt;그림 2-4&gt; 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

공기 중 <sup>14</sup>C 방사능 분석결과는 부지 주변(청경사택, 본부후문) 최대 검출농도는 0.143 Bq/m<sup>3</sup>, 비교지점(영광) 최대 검출농도는 0.0649 Bq/m<sup>3</sup>로 호흡공기 중 <sup>14</sup>C에 의한 피폭선량은 부지 주변 6.56E-06 mSv/yr, 비교지점 2.98E-06 mSv/yr로 일반인에

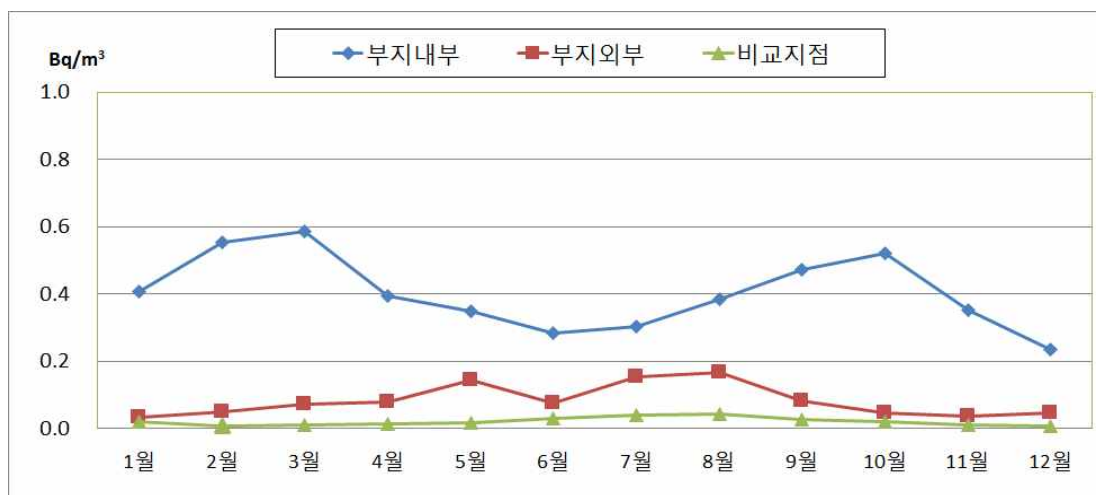
대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.000656 %, 0.000298 % 수준으로 평가되었다.

공기중 삼중수소 방사능 분석결과는 부지 주변(청경사택, 본부후문) 최대 검출농도는 0.585 Bq/m<sup>3</sup>, 비교지점(영광) 최대 검출농도는 0.0193 Bq/m<sup>3</sup>로 분석결과는 [표2-4]와 같다. 호흡공기 중 삼중수소에 의한 피폭선량은 부지 주변 7.79E-05 mSv/yr, 비교지점 2.57E-06 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00779 %, 0.000257 % 수준으로 평가되었다. 또한 월평균 분석결과는 <그림2-5>에 나타내었다.

[표 2-4] 공기중 삼중수소 방사능(월별)

(단위 : Bq/m<sup>3</sup>)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (1개소)	0.409	0.555	0.585	0.395	0.349	0.284	0.304	0.385	0.474	0.523	0.354	0.235	0.404
부지외부 (1개소)	0.0331	0.0488	0.0745	0.0783	0.143	0.0770	0.154	0.166	0.0833	0.0462	0.0360	0.0472	0.0823
비교지점 (1개소)	0.0193	0.00785	0.0101	0.0143	<0.0171	<0.0303	<0.0418	<0.0425	<0.0286	<0.0211	<0.0117	<0.00727	0.0210



<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 평가<sup>16)</sup>

시료명	핵종	방사능농도 (Bq/m <sup>3</sup> )	연간섭취량 (m <sup>3</sup> /yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	<sup>14</sup> C	0.143	7,400	6.20E-09	6.56E-06
	<sup>3</sup> H	0.585	7,400	1.80E-08	7.79E-05

## 2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

### 2.2.2.1 조사방법

빗물에 대한 방사능 분석을 위해 발전소 부지 주변 3개소와 비교지점 1개소에 빗물 채집기를 설치하여 매일 말에 회수하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 증발 농축시켜 계측용 접시에 담고 적외선 가열기로 건조시킨 후 저준위 알파.베타 계수기로 측정하였고, 감마동위원소는 시료 15 L 이상을 증발 농축시킨 후 2 L Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 측정하였다. 삼중수소는 시료 200 mL 이상을 증류시켜 유기물과 불순물 등을 제거한 후 8 mL를 취해 섬광체(Ultima Gold LLT) 12 mL와 섞어 액체섬광계수기로 측정하였다.

지표수에 대한 방사능 분석을 위해 부지 주변 1개소와 비교지점 1개소에서 매일 40 L 이상 시료를 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발 농축시킨 후 2 L Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 측정하였고, 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, 11월 연우교 지표수에서 <sup>131</sup>I이 검출되었으나 이 값은 정상변동범위 <0.000297~0.742이내였고, <sup>131</sup>I이 검출된 최고 농도인 0.00889 Bq/L의 물을 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 유효선량은 0.000143 mSv/yr로 일반인에 대한 선량기준치 1 mSv/yr 대비 0.0143% 수준이었다. 지표수 중 비교지점과 다른 핵종에서는 모두 최소검출가능농도 미만이었다. 식수, 지하수에 대한 감마동위원소 분석결과는 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

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

[표 2-6] 물 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>17)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수	유효선량
지표수	<sup>131</sup> I	0.00889 Bq/L	730 L/yr	2.20E-05 mSv/Bq	1.43E-04 mSv/yr

빗물에 대한 전베타 분석결과, 부지 주변에서 0.0238~0.763 Bq/L, 비교지점에서 0.0290~0.171 Bq/L로서 최근 5년간 평상변동범위인 <0.00701~0.858, <0.00740~0.171 Bq/L 이내였다.

삼중수소 분석결과, 빗물에서는 부지 주변에서 <1.80~60.5 Bq/L, 비교지점에서 <2.01~<2.24 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <1.53~96.6, <1.72~9.17 Bq/L 이내였다. 지표수는 부지 주변에서 <1.84~4.58 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <1.53~3.82 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. <sup>90</sup>Sr은 부지 주변 1개소와 비교지점 1개소에서 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.

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 <sup>137</sup>Cs이 부지 주변에서 0.257~3.14 Bq/kg-dry, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만이었으며, 이 값은 최근 5년간의 측정값인 0.267~5.89, 0.273~16.2 Bq/kg-dry 이내였고, 2016년

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

한국원자력안전기술원이 전국 15개 지방측정소 주변에서 채취한 표층토양 중의  $^{137}\text{Cs}$  방사능 농도범위인  $<0.585 \sim 24.6 \text{ Bq/kg-dry}^{18)}$ 와 비교해 볼 때 일반지역의 방사능 준위 수준이었다.

표층토양의  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석한 결과 부지 주변에서  $0.318 \sim 0.658 \text{ Bq/kg-dry}$ 로, 비교지점에서는  $0.325 \sim 0.471 \text{ Bq/kg-dry}$ 로, 평상변동범위인  $0.127 \sim 0.963$ ,  $0.109 \sim 0.968 \text{ Bq/kg-dry}$  이내였다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과,  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지 주변에서  $<0.307 \sim 1.06 \text{ Bq/kg-dry}$ , 비교지점에서는  $<0.346 \sim <0.399 \text{ Bq/kg-dry}$ 으로 평상변동범위인  $0.285 \sim 2.62$ ,  $0.258 \sim 3.15 \text{ Bq/kg-dry}$  이내였으며, 그 외의 인공핵종은 검출되지 않았다.

## 2.2.4 육상 식품류(곡류, 육류, 우유, 채소류, 과일류)

### 2.2.4.1 조사방법

곡류(쌀, 보리)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(양지)과 비교지점 1곳(장성)에서 수확기에 시료를 구입하여 건조·분쇄 후 감마핵종 분석기로 계측하였고,  $^{90}\text{Sr}$  분석을 위해  $450^\circ\text{C}$ 로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.  $^{14}\text{C}$  방사능은 동결 건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접 흡수법으로  $^{14}\text{C}$  방사능을  $\text{CO}_2$  형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였으며, 삼중수소 방사능 분석은 조직 자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소를 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

육류(닭)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(황곡)과 비교지점 1곳(장성)에서 반기 1회 시료를 구입하여 식용부분만을 골라 생체시료 2 L를 Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.  $^{14}\text{C}$  방사능과 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 곡류와 동일하게 하였다.

우유에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(하늬목장)과 비교지점 1곳(주곡목장)에서 월 1회 구입한 미가공 우유를 2 L Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였고,  $^{90}\text{Sr}$ 은 분기 1회  $450^\circ\text{C}$ 로 조절된

18) 2016년 전국환경방사능조사, p88, 한국원자력안전기술원



회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학 분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타 계수기로 측정하였다.  $^{14}\text{C}$  방사능과 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 곡류, 육류와 동일하게 하였다.

채소류(열무, 배추)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 2곳(목맥, 양지)과 비교지점 1곳(광주 고통동)에서 수확기에 시료를 구입하여 건조·분쇄 후 감마핵종분석기로 계측하였고,  $^{90}\text{Sr}$  분석을 위해 목맥과 광주 고통동에서 구입한 시료를  $450^\circ\text{C}$ 로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타계수기로 측정하였다.  $^{14}\text{C}$  방사능과 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 곡류, 육류, 우유와 동일하게 하였다.

과일류(포도)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(홍농)과 비교지점 1곳(영광)에서 수확기에 시료를 구입하여 식용부분만을 골라 생체시료 2 L를 Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.  $^{14}\text{C}$  방사능과 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 곡류, 육류, 우유, 채소류와 동일하게 하였다.

#### 2.2.4.2 조사결과

곡류(쌀, 보리), 육류(닭), 우유, 채소류(열무, 배추), 과일류(포도)에 대한 감마동위원소 분석결과, 모든 시료에서 인공감마핵종은 검출되지 않았다.

$^{14}\text{C}$ 와  $^3\text{H}$ 의 방사능농도는 [표 2-7]에 요약하였다. 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 선량한도인  $1.0\text{ mSv}$  대비 쌀, 열무, 배추, 포도, 육류(닭), 우유의  $^{14}\text{C}$ 에 대하여 1.00 %, 0.0765 %, 0.0755 %, 0.0815 %, 0.0684 %, 0.0668 %, 쌀, 열무, 배추, 포도, 육류(닭), 우유의  $^3\text{H}$  TFWT에 대하여 0.0000865 %, 0.000941 %, 0.000801 %, 0.000423 %, 0.0000596 %, 0.000170 %, 열무, 배추, 포도, 육류(닭), 우유의  $^3\text{H}$  OBT에 대하여 0.0000883 %, 0.000383 %, 0.000260 %, 0.0000747 %, 0.000176 %에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다.

$^{90}\text{Sr}$ 은 모두 정상변동범위 이내로 방사능농도는 [표 2-7]에 요약하였다. 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 선량한도인  $1.0\text{ mSv}$  대비 쌀, 보리, 열무, 배추, 우유의  $^{90}\text{Sr}$ 은 0.0114 %, 0.0324 %, 0.0451 %, 0.0575 %, 0.0575 %

0.00412 %에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다.

각 시료 중 검출핵종인  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{14}\text{C}$  및  $^3\text{H}$ 에 의한 선량 평가 결과는 [표 2-8]과 같다.

[표 2-7] 육상식품 시료 중 검출핵종의 농도

시료명	핵종		단 위	'17년	
				부지주변	비교지점
쌀	$^{14}\text{C}$		Bq/g-C	0.217~0.268(2/2)	0.181(1/1)
	$^3\text{H}$	TFWT	Bq/kg-fresh	0.256~0.300(2/2)	<0.239(0/1)
		OBT		<0.797(0/2)	<1.23(0/1)
육 류	$^{14}\text{C}$		Bq/g-C	0.258~0.272(2/2)	0.209(1/1)
	$^3\text{H}$	TFWT	Bq/kg-fresh	1.26~<1.51(1/2)	<1.40(0/1)
		OBT		0.648~0.677(2/2)	<0.225(0/1)
열 무	$^{14}\text{C}$		Bq/g-C	0.224~0.233(2/2)	0.226(1/1)
	$^3\text{H}$	TFWT	Bq/kg-fresh	3.07~3.23(2/2)	<1.43(0/1)
		OBT		0.123~0.130(2/2)	0.0684(1/1)
포 도	$^{14}\text{C}$		Bq/g-C	0.203~0.230(2/2)	0.0825(1/1)
	$^3\text{H}$	TFWT	Bq/kg-fresh	1.84~2.42(2/2)	1.46(1/1)
		OBT		0.536~0.638(2/2)	<0.242(0/1)
배 추	$^{14}\text{C}$		Bq/g-C	0.206~0.230(2/2)	0.163(1/1)
	$^3\text{H}$	TFWT	Bq/kg-fresh	<1.62~2.75(1/2)	1.85(1/1)
		OBT		<0.0846(0/2)	0.564(1/1)
우 유	$^{14}\text{C}$		Bq/g-C	0.162~0.258(4/4)	0.0653~0.214(2/2)
	$^3\text{H}$	TFWT	Bq/L	<1.19(0/4)	<1.17~1.29(1/2)
		OBT		0.479~0.573(4/4)	<0.234(0/2)

주) ( )안은 검출건수/분석건수, 7월부터  $^{14}\text{C}$  및  $^3\text{H}$  분석 시행으로 평상변동범위 없음

시료명	단 위	'17년 ( $^{90}\text{Sr}$ )		최근 5년 ( '12~'16)
		부지주변	비교지점	
쌀	Bq/kg-fresh	0.0222~0.0253(2/2)	0.0138(1/1)	0.00672~0.0371
보 리	Bq/kg-fresh	0.0525~0.0721(2/2)	0.0323(1/1)	0.0174~0.0666
열 무	Bq/kg-fresh	0.0785~0.0893(2/2)	0.0995(1/1)	<0.0152~0.199
배 추	Bq/kg-fresh	0.102~0.127(2/2)	0.0937(1/1)	0.0379~0.124
우 유	Bq/L	0.0122~0.0194(8/8)	0.0132~0.0201(4/4)	<0.00344~0.0231

주) ( )안은 검출건수/분석건수

[표 2-8] 육상식품 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가<sup>19)</sup>

시료명	핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
쌀	<sup>90</sup> Sr	0.0253 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.80E-05	1.14E-04
보리	<sup>90</sup> Sr	0.0721 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.80E-05	3.24E-04
열무	<sup>90</sup> Sr	0.0995 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.80E-05	4.51E-04
배추	<sup>90</sup> Sr	0.127 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.80E-05	5.75E-04
우유	<sup>90</sup> Sr	0.0201 Bq/L	73.18 L/yr	2.80E-05	4.12E-05

시료명	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	연간 섭취량	탄 소 함유량	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C
	TFW	OBT				TFWT	OBT		TFWT	OBT	
	T										
	Bq/kg-fresh	Bq/g-C				mSv/Bq			mSv/yr		
곡류 (쌀)	0.300	미검출	0.268	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	8.65E-07	-	1.00E-02
채소류 (열무)	3.23	0.130	0.233	161.80	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	9.41E-06	8.83E-07	7.65E-04
채소류 (배추)	2.75	0.564	0.230	161.80	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	8.01E-06	3.83E-06	7.55E-04
과일류 (포도)	2.42	0.638	0.230	97.02	63	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	4.23E-06	2.60E-06	8.15E-04
육류 (닭)	1.26	0.677	0.272	26.26	165	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	5.96E-07	7.47E-07	6.84E-04
우유	1.29	0.573	0.258	73.18	61	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	1.70E-06	1.76E-06	6.68E-04

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

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

## 2.2.5 지표생물(솔잎, 쑥)

### 2.2.5.1 조사방법

솔잎에 대한 감마동위원소 분석을 위해 부지주변 4개소와 비교지점 1개소에서 반기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄 후 감마핵종분석기로 계측하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 양지와 광주 임곡동에서 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.

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

### 2.2.5.2 조사결과

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

솔잎에 대한  $^{90}\text{Sr}$  분석결과, 부지 주변에서 0.328~1.37, 비교지점에서 1.07~1.08 Bq/kg-fresh로서 평상변동범위인 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. 각 배수구는 주 1회, 나머지 지역은 월 1회 주기로 시료를 채취하여 혼합시료를 만든 후 전베타 방사능과 삼중수소는 월별로, 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$ 은 분기 주기로 분석하였다. 전 베타방사능은 시료 10 mL를 분취하여 계측용 접시에 담아 적외선건조기로 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였으며, 삼중수소는 시료 500 mL를 증류한 증류시료 8 mL와 섬광체 12 mL를 20 mL 바이알(Vial)에 혼합하여 액체섬광계수기로 계측하였다. 침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

감마동위원소는 시료 5 L를 증발·농축( $^{40}\text{K}$ ,  $^{131}\text{I}$ ) 및 시료 50 L를 인몰리브덴산 암모늄( $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )-이산화망간(기타 핵종) 흡착법으로 처리 후 감마핵종분석기로

분석하였고,  $^{90}\text{Sr}$ 은 시료 60 L를 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과, 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 부지 주변 3개소와 비교지점 1개소에서 반기 1회 해저퇴적물을 2 kg 이상씩 채취하여 표층토양과 동일한 방법으로 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$ 을 계측하였다.

어류는 부지 주변 4개소와 비교지점 1개소에서, 패류는 부지 주변 3개소와 비교지점 1개소에서 각각 5 kg 이상 채취하고 식용 부분만을 분쇄하여 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며,  $^{90}\text{Sr}$ 은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착한 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해조류는 부지 주변 3개소와 비교지점 1개소에서 10 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며,  $^{90}\text{Sr}$ 은 어류와 동일한 방법으로 분석하였다. 저서생물은 부지 주변 2개소와 비교지점 1개소에서 반기 1회 주기로 잠수부를 이용하여 불가사리를 지점 당 5 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.

## 2.2.6.2 조사결과

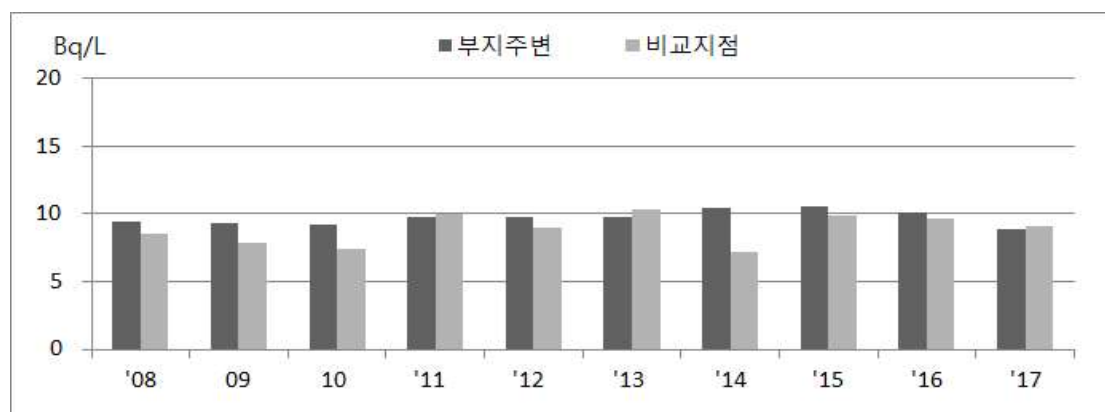
해양시료에 대한 감마동위원소 분석결과,  $^{137}\text{Cs}$ 은 평상변동범위와 유사하였고, 방사능 농도는 [표 2-9]에 요약하였다.

[표 2-9] 해양시료 중  $^{137}\text{Cs}$  농도

시료명	단 위	'17년		최근 5년 ( '12~'16)
		부지 주변	비교지점	
해 수	mBq/L	1.09~2.49(12/16)	1.09~<1.90(1/4)	<0.553~4.36
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.565~1.86(8/8)	0.525~1.50(2/2)	<0.386~2.32
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0353~0.124(4/10)	<0.0323(0/2)	0.0300~0.250
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0224(0/8)	<0.0291(0/2)	<0.0294~0.0766
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0478(0/8)	<0.0524(0/2)	0.0286~<0.0986
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0463(0/6)	<0.0502(0/2)	<0.0288

주) ( )안은 검출건수/분석건수

해수에 대한 전베타 방사능 측정값은 부지 주변에서 4.00~13.4 Bq/L, 비교지점에서 8.00~9.93 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 측정 결과를 나타내었으며, 특이한 증가현상은 없었다.



<그림 2-6> 해수의 전베타 방사능 (연도별)

해수에 대한 삼중수소 측정값은 부지 주변에서 <1.98~8.18 Bq/L, 비교지점에서 <1.91~4.22 Bq/L로 나타나, 최근 5년간의 측정값인 <1.63~94.3 Bq/L, <1.78~10.0 Bq/L 이내였다.

해양시료에 대한  $^{90}\text{Sr}$  분석결과, 모두 평상변동범위와 유사하였고, 방사능 농도는 [표 2-10]에 요약하였다.

[표 2-10] 해양시료 중  $^{90}\text{Sr}$  농도

시료명	단 위	'17년		최근 5년 ( '12~'16)
		부지 주변	비교지점	
해 수	mBq/L	1.38~2.37(8/8)	1.15~1.99(4/4)	0.363~3.54
해저 퇴적물	Bq/kg-dry	0.335~0.581(4/4)	0.288~0.368(2/2)	0.0950~1.16
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0108~0.0561(2/4)	0.00441~0.0455(2/2)	<0.0125~0.0851
패 류	Bq/kg-fresh	0.0442~0.119(4/4)	0.0647~0.0692(2/2)	<0.0237~0.224
해 조 류	Bq/kg-fresh	0.101~0.152(4/4)	0.200~0.234(2/2)	0.0429~0.638

주) ( )안은 검출건수/분석건수

섭취 가능한 해양시료 중  $^{90}\text{Sr}$  및  $^{137}\text{Cs}$ 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  $^{137}\text{Cs}$ 에 대하여 어류는 0.00563 %,  $^{90}\text{Sr}$ 에 대하여 어류는 0.00509 %, 패류는 0.00512 %, 해조류는 0.00430 %에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다. 해양시료 중 검출핵종에 의한 선량 평가 결과는 [표 2-11]과 같다. 여기서 연간섭취량은 최대개인에 대한 섭취량을 기준으로 가장 보수적인 선량을 산출하였다.

[ 표 2-11 ] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가<sup>20)</sup>

시료명	핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	$^{137}\text{Cs}$	0.124	32.41	1.40E-05	5.63E-05
	$^{90}\text{Sr}$	0.0561	32.41	2.80E-05	5.09E-05
패 류	$^{90}\text{Sr}$	0.119	15.36	2.80E-05	5.12E-05
해조류	$^{90}\text{Sr}$	0.234	6.57	2.80E-05	4.30E-05

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

## 2.3 품질관리

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

- 시료 채취 및 운송
- 시료 전처리
- 방사선 측정 및 방사능 분석
- 조사자료의 해석 및 통계처리
- 조사결과 보고

### 2.3.1 시료채취 및 운송

환경방사능 분석시료는 “환경방사선/능 관리 절차서”의 시료채취 방법과 절차를 준수하여 시료의 대표성이 확보되도록 하였다. 채취한 시료는 채취현장에서 채취용기에 담은 후 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 등 해당사항을 부착하여 실험실로 운반하였고, 시료채취대장에 세부사항을 기록하여 관리 하였다. 운반 도중 변질될 수 있는 시료(어류 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 방사화학적 분리를 하였다. 또한, 원자력안전위원회 고시 제2017-17호 [별표2]의 검출하한치를 만족시킬 수 있도록 시료별 전처리량 등을 조절하였으며, 각 과정별 수행현황은 전처리 대장에 기록, 관리하였다.



### 2.3.3 방사선측정 및 방사능분석

#### 2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

환경방사선 조사계획서상의 시료 중 일부는 시료 채취 후 적절한 절차에 따라 재현성, 균질성이 확보되도록 동일 시료를 반분하여 원전과 지역대학간 비교분석을 하였다. 전처리를 수반하는 시료의 경우에는  $\pm(20\% + 2\sigma)$ , 단지 계측만을 수반하는 경우에는  $\pm(10\% + 2\sigma)$ 를 벗어나면 이에 대한 원인분석을 하고 원인을 제거한 후 재분석 등을 통하여 위 범위 이내의 값을 얻도록 하였다. 원전과 지역대학의 비교분석 현황을 [표 2-12]에 나타내었고, 분석 결과를 <부록 6>에 수록하였다.

[표 2-12] 원전/지역대학 비교분석 현황

시료명		시료채취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
육상	빗 물	주사무실, 홍농사택	매일	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	월 1회
	지표수	연우교	매일	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	월 1회
	식 수	양 지	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	분기 1회
	지하수	양 지	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	분기 1회
	표층토양	홍농서초교	4,10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기 1회
	하천토양	연우교	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소	분기 1회
	쌀	양 지	11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	년 1회
	보 리	양 지	6월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	년 1회
	열 무	목 맥	7월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	년 1회
	배 추	목 맥	11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	년 1회
	포 도	홍 농	8월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	년 1회
	육 류	항 곡	5,9월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	반기 1회
	솔 잎	양 지	3,9월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기 1회
	쭉	홍농서초교	5,9월	$\gamma$ 동위원소	반기 1회
	우 유	하늬목장	매일	$\gamma$ 동위원소	월 1회
				$^{90}\text{Sr}$ , $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	분기 1회

주) 2017년 7월부터 육상시료  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  분석 시행

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

### 2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 분석시료 형태와 동일 또는 유사한 형태의 인증된 표준선원을 사용하여 교정 주기마다 실시하였으며, 측정기기의 점검은 해당계측기 운영절차에 따라 매 점검주기마다 수행하였다. <부록 5>에 환경방사선(능) 조사장비 교정 자료를 수록하였다.

### 2.3.3.3 대외기관 숙련도 시험

방사능 분석기술 및 분석자료의 신뢰도 향상 등 품질관리 목적으로 한국원자력 안전기술원(KINS)이 주관하는 방사능분석 숙련도평가에 용역업무를 수행하는 지역대학과 함께 참여하였으며, 분석핵종은  $^{90}\text{Sr}$ , 전베타, 삼중수소, 감마핵종이다. 평가결과 한빛본부는 모두 적합(Acceptable)을 받았고, 조선대학교는  $^{90}\text{Sr}$  핵종만 부분적합(Acceptable With Warning), 나머지 다른 모든 핵종은 적합(Acceptable)을 받았다.

## 2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회 고시 제2017-17호 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력 발전소 주변 환경방사선 조사계획 제5장(자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다. <부록 2>에 2017년도 환경방사능 분석자료와 함께 전베타, 삼중수소,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  등의 최근 5년간 평상변동범위(2012~2016년)를 수록하여 비교하였으며, 그 외 인공감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 관리하였다.

### 2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 수행하고 있다.

## 제 3 장 주민피폭선량 평가

### 3.1 개 요

2017년 한빛원자력발전소에서 배출된 기체 및 액체 방사성물질로 인하여 주변 주민이 받을 수 있는 선량을 평가하고 그 결과를 정리하였다. 평가에 사용된 전산프로그램은 중앙연구원에서 ICRP-60을 반영하여 개발한 “환경방사선 평가 모델(KDOSE60\_K2.1)”로, 기체 배출물로 인한 선량 계산코드(GAS)와 액체 배출물로 인한 선량 계산코드(LIQ), 대기확산인자 계산코드(XQDQWQ2)로 구성되어 있다.

### 3.2 방사성물질의 배출

#### 3.2.1 배출기준

기체, 액체상태 폐기물 배출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제 174조의 제2항 규정에 의한 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 위원회가 정하는 기준”에 따르며 기준치는 원자력안전위원회 고시 제2017-36호 제16조 ②항에 제시되어 있으며 다음 [표 3-1]과 같다.

[표 3-1] 발전소 설계 기준치

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

### 3.2.2 배출량

#### 3.2.2.1 기체 방사성물질 배출량

2017년도 기체 방사성물질의 배출량은 20.4 TBq (1 TBq=10<sup>12</sup> Bq)이며, 삼중수소가 97.39%, 탄소가 2.48%, 불활성기체가 0.13%를 차지하였다. 배출량은 아래 [표3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출물의 양

(기간 : '17.01.01 ~ '17.12.31)

구 분		배 출 량 (TBq)							핵종 구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소( <sup>3</sup> H)		5.79E+00	8.37E+00	1.11E+00	1.69E+00	1.59E+00	1.29E+00	1.98E+01	100	97.39
탄소( <sup>14</sup> C)		6.95E-02	1.46E-02	8.44E-02	2.47E-01	4.65E-02	4.30E-02	5.05E-01	100	2.48
불 활 성 기 체	<sup>41</sup> Ar	5.01E-04	1.50E-03	7.08E-03	7.96E-04	4.55E-03	1.80E-03	1.62E-02	59	0.08
	<sup>133</sup> Xe	-	6.62E-03	4.04E-03	7.38E-04	-	2.63E-06	1.14E-02	41	0.06
	소계	5.01E-04	8.12E-03	1.11E-02	1.53E-03	4.55E-03	1.81E-03	2.76E-02	100	0.14
총 계		5.86E+00	8.39E+00	1.21E+00	1.94E+00	1.65E+00	1.34E+00	2.04E+01	100	

주) 표안의 “-”는 LLD 미만임을 표기(이하 동일)

## 3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

2017년도 액체 방사성물질 배출량은 41.8 TBq 이었고, 저에너지 베타 방출체인 삼중수소가 대부분이었다. 배출량은 아래 [표3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출물의 양

(기간 : '17.01.01 ~ '17.12.31)

구 분		배 출 량 (TBq)							핵종 구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소( <sup>3</sup> H)		3.70E+00	3.68E+00	4.30E+00	4.29E+00	1.29E+01	1.29E+01	4.18E+01	100	100
미 립 자	<sup>51</sup> Cr	-	-	-	-	2.02E-05	2.02E-05	4.05E-05	6.97	<0.01
	<sup>54</sup> Mn	-	-	-	-	7.77E-08	7.77E-08	1.55E-07	0.03	
	<sup>59</sup> Fe	-	-	-	-	7.27E-07	7.27E-07	1.45E-06	0.25	
	<sup>58</sup> Co	-	-	-	-	2.14E-04	2.10E-04	4.24E-04	73.03	
	<sup>60</sup> Co	-	-	-	-	1.52E-06	1.08E-06	2.60E-06	0.45	
	<sup>95</sup> Nb	-	-	-	-	3.38E-06	3.17E-06	6.54E-06	1.13	
	<sup>95</sup> Zr	-	-	-	-	7.54E-07	7.54E-07	1.51E-06	0.26	
	<sup>124</sup> Sb	-	-	-	-	2.34E-05	2.34E-05	4.69E-05	8.08	
	<sup>125</sup> Sb	-	-	-	-	2.85E-05	2.85E-05	5.70E-05	9.81	
	소 계	-	-	-	-	2.92E-04	2.88E-04	5.80E-04	100	
총 계		3.70E+00	3.68E+00	4.30E+00	4.29E+00	1.29E+01	1.29E+01	4.18E+01	100	

## 3.2.3 희석수 유량

2017년 액체 방사성물질에 대한 호기별 희석수 유량은 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량

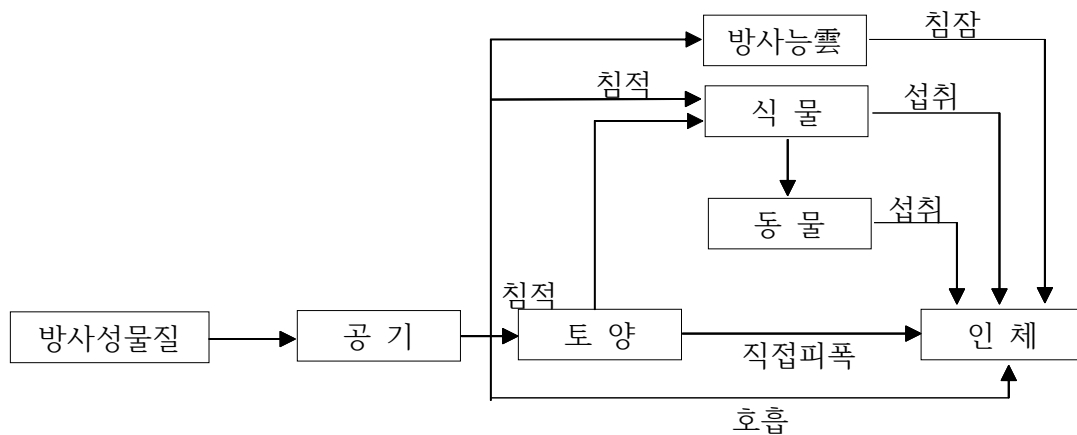
(기간 : '17.01.01 ~ '17.12.31)

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
유량( $\text{m}^3/\text{sec}$ )	1.09E+02	1.09E+02	6.78E+01	6.78E+01	8.06E+01	8.24E+01

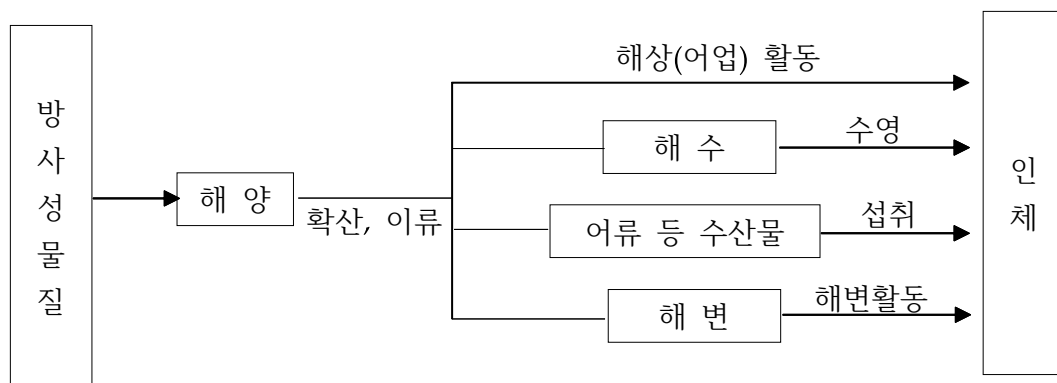
### 3.3 예상 주민피폭선량 계산

#### 3.3.1 배출된 방사성물질의 이동경로

환경으로 배출된 기체 및 액체 방사성물질은 여러 경로를 통하여 인체의 내부와 외부에 방사선 영향을 줄 수 있다. 주변 주민 피폭선량평가 프로그램에 반영된 방사성물질의 이동을 <그림 3-1>, <그림 3-2>에 나타내었다.



<그림 3-1> 기체 방사성물질의 이동경로



<그림 3-2> 액체 방사성물질의 이동경로

### 3.3.2 부지기상 및 대기확산

2017년도 기체 방사성물질의 대기확산을 평가하기 위하여 기상자료를 분석한 결과 대기안정도는 E등급(약한안정)이 가장 우세하였고, 최대발생풍향은 NE방위였다. 대기안정도 등급별 분포도와 16방위별 풍향 분포도는 [표 3-5-1]과 [표 3-6]에, 인구밀집지역을 포함한 대기확산인자와 제한구역경계선에서의 연도별 대기확산인자 최대값은 [표 3-7]과 [표 3-8]에 표기하였다.

[표 3-5-1] 대기안정도 등급별 분포도(58 m)

(단위 : %)

등급	A	B	C	D	E	F	G
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정
분포도	10.2	2.5	2.9	27.3	44.2	9.0	3.8

[표 3-5-2] 대기안정도 등급별 평균풍속(58 m)

(단위 : m/sec)

등급	A	B	C	D	E	F	G
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정
평균풍속	4.2	4.2	4.2	4.1	3.8	1.8	1.2

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
풍향분포도	2.4	9.8	14.0	11.7	6.3	2.4	2.7	2.7
방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
풍향분포도	3.7	9.2	8.6	4.8	4.2	7.2	5.8	2.5



[ 표 3-7 ] 대기확산인자

구 분	1호기			2호기			3호기		
	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )
(X/Q)	SSW	700	6.577E-06	SSW	875	4.436E-06	NNE	963	4.310E-06
(X/Q) <sup>D</sup>	SSW	700	6.562E-06	SSW	875	4.423E-06	NNE	963	4.295E-06
(X/Q) <sup>DD</sup>	SSW	700	6.052E-06	SSW	875	4.027E-06	NNE	963	3.888E-06
(D/Q)	SSW	700	2.481E-08	SE	700	1.811E-08	SE	700	1.811E-08
구 분	4호기			5호기			6호기		
	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )	방위	거 리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )
(X/Q)	NNE	972	4.240E-06	ESE	560	6.143E-06	NNE	560	1.123E-05
(X/Q) <sup>D</sup>	NNE	972	4.226E-06	ESE	560	6.130E-06	NNE	560	1.121E-05
(X/Q) <sup>DD</sup>	NNE	972	3.822E-06	ESE	560	5.721E-06	NNE	560	1.046E-05
(D/Q)	ESE	700	1.897E-08	ESE	560	2.679E-08	NNE	560	3.746E-08

주) X / Q : 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

X / QD : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자

X / QDD : 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

D / Q : 지표면 침적인자

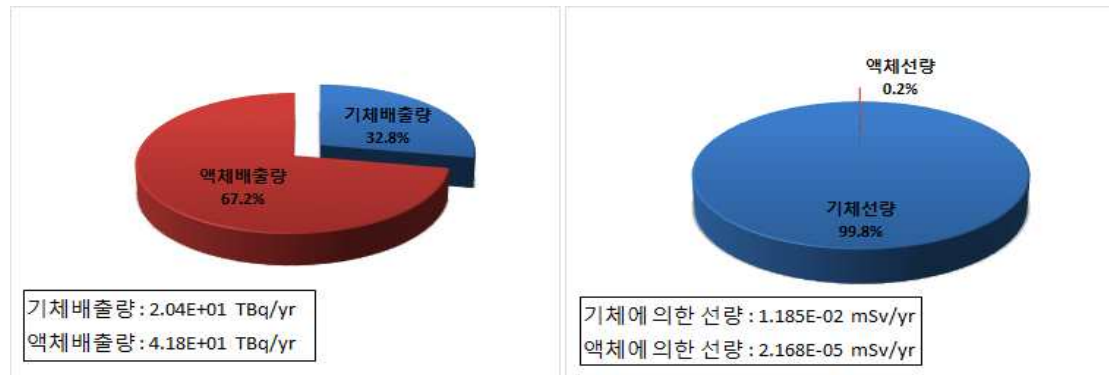
[표 3-8] 연도별 대기확산인자(X/Q, 제한구역경계선에서 최대값)

(단위 : sec/m³)

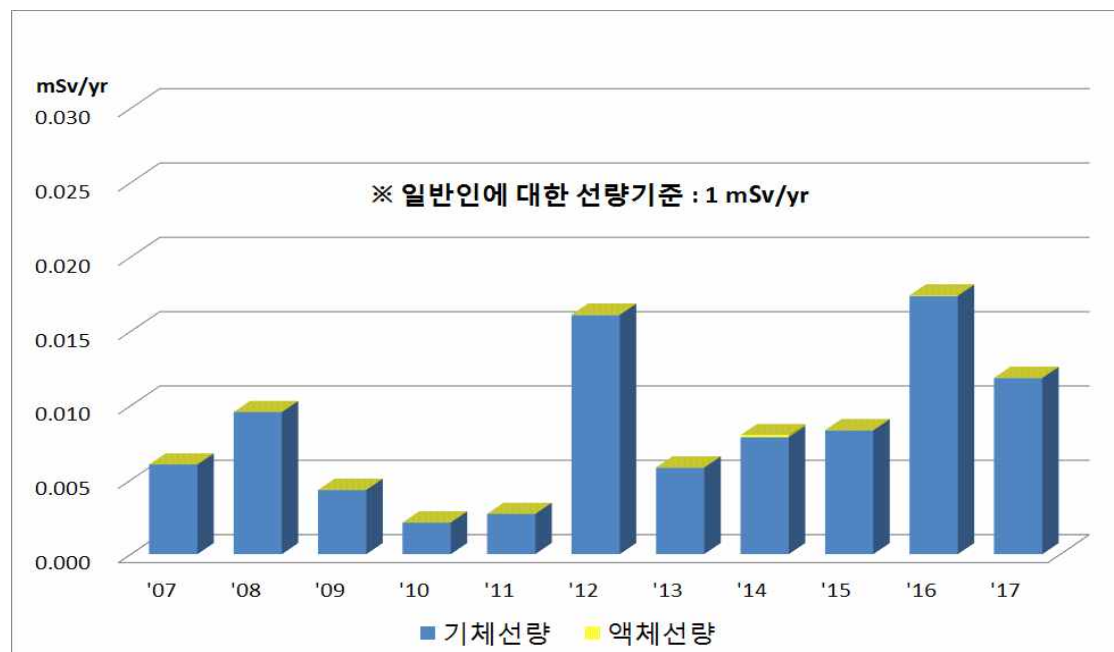
연 도	'07	'08	'09	'10	'11	
방위	W	W	W	W	W	
대기확산 인자	1.515E-05 (1~4호기)	1.143E-05 (1~4호기)	1.261E-05 (1~4호기)	8.716E-06 (1~4호기)	9.445E-06 (1~4호기)	
	2.252E-05 (5~6호기)	1.695E-05 (5~6호기)	1.871E-05 (5~6호기)	1.294E-05 (5~6호기)	1.403E-05 (5~6호기)	
연 도	'12					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	WNW
대기확산 인자	6.544E-06	4.435E-06	3.076E-06	3.496E-06	7.543E-06	1.169E-05
연 도	'13					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	NW
대기확산 인자	3.654E-06	2.431E-06	2.089E-06	2.382E-06	5.446E-06	7.364E-06
연 도	'14					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	WNW
대기확산 인자	4.601E-06	3.064E-06	2.509E-06	2.859E-06	5.473E-06	1.022E-05
연 도	'15					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	WNW
대기확산 인자	5.146E-06	3.450E-06	2.990E-06	3.403E-06	6.621E-06	1.148E-05
연 도	'16					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	SSE	NNW	NW	WNW
대기확산 인자	3.278E-06	2.205E-06	2.390E-06	2.713E-06	7.197E-06	1.172E-05
연 도	'17					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	NNE	NNE	ESE	NNE
대기확산 인자	6.577E-06	4.436E-06	4.310E-06	4.240E-06	6.143E-06	1.123E-05

### 3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

2017년 한빛원자력발전소 운영 중 배출된 기체 및 액체 방사성 폐기물 양에 근거하여 제한구역 경계에서의 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 0.01187 mSv/yr(최대연령군 1세 기준)로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1.0 mSv/yr의 1.19%, 부지당 제한치인 0.25 mSv/yr의 4.75%로 나타났다. <그림 3-3>에 기체 및 액체 폐기물 배출량과 그에 따른 예상 주민피폭선량을 도식하였으며, <그림 3-4>에는 연도별 선량평가 결과를 나타냈다. 또한 [표 3-9]~[표 3-11]에 호기별, 부지별 선량값을, [표 3-12]~[표 3-18]에 신체부위별, 경로별, 연령별, 핵종별 선량값을 나타냈다.



<그림 3-3> 폐기물 배출량 및 예상주민피폭선량(1세 기준)



<그림 3-4> 연도별 예상 주민피폭선량 평가 결과

### 3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $1.185\text{E-}02\text{ mSv/yr}$  (최대연령군 1세 기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 곡물섭취(80.15%)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  $2.168\text{E-}05\text{ mSv/yr}$ (최대 연령군 1세 기준)로, 주 이동경로는 어류(47.85%), 해조류(30.29%) 및 연체류(20.06%)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	6.050E-08	<0.01	3.050E-07	<0.01
공기흡수선량 (감마선)	0.1	1.710E-07	<0.01	4.030E-07	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	1.323E-07	<0.01	2.901E-07	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	2.176E-07	<0.01	5.343E-07	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	3.227E-03	2.15	9.475E-04	0.63
		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	6.510E-07	<0.01	7.990E-08	<0.01
공기흡수선량 (감마선)	0.1	1.570E-06	<0.01	1.770E-07	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	1.199E-06	<0.01	1.344E-07	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	2.005E-06	<0.01	2.272E-07	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	2.306E-03	1.54	6.735E-03	4.49
		위(1세)		위(1세)	
최대평가지점 (방위,거리)		NNE, 963 m		NNE, 972 m	

부위	설계 기준	5호기		6호기	
		선 량	%	선 량	%
공기흡수선량 (베타선)	0.2	5.160E-07	<0.01	3.770E-07	<0.01
공기흡수선량 (감마선)	0.1	1.460E-06	<0.01	1.070E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	1.128E-06	<0.01	8.240E-07	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.856E-06	<0.01	1.355E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	2.044E-03	1.36	2.306E-03	1.54
		위(1세)		위(1세)	
최대평가지점 (방위,거리)		ESE, 560 m		NNE, 560 m	

[ 표 3-10 ] 액체 방사성물질 배출물에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr·man]

부위	설 계 기 준	1호기			2호기			3호기		
		선 량	%	최대 피폭 연령군	선 량	%	최대 피폭 연령군	선 량	%	최대 피폭 연령군
유효선량	0.03	8.253E-07	<0.01	성인	8.183E-07	<0.01	성인	1.546E-06	0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	8.253E-07	<0.01	성인	8.183E-07	<0.01	성인	1.546E-06	<0.01	성인
		기타장기			기타장기			기타장기		

부위	설 계 기 준	4호기			5호기			6호기		
		선 량	%	최대 피폭 연령군	선 량	%	최대 피폭 연령군	선 량	%	최대 피폭 연령군
유효선량	0.03	1.543E-06	0.01	성인	9.082E-06	0.03	1세	8.722E-06	0.03	1세
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1.543E-06	<0.01	성인	3.561E-05	0.04	1세	3.397E-05	0.03	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	기 체	액 체	계	
유효선량	0.25	SW	19	1.185E-02	2.168E-05	1.187E-02	4.75
갑상선	0.75	SW	19	1.185E-02	1.377E-05	1.186E-02	1.58

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

- 지 점 명 : 성산리 (ENE, 1 km)
- 유효선량 : 1.130E-02 mSv/yr-man (제한치 대비 4.52 %)
- 갑 상 선 : 1.129E-02 mSv/yr-man (제한치 대비 1.51 %)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr-man]

구 분	유효선량	위	대장(하부)	골표면	간	폐	피부	갑상선
PLUME	2.557E-06	2.382E-06	2.231E-06	3.870E-06	2.419E-06	2.655E-06	4.284E-06	2.718E-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	7.559E-04	7.559E-04	7.559E-04	7.559E-04	7.559E-04	7.559E-04	7.559E-04	7.559E-04
곡 식	9.497E-03	1.182E-02	1.008E-02	9.497E-03	9.497E-03	9.497E-03	9.497E-03	9.497E-03
과 일	1.027E-03	1.258E-03	1.085E-03	1.027E-03	1.027E-03	1.027E-03	1.027E-03	1.027E-03
김장채소	1.118E-04	1.352E-04	1.176E-04	1.118E-04	1.118E-04	1.118E-04	1.118E-04	1.118E-04
엽채류	4.539E-04	5.490E-04	4.777E-04	4.539E-04	4.539E-04	4.539E-04	4.539E-04	4.539E-04
우 유	6.263E-08	7.784E-08	6.644E-08	6.263E-08	6.263E-08	6.263E-08	6.263E-08	6.263E-08
소고기	1.963E-09	2.439E-09	2.082E-09	1.963E-09	1.963E-09	1.963E-09	1.963E-09	1.963E-09
돼지고기	1.058E-09	1.315E-09	1.123E-09	1.058E-09	1.058E-09	1.058E-09	1.058E-09	1.058E-09
닭고기	3.646E-09	4.530E-09	3.867E-09	3.646E-09	3.646E-09	3.646E-09	3.646E-09	3.646E-09
합 계	1.185E-02	1.452E-02	1.252E-02	1.185E-02	1.185E-02	1.185E-02	1.185E-02	1.185E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (액체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr-man]

구 분	유효선량	대장(하부)	대장(상부)	소장	난소 (생식선)	골표면	간	자궁
해변활동	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
수영	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Boating	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
어류	1.038E-05	2.996E-05	1.759E-05	1.128E-05	1.106E-05	8.786E-06	8.541E-06	9.219E-06
연체류	4.350E-06	1.387E-05	7.854E-06	5.069E-06	5.086E-06	3.025E-06	4.381E-06	3.957E-06
갑각류	3.880E-07	1.237E-06	7.006E-07	4.521E-07	4.536E-07	2.698E-07	3.908E-07	3.529E-07
해조류	6.567E-06	2.838E-05	1.372E-05	6.924E-06	6.275E-06	7.910E-06	5.702E-06	4.905E-06
합계	2.168E-05	7.346E-05	3.986E-05	2.373E-05	2.288E-05	1.999E-05	1.902E-05	1.843E-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	2.557E-06	0.03	2.557E-06	0.03	2.557E-06	0.03
GROUND	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
호흡	8.387E-04	9.46	8.954E-04	10.58	1.058E-03	10.65
곡식	6.509E-03	73.44	6.499E-03	76.81	7.420E-03	74.73
과일	4.705E-04	5.31	3.022E-04	3.57	6.241E-04	6.29
김장채소	3.722E-04	4.20	2.582E-04	3.05	2.718E-04	2.74
엽채류	6.701E-04	7.56	5.040E-04	5.96	5.536E-04	5.57
우유	7.576E-09	<0.01	1.567E-08	<0.01	2.372E-08	<0.01
소고기	1.628E-09	<0.01	1.311E-09	<0.01	1.925E-09	<0.01
돼지고기	2.986E-09	<0.01	4.183E-09	<0.01	3.603E-09	<0.01
닭고기	2.756E-09	<0.01	3.937E-09	<0.01	4.050E-09	<0.01
합계	8.863E-03	100	8.462E-03	100	9.930E-03	100
구 분	5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME	2.557E-06	0.03	2.557E-06	0.02	2.557E-06	0.06
GROUND	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
호흡	1.308E-03	12.97	7.559E-04	6.38	5.640E-04	14.14
곡식	7.409E-03	73.50	9.497E-03	80.15	2.837E-03	71.10
과일	6.797E-04	6.74	1.027E-03	8.67	4.575E-04	11.47
김장채소	1.939E-04	1.92	1.118E-04	0.94	5.482E-06	0.14
엽채류	4.872E-04	4.83	4.539E-04	3.83	1.232E-04	3.09
우유	3.291E-08	<0.01	6.263E-08	<0.01	6.120E-08	<0.01
소고기	1.387E-09	<0.01	1.963E-09	<0.01	5.208E-10	<0.01
돼지고기	2.372E-09	<0.01	1.058E-09	<0.01	5.550E-10	<0.01
닭고기	3.778E-09	<0.01	3.646E-09	<0.01	1.609E-09	<0.01
합계	1.008E-02	100	1.185E-02	100	3.989E-03	100



[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량 (액체)  
(액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상 활동	해변활동	8.869E-07	4.34	1.089E-07	0.75	1.742E-07	1.06
	수영	1.098E-09	0.01	1.263E-09	0.01	1.168E-09	0.01
	Boating	5.522E-09	0.03	2.528E-10	<0.01	2.810E-10	<0.01
수산 물 섭취	어류	8.961E-06	43.90	4.699E-06	32.51	4.504E-06	27.37
	연체류	4.091E-06	20.04	3.543E-06	24.51	5.082E-06	30.88
	갑각류	3.025E-06	14.82	3.775E-06	26.12	4.315E-06	26.22
	해조류	3.444E-06	16.87	2.327E-06	16.10	2.378E-06	14.45
합계		2.041E-05	100	1.445E-05	100	1.646E-05	100
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상 활동	해변활동	4.751E-08	0.24	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	수영	1.389E-09	0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	Boating	7.025E-11	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
수산 물 섭취	어류	5.698E-06	29.33	1.038E-05	47.85	3.950E-06	26.73
	연체류	5.495E-06	28.29	4.350E-06	20.06	1.474E-06	9.97
	갑각류	4.688E-06	24.13	3.880E-07	1.79	0.000E+00	<0.01
	해조류	3.494E-06	17.99	6.567E-06	30.29	9.355E-06	63.29
합 계		1.943E-05	99.99	2.168E-05	99.99	1.478E-05	99.99

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	8.863E-03	8.462E-03	9.930E-03	1.008E-02	1.185E-02	3.989E-03
위	9.525E-03	9.213E-03	1.089E-02	1.177E-02	1.452E-02	5.617E-03
대장(하부)	9.128E-03	8.711E-03	1.036E-02	1.092E-02	1.252E-02	4.455E-03
골표면	8.733E-03	8.337E-03	9.719E-03	9.830E-03	1.185E-02	3.758E-03
간	8.732E-03	8.336E-03	9.717E-03	9.828E-03	1.185E-02	3.756E-03
폐	8.732E-03	8.336E-03	9.717E-03	9.828E-03	1.185E-02	3.757E-03
피부	8.734E-03	8.338E-03	9.719E-03	9.830E-03	1.185E-02	3.758E-03
갑상선	8.732E-03	8.336E-03	9.717E-03	9.828E-03	1.185E-02	3.757E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	2.041E-05	1.445E-05	1.646E-05	1.943E-05	2.168E-05	1.478E-05
대장(하부)	5.389E-05	3.722E-05	4.694E-05	6.074E-05	7.346E-05	4.407E-05
대장(상부)	3.249E-05	2.285E-05	2.781E-05	3.389E-05	3.986E-05	2.415E-05
소장	2.290E-05	1.602E-05	1.864E-05	2.214E-05	2.373E-05	1.457E-05
난소(생식선)	2.268E-05	1.682E-05	1.874E-05	2.153E-05	2.288E-05	1.355E-05
골표면	1.860E-05	1.256E-05	1.363E-05	1.678E-05	1.999E-05	2.062E-05
간	1.744E-05	1.489E-05	1.682E-05	1.885E-05	1.902E-05	1.690E-05
자궁	1.818E-05	1.316E-05	1.474E-05	1.716E-05	1.843E-05	1.172E-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(%)
<sup>3</sup> H	1.156E-03	9.76	1.020E-05	47.05	1.166E-03	9.82
<sup>14</sup> C	1.069E-02	90.22	0.000E+00	<0.01	1.069E-02	90.06
<sup>41</sup> Ar	2.519E-06	0.02	0.000E+00	<0.01	2.519E-06	0.02
<sup>133</sup> Xe	3.782E-08	<0.01	0.000E+00	<0.01	3.782E-08	<0.01
<sup>51</sup> Cr	0.000E+00	<0.01	4.210E-08	0.19	4.210E-08	<0.01
<sup>54</sup> Mn	0.000E+00	<0.01	1.461E-08	0.07	1.461E-08	<0.01
<sup>59</sup> Fe	0.000E+00	<0.01	1.447E-06	6.67	1.447E-06	0.01
<sup>58</sup> Co	0.000E+00	<0.01	5.547E-06	25.58	5.547E-06	0.05
<sup>60</sup> Co	0.000E+00	<0.01	2.067E-07	0.95	2.067E-07	<0.01
<sup>95</sup> Nb	0.000E+00	<0.01	2.364E-06	10.90	2.364E-06	0.02
<sup>95</sup> Zr	0.000E+00	<0.01	2.398E-08	0.11	2.398E-08	<0.01
<sup>124</sup> Sb	0.000E+00	<0.01	1.249E-06	5.76	1.249E-06	0.01
<sup>125</sup> Sb	0.000E+00	<0.01	5.871E-07	2.71	5.871E-07	<0.01
합 계	1.185E-02	100	2.168E-05	100	1.187E-02	100

## 제 4 장 종합평가 및 결론

한빛원자력본부는 원자력안전위원회 고시 제2017-17호 ‘원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정’을 근거로 작성한 환경방사선조사계획서에 따라 2017년 한빛본부 주변지역과 발전소로부터 16 km 이상 떨어진 비교지점에서 공간감마선량률 및 공간집적선량을 측정하였으며, 육.해상에서 20여 종의 환경시료를 주기적으로 채취하여  $^{14}\text{C}$ , 감마동위원소, 전베타, 삼중수소 및  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석하였다.

공간감마선량률 및 공간집적선량률 측정결과 예년의 측정치와 유사한 추이를 보였으며 자연방사선량 수준이었다. 환경시료에 대한 전베타 방사능은 평상 변동범위와 유사하였고, 삼중수소는 빗물에서 최대 60.5 Bq/L까지 검출되었으나 평상변동범위 수준이었다.

2017년도 공기, 빗물, 지표수 및 해조류 등의 감마 시료 분석 결과는 평상 변동범위와 유사하게 나타났다. 또한 토양, 해수, 해저퇴적물, 어류, 패류 등 일부 시료에서  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$ 이 미량 검출되었으나 이들은 과거 대기권 핵실험과 체르노빌 원전사고 등의 영향으로 전 세계 및 우리나라 전역에서 검출되고 있는 수준이었다.

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

2017년 한 해 동안 발전소에서 배출되는 기체 및 액체 방사성물질로 인해 한빛원전 주변에 거주하는 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 제한구역 경계에서 0.01187 mSv로서 일반인에 대한 연간 선량한도인 1 mSv의 1.19 %, 부지당 제한치인 0.25 mSv의 4.75 % 수준으로 평가되었다.

결론적으로 2017년 한빛본부 운영으로 인한 부지주변 주민 및 환경에 미치는 방사선 환경영향은 아주 작은 수준임을 확인하였다.

## 부 록

1. 2017년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2017년도 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. 2017년 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 ( $\mu\text{R/h}$ )	공간선량률 (연속)	11.2(연속) (9.16~19.9)	13.5(연속) (11.6~18.4)	주사무실 (1.1km, E)	11.5(연속) (9.84~19.9)
TLD ( $\mu\text{Gy/분기}$ )	공간집적선량 (104)	195(96/96) (148~257)	200(8/8) (188~209)	길룡리 (9.2km, S)	252(4/4) (247~257)
공 기 중	(Bq/m <sup>3</sup> )	<sup>3</sup> H (36) (0.0331~0.585)	0.243(24/24) (0.0210(4/12) (0.00727~<0.0425)	본부후문 (0.6km, SSW)	0.404(12/12) (0.235~0.585)
	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C (36) (0.226~0.554)	0.323(24/24) (0.214~0.292)	본부후문 (0.6km, SSW)	0.364(12/12) (0.275~0.554)
	(mBq/m <sup>3</sup> )	전베타 (520) (0.250~2.27)	1.23(416/416) (0.270~2.35)	영광 (15.3km, SSE)	1.21(26/26) (0.330~2.35)
		<sup>60</sup> Co (120) <0.0301(0/96)	1.25(104/104) <0.0384(0/24)	-	-
		<sup>131</sup> I (520) <0.508(0/416)	<0.528(0/104)	-	-
		<sup>106</sup> Ru (120) <0.280(0/96)	<0.146(0/24)	-	-
		<sup>134</sup> Cs (120) <0.0292(0/96)	<0.0283(0/24)	-	-
		<sup>137</sup> Cs (120) <0.0316(0/96)	<0.0320(0/24)	-	-
		<sup>144</sup> Ce (120) <0.143(0/96)	<0.140(0/24)	-	-
		<sup>7</sup> Be (120) (1.93~7.73)	5.37(96/96) (1.99~6.83)	본부정문 (1.6km, ENE)	5.58(12/12) (2.18~7.73)
빗 물 (Bq/L)	전베타 (48) (0.0238~0.763)	0.180(33/36) (0.0290~0.171)	0.0561(11/12) (0.0290~0.171)	전망대 (0.4km, NNE)	0.208(11/12) (0.0450~0.470)
	<sup>3</sup> H (72) (1.80~60.5)	11.4(39/60) (1.80~60.5)	2.12(1/12) (1.80~60.5)	전망대 (0.4km, NNE)	29.4(11/12) (8.69~60.5)
	<sup>60</sup> Co (72) <0.00623(0/60)	<0.00623(0/60)	<0.00671(0/12)	-	-
	<sup>131</sup> I (72) <0.00786(0/60)	<0.00786(0/60)	<0.00753(0/12)	-	-
	<sup>134</sup> Cs (72) <0.00568(0/60)	<0.00568(0/60)	<0.00586(0/12)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (72) <0.00632(0/60)	<0.00632(0/60)	<0.00716(0/12)	-	-
지표수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H (36) (1.85~4.58)	2.82(17/24) (1.85~4.58)	<1.90(0/12)	연우교 (3.8km, SSE)	2.82(17/24) (1.85~4.58)
	<sup>60</sup> Co (36) <0.00663(0/24)	<0.00663(0/24)	<0.00690(0/12)	-	-
	<sup>131</sup> I (36) (0.00771~<0.0125)	0.00916(1/24) (0.00771~<0.0125)	<0.00883(0/12)	연우교 (3.8km, SSE)	0.00916(1/24) (0.00771~<0.0125)
	<sup>134</sup> Cs (36) <0.00547(0/24)	<0.00547(0/24)	<0.00563(0/12)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (36) <0.00674(0/24)	<0.00674(0/24)	<0.00705(0/12)	-	-
식 수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H (12) <1.82(0/8)	<1.82(0/8)	<1.99(0/4)	-	-
	<sup>60</sup> Co (12) <0.00557(0/8)	<0.00557(0/8)	<0.00706(0/4)	-	-
	<sup>131</sup> I (12) <0.00599(0/8)	<0.00599(0/8)	<0.00761(0/4)	-	-
	<sup>134</sup> Cs (12) <0.00413(0/8)	<0.00413(0/8)	<0.00581(0/4)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (12) <0.00560(0/8)	<0.00560(0/8)	<0.00708(0/4)	-	-
지하수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H (12) <1.88(0/8)	<1.88(0/8)	<1.77(0/4)	-	-
	<sup>60</sup> Co (12) <0.00687(0/8)	<0.00687(0/8)	<0.00673(0/4)	-	-
	<sup>131</sup> I (12) <0.00771(0/8)	<0.00771(0/8)	<0.00834(0/4)	-	-
	<sup>134</sup> Cs (12) <0.00551(0/8)	<0.00551(0/8)	<0.00560(0/4)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (12) <0.00640(0/8)	<0.00640(0/8)	<0.00638(0/4)	-	-

주) \*1 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

\*2 평균 : 검출하한을 포함한 측정값의 평균. 부지주변은 비교지점을 제외. 최대지점은 부지주변과 비교지점을 포함하여 평균값이 최대인 지점. 평균값 오른쪽의 괄호에는 해당항목의 (검출건수/분석건수)를 나타냄.

\*3 범위 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 최소~최대 범위. 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우, 평균값은 표기하지 않고 해당 측정값 중에서 최소값 미만으로 표기함.

\*4 : 토양, 해저퇴적물, 저서생물은 분석항목에서 <sup>131</sup>I 제외('16.6)

\*5 : 육상시료(육류, 우유, 포도, 열무, 쌀, 보리, 배추)는 2017년 하반기부터 분석항목에서 <sup>3</sup>H, <sup>14</sup>C 추가('17.4)

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* <sup>1</sup>	부지주변 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	비교지점 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	최 대 지 점	
				지점명 (거리, 방위)	평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>
표층토양* <sup>4</sup> (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn (12)	<0.281(0/10)	<0.368(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co (12)	<0.299(0/10)	<0.466(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co (12)	<0.343(0/10)	<0.544(0/2)	-	-
	<sup>106</sup> Ru (12)	<2.65(0/10)	<3.99(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs (12)	<0.277(0/10)	<0.567(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (12)	0.957(6/10) (0.257~3.14)	<0.394(0/2)	주사무실 (1.1km, E)	2.57(2/2) (2.00~3.14)
	<sup>144</sup> Ce (12)	<1.97(0/10)	<3.23(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr (6)	0.489(4/4) (0.318~0.658)	0.398(2/2) (0.325~0.471)	홍농서초교 (2.9km, ENE)	0.489(4/4) (0.318~0.658)
하천토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn (12)	<0.289(0/8)	<0.275(0/4)	-	-
	<sup>58</sup> Co (12)	<0.348(0/8)	<0.365(0/4)	-	-
	<sup>60</sup> Co (12)	<0.415(0/8)	<0.436(0/4)	-	-
	<sup>106</sup> Ru (12)	<3.15(0/8)	<3.21(0/4)	-	-
	<sup>134</sup> Cs (12)	<0.333(0/8)	<0.353(0/4)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (12)	0.542(5/8) (0.307~1.06)	0.374(1/4) (<0.346~<0.399)	연우교 (4.7km, SSE)	0.542(5/8) (0.307~1.06)
	<sup>144</sup> Ce (12)	<1.62(0/8)	<2.18(0/4)	-	-
보 리* <sup>5</sup> (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (3)	<0.0839(0/2)	<0.0837(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co (3)	<0.0839(0/2)	<0.0847(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co (3)	<0.0929(0/2)	<0.0982(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru (3)	<0.694(0/2)	<0.695(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I (3)	<0.100(0/2)	<0.112(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs (3)	<0.0708(0/2)	<0.0710(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (3)	<0.0890(0/2)	<0.0881(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce (3)	<0.446(0/2)	<0.448(0/1)	-	-
	<sup>90</sup> Sr (3)	0.0623(2/2) (0.0525~0.0721)	0.0323(1/1)	양지 (2.9km, NE)	0.0623(2/2) (0.0525~0.0721)
쌀 (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H	TFWT(3) 0.278(2/2) (0.256~0.300)	<0.239(0/1)	양지 (2.9km, NE)	0.278(2/2) (0.256~0.300)
		OBT(3)	<0.797(0/2)	-	-
	<sup>14</sup> C (Bq/g-C)	(3) 0.243(2/2) (0.217~0.268)	0.181(1/1)	양지 (2.9km, NE)	0.243(2/2) (0.217~0.268)
	<sup>54</sup> Mn (3)	<0.0496(0/2)	<0.0522(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co (3)	<0.0480(0/2)	<0.0540(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co (3)	<0.0616(0/2)	<0.0608(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru (3)	<0.455(0/2)	<0.465(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I (3)	<0.0654(0/2)	<0.0782(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs (3)	<0.0436(0/2)	<0.0458(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (3)	<0.0565(0/2)	<0.0587(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce (3)	<0.297(0/2)	<0.313(0/1)	-	-
	<sup>90</sup> Sr (3)	0.0238(2/2) (0.0222~0.0253)	0.0138(1/1)	양지 (2.9km, NE)	0.0238(2/2) (0.0222~0.0253)

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* <sup>1</sup>	부지주변 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	비교지점 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	최 대 지 점		
				지점명 (거리, 방위)	평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	
열 무 (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H	TFWT(3)	3.15(2/2) (3.07~3.23)	<1.43(0/1)	목맥 (3.5km, S)	3.15(2/2) (3.07~3.23)
		OBT (3)	0.127(2/2) (0.123~0.130)	0.0684(1/1)	목맥 (3.5km, S)	0.127(2/2) (0.123~0.130)
	<sup>14</sup> C (Bq/g-C)	(3)	0.229(2/2) (0.224~0.233)	0.226(1/1)	목맥 (3.5km, S)	0.229(2/2) (0.224~0.233)
	<sup>54</sup> Mn	(4)	<0.0174(0/3)	<0.0195(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co	(4)	<0.0167(0/3)	<0.0191(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co	(4)	<0.0230(0/3)	<0.0244(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru	(4)	<0.133(0/3)	<0.147(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I	(4)	<0.0164(0/3)	<0.0251(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs	(4)	<0.0125(0/3)	<0.0136(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs	(4)	<0.0165(0/3)	<0.0178(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce	(4)	<0.0732(0/3)	<0.0805(0/1)	-	-
<sup>90</sup> Sr	(3)	0.0839(2/2) (0.0785~0.0893)	0.0995(1/1)	광주 (40.8km, SE)	0.0995(1/1)	
배 추 (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H	TFWT(3)	2.19(1/2) (<1.62~2.75)	1.85(1/1)	목맥 (3.5km, S)	2.19(1/2) (<1.62~2.75)
		OBT (3)	<0.0846(0/2)	0.564(1/1)	광주 (40.8km, SE)	0.564(1/1)
	<sup>14</sup> C (Bq/g-C)	(3)	0.218(2/2) (0.206~0.230)	0.163(1/1)	목맥 (3.5km, S)	0.218(2/2) (0.206~0.230)
	<sup>54</sup> Mn	(4)	<0.0112(0/3)	<0.0136(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co	(4)	<0.0113(0/3)	<0.0138(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co	(4)	<0.0145(0/3)	<0.0174(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru	(4)	<0.0912(0/3)	<0.104(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I	(4)	<0.0118(0/3)	<0.0148(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs	(4)	<0.00842(0/3)	<0.0104(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs	(4)	<0.0110(0/3)	<0.0128(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce	(4)	<0.0525(0/3)	<0.0761(0/1)	-	-
<sup>90</sup> Sr	(3)	0.115(2/2) (0.102~0.127)	0.0937(1/1)	목맥 (3.5km, S)	0.115(2/2) (0.102~0.127)	
포 도 (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H	TFWT(3)	2.13(2/2) (1.84~2.42)	1.46(0/1)	홍농 (3.6km, ESE)	2.13(2/2) (1.84~2.42)
		OBT (3)	0.587(2/2) (0.536~0.638)	<0.242(0/1)	홍농 (3.6km, ESE)	0.587(2/2) (0.536~0.638)
	<sup>14</sup> C (Bq/g-C)	(3)	0.217(2/2) (0.203~0.230)	0.0825(1/1)	홍농 (3.6km, ESE)	0.217(2/2) (0.203~0.230)
	<sup>54</sup> Mn	(3)	<0.0826(0/2)	<0.0824(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co	(3)	<0.0778(0/2)	<0.0805(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co	(3)	<0.0965(0/2)	<0.0989(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru	(3)	<0.688(0/2)	<0.720(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I	(3)	<0.0791(0/2)	<0.0989(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs	(3)	<0.0697(0/2)	<0.0716(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs	(3)	<0.0867(0/2)	<0.0905(0/1)	-	-
<sup>144</sup> Ce	(3)	<0.496(0/2)	<0.521(0/1)	-	-	

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>*1</sup>	부지주변 평균 <sup>*2</sup> (범위) <sup>*3</sup>	비교지점 평균 <sup>*2</sup> (범위) <sup>*3</sup>	최 대 지 점	
				지점명 (거리, 방위)	평균 <sup>*2</sup> (범위) <sup>*3</sup>
우 유 (Bq/L)	<sup>3</sup> H	TFWT(6)	1.23(1/2) (<1.17~1.29)	주곡목장 (24.3km, NE)	1.23(1/2) (<1.17~1.29)
		OBT(6)	0.514(4/4) (0.479~0.573)	하늬목장 (7.6km, SE)	0.514(4/4) (0.479~0.573)
	<sup>14</sup> C (Bq/g-C)	(6)	0.209(4/4) (0.162~0.258)	하늬목장 (7.6km, SE)	0.209(4/4) (0.162~0.258)
	<sup>106</sup> Ru	(36)	<0.677(0/24)	-	-
	<sup>131</sup> I	(36)	<0.0741(0/24)	-	-
	<sup>134</sup> Cs	(36)	<0.0650(0/24)	-	-
	<sup>137</sup> Cs	(36)	<0.0809(0/24)	-	-
	<sup>144</sup> Ce	(36)	<0.470(0/24)	-	-
	<sup>90</sup> Sr	(12)	0.0155(8/8) (0.0122~0.0194)	주곡목장 (24.3km, NE)	0.0165(4/4) (0.0132~0.0201)
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	<sup>60</sup> Co	(12)	<0.0894(0/10)	-	-
	<sup>106</sup> Ru	(12)	<0.646(0/10)	-	-
	<sup>131</sup> I	(12)	<0.0868(0/10)	-	-
	<sup>134</sup> Cs	(12)	<0.0693(0/10)	-	-
	<sup>137</sup> Cs	(12)	<0.0781(0/10)	-	-
	<sup>144</sup> Ce	(12)	<0.404(0/10)	-	-
	<sup>90</sup> Sr	(6)	0.812(4/4) (0.328~1.37)	광주 임곡동 (38.4km, SE)	1.08(2/2) (1.07~1.08)
육류(닭) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H	TFWT(3)	1.39(1/2) (1.26~<1.51)	황곡 (5.2km, E)	1.39(1/3) (1.26~<1.51)
		OBT(3)	0.663(2/2) (0.648~0.677)	황곡 (5.2km, E)	0.663(2/2) (0.648~0.677)
	<sup>14</sup> C (Bq/g-C)	(3)	0.265(2/2) (0.258~0.272)	황곡 (5.2km, E)	0.265(2/2) (0.258~0.272)
	<sup>54</sup> Mn	(6)	<0.0764(0/4)	-	-
	<sup>58</sup> Co	(6)	<0.0770(0/4)	-	-
	<sup>60</sup> Co	(6)	<0.0938(0/4)	-	-
	<sup>106</sup> Ru	(6)	<0.653(0/4)	-	-
	<sup>131</sup> I	(6)	<0.0810(0/4)	-	-
	<sup>134</sup> Cs	(6)	<0.0679(0/4)	-	-
	<sup>137</sup> Cs	(6)	<0.0794(0/4)	-	-
	<sup>144</sup> Ce	(6)	<0.487(0/4)	-	-
쭈 (Bq/kg-fresh)	<sup>60</sup> Co	(8)	<0.104(0/6)	-	-
	<sup>106</sup> Ru	(8)	<0.686(0/6)	-	-
	<sup>131</sup> I	(8)	<0.0992(0/6)	-	-
	<sup>134</sup> Cs	(8)	<0.0714(0/6)	-	-
	<sup>137</sup> Cs	(8)	<0.0862(0/6)	-	-
	<sup>144</sup> Ce	(8)	<0.399(0/6)	-	-



시 료 명 (측정단위)		분석항목 (분석건수)* <sup>1</sup>	부지주변 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	비교지점 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	최 대 지 점	
					지점명 (거리, 방위)	평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>
해 수	(Bq/L)	전베타 (48)	8.91(36/36) (4.00~13.4)	9.09(12/12) (8.00~9.93)	배수구 (2.3km, NNE)	9.14(12/12) (5.02~13.4)
		<sup>3</sup> H (60)	3.94(37/48) (<1.98~8.18)	2.43(3/12) (<1.91~4.22)	취수구 (0.4km, WSW)	4.51(9/12) (<1.98~8.18)
	(mBq/L)	<sup>54</sup> Mn (20)	<1.11(0/16)	<1.20(0/4)	-	-
		<sup>58</sup> Co (20)	<0.996(0/16)	<1.17(0/4)	-	-
		<sup>59</sup> Fe (20)	<2.42(0/16)	<2.60(0/4)	-	-
		<sup>60</sup> Co (20)	<1.34(0/16)	<1.34(0/4)	-	-
		<sup>65</sup> Zn (20)	<2.60(0/16)	<2.71(0/4)	-	-
		<sup>95</sup> Zr (20)	<2.10(0/16)	<2.24(0/4)	-	-
		<sup>95</sup> Nb (20)	<1.23(0/16)	<1.32(0/4)	-	-
		<sup>110m</sup> Ag (20)	<1.05(0/16)	<1.12(0/4)	-	-
		<sup>131</sup> I (20)	<32.3(0/16)	<35.1(0/4)	-	-
		<sup>134</sup> Cs (20)	<0.842(0/16)	<0.896(0/4)	-	-
		<sup>137</sup> Cs (20)	1.56(12/16) (1.09~2.49)	1.49(1/4) (1.09~<1.90)	취수구 (0.4km, WSW)	1.80(3/4) (1.35~2.49)
		<sup>140</sup> Ba (20)	<4.68(0/16)	<4.84(0/4)	-	-
		<sup>90</sup> Sr (12)	1.84(8/8) (1.38~2.37)	1.46(4/4) (1.15~1.99)	배수구 (2.3km, NNE)	1.84(8/8) (1.38~2.37)
해저퇴적물* <sup>4</sup> (Bq/kg-dry)		<sup>54</sup> Mn (10)	<0.254(0/8)	<0.287(0/2)	-	-
		<sup>58</sup> Co (10)	<0.307(0/8)	<0.354(0/2)	-	-
		<sup>59</sup> Fe (10)	<0.815(0/8)	<0.938(0/2)	-	-
		<sup>60</sup> Co (10)	<0.378(0/8)	<0.432(0/2)	-	-
		<sup>65</sup> Zn (10)	<0.932(0/8)	<1.01(0/2)	-	-
		<sup>95</sup> Zr (10)	<0.489(0/8)	<0.682(0/2)	-	-
		<sup>95</sup> Nb (10)	<0.455(0/8)	<0.679(0/2)	-	-
		<sup>110m</sup> Ag (10)	<0.298(0/8)	<0.348(0/2)	-	-
		<sup>134</sup> Cs (10)	<0.269(0/8)	<0.300(0/2)	-	-
		<sup>137</sup> Cs (10)	1.10(8/8) (0.565~1.86)	1.01(2/2) (0.526~1.50)	목맥 (4.8km, S)	1.70(2/2) (1.53~1.86)
		<sup>140</sup> Ba (10)	<1.30(0/8)	<1.68(0/2)	-	-
		<sup>144</sup> Ce (10)	<1.98(0/8)	<2.22(0/2)	-	-
		<sup>90</sup> Sr (6)	0.456(4/4) (0.334~0.581)	0.328(2/2) (0.288~0.368)	배수구 (2.3km, NNE)	0.456(4/4) (0.334~0.581)

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* <sup>1</sup>	부지주변 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	비교지점 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	최 대 지 점	
				지점명 (거리, 방위)	평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>
어 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (12)	<0.0321(0/10)	<0.0314(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co (12)	<0.0316(0/10)	<0.0300(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co (12)	<0.0402(0/10)	<0.0414(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn (12)	<0.0970(0/10)	<0.0941(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr (12)	<0.0578(0/10)	<0.0547(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb (12)	<0.0340(0/10)	<0.0315(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag (12)	<0.0278(0/10)	<0.0280(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I (12)	<0.0359(0/10)	<0.0326(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs (12)	<0.0260(0/10)	<0.0240(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (12)	0.0713(4/10) (<0.0353~0.124)	<0.0323(0/2)	양식장 (1.9km, NE)	0.122(2/2) (0.119~0.124)
	<sup>90</sup> Sr (6)	0.0304(2/4) (<0.0108~0.0561)	0.0448(2/2) (0.0441~0.0455)	배수로부근 (4.4km, NNE)	0.0304(2/4) (<0.0108~0.0561)
패 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (10)	<0.0265(0/8)	<0.0300(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co (10)	<0.0258(0/8)	<0.0305(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co (10)	<0.0336(0/8)	<0.0385(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn (10)	<0.0811(0/8)	<0.0919(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr (10)	<0.0463(0/8)	<0.0520(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb (10)	<0.0275(0/8)	<0.0314(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag (10)	<0.0239(0/8)	<0.0260(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I (10)	<0.0327(0/8)	<0.0390(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs (10)	<0.0201(0/8)	<0.0244(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (10)	<0.0224(0/8)	<0.0291(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr (6)	0.0803(4/4) (0.0442~0.119)	0.0670(2/2) (0.0647~0.0692)	배수로부근 (4.4km, NNE)	0.0803(4/4) (0.0442~0.119)
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (10)	<0.0376(0/8)	<0.0481(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co (10)	<0.0464(0/8)	<0.0532(0/2)	-	-
	<sup>59</sup> Fe (10)	<0.130(0/8)	<0.148(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co (10)	<0.0577(0/8)	<0.0642(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn (10)	<0.146(0/8)	<0.163(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr (10)	<0.0761(0/8)	<0.101(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb (10)	<0.0502(0/8)	<0.0592(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag (10)	<0.0423(0/8)	<0.0469(0/2)	-	-

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* <sup>1</sup>	부지주변 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	비교지점 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	최 대 지 점	
				지점명 (거리, 방위)	평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>131</sup> I (10)	<0.0481(0/8)	<0.0744(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs (10)	<0.0386(0/8)	<0.0489(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (10)	<0.0478(0/8)	<0.0524(0/2)	-	-
	<sup>140</sup> Ba (10)	<0.176(0/8)	<0.230(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce (10)	<0.228(0/8)	<0.311(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr (6)	0.127(4/4) (0.101~0.152)	0.217(2/2) (0.200~0.234)	충이도 (27.9km, SW)	0.217(2/2) (0.200~0.234)
저서생물 (개)* <sup>4</sup> (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (8)	<0.0331(0/6)	<0.0361(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co (8)	<0.0383(0/6)	<0.0461(0/2)	-	-
	<sup>59</sup> Fe (8)	<0.0975(0/6)	<0.112(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co (8)	<0.0493(0/6)	<0.0550(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn (8)	<0.108(0/6)	<0.132(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr (8)	<0.0473(0/6)	<0.0929(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb (8)	<0.0470(0/6)	<0.0519(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag (8)	<0.0415(0/6)	<0.0459(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs (8)	<0.0364(0/6)	<0.0477(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs (8)	<0.0463(0/6)	<0.0502(0/2)	-	-
	<sup>140</sup> Ba (8)	<0.163(0/6)	<0.188(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce (8)	<0.245(0/6)	<0.354(0/2)	-	-

## 부록 2. 2017년 환경방사능 조사결과

[표1] 공간감마선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)

(단위 :  $\mu\text{R}$ )

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ( '12 ~ '16)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
본부정문 (ENE, 1.6km)	1월	13.1	9.86	10.5 $\pm$ 0.3	10.5 (8.82 ~ 17.9)	0	0	0
	2월	14.4	10.2	10.5 $\pm$ 0.5		0	0	0
	3월	13.2	10.3	10.5 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	15.0	9.98	10.5 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	13.6	10.2	11.4 $\pm$ 0.5		0	0	0
	6월	14.8	10.7	11.7 $\pm$ 0.3		0	0	0
	7월	13.7	9.65	11.0 $\pm$ 0.5		0	0	0
	8월	15.4	10.1	11.1 $\pm$ 0.5		0	0	0
	9월	18.0	10.9	11.5 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	14.0	10.9	11.6 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	12.6	11.5	11.8 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	14.7	11.3	11.7 $\pm$ 0.3		0	0	0
배수로 (NNE, 2.4km)	1월	13.9	10.3	11.2 $\pm$ 0.4	10.9 (9.54 ~ 20.1)	0	0	0
	2월	15.0	10.8	11.3 $\pm$ 0.5		0	0	0
	3월	14.4	11.0	11.3 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	15.9	11.0	11.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	13.6	10.8	11.4 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	13.8	11.1	11.5 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	15.1	10.9	11.6 $\pm$ 0.5		0	0	0
	8월	16.4	11.3	11.9 $\pm$ 0.5		0	0	0
	9월	19.6	11.4	12.0 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	14.8	11.4	11.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	12.9	11.8	12.0 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	14.8	11.5	11.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
청경사택 (NE, 2.0km)	1월	12.5	9.16	9.78 $\pm$ 0.30	10.2 (8.87 ~ 18.0)	0	0	0
	2월	13.8	9.54	9.83 $\pm$ 0.44		0	0	0
	3월	12.3	9.64	9.83 $\pm$ 0.20		0	0	0
	4월	14.7	9.58	9.90 $\pm$ 0.39		0	0	0
	5월	11.8	9.65	9.98 $\pm$ 0.23		0	0	0
	6월	12.9	9.80	10.1 $\pm$ 0.2		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('12 ~ '16)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
청경사택 (NE, 2.0km)	7월	14.1	9.74	10.7 $\pm$ 0.7	10.2 (8.87 ~ 18.0)	0	0	0
	8월	15.4	10.9	11.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	18.5	11.0	11.4 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	14.1	10.9	11.3 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	12.0	11.2	11.4 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	14.2	10.9	11.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
주사무실 (E, 1.1km)	1월	13.8	9.84	10.6 $\pm$ 0.4	10.9 (9.41 ~ 19.3)	0	0	0
	2월	15.4	10.3	10.7 $\pm$ 0.5		0	0	0
	3월	13.7	10.5	10.7 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	16.6	10.3	10.8 $\pm$ 0.5		0	0	0
	5월	13.2	10.4	10.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	13.8	10.6	11.0 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	15.4	10.5	11.6 $\pm$ 0.9		0	0	0
	8월	17.4	11.4	12.3 $\pm$ 0.5		0	0	0
	9월	19.9	11.9	12.3 $\pm$ 0.6		0	0	0
	10월	15.5	11.9	12.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	13.1	12.1	12.4 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	16.0	11.9	12.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
본부후문 (SSW, 0.6km)	1월	13.4	9.47	10.1 $\pm$ 0.3	10.5 (7.84 ~ 18.7)	0	0	0
	2월	15.6	9.88	10.8 $\pm$ 0.6		0	0	0
	3월	14.0	10.6	10.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
	4월	16.9	10.6	10.9 $\pm$ 0.5		0	0	0
	5월	13.5	10.6	10.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	13.5	10.6	11.0 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	14.1	10.4	11.0 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	16.4	10.7	11.3 $\pm$ 0.5		0	0	0
	9월	18.7	10.8	11.3 $\pm$ 0.6		0	0	0
	10월	14.1	10.8	11.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	12.2	11.0	11.3 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	13.9	10.7	11.2 $\pm$ 0.3		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('12 ~ '16)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
홍농서초교 (ENE, 3.0km)	1월	12.9	9.29	10.0 $\pm$ 0.3	10.1 (8.77 ~ 17.3)	0	0	0
	2월	15.5	9.83	10.9 $\pm$ 0.6		0	0	0
	3월	13.9	10.8	11.1 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	16.0	10.7	11.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	13.3	10.8	11.3 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	15.5	10.8	11.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
	7월	13.7	10.5	11.0 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	15.0	10.5	11.1 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	17.8	10.7	11.2 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	13.6	10.8	11.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	12.2	11.2	11.3 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	14.1	10.8	11.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
홍농사택 (ESE, 3.8km)	1월	13.5	10.3	11.0 $\pm$ 0.3	11.1 (9.41 ~ 17.7)	0	0	0
	2월	14.3	10.7	11.0 $\pm$ 0.4		0	0	0
	3월	13.4	10.9	11.1 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	14.2	10.8	11.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	12.2	10.8	11.2 $\pm$ 0.2		0	0	0
	6월	14.4	10.9	11.4 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	13.8	10.9	11.8 $\pm$ 0.6		0	0	0
	8월	16.2	11.6	12.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	17.8	11.9	12.3 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	14.9	11.8	12.4 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	13.3	12.4	12.6 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	15.2	12.0	12.3 $\pm$ 0.3		0	0	0
법 성 (SSE, 5.3km)	1월	13.2	9.43	10.2 $\pm$ 0.3	12.3 (9.33 ~ 16.5)	0	0	0
	2월	15.3	9.93	10.8 $\pm$ 0.6		0	0	0
	3월	13.6	10.6	10.9 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	15.3	10.7	11.0 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	12.5	10.7	11.1 $\pm$ 0.2		0	0	0
	6월	13.3	10.9	11.2 $\pm$ 0.2		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘12 ~ ‘16)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
법 성 (SSE, 5.3km)	7월	13.3	10.7	11.0 $\pm$ 0.3	12.3 (9.33 ~ 16.5)	0	0	0
	8월	15.1	10.6	11.1 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	17.2	10.7	11.1 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	14.3	10.7	11.0 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	11.9	10.8	11.1 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	13.1	10.3	10.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
영 광 (SSE, 15.3km)	1월	14.7	11.6	12.3 $\pm$ 0.3	12.5 (10.6 ~ 20.4)	0	0	0
	2월	18.4	12.1	13.4 $\pm$ 0.6		0	0	0
	3월	15.9	13.3	13.6 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	16.9	13.2	13.6 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	15.4	13.3	13.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	15.4	13.4	14.0 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	16.8	13.1	13.7 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	18.4	13.1	13.7 $\pm$ 0.5		0	0	0
	9월	16.7	13.3	13.8 $\pm$ 0.4		0	0	0
	10월	16.4	13.3	13.7 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	15.2	13.7	13.9 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	16.7	13.0	13.6 $\pm$ 0.4		0	0	0
고 창 (E, 25.9km)	1월	15.7	11.6	12.2 $\pm$ 0.3	12.3 (10.5 ~ 18.5)	0	0	0
	2월	16.6	11.8	13.2 $\pm$ 0.6		0	0	0
	3월	15.1	12.9	13.3 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	18.2	13.0	13.4 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	15.1	12.9	13.5 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	14.7	13.1	13.9 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	15.6	12.7	13.5 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	17.2	12.6	13.4 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	17.8	12.9	13.5 $\pm$ 0.4		0	0	0
	10월	15.3	13.1	13.6 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	14.7	13.5	13.8 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	14.9	13.0	13.7 $\pm$ 0.2		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			측 정 결 과				연 간 집적치	정상변동범위 ('12 ~'16)	
	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	205±3	190±2	211±6	196±6	802	212(185 ~ 246)	819
	본부정문	ENE	1.60	184±4	164±6	183±1	166±3	697	184(160 ~ 213)	735
	정 수 장	NE	1.40	166±4	148±2	168±2	156±2	638	171(148 ~ 203)	662
	배 수 구	NE	1.80	191±4	175±4	193±4	176±4	735	190(171~222)	764
	주사무실	E	1.10	191±7	166±5	190±6	178±5	725	189(173~216)	763
	배 수 로	NNE	2.40	182±2	158±2	187±5	172±1	699	184(164~213)	729
	본부후문	SSW	0.60	186±7	161±5	186±10	166±6	699	185(162~209)	743
	평 균			186	166	188	173	-	188(166~218)	-
부 지 외 부	우 봉	SE	3.60	188±3	178±2	194±3	175±2	735	191(170~225)	752
	하 삼	ENE	4.00	189±2	165±5	189±3	173±2	716	183(144~215)	757
	홍농사택	ESE	3.80	202±2	175±2	203±4	181±2	761	200(176~225)	807
	목 맥	S	3.40	209±3	185±3	213±5	193±4	800	206(181~239)	836
	자 갈 금	SSE	4.80	190±3	174±4	192±3	186±1	742	191(163~228)	760
	상 석	ESE	4.70	208±3	188±6	212±2	206±3	814	251(197~300)	831
	구 시 포	NNE	5.10	215±5	206±4	216±4	205±2	842	222(193~258)	858
	대 치 미	S	5.20	182±8	167±7	180±4	171±5	700	185(161~217)	729
	동명초교	E	6.00	203±4	197±3	210±1	194±2	804	211(180~247)	813
	석남초교	NE	5.90	197±1	191±3	206±3	197±2	791	210(182~242)	789
	덕 룡 리	SSW	8.50	207±4	185±3	204±1	201±1	797	210(184~232)	829
	용 현	SE	7.60	214±7	196±9	214±4	211±6	835	219(192~254)	857
	상 하 면	ENE	8.70	247±4	230±2	252±3	238±2	967	244(190~278)	988
	신 산 동	SE	9.80	208±1	206±2	204±2	214±8	832	219(192~262)	831
	나성초교	NE	9.30	210±4	199±4	212±4	193±1	814	209(188~240)	841
	길 룡 리	S	9.20	257±5	247±1	252±3	249±7	1005	262(229~294)	1027
	입 정 리	SSE	8.80	192±1	179±8	194±5	186±1	751	196(171~228)	769
	평 균			207	192	209	198	-	202(165~257)	-
비교 지점	영 광	SSE	15.3	204±3	196±5	209±4	200±6	809	214(195~248)	814
	고 창	E	25.9	200±5	188±4	202±4	198±6	788	210(186~238)	800
	평 균			202	192	206	199	-	200(188~209)	-
전 체 평 균				201	185	203	192	-	206(181~237)	-



[표3] 공기 방사능 분석결과

[단위 : 감마·전베타:  $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 1/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0322					<0.0377				<0.0419				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0399					<0.0472				<0.0472				<0.0137
		<sup>60</sup> Co	<0.0440					<0.0535				<0.0535				<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.340					<0.370				<0.377				<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.153					<0.190				<0.182				<0.0670
		<sup>7</sup> Be	5.67±0.34					5.71±0.21				5.83±0.21				4.93(1.65~8.10)
	전 베타	1.65±0.04	1.65±0.04	1.36±0.04	2.19±0.05	1.20±0.04	1.23±0.04	1.31±0.04	1.52±0.04	1.57±0.04	1.44±0.04	1.47±0.04	1.38±0.04	1.76±0.04	1.41(0.265 ~ 3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.869	<0.751	<0.751	<0.744	<0.716	<0.74	<0.785	<0.759	<0.675	<0.623	<0.664	<0.655	<0.853	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0329					<0.0423				<0.0388				<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0395					<0.0494				<0.0449				<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0418					<0.0494				<0.0496				<0.0188
		<sup>106</sup> Ru	<0.310					<0.425				<0.357				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.156					<0.197				<0.186				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	5.15±0.18					5.48±0.35				6.00±0.21				5.11(1.21~8.26)
	전 베타	1.68±0.04	1.62±0.04	1.41±0.04	2.03±0.05	1.20±0.04	1.25±0.04	1.35±0.04	1.39±0.04	1.57±0.04	1.27±0.03	1.43±0.04	1.42±0.04	1.80±0.04	1.41(0.318 ~ 3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.830	<0.685	<0.767	<0.594	<0.779	<0.795	<0.713	<0.738	<0.799	<0.762	<0.684	<0.721	<0.840	<0.234	
청경사택 <sup>주1)</sup> (NE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0321					<0.0439				<0.0382				<0.0106
		<sup>137</sup> Cs	<0.0385					<0.0505				<0.0454				<0.0141
		<sup>60</sup> Co	<0.0425					<0.0531				<0.0517				<0.0183
		<sup>106</sup> Ru	<0.302					<0.372				<0.381				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.155					<0.191				<0.178				<0.0671
		<sup>7</sup> Be	5.18±0.19					5.53±0.21				5.82±0.21				4.72(1.28~7.12)
	<sup>14</sup> C <sup>주)</sup>	0.238±0.005 [0.0549±0.0012] <sup>주2)</sup>					0.270±0.006 [0.0617±0.0013] <sup>주2)</sup>				0.307±0.006 [0.0712±0.0013] <sup>주2)</sup>				0.238(0.116 ~ 0.293)	
	전 베타	1.62±0.04	1.51±0.04	1.48±0.04	2.18±0.04	1.29±0.04	1.26±0.04	1.43±0.04	1.41±0.04	1.58±0.04	1.39±0.04	1.48±0.04	1.51±0.04	1.89±0.04	1.40(0.272 ~ 2.89)	
	<sup>131</sup> I	<0.849	<0.711	<0.778	<0.764	<0.743	<0.765	<0.702	<0.762	<0.751	<0.735	<0.798	<0.627	<0.726	<0.230	
	<sup>3</sup> H <sup>주)</sup>	0.0331±0.0028					0.0488±0.0030				0.0745±0.0034				0.0697(0.0126 ~ 0.147)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  분석 추가주2)  $^{14}\text{C}$ 란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타- $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 1/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0339					<0.0520				<0.0405				<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0403					<0.0484				<0.0452				<0.0148
		<sup>60</sup> Co	<0.0412					<0.0510				<0.0479				<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.321					<0.428				<0.389				<0.124
		<sup>144</sup> Ce	<0.152					<0.249				<0.199				<0.0630
		<sup>7</sup> Be	5.23±0.29					5.57±0.21				5.94±0.21				4.84(1.11~8.14)
	전 베타	1.66±0.04	1.61±0.04	1.39±0.04	2.23±0.05	1.25±0.04	1.32±0.04	1.33±0.04	1.40±0.04	1.59±0.04	1.30±0.04	1.47±0.04	1.33±0.04	1.67±0.04	1.37(0.230 ~ 2.79)	
	<sup>131</sup> I	<0.858	<0.728	<0.891	<0.838	<0.736	<0.893	<0.786	<0.782	<0.859	<0.904	<0.848	<0.831	<0.826	<0.217	
본부후문 <sup>주1)</sup> (SSW, 0.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0401					<0.0438				<0.0432				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0366					<0.0443				<0.0463				<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0424					<0.0549				<0.0560				<0.0186
		<sup>106</sup> Ru	<0.322					<0.415				<0.430				<0.132
		<sup>144</sup> Ce	<0.195					<0.245				<0.231				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	5.76±0.2					5.84±0.21				6.18±0.22				5.10(1.62~8.12)
	<sup>14</sup> C <sup>주1)</sup>	0.379±0.006 [0.0827±0.0013] <sup>주2)</sup>					0.456±0.007 [0.0985±0.0014] <sup>주2)</sup>				0.554±0.007 [0.120±0.002] <sup>주2)</sup>				0.336(0.160 ~ 0.496)	
	전 베타	1.69±0.05	1.70±0.04	1.34±0.04	2.09±0.05	1.24±0.04	1.24±0.03	1.29±0.04	1.43±0.04	1.37±0.04	1.34±0.04	1.38±0.04	1.40±0.04	1.64±0.04	1.37(0.245 ~ 2.88)	
	<sup>131</sup> I	<0.886	<0.778	<0.848	<0.702	<0.716	<0.861	<0.681	<0.833	<0.731	<0.702	<0.843	<0.740	<0.696	<0.215	
	<sup>3</sup> H <sup>주1)</sup>	0.409±0.006					0.555±0.007				0.585±0.008				0.472(<0.00689 ~ 0.827)	
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0377					<0.0489				<0.0461				<0.0145
		<sup>137</sup> Cs	<0.0418					<0.0458				<0.0494				<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0445					<0.0516				<0.0468				<0.0203
		<sup>106</sup> Ru	<0.346					<0.413				<0.409				<0.118
		<sup>144</sup> Ce	<0.186					<0.232				<0.227				<0.0480
		<sup>7</sup> Be	5.26±0.34					6.01±0.21				6.02±0.21				4.87(0.705 ~ 7.81)
	전 베타	1.71±0.04	1.76±0.04	1.44±0.04	2.09±0.04	1.29±0.04	1.26±0.04	1.36±0.04	1.46±0.04	1.57±0.04	1.40±0.04	1.57±0.04	1.42±0.04	1.79±0.04	1.43(0.256 ~ 2.98)	
	<sup>131</sup> I	<0.870	<0.663	<0.788	<0.737	<0.762	<0.865	<0.801	<0.778	<0.728	<0.659	<0.757	<0.728	<0.727	<0.232	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  분석 추가주2)  $^{14}\text{C}$ 란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타· $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 1/4분기														정상변동범위 ( '12 ~ '16)
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
홍농사택 (ESE, 3.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0383					<0.0471				<0.0476				<0.0153
		<sup>137</sup> Cs	<0.0380					<0.0466				<0.0473				<0.0163
		<sup>60</sup> Co	<0.0436					<0.0573				<0.0522				<0.0199
		<sup>106</sup> Ru	<0.330					<0.413				<0.385				<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.190					<0.238				<0.231				<0.0765
		<sup>7</sup> Be	5.34±0.31					5.39±0.20				5.80±0.36				4.76(1.62~7.89)
	전 베타	1.63±0.04	1.63±0.04	1.46±0.04	2.18±0.05	1.30±0.04	1.26±0.04	1.41±0.04	1.46±0.04	1.56±0.04	1.46±0.04	1.41±0.04	1.45±0.04	1.75±0.04	1.37(0.244 ~ 2.76)	
	<sup>131</sup> I	<0.836	<0.834	<0.759	<0.712	<0.726	<0.874	<0.720	<0.830	<0.739	<0.752	<0.785	<0.746	<0.658	<0.234	
법 성 (SSE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0327					<0.0386				<0.0384				<0.0141
		<sup>137</sup> Cs	<0.0360					<0.0454				<0.0458				<0.0171
		<sup>60</sup> Co	<0.0450					<0.0552				<0.0483				<0.0204
		<sup>106</sup> Ru	<0.331					<0.386				<0.376				<0.159
		<sup>144</sup> Ce	<0.152					<0.180				<0.183				<0.0763
		<sup>7</sup> Be	5.11±0.33					5.34±0.20				6.24±0.22				4.80(1.34 ~ 7.94)
	전 베타	1.60±0.04	1.57±0.04	1.35±0.04	2.27±0.05	1.24±0.04	1.29±0.04	1.28±0.04	1.44±0.04	1.48±0.04	1.40±0.04	1.44±0.04	1.40±0.04	1.66±0.04	1.40(0.264 ~ 2.80)	
	<sup>131</sup> I	<0.943	<0.661	<0.735	<0.689	<0.801	<0.807	<0.697	<0.760	<0.699	<0.738	<0.686	<0.789	<0.624	<0.240	
영 광 <sup>주1)</sup> (SSE, 15.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0322					<0.0389				<0.0390				<0.0139
		<sup>137</sup> Cs	<0.0358					<0.0451				<0.0445				<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0431					<0.0530				<0.0530				<0.0200
		<sup>106</sup> Ru	<0.309					<0.383				<0.381				<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.151					<0.189				<0.192				<0.0761
		<sup>7</sup> Be	5.19±0.19					5.30±0.35				6.11±0.37				4.61(1.36~7.66)
	<sup>14</sup> C <sup>주1)</sup>	0.264±0.005 [0.0589±0.0012] <sup>주2)</sup>					0.268±0.006 [0.0588±0.0012] <sup>주2)</sup>				0.242±0.005 [0.0529±0.0011] <sup>주2)</sup>				0.223(0.129 ~ 0.283)	
	전 베타	1.68±0.04	1.55±0.04	1.53±0.04	2.35±0.05	1.30±0.04	1.34±0.04	1.46±0.04	1.40±0.04	1.46±0.04	1.49±0.04	1.59±0.04	1.58±0.04	1.79±0.05	1.41(0.267 ~ 2.74)	
	<sup>131</sup> I	<0.719	<0.679	<0.696	<0.751	<0.705	<0.697	<0.699	<0.752	<0.671	<0.744	<0.724	<0.762	<0.669	<0.246	
	<sup>3</sup> H <sup>주1)</sup>	0.0193±0.0025					0.00785±0.0023				0.0101±0.0022				0.0214(<0.00656 ~ 0.0453)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  분석 추가주2)  $^{14}\text{C}$ 란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 1/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
고 창 (E, 25.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0309				<0.0375				<0.0451					<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0383				<0.0463				<0.0515					<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0426				<0.0523				<0.0615					<0.0195
		<sup>106</sup> Ru	<0.311				<0.387				<0.442					<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.146				<0.187				<0.204					<0.0755
		<sup>7</sup> Be	4.89±0.32				5.05±0.33				5.92±0.22					4.76(1.32~7.47)
	전 베타	1.58±0.04	1.56±0.04	1.36±0.04	2.15±0.05	1.25±0.04	1.38±0.04	1.51±0.04	1.50±0.04	1.39±0.04	1.29±0.04	1.54±0.04	1.45±0.05	1.73±0.04	1.33(0.276 ~ 2.66)	
	<sup>131</sup> I	<0.641	<0.711	<0.729	<0.576	<0.690	<0.697	<0.719	<0.731	<0.61	<0.708	<0.699	<1.00	<0.729	<0.241	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 2/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0383				<0.0329					<0.0372				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0470				<0.0388					<0.0437				<0.0137
		<sup>60</sup> Co	<0.0521				<0.0405					<0.0535				<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.371				<0.296					<0.354				<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.180				<0.156					<0.191				<0.0670
		<sup>7</sup> Be	7.01±0.24				7.01±0.22					4.74±0.18				4.93(1.65~8.10)
	전 베타	1.84±0.04	1.08±0.04	1.04±0.03	1.09±0.04	1.41±0.04	1.23±0.04	1.02±0.03	1.21±0.04	0.970±0.030	0.790±0.030	0.760±0.030	1.08±0.04	1.13±0.04	1.41(0.265~3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.609	<0.652	<0.679	<0.639	<0.689	<0.720	<0.583	<0.683	<0.729	<0.759	<0.601	<0.662	<0.643	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0396				<0.0302					<0.0372				<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0437				<0.0365					<0.0433				<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0535				<0.0437					<0.0530				<0.0188
		<sup>106</sup> Ru	<0.372				<0.316					<0.363				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.188				<0.157					<0.184				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	6.71±0.40				7.22±0.36					4.43±0.20				5.11(1.21~8.26)
	전 베타	1.91±0.04	0.960±0.030	1.06±0.03	1.04±0.03	1.59±0.04	1.25±0.04	0.950±0.030	1.37±0.04	0.990±0.030	0.820±0.03	0.800±0.030	1.22±0.04	1.14±0.04	1.41(0.318~3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.796	<0.681	<0.775	<0.660	<0.649	<0.750	<0.715	<0.668	<0.692	<0.689	<0.547	<0.626	<0.716	<0.234	
청경사택 <sup>주1)</sup> (NE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0404				<0.0309					<0.0395				<0.0106
		<sup>137</sup> Cs	<0.0450				<0.0350					<0.0436				<0.0141
		<sup>60</sup> Co	<0.0512				<0.0437					<0.0518				<0.0183
		<sup>106</sup> Ru	<0.410				<0.304					<0.377				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.183				<0.156					<0.192				<0.0671
		<sup>7</sup> Be	6.85±0.23				6.63±0.38					4.51±0.17				4.72(1.28~7.12)
	<sup>14</sup> C <sup>주1)</sup>	0.256±0.005 [0.0600±0.0013] <sup>주2)</sup>				0.277±0.006 [0.0655±0.0014] <sup>주2)</sup>					0.288±0.006 [0.0668±0.0013] <sup>주2)</sup>				0.238(0.116~0.293)	
	전 베타	1.96±0.05	0.870±0.030	0.960±0.030	0.980±0.030	1.46±0.04	1.24±0.04	1.00±0.03	1.15±0.04	0.980±0.030	0.850±0.040	0.840±0.030	1.14±0.03	1.04±0.03	1.40(0.272~2.89)	
	<sup>131</sup> I	<0.833	<0.648	<0.666	<0.727	<0.643	<0.741	<0.651	<0.716	<0.745	<0.812	<0.593	<0.622	<0.742	<0.230	
	<sup>3</sup> H <sup>주1)</sup>	0.0783±0.0055				0.143±0.008					0.0770±0.0109				0.0697(0.0126~0.147)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 <sup>14</sup>C, <sup>3</sup>H 분석 추가주2) <sup>14</sup>C란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타· $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 2/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0417				<0.0374					<0.0439				<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0459				<0.0337					<0.0478				<0.0148
		<sup>60</sup> Co	<0.0513				<0.0455					<0.0565				<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.377				<0.343					<0.396				<0.124
		<sup>144</sup> Ce	<0.239				<0.203					<0.245				<0.0630
		<sup>7</sup> Be	6.45±0.39				7.05±0.36					4.52±0.17				4.84(1.11~8.14)
	전 베타	1.81±0.05	0.950±0.030	1.00±0.03	1.08±0.03	1.31±0.04	1.07±0.04	0.910±0.030	1.24±0.04	0.850±0.030	0.720±0.030	0.790±0.030	1.08±0.03	1.07±0.03	1.37(0.230~2.79)	
	<sup>131</sup> I	<0.729	<0.731	<0.791	<0.728	<0.779	<0.855	<0.724	<0.776	<0.709	<0.697	<0.622	<0.669	<0.670	<0.217	
본부후문 <sup>주1)</sup> (SSW, 0.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0438				<0.0355					<0.0421				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0455				<0.0373					<0.0443				<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0522				<0.0465					<0.0545				<0.0186
		<sup>106</sup> Ru	<0.381				<0.293					<0.397				<0.132
		<sup>144</sup> Ce	<0.240				<0.202					<0.252				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	7.15±0.40				7.22±0.37					4.50±0.17				5.10(1.62~8.12)
	<sup>14</sup> C <sup>주1)</sup>	0.387±0.006 [0.0837±0.0013] <sup>주2)</sup>				0.352±0.006 [0.0749±0.0013] <sup>주2)</sup>					0.363±0.006 [0.0759±0.0013] <sup>주2)</sup>				0.336(0.160~0.496)	
	전 베타	1.63±0.04	0.920±0.03	0.960±0.030	1.06±0.03	1.31±0.04	1.12±0.04	0.890±0.030	1.09±0.03	0.810±0.030	0.680±0.030	0.630±0.020	0.950±0.030	1.10±0.03	1.37(0.245~2.88)	
	<sup>131</sup> I	<0.684	<0.727	<0.708	<0.789	<0.745	<0.910	<0.726	<0.663	<0.781	<0.729	<0.627	<0.700	<0.740	<0.215	
	<sup>3</sup> H <sup>주1)</sup>	0.395±0.008				0.349±0.010					0.284±0.014				0.472(<0.00689~0.827)	
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0434				<0.0374					<0.0435				<0.0145
		<sup>137</sup> Cs	<0.0432				<0.0356					<0.0455				<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0528				<0.0487					<0.0571				<0.0203
		<sup>106</sup> Ru	<0.357				<0.321					<0.417				<0.118
		<sup>144</sup> Ce	<0.229				<0.205					<0.247				<0.0480
		<sup>7</sup> Be	6.77±0.36				7.19±0.35					4.67±0.34				4.87(0.705~7.81)
	전 베타	1.85±0.04	0.960±0.030	1.02±0.03	1.02±0.03	1.37±0.04	1.30±0.04	1.01±0.03	1.27±0.04	1.03±0.03	0.720±0.030	0.810±0.030	1.14±0.03	1.05±0.03	1.43(0.256~2.98)	
	<sup>131</sup> I	<0.658	<0.632	<0.755	<0.697	<0.707	<0.751	<0.640	<0.813	<0.625	<0.699	<0.657	<0.791	<0.556	<0.232	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  분석 추가주2)  $^{14}\text{C}$ 란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 2/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
홍농사택 (ESE, 3.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0467				<0.0358					<0.0382				<0.0153
		<sup>137</sup> Cs	<0.0456				<0.0369					<0.0445				<0.0163
		<sup>60</sup> Co	<0.0514				<0.0456					<0.0569				<0.0199
		<sup>106</sup> Ru	<0.393				<0.326					<0.378				<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.230				<0.210					<0.184				<0.0765
		<sup>7</sup> Be	4.99±0.37				6.69±0.21					4.46±0.33				4.76(1.62~7.89)
	전 베타	1.60±0.04	0.980±0.030	1.02±0.03	1.03±0.03	1.31±0.04	1.19±0.04	0.980±0.030	1.09±0.03	0.850±0.030	0.730±0.030	0.740±0.030	1.06±0.04	1.16±0.04	1.37(0.244~2.76)	
	<sup>131</sup> I	<0.800	<0.724	<0.668	<0.680	<0.699	<0.690	<0.640	<0.771	<0.662	<0.812	<0.600	<0.767	<0.680	<0.234	
법 성 (SSE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0385				<0.0319					<0.0395				<0.0141
		<sup>137</sup> Cs	<0.0418				<0.0374					<0.0444				<0.0171
		<sup>60</sup> Co	<0.0501				<0.0431					<0.0559				<0.0204
		<sup>106</sup> Ru	<0.381				<0.303					<0.366				<0.159
		<sup>144</sup> Ce	<0.180				<0.156					<0.185				<0.0763
		<sup>7</sup> Be	6.81±0.38				7.02±0.38					4.49±0.17				4.80(1.34~7.94)
	전 베타	1.77±0.04	0.930±0.030	1.00±0.03	1.06±0.03	1.32±0.04	1.15±0.04	0.930±0.030	1.17±0.03	0.860±0.030	0.730±0.030	0.770±0.030	0.990±0.030	1.08±0.04	1.40(0.264~2.80)	
	<sup>131</sup> I	<0.715	<0.666	<0.645	<0.696	<0.604	<0.724	<0.722	<0.848	<0.734	<0.791	<0.661	<0.684	<0.608	<0.240	
영 광 <sup>주1)</sup> (SSE, 15.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0397				<0.0326					<0.0360				<0.0139
		<sup>137</sup> Cs	<0.0425				<0.0359					<0.0420				<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0536				<0.0421					<0.0591				<0.0200
		<sup>106</sup> Ru	<0.374				<0.296					<0.397				<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.173				<0.161					<0.189				<0.0761
		<sup>7</sup> Be	6.61±0.23				6.69±0.35					4.59±0.17				4.61(1.36~7.66)
	<sup>14</sup> C <sup>주1)</sup>	0.238±0.006 [0.0511±0.0012] <sup>주2)</sup>				0.214±0.005 [0.0499±0.0011] <sup>주2)</sup>					0.245±0.006 [0.0499±0.0011] <sup>주2)</sup>				0.223(0.129~0.283)	
	전 베타	1.77±0.04	1.03±0.03	0.970±0.030	1.17±0.03	1.27±0.04	1.10±0.04	1.01±0.03	1.29±0.04	0.960±0.030	0.950±0.030	0.830±0.030	1.29±0.04	1.21±0.04	1.41(0.267~2.74)	
	<sup>131</sup> I	<0.577	<0.772	<0.725	<0.846	<0.665	<0.970	<0.716	<0.817	<0.688	<0.782	<0.602	<0.718	<0.568	<0.246	
	<sup>3</sup> H <sup>주1)</sup>	0.0143±0.0042				<0.0171					<0.0303				0.0214(<0.00656~0.0453)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.1) 에 따라 <sup>14</sup>C, <sup>3</sup>H 분석 추가주2) <sup>14</sup>C란 "[ ]"의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 2/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
고 창 (E, 25.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0389				<0.0327					<0.0430				<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0419				<0.0345					<0.0423				<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0494				<0.0460					<0.0528				<0.0195
		<sup>106</sup> Ru	<0.396				<0.305					<0.398				<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.184				<0.164					<0.184				<0.0755
		<sup>7</sup> Be	6.39±0.37				6.83±0.34					4.61±0.18				4.76(1.32~7.47)
	전 베타	1.77±0.04	0.940±0.030	1.11±0.03	1.11±0.03	1.40±0.04	0.950±0.040	0.920±0.030	1.12±0.04	0.890±0.030	0.760±0.030	0.710±0.030	1.14±0.03	1.17±0.04	1.33(0.276~2.66)	
	<sup>131</sup> I	<0.694	<0.618	<0.606	<0.729	<0.602	<0.993	<0.677	<0.723	<0.670	<0.799	<0.601	<0.770	<0.623	<0.241	



[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타· $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 3/4분기													평상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0392				<0.0305					<0.0381				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0445				<0.0347					<0.0500				<0.0137
		<sup>60</sup> Co	<0.0583				<0.0441					<0.0626				<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.380				<0.322					<0.406				<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.184				<0.156					<0.196				<0.0670
		<sup>7</sup> Be	2.12±0.11				2.98±0.13					5.92±0.20				4.93(1.65~8.10)
	전 베타	0.770±0.030	0.290±0.020	0.510±0.030	0.660±0.030	1.14±0.03	0.920±0.030	1.20±0.04	0.450±0.020	0.550±0.030	1.16±0.04	1.36±0.04	1.00±0.03	1.50±0.04	1.41(0.265~3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.605	<0.645	<0.585	<0.707	<0.675	<0.652	<0.660	<0.548	<0.617	<0.604	<0.612	<0.670	<0.665	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0379				<0.0304					<0.0421				<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0445				<0.0351					<0.0444				<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0526				<0.0416					<0.0581				<0.0188
		<sup>106</sup> Ru	<0.359				<0.305					<0.399				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.185				<0.151					<0.201				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	1.93±0.11				3.04±0.27					5.81±0.38				5.11(1.21~8.26)
	전 베타	0.760±0.030	0.300±0.020	0.510±0.030	0.570±0.030	1.14±0.03	0.890±0.030	1.22±0.04	0.460±0.020	0.580±0.030	1.13±0.04	1.38±0.04	0.980±0.030	1.40±0.04	1.41(0.318~3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.582	<0.614	<0.617	<0.726	<0.596	<0.688	<0.647	<0.558	<0.612	<0.581	<0.612	<0.631	<0.765	<0.234	
청경사택 <sup>주1)</sup> (NE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0373				<0.0310					<0.0405				<0.0106
		<sup>137</sup> Cs	<0.0428				<0.0347					<0.0498				<0.0141
		<sup>60</sup> Co	<0.0538				<0.0379					<0.0564				<0.0183
		<sup>106</sup> Ru	<0.389				<0.307					<0.392				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.194				<0.153					<0.200				<0.0671
		<sup>7</sup> Be	2.29±0.26				3.06±0.13					5.65±0.37				4.72(1.28~7.12)
	<sup>14</sup> C <sup>주1)</sup>	0.341±0.006 [0.0800±0.0014] <sup>주2)</sup>				0.374±0.006 [0.0889±0.0015] <sup>주2)</sup>					0.289±0.006 [0.0689±0.0014] <sup>주2)</sup>				0.238(0.116~0.293)	
	전 베타	0.670±0.030	0.300±0.020	0.430±0.030	0.590±0.030	1.08±0.03	0.940±0.030	1.08±0.04	0.450±0.020	0.540±0.030	1.07±0.03	1.31±0.04	0.900±0.030	1.34±0.04	1.40(0.272~2.89)	
	<sup>131</sup> I	<0.701	<0.600	<0.612	<0.639	<0.642	<0.651	<0.647	<0.631	<0.697	<0.575	<0.660	<0.610	<0.795	<0.230	
	<sup>3</sup> H <sup>주1)</sup>	0.154±0.015				0.166±0.016					0.0833±0.0097				0.0697(0.0126~0.147)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  분석 추가주2)  $^{14}\text{C}$ 란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 3/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0408				<0.0303					<0.0421				<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0449				<0.0354					<0.0485				<0.0148
		<sup>60</sup> Co	<0.0500				<0.0427					<0.0533				<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.400				<0.319					<0.405				<0.124
		<sup>144</sup> Ce	<0.192				<0.150					<0.200				<0.0630
		<sup>7</sup> Be	2.14±0.11				3.22±0.32					5.54±0.41				4.84(1.11~8.14)
	전 베타	0.770±0.030	0.250±0.020	0.470±0.030	0.600±0.030	1.15±0.03	0.900±0.030	1.16±0.04	0.420±0.020	0.560±0.030	0.980±0.030	1.36±0.04	1.05±0.03	1.37±0.04	1.37(0.230~2.79)	
	<sup>131</sup> I	<0.722	<0.621	<0.637	<0.736	<0.748	<0.755	<0.780	<0.590	<0.647	<0.670	<0.622	<0.624	<0.747	<0.217	
본부후문 <sup>주1)</sup> (SSW, 0.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0446				<0.0293					<0.0443				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0407				<0.0379					<0.0465				<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0567				<0.0447					<0.0599				<0.0186
		<sup>106</sup> Ru	<0.377				<0.299					<0.389				<0.132
		<sup>144</sup> Ce	<0.241				<0.151					<0.251				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	2.18±0.26				2.99±0.27					5.91±0.21				5.10(1.62~8.12)
	<sup>14</sup> C <sup>주1)</sup>	0.275±0.006 [0.0576±0.0012] <sup>주2)</sup>				0.296±0.005 [0.0621±0.0011] <sup>주2)</sup>					0.363±0.006 [0.0773±0.0013] <sup>주2)</sup>				0.336(0.160~0.496)	
	전 베타	0.700±0.030	0.280±0.020	0.450±0.020	0.580±0.030	1.15±0.03	0.820±0.030	1.19±0.04	0.380±0.020	0.540±0.020	0.950±0.030	1.33±0.04	0.990±0.030	1.44±0.04	1.37(0.245~2.88)	
	<sup>131</sup> I	<0.674	<0.637	<0.747	<0.605	<0.751	<0.628	<0.720	<0.622	<0.641	<0.681	<0.669	<0.671	<0.774	<0.215	
	<sup>3</sup> H <sup>주1)</sup>	0.304±0.017				0.385±0.019					0.474±0.014				0.472(<0.00689~0.827)	
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0424				<0.0350					<0.0406				<0.0145
		<sup>137</sup> Cs	<0.0461				<0.0352					<0.0482				<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0590				<0.0389					<0.0576				<0.0203
		<sup>106</sup> Ru	<0.391				<0.321					<0.396				<0.118
		<sup>144</sup> Ce	<0.240				<0.188					<0.245				<0.0480
		<sup>7</sup> Be	1.96±0.26				2.67±0.12					5.46±0.36				4.87(0.705~7.81)
	전 베타	0.750±0.030	0.270±0.020	0.480±0.030	0.580±0.030	1.12±0.03	0.950±0.030	1.15±0.04	0.420±0.020	0.390±0.020	1.07±0.04	1.29±0.04	0.990±0.030	1.35±0.04	1.43(0.256~2.98)	
	<sup>131</sup> I	<0.718	<0.641	<0.692	<0.599	<0.698	<0.674	<0.680	<0.535	<0.641	<0.669	<0.639	<0.650	<0.767	<0.232	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라 <sup>14</sup>C, <sup>3</sup>H 분석 추가주2) <sup>14</sup>C란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타· $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 3/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
홍농사택 (ESE, 3.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0436				<0.0349					<0.0440				<0.0153
		<sup>137</sup> Cs	<0.0418				<0.0354					<0.0433				<0.0163
		<sup>60</sup> Co	<0.0558				<0.0454					<0.0615				<0.0199
		<sup>106</sup> Ru	<0.428				<0.317					<0.406				<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.240				<0.187					<0.252				<0.0765
		<sup>7</sup> Be	1.94±0.11				2.95±0.12					5.57±0.37				4.76(1.62~7.89)
	전 베타	0.700±0.030	0.270±0.020	0.470±0.030	0.580±0.030	1.14±0.04	0.860±0.030	1.08±0.04	0.420±0.020	0.560±0.030	1.03±0.03	1.31±0.04	0.940±0.030	1.24±0.04	1.37(0.244~2.76)	
	<sup>131</sup> I	<0.567	<0.698	<0.726	<0.664	<0.690	<0.671	<0.666	<0.569	<0.668	<0.808	<0.598	<0.723	<0.710	<0.234	
법 성 (SSE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0402				<0.0336					<0.0422				<0.0141
		<sup>137</sup> Cs	<0.0438				<0.0350					<0.0393				<0.0171
		<sup>60</sup> Co	<0.0558				<0.0434					<0.0562				<0.0204
		<sup>106</sup> Ru	<0.388				<0.318					<0.385				<0.159
		<sup>144</sup> Ce	<0.185				<0.198					<0.251				<0.0763
		<sup>7</sup> Be	2.11±0.11				2.90±0.12					5.74±0.21				4.80(1.34~7.94)
	전 베타	0.730±0.030	0.300±0.020	0.480±0.020	0.610±0.030	1.12±0.03	0.780±0.030	1.10±0.04	0.460±0.020	0.490±0.020	1.06±0.03	1.30±0.03	0.950±0.030	1.26±0.04	1.40(0.264~2.80)	
	<sup>131</sup> I	<0.668	<0.608	<0.785	<0.707	<0.628	<0.699	<0.776	<0.601	<0.637	<0.721	<0.621	<0.613	<0.743	<0.240	
영 광 <sup>주1)</sup> (SSE, 15.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0392				<0.0335					<0.0418				<0.0139
		<sup>137</sup> Cs	<0.0416				<0.0333					<0.0424				<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0578				<0.0468					<0.0519				<0.0200
		<sup>106</sup> Ru	<0.378				<0.324					<0.403				<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.180				<0.192					<0.189				<0.0761
		<sup>7</sup> Be	2.03±0.11				3.04±0.13					5.26±0.39				4.61(1.36~7.66)
	<sup>14</sup> C <sup>주1)</sup>	0.251±0.005 [0.0507±0.0011] <sup>주2)</sup>				0.249±0.005 [0.0512±0.0011] <sup>주2)</sup>					0.243±0.006 [0.0510±0.0012] <sup>주2)</sup>				0.223(0.129~0.283)	
	전 베타	0.670±0.030	0.330±0.020	0.480±0.030	0.640±0.030	1.10±0.03	0.850±0.030	1.12±0.04	0.430±0.020	0.580±0.020	1.08±0.03	1.25±0.04	1.00±0.03	1.34±0.04	1.41(0.267~2.74)	
	<sup>131</sup> I	<0.617	<0.591	<0.733	<0.672	<0.594	<0.637	<0.644	<0.542	<0.608	<0.665	<0.647	<0.574	<0.812	<0.246	
	<sup>3</sup> H <sup>주1)</sup>	<0.0418				<0.0425					<0.0286				0.0214(<0.00656~0.0453 )	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  분석 추가주2)  $^{14}\text{C}$ 란 "[ ]"의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 3/4분기												정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
			7월				8월					9월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
고 창 (E, 25.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0386				<0.0283					<0.0400				<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0430				<0.0357					<0.0476				<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0528				<0.0430					<0.0563				<0.0195
		<sup>106</sup> Ru	<0.383				<0.314					<0.389				<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.187				<0.151					<0.198				<0.0755
		<sup>7</sup> Be	1.99±0.11				2.68±0.12					5.11±0.20				4.76(1.32~7.47)
	전 베타		0.710±0.030	0.270±0.020	0.520±0.030	0.680±0.030	1.14±0.03	0.820±0.030	1.07±0.04	0.41±0.02	0.550±0.030	1.01±0.04	1.26±0.04	0.990±0.030	1.36±0.04	1.33(0.276~2.66)
	<sup>131</sup> I		<0.598	<0.678	<0.775	<0.720	<0.691	<0.658	<0.573	<0.528	<0.659	<0.628	<0.696	<0.580	<0.878	<0.241

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타- $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 4/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0298					<0.0494				<0.0550				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0325					<0.0569				<0.0539				<0.0137
		<sup>60</sup> Co	<0.0378					<0.0744				<0.0651				<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.295					<0.490				<0.492				<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.152					<0.269				<0.260				<0.0670
		<sup>7</sup> Be	7.73±0.36					6.35±0.46				5.84±0.35				4.93(1.65~8.10)
	전 베타	1.27±0.04	0.840±0.030	1.59±0.04	1.74±0.04	1.83±0.04	1.44±0.04	1.57±0.04	1.50±0.04	1.63±0.04	1.59±0.04	1.25±0.04	1.85±0.04	1.76±0.04	1.41(0.265~3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.547	<0.551	<0.700	<0.576	<0.628	<0.854	<0.591	<0.628	<0.728	<0.702	<0.570	<0.596	<0.626	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0306					<0.0470				<0.0499				<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0341					<0.0628				<0.0634				<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0393					<0.0575				<0.0661				<0.0188
		<sup>106</sup> Ru	<0.305					<0.488				<0.483				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.151					<0.263				<0.267				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	7.15±0.35					6.08±0.23				5.60±0.22				5.11(1.21~8.26)
	전 베타	1.22±0.04	0.760±0.030	1.51±0.04	1.77±0.04	1.85±0.04	1.38±0.04	1.63±0.04	1.64±0.04	1.67±0.04	1.32±0.04	1.16±0.04	1.81±0.04	1.72±0.04	1.41(0.318~3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.639	<0.617	<0.630	<0.590	<0.654	<0.833	<0.574	<0.602	<0.755	<0.715	<0.756	<0.636	<0.611	<0.234	
청경사택 <sup>주1)</sup> (NE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0319					<0.0530				<0.0488				<0.0106
		<sup>137</sup> Cs	<0.0316					<0.0576				<0.0579				<0.0141
		<sup>60</sup> Co	<0.0401					<0.0648				<0.0585				<0.0183
		<sup>106</sup> Ru	<0.280					<0.490				<0.467				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.181					<0.263				<0.262				<0.0671
		<sup>7</sup> Be	7.71±0.34					6.04±0.23				6.10±0.23				4.72(1.28~7.12)
	<sup>14</sup> C <sup>주1)</sup>	0.240±0.005 [0.0589±0.0013] <sup>주2)</sup>					0.226±0.005 [0.0551±0.0013] <sup>주2)</sup>				0.279±0.006 [0.0676±0.0014] <sup>주2)</sup>				0.238(0.116~0.293)	
	전 베타	1.24±0.04	0.760±0.030	1.50±0.04	1.79±0.04	1.83±0.05	1.37±0.04	1.57±0.04	1.54±0.04	1.63±0.04	1.34±0.04	1.25±0.04	1.75±0.04	1.75±0.04	1.40(0.272~2.89)	
	<sup>131</sup> I	<0.676	<0.508	<0.653	<0.605	<0.519	<0.763	<0.605	<0.736	<0.656	<0.613	<0.613	<0.625	<0.580	<0.230	
	<sup>3</sup> H <sup>주1)</sup>	0.0462±0.0073					0.0360±0.0045				0.0472±0.0031				0.0697(0.0126~0.147)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  분석 추가주2)  $^{14}\text{C}$ 란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 4/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0293					<0.0508				<0.0592				<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0327					<0.0606				<0.0657				<0.0148
		<sup>60</sup> Co	<0.0352					<0.0696				<0.0712				<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.304					<0.479				<0.514				<0.124
		<sup>144</sup> Ce	<0.178					<0.267				<0.268				<0.0630
		<sup>7</sup> Be	5.82±0.33					6.30±0.42				5.57±0.22				4.84(1.11~8.14)
	전 베타	1.28±0.04	0.800±0.030	1.54±0.04	1.59±0.04	1.71±0.04	1.36±0.04	1.58±0.04	1.43±0.04	1.54±0.04	1.28±0.04	1.25±0.04	1.71±0.04	1.68±0.04	1.37(0.230~2.79)	
	<sup>131</sup> I	<0.706	<0.542	<0.645	<0.624	<0.703	<0.839	<0.629	<0.741	<0.687	<0.708	<0.665	<0.716	<0.757	<0.217	
본부후문 <sup>주1)</sup> (SSW, 0.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0294					<0.0395				<0.0377				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0320					<0.0464				<0.0405				<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0407					<0.0522				<0.0499				<0.0186
		<sup>106</sup> Ru	<0.292					<0.404				<0.381				<0.132
		<sup>144</sup> Ce	<0.173					<0.193				<0.216				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	7.06±0.33					6.04±0.21				5.94±0.34				5.10(1.62~8.12)
	<sup>14</sup> C <sup>주1)</sup>	0.345±0.006 [0.0758±0.0014] <sup>주2)</sup>					0.286±0.006 [0.0631±0.0013] <sup>주2)</sup>				0.308±0.006 [0.143±0.003] <sup>주2)</sup>				0.336(0.160~0.496)	
	전 베타	1.21±0.04	0.770±0.030	1.51±0.04	1.59±0.04	1.80±0.04	1.34±0.04	1.57±0.04	1.42±0.04	1.37±0.04	1.42±0.04	1.18±0.04	1.78±0.04	1.68±0.04	1.37(0.245~2.88)	
	<sup>131</sup> I	<0.614	<0.592	<0.596	<0.630	<0.745	<0.681	<0.620	<0.717	<0.725	<0.692	<0.638	<0.639	<0.710	<0.215	
	<sup>3</sup> H <sup>주1)</sup>	0.523±0.013					0.354±0.008				0.235±0.005				0.472(<0.00689~0.827)	
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0292					<0.0372				<0.0370				<0.0145
		<sup>137</sup> Cs	<0.0323					<0.0419				<0.0411				<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0301					<0.0488				<0.0533				<0.0203
		<sup>106</sup> Ru	<0.297					<0.382				<0.361				<0.118
		<sup>144</sup> Ce	<0.178					<0.209				<0.212				<0.0480
		<sup>7</sup> Be	6.99±0.30					5.42±0.19				5.74±0.35				4.87(0.705~7.81)
	전 베타	1.23±0.04	0.800±0.030	1.43±0.04	1.63±0.04	1.74±0.04	1.38±0.04	1.55±0.04	1.54±0.04	1.54±0.04	1.40±0.04	1.22±0.04	1.78±0.04	1.72±0.04	1.43(0.256~2.98)	
	<sup>131</sup> I	<0.682	<0.574	<0.681	<0.700	<0.587	<0.682	<0.574	<0.798	<0.631	<0.651	<0.648	<0.649	<0.671	<0.232	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라 <sup>14</sup>C, <sup>3</sup>H 분석 추가주2) <sup>14</sup>C란 "[ ]"의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타· $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 4/4분기													평상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
홍농사택 (ESE, 3.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0296					<0.0409				<0.0355				<0.0153
		<sup>137</sup> Cs	<0.0320					<0.0435				<0.0428				<0.0163
		<sup>60</sup> Co	<0.0405					<0.0531				<0.0524				<0.0199
		<sup>106</sup> Ru	<0.291					<0.374				<0.370				<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.146					<0.188				<0.207				<0.0765
		<sup>7</sup> Be	6.80±0.35					5.46±0.42				5.40±0.36				4.76(1.62~7.89)
	전 베타	1.17±0.04	0.780±0.030	1.44±0.04	1.73±0.04	1.83±0.05	1.32±0.04	1.56±0.04	1.56±0.04	1.50±0.04	1.40±0.04	1.19±0.04	1.87±0.04	1.61±0.04	1.37(0.244~2.76)	
	<sup>131</sup> I	<0.601	<0.566	<0.622	<0.596	<0.626	<0.898	<0.621	<0.736	<0.540	<0.630	<0.650	<0.607	<0.631	<0.234	
법 성 (SSE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0302					<0.0396				<0.0386				<0.0141
		<sup>137</sup> Cs	<0.0339					<0.0415				<0.0435				<0.0171
		<sup>60</sup> Co	<0.0431					<0.0546				<0.0569				<0.0204
		<sup>106</sup> Ru	<0.288					<0.357				<0.378				<0.159
		<sup>144</sup> Ce	<0.143					<0.192				<0.178				<0.0763
		<sup>7</sup> Be	6.78±0.21					5.85±0.86				5.45±0.35				4.80(1.34~7.94)
	전 베타	1.15±0.03	0.800±0.030	1.49±0.04	1.75±0.04	1.75±0.04	1.35±0.04	1.57±0.04	1.60±0.04	1.58±0.04	1.44±0.04	1.29±0.04	1.53±0.04	1.61±0.04	1.40(0.264~2.80)	
	<sup>131</sup> I	<0.667	<0.594	<0.687	<0.634	<0.704	<0.782	<0.539	<0.647	<0.663	<0.652	<0.610	<0.559	<0.647	<0.240	
영 광 <sup>주1)</sup> (SSE, 15.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0300					<0.0413				<0.0383				<0.0139
		<sup>137</sup> Cs	<0.0331					<0.0434				<0.0437				<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0475					<0.0583				<0.0544				<0.0200
		<sup>106</sup> Ru	<0.280					<0.375				<0.386				<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.147					<0.194				<0.186				<0.0761
		<sup>7</sup> Be	6.19±0.32					6.01±0.35				5.15±0.19				4.61(1.36~7.66)
	<sup>14</sup> C <sup>주1)</sup>	0.258±0.005 [0.0561±0.0012] <sup>주2)</sup>					0.214±0.005 [0.0476±0.0012] <sup>주2)</sup>				0.292±0.006 [0.0649±0.0013] <sup>주2)</sup>				0.223(0.129~0.283)	
	전 베타	1.18±0.03	0.820±0.030	1.44±0.04	1.73±0.04	1.78±0.04	1.43±0.04	1.57±0.04	1.79±0.04	1.69±0.04	1.53±0.04	1.32±0.04	1.95±0.04	1.71±0.04	1.41(0.267~2.74)	
	<sup>131</sup> I	<0.629	<0.565	<0.643	<0.696	<0.636	<0.824	<0.553	<0.754	<0.755	<0.655	<0.631	<0.643	<0.685	<0.246	
	<sup>3</sup> H <sup>주1)</sup>	<0.0211					<0.0117				<0.00727				0.0214(<0.00656~0.0453)	

주1) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  분석 추가주2)  $^{14}\text{C}$ 란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : 감마·전베타- $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 4/4분기													평상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
고 창 (E, 25.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0296					<0.0406				<0.0358				<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0320					<0.0436				<0.0436				<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0384					<0.0555				<0.0569				<0.0195
		<sup>106</sup> Ru	<0.295					<0.380				<0.397				<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.140					<0.196				<0.185				<0.0755
		<sup>7</sup> Be	6.71±0.35					5.65±0.20				5.57±0.20				4.76(1.32~7.47)
	전 베타	1.23±0.04	0.780±0.030	1.36±0.04	1.59±0.04	1.71±0.04	1.42±0.04	1.54±0.04	1.52±0.04	1.50±0.04	1.44±0.04	1.37±0.04	1.86±0.05	1.73±0.04	1.33(0.276~2.66)	
	<sup>131</sup> I	<0.651	<0.637	<0.707	<0.726	<0.728	<0.822	<0.555	<0.603	<0.702	<0.652	<0.568	<0.656	<0.651	<0.241	



[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도									조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('12~'16)			
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
빗물	전망대 (NNE, 0.4)	1.31	0.308±0.01	60.5±0.8	<0.0123	<0.0148	<0.0104 <sup>주)</sup>	<0.0119 <sup>주)</sup>	0.125 (<0.00816 ~0.485)	31.4 (4.75~96.6)	<0.00374	A
		2.28	0.112±0.008	29.9±0.6	<0.00773	<0.0101	<0.00683	<0.00744				
		3.31	0.129±0.007	28.1±0.6	<0.00705	<0.0111	<0.00625	<0.00712				
		4.28	0.147±0.008	21.9±0.5	<0.00743	<0.0124	<0.00617	<0.00711				
		5.31	0.116±0.007	30.6±0.6	<0.00796	<0.00925	<0.00669	<0.00778				
		6.30	0.353±0.010	36.7±0.7	<0.00761	<0.0115	<0.00661	<0.00757				
		7.31	0.340±0.010	17.5±0.5	<0.00776	<0.00902	<0.00619	<0.00735				
		8.31	0.129±0.007	8.69±0.42	<0.00803	<0.0109	<0.00698	<0.00745				
		9.29	0.0450±0.0060	13.5±0.5	<0.00765	<0.00911	<0.00676	<0.00788				
		10.31	0.144±0.007	30.3±0.6	<0.00776	<0.00911	<0.00654	<0.00741				
		11.30	주1)	주1)	주1)	주1)	주1)	주1)				
		12.31	0.470±0.012	46.1±0.7	<0.00763	<0.0134	<0.00656	<0.00713				
	주사무실 (E, 1.1)	1.31	-	26.8±0.3	<0.00745	<0.0109	<0.00714	<0.00768	0.165 (<0.00770 ~0.858)	8.18 (<1.55~41.3)	<0.00296	A
		1.31	0.763±0.014	24.2±0.6	<0.00721	<0.0138	<0.00634	<0.00734				B
		2.28	-	21.2±0.3	<0.00729	<0.0105	<0.00642	<0.00717				A
		2.28	0.459±0.011	17.9±0.5	<0.00793	<0.0139	<0.00679	<0.00773				B
		3.31	-	20.9±0.3	<0.00706	<0.0118	<0.00680	<0.00721				A
		3.31	0.198±0.008	19.5±0.6	<0.00836	<0.0138	<0.00693	<0.00794				B

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 1월 전망대 시료(빗물) 부족으로 <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs 검출목표치(0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음

주1) 11월 빗물은 시료 없음으로 분석을 하지 못하였음

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도									조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('12~'16)			
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
빗물	주사무실 (E, 1.1)	4.28	-	10.8±0.2	<0.00740	<0.0133	<0.00701	<0.00763	0.165 (<0.00770 ~0.858)	8.18 (<1.55~41.3)	<0.00296	A
		4.28	0.0792±0.0060	11.6±0.5	<0.00781	<0.00998	<0.00643	<0.00727				B
		5.31	-	13.5±0.3	<0.00761	<0.00913	<0.00644	<0.00749				A
		5.31	0.0639±0.0063	15.0±0.5	<0.00798	<0.00807	<0.00656	<0.00738				B
		6.30	-	6.71±0.27	<0.00757	<0.0115	<0.00652	<0.00747				A
		6.30	0.0238±0.0047	7.29±0.43	<0.00718	<0.0121	<0.00638	<0.00782				B
		7.31	-	8.31±0.23	<0.00825	<0.00933	<0.00729	<0.00747				A
		7.31	0.0604±0.0058	6.25±0.41	<0.00759	<0.00873	<0.00591	<0.00760				B
		8.31	-	4.11±0.22	<0.00734	<0.00976	<0.00611	<0.00704				A
		8.31	0.0610±0.0049	4.54±0.40	<0.00808	<0.0103	<0.00623	<0.00785				B
		9.29	-	2.69±0.21	<0.00771	<0.00894	<0.00672	<0.00798				A
		9.29	0.0280±0.0047	3.01±0.36	<0.00709	<0.0109	<0.00644	<0.00771				B
		10.31	-	3.46±0.23	<0.00732	<0.00862	<0.00588	<0.00707				A
		10.31	0.0433±0.0050	2.50±0.40	<0.00797	<0.0122	<0.00660	<0.00750				B
		11.30	-	주)	주)	주)	주)	주)				A
		11.30	주)	주)	주)	주)	주)	주)				B
		12.29	-	11.1±0.3	<0.00735	<0.0117	<0.00617	<0.00632				A
		12.29	0.182±0.008	14.0±0.5	<0.00637	<0.0119	<0.00621	<0.00708				B

-) 조사계획에 의거 미실시

주) 11월 빗물은 시료 없음으로 분석을 하지 못하였음

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							평상변동범위('12~'16)			조사 기관
			분 석 핵 종										
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs		
빗물	홍농사택 (ESE, 3.7)	1.31	-	<1.90	<0.00729	<0.00945	<0.00681	<0.00729	0.0920 (<0.00701 ~0.357)	2.19 (<1.53~6.34)	<0.00265	A	
		1.31	0.140±0.008	<2.07	<0.00730	<0.0120	<0.00617	<0.00688				B	
		2.28	-	2.93±0.23	<0.00779	<0.0105	<0.00754	<0.00766				A	
		2.28	0.0953±0.0064	<2.20	<0.00727	<0.0117	<0.00669	<0.00768				B	
		3.31	-	2.56±0.22	<0.00789	<0.0106	<0.00654	<0.00752				A	
		3.31	0.0784±0.0058	2.37±0.38	<0.00788	<0.0121	<0.00681	<0.00733				B	
		4.28	-	<1.80	<0.00684	<0.0116	<0.00582	<0.00681				A	
		4.28	0.0731±0.0059	<2.12	<0.00819	<0.0112	<0.00718	<0.00732				B	
		5.31	-	<2.27	<0.00677	<0.00796	<0.00601	<0.00703				A	
		5.31	0.259±0.009	<2.07	<0.00796	<0.0108	<0.00693	<0.00752				B	
		6.30	-	<2.47	<0.00696	<0.00977	<0.00586	<0.00633				A	
		6.30	0.348±0.009	2.47±0.38	<0.00734	<0.0133	<0.00683	<0.00785				B	
		7.31	-	<1.85	<0.00701	<0.00786	<0.00601	<0.00672				A	
		7.31	0.0937±0.0060	<1.99	<0.00738	<0.0104	<0.00568	<0.00799				B	
		8.31	-	<1.88	<0.00709	<0.00965	<0.00575	<0.00643				A	
		8.31	0.210±0.008	<2.17	<0.00672	<0.0112	<0.00581	<0.00700				B	
		9.29	-	<1.90	<0.00786	<0.00812	<0.00634	<0.00712				A	
		9.29	0.129±0.007	2.50±0.34	<0.00731	<0.00898	<0.00649	<0.00795				B	
		10.31	-	<2.10	<0.00677	<0.00824	<0.00607	<0.00672				A	
		10.31	0.0478±0.0051	<2.24	<0.00739	<0.0112	<0.00600	<0.00787				B	
		11.30	-	주)	주)	주)	주)	주)				A	
		11.30	주)	주)	주)	주)	주)	주)				B	
		12.29	-	2.10±0.22	<0.00677	<0.00980	<0.00603	<0.00644				A	
		12.29	0.195±0.008	<2.18	<0.00654	<0.0103	<0.00572	<0.00703				B	

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 11월 빗물은 시료 없음으로 분석을 하지 못하였음

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('12~'16)			
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
빗물	광 주 오룡동 (ESE, 44.0)	1.31	0.0547±0.0057	<2.10	<0.00699	<0.00852	<0.00599	<0.00716	0.0467 (<0.00740 ~0.171)	2.20 (<1.72~9.17)	<0.00246	B
		2.28	0.171±0.008	<2.23	<0.00770	<0.00948	<0.00688	<0.00769				
		3.31	0.0617±0.0056	<2.15	<0.00761	<0.0129	<0.00605	<0.00777				
		4.28	0.0357±0.0053	<2.10	<0.00821	<0.0117	<0.00665	<0.00786				
		5.31	0.0373±0.0055	<2.05	<0.00736	<0.0127	<0.00673	<0.00729				
		6.30	0.0290±0.0046	2.09±0.36	<0.00730	<0.00753	<0.00630	<0.00752				
		7.31	0.0419±0.0052	<2.01	<0.00741	<0.0119	<0.00586	<0.00786				
		8.31	0.0432±0.0047	<2.09	<0.00752	<0.0114	<0.00667	<0.00798				
		9.29	0.0368±0.0050	2.11±0.35	<0.00746	<0.00963	<0.00644	<0.00744				
		10.31	0.0568±0.0048	<2.24	<0.00783	<0.013	<0.00657	<0.00749				
		11.30	주)	주)	주)	주)	주)	주)				
		12.29	0.0492±0.0059	<2.13	<0.00671	<0.0133	<0.00627	<0.00724				

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 11월 빗물은 시료 없음으로 분석을 하지 못하였음

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취일자	방 사 능 능 도						조사 기관	
			분 석 핵 종					정상변동범위('12~'16)		
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H		<sup>137</sup> Cs
지표수 (하천수)	연 우 교 (SSE, 3.8)	1.23	<2.00	<0.00752	<0.00771	<0.00596	<0.00689	2.09 (<1.53~3.82)	<0.00134	A
		1.23	2.27±0.38	<0.00770	<0.00838	<0.00655	<0.00713			B
		2.13	3.37±0.37	<0.00682	<0.00857	<0.00588	<0.00683			A
		2.13	2.22±0.39	<0.00761	<0.00805	<0.00574	<0.00734			B
		3.13	4.06±0.40	<0.00672	<0.00803	<0.00590	<0.00674			A
		3.13	3.12±0.38	<0.00725	<0.00895	<0.00668	<0.00709			B
		4.10	<1.90	<0.00663	<0.00957	<0.00593	<0.00705			A
		4.10	2.27±0.37	<0.00786	<0.0121	<0.00677	<0.00740			B
		5.15	<1.85	<0.00745	<0.00857	<0.00606	<0.00697			A
		5.15	2.99±0.37	<0.00811	<0.00816	<0.00627	<0.00736			B
		6.12	2.63±0.35	<0.00804	<0.0125	<0.00654	<0.00745			A
		6.12	2.30±0.36	<0.00732	<0.0104	<0.00611	<0.00771			B
		7.17	4.06±0.40	<0.00792	<0.00946	<0.00672	<0.00754			A
		7.17	3.31±0.38	<0.00700	<0.00796	<0.00547	<0.00743			B
		8.21	4.09±0.37	<0.00767	<0.00843	<0.00664	<0.00682			A
		8.21	4.58±0.40	<0.00737	<0.00839	<0.00555	<0.00766			B
		9.12	3.42±0.36	<0.00699	<0.00789	<0.00591	<0.00679			A
		9.12	3.33±0.36	<0.00674	<0.0101	<0.00642	<0.00722			B
		10.16	3.27±0.40	<0.00703	<0.00926	<0.00579	<0.00712			A
		10.16	<2.28	<0.00734	<0.00777	<0.00593	<0.00744			B
		11.29	<1.84	<0.00714	0.00889±0.00103	<0.00598	<0.00697			A
		11.29	2.50±0.41	<0.00733	<0.0101	<0.00572	<0.00708			B
		12.18	<1.98	<0.00723	<0.00882	<0.00622	<0.00694			A
		12.18	<2.14	<0.00749	<0.0117	<0.00630	<0.00780			B

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취일자	방 사 능 능 도							조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('12~'16)		
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
지표수 (하천수)	광 주 임곡교 (SE, 38.2)	1.23	<2.18	<0.00813	<0.00947	<0.00664	<0.00767	<1.71	<0.00177	B
		2.13	<2.18	<0.00743	<0.00909	<0.00627	<0.00720			
		3.17	<2.16	<0.00825	<0.0103	<0.00672	<0.00725			
		4.19	<2.11	<0.00750	<0.00959	<0.00671	<0.00730			
		5.19	<2.04	<0.00763	<0.0124	<0.00640	<0.00705			
		6.08	<2.02	<0.00743	<0.0123	<0.00629	<0.00734			
		7.07	<1.99	<0.00761	<0.0115	<0.00667	<0.00786			
		8.21	<2.13	<0.00708	<0.00883	<0.00563	<0.00743			
		9.18	<1.90	<0.00706	<0.0106	<0.00632	<0.00709			
		10.16	<2.24	<0.00739	<0.00968	<0.00616	<0.00733			
		11.13	<2.39	<0.00690	<0.0107	<0.00670	<0.00709			
		12.18	<2.17	<0.00760	<0.0147	<0.00692	<0.00762			

[표6] 육상 물(식수, 지하수) 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							조사 기관
			분 석 핵 종 <sup>주)</sup>					정상변동범위('12~'16)		
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
식수	양 지 (NE, 1.9)	1.09	<2.15	<0.00654	<0.00830	<0.00581	<0.00674	<1.54	<0.00288	A
		1.09	<2.20	<0.00739	<0.00922	<0.00603	<0.00737			B
		4.10	<1.90	<0.00651	<0.00820	<0.00569	<0.00623			A
		4.10	<2.12	<0.00827	<0.0107	<0.00672	<0.00697			B
		7.10	<1.97	<0.00719	<0.00985	<0.00664	<0.00752			A
		7.10	<2.00	<0.00726	<0.00756	<0.00570	<0.00778			B
		10.10	<1.82	<0.00740	<0.00856	<0.00594	<0.00684			A
		10.10	<2.23	<0.00557	<0.00599	<0.00413	<0.00560			B
	광주 오룡동 (ESE, 44.0)	1.23	<2.15	<0.00722	<0.00936	<0.00612	<0.00716	<1.84	<0.00262	B
		4.17	<2.14	<0.00706	<0.00761	<0.00628	<0.00741			
		7.25	<1.99	<0.00708	<0.00884	<0.00585	<0.00708			
		10.10	<2.28	<0.00734	<0.0115	<0.00581	<0.00715			
지하수	양 지 (NE, 2.3)	1.09	<2.15	<0.00730	<0.00937	<0.00701	<0.00730	<1.51	<0.00271	A
		1.09	<2.17	<0.00766	<0.0125	<0.00659	<0.00749			B
		4.10	<1.88	<0.00735	<0.00919	<0.00698	<0.00706			A
		4.10	<2.15	<0.00734	<0.00906	<0.00657	<0.00702			B
		7.10	<2.01	<0.00703	<0.0102	<0.00556	<0.00747			A
		7.10	<2.28	<0.00740	<0.0100	<0.00570	<0.00756			B
		10.10	<1.94	<0.00687	<0.00771	<0.00601	<0.00640			A
		10.10	<1.96	<0.00760	<0.00825	<0.00551	<0.00727			B
	광주 오룡동 (ESE, 38.2)	1.23	<2.19	<0.00699	<0.0108	<0.00660	<0.00734	<1.79	<0.00295	B
		4.17	<2.14	<0.00734	<0.00834	<0.00649	<0.00711			
		7.25	<1.77	<0.00673	<0.00861	<0.00560	<0.00638			
		10.10	<2.25	<0.00697	<0.00921	<0.00628	<0.00697			

[표7] 토양 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 능 도											조사 기관
			분 석 핵 종								천연핵종	평상변동범위('12~'16)		
			<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	
표 층 토 양	본부정문 (ENE, 1.6)	4.27	<0.281	<0.299	<0.343	-	<2.65	<0.277	0.257±0.037	<1.97	679±14	-	0.778 (0.356~1.16)	A
		10.20	<0.346	<0.355	<0.409	-	<3.19	<0.326	0.694±0.047	<2.51	571±12			
	주사무실 (E, 1.1)	4.27	<0.294	<0.344	<0.406	-	<3.17	<0.350	3.14±0.18	<2.44	579±12	-	3.20 (1.65~5.89)	A
		10.20	<0.333	<0.388	<0.442	-	<3.46	<0.344	2.00±0.20	<2.50	621±13			
	본부후문 (SSW, 0.6)	4.27	<0.407	<0.501	<0.529	-	<4.12	<0.525	0.842±0.055	<2.86	508±16	-	0.969 (0.470~2.26)	B
		10.20	<0.358	<0.411	<0.476	-	<3.57	<0.354	0.699±0.053	<2.75	916±31			
	홍농서초교 (ENE, 2.9)	4.19	<0.348	<0.387	<0.477	0.318±0.052	<3.50	<0.380	<0.438	<2.63	1187±23	0.430 (0.127~0.963)	0.705 (0.267~1.21)	A
		4.19	<0.565	<0.551	<0.631	0.430±0.044	<4.38	<0.437	<0.557	<3.30	1068±35			B
		10.25	<0.377	<0.456	<0.529	0.658±0.065	<4.29	<0.418	<0.519	<3.02	1211±24			A
		10.25	<0.331	<0.353	<0.437	0.549±0.049	<3.27	<0.329	<0.428	<2.46	681±24			B
	영 광 (SSE, 15.5)	4.19	<0.431	<0.607	<0.642	0.471±0.041	<5.13	<0.585	<0.643	<3.50	1048±35	0.541 (0.109~0.968)	2.23 (0.273~16.2)	B
		10.25	<0.368	<0.466	<0.544	0.325±0.042	<3.99	<0.567	<0.394	<3.23	1165±39			

-) 조사계획에 의거 미 실시



[표7] 토양 방사능 분석결과 (계속)

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry ]

종 류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도									조사 기관
			분 석 핵 종							천연핵종	정상변동범위 (12~16)	
			<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>106</sup> Ru	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
하 천 토 양	연 우 교 (SSE, 4.7)	1.23	<0.312	<0.367	<0.425	<3.38	<0.480	0.440±0.132	<2.61	797±16	1.03 (0.285~2.62)	A
		1.23	<0.587	<0.626	<0.748	<5.44	<0.625	<0.422	<4.00	883±30		B
		4.10	<0.352	<0.396	<0.436	<3.34	<0.355	0.449±0.100	<2.48	780±16		A
		4.10	<0.310	<0.535	<0.424	<3.50	<0.394	0.340±0.054	<2.41	824±27		B
		7.17	<0.289	<0.354	<0.415	<3.23	<0.381	<0.307	<2.48	789±16		A
		7.17	<0.432	<0.526	<0.588	<4.43	<0.427	<0.388	<3.01	911±31		B
		10.16	<0.304	<0.348	<0.421	<3.15	<0.333	1.06±0.05	<2.28	832±17		A
		10.16	<0.364	<0.453	<0.564	<3.57	<0.357	0.926±0.200	<1.62	1090±37		B
	광주 임곡교 (SE, 38.2)	1.23	<0.275	<0.365	<0.436	<3.21	<0.353	<0.399	<2.18	893±29	1.00 (0.258~3.15)	B
		4.19	<0.528	<0.520	<0.584	<4.15	<0.419	<0.385	<3.15	944±31		
		7.07	<0.359	<0.470	<0.515	<3.86	<0.399	<0.346	<2.73	1201±41		
		10.16	<0.346	<0.476	<0.516	<4.02	<0.522	0.364±0.050	<3.19	872±30		

[표8] 농축산물 방사능 분석결과

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

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도													조사 기관														
			분 석 핵 종 <sup>주)</sup>												천연핵종		정상변동범위('12~'16)													
			<sup>3</sup> H <sup>주)</sup>		<sup>14</sup> C <sup>주)</sup>	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce			<sup>40</sup> K	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs								
TFWT	OBT	TFWT	OBT																											
쌀	양지 (NE, 2.9)	11.17	0.300±0.076	<0.797	0.217±0.006	<0.0922	<0.0882	<0.104	0.0222±0.0021	<0.768	<0.120	<0.0796	<0.0930	<0.596	42.0±1.6	주)	주)	주)	0.0212 (0.00920~ 0.0371)	<0.0428	A									
		11.17	0.256±0.041	<1.22	0.268±0.006	<0.0496	<0.0480	<0.0616	0.0253±0.0020	<0.455	<0.0654	<0.0436	<0.0565	<0.297	30.3±1.2						B									
	장 성 (ESE, 41.6)	11.17	<0.239	<1.23	0.181±0.005	<0.0522	<0.0540	<0.0608	0.0138±0.0025	<0.465	<0.0782	<0.0458	<0.0587	<0.313	26.2±1.5				0.0126 (0.00672~ 0.0161)	<0.0646	B									
보리	양지 (NE, 2.9)	6.19	-	-	-	<0.0920	<0.0941	<0.108	0.0721±0.0052	<0.776	<0.112	<0.0820	<0.0953	<0.614	106±3				주)	주)	주)	0.0454 (0.0252~ 0.0666)	<0.0711	A						
		6.19	-	-	-	<0.0839	<0.0839	<0.0929	0.0525±0.0060	<0.694	<0.100	<0.0708	<0.0890	<0.446	92.8±3.7									B						
	장 성 (ESE, 41.6)	6.19	-	-	-	<0.0837	<0.0847	<0.0982	0.0323±0.0051	<0.695	<0.112	<0.0710	<0.0881	<0.448	90.8±3.6							0.0320 (0.0174~ 0.0445)	<0.0756	B						
열무	목매 (S, 3.5)	7.31	3.23±0.58	0.130±0.014	0.224±0.006	<0.0365	<0.0364	<0.0466	0.0893±0.0075	<0.286	<0.0356	<0.0285	<0.0343	<0.164	159±3							주)	주)	주)	0.0825 (0.0382~ 0.199)	<0.0108	A			
		7.31	3.07±0.29	0.123±0.011	0.233±0.015	<0.0174	<0.0167	<0.0230	0.0785±0.0075	<0.133	<0.0164	<0.0125	<0.0165	<0.0732	127±4												B			
	양지 (NE, 2.9)	7.31	-	-	-	<0.0186	<0.0181	<0.0237	-	<0.144	<0.0185	<0.0137	<0.0175	<0.0776	133±4										-	<0.0181	B			
	광주고룡 (SE, 40.8)	7.31	<1.43	0.0684±0.0102	0.226±0.010	<0.0195	<0.0191	<0.0244	0.0995±0.0076	<0.147	<0.0251	<0.0136	<0.0178	<0.0805	149±5										0.0756 (<0.0152~ 0.132)	<0.0166	B			
배추	목매 (S, 3.5)	11.20	<1.62	<0.0846	0.230±0.005	<0.0213	<0.0213	<0.0264	0.127±0.004	<0.166	<0.0226	<0.0167	<0.0200	<0.101	100±2										주)	주)	주)	0.0795 (0.0497~ 0.124)	<0.00798	A
		11.20	2.75±0.29	<0.236	0.206±0.006	<0.0112	<0.0113	<0.0145	0.102±0.005	<0.0912	<0.0118	<0.00842	<0.0110	<0.0525	89.2±2.9															B
	양지 (NE, 2.9)	11.20	-	-	-	<0.0130	<0.0131	<0.0170	-	<0.106	<0.0150	<0.00982	<0.0129	<0.0624	111±4	-	<0.0120	B												
	광주고룡 (SE, 40.8)	11.20	1.85±0.27	0.564±0.045	0.163±0.005	<0.0136	<0.0138	<0.0174	0.0937±0.0046	<0.104	<0.0148	<0.0104	<0.0128	<0.0761	96.6±3.2	0.0829 (0.0379~ 0.114)	<0.0116	B												
포도	홍농 (ESE, 3.6)	8.31	2.42±0.47	0.638±0.117	0.203±0.005	<0.0856	<0.0816	<0.0971	-	<0.740	<0.0889	<0.0818	<0.0867	<0.602	49.9±1.6	주)	주)	주)										-	<0.0380	A
		8.31	1.84±0.27	0.536±0.043	0.230±0.004	<0.0826	<0.0778	<0.0965	-	<0.688	<0.0791	<0.0697	<0.0879	<0.496	83.4±3.2				B											
	영광 (SSE, 15.3)	8.31	1.46±0.25	<0.242	0.0825±0.0046	<0.0824	<0.0805	<0.0989	-	<0.720	<0.0989	<0.0716	<0.0905	<0.521	85.3±3.2				-	<0.0570	B									
육류 (닭)	황곡 (E, 5.2)	5.22	-	-	-	<0.0852	<0.0797	<0.0962	-	<0.653	<0.101	<0.0687	<0.0830	<0.487	120±3				주)	주)	주)							-	<0.0441	A
		5.22	-	-	-	<0.0997	<0.0980	<0.123	-	<0.829	<0.0870	<0.0856	<0.0982	<0.583	132±5							B								
		9.18	1.26±0.41	0.648±0.175	0.258±0.006	<0.0764	<0.0770	<0.0938	-	<0.672	<0.0810	<0.0679	<0.0794	<0.530	78.4±2.0							A								
		9.18	<1.51	0.677±0.045	0.272±0.006	<0.0887	<0.0853	<0.108	-	<0.762	<0.0859	<0.0778	<0.0971	<0.549	100±4							B								
	장성 (SE, 29.0)	5.31	-	-	-	<0.0897	<0.0889	<0.109	-	<0.760	<0.0843	<0.0798	<0.0924	<0.509	106±4							-	<0.0625	B						
		9.26	<1.40	<0.225	0.209±0.005	<0.0811	<0.0827	<0.101	-	<0.705	<0.101	<0.0755	<0.0856	<0.648	91.3±3.2															

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 환경방사선조사계획 개정('17.04)에 따라 2017년 하반기부터  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  분석 추가

[표9] 우유 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B  
단위 :  $^{14}\text{C}(\text{Bq/g-C})$ , 기타( $\text{Bq/L}$ ) ]

채취지점 (방위,거리)	채취일자	방 사 능 농 도										평상변동범위('12~'16)					조사 기관
		분 석 핵 종									천 연 핵 종 <sup>40</sup> K	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	
		<sup>3</sup> H(주)		<sup>14</sup> C(주)	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce		TFWT	OBT				
하늬목장 (SE, 7.6)	1.16	-	-								-	-	<0.696	<0.0769	<0.0726	<0.0845	<0.499
	1.16	-	-	-	-	<1.06	<0.124	<0.111	<0.136	<0.775	55.1±2.5	B					
	2.06	-	-	-	-	<0.696	<0.0741	<0.0718	<0.0839	<0.493	55.3±1.5	A					
	2.06	-	-	-	-	<1.01	<0.119	<0.108	<0.132	<0.762	52.2±2.2	B					
	3.10	-	-	-	0.0139±0.0017	<0.700	<0.0785	<0.0702	<0.0844	<0.502	47.3±1.4	A					
	3.10	-	-	-	0.0122±0.0015	<1.09	<0.159	<0.111	<0.133	<0.788	49.1±2.3	B					
	4.06	-	-	-	-	<0.710	<0.0764	<0.0706	<0.0899	<0.512	49.9±1.2	A					
	4.06	-	-	-	-	<1.10	<0.195	<0.112	<0.127	<0.805	53.8±2.5	B					
	5.02	-	-	-	-	<0.690	<0.131	<0.0704	<0.083	<0.513	50.3±1.2	A					
	5.02	-	-	-	-	<0.889	<0.160	<0.0885	<0.101	<0.575	49.1±2.0	B					
	6.12	-	-	-	0.0125±0.0016	<0.778	<0.101	<0.0759	<0.0901	<0.633	51.0±1.6	A					
	6.12	-	-	-	0.0140±0.0018	<0.677	<0.104	<0.0706	<0.0848	<0.527	50.5±2.1	B					
	7.07	-	-	-	-	<0.713	<0.0797	<0.0739	<0.0809	<0.502	49.4±1.6	A					
	7.07	-	-	-	-	<0.707	<0.0966	<0.0650	<0.0878	<0.470	54.5±2.2	B					
	8.11	-	-	-	-	<0.742	<0.0849	<0.0801	<0.0895	<0.616	47.8±1.5	A					
	8.11	-	-	-	-	<0.798	<0.0995	<0.0793	<0.0896	<0.735	46.6±1.7	B					
	9.07	<1.61	0.573±0.077	0.176±0.006	0.0165±0.0018	<0.725	<0.0852	<0.0784	<0.0874	<0.613	54.3±1.7	A					
	9.07	<1.23	0.507±0.043	0.162±0.005	0.0175±0.0016	<0.713	<0.0860	<0.0718	<0.0814	<0.644	53.6±2.1	B					
	10.10	-	-	-	-	<0.718	<0.0854	<0.0690	<0.0826	<0.493	49.2±1.2	A					
	10.10	-	-	-	-	<0.720	<0.0840	<0.0732	<0.0838	<0.630	57.7±2.2	B					
	11.10	-	-	-	-	<0.724	<0.0798	<0.0730	<0.0828	<0.570	48.9±1.5	A					
	11.10	-	-	-	-	<0.714	<0.0910	<0.0708	<0.0908	<0.534	56.1±2.3	B					
	12.06	<1.59	0.497±0.074	0.258±0.006	0.0194±0.0017	<0.717	<0.0808	<0.0739	<0.0869	<0.604	50.9±1.6	A					
	12.06	<1.19	0.479±0.047	0.238±0.006	0.0176±0.0020	<0.682	<0.0853	<0.0700	<0.0864	<0.524	56.4±2.3	B					
주곡목장 (NE, 24.3)	1.23	-	-	-	-	<1.11	<0.118	<0.118	<0.133	<0.786	50.3±2.2	주)	주)	주)	0.00950 (<0.00344 ~0.0157)	<0.0422	B
	2.13	-	-	-	-	<0.901	<0.117	<0.0940	<0.105	<0.662	46.9±1.7						
	3.17	-	-	-	0.0162±0.0014	<1.14	<0.161	<0.110	<0.127	<0.792	47.1±2.4						
	4.10	-	-	-	-	<0.825	<0.104	<0.0886	<0.103	<0.575	48.3±1.7						
	5.19	-	-	-	-	<0.894	<0.134	<0.0949	<0.110	<0.638	50.7±2.4						
	6.08	-	-	-	0.0132±0.0017	<0.709	<0.125	<0.0703	<0.0876	<0.523	52.6±2.1						
	7.25	-	-	-	-	<0.685	<0.0787	<0.0640	<0.0903	<0.469	57.0±2.2						
	8.11	-	-	-	-	<0.709	<0.0980	<0.0672	<0.0884	<0.473	57.6±2.3						
	9.07	1.29±0.22	<0.234	0.214±0.005	0.0165±0.0018	<0.807	<0.106	<0.0822	<0.0965	<0.740	52.8±2.2						
	10.10	-	-	-	-	<0.659	<0.0847	<0.0623	<0.0821	<0.502	45.1±1.6						
	11.10	-	-	-	-	<0.679	<0.104	<0.0692	<0.0871	<0.522	56.2±2.3						
	12.06	<1.17	<0.261	0.0653±0.0047	0.0201±0.0017	<0.823	<0.110	<0.0873	<0.0980	<0.746	54.0±2.2						

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 환경방사선조사계획 개정('17.04)에 따라 2017년 하반기부터  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  분석 추가

[표10] 지표생물 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종							천 연 핵 종		평상변동범위('12~'16)		
			<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>7</sup> Be	<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	
솔잎	계 동 (NNE, 1.3)	3.22	<0.111	-	<0.796	<0.104	<0.0819	<0.0986	<0.507	22.2±0.8	83.5±1.9	-	0.0832 (<0.0702~<0.0952)	A
		9.29	<0.103	-	<0.728	<0.105	<0.0743	<0.0929	<0.459	20.5±0.5	98.6±2.4			
	양지 (NE, 3.0)	3.22	<0.0950	1.16±0.02	<0.743	<0.101	<0.0765	<0.0964	<0.576	30.6±1.0	89.4±2.4	1.63 (0.283~3.65)	<0.0450	A
		3.22	<0.0897	1.37±0.02	<0.646	<0.111	<0.0725	<0.0828	<0.404	26.9±0.9	87.4±3.3			B
		9.12	<0.0951	0.328±0.009	<0.695	<0.0928	<0.0699	<0.0846	<0.445	23.1±6.3	80.0±1.9			A
		9.12	<0.105	0.389±0.011	<0.856	<0.114	<0.0878	<0.0988	<0.685	19.5±0.7	85.3±3.2			B
	홍농사택 (ESE, 3.8)	3.22	<0.112	-	<0.791	<0.130	<0.0793	<0.0965	<0.503	22.8±1.4	80.9±3.6	-	<0.0737	B
		9.12	<0.0894	-	<0.664	<0.0970	<0.0693	<0.0781	<0.412	18.4±0.7	79.7±3.3			
	동명초교 (ESE, 5.9)	3.22	<0.108	-	<0.784	<0.146	<0.0771	<0.0955	<0.505	30.1±1.6	91.9±3.4	-	<0.0527	B
		9.12	<0.0934	-	<0.655	<0.0868	<0.0730	<0.0874	<0.439	19.2±1.2	93.7±3.7			
	광주 임곡동 (SE, 38.4)	3.17	<0.105	1.07±0.02	<0.731	<0.127	<0.0763	<0.0953	<0.511	21.8±1.3	73.7±3.3	0.969 (0.347~2.00)	<0.0589	B
		9.12	<0.0822	1.08±0.02	<0.614	<0.115	<0.0682	<0.0767	<0.406	16.9±0.9	75.0±3.2			
쭈	홍농 서초교 (ENE, 2.9)	5.02	<0.120	-	<0.728	<0.106	<0.0714	<0.0885	<0.420	16.9±0.6	282±6	-	<0.0428	A
		5.02	<0.122	-	<0.771	<0.118	<0.0792	<0.0942	<0.405	12.3±0.7	272±9			B
		9.18	<0.119	-	<0.754	<0.0992	<0.0751	<0.0919	<0.453	26.8±0.6	269±5			A
		9.18	<0.113	-	<0.762	<0.114	<0.0777	<0.0952	<0.453	22.1±1.2	263±9			B
	홍농사택 (ESE, 3.8)	5.02	<0.116	-	<0.738	<0.121	<0.0745	<0.0876	<0.399	12.1±0.5	238±8	-	<0.0563	B
		9.18	<0.104	-	<0.686	<0.120	<0.0754	<0.0862	<0.434	44.3±1.7	209±7			
	광주 임곡동 (SE, 38.4)	5.19	<0.106	-	<0.713	<0.117	<0.0724	<0.0822	<0.394	18.4±1.1	209±8	-	<0.0616	B
		9.18	<0.122	-	<0.832	<0.108	<0.0852	<0.0980	<0.625	23.7±1.2	189±7			

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표11] 해수 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전 A, 지역대학 B  
단위 : 전베타- $^3\text{H}$ - $^{40}\text{K}$  : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

채취 지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																			조 사 기 관					
		분 석 핵 종																천연핵종	평상변동범위('12~'16)							
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>40</sup> K		전β	<sup>3</sup> H		<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs			
취수구 (WSW, 0.7)	1.09	8.90±0.50	6.85±0.23	<2.36	<2.22	<4.82	<2.34	<6.83	-	<3.90	<2.81	<1.98	<40.4	<1.25	<1.64	<11.1	12.3±0.4	10.1 (5.08~ 12.9)	3.64 (<1.63 ~13.5)	-	1.65 (<0.921 ~2.86)	A				
	2.13	9.70±0.40	8.18±0.26																							
	3.13	10.9±0.5	7.11±0.25																							
	4.10	8.30±0.40	2.71±0.21	<2.23	<2.31	<4.85	<2.37	<6.01	-	<3.90	<2.79	<1.99	<46.0	<1.53	1.72 ± 0.22	<11.0	12.2±0.5									
	5.08	8.80±0.40	2.63±0.22																							
	6.12	11.0±0.5	<2.49																							
	7.10	7.00±0.40	4.55±0.23	<1.84	<1.84	<3.89	<2.10	<4.19	-	<3.40	<2.06	<1.67	<36.2	<1.44	2.49 ± 0.75	<9.15	11.6±0.4									
	8.14	7.20±0.40	3.09±0.22																							
	9.11	4.00±0.40	7.69±0.24																							
	10.10	8.90±0.40	<2.10	<1.82	<1.82	<3.96	<2.04	<4.25	-	<3.36	<2.01	<1.69	<34.9	<1.28	1.35 ± 0.19	<8.83	11.8±0.4									
	11.13	8.90±0.40	4.79±0.22																							
	12.11	8.00±0.40	<1.98																							
배수구 (NNE, 2.3)	1.31	11.0±0.4	3.71±0.21	<2.04	<2.13	<4.81	<2.26	<5.47	1.65 ± 0.10	<3.91	<2.79	<1.98	<37.8	<1.35	1.20 ± 0.19	<12.1	11.9±0.5	10.1 (6.45~ 12.9)	7.97 (<1.64 ~94.3)	1.60 (0.363 ~2.45)	1.67 (<0.967 ~2.79)	A				
	2.27	8.90±0.40	7.97±0.25																							
	3.27	11.6±0.5	6.89±0.24																							
	1.31	8.34±0.38	3.43±0.39	<1.79	<1.86	<4.01	<2.12	<4.11	1.38 ± 0.10	<3.67	<2.02	<1.70	<36.8	<1.29	<1.71	<8.69	13.7±0.8					10.1 (6.45~ 12.9)	7.97 (<1.64 ~94.3)	1.60 (0.363 ~2.45)	1.67 (<0.967 ~2.79)	B
	2.27	9.27±0.43	7.38±0.44																							
	3.27	9.33±0.38	5.39±0.40																							
	4.24	10.4±0.4	2.95±0.21	<1.94	<1.85	<4.16	<2.22	<4.34	1.79 ± 0.10	<3.36	<2.26	<1.66	<36.4	<1.31	1.54 ± 0.20	<10.3	12.0±0.4					10.1 (6.45~ 12.9)	7.97 (<1.64 ~94.3)	1.60 (0.363 ~2.45)	1.67 (<0.967 ~2.79)	A
	5.29	6.70±0.40	5.38±0.23																							
	6.26	10.8±0.5	3.14±0.29																							
	4.24	7.71±0.39	2.50±0.39	<1.14	<1.11	<2.48	<1.34	<2.76	1.62 ± 0.11	<2.10	<1.23	<1.14	<47.5	<0.954	1.68 ± 0.31	<4.68	11.5±0.5					10.1 (6.45~ 12.9)	7.97 (<1.64 ~94.3)	1.60 (0.363 ~2.45)	1.67 (<0.967 ~2.79)	B
	5.29	8.99±0.39	4.04±0.40																							
	6.26	9.65±0.43	3.85±0.37																							

-) 조사계획에 의거 미실시

[표11] 해수 방사능 분석결과 (계속)

[ 조사기관 : 원전 A, 지역대학 B  
단위 : 전베타- $^3\text{H}$ - $^{40}\text{K}$  : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

채취 지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																			조 사 기 관																
		분 석 핵 종 <sup>주)</sup>																천연핵종	평상변동범위('12~'16)																		
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>40</sup> K		전β	<sup>3</sup> H		<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs														
배수구 (NNE, 2.3)	7.31	7.50±0.40	3.98±0.23	<1.81	<1.90	<4.04	<2.04	<4.31	2.37 ± 0.11	<3.45	<2.17	<1.71	<36.0	<1.42	1.69 ± 0.20	<10.0	11.6±0.4	10.1 (6.45~ 12.9)	7.97 (<1.64 ~94.3)	1.60 (0.363 ~2.45)	1.67 (<0.967 ~2.79)	A															
	8.28	9.20±0.40	2.70±0.22																																		
	9.25	7.00±0.40	4.97±0.22																																		
	7.31	7.92±0.39	2.92±0.37	<1.11	<1.12	<2.42	<1.34	<2.60	2.32 ± 0.11	<2.18	<1.38	<1.08	<33.6	<0.915	1.71 ± 0.31	<6.74	11.3±0.6						10.1 (6.45~ 12.9)	7.97 (<1.64 ~94.3)	1.60 (0.363 ~2.45)	1.67 (<0.967 ~2.79)	B										
	8.28	8.31±0.42	2.44±0.40																																		
	9.25	8.53±0.38	4.21±0.37																																		
	10.31	5.80±0.40	<2.09	<1.82	<1.86	<3.81	<2.06	<4.10	1.76 ± 0.09	<3.25	<1.97	<1.63	<38.1	<1.41	1.51 ± 0.20	<9.74	12.6±0.5											10.1 (6.45~ 12.9)	7.97 (<1.64 ~94.3)	1.60 (0.363 ~2.45)	1.67 (<0.967 ~2.79)	A					
	11.27	12.1±0.5	4.18±0.22																																		
	12.26	13.4±0.5	<2.02																																		
	10.31	5.02±0.37	<2.24	<1.68	<1.78	<3.98	<1.95	<4.35	1.80 ± 0.09	<3.14	<2.06	<1.61	<48.4	<1.23	1.67 ± 0.19	<11.2	10.9±0.4																10.1 (6.45~ 12.9)	7.97 (<1.64 ~94.3)	1.60 (0.363 ~2.45)	1.67 (<0.967 ~2.79)	B
	11.27	10.2±0.4	3.65±0.40																																		
	12.26	11.6±0.5	<2.15																																		
목맥 (S, 3.6)	1.31	-	3.73±0.41	<1.64	<0.996	<3.50	<1.87	<3.51	-	<2.91	<1.83	<1.46	<41.1	<1.09	<1.45	<7.58	7.17±0.24	-	3.37 (<1.79 ~13.5)	-	1.36 (<0.553 ~4.36)	B															
	2.28	-	<2.16																																		
	3.27	-	<2.18																																		
	4.24	-	4.67±0.40	<1.17	<1.17	<2.46	<1.35	<2.69	-	<2.18	<1.31	<1.05	<32.3	<0.987	1.09 ± 0.18	<4.83	10.6±0.5						-	3.37 (<1.79 ~13.5)	-	1.36 (<0.553 ~4.36)	B										
	5.31	-	5.53±0.40																																		
	6.26	-	5.23±0.41																																		
	7.31	-	4.63±0.39	<1.13	<1.24	<2.76	<1.34	<2.69	-	<2.25	<1.43	<1.17	<44.2	<0.842	1.26 ± 0.24	<7.43	24.7±1.0											-	3.37 (<1.79 ~13.5)	-	1.36 (<0.553 ~4.36)	B					
	8.28	-	3.22±0.39																																		
	9.26	-	2.58±0.34																																		
	10.31	-	<2.26	<1.55	<1.53	<3.49	<1.86	<4.10	-	<2.81	<1.69	<1.41	<45.5	<1.33	<1.30	<6.52	11.3±0.5																-	3.37 (<1.79 ~13.5)	-	1.36 (<0.553 ~4.36)	B
	11.27	-	<2.33																																		
	12.26	-	<2.21																																		

-) 조사계획에 의거 미실시

[표11] 해수 방사능 분석결과 (계속)

[ 조사기관 : 원전 A, 지역대학 B  
단위 : 전베타- $^3\text{H}$ ,  $^{40}\text{K}$  : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

채취 지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		조 사 기 관		
		분 석 핵 종 <sup>주)</sup>															천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba		<sup>40</sup> K	전β		<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr
함 평 (S, 34.5)	1.31	8.00±0.36	<2.18	<1.67	<1.73	<3.81	<1.80	<3.91	1.15 ± 0.09	<3.34	<2.16	<1.55	<45.5	<1.37	<1.90	<11.5	7.00±0.24	9.19 (3.32 ~19.4)	2.43 (<1.78 ~10.0)	1.48 (0.470 ~3.54)	1.49 (<0.761 ~3.21)	B
	2.28	9.19±0.39	<2.17																			
	3.27	8.14±0.37	<2.13																			
	4.24	8.90±0.36	<2.11	<1.20	<1.17	<2.60	<1.34	<2.71	1.41 ± 0.10	<2.24	<1.32	<1.12	<35.1	<0.896	1.09 ± 0.19	<4.84	12.9±0.5					
	5.31	8.95±0.40	<2.02																			
	6.26	9.93±0.44	4.22±0.38																			
	7.31	8.75±0.41	<2.00	<1.65	<1.72	<3.99	<1.83	<3.79	1.28 ± 0.09	<3.29	<2.09	<1.49	<48.5	<1.34	<1.63	<10.8	25.0±1.0					
	8.28	9.89±0.43	2.92±0.39																			
	9.26	8.94±0.44	<1.91																			
	10.31	9.51±0.43	<2.23	<1.49	<1.63	<3.86	<1.89	<3.93	1.99 ± 0.10	<2.71	<1.81	<1.42	<35.8	<1.25	<1.32	<8.10	9.98±0.46					
	11.27	9.23±0.40	<2.31																			
	12.26	9.64±0.44	2.96±0.38																			

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표12] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry ]

채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																조 사 기 관
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('12~'16)	
		<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	
취수구 (WSW, 0.4)	4.27	<0.314	<0.347	<0.929	<0.401	<0.998	-	<0.656	<0.485	<0.331	<0.313	0.888±0.237	<2.00	<2.22	799±16	-	1.01 (0.759~1.37)	A
	10.20	<0.319	<0.372	<0.947	<0.432	<1.01	-	<0.670	<0.670	<0.363	<0.323	1.16±0.05	<1.67	<2.34	839±17			
배수구 (NE, 1.9)	4.27	<0.299	<0.343	<0.885	<0.378	<0.932	0.354±0.049	<0.489	<0.455	<0.321	<0.318	0.720±0.041	<1.80	<2.13	830±17	0.259 (0.0950~0.416)	0.793 (<0.386~1.42)	A
	4.27	<0.655	<0.615	<1.59	<0.729	<1.65	0.408±0.035	<1.19	<0.773	<0.592	<0.525	0.937±0.244	<3.00	<3.67	868±29			B
	10.20	<0.254	<0.307	<0.815	<0.381	<0.938	0.581±0.048	<0.604	<0.604	<0.298	<0.269	0.700±0.131	<1.30	<1.98	863±17			A
	10.20	<0.328	<0.425	<1.16	<0.465	<1.24	0.501±0.047	<0.790	<0.790	<0.398	<0.425	0.565±0.050	<2.32	<2.67	871±29			B
목매 (S, 4.8)	4.24	<0.408	<0.554	<1.41	<0.616	<1.64	-	<1.05	<0.717	<0.578	<0.554	1.86±0.32	<2.72	<3.13	834±27	-	1.33 (<0.697~2.28)	B
	10.31	<0.356	<0.405	<1.09	<0.469	<1.17	-	<0.826	<0.826	<0.453	<0.378	1.53±0.21	<2.17	<2.69	917±31			
합 평 (S, 34.5)	4.24	<0.393	<0.532	<1.34	<0.619	<1.48	0.368±0.036	<1.01	<0.679	<0.506	<0.438	1.50±0.25	<2.46	<2.37	677±23	0.535 (0.117~1.16)	1.63 (0.514~2.32)	B
	10.31	<0.287	<0.354	<0.938	<0.432	<1.01	0.288±0.039	<0.682	<0.682	<0.348	<0.300	0.525±0.045	<1.68	<2.22	849±29			

-) 조사계획에 의거 미 실시



[표13] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh ]

종 류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 농 도														조 사 기 관	
				분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위('12~'16)			
				<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs					
어 류	취수구부근 (WSW, 1.5)	송어	4.17	<0.0897	<0.0897	<0.110	<0.264	-	<0.151	<0.0913	<0.0833	<0.0971	<0.0730	<0.0977	104±4	<0.0325	-	0.0587 (0.0402 ~0.0921)	B
			10.20	<0.0357	<0.0357	<0.0446	<0.106	-	<0.0602	<0.0361	<0.0330	<0.0418	<0.0300	<0.0425	88.5±3.1				
	배수로부근 (NNE, 4.4)	송어	4.17	<0.0513	<0.0519	<0.0613	<0.145	<0.0108	<0.0885	<0.0542	<0.0466	<0.0809	<0.0428	<0.0464	80.9±1.8	<0.0222	0.0331 (<0.0125 ~0.0851)	0.0606 (0.0300 ~0.0859)	A
			4.17	<0.0777	<0.0747	<0.0961	<0.210	<0.0127	<0.134	<0.0785	<0.0717	<0.0850	<0.0636	<0.0825	77.1±2.8				B
			10.20	<0.0344	<0.0344	<0.0415	<0.108	0.0561 ± 0.0036	<0.0581	<0.0347	<0.0305	<0.0374	<0.0273	0.0402 ± 0.0061	95.5±2.0				A
			10.20	<0.0321	<0.0316	<0.0402	<0.0970	0.0418 ± 0.0040	<0.0578	<0.0340	<0.0278	<0.0416	<0.0261	0.0364 ± 0.0110	105±4				B
	양식장 (NE, 1.9)	넙치	4.20	<0.0649	<0.0652	<0.0818	<0.202	-	<0.108	<0.0632	<0.0577	<0.0545	<0.0540	0.124 ± 0.009	158±3	<0.0250	-	0.115 (0.0611 ~0.250)	A
			10.19	<0.0375	<0.0355	<0.0469	<0.111	-	<0.0611	<0.0361	<0.0349	<0.0359	<0.0293	0.119 ± 0.020	117±2				
	목맥 (S, 3.6)	송어	4.17	<0.0844	<0.0864	<0.110	<0.257	-	<0.151	<0.0917	<0.0778	<0.103	<0.0696	<0.0891	89.4±3.3	<0.0344	-	0.0548 (0.0348 ~0.0853)	B
			10.20	<0.0335	<0.0349	<0.0406	<0.0999	-	<0.0588	<0.0355	<0.0305	<0.0526	<0.0260	<0.0353	96.1±3.4				
	솔이도 (SW, 27.9)	송어	4.28	<0.0683	<0.0712	<0.0875	<0.207	0.0455 ± 0.0051	<0.126	<0.0724	<0.0613	<0.0822	<0.0540	<0.0679	100±4	<0.0299	0.0255 (0.0123 ~0.0495)	0.0613 (<0.0310 ~0.0873)	B
			10.20	<0.0314	<0.0300	<0.0414	<0.0941	0.0441 ± 0.0045	<0.0547	<0.0315	<0.0280	<0.0326	<0.0240	<0.0323	110±4				

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표14] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh ]

종 류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 농 도														조 사 기 관		
				분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
				<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs					<sup>40</sup> K	
패 류	취수구부근 (WSW, 1.5)	맛조개	4.21	<0.0556	<0.0544	<0.0653	<0.168	-	<0.0895	<0.0544	<0.0471	<0.0583	<0.0460	<0.0541	94.0±3.2	<0.0313	-	<0.0301	B	
			10.20	<0.0265	<0.0258	<0.0336	<0.0811	-	<0.0463	<0.0275	<0.0239	<0.0327	<0.0201	<0.0228	115±4					
	배수로부근 (NNE, 4.4)	맛조개	4.21	<0.0514	<0.0523	<0.0637	<0.154	0.0432 ± 0.0054	<0.0878	<0.0546	<0.0468	<0.0658	<0.0438	<0.0529	89.2±1.9	<0.0372	0.0843 (<0.0237 ~0.224)	0.0518 (<0.0294 ~0.0766)	A	
			4.21	<0.0555	<0.0556	<0.0698	<0.166	0.0489 ± 0.0064	<0.0994	<0.0564	<0.0498	<0.0567	<0.0460	<0.0432	98.4±3.4				B	
			10.20	<0.0625	<0.0630	<0.0794	<0.187	0.109 ± 0.009	<0.112	<0.0680	<0.0565	<0.0728	<0.0530	<0.0635	114±2				A	
			10.20	<0.0318	<0.0305	<0.0391	<0.0929	0.119 ± 0.008	<0.0530	<0.0308	<0.0277	<0.0376	<0.0254	<0.0224	117±4				B	
	목매 (S, 3.6)	맛조개	4.21	<0.0556	<0.0544	<0.0681	<0.174	-	<0.0936	<0.0558	<0.0481	<0.0630	<0.0445	<0.0535	106±4	<0.0316	-	<0.0299	B	
			10.30	<0.0338	<0.0329	<0.0429	<0.101	-	<0.0577	<0.0350	<0.0299	<0.0422	<0.0284	<0.0248	126±4					
		송이도 (SW, 27.9)	맛조개	4.21	<0.0698	<0.0680	<0.0866	<0.204	0.0692 ± 0.0067	<0.119	<0.0707	<0.0624	<0.0757	<0.0529	<0.0538	123±4	<0.0330	0.0480 (<0.0316 ~0.0746)	<0.0337	B
				10.20	<0.0300	<0.0305	<0.0385	<0.0919	0.0647 ± 0.0072	<0.0520	<0.0314	<0.0260	<0.0390	<0.0244	<0.0291	117±4				

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표15] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh ]

종 류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 농 도																	조 사 기 관	
				분 석 핵 종														천연 핵종	정상변동범위('12~'16)			
				<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K	<sup>58</sup> Co		<sup>90</sup> Sr
해 조 류	취수구부근 (WSW, 1.7)	물	4.17	<0.0753	<0.0742	<0.199	<0.0862	<0.223	-	<0.132	<0.0778	<0.0635	<0.0965	<0.0634	<0.0727	<0.312	<0.339	166 ± 6	<0.0486	-	0.0622 (0.0286 ~<0.0938)	B
			11.29	<0.0488	<0.0618	<0.175	<0.0801	<0.201	-	<0.115	<0.0662	<0.0583	<0.0654	<0.0517	<0.0658	<0.226	<0.339	284 ± 9				
	배수로부근 (NNE, 4.8)	물	4.17	<0.0376	<0.0464	<0.130	<0.0577	<0.146	0.101 ± 0.009	<0.0761	<0.0502	<0.0423	<0.0481	<0.0386	<0.0478	<0.176	<0.228	147 ± 3	<0.0328	0.117 (0.0429 ~0.201)	0.0509 (<0.0312 ~<0.0914)	A
			4.17	<0.0805	<0.0787	<0.223	<0.0968	<0.239	0.130 ± 0.016	<0.141	<0.0822	<0.0705	<0.0910	<0.0598	<0.0778	<0.310	<0.388	262 ± 9				B
			11.29	<0.0616	<0.0934	<0.262	<0.122	<0.298	0.125 ± 0.013	<0.171	<0.0964	<0.0823	<0.0875	<0.0750	<0.0936	<0.321	<0.451	394 ± 8				A
			11.29	<0.0491	<0.0562	<0.162	<0.0716	<0.176	0.152 ± 0.016	<0.104	<0.0632	<0.0529	<0.0681	<0.0452	<0.0554	<0.224	<0.302	253 ± 8				B
	목맥 (S, 3.6)	물	4.17	<0.0816	<0.0768	<0.217	<0.0893	<0.236	-	<0.140	<0.0804	<0.0679	<0.0889	<0.0668	<0.0767	<0.306	<0.358	195 ± 6	<0.0500	-	0.0642 (<0.0461 ~<0.0986)	B
			11.29	<0.0439	<0.0599	<0.173	<0.0755	<0.192	-	<0.111	<0.0659	<0.0562	<0.0683	<0.0494	<0.0836	<0.228	<0.325	271 ± 9				
	송이도 (SW, 27.9)	물	4.17	<0.104	<0.102	<0.300	<0.128	<0.324	0.200 ± 0.016	<0.186	<0.108	<0.0902	<0.125	<0.0788	<0.0934	<0.413	<0.491	415 ± 14	<0.0453	0.277 (0.108 ~0.638)	0.0628 (<0.0403 ~0.0812)	B
			11.29	<0.0481	<0.0532	<0.148	<0.0642	<0.163	0.234 ± 0.019	<0.101	<0.0592	<0.0469	<0.0744	<0.0489	<0.0524	<0.230	<0.311	134 ± 4				

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표16] 저서생물(게) 방사능 분석결과

[ 조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh ]

종 류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 농 도													조사 기관	
				분 석 핵 종												천연핵종		정상변동범위 (12~16)
				<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce			
저서 생물	목맥 (S, 3.6)	게	4.21	<0.0408	<0.0542	<0.138	<0.0636	<0.153	<0.103	<0.0608	<0.0537	<0.0477	<0.0596	<0.228	<0.316	74.7±1.6	<0.0288	A
			4.21	<0.0664	<0.0774	<0.196	<0.0880	<0.226	<0.137	<0.0833	<0.0735	<0.0738	<0.0822	<0.337	<0.409	82.2±2.9		B
			10.30	<0.0515	<0.0620	<0.155	<0.0728	<0.172	<0.121	<0.0671	<0.0618	<0.0554	<0.0695	<0.241	<0.365	89.1±1.9		A
			10.30	<0.0344	<0.0383	<0.0987	<0.0501	<0.109	<0.0473	<0.0473	<0.0417	<0.0365	<0.0465	<0.169	<0.247	89.9±3.2		B
	장 호 (NE, 5.4)	게	4.21	<0.0809	<0.0832	<0.210	<0.101	<0.226	<0.155	<0.0920	<0.0781	<0.0687	<0.0868	<0.364	<0.461	86.5±3.1	<0.0345	B
			10.30	<0.0331	<0.0410	<0.0975	<0.0493	<0.108	<0.0808	<0.0470	<0.0415	<0.0364	<0.0463	<0.163	<0.245	89.9±3.2		
	송이도 (SW, 27.9)	게	4.21	<0.0930	<0.0841	<0.217	<0.106	<0.239	<0.166	<0.0965	<0.0824	<0.0781	<0.0955	<0.368	<0.482	87.2±3.2	<0.0394	B
			10.30	<0.0361	<0.0461	<0.112	<0.0550	<0.132	<0.0929	<0.0519	<0.0459	<0.0477	<0.0502	<0.188	<0.354	85.6±3.1		

-) 조사계획에 의거 미 실시

## 부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	공간선량률 (ERMS) <sup>주1)</sup>	감마선량률	본부정문	nGy/h	93.3	94.2	92.5	91.3	93.3	10.5	10.5	10.6	10.5	11.2
			배 수 로	"	95.4	95.4	95.4	96.1	95.6	11.0	10.9	10.8	11.0	11.6
			주사무실	"	96.2	96.2	97.2	95.1	96.9	11.0	11.0	10.9	10.8	11.5
			본부후문	"	92.7	93.5	93.2	93.3	91.8	10.6	10.6	10.3	10.2	11.0
			청경사택	"	90.3	90.7	91.1	89.6	90.6	10.3	10.2	10.3	10.0	10.6
			홍농서초교	"	89.4	86.1	88.4	88.5	88.0	10.0	10.2	10.2	10.1	11.0
			홍농사택	"	97.9	97.2	97.3	98.8	99.1	11.2	10.9	11.1	10.9	11.7
			법 성	"	124	122	122	122	122	13.7	13.2	10.4	10.3	10.9
			영 광	"	109	109	109	108	109	12.4	12.4	12.5	12.5	13.6
			고 창	"	110	109	109	107	107	12.4	12.3	12.3	12.3	13.4
공 기	공간집적선량 (TLD) <sup>주2)</sup>	감마집적선량	전 망 대	μGy/분기	194	199	207	202	208	212	206	218	215	201
			본부정문	"	168	179	187	173	179	185	179	190	188	174
			정 수 장	"	152	159	174	163	169	171	166	178	170	160
			배 수 구	"	173	181	190	181	186	191	186	196	193	184
			주사무실	"	170	176	187	180	184	191	187	192	191	181
			배 수 로	"	166	172	179	173	180	185	180	187	190	175
			본부후문	"	166	176	183	180	187	188	182	184	185	175
			청경사택	"	169	172	190	-	-	-	-	-	-	-
			홍농서초교	"	167	169	180	-	-	-	-	-	-	-
			월 곡	"	167	181	189	-	-	-	-	-	-	-
			칠 암	"	182	188	199	-	-	-	-	-	-	-
			우 봉	"	173	178	189	177	185	193	188	195	194	184
			상 삼	"	197	200	208	-	-	-	-	-	-	-
			하 삼	"	189	196	191	173	179	184	172	190	188	179
			덕 산	"	201	207	212	-	-	-	-	-	-	-
			홍농사택	"	182	189	191	197	199	200	192	205	205	190
			목 맥	"	196	194	205	197	202	209	199	210	209	200
			신 자 룡	"	203	203	213	-	-	-	-	-	-	-
			자 갈 금	"	186	185	203	183	186	193	187	196	193	186
			명 당	"	193	193	223	-	-	-	-	-	-	-
			상 석	"	254	256	259	258	273	278	269	226	211	204
			안 무 실	"	219	219	209	-	-	-	-	-	-	-
			자 룡	"	195	196	215	-	-	-	-	-	-	-

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

주2) TLD 측정지점 : 43개 → 26개로 축소('11.1월 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 개정사항 반영)

시료명	구분	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	공간 집적선량 (TLD)	감 마 집 적 선 량	구 시 포	μGy/분기	208	201	213	209	218	224	220	227	222	211
			대 치 미	"	168	174	191	177	185	185	181	189	186	175
			신 두 암	"	212	217	213	-	-	-	-	-	-	-
			동명초교	"	181	192	198	193	206	211	206	216	214	201
			용 대	"	179	182	197	-	-	-	-	-	-	-
			법 성	"	211	217	216	-	-	-	-	-	-	-
			석남초교	"	183	176	209	200	208	211	205	215	215	198
			섬 포	"	203	205	213	-	-	-	-	-	-	-
			덕 룡 리	"	192	198	205	203	211	210	209	211	209	199
			용 현	"	200	205	205	206	218	219	215	222	220	209
			상 하 면	"	196	193	200	194	219	247	244	255	255	242
			용 사	"	180	171	187	-	-	-	-	-	-	-
			신 산 동	"	183	182	191	194	209	213	226	236	211	208
			공음중학교	"	215	224	231	-	-	-	-	-	-	-
			송 정	"	217	225	220	-	-	-	-	-	-	-
			나성초교	"	182	189	191	195	199	206	208	221	214	204
			길 룡 리	"	232	240	241	253	262	262	255	264	265	251
			입 정 리	"	182	178	188	187	195	196	192	199	198	188
			영 광	"	211	211	198	201	213	216	210	219	213	202
			고 창	"	188	196	197	200	209	210	208	215	209	197
공 기	미 립 자	전 배 타	본부정문	mBq/m <sup>3</sup>	1.36	1.48	1.42	1.51	1.46	1.34	1.45	1.43	1.34	1.26
			배 수 로	"	1.38	1.46	1.31	1.43	1.43	1.39	1.47	1.45	1.33	1.26
			청경사택	"	1.33	1.38	1.19	1.32	1.42	1.36	1.46	1.44	1.33	1.24
			주사무실	"	1.33	1.41	1.28	1.39	1.37	1.39	1.42	1.39	1.30	1.22
			본부후문	"	1.36	1.48	1.39	1.39	1.41	1.38	1.36	1.41	1.30	1.19
			홍농서초교	"	1.37	1.48	1.26	1.43	1.42	1.46	1.50	1.45	1.38	1.24
			홍 농	"	1.30	1.39	1.26	1.35	1.34	1.39	1.43	1.39	1.31	1.22
			법 성	"	1.28	1.47	1.33	1.35	1.43	1.43	1.44	1.41	1.30	1.21
			영 광	"	1.36	1.36	1.37	1.37	1.42	1.42	1.43	1.42	1.35	1.27
			고 창	"	1.35	1.34	1.21	1.31	1.30	1.30	1.41	1.38	1.28	1.22
		인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	본부정문	mBq/m <sup>3</sup>	<0.0241	<0.0237	<0.0245	0.0344	<0.0428	<0.0137	<0.0198	<0.0237	<0.0307	<0.0325
			배 수 로	"	<0.0243	<0.0256	<0.0241	0.0352	<0.0400	<0.0140	<0.0236	<0.0233	<0.0303	<0.0341

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	미 립 자	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs) )	청경사택	mBq/m <sup>3</sup>	<0.0241	<0.0246	<0.0244	0.0358	<0.0361	<0.0141	<0.0217	<0.0224	<0.0322	<0.0316
			주사무실	"	<0.0154	<0.0190	<0.0164	0.0322	<0.0427	<0.0148	<0.0238	<0.0241	<0.0360	<0.0327
			본부후문	"	<0.0189	<0.0293	<0.0236	0.0347	<0.0401	<0.0153	<0.0233	<0.0225	<0.0311	<0.0320
			홍농서초교	"	<0.0245	<0.0252	<0.0252	0.0344	<0.0426	<0.0181	<0.0219	<0.0244	<0.0328	<0.0323
			홍농사택	"	<0.0246	<0.0234	<0.0241	0.0400	<0.0428	<0.0163	<0.0235	<0.0230	<0.0316	<0.0320
			법 성	"	<0.0247	<0.0234	<0.0250	0.0359	<0.0429	<0.0171	<0.0230	<0.0237	<0.0309	<0.0339
			영 광	"	<0.0248	<0.0244	<0.0251	0.0343	<0.0420	<0.0157	<0.0220	<0.0241	<0.0322	<0.0331
			고 창	"	<0.0187	<0.0244	<0.0244	0.0352	<0.0430	<0.0157	<0.0238	<0.0227	<0.0356	<0.0320
	옥 소	<sup>131</sup> I	본부정문	mBq/m <sup>3</sup>	<0.334	<0.343	<0.317	0.595	<0.504	<0.203	<0.400	<0.414	<0.575	<0.547
			배 수 로	"	<0.372	<0.349	<0.337	<0.387	<0.498	<0.234	<0.419	<0.415	<0.592	<0.547
			청경사택	"	<0.376	<0.377	<0.345	<0.407	<0.511	<0.237	<0.389	<0.403	<0.584	<0.508
			주사무실	"	<0.339	<0.396	<0.333	<0.424	<0.510	<0.217	<0.410	<0.446	<0.575	<0.542
			본부후문	"	<0.372	<0.388	<0.330	0.666	<0.524	<0.215	<0.443	<0.441	<0.597	<0.592
			홍농서초교	"	<0.368	<0.351	<0.365	0.586	<0.524	<0.232	<0.419	<0.381	<0.598	<0.535
			홍농사택	"	<0.328	<0.375	<0.342	<0.373	<0.519	<0.254	<0.434	<0.404	<0.600	<0.540
			법 성	"	<0.331	<0.382	<0.348	0.650	<0.515	<0.284	<0.420	<0.421	<0.567	<0.539
			영 광	"	<0.358	<0.204	<0.362	0.604	<0.529	<0.246	<0.399	<0.384	<0.560	<0.542
			고 창	"	<0.352	<0.413	<0.370	0.636	<0.533	<0.241	<0.386	<0.374	<0.595	<0.528
	수 분	<sup>3</sup> H <sup>주</sup> )	청경사택	Bq/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	0.0688	0.0706	0.0823
			본부후문	"	-	-	-	-	-	-	-	0.434	0.545	0.404
			영 광	"	-	-	-	-	-	-	-	0.0212	0.0216	0.0210
	CO <sub>2</sub>	<sup>14</sup> C <sup>주</sup> )	청경사택	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	0.237	0.238	0.282
			본부후문	"	-	-	-	-	-	-	-	0.336	0.337	0.364
			영 광	"	-	-	-	-	-	-	-	0.215	0.231	0.248
육 상 시 료	지 표 수	인공 감마 동위원소 ( <sup>131</sup> I)	연우교	Bq/L	<0.00535	<0.00309	<0.000465	<0.00808	<0.00409	<0.00100	<0.000297	<0.00588	<0.00689	0.00916
			광 주	"	<0.00203	<0.00462	<0.00117	<0.00532	<0.00537	<0.00227	<0.00233	<0.00876	<0.00733	<0.00883
		삼중 수소	연우교	Bq/L	2.95	2.54	2.00	1.93	2.09	2.20	1.86	2.13	2.36	2.82
			광 주	"	<2.31	<2.08	<1.91	<1.69	<1.87	<2.01	<1.71	<1.93	<1.71	<1.90
	지 하 수	인공 감마 동위원소 ( <sup>131</sup> I)	양 지	Bq/L	<0.0320	<0.0298	<0.0196	<0.00646	<0.00381	<0.00381	<0.00304	<0.00583	<0.00624	<0.00771
			광 주	"	<0.0370	<0.0330	<0.0407	<0.00573	<0.00646	<0.00504	<0.00289	<0.00737	<0.00667	<0.00834
		삼중 수소	양 지	"	<2.29	<1.86	<1.67	<1.71	<1.85	<1.75	<1.51	<1.72	<1.74	<1.88
			광 주	"	<2.32	<2.09	<1.92	<1.86	<1.94	<2.03	<1.87	<1.94	<1.79	<1.77

주) 2015년 1월부터 경수로원전 분석 시행

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과 (평 균)									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육상 시료	식수	인공 감마 동위원소 ( <sup>131</sup> I)	양 지	Bq/L	<0.0375	<0.0369	<0.0202	<0.00641	<0.00381	<0.00424	<0.00250	<0.00555	<0.00593	<0.00599
			광 주	"	<0.0410	<0.0305	<0.0279	<0.00537	<0.00380	<0.000346	<0.00447	<0.00788	<0.00719	<0.00761
		삼중 수소	양 지	"	<2.35	<1.83	<1.80	<1.76	<1.81	<1.72	<1.54	<1.73	<1.71	<1.82
			광 주	"	<2.36	<2.07	<1.96	<1.84	<1.94	<2.03	<1.87	<1.95	<1.79	<1.99
	빛물	전배 타	전망대	Bq/L	0.0874	0.137	0.121	0.159	0.107	0.0836	0.115	0.148	0.173	0.208
			주사무실	"	0.0930	0.136	0.0959	0.127	0.228	0.0892	0.153	0.180	0.145	0.178
			홍농사택	"	0.0583	0.109	0.0875	0.0877	0.0687	0.0423	0.120	0.0981	0.125	0.152
			광 주	"	0.0385	0.0449	0.0430	0.0677	0.0443	0.0308	0.0549	0.0538	0.0532	0.0561
		인공 감마 동위원소 ( <sup>131</sup> I)	전망대	Bq/L	<0.0454	<0.0462	<0.0429	0.0222	<0.00426	<0.00478	<0.00623	<0.00650	<0.00806	<0.00902
			주사무실	"	<0.0314	<0.0379	<0.0146	0.0178	<0.00538	<0.00353	<0.000503	<0.00646	<0.00841	<0.00807
			홍농사택	"	<0.0154	<0.0121	<0.0150	0.0170	<0.00565	<0.00268	<0.00381	<0.00625	<0.00832	<0.00786
			광 주	"	<0.0118	<0.0127	<0.0187	0.0188	<0.00103	<0.00349	<0.00493	<0.00975	<0.0105	<0.00753
		삼중 수소	전망대	Bq/L	34.4	33.3	40.9	28.4	33.7	29.0	30.9	30.7	32.7	29.4
			주사무실	"	6.03	9.71	6.66	9.83	8.31	8.08	8.36	7.25	8.88	11.6
			홍농사택	"	2.93	2.64	2.02	2.36	1.96	2.28	2.02	2.14	2.60	2.19
			광 주	"	2.55	2.54	2.18	2.12	2.63	<1.99	1.98	<1.92	2.26	2.12
	표준 토양	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs) )	본부 정문	Bq/ kg -dry	0.970	1.09	1.10	0.942	0.971	0.884	0.733	0.611	0.692	0.476
			배수로	"	0.352	0.388	0.261	-	-	-	-	-	-	-
			청경 사택	"	0.809	1.20	0.858	-	-	-	-	-	-	-
			주사 무실	"	5.82	3.54	4.72	3.78	3.47	4.63	2.80	1.90	3.20	2.57
			본부 후문	"	1.05	0.971	1.02	1.00	1.79	0.863	0.701	0.662	0.837	0.771
			홍농 서교	"	0.597	0.716	0.702	0.708	0.505	0.785	0.900	0.753	0.568	<0.428
			홍 농	"	0.406	0.318	0.362	-	-	-	-	-	-	-
			법 성	"	15.9	11.6	9.00	-	-	-	-	-	-	-
			영 광	"	4.39	4.95	11.1	4.88	8.62	<0.273	0.541	0.730	0.845	<0.394
			고 창	"	6.09	4.28	3.69	-	-	-	-	-	-	-

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



구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 (평 균)										
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	
육 상 시 료 <sup>주)</sup>	표 층 토 양	<sup>90</sup> Sr	청경사택	Bq/kg -dry	0.130	0.129	0.144	-	-	-	-	-	-	-	
			홍농서교	"	0.148	0.311	0.257	0.172	0.536	0.309	0.514	0.256	0.537	0.489	
			영 광	"	0.264	0.393	0.328	0.406	0.804	0.512	0.864	0.230	0.294	0.398	
	하천 토양	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	연우교	"	0.543	1.21	1.04	0.766	1.05	1.04	1.27	1.10	0.683	0.542	
			광 주	"	0.586	0.886	0.694	0.980	0.617	1.93	0.948	0.567	0.944	0.374	
	쌀	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	양 지	"	<0.0636	<0.0515	<0.0770	<0.0755	<0.0428	<0.0667	<0.0569	<0.0628	<0.0547	<0.0565	
			장 성	"	<0.0517	<0.0515	<0.0705	<0.0765	<0.0646	<0.0802	<0.0846	<0.0994	<0.0750	<0.0587	
		<sup>90</sup> Sr	양 지	"	0.0290	0.0184	0.0168	0.0168	0.0173	0.0159	0.0111	0.0266	0.0355	0.0238	
			장 성	"	<0.0166	0.0180	0.0101	0.0102	0.00672	0.0161	0.0135	0.0143	0.0126	0.0138	
		<sup>14</sup> C	양 지	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.243	
			장 성	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.181	
		<sup>3</sup> H	T F W T	양 지	Bq/kg -dry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.278
				장 성		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.239
	O B T		양 지	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.797	
			장 성	-		-	-	-	-	-	-	-	-	<1.23	

주) 육상시료(육류, 우유, 포도, 열무, 쌀, 보리, 배추)는 2017년 하반기부터 분석항목에서 <sup>3</sup>H, <sup>14</sup>C 추가(17.4)

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 시 료	보 리	인공 감마 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	양 지	<0.078 5	<0.0791	<0.0761	<0.946	<0.0972	<0.0711	<0.0735	<0.0781	<0.0910	<0.0890
			장 성	<0.072 1	<0.0974	<0.0885	<0.0881	<0.0992	<0.0940	<0.0756	<0.0986	<0.0898	<0.0881
		<sup>90</sup> Sr	양 지	0.0343	0.0332	0.0458	0.0346	0.0282	0.0565	0.0420	0.0441	0.0564	0.0623
			장 성	0.0421	0.0828	0.0252	0.0333	0.0249	0.0445	0.0174	0.0420	0.0311	0.0323
	육 상 시 료	인공 감마 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	목 맥	<0.021 6	<0.0166	<0.0142	<0.00919	<0.0108	<0.0134	<0.0166	<0.0192	<0.0252	<0.0165
			양 지	<0.013 2	<0.0267	<0.0116	<0.0249	<0.0181	<0.0235	<0.0246	<0.0237	<0.0570	<0.0175
			광 주	<0.020 0	<0.0170	<0.0130	<0.0221	<0.0166	<0.0263	<0.0486	<0.0293	<0.0466	<0.0178
		<sup>90</sup> Sr	목 맥	0.0892	0.0976	0.191	0.126	0.0476	0.0990	0.174	0.0422	0.0504	0.0839
			광 주	<0.013 5	0.0610	0.0888	0.106	<0.0152	0.0944	0.0740	0.132	0.0623	0.0995
		<sup>14</sup> C	목 맥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.229
			광 주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.226
		<sup>3</sup> H	목 맥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.15
			광 주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.43
			목 맥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.127
			광 주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0684

주) 육상시료(육류, 우유, 포도, 열무, 쌀, 보리, 배추)는 2017년 하반기부터 분석항목에서 <sup>3</sup>H, <sup>14</sup>C 추가('17.4)

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)												
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17			
육 상 시 료 <sup>주)</sup>	배 추	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	목 맥	Bq/kg -fresh	<0.0180	<0.0170	0.0227	0.0168	<0.00798	<0.0119	<0.0114	<0.0118	<0.0136	<0.0110			
			양 지		<0.0142	0.0364	0.123	0.0124	<0.0176	<0.0197	<0.0120	<0.0262	<0.0129	<0.0129			
			광 주		<0.0131	<0.0164	<0.0130	<0.0164	<0.0184	<0.0252	<0.0166	<0.0284	<0.0116	<0.0128			
		<sup>90</sup> Sr	목 맥	Bq/kg -fresh	0.0177	0.0882	0.110	0.0952	0.0648	0.0565	0.0575	0.108	0.111	0.115			
			광 주		<0.00586	0.163	0.0348	0.0428	0.0379	0.0672	0.114	0.101	0.0945	0.0937			
		<sup>14</sup> C	목 맥	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.218		
			광 주		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.163		
		<sup>3</sup> H	T F W T	목 맥	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.19	
				광 주		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.85	
			O B T	목 맥		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0846
	광 주			-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.564	
	우 유	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	하늬목장	Bq/L	-	-	-	<0.0442	<0.0413	<0.0412	<0.0425	<0.0478	<0.0614	<0.0809			
			백동목장		<0.0484	<0.0475	<0.0364	-	-	-	-	-	-	-			
			주곡목장		<0.0479	<0.0385	<0.0368	<0.0562	<0.0556	<0.0515	<0.0422	<0.0766	<0.0989	<0.0821			
		<sup>131</sup> I	하늬목장	Bq/L	-	-	-	<0.0511	<0.0340	<0.0342	<0.0515	<0.0536	<0.0597	<0.741			
			백동목장		<0.0454	<0.0476	<0.0362	-	-	-	-	-	-	-			
			주곡목장		<0.0506	<0.0343	<0.0300	<0.0520	<0.0529	<0.0102	<0.0552	<0.0760	<0.105	<0.0787			
		<sup>90</sup> Sr	하늬목장	Bq/L	-	-	-	0.0120	0.00901	0.0139	0.0140	0.0126	0.0147	0.0155			
			백동목장		0.00864	0.0147	0.00821	-	-	-	-	-	-	-			
			주곡목장		<0.00267	0.00696	0.00442	0.00551	0.00653	0.0131	0.00819	0.0108	0.00891	0.0165			
		<sup>14</sup> C	하늬목장	Bq/g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.209		
			주곡목장		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.140		
		<sup>3</sup> H	T F W T	하늬목장	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.19	
				주곡목장		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.23	
			O B T	하늬목장		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.514
				주곡목장		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.234

주) 육상시료(육류, 우유, 포도, 열무, 쌀, 보리, 배추)는 2017년 하반기부터 분석항목에서 <sup>3</sup>H, <sup>14</sup>C 추가('17.4)

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 시 료 <sup>주)</sup>	솔 잎	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	계 동	<0.0984	0.0580	0.0672	0.391	0.0822	<0.0742	<0.0702	<0.0775	<0.0913	<0.0929
			양 지	0.0719	<0.0565	<0.0505	0.632	<0.0581	<0.0450	<0.0632	<0.0793	<0.0769	<0.0828
			홍농사택	<0.0514	<0.0799	<0.0520	0.315	<0.0862	<0.0789	<0.0737	<0.0993	<0.0817	<0.0781
			동명초교	<0.0775	<0.0539	<0.0501	0.257	<0.0901	<0.0800	<0.0527	<0.0899	<0.0923	<0.0874
			광 주	<0.0756	<0.0680	<0.0608	0.319	<0.0899	<0.0859	<0.0589	<0.0990	<0.0865	<0.0767
	<sup>90</sup> Sr		양 지	1.08	1.81	1.28	0.884	2.55	1.48	1.66	0.976	1.49	0.812
			광 주	0.0897	2.14	0.744	0.509	1.43	0.704	0.985	0.487	1.24	1.08
	쭉	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	홍농사초교	<0.0602	<0.0667	<0.0674	<0.0661	<0.0553	<0.0428	<0.0558	<0.0614	<0.0674	<0.0885
			홍농사택	<0.0622	<0.0724	<0.0733	<0.0938	<0.0673	<0.0583	<0.0563	<0.0787	<0.0912	<0.0862
			광 주	<0.0746	<0.0658	<0.0706	<0.0737	<0.0831	<0.0811	<0.0616	<0.0975	<0.0773	<0.0822
	과 일 (포도)	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	홍 농	<0.0408	<0.0621	<0.0737	<0.0546	<0.0380	<0.0622	<0.0635	<0.0600	<0.0800	<0.0867
			영 광*	<0.0414	<0.0757	<0.0767	<0.0597	<0.0570	<0.0678	<0.0794	<0.0903	<0.0786	<0.0905
		<sup>14</sup> C	홍 농	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.217
			영 광	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0825
		<sup>3</sup> H	T F W T	홍 농	-	-	-	-	-	-	-	-	2.13
			영 광	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.46
			O B T	홍 농	-	-	-	-	-	-	-	-	0.587
			영 광	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.242
	육 류 (닭)	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	황 곡	<0.0617	<0.0607	<0.0601	<0.0551	<0.0536	<0.0749	<0.0441	<0.0620	<0.0958	<0.0794
			장 성	<0.0628	<0.0734	<0.0509	<0.0738	<0.0625	<0.0853	<0.0874	<0.0966	<0.0951	<0.0856
		<sup>14</sup> C	황 곡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.265
			장 성	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.209
		<sup>3</sup> H	T F W T	황 곡	-	-	-	-	-	-	-	-	1.39
			장 성	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.40
			O B T	황 곡	-	-	-	-	-	-	-	-	0.663
			장 성	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.225

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

주) 육상시료(육류, 우유, 포도, 열무, 쌀, 보리, 배추)는 2017년 하반기부터 분석항목에서 <sup>3</sup>H, <sup>14</sup>C 추가('17.4)

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해 수  양 시 료	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs) )	취수구	mBq/L	2.27	1.77	2.18	2.02	1.99	1.40	1.87	1.44	1.56	1.80
		배수로		2.29	2.32	2.16	1.94	1.83	1.68	1.46	1.42	1.29	1.59
		목 맥		2.73	2.03	1.95	1.40	2.00	0.887	1.27	1.55	1.15	1.28
		함 평		1.83	1.64	1.89	1.45	1.30	1.61	1.70	1.48	1.49	1.49
	삼중 수소	취수구	Bq/L	4.84	3.66	2.19	2.80	3.62	3.96	2.63	3.85	4.33	4.51
		배수로		12.4	11.1	6.25	6.25	8.13	12.3	9.33	3.33	8.91	3.92
		목 맥		4.53	3.28	3.92	3.18	4.75	2.77	2.57	3.28	3.46	3.39
		함 평		2.84	<2.08	2.84	2.61	3.36	2.49	2.21	2.05	2.02	2.43
	전 배 타	취수구	Bq/L	9.86	9.55	10.5	9.72	10.0	9.91	10.2	10.8	9.78	8.47
		배수로		9.43	9.55	9.83	10.0	9.68	9.69	10.7	10.5	10.3	9.14
		목 맥		8.84	8.43	6.72	-	-	-	-	-	-	-
		함 평		8.55	7.88	7.46	10.0	9.00	10.3	7.18	9.83	9.63	9.09
	<sup>90</sup> Sr	배수로	mBq/L	1.10	1.47	1.43	1.30	1.44	1.56	1.69	2.01	1.97	1.84
		함 평		0.420	0.285	0.669	0.894	1.21	1.97	1.74	1.20	1.31	1.46
	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs) )	취수구	Bq/kg -dry	1.08	0.934	1.27	1.10	0.910	1.32	1.03	0.888	0.895	1.02
		배수구		0.981	0.712	0.685	0.711	0.689	1.00	0.866	0.804	0.605	0.731
		목 맥		2.17	1.93	2.56	1.36	1.54	1.38	1.19	1.71	0.847	1.70
		함 평		1.74	2.50	1.61	2.43	2.02	1.86	1.39	2.03	1.47	1.01
	<sup>90</sup> Sr	배수구	Bq/kg -dry	0.157	0.252	0.315	0.178	0.128	0.366	0.238	0.262	0.302	0.456
		함 평		0.586	0.533	0.169	0.256	0.569	0.278	0.606	0.488	0.738	0.328

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해 양 시 료	어 류	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	0.0525	0.0752	<0.0468	0.0557	<0.0423	0.0443	<0.0426	<0.0548	<0.0477	<0.0701
			배수구		0.0749	0.0452	0.0726	0.0523	0.0592	0.0566	0.0515	0.0813	0.0544	0.0514
			양식장		0.111	0.121	0.109	0.0905	0.0972	0.190	0.114	0.0767	0.0983	0.122
			목 맥		0.0484	0.0498	0.0540	<0.0412	0.0427	<0.0448	0.0478	0.0644	0.0647	<0.0353
			송이도		0.0604	0.0475	<0.0665	0.0679	0.0446	0.0706	0.0578	0.0841	0.0519	<0.0323
		<sup>90</sup> Sr	배수구	Bq/kg -fresh	0.0317	0.0321	0.0325	0.0254	0.0238	0.0266	0.0327	0.0199	0.0625	0.0304
			송이도		0.0300	0.0604	0.0120	0.0293	<0.0174	0.0227	0.0309	0.0321	0.0243	0.0448
	패 류	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0332	<0.0283	<0.0351	<0.0501	<0.0301	<0.0409	<0.0406	<0.0475	<0.0502	<0.0228
			배수구		0.0381	0.0480	0.0375	<0.0454	0.0487	<0.0381	<0.0294	<0.0437	<0.0530	<0.0224
			목 맥		<0.0291	<0.0228	<0.0331	<0.0428	<0.0327	<0.0522	<0.0299	<0.0425	<0.0658	<0.0248
			송이도		<0.0176	<0.0217	<0.0202	<0.0356	<0.0337	<0.0364	<0.0418	<0.0561	<0.0447	<0.0291
		<sup>90</sup> Sr	배수구	Bq/kg -fresh	<0.0167	0.0667	0.0364	0.0248	0.0331	0.0783	0.0296	0.103	0.178	0.0803
			송이도		<0.0197	0.0437	0.0227	0.0411	0.0382	0.0394	0.0626	0.0480	0.0519	0.0670
		해 조 류	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	0.120	0.0577	0.0392	0.0570	<0.0590	<0.0286	<0.0554	<0.0662	<0.0544
	배수구			0.139		0.0687	<0.0489	<0.0475	<0.0383	<0.0417	0.0524	<0.0312	<0.0428	<0.0478
	목 맥			0.165		<0.0324	<0.0524	0.0555	<0.0486	<0.0462	<0.0461	<0.0641	<0.0588	<0.0767
	송이도			0.105		0.0846	<0.0217	<0.0410	0.0512	<0.0754	<0.0610	<0.0479	<0.0403	<0.0524
	인공 감마 동위 원소 ( <sup>54</sup> Mn)		취수구	Bq/kg -fresh	<0.0325	<0.0335	<0.0279	<0.0362	<0.0639	<0.0489	<0.0628	<0.0736	<0.0573	<0.0488
			배수구		<0.0439	<0.0411	<0.0317	<0.0349	<0.0244	<0.0343	<0.0377	<0.0261	<0.0365	<0.0376
			목 맥		<0.0278	<0.0446	<0.0355	<0.0310	<0.0430	<0.0594	<0.0569	<0.0694	<0.0393	<0.0439
			송이도		<0.0570	<0.0353	<0.0206	<0.0343	<0.0369	<0.0797	<0.0430	<0.0797	<0.0713	<0.0481
	인공 감마 동위 원소 ( <sup>58</sup> Co)		취수구	Bq/kg -fresh	<0.0515	<0.0521	<0.0453	<0.0580	<0.0636	<0.0486	<0.0587	<0.0746	<0.0530	<0.0618
			배수구		<0.0762	<0.0629	<0.0477	<0.0575	<0.0366	<0.0430	<0.0386	<0.0328	<0.0403	<0.0464
			목 맥		<0.0425	<0.0436	<0.0525	<0.0441	<0.0500	<0.0584	<0.0540	<0.0679	<0.0554	<0.0599
			송이도		<0.0518	<0.0527	<0.0205	<0.0514	<0.0528	<0.0797	<0.0602	<0.0784	<0.0453	<0.0532
	<sup>90</sup> Sr		배수구	Bq/kg -fresh	0.0748	0.155	0.148	0.115	0.118	0.120	0.0778	0.136	0.132	0.127
			송이도		0.0533	0.154	0.122	0.111	0.303	0.402	0.142	0.132	0.409	0.217
	저 서 생 물	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	목 맥	Bq/kg -fresh	<0.0378	<0.0333	<0.0455	<0.0405	<0.0288	<0.0399	<0.0393	<0.0374	<0.0724	<0.0465
			장 호		<0.0429	<0.0572	<0.0393	<0.0518	<0.0543	<0.0345	<0.0439	<0.0348	<0.0682	<0.0463
			송이도		<0.0440	<0.0447	<0.0477	<0.0440	<0.0504	<0.0394	<0.0502	<0.0751	<0.0710	<0.0502

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

## 부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

## 1. 기상관측 자료

## 가. 기 온(백엽상)

(단위 : ℃)

월	구 분	최고기온		최저기온		평균기온
		기 온	발생일	기 온	발생일	
1	당년	12.3	1	-5.7	23	2.7
	과거기록	15.4	'00.01.05	-12.1	'98.01.16	-
2	당년	14.3	16	-3.6	21	2.8
	과거기록	19.1	'09.02.13	-11.6	'84.02.07	-
3	당년	13.6	12	-0.9	3	6.1
	과거기록	22.6	'13.03.09	-4.3	'85.03.10	-
4	당년	23.5	15	3.1	2	12.9
	과거기록	29.6	'98.04.30	0.9	'97.04.03	-
5	당년	30.2	30	11.4	27	18.0
	과거기록	31.9	'94.05.21	6.0	'84.05.02	-
6	당년	28.1	16	14.4	4	21.3
	과거기록	34.8	'97.06.19	11.6	'81.06.01	-
7	당년	32.9	21	21.9	15	26.8
	과거기록	35.6	'11.07.19	17.7	'96.07.10	-
8	당년	35.1	5	18.7	30	27.1
	과거기록	37.6	'04.08.13	18.2	'87.08.31	-
9	당년	32.0	26	13.3	30	22.3
	과거기록	34.1	'04.09.06	10.2	'87.06.27	-
10	당년	29.2	10	6.4	31	16.9
	과거기록	27.7	'04.10.01	5.3	'97.10.31	-
11	당년	22.9	7	-0.1	19	9.7
	과거기록	26.7	'11.11.04	-3.2	'98.11.19	-
12	당년	13.7	3	-5.6	12	3.2
	과거기록	22.2	'04.12.03	-9.8	'85.12.17	-
연간	당년	35.1	8.5	-5.7	1.23	14.2
	과거기록	37.6	'04.08.13	-12.1	'98.01.16	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'16년

## 나. 습 도(백업상)

(단위 : %)

월	상대습도	최고습도	최저습도	평균습도
1		97	27	66
2		98	25	66
3		96	23	67
4		98	20	67
5		94	19	65
6		94	26	69
7		96	48	79
8		94	19	71
9		94	24	67
10		94	16	63
11		94	12	54
12		91	10	56
연간		98	10	65

## 다. 강수량

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강수량	발생일	
1	당 년	3.25	29	23.50
	과거기록	33.3	'89.01.18	-
2	당 년	14.50	22	31.75
	과거기록	33.5	'01.02.23	-
3	당 년	2.25	2	19.25
	과거기록	39.0	'98.03.19	-
4	당 년	14.25	17	50.25
	과거기록	69.5	'91.04.17	-
5	당 년	17.75	9	36.00
	과거기록	95.2	'86.05.13	-
6	당 년	32.25	26	47.00
	과거기록	126.1	'86.06.24	-
7	당 년	65.5	15	207.5
	과거기록	236.0	'11.08.31	-
8	당 년	27.5	24	189.75
	과거기록	236.0	'11.08.31	-
9	당 년	36.5	11	83.75
	과거기록	149.5	'98.09.30	-
10	당 년	22.0	1	35.5
	과거기록	65.9	'81.10.05	-
11	당 년	0.5	23	1.25
	과거기록	75.0	'98.11.12	-
12	당 년	22.5	24	43.25
	과거기록	33.6	'80.12.27	-
연간	당 년	65.5	7.15	768.75
	과거기록	236.0	'11.08.31	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'16년



## 라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발생일	풍 속	발생일	
1	당 년	8.25	21	13.8	20	1.6
	과거기록	18.1	'80.01.06,30	25.9	'87.01.12	-
2	당 년	11.1	19	18.0	19	1.8
	과거기록	18.1	'80.02.05	26.7	'90.02.18	-
3	당 년	6.6	27	12.5	8	1.3
	과거기록	16.7	'87.03.25	24.6	'98.03.19	-
4	당 년	10.5	5	17.3	5	1.9
	과거기록	18.3	'80.04.19	30.9	'80.04.19	-
5	당 년	7.6	12	18.4	9	1.4
	과거기록	18.6	'80.05.24	28.6	'84.05.13	-
6	당 년	8.7	6	19.2	6	1.5
	과거기록	19.5	'89.06.14	29.5	'84.06.06	-
7	당 년	12.3	14	18.4	8	2.1
	과거기록	20.0	'80.10.25	34.9	'99.08.03	-
8	당 년	8.5	1	16.2	13	1.9
	과거기록	19.5	'89.8.30	34.9	'99.08.03	-
9	당 년	6.0	10	13.2	10	1.3
	과거기록	19.5	'89.09.17	31.1	'89.09.17	-
10	당 년	8.5	1	14.7	1	1.6
	과거기록	20.0	'80.10.25	26.1	'80.10.25	-
11	당 년	10.8	23	14.5	23	1.8
	과거기록	19.5	'88.11.24	27.8	'88.11.24	-
12	당 년	8.9	24	14.6	24	1.8
	과거기록	16.7	'83.12.11	27.0	'91.12.18	-
연간	당 년	12.3	7.14	19.2	6.6	1.7
	과거기록	20.0	'80.10.25	34.9	'99.08.03	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'16년

# 마. 풍 속 (58m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발생일	풍 속	발생일	
1	당 년	17.6	13	22.4	20	3.6
	과거기록	16.5	'10.01.04	21.5	'10.01.12	-
2	당 년	17.5	20	24.0	19	3.5
	과거기록	17.0	'09.02.13	25.0	'09.02.13	-
3	당 년	12.0	8	14.8	6	2.7
	과거기록	17.8	'11.03.16	20.8	'10.03.10	-
4	당 년	16.3	14	21.5	5	3.9
	과거기록	19.7	'11.04.30	27.2	'12.04.03	-
5	당 년	14.5	13	18.9	9	3.0
	과거기록	18.0	'15.05.11	24.2	'15.05.12	-
6	당 년	13.3	7	21.4	6	2.9
	과거기록	17.2	'08.06.18	23.6	'11.06.26	-
7	당 년	18.5	8	22.8	8	4.3
	과거기록	17.5	'12.07.19.	22.9	'12.07.19	-
8	당 년	14.3	21	17.7	13	3.9
	과거기록	24.5	'12.08.28.	35.1	'12.08.28	-
9	당 년	11.5	19	13.4	27	2.8
	과거기록	22.5	'10.09.09.	32.0	'10.09.09.	-
10	당 년	12.3	1	18.0	29	3.3
	과거기록	16.4	'11.10.15.	22.2	'11.10.15.	-
11	당 년	17.5	24	23.9	23	3.8
	과거기록	18.5	'11.11.05.	23.1	'08.11.29.	-
12	당 년	13.6	24	20.0	24	3.8
	과거기록	20.8	'08.12.05.	27.3	'10.12.26.	-
연간	당 년	18.5	7.8	24.0	2.19	3.5
	과거기록	24.5	'12.08.28.	35.1	'12.08.28.	-

주) 과거기록 참조범위 : '08~'16년

## 바. 풍향별 발생빈도 (10m)

(단위 : %)

년도 \ 방위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'09	1.8	2.9	11.1	12.2	11.6	7.9	7.7	7.1	7.2	7.9	7.0	8.1	2.7	1.3	1.1	1.1
'10	1.8	3.6	10.9	10.4	11.0	7.1	10.1	7.6	8.0	8.4	7.3	7.2	1.7	1.2	0.9	1.4
'11	1.9	4.4	14.6	10.9	11.3	6.9	8.8	7.1	7.0	8.5	6.8	6.2	1.5	1.0	0.9	1.3
'12	2.1	4.5	13.9	10.9	12.2	8.1	9.0	6.5	6.0	6.8	5.2	7.4	1.8	1.3	1.0	1.6
'13	2.8	7.0	11.7	10.9	9.1	8.1	7.7	5.7	8.4	10.0	6.9	4.6	1.6	1.1	1.2	2.0
'14	2.9	10.6	12.7	12.1	9.0	7.7	6.7	5.5	7.0	5.8	8.7	4.2	1.6	1.2	1.1	1.8
'15	2.4	6.0	11.5	11.4	11.4	9.5	8.4	6.4	6.9	6.4	5.6	6.2	2.2	1.5	1.2	1.7
'16	1.6	2.5	9.2	13.4	11.3	8.6	9.3	7.9	7.1	7.4	5.2	7.6	3.6	1.7	1.1	1.1
'17	0.1	0.8	6.6	14.8	13.3	9.0	9.1	8.4	7.3	9.9	6.2	5.4	4.5	1.2	0.5	0.1

## 사. 풍향별 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

년도 \ 방위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'08	11.5	7.2	9.3	8.6	4.0	2.5	3.8	4.1	6.9	8.2	5.1	3.8	3.3	4.4	6.7	10.7
'09	9.9	9.8	9.5	9.2	5.2	1.9	2.8	3.1	6.4	8.2	5.6	3.6	3.8	4.8	6.7	9.1
'10	9.9	9.2	8.0	8.5	4.9	2.3	5.3	4.6	7.2	8.7	6.2	3.8	3.3	4.6	5.4	8.0
'11	10.8	10.0	10.4	10.3	5.2	1.7	3.3	3.4	5.8	8.8	6.3	3.2	2.7	4.1	5.3	8.3
'12	11.2	9.7	9.7	10.6	7.2	2.7	3.5	2.9	4.8	6.9	5.2	3.7	3.4	4.2	5.6	8.7
'13	12.9	8.4	7.7	8.7	5.0	1.9	2.5	2.7	5.5	11.0	7.6	3.9	3.0	3.2	4.8	9.8
'14	11.2	7.5	9.6	11.0	5.8	2.2	2.8	3.0	5.1	7.0	6.1	4.8	3.8	4.4	5.5	8.9
'15	11.3	8.7	8.5	10.2	5.9	3.2	3.3	2.9	5.1	7.2	4.7	3.3	2.8	4.3	6.4	10.8
'16	8.1	9.7	11.9	11.6	6.2	2.3	3.9	3.6	5.1	7.2	5.4	3.9	3.6	4.8	5.3	6.2
'17	2.4	9.8	14.0	11.7	6.3	2.4	2.7	2.7	3.7	9.2	8.6	4.8	4.2	7.2	5.8	2.5

## 아. 풍속 등급별 발생빈도 (10 m)

(단위 : %)

월 \ 등급 (m/s)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	
1	5.3	21.3	24.3	18.6	20.8	6.6	1.7	0.6	0.4	0.0	0.0	100
2	5.7	23.1	20.2	16.3	21.5	6.9	2.3	1.4	1.5	0.5	0.1	100
3	10.6	30.5	23.1	15.8	15.3	3.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0	100
4	7.1	21.9	20.2	16.4	16.8	7.8	4.2	2.5	2.0	0.5	0.1	100
5	10.7	26.8	21.2	15.3	16.6	5.6	1.9	0.9	0.5	0.0	0	100
6	9.4	25.7	22.0	16.6	16.3	4.8	2.3	1.4	0.8	0.0	0	100
7	6.9	19.9	17.2	12.6	17.2	11.0	7.3	4.1	2.7	0.4	0	100
8	7.5	20.3	18.8	14.4	17.7	9.8	5.7	3.4	1.8	0.1	0	100
9	10.1	27.9	24.2	16.8	15.5	4.0	0.9	0.1	0.0	0	0	100
10	6.5	25.3	22.1	15.6	19.0	7.9	2.1	0.6	0.5	0	0	100
11	6.5	20.3	19.2	14.8	23.1	10.1	3.3	1.5	0.6	0	0	100
12	4.7	15.8	17.7	18.2	30.1	10.4	1.8	0.4	0.4	0.1	0	100
연간	7.58	23.23	20.85	15.95	19.16	7.35	2.84	1.42	0.93	0.13	0.02	100

## 자. 풍속 등급별 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

월 \ 등급 (m/s)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	
1	1.5	5.9	6.9	8.3	21.4	22.1	14.7	7.9	6.2	2.7	1.9	100
2	1.6	5.9	8.0	9.5	21.7	19.8	13.9	7.7	6.6	2.9	2.0	100
3	2.8	10.8	12.9	13.6	24.7	14.8	9.7	5.0	3.7	1.0	0.6	100
4	2.0	5.9	7.6	9.4	22.0	16.9	9.8	6.1	7.9	7.3	4.7	100
5	2.2	8.6	11.7	13.2	23.6	16.2	9.7	5.5	5.4	2.2	1.1	100
6	2.4	7.8	10.1	12.9	26.8	17.8	9.5	4.2	4.4	2.5	1.0	100
7	1.5	4.7	6.8	7.9	15.7	12.7	12.5	12.0	15.5	6.5	3.5	100
8	1.4	4.5	8.0	9.9	19.6	15.5	12.1	8.3	10.7	7.1	2.3	100
9	1.9	6.7	10.8	13.1	27.7	18.7	9.5	4.9	4.5	1.6	0.22	100
10	1.3	4.4	7.1	10.1	25.3	21.3	12.0	7.8	8.1	1.5	0.4	100
11	1.4	4.7	6.2	8.3	21.3	22.0	13.7	7.3	7.3	4.3	3.01	100
12	0.8	3.0	4.7	5.7	19.0	22.5	19.7	12.3	9.2	1.9	0.5	100
연간	1.73	6.08	8.40	10.16	22.40	18.36	12.23	7.42	7.46	3.46	1.77	100

### 차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

분기	해풍 (SSW-NNE)	육풍 (NE-S)	Calm <sup>주)</sup>
봄(3~5월)	59.2	40.4	0.5
여름(6~8월)	55.0	44.3	0.6
가을(9~11월)	29.7	69.7	0.6
겨울(12월, 1~2월)	40.6	58.9	0.5
연간	46.2	53.3	0.5

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	0.5	0.4	0.6	11.8	71.2	10.3	5.2	100
2	1.4	0.8	1.2	13.6	67.0	9.7	6.2	100
3	4.1	2.1	2.2	18.0	51.2	13.7	8.7	100
4	17.4	3.2	3.1	32.1	33.5	6.7	4.0	100
5	23.5	3.4	3.6	27.4	24.4	11.7	6.0	100
6	26.1	4.2	4.2	40.6	18.0	5.8	1.2	100
7	24.1	4.7	5.2	54.5	10.4	1.0	0.0	100
8	11.0	3.6	3.4	21.7	54.9	5.0	0.4	100
9	3.7	2.5	3.8	23.5	46.2	15.7	4.6	100
10	6.3	2.8	3.3	30.1	41.4	12.5	3.7	100
11	2.5	2.0	3.0	29.3	49.7	9.2	4.3	100
12	1.4	0.4	1.2	25.6	62.6	6.8	1.9	100
연간	10.2	2.5	2.9	27.3	44.2	9.0	3.8	100

주) 10분 이동평균자료로 산출

## 2. 대기확산 특성 자료

## 가. 개 요

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

## 나. 결합빈도분포(58 m)

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.53	0.10	0.13	0.78	1.39	0.16	0.09
NNE	0.38	0.12	0.09	0.77	1.22	0.22	0.11
NE	0.93	0.32	0.41	3.91	4.43	0.69	0.22
ENE	0.47	0.19	0.25	2.95	7.69	1.47	0.32
E	0.07	0.05	0.07	1.19	5.25	1.96	0.78
ESE	0.12	0.03	0.06	0.52	1.96	1.22	0.87
SE	0.02	0.00	0.03	0.48	0.74	0.33	0.31
SSE	0.03	0.00	0.03	0.65	1.04	0.17	0.16
S	0.01	0.02	0.05	0.57	0.85	0.22	0.32
SSW	0.02	0.02	0.02	0.65	1.49	0.43	0.53
SW	0.19	0.08	0.08	2.14	4.04	1.05	0.80
WSW	2.38	0.21	0.20	2.12	2.52	0.76	0.36
W	1.91	0.26	0.25	1.41	1.40	0.31	0.11
WNW	1.30	0.31	0.23	1.45	2.08	0.20	0.09
NW	1.99	0.28	0.24	2.06	4.83	0.25	0.08
NNW	1.86	0.36	0.33	2.28	3.15	0.26	0.08
계	12.23	2.36	2.48	23.92	44.10	9.70	5.22

주) 10분 이동 평균자료로 산출

## 3. 연도별 주민선량 평가자료

## 가. 예상주민피폭선량(기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'05	'06	'07	'08	'09	'10 (5세기준)	'11 (5세기준)
공기 흡수선량 (감마선) (mGy/yr)	0.1	1	5.06E-07	1.01E-06	6.32E-07	2.78E-07	7.60E-07	6.49E-07	1.07E-06
		2	2.40E-07	7.40E-07	1.37E-06	2.36E-07	8.09E-07	2.54E-06	1.39E-06
		3	3.04E-06	4.38E-06	5.23E-06	5.63E-06	8.80E-06	3.73E-06	9.35E-06
		4	2.74E-06	6.62E-06	4.34E-06	6.26E-06	9.18E-05	4.08E-06	3.02E-06
		5	2.91E-06	1.08E-05	6.85E-04	3.91E-03	6.00E-05	5.42E-06	5.58E-06
		6	1.50E-06	4.03E-06	6.82E-04	3.66E-03	6.93E-06	1.21E-06	1.25E-07
공기 흡수선량 (베타선) (mGy/yr)	0.2	1	1.79E-07	3.56E-07	2.23E-07	9.81E-08	2.68E-07	2.29E-07	3.77E-07
		2	8.46E-08	2.61E-07	4.82E-07	8.32E-08	2.86E-07	8.95E-07	4.92E-07
		3	1.07E-06	1.55E-06	1.85E-06	1.99E-06	3.11E-06	1.65E-06	1.01E-05
		4	1.06E-06	2.34E-06	2.72E-06	7.46E-06	2.43E-04	1.44E-06	1.62E-06
		5	1.06E-06	3.98E-06	9.83E-04	3.02E-03	1.57E-04	2.15E-06	1.97E-06
		6	5.30E-07	1.47E-06	9.81E-04	2.80E-03	2.44E-06	4.25E-07	4.40E-07
유효선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	3.90E-07	7.78E-07	5.03E-07	2.15E-07	5.86E-07	5.00E-07	8.24E-07
		2	2.22E-07	5.71E-07	1.05E-06	1.82E-07	6.24E-07	1.96E-06	1.08E-06
		3	2.34E-06	3.38E-06	4.04E-06	1.21E-04	7.04E-06	2.84E-06	6.36E-06
		4	2.73E-06	5.11E-06	6.90E-06	1.37E-05	4.38E-05	3.15E-06	2.26E-06
		5	2.25E-06	8.35E-06	4.34E-04	2.75E-03	2.95E-05	4.15E-06	4.30E-06
		6	6.87E-06	3.10E-06	4.32E-04	2.58E-03	5.46E-06	9.59E-07	9.62E-07
피부 등가선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	6.42E-07	1.28E-06	8.20E-07	3.54E-07	9.64E-07	8.23E-07	1.36E-06
		2	3.49E-07	9.39E-07	1.73E-06	3.00E-07	1.03E-06	3.22E-06	1.77E-06
		3	3.85E-06	5.56E-06	6.64E-06	1.47E-04	1.15E-05	4.78E-06	1.25E-05
		4	4.23E-06	8.40E-06	1.02E-05	2.02E-05	1.47E-04	5.17E-06	3.91E-06
		5	3.71E-06	1.38E-05	1.13E-03	5.36E-03	9.72E-05	6.94E-06	7.08E-06
		6	8.76E-06	5.12E-06	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	1.14E-03	1.96E-03	2.15E-03	1.18E-03	1.28E-03	1.08E-03	7.75E-04
		2	1.12E-03	1.70E-03	1.67E-03	1.64E-03	1.75E-03	9.64E-04	1.03E-03
		3	2.68E-05	4.85E-05	1.14E-04	3.04E-04	2.55E-04	1.46E-04	1.19E-04
		4	5.88E-05	5.72E-05	9.44E-05	2.09E-04	8.81E-04	5.26E-05	5.66E-05
		5	2.42E-04	6.91E-04	1.09E-03	1.27E-03	7.04E-03	2.98E-04	4.19E-04
		6	1.30E-04	3.48E-04	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)	'17 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	1.710E-07
		2	2.960E-07	3.440E-07	2.180E-07	5.390E-08	4.070E-08	4.030E-07
		3	1.430E-06	5.010E-07	2.090E-06	3.030E-07	1.000E-06	1.570E-06
		4	1.080E-06	7.670E-07	6.080E-07	3.040E-07	3.200E-07	1.770E-07
		5	1.940E-06	3.860E-06	1.360E-06	7.560E-07	2.420E-06	1.460E-06
		6	4.750E-06	1.090E-06	2.060E-05	8.190E-07	2.310E-06	1.070E-06
공기 흡수선량 (베타선) (mGy/yr)	0.2	1	2.700E-07	6.300E-08	4.280E-08	3.320E-07	3.930E-07	6.050E-08
		2	1.050E-07	1.210E-07	7.690E-08	1.530E-07	1.440E-08	3.050E-07
		3	5.060E-07	1.780E-07	3.000E-06	8.570E-07	3.550E-07	6.510E-07
		4	7.720E-07	2.710E-07	2.150E-07	7.260E-07	1.130E-07	7.990E-08
		5	9.760E-07	1.360E-06	4.800E-07	2.080E-06	8.540E-07	5.160E-07
		6	1.200E-05	3.850E-07	6.290E-05	2.320E-06	8.150E-07	3.770E-07
유효선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	5.919E-07	6.187E-07	9.350E-08	2.564E-07	8.608E-07	1.323E-07
		2	2.292E-07	2.771E-07	1.680E-07	1.178E-07	3.146E-08	2.901E-07
		3	1.108E-06	3.865E-07	1.403E-06	6.616E-07	7.774E-07	1.199E-06
		4	8.112E-07	5.920E-07	4.691E-07	5.540E-07	2.472E-07	1.344E-07
		5	1.465E-06	2.976E-06	1.053E-06	1.603E-06	1.872E-06	1.128E-06
		6	9.197E-06	8.422E-07	9.655E-06	1.790E-06	1.786E-06	8.240E-07
피부 등가선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	9.736E-07	2.489E-07	1.538E-07	4.218E-07	1.416E-06	2.176E-07
		2	3.771E-07	4.510E-07	2.766E-07	1.938E-07	5.175E-08	5.343E-07
		3	1.822E-06	6.363E-07	3.141E-06	1.088E-06	1.279E-06	2.005E-06
		4	1.470E-06	9.739E-07	7.716E-07	9.279E-07	4.067E-07	2.272E-07
		5	2.514E-06	4.896E-06	1.733E-06	2.643E-06	3.080E-06	1.856E-06
		6	1.598E-05	1.385E-06	3.798E-05	2.944E-06	2.938E-06	1.355E-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	3.227E-03
		2	2.120E-03	1.820E-03	1.498E-03	1.505E-03	2.962E-04	8.167E-04
		3	2.303E-03	5.093E-04	2.131E-04	5.452E-04	9.193E-04	2.306E-03
		4	2.459E-03	1.375E-03	3.548E-03	2.787E-04	2.583E-04	6.735E-03
		5	4.264E-03	9.739E-04	1.914E-03	2.070E-03	4.402E-04	2.044E-03
		6	8.792E-03	1.947E-03	1.931E-03	5.447E-03	1.926E-02	2.306E-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	'05	'06	'07	'08	'09	'10 (5세기준)	'11 (5세기준)
유효선량 (모든 경로)	0.03	1	4.56E-07	1.69E-07	5.19E-07	4.82E-07	3.58E-07	1.01E-06	5.67E-07
		2	4.16E-07	1.70E-07	6.20E-07	6.53E-07	2.86E-07	8.42E-07	6.94E-07
		3	2.04E-06	9.96E-07	1.12E-06	1.56E-06	1.80E-06	5.93E-07	1.49E-07
		4	2.04E-06	9.96E-07	1.12E-06	1.56E-06	1.80E-06	5.93E-07	1.49E-07
		5	3.54E-04	1.36E-05	1.15E-06	1.49E-06	1.99E-06	6.64E-07	1.32E-06
		6	3.60E-04	1.37E-05	1.15E-06	1.48E-06	1.99E-06	6.67E-07	1.30E-06
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로)	0.1	1	4.56E-07	1.69E-07	5.19E-07	4.82E-07	4.12E-07	1.01E-06	5.67E-07
		2	4.16E-07	1.70E-07	6.20E-07	6.53E-07	3.29E-07	8.42E-07	6.94E-07
		3	1.51E-05	1.08E-06	1.14E-06	1.56E-06	5.33E-06	5.93E-07	1.49E-07
		4	1.51E-05	1.08E-06	1.14E-06	1.56E-06	5.33E-06	5.93E-07	1.49E-07
		5	1.68E-04	6.34E-05	4.07E-06	2.94E-06	8.22E-06	8.20E-07	3.15E-06
		6	1.71E-03	6.41E-05	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)	'17 (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)	8.253E-07 (성인)
		2	1.310E-06	2.731E-06 (1세)	2.272E-06 (성인)	3.146E-06 (성인)	2.008E-05 (성인)	8.183E-07 (성인)
		3	5.497E-06	1.949E-06 (1세)	5.176E-05 (1세)	1.478E-06 (성인)	9.775E-07 (성인)	1.546E-06 (성인)
		4	5.674E-06	2.636E-06 (1세)	5.176E-05 (1세)	1.482E-06 (성인)	9.802E-07 (성인)	1.543E-06 (성인)
		5	7.732E-06	3.023E-06 (5세)	1.613E-05 (5세)	5.684E-06 (성인)	2.076E-06 (성인)	9.082E-06 (1세)
		6	7.794E-06	2.986E-06 (5세)	1.623E-05 (5세)	5.361E-06 (성인)	2.111E-06 (성인)	8.722E-06 (1세)
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)	8.253E-07 (성인)
		2	1.336E-06	2.731E-06 (1세)	2.272E-06 (성인)	3.146E-06 (성인)	2.008E-05 (성인)	8.183E-07 (성인)
		3	5.497E-06	2.029E-06 (1세)	1.005E-03 (1세)	2.065E-06 (5세)	9.775E-07 (성인)	1.546E-06 (성인)
		4	5.674E-06	2.745E-06 (1세)	1.005E-03 (1세)	2.067E-06 (5세)	9.802E-07 (성인)	1.543E-06 (성인)
		5	1.942E-05	1.018E-05 (5세)	8.310E-05 (1세)	1.642E-05 (1세)	5.490E-06 (1세)	3.561E-05 (1세)
		6	1.969E-05	9.959E-06 (5세)	8.435E-05 (1세)	1.565E-05 (1세)	5.730E-06 (1세)	3.397E-05 (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	'05	'06	'07	'08	'09	'10 (5세기준)	'11 (5세기준)
기체	유효선량 (외부피폭)	2.13E-03	4.82E-03	6.03E-03	9.56E-03	4.32E-03	2.73E-03	2.71E-03
	갑상선	2.13E-03	4.82E-03	6.97E-03	1.09E-02	4.61E-03	2.74E-03	2.74E-03
액체	유효선량 (외부피폭)	7.19E-04	2.96E-05	5.68E-06	7.23E-06	8.22E-06	4.37E-06	4.18E-06
	갑상선	2.15E-04	9.82E-06	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)	'17 (1세기준)
기체	유효선량 (외부피폭)	1.609E-02	5.824E-03	7.871E-03	8.330E-03	1.737E-02	1.185E-02
	갑상선	1.609E-02	5.822E-03	7.948E-03	8.331E-03	1.737E-02	1.185E-02
액체	유효선량 (외부피폭)	2.629E-05	1.328E-05	1.391E-04	1.905E-05	4.274E-05	2.168E-05
	갑상선	3.850E-05	1.117E-05	2.026E-03	1.596E-05	4.167E-05	1.377E-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 : 0~10R/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	GCD30190	조선대학교
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC301809	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, $^{90}\text{Sr}$	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 45%( $^{90}\text{Sr}$ )	CANBERRA	S5XLB	한빛원전
		효율 : 45%( $^{90}\text{Sr}$ )	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 <sup>주)</sup>			
				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 : <sup>137</sup> Cs(5mCi 교정선원) ◦조사선량률(μR/hr) : 150,200,250,300	MP-1	'17.01.25	10C002HH	1.099	0.094	7.80	406
	MP-2	'17.07.13	06D116243	0.897	0.080	7.70	404
	MP-3	'17.07.13	05D102392	0.895	0.150	7.70	401
	MP-4	'17.07.13	06D125297	0.870	0.170	7.70	400
	MP-5	'17.01.25	06D125299	1.056	0.082	7.80	395
	MP-6	'17.01.25	06D125298	1.089	0.086	7.90	400
	MP-7	'17.07.13	05D102398	0.897	0.050	7.80	398
	MP-8	'17.01.25	06D116242	1.083	0.077	7.90	400
	MP-9	'17.01.25	06D116245	1.079	0.100	8.00	413
	MP-10	'17.01.25	10C002HB	1.115	0.100	7.90	417

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	'17.04.17	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.998	303	490	1458
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	3.48			
			소자3	8 %미만	2.46			
		F-Counter %CV	소자3	8 %미만	2.88			
	'17.10.17	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.967	297	484	1467
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	3.34			
			소자3	8 %미만	2.31			
		F-Counter %CV	소자3	8 %미만	2.36			

## 2.3 저준위 알파·베타계수기 교정결과

## 2.3.1 한빛원전 교정결과

## ○ 미립자 시료용

계측장비 및 작동조건	교정일자	동작전압(V)	효율(%)	자연계수율(cpm)
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측시간 : 180분	'17.05.15 ~ 05.18	1,380	48.97	0.71
	'17.11.13 ~ 11.20	1,455	47.11	0.73

## ○ 물시료용

계측장비 및 작동조건	1차		2차	
	KCl 중량(mg)	효율(%)	KCl 중량(mg)	효율(%)
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측시간 : 180분 ○ 교정일자 - 1차 : '17.05.15 ~ 05.18 - 2차 : '17.11.13 ~ 11.20 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = 0.0000317411x^2 - 0.0383953472x + 55.6138490348$ $R^2 = 0.9900199489$ - 2차 : $Y = 0.0000259405x^2 - 0.0242774613x + 52.3648934178$ $R^2 = 0.989295660$	20.0	43.0	20.0	51.9
	50.0	53.8	50.0	46.4
	100.0	47.2	100.0	54.5
	150.0	48.6	150.0	51.7
	200.0	49.0	200.0	47.9
	250.0	48.3	250.0	48.0
	300.0	47.5	300.0	48.5
	350.0	45.6	350.0	47.2
	400.0	45.5	400.0	46.4
	500.0	44.4	500.0	46.8

○  $^{90}\text{Sr}$  시료용

계측기모델	교정일자	$^{90}\text{Sr}$ 선원사양			효율 (%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB	'17.05.18	102.5	'17.11.01	1.1527	46.49
	'17.11.17	101.3	'18.05.01	1.0053	46.26

## 2.3.2 조선대학교 교정결과

## ○ 물시료용

계측장비 및 작동조건	1차		2차	
	KCl 중량 (mg)	효율(%)	KCl 중량 (mg)	효율(%)
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 - 1차 : 1,470V - 2차 : 1,500V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 - 1차 : '17.06.23 ~ 06.27 - 2차 : '17.12.22 ~ 12.27 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = 0.000033408864x^2 - 0.041641684173x + 58.697403781130$ $R^2 = 0.993437047298$ - 2차 : $Y = -0.000011267970x^2 - 0.006006747506x + 50.415580560880$ $R^2 = 0.990433653039$	20.0	58.03	20.0	50.08
	50.0	51.93	50.0	58.55
	100.0	49.66	100.0	49.97
	150.0	48.87	150.0	50.88
	200.0	51.28	200.0	48.86
	250.0	50.23	250.0	47.69
	300.0	50.51	300.0	46.56
	350.0	48.75	350.0	46.86
	400.0	47.52	400.0	45.94
	500.0	45.99	500.0	44.78

○  $^{90}\text{Sr}$  시료용

계측기 모델	교정일자	$^{90}\text{Sr}$ 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
S5XLB	'17.06.27	102.5	'17.11.01	0.9875	46.8
	'17.12.27	101.3	'18.05.01	1.0354	50.4

## 2.4 액체섬광계수기 교정결과

## 2.4.1 한빛원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.05.22 ○ 선원 형태 : $^3\text{H}$ Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 94,980 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.12.19 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.06.19 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	838.77	44.03
	2	797.16	37.13
	3	761.51	30.06
	4	720.33	23.02
	5	688.70	16.92
	6	647.24	12.05
	7	597.91	7.57
	8	551.65	3.76
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.05.23 ○ 선원 형태 : $^{14}\text{C}$ Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 39,650 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.11.11 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : ''19.05.11 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	833.24	91.37
	2	795.54	89.84
	3	755.15	87.14
	4	721.28	85.07
	5	683.16	81.24
	6	642.68	77.25
	7	603.07	70.39
	8	548.10	58.51

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.11.20 ○ 선원 형태 : $^3\text{H}$ Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 94,980 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.12.19 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.06.19 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	830.70	43.45
	2	798.20	36.45
	3	757.72	29.32
	4	718.17	22.37
	5	681.62	16.09
	6	650.13	11.74
	7	609.42	7.50
	8	546.15	3.64
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.11.20 ○ 선원 형태 : $^{14}\text{C}$ Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 39,650 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.11.11 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : ''19.05.11 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	834.52	91.66
	2	793.59	89.59
	3	760.82	88.32
	4	722.07	85.50
	5	682.24	81.84
	6	649.66	77.33
	7	600.65	70.21
	8	541.07	56.89

## 2.4.2 조선대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.03.28 ○ 선원 형태 : $^3\text{H}$ Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 98,930 dpm ○ 선원 제조년월일 : '14.11.06 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '17.05.06 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	808.08	41.91
	2	768.41	34.48
	3	730.73	27.58
	4	700.95	20.75
	5	656.60	14.76
	6	617.06	10.54
	7	566.42	6.25
	8	509.60	2.95
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.06.30 ○ 선원 형태 : $^{14}\text{C}$ Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 39,650 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.11.11 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : ''19.05.11 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	813.37	91.86
	2	780.16	91.16
	3	733.72	87.45
	4	703.38	83.74
	5	661.45	81.54
	6	620.17	76.06
	7	581.37	68.37
	8	526.44	55.98

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.09.26 ○ 선원 형태 : $^3\text{H}$ Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 94,980 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.12.19 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '19.06.19 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	810.88	41.07
	2	770.80	33.92
	3	738.73	26.85
	4	694.04	20.25
	5	659.15	14.87
	6	623.76	10.33
	7	585.62	6.48
	8	515.22	3.14
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.12.31 ○ 선원 형태 : $^{14}\text{C}$ Quenched standard set ○ 선원 초기방사능 : 39,650 dpm ○ 선원 제조년월일 : '16.11.11 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : ''19.05.11 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	806.33	91.84
	2	771.79	89.78
	3	723.94	88.21
	4	689.98	84.06
	5	656.43	80.80
	6	614.80	75.50
	7	574.30	68.44
	8	513.01	53.57



## 2.5 감마핵종분석기 교정 결과

## 2.5.1 한빛원전 교정결과

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (12007327)	'17.05.25 ~05.31	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -4.718e+01 + 1.829e+01 \cdot \ln(E) - 1.914e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev  -상대효율 : 40%  -크리스탈직경 : 61.5 mm  -Peak/Compton ratio : 62:1
			1836.06	7345.33	$\ln(\text{Eff}) = -6.956e+02 + 5.672e+02 \cdot \ln(E) - 1.848e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.995e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.416e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.764e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.35	$\ln(\text{Eff}) = -4.305e+01 + 1.662e+01 \cdot \ln(E) - 1.729e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.02	$\ln(\text{Eff}) = -7.526e+02 + 6.160e+02 \cdot \ln(E) - 2.013e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.273e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.649e+00 \cdot \ln(E)^4 + 8.541e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.60	$\ln(\text{Eff}) = -4.367e+01 + 1.703e+01 \cdot \ln(E) - 1.774e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.37	$\ln(\text{Eff}) = -7.384e+02 + 6.062e+02 \cdot \ln(E) - 1.986e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.236e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.626e+00 \cdot \ln(E)^4 + 8.483e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.40	$\ln(\text{Eff}) = -4.103e+01 + 1.630e+01 \cdot \ln(E) - 1.714e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.82	$\ln(\text{Eff}) = -6.523e+02 + 5.428e+02 \cdot \ln(E) - 1.801e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.969e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.436e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.956e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.54	$\ln(\text{Eff}) = -4.092e+01 + 1.625e+01 \cdot \ln(E) - 1.713e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.63	$\ln(\text{Eff}) = -6.894e+02 + 5.709e+02 \cdot \ln(E) - 1.884e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.090e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.523e+00 \cdot \ln(E)^4 + 8.196e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.51	$\ln(\text{Eff}) = -4.138e+01 + 1.654e+01 \cdot \ln(E) - 1.743e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.66	$\ln(\text{Eff}) = -7.070e+02 + 5.888e+02 \cdot \ln(E) - 1.954e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.223e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.645e+00 \cdot \ln(E)^4 + 8.638e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.50	$\ln(\text{Eff}) = -4.515e+01 + 1.829e+01 \cdot \ln(E) - 1.935e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.51	$\ln(\text{Eff}) = -7.175e+02 + 5.992e+02 \cdot \ln(E) - 1.993e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.294e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.710e+00 \cdot \ln(E)^4 + 8.872e-02 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (9754)	'17.05.12 ~05.26	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.80	$\ln(\text{Eff}) = -5.157\text{e}+01 + 1.991\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.063\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62.6 mm - Peak/Compton ratio : 66:1(Co-60)
			1836.06	7345.95	$\ln(\text{Eff}) = -5.581\text{e}+02 + 4.504\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.455\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.341\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.878\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.003\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.85	$\ln(\text{Eff}) = -5.212\text{e}+01 + 2.036\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.117\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.81	$\ln(\text{Eff}) = -6.414\text{e}+02 + 5.200\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.686\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.720\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.188\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.013\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.85	$\ln(\text{Eff}) = -5.111\text{e}+01 + 2.004\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.080\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.58	$\ln(\text{Eff}) = -6.454\text{e}+02 + 5.263\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.715\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.782\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.249\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.246\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.90	$\ln(\text{Eff}) = -4.779\text{e}+01 + 1.908\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.001\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.36	$\ln(\text{Eff}) = -6.269\text{e}+02 + 5.167\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.699\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.781\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.268\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.364\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.88	$\ln(\text{Eff}) = -4.643\text{e}+01 + 1.846\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.936\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.33	$\ln(\text{Eff}) = -5.743\text{e}+03 + 5.633\text{e}+03 \cdot \ln(E) - 2.291\text{e}+03 \cdot \ln(E)^2 + 4.941\text{e}+02 \cdot \ln(E)^3 - 5.965\text{e}+01 \cdot \ln(E)^4 + 3.820\text{e}+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.014\text{e}-01 \cdot \ln(E)^6$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.91	$\ln(\text{Eff}) = -4.885\text{e}+01 + 1.961\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.062\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.22	$\ln(\text{Eff}) = -6.307\text{e}+02 + 5.203\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.713\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.807\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.291\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.450\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.94	$\ln(\text{Eff}) = -4.971\text{e}+01 + 2.004\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.105\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.26	$\ln(\text{Eff}) = -6.250\text{e}+02 + 5.168\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.705\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.799\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.290\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.462\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정 곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (02047748)	'17.05.15 ~05.25	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.66	$\ln(\text{Eff}) = -5.198e+01 + 2.005e+01 \cdot \ln(E) - 2.076e+00 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.90 keV at 1.33 Mev - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62 mm - Peak/Compton ratio : 58:1
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	1836.06	7346.39	$\ln(\text{Eff}) = -6.095e+02 + 4.944e+02 \cdot \ln(E) - 1.605e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.595e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.091e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.715e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.62	$\ln(\text{Eff}) = -5.241e+01 + 2.045e+01 \cdot \ln(E) - 2.123e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	1836.06	7344.87	$\ln(\text{Eff}) = -6.882e+02 + 5.601e+02 \cdot \ln(E) - 1.822e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.951e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.381e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.659e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.64	$\ln(\text{Eff}) = -5.619e+01 + 2.230e+01 \cdot \ln(E) - 2.332e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	1836.06	7344.21	$\ln(\text{Eff}) = -6.006e+02 + 4.894e+02 \cdot \ln(E) - 1.594e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.587e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.092e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.743e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.64	$\ln(\text{Eff}) = -5.069e+01 + 2.038e+01 \cdot \ln(E) - 2.148e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	1836.06	7344.00	$\ln(\text{Eff}) = -6.106e+02 + 5.045e+02 \cdot \ln(E) - 1.664e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.731e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.232e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.271e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.64	$\ln(\text{Eff}) = -4.795e+01 + 1.914e+01 \cdot \ln(E) - 2.012e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	1836.06	7343.78	$\ln(\text{Eff}) = -6.050e+02 + 4.996e+02 \cdot \ln(E) - 1.647e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.700e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.206e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.179e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.63	$\ln(\text{Eff}) = -4.826e+01 + 1.935e+01 \cdot \ln(E) - 2.033e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	1836.06	7343.55	$\ln(\text{Eff}) = -6.158e+02 + 5.109e+02 \cdot \ln(E) - 1.691e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.786e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.286e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.473e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.65	$\ln(\text{Eff}) = -4.969e+01 + 2.004e+01 \cdot \ln(E) - 2.105e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	1836.06	7343.23	$\ln(\text{Eff}) = -6.396e+02 + 5.312e+02 \cdot \ln(E) - 1.759e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.900e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.381e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.787e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.65	$\ln(\text{Eff}) = -4.687e+01 + 1.866e+01 \cdot \ln(E) - 1.965e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	1836.06	7344.23	$\ln(\text{Eff}) = -6.457e+02 + 5.328e+02 \cdot \ln(E) - 1.754e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.873e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.342e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.603e-02 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (9754)	'17.10.10 ~10.14	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.97	$\ln(\text{Eff}) = -5.219\text{e}+01 + 2.019\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.094\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62.6 mm - Peak/Compton ratio : 66:1(Co-60)
			1836.06	7348.04	$\ln(\text{Eff}) = -6.468\text{e}+02 + 5.236\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.695\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.732\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.194\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.021\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.93	$\ln(\text{Eff}) = -5.164\text{e}+01 + 2.013\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.090\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.52	$\ln(\text{Eff}) = -5.885\text{e}+02 + 4.771\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.547\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.499\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.013\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.464\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.85	$\ln(\text{Eff}) = -5.263\text{e}+01 + 2.072\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.156\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.58	$\ln(\text{Eff}) = -6.310\text{e}+02 + 5.147\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.678\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.724\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.205\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.111\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.98	$\ln(\text{Eff}) = -4.959\text{e}+01 + 1.988\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.092\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7346.70	$\ln(\text{Eff}) = -6.180\text{e}+02 + 5.097\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.678\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.749\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.243\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.295\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.97	$\ln(\text{Eff}) = -4.766\text{e}+01 + 1.900\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.996\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.84	$\ln(\text{Eff}) = -6.290\text{e}+02 + 5.177\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.700\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.779\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.262\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.332\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	239.01	$\ln(\text{Eff}) = -4.903\text{e}+01 + 1.970\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.070\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.27	$\ln(\text{Eff}) = -5.490\text{e}+02 + 4.551\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.506\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.480\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.035\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.654\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	238.98	$\ln(\text{Eff}) = -4.983\text{e}+01 + 2.010\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.112\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7346.14	$\ln(\text{Eff}) = -6.411\text{e}+02 + 5.311\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.754\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.884\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.361\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.701\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정 곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (12007327)	'17.11.23 ~ 11.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.17	$\ln(\text{Eff}) = -4.337\text{e}+01 + 1.660\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.727\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev  -상대효율 : 40%  -크리스탈직경 : 61.5 mm  -Peak/Compton ratio : 62:1
			1836.05	7344.45	$\ln(\text{Eff}) = -5.842\text{e}+02 + 4.753\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.547\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.506\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.023\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.504\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.45	$\ln(\text{Eff}) = -4.457\text{e}+01 + 1.731\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.805\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.34	$\ln(\text{Eff}) = -6.588\text{e}+02 + 5.381\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.755\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.849\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.303\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.412\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.48	$\ln(\text{Eff}) = -4.463\text{e}+01 + 1.748\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.826\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.69	$\ln(\text{Eff}) = -6.245\text{e}+02 + 5.113\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.671\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.718\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.202\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.105\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.39	$\ln(\text{Eff}) = -4.168\text{e}+01 + 1.663\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.754\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.26	$\ln(\text{Eff}) = -6.489\text{e}+02 + 5.392\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.786\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.939\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.408\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.850\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.49	$\ln(\text{Eff}) = -4.199\text{e}+01 + 1.673\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.766\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.48	$\ln(\text{Eff}) = -6.478\text{e}+02 + 5.360\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.768\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.899\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.365\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.682\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.15	$\ln(\text{Eff}) = -4.266\text{e}+01 + 1.711\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.806\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.96	$\ln(\text{Eff}) = -5.149\text{e}+02 + 4.308\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.438\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.388\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.975\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.505\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.55	$\ln(\text{Eff}) = -4.255\text{e}+01 + 1.704\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.801\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.70	$\ln(\text{Eff}) = -6.437\text{e}+02 + 5.334\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.762\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.893\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.364\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.691\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (9754)	'17.11.20 ~11.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.83	$\ln(\text{Eff}) = -5.297\text{e}+01 + 2.053\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.131\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62.6 mm - Peak/Compton ratio : 66:1(Co-60)
			1836.05	7343.42	$\ln(\text{Eff}) = -5.327\text{e}+02 + 4.311\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.397\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.254\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.814\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.817\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.85	$\ln(\text{Eff}) = -5.468\text{e}+01 + 2.151\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.242\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.79	$\ln(\text{Eff}) = -5.787\text{e}+02 + 4.700\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.527\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.471\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.993\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.408\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.84	$\ln(\text{Eff}) = -5.319\text{e}+01 + 2.097\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.183\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.50	$\ln(\text{Eff}) = -5.546\text{e}+02 + 4.525\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.477\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.401\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.946\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.287\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.90	$\ln(\text{Eff}) = -5.008\text{e}+01 + 2.013\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.120\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.77	$\ln(\text{Eff}) = -5.932\text{e}+02 + 4.904\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.618\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.656\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.172\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.078\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.88	$\ln(\text{Eff}) = -4.868\text{e}+01 + 1.946\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.047\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.38	$\ln(\text{Eff}) = -5.725\text{e}+02 + 4.721\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.554\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.545\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.077\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.750\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.89	$\ln(\text{Eff}) = -4.907\text{e}+01 + 1.975\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.079\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.80	$\ln(\text{Eff}) = -6.538\text{e}+02 + 5.403\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.781\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.920\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.385\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.760\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.90	$\ln(\text{Eff}) = -5.158\text{e}+01 + 2.091\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.204\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.63	$\ln(\text{Eff}) = -6.291\text{e}+02 + 5.217\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.725\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.839\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.328\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.604\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정 곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (02047748)	'17.11.16 ~ 11.25	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.51	$\ln(\text{Eff}) = -5.636e+01 + 2.207e+01 \cdot \ln(E) - 2.306e+00 \cdot \ln(E)^2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 검출기 종류 : HPGe</li> <li>- 분해능 : 1.90 keV at 1.33 Mev</li> <li>- 상대효율 : 40%</li> <li>- 크리스탈직경 : 62 mm</li> <li>- Peak/Compton ratio : 58:1</li> </ul>
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	1836.05	7342.13	$\ln(\text{Eff}) = -5.852e+02 + 4.737e+02 \cdot \ln(E) - 1.535e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.476e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.991e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.384e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.50	$\ln(\text{Eff}) = -5.326e+01 + 2.086e+01 \cdot \ln(E) - 2.169e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	1836.06	7341.96	$\ln(\text{Eff}) = -5.662e+02 + 4.597e+02 \cdot \ln(E) - 1.494e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.417e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.951e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.275e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.52	$\ln(\text{Eff}) = -5.451e+01 + 2.158e+01 \cdot \ln(E) - 2.253e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 45 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	1836.06	7342.04	$\ln(\text{Eff}) = -5.498e+02 + 4.481e+02 \cdot \ln(E) - 1.461e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.372e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.921e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.201e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -5.007e+01 + 2.009e+01 \cdot \ln(E) - 2.114e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	1836.06	7341.78	$\ln(\text{Eff}) = -5.508e+02 + 4.543e+02 \cdot \ln(E) - 1.496e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.453e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.005e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.526e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -4.822e+01 + 1.926e+01 \cdot \ln(E) - 2.024e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	1836.06	7342.38	$\ln(\text{Eff}) = -5.354e+02 + 4.421e+02 \cdot \ln(E) - 1.458e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.391e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.955e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.366e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.56	$\ln(\text{Eff}) = -4.912e+01 + 1.976e+01 \cdot \ln(E) - 2.080e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	1836.06	7342.15	$\ln(\text{Eff}) = -5.939e+02 + 4.909e+02 \cdot \ln(E) - 1.619e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.657e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.173e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.082e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.55	$\ln(\text{Eff}) = -5.027e+01 + 2.031e+01 \cdot \ln(E) - 2.135e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	1836.06	7341.64	$\ln(\text{Eff}) = -5.997e+02 + 4.981e+02 \cdot \ln(E) - 1.651e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.723e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.237e+00 \cdot \ln(E)^4 + 7.324e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	238.54	$\ln(\text{Eff}) = -5.020e+01 + 2.032e+01 \cdot \ln(E) - 2.136e+00 \cdot \ln(E)^2$	
		- 형태 : Filter Paper - 크기 : 47 mm - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	1836.06	7341.74	$\ln(\text{Eff}) = -8.972e+03 + 8.852e+03 \cdot \ln(E) - 3.619e+03 \cdot \ln(E)^2 + 7.850e+02 \cdot \ln(E)^3 - 9.525e+01 \cdot \ln(E)^4 + 6.131e+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.635e-01 \cdot \ln(E)^6$	

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		
GCD30190, S/N : 2291-15	'17.06.09 ~06.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	162.97	$\ln(\text{Eff}) = -6.776e+001 + 2.677e+001 \cdot \ln(E) - 2.793e+000 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe  - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV  - 상대효율 : 30%  - 크리스탈직경 : 46.5 mm  - Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.06	5011.14	$\ln(\text{Eff}) = -7.218e+002 + 5.870e+002 \cdot \ln(E) - 1.910e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.093e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.497e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.032e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	162.77	$\ln(\text{Eff}) = -6.671e+001 + 2.646e+001 \cdot \ln(E) - 2.758e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5004.68	$\ln(\text{Eff}) = -7.633e+002 + 6.226e+002 \cdot \ln(E) - 2.029e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.293e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.662e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.573e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	162.79	$\ln(\text{Eff}) = -6.717e+001 + 2.677e+001 \cdot \ln(E) - 2.790e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5005.91	$\ln(\text{Eff}) = -7.414e+002 + 6.058e+002 \cdot \ln(E) - 1.977e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.214e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.603e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.402e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	162.97	$\ln(\text{Eff}) = -7.494e+001 + 3.039e+001 \cdot \ln(E) - 3.183e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5009.99	$\ln(\text{Eff}) = -8.450e+002 + 6.959e+002 \cdot \ln(E) - 2.287e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.740e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.048e+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.894e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	162.92	$\ln(\text{Eff}) = -7.603e+001 + 3.092e+001 \cdot \ln(E) - 3.236e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5008.38	$\ln(\text{Eff}) = -8.704e+002 + 7.183e+002 \cdot \ln(E) - 2.365e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.876e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.165e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.030e-001 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임



장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
GCD30190, S/N : 2291-15	'17.12.18 ~12.25	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	163.18	$\ln(\text{Eff}) = -7.007\text{e}+001 + 2.776\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.902\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe  - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 Mev  - 상대효율 : 30%  - 크리스탈직경 : 46.5 mm  - Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.06	5017.85	$\ln(\text{Eff}) = -6.793\text{e}+002 + 5.512\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.790\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.894\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.332\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.489\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	163.19	$\ln(\text{Eff}) = -6.848\text{e}+001 + 2.725\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.846\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5017.86	$\ln(\text{Eff}) = -6.621\text{e}+002 + 5.389\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.754\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.844\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.299\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.406\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	163.19	$\ln(\text{Eff}) = -6.948\text{e}+001 + 2.780\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.905\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5017.68	$\ln(\text{Eff}) = -6.648\text{e}+002 + 5.423\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.769\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.873\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.327\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.510\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	163.27	$\ln(\text{Eff}) = -7.642\text{e}+001 + 3.102\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.253\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5018.52	$\ln(\text{Eff}) = -7.941\text{e}+002 + 6.525\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.140\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.494\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.843\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.215\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	163.27	$\ln(\text{Eff}) = -7.798\text{e}+001 + 3.177\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.329\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5017.96	$\ln(\text{Eff}) = -8.698\text{e}+002 + 7.167\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.356\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.856\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.145\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.022\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E' 는 keV단위의 에너지임

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효율 교정식	검출기 특성
			keV	채널		
GC301809, S/N : 10997119	'17.06.05. ~06.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01.	59.54	160.95	$\ln(\text{Eff}) = -5.285\text{e}+001 + 2.030\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.093\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$  $\ln(\text{Eff}) = -7.062\text{e}+002 + 5.757\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.877\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.048\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.466\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4$ $+ 7.949\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	- 검출기 종류 : HPGe  - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 Mev  - 상대효율 : 30%  - 크리스탈직경 : 46.5 mm  - Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.06	5054.67		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	161.91	$\ln(\text{Eff}) = -5.627\text{e}+001 + 2.204\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.289\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$  $\ln(\text{Eff}) = -7.274\text{e}+002 + 5.931\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.933\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.136\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.535\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4$ $+ 8.167\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1836.06	5056.08		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	161.15	$\ln(\text{Eff}) = -5.922\text{e}+001 + 2.341\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.435\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$  $\ln(\text{Eff}) = -7.531\text{e}+002 + 6.160\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.013\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.276\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.656\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4$ $+ 8.579\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1836.06	5054.19		
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	161.23	$\ln(\text{Eff}) = -6.655\text{e}+001 + 2.693\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.829\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$  $\ln(\text{Eff}) = -7.871\text{e}+002 + 6.488\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.133\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.491\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.845\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4$ $+ 9.232\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1836.06	5055.08		
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.05.01	59.54	161.11	$\ln(\text{Eff}) = -6.811\text{e}+001 + 2.768\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.908\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$  $\ln(\text{Eff}) = -8.312\text{e}+002 + 6.875\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.268\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.723\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.044\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4$ $+ 9.913\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
			1836.06	5054.26		

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효율 교정식	검출기 특성
			keV	채널		
GC301809, S/N : 10997119	'17.12.18 ~12.25	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	160.45	$\ln(\text{Eff}) = -5.403\text{e}+001 + 2.083\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.151\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	- 검출기 종류 : HPGe  - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV  - 상대효율 : 30%  - 크리스탈직경 : 46.5 mm  - Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.06	5008.00	$\ln(\text{Eff}) = -6.477\text{e}+002 + 5.273\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.718\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.787\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.254\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.263\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1,000 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	160.31	$\ln(\text{Eff}) = -5.488\text{e}+001 + 2.142\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.219\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5007.94	$\ln(\text{Eff}) = -6.615\text{e}+002 + 5.399\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.762\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.864\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.320\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.491\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	160.30	$\ln(\text{Eff}) = -5.827\text{e}+001 + 2.297\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.385\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5007.78	$\ln(\text{Eff}) = -6.731\text{e}+002 + 5.500\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.797\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.923\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.371\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.661\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	160.55	$\ln(\text{Eff}) = -6.761\text{e}+001 + 2.740\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.882\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5008.30	$\ln(\text{Eff}) = -7.669\text{e}+002 + 6.316\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.075\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.393\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.764\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.966\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 제작사 : 한국표준과학연구원 - 기준일 : '17.11.01	59.54	160.51	$\ln(\text{Eff}) = -6.863\text{e}+001 + 2.791\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.933\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5008.21	$\ln(\text{Eff}) = -8.590\text{e}+002 + 7.095\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.337\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.831\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.127\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.017\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정 곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

## 부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

### 1. 개 요

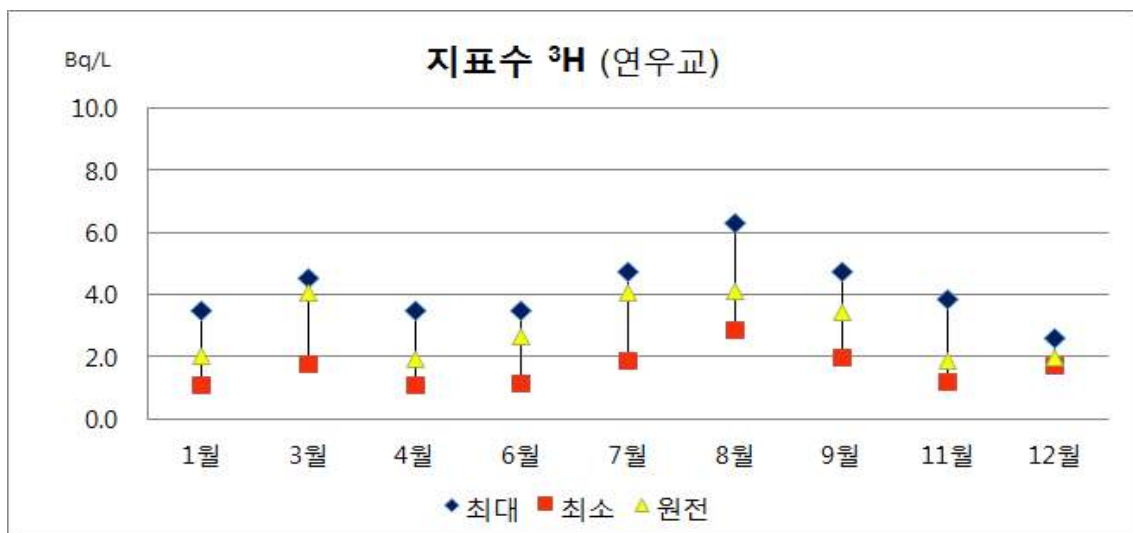
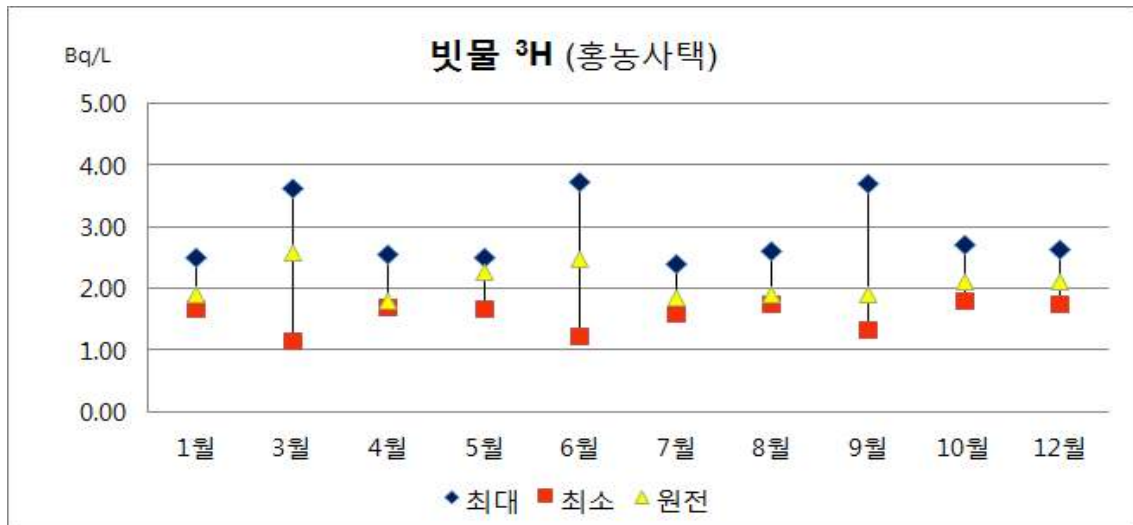
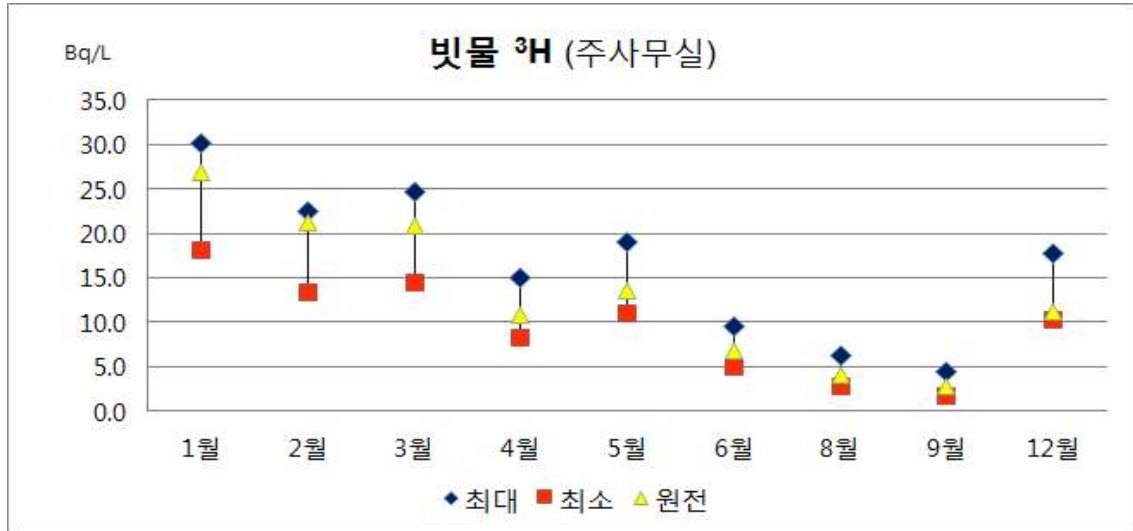
원자력발전소 주변 환경방사선 조사의 신뢰성 및 방사능 분석의 정확성을 기하기 위하여 원전과 지역대학간 일부시료를 비교분석하였다. 이는 환경조사의 품질 관리 측면에서 수행한 사항으로 지역대학에서는 조선대학교가 참여하였다.

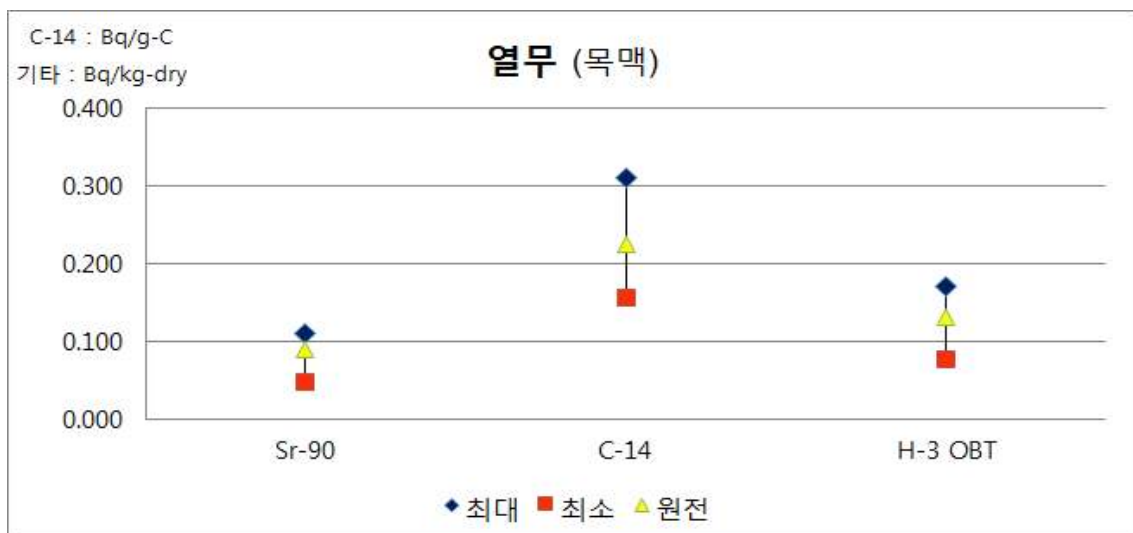
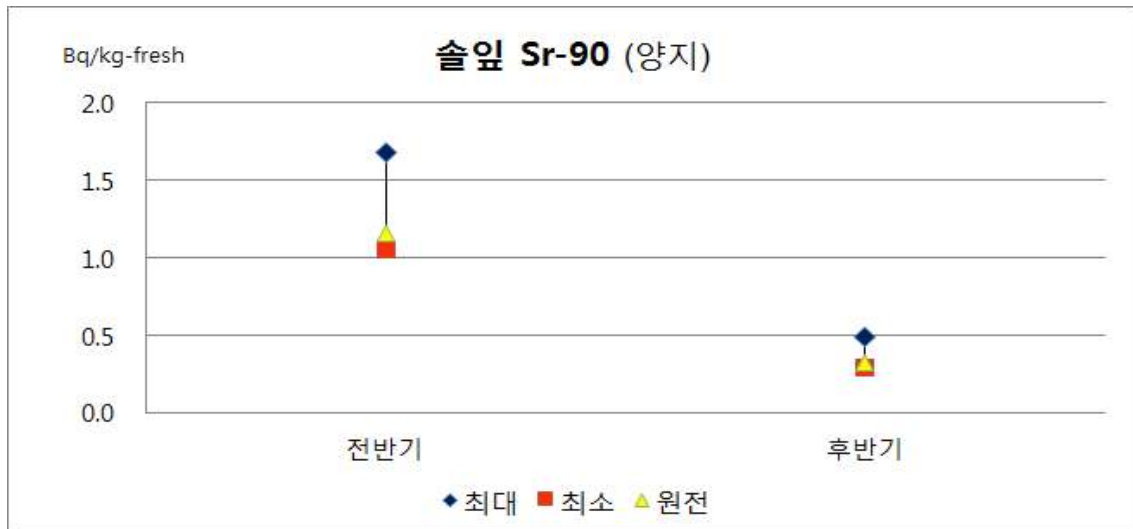
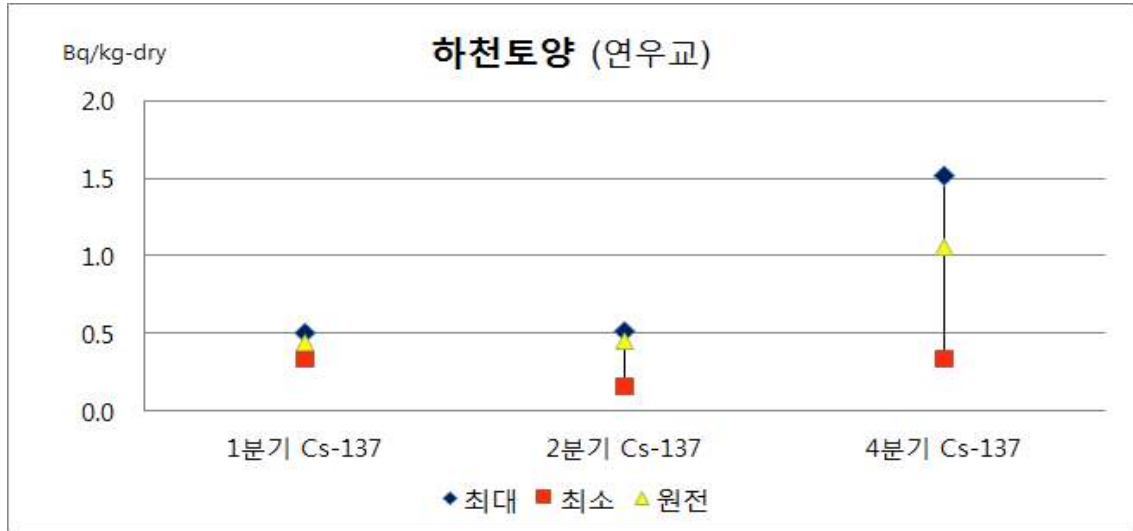
### 2. 평가방법

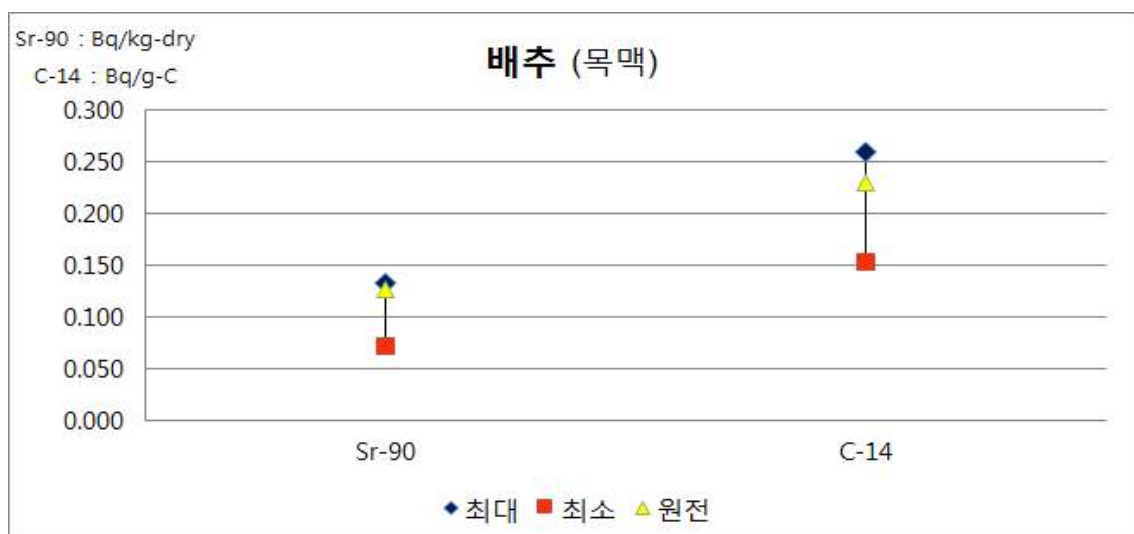
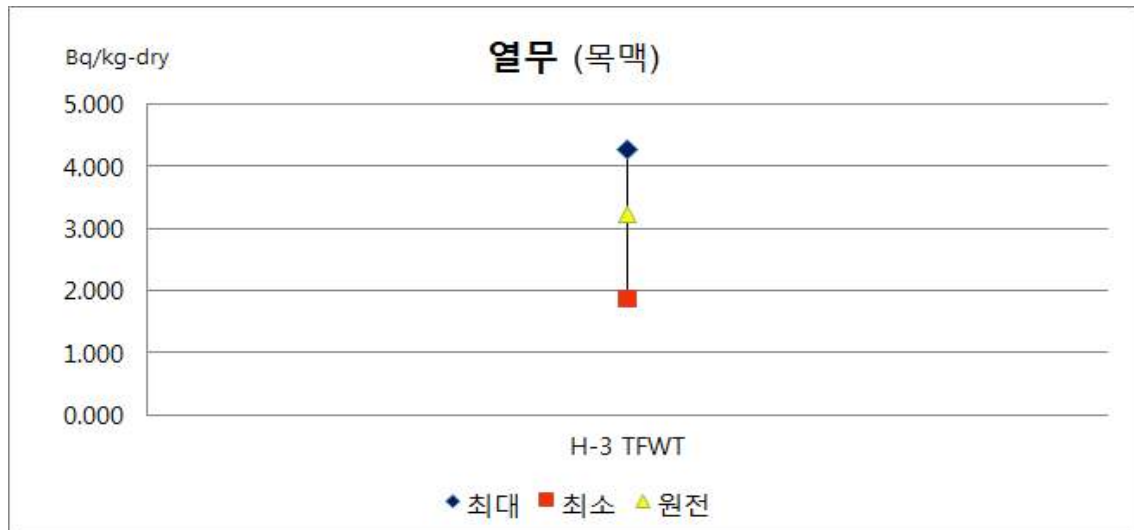
조사대상 비교분석 지점으로 선정된 지점에서 시료를 채취하여 원전과 지역 대학에 나누고 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측을 수행한 후 양 기관의 계측결과를 비교하였다. 또한 계측 결과가 허용오차범위를 벗어나면 전처리 및 계측 과정에서의 오류를 파악하고 재측정 등을 통해 오차범위 이내로 유지되는지를 확인하였다. 허용오차범위는 전처리를 수반하는 시료의 경우  $\pm(20\% + 2\sigma)$ , 단지 계측만을 수행하는 경우  $\pm(10\% + 2\sigma)$ 를 적용하고 기준값은 지역대학 분석값으로 하였다. 두 기관 모두 최소검출가능농도 미만으로 나왔거나 한쪽은 최소검출가능 농도 미만으로 나왔는데 다른 쪽에서 그 값 이하로 검출했을 경우 허용 오차를 만족하는 것으로 간주하였다.

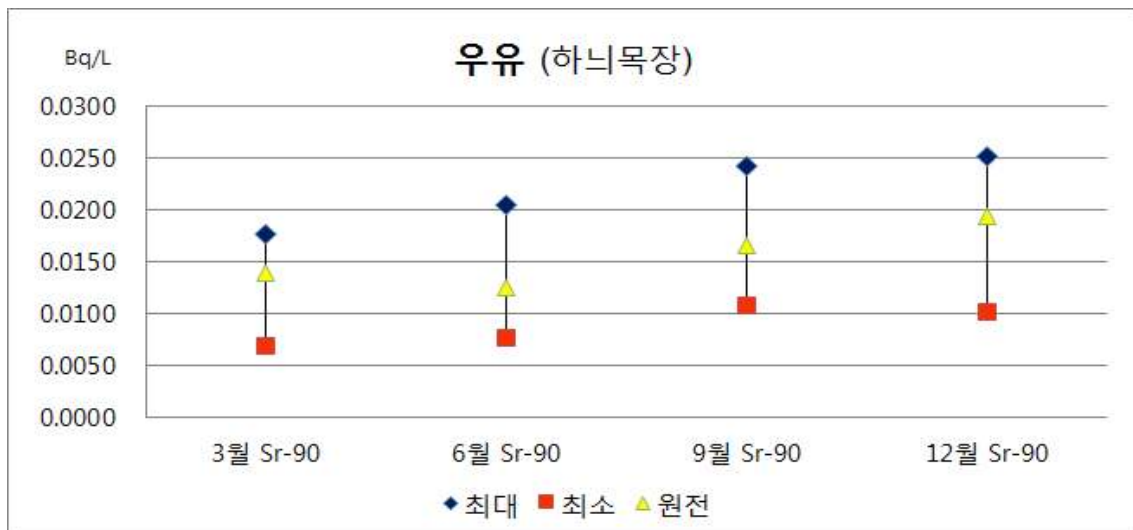
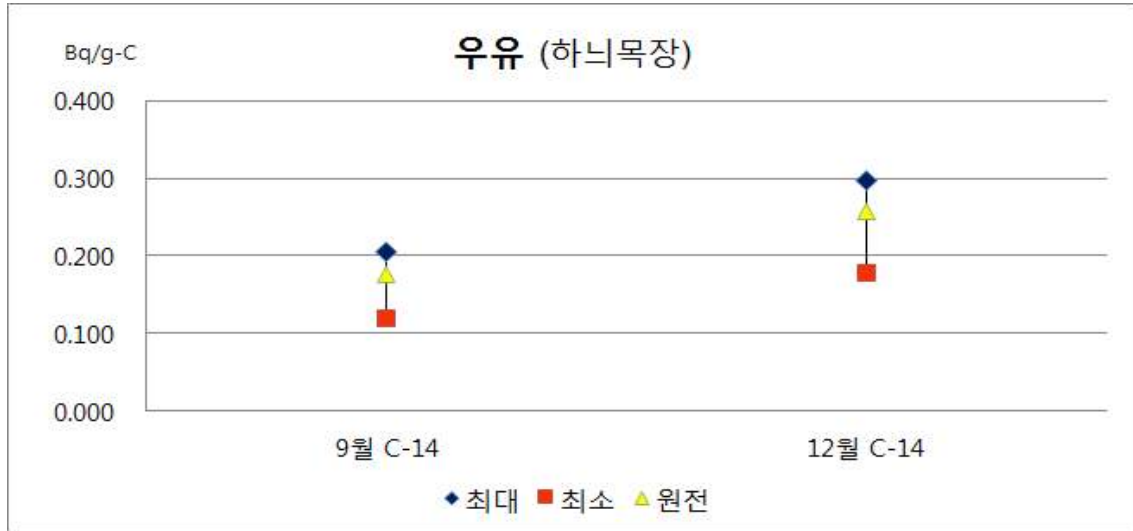
### 3. 평가결과

2017년 한빛원전과 지역대학간 방사능 비교 분석을 수행한 결과 모든 시료에서 오차범위 이내로 나타나 방사능 분석 결과의 신뢰성을 확인할 수 있었다. 그 중 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교 분석 결과를 그래프로 나타내면 다음과 같다.

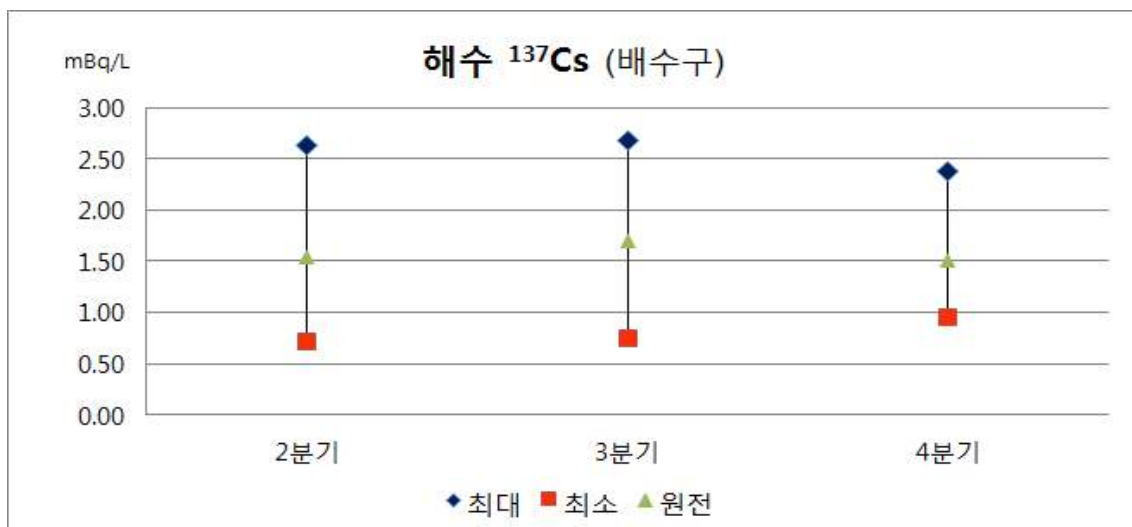
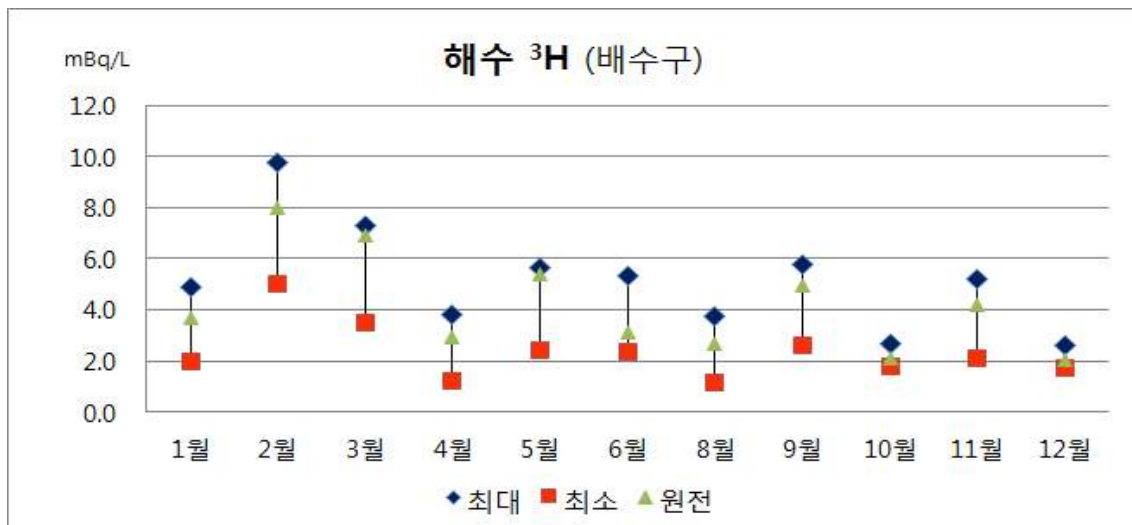
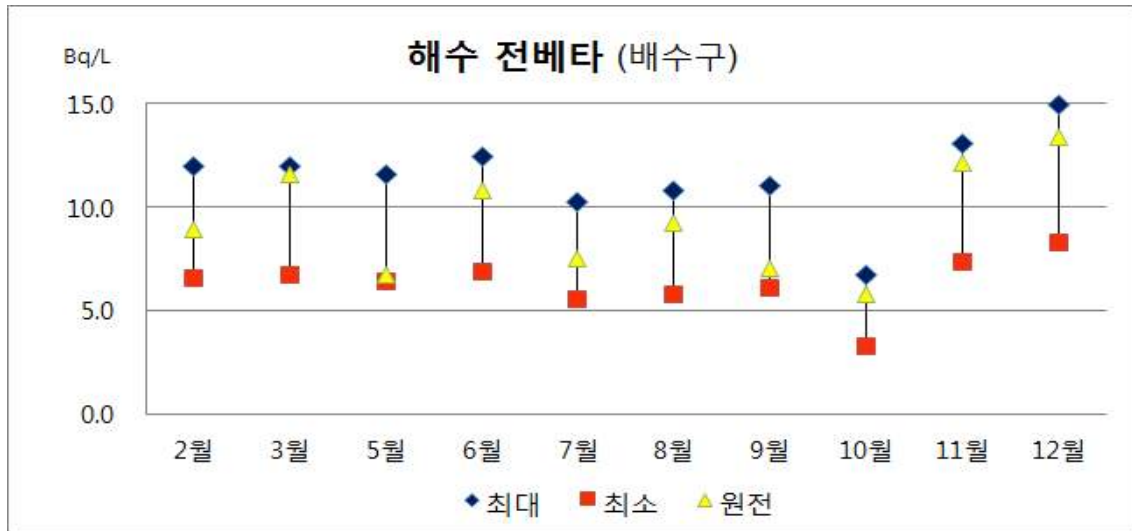


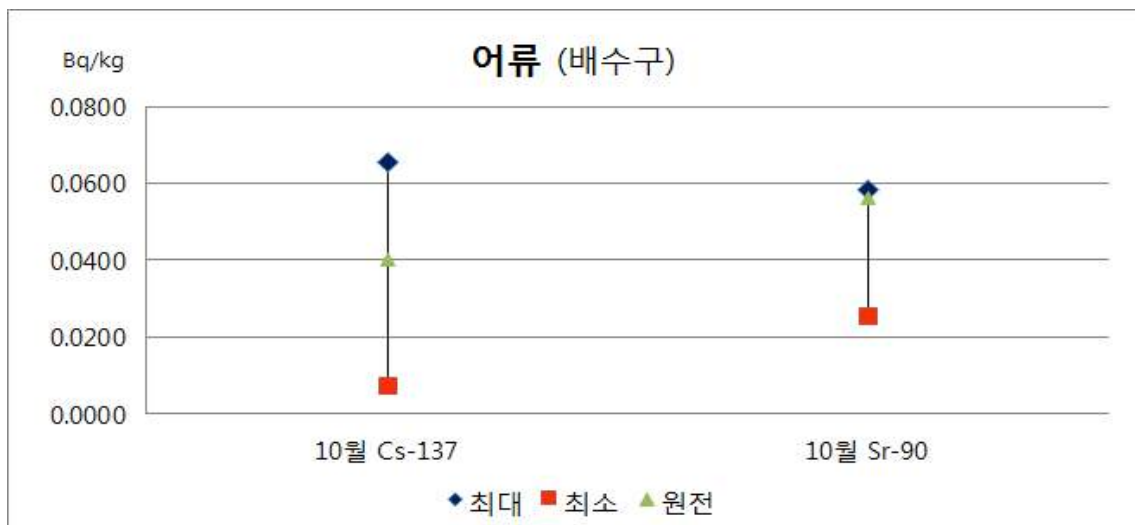
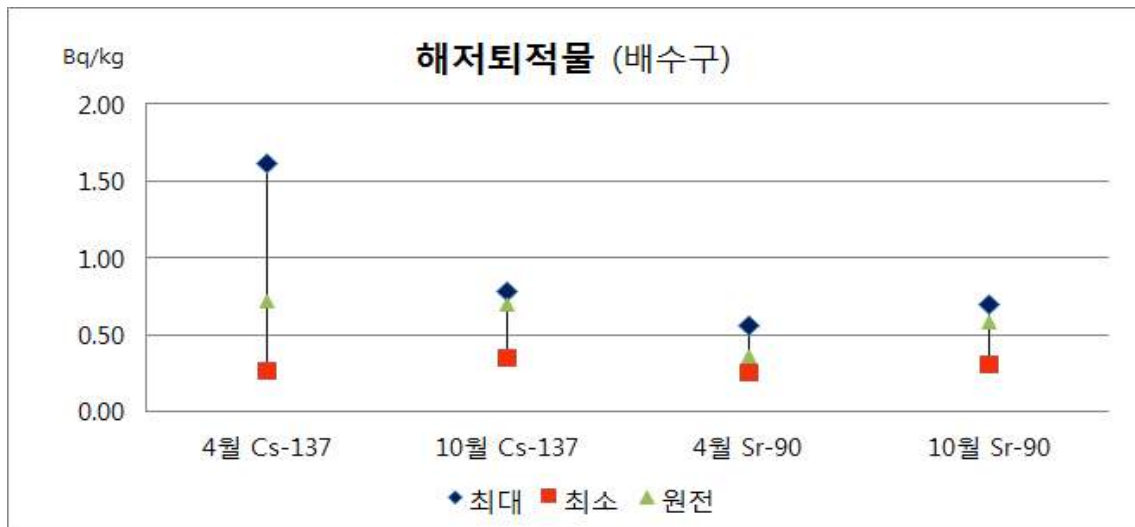
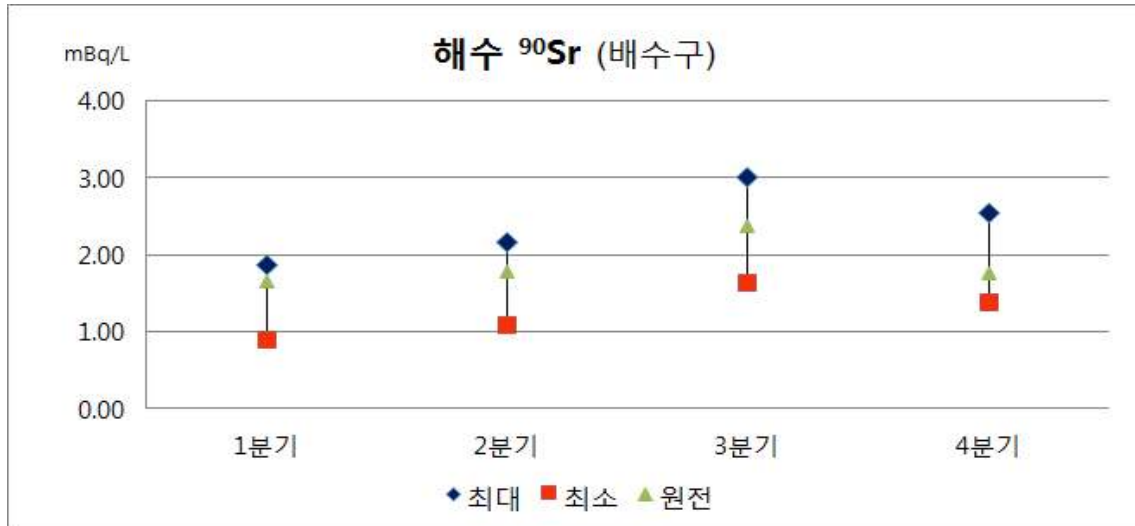


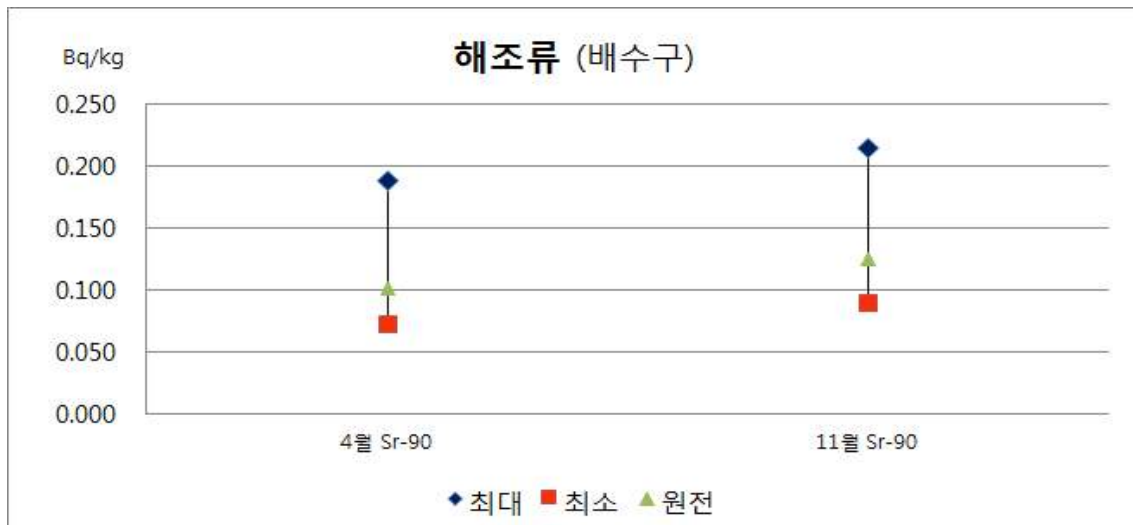
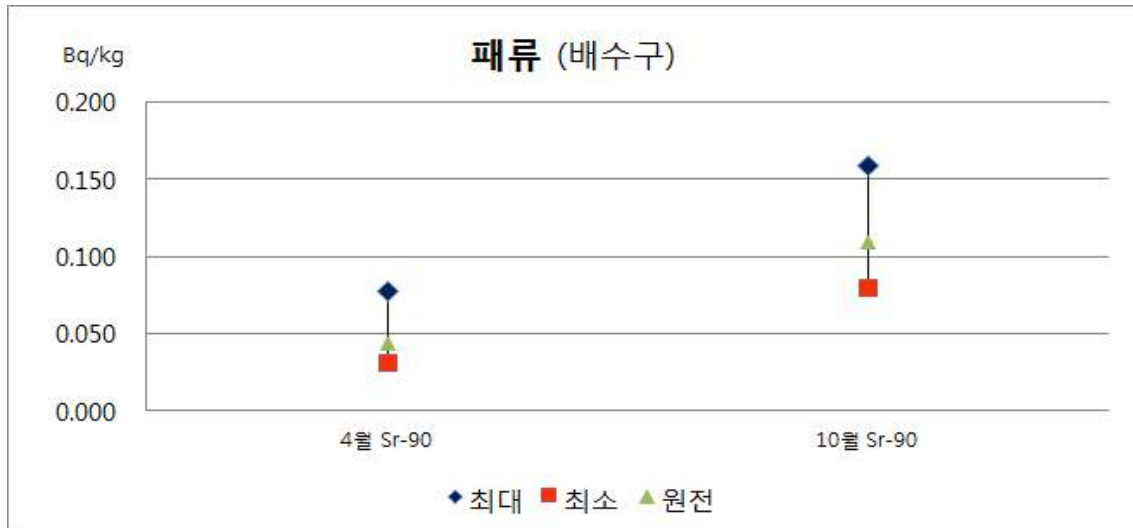












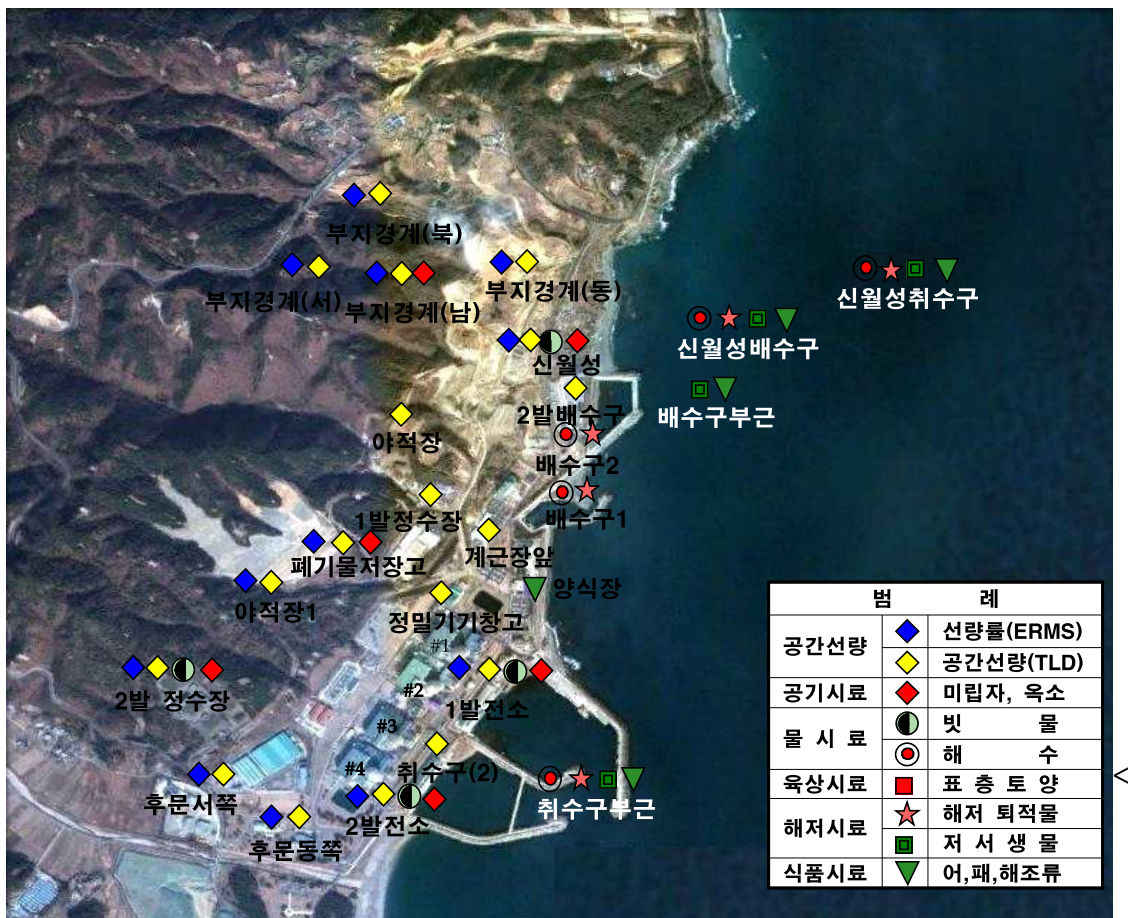
### **3. 월성원자력발전소 부지주변**

## 제 1 장 조사계획

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

월성원자력본부는 3.2 km<sup>2</sup> 부지에 국내 유일의 가압중수로형(CANDU) 원자로 4기(1호기 678 MW, 2~4호기 각 700 MW)와 가압경수로형(OPR1000) 원자로 2기[신월성1호기 1,000 MW('12. 7.31 준공), 신월성2호기 1,000 MW('15. 7.24 준공)]가 가동중에 있다.

환경방사선(능) 조사 및 시료채취 지점은 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 주변 인구분포, 기상 및 해양특성, 농·축·수산물의 생산량, 방사능 축적경향 등을 고려하여 선정하였다. 조사 및 시료채취 지점은 <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

공간감마선량률은 환경방사선감시기(ERMS)를 인구밀집지역 방향과 주풍향을 고려하여 부지경계 주변 내부 12개소, 부지외부 2개소에 방위별로 분산배치하고, 비교지점 2개소를 선정하여 지상 1m 높이에 가압형 이온전리함검출기를 설치하고 공간감마선량률의 변동추이를 연속하여 측정하였다.

##### 2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 월성본부 부지 주변 2017년 지점별 공간감마선량률은 8.68~12.7  $\mu\text{R/h}$ 로 최근 5년간 지점별 연평균 범위인 7.33~20.9  $\mu\text{R/h}$  이내였으며, 2016년 한국원자력안전기술원이 전국 134개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 연평균 공간감마선량률 범위인 4.00~23.8  $\mu\text{R/h}$ <sup>21)</sup> 이내였다. 조사지점별 측정치는 평상변동범위 수준이었으며, 1시간 평균 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타내었다.

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

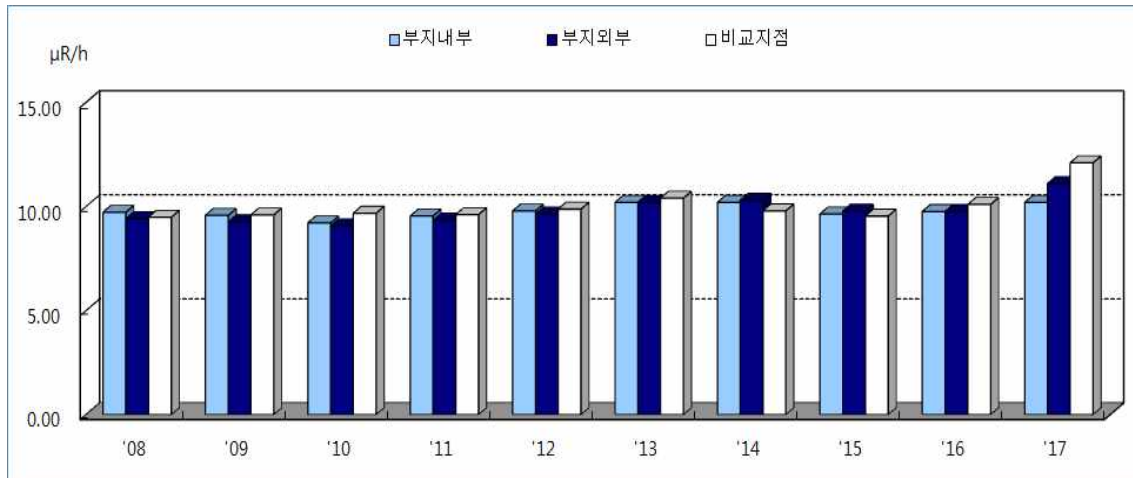
항 목	구 분		'17년	최근 5년 ( '12 ~ '16)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (12개소)	최 고	15.7	20.9
		최 저	7.53	7.48
		평 균	10.2	9.90
	부지외부 (2개소)	최 고	15.0	16.6
		최 저	9.07	8.68
		평 균	11.1	9.96
	비교지점 (2개소)	최 고	16.8	16.4
		최 저	9.80	7.33
		평 균	12.1	9.99

주1) 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용함

주2) 부지내부 4개소는 한국원자력환경공단 자료 인용

21) 2016년 전국환경방사능조사, p52~p63, 한국원자력안전기술원





&lt;그림 2-1&gt; 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<sub>4</sub>-3, Li<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>-1을 사용하였다.

### 2.1.2.2 조사결과

2017년도 공간집적선량 분포는 109 ~ 169  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  범위로 최고치는 상봉 지점에서 169  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ , 최저치는 울산지점에서 109  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났으며, 부지내·외부 및 비교지점 구분 없이 비슷한 분포로 최근 5년간의 평상변동 범위(96.1 ~ 188  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ ) 이내 수준이며, 2016년 한국원자력안전기술원이 측정한 값 129 ~ 234  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.622 ~ 1.13 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 125 ~ 312  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.607 ~ 1.51 mSv/년)<sup>22)</sup> 이내였다.

특이사항으로 구길지점 선량계에 3개 분기 선량값이 누적되었으나, 동기간 인접지점 집적선량 및 발전소 주변 공간선량률 데이터 분석결과 평상변동범위 이내 수준을 유지하였다.

요약된 측정결과 및 연도별 평균값을 [표2-2], <그림 2-2>에 각각 나타내었다.

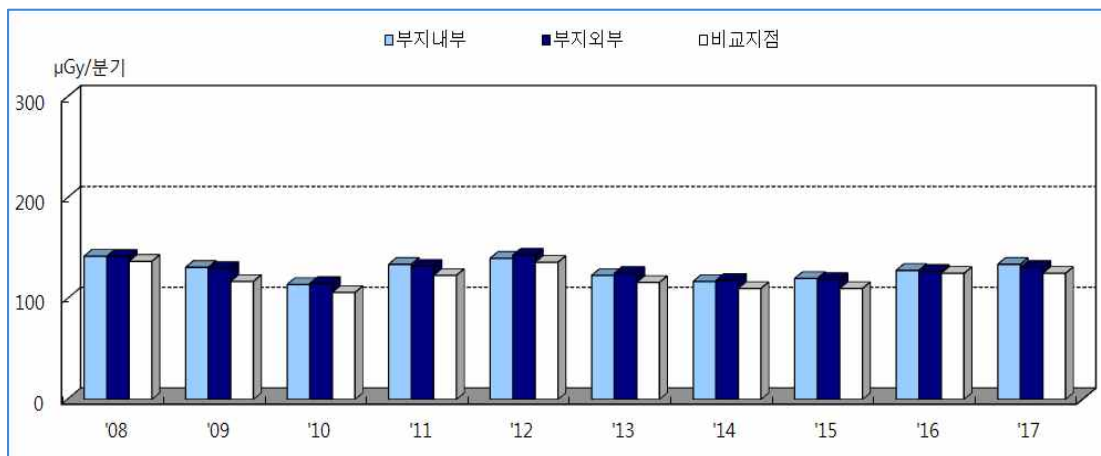
22) 2016년 전국환경방사능조사, p64, 한국원자력안전기술원



[표 2-2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

(단위 :  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )

구 분		'17년	최근 5년 ( '12 ~ '16)
부지내부 (18개소)	최 고	166	187
	최 저	110	96.6
	평 균	134	126
부지외부 (17개소)	최 고	169	188
	최 저	113	96.6
	평 균	131	127
비교지점 (2개소)	최 고	137	164
	최 저	109	96.1
	평 균	125	119



&lt;그림 2-2&gt; 공간집적선량(TLD)

## 2.2 환경방사능

### 2.2.1 공기

#### 2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자에 대한 전베타방사능은 연속 공기시료채집기로 직경 5 cm 여과지를 사용하여 주 1회 300 m<sup>3</sup> 이상의 시료를 채취하고 라돈계열의 자연감쇄를 위해 약 72시간 경과시점에서 저준위 알파·베타계수기로 분석하였다. 감마동위원소는 전베타 방사능을 측정한 여과지를 각 지점별로 모아 월 1회 감마핵종분석기로 분석하였다.

공기 중 방사성옥소는 공기 중 미립자 시료 채취지점과 동일한 지점에서 주 1회 주기로 활성탄필터를 사용, 연속 채집(300 m<sup>3</sup> 이상)하여 감마핵종분석기로 분석하였다.

공기 중 삼중수소를 측정하기 위하여 흡습제인 Silica-Gel을 이용하여 월 2회 주기로 공기 중 수분을 연속 채집하였으며, 채집된 Silica-Gel을 가열하여 발생된 수증기를 응축하여 얻은 응축수를 액체섬광체와 혼합하여 액체섬광계수기로 삼중수소를 분석하였다.

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

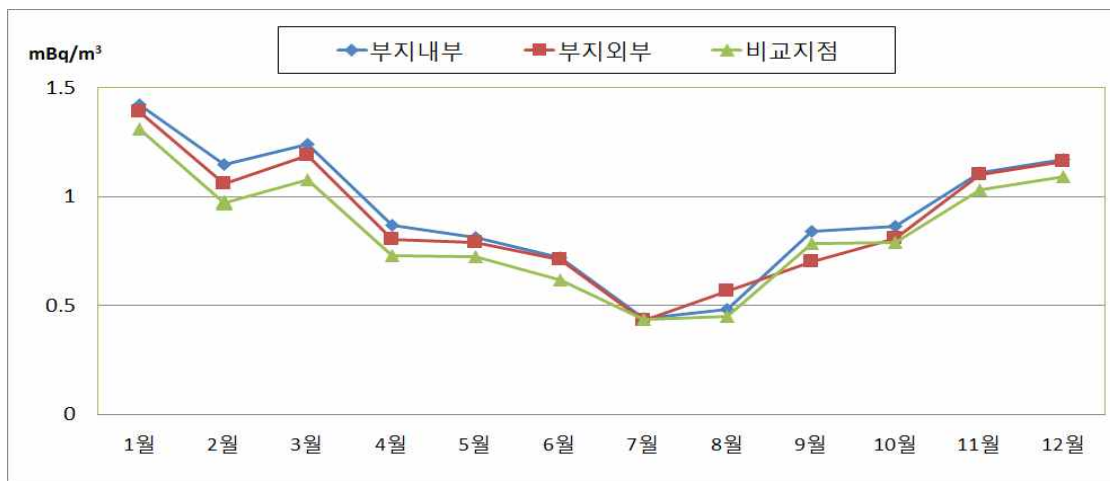
#### 2.2.1.2 조사결과

공기 중 전베타 방사능 분석결과는 부지주변에서 0.182 ~ 2.60 mBq/m<sup>3</sup>, 비교지점에서 0.159 ~ 1.95 mBq/m<sup>3</sup>로 최근 5년 평상변동범위인 0.127 ~ 2.69 mBq/m<sup>3</sup>(부지주변) 및 0.155 ~ 2.09 mBq/m<sup>3</sup>(비교지점) 이내로 나타났다. 측정 결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]과 같다. <그림 2-3>, <그림 2-4>에는 월별 및 연도별 전베타 측정값을 나타내었다.

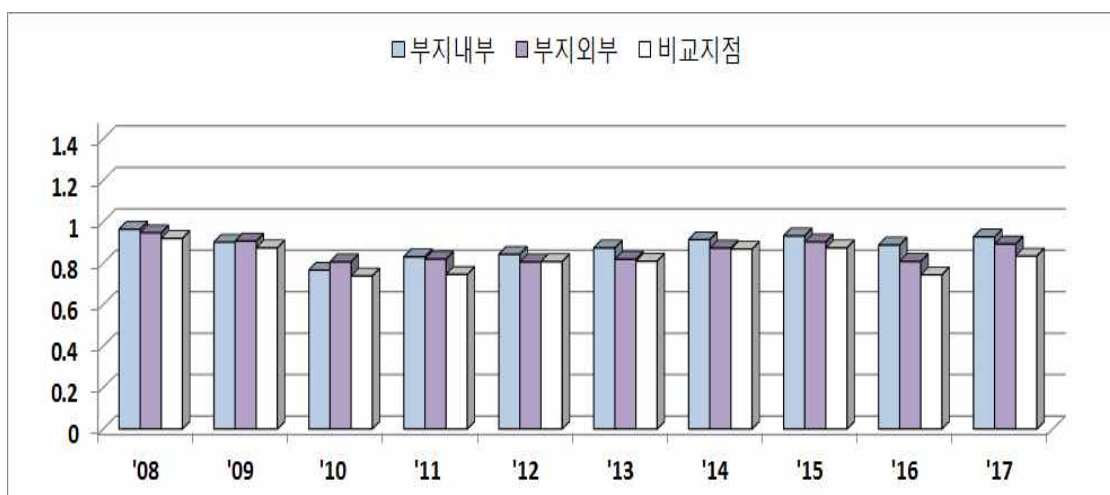
[표 2-3] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m<sup>3</sup>)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	1.42	1.15	1.24	0.868	0.815	0.720	0.440	0.482	0.842	0.866	1.11	1.17	0.927
부지외부 (2개소)	1.39	1.06	1.19	0.804	0.791	0.709	0.432	0.567	0.704	0.809	1.10	1.16	0.893
비교지점 (2개소)	1.31	0.973	1.08	0.729	0.723	0.619	0.437	0.450	0.787	0.790	1.03	1.09	0.835



&lt;그림 2-3&gt; 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)



&lt;그림 2-4&gt; 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)

공기 중 방사성옥소( $^{131}\text{I}$ ) 및 미립자에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 인공방사성핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

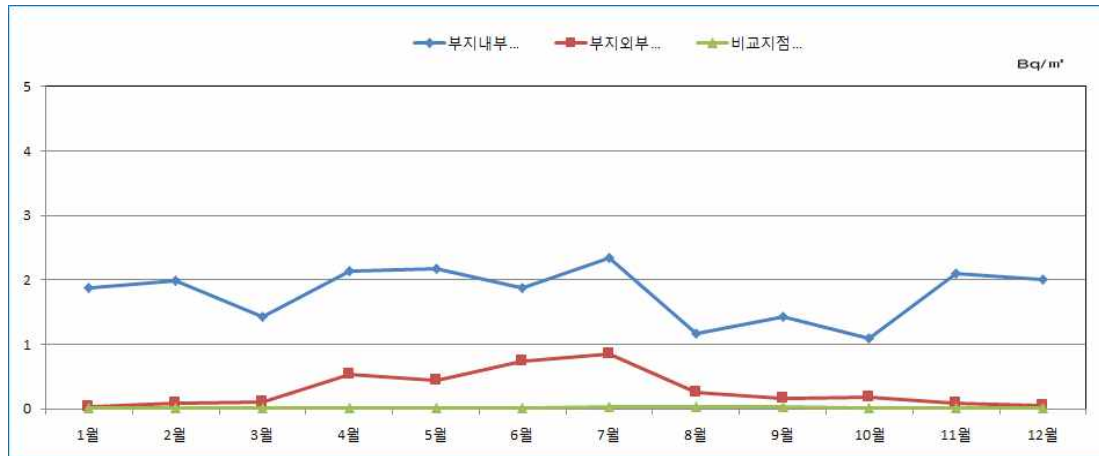
공기 중 방사성탄소( $^{14}\text{C}$ ) 분석결과 부지주변에서 0.219 ~ 0.651 Bq/g-C, 비교지점에서 0.219 ~ 0.256 Bq/g-C로 최근 5년 평상변동범위인 0.216 ~ 1.04 Bq/g-C(부지주변) 및 0.203 ~ 0.315 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다. 부지주변 및 비교지점 최대 검출농도는 0.651 Bq/g-C(0.145 Bq/m<sup>3</sup>), 0.256 Bq/g-C(0.0441 Bq/m<sup>3</sup>)로 호흡공기 중  $^{14}\text{C}$ 에 의한 피폭선량은 부지 주변 6.65E-06 mSv/yr, 비교지점 2.02E-06 mSv/yr로 각각 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.000202% ~ 0.000665% 수준으로 평가되었다.

공기 중 삼중수소( $^3\text{H}$ ) 분석결과는 부지주변에서 0.0143 ~ 8.63 Bq/m<sup>3</sup>, 비교지점에서 <0.00160 ~ 0.0431 Bq/m<sup>3</sup>로 나타났으며, 최대검출농도는 폐기물 저장고의 8.63 Bq/m<sup>3</sup>로 호흡에 의한 피폭선량을 평가한 결과 1.15E-03 mSv/yr로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.115% 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<sup>3</sup>)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	1.88	1.99	1.43	2.13	2.18	1.87	2.34	1.17	1.42	1.10	2.10	2.00	1.80
부지외부 (2개소)	0.0325	0.0869	0.100	0.525	0.431	0.738	0.858	0.250	0.168	0.177	0.0949	0.0429	0.292
비교지점 (2개소)	0.00680	0.00508	0.00840	0.00958	0.0134	0.0173	0.0296	0.0330	0.0243	0.0200	0.00799	0.00350	0.0149



<그림2-5> 공기 중 삼중수소 방사능(월별)



<그림 2-6> 공기 중 삼중수소 방사능(연도별)

[표 2-5] 공기시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>23)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/m³)	연간호흡량 (m³/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	<sup>14</sup> C	0.145	7,400	6.2E-09	6.65E-06
	<sup>3</sup> H	8.63	7,400	1.8E-08	1.15E-03

## 2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

### 2.2.2.1 조사방법

빗물은 부지주변 6개소와 비교지점 2개소 총 8개소에 빗물채집기를 설치하여 한달동안 수집한 빗물을 채취하여 월 1회 전베타방사능, 감마동위원소와 삼중

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

수소를 분석하였다. 전베타방사능 분석은 시료 500 mL를 분취하여 증발·농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선 건조기로 건조시킨 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였고, 감마동위원소 분석은 시료 15 L를 증발·농축하여 감마핵종분석기로 직접 측정하였다. 한편, 삼중수소는 시료 200 mL를 증류하여 증류시료와 액체섬광체를 혼합한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

지표수는 부지주변 3개소와 비교지점 2개소에서 월 1회 시료를 채취하여 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였다. 감마동위원소 분석은 시료 20 L를 증발·농축하여 감마핵종분석기로 측정하였고, 삼중수소는 시료 200 mL를 증류하여 증류시료와 액체섬광체를 혼합하여 액체섬광계수기로 분석하였다.

식수 및 지하수는 부지주변 2개소, 비교지점 2개소에서 분기 1회 시료를 채취하여 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였으며, 전처리 및 분석방법은 지표수 시료와 동일하다.

#### 2.2.2.2 조사결과

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

빗물에 대한 전베타 방사능 분석결과 부지주변에서 0.0166~0.342 Bq/L, 비교지점에서 0.0319~0.226 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.00340~0.716 Bq/L(부지주변) 및 <0.0110~0.295 Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다.

빗물에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.59~853 Bq/L, 비교지점에서 <1.45~4.41 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <1.08~2,579 Bq/L(부지주변) 및 <1.05~6.18 Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다.

지표수에 대한 감마동위원소 분석결과  $^{131}\text{I}$ 이 부지주변에서는 모두 최소검출가능농도 미만이었으며, 비교지점에서 <0.00403~0.0167 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.00391~0.123 Bq/L 이내로 나타났다.  $^{131}\text{I}$  최대검출농도는 울산의 0.0167 Bq/L로 지표수(하천수)를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 피폭선량은  $2.68\text{E-}04$  mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0268% 수준으로 평가되었다.

지표수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.48~6.19 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <1.08~11.3 Bq/L(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도는 나아의 6.19 Bq/L로 지표수(하천수)를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 피폭선량은

8.13E-05 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00813% 수준으로 평가되었다.

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

식수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.42 ~ 10.0 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 2.38 ~ 12.1 Bq/L(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도는 봉길의 10.0 Bq/L로 식수를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 피폭선량은 1.31E-04 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0131% 수준으로 평가되었다.

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

지하수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.43 ~ 7.65 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <1.15 ~ 14.6 Bq/L(부지주변) 이내의 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대검출농도는 봉길의 7.65 Bq/L로 지하수를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 피폭선량은 1.01E-04 mSv/yr로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.01005% 수준으로 평가되었다.

[ 표 2-6 ] 육상 물시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>24)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/L)	연간섭취량 (L/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
지표수	<sup>131</sup> I	0.0167	730	2.2E-05	2.68E-04
지표수	<sup>3</sup> H	6.19	730	1.8E-08	8.13E-05
식수	<sup>3</sup> H	10.0	730	1.8E-08	1.31E-04
지하수	<sup>3</sup> H	7.65	730	1.8E-08	1.01E-04

24) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조,  
음용수 섭취기준은 원자력안전위원회고시 제2016-16호 및 ICRP 23의 표준인 물 섭취를 참조

## 2.2.3 표층토양 및 하천토양

### 2.2.3.1 조사방법

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

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

하천토양 시료에 대한 감마동위원소 분석은 부지 주변 2개 지점과 비교지점에서 분기 1회 채취하여 표층토양 시료와 동일한 방법으로 분석하였다.

### 2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지주변에서  $<0.254 \sim 3.54 \text{ Bq/kg-dry}$ , 비교지점에서  $<0.311 \sim 0.697 \text{ Bq/kg-dry}$ 로 최근 5년간 평상변동범위  $0.240 \sim 4.46 \text{ Bq/kg-dry}$ (부지주변) 및  $<0.323 \sim 4.29 \text{ Bq/kg-dry}$ (비교지점) 이내로 나타났다. 또한 2016년 한국원자력안전기술원이 전국 15개 지방측정소 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인  $<0.585 \sim 24.6 \text{ Bq/kg-dry}$ <sup>25)</sup>와 비교해 볼 때 일반지역에서 검출되고 있는 수준 이내로 발전소가동으로 인한 영향은 아닌 것으로 판단된다.

표층토양에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 부지주변에서  $0.901 \sim 1.54 \text{ Bq/kg-dry}$ 로 최근 5년간 평상변동범위  $0.252 \sim 1.96 \text{ Bq/kg-dry}$ (부지주변) 이내이며, 비교 지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지주변에서  $<0.249 \sim 1.74 \text{ Bq/kg-dry}$ , 비교지점에서  $<0.266 \sim 0.809 \text{ Bq/kg-dry}$ 로 최근 5년간 평상변동범위  $0.273 \sim 1.59 \text{ Bq/kg-dry}$ (부지주변) 및  $<0.268 \sim 1.25 \text{ Bq/kg-dry}$ (비교지점) 와 비슷한 수준으로 나타났다.

25) 2016년 전국환경방사능조사, p88, 한국원자력안전기술원



## 2.2.4 육상 식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

### 2.2.4.1 조사방법

부지주변 및 비교지점에서 수확기의 농산물(보리, 쌀, 열무, 배추, 감)을 구입하여 105~110 °C로 조절된 열풍건조기로 건조한 후 감마동위원소,  $^{90}\text{Sr}$  분석을 실시하였다. 감마동위원소는 건조 시료를 분쇄하여 마리넬리비커에 균일하게 충전한 후 감마핵종분석기로 계측하였으며,  $^{90}\text{Sr}$  분석은 450°C에서 회화된 회시료 20 g을 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태의 계측 시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 분석하였다.

$^{14}\text{C}$  방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로  $^{14}\text{C}$  방사능을  $\text{CO}_2$ 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였으며, 삼중수소 방사능 분석은 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소를 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

육류(닭)는 부지주변 1개소, 비교지점 1개소에서 사육농가를 대상으로 시료를 2 kg 이상 구입한 후 감마동위원소,  $^{14}\text{C}$  및 삼중수소 방사능 분석을 실시하였다. 감마동위원소분석은 식용부위만을 취해 감마핵종분석기로 계측하였으며,  $^{14}\text{C}$  및 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 농산물 시료와 동일하게 하였다.

우유는 부지주변 1개소, 비교지점 1개소에서 월 1회 원유를 채취하여 감마동위원소,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{14}\text{C}$  및 삼중수소 방사능 분석을 실시하였다. 감마동위원소는 시료 4 L를 증발·농축한 후 감마핵종분석기로 분석하였으며  $^{14}\text{C}$  방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로  $^{14}\text{C}$  방사능을  $\text{CO}_2$ 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였고,  $^{90}\text{Sr}$  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

농산물(보리, 쌀, 열무, 배추, 감) 및 축산물(닭, 우유)에 대한 감마동위원소

분석결과 열무에서만 부지주변에서  $^{137}\text{Cs}$ 이  $<0.0262 \sim <0.0308 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 검출되었고 그 외에는 부지주변 및 비교지점 모두 인공방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 열무에서 검출된  $^{137}\text{Cs}$  값은 채소(배추)의 최근 5년간 평상변동범위  $<0.0108 \sim 0.0888 \text{ Bq/kg-dry}$ (부지주변)와 비교할 때 이내로 나타났다.

곡류에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 곡류(보리)는 부지주변에서  $0.0324 \sim 0.0420 \text{ Bq/kg-fresh}$ , 비교지점에서  $0.0411 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위  $0.0405 \sim 0.0706 \text{ Bq/kg-fresh}$ (부지주변) 및  $0.0352 \sim 0.106 \text{ Bq/kg-fresh}$ (비교지점) 이내로 나타났다. 곡류(쌀)은 부지주변에서  $0.00922 \sim 0.0109 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.00755 \sim 0.0138 \text{ Bq/kg-fresh}$ (부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

곡류에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과 곡류(보리)는 부지주변에서  $0.241 \sim 0.247 \text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.216 \sim 0.272 \text{ Bq/g-C}$ (부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는  $0.232 \text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.209 \sim 0.253 \text{ Bq/g-C}$ (비교지점)이내로 나타났다. 곡류(쌀)은 부지주변에서  $0.225 \sim 0.226 \text{ Bq/g-C}$ 이며, 최근 5년간 평상변동범위인  $0.230 \sim 0.279 \text{ Bq/g-C}$ (부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는  $0.225 \text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.226 \sim 0.238 \text{ Bq/g-C}$ (비교지점)이내로 나타났다.

곡류에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 곡류(보리)는 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는  $0.459 \sim 0.488 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.747 \sim 2.58 \text{ Bq/kg-fresh}$ (TFWT)(부지 주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는  $1.08 \sim 1.54 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $2.37 \sim 13.2 \text{ Bq/kg-fresh}$ (OBT)(부지 주변) 이내 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는  $1.46 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $<0.530 \sim 4.48 \text{ Bq/kg-fresh}$ (OBT) 이내 수준으로 나타났다. 곡류(쌀)은 분석결과 부지주변 및 비교지점에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

채소에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 부지주변에서 열무는  $0.114 \sim 0.140 \text{ Bq/kg-fresh}$ , 배추는  $0.0474 \sim 0.0609 \text{ Bq/kg-fresh}$ 이며, 비교지점에서 열무는  $0.0669 \text{ Bq/kg-fresh}$ , 배추는  $0.0824 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 채소(배추)의 최근 5년간 평상변동범위인  $0.0467 \sim 0.159 \text{ Bq/kg-fresh}$ (부지주변) 및  $0.0184 \sim 0.216 \text{ Bq/kg-fresh}$ (비교지점) 이내로 나타났다.

채소에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과는 부지주변에서 열무는 0.248~0.255 Bq/g-C, 배추는 0.237~0.243 Bq/g-C로 채소(배추)의 최근 5년간 평상변동범위인 0.215~0.427 Bq/g-C(부지주변)이내로 나타났으며, 비교지점에서 열무는 0.243 Bq/g-C, 배추는 0.225 Bq/g-C로 채소(배추)의 최근 5년간 평상변동범위인 0.226~0.245 Bq/g-C(비교지점)이내로 나타났다.

채소에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 열무는 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 19.1~20.4 Bq/kg-fresh, 배추는 35.8~39.0 Bq/kg-fresh로 채소(배추)의 최근 5년간 평상변동범위 27.9~196 Bq/kg-fresh(TFWT)(부지주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 0.451~0.551 Bq/kg-fresh(열무), 1.65~1.99 Bq/kg-fresh(배추)로 채소(배추)의 최근 5년간 평상변동범위인 0.600~3.25 Bq/kg-fresh(OBT)(부지주변) 이내의 수준으로 나타났다. 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

과일(감)에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과는 부지주변에서 0.286~0.293 Bq/g-C, 비교지점에서 0.236 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위 0.238~0.388 Bq/g-C(부지주변) 및 0.223~0.239 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다.

과일(감)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 14.4~16.5 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 10.3~32.4 Bq/kg-fresh(TFWT)(부지주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변에서 1.39~1.67 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 0.832~2.11 Bq/kg-fresh(OBT)(부지주변) 이내로 나타났다. 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

육류(닭)에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과 부지주변에서 0.241~0.256 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위인 0.233~0.301 Bq/g-C(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서 0.226~0.245 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위인 0.231~0.257 Bq/g-C(비교지점)이내로 나타났다.

육류(닭)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 2.56~5.91 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 <0.906~8.98 Bq/kg-fresh(TFWT)(부지주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 0.565~0.838 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 0.173~1.29 Bq/kg-fresh(OBT)(부지주변) 이내의 수준으로 나타났다. 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수

중 삼중수소(OBT) 농도 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

우유에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과는 부지주변에서 0.00616 ~ 0.00913 Bq/L, 비교지점에서 <0.00563 ~ 0.0104 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 0.00493 ~ 0.0160 Bq/L(부지주변) 및 0.00674 ~ 0.0163 Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다.

우유에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과는 부지주변에서 0.214 ~ 0.272 Bq/g-C, 비교지점에서 0.221 ~ 0.243 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위 0.220 ~ 0.283 Bq/g-C(부지주변) 및 0.218 ~ 0.248 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다.

우유에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 <1.42 ~ 3.14 Bq/L-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 <0.988 ~ 3.61 Bq/L-fresh(TFWT)(부지주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 <0.124 ~ 0.190 Bq/L-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 <0.0711 ~ 0.567 Bq/L-fresh(OBT)(부지주변) 이내의 수준으로 나타났다. 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

농산물 및 축산물에서 최대농도로 검출된 핵종이 포함된 시료를 일반인이 1년간 섭취한다고 가정한 유효선량 평가결과는 [표2-7]과 같다.

[표 2-7] 육상식품류 시료 중의 검출핵종 의한 유효선량<sup>26)</sup>

시료명		검출핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
곡류	보리	<sup>90</sup> Sr	0.0420 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.8E-05	1.88E-04
	쌀	<sup>90</sup> Sr	0.0109 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.8E-05	4.89E-05
채소류	열무	<sup>137</sup> Cs	0.0301 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	1.4E-05	6.82E-05
		<sup>90</sup> Sr	0.140 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.8E-05	6.34E-04
	배추	<sup>90</sup> Sr	0.0824 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.8E-05	3.73E-04
우유		<sup>90</sup> Sr	0.0104 Bq/L	73.18 L/yr	2.8E-05	2.13E-05

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

[표 2-7] 육상식품류 시료 중의 검출핵종 의한 유효선량(계속)

시료명		<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	연간 섭취량	탄 소 함유량	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> 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	0.488	1.54	0.247	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	1.41E-06	1.04E-05	9.25E-03
	쌀	미검출	미검출	0.226	160.26	403	-	-	5.80E-07	-	-	8.47E-03
채소류	열무	20.4	0.551	0.255	161.80	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	5.94E-05	3.74E-06	8.38E-04
	배추	39.0	1.99	0.243	161.80	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	1.14E-04	1.35E-05	7.98E-04
과일류(감)		16.5	1.67	0.293	97.02	63	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	2.88E-05	6.80E-06	1.04E-03
육류(닭)		5.91	0.838	0.256	26.26	165	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	2.83E-06	9.37E-07	6.43E-04
우유		3.14	0.190	0.272	73.18	61	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	4.14E-06	5.84E-07	7.04E-04

주) 1. 방사능농도는 부지 주변의 최대값 적용

2. 우유시료 삼중수소 분석값의 단위는 Bq/L-fresh

## 2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)

### 2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 4개소, 비교지점 1개소에서 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 마르넬리비커에 균일하게 충전한 후 무게를 측정하고 감마핵종분석기로 분석하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 450 °C로 조절된 회화로에서 24시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 회시료 20 g을 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전 형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타 계수기로 측정하였다.

쭉은 부지주변 2개소, 비교지점 1개소에서 고르게 분포된 지역을 대상으로 채취지점을 선정하고, 반경 10 m 내에서 지점당 2 kg 이상을 채취하였다. 채취된 시료는 솔잎시료와 동일한 전처리 절차를 거친 후 마르넬리비커에 균일하게 충전한 후 무게를 측정하고 감마핵종분석기로 분석하였다.

### 2.2.5.2 조사결과

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

솔잎에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 부지주변에서 1.37~4.03 Bq/kg-fresh, 비교지점에서는 1.25~2.15 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 0.867~8.87 Bq/kg-fresh(부지주변) 및 0.662~4.36 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 나타났다.

### 2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)

#### 2.2.6.1 조사방법

해수는 지표수의 유입이 가장 적은 지점인 취수구부근, 신월성취수구 및 신월성 배수구, 구룡포에서 해수 표면 1 m 이내의 시료를 월 1회 40 L씩 채취하였으며, 배수구(1), (2)에서는 주 1회 20 L씩 시료를 채취한 후 월간 혼합시료로 만들어 전베타, 감마동위원소, 삼중수소,  $^{90}\text{Sr}$ 을 분석하였다. 전베타방사능은 직접증발법으로 증발·농축시킨 후 저준위 알파·베타계수기로 분석하였으며, 감마동위원소는 증발농축과 인몰리브덴산암모늄-이산화망간(AMP-MnO<sub>2</sub>) 흡착법으로 전처리하여 각각 감마핵종분석기로 분석하였다. 삼중수소는 시료 500 mL를 증류하여 증류 시료 8 mL와 액체섬광체 12 mL를 20 mL vial에 혼합하여 액체섬광계수기로 분석하였으며,  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석은 혼합시료 60 L를 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태로 시료를 제조하여 여과지에 흡입, 여과한 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 월성 취·배수구 주변 3개 지점, 신월성 취·배수구 주변 2개 지점, 부지 외부 2개 지점 및 비교지점을 포함한 총 8개 지점에서 반기 1회 방사능 물질의 침적이 높을 것으로 예상되는 지점을 선정하여 각각 2 kg씩 채취하였다. 시료의 전처리는 스테인레스 스틸 용기에 넣어 105~110 °C로 조절된 열풍건조기에서 48시간 이상 건조 후 미세하게 분쇄하여 1 mm 입자 크기의 체를 이용하여 시료를 조제하였다. 시료의 분석은 감마동위원소,  $^{90}\text{Sr}$ 을 실시하였고, 분석방법은 표층토양 분석과 동일하게 실시하였다.

어류는 양식장, 월성 및 신월성 취·배수구 주변 4개 지점, 부지외부 2개 지점 및 비교지점에서 반기 1회 각각 5 kg씩 채취하고, 식용부위만을 시료로

하여 105~110 °C로 조절된 열풍건조기에 넣고 건조한 후 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석하였다. 감마동위원소는 건조 시료(식용부위)를 분쇄하여 450 mL~1L 마르넬리비커에 균일하게 충전한 후 감마핵종분석기로 계측하였으며,  $^{90}\text{Sr}$ 은 450 °C이하에서 회화된 회시료 20 g을 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 분석하였다.

패류는 월성 및 신월성 취·배수구 주변 4개 지점, 부지외부 2개 지점 및 비교지점에서 반기 1회 각각 10 kg이상 채취하여 이물질을 제거하고 식용부위만을 추출한 후 어류와 같은 전처리 과정을 거쳐 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석하였다.

해조류도 월성 및 신월성 취·배수구 주변 4개 지점, 부지외부 2개 지점 및 비교지점에서 반기 1회 각각 5 kg이상 채취하여 이물질을 제거한 후 105~110 °C로 조절된 열풍건조기로 건조한 후 감마동위원소,  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석을 실시하였다. 감마동위원소,  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석을 위한 전처리 및 분석방법은 어류와 동일하게 하였다.

저서생물은 먹이사슬 최종단계에 있고 유동이 적은 불가사리를 월성 및 신월성 취·배수구 주변 4개 지점 및 비교지점에서 반기 1회 각각 5 kg을 채취하였으며, 채취된 시료는 동일지역에서 채취한 해수에 24시간 정도 담가 이물질을 제거시킨 후 105~110 °C로 조절된 열풍건조기에서 50시간 건조 후 분쇄한 시료를 마르넬리비커에 균일하게 충전한 후 감마동위원소 분석을 실시하였다.

#### 2.2.6.2 조사결과

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

검출된  $^{137}\text{Cs}$  농도는 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위와 비슷한 수준이었으며, 해양시료에 대한  $^{137}\text{Cs}$  검출농도는 [표 2-8]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-8] 해양시료 중의  $^{137}\text{Cs}$  농도

시료명	단 위	부지 주변	비교지점	최근 5년 (‘12 ~ ‘16)
해 수	mBq/L	1.25~2.60(28/28)	1.92~2.16(4/4)	1.03~2.92
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.153~0.997(21/21)	0.396~0.832(2/2)	<0.135~2.23
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0257~0.175(19/21)	0.0807~0.115(2/2)	<0.0105~0.223
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0271(0/18)	<0.0568(0/2)	<0.0349
해조류	Bq/kg-fresh	<0.0263~0.0920(2/18)	<0.0125(0/2)	<0.0123~0.0969
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0293(0/10)	<0.0703(0/2)	<0.0260

주) ( )안은 검출/분석건수

어류에 대한  $^{137}\text{Cs}$  최대검출농도는 배수구부근 0.175 Bq/kg-fresh로 나타났고, 해조류의  $^{137}\text{Cs}$  최대검출농도는 읍천의 0.0920 Bq/kg-fresh로 일반인이 섭취한다고 가정하여 피폭선량을 평가한 결과 각각  $7.94\text{E}-05$  mSv/yr(어류),  $8.46\text{E}-06$  mSv/yr(해조류)로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00794%, 0.000846% 수준으로 평가되었다.

해양시료별 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인  $^{60}\text{Co}$ 은 해저퇴적물에서 <0.199~1.43 Bq/kg-dry(부지주변)로 검출되었으며, 최근 5년간 평상변동범위 <0.0799~16.8 Bq/kg-dry(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.  $^{131}\text{I}$ 은 해조류에서 <0.0265~<0.204 Bq/kg-fresh(부지주변)로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.0157~0.653 Bq/kg-fresh(부지주변) 이내로 나타났으며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.  $^{131}\text{I}$  최대검출농도는 신월성배수구의 0.0758 Bq/kg-fresh로 해조류를 일반인이 섭취한다고 가정하여 피폭선량을 평가한 결과  $1.10\text{E}-05$  mSv/yr로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00110% 수준으로 평가되었다.

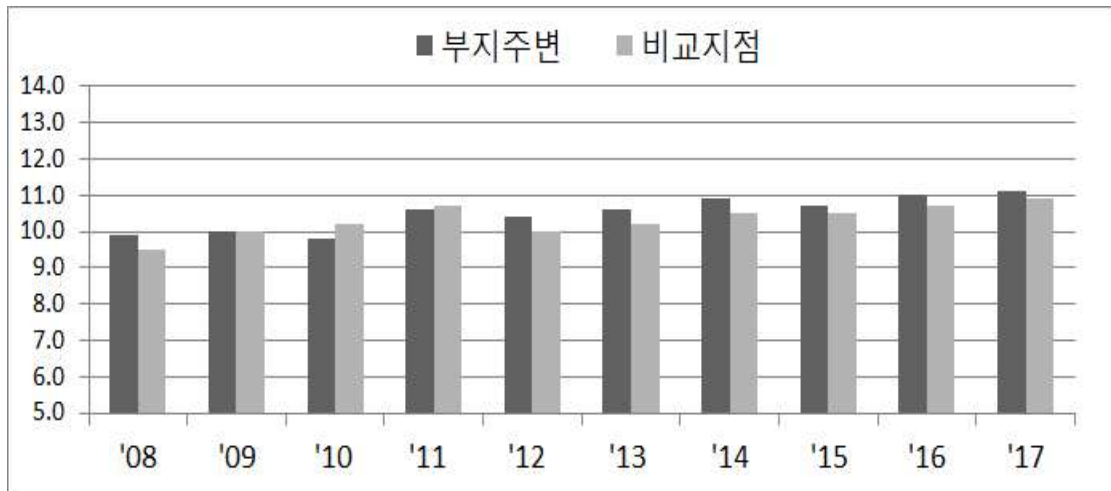
[표 2-9] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>27)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	$^{137}\text{Cs}$	0.175	32.41	$1.4\text{E}-05$	$7.94\text{E}-05$
해조류	$^{137}\text{Cs}$	0.0920	6.57	$1.4\text{E}-05$	$8.46\text{E}-06$
	$^{131}\text{I}$	0.0758	6.57	$2.2\text{E}-05$	$1.10\text{E}-05$

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



해수에 대한 전베타 방사능 분석결과 부지주변에서 9.23 ~ 12.8 Bq/L, 비교지점에서 9.20 ~ 12.2 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.



<그림 2-7> 해수의 전베타 방사능(연도별)

해수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.42 ~ 29.7 Bq/L, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만이었으며, 최대 검출농도는 배수구(1) 9월 시료에서 29.7 Bq/L로 이는 원자력안전위원회 고시 제2017-36호(방사선방호 등에 관한 기준)의 배수 중 배출관리기준인 40,000 Bq/L의 0.0743% 정도이다.

[표 2-10] 해수 중  $^3\text{H}$  농도

(단위 : Bq/L)

지점명	검출값 <sup>주1)</sup>	평상변동범위('12 ~ '16)		비 고
		평균	최소~최대	
취수구부근 (ESE, 0.5km)	<1.45 (0/12)	1.82	<1.12~6.98	
배수구(1) (NNE, 0.5km)	<1.56~29.7 (14/24)	24.0	<1.12~1,036	
배수구(2) (NNE, 0.6km)	<1.46~7.62 (1/12)	3.14	<1.08~20.1	
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	<1.42 (0/12)	1.79	<1.10~7.18	
신월성배수구 (NNE 1.4km)	<1.43~2.98 (2/24)	1.91	<1.11~6.71	
구룡포 (NNE 37.0km)	<1.46 (0/12)	-	<1.08	

주1) ( )안은 검출건수/분석건수

해양시료에 대한  $^{90}\text{Sr}$  분석결과 해수는 부지주변에서 0.883 ~ 1.52 mBq/L, 비교지점에서 0.919 ~ 1.43 mBq/L로 최근 5년간의 평상변동범위인 0.628 ~ 2.07 mBq/L(부지주변) 및 0.870 ~ 2.07 mBq/L(비교지점) 이내로 나타났으며, 해저퇴적물은 부지주변에서 <0.145 ~ 0.258 Bq/kg-dry로 최근 5년간 평상변동 범위인 <0.140 ~ 0.534 Bq/kg-dry(부지주변) 이내였고, 비교지점에서는 최소 검출가능농도 미만으로 나타났다.

어·패류에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 부지주변 <0.0125 ~ 0.0212 Bq/kg-fresh(어류), 0.0236 ~ <0.0322 Bq/kg-fresh(패류)로 최근 5년간 평상변동 범위인 0.0130 ~ 0.0533 Bq/kg-fresh(어류) 및 <0.0222 ~ 0.0420 Bq/kg-fresh(패류) 이내였다. 비교지점에서는 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 해조류는 부지주변에서 0.0302 ~ <0.0538 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0258 ~ 0.0362 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 0.0203 ~ 0.0666 Bq/kg-fresh(부지주변) 및 <0.0223 ~ 0.0580 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 나타났다. 최대 검출농도의 해양시료를 일반인이 섭취한다고 가정한 선량평가 결과는 [표 2-12]과 같다.

[표 2-11] 해양시료 중  $^{90}\text{Sr}$  농도

시료명	단 위	부지 주변	비교지점	평상변동범위 ('12 ~ '16)
해 수	mBq/L	0.883 ~ 1.52 (16/16)	0.919 ~ 1.43 (4/4)	0.628 ~ 2.07
해저퇴적물	Bq/kg-dry	<0.145 ~ 0.258 (6/8)	<0.148 (0/2)	<0.140 ~ 0.534
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0125 ~ 0.0212 (6/8)	<0.0178 (0/2)	0.0130 ~ 0.0533
패 류	Bq/kg-fresh	0.0236 ~ <0.0322 (2/8)	<0.0209 (0/2)	<0.0222 ~ 0.0420
해조류	Bq/kg-fresh	0.0302 ~ <0.0538 (4/8)	0.0258 ~ 0.0362 (2/2)	0.0203 ~ 0.0666

주) ( )안은 검출/분석건수

[표 2-12] 해양시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어류	$^{90}\text{Sr}$	0.0212	32.41	2.8E-05	1.92E-05
패류	$^{90}\text{Sr}$	0.0318	15.36	2.8E-05	1.37E-05
해조류	$^{90}\text{Sr}$	0.0437	6.57	2.8E-05	8.04E-06

## 2.3 품질관리

원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제5조(품질관리)에 따라 환경방사능 조사 자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 보증 및 조사결과의 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로, 다음 각 항목에 대하여 “환경 방사능조사 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 “환경방사능 시료” 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 측정 경향 파악용 시료는 3년, 그 이외의 시료는 1년으로 정하여 관리하였으며 시료 종류 및 분석핵종 등의 보관내용은 “시료보관대장”에 기록하여 관리하였다.

### 2.3.2 시료의 전처리

분석용 시료는 시료별 전처리 절차에 따라 환경방사능 분석 특성에 적합하도록 칭량, 건조, 분쇄, 회화, 공침 등 적절한 방법으로 전처리를 수행하였다. 또한 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) [별표2]의 검출하한치를 만족시킬 수 있도록 시료별 전처리량 등을 조절하였고, 일부 특징적인 시료에 있어 방사화학 분리 실험과정을 행하여 전처리를 수행하였으며 각 과정별 그 결과를 전처리 기록부에 기록·관리하였다.

## 2.3.3 방사선 측정 및 방사능 분석

## 2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

환경방사능 분석에 대한 품질관리의 목적으로 지역대학인 경북대 방사선 과학연구소와 아래의 시료에 대하여 상호 비교분석을 수행하였으며, 분석결과는 <부록 6>에 수록하였다.

[표 2-13] 원전/지역대학 비교분석에 의한 품질관리

대상 시료명		시 료 채 취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
육상 시료	식수	봉길	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	분기
	지하수	나산	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	분기
	지표수	나아	월 1회	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	월
	빗물	2발정수장	월 1회	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	월
	하천토양	나아	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소	분기
	표층토양	나산	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기
	우유	용동	월 1회	$\gamma$ 동위원소	월
				$^3\text{H}$ , $^{90}\text{Sr}$ , $^{14}\text{C}$	분기
	채소류(열무)	읍천	6월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	년
	채소류(배추)	읍천	11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	년
	곡류(보리)	읍천	6월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	년
	곡류(쌀)	읍천	11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	년
	과일(감)	나산	9월	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	년
	솔잎	나아	3월, 9월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기
	쭈	나아	5월, 9월	$\gamma$ 동위원소	반기
	육류(닭)	환서	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	반기
해양 시료	해수	배수구(1)	주 1회	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	분기
				$^3\text{H}$ , 전 $\beta$	월
		신월성배수구	월 1회	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	분기
				$^3\text{H}$ , 전 $\beta$	월
	해저퇴적물	배수구(1) 신월성배수구	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기
	어류	배수구부근 신월성배수구	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기
		배수구부근 신월성배수구	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기
	패류	배수구부근 신월성배수구	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기
	저서생물	배수구부근	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소	반기
	해조류	배수구부근 신월성배수구	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기

### 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 한국원자력 안전기술원(KINS)이 주관하는 방사능분석 숙련도 시험에 위탁기관인 지역대학(경북대)과 함께 참여하였으며, 분석핵종은 감마핵종( $^{241}\text{Am}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ), 베타핵종( $^3\text{H}$ , 전베타,  $^{90}\text{Sr}$ ) 이었다. 시험결과 월성본부 및 경북대학교 모두 모든 핵종에서 적합(Acceptable) 판정을 받았다.

### 2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경 조사 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 2017년도 환경방사선 측정자료와 함께 전베타, 삼중수소,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ 의 최근 5년간(2012년 ~ 2016년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

### 2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 '17년도 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료는 없었다.

## 제 3 장 주민피폭선량 평가

### 3.1 개 요

원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제7조(환경영향평가) 제1호에 따라 2017년도 월성원자력본부에서 배출된 기체 및 액체 방사성물질로 인한 월성본부 주변 주민이 받는 피폭방사선량을 계산하고 기준치와 비교·평가하였다. 계산 및 평가에 사용된 전산프로그램은 중앙연구원이 개발한 “환경방사선평가모델(K-DOSE60 V2.1)로서, 기체방사성물질 배출에 의한 선량평가코드(GAS), 액체 방사성물질 배출에 의한 선량평가코드(LIQ) 및 대기확산인자 계산프로그램(XQDQWQ2) 등으로 구성되어 있다.

### 3.2 방사성물질의 배출

#### 3.2.1 배출기준

기체·액체상태 방사성물질 배출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제174조(환경상의 위해방지) 제2호 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 원자력안전위원회가 정하는 기준”에 따라 원자력안전위원회 고시 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 방 출 물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계 ※ 동일 부지 내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 등가선량 : 0.75 mSv/yr-site
	인체 장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 방 출 물	감마선에 의한 공기의 흡수선량	0.1 mGy/yr	
	베타선에 의한 공기의 흡수선량	0.2 mGy/yr	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05 mSv/yr	
	외부피폭에 의한 피부등가선량	0.15 mSv/yr	
	입자상 방사성물질, $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$ 및 방사성 옥소에 의한 인체 장기 등가선량	0.15 mSv/yr	

### 3.2.2 배출량

#### 3.2.2.1 기체 방사성물질 배출량

기체 방사성물질의 배출량은 1.13+02 TBq (1 TBq=10<sup>12</sup> Bq)이며, 삼중수소가 94.98%, 탄소가 0.80%, 불활성기체가 4.23%를 차지하였다. 배출량은 아래 [표3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

(기간 : '17.01.01 ~ '17.12.31)

핵종	구분	배출량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
		월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기	계		
삼중수소	HTO	2.20E+01	2.13E+01	2.41E+01	3.43E+01	4.98E-01	5.66E-01	1.03E+02	95.57	94.98
	HT	0.00E+00	3.70E+00	0.00E+00	1.07E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.77E+00	4.43	
	소계	2.20E+01	2.50E+01	2.41E+01	3.54E+01	4.98E-01	5.66E-01	1.08E+02	100	
C-14		1.70E-01	1.84E-01	5.38E-02	3.91E-01	1.69E-02	8.72E-02	9.04E-01	100	0.80
불활성기체	Ar-41	4.86E-01	9.86E-01	5.92E-01	1.37E+00	1.29E-02	8.43E-03	3.45E+00	71.96	4.23
	Kr-85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.28E-03	8.28E-03	1.66E-02	0.35	
	Kr-85m	0.00E+00	1.48E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-03	0.03	
	Xe-131m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.53E-05	7.53E-05	1.51E-04	0.00	
	Xe-133	6.47E-01	6.27E-01	2.72E-02	0.00E+00	4.24E-05	8.36E-06	1.30E+00	27.11	
	Xe-135	0.00E+00	2.05E-03	2.44E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.64E-02	0.55	
	소계	1.13E+00	1.62E+00	6.44E-01	1.37E+00	2.13E-02	1.68E-02	4.79E+00	100	
미립자	Co-58	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.13E-07	3.13E-07	100	<0.01
합계		2.33E+01	2.68E+01	2.48E+01	3.71E+01	5.36E-01	6.70E-01	1.13E+02	100	

주) “-”는 LLD 미만임

#### 3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질 배출량은 2.45E+01 TBq 이었고, 저에너지 베타 배출체인 삼중수소가 대부분이었다. 배출량은 아래 [표3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출량

(기간 : '17.01.01 ~ '17.12.31)

구분 핵종		배출량 (TBq)						핵종구성비 (%)		
		월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기			계
삼중수소		4.83E+00	4.11E+00	7.89E+00	2.40E+00	2.65E+00	2.64E+00	2.45E+01	100	99.94
C-14		1.35E-04	4.76E-04	8.48E-03	4.07E-03	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-02	100	0.05
용존기 체	Ar-41	4.37E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.37E-08	50.87	<0.01
	Kr-85m	4.22E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.22E-08	49.13	
	소계	8.59E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.59E-08	100	
미 립 자	Cr-51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.37E-06	3.37E-06	6.73E-06	1.60	<0.01
	Mn-54	4.59E-06	1.19E-06	0.00E+00	0.00E+00	5.67E-06	5.67E-06	1.71E-05	4.07	
	Fe-59	5.59E-07	6.67E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.26E-07	0.15	
	Co-56	5.02E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.02E-08	0.01	
	Co-58	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.52E-05	3.52E-05	7.05E-05	16.76	
	Co-60	8.45E-05	6.31E-05	2.04E-06	0.00E+00	3.22E-06	3.22E-06	1.56E-04	37.09	
	Zn-65	0.00E+00	4.83E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.83E-07	0.11	
	Sr-92	2.17E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.17E-07	0.05	
	Zr-95	1.71E-05	1.08E-05	1.78E-06	3.46E-07	6.21E-07	6.21E-07	3.13E-05	7.44	
	Nb-95	5.48E-05	3.39E-05	8.29E-06	1.35E-06	2.27E-06	2.27E-06	1.03E-04	24.49	
	Nb-97	1.64E-06	5.01E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.69E-06	0.40	
	Ag-110m	2.81E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.81E-06	0.67	
	Sb-122	2.02E-07	2.02E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E-07	0.05	
	Sb-124	2.45E-06	2.54E-08	3.12E-08	1.81E-07	0.00E+00	0.00E+00	2.69E-06	0.64	
	Sb-125	0.00E+00	0.00E+00	2.72E-07	2.10E-07	0.00E+00	0.00E+00	4.82E-07	0.11	
	Te-123m	3.59E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.59E-08	0.01	
	Cs-137	2.22E-05	2.19E-06	1.07E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.54E-05	6.04	
	Nd-147	2.46E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.46E-07	0.06	
	Gd-153	7.79E-07	0.00E+00	1.62E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.42E-07	0.22	
	Hg-203	2.00E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-08	<0.01	
	소계	1.92E-04	1.12E-04	1.36E-05	2.09E-06	5.04E-05	5.04E-05	4.21E-04	100	
합 계		4.83E+00	4.11E+00	7.90E+00	2.40E+00	2.65E+00	2.64E+00	2.45E+01	100	

주) “-”는 LLD 미만임

## 3.2.3 희석수 유량

2017년도 액체 방사성물질에 대한 호기별 희석수 유량은 [표3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량률

(기간 : '17.01.01 ~ '17.12.31)

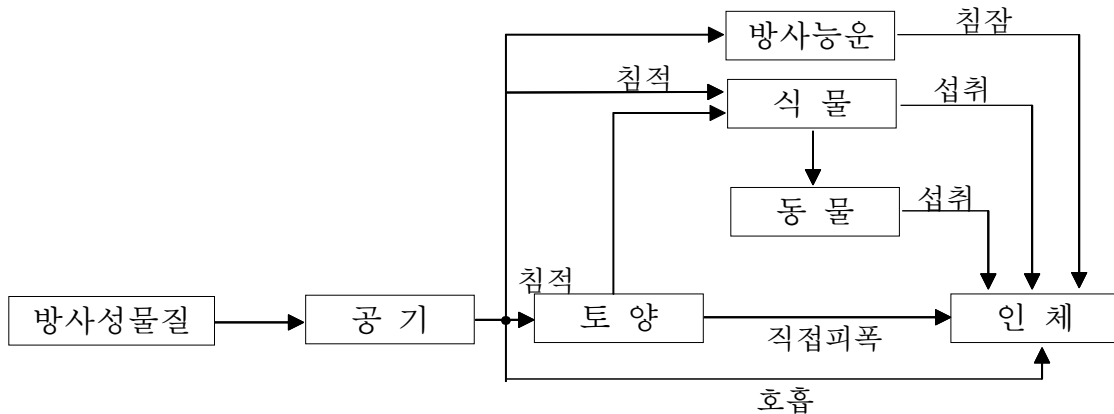
구 분	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
유량률(m <sup>3</sup> /sec)	1.99E+01	3.91E+01	2.55E+01	3.91E+01	3.98E+01	3.98E+01



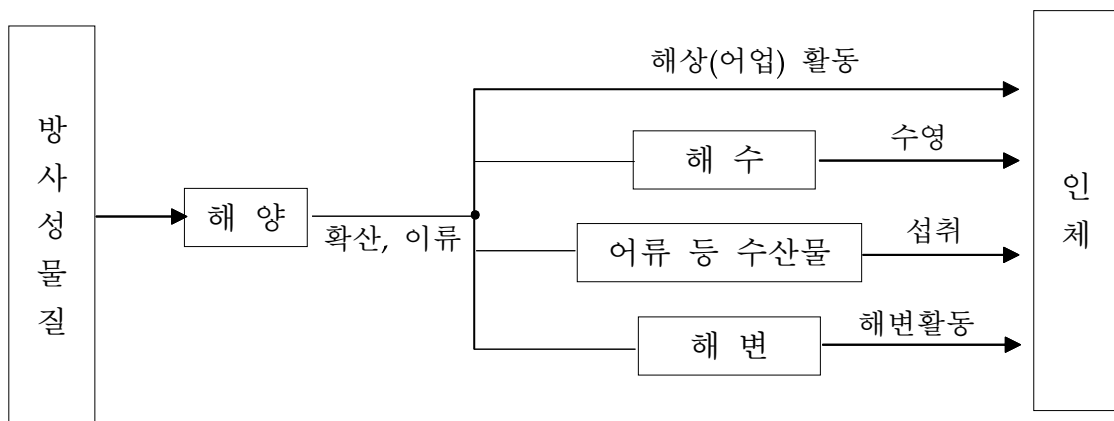
### 3.3 예상 주민피폭방사선량 계산

#### 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

2017년도 기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위해 기상자료의 결합빈도분포를 분석한 결과 대기안정도는 E등급이 가장 우세하였고, 대기확산인자 최대값은  $1.802\text{E}-05 \text{ sec/m}^3$ 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	2.7	1.8	2.3	17.8	45.4	20.9	9.1

[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	4.9	5.3	5.0	4.8	4.6	3.4	2.4

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향분포도	7.9	7.8	6.3	7.8	3	1.5	1.3	1.5	2.8
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	계
풍향분포도	6.7	8.1	8.1	4.8	6.5	14.5	9.7	1.8	100

[표 3-7] 호기별 대기확산인자

(단위 : sec/m<sup>3</sup>)

구 분	월성1호기			월성2호기			월성3호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	S	1349	2.261E-06	S	1214	2.705E-06	S	1032	3.597E-06
(X/Q) <sup>D</sup>	S	1349	2.251E-06	S	1214	2.694E-06	S	1032	3.584E-06
(X/Q) <sup>DD</sup>	S	1349	1.999E-06	S	1214	2.407E-06	S	1032	3.229E-06
D/Q(1/m <sup>2</sup> )	WSW	1238	7.960E-09	S	1214	8.655E-09	S	1032	1.129E-08

구 분	월성4호기			신월성1호기			신월성2호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	S	914	4.472E-06	ENE	628	1.470E-05	ENE	560	1.802E-05
(X/Q) <sup>D</sup>	S	914	4.459E-06	ENE	628	1.467E-05	ENE	560	1.798E-05
(X/Q) <sup>DD</sup>	S	914	4.048E-06	ENE	628	1.361E-05	ENE	560	1.678E-05
D/Q(1/m <sup>2</sup> )	SSW	914	1.386E-08	ENE	628	2.446E-08	NE	560	3.005E-08

주1) X/Q : 방사성붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

주2) X/Q<sup>D</sup> : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자주3) X/Q<sup>DD</sup> : 방사성 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

주4) D/Q : 지표면 침적인자

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

(단위 : sec/m<sup>3</sup>)

연 도	'08	'09	'10
방 위	NNW	NNW	NNW
대기확산인자	8.354E-07	7.913E-07	8.173E-07

연 도	'11	'12	'13
방 위	NNW	ENE	ENE
대기확산인자	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

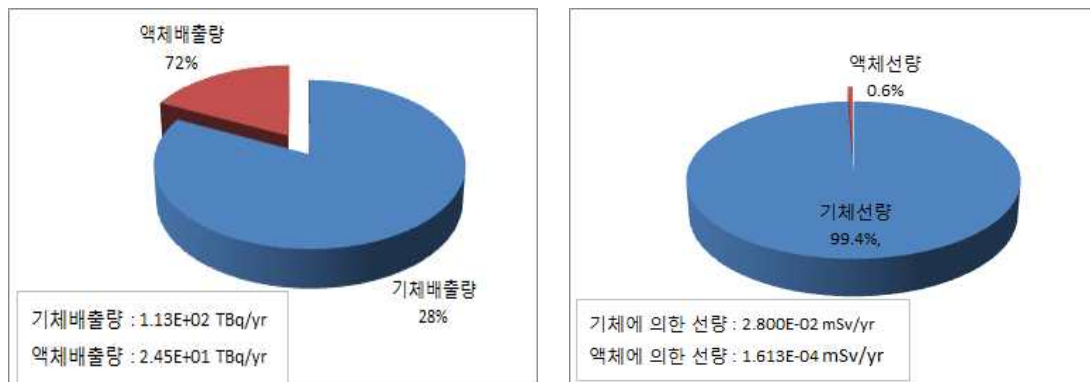
연 도	'17					
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
방 위	S	S	S	S	ENE	ENE
대기확산인자	2.261E-06	2.705E-06	3.597E-06	4.472E-06	1.470E-05	1.802E-05

### 3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과

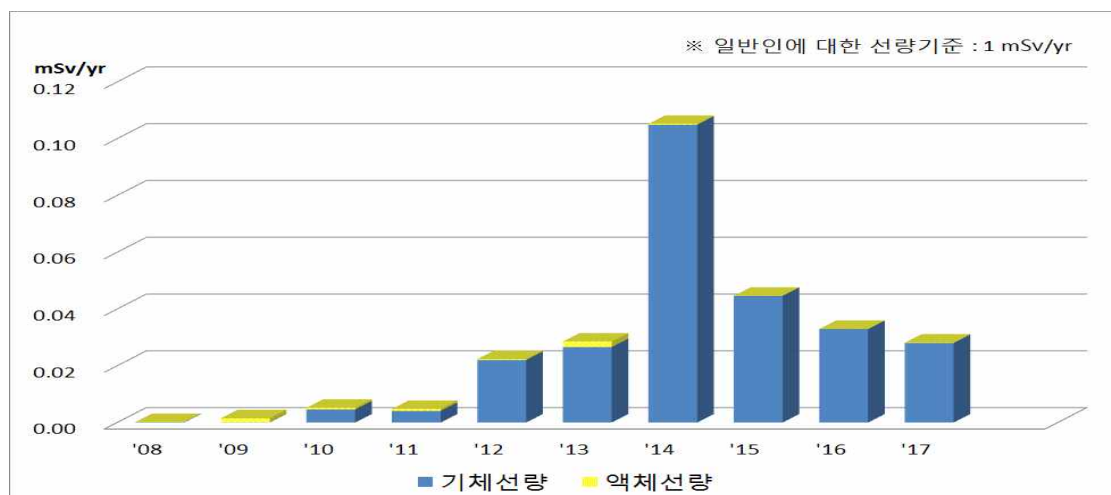
2017년도 월성 1,2,3,4호기 및 신월성 1,2호기에서 배출된 기체·액체 방사성 물질로 인하여 제한구역 경계에서 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과  $2.816\text{E}-02 \text{ mSv/yr}$  [최대피폭연령군 : 1세 기준]로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인  $1 \text{ mSv}$ 의 2.82%, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치  $0.25 \text{ mSv/yr}$ 의 11.26%로 나타났다.

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(최대 연령군)

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

### 3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $2.800\text{E-}02$  mSv [최대피폭연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 곡류 섭취(72.14%), 호흡(10.67%)에 의한 것으로 평가되었다.

### 3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 선량

액체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $1.613\text{E-}04$  mSv [최대피폭연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물 섭취(어류 70.63%, 해조류 17.15%, 연체류 11.50%, 갑각류 0.73%)에 의한 것으로 평가되었다.

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

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

구 분	기준치	월성1호기		월성2호기		월성3호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	5.680E-05	0.06	1.350E-04	0.14	1.080E-04	0.11
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	2.810E-05	0.01	5.730E-05	0.03	3.950E-05	0.02
유효선량 (외부피폭)	0.05	4.276E-05	0.09	1.032E-04	0.21	8.291E-05	0.17
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	7.318E-05	0.05	1.732E-04	0.12	1.373E-04	0.09
인체장기 등가선량(최대)	0.15	4.401E-03	2.93	5.349E-03	3.57	3.286E-03	2.19
		위		위		위	
최대평가지점 (방위,거리)		S, 1349 m		S, 1214 m		S, 1032 m	

구분	기준치	월성4호기		신월성1호기		신월성2호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	3.130E-04	0.31	9.940E-06	0.01	7.940E-06	0.01
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1.100E-04	0.06	4.940E-06	0.00	4.550E-06	<0.00
유효선량 (외부피폭)	0.05	2.412E-04	0.48	7.674E-06	0.02	6.194E-06	0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	3.967E-04	0.26	1.372E-05	0.01	1.151E-05	0.01
인체장기 등가선량(최대)	0.15	1.896E-02	12.64	3.203E-04	0.21	1.544E-03	1.03
		위		위		위	
최대평가지점 (방위,거리)		S, 914 m		ENE, 628 m		ENE, 560 m	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	설계 기준	월성1호기			월성2호기			월성3호기		
		선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	6.03E-05	0.20	성인	2.49E-05	0.08	성인	1.03E-04	0.35	성인
인체장기 등가선량(최대)	0.10	1.53E-04	0.15	1세	5.05E-05	0.05	1세	1.12E-04	0.11	성인
		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	3.18E-05	0.11	성인	1.95E-06	0.01	성인	1.98E-06	0.01	성인
인체장기 등가선량(최대)	0.10	3.48E-05	0.03	1세	5.14E-06	0.01	1세	5.13E-06	0.01	1세
		위			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	S	2.800E-02	1.613E-04	2.816E-02	11.26
갑상선	0.75	16	S	2.803E-02	1.326E-04	2.816E-02	3.75

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

- 지 점 명 : 나아리(SSW, 1.46km(월성1호기 기준), 1세 기준)
- 유효선량 : 2.751E-02 mSv/yrman(기준치 대비 11.00 %)
- 갑 상 선 : 2.751E-02 mSv/yrman(기준치 대비 3.67 %)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체) (1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	유효선량	위	대장하부	피부	골표면	가슴	뇌	갑상선
PLUME	4708E-04	4391E-04	4118E-04	7.817E-04	7.041E-04	5.499E-04	5.261E-04	5.002E-04
GROUND	5.369E-08	5.038E-08	5.142E-08	6.616E-08	7.661E-08	5.525E-08	5.009E-08	5.490E-08
호 흡	2.988E-03	2.988E-03	2.988E-03	2.988E-03	2.988E-03	2.988E-03	2.988E-03	2.988E-03
농 산 물	곡 식	2.020E-02	2.483E-02	2.135E-02	2.020E-02	2.020E-02	2.020E-02	2.020E-02
	과 일	2.673E-03	3.133E-03	2.788E-03	2.673E-03	2.673E-03	2.673E-03	2.673E-03
	김장채소	3.297E-04	3.765E-04	3.414E-04	3.297E-04	3.297E-04	3.297E-04	3.297E-04
	엽채류	1.339E-03	1.529E-03	1.336E-03	1.339E-03	1.339E-03	1.339E-03	1.339E-03
우 유	4.241E-07	5.268E-07	4.506E-07	4.240E-07	4.240E-07	4.240E-07	4.240E-07	4.240E-07
육 류	소고기	8.444E-12	8.417E-12	2.963E-11	5.635E-12	6.360E-12	5.635E-12	6.179E-12
	돼지고기	2.085E-12	2.194E-12	4.674E-12	1.548E-12	1.687E-12	1.548E-12	1.662E-12
	닭고기	9.984E-13	1.232E-12	1.109E-12	9.874E-13	9.902E-13	9.881E-13	9.895E-13
합 계	2.800E-02	3.330E-02	2.927E-02	2.831E-02	2.823E-02	2.808E-02	2.805E-02	2.803E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (액체) (성인 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	유효 선량	대장 (하부)	대장 (상부)	골표면	소장	위	피부	난소	근육
해변활동	6.406E-05	6.260E-05	6.066E-05	8.624E-05	6.038E-05	6.067E-05	8.036E-05	5.682E-05	6.821E-05
수 영	8.792E-09	7.683E-09	7.756E-09	1.364E-08	7.537E-09	8.221E-09	1.078E-08	7.798E-09	8.964E-09
Boating	3.972E-08	3.471E-08	3.504E-08	6.163E-08	3.405E-08	3.713E-08	4.871E-08	3.522E-08	4.049E-08
어 류	1.024E-04	1.821E-04	1.297E-04	9.238E-05	1.063E-04	1.031E-04	8.845E-05	1.061E-04	9.004E-05
연 체 류	2.246E-05	3.266E-05	2.604E-05	2.125E-05	2.303E-05	2.303E-05	1.982E-05	2.317E-05	2.040E-05
갑 각 류	1.434E-05	1.566E-05	1.465E-05	1.427E-05	1.417E-05	1.542E-05	1.391E-05	1.417E-05	1.396E-05
해 조 류	2.151E-05	2.685E-05	2.322E-05	2.085E-05	2.155E-05	2.270E-05	2.012E-05	2.160E-05	2.036E-05
합 계	2.249E-04	3.199E-04	2.543E-04	2.351E-04	2.255E-04	2.249E-04	2.227E-04	2.220E-04	2.130E-04

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		4.708E-04	2.15	4.708E-04	2.26	4.708E-04	1.93
GROUND		5.369E-08	<0.01	5.369E-08	<0.01	5.369E-08	<0.01
호 흡		3.316E-03	15.12	3.540E-03	16.97	4.180E-03	17.13
농 산 물	곡 식	1.382E-02	63.01	1.380E-02	66.13	1.574E-02	64.49
	과 일	1.229E-03	5.60	7.892E-04	3.78	1.609E-03	6.59
	김장채소	1.107E-03	5.05	7.679E-04	3.68	7.926E-04	3.25
	엽채류	1.993E-03	9.09	1.499E-03	7.18	1.614E-03	6.61
우 유		5.128E-08	<0.01	1.060E-07	<0.01	1.605E-07	<0.01
육 류	소고기	5.176E-12	<0.01	4.754E-12	<0.01	7.307E-12	<0.01
	돼지고기	4.694E-12	<0.01	7.236E-12	<0.01	6.452E-12	<0.01
	닭고기	7.481E-13	<0.01	1.073E-12	<0.01	1.105E-12	<0.01
합 계		2.194E-02	100.00	2.087E-02	100.00	2.440E-02	100.00
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME		4.708E-04	1.87	4.708E-04	1.68	4.708E-04	4.47
GROUND		5.369E-08	<0.01	5.369E-08	<0.01	5.369E-08	<0.01
호 흡		5.171E-03	20.53	2.988E-03	10.67	2.230E-03	21.20
농 산 물	곡 식	1.574E-02	62.50	2.020E-02	72.14	6.097E-03	57.95
	과 일	1.775E-03	7.05	2.673E-03	9.55	1.295E-03	12.31
	김장채소	5.768E-04	2.29	3.297E-04	1.18	1.822E-05	0.17
	엽채류	1.449E-03	5.75	1.339E-03	4.78	4.093E-04	3.89
우 유		2.228E-07	<0.01	4.241E-07	<0.01	4.146E-07	<0.01
육 류	소고기	5.746E-12	<0.01	8.444E-12	<0.01	4.381E-12	<0.01
	돼지고기	4.540E-12	<0.01	2.085E-12	<0.01	1.441E-12	<0.01
	닭고기	1.033E-12	<0.01	9.984E-13	<0.01	4.467E-13	<0.01
합 계		2.518E-02	100.00	2.800E-02	100.00	1.052E-02	100.00



[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상활동	해변활동	6.406E-05	28.49	7.865E-06	7.47	1.258E-05	10.64
	수영	8.792E-09	<0.01	1.011E-08	0.01	9.348E-09	0.01
	Boating	3.972E-08	0.02	1.819E-09	<0.01	2.021E-09	<0.01
수산물섭취	어류	1.024E-04	45.55	5.243E-05	49.77	5.250E-05	44.41
	연체류	2.246E-05	9.99	1.795E-05	17.04	2.489E-05	21.05
	갑각류	1.434E-05	6.38	1.453E-05	13.79	1.592E-05	13.47
	해조류	2.151E-05	9.57	1.255E-05	11.92	1.231E-05	10.42
합계		2.249E-04	100.00	1.053E-04	100.00	1.182E-04	100.00
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상활동	해변활동	3.432E-06	2.86	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
	수영	1.112E-08	0.01	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
	Boating	5.052E-10	<0.01	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
수산물섭취	어류	6.182E-05	51.45	1.139E-04	70.63	3.129E-05	52.31
	연체류	2.440E-05	20.30	1.854E-05	11.50	4.720E-06	7.89
	갑각류	1.489E-05	12.39	1.181E-06	0.73	0.000E+00	0.00
	해조류	1.563E-05	13.01	2.766E-05	17.15	2.380E-05	39.80
합 계		1.202E-04	100.00	1.613E-04	100.00	5.981E-05	100.00

주) 액체 유출물에 대한 희석인자 : 5.10E+00

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	2.194E-02	2.087E-02	2.440E-02	2.518E-02	2.800E-02	1.052E-02
위	2.323E-02	2.234E-02	2.629E-02	2.852E-02	3.330E-02	1.374E-02
대장하부	2.241E-02	2.131E-02	2.520E-02	2.681E-02	2.927E-02	1.139E-02
피부	2.199E-02	2.093E-02	2.429E-02	2.499E-02	2.831E-02	1.037E-02
골표면	2.191E-02	2.085E-02	2.421E-02	2.491E-02	2.823E-02	1.029E-02
가슴	2.175E-02	2.070E-02	2.406E-02	2.476E-02	2.808E-02	1.014E-02
뇌	2.173E-02	2.067E-02	2.403E-02	2.473E-02	2.805E-02	1.011E-02
갑상선	2.170E-02	2.065E-02	2.401E-02	2.471E-02	2.803E-02	1.009E-02

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	2.249E-04	1.053E-04	1.182E-04	1.202E-04	1.613E-04	5.981E-05
대장하부	3.199E-04	1.635E-04	1.912E-04	2.271E-04	3.559E-04	1.414E-04
대장상부	2.543E-04	1.261E-04	1.429E-04	1.557E-04	2.313E-04	8.638E-05
골표면	2.351E-04	1.002E-04	1.129E-04	1.097E-04	1.436E-04	5.380E-05
소장	2.255E-04	1.076E-04	1.214E-04	1.244E-04	1.711E-04	6.056E-05
위	2.249E-04	1.077E-04	1.200E-04	1.293E-04	1.757E-04	7.306E-05
피부	2.227E-04	9.431E-05	1.053E-04	1.001E-04	1.314E-04	4.340E-05
난소	2.220E-04	1.085E-04	1.198E-04	1.223E-04	1.695E-04	5.899E-05
근육	2.130E-04	9.519E-05	1.058E-04	1.029E-04	1.357E-04	4.607E-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)	6.163E-03	22.01	3.528E-06	2.19	6.167E-03	21.90
H-3(HT)	2.377E-05	0.08	0.000E+00	0.00	2.377E-05	0.08
C-14(CO <sub>2</sub> )	2.134E-02	76.22	1.207E-04	74.85	2.146E-02	76.21
Ar-41	4.671E-04	1.67	0.000E+00	0.00	4.671E-04	1.66
Cr-51	0.000E+00	0.00	4.806E-09	0.00	4.806E-09	<0.01
Mn-54	0.000E+00	0.00	1.113E-06	0.69	1.113E-06	<0.01
Fe-59	0.000E+00	0.00	4.985E-07	0.31	4.985E-07	<0.01
Co-56	0.000E+00	0.00	1.967E-09	<0.01	1.967E-09	<0.01
Co-58	5.709E-08	<0.01	4.152E-07	0.26	4.723E-07	<0.01
Co-60	0.000E+00	0.00	8.648E-06	5.36	8.648E-06	0.03
Zn-65	0.000E+00	0.00	6.691E-08	0.04	6.691E-08	<0.01
Kr-85	2.649E-09	<0.01	0.000E+00	0.00	2.649E-09	<0.01
Kr-85m	1.833E-08	<0.01	0.000E+00	0.00	1.833E-08	<0.01
Sr-92	0.000E+00	0.00	1.977E-14	0.00	1.977E-14	<0.01
Zr-95	0.000E+00	0.00	4.049E-07	0.25	4.049E-07	<0.01
Nb-95	0.000E+00	0.00	2.512E-05	15.58	2.512E-05	0.09
Nb-97	0.000E+00	0.00	4.708E-14	0.00	4.708E-14	<0.01
Ag-110m	0.000E+00	0.00	6.006E-07	0.37	6.006E-07	<0.01
Sb-122	0.000E+00	0.00	3.327E-09	0.00	3.327E-09	<0.01
Sb-124	0.000E+00	0.00	6.951E-08	0.04	6.951E-08	<0.01
Sb-125	0.000E+00	0.00	3.317E-09	0.00	3.317E-09	<0.01
Te-123m	0.000E+00	0.00	2.074E-08	0.01	2.074E-08	<0.01
Xe-131m	3.497E-11	<0.01	0.000E+00	0.00	3.497E-11	<0.01
Xe-133	3.027E-06	0.01	0.000E+00	0.00	3.027E-06	0.01
Xe-135	7.030E-07	<0.01	0.000E+00	0.00	7.030E-07	0.00
Cs-137	0.000E+00	0.00	4.016E-08	0.02	4.016E-08	<0.01
Nd-147	0.000E+00	0.00	9.100E-09	0.01	9.100E-09	<0.01
Gd-153	0.000E+00	0.00	8.239E-09	0.01	8.239E-09	<0.01
Hg-203	0.000E+00	0.00	1.980E-09	0.00	1.980E-09	<0.01
TOTAL	2.800E-02	100.00	1.613E-04	100.00	2.816E-02	100.00

## 제 4 장 종합평가 및 결론

월성원자력본부는 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 월성본부 주변지역과 발전소로부터 20 km 이상 떨어진 비교지점에서 공간감마선량률 및 공간집적선량을 측정하였으며, 육·해상에서 22여 종의 환경시료를 주기적으로 채취하여 감마동위원소, 전베타,  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$  및  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석하였다.

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

환경시료에 대한  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ , 전베타방사능 분석 결과 예년과 비슷한 경향을 나타냈다. 환경시료 중 일부에서  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ 이 미량 검출되었으나 이는 과거 대기권 핵실험의 영향으로 현재까지 우리나라 전역에서 검출되고 있는 핵종이다. 지표수 및 해조류에서  $^{131}\text{I}$ 이 최근 5년간 평상변동범위 이내로 극미량 검출되었는데, 이는 갑상선 진단이나 치료 목적으로 환자에게 투여한 의료용  $^{131}\text{I}$  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 분석결과의 신뢰성을 확인 할 수 있었다.

발전소에서 배출된 액·기체 방사성물질로 인해 월성본부 주변에 거주하는 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 제한구역 경계에서 0.0282 mSv/yr로 일반인에 대한 연간 선량한도(1 mSv/yr)의 2.82% 였으며, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치(0.25 mSv/yr)의 11.26 % 로 환경 영향은 미미한 수준이었다.

2017년도 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. 2017년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2017년도 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. 2017년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
환경방사선 감시기(μR/h)	공간감마선량률 (연속)	10.3 (7.53 ~ 15.7)	12.1 (9.80 ~ 16.8)	울산 (23.6 km, SSW)	12.7 (10.6 ~ 16.8)
공간집적선량 (μGy/분기)	열형광선량계 (TLD)(146)	133(138/138) (110 ~ 169)	125(8/8) (109 ~ 137)	폐기물저장고 (0.5 km, NNW)	158(4/4) (150 ~ 166)
공기중 (mBq/m <sup>3</sup> )	전베타(520)	0.918(416/416) (0.182 ~ 2.60)	0.834(104/104) (0.159 ~ 1.95)	동굴입구 (1.1km, N)	1.16(52/52) (0.201 ~ 2.60)
	<sup>3</sup> H(240) (Bq/m <sup>3</sup> )	1.42(192/192) (0.0143 ~ 8.63)	0.0149(9/48) (<0.00160 ~ 0.0431)	폐기물저장고 (0.5 km, NNW)	4.80(12/12) (0.565 ~ 8.63)
	<sup>14</sup> C(36) (Bq/g-C)	0.302(24/24) (0.219 ~ 0.651)	0.236(12/12) (0.219 ~ 0.256)	상봉 (2.0 km, NNE)	0.346(12/12) (0.243 ~ 0.651)
	<sup>131</sup> I(520)	<0.611(0/416)	<0.727(0/104)	-	-
	<sup>60</sup> Co(120)	<0.00906(0/96)	<0.0209(0/24)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(120)	<0.127(0/96)	<0.184(0/24)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(120)	<0.0140(0/96)	<0.0184(0/24)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(120)	<0.0104(0/96)	<0.0203(0/24)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(120)	<0.0481(0/96)	<0.115(0/24)	-	-
빗물 (Bq/L)	<sup>7</sup> Be(120)	4.78(96/96) (1.86 ~ 7.52)	4.51(12/12) (2.14 ~ 6.66)	2발전소 (0.4 km, S)	5.17(12/12) (2.04 ~ 6.64)
	전베타(55)	0.0805(44/44) (0.0166 ~ 0.342)	0.0770(11/11) (0.0319 ~ 0.226)	상봉 (2.0km, NNE)	0.0965(11/11) (0.0271 ~ 0.342)
	<sup>3</sup> H(99)	80.9(67/77) (<1.59 ~ 853)	1.89(3/22) (<1.45 ~ 4.41)	2발전소 (0.4 km, S)	318(11/11) (43.0 ~ 853)
	<sup>60</sup> Co(66)	<0.00141(0/55)	<0.00497(0/11)	-	-
	<sup>131</sup> I(66)	<0.00367(0/55)	<0.00636(0/11)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(66)	<0.00196(0/55)	<0.00426(0/11)	-	-
지표수 (Bq/L)	<sup>137</sup> Cs(66)	<0.00406(0/55)	<0.00507(0/11)	-	-
	<sup>3</sup> H(72)	3.14(30/48) (<1.48 ~ 6.19)	<1.45(0/24)	나아 (1.5 km, S)	4.05(24/24) (2.64 ~ 6.19)
	<sup>60</sup> Co(72)	<0.00396(0/48)	<0.00428(0/24)	-	-
	<sup>131</sup> I(72)	<0.00369(0/48)	0.00811(1/24) (<0.00403 ~ 0.0167)	울산 (23.6 km, SSW)	0.00910(1/12) (<0.00589 ~ 0.0167)
	<sup>134</sup> Cs(72)	<0.00338(0/48)	<0.00351(0/24)	-	-
식수 (Bq/L)	<sup>137</sup> Cs(72)	<0.00381(0/48)	<0.00352(0/24)	-	-
	<sup>3</sup> H(20)	6.06(10/12) (<1.42 ~ 10.0)	<1.41(0/8)	봉길 (2.5 km, N)	7.78(8/8) (6.10 ~ 10.0)
	<sup>60</sup> Co(20)	<0.00392(0/12)	<0.00431(0/8)	-	-
	<sup>131</sup> I(20)	<0.00333(0/12)	<0.00364(0/8)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(20)	<0.00287(0/12)	<0.00343(0/8)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(20)	<0.00330(0/12)	<0.00383(0/8)	-	-

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

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

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

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>		부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
지하수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(20)		3.38(4/12) (<1.43 ~ 7.65)	<1.41(0/8)	봉길 (2.5 km, NNW)	6.63(4/4) (5.76 ~ 7.65)
	<sup>60</sup> Co(20)		<0.00243(0/12)	<0.00454(0/8)	-	-
	<sup>131</sup> I(20)		<0.00376(0/12)	<0.00560(0/8)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(20)		<0.00191(0/12)	<0.00349(0/8)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(20)		<0.00357(0/12)	<0.00394(0/8)	-	-
표층토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(10)		<0.260(0/6)	<0.266(0/4)	-	-
	<sup>58</sup> Co(10)		<0.276(0/6)	<0.269(0/4)	-	-
	<sup>60</sup> Co(10)		<0.306(0/6)	<0.327(0/4)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(10)		<2.03(0/6)	<2.24(0/4)	-	-
	<sup>131</sup> I(10)		<0.333(0/6)	<0.378(0/4)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(10)		<0.202(0/6)	<0.233(0/4)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(10)		1.73(4/6) (<0.254 ~ 3.54)	0.465(2/4) (<0.311 ~ 0.697)	나산 (1.2 km, W)	2.46(4/4) (1.38 ~ 3.54)
	<sup>144</sup> Ce(10)		<1.37(0/6)	<1.57(0/4)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(6)		1.22(4/4) (0.901 ~ 1.54)	<0.136(0/2)	나산 (1.2 km, W)	1.22(4/4) (0.901 ~ 1.54)
하천토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(16)		<0.236(0/12)	<0.276(0/4)	-	-
	<sup>58</sup> Co(16)		<0.161(0/12)	<0.273(0/4)	-	-
	<sup>60</sup> Co(16)		<0.178(0/12)	<0.318(0/4)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(16)		<1.35(0/12)	<2.19(0/4)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(16)		<0.176(0/12)	<0.221(0/4)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(16)		0.858(10/12) (<0.249 ~ 1.74)	0.487(2/4) (<0.266 ~ 0.809)	나아 (1.5 km, S)	1.06(8/8) (0.448 ~ 1.74)
	<sup>144</sup> Ce(16)		<1.22(0/6)	<1.51(0/2)	-	-
곡류(보리) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	0.474(2/2) (0.459 ~ 0.488)	<0.118(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.474(2/2) (0.459 ~ 0.488)
		OBT(3)	1.31(2/2) (1.08 ~ 1.54)	1.46(1/1)	경주 (22.3 km, NW)	1.46(1/1)
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.244(2/2) (0.241 ~ 0.247)	0.232(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.244(2/2) (0.241 ~ 0.247)
	<sup>54</sup> Mn(4)		<0.0421(0/3)	<0.0767(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co(4)		<0.0465(0/3)	<0.0781(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co(4)		<0.0681(0/3)	<0.0894(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(4)		<0.405(0/3)	<0.617(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I(4)		<0.0726(0/3)	<0.0868(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(4)		<0.0328(0/3)	<0.0595(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(4)		<0.0537(0/3)	<0.0768(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(4)		<0.315(0/3)	<0.438(0/1)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(3)		0.0372(2/2) (0.0324 ~ 0.0420)	0.0411(1/1)	경주 (22.3km, NW)	0.0411(1/1)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>		부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
곡류(쌀) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	<0.146(0/2)	<0.141(0/1)	-	-
		OBT(3)	<0.675(0/2)	<0.854(0/1)	-	-
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.226(2/2) (0.225 ~ 0.226)	0.225(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.226(2/2) (0.225 ~ 0.226)
	<sup>54</sup> Mn(4)		<0.0589(0/3)	<0.0636(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co(4)		<0.0473(0/3)	<0.0648(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co(4)		<0.0468(0/3)	<0.0671(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(4)		<0.388(0/3)	<0.563(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I(4)		<0.0477(0/3)	<0.0655(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(4)		<0.0453(0/3)	<0.0557(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(4)		<0.0535(0/3)	<0.0705(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(4)		<0.238(0/3)	<0.388(0/1)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(3)		0.0101(2/2) (0.00922 ~ 0.0109)	<0.00475(0/1)	읍천 (SSW, 2.5km)	0.0101(2/2) (0.00922 ~ 0.0109)
채소류(열무) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	19.8(2/2) (19.1 ~ 20.4)	<1.31(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	19.8(2/2) (19.1 ~ 20.4)
		OBT(3)	0.501(2/2) (0.451 ~ 0.551)	<0.0342(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.501(2/2) (0.451 ~ 0.551)
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.252(2/2) (0.248 ~ 0.255)	0.243(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.252(2/2) (0.248 ~ 0.255)
	<sup>54</sup> Mn(4)		<0.0295(0/3)	<0.0322(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co(4)		<0.0298(0/3)	<0.0339(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co(4)		<0.0363(0/3)	<0.0422(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(4)		<0.222(0/3)	<0.236(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I(4)		<0.0319(0/3)	<0.0410(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(4)		<0.0218(0/3)	<0.0242(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(4)		0.0290(1/3) (<0.0262 ~ <0.0308)	<0.0310(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.0305(1/2) (0.0301 ~ <0.0308)
	<sup>144</sup> Ce(4)		<0.111(0/3)	<0.128(0/1)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(3)		0.127(2/2) (0.114 ~ 0.140)	0.0669(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.127(2/2) (0.114 ~ 0.140)
채소류(배추) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	37.4(2/2) (35.8 ~ 39.0)	<1.69(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	37.4(2/2) (35.8 ~ 39.0)
		OBT(3)	1.82(2/2) (1.65 ~ 1.99)	<0.0578(0/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	1.82(2/2) (1.65 ~ 1.99)
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.240(2/2) (0.237 ~ 0.243)	0.225(1/1)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.240(2/2) (0.237 ~ 0.243)
	<sup>54</sup> Mn(4)		<0.0150(0/3)	<0.0194(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co(4)		<0.0169(0/3)	<0.0203(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co(4)		<0.0201(0/3)	<0.0266(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(4)		<0.137(0/3)	<0.155(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I(4)		<0.0123(0/3)	<0.0215(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(4)		<0.0115(0/3)	<0.0148(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(4)		<0.0167(0/3)	<0.0187(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(4)		<0.0393(0/3)	<0.0820(0/1)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(3)		0.0542(2/2) (0.0474 ~ 0.0609)	0.0824(1/1)	경주 (22.3km, NW)	0.0824(1/1)



시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>		부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
과일류(감) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	15.5(2/2) (14.4 ~ 16.5)	<1.28(0/1)	나산 (1.7 km, W)	15.5(2/2) (14.4 ~ 16.5)
		OBT(3)	1.53(2/2) (1.39 ~ 1.67)	<0.149(0/1)	나산 (1.7 km, W)	1.53(2/2) (1.39 ~ 1.67)
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.290(2/2) (0.286 ~ 0.293)	0.236(1/1)	나산 (1.7 km, W)	0.290(2/2) (0.286 ~ 0.293)
	<sup>54</sup> Mn(3)		<0.0275(0/2)	<0.0422(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co(3)		<0.0270(0/2)	<0.0460(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co(3)		<0.0354(0/2)	<0.0550(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(3)		<0.230(0/2)	<0.379(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I(3)		<0.0287(0/2)	<0.0581(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(3)		<0.0224(0/2)	<0.0399(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(3)		<0.0283(0/2)	<0.0436(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(3)		<0.145(0/2)	<0.215(0/1)	-	-
육류(닭) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(12)	TFWT(6)	3.88(4/4) (2.56 ~ 5.91)	<1.08(0/2)	환서 (3.4 km, SSW)	3.88(4/4) (2.56 ~ 5.91)
		OBT(6)	0.691(4/4) (0.565 ~ 0.838)	<0.238(0/2)	환서 (3.4 km, SSW)	0.691(4/4) (0.565 ~ 0.838)
	<sup>14</sup> C(6) (Bq/g-C)		0.252(4/4) (0.241 ~ 0.256)	0.236(2/2) (0.226 ~ 0.245)	환서 (3.4 km, SSW)	0.252(4/4) (0.241 ~ 0.256)
	<sup>106</sup> Ru(6)		<0.298(0/4)	<0.564(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(6)		<0.0583(0/4)	<0.0606(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(6)		<0.0378(0/4)	<0.0584(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(6)		<0.0419(0/4)	<0.0672(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(6)		<0.283(0/4)	<0.430(0/2)	-	-
우유 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(24)	TFWT(12)	1.94(2/8) (<1.42 ~ 3.14)	<1.27(0/4)	용동 (11.5 km, NNW)	1.94(2/8) (<1.42 ~ 3.14)
		OBT(12)	0.157(2/8) (<0.124 ~ 0.190)	<0.129(0/4)	용동 (11.5 km, NNW)	0.157(2/8) (<0.124 ~ 0.190)
	<sup>14</sup> C(12) (Bq/g-C)		0.236(8/8) (0.214 ~ 0.272)	0.232(4/4) (0.221 ~ 0.243)	용동 (11.5 km, NNW)	0.236(8/8) (0.214 ~ 0.272)
	<sup>106</sup> Ru(36)		<0.219(0/24)	<0.308(0/12)	-	-
	<sup>131</sup> I(36)		<0.0381(0/24)	<0.0331(0/12)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(36)		<0.0243(0/24)	<0.0295(0/12)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(36)		<0.0326(0/24)	<0.0349(0/12)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(36)		<0.240(0/24)	<0.223(0/12)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(12)		0.00812(8/8) (0.00616 ~ 0.00913)	0.00753(3/4) (<0.00563 ~ 0.0104)	용동 (11.5 km, NNW)	0.00812(8/8) (0.00616 ~ 0.00913)

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
솔잎 (Bq/kg-fresh)		<sup>60</sup> Co(12)	<0.0416(0/10)	<0.0975(0/2)	-	-
		<sup>106</sup> Ru(12)	<0.219(0/10)	<0.800(0/2)	-	-
		<sup>131</sup> I(12)	<0.0344(0/10)	<0.108(0/2)	-	-
		<sup>134</sup> Cs(12)	<0.0197(0/10)	<0.0784(0/2)	-	-
		<sup>137</sup> Cs(12)	<0.0269(0/10)	<0.0977(0/2)	-	-
		<sup>144</sup> Ce(12)	<0.198(0/10)	<0.519(0/2)	-	-
		<sup>90</sup> Sr(8)	2.67(6/6) (1.37 ~ 4.03)	1.70(2/2) (1.25 ~ 2.15)	신월성 뒷산 (1.0km, W)	3.46(2/2) (2.88 ~ 4.03)
쭉 (Bq/kg-fresh)		<sup>60</sup> Co(8)	<0.0533(0/6)	<0.0888(0/2)	-	-
		<sup>106</sup> Ru(8)	<0.197(0/6)	<0.552(0/2)	-	-
		<sup>131</sup> I(8)	<0.0443(0/6)	<0.0952(0/2)	-	-
		<sup>134</sup> Cs(8)	<0.0284(0/6)	<0.0577(0/2)	-	-
		<sup>137</sup> Cs(8)	<0.0504(0/6)	<0.0682(0/2)	-	-
		<sup>144</sup> Ce(8)	<0.181(0/6)	<0.358(0/2)	-	-
해수	(Bq/L)	전베타(96)	11.1(84/84) (9.23 ~ 12.8)	10.9(12/12) (9.20 ~ 12.2)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	11.3(12/12) (9.67 ~ 12.8)
		<sup>3</sup> H(96)	3.00(17/84) (<1.42 ~ 29.7)	<1.46(0/12)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	5.93(14/24) (<1.56 ~ 29.7)
	(mBq/L)	<sup>54</sup> Mn(32)	<0.851(0/28)	<1.05(0/4)	-	-
		<sup>58</sup> Co(32)	<0.753(0/28)	<1.09(0/4)	-	-
		<sup>59</sup> Fe(32)	<1.61(0/28)	<2.43(0/4)	-	-
		<sup>60</sup> Co(32)	<0.970(0/28)	<1.14(0/4)	-	-
		<sup>65</sup> Zn(32)	<2.05(0/28)	<2.85(0/4)	-	-
		<sup>95</sup> Zr(32)	<1.42(0/28)	<2.04(0/4)	-	-
		<sup>95</sup> Nb(32)	<0.950(0/28)	<1.25(0/4)	-	-
		<sup>110</sup> mAg(32)	<0.811(0/28)	<0.905(0/4)	-	-
		<sup>131</sup> I(32)	<17.2(0/28)	<16.1(0/4)	-	-
		<sup>134</sup> Cs(32)	<0.433(0/28)	<0.616(0/4)	-	-
		<sup>137</sup> Cs(32)	1.92(28/28) (1.25 ~ 2.60)	2.07(4/4) (1.92 ~ 2.16)	구룡포 (37.0 km, NNE)	2.07(4/4) (1.92 ~ 2.16)
		<sup>140</sup> Ba(32)	<4.01(0/28)	<6.73(0/4)	-	-
		<sup>90</sup> Sr(20)	1.08(16/16) (0.883 ~ 1.52)	1.10(4/4) (0.919 ~ 1.43)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	1.14(8/8) (0.935 ~ 1.52)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지 주변 평균 (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 (범위) <sup>주2)</sup>	최대지점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(23)	<0.169(0/21)	<0.166(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(23)	<0.168(0/21)	<0.181(0/2)	-	-
	<sup>59</sup> Fe(23)	<0.438(0/21)	<0.424(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(23)	0.395(2/21) (<0.199 ~ 1.43)	<0.206(0/2)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	0.698(2/5) (<0.236 ~ 1.43)
	<sup>65</sup> Zn(23)	<0.486(0/21)	<0.470(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(23)	<0.287(0/21)	<0.311(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(23)	<0.173(0/21)	<0.173(0/2)	-	-
	<sup>110</sup> mAg(23)	<0.151(0/21)	<0.164(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(23)	<0.191(0/21)	<0.208(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(23)	<0.135(0/21)	<0.147(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(23)	0.513(21/21) (0.153 ~ 0.997)	0.614(2/2) (0.396 ~ 0.832)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	0.672(5/5) (0.367 ~ 0.997)
	<sup>140</sup> Ba(23)	<0.644(0/21)	<0.664(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(23)	<1.03(0/21)	<1.24(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(10)	0.209(6/8) (<0.145 ~ 0.258)	<0.148(0/2)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	0.236(4/4) (0.204 ~ 0.258)
어류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(23)	<0.0162(0/21)	<0.0544(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(23)	<0.0186(0/21)	<0.0522(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(23)	<0.0266(0/21)	<0.0634(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn(23)	<0.0478(0/21)	<0.162(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(23)	<0.0342(0/21)	<0.0904(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(23)	<0.0221(0/21)	<0.0536(0/2)	-	-
	<sup>110</sup> mAg(23)	<0.0236(0/21)	<0.0478(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(23)	<0.0219(0/21)	<0.0829(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(23)	<0.0209(0/21)	<0.0442(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(23)	0.105(19/21) (<0.0257 ~ 0.175)	0.0979(2/2) (0.0807 ~ 0.115)	배수구부근 (0.5 km, NNE)	0.133(5/5) (0.0805 ~ 0.175)
	<sup>90</sup> Sr(10)	0.0172(6/8) (<0.0125 ~ 0.0212)	<0.0178(0/2)	신월성배수구 (1.4km, NNE)	0.0191(4/4) (0.0165 ~ 0.0212)
패류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(20)	<0.0283(0/18)	<0.0568(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(20)	<0.0288(0/18)	<0.0605(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(20)	<0.0380(0/18)	<0.0676(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn(20)	<0.0352(0/18)	<0.157(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(20)	<0.0493(0/18)	<0.0972(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(20)	<0.0304(0/18)	<0.0622(0/2)	-	-
	<sup>110</sup> mAg(20)	<0.0242(0/18)	<0.0513(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(20)	<0.0362(0/18)	<0.0799(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(20)	<0.0236(0/18)	<0.0496(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(20)	<0.0271(0/18)	<0.0568(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(10)	0.0286(2/8) (0.0236 ~ <0.0322)	<0.0209(0/2)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	0.0282(2/4) (0.0236 ~ <0.0322)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(20)	<0.0211(0/18)	<0.0124(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(20)	<0.0190(0/18)	<0.0137(0/2)	-	-
	<sup>59</sup> Fe(20)	<0.0605(0/18)	<0.0332(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(20)	<0.0118(0/18)	<0.0153(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn(20)	<0.0747(0/18)	<0.0417(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(20)	<0.0430(0/18)	<0.0233(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(20)	<0.0281(0/18)	<0.0134(0/2)	-	-
	<sup>110</sup> mAg(20)	<0.0200(0/18)	<0.0114(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(20)	0.0731(3/18) (<0.0265 ~ <0.204)	<0.0171(0/2)	신월성배수구 (1.4 km, NNE)	0.0694(2/4) (0.0518 ~ 0.0758)
	<sup>134</sup> Cs(20)	<0.0208(0/18)	<0.0108(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(20)	0.0451(2/18) (<0.0263 ~ 0.0920)	<0.0125(0/2)	읍천 (1.7 km, SSE)	0.0499(2/3) (0.0282 ~ 0.0920)
	<sup>140</sup> Ba(20)	<0.0842(0/18)	<0.0558(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(20)	<0.116(0/18)	<0.0702(0/2)	-	-
저서생물 (Bq/kg-fresh)	<sup>90</sup> Sr(10)	0.0413(4/8) (0.0302 ~ <0.0538)	0.0310(2/2) (0.0258 ~ 0.0362)	신월성배수구 (1.4 km, NNE)	0.0440(3/4) (0.0386 ~ <0.0518)
	<sup>54</sup> Mn(12)	<0.0207(0/10)	<0.0698(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(12)	<0.0268(0/10)	<0.0694(0/2)	-	-
	<sup>59</sup> Fe(12)	<0.0271(0/10)	<0.154(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(12)	<0.0288(0/10)	<0.0778(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn(12)	<0.0578(0/10)	<0.164(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(12)	<0.0360(0/10)	<0.127(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(12)	<0.0234(0/10)	<0.0692(0/2)	-	-
	<sup>110</sup> mAg(12)	<0.0159(0/10)	<0.0640(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(12)	<0.0266(0/10)	<0.0931(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(12)	<0.0215(0/10)	<0.0615(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(12)	<0.0293(0/10)	<0.0703(0/2)	-	-
	<sup>140</sup> Ba(12)	<0.0819(0/10)	<0.291(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(12)	<0.129(0/10)	<0.391(0/2)	-	-

## 부록 2. 2017년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ( '12 ~ '16)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
남문서쪽 <sup>주1)</sup> (SW, 0.9 km)	1월	11.8	9.08	9.46 $\pm$ 0.21	9.73 (8.74 ~ 19.1)	0	0	0
	2월	13.3	9.25	9.58 $\pm$ 0.42		0	0	0
	3월	11.3	9.29	9.49 $\pm$ 0.17		0	0	0
	4월	12.9	9.19	9.50 $\pm$ 0.39		0	0	0
	5월	11.0	9.29	9.60 $\pm$ 0.19		0	0	0
	6월	11.9	9.35	9.66 $\pm$ 0.20		0	0	0
	7월	14.2	9.05	10.2 $\pm$ 0.8		0	0	0
	8월	13.9	9.89	10.6 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	15.0	10.3	10.7 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	13.5	10.2	10.6 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	11.1	10.6	10.9 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	12.4	10.7	11.0 $\pm$ 0.1		0	0	0
남문동쪽 <sup>주1)</sup> (SSW, 1.1 km)	1월	10.4	8.62	8.90 $\pm$ 0.17	9.27 (7.60 ~ 18.2)	0	0	0
	2월	12.6	8.73	9.04 $\pm$ 0.41		0	0	0
	3월	10.7	8.77	8.96 $\pm$ 0.17		0	0	0
	4월	12.3	8.67	8.99 $\pm$ 0.38		0	0	0
	5월	10.5	8.79	9.18 $\pm$ 0.21		0	0	0
	6월	11.4	9.00	9.34 $\pm$ 0.19		0	0	0
	7월	13.8	9.01	10.1 $\pm$ 0.8		0	0	0
	8월	13.9	9.94	10.4 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	14.7	9.97	10.4 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	13.0	9.82	10.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	10.7	10.2	10.4 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	12.0	10.2	10.5 $\pm$ 0.1		0	0	0
1발전소 (SE, 0.1 km)	1월	11.3	9.27	9.83 $\pm$ 0.18	9.48 (8.34 ~ 18.4)	0	0	0
	2월	13.0	9.51	9.97 $\pm$ 0.37		0	0	0
	3월	11.4	9.62	9.96 $\pm$ 0.16		0	0	0
	4월	12.6	9.66	10.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	11.3	9.60	10.1 $\pm$ 0.2		0	0	0
	6월	11.9	9.44	9.70 $\pm$ 0.18		0	0	0
	7월	14.1	9.45	10.6 $\pm$ 0.8		0	0	0
	8월	14.0	10.6	11.0 $\pm$ 0.3		0	0	0
	9월	14.7	10.7	11.1 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	13.2	10.6	10.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	11.2	10.7	11.0 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	12.2	10.5	10.9 $\pm$ 0.1		0	0	0

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2017.4)

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	일간평균	평상변동범위 ( '12 ~ '16)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
2발전소 (S, 0.4 km)	1월	11.4	9.50	9.87 $\pm$ 0.16	10.4 (9.12 ~ 19.7)	0	0	0
	2월	12.9	9.62	9.96 $\pm$ 0.35		0	0	0
	3월	11.4	9.59	9.86 $\pm$ 0.15		0	0	0
	4월	12.7	9.56	9.88 $\pm$ 0.32		0	0	0
	5월	11.1	9.60	9.92 $\pm$ 0.16		0	0	0
	6월	11.8	9.55	9.95 $\pm$ 0.17		0	0	0
	7월	14.1	9.62	10.9 $\pm$ 0.8		0	0	0
	8월	13.9	10.6	11.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	9월	14.8	10.8	11.2 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	13.4	10.8	11.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	11.6	11.0	11.3 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	12.5	11.0	11.3 $\pm$ 0.1		0	0	0
신월성 (NNE, 0.8 km)	1월	11.8	9.23	9.50 $\pm$ 0.19	10.1 (8.43 ~ 19.8)	0	0	0
	2월	12.9	9.30	9.60 $\pm$ 0.38		0	0	0
	3월	11.2	9.38	9.55 $\pm$ 0.16		0	0	0
	4월	12.6	9.25	9.59 $\pm$ 0.36		0	0	0
	5월	10.8	9.36	9.65 $\pm$ 0.18		0	0	0
	6월	12.4	9.39	9.70 $\pm$ 0.20		0	0	0
	7월	12.5	9.28	9.62 $\pm$ 0.30		0	0	0
	8월	12.1	9.06	9.46 $\pm$ 0.29		0	0	0
	9월	13.4	9.39	10.4 $\pm$ 0.6		0	0	0
	10월	13.4	10.3	10.7 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	11.0	10.6	10.8 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	12.2	10.6	10.8 $\pm$ 0.1		0	0	0
폐기물저장고 (NNW, 0.5 km)	1월	12.2	10.0	10.3 $\pm$ 0.2	10.7 (9.39 ~ 18.6)	0	0	0
	2월	13.5	10.0	10.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	3월	11.8	10.1	10.3 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	13.2	9.92	10.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	12.6	10.1	11.4 $\pm$ 0.7		0	0	0
	6월	14.8	11.6	12.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	7월	15.4	11.4	12.0 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	14.8	11.1	11.8 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	15.7	11.4	11.9 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	14.5	11.2	11.7 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	13.1	11.5	11.9 $\pm$ 0.2		0	0	0
	12월	13.6	11.4	11.9 $\pm$ 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 ( '12 ~ '16)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
야적장1 (WNW, 0.7 km)	1월	12.3	9.85	10.2 $\pm$ 0.2	10.4 (9.36 ~ 19.9)	0	0	0
	2월	13.5	9.97	10.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	3월	11.7	10.1	10.2 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	13.6	9.92	10.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	12.8	10.1	11.6 $\pm$ 0.8		0	0	0
	6월	14.5	11.5	11.8 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	15.0	11.4	11.8 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	14.9	11.2	11.7 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	15.6	11.3	11.8 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	14.3	11.2	11.6 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	12.0	11.6	11.8 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	13.3	11.5	11.8 $\pm$ 0.1		0	0	0
2발정수장 (WSW, 0.9 km)	1월	11.7	9.30	9.66 $\pm$ 0.20	9.64 (8.62 ~ 17.2)	0	0	0
	2월	13.3	9.43	9.78 $\pm$ 0.39		0	0	0
	3월	11.3	9.47	9.68 $\pm$ 0.17		0	0	0
	4월	13.2	9.30	9.65 $\pm$ 0.38		0	0	0
	5월	11.1	9.45	9.76 $\pm$ 0.19		0	0	0
	6월	12.2	9.50	9.78 $\pm$ 0.21		0	0	0
	7월	14.2	9.38	10.6 $\pm$ 0.9		0	0	0
	8월	14.0	10.3	10.8 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	14.2	10.5	10.9 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	13.9	10.4	10.8 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	11.4	10.9	11.1 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	12.8	10.9	11.2 $\pm$ 0.1		0	0	0
직원사택 (S, 2.2 km)	1월	11.6	10.0	10.4 $\pm$ 0.1	10.1 (8.68 ~ 16.6)	0	0	0
	2월	13.1	10.2	10.4 $\pm$ 0.3		0	0	0
	3월	11.5	10.2	10.4 $\pm$ 0.1		0	0	0
	4월	12.9	10.1	10.4 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	12.2	9.24	10.5 $\pm$ 0.4		0	0	0
	6월	13.7	11.7	11.9 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	14.5	11.6	11.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
	8월	13.9	11.4	11.7 $\pm$ 0.3		0	0	0
	9월	15.0	11.5	11.8 $\pm$ 0.4		0	0	0
	10월	13.8	11.4	11.7 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	12.2	11.5	11.8 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	12.1	10.1	10.9 $\pm$ 0.7		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ( '12 ~ '16)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
상봉 (NNE, 2.0 km)	1월	11.0	9.07	9.31 $\pm$ 0.16	9.81 (8.75 ~ 15.9)	0	0	0
	2월	15.0	9.21	10.2 $\pm$ 1.0		0	0	0
	3월	12.8	10.8	11.1 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	14.8	10.8	11.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	12.8	10.9	11.4 $\pm$ 0.2		0	0	0
	6월	14.2	11.2	11.5 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	14.6	10.9	11.5 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	14.2	10.6	11.1 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	14.5	10.7	11.3 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	13.8	10.6	11.1 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	11.8	11.1	11.4 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	12.8	11.1	11.5 $\pm$ 0.1		0	0	0
육송도로 주2)주3) (NNE, 1.2km)	1월	10.3	8.15	8.46 $\pm$ 0.17	8.62 (7.83 ~ 14.9)	0	0	0
	2월	11.6	8.28	8.59 $\pm$ 0.35		0	0	0
	3월	9.73	8.18	8.55 $\pm$ 0.15		0	0	0
	4월	11.5	8.35	8.62 $\pm$ 0.36		0	0	0
	5월	9.85	8.43	8.72 $\pm$ 0.17		0	0	0
	6월	10.9	8.55	8.77 $\pm$ 0.18		0	0	0
	7월	11.7	8.40	8.73 $\pm$ 0.30		0	0	0
	8월	10.8	8.20	8.55 $\pm$ 0.29		0	0	0
	9월	11.3	8.33	8.65 $\pm$ 0.41		0	0	0
	10월	11.0	8.25	8.66 $\pm$ 0.33		0	0	0
	11월	9.15	8.73	8.90 $\pm$ 0.07		0	0	0
	12월	10.1	8.72	8.95 $\pm$ 0.10		0	0	0
안저장지 주2)주3) (NNW, 1.2km)	1월	11.6	9.20	9.47 $\pm$ 0.19	9.31 (7.90 ~ 16.0)	0	0	0
	2월	13.2	8.40	9.41 $\pm$ 0.58		0	0	0
	3월	11.2	9.35	9.55 $\pm$ 0.18		0	0	0
	4월	12.8	9.25	9.61 $\pm$ 0.41		0	0	0
	5월	11.0	9.38	9.70 $\pm$ 0.19		0	0	0
	6월	12.4	9.50	9.76 $\pm$ 0.21		0	0	0
	7월	12.9	9.35	9.75 $\pm$ 0.32		0	0	0
	8월	12.1	9.18	9.54 $\pm$ 0.31		0	0	0
	9월	12.5	9.30	9.64 $\pm$ 0.44		0	0	0
	10월	12.0	7.53	8.99 $\pm$ 0.85		0	0	0
	11월	9.86	9.45	9.63 $\pm$ 0.07		0	0	0
	12월	11.1	9.35	9.66 $\pm$ 0.12		0	0	0

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2014.1)

주3) 한국원자력환경공단 소유 지점으로 측정자료를 공유하여 인용한 자료임



[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('12~'16)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
동굴입구 <sup>주2)주3)</sup> (N, 1.1 km)	1월	10.6	8.65	8.91 $\pm$ 0.17	9.42 (7.48 ~ 15.6)	0	0	0
	2월	12.6	8.80	9.08 $\pm$ 0.40		0	0	0
	3월	10.4	8.88	9.06 $\pm$ 0.17		0	0	0
	4월	11.8	8.73	9.09 $\pm$ 0.36		0	0	0
	5월	10.3	8.88	9.22 $\pm$ 0.18		0	0	0
	6월	11.5	9.00	9.28 $\pm$ 0.19		0	0	0
	7월	12.0	8.35	9.23 $\pm$ 0.32		0	0	0
	8월	11.6	8.25	9.00 $\pm$ 0.36		0	0	0
	9월	12.5	8.35	9.24 $\pm$ 0.47		0	0	0
	10월	11.2	7.87	8.81 $\pm$ 0.46		0	0	0
	11월	9.45	8.52	9.11 $\pm$ 0.22		0	0	0
	12월	10.1	8.43	9.13 $\pm$ 0.26		0	0	0
전망대부근 <sup>주2)주3)</sup> (N, 1.5 km)	1월	13.6	11.3	11.8 $\pm$ 0.2	11.7 (10.2 ~ 20.9)	0	0	0
	2월	14.6	11.4	11.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
	3월	13.0	11.6	11.8 $\pm$ 0.1		0	0	0
	4월	14.4	11.3	11.8 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	13.1	11.7	12.0 $\pm$ 0.2		0	0	0
	6월	14.0	11.8	12.1 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	14.7	11.7	12.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	8월	14.2	11.5	11.8 $\pm$ 0.3		0	0	0
	9월	14.3	11.6	11.9 $\pm$ 0.4		0	0	0
	10월	13.9	11.4	11.7 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	12.0	11.6	11.8 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	12.9	11.3	11.8 $\pm$ 0.1		0	0	0
경 주 (NW, 22.3 km)	1월	11.6	9.80	10.2 $\pm$ 0.2	9.73 (7.33 ~ 16.4)	0	0	0
	2월	15.9	10.0	11.1 $\pm$ 0.7		0	0	0
	3월	13.1	11.3	11.6 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	15.3	11.3	11.7 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	13.8	11.4	11.8 $\pm$ 0.2		0	0	0
	6월	14.6	11.5	11.9 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	15.5	11.2	11.9 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	14.8	11.1	11.5 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	14.4	11.1	11.6 $\pm$ 0.4		0	0	0
	10월	14.0	11.1	11.4 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	12.0	11.3	11.6 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	13.2	11.1	11.6 $\pm$ 0.2		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 ('12~'16)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
울 산 (SSW, 23.6 km)	1월	12.5	10.6	10.9 $\pm$ 0.2	10.3 (8.71 ~ 19.5)	0	0	0
	2월	16.8	10.8	12.1 $\pm$ 0.8		0	0	0
	3월	14.4	12.4	12.7 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	15.7	12.3	12.7 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	14.2	11.5	13.0 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	14.8	12.6	13.1 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	14.9	12.5	13.0 $\pm$ 0.3		0	0	0
	8월	15.6	12.4	12.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
	9월	16.4	12.5	12.9 $\pm$ 0.5		0	0	0
	10월	15.2	12.3	12.8 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	13.5	12.7	13.1 $\pm$ 0.1		0	0	0
	12월	14.2	12.7	13.1 $\pm$ 0.2		0	0	0

[표 2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

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

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측정결과				연 간 집적치	정상변동범위('12 ~ '16)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연 간 집적치
부 지 내 부	정 말 기 기 창 고	NNW	0.2	163±18	153±1	145±13	152±5	613	149(121~187)	596
	취 수 구 ( 2 )	ESE	0.2	149±4	134±3	135±3	136±4	553	132(110~164)	527
	폐 기 물 저 장 고	NNW	0.5	152±7	165±39	150±31	166±40	632	140(117~174)	560
	남 문 서 쪽 <sup>주1)</sup>	SW	0.9	142±7	118±22	128±6	117±23	505	124(105~150)	498
	야 적 장	NNW	0.8	131±12	120±2	129±15	122±3	503	117(97.8~144)	469
	계 근 장 앞	NNE	0.5	136±6	128±8	123±10	130±5	517	126(108~155)	504
	남 문 동 쪽 <sup>주1)</sup>	SSW	1.1	142±14	118±3	125±3	123±4	507	115(96.6~139)	462
	2 발 배 수 구	NNE	0.8	153±4	140±5	138±4	143±5	574	135(116~165)	542
	1 발 전 소 <sup>주2)</sup>	SE	0.1	153±2	123±3	122±7	121±5	519	122(105~150)	489
	1 발 정 수 장	N	0.7	130±3	115±0	116±7	119±5	479	116(97.3~142)	462
	2 발 전 소 <sup>주2)</sup>	S	0.4	153±23	125±2	132±8	129±0	539	124(105~158)	498
	신 월 성 <sup>주2)</sup>	NNE	0.8	136±5	128±7	130±1	127±4	522	121(104~144)	482
	야 적 장 <sup>1 주2)</sup>	WNW	0.7	133±8	152±36	121±8	151±29	557	130(108~180)	521
	2발 정 수 장 <sup>주2)</sup>	WSW	0.9	149±24	116±6	121±6	119±1	505	117(98.5~143)	470
	육 송 도 로 <sup>주3)</sup>	NNE	1.2	140±33	140±36	134±9	118±3	532	119(98.3~149)	476
	인수저장시설 <sup>주2), 주3)</sup>	NNW	1.2	136±6	128±2	110±17	137±2	511	120(101~148)	479
	동 굴 입 구 <sup>주3)</sup>	N	1.1	139±26	122±8	136±1	119±20	516	124(107~146)	497
	전 망 대 부 근 <sup>주3)</sup>	N	1.5	138±4	114±20	162±4	162±8	575	129(107~157)	516
평 균				143±11	130±11	131±8	133±9	537	-	503

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2017.4)

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 변경 및 신설(2011.1), 정상변동범위는 2012~2016년 자료임

주3) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2014.1)

[표 2] 공간집적선량 측정결과(TLD)(계속)

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

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측정결과				연 간 집적치	정상변동범위('12 ~ '16)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연 간 집적치
부 지 외 부	상 봉	NNE	2.0	169 $\pm$ 4	159 $\pm$ 15	115 $\pm$ 7	147 $\pm$ 36	590	151(131~188)	603
	직 원 사 택	S	2.2	148 $\pm$ 1	128 $\pm$ 4	132 $\pm$ 3	141 $\pm$ 14	549	129(108~176)	515
	대 본 초 교	N	3.5	143 $\pm$ 10	124 $\pm$ 5	124 $\pm$ 5	129 $\pm$ 3	520	124(101~149)	495
	구 길	NNW	4.0	주4)	주4)	134 $\pm$ 10	129 $\pm$ 1	주4)	119(102~147)	478
	양 남 초 교	SSW	4.5	129 $\pm$ 5	119 $\pm$ 2	125 $\pm$ 2	125 $\pm$ 3	498	119(100~146)	477
	대 본	NNE	5.3	133 $\pm$ 6	133 $\pm$ 11	119 $\pm$ 7	134 $\pm$ 6	519	127(105~157)	509
	기 구	WSW	5.3	146 $\pm$ 13	139 $\pm$ 2	122 $\pm$ 12	145 $\pm$ 5	552	133(108~167)	533
	석 촌 주3)	W	5.4	138 $\pm$ 10	124 $\pm$ 11	133 $\pm$ 12	129 $\pm$ 11	524	123(106~152)	492
	석 읍	WNW	5.8	134 $\pm$ 6	113 $\pm$ 5	124 $\pm$ 5	116 $\pm$ 0	486	114(96.6~141)	456
	상 계 초 교	SW	7.0	140 $\pm$ 1	126 $\pm$ 4	126 $\pm$ 6	129 $\pm$ 4	521	125(106~153)	500
	송 전 초 교	NW	7.8	141 $\pm$ 6	127 $\pm$ 2	132 $\pm$ 2	136 $\pm$ 4	536	131(115~162)	525
	팔 조	N	8.0	131 $\pm$ 10	125 $\pm$ 5	114 $\pm$ 6	126 $\pm$ 6	496	124(104~162)	497
	양 북 초 중 교	NNW	7.8	141 $\pm$ 4	137 $\pm$ 7	133 $\pm$ 6	142 $\pm$ 9	553	133(107~175)	533
	울산교육수련원 주3)	SSW	8.8	141 $\pm$ 3	125 $\pm$ 1	132 $\pm$ 6	133 $\pm$ 4	531	125(102~153)	499
	나 산 1 주2)	WNW	2.3	142 $\pm$ 3	126 $\pm$ 3	133 $\pm$ 7	131 $\pm$ 6	532	123(106~147)	492
	나 산 2 주2)	W	1.8	124 $\pm$ 7	124 $\pm$ 5	116 $\pm$ 11	130 $\pm$ 3	494	127(101~167)	509
	환 서 주2), 주3)	SW	3.3	132 $\pm$ 6	118 $\pm$ 9	137 $\pm$ 2	122 $\pm$ 11	508	123(104~161)	492
	평 균			140 $\pm$ 6	128 $\pm$ 6	127 $\pm$ 7	132 $\pm$ 7	526	-	506
비교 지점	경 주	NW	22.3	135 $\pm$ 3	123 $\pm$ 12	126 $\pm$ 5	127 $\pm$ 12	511	121(101~164)	485
	울 산	SSW	23.6	137 $\pm$ 1	109 $\pm$ 2	127 $\pm$ 4	115 $\pm$ 0	488	117(96.1~152)	470
	평 균			136 $\pm$ 2	116 $\pm$ 7	126 $\pm$ 5	121 $\pm$ 6	499	-	477

주4) 구길지점 조사방법 착오(선량계 미교체)로 3개 분기('16년 4분기 ~ '17년 2분기) 선량값이 누락되었으나, 분기별 집적선량으로 환산결과 정상변동범위 이내 수준으로 확인되었고, 동기간 인접지점 집적선량 및 공간감미선량을 데이터 분석결과 또한 정상변동범위 이내 수준으로 확인되었으나, 통계 신뢰 확보를 위해 해당분기 데이터 삭제 처리

[표3] 공기 방사능 분석결과

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 1/4분기														평상변동범위 (‘12~’16)
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1발전소 (SE, 0.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0331				<0.0319				<0.0271					<0.00918
		<sup>137</sup> Cs	<0.0394				<0.0376				<0.0296					<0.0102
		<sup>60</sup> Co	<0.0423				<0.0401				<0.0337					<0.00820
		<sup>106</sup> Ru	<0.336				<0.326				<0.275					<0.0906
		<sup>144</sup> Ce	<0.229				<0.228				<0.185					<0.0175
		<sup>7</sup> Be	5.48±0.17				5.25±0.16				4.69±0.14					4.32(1.24~6.79)
	전 베 타	1.46±0.03	1.16±0.03	1.17±0.03	2.00±0.03	0.852±0.025	1.04±0.03	1.36±0.03	1.11±0.03	1.02±0.03	1.26±0.03	1.26±0.03	1.34±0.03	1.05±0.03	0.835(0.169~1.61)	
	<sup>131</sup> I	<2.10	<1.50	<1.37	<1.46	<1.43	<1.34	<1.33	<1.34	<1.17	<1.41	<1.34	<1.48	<1.49	<0.312	
	<sup>3</sup> H	2.93±0.02		3.19±0.01		4.26±0.02		3.39±0.02		3.10±0.02		2.21±0.02			3.74(0.568~44.2)	
2발전소 (S, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0292				<0.0294				<0.0245					<0.0110
		<sup>137</sup> Cs	<0.0321				<0.0317				<0.0272					<0.0115
		<sup>60</sup> Co	<0.0345				<0.0348				<0.0282					<0.0102
		<sup>106</sup> Ru	<0.280				<0.279				<0.240					<0.0825
		<sup>144</sup> Ce	<0.181				<0.185				<0.152					<0.0749
		<sup>7</sup> Be	6.19±0.17				6.14±0.17				6.36±0.17					4.34(1.42~6.47)
	전 베 타	1.28±0.03	1.09±0.03	1.17±0.03	1.90±0.03	0.944±0.026	1.09±0.03	1.40±0.03	1.15±0.03	1.13±0.03	1.28±0.03	1.21±0.03	1.36±0.03	1.28±0.03	0.843(0.174~1.84)	
	<sup>131</sup> I	<1.24	<1.71	<1.77	<1.90	<1.80	<1.80	<1.91	<1.93	<2.02	<1.89	<1.72	<1.89	<2.06	<0.187	
	<sup>3</sup> H	2.43±0.01		3.07±0.01		2.89±0.01		2.52±0.01		1.67±0.01		1.40±0.01			3.77(0.340~23.6)	
신월성 (NNE, 0.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0327				<0.0325				<0.0262					<0.00920
		<sup>137</sup> Cs	<0.0369				<0.0384				<0.0271					<0.00985
		<sup>60</sup> Co	<0.0420				<0.0423				<0.0275					<0.00940
		<sup>106</sup> Ru	<0.317				<0.331				<0.244					<0.0934
		<sup>144</sup> Ce	<0.222				<0.225				<0.157					<0.0274
		<sup>7</sup> Be	5.60±0.17				5.14±0.16				6.15±0.17					4.38(1.66~6.88)
	전 베 타	1.37±0.03	1.00±0.03	1.15±0.03	2.04±0.04	0.816±0.025	1.18±0.03	1.26±0.03	1.17±0.03	1.06±0.03	1.32±0.03	1.21±0.03	1.26±0.03	1.14±0.03	0.849(0.172~1.86)	
	<sup>131</sup> I	<1.27	<1.45	<1.32	<1.57	<1.40	<1.36	<1.43	<1.39	<1.40	<1.30	<1.42	<1.51	<1.48	<0.115	
	<sup>3</sup> H	0.408±0.006		0.128±0.002		0.321±0.004		0.398±0.004		0.300±0.005		0.260±0.005			0.637(0.0277~2.77)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타- $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 1/4분기														정상변동범위 ( '12~'16)
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0280				<0.0272				<0.0248					<0.0105
		<sup>137</sup> Cs	<0.0307				<0.0291				<0.0274					<0.0121
		<sup>60</sup> Co	<0.0319				<0.0323				<0.0303					<0.0133
		<sup>106</sup> Ru	<0.269				<0.258				<0.249					<0.105
		<sup>144</sup> Ce	<0.172				<0.166				<0.168					<0.0710
		<sup>7</sup> Be	5.42±0.15				5.35±0.15				4.97±0.14					4.07(1.24~6.38)
	전 배 타	1.12±0.03	0.828±0.023	1.24±0.03	1.77±0.03	0.743±0.021	1.10±0.03	1.14±0.03	1.09±0.03	1.06±0.03	1.15±0.03	1.09±0.03	1.20±0.03	0.911±0.025	0.793(0.170~1.63)	
	<sup>131</sup> I	<1.59	<1.65	<1.68	<2.23	<1.45	<1.59	<1.54	<1.71	<1.64	<1.51	<1.92	<1.64	<1.60	<0.211	
	<sup>3</sup> H	3.73±0.02		6.51±0.02		4.29±0.02		5.53±0.02		4.56±0.02		3.03±0.02			4.88(0.344~16.6)	
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0313				<0.0300				<0.0236					<0.0104
		<sup>137</sup> Cs	<0.0362				<0.0351				<0.0252					<0.0114
		<sup>60</sup> Co	<0.0394				<0.0361				<0.0259					<0.0119
		<sup>106</sup> Ru	<0.319				<0.290				<0.228					<0.102
		<sup>144</sup> Ce	<0.216				<0.206				<0.148					<0.0178
		<sup>7</sup> Be	4.87±0.15				4.93±0.15				5.80±0.16					4.44(1.23~6.65)
	전 배 타	1.23±0.03	1.02±0.03	1.29±0.03	1.93±0.04	0.812±0.022	1.16±0.03	1.31±0.03	1.18±0.03	1.16±0.03	1.33±0.03	1.34±0.03	1.19±0.03	0.973±0.026	0.865(0.127~1.82)	
	<sup>131</sup> I	<0.956	<1.12	<1.16	<1.52	<1.09	<1.20	<1.17	<1.19	<1.19	<1.15	<1.31	<1.19	<1.27	<0.257	
	<sup>3</sup> H	0.0600±0.0031		0.0366±0.0018		0.137±0.004		0.0669±0.0031		0.0819±0.0034		0.476±0.007			0.721(0.0159~3.97)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0336				<0.0323				<0.0271					<0.0111
		<sup>137</sup> Cs	<0.0376				<0.0358				<0.0285					<0.0119
		<sup>60</sup> Co	<0.0394				<0.0412				<0.0301					<0.0133
		<sup>106</sup> Ru	<0.340				<0.317				<0.256					<0.0623
		<sup>144</sup> Ce	<0.234				<0.226				<0.176					<0.0759
		<sup>7</sup> Be	5.31±0.16				5.12±0.16				5.50±0.16					4.46(1.40~6.83)
	<sup>14</sup> C	0.242±0.007[0.0484±0.0015] <sup>주1)</sup>				0.237±0.007[0.0470±0.0015] <sup>주1)</sup>				0.252±0.008[0.0516±0.0016] <sup>주1)</sup>						0.288(0.216~0.395)
	전 배 타	1.42±0.03	0.933±0.026	1.35±0.03	1.83±0.04	0.791±0.023	1.14±0.03	0.992±0.028	1.17±0.03	1.10±0.03	1.18±0.03	1.27±0.03	1.37±0.03	1.01±0.03	0.853(0.165~2.05)	
	<sup>131</sup> I	<1.17	<1.20	<1.20	<1.75	<1.17	<1.23	<1.44	<1.33	<1.17	<1.17	<1.02	<1.15	<1.30	<0.281	
<sup>3</sup> H	0.0301±0.0025		0.0207±0.0015		0.0470±0.0024		0.0291±0.0027		0.0143±0.0013		0.0790±0.0039			0.270(0.00325~1.27)		

주1)  $^{14}\text{C}$ 란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임(이하 표 3은 동일)

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>14</sup>C : Bq/g-carbon, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 1/4분기														정상변동범위 (‘12~’16)
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0290				<0.0279				<0.0252					<0.00542
		<sup>137</sup> Cs	<0.0319				<0.0309				<0.0279					<0.0105
		<sup>60</sup> Co	<0.0340				<0.0322				<0.0320					<0.0111
		<sup>106</sup> Ru	<0.282				<0.271				<0.250					<0.0789
		<sup>144</sup> Ce	<0.177				<0.178				<0.171					<0.0178
		<sup>7</sup> Be	6.05±0.17				6.08±0.17				5.48±0.16					4.30(1.40~6.49)
	<sup>14</sup> C	0.247±0.007[0.0533±0.0016]				0.276±0.007[0.0567±0.0015]				0.278±0.007[0.0592±0.0016]					0.340(0.233~1.04)	
	전 베 타	1.40±0.03	1.09±0.03	1.18±0.03	1.90±0.03	0.845±0.024	1.14±0.03	1.32±0.03	1.09±0.03	1.26±0.03	1.19±0.03	1.23±0.03	1.25±0.03	1.02±0.03	0.843(0.170~1.68)	
	<sup>131</sup> I	<1.92	<1.84	<1.79	<2.02	<1.68	<1.75	<1.86	<1.80	<2.04	<1.86	<1.77	<1.69	<1.75	<0.200	
<sup>3</sup> H	0.0176±0.0017		0.0617±0.0020		0.0934±0.0030		0.178±0.004		0.141±0.004		0.166±0.005			0.554(0.00893~2.64)		
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0311				<0.0340				<0.0260					<0.0104
		<sup>137</sup> Cs	<0.0343				<0.0394				<0.0276					<0.0118
		<sup>60</sup> Co	<0.0351				<0.0400				<0.0291					<0.0137
		<sup>106</sup> Ru	<0.301				<0.334				<0.242					<0.0854
		<sup>144</sup> Ce	<0.196				<0.233				<0.159					<0.0711
		<sup>7</sup> Be	5.24±0.15				3.77±0.13				5.25±0.15					3.91(1.58~5.86)
	<sup>14</sup> C	0.236±0.007[0.0394±0.0012]				0.234±0.007[0.0374±0.0012]				0.256±0.007[0.0441±0.0013]					0.255(0.203~0.315)	
	전 베 타	1.30±0.03	1.04±0.03	1.25±0.03	1.95±0.04	0.685±0.023	1.07±0.03	0.933±0.026	0.949±0.027	1.03±0.03	1.01±0.03	1.23±0.03	1.20±0.03	1.04±0.03	0.838(0.155~2.09)	
	<sup>131</sup> I	<1.53	<1.43	<1.34	<1.49	<1.30	<1.24	<1.45	<1.33	<1.41	<1.42	<1.36	<1.65	<1.31	<0.170	
<sup>3</sup> H	<0.00758		<0.00595		<0.00819		<0.00520		<0.00921		0.00910±0.00225			0.0229(<0.00416~0.128)		
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0318				<0.0277				<0.0250					<0.00789
		<sup>137</sup> Cs	<0.0333				<0.0298				<0.0257					<0.0106
		<sup>60</sup> Co	<0.0395				<0.0325				<0.0297					<0.0115
		<sup>106</sup> Ru	<0.319				<0.265				<0.237					<0.0958
		<sup>144</sup> Ce	<0.217				<0.174				<0.153					<0.0325
		<sup>7</sup> Be	5.08±0.15				5.80±0.16				5.13±0.15					4.15(1.56~6.26)
	전 베 타	1.20±0.03	1.04±0.03	1.05±0.03	1.67±0.04	0.907±0.023	1.07±0.03	0.989±0.026	1.18±0.03	0.652±0.023	1.26±0.03	1.14±0.03	1.19±0.03	1.06±0.03	0.820(0.175~1.52)	
	<sup>131</sup> I	<1.53	<1.73	<1.78	<2.09	<1.47	<1.85	<1.59	<1.94	<1.63	<1.72	<1.57	<1.87	<2.33	<0.189	
	<sup>3</sup> H	0.0113±0.0017		<0.00235		<0.00326		<0.00368		<0.00377		0.0115±0.0030			0.0243(<0.00292~0.110)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 1/4분기														평상변동범위 (‘12~’16)
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
동굴입구 <sup>주2)</sup> (N, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0224				<0.0292				<0.0295					<0.0153
		<sup>137</sup> Cs	<0.0236				<0.0305				<0.0306					<0.0197
		<sup>60</sup> Co	<0.0195				<0.0235				<0.0347					<0.0119
		<sup>106</sup> Ru	<0.141				<0.133				<0.268					<0.0208
		<sup>144</sup> Ce	<0.125				<0.139				<0.141					<0.0680
		<sup>7</sup> Be	3.72±0.17				6.39±0.25				4.71±0.18					3.99(<0.382~6.19)
	전 베타	1.67±0.03	1.30±0.03	1.39±0.03	2.60±0.04	1.13±0.03	1.46±0.03	1.61±0.03	1.50±0.03	1.33±0.03	1.66±0.03	1.52±0.03	1.70±0.03	1.36±0.03	1.14(0.203~2.69)	
	<sup>131</sup> I	<1.94	<1.81	<1.82	<2.22	<1.75	<1.97	<1.99	<1.73	<1.79	<1.87	<1.96	<2.06	<1.98	<0.293	
	<sup>3</sup> H	0.0649±0.0032		0.0448±0.0019		0.0269±0.0026		0.0712±0.0028		0.0652±0.0033		0.0412±0.0037			0.835(0.00398~4.99)	

주2) 환경방사선조사계획 개정(‘14.01) 에 따라 부지경계(남)이 동굴입구로 명칭 변경 되었으며, 한국원자력환경공단과 자료공유 지점임(이하 표 3은 동일)



[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 2/4분기													평상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발전소 (SE, 0.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0350				<0.0312					<0.0359				<0.00918
		<sup>137</sup> Cs	<0.0383				<0.0335					<0.0402				<0.0102
		<sup>60</sup> Co	<0.0435				<0.0359					<0.0440				<0.00820
		<sup>106</sup> Ru	<0.327				<0.298					<0.346				<0.0906
		<sup>144</sup> Ce	<0.232				<0.200					<0.236				<0.0175
		<sup>7</sup> Be	5.07±0.16				5.60±0.16					3.71±0.13				4.32(1.24~6.79)
	전 베타	1.12±0.03	0.567±0.024	0.780±0.025	0.814±0.025	0.797±0.026	0.633±0.023	0.711±0.024	1.06±0.03	0.694±0.024	0.443±0.021	0.524±0.022	0.664±0.023	1.09±0.03	0.835(0.169~1.61)	
	<sup>131</sup> I	<1.42	<1.29	<1.44	<1.98	<1.62	<1.44	<1.37	<1.34	<1.32	<1.30	<1.27	<1.23	<1.29	<0.312	
	<sup>3</sup> H	1.57±0.02		3.72±0.03		3.61±0.02		2.72±0.03			2.71±0.03		1.32±0.02		3.74(0.568~44.2)	
2발전소 (S, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0311				<0.0242					<0.0268				<0.0110
		<sup>137</sup> Cs	<0.0324				<0.0271					<0.0315				<0.0115
		<sup>60</sup> Co	<0.0344				<0.0292					<0.0327				<0.0102
		<sup>106</sup> Ru	<0.293				<0.241					<0.275				<0.0825
		<sup>144</sup> Ce	<0.185				<0.159					<0.173				<0.0749
		<sup>7</sup> Be	6.14±0.17				5.81±0.16					4.12±0.13				4.34(1.42~6.47)
	전 베타	1.20±0.03	0.585±0.023	0.726±0.024	0.832±0.024	0.814±0.026	0.646±0.023	0.781±0.024	1.01±0.03	0.625±0.022	0.488±0.020	0.477±0.020	0.706±0.022	0.828±0.024	0.843(0.174~1.84)	
	<sup>131</sup> I	<2.05	<1.83	<1.71	<1.40	<1.87	<1.70	<1.85	<1.97	<1.43	<1.37	<1.21	<1.24	<1.35	<0.187	
	<sup>3</sup> H	1.63±0.02		1.08±0.01		0.888±0.013		0.941±0.016			1.42±0.02		1.57±0.02		3.77(0.340~23.6)	
신월성 (NNE, 0.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0366				<0.0260					<0.0370				<0.00920
		<sup>137</sup> Cs	<0.0404				<0.0306					<0.0410				<0.00985
		<sup>60</sup> Co	<0.0436				<0.0326					<0.0456				<0.00940
		<sup>106</sup> Ru	<0.359				<0.269					<0.359				<0.0934
		<sup>144</sup> Ce	<0.249				<0.174					<0.247				<0.0274
		<sup>7</sup> Be	4.10±0.14				5.88±0.17					3.63±0.13				4.38(1.66~6.88)
	전 베타	1.08±0.03	1.09±0.03	0.554±0.024	1.01±0.03	0.909±0.029	0.685±0.025	0.861±0.027	1.14±0.03	0.793±0.026	0.579±0.024	0.648±0.025	0.740±0.024	1.00±0.03	0.849(0.172~1.86)	
	<sup>131</sup> I	<1.36	<1.70	<1.41	<1.66	<1.72	<1.60	<1.56	<1.43	<1.35	<1.36	<1.41	<1.32	<1.21	<0.115	
	<sup>3</sup> H	0.958±0.013		0.797±0.010		0.985±0.013		0.680±0.013			0.980±0.017		0.499±0.013		0.637(0.0277~2.77)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>14</sup>C : Bq/g-carbon, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 2/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0271				<0.0223					<0.0251				<0.0105
		<sup>137</sup> Cs	<0.0283				<0.0260					<0.0292				<0.0121
		<sup>60</sup> Co	<0.0312				<0.0272					<0.0317				<0.0133
		<sup>106</sup> Ru	<0.253				<0.231					<0.256				<0.105
		<sup>144</sup> Ce	<0.161				<0.148					<0.162				<0.0710
		<sup>7</sup> Be	5.33±0.15				5.16±0.14					3.99±0.12				4.07(1.24~6.38)
	전 베 타	1.24±0.03	0.477±0.018	0.648±0.019	0.890±0.023	0.776±0.024	0.716±0.019	0.504±0.023	0.720±0.023	0.790±0.025	0.423±0.017	0.523±0.020	0.708±0.022	0.942±0.024	0.793(0.170~1.63)	
	<sup>131</sup> I	<1.90	<1.40	<1.46	<1.60	<1.62	<1.36	<1.93	<1.36	<1.26	<1.02	<1.19	<1.13	<1.22	<0.211	
	<sup>3</sup> H	6.63±0.03		7.67±0.04		8.18±0.04		5.98±0.04			6.67±0.04		4.46±0.04		4.88(0.344~16.6)	
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0326				<0.0281					<0.0354				<0.0104
		<sup>137</sup> Cs	<0.0375				<0.0325					<0.0394				<0.0114
		<sup>60</sup> Co	<0.0397				<0.0364					<0.0454				<0.0119
		<sup>106</sup> Ru	<0.311				<0.270					<0.347				<0.102
		<sup>144</sup> Ce	<0.221				<0.193					<0.244				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	5.37±0.16				5.87±0.17					4.12±0.14				4.44(1.23~6.65)
	전 베 타	0.979±0.028	0.718±0.022	0.729±0.022	0.781±0.025	0.911±0.028	0.753±0.021	0.691±0.023	0.848±0.025	0.764±0.024	0.550±0.022	0.564±0.022	0.739±0.025	0.974±0.027	0.865(0.127~1.82)	
	<sup>131</sup> I	<1.39	<1.08	<1.13	<1.71	<1.34	<1.09	<1.16	<1.17	<1.08	<1.15	<1.17	<1.28	<1.28	<0.257	
	<sup>3</sup> H	0.223±0.007		0.518±0.011		0.369±0.009		0.938±0.015			1.00±0.02		0.677±0.017		0.721(0.0159~3.97)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0326				<0.0268					<0.0301				<0.0111
		<sup>137</sup> Cs	<0.0366				<0.0333					<0.0344				<0.0119
		<sup>60</sup> Co	<0.0387				<0.0358					<0.0364				<0.0133
		<sup>106</sup> Ru	<0.306				<0.290					<0.301				<0.0623
		<sup>144</sup> Ce	<0.214				<0.193					<0.192				<0.0759
		<sup>7</sup> Be	5.68±0.17				5.77±0.17					4.52±0.14				4.46(1.40~6.83)
	<sup>14</sup> C	0.272±0.008[0.0586±0.0016]				0.263±0.007[0.0592±0.0016]					0.274±0.008[0.0647±0.0018]				0.288(0.216~0.395)	
	전 베 타	1.10±0.03	0.658±0.022	0.748±0.022	0.857±0.025	0.795±0.026	0.703±0.021	0.779±0.024	0.972±0.026	0.736±0.023	0.525±0.021	0.545±0.022	0.792±0.025	0.925±0.026	0.853(0.165~2.05)	
	<sup>131</sup> I	<1.43	<1.12	<1.19	<2.09	<1.40	<0.997	<1.21	<1.22	<1.20	<1.28	<1.09	<1.22	<0.981	<0.281	
<sup>3</sup> H	0.207±0.007		0.0896±0.0061		0.101±0.006		0.196±0.009			0.242±0.009		0.177±0.010		0.270(0.00325~1.27)		

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>14</sup>C : Bq/g-carbon, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 2/4분기												정상변동범위 ( '12 ~ '16)		
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주	
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0293				<0.0228					<0.0309				<0.00542
		<sup>137</sup> Cs	<0.0302				<0.0264					<0.0336				<0.0105
		<sup>60</sup> Co	<0.0331				<0.0299					<0.0334				<0.0111
		<sup>106</sup> Ru	<0.281				<0.242					<0.312				<0.0789
		<sup>144</sup> Ce	<0.180				<0.155					<0.193				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	5.47±0.16				5.55±0.15					4.84±0.15				4.30(1.40~6.49)
	<sup>14</sup> C	0.396±0.008[0.0876±0.0018]				0.419±0.008[0.0937±0.0019]					0.488±0.009[0.0934±0.0018]				0.340(0.233~1.04)	
	전 베타	0.967±0.025	0.664±0.023	0.746±0.024	0.694±0.023	0.875±0.025	0.717±0.023	0.836±0.024	0.932±0.026	0.567±0.021	0.752±0.026	0.553±0.023	0.683±0.024	0.897±0.024	0.843(0.170~1.68)	
	<sup>131</sup> I	<1.78	<1.85	<1.72	<1.41	<1.81	<2.03	<1.60	<1.49	<1.36	<1.47	<1.27	<1.46	<1.27	<0.200	
	<sup>3</sup> H	0.948±0.013		0.856±0.013		0.685±0.011		0.743±0.014			1.72±0.02		0.814±0.016		0.554(0.00893~2.64)	
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0337				<0.0262					<0.0338				<0.0104
		<sup>137</sup> Cs	<0.0348				<0.0307					<0.0381				<0.0118
		<sup>60</sup> Co	<0.0368				<0.0326					<0.0381				<0.0137
		<sup>106</sup> Ru	<0.320				<0.274					<0.339				<0.0854
		<sup>144</sup> Ce	<0.200				<0.175					<0.212				<0.0711
		<sup>7</sup> Be	4.94±0.15				3.85±0.13					3.68±0.13				3.91(1.58~5.86)
	<sup>14</sup> C	0.236±0.007[0.0459±0.0014]				0.241±0.007[0.0473±0.0015]					0.249±0.007[0.0478±0.0014]				0.255(0.203~0.315)	
	전 베타	0.865±0.030	0.633±0.024	0.670±0.024	0.681±0.022	0.664±0.027	0.532±0.023	0.751±0.025	0.781±0.026	0.623±0.024	0.479±0.023	0.394±0.022	0.605±0.025	0.763±0.024	0.838(0.155~2.09)	
	<sup>131</sup> I	<2.31	<1.55	<1.53	<1.72	<1.68	<1.48	<1.40	<1.38	<1.37	<1.43	<1.58	<1.73	<1.32	<0.170	
	<sup>3</sup> H	<0.00895		<0.0115		<0.00905		<0.0185			0.0159±0.0043		<0.0257		0.0229(<0.00416~0.128)	
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0324				<0.0282					<0.0344				<0.00789
		<sup>137</sup> Cs	<0.0379				<0.0307					<0.0399				<0.0106
		<sup>60</sup> Co	<0.0395				<0.0325					<0.0424				<0.0115
		<sup>106</sup> Ru	<0.320				<0.275					<0.361				<0.0958
		<sup>144</sup> Ce	<0.221				<0.185					<0.231				<0.0325
		<sup>7</sup> Be	5.26±0.16				5.32±0.16					4.41±0.15				4.15(1.56~6.26)
	전 베타	1.00±0.03	0.609±0.021	0.613±0.021	0.759±0.027	0.836±0.025	0.488±0.025	0.919±0.029	0.879±0.029	0.756±0.027	0.443±0.024	0.616±0.027	0.683±0.025	0.971±0.031	0.820(0.175~1.52)	
	<sup>131</sup> I	<1.81	<1.77	<1.73	<2.44	<1.78	<2.26	<1.85	<1.69	<1.61	<1.64	<1.69	<1.38	<1.98	<0.189	
	<sup>3</sup> H	<0.00826		<0.00961		0.0114±0.0026		0.0148±0.0036			<0.0122		<0.0154		0.0243(<0.00292~0.110)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 2/4분기														평상변동범위 (‘12~’16)
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
동굴입구 (N, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0230				<0.0175					<0.0188				<0.0153
		<sup>137</sup> Cs	<0.0312				<0.0183					<0.0249				<0.0197
		<sup>60</sup> Co	<0.0340				<0.00906					<0.0219				<0.0119
		<sup>106</sup> Ru	<0.207				<0.169					<0.196				<0.0208
		<sup>144</sup> Ce	<0.154				<0.101					<0.128				<0.0680
		<sup>7</sup> Be	4.86±0.17				4.80±0.14					4.37±0.17				3.99(<0.382~6.19)
	전 베타	1.35±0.03	0.804±0.023	0.855±0.024	1.01±0.02	0.971±0.025	0.796±0.024	0.917±0.024	1.28±0.03	0.859±0.025	0.610±0.021	0.716±0.022	0.963±0.024	1.37±0.03	1.14(0.203~2.69)	
	<sup>131</sup> I	<1.47	<1.99	<1.85	<1.83	<1.87	<1.88	<1.98	<1.57	<1.42	<1.41	<1.38	<1.54	<1.33	<0.293	
	<sup>3</sup> H	0.513±0.009		0.266±0.009		0.468±0.012		0.0360±0.0120			0.569±0.013		0.524±0.020		0.835(0.00398~4.99)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 3/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발전소 (SE, 0.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0384				<0.0302					<0.0282				<0.00918
		<sup>137</sup> Cs	<0.0423				<0.0350					<0.0325				<0.0102
		<sup>60</sup> Co	<0.0446				<0.0371					<0.0355				<0.00820
		<sup>106</sup> Ru	<0.387				<0.298					<0.286				<0.0906
		<sup>144</sup> Ce	<0.251				<0.204					<0.193				<0.0175
		<sup>7</sup> Be	1.96±0.09				2.24±0.09					4.47±0.14				4.32(1.24~6.79)
	전 베타	0.309±0.021	0.349±0.020	0.413±0.021	0.495±0.023	0.889±0.026	0.455±0.022	0.200±0.019	0.202±0.019	0.303±0.020	0.555±0.024	0.991±0.022	0.655±0.018	1.07±0.02	0.835(0.169~1.61)	
	<sup>131</sup> I	<1.25	<1.34	<1.22	<1.21	<1.32	<1.37	<1.20	<1.28	<1.39	<1.31	<0.890	<0.934	<0.611	<0.312	
	<sup>3</sup> H	0.726±0.019		1.01±0.02		1.23±0.02		1.49±0.02			3.56±0.04		2.50±0.03		3.74(0.568~44.2)	
2발전소 (S, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0267				<0.0264					<0.0229				<0.0110
		<sup>137</sup> Cs	<0.0303				<0.0299					<0.0258				<0.0115
		<sup>60</sup> Co	<0.0342				<0.0317					<0.0283				<0.0102
		<sup>106</sup> Ru	<0.281				<0.256					<0.248				<0.0825
		<sup>144</sup> Ce	<0.174				<0.177					<0.152				<0.0749
		<sup>7</sup> Be	2.04±0.08				2.84±0.10					3.93±0.12				4.34(1.42~6.47)
	전 베타	0.247±0.018	0.355±0.018	0.440±0.019	0.475±0.020	0.937±0.025	0.509±0.021	0.234±0.016	0.269±0.018	0.677±0.023	0.458±0.020	0.829±0.021	0.687±0.019	1.02±0.02	0.843(0.174~1.84)	
	<sup>131</sup> I	<1.18	<1.22	<1.17	<1.29	<1.23	<1.27	<1.23	<1.33	<1.38	<1.28	<1.25	<1.05	<0.680	<0.187	
	<sup>3</sup> H	0.361±0.015		1.00±0.02		4.34±0.05		1.23±0.02			2.42±0.03		2.45±0.03		3.77(0.340~23.6)	
신월성 (NNE, 0.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0341				<0.0244					<0.0284				<0.00920
		<sup>137</sup> Cs	<0.0400				<0.0277					<0.0312				<0.00985
		<sup>60</sup> Co	<0.0446				<0.0286					<0.0325				<0.00940
		<sup>106</sup> Ru	<0.353				<0.242					<0.271				<0.0934
		<sup>144</sup> Ce	<0.241				<0.159					<0.188				<0.0274
		<sup>7</sup> Be	1.86±0.09				2.92±0.10					4.57±0.14				4.38(1.66~6.88)
	전 베타	0.368±0.020	0.395±0.020	0.553±0.022	0.543±0.022	0.569±0.022	0.431±0.021	0.198±0.018	0.222±0.019	0.727±0.025	0.770±0.025	1.03±0.02	0.673±0.019	1.02±0.02	0.849(0.172~1.86)	
	<sup>131</sup> I	<1.33	<1.37	<1.20	<1.24	<1.26	<1.42	<1.33	<1.47	<1.28	<1.33	<1.03	<0.978	<0.645	<0.115	
	<sup>3</sup> H	2.58±0.03		0.711±0.017		0.221±0.016		0.610±0.017			0.444±0.015		0.447±0.013		0.637(0.0277~2.77)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>14</sup>C : Bq/g-carbon, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 3/4분기													평상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0264				<0.0287					<0.0235				<0.0105
		<sup>137</sup> Cs	<0.0305				<0.0305					<0.0260				<0.0121
		<sup>60</sup> Co	<0.0319				<0.0353					<0.0286				<0.0133
		<sup>106</sup> Ru	<0.279				<0.278					<0.227				<0.105
		<sup>144</sup> Ce	<0.174				<0.187					<0.150				<0.0710
		<sup>7</sup> Be	2.09±0.08				2.40±0.09					3.93±0.12				4.07(1.24 ~ 6.38)
	전 베타	0.242±0.017	0.467±0.020	0.433±0.019	0.518±0.021	0.726±0.025	0.372±0.018	0.230±0.017	0.182±0.018	0.481±0.021	0.660±0.024	0.517±0.017	0.490±0.017	0.975±0.022	0.793(0.170 ~ 1.63)	
	<sup>131</sup> I	<1.19	<1.29	<1.21	<1.12	<1.40	<1.20	<1.34	<1.16	<1.32	<1.42	<0.964	<0.844	<0.721	<0.211	
	<sup>3</sup> H	6.47±0.05		7.99±0.06		0.565±0.018		3.10±0.03			1.78±0.02		2.12±0.03		4.88(0.344 ~ 16.6)	
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0351				<0.0250					<0.0286				<0.0104
		<sup>137</sup> Cs	<0.0406				<0.0289					<0.0331				<0.0114
		<sup>60</sup> Co	<0.0460				<0.0299					<0.0336				<0.0119
		<sup>106</sup> Ru	<0.344				<0.265					<0.281				<0.102
		<sup>144</sup> Ce	<0.235				<0.165					<0.192				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	1.99±0.09				3.34±0.11					4.97±0.15				4.44(1.23 ~ 6.65)
	전 베타	0.297±0.020	0.498±0.022	0.508±0.022	0.498±0.021	0.826±0.028	0.327±0.018	0.237±0.019	0.201±0.019	0.807±0.026	0.645±0.025	0.914±0.021	0.686±0.019	0.967±0.022	0.865(0.127 ~ 1.82)	
	<sup>131</sup> I	<1.16	<1.23	<1.23	<1.10	<1.51	<1.17	<1.16	<1.36	<1.13	<1.23	<0.765	<0.885	<0.699	<0.257	
	<sup>3</sup> H	1.90±0.03		1.44±0.03		0.337±0.018		0.472±0.017			0.502±0.015		0.509±0.014		0.721(0.0159 ~ 3.97)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0347				<0.0243					<0.0281				<0.0111
		<sup>137</sup> Cs	<0.0385				<0.0269					<0.0342				<0.0119
		<sup>60</sup> Co	<0.0398				<0.0302					<0.0351				<0.0133
		<sup>106</sup> Ru	<0.344				<0.252					<0.284				<0.0623
		<sup>144</sup> Ce	<0.236				<0.162					<0.195				<0.0759
		<sup>7</sup> Be	2.21±0.10				2.95±0.10					4.37±0.14				4.46(1.40 ~ 6.83)
	<sup>14</sup> C	0.301±0.007[0.0748±0.0019]				0.273±0.008[0.0660±0.0019]					0.266±0.008[0.0644±0.0019]				0.288(0.216 ~ 0.395)	
	전 베타	0.278±0.019	0.466±0.021	0.440±0.020	0.519±0.022	1.01±0.03	0.587±0.024	0.591±0.022	0.224±0.018	0.634±0.023	0.360±0.021	0.721±0.020	0.597±0.019	1.03±0.02	0.853(0.165 ~ 2.05)	
	<sup>131</sup> I	<1.10	<1.19	<1.08	<1.12	<1.29	<1.22	<1.08	<1.20	<1.21	<1.40	<0.872	<0.904	<0.683	<0.281	
	<sup>3</sup> H	0.196±0.014		0.634±0.020		0.327±0.017		0.157±0.013			0.186±0.011		0.145±0.010		0.270(0.00325 ~ 1.27)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>14</sup>C : Bq/g-carbon, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 3/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0346				<0.0310					<0.0268				<0.00542
		<sup>137</sup> Cs	<0.0378				<0.0344					<0.0284				<0.0105
		<sup>60</sup> Co	<0.0413				<0.0353					<0.0301				<0.0111
		<sup>106</sup> Ru	<0.338				<0.301					<0.270				<0.0789
		<sup>144</sup> Ce	<0.212				<0.205					<0.170				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	2.23±0.09				2.98±0.11					4.26±0.13				4.30(1.40~6.49)
	<sup>14</sup> C	0.651±0.009[0.145±0.002]				0.301±0.008[0.0667±0.0017]					0.308±0.008[0.0702±0.0018]				0.340(0.233~1.04)	
	전 베타	0.262±0.022	0.401±0.022	0.519±0.022	0.574±0.024	0.925±0.027	0.584±0.024	0.214±0.018	0.211±0.019	0.691±0.025	0.569±0.024	0.784±0.021	0.537±0.018	1.03±0.03	0.843(0.170~1.68)	
	<sup>131</sup> I	<1.89	<1.62	<1.51	<1.54	<1.42	<1.67	<1.71	<1.54	<1.52	<1.46	<1.17	<1.10	<0.859	<0.200	
	<sup>3</sup> H	1.13±0.02		1.47±0.02		0.153±0.013		0.362±0.013			0.131±0.010		0.210±0.011		0.554(0.00893~2.64)	
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0358				<0.0244					<0.0287				<0.0104
		<sup>137</sup> Cs	<0.0413				<0.0282					<0.0300				<0.0118
		<sup>60</sup> Co	<0.0431				<0.0297					<0.0329				<0.0137
		<sup>106</sup> Ru	<0.368				<0.247					<0.289				<0.0854
		<sup>144</sup> Ce	<0.230				<0.171					<0.190				<0.0711
		<sup>7</sup> Be	2.14±0.10				2.49±0.09					3.99±0.13				3.91(1.58~5.86)
	<sup>14</sup> C	0.225±0.007[0.0431±0.0014]				0.248±0.007[0.0490±0.0015]					0.234±0.007[0.0489±0.0015]				0.255(0.203~0.315)	
	전 베타	0.362±0.026	0.395±0.023	0.528±0.024	0.489±0.024	0.615±0.022	0.482±0.019	0.173±0.015	0.210±0.016	0.575±0.020	0.680±0.022	0.866±0.021	0.557±0.018	0.923±0.022	0.838(0.155~2.09)	
	<sup>131</sup> I	<1.64	<1.39	<1.47	<1.34	<0.959	<0.952	<1.14	<1.02	<1.24	<1.11	<0.786	<0.901	<0.727	<0.170	
	<sup>3</sup> H	<0.0301		<0.0359		<0.0311		<0.0349			<0.0278		<0.0250		0.0229(<0.00416~0.128)	
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0331				<0.0275					<0.0236				<0.00789
		<sup>137</sup> Cs	<0.0382				<0.0323					<0.0272				<0.0106
		<sup>60</sup> Co	<0.0365				<0.0340					<0.0299				<0.0115
		<sup>106</sup> Ru	<0.336				<0.282					<0.238				<0.0958
		<sup>144</sup> Ce	<0.214				<0.177					<0.158				<0.0325
		<sup>7</sup> Be	2.26±0.09				2.89±0.10					5.09±0.15				4.15(1.56~6.26)
	전 베타	0.265±0.019	0.471±0.024	0.440±0.022	0.548±0.024	1.04±0.03	0.420±0.021	0.159±0.019	0.223±0.021	0.602±0.025	0.746±0.027	0.837±0.021	0.660±0.018	1.03±0.02	0.820(0.175~1.52)	
	<sup>131</sup> I	<1.55	<1.71	<1.54	<1.58	<1.81	<1.35	<1.70	<1.54	<1.61	<1.60	<0.949	<0.952	<0.725	<0.189	
	<sup>3</sup> H	<0.0235		<0.0289		<0.0227		0.0431±0.0082			<0.0255		<0.0190		0.0243(<0.00292~0.110)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 3/4분기													정상변동범위 (‘12~’16)	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
동굴입구 (N, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0140				<0.0179					<0.0227				<0.0153
		<sup>137</sup> Cs	<0.0216				<0.0219					<0.0238				<0.0197
		<sup>60</sup> Co	<0.0201				<0.0210					<0.0271				<0.0119
		<sup>106</sup> Ru	<0.139				<0.154					<0.167				<0.0208
		<sup>144</sup> Ce	<0.0993				<0.0937					<0.115				<0.0680
		<sup>7</sup> Be	2.55±0.09				2.33±0.10					4.98±0.20				3.99(<0.382~6.19)
	전 베 타	0.421±0.018	0.478±0.021	0.596±0.020	0.652±0.021	1.11±0.03	0.848±0.023	0.201±0.015	0.288±0.017	0.814±0.023	0.843±0.023	1.36±0.03	0.916±0.024	1.47±0.03	1.14(0.203~2.69)	
	<sup>131</sup> I	<1.17	<1.52	<1.42	<1.35	<1.24	<1.26	<1.37	<1.49	<1.45	<1.42	<1.18	<1.40	<1.02	<0.293	
	<sup>3</sup> H	1.79±0.03		2.08±0.04		0.0309±0.0145		0.418±0.018			0.0307±0.0085		0.235±0.012		0.835(0.00398~4.99)	



[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 4/4분기													평상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		10월				11월					12월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발전소 (SE, 0.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0211				<0.0172					<0.0231				<0.00918
		<sup>137</sup> Cs	<0.0243				<0.0190					<0.0256				<0.0102
		<sup>60</sup> Co	<0.0255				<0.0215					<0.0299				<0.00820
		<sup>106</sup> Ru	<0.208				<0.176					<0.236				<0.0906
		<sup>144</sup> Ce	<0.140				<0.111					<0.153				<0.0175
		<sup>7</sup> Be	6.73±0.17				6.00±0.15					4.79±0.23				4.32(1.24~6.79)
	전 베 타	0.851±0.021	0.332±0.015	1.14±0.02	1.02±0.02	0.970±0.022	1.11±0.02	1.11±0.02	1.05±0.02	0.938±0.022	0.952±0.022	1.01±0.02	1.46±0.03	1.24±0.02	0.835(0.169~1.61)	
	<sup>131</sup> I	<0.894	<0.877	<0.785	<0.886	<0.882	<0.878	<0.869	<1.40	<1.38	<1.34	<1.39	<1.54	<1.35	<0.312	
	<sup>3</sup> H	2.06±0.02		0.497±0.011		2.83±0.02		3.11±0.02			2.28±0.01		3.94±0.02		3.74(0.568~44.2)	
2발전소 (S, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0222				<0.0162					<0.0202				<0.0110
		<sup>137</sup> Cs	<0.0245				<0.0186					<0.0224				<0.0115
		<sup>60</sup> Co	<0.0256				<0.0192					<0.0225				<0.0102
		<sup>106</sup> Ru	<0.224				<0.167					<0.188				<0.0825
		<sup>144</sup> Ce	<0.141				<0.110					<0.124				<0.0749
		<sup>7</sup> Be	6.64±0.17				6.38±0.16					5.47±0.22				4.34(1.42~6.47)
	전 베 타	0.695±0.019	0.333±0.016	1.13±0.02	1.04±0.02	1.05±0.02	1.08±0.02	1.18±0.02	1.11±0.02	1.03±0.02	0.971±0.021	1.04±0.02	1.42±0.02	1.13±0.02	0.843(0.174~1.84)	
	<sup>131</sup> I	<1.05	<1.11	<1.00	<1.01	<1.10	<1.08	<0.873	<0.950	<1.00	<1.04	<0.972	<0.930	<0.944	<0.187	
	<sup>3</sup> H	3.85±0.03		3.01±0.02		3.33±0.02		2.23±0.01			2.69±0.01		2.60±0.01		3.77(0.340~23.6)	
신월성 (NNE, 0.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0245				<0.0182					<0.0236				<0.00920
		<sup>137</sup> Cs	<0.0299				<0.0209					<0.0255				<0.00985
		<sup>60</sup> Co	<0.0305				<0.0223					<0.0286				<0.00940
		<sup>106</sup> Ru	<0.252				<0.177					<0.225				<0.0934
		<sup>144</sup> Ce	<0.171				<0.122					<0.151				<0.0274
		<sup>7</sup> Be	6.34±0.17				5.30±0.14					4.98±0.22				4.38(1.66~6.88)
	전 베 타	0.846±0.021	0.312±0.015	1.24±0.02	1.25±0.02	1.19±0.02	1.07±0.02	1.13±0.02	1.21±0.02	1.01±0.02	0.896±0.022	1.08±0.02	1.33±0.03	1.25±0.03	0.849(0.172~1.86)	
	<sup>131</sup> I	<0.990	<0.868	<0.875	<0.858	<0.921	<0.913	<1.06	<1.23	<1.24	<1.15	<1.18	<1.40	<1.58	<0.115	
	<sup>3</sup> H	0.557±0.014		0.178±0.006		0.666±0.011		0.235±0.004			0.291±0.004		0.159±0.002		0.637(0.0277~2.77)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>14</sup>C : Bq/g-carbon, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 4/4분기													정상변동범위 ( '12~'16)	
		10월				11월					12월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0205				<0.0190					<0.0234				<0.0105
		<sup>137</sup> Cs	<0.0236				<0.0204					<0.0251				<0.0121
		<sup>60</sup> Co	<0.0259				<0.0236					<0.0268				<0.0133
		<sup>106</sup> Ru	<0.219				<0.175					<0.231				<0.105
		<sup>144</sup> Ce	<0.140				<0.124					<0.143				<0.0710
		<sup>7</sup> Be	5.87±0.15				4.90±0.13					4.41±0.12				4.07(1.24~6.38)
	전 베타	0.698±0.021	0.204±0.012	1.10±0.02	0.991±0.022	0.930±0.022	1.02±0.02	0.956±0.022	1.12±0.02	0.992±0.023	0.565±0.019	0.923±0.022	1.24±0.03	1.07±0.02	0.793(0.170~1.63)	
	<sup>131</sup> I	<1.40	<0.897	<0.947	<0.943	<0.964	<1.09	<0.978	<0.983	<0.938	<1.11	<1.04	<1.17	<1.11	<0.211	
	<sup>3</sup> H	1.29±0.02		0.657±0.012		4.97±0.02		7.12±0.02			3.20±0.01		8.63±0.02		4.88(0.344~16.6)	
2발 정수장 (WSW, 0.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0262				<0.0177					<0.0226				<0.0104
		<sup>137</sup> Cs	<0.0297				<0.0209					<0.0263				<0.0114
		<sup>60</sup> Co	<0.0307				<0.0231					<0.0289				<0.0119
		<sup>106</sup> Ru	<0.255				<0.181					<0.217				<0.102
		<sup>144</sup> Ce	<0.175				<0.121					<0.146				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	5.79±0.16				5.32±0.14					4.13±0.13				4.44(1.23~6.65)
	전 베타	0.658±0.022	0.366±0.014	1.14±0.02	1.04±0.02	0.954±0.022	0.974±0.022	1.04±0.02	0.970±0.022	1.01±0.02	0.728±0.020	1.01±0.02	1.29±0.02	1.28±0.02	0.865(0.127~1.82)	
	<sup>131</sup> I	<1.17	<0.740	<0.705	<0.796	<0.805	<0.828	<0.861	<1.36	<1.20	<0.982	<1.02	<1.25	<1.26	<0.257	
	<sup>3</sup> H	0.407±0.013		0.150±0.007		0.605±0.010		0.0587±0.0029			0.0169±0.0016		0.0534±0.0020		0.721(0.0159~3.97)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0257				<0.0187					<0.0242				<0.0111
		<sup>137</sup> Cs	<0.0311				<0.0217					<0.0265				<0.0119
		<sup>60</sup> Co	<0.0329				<0.0236					<0.0309				<0.0133
		<sup>106</sup> Ru	<0.265				<0.188					<0.237				<0.0623
		<sup>144</sup> Ce	<0.178				<0.126					<0.161				<0.0759
		<sup>7</sup> Be	6.19±0.17				5.42±0.15					4.16±0.21				4.46(1.40~6.83)
	<sup>14</sup> C	0.276±0.008[0.0660±0.0019]				0.219±0.008[0.0489±0.0018]					0.223±0.007[0.0477±0.0015]				0.288(0.216~0.395)	
	전 베타	0.757±0.023	0.309±0.014	1.17±0.02	1.15±0.02	1.08±0.02	1.19±0.02	1.21±0.02	1.06±0.02	1.12±0.02	0.937±0.023	1.13±0.02	1.36±0.03	1.20±0.03	0.853(0.165~2.05)	
	<sup>131</sup> I	<1.04	<0.800	<0.858	<0.780	<0.963	<0.918	<0.815	<1.23	<1.24	<1.42	<1.19	<1.34	<1.17	<0.281	
	<sup>3</sup> H	0.182±0.011		0.154±0.006		0.0444±0.0049		0.132±0.004			0.0160±0.0016		0.0187±0.0016		0.270(0.00325~1.27)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>14</sup>C : Bq/g-carbon, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 4/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
		10월				11월					12월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0233				<0.0163					<0.0226				<0.00542
		<sup>137</sup> Cs	<0.0266				<0.0176					<0.0244				<0.0105
		<sup>60</sup> Co	<0.0279				<0.0200					<0.0258				<0.0111
		<sup>106</sup> Ru	<0.239				<0.158					<0.216				<0.0789
		<sup>144</sup> Ce	<0.150				<0.103					<0.138				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	6.46±0.17				6.11±0.15					5.59±0.15				4.30(1.40~6.49)
	<sup>14</sup> C	0.303±0.009[0.0681±0.0019]				0.243±0.008[0.0544±0.0017]					0.245±0.008[0.0557±0.0017]				0.340(0.233~1.04)	
	전 베타	0.654±0.022	0.272±0.017	1.15±0.02	1.01±0.02	1.16±0.02	1.10±0.02	1.17±0.02	0.990±0.022	0.963±0.022	0.970±0.022	1.07±0.02	1.44±0.03	1.19±0.02	0.843(0.170~1.68)	
	<sup>131</sup> I	<1.53	<1.31	<1.12	<0.906	<0.883	<0.853	<1.20	<1.24	<1.15	<1.03	<1.11	<1.05	<1.18	<0.200	
	<sup>3</sup> H	0.352±0.012		0.0211±0.0053		0.186±0.007		0.0172±0.0022			0.0669±0.0022		0.0698±0.0023		0.554(0.00893~2.64)	
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0277				<0.0184					<0.0240				<0.0104
		<sup>137</sup> Cs	<0.0310				<0.0207					<0.0247				<0.0118
		<sup>60</sup> Co	<0.0336				<0.0236					<0.0264				<0.0137
		<sup>106</sup> Ru	<0.271				<0.187					<0.226				<0.0854
		<sup>144</sup> Ce	<0.180				<0.126					<0.144				<0.0711
		<sup>7</sup> Be	4.78±0.14				4.23±0.12					4.86±0.13				3.91(1.58~5.86)
	<sup>14</sup> C	0.219±0.008[0.0440±0.0015]				0.223±0.007[0.0446±0.0015]					0.233±0.008[0.0401±0.0013]				0.255(0.203~0.315)	
	전 베타	0.693±0.020	0.364±0.016	1.00±0.02	0.851±0.022	0.886±0.022	0.843±0.022	0.937±0.022	1.03±0.02	1.02±0.02	0.847±0.022	1.05±0.02	1.31±0.03	1.03±0.02	0.838(0.155~2.09)	
	<sup>131</sup> I	<1.12	<0.898	<0.879	<0.954	<0.871	<1.01	<0.964	<1.52	<1.52	<1.36	<1.56	<1.48	<1.49	<0.170	
	<sup>3</sup> H	<0.0246		<0.0164		<0.00715		0.0116±0.0035			<0.00235		<0.00422		0.0229(<0.00416~0.128)	
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0215				<0.0192					<0.0256				<0.00789
		<sup>137</sup> Cs	<0.0232				<0.0203					<0.0279				<0.0106
		<sup>60</sup> Co	<0.0263				<0.0209					<0.0291				<0.0115
		<sup>106</sup> Ru	<0.220				<0.184					<0.247				<0.0958
		<sup>144</sup> Ce	<0.141				<0.115					<0.160				<0.0325
		<sup>7</sup> Be	6.66±0.17				5.98±0.15					5.25±0.24				4.15(1.56~6.26)
	전 베타	0.748±0.022	0.685±0.017	1.00±0.02	0.978±0.021	1.04±0.02	1.14±0.02	1.15±0.03	1.02±0.02	1.20±0.03	0.908±0.024	1.02±0.02	1.32±0.03	1.26±0.03	0.820(0.175~1.52)	
	<sup>131</sup> I	<1.21	<0.875	<1.10	<0.902	<0.908	<0.967	<1.21	<1.23	<1.20	<1.21	<1.31	<1.19	<1.28	<0.189	
	<sup>3</sup> H	<0.0222		0.0166±0.0034		<0.00645		<0.00677			<0.00160		<0.00582		0.0243(<0.00292~0.110)	

[표3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위 : 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 4/4분기													평상변동범위 (‘12~’16)	
		10월				11월					12월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
동굴입구 (N, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0180				<0.0273					<0.0213				<0.0153
		<sup>137</sup> Cs	<0.0192				<0.0104					<0.0184				<0.0197
		<sup>60</sup> Co	<0.0221				<0.0315					<0.0240				<0.0119
		<sup>106</sup> Ru	<0.127				<0.230					<0.140				<0.0208
		<sup>144</sup> Ce	<0.0972				<0.110					<0.0481				<0.0680
		<sup>7</sup> Be	5.28±0.14				7.52±0.22					4.10±0.14				3.99(<0.382~6.19)
	전 베타	1.02±0.02	0.486±0.020	1.45±0.03	1.44±0.03	1.33±0.03	1.36±0.03	1.50±0.03	1.44±0.03	1.35±0.03	1.24±0.03	1.39±0.03	1.93±0.03	1.65±0.03	1.14(0.203~2.69)	
	<sup>131</sup> I	<1.51	<1.31	<1.19	<1.45	<1.33	<1.32	<1.41	<1.57	<1.41	<1.39	<1.39	<1.41	<1.49	<0.293	
	<sup>3</sup> H	0.431±0.014		0.0538±0.0063		0.164±0.006		0.136±0.004			0.0377±0.0018		0.0711±0.0024		0.835(0.00398~4.99)	

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 능 도											조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('12~'16)					
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	
빗물	1발전소 (SE, 0.1km)	1.31	0.0529±0.0093	159±2	<0.0119	<0.0186	<0.0151*주5)	<0.0184*	0.0542 (<0.00340 ~ 0.179)	161 (8.00 ~ 1,114)	<0.00216	<0.00182	<0.00206	A
		2.28	0.0936±0.0101	352±3	<0.00505	<0.00561	<0.00528	<0.00505						
		3.31	0.0759±0.0101	183±2	<0.00590	<0.00948	<0.00478	<0.00693						
		4.28	0.0588±0.0082	45.6±1.2	<0.00702	<0.0121	<0.00654	<0.00712						
		5.31	0.0442±0.0079	190±2	<0.00693	<0.00707	<0.00500	<0.00456						
		6.30	0.0455±0.0087	157±2	<0.00567	<0.00449	<0.00343	<0.00535						
		7.31	0.0533±0.0084	16.0±0.8	<0.00715	<0.00660	<0.00398	<0.00607						
		8.31	0.0488±0.0085	45.4±1.2	<0.00548	<0.00861	<0.00522	<0.00600						
		9.29	0.0166±0.0075	11.8±0.8	<0.00699	<0.00922	<0.00599	<0.00708						
		10.31	0.0528±0.0080	31.6±1.0	<0.00626	<0.00872	<0.00457	<0.00574						
		_\$주4)	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$						
		12.29	0.164±0.011	179±2	<0.0215*	<0.0169	<0.0159*	<0.0171*						
	2발전소 (S, 0.4km)	1.31	_\$주3)	756±4	-	-	-	-	-	486 (28.7 ~ 2,579)	-	-	-	A
		2.28	-	853±4	-	-	-	-						
		3.31	-	309±3	-	-	-	-						
		4.28	-	242±2	-	-	-	-						
		5.31	-	113±2	-	-	-	-						
		6.30	-	95.5±1.6	-	-	-	-						
		7.31	-	198±2	-	-	-	-						
		8.31	-	172±2	-	-	-	-						
		9.23	-	317±3	-	-	-	-						
		10.31	-	404±3	-	-	-	-						
		-\$	-	_\$	-	-	-	-						
		12.29	-	43.0±1.1	-	-	-	-						

주3) 표 내용의 “-\$” 표시는 조사계획에서 조사항목이 아님을 표시하거나 해당 없음을 표기(이하 표 18까지 동일)

주4) 표 내용의 “-\$” 표시는 시료량(강수) 부족으로 분석 불가(이하 표 4는 동일)

주5) 표 내용의 “\*” 표시는 시료량(강수) 부족으로 <sup>60</sup>Co, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석값 일부가 검출목표치(<sup>60</sup>Co : 0.02, <sup>134</sup>Cs 및 <sup>137</sup>Cs : 0.008)를 만족하지 못하였음(이하 표 4는 동일)

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 능 도											조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('12~'16)					
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	
빗물	2발 정수장 (WSW, 0.9km)	1.31	-	20.0±0.9	<0.0310*	<0.0322	<0.0282*	<0.0275*	0.0970 (<0.0115 ~ 0.716)	26.5 (<1.15 ~ 192)	<0.00188	<0.00193	<0.00208	A
		1.31	0.257±0.012	18.1±1.2	<0.0302*	<0.0250	<0.0239*	<0.0234*						B
		2.28	-	28.3±1.0	<0.00727	<0.00660	<0.00551	<0.00483						A
		2.28	0.150±0.010	27.8±1.3	<0.0123	<0.0118	<0.0101*	<0.0113*						B
		3.31	-	<2.13	<0.00486	<0.00580	<0.00453	<0.00630						A
		3.31	0.113±0.010	<1.61	<0.0134	<0.0156	<0.0129*	<0.0147*						B
		4.28	-	<1.98	<0.00655	<0.00757	<0.00553	<0.00572						A
		4.28	0.0798±0.0083	<1.59	<0.00453	<0.00446	<0.00370	<0.00406						B
		5.31	-	14.0±0.8	<0.00779	<0.00946	<0.00450	<0.00731						A
		5.31	0.0588±0.0083	14.9±1.1	<0.0132	<0.0149	<0.0119*	<0.0149*						B
		6.30	-	4.70±0.67	<0.00890	<0.00624	<0.00549	<0.00543						A
		6.30	0.0685±0.0082	4.90±1.04	<0.00692	<0.0107	<0.00570	<0.00657						B
		7.31	-	8.34±0.72	<0.00661	<0.00663	<0.00432	<0.00641						A
		7.31	0.0446±0.0078	9.22±0.98	<0.00554	<0.00580	<0.00440	<0.00501						B
		8.31	-	27.3±1.0	<0.00141	<0.00645	<0.00500	<0.00468						A
		8.31	0.0684±0.0077	31.4±1.2	<0.00556	<0.00726	<0.00482	<0.00506						B
		9.29	-	<1.97	<0.00439	<0.00644	<0.00481	<0.00492						A
		9.29	0.0437±0.0074	<1.62	<0.00488	<0.00608	<0.00491	<0.00507						B
		10.31	-	15.2±0.8	<0.00591	<0.00707	<0.00479	<0.00679						A
		10.31	0.0738±0.0087	17.3±1.3	<0.00598	<0.00610	<0.00479	<0.00596						B
		_ \$	_ \$	_ \$	_ \$	_ \$	_ \$	_ \$						A
		_ \$	_ \$	_ \$	_ \$	_ \$	_ \$	_ \$						B
		12.29	-	<1.93	<0.0232*	<0.0243	<0.0175*	<0.0202*						A
		12.29	0.0788±0.0082	<1.76	<0.0417*	<0.0378	<0.0289*	<0.0346*						B

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('12~'16)					
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	
빗물	신월성 (NNE, 0.8km)	1.31	0.0798±0.0099	22.8±0.9	<0.0149	<0.0236	<0.0178*	<0.0158*	0.0521 (<0.00340 ~0.147)	62.3 (<1.95 ~445)	<0.00231	<0.00176	<0.00237	A
		2.28	0.0942±0.0101	69.5±1.4	<0.00480	<0.00824	<0.00520	<0.00662						
		3.31	0.104±0.011	17.1±0.9	<0.00609	<0.00879	<0.00496	<0.00590						
		4.28	0.0492±0.0079	122±2	<0.00674	<0.0117	<0.00628	<0.00726						
		5.31	0.0681±0.0086	28.3±1.0	<0.00870	<0.00540	<0.00611	<0.00467						
		6.30	0.0370±0.0085	42.7±1.1	<0.00597	<0.00367	<0.00366	<0.00488						
		7.31	0.0270±0.0077	38.9±1.1	<0.00523	<0.00472	<0.00196	<0.00423						
		8.31	0.0461±0.0084	24.1±0.9	<0.00486	<0.00759	<0.00585	<0.00531						
		9.29	0.0426±0.0083	8.15±0.72	<0.00748	<0.00924	<0.00633	<0.00750						
		10.31	0.0582±0.0082	20.5±0.9	<0.00608	<0.00696	<0.00467	<0.00678						
		_\$_	_\$_	_\$_	_\$_	_\$_	_\$_	_\$_						
		12.29	0.132±0.010	80.3±1.4	<0.0158	<0.0150	<0.0138*	<0.0110*						
	직원사택 (S, 2.2km)	1.31	-	71.1±1.5	-	-	-	-	-	44.5 (<1.20 ~146)	-	-	-	B
		2.28	-	86.9±1.7	-	-	-	-						
		3.31	-	12.9±1.1	-	-	-	-						
		4.28	-	16.7±1.1	-	-	-	-						
		5.31	-	5.81±0.97	-	-	-	-						
		6.30	-	6.40±0.99	-	-	-	-						
		7.31	-	79.6±1.5	-	-	-	-						
		8.31	-	15.5±1.1	-	-	-	-						
		9.29	-	28.7±1.3	-	-	-	-						
		10.31	-	17.7±1.3	-	-	-	-						
		_\$_	-	_\$_	-	-	-	-						
		12.29	-	<1.68	-	-	-	-						

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('12~'16)					
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	
빗물	상봉 (NNE, 2.0km)	1.31	0.165±0.010	<1.59	<0.0182	<0.0214	<0.0162*	<0.0193*	0.0963 (<0.0110 ~0.540)	27.7 (<1.08 ~130)	<0.00406	<0.00314	<0.00367	B
		2.28	0.106±0.009	27.0±1.3	<0.00435	<0.00629	<0.00388	<0.00456						
		3.30	0.0634±0.0075	5.22±1.02	<0.00571	<0.0101	<0.00497	<0.00565						
		4.27	0.0730±0.0079	60.7±1.5	<0.00513	<0.00834	<0.00473	<0.00536						
		5.31	0.0364±0.0082	66.5±1.6	<0.00484	<0.00491	<0.00377	<0.00472						
		6.30	0.0774±0.0084	56.4±1.4	<0.00466	<0.00668	<0.00368	<0.00421						
		7.31	0.0700±0.0084	15.5±1.0	<0.00545	<0.00908	<0.00471	<0.00577						
		8.31	0.0597±0.0080	13.1±1.0	<0.00537	<0.00811	<0.00473	<0.00574						
		9.29	0.0271±0.0070	<1.66	<0.00433	<0.00461	<0.00332	<0.00408						
		10.31	0.0419±0.0073	10.5±1.1	<0.00451	<0.00618	<0.00341	<0.00407						
		_\$_	_\$_	_\$_	_\$_	_\$_	_\$_	_\$_						
		12.29	0.342±0.013	26.8±1.3	<0.0154	<0.0177	<0.0127*	<0.0158*						
	경주 (NW, 22.3km)	1.31	-	<1.57	-	-	-	-	-	1.35 (<1.05 ~3.91)	-	-	-	B
		2.28	-	<1.65	-	-	-	-						
		3.31	-	<1.60	-	-	-	-						
		4.28	-	<1.54	-	-	-	-						
		5.31	-	<1.48	-	-	-	-						
		6.30	-	<1.53	-	-	-	-						
		7.31	-	<1.45	-	-	-	-						
		8.31	-	<1.54	-	-	-	-						
		9.29	-	<1.63	-	-	-	-						
		10.31	-	<1.69	-	-	-	-						
		_\$_	-	_\$_	-	-	-	-						
		12.29	-	<1.75	-	-	-	-						



[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('12~'16)					
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	
빗물	울산 (SSW, 23.6km)	1.31	0.0638±0.0082	4.41±0.98	<0.0227*	<0.0227	<0.0182*	<0.0226*	0.0633 (<0.0110 ~ 0.295)	1.72 (<1.08 ~ 6.18)	<0.00540	<0.00338	<0.00374	B
		2.28	0.0583±0.0079	<1.66	<0.00605	<0.00732	<0.00513	<0.00603						
		3.31	0.0365±0.0075	<1.57	<0.00532	<0.00737	<0.00442	<0.00507						
		4.28	0.110±0.009	<1.64	<0.00540	<0.00779	<0.00481	<0.00559						
		5.31	0.226±0.012	<1.48	<0.0288*	<0.0255	<0.0214*	<0.0264*						
		6.30	0.112±0.009	<1.53	<0.00580	<0.00903	<0.00518	<0.00612						
		7.31	0.0319±0.0075	3.10±0.91	<0.00609	<0.00741	<0.00494	<0.00592						
		8.31	0.0338±0.0072	<1.55	<0.00545	<0.00748	<0.00472	<0.00520						
		9.29	0.0466±0.0076	<1.64	<0.00521	<0.00636	<0.00426	<0.00524						
		10.31	0.0359±0.0076	<1.75	<0.00497	<0.00842	<0.00454	<0.00536						
		_\$_	_\$_	_\$_	_\$_	_\$_	_\$_	_\$_						
		12.29	0.0918±0.0093	3.82±1.07	<0.0360*	<0.0562	<0.0306*	<0.0397*						

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도						조사 기관	
			분 석 핵 종					정상변동범위('12~'16)		
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H		<sup>131</sup> I
지표수	나아 (S. 1.5km)	1.26	4.14±0.69	<0.00593	<0.00956	<0.00543	<0.00631	5.27 (2.34 ~ 11.3)	<0.00249	A
		1.26	5.93±1.06	<0.00529	<0.00568	<0.00509	<0.00588			B
		2.27	5.42±0.71	<0.00601	<0.00801	<0.00529	<0.00605			A
		2.27	3.39±1.00	<0.00571	<0.00539	<0.00472	<0.00565			B
		3.31	3.25±0.69	<0.00629	<0.00898	<0.00540	<0.00630			A
		3.31	3.92±1.00	<0.00532	<0.00626	<0.00479	<0.00544			B
		4.28	2.75±0.65	<0.00588	<0.0123	<0.00526	<0.00619			A
		4.28	4.51±0.98	<0.00565	<0.00634	<0.00503	<0.00535			B
		5.31	2.89±0.68	<0.00588	<0.00723	<0.00503	<0.00588			A
		5.31	3.07±0.98	<0.00503	<0.00610	<0.00441	<0.00508			B
		6.30	4.67±0.69	<0.00617	<0.00993	<0.00560	<0.00636			A
		6.30	4.47±0.92	<0.00549	<0.00602	<0.00456	<0.00477			B
		7.31	4.46±0.67	<0.00588	<0.00734	<0.00534	<0.00614			A
		7.31	4.43±0.95	<0.00527	<0.00662	<0.00478	<0.00555			B
		8.31	4.36±0.68	<0.00620	<0.00826	<0.00545	<0.00659			A
		8.31	6.19±0.92	<0.00550	<0.00751	<0.00468	<0.00524			B
		9.29	4.27±0.67	<0.00579	<0.00930	<0.00503	<0.00602			A
		9.29	3.35±0.99	<0.00602	<0.00669	<0.00502	<0.00582			B
		10.31	3.61±0.65	<0.00618	<0.00797	<0.00523	<0.00615			A
		10.31	4.32±1.11	<0.00487	<0.00464	<0.00359	<0.00421			B
		11.30	3.21±0.66	<0.00573	<0.00600	<0.00473	<0.00578			A
		11.30	4.55±1.14	<0.00474	<0.00578	<0.00377	<0.00431			B
		12.28	2.64±0.63	<0.00558	<0.00620	<0.00503	<0.00578			A
		12.28	3.48±1.13	<0.00577	<0.00738	<0.00448	<0.00565			B

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 능 도						조사 기관	
			분 석 핵 종					정상변동범위('12~'16)		
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H		<sup>131</sup> I
지표수	하서 (SSW, 4.5km)	1.26	<1.65	<0.00457	<0.00369	<0.00343	<0.00417	3.72 (<1.17 ~ 8.78)	<0.00417	B
		2.27	<1.69	<0.00511	<0.00589	<0.00402	<0.00448			
		3.31	4.07±1.00	<0.00396	<0.00628	<0.00354	<0.00387			
		4.28	<1.65	<0.00582	<0.00722	<0.00498	<0.00548			
		5.31	3.65±0.93	<0.00510	<0.00694	<0.00445	<0.00487			
		6.30	<1.49	<0.00588	<0.00870	<0.00484	<0.00593			
		7.31	<1.48	<0.00613	<0.00722	<0.00487	<0.00584			
		8.31	3.81±0.96	<0.00545	<0.00861	<0.00469	<0.00534			
		9.29	3.93±1.06	<0.00574	<0.00579	<0.00455	<0.00513			
		10.31	5.15±1.08	<0.00469	<0.00592	<0.00347	<0.00386			
		11.30	3.47±1.12	<0.00515	<0.00645	<0.00429	<0.00493			
		12.28	<1.82	<0.00495	<0.00692	<0.00420	<0.00505			
	대중천 (N, 3.3km)	1.26	<1.62	<0.00539	<0.00546	<0.00468	<0.00560	1.74 (<1.08 ~ 4.36)	<0.00489	B
		2.27	<1.65	<0.00516	<0.00519	<0.00464	<0.00511			
		3.31	<1.65	<0.00582	<0.00581	<0.00447	<0.00499			
		4.28	<1.63	<0.00419	<0.00391	<0.00338	<0.00416			
		5.31	<1.53	<0.00509	<0.00492	<0.00424	<0.00515			
		6.30	<1.50	<0.00473	<0.00589	<0.00345	<0.00414			
		7.31	<1.50	<0.00605	<0.00619	<0.00512	<0.00605			
		8.31	<1.53	<0.00482	<0.00459	<0.00435	<0.00499			
		9.29	<1.68	<0.00497	<0.00380	<0.00358	<0.00400			
		10.31	<1.64	<0.00464	<0.00398	<0.00357	<0.00381			
		11.30	<1.88	<0.00510	<0.00706	<0.00484	<0.00548			
		12.28	<1.85	<0.00521	<0.00545	<0.00481	<0.00568			

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도						조사 기관	
			분 석 핵 종					정상변동범위('12~'16)		
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H		<sup>131</sup> I
지표수	경주 (NW, 28.3km)	1.26	<1.66	<0.00624	<0.00853	<0.00512	<0.00622	<1.07	0.0117 (<0.00391 ~0.123)	B
		2.27	<1.66	<0.00431	<0.00403	<0.00351	<0.00352			
		3.31	<1.59	<0.00535	<0.00822	<0.00479	<0.00596			
		4.28	<1.59	<0.00532	<0.00715	<0.00434	<0.00475			
		5.31	<1.48	<0.00595	<0.00761	<0.00475	<0.00554			
		6.30	<1.52	<0.00525	<0.00778	<0.00437	<0.00517			
		7.31	<1.48	<0.00441	<0.00532	<0.00363	<0.00393			
		8.31	<1.54	<0.00428	<0.00571	<0.00360	<0.00386			
		9.29	<1.70	<0.00634	<0.00727	<0.00517	<0.00598			
		10.31	<1.77	<0.00529	<0.00779	<0.00441	<0.00537			
		11.30	<1.79	<0.00547	<0.00765	<0.00509	<0.00550			
		12.28	<1.72	<0.00503	<0.00827	<0.00514	<0.00578			
	울산 (SSW, 21.4km)	1.26	<1.71	<0.00685	<0.00860	<0.00502	<0.00565	<1.10	0.0140 (<0.00508 ~0.0440)	B
		2.27	<1.63	<0.00629	<0.00589	<0.00426	<0.00520			
		3.31	<1.64	<0.00749	<0.00886	<0.00540	<0.00647			
		4.28	<1.54	<0.00804	<0.00993	<0.00578	<0.00755			
		5.31	<1.47	<0.00860	<0.00946	<0.00600	<0.00723			
		6.30	<1.45	<0.00813	<0.00911	<0.00534	<0.00675			
		7.31	<1.57	<0.00715	0.0167±0.0030	<0.00515	<0.00596			
		8.31	<1.55	<0.00673	<0.00738	<0.00489	<0.00534			
		9.29	<1.62	<0.00782	<0.00775	<0.00540	<0.00676			
		10.31	<1.75	<0.00791	<0.00850	<0.00534	<0.00624			
		11.30	<1.81	<0.00759	<0.00966	<0.00573	<0.00683			
		12.28	<1.83	<0.00727	<0.00739	<0.00457	<0.00573			

[표6] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도					평상변동범위('12~'16)	조사 기관
			분 석 핵 종						
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs		
식수	봉길 (N, 2.5km)	1.12	10.0±0.8	<0.00464	<0.00532	<0.00355	<0.00381	8.23 (5.63 ~ 12.1)	A
		1.12	7.90±1.09	<0.00543	<0.00687	<0.00487	<0.00547		B
		4.5	7.78±0.72	<0.00392	<0.00640	<0.00440	<0.00482		A
		4.5	7.80±0.97	<0.00531	<0.00572	<0.00479	<0.00554		B
		7.11	6.10±0.70	<0.00395	<0.00333	<0.00287	<0.00330		A
		7.11	8.30±0.92	<0.00529	<0.00766	<0.00506	<0.00636		B
		10.10	7.19±0.70	<0.00638	<0.00739	<0.00572	<0.00620		A
		10.10	7.16±1.12	<0.00572	<0.00663	<0.00476	<0.00532		B
	나아 (S, 1.5km)	1.12	4.59±1.06	<0.00522	<0.00626	<0.00408	<0.00537	4.78 (2.38 ~ 8.33)	B
		4.5	<1.42	<0.00578	<0.00676	<0.00517	<0.00624		
		7.11	2.64±0.86	<0.00470	<0.00601	<0.00408	<0.00491		
		10.10	<1.85	<0.00495	<0.00569	<0.00452	<0.00569		
	경주 (NW, 22.3km)	1.12	<1.66	<0.00435	<0.00364	<0.00351	<0.00398	<1.12	B
		4.5	<1.41	<0.00431	<0.00491	<0.00343	<0.00383		
		7.11	<1.45	<0.00573	<0.00870	<0.00497	<0.00629		
		10.10	<1.85	<0.00573	<0.00519	<0.00471	<0.00513		
	울산 (SSW, 23.6km)	1.12	<1.64	<0.00597	<0.00748	<0.00487	<0.00589	<1.11	B
		4.5	<1.48	<0.00556	<0.00722	<0.00429	<0.00478		
		7.11	<1.42	<0.00596	<0.00792	<0.00504	<0.00577		
		10.10	<1.85	<0.00544	<0.00566	<0.00469	<0.00558		

[표7] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도					정상변동범위('12~'16)	조사 기관
			분 석 핵 종						
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	
지하수	나산 (W, 1.3km)	1.12	<1.95	<0.00243	<0.00575	<0.00191	<0.00357	<1.15	A
		1.12	<1.63	<0.00575	<0.00532	<0.00492	<0.00558		B
		4.5	<1.85	<0.00431	<0.00376	<0.00364	<0.00415		A
		4.5	<1.47	<0.00644	<0.00861	<0.00489	<0.00589		B
		7.11	<1.96	<0.00671	<0.00536	<0.00398	<0.00446		A
		7.11	<1.43	<0.00513	<0.00657	<0.00422	<0.00514		B
		10.10	<1.90	<0.00595	<0.00703	<0.00536	<0.00608		A
		10.10	<1.78	<0.00453	<0.00452	<0.00362	<0.00427		B
	봉길 (NNW, 2.5km)	1.12	5.76±1.06	<0.00614	<0.00828	<0.00524	<0.00626	8.48 (4.69 ~ 14.6)	B
		4.5	6.20±0.94	<0.00528	<0.00751	<0.00472	<0.00534		
		7.11	6.91±0.91	<0.00446	<0.00626	<0.00372	<0.00383		
		10.10	7.65±1.15	<0.00455	<0.00420	<0.00367	<0.00385		
	경주 (NW, 22.3km)	1.12	<1.67	<0.00569	<0.00665	<0.00432	<0.00477	<1.09	B
		4.5	<1.45	<0.00597	<0.00785	<0.00484	<0.00602		
		7.11	<1.47	<0.00593	<0.00865	<0.00466	<0.00550		
		10.10	<1.85	<0.00595	<0.00676	<0.00518	<0.00630		
	울산 (SSW, 23.6km)	1.12	<1.71	<0.00501	<0.00760	<0.00470	<0.00541	<1.12	B
		4.5	<1.46	<0.00454	<0.00560	<0.00349	<0.00394		
		7.11	<1.41	<0.00505	<0.00739	<0.00471	<0.00548		
		10.10	<1.78	<0.00494	<0.00560	<0.00440	<0.00490		

[표8] 표층토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도											조사기관	
			분 석 핵 종									천연핵종	평상변동범위('12~'16)		
			<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I <sub>(주6)</sub>	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K		<sup>90</sup> Sr
표층토양	나산리(W, 1.2km)	4.5	<0.317	<0.326	<0.372	0.901±0.074	<2.90	<0.507	<0.339	3.35±0.08	<2.43	623±12	1.06 (0.252 ~ 1.96)	2.01 (<0.318 ~ 4.46)	A
		4.5	<0.296	<0.310	<0.349	1.22±0.06	<2.63	<0.437	<0.260	3.54±0.13	<1.73	667±19			B
		10.10	<0.300	<0.359	<0.426	1.23±0.08	<3.28	<0.483	<0.325	1.55±0.06	<2.68	709±14			A
		10.10	<0.300	<0.289	<0.326	1.54±0.07	<2.26	<0.371	<0.231	1.38±0.11	<1.49	694±34			B
	직원사택(SSW, 2.0km)	4.5	<0.260	<0.276	<0.306	-	<2.03	<0.333	<0.202	<0.254	<1.37	801±9	-	0.484 (0.240 ~ 1.98)	B
		10.10	<0.288	<0.288	<0.317	-	<2.23	<0.362	<0.221	<0.293	<1.49	793±39			
	경주(NW, 22.3km)	4.5	<0.273	<0.269	<0.327	-	<2.46	<0.492	<0.240	0.697±0.092	<1.77	571±18	-	1.89 (<0.473 ~ 4.29)	B
		10.10	<0.266	<0.294	<0.331	-	<2.24	<0.378	<0.233	0.500±0.081	<1.57	758±63			
	울산 (SSW, 23.6km)	4.5	<0.332	<0.347	<0.383	<0.136	<2.91	<0.652	<0.293	<0.352	<2.21	851±20	0.223 (<0.155 ~ 0.368)	0.466 (<0.323 ~ 0.715)	B
		10.10	<0.311	<0.297	<0.342	<0.139	<2.40	<0.403	<0.251	<0.311	<1.74	856±28			

주6) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라 <sup>131</sup>I이 분석핵종으로 추가됨

[표9] 하천토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도									조사기관
			분석핵종							천연핵종	정상변동범위('12~'16)	
			<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>106</sup> Ru	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
하천토양	나아(S, 1.5km)	1.12	<0.248	<0.283	<0.342	<2.76	<0.303	0.677±0.042	<2.22	641±12	0.639 (0.318 ~ 1.59)	A
		1.12	<0.273	<0.268	<0.290	<2.12	<0.214	0.521±0.074	<1.69	626±14		B
		4.5	<0.241	<0.229	<0.178	<1.35	<0.178	0.486±0.081	<1.58	681±21		A
		4.5	<0.236	<0.237	<0.260	<1.79	<0.182	0.448±0.069	<1.22	747±32		B
		7.11	<0.252	<0.161	<0.195	<1.54	<0.176	1.74±0.10	<1.33	611±19		A
		7.11	<0.310	<0.299	<0.336	<2.49	<0.260	1.60±0.10	<1.96	624±13		B
		10.10	<0.281	<0.312	<0.365	<2.97	<0.302	1.49±0.06	<2.38	602±12		A
		10.10	<0.329	<0.334	<0.349	<2.74	<0.273	1.52±0.11	<2.01	639±13		B
	용당(NNW, 4.6km)	1.12	<0.303	<0.289	<0.344	<2.35	<0.245	<0.310	<1.56	909±26	0.439 (0.273 ~ 1.32)	B
		4.5	<0.318	<0.331	<0.365	<2.76	<0.265	0.638±0.106	<1.90	903±28		
		7.11	<0.318	<0.312	<0.346	<2.40	<0.253	0.615±0.084	<1.54	869±42		
		10.10	<0.247	<0.251	<0.289	<1.93	<0.194	<0.249	<1.35	1031±34		
	경주(NW, 28.3km)	1.12	<0.305	<0.297	<0.379	<2.84	<0.279	0.809±0.100	<2.07	840±26	0.491 (<0.268 ~ 1.25)	B
		4.5	<0.276	<0.273	<0.318	<2.19	<0.221	<0.266	<1.51	871±12		
		7.11	<0.303	<0.314	<0.371	<2.67	<0.268	0.516±0.088	<1.91	822±41		
		10.10	<0.327	<0.339	<0.396	<2.93	<0.298	<0.355	<2.42	777±29		



[표10] 농축산물 방사능 분석결과

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

종류	채취지점	채취일자	방사능농도																조사기관		
			분석핵종													천연핵종	평상변동범위('12~'16)				
			<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs <sub>주7)</sub>	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K		<sup>3</sup> H			<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr
			TFWT	OBT													TFWT	OBT			
곡류 (보리)	읍천 (SSW, 2.5km)	6.21	0.488 ±0.072	1.08±0.29	0.241 ±0.007	<0.0421	<0.0465	<0.0681	0.0324 ±0.0031	<0.405	<0.0726	<0.0328	<0.0537	<0.315	99.7±3.2	1.71 (0.747 ~ 2.58)	6.85 (2.37 ~ 13.2)	0.248 (0.216 ~ 0.272)	0.0544 (0.0405 ~ 0.0706)	A	
		6.21	0.459 ±0.077	1.54±0.37	0.247 ±0.008	<0.0834	<0.0934	<0.107	0.0420 ±0.0043	<0.814	<0.111	<0.0807	<0.0894	<0.542	116±3					B	
	구길 (NNW, 4.0km)	6.12	-	-	-	<0.0820	<0.0816	<0.0998	-	<0.663	<0.101	<0.0638	<0.0822	<0.478	88.7±2.6	-	-	-	-	B	
	경주 (NW, 22.3km)	6.12	<0.118	1.46±0.40	0.232 ±0.008	<0.0767	<0.0781	<0.0894	0.0411 ±0.0035	<0.617	<0.0868	<0.0595	<0.0768	<0.438	94.8±4.0	<0.0864	1.44 (<0.530 ~ 4.48)	0.229 (0.209 ~ 0.253)	0.0674 (0.0352 ~ 0.106)	B	
곡류 (쌀)	읍천 (SSW, 2.5km)	11.23	<0.270	<0.816	0.225 ±0.007	<0.0589	<0.0473	<0.0468	0.0109 ±0.0011	<0.388	<0.0477	<0.0453	<0.0535	<0.238	26.5±1.0	0.883 ( < 0.117 ~ 2.80)	2.92 ( < 0.560 ~ 7.39)	0.248 (0.230 ~ 0.279)	0.0113 (0.00755 ~ 0.0138)	A	
		11.23	<0.146	<0.675	0.226 ±0.008	<0.0633	<0.0577	<0.0643	0.00922 ±0.00126	<0.508	<0.0596	<0.0520	<0.0630	<0.404	24.5±0.9					B	
	구길 (NNW, 4.0km)	11.23	-	-	-	<0.0686	<0.0665	<0.0749	-	<0.622	<0.0695	<0.0625	<0.0679	<0.472	26.4±1.9	-	-	-	-	B	
	경주 (NW, 22.3km)	11.23	<0.141	<0.854	0.225 ±0.008	<0.0636	<0.0648	<0.0671	<0.00475	<0.563	<0.0655	<0.0557	<0.0705	<0.388	33.2±1.3	<0.0838	0.957 ( < 0.607 ~ 1.37)	0.232 (0.226 ~ 0.238)	<0.00347	B	
과일 (감)	나산 (W, 1.7km)	9.12	16.5±0.7	1.67±0.06	0.293 ±0.008	<0.0275	<0.0270	<0.0354	-	<0.237	<0.0287	<0.0230	<0.0290	<0.174	62.6±1.2	17.2 (10.3 ~ 32.4)	1.48 (0.832 ~ 2.11)	0.304 (0.238 ~ 0.388)	-	A	
		9.12	14.4±0.9	1.39±0.08	0.286 ±0.009	<0.0311	<0.0312	<0.0406	-	<0.230	<0.0359	<0.0224	<0.0283	<0.145	72.0±6.0					B	
	경주 (NW, 22.3km)	9.12	<1.28	<0.149	0.236 ±0.008	<0.0422	<0.0460	<0.0550	-	<0.379	<0.0581	<0.0399	<0.0436	<0.215	63.8±3.2	<0.944	<0.0655	0.232 (0.223 ~ 0.239)	-	B	

주7) 환경방사선조사계획 개정('14.01) 에 따라  $^{134}\text{Cs}$ 가 분석핵종으로 추가됨(이하 표 11까지 동일)

[표10] 농축산물 방사능 분석결과(계속)

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

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도																조사 기관		
			분 석 핵 종													천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
			<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K		<sup>3</sup> H			<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr
			TFWT	OBT													TFWT	OBT			
채소류 <sup>주8)</sup> (열무)	읍천 (SSW, 2.5km)	6.12	20.4±0.8	0.551 ±0.025	0.255 ±0.007	<0.0315	<0.0298	<0.0386	0.140±0.007	<0.250	<0.0319	<0.0240	0.0301 ±0.0033	<0.171	158±3	76.6 (27.9 ~ 196)	1.37 (0.600 ~ 3.25)	0.272 (0.215 ~ 0.427)	0.0809 (0.0467 ~ 0.159)	A	
		6.12	19.1±1.0	0.451 ±0.027	0.248 ±0.008	<0.0316	<0.0309	<0.0399	0.114±0.007	<0.241	<0.0419	<0.0240	<0.0308	<0.126	112±5					B	
	구길 (NNW, 4.0km)	6.12	-	-	-	<0.0295	<0.0301	<0.0363	-	<0.222	<0.0369	<0.0218	<0.0262	<0.111	136±7	-	-	-	-	B	
	경주 (NW, 22.3km)	6.12	<1.31	<0.0342	0.243 ±0.008	<0.0322	<0.0339	<0.0422	0.0669 ±0.0065	<0.236	<0.0410	<0.0242	<0.0310	<0.128	164±6	<1.12	0.123 (<0.0254 ~ 0.511)	0.236 (0.226 ~ 0.245)	0.0815 (0.0184 ~ 0.216)	B	
채소류 (배추)	읍천 (SSW, 2.5km)	11.23	35.8±1.0	1.65 ±0.05	0.237 ±0.008	<0.0150	<0.0169	<0.0201	0.0474 ±0.0033	<0.161	<0.0123	<0.0115	<0.0172	<0.0393	94.6±2.8	76.6 (27.9 ~ 196)	1.37 (0.600 ~ 3.25)	0.272 (0.215 ~ 0.427)	0.0809 (0.0467 ~ 0.159)	A	
		11.23	39.0±1.4	1.99 ±0.07	0.243 ±0.009	<0.0301	<0.0301	<0.0350	0.0609 ±0.0029	<0.229	<0.0326	<0.0229	<0.0271	<0.129	97.3±2.0					B	
	구길 (NNW, 4.0km)	11.23	-	-	-	<0.0180	<0.0185	<0.0240	-	<0.137	<0.0190	<0.0140	<0.0167	<0.0682	86.4±1.6	-	-	-	-	B	
	경주 (NW, 22.3km)	11.23	<1.69	<0.0578	0.225 ±0.009	<0.0194	<0.0203	<0.0266	0.0824 ±0.0033	<0.155	<0.0215	<0.0148	<0.0187	<0.0820	76.4±0.7	<1.12	0.123 (<0.0254 ~ 0.511)	0.236 (0.226 ~ 0.245)	0.0815 (0.0184 ~ 0.216)	B	
육류 (닭)	환서 (SSW, 3.4km)	6.21 <sup>주9)</sup>	5.91±0.52	0.787 ±0.121	0.255 ±0.007	-	-	-	-	<0.298	<0.0583	<0.0378	<0.0531	<0.304	86.9±2.8	2.35 (<0.906 ~ 8.98)	0.415 (0.173 ~ 1.29)	0.251 (0.233 ~ 0.301)	-	A	
		6.21 <sup>주9)</sup>	4.48±0.69	0.838 ±0.16	0.255 ±0.008	-	-	-	-	<0.723	<0.0894	<0.0715	<0.0862	<0.499	68.2±1.3					B	
		10.10	2.58±0.48	0.574 ±0.104	0.241 ±0.007	-	-	-	-	<0.319	<0.0587	<0.0426	<0.0419	<0.283	105±3					A	
		10.10	2.56±0.83	0.565 ±0.152	0.256 ±0.008	-	-	-	-	<0.625	<0.0788	<0.0676	<0.0801	<0.484	81.1±2.4					B	
	경주 (NW, 22.3km)	4.5	<1.08	<0.238	0.226 ±0.008	-	-	-	-	<0.564	<0.0606	<0.0584	<0.0672	<0.430	76.2±4.1	<0.794	0.245 (<0.180 ~ 0.448)	0.240 (0.231 ~ 0.257)	-	B	
		10.10	<1.35	<0.269	0.245 ±0.008	-	-	-	-	<0.763	<0.0889	<0.0804	<0.0937	<0.586	79.5±4.7						

주8) 채소류(배추)는 채취불가로 17년 상반기부터 열무시료로 대체[환경방사선조사계획 개정('17.04.)] 되었으며, 배추시료 정상변동범위를 인용함

주9) 상반기 환서 닭시료는 조류독감(AI) 발생으로 시료채취 불가하여 채취가능한 인근지역에서 채취(위치: 경주시 양북면 감은로 287-74)

[표11] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 :  $^{14}\text{C}(\text{Bq/g-C})$ ,  $^3\text{H}(\text{Bq/L-fresh})$ , 기타( $\text{Bq/L}$ )]

채취지점	채취일자	방 사 능 능 도														조사기관	
		분 석 핵 종									천연핵종	정상변동범위('12~'16)					
		<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs
		TFWT	OBT									TFWT	OBT				
용 동 (NNW, 11.5km)	1.26	-	-	-	-	<0.310	<0.0584	<0.0307	<0.0372	<0.250	41.0±0.9	1.64 (<0.988 ~ 3.61)	0.172 (<0.0711 ~ 0.567)	0.244 (0.220 ~ 0.283)	0.0110 (0.00493 ~ 0.0160)	<0.0156	A
	1.26	-	-	-	-	<0.355	<0.0383	<0.0340	<0.0393	<0.257	38.8±2.7						B
	2.27	-	-	-	-	<0.420	<0.0533	<0.0420	<0.0510	<0.387	49.2±1.0						A
	2.27	-	-	-	-	<0.345	<0.0389	<0.0344	<0.0430	<0.264	48.5±3.4						B
	3.31	<1.69	<0.164	0.221±0.007	0.00913±0.00195	<0.300	<0.0477	<0.0319	<0.0358	<0.288	14.2±0.4						A
	3.31	<1.42	<0.124	0.242±0.008	0.00908±0.00148	<0.339	<0.0428	<0.0344	<0.0417	<0.265	42.8±3.0						B
	4.28	-	-	-	-	<0.219	<0.0461	<0.0243	<0.0326	<0.262	53.0±1.7						A
	4.28	-	-	-	-	<0.413	<0.0569	<0.0416	<0.0489	<0.331	37.7±2.1						B
	5.31	-	-	-	-	<0.459	<0.0627	<0.0445	<0.0553	<0.396	52.8±1.1						A
	5.31	-	-	-	-	<0.401	<0.0425	<0.0377	<0.0448	<0.261	50.7±0.8						B
	6.21	2.93±0.59	0.190±0.041	0.252±0.007	0.00863±0.00126	<0.411	<0.0530	<0.0413	<0.0492	<0.362	50.2±1.1						A
	6.21	3.14±0.86	0.185±0.057	0.272±0.008	0.00849±0.00175	<0.370	<0.0413	<0.0371	<0.0436	<0.260	55.8±1.6						B
	7.31	-	-	-	-	<0.385	<0.0516	<0.0410	<0.0495	<0.356	42.0±0.9						A
	7.31	-	-	-	-	<0.377	<0.0454	<0.0387	<0.0451	<0.259	47.2±0.8						B
	8.31	-	-	-	-	<0.421	<0.0516	<0.0436	<0.0501	<0.364	52.5±1.1						A
	8.31	-	-	-	-	<0.421	<0.0439	<0.0410	<0.0478	<0.309	50.3±1.4						B
	9.29	<1.70	<0.139	0.225±0.008	0.00616±0.00148	<0.425	<0.0529	<0.0421	<0.0501	<0.363	49.6±1.0						A
	9.29	<1.44	<0.133	0.214±0.008	0.00721±0.00143	<0.418	<0.0486	<0.0425	<0.0501	<0.312	56.4±3.3						B
	10.31	-	-	-	-	<0.413	<0.0594	<0.0424	<0.0516	<0.363	51.7±1.1						A
	10.31	-	-	-	-	<0.331	<0.0381	<0.0367	<0.0411	<0.253	46.8±1.4						B
11.30	-	-	-	-	<0.425	<0.0580	<0.0422	<0.0492	<0.356	49.4±1.0	A						
11.30	-	-	-	-	<0.356	<0.0566	<0.0350	<0.0418	<0.240	49.4±1.7	B						
12.28	<1.62	<0.162	0.237±0.007	0.00734±0.00139	<0.416	<0.0509	<0.0424	<0.0503	<0.345	48.8±1.0	A						
12.28	<1.58	<0.161	0.223±0.008	0.00893±0.00146	<0.365	<0.0428	<0.0349	<0.0437	<0.264	49.5±1.4	B						

[표11] 우유 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 :  $^{14}\text{C}$ (Bq/g-C),  $^3\text{H}$ (Bq/L-fresh), 기타(Bq/L)]

채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도														조사 기관	
		분 석 핵 종										천연핵종	평상변동범위('12~'16)				
		<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs
		TFWT	OBT									TFWT	OBT				
경 주 (NW, 34.8km)	1.26	-	-	-	-	<0.417	<0.0502	<0.0426	<0.0482	<0.321	59.0±2.8	<0.982	0.133 (<0.0780 ~0.627)	0.236 (0.218 ~0.248)	0.0103 (0.00674 ~0.0163)	<0.0322	B
	2.27	-	-	-	-	<0.432	<0.0505	<0.0421	<0.0510	<0.321	58.6±2.8						
	3.31	<1.41	<0.137	0.231±0.008	0.0104±0.0013	<0.421	<0.0588	<0.0409	<0.0483	<0.290	50.1±1.1						
	4.28	-	-	-	-	<0.308	<0.0334	<0.0295	<0.0365	<0.226	50.8±2.7						
	5.31	-	-	-	-	<0.402	<0.0450	<0.0407	<0.0458	<0.314	45.6±1.2						
	6.21	<1.27	<0.132	0.243±0.008	0.00752±0.00155	<0.387	<0.0426	<0.0395	<0.0457	<0.261	51.9±0.8						
	7.31	-	-	-	-	<0.405	<0.0452	<0.0400	<0.0504	<0.315	53.1±1.4						
	8.31	-	-	-	-	<0.310	<0.0331	<0.0297	<0.0349	<0.223	49.8±1.9						
	9.29	<1.45	<0.133	0.231±0.009	<0.00563	<0.374	<0.0416	<0.0373	<0.0450	<0.251	54.8±0.9						
	10.31	-	-	-	-	<0.427	<0.0501	<0.0423	<0.0514	<0.321	54.0±3.1						
	11.30	-	-	-	-	<0.415	<0.0603	<0.0396	<0.0479	<0.295	49.2±1.5						
	12.28	<1.62	<0.129	0.221±0.008	0.00657±0.00113	<0.352	<0.0412	<0.0379	<0.0413	<0.239	53.7±1.8						

[표12] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 능 도												조사기관	
			분 석 핵 종							천 연 핵 종		정상변동범위('12~'16)				
			<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>7</sup> Be	<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs		<sup>137</sup> Cs
솔잎	나아 (SSW, 2.0km)	3.10 <sup>주10)</sup> /5.29	<0.0775	2.88±0.04 <sup>주)</sup>	<0.632	<0.107	<0.0642	<0.0752	<0.491	11.2±0.3	74.0±1.5	3.68 (1.32~5.49)	<0.0344	<0.0267	0.0795 (0.0222~0.131)	A
		3.10 /5.29	<0.101	3.24±0.04 <sup>주)</sup>	<0.843	<0.120	<0.0838	<0.0969	<0.556	14.7±0.4	78.0±1.6					B
		9.15	<0.0416	1.62±0.03	<0.219	<0.0344	<0.0197	<0.0269	<0.198	7.75±0.30	40.7±1.3					A
		9.15	<0.0915	1.37±0.02	<0.711	<0.105	<0.0701	<0.0895	<0.432	16.7±0.6	87.3±4.6					B
	봉길 (NNW, 2.5km)	3.10	<0.113	-	<0.839	<0.116	<0.0809	<0.0962	<0.516	18.0±0.6	86.1±3.8	-	<0.0870	<0.0609	<0.0741	B
		9.15	<0.0798	-	<0.609	<0.0938	<0.0636	<0.0709	<0.466	12.6±0.4	67.3±2.4					
	하서 (SSW, 5.0km)	3.10	<0.0959	-	<0.660	<0.0913	<0.0670	<0.0833	<0.477	11.7±0.4	83.3±2.7	-	<0.0730	<0.0457	<0.0533	B
		9.12	<0.112	-	<0.848	<0.143	<0.0793	<0.0997	<0.551	8.31±0.37	99.5±3.3					
	신월성 뒷산 (W, 1.0km)	3.10	<0.103	2.88±0.03	<0.622	<0.0945	<0.0656	<0.0748	<0.480	13.7±0.4	78.5±2.5	4.90 (0.867~8.87)	<0.121	<0.0492	0.0879 (<0.0551~1.02)	B
		9.15	<0.0831	4.03±0.04	<0.647	<0.169	<0.0627	<0.0714	<0.457	22.4±0.6	63.4±2.2					
	경주 (NW, 22.3km)	3.10	<0.102	1.25±0.02	<0.800	<0.108	<0.0784	<0.0977	<0.519	10.9±0.4	122±3	2.17 (0.662~4.36)	<0.122	<0.0652	<0.0748	B
		9.12	<0.0975	2.15±0.02	<0.827	<0.138	<0.0823	<0.0992	<0.589	10.4±0.4	66.4±2.3					
쭈	나아 (SSW, 2.0km)	5.18	<0.0665	-	<0.422	<0.0544	<0.0381	<0.0565	<0.323	16.4±0.6	282±8	-	<0.0141	<0.0138	<0.0157	A
		5.18	<0.128	-	<0.765	<0.146	<0.0752	<0.0913	<0.506	24.4±0.5	321±8					B
		9.12	<0.0624	-	<0.436	<0.0646	<0.0454	<0.0552	<0.348	24.9±0.6	134±3					A
		9.12	<0.0965	-	<0.636	<0.109	<0.0591	<0.0759	<0.383	56.2±0.5	268±3					B
	용당 (NNW, 3.5km)	5.23	<0.0533	-	<0.197	<0.0443	<0.0284	<0.0504	<0.181	10.8±0.4	232±7	-	<0.0156	<0.0142	<0.0229	A
		9.26	<0.118	-	<0.580	<0.0754	<0.0798	<0.0797	<0.519	58.6±1.8	418±13					
	경주 (NW, 22.3km)	5.18	<0.0950	-	<0.601	<0.111	<0.0586	<0.0732	<0.366	38.5±1.0	343±14	-	<0.0761	<0.0373	<0.0437	B
		9.12	<0.0888	-	<0.552	<0.0952	<0.0577	<0.0682	<0.358	25.0±0.7	266±10					

주10) 솔잎(나아)의 <sup>90</sup>Sr은 전처리 실패로 인해 시료채취를 재수행(5.29)하여 다시 분석하였음

[표13] 해수 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : 전베타<sup>3</sup>H : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs	
취수구 부근 (ESE, 0.5km)	1.26	11.1±0.6	<1.66	<1.02	<2.36	<1.10	<1.11	<2.86	-	<1.63	<1.17	<0.854	<27.5	<5.53	<0.533	2.12±0.23	12.3±0.6	10.6 (7.33 ~ 12.3)	1.82 (<1.12 ~ 6.98)	-	1.71 (1.03 ~ 2.74)	B	
	2.27	10.1±0.6	<1.70																				
	3.31	11.0±0.6	<1.55																				
	4.28	11.9±0.6	<1.56	<1.01	<2.35	<1.17	<1.10	<2.61	-	<1.82	<1.18	<0.963	<20.9	<7.46	<1.07	1.61±0.38	13.6±0.3						
	5.31	12.2±0.6	<1.55																				
	6.30	11.8±0.6	<1.57																				
	7.31	11.4±0.7	<1.45	<1.24	<3.18	<1.27	<1.25	<3.23	-	<2.36	<1.44	<1.14	<23.5	<9.68	<0.562	1.99±0.23	10.8±0.4						
	8.31	11.0±0.6	<1.60																				
	9.29	12.4±0.7	<1.72																				
	10.31	10.3±0.6	<1.74	<1.36	<3.32	<1.56	<1.70	<3.21	-	<3.00	<1.81	<1.26	<24.4	<10.2	<0.694	1.50±0.25	12.4±0.9						
	11.30	11.3±0.6	<1.80																				
	12.28	11.2±0.7	<1.81																				

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : 전베타<sup>3</sup>H : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관	
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs		<sup>40</sup> K	전β	<sup>3</sup> H		<sup>90</sup> Sr
배수구(1) (NNE, 0.5km)	1.25	11.2±0.7	<2.00	<1.66	<4.02	<1.72	<1.87	<4.45	1.12±0.10	<3.26	<2.45	<1.64	<41.2	<11.6	<1.23	1.90±0.19	12.5±0.3	10.9 (8.55 ~ 14.5)	24.0 (<1.12 ~ 1036)	1.30 (0.628 ~ 2.07)	1.92 (1.14 ~ 2.73)	A
	2.22	11.8±0.7	5.90±0.72																			
	3.29	10.6±0.7	<2.15																			
	1.25	11.6±0.6	<1.68																			
	2.22	12.0±0.7	4.33±1.04																			
	3.29	10.2±0.6	<1.63	<1.53	<3.56	<1.16	<1.48	<2.84	1.01±0.10	<2.56	<2.13	<1.05	<38.9	<8.17	<1.52	1.72±0.23	12.3±0.3					A
	4.26	11.9±0.7	<1.97																			
	5.31	11.7±0.7	<2.12																			
	6.28	11.2±0.7	5.19±0.69	<1.56	<3.38	<1.63	<1.63	<3.87	1.17±0.10	<2.78	<1.74	<1.53	<33.7	<9.50	<1.06	1.83±0.33	11.1±0.6					B
	4.26	10.8±0.7	<1.62																			
	5.31	11.0±0.6	<1.56																			
	6.28	12.5±0.7	3.99±0.98	<1.17	<4.48	<1.94	<1.43	<2.69	1.21±0.09	<3.04	<3.94	<1.36	<42.6	<52.9	<0.995	2.37±0.38	11.6±0.3					A
	7.26	11.9±0.7	3.40±0.65																			
	8.30	9.67±0.61	5.07±0.69																			
	9.27	12.8±0.7	28.2±1.0	<1.00	<2.24	<1.11	<1.03	<2.57	1.52±0.11	<1.95	<1.19	<0.909	<24.5	<5.01	<0.821	2.60±0.29	11.4±0.4					B
	7.26	11.7±0.6	3.39±0.92																			
	8.30	9.90±0.60	3.40±0.95																			
	9.27	11.2±0.6	29.7±1.2	<0.865	<1.99	<1.33	<1.55	<2.75	0.935±0.108	<2.26	<1.77	<1.35	<36.7	<7.42	<0.789	1.64±0.34	12.1±0.3					A
	10.25	11.5±0.6	9.78±0.74																			
	11.29	11.7±0.6	<2.00																			
12.27	11.7±0.6	4.92±0.66	<1.02	<3.18	<1.21	<0.970	<2.75	1.22±0.11	<2.32	<1.70	<0.867	<20.0	<14.6	<0.817	1.63±0.26	12.5±0.9	B					
10.25	11.1±0.6	11.3±1.2																				
11.29	11.5±0.7	<1.81																				
12.27	10.9±0.6	5.17±1.10																				

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : 전베타<sup>3</sup>H : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K		전β	<sup>3</sup> H		<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs
배수구(2) (NNE, 0.6km)	1.25	11.6±0.6	7.62±1.06	<1.00	<2.49	<1.02	<0.994	<2.78	-	<1.93	<1.04	<0.964	<22.3	<5.91	<0.641	2.18±0.28	12.8±0.6	10.6 (8.23 ~ 12.5)	3.14 (<1.08 ~ 20.1)	-	1.87 (1.39 ~ 2.82)	B	
	2.22	10.6±0.6	<1.67																				
	3.29	10.3±0.6	<1.61																				
	4.26	10.7±0.7	<1.58	<1.08	<2.77	<1.12	<1.37	<2.64	-	<2.29	<1.33	<1.07	<22.5	<7.53	<0.685	1.86±0.22	13.0±0.3						
	5.31	12.2±0.6	<1.48																				
	6.28	11.0±0.6	<1.51																				
	7.26	11.3±0.6	<1.46	<0.851	<1.83	<0.753	<0.976	<2.17	-	<1.42	<0.950	<0.811	<21.2	<4.01	<0.975	1.66±0.33	10.9±0.6						
	8.30	10.2±0.6	<1.50																				
	9.27	10.7±0.6	<1.67																				
	10.25	9.81±0.62	<1.78	<0.991	<2.45	<1.07	<1.11	<2.83	-	<1.89	<1.26	<0.872	<21.7	<7.26	<1.04	1.57±0.34	12.3±0.6						
	11.29	11.0±0.6	<1.86																				
	12.27	10.2±0.6	<1.81																				
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	1.4	12.1±0.6	<1.69	<1.07	<2.58	<1.13	<1.20	<2.32	-	<1.94	<1.32	<0.967	<27.7	<6.54	<0.834	2.01±0.29	12.6±0.8	10.7 (8.06 ~ 12.5)	1.79 (<1.10 ~ 7.18)	-	1.84 (1.15 ~ 2.65)	B	
	2.8	11.3±0.7	<1.62																				
	3.8	10.9±0.6	<1.55																				
	4.5	11.2±0.6	<1.63	<1.06	<2.42	<1.07	<1.08	<2.53	-	<1.99	<1.17	<0.946	<29.4	<5.87	<0.833	2.08±0.29	12.9±0.3						
	5.10	11.6±0.7	<1.51																				
	6.14	10.9±0.6	<1.53																				
	7.5	10.2±0.6	<1.45	<1.13	<2.99	<1.23	<1.13	<2.70	-	<2.23	<1.44	<1.06	<24.7	<7.88	<0.886	1.91±0.31	13.5±0.5						
	8.2	11.4±0.6	<1.42																				
	9.6	10.3±0.6	<1.61																				
	10.26	9.83±0.58	<1.80	<1.07	<2.68	<1.18	<1.39	<2.88	-	<2.28	<1.38	<0.973	<19.6	<7.20	<0.604	1.25±0.24	13.9±0.6						
	11.1	12.6±0.7	<1.82																				
	12.6	12.7±0.6	<1.82																				



[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : 전베타<sup>3</sup>H : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K		전β	<sup>3</sup> H		<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs
신월성 배수구 (NNE 1.4km)	1.4	11.3±0.7	<2.00	<1.67	<3.85	<1.68	<1.86	<4.30	1.01±0.10	<3.15	<2.29	<1.66	<41.6	<9.05	<0.567	2.25±0.41	11.7±0.3	10.8 (8.50 ~ 13.2)	1.91 (<1.11 ~ 6.71)	1.14 (0.666 ~ 1.81)	1.85 (1.05 ~ 2.92)	A	
	2.8	11.1±0.7	<2.05																				
	3.8	11.3±0.7	<2.09																				<1.06
	1.4	11.0±0.6	<1.68																				
	2.8	11.4±0.6	<1.65																				
	3.8	11.7±0.6	<1.53	<1.07	<1.61	<0.914	<1.25	<2.50	1.22±0.11	<1.53	<1.59	<1.11	<39.4	<8.47	<1.17	1.70±0.19	12.5±0.3					A	
	4.5	10.5±0.6	<1.95																				
	5.10	10.7±0.6	<2.11																				
	6.14	11.1±0.6	<2.03	<1.03	<3.08	<1.33	<1.07	<2.48	1.14±0.10	<2.30	<1.60	<0.959	<31.6	<13.9	<0.677	1.92±0.28	11.1±0.6					B	
	4.5	12.3±0.6	<1.56																				
	5.10	10.6±0.7	<1.43																				
	6.14	11.3±0.6	<1.57	<1.16	<2.39	<1.84	<1.41	<2.05	0.883±0.087	<2.04	<3.08	<0.951	<40.4	<38.4	<1.05	2.11±0.37	9.32±0.28					A	
	7.5	11.7±0.7	<1.95																				
	8.2	9.43±0.62	2.36±0.63																				
	9.6	11.2±0.6	<1.92	<1.40	<3.60	<1.63	<1.56	<3.07	0.898±0.099	<3.04	<1.88	<1.43	<48.5	<10.1	<0.782	2.23±0.28	12.4±0.5					B	
	7.5	10.7±0.7	<1.46																				
	8.2	10.9±0.7	2.98±0.90																				
	9.6	9.23±0.59	<1.59	<1.67	<3.74	<1.64	<1.62	<4.04	1.03±0.09	<3.07	<2.31	<1.50	<41.6	<10.7	<0.433	1.78±0.32	12.2±0.4					A	
	10.26	10.9±0.6	<1.93																				
	11.1	10.2±0.6	<1.97																				
	12.6	11.1±0.6	<1.90	<1.42	<3.39	<1.50	<1.49	<3.83	0.973±0.112	<2.66	<1.66	<1.19	<17.2	<9.15	<0.673	1.91±0.27	12.9±0.4					B	
	10.26	11.1±0.7	<1.78																				
	11.1	10.2±0.6	<1.82																				
	12.6	11.2±0.6	<1.78																				

[표13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : 전베타<sup>3</sup>H : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도																			조사기 관	
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12~'16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs		<sup>40</sup> K	전β	<sup>3</sup> H		<sup>90</sup> Sr
구룡포 (NNE 37.0km)	1.26	9.20±0.53	<1.67	<1.40	<3.43	<1.44	<1.54	<3.03	1.11±0.10	<2.58	<1.50	<1.38	<36.3	<7.98	<0.755	2.07±0.29	12.3±0.3	10.4 (8.61 ~ 12.5)	<1.08	1.22 (0.870 ~ 2.07)	1.75 (1.30 ~ 2.66)	B
	2.27	10.8±0.6	<1.68																			
	3.31	12.2±0.6	<1.60																			
	4.28	10.1±0.6	<1.53	<1.05	<2.43	<1.09	<1.14	<2.86	0.932±0.110	<2.04	<1.25	<0.905	<21.8	<6.73	<0.744	2.16±0.28	13.6±0.3					
	5.31	12.1±0.6	<1.52																			
	6.30	10.6±0.6	<1.54																			
	7.31	10.3±0.6	<1.46	<1.45	<3.65	<1.74	<1.69	<3.59	0.919±0.095	<2.85	<1.84	<1.38	<16.1	<12.5	<0.616	2.12±0.25	11.7±0.4					
	8.31	10.8±0.6	<1.50																			
	9.29	11.4±0.6	<1.66																			
	10.31	10.5±0.6	<1.83	<1.11	<2.63	<1.30	<1.26	<2.85	1.43±0.11	<2.20	<1.47	<1.04	<26.3	<8.05	<0.631	1.92±0.25	13.5±0.6					
	11.30	10.8±0.6	<1.87																			
	12.28	11.9±0.6	<1.74																			

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('12~'16)			
		<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K	<sup>60</sup> Co		<sup>90</sup> Sr
취수구 부근 (ESE, 0.5km)	4.20	<0.218	<0.529	<0.223	<0.244	<0.578	-	<0.390	<0.222	<0.200	<0.306	<0.177	0.940 ±0.064	<0.923	<1.50	723±11	<0.196	-	0.648 (0.319 ~1.10)	B
	10.27	<0.175	<0.438	<0.168	<0.199	<0.486	-	<0.287	<0.173	<0.151	<0.191	<0.135	0.397 ±0.054	<0.644	<1.03	734±18				
배수구(1) (NNE, 0.5km)	2.6	<0.324	<0.866	<0.321	<0.368	<0.951	-	<0.608	<0.416	<0.309	<0.624	<0.284	0.602 ±0.039	<1.61	<2.19	853±16	1.20 (<0.124 ~16.8)	0.295 (<0.140 ~0.534)	0.623 (0.296 ~2.23)	A
	4.20	<0.291	<0.851	<0.316	1.08±0.04	<0.977	0.256 ±0.044	<0.623	<0.436	<0.328	<0.557	<0.312	0.922 ±0.047	<1.51	<2.24	763±15				A
	4.20	<0.221	<0.538	<0.209	1.43±0.11	<0.586	0.258 ±0.045	<0.385	<0.218	<0.188	<0.268	<0.171	0.997 ±0.072	<0.884	<1.28	859±35				B
	10.27	<0.233	<0.838	<0.313	<0.376	<0.921	0.224 ±0.050	<0.592	<0.396	<0.295	<0.471	<0.271	0.473 ±0.037	<1.36	<2.18	871±17				A
	10.27	<0.205	<0.525	<0.202	<0.236	<0.568	0.204 ±0.037	<0.343	<0.197	<0.182	<0.245	<0.165	0.367 ±0.055	<0.777	<1.40	861±8				B
배수구(2) (NNE, 0.6km)	4.20	<0.174	<0.476	<0.179	<0.209	<0.515	-	<0.321	<0.186	<0.160	<0.237	<0.146	0.595 ±0.056	<0.767	<1.14	814±24	0.480 (<0.209 ~2.25)	-	0.719 (0.330 ~1.90)	B
	10.27	<0.218	<0.530	<0.231	<0.252	<0.586	-	<0.383	<0.218	<0.203	<0.258	<0.180	0.538 ±0.059	<0.872	<1.58	873±27				
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	4.25	<0.230	<0.554	<0.218	<0.266	<0.616	-	<0.392	<0.223	<0.208	<0.259	<0.198	0.563 ±0.069	<0.819	<1.58	804±46	<0.220	-	0.401 (<0.208 ~0.945)	B
	10.26	<0.248	<0.660	<0.245	<0.279	<0.710	-	<0.439	<0.254	<0.208	<0.339	<0.190	0.680 ±0.072	<0.988	<1.45	882±27				

주11) 해저퇴적물, 어·패류, 해조류의 배수구(1), 배수구부근, 읍천, 봉길 지점 채취주기(분기⇒반기) 변경[환경방사선 조사계획 개정(2017.4)](이하 표 17까지 동일)

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('12~'16)			
		<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K	<sup>60</sup> Co		<sup>90</sup> Sr
신월성 배수구 (NNE 1.4km)	4.25	<0.248	<0.819	<0.312	<0.373	<1.01	<0.151	<0.605	<0.390	<0.311	<0.360	<0.304	0.431 ±0.039	<1.19	<2.29	791±15	<0.112	0.271 (<0.149 ~0.469)	0.406 (0.155 ~0.719)	A
	4.25	<0.205	<0.538	<0.202	<0.246	<0.591	<0.145	<0.377	<0.211	<0.182	<0.225	<0.171	0.619 ±0.059	<0.779	<1.23	835±34				B
	10.26	<0.265	<0.882	<0.330	<0.396	<0.957	0.183 ±0.043	<0.606	<0.406	<0.307	<0.483	<0.277	0.153 ±0.035	<1.44	<2.27	976±18				A
	10.26	<0.169	<0.478	<0.185	<0.211	<0.507	0.252 ±0.041	<0.321	<0.186	<0.157	<0.244	<0.143	0.191 ±0.051	<0.773	<1.15	944±23				B
읍천 <sup>주1)</sup> (SSE, 1.7km)	2.6	<0.251	<0.820	<0.306	<0.346	<0.889	-	<0.576	<0.400	<0.296	<0.599	<0.275	0.542 ±0.039	<1.57	<2.02	850±16	<0.110	-	0.838 (0.333 ~1.68)	A
	4.26	<0.238	<0.783	<0.293	<0.338	<0.914	-	<0.553	<0.382	<0.288	<0.465	<0.282	0.400 ±0.036	<1.34	<2.04	846±16				
	11.14	<0.237	<0.769	<0.292	<0.335	<0.866	-	<0.538	<0.359	<0.279	<0.448	<0.255	0.309 ±0.034	<1.27	<1.96	821±16				
봉길 <sup>주1)</sup> (NNE 3.8km)	2.6	<0.223	<0.779	<0.288	<0.345	<0.891	-	<0.529	<0.345	<0.280	<0.370	<0.264	0.268 ±0.033	<1.14	<1.93	940±18	<0.0799	-	0.442 (<0.135 ~1.38)	A
	4.26	<0.282	<0.831	<0.315	<0.368	<0.996	-	<0.591	<0.392	<0.303	<0.491	<0.293	0.381 ±0.035	<1.38	<2.16	908±17				
	11.14	<0.257	<0.906	<0.340	<0.400	<1.02	-	<0.646	<0.432	<0.329	<0.504	<0.298	0.409 ±0.038	<1.48	<2.36	977±19				
구룡포 (NNE 37.0km)	4.25	<0.175	<0.424	<0.184	<0.207	<0.470	<0.178	<0.311	<0.173	<0.164	<0.208	<0.148	0.832 ±0.050	<0.664	<1.24	613±10	<0.195	<0.140	0.792 (0.371 ~1.34)	B
	10.31	<0.166	<0.466	<0.181	<0.206	<0.486	<0.148	<0.331	<0.194	<0.176	<0.328	<0.147	0.396 ±0.056	<0.914	<1.28	606±19				

[표15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점		채취 일자	방 사 능 농 도													조사 기관	
				분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위('12~'16)		
				<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I				<sup>40</sup> K
어류	양식장 (NNE 0.2km)	넙치	4.24	<0.0431	<0.0409	<0.0519	<0.129	-	<0.0745	<0.0434	<0.0359	0.116 ±0.007	<0.0446	<0.0528	82.9±1.6	-	0.0971 (0.0518 ~0.166)	A
		넙치	10.17	<0.0296	<0.0186	<0.0308	<0.0478	-	<0.0342	<0.0301	<0.0256	0.137 ±0.011	<0.0242	<0.0219	84.0±2.6			
	취수구부근 (ESE 0.5km)	도다리	4.4	<0.0492	<0.0496	<0.0541	<0.146	-	<0.0918	<0.0524	<0.0376	0.0744 ±0.0144	<0.0411	<0.0779	115±5	-	0.106 (0.0559 ~0.223)	B
		부시리	10.24	<0.0535	<0.0559	<0.0704	<0.173	-	<0.0921	<0.0532	<0.0432	0.148 ±0.017	<0.0459	<0.0560	145±2			
	배수구 부근 <sup>주1)</sup> (NNE, 0.6km)	삼치	1.9	<0.0546	<0.0536	<0.0646	<0.159	-	<0.0945	<0.0544	<0.0455	0.175 ±0.009	<0.0534	<0.0594	112±2	0.0304 (0.0130 ~0.0510)	0.0848 (0.0134 ~0.209)	A
			송어	4.20	<0.0391	<0.0390	<0.0466	<0.115	<0.0125	<0.0674	<0.0423	<0.0335	0.0805 ±0.0056	<0.0381	<0.0505			77.0±1.5
		4.20		<0.0547	<0.0567	<0.0624	<0.171	<0.0161	<0.0962	<0.0535	<0.0418	0.125 ±0.016	<0.0470	<0.0713	115±3			B
		삼치	10.20	<0.0598	<0.0578	<0.0731	<0.184	0.0133 ±0.0031	<0.0973	<0.0604	<0.0498	0.141 ±0.008	<0.0547	<0.0697	143±3			A
			10.20	<0.0417	<0.0504	<0.0501	<0.134	0.0193 ±0.0046	<0.0878	<0.0601	<0.0304	0.145 ±0.013	<0.0348	<0.274	119±4			B
		신월성 취수구 (NNE 1.7km)	성대	4.4	<0.0542	<0.0560	<0.0684	<0.161	-	<0.0927	<0.0588	<0.0410	0.0792 ±0.0139	<0.0429	<0.0973			116±3
	삼치		10.24	<0.0510	<0.0560	<0.0673	<0.168	-	<0.0937	<0.0531	<0.0438	0.128 ±0.016	<0.0486	<0.0557	147±5			

[표15] 해산물(어류) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점		채취일자	방 사 능 농 도													조사기관	
				분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위('12~'16)		
				<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I				<sup>40</sup> K
어류	신월성배수구(NNE 1.4km)	성대	4.20	<0.0560	<0.0548	<0.0657	<0.164	0.0212±0.0047	<0.0935	<0.0585	<0.0453	0.0700±0.0073	<0.0527	<0.0682	115±2	0.0318(0.0156~0.0533)	0.0895(0.0465~0.133)	A
			4.20	<0.0529	<0.0498	<0.0682	<0.157	0.0201±0.0040	<0.0870	<0.0548	<0.0429	0.0932±0.0141	<0.0451	<0.0721	121±7			B
		삼치	10.20	<0.0602	<0.0599	<0.0735	<0.185	0.0165±0.0039	<0.104	<0.0638	<0.0487	0.141±0.009	<0.0565	<0.0745	158±3			A
			10.20	<0.0592	<0.0598	<0.0744	<0.192	0.0186±0.0038	<0.110	<0.0656	<0.0455	0.149±0.019	<0.0511	<0.0856	158±5			B
	읍천 <sup>주11)</sup> (SSE, 1.7km)	성대	1.9	<0.0407	<0.0394	<0.0492	<0.125	-	<0.0695	<0.0411	<0.0339	0.0522±0.0050	<0.0376	<0.0497	86.9±1.7	-	0.0644(<0.0111~0.110)	A
		아귀	4.3	<0.0246	<0.0249	<0.0295	<0.0737	-	<0.0412	<0.0256	<0.0209	<0.0257	<0.0236	<0.0282	45.3±0.9			
		성대	11.7	<0.0266	<0.0236	<0.0399	<0.0764	-	<0.0539	<0.0259	<0.0293	0.0700±0.0122	<0.0303	<0.0253	92.3±2.8			
	봉길 <sup>주11)</sup> (NNE 3.8km)	삼치	1.9	<0.0485	<0.0496	<0.0601	<0.145	-	<0.0850	<0.0518	<0.0413	0.137±0.008	<0.0498	<0.0591	94.2±1.9	-	0.0649(<0.0105~0.147)	A
		성대	4.3	<0.0513	<0.0507	<0.0598	<0.146	-	<0.0857	<0.0524	<0.0421	0.0795±0.0070	<0.0489	<0.0578	106±2			
		고등어	11.7	<0.0162	<0.0194	<0.0266	<0.0530	-	<0.0456	<0.0221	<0.0234	<0.0278	<0.0250	<0.0221	52.4±1.6			
	구룡포(NNE 37.0km)	삼치	4.24	<0.0549	<0.0522	<0.0686	<0.162	<0.0178	<0.0904	<0.0536	<0.0442	0.115±0.017	<0.0478	<0.0829	121±7	0.0277(0.0158~0.0455)	0.105(0.0335~0.151)	B
		고등어	11.8	<0.0544	<0.0623	<0.0634	<0.171	<0.0182	<0.104	<0.0623	<0.0482	0.0807±0.0164	<0.0518	<0.0878	91.4±2.9			

[표16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점		채취 일자	방 사 능 농 도														조사 기관
				분 석 핵 종											천연핵종	평상변동범위('12~'16)		
				<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I				
패류	취수구부근 (ESE 0.5km)	홍합	4.20	<0.0290	<0.0300	<0.0380	<0.0876	-	<0.0503	<0.0315	<0.0236	<0.0271	<0.0242	<0.0402	44.5±1.9	-	<0.0409	B
		골뱅이	10.27	<0.0562	<0.0591	<0.0644	<0.180	-	<0.105	<0.0660	<0.0438	<0.0557	<0.0510	<0.115	37.8±2.0			
	배수구부근 (NNE, 0.6km)	홍합	4.20	<0.0356	<0.0591	<0.0732	<0.135	<0.0322	<0.0821	<0.0607	<0.0573	<0.0572	<0.0404	<0.0726	30.0±1.4	0.0320 (0.0245 ~0.0420)	<0.0349	A
			4.20	<0.0283	<0.0288	<0.0386	<0.0886	0.0318 ±0.0067	<0.0493	<0.0304	<0.0245	<0.0285	<0.0255	<0.0362	43.6±1.9			B
		골뱅이	10.27	<0.0764	<0.0824	<0.0871	<0.214	<0.0253	<0.149	<0.110	<0.0644	<0.0518	<0.0776	<0.343	84.0±1.7			A
			10.27	<0.0512	<0.0521	<0.0606	<0.157	0.0236 ±0.0059	<0.100	<0.0585	<0.0388	<0.0506	<0.0460	<0.0922	82.8±6.9			B
	신월성 취수구 (NNE 1.7km)	홍합	4.25	<0.0743	<0.0731	<0.0865	<0.187	-	<0.127	<0.0745	<0.0653	<0.0755	<0.0679	<0.102	97.1±3.1	-	<0.0441 <sup>주10)</sup>	B
		골뱅이	10.30	<0.0561	<0.0591	<0.0680	<0.158	-	<0.102	<0.0651	<0.0421	<0.0547	<0.0499	<0.0791	91.9±3.1			
	신월성 배수구 (NNE 1.4km)	홍합	4.25	<0.0531	<0.0715	<0.0611	<0.223	<0.0278	<0.215	<0.0928	<0.0970	<0.0993	<0.0951	<0.128	61.7±2.1	<0.0222 <sup>주10)</sup>	<0.0454 <sup>주10)</sup>	A
			4.25	<0.0751	<0.0737	<0.0915	<0.202	<0.0269	<0.133	<0.0790	<0.0661	<0.0769	<0.0680	<0.108	101±3			B
		골뱅이	10.30	<0.0850	<0.0885	<0.0955	<0.215	<0.0307	<0.162	<0.115	<0.0686	<0.0837	<0.0773	<0.305	84.5±1.8			A
			10.30	<0.0544	<0.0576	<0.0662	<0.161	<0.0303	<0.0979	<0.0574	<0.0437	<0.0564	<0.0494	<0.0540	83.0±2.8			B
	읍천 <sup>주11)</sup> (SSE, 1.7km)	홍합	2.6	<0.0706	<0.0636	<0.0835	<0.118	-	<0.0945	<0.0704	<0.0499	<0.0587	<0.0586	<0.0529	8.56±1.09	-	<0.0515	A
			4.17	<0.0615	<0.0426	<0.0484	<0.130	-	<0.0888	<0.0648	<0.0476	<0.0604	<0.0584	<0.0694	26.0±1.1			
			11.14	<0.0787	<0.0841	<0.105	<0.172	-	<0.146	<0.109	<0.0743	<0.0980	<0.0783	<0.0922	51.1±1.9			
	봉길 <sup>주11)</sup> (NNE 3.8km)	홍합	2.6	<0.0354	<0.0450	<0.0631	<0.0352	-	<0.118	<0.0572	<0.0572	<0.0614	<0.0532	<0.0724	10.9±0.7	-	<0.0558	A
			4.17	<0.0339	<0.0577	<0.0697	<0.135	-	<0.0890	<0.0569	<0.0517	<0.0642	<0.0427	<0.0574	27.3±1.3			
			11.14	<0.0886	<0.0842	<0.0941	<0.204	-	<0.151	<0.0883	<0.0795	<0.0946	<0.0847	<0.103	31.6±1.0			
	구룡포 (NNE 37.0km)	고동	4.24	<0.0585	<0.0605	<0.0676	<0.157	<0.0209	<0.0972	<0.0622	<0.0496	<0.0568	<0.0513	<0.0799	86.2±2.1	<0.0223	<0.0459	B
		홍합	11.8	<0.0568	<0.0664	<0.0739	<0.165	<0.0239	<0.110	<0.0631	<0.0533	<0.0672	<0.0607	<0.0836	80.2±3.1			

주10) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 '11.1월부터(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10. 11. 26) 신설된 지점이나 서식환경부적합 및 개체수 부족으로 시료채취가 불가하였음.

이에 시료 채취 가능한 인접지점에서 채취된 시료로 평상변동범위는 최근 1년간 자료임

[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점		채취 일자	방 사 능 농 도																		조사 기관	
				분 석 핵 종															천연핵 종	정상변동범위('12~'16)			
				<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K					
해 조 류	취수구부근 (ESE 0.5km)	미역	4.20	<0.0397	<0.0415	<0.119	<0.0518	<0.134	-	<0.0690	<0.0427	<0.0324	<0.0445	<0.0301	<0.0360	<0.153	<0.174	293±12	-	0.190 (<0.0411 ~<0.495)	<0.0205	B	
		곰피	10.27	<0.0590	<0.0640	<0.205	<0.0699	<0.184	-	<0.108	<0.0734	<0.0498	<0.204	<0.0439	<0.0518	<0.417	<0.287	320±3					
	배수구부근 (NNE, 0.6km)	미역	4.20	<0.0345	<0.0339	<0.0996	<0.0417	<0.107	<0.0307	<0.0599	<0.0361	<0.0296	<0.0537	<0.0273	<0.0263	<0.134	<0.177	144±3	0.0336 (0.0203 ~0.0553)	0.182 (<0.0157 ~0.653)	0.0407 (<0.0131 ~<0.0686)	A	
			4.20	<0.0337	<0.0343	<0.104	<0.0411	<0.108	<0.0396	<0.0579	<0.0281	<0.0275	<0.0371	<0.0247	<0.0268	<0.123	<0.143	216±6				B	
		곰피	10.27	<0.0600	<0.0592	<0.175	<0.0742	<0.191	<0.0538	<0.104	<0.0608	<0.0540	<0.0667	<0.0474	<0.0550	<0.208	<0.336	314±6				A	
			10.27	<0.0598	<0.0650	<0.199	<0.0749	<0.206	0.0302 ±0.0074	<0.111	<0.0701	<0.0517	<0.120	<0.0453	<0.0487	<0.316	<0.282	327±10				B	
	신월성 취수구 (NNE 1.7km)	진저리	4.25	<0.0544	<0.0510	<0.160	<0.0644	<0.166	-	<0.0899	<0.0545	<0.0442	<0.0810	<0.0386	<0.0487	<0.225	<0.254	302±17	-	0.146 (<0.0704 ~0.275)	<0.0294	B	
		곰피	10.30	<0.0580	<0.0611	<0.184	<0.0733	<0.191	-	<0.106	<0.0640	<0.0484	<0.0829	<0.0426	<0.0481	<0.257	<0.259	403±13					
	신월성 배수구 (NNE 1.4km)	진저리	4.25	<0.0484	<0.0462	<0.134	<0.0554	<0.147	0.0386 ±0.0083	<0.0803	<0.0473	<0.0418	0.0758 ±0.0063	<0.0367	<0.0465	<0.163	<0.260	210±4	0.0466 (<0.0342 ~0.0666)	0.0587 (0.0201 ~<0.110)	<0.0240	A	
			4.25	<0.0504	<0.0528	<0.152	<0.0613	<0.166	0.0437 ±0.0097	<0.0934	<0.0576	<0.0416	<0.0770	<0.0387	<0.0455	<0.234	<0.222	278±11				B	
		곰피	10.30	<0.0658	<0.0639	<0.188	<0.0819	<0.208	<0.0518	<0.113	<0.0642	<0.0572	0.0518 ±0.0067	<0.0510	<0.0570	<0.213	<0.354	360±7				A	
			10.30	<0.0506	<0.0507	<0.152	<0.0636	<0.159	0.0417 ±0.0099	<0.0899	<0.0560	<0.0415	<0.0730	<0.0367	<0.0442	<0.226	<0.227	349±8				B	



[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점		채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관	
				분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('12~'16)			
				<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr		<sup>131</sup> I
해	읍천 <sup>주11)</sup> (SSE, 1.7km)	곰피	2.6	<0.0508	<0.0507	<0.153	<0.0620	<0.163	-	<0.0874	<0.0533	<0.0437	<0.0739	<0.0384	0.0282 ±0.0049	<0.210	<0.262	323±6	-	0.181 (<0.0396 ~0.538)	0.0447 (<0.0143 ~0.0969)	A
		곰피	4.17	<0.0320	<0.0249	<0.0829	<0.0414	<0.0838	-	<0.0507	<0.0300	<0.0226	<0.0315	<0.0226	<0.0295	<0.0911	<0.126	256±8				
		진저리	11.14	<0.0573	<0.0402	<0.144	<0.0599	<0.160	-	<0.0986	<0.0542	<0.0415	<0.0791	<0.0424	0.0920 ±0.0175	<0.0986	<0.219	197±6				
조  류	봉길 <sup>주11)</sup> (NNE 3.8km)	진저리	2.6	<0.0471	<0.0478	<0.144	<0.0570	<0.151	-	<0.0832	<0.0517	<0.0421	<0.0718	<0.0375	<0.0478	<0.201	<0.268	203±4	-	0.153 (<0.0290 ~0.563)	<0.0193	A
		진저리	4.17	<0.0211	<0.0190	<0.0605	<0.0118	<0.0747	-	<0.0430	<0.0292	<0.0200	<0.0265	<0.0208	<0.0276	<0.0842	<0.116	243±7				
		진저리	11.14	<0.0565	<0.0531	<0.152	<0.0679	<0.169	-	<0.0934	<0.0562	<0.0490	0.0662 ±0.0062	<0.0423	<0.0515	<0.183	<0.302	223±4				
	구룡포 (NNE 37.0km)	미역	4.24	<0.0350	<0.0354	<0.105	<0.0416	<0.107	0.0362 ±0.0095	<0.0572	<0.0335	<0.0287	<0.0396	<0.0253	<0.0315	<0.132	<0.155	201±5	0.0407 (<0.0223 ~0.0580)	0.0962 (<0.0175 ~0.246)	<0.0123	B
청각		11.8	<0.0124	<0.0137	<0.0332	<0.0153	<0.0417	0.0258 ±0.0066	<0.0233	<0.0134	<0.0114	<0.0171	<0.0108	<0.0125	<0.0558	<0.0702	15.9±0.5					

[표18] 저서생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도															조사 기관
			분 석 핵 종													천연핵종	정상변동범위('12~'16)	
			<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
불 가 사 리	취수구부근 (ESE,0.5km)	4.20	<0.0628	<0.160	<0.0644	<0.0699	<0.185	<0.102	<0.0646	<0.0521	<0.0800	<0.0510	<0.0580	<0.254	<0.315	59.4±1.6	<0.0471	B
		10.27	<0.0734	<0.161	<0.0708	<0.0796	<0.166	<0.129	<0.0721	<0.0667	<0.0763	<0.0621	<0.0765	<0.273	<0.382	44.1±1.8		
	배수구부근 (NNE,0.6km)	4.20	<0.0207	<0.0604	<0.0293	<0.0288	<0.0712	<0.0360	<0.0234	<0.0159	<0.0405	<0.0215	<0.0297	<0.0971	<0.129	43.7±1.4	<0.0260	A
		4.20	<0.0616	<0.157	<0.0653	<0.0751	<0.164	<0.118	<0.0680	<0.0612	<0.0972	<0.0589	<0.0669	<0.291	<0.363	55.3±1.8		B
		10.27	<0.0332	<0.0271	<0.0268	<0.0291	<0.0578	<0.0463	<0.0324	<0.0299	<0.0266	<0.0241	<0.0293	<0.0819	<0.180	38.6±1.2		A
		10.27	<0.0592	<0.143	<0.0595	<0.0696	<0.153	<0.112	<0.0636	<0.0582	<0.0660	<0.0538	<0.0633	<0.234	<0.310	46.4±2.4		B
	신월성취수구 (NNE 1.7km)	4.25	<0.0633	<0.152	<0.0673	<0.0768	<0.158	<0.109	<0.0651	<0.0567	<0.0752	<0.0544	<0.0648	<0.242	<0.313	64.0±1.2	<0.0495	B
		10.27	<0.0759	<0.201	<0.0802	<0.0874	<0.190	<0.138	<0.0836	<0.0707	<0.151	<0.0607	<0.0754	<0.408	<0.374	85.5±3.3		
	신월성배수구 (NNE 1.4km)	4.25	<0.0612	<0.153	<0.0634	<0.0743	<0.183	<0.112	<0.0667	<0.0593	<0.0819	<0.0550	<0.0651	<0.268	<0.313	64.7±1.2	<0.0463	B
		10.27	<0.0529	<0.134	<0.0565	<0.0618	<0.133	<0.105	<0.0599	<0.0534	<0.0763	<0.0461	<0.0611	<0.241	<0.273	40.3±2.1		
	구룡포 (NNE,37.0km)	4.24	<0.0698	<0.154	<0.0694	<0.0786	<0.164	<0.127	<0.0692	<0.0640	<0.0931	<0.0615	<0.0703	<0.291	<0.391	49.0±1.7	<0.0474	B
		10.27	<0.0766	<0.197	<0.0808	<0.0778	<0.180	<0.143	<0.0824	<0.0673	<0.196	<0.0636	<0.0751	<0.443	<0.403	53.5±1.4		

## 부록 3. 연도 별 조사자료

시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	공 간 선량률 (ERMS) <sup>주1)</sup>	감 마 선량률	남문서쪽	nGy/h	83.0	82.0	82.0	82.0	84.6	9.81	10.2	9.49	9.44	10.1
			남문동쪽		85.7	79.0	77.3	76.7	78.5	9.59	9.10	8.94	9.73	9.70
			1발전소		86.3	82.2	79.1	83.0	83.7	9.53	9.25	9.21	9.83	10.4
			2발전소		86.3	82.2	79.1	82.0	89.6	10.8	10.2	10.1	10.7	10.5
			신월성		84.1	83.8	80.8	78.8	86.2	10.6	10.5	9.77	9.82	9.95
			폐기물저장고		85.4	91.3	91.3	94.9	93.8	11.0	11.0	10.2	10.5	11.3
			야적장1		84.1	83.8	80.8	84.1	88.9	10.8	11.0	10.2	9.99	11.2
			2발전수장		83.0	82.0	82.0	82.9	84.3	9.83	10.0	9.30	9.40	10.3
			직원사택		81.2	78.6	79.9	79.6	82.2	10.6	10.2	9.98	10.3	11.2
			상 봉		82.2	83.0	80.9	83.6	86.2	9.90	10.4	9.59	9.32	11.0
			육송도로*		-	-	83.6	76.6	75.5	9.02	8.56	8.44	8.43	8.68
			인수저장시설*		-	-	82.2	75.9	72.9	9.37	9.84	9.50	9.49	9.56
			동굴입구*		-	-	84.5	82.4	83.9	9.83	9.47	9.12	9.08	9.10
			전망대부근*		-	-	91.8	100	103	12.0	11.7	11.4	11.5	11.9
			경 주		82.7	83.9	82.3	83.4	84.9	10.2	9.68	9.21	9.83	11.5
			울 산		82.9	83.8	86.7	84.4	87.5	10.6	9.91	9.88	10.9	12.7

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

- ) 조사계획에 의거 미실시

시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	정밀기기참고	$\mu\text{Gy}/$ 분기	165	152	135	161	172	147	140	143	143	153
			취수구(2)		139	131	116	138	144	128	122	123	142	138
			폐기물저장고		145	143	123	146	152	137	128	133	150	158
			남문서쪽		143	138	113	133	141	123	120	118	122	126
			야 적 장		134	120	105	123	130	113	108	114	121	126
			계근장앞		139	127	114	133	143	125	118	118	126	129
			남문동쪽		132	117	106	120	129	114	108	110	116	127
			2발배수구		149	141	126	146	154	133	128	131	131	143
			1발전소		139	121	112	130	138	118	112	119	125	130
			1발정수장		134	123	111	124	130	113	107	108	121	120
			2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	132	143	122	117	118	123	135
			신월성 <sup>주2)</sup>		-	-	-	125	134	120	112	114	123	131
			야적장1 <sup>주2)</sup>		-	-	-	130	139	126	122	127	138	139
			2발정수장 <sup>주2)</sup>		-	-	-	124	133	115	110	110	120	126
			육송도로 <sup>주3)</sup>		-	-	104	128	131	113	111	114	128	133
			인수저장시설 <sup>원,주3)</sup>		-	-	-	122	136	118	122	113	120	128
			동굴입구 <sup>주3)</sup>		-	-	110	135	133	118	121	121	127	129
			전망대부근 <sup>주3)</sup>		-	-	135	154	148	127	142	119	131	144
			상 봉		135	120	112	138	171	151	108	145	145	148
			직원사택		135	122	112	128	139	126	120	122	137	137
			대본초교		137	130	120	133	140	122	115	117	124	130
			구 길		139	121	107	128	138	119	111	110	119	131
			양남초교		135	119	105	128	136	118	111	114	119	125
			대 본		142	130	117	132	143	126	121	119	127	130
			기 구		148	140	128	143	150	132	125	125	134	138
			석 촌 <sup>주3)</sup>		138	121	109	128	137	121	117	120	121	131
			석 읍		140	119	105	120	126	111	106	106	122	122
			상계초교		144	128	113	133	144	123	117	118	124	130
			송전초교		143	135	120	137	151	130	130	120	125	134
			팔 조		139	129	115	133	145	124	117	117	119	124
			양북초중교		141	135	120	141	151	132	123	124	136	138
			울산교육수련원 <sup>원</sup>		137	120	107	131	142	124	117	119	121	133
			나 산1 <sup>주2)</sup>		-	-	-	124	131	117	119	119	130	133
			나 산2 <sup>주2)</sup>		-	-	-	141	154	130	113	115	125	123
			환 서 <sup>주2), 주3)</sup>		-	-	-	127	140	119	109	114	133	127
			경 주		137	114	103	125	139	118	110	111	128	128
			울 산		138	120	108	122	133	114	109	109	122	122

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)

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주4)</sup>									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	미 립 자	$^{238}\text{Pu}$	후문서쪽	0.997	0.947	0.818	0.919	-	-	-	-	-	-
			후문동쪽	0.974	0.896	0.784	0.903	-	-	-	-	-	-
			1발전소 <sup>주2)</sup>	0.953	0.919	0.760	0.767	0.737	0.815	0.883	0.897	0.840	0.886
			2발전소 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.686	0.798	0.831	0.869	0.876	0.839	0.891
			신월성 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.701	0.834	0.838	0.880	0.876	0.815	0.930
			폐기물저장고	0.967	0.875	0.723	0.756	0.745	0.778	0.842	0.848	0.751	0.806
			2발전수장 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.698	0.814	0.828	0.940	0.913	0.826	0.881
			나 산	0.927	0.910	0.786	1.00	-	-	-	-	-	-
			직원사택	0.942	0.914	0.785	0.784	0.807	0.821	0.899	0.901	0.836	0.900
			1발전수장	0.948	0.873	0.747	1.04	-	-	-	-	-	-
			상 봉	0.971	0.897	0.754	0.797	0.806	0.808	0.855	0.891	0.854	0.889
			동굴입구	-	-	0.920	1.10	1.13	1.13	1.10	1.14	1.18	1.16
			경 주	0.982	0.907	0.780	0.763	0.830	0.816	0.874	0.886	0.784	0.805
			울 산	0.858	0.840	0.699	0.729	0.786	0.790	0.870	0.848	0.805	0.863
		$^{134}\text{Cs}$	후문서쪽	<0.0193	<0.0195	<0.0211	0.0429	-	-	-	-	-	-
			후문동쪽	<0.0168	<0.0188	<0.0100	0.0304	-	-	-	-	-	-
			1발전소 <sup>주2)</sup>	<0.0173	<0.0178	<0.0090	0.0320	<0.0187	<0.0294	<0.00918	<0.0115	<0.0132	<0.0172
			2발전소 <sup>주2)</sup>	-	-	-	<0.0112	<0.0201	<0.0325	<0.0110	<0.0119	<0.0130	<0.0162
			신월성 <sup>주2)</sup>	-	-	-	<0.0162	<0.0180	<0.0314	<0.00920	<0.0117	<0.0138	<0.0182
			폐기물저장고	<0.0173	<0.0193	<0.0103	0.0277	<0.0202	<0.0307	<0.0105	<0.0126	<0.0138	<0.0190
			2발전수장 <sup>주2)</sup>	-	-	-	<0.0234	<0.0209	<0.0339	<0.0104	<0.0119	<0.0144	<0.0177
			나 산	<0.0167	<0.0196	<0.0117	0.0263	-	-	-	-	-	-
			직원사택	<0.0190	<0.0174	<0.0128	0.0340	<0.0206	<0.0328	<0.0111	<0.0119	<0.0160	<0.0187
			1발전수장	<0.0194	<0.0197	<0.0088	0.0339	-	-	-	-	-	-
			상 봉	<0.0158	<0.0192	<0.0123	0.0281	<0.00542	<0.0312	<0.00928	<0.0124	<0.0135	<0.0163
			동굴입구 <sup>주3)</sup>	-	-	<0.0134	<0.0140	<0.0153	<0.0156	<0.0211	<0.0321	<0.0232	<0.0140
			경 주	<0.0192	<0.0195	<0.0134	0.0270	<0.0210	<0.0294	<0.0104	<0.0113	<0.0141	<0.0184
			울 산	<0.0166	<0.0167	<0.0074	0.0260	<0.00789	<0.0357	<0.0100	<0.00948	<0.0144	<0.0192
		$^{137}\text{Cs}$	후문서쪽	<0.0291	<0.0208	<0.0213	0.0434	-	-	-	-	-	-
			후문동쪽	<0.0276	<0.0171	<0.0142	0.0358	-	-	-	-	-	-
			1발전소 <sup>주2)</sup>	<0.0285	<0.0174	<0.0166	0.0314	<0.0189	<0.0336	<0.0102	<0.0125	<0.0154	<0.0190
			2발전소 <sup>주2)</sup>	-	-	-	<0.0199	<0.0191	<0.0338	<0.0115	<0.0126	<0.0150	<0.0186
			신월성 <sup>주2)</sup>	-	-	-	<0.0185	<0.0154	<0.0328	<0.00985	<0.0137	<0.0151	<0.0209
			폐기물저장고	<0.0280	<0.0191	<0.0121	0.0308	<0.0192	<0.0328	<0.0121	<0.0129	<0.0163	<0.0204
			2발전수장 <sup>주2)</sup>	-	-	-	<0.0218	<0.0174	<0.0361	<0.0114	<0.0128	<0.0151	<0.0209
			나 산	<0.0302	<0.0196	<0.0117	0.0354	-	-	-	-	-	-
			직원사택	<0.0288	<0.0216	<0.0097	0.0339	<0.0193	<0.0330	<0.0119	<0.0130	<0.0169	<0.0217
			1발전수장	<0.0293	<0.0199	<0.0147	0.0377	-	-	-	-	-	-
			상 봉	<0.0300	<0.0177	<0.0169	0.0298	<0.0133	<0.0334	<0.0105	<0.0138	<0.0153	<0.0176
			동굴입구 <sup>주3)</sup>	-	-	<0.0173	<0.0239	<0.0216	<0.0230	<0.0213	<0.0340	<0.0197	<0.0104
			경 주	<0.0305	<0.0178	<0.0180	0.0289	<0.0181	<0.0333	<0.0118	<0.0129	<0.0147	<0.0207
			울 산	<0.0279	<0.0166	<0.0123	0.0285	<0.0159	<0.0388	<0.0106	<0.0132	<0.0161	<0.0203

주4) 측정값이 검출하한(최소검출가능농도) 미만인 경우, 검출하한(최소검출가능농도) 값을 평균값에 반영  
 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우 최소검출가능농도 중 가장 낮은 값을 명기하고, 그 미만이라고 표시함.

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주4)</sup>									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	수분	<sup>3</sup> H	Bq/m <sup>3</sup>	후문서쪽	3.13	2.29	0.877	0.405	-	-	-	-	-
				후문동쪽	4.58	2.35	1.29	0.672	-	-	-	-	-
				1발전소 <sup>주2)</sup>	17.0	10.3	4.64	2.75	7.12	3.54	3.47	2.47	2.12
				2발전소 <sup>주2)</sup>	-	-	-	5.58	6.81	3.59	3.46	2.59	2.37
				신월성 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.802	0.788	0.578	0.725	0.505	0.591
				폐기물저장고	15.2	12.7	10.1	6.60	7.14	5.29	4.65	3.51	3.80
				2발정수장 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.887	0.892	1.05	0.634	0.524	0.511
				나 산	2.01	3.67	0.470	0.0981	-	-	-	-	-
				직원사택	1.56	1.06	0.455	0.311	0.398	0.288	0.272	0.219	0.174
				1발정수장	6.27	0.931	3.02	1.18	-	-	-	-	-
				상 붕	-	-	2.51	1.13	0.863	1.15	0.481	0.468	0.424
				동굴입구 <sup>주3)</sup>	2.77	1.48	1.02	0.595	0.686	0.713	0.786	0.867	0.506
				경 주	0.0408	0.0280	0.0265	0.0218	0.0273	0.0310	0.0175	0.0205	0.0184
				울 산	0.0725	0.0277	0.0240	0.0271	0.0318	0.0282	0.0201	0.0231	0.0183
	CO <sub>2</sub>	<sup>14</sup> C	Bq/ g-C	직원사택	0.291	0.300	0.269	0.244	0.268	0.305	0.303	0.287	0.277
				상 붕	0.305	0.309	0.307	0.286	0.295	0.340	0.400	0.318	0.348
				경 주	0.227	0.234	0.230	0.221	0.242	0.271	0.253	0.265	0.243
	옥소	<sup>131</sup> I	mBq/m <sup>3</sup>	후문서쪽	<0.359	<0.192	<0.236	0.592	-	-	-	-	-
				후문동쪽	<0.396	<0.168	<0.151	0.578	-	-	-	-	-
				1발전소 <sup>주2)</sup>	<0.403	<0.196	<0.242	0.537	<0.312	<0.314	<0.475	<0.801	<0.920
				2발전소 <sup>주2)</sup>	-	-	-	<0.202	<0.187	<0.301	<0.474	<0.726	<0.866
				신월성 <sup>주2)</sup>	-	-	-	<0.143	<0.174	<0.115	<0.415	<0.813	<0.875
				폐기물저장고	<0.487	<0.152	<0.149	0.541	<0.211	<0.342	<0.464	<0.717	<0.867
				2발정수장 <sup>주2)</sup>	-	-	-	<0.303	<0.257	<0.312	<0.445	<0.667	<0.786
				나 산	<0.386	<0.194	<0.114	0.673	-	-	-	-	-
				직원사택	<0.406	<0.191	<0.129	0.547	<0.331	<0.281	<0.402	<0.679	<0.868
				1발정수장	<0.429	<0.204	<0.134	0.710	-	-	-	-	-
				상 붕	<0.456	<0.185	<0.133	0.418	<0.200	<0.294	<0.558	<0.658	<0.786
				동굴입구 <sup>주3)</sup>	-	-	<0.108	0.728	<0.293	<0.444	<0.650	<1.05	<1.02
				경 주	<0.419	<0.200	<0.134	0.544	<0.302	<0.170	<0.478	<0.790	<0.781
				울 산	<0.409	<0.135	<0.125	0.449	<0.189	<0.287	<0.442	<0.826	<0.948

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주4)</sup>									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 시 료	빗물	전β	1발전소 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.0491	0.0585	0.0541	0.0368	0.0531	0.0683	0.0642
			신월성	-	-	0.0505	0.0454	0.0625	0.0530	0.0236	0.0629	0.0583	0.0671
			2발전수장 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.0809	0.0840	0.0927	0.0871	0.140	0.0805	0.0942
			폐기물저장고	0.0581	0.0555	0.0609	-	-	-	-	-	-	-
			나 산	0.0996	0.0895	0.0500	-	-	-	-	-	-	-
			상 봉	0.0701	0.0561	0.0701	0.0545	0.0650	0.0670	0.110	0.161	0.0792	0.0965
			울 산	0.210	0.0930	0.126	0.0921	0.0863	0.0726	0.0542	0.0517	0.0520	0.0770
		<sup>131</sup> I	1발전소 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.0267	<0.00436	<0.00228	<0.00249	<0.00216	<0.00359	<0.00449
			신월성	-	-	<0.0175	0.0311	<0.00616	<0.00408	<0.00231	<0.00282	<0.00342	<0.00367
			2발전수장 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.0322	<0.00650	<0.00404	<0.00188	<0.00339	<0.00406	<0.00446
			폐기물저장고	<0.0306	<0.0287	<0.0358	-	-	-	-	-	-	-
			나 산	<0.0232	<0.0270	<0.0158	-	-	-	-	-	-	-
			상 봉	<0.0220	<0.0229	<0.0327	0.0263	<0.00406	<0.00395	<0.00540	<0.00505	<0.00581	<0.00461
			울 산	<0.0317	<0.0250	<0.0395	0.0209	<0.00586	<0.00857	<0.00622	<0.00598	<0.00540	<0.00536
		<sup>134</sup> Cs	1발전소 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.0120	<0.00316	<0.00182	<0.00210	<0.00223	<0.00313	<0.00343
			신월성	-	-	<0.0118	<0.00485	<0.00352	<0.00300	<0.00176	<0.00236	<0.00214	<0.00196
			2발전수장 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.0197	<0.00393	<0.00292	<0.00193	<0.00232	<0.00328	<0.00370
			폐기물저장고	<0.0280	<0.0260	<0.0107	-	-	-	-	-	-	-
			나 산	<0.0124	<0.0182	<0.0112	-	-	-	-	-	-	-
			상 봉	<0.0170	<0.0154	<0.0218	0.0147	<0.00428	<0.00511	<0.00329	<0.00314	<0.00332	<0.00332
			울 산	<0.0183	<0.0153	<0.0234	0.0111	<0.00509	<0.00357	<0.00367	<0.00340	<0.00338	<0.00426
		<sup>137</sup> Cs	1발전소 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.0116	<0.00322	<0.00206	<0.00265	<0.00225	<0.00426	<0.00456
			신월성	-	-	<0.0182	<0.00456	<0.00330	<0.00328	<0.00237	<0.00241	<0.00437	<0.00423
			2발전수장 <sup>주2)</sup>	-	-	-	0.0216	<0.00425	<0.00307	<0.00208	<0.00245	<0.00374	<0.00406
			폐기물저장고	<0.0443	<0.0256	<0.0143	-	-	-	-	-	-	-
			나 산	<0.0380	<0.0142	<0.0128	-	-	-	-	-	-	-
			상 봉	<0.0424	<0.0162	<0.0240	<0.00655	<0.00514	<0.00563	<0.00367	<0.00373	<0.00403	<0.00407
			울 산	<0.0400	<0.0153	<0.0261	0.0132	<0.00595	<0.00383	<0.00453	<0.00401	<0.00374	<0.00507
		<sup>3</sup> H	1발전소 <sup>주2)</sup>	432	425	302	153	276	223	101	133	72.2	125
			2발전소 <sup>주2)</sup>	-	-	-	598	816	456	452	363	342	318
			신월성	-	-	79.1	58.8	55.9	67.5	28.2	99.0	60.9	43.1
			2발전수장 <sup>주2)</sup>	-	-	-	16.2	48.3	37.6	13.5	21.5	11.4	11.6
			폐기물저장고	381	311	317	-	-	-	-	-	-	-
			나 산	42.0	75.0	22.5	-	-	-	-	-	-	-
			직원사택	129	146	79.8	79.3	63.3	46.5	46.8	38.3	27.7	31.2
			상 봉	47.4	47.4	71.4	37.4	27.7	38.8	11.9	33.7	26.6	25.9
			경 주	1.91	2.21	1.52	1.26	1.44	1.49	1.37	<1.23	<1.05	<1.45
			울 산	4.18	2.21	2.97	2.32	2.57	1.68	1.41	1.41	<1.08	<1.48

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주4)</sup>									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 시 료	지 표 수	<sup>131</sup> I	나 아	Bq/L	<0.0055	<0.0057	<0.0069	<0.00548	<0.00275	<0.00296	<0.00461	<0.00403	<0.00249	<0.00464
			하 서		<0.0074	<0.0066	<0.0069	<0.00604	<0.00603	<0.00786	<0.00438	<0.00712	<0.00417	<0.00369
			대종천		-	-	<0.0078	<0.00489	<0.00741	<0.00664	<0.00571	<0.00489	<0.00490	<0.00380
			경 주		<0.0082	<0.0039	<0.0091	<0.00485	<0.00391	0.0203	<0.00672	0.00917	0.00830	<0.00403
			울 산		<0.0119	0.0153	0.0176	0.0158	0.0178	0.0190	0.0142	0.00941	0.00938	0.00910
		<sup>137</sup> Cs	나 아	Bq/L	<0.0065	<0.0026	<0.0044	<0.00399	<0.00199	<0.00251	<0.00379	<0.00211	<0.00307	<0.00421
			하 서		<0.0065	<0.0037	<0.0047	<0.00402	<0.00508	<0.00573	<0.00367	<0.00499	<0.00352	<0.00386
			대종천		-	-	<0.0057	<0.00539	<0.00403	<0.00511	<0.00466	<0.00374	<0.00403	<0.00381
			경 주		<0.0059	<0.0043	<0.0054	<0.00538	<0.00305	<0.00547	<0.00502	<0.00379	<0.00370	<0.00352
			울 산		<0.0071	<0.0058	<0.0060	<0.00566	<0.00554	<0.00532	<0.00381	<0.00501	<0.00395	<0.00520
		<sup>3</sup> H	나 아	Bq/L	13.1	15.6	9.68	7.97	7.03	6.21	4.90	3.95	4.26	4.05
			하 서		10.1	10.3	8.40	5.42	5.54	3.58	4.06	2.80	2.63	2.82
			대종천		-	-	4.02	3.39	1.68	2.25	1.50	<1.26	1.98	<1.50
			경 주		1.42	1.38	1.60	1.38	<1.13	<1.18	<1.19	<1.24	<1.07	<1.48
			울 산		1.37	1.22	1.45	1.44	<1.12	1.30	<1.16	<1.25	<1.10	<1.45
	식 수	<sup>137</sup> Cs	봉 길	Bq/L	<0.0366	<0.0114	<0.0187	<0.00293	<0.00525	<0.00399	<0.00402	<0.00413	<0.00386	<0.00330
			나 아		<0.0197	<0.0179	<0.0138	<0.00420	<0.00537	<0.00498	<0.00360	<0.00401	<0.00385	<0.00491
			경 주		<0.0140	<0.0274	<0.0139	<0.00597	<0.00406	<0.00584	<0.00451	<0.00408	<0.00380	<0.00383
			울 산		<0.0282	<0.0240	<0.0143	<0.00600	<0.00531	<0.00591	<0.00346	<0.00577	<0.00394	<0.00478
		<sup>3</sup> H	봉 길	Bq/L	14.3	16.9	15.2	12.4	10.0	9.39	7.68	7.00	7.11	7.78
			나 아		12.5	12.4	9.77	6.53	6.23	5.96	4.38	3.71	3.62	2.63
			경 주		1.44	<1.08	1.47	1.52	<1.12	<1.16	<1.18	<1.21	<1.18	<1.41
			울 산		<1.29	<1.09	<1.17	1.36	<1.11	<1.23	<1.17	<1.24	<1.15	<1.42
	지 하 수	<sup>137</sup> Cs	나 산	Bq/L	<0.0286	<0.0105	<0.0133	<0.00266	<0.00227	<0.00392	<0.00403	<0.00404	<0.00323	<0.00357
			봉 길		<0.0293	<0.0238	<0.0223	<0.00529	<0.00610	<0.00574	<0.00511	<0.00389	<0.00413	<0.00383
			경 주		<0.0318	<0.0251	<0.0178	<0.00560	<0.00536	<0.00544	<0.00557	<0.00392	<0.00395	<0.00477
			울 산		<0.0303	<0.0223	<0.0154	<0.00492	<0.00490	<0.00603	<0.00512	<0.00414	<0.00371	<0.00394
		<sup>3</sup> H	나 산	Bq/L	<2.02	1.42	<1.13	1.69	<1.15	<1.18	<1.18	<1.55	<1.16	<1.43
봉 길			15.2		16.4	17.0	12.5	11.5	10.2	7.46	6.81	6.40	6.63	
경 주			<1.24		1.30	1.57	<1.11	<1.09	<1.21	<1.13	<1.20	<1.15	<1.45	
울 산			<1.29		1.28	1.49	1.50	<1.12	<1.16	<1.18	<1.24	<1.16	<1.41	



구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주4)</sup>									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 시 료	표층 토양	<sup>137</sup> Cs	후문서쪽	Bq/kg	0.532	<0.330	<0.335	-	-	-	-	-	-
			후문동쪽	Bq/kg	0.450	1.19	0.396	-	-	-	-	-	-
			폐기물저장고	Bq/kg	<0.430	<0.285	<0.579	-	-	-	-	-	-
			취수구(1)	Bq/kg	0.374	<0.278	0.494	-	-	-	-	-	-
			직원사택	Bq/kg	1.69	0.870	0.890	0.717	1.17	<0.327	<0.303	<0.315	0.244
			1발정수장	-dry	0.934	0.359	<0.372	-	-	-	-	-	-
			나 산	Bq/kg	3.11	1.83	2.17	3.24	3.00	2.19	2.33	2.05	0.505
			상 봉	Bq/kg	0.598	1.73	1.11	-	-	-	-	-	-
			경 주	Bq/kg	1.16	2.31	1.37	1.09	1.25	1.07	2.51	2.09	2.54
			울 산	Bq/kg	0.446	0.388	<0.432	0.508	0.581	<0.398	0.395	<0.323	0.542
		<sup>90</sup> Sr	나 산	Bq/kg	1.36	1.17	0.768	1.59	1.27	1.12	1.18	1.37	0.343
			상 봉	-dry	0.453	0.878	0.183	-	-	-	-	-	-
			울 산	Bq/kg	<0.152	0.219	<0.158	0.263	0.262	0.193	0.214	0.187	<0.136
	하천 토양	<sup>137</sup> Cs	나 아	Bq/kg	0.691	0.556	0.673	0.706	0.434	0.662	0.598	0.450	1.05
			용 당	-dry	0.456	0.483	0.363	0.524	0.623	0.369	0.390	0.510	0.303
			경 주	Bq/kg	0.570	0.961	0.661	1.01	0.704	0.472	0.446	0.534	<0.268
	곡류 (보리)	<sup>137</sup> Cs	읍 천	Bq/kg	<0.0786	<0.0935	-	-	<0.0952	<0.0726	<0.0917	<0.0266	<0.0593
			구 길	-fresh	-	<0.0958	-	<0.0990	<0.0998	<0.0888	<0.0878	<0.0850	<0.0822
			경 주	Bq/kg	<0.0987	<0.0944	<0.0927	<0.0965	<0.0998	<0.0999	<0.0941	<0.0836	<0.0768
		<sup>90</sup> Sr	읍 천	Bq/kg	0.0495	0.0706	-	-	0.0413	0.0603	0.0463	0.0546	0.0695
			경 주	-fresh	0.0311	0.0491	0.0391	0.0312	0.0565	0.0352	0.0795	0.106	0.0598
		<sup>14</sup> C	읍 천	Bq	0.246	0.264	-	-	0.248	0.241	0.245	0.245	0.260
			경 주	/g-C	0.229	0.256	0.252	0.233	0.231	0.231	0.209	0.253	0.221
		<sup>3</sup> H	T F W T	읍 천	Bq/kg	9.14	5.52	-	-	1.95	1.74	2.32	1.70
				경 주	-fresh	<0.0984	0.195	0.196	0.101	<0.0900	<0.106	<0.103	<0.110
			O B T	읍 천	Bq/kg	16.8	30.8	-	-	13.2	7.47	6.07	4.59
				경 주	-fresh	5.75	0.701	2.58	2.11	4.48	<0.675	<0.620	0.912
	곡류 (쌀)	<sup>137</sup> Cs	읍천	Bq/kg	<0.0659	<0.0499	<0.0693	<0.0439	<0.0519	<0.0688	<0.0258	<0.0434	<0.0533
			구길	-fresh	-	<0.0824	<0.0956	<0.0845	<0.0777	<0.0776	<0.0798	<0.0661	<0.0725
			경주	Bq/kg	<0.0971	<0.0908	<0.0947	<0.0857	<0.0680	<0.0796	<0.0581	<0.0690	<0.0698
		<sup>90</sup> Sr	읍천	Bq/kg	0.0125	0.00954	0.0136	0.00575	0.0122	0.0111	0.00928	0.0122	0.0116
			경주	-fresh	0.00635	<0.00517	<0.00558	<0.00609	<0.00608	<0.00742	<0.00669	<0.00347	<0.00416
		<sup>14</sup> C	읍천	Bq	0.238	0.243	0.238	0.256	0.265	0.242	0.259	0.244	0.233
			경주	/g-C	0.228	0.237	0.218	0.234	0.231	0.230	0.238	0.233	0.226
		<sup>3</sup> H	T F W T	읍천	Bq/kg	2.73	1.76	3.91	2.56	2.53	0.784	0.728	<0.187
				경주	-fresh	<0.103	<0.112	<0.117	<0.0949	<0.0838	<0.104	<0.0965	<0.122
			O B T	읍천	Bq/kg	9.48	5.16	19.9	6.79	7.31	2.57	3.25	<0.707
				경주	-fresh	3.05	0.766	3.43	0.714	1.37	<0.628	1.36	<0.607

시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주4)</sup>									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
옥 상 시 료	채소류 (열무 <sup>주5)</sup> )	<sup>137</sup> Cs	읍천	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0305
			구길		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0262
			경주		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0310
		<sup>90</sup> Sr	읍천	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.127
			경주		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0669
		<sup>14</sup> C	읍천	Bq /g-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.252
			경주		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.243
		<sup>3</sup> H	TFWT 읍천	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.8
			TFWT 경주		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.31
			OBT 읍천		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.501
			OBT 경주		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0342
	채소류 (배추)	<sup>137</sup> Cs	읍천	Bq/kg -fresh	<0.0309	0.0370	0.0355	0.0329	0.0308	0.0569	0.0108	<0.0108	0.0219	<0.0172
			구길		<0.0184	-	<0.0250	<0.0405	<0.0275	<0.0268	<0.0213	<0.0243	<0.0178	<0.0167
			경주		<0.0205	<0.0275	<0.0229	<0.0225	<0.0245	<0.0212	<0.0296	<0.0269	<0.0201	<0.0187
		<sup>90</sup> Sr	읍천	Bq/kg -fresh	0.0934	0.0654	0.0747	0.0650	0.0677	0.0878	0.0623	0.0667	0.120	0.0542
			경주		0.0497	0.0256	0.0682	0.0363	0.0343	0.148	0.0875	0.106	0.0469	0.0824
		<sup>14</sup> C	읍천	Bq /g-C	0.249	0.239	0.240	0.243	0.258	0.258	0.334	0.257	0.255	0.240
			경주		0.233	0.221	0.234	0.242	0.235	0.232	0.245	0.239	0.236	0.225
		<sup>3</sup> H	TFWT 읍천	Bq/kg -fresh	152	198	170	98.7	110	84.8	81.9	64.1	42.2	37.4
			TFWT 경주		2.30	1.18	1.19	<1.24	<1.17	<1.26	<1.25	<1.19	<1.12	<1.69
			OBT 읍천		2.48	3.01	3.37	2.23	1.15	1.07	2.22	1.38	1.02	1.82
			OBT 경주		0.235	0.265	0.341	0.167	0.294	0.0761	<0.0254	0.142	<0.0408	<0.0578
	과일류 (감)	<sup>137</sup> Cs	환서	Bq/kg -fresh	<0.0769	<0.0806	<0.0952	<0.0248	<0.0600	<0.0123	<0.0309	<0.0241	<0.0190	<0.0283
			경주		<0.0980	<0.0963	<0.0873	<0.0991	<0.0676	<0.0718	<0.0879	<0.0264	<0.0288	<0.0436
		<sup>14</sup> C	환서	Bq /g-C	0.243	0.289	0.285	0.252	0.264	0.282	0.384	0.293	0.300	0.290
			경주		0.219	0.221	0.216	0.218	0.239	0.223	0.228	0.235	0.237	0.236
		<sup>3</sup> H	TFWT 환서	Bq/kg -fresh	44.7	49.2	20.2	25.1	11.3	31.3	17.7	14.8	11.0	15.5
			TFWT 경주		<1.06	1.88	1.33	<1.11	1.15	<0.965	<1.05	<1.03	<0.944	<1.28
			OBT 환서		4.50	5.02	2.77	3.42	1.57	2.06	1.89	0.968	0.921	1.53
			OBT 경주		0.0954	0.146	0.172	0.151	0.101	<0.0931	<0.0957	<0.0655	<0.104	<0.149
옥 류 (닭)	육류 (닭)	<sup>137</sup> Cs	환서	Bq/kg -fresh	<0.0617	<0.0856	<0.0888	<0.0678	<0.0355	<0.0432	<0.0649	<0.0654	<0.0572	<0.0419
			경주		<0.0935	<0.0958	<0.0949	<0.0880	<0.0926	<0.0838	<0.0653	<0.0798	<0.0641	<0.0672
		<sup>14</sup> C	환서	Bq /g-C	0.236	0.239	0.241	0.236	0.260	0.258	0.248	0.251	0.239	0.252
			경주		0.235	0.236	0.234	0.241	0.235	0.240	0.237	0.245	0.242	0.236
		<sup>3</sup> H	TFWT 환서	Bq/kg -fresh	2.93	4.69	<1.07	2.77	1.84	4.79	<0.915	2.14	<0.933	3.88
			TFWT 경주		<0.881	0.891	<1.17	<0.864	<0.794	<0.932	<0.923	<0.894	<0.953	<1.08
			OBT 환서		0.348	1.40	0.295	1.00	0.382	0.710	<0.209	0.340	<0.210	0.691
			OBT 경주		0.361	0.478	0.263	0.546	0.288	<0.194	<0.186	0.331	<0.221	<0.238

주5) '17년 상반기 채소류(배추) 채취불가로 채소류(열무)로 대체[환경방사선조사계획 개정('17.04.)] 되었음

시료명		구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주4)</sup>									
						'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 시 료	우유	<sup>137</sup> Cs	용동	Bq/L	<0.0452	<0.0217	<0.0316	<0.0267	<0.0210	<0.0156	<0.0245	<0.0253	<0.0212	<0.0326	
			경주		<0.0499	<0.0296	<0.0778	<0.0796	<0.0430	<0.0489	<0.0380	<0.0342	<0.0322	<0.0349	
		<sup>90</sup> Sr	용동	Bq/L	0.00699	0.00939	0.00857	0.00824	0.00881	0.0131	0.0125	0.0132	0.00726	0.00812	
			경주		0.00858	0.00811	0.00832	0.00720	0.00942	0.00797	0.00953	0.0138	0.0109	0.00753	
		<sup>14</sup> C	용동	Bq /g-C	0.227	0.251	0.237	0.248	0.252	0.244	0.248	0.245	0.233	0.236	
			경주		0.232	0.233	0.236	0.239	0.241	0.231	0.236	0.238	0.236	0.232	
		<sup>3</sup> H	T F W T	용동	Bq/L	5.35	6.27	2.84	2.22	1.76	2.17	<1.00	<1.40	<0.988	1.94
				경주		1.63	1.21	1.47	1.12	<1.04	<0.982	<1.07	<1.14	<1.01	<1.27
			O B T	용동		0.506	0.465	0.418	0.314	0.175	0.244	<0.108	0.128	0.157	0.157
				경주		0.126	0.135	0.284	0.168	<0.0954	0.241	<0.0941	<0.104	<0.0780	<0.129
	솔잎	<sup>131</sup> I	나아	Bq/kg -fresh	<0.104	<0.118	<0.0844	0.860	<0.126	<0.0561	<0.0661	<0.0344	<0.0964	<0.0344	
			봉길		<0.176	<0.178	<0.241	0.774	<0.156	<0.170	<0.0870	<0.0908	<0.126	<0.0938	
			하서		<0.205	<0.167	<0.226	1.89	<0.172	<0.126	<0.0730	<0.0764	<0.117	<0.0913	
			신월성뒷산		-	-	<0.0935	0.597	<0.314	<0.121	<0.146	<0.128	<0.278	<0.0945	
			경주		<0.181	<0.193	<0.356	0.425	<0.257	<0.122	<0.182	<0.173	<0.163	<0.108	
		<sup>134</sup> Cs	나아	Bq/kg -fresh	<0.0626	<0.0785	<0.0797	0.938	<0.0782	<0.0352	<0.0517	<0.0267	<0.0546	<0.0197	
			봉길		<0.0852	<0.0784	<0.0910	0.727	<0.0710	<0.0762	<0.0609	<0.0612	<0.0685	<0.0636	
			하서		<0.0904	<0.0766	<0.0908	1.49	<0.0767	<0.0786	<0.0550	<0.0457	<0.0633	<0.0670	
			신월성뒷산		-	-	<0.0734	0.962	<0.0751	<0.0720	<0.0707	<0.0492	<0.0709	<0.0627	
			경주		<0.0852	<0.0931	<0.0900	0.286	<0.0746	<0.0831	<0.0781	<0.0652	<0.0714	<0.0784	
		<sup>137</sup> Cs	나아	Bq/kg -fresh	<0.0877	<0.0726	<0.0857	0.960	0.107	0.0875	<0.0617	0.0524	<0.0614	<0.0269	
			봉길		<0.0907	<0.0939	<0.0949	0.793	<0.0810	<0.0923	<0.0741	<0.0761	<0.0836	<0.0709	
			하서		<0.0945	<0.0891	<0.0910	1.48	<0.0965	<0.0968	<0.0621	<0.0533	<0.0815	<0.0833	
			신월성뒷산		-	-	<0.0941	0.972	0.0973	<0.0871	<0.0867	<0.0551	<0.0756	<0.0714	
			경주		0.190	0.155	<0.0864	0.297	<0.0920	<0.0966	<0.0871	<0.0748	<0.0838	<0.0977	
		<sup>90</sup> Sr	나아	Bq/kg -fresh	5.51	5.66	4.51	3.23	4.50	4.05	4.36	3.44	2.05	2.28	
			신월성뒷산		-	-	6.07	3.14	3.92	1.40	7.27	3.78	8.17	3.46	
			경주		1.20	2.17	2.54	1.21	1.67	2.59	3.02	2.71	0.856	1.70	
	쭉	<sup>137</sup> Cs	나아	Bq/kg -fresh	<0.0903	<0.0589	<0.0731	<0.0752	<0.0749	<0.0560	<0.0157	<0.0380	<0.0369	<0.0552	
			용당 (탐마을)		-	-	<0.0948	<0.0734	<0.0799	<0.0376	<0.0229	<0.0320	<0.0382	<0.0504	
			경주		<0.0967	<0.0892	<0.0641	<0.0967	<0.0840	<0.0736	<0.0610	<0.0538	<0.0437	<0.0682	

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주4)</sup>									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해양 시 료	해수	$^{222}\text{Rn}$	취수구부근	Bq/L	10.1	10.2	9.69	10.2	10.1	10.3	10.8	10.9	10.9	11.3
			배수구(1)		9.74	9.33	9.16	10.5	10.8	11.0	11.1	10.6	11.0	11.3
			배수구(2)		9.82	10.5	10.2	10.8	10.3	10.3	10.9	10.5	11.1	10.8
			신월성취수구		-	-	10.1	11.0	10.4	10.6	10.7	10.5	11.1	11.3
			신월성배수구		-	-	9.95	10.4	10.4	10.7	11.0	10.8	10.9	10.9
			구룡포		9.48	10.0	10.2	10.7	10.0	10.2	10.5	10.5	10.7	10.9
		$^3\text{H}$	취수구부근	Bq/L	2.59	2.78	3.51	2.34	2.59	2.15	<1.19	1.71	1.41	<1.45
			배수구(1)		8.40	39.1	21.0	8.61	9.61	90.0	11.3	2.72	6.33	5.93
			배수구(2)		4.00	5.71	4.24	4.53	2.92	5.44	3.73	2.34	<1.08	2.13
			신월성취수구		-	-	4.23	3.82	2.33	2.46	1.64	<1.23	<1.10	<1.42
			신월성배수구		-	-	5.71	3.52	1.93	2.42	1.86	1.68	<1.11	1.88
			구룡포		<1.29	1.19	1.45	<1.10	<1.12	<1.12	<1.17	<1.24	<1.08	<1.46
		$^{137}\text{Cs}$	취수구부근	mBq/L	2.24	2.06	1.83	1.88	1.48	1.73	2.04	1.76	1.57	1.81
			배수구(1)		2.19	1.86	1.86	1.69	1.58	1.73	2.17	2.20	1.89	1.96
			배수구(2)		2.04	1.81	2.06	1.64	1.73	1.60	1.87	2.43	1.72	1.82
			신월성취수구		-	-	1.81	1.49	1.53	1.73	2.08	2.01	1.85	1.81
			신월성배수구		-	-	1.99	1.76	1.51	1.79	2.01	2.04	1.91	2.04
			구룡포		1.90	1.85	1.71	1.77	1.62	1.62	2.03	1.76	1.70	2.07
		$^{90}\text{Sr}$	배수구(1)	mBq/L	1.18	0.971	1.17	1.11	1.20	1.35	1.40	1.52	1.06	1.14
			신월성배수구		-	-	-	0.755	1.22	1.08	1.39	1.09	0.909	1.02
			구룡포		1.22	1.04	0.837	0.834	1.14	1.18	1.23	1.46	1.08	1.10
	해저 퇴적물	$^{137}\text{Cs}$	취수구부근	Bq/kg -dry	1.88	0.488	0.375	0.496	0.613	0.613	0.710	0.571	0.733	0.669
			배수구(1)		1.35	1.68	1.14	0.775	0.559	0.548	0.842	0.503	0.665	0.672
			배수구(2)		0.351	1.07	0.556	0.742	0.524	0.568	0.532	1.30	0.676	0.567
			신월성취수구		-	-	0.342	0.378	0.308	0.577	<0.220	0.447	0.426	0.622
			신월성배수구		-	-	0.374	0.459	0.284	0.412	0.532	0.361	0.444	0.349
			구룡포		0.476	0.668	0.496	0.639	1.16	0.518	0.747	0.983	0.558	0.614
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	0.508	0.725	0.824	1.08	0.773	0.785	0.417
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	0.656	0.392	0.359	0.685	0.405	0.369	0.353
		$^{60}\text{Co}$	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.291	<0.158	<0.342	<0.340	<0.225	<0.217	<0.196	<0.221	<0.214	<0.199
			배수구(1)		1.61	69.2	66.3	2.52	1.10	1.09	3.21	0.249	0.364	0.698
			배수구(2)		<0.389	0.714	0.621	0.634	<0.270	<0.267	<0.236	1.26	<0.209	<0.209
			신월성취수구		-	-	<0.257	<0.316	<0.284	<0.232	<0.246	<0.220	<0.248	<0.266
			신월성배수구		-	-	<0.364	<0.315	<0.265	<0.251	<0.112	<0.232	<0.233	<0.211
			구룡포		<0.240	<0.264	<0.317	<0.316	<0.230	<0.278	<0.195	<0.200	<0.198	<0.206
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.317	<0.302	<0.214	<0.110	<0.114	<0.218	<0.335
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.314	<0.254	<0.193	<0.110	<0.0799	<0.212	<0.345

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	본 석 결 과 <sup>주4)</sup>									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해 양 시 료	해 저 퇴적물	<sup>95</sup> Nb	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.359	<0.160	<0.352	<0.233	<0.241	<0.218	<0.219	<0.213	<0.207	<0.173
			배수구(1)		0.708	1.62	<0.279	<0.267	<0.179	<0.227	<0.125	<0.103	<0.239	<0.197
			배수구(2)		<0.427	<0.226	<0.198	<0.270	<0.338	<0.369	<0.250	<0.268	<0.189	<0.186
			신월성취수구		-	-	<0.221	<0.260	<0.284	<0.271	<0.240	<0.229	<0.227	<0.223
			신월성배수구		-	-	<0.296	<0.264	<0.237	<0.261	<0.121	<0.265	<0.199	<0.186
			구룡포		<0.344	<0.298	<0.325	<0.291	<0.212	<0.327	<0.197	<0.243	<0.190	<0.173
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.283	<0.346	<0.229	<0.0944	<0.113	<0.242	<0.359
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.314	<0.267	<0.200	<0.108	<0.101	<0.241	<0.345
		<sup>95</sup> Zr	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.671	<0.424	<0.704	<0.604	<0.368	<0.365	<0.354	<0.357	<0.341	<0.287
			배수구(1)		<0.718	0.873	<0.377	<0.518	<0.305	<0.351	<0.231	<0.198	<0.391	<0.343
			배수구(2)		<0.724	<0.707	<0.373	<0.516	<0.454	<0.535	<0.402	<0.469	<0.323	<0.321
			신월성취수구		-	-	<0.415	<0.446	<0.468	<0.416	<0.381	<0.365	<0.383	<0.392
			신월성배수구		-	-	<0.654	<0.630	<0.405	<0.402	<0.160	<0.414	<0.325	<0.321
			구룡포		<0.555	<0.430	<0.574	<0.380	<0.404	<0.521	<0.316	<0.373	<0.340	<0.311
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.443	<0.501	<0.349	<0.130	<0.198	<0.366	<0.538
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.500	<0.377	<0.275	<0.143	<0.183	<0.351	<0.529
		<sup>54</sup> Mn	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.317	<0.287	<0.389	<0.308	<0.209	<0.189	<0.181	<0.187	<0.202	<0.175
			배수구(1)		<0.209	1.82	1.28	<0.158	<0.179	<0.144	<0.117	<0.0832	<0.188	<0.205
			배수구(2)		<0.366	<0.285	<0.370	<0.365	<0.246	<0.249	<0.210	<0.240	<0.181	<0.174
			신월성취수구		-	-	<0.274	<0.330	<0.252	<0.207	<0.205	<0.189	<0.195	<0.230
			신월성배수구		-	-	<0.353	<0.183	<0.198	<0.184	<0.0839	<0.162	<0.197	<0.169
			구룡포		<0.271	<0.288	<0.296	<0.279	<0.205	<0.252	<0.165	<0.181	<0.168	<0.166
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.197	<0.173	<0.130	<0.0882	<0.0879	<0.146	<0.237
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.183	<0.172	<0.104	<0.0866	<0.0928	<0.156	<0.223
		<sup>59</sup> Fe	취수구부근	Bq/kg -dry	<1.13	<0.602	<0.982	<0.834	<0.649	<0.527	<0.538	<0.499	<0.510	<0.438
			배수구(1)		<0.788	9.24	<0.639	<0.733	<0.652	<0.501	<0.197	<0.151	<0.557	<0.525
			배수구(2)		<1.22	<0.966	<0.877	<0.929	<0.780	<0.808	<0.606	<0.649	<0.451	<0.476
			신월성취수구		-	-	<0.733	<0.883	<0.680	<0.646	<0.584	<0.580	<0.541	<0.554
			신월성배수구		-	-	<0.922	<0.901	<0.603	<0.519	<0.218	<0.603	<0.527	<0.478
			구룡포		<0.917	<0.936	<0.895	<0.883	<0.622	<0.793	<0.483	<0.572	<0.490	<0.424
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.684	<0.536	<0.376	<0.0537	<0.197	<0.483	<0.769
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.740	<0.472	<0.343	<0.132	<0.154	<0.508	<0.779
		<sup>90</sup> Sr	배수구(1)	Bq/kg -dry	0.193	0.273	0.205	0.237	0.186	0.385	0.341	0.297	0.265	0.236
			신월성배수구		-	-	-	0.173	0.274	0.282	0.266	0.372	<0.149	0.183
			구룡포		<0.171	<0.168	<0.134	<0.140	<0.167	<0.189	<0.188	<0.161	<0.140	<0.148

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주4)</sup>									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해 양 시 료	어류	<sup>137</sup> Cs	양식장	Bq/kg -fresh	0.100	<0.0356	<0.0837	<0.0922	<0.0635	0.0772	0.0615	0.128	0.152	0.127
			취수구부근		0.0985	0.0649	0.0919	0.0819	<0.0621	0.147	0.0877	0.109	0.105	0.111
			배수구부근		0.0997	0.0752	0.0724	0.0807	0.0812	0.0639	0.0820	0.0891	0.108	0.133
			신말상취수구		-	-	0.134	0.0562	0.0837	0.127	0.110	0.0883	0.0799	0.104
			신말상배수구		-	-	0.107	0.0730	0.0773	0.107	0.0585	0.0855	0.119	0.113
			구룡포		0.0560	0.129	0.109	0.104	0.0733	0.129	0.0777	0.126	0.120	0.0979
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	0.0778	0.0664	0.0738	<0.0111	0.0884	0.0521	0.0493
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	0.0793	0.0645	0.0621	0.0624	0.0714	0.0567	0.0814
		<sup>90</sup> Sr	배수구부근	Bq/kg -fresh	0.0231	0.0305	<0.0206	0.0290	0.0299	0.0342	0.0381	0.0333	0.0166	0.0153
			신말상배수구		-	-	-	0.0399	0.0348	0.0311	0.0470	0.0257	0.0203	0.0191
			구룡포		<0.0139	<0.0166	<0.0350	0.0230	0.0182	0.0301	0.0322	0.0356	0.0223	<0.0178
	패류	<sup>137</sup> Cs	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0504	<0.0622	<0.0318	<0.0794	<0.0413	<0.0868	<0.0655	<0.0409	<0.0562	<0.0271
			배수구부근		<0.0329	<0.0466	-	<0.0539	<0.0349	<0.0859	<0.0533	<0.0611	<0.0529	<0.0285
			신말상취수구		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0441	<0.0547
			신말상배수구		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0454	<0.0564
			구룡포		<0.0545	<0.0393	<0.0444	<0.0556	<0.0459	<0.0826	<0.0666	<0.0676	<0.0688	<0.0568
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.0859	<0.0549	<0.0719	<0.0849	<0.0995	<0.0515	<0.0587
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.0711	<0.0616	<0.0776	<0.0853	<0.0586	<0.0558	<0.0614
		<sup>95</sup> Nb	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0560	<0.0640	<0.0342	<0.150	<0.0550	<0.109	<0.0666	<0.0432	<0.0556	<0.0315
			배수구부근		0.0648	<0.0472	-	<0.0617	<0.0296	<0.0849	<0.0552	<0.0640	<0.0419	<0.0304
			신말상취수구		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0523	<0.0651
			신말상배수구		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0512	<0.0574
			구룡포		<0.0454	<0.0444	<0.0258	<0.0675	<0.0566	<0.0920	<0.0744	<0.0885	<0.0787	<0.0622
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.102	<0.0596	<0.0728	<0.0867	<0.0554	<0.0767	<0.0648
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.0829	<0.0599	<0.0785	<0.0799	<0.0664	<0.0448	<0.0569
		<sup>90</sup> Sr	배수구부근	Bq/kg -fresh	0.0380	0.0344	-	0.0307	0.0307	0.0292	0.0406	0.0368	0.0281	0.0282
			신말상배수구		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0222	<0.0269
			구룡포		<0.0220	<0.0182	<0.0251	<0.0224	<0.0319	<0.0288	<0.0229	<0.0248	<0.0223	<0.0209

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주4)</sup>									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해 양 시 료	해조류	<sup>137</sup> Cs	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0343	<0.0253	<0.0386	<0.0469	<0.0417	<0.0330	<0.0403	<0.0401	<0.0205	<0.0360
			배수구부근		0.0490	0.0506	<0.0505	<0.0369	<0.0240	0.0523	0.0378	0.0478	0.0205	<0.0263
			신월성취수구		-	-	<0.0673	<0.0527	-	-	-	<0.0704	<0.0294	<0.0481
			신월성배수구		-	-	<0.0771	<0.0292	-	-	-	-	<0.0240	<0.0442
			구룡포		<0.0422	<0.0327	<0.0470	<0.0360	<0.0506	<0.0470	<0.0177	<0.0191	<0.0123	<0.0125
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.0455	<0.0289	0.0463	0.0434	0.0501	0.0411	0.0499
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.0643	<0.0239	<0.0451	<0.0193	<0.0291	<0.0260	<0.0276
		<sup>95</sup> Nb	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0486	<0.0274	<0.0439	<0.0589	<0.0587	<0.0432	<0.0520	<0.0511	<0.0260	<0.0427
			배수구부근		0.0597	<0.0366	<0.0539	<0.0403	<0.0259	<0.0404	<0.0187	<0.0336	<0.0159	<0.0281
			신월성취수구		-	-	<0.0751	<0.0664	-	-	-	<0.0926	<0.0384	<0.0545
			신월성배수구		-	-	<0.0920	<0.0328	-	-	-	-	<0.0274	<0.0473
			구룡포		<0.0466	<0.0450	<0.0456	<0.0343	<0.0578	<0.0532	<0.0183	<0.0257	<0.0136	<0.0134
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.0540	<0.0300	<0.0201	<0.0143	<0.0280	<0.0276	<0.0300
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	<0.0678	<0.0258	<0.0507	<0.0215	<0.0345	<0.0303	<0.0292
		<sup>131</sup> I	취수구부근	Bq/kg -fresh	0.319	0.0371	0.111	0.250	<0.130	<0.0737	0.203	<0.0799	<0.0411	<0.0445
			배수구부근		0.250	0.297	<0.0734	0.248	0.216	0.408	0.149	0.101	<0.0157	<0.0371
			신월성취수구		-	-	0.388	<0.134	-	-	-	0.275	0.0821	<0.0810
			신월성배수구		-	-	0.439	0.0633	-	-	-	-	0.0587	0.0694
			구룡포		0.232	<0.0427	0.191	<0.0651	0.131	<0.0661	<0.0297	<0.0905	<0.0175	<0.0171
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	0.177	0.168	0.277	0.209	0.163	0.0871	<0.0315
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	0.226	0.149	0.202	0.296	<0.0595	0.0470	0.0548
		<sup>90</sup> Sr	배수구부근	Bq/kg -fresh	0.0433	0.0360	0.0271	0.0350	0.0287	0.0402	0.0387	0.0353	<0.0226	0.0386
			신월성배수구		-	-	-	0.0295	-	-	-	-	0.0466	0.0440
			구룡포		0.0250	0.0187	0.0217	0.0237	0.0437	0.0524	0.0378	0.0360	0.0337	0.0310
	저서 생물	<sup>137</sup> Cs	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0791	<0.0745	<0.0830	<0.0908	<0.0522	<0.0665	<0.0796	<0.0866	<0.0471	<0.0580
			배수구부근		<0.0737	<0.0618	<0.0658	<0.0585	<0.0468	<0.0454	<0.0327	<0.0260	<0.0279	<0.0293
			신월성취수구		-	-	<0.0999	<0.0930	<0.0530	<0.0646	<0.0776	-	<0.0495	<0.0648
			신월성배수구		-	-	<0.0851	<0.0654	<0.0471	<0.0636	<0.0783	-	<0.0463	<0.0611
			구룡포		<0.0919	<0.0859	<0.0854	<0.0831	<0.0556	<0.0607	<0.0791	<0.0789	<0.0474	<0.0703
		<sup>60</sup> Co	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.0788	<0.0871	<0.0784	<0.112	<0.0591	<0.0685	<0.0825	<0.0969	<0.0550	<0.0699
			배수구부근		<0.0833	<0.0649	<0.0377	<0.0658	<0.0432	<0.0495	<0.0340	<0.0253	<0.0256	<0.0288
			신월성취수구		-	-	<0.116	<0.0881	<0.0599	<0.0678	<0.0800	-	<0.0610	<0.0768
			신월성배수구		-	-	<0.106	<0.0727	<0.0566	<0.0701	<0.0871	-	<0.0654	<0.0618
			구룡포		<0.0855	<0.0994	<0.0828	<0.0790	<0.0679	<0.0700	<0.0910	<0.0920	<0.0609	<0.0778

## 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	14.3	02	-8.47	15	3.6
	과거기록	17.8	'02.01.15	-13.2	'16.01.24	-
2	당 년	17.7	16	-6.7	11	4.9
	과거기록	22.2	'98.02.12	-12.3	'85.02.03	-
3	당 년	18.0	30	-2.8	07	8.5
	과거기록	23.8	'01.03.22	-5.1	'05.03.13	-
4	당 년	30.9	30	3.5	02	14.6
	과거기록	30.9	'17.04.30	0.4	'83.04.01	-
5	당 년	31.6	29	8.8	03	18.6
	과거기록	33.0	'79.05.29	5.6	'14.05.06	-
6	당 년	31.6	15	11.7	04	20.6
	과거기록	33.3	'05.06.22	8.0	'81.06.02	-
7	당 년	34.3	17	19.1	05	25.3
	과거기록	36.7	'06.07.30	15.6	'89.07.05	-
8	당 년	36.1	24	19.2	27	25.8
	과거기록	37.0	'83.08.03	13.1	'98.08.23	-
9	당 년	29.8	09	11.8	30	21.9
	과거기록	33.6	'05.09.02	8.3	'87.09.26~27	-
10	당 년	28.1	10	7.3	31	17.7
	과거기록	31.7	'16.10.03	1.2	'02.10.28	-
11	당 년	23.2	03	-2.2	25	10.4
	과거기록	27.0	'98.11.15	-5.0	'79.11.14	-
12	당 년	15.7	03	-7.7	12	2.8
	과거기록	21.2	'87.12.25	-10.8	'05.12.18	-
연간	당 년	36.1	'17.08.24	-8.47	'17.01.15	25.8
	과거기록	37.0	'83.08.03	-13.2	'16.01.24	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'16년



## 나. 습 도 (백엽상)

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최고습도	최저습도	평균습도
1	91	7	45
2	96	9	44
3	92	14	52
4	99	15	62
5	98	15	65
6	98	28	73
7	98	45	79
8	97	32	79
9	97	22	71
10	97	16	69
11	89	12	48
12	92	7	40
연간	99	7	60

## 다. 강수량

(단위 : mm)

월 별	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	5.0	05	11.0
	과거기록 <sup>주1)</sup>	38.4	'78.01.02	-
2	당 년	18.0	22	24.0
	과거기록	57.3	'98.02.20	-
3	당 년	6.0	02	19.5
	과거기록	44.3	'99.03.15	-
4	당 년	30.5	06	115.0
	과거기록	150.0	'92.04.17	-
5	당 년	15.0	09	24.5
	과거기록	122.5	'03.05.30	-
6	당 년	11.5	13	30.5
	과거기록	167.5	'03.06.19	-
7	당 년	61.5	22	76
	과거기록 <sup>주1)</sup>	120.0	'99.07.02	-
8	당 년	14.0	21	131
	과거기록	341.0	'92.08.23	-
9	당 년	35.0	27	194
	과거기록	373.0	'05.09.06	-
10	당 년	0.5	23	65
	과거기록	240.5	'16.10.05	-
11	당 년	0	-	-
	과거기록	84.5	'97.12.06	-
12	당 년	9.5	24	9.5
	과거기록	48.5	'97.12.06	-
연간	당 년	61.5	'17.07.22	700 <sup>주2)</sup>
	과거기록	373.0	'05.09.06	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'16년

주2) '17년 총 강수량

## 라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월 별	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍속	발생일	풍속	발생일	
1	당 년	10.0	05	15.7	20	2.8
	과거기록	18.6	'79.01.18	24.4	'97.01.02	-
2	당 년	11.4	09	19.3	09	2.8
	과거기록	16.1	'79.02.01	21.5	'04.02.03	-
3	당 년	9.6	21	13.8	21	2.7
	과거기록	14.7	'79.03.10	25.1	'85.03.25	-
4	당 년	12.2	06	17.3	06	2.8
	과거기록	16.7	'87.04.21	20.4	'16.04.20	-
5	당 년	11.2	25	15.5	07	2.0
	과거기록	14.5	'78.05.14	20.9	'01.05.22	-
6	당 년	9.2	01	13.6	01	2.1
	과거기록	13.9	'93.06.02	22.9	'03.06.19	-
7	당 년	7.2	03	10.8	14	1.8
	과거기록	22.5	'87.07.16	36.1	'87.07.16	-
8	당 년	9.6	07	13.5	07	2.5
	과거기록	20.6	'87.08.31	28.6	'87.08.31	-
9	당 년	10.7	01	15.1	17	2.5
	과거기록	20.2	'03.09.12	37.2	'03.09.12	-
10	당 년	15.2	22	22.6	22	3.1
	과거기록	18.1	'16.10.05	37.6	'98.10.03	-
11	당 년	9.3	10	13.6	10	2.2
	과거기록	15.3	'78.11.20	22.8	'79.11.02	-
12	당 년	12.9	01	21.0	01	2.4
	과거기록	15.0	'85.12.12	25.8	'85.12.17	-
연간	당 년	15.2	'17.10.22	22.6	'17.10.22	2.5
	과거기록	22.5	'87.07.16	37.6	'98.10.03	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'16년

## 마. 풍 속 (58m)

(단위 : m/s)

월 별	구 분	10분간 최대풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍속	발생일	풍속	발생일	
1	당 년	15.8	10	19.4	20	5.1
	과거기록	16.9	'11.01.05	26.4	'06.01.27	-
2	당 년	17.8	09	23.0	09	4.9
	과거기록	17.8	'17.02.09	26.1	'05.02.01	-
3	당 년	14.0	21	19.6	21	4.4
	과거기록	18.5	'14.03.13	27.2	'10.03.21	-
4	당 년	17.4	06	20.1	06	4.7
	과거기록	17.4	'17.04.06	25.6	'16.04.20	-
5	당 년	18.1	25	20.9	07	3.2
	과거기록	18.1	'17.05.25	23.8	'05.05.18	-
6	당 년	13.4	01	16.4	01	3.3
	과거기록	15.6	'11.06.26	20.9	'11.06.26	-
7	당 년	11.7	03	17.6	14	3.3
	과거기록	21.1	'06.07.10	26.8	'06.07.10	-
8	당 년	14.2	07	18.5	07	4.3
	과거기록	17.6	'14.08.03	28.9	'06.08.19	-
9	당 년	16.2	17	20.2	17	4.3
	과거기록	25.1	'05.09.06	38.0	'06.09.17	-
10	당 년	22.6	22	28.1	22	5.6
	과거기록	26.1	'16.10.05	35.0	'16.10.05	-
11	당 년	16.5	04	20.6	04	4.0
	과거기록	18.7	'13.11.25	27.9	'05.11.29	-
12	당 년	14.6	28	19.2	28	4.1
	과거기록	17.6	'07.12.05	29.7	'05.12.22	-
연간	당 년	22.6	'17.10.22	28.1	'17.10.22	4.3
	과거기록	26.1	'16.10.05	38.0	'06.09.17	-

주) 과거기록 참조범위 : '04~'16년

## 바. 풍향별 발생빈도 (10m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WWW	NW	NNW
'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
'17	5.2	4.4	7.7	5.4	2.3	1.6	1.9	2.8	5.0	4.0	4.9	5.4	8.0	14.2	13.9	10.8

## 사. 풍향별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WWW	NW	NNW
'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	3.0	3.4	1.5	1.6	2.7	8.4	7.5	6.4	4.3	5.7	12.4	7.6
'17	7.9	7.8	6.3	7.8	3.0	1.5	1.3	1.5	2.8	6.7	8.1	8.1	4.8	6.5	14.5	9.7

## 아. 풍속 등급별 발생빈도 (10m)

(단위 : %)

등급 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계
월	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	
1	2.1	6.5	12.7	13.7	24.3	18.0	11.9	6.4	4.0	0.4	0	100
2	2.3	6.6	13.1	12.7	23.7	18.3	12.5	6.7	3.9	0.3	0	100
3	2.2	6.4	13.7	14.7	24.8	17.7	10.8	6.2	3.2	0.3	0	100
4	3.3	7.0	12.7	14.9	23.7	15.2	10.2	6.6	5.5	0.8	0.1	100
5	9.4	12.5	17.2	15.5	22.5	12.7	6.6	2.5	1.0	0	0	100
6	8.2	12.7	17.7	14.9	21.2	13.2	7.6	3.8	0.9	0	0	100
7	16.2	14.3	14.9	14.3	21.4	11.8	5.2	1.6	0.2	0	0	100
8	3.9	8.0	15.2	16.0	23.2	15.3	10.7	5.1	2.4	0.1	0	100
9	4.9	9.5	17.5	17.3	22.9	10.1	5.6	4.0	6.8	1.3	0	100
10	1.9	5.5	11.2	14.0	25.4	14.0	9.6	7.8	8.5	1.7	0.4	100
11	4.0	8.9	18.3	18.6	26.0	13.9	6.3	2.8	1.2	0.1	0	100
12	3.8	8.3	17.3	17.1	23.5	14.5	8.3	4.4	2.5	0.4	0.1	100
연간	5.2	8.9	15.3	15.3	23.5	14.5	8.8	4.8	3.3	0.4	0	100

## 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		0.8	2.2	3.8	4.6	11.5	14.5	14.4	13.9	18.6	10.9	4.8	100
2		0.9	2.1	4.1	5.7	12.7	14.5	15.2	13.4	17.6	9.4	4.4	100
3		1.5	2.3	3.7	5.0	14.8	19.0	18.3	13.1	15.9	5.4	1.0	100
4		1.6	2.9	4.6	5.6	14.0	15.4	15.4	12.2	16.3	8.3	3.7	100
5		6.2	7.1	8.7	9.5	18.7	16.5	12.8	8.5	9.2	2.2	0.4	100
6		4.9	6.5	8.6	9.2	18.5	18.3	13.4	9.6	8.5	2.3	0.3	100
7		6.0	7.1	8.7	9.4	17.0	16.1	13.2	10.0	10.1	2.2	0.1	100
8		1.7	2.2	3.5	4.8	12.4	17.8	20.4	17.2	15.8	3.8	0.4	100
9		4.6	5.2	6.5	6.7	13.9	14.4	13.8	12.5	10.1	5.1	7.3	100
10		2.0	2.5	3.5	3.4	6.6	9.9	14.2	17.0	22.1	10.3	8.6	100
11		2.0	3.6	5.4	6.8	17.3	18.4	15.2	12.1	14.3	3.5	1.3	100
12		1.9	3.8	6.0	7.1	16.2	16.2	14.4	11.0	14.3	5.6	3.5	100
연간		2.9	4.0	5.6	6.5	14.5	15.9	15.1	12.5	14.4	5.7	3.0	100

## 차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

계절	해풍 (NNE-SSW)	육풍 (SW-N)	Calm <sup>주)</sup>
봄(3월~5월)	41.99	56.58	1.43
여름(6월~8월)	54.30	43.66	2.03
가을(9월~11월)	43.95	54.55	1.50
겨울(1월~2월 12월)	15.48	84.19	0.33
연간	38.93	59.74	1.33

주) Calm : 풍속 0.3 m/s 이하

## 카. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

(단위 : %)

<div> <div>등급</div> <div>월별</div> </div>	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	1.5	1.2	1.7	19.2	58.2	15.7	2.6	100
2	2.2	1.9	3	21.1	56.8	11.9	3.2	100
3	2.7	2	3	23	49.8	15.6	3.9	100
4	6.7	2.8	2.9	16.2	47.2	18.5	5.6	100
5	2.8	2	2.1	14.7	41	23.6	13.8	100
6	2.6	1.9	2.5	21.3	45.2	20.7	5.8	100
7	1.5	0.8	1.1	13.4	41.8	24.6	16.8	100
8	4.6	3.3	4.3	24.1	52.2	8.3	3.2	100
9	1.1	1.7	2.2	20.1	39.3	23.2	12.4	100
10	0	0	0	1.5	42.3	44.5	11.6	100
11	3.4	2.4	2.5	19.8	35.3	21.4	15.3	100
12	3.3	1.7	2.5	19	35.5	22.4	15.5	100
연간	2.7	1.8	2.3	17.8	45.4	20.9	9.1	100

주) 10분 이동평균자료로 산출

## 2. 대기확산특성 자료

## 가. 개 요

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

## 나. 결합빈도분포

(단위 : %)

방 위 \ 대기안정도	A	B	C	D	E	F	G
N	0.17	0.10	0.10	0.79	4.02	2.36	0.54
NNE	0.09	0.07	0.09	0.67	4.35	2.28	0.38
NE	0.23	0.19	0.26	1.59	2.99	0.94	0.27
ENE	0.52	0.36	0.40	2.40	3.50	0.58	0.14
E	0.08	0.08	0.07	0.96	1.60	0.16	0.09
ESE	0.01	0.02	0.02	0.56	0.81	0.14	0.08
SE	0.00	0.00	0.01	0.37	0.83	0.10	0.06
SSE	0.01	0.01	0.00	0.41	0.83	0.21	0.10
S	0.04	0.03	0.10	1.04	1.18	0.34	0.14
SSW	0.52	0.24	0.28	2.00	2.38	1.05	0.34
SW	0.06	0.04	0.06	1.09	4.00	2.20	0.85
WSW	0.04	0.03	0.05	0.57	3.44	2.94	1.22
W	0.06	0.04	0.05	0.54	1.71	1.50	1.06
WNW	0.15	0.14	0.22	1.16	2.15	1.41	1.31
NW	0.40	0.26	0.41	2.16	6.74	2.91	1.61
NNW	0.31	0.17	0.19	1.41	4.82	1.83	1.00
계	2.70	1.80	2.33	17.71	45.34	20.95	9.17

주) 10분 이동 평균자료로 산출

## 3. 연도 별 예상 주민피폭선량 평가자료

## 가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

구분	기준치	호기	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	1	8.12E-05	1.52E-05	0.00E+00	3.42E-07	1.320E-05
		2	7.56E-06	1.16E-06	1.12E-05	3.98E-06	4.720E-05
		3	4.58E-05	4.71E-05	8.46E-05	3.74E-05	4.710E-04
		4	8.28E-05	6.46E-05	5.02E-05	3.20E-05	3.580E-04
		신월성1	-	-	-	-	6.490E-06
		신월성2	-	-	-	-	0.000E+00
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1	2.31E-04	-	-	1.48E-07	1.380E-05
		2	3.17E-06	-	-	1.73E-06	6.240E-05
		3	2.23E-05	4.07E-05	0.00E+00	1.83E-05	2.370E-04
		4	2.96E-05	5.17E-06	5.11E-06	1.21E-05	1.330E-04
		신월성1	-	-	-	-	2.290E-06
		신월성2	-	-	-	-	0.000E+00
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	3.73E-05	2.63E-05	5.76E-05	2.60E-07	9.038E-06
		2	5.78E-06	2.29E-05	1.77E-05	3.03E-06	3.071E-05
		3	3.48E-05	-	-	2.84E-05	3.563E-04
		4	6.40E-05	-	-	2.46E-05	2.764E-04
		신월성1	-	-	-	-	5.020E-06
		신월성2	-	-	-	-	0.000E+00
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	1.35E-04	7.34E-06	0.00E+00	4.37E-07	1.81E-05
		2	9.69E-06	8.83E-06	8.48E-06	5.09E-06	6.59E-05
		3	6.09E-05	3.51E-05	6.23E-05	4.96E-05	6.208E-04
		4	1.06E-04	4.98E-05	3.87E-05	4.08E-05	4.571E-04
		신월성1	-	-	-	-	8.257E-06
		신월성2	-	-	-	-	0.000E+00
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	1	3.59E-03	-	-	1.23E-03	5.202E-03
		2	2.34E-03	-	-	8.05E-04	2.192E-03
		3	1.48E-03	2.58E-05	0.00E+00	1.03E-03	7.563E-03
		4	9.80E-04	1.50E-05	1.44E-05	1.27E-03	8.625E-03
		신월성1	-	-	-	-	1.013E-03
		신월성2	-	-	-	-	2.322E-06



[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

구분	기준치	호기	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	1	5.070E-06	7.670E-06	1.040E-04	7.840E-05	5.680E-05
		2	1.080E-04	1.010E-04	2.930E-04	7.720E-05	1.350E-04
		3	4.210E-04	5.760E-05	4.670E-04	3.200E-04	1.080E-04
		4	2.980E-04	2.050E-06	5.070E-04	1.620E-04	3.130E-04
		신월성1	4.130E-06	0.000E+00	5.080E-06	5.700E-06	9.940E-06
		신월성2	-	0.000E+00	3.330E-06	6.030E-06	7.940E-06
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1	3.730E-06	2.280E-05	5.270E-05	8.940E-05	2.810E-05
		2	1.480E-04	2.970E-04	3.660E-04	3.500E-05	5.730E-05
		3	1.850E-04	1.460E-04	2.890E-04	1.170E-04	3.950E-05
		4	1.060E-04	5.970E-06	1.800E-04	5.740E-05	1.100E-04
		신월성1	1.460E-06	0.000E+00	1.260E-05	1.250E-05	4.940E-06
		신월성2	-	0.000E+00	1.220E-06	1.490E-05	4.550E-06
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	3.664E-06	8.694E-05	7.81E-05	5.277E-05	4.276E-05
		2	6.921E-05	1.351E-04	1.93E-04	5.873E-05	1.032E-04
		3	3.202E-04	1.913E-04	3.45E-04	2.467E-04	8.291E-05
		4	2.300E-04	2.619E-04	3.91E-04	1.255E-04	2.412E-04
		신월성1	3.183E-06	4.030E-06	3.95E-06	4.487E-06	7.674E-06
		신월성2	-	0.000E+00	2.57E-06	6.098E-06	6.194E-06
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	6.707E-06	4.263E-04	1.34E-04	1.086E-04	7.318E-05
		2	1.532E-04	6.123E-04	4.10E-04	9.935E-05	1.732E-04
		3	5.442E-04	9.028E-04	6.19E-04	4.086E-04	1.373E-04
		4	3.791E-04	1.295E-03	6.44E-04	2.066E-04	3.967E-04
		신월성1	5.236E-06	1.995E-05	1.40E-05	1.542E-05	1.372E-05
		신월성2	-	0.000E+00	4.26E-06	1.927E-05	1.151E-05
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	1	2.039E-03	3.509E-03	8.013E-03	6.306E-03	4.401E-03
		2	4.365E-03	9.323E-03	1.071E-02	1.045E-02	5.349E-03
		3	7.590E-03	3.452E-02	1.123E-02	6.835E-03	3.286E-03
		4	1.568E-02	8.011E-02	2.075E-02	1.426E-02	1.896E-02
		신월성1	9.492E-04	2.533E-04	3.017E-03	8.873E-04	3.203E-04
		신월성2	1.094E-04	9.074E-05	5.343E-05 <sup>주3)</sup>	9.164E-04	1.544E-03

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	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)
유효선량	0.03	1	1.05E-05	1.15E-03	3.97E-04	5.06E-04	1.747E-04
		2	2.61E-05	6.37E-05	3.93E-05	3.54E-05	5.354E-05
		3	9.75E-06	4.92E-05	6.68E-05	9.54E-05	4.136E-05
		4	5.63E-06	1.75E-04	9.85E-05	1.02E-04	1.754E-05
		신월성1	-	-	-	-	5.228E-05
		신월성2	-	-	-	-	0.000E+00
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	1	3.25E-05	4.60E-03	1.30E-03	1.11E-03	8.679E-04
		2	9.04E-05	2.41E-04	1.79E-04	1.34E-04	3.580E-04
		3	4.13E-05	1.83E-04	1.88E-04	4.55E-04	2.117E-04
		4	3.16E-05	4.77E-04	4.41E-04	6.17E-04	1.116E-04
		신월성1	-	-	-	-	1.848E-04
		신월성2	-	-	-	-	0.000E+00

[단위 : mSv/yr]

구분	기준치	호기	'13 (최대연령군)	'14 (최대연령군)	'15 (최대연령군)	'16 (최대연령군)	'17 (최대연령군)
유효선량	0.03	1	1.640E-03 (성인)	7.196E-04 (성인)	4.779E-05 (성인)	3.314E-05 (성인)	6.031E-05 (성인)
		2	9.343E-05 (성인)	5.912E-05 (성인)	1.695E-05 (성인)	1.664E-05 (성인)	2.492E-05 (성인)
		3	4.869E-05 (성인)	2.696E-05 (성인)	2.662E-06 (1세)	3.299E-06 (1세)	1.038E-04 (성인)
		4	4.434E-05 (성인)	2.702E-05 (성인)	5.140E-06 (1세)	4.086E-06 (1세)	3.186E-05 (성인)
		신월성1	1.113E-03 (3개월)	1.830E-04 (성인)	2.940E-06 (성인)	4.101E-06 (성인)	1.985E-06 (성인)
		신월성2	1.113E-03 (3개월)	1.825E-04 (성인)	2.938E-06 (성인)	4.100E-06 (성인)	1.984E-06 (성인)
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	1	1.462E-03 (1세)	4.348E-04 (1세)	1.991E-05 (1세)	8.218E-05 (1세)	1.535E-04 (1세)
		2	5.832E-04 (1세)	2.405E-04 (1세)	6.617E-05 (1세)	4.149E-05 (1세)	5.057E-05 (1세)
		3	8.920E-05 (1세)	8.821E-05 (1세)	7.954E-06 (1세)	1.004E-05 (1세)	1.126E-04 (성인)
		4	2.431E-04 (1세)	1.507E-04 (1세)	3.290E-05 (1세)	1.729E-05 (1세)	3.488E-05 (1세)
		신월성1	3.353E-03 (3개월)	1.692E-04 (1세)	7.541E-06 (1세)	1.479E-05 (1세)	5.144E-06 (1세)
		신월성2	3.353E-03 (3개월)	1.688E-04 (1세)	7.540E-06 (1세)	1.479E-05 (1세)	5.143E-06 (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	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)
기 체	유효선량	1.42E-04	1.01E-04	4.60E-03	4.11E-03	2.205E-02
	갑상선	8.06E-03	5.50E-03	4.58E-03	4.08E-03	2.209E-02
액 체	유효선량	5.20E-05	1.44E-03	6.01E-04	7.04E-04	3.394E-04
	갑상선	2.72E-05	6.95E-04	3.25E-04	5.52E-04	6.198E-04

[단위 : mSv/yr-site]

구분	구분	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)
기 체	유효선량	2.664E-02	1.049E-01	4.465E-02	3.295E-02	2.800E-02
	갑상선	2.669E-02	1.048E-01	4.477E-02	3.298E-02	2.803E-02
액 체	유효선량	1.947E-03	3.477E-04	2.943E-05	3.571E-05	1.613E-04
	갑상선	9.153E-04	2.024E-04	1.397E-05	1.502E-05	1.326E-04

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, RSDetection
집적선량	TLD (UD-814 AS)	소자 : $\text{CaSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , LiBo-1	PANASONIC	UD-716AGL (판독기)
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4019
		분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4018
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4-83-SMP
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4-83
		분해능 : 2.00 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3020-7500SL
		분해능 : 1.73 keV 상대효율 : 33%	ORTEC*	GEM-25185-P
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3018-2002CSL -7500SL
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 30.0%	ORTEC*	GEM-30P4-83
		분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3019-7500SL
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30.0%	CANBERRA*	GC-3018-2002CSL -7500SL
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 30.0%	ORTEC*	GEM30P4-76-SMP
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30.0%	BSI*	GCD-30180
삼중수소, $^{14}\text{C}$	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, $^{90}\text{Sr}$	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 45%( $^{90}\text{Sr}$ )	CANBERRA	S5XLB
		효율 : 45%( $^{90}\text{Sr}$ )	CANBERRA	S5XLB(2)
		효율 : 64.7%	CANBERRA*	S5E

주) “\*” 는 경북대학교 장비임

## 2. 환경방사선(능) 측정장비 교정자료

## 2.1 환경방사선감시기 교정결과

계측장비 교정조건	검출기 번 호	교정일자	교 정 결 과 <sup>주)</sup>			
			평균교정상수 (조사/측정)	표준편차	상대확장 불확도(%)	H.V.P.S (V)
○ 검 출 기 : 이온전리함(HPIC) ○ 모 델 : REUTER-STOKES RSS-131ER, RSDetection ○ 작동전압 : 400 volts ○ 교정선원 : <sup>137</sup> Cs(3mCi 표준선원) ○ 조사선량률 : 150, 200, 250, 300 uR/h	1000658	'17.7.14	1.13	0.021	8.60	400
	1000648	'17.7.14	1.14	0.021	8.60	400
	1000651	'17.7.14	1.15	0.023	8.60	400
	1000653	'17.7.14	1.14	0.023	8.50	400
	1000652	'17.9.11	1.13	0.020	8.50	400
	1000657	'17.5.10	1.15	0.022	8.60	400
	1000313	'17.5.10	1.14	0.018	8.50	400
	1000656	'17.7.14	1.13	0.021	8.60	400
	1000311	'17.12.12	1.00	0.001	7.40	400
	10A0083J	'17.2.9	1.11	0.025	7.33	400
	10C00RM6	'17.2.9	1.12	0.023	7.27	400
	10A0083E	'17.2.9	1.13	0.022	7.23	400

주) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95%, k=2

## 2.2 열형광선량계(TLD) 판독기 교정결과

계측장비 교정조건	교정일자	점검항목		점 검 기 준	점 검 결 과	Parameter		
						PCCF (5A)	FCCF (5B)	CaLi (3C)
○ 모델명 : UD-716AGL ○ 제작사 : Panasonic ○ 기기번호 : 438152 ○ 조사선량 -저선량 : 5mSv -고선량 : 30mSv	'17.2.2	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.969	227	323	1481
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	3.15			
			소자3	8%미만	3.93			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	3.42			
	'17.7.24	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.950	226	323	1482
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	4.05			
			소자3	8%미만	2.43			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	5.73			

## 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	'17.3.29~4.7	1425	41.34	2.69
	'17.9.13~9.25	1425	40.78	2.48
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %,Argon90 %) ○ 계측시간 : 180분	'17.4.17~4.25	1440	42.08	2.59
	'17.10.12~10.23	1440	41.82	2.42

## ○ 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 : '17.3.29~4.7 - 2차 : '17.9.13~9.25 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = 0.000000399614x^2 - 0.006916067832x + 40.944744021218$ $R^2 = 0.916762538997$ - 2차 : $Y = -0.000004470978x^2 - 0.004560559117x + 42.229344792109$ $R^2 = 0.950227609347$	20.1	41.28	20.0	41.38
	50.1	40.64	50.1	43.07
	150.0	38.76	150.2	42.48
	200.1	40.41	200.3	40.90
	399.8	37.54	400.0	39.95
	600.1	37.15	600.2	37.57
	800.2	36.43	800.1	35.59
	1000.2	33.97	1000.1	33.34
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon90 %) ○ 계측시간 : 30~600분 ○ 교정일자 - 1차 : '17.4.17~4.25 - 2차 : '17.10.12~10.23 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = 0.000001336560x^2 - 0.008401565655x + 41.198758330700$ $R^2 = 0.910738053057$ - 2차 : $Y = -0.000004028762x^2 - 0.005421836627x + 42.875990880225$ $R^2 = 0.916007428370$	20.1	40.50	19.8	41.28
	49.9	40.13	50.1	42.73
	100.0	40.82	100.0	42.46
	151.0	41.51	150.2	43.44
	399.8	37.04	400.0	40.93
	600.0	36.40	600.0	37.44
	800.1	35.98	800.1	34.69
	1000.1	33.93	1000.1	34.33

○  $^{90}\text{Sr}$  시료용

계측기모델	교정일자	$^{90}\text{Sr}$ 선원사양			효 율 (%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB2	2017.4.25	103.7	2017.5.1	0.116	41.70
	2017.10.23	102.5	2017.10.25	0.100	43.75

주) S5XLB2를  $^{90}\text{Sr}$ 분석 전용으로 사용

## 2.3.2 경북대학교 교정결과

## ○ 물시료용

계측장비 및 작동조건	1차		1차	
	KCl 중량(mg)	효율(%)	KCl 중량(mg)	효율(%)
○ 모델명 : TENNELEC Series 5 S5E ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1470 V ○ 사용gas : P-10(methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 - 1차 : '17.4.6. ~ '17.4.13. - 2차 : '17.9.25. ~ '17.9.26. ○ 효율교정식 - 1차 : $Y=(3.869902E-06)x^2 - 0.015499488862x + 47.470385752180$ $R^2 = 0.992045311730$ - 2차 : $Y=(1.091183E-06)x^2 - 0.011920579505x + 46.201639096896$ $R^2 = 0.965485097264$	21.9	47.1±0.7	21.3	46.6±0.7
	47.0	46.4±0.8	48.5	45.1±0.8
	106.7	46.2±0.6	97.8	44.9±0.7
	151.0	45.5±0.8	149.4	44.4±0.8
	201.2	44.7±0.6	200.2	43.2±0.6
	398.2	41.3±0.6	399.8	42.6±0.6
	598.9	39.4±0.5	600.3	40.0±0.5
	800.5	38.1±0.4	791.4	36.1±0.4
	1000.1	35.6±0.4	1020.4	35.7±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 : '17.4.4 ~ '17.4.6 - 2차 : '17.9.22 ~ '17.9.24 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y=(4.575381E-06)x^2 - 0.014542255019x + 46.474573795385$ $R^2 = 0.984044558031$ - 2차 : $Y=(2.580811E-06)x^2 - 0.013381308606x + 46.481218783462$ $R^2 = 0.981363200307$	22.1	46.9±0.7	21.5	46.6±0.7
	48.7	45.1±0.8	48.7	45.2±0.8
	94.5	44.8±0.7	99.2	45.0±0.7
	149.8	44.2±0.7	148.7	44.6±0.8
	204.2	44.0±0.6	202.0	44.3±0.6
	401.2	41.6±0.6	398.1	41.7±0.6
	600.7	39.5±0.5	597.5	39.9±0.5
	802.1	37.3±0.4	795.7	36.4±0.4
	1008.7	36.7±0.4	1003.1	36.1±0.4

○  $^{90}\text{Sr}$  시료용

계측기 모델	교정일자	$^{90}\text{Sr}$ 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
S5E	'17. 4. 13	103.7	'17. 5. 1	1.1213	39.5
	'17. 10. 12	102.5	'17.10.25	1.1300	40.3
LB5100	'17. 4. 13	103.7	'17. 5. 1	1.1685	38.8
	'17. 10. 12	102.5	'17.10.25	1.1300	40.1

## 2.4 액체섬광계수기 교정결과

## 2.4.1 월성원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2017. 5. 18~5. 22 ○ 자연계수율 : 1.00 cpm ○ 선원방사능 : 96,200 dpm $\pm$ 3.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 9. 30 ○ 선원 제조사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2019. 3. 30 ○ source 형태 : 3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	873.12	36.93
	2	833.87	28.85
	3	803.51	22.03
	4	762.64	16.33
	5	725.13	11.41
	6	690.09	7.86
	7	647.80	4.77
	8	593.77	2.24
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2017. 5. 11~5. 15 ○ 자연계수율 : 1.40 cpm ○ 선원방사능 : 96,200 dpm $\pm$ 3.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 9. 30 ○ 선원 제조사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2019. 3. 30 ○ source 형태 : 3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	802.88	42.75
	2	764.25	34.60
	3	734.65	27.21
	4	699.58	20.83
	5	663.45	15.04
	6	628.98	10.65
	7	586.71	6.55
	8	523.26	3.22
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2017. 11. 03~11. 13 ○ 자연계수율 : 0.92 cpm ○ 선원방사능 : 96,200 dpm $\pm$ 3.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 9. 30 ○ 선원 제조사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2019. 3. 30 ○ source 형태 : 3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	875.00	37.04
	2	838.63	29.07
	3	803.66	22.10
	4	764.03	16.42
	5	727.24	11.52
	6	691.67	7.90
	7	651.13	4.93
	8	597.24	2.32
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2017.11. 10~11. 14 ○ 자연계수율 : 1.31 cpm ○ 선원방사능 : 96,200 dpm $\pm$ 3.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 9. 30 ○ 선원 제조사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2019. 3. 30 ○ source 형태 : 3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	812.99	42.97
	2	770.39	34.64
	3	734.24	27.19
	4	691.92	20.87
	5	664.93	15.11
	6	620.92	10.45
	7	583.36	6.65
	8	521.06	3.15

## ○ Quantulus 1220-003(C-14)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2017. 4. 24~4. 25 ○ 자연계수율 : 2.84 cpm ○ 선원 방사능 : 37,270 dpm $\pm$ 2.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 6. 13 ○ 선원 제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2018. 12. 13 ○ Source 형태 : $^{14}\text{C}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	815.18	90.49
	2	770.50	88.74
	3	730.62	86.66
	4	708.00	83.90
	5	662.79	79.79
	6	612.73	74.51
	7	584.57	68.07
	8	520.95	54.10
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2017. 10. 10~10. 13 ○ 자연계수율 : 2.77 cpm ○ 선원 방사능 : 37,270 dpm $\pm$ 2.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 6. 13 ○ 선원 제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2018. 12. 13 ○ Source 형태 : $^{14}\text{C}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	812.75	90.89
	2	772.25	88.65
	3	734.87	86.90
	4	698.70	82.66
	5	647.35	79.07
	6	616.13	74.07
	7	572.13	66.50
	8	511.36	51.44



## 2.4.2 경북대학교 교정결과

## ○ Quantulus 1220

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2017. 1.13.~ 1.14. ○ 자연계수율 : 3.54 cpm ○ source dpm : 92410 dpm $\pm$ 3% ○ source reference date : 2016. 6. 20. ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2018. 12. 20. ○ source 형태 : $^3\text{H}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	806.71	42.52
	2	773.58	35.48
	3	742.33	27.96
	4	699.95	21.80
	5	659.77	15.67
	6	627.13	11.16
	7	585.75	7.01
	8	527.76	3.43
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2017. 4. 5.~ 4. 6. ○ 자연계수율 : 2.97 cpm ○ source dpm : 92410 dpm $\pm$ 3% ○ source reference date : 2016. 6. 20. ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2018. 12. 20. ○ source 형태 : $^3\text{H}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	2	769.83	34.67
	3	728.38	26.81
	4	697.22	20.63
	5	651.66	14.49
	6	614.66	10.25
	7	579.28	6.23
	8	514.27	2.97
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2017. 9. 29.~ 9. 30. ○ 자연계수율 : 3.02 cpm ○ source dpm : 94980 dpm $\pm$ 3% ○ source reference date : 2016. 12. 19. ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2019. 06. 19. ○ source 형태 : $^3\text{H}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	819.63	42.49
	2	770.88	34.55
	3	743.68	27.86
	4	700.24	21.46
	5	661.52	15.05
	6	625.49	10.55
	7	583.28	6.42

## ○ Quantulus 1220 (C-14)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2017. 4. 6.~ 4. 7. ○ 자연계수율 : 4.85 cpm ○ 선원 방사능 : 37,270 dpm $\pm$ 2.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 6. 13. ○ 선원 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2018. 12. 13. ○ Source 형태 : $^{14}\text{C}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	808.67	91.08
	2	788.92	90.72
	3	730.73	86.85
	4	684.75	83.70
	5	657.06	80.24
	6	622.50	75.37
	7	576.55	67.64
	8	515.44	53.28
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2017. 5. 16.~ 5. 17. ○ 자연계수율 : 5.27 cpm ○ 선원 방사능 : 39,650 dpm $\pm$ 2.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 11. 11. ○ 선원 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2019. 5. 11. ○ Source 형태 : $^{14}\text{C}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	788.74	91.09
	2	758.48	90.06
	3	704.05	86.76
	4	671.46	84.56
	5	640.63	80.10
	6	592.85	74.11
	7	550.84	65.37
	8	496.39	51.02
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2017. 10. 16.~ 10. 17. ○ 자연계수율 : 5.30 cpm ○ 선원 방사능 : 39,650 dpm $\pm$ 2.0% ○ 선원 기준일 : 2016. 11. 11. ○ 선원 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2019. 5. 11. ○ Source 형태 : $^{14}\text{C}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	795.47	92.28
	2	762.93	90.32
	3	720.63	88.34
	4	681.93	85.33
	5	654.75	81.67
	6	617.82	77.30
	7	581.59	70.43
	8	520.36	57.01

## 2.5 감마핵종분석기 교정결과

## 2.5.1 월성원전 교정결과

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#1	'16.11.22 ~ '16.11.29	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 40,951 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -5.114e+001 + 1.960e+001 \cdot \ln(E) - 2.018 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.487e+002 + 3.592e+002 \cdot \ln(E) - 1.154e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.846e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.474 \cdot \ln(E)^4 + 4.694e-002 \cdot \ln(E)^5$	■ 검출기 종류 : HPGE(GC 4019) ■ 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 62 mm ■ Peak/Compton ratio : 58:1
				1332.5	5333		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 19,826 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -5.292e+001 + 2.059e+001 \cdot \ln(E) - 2.131 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.326e+002 + 4.297e+002 \cdot \ln(E) - 1.388e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.233e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.791 \cdot \ln(E)^4 + 5.731e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5332		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,054 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -5.273e+001 + 2.067e+001 \cdot \ln(E) - 2.142 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.198e+002 + 4.207e+002 \cdot \ln(E) - 1.362e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.198e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.768 \cdot \ln(E)^4 + 5.675e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5332		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 12,966 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.773e+001 + 1.892e+001 \cdot \ln(E) - 1.981 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.765e+002 + 3.876e+002 \cdot \ln(E) - 1.260e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.037e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.642 \cdot \ln(E)^4 + 5.273e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5332		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 13,972 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.681e+001 + 1.853e+001 \cdot \ln(E) - 1.944 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.487e+002 + 3.646e+002 \cdot \ln(E) - 1.184e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.914e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.541 \cdot \ln(E)^4 + 4.950e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 12,749 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.698e+001 + 1.870e+001 \cdot \ln(E) - 1.961 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.741e+002 + 3.860e+002 \cdot \ln(E) - 1.255e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.031e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.638 \cdot \ln(E)^4 + 5.267e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,922 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.804e+001 + 1.922e+001 \cdot \ln(E) - 2.016 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.051e+002 + 4.141e+002 \cdot \ln(E) - 1.355e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.206e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.790 \cdot \ln(E)^4 + 5.789e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,215 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.968e+001 + 1.999e+001 \cdot \ln(E) - 2.108 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.997e+002 + 4.089e+002 \cdot \ln(E) - 1.335e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.170e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.757 \cdot \ln(E)^4 + 5.671e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#1	'17.5.23 ~ '17.5.30	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 55,953 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-5.183\text{e}+001 +1.996\text{e}+001*\ln(\text{E}) -2.058*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.822\text{e}+002 +4.708\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.524\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.457\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -1.975*\ln(\text{E})^4 +6.329\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	■ 검출기 종류 : HPGE(GC 4019) ■ 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 62 mm ■ Peak/Compton ratio : 58:1
				1332.5	5331		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 32,920 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-5.058\text{e}+001 +1.955\text{e}+001*\ln(\text{E}) -2.017*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.965\text{e}+002 +4.829\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.564\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.521\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -2.027*\ln(\text{E})^4 +6.494\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 21,751 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-5.109\text{e}+001 +1.992\text{e}+001*\ln(\text{E}) -2.061*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-6.425\text{e}+002 +5.220\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.695\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.742\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -2.210*\ln(\text{E})^4 +7.103\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,942 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.929\text{e}+001 +1.969\text{e}+001*\ln(\text{E}) -2.070*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.674\text{e}+002 +4.666\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.532\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.503\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -2.038*\ln(\text{E})^4 +6.609\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,079 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.491\text{e}+001 +1.770\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.857*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.035\text{e}+002 +4.116\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.344\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.183\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -1.767*\ln(\text{E})^4 +5.701\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,692 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.408\text{e}+001 +1.743\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.827*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.675\text{e}+002 +4.648\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.520\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.472\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -2.004*\ln(\text{E})^4 +6.476\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 26,336 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.612\text{e}+001 +1.839\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.931*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.452\text{e}+002 +4.477\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.467\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.392\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -1.943*\ln(\text{E})^4 +6.289\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 49,746 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.730\text{e}+001 +1.891\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.996*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.927\text{e}+002 +4.864\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.592\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.593\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -2.103*\ln(\text{E})^4 +6.792\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5330		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#2	'16.11.22 ~ '16.11.30	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 40,951 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.637\text{e}+001 +1.363\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.409*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-3.240\text{e}+002 +2.608\text{e}+002*\ln(\text{E}) -8.441\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.361\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -1.096*\ln(\text{E})^4 +3.518\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	■ 검출기 종류 : HPGE(GC4018) ■ 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 61 mm ■ Peak/Compton ratio : 62:1
				1332.5	5330		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 19,826 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.594\text{e}+001 +1.363\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.412*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-4.042\text{e}+002 +3.280\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.067\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+1.727\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -1.396*\ln(\text{E})^4 +4.496\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,054 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.657\text{e}+001 +1.405\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.460*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-3.780\text{e}+002 +3.070\text{e}+002*\ln(\text{E}) -9.988\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.619\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -1.310*\ln(\text{E})^4 +4.227\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 12,966 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.133\text{e}+001 +1.203\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.266*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-2.679\text{e}+002 +2.200\text{e}+002*\ln(\text{E}) -7.239\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.184\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -9.659\text{e}-001*\ln(\text{E})^4 +3.139\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 13,972 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.212\text{e}+001 +1.251\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.318*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-2.230\text{e}+002 +1.857\text{e}+002*\ln(\text{E}) -6.205\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.031\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -8.547\text{e}-001*\ln(\text{E})^4 +2.824\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5331		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 12,749 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.523\text{e}+001 +1.402\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.487*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-2.329\text{e}+002 +1.968\text{e}+002*\ln(\text{E}) -6.652\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.118\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -9.374\text{e}-001*\ln(\text{E})^4 +3.129\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,922 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.381\text{e}+001 +1.344\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.418*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-2.278\text{e}+002 +1.941\text{e}+002*\ln(\text{E}) -6.609\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.119\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -9.434\text{e}-001*\ln(\text{E})^4 +3.167\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,215 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.242\text{e}+001 +1.284\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.359*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-2.471\text{e}+002 +2.090\text{e}+002*\ln(\text{E}) -7.064\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $+1.186\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -9.930\text{e}-001*\ln(\text{E})^4 +3.309\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5330		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#2	'17.5.23 ~ '17.5.30	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 55,953 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.064\text{e}+001 +1.559\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.631\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-4.421\text{e}+002 +3.599\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.174\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+1.909\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3 -1.547\cdot\ln(\text{E})^4 +4.997\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$	■ 검출기 종류 : HPGE(GC4018) ■ 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 61 mm ■ Peak/Compton ratio : 62:1
				1332.5	5329		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 32,920 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.885\text{e}+001 +1.497\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.564\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-4.779\text{e}+002 +3.906\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.278\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+2.083\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3 -1.692\cdot\ln(\text{E})^4 +5.479\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5329		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 21,751 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.926\text{e}+001 +1.528\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.600\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-5.283\text{e}+002 +4.341\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.426\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+2.333\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3 -1.902\cdot\ln(\text{E})^4 +6.179\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5329		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,942 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.158\text{e}+001 +1.224\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.288\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-3.315\text{e}+002 +2.769\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -9.250\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^2$ $+1.537\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3 -1.272\cdot\ln(\text{E})^4 +4.193\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5329		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,079 Bq - 제조일자 : 2017.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.219\text{e}+001 +1.254\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.322\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-3.148\text{e}+002 +2.640\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -8.853\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^2$ $+1.476\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3 -1.226\cdot\ln(\text{E})^4 +4.055\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5329		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,692 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.402\text{e}+001 +1.349\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.430\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-3.557\text{e}+002 +2.998\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.009\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+1.689\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3 -1.408\cdot\ln(\text{E})^4 +4.673\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5329		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 26,336 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.125\text{e}+001 +1.232\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.298\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-3.284\text{e}+002 +2.777\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -9.377\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^2$ $+1.574\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3 -1.315\cdot\ln(\text{E})^4 +4.376\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5329		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 49,746 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.216\text{e}+001 +1.271\text{e}+001\cdot\ln(\text{E}) -1.345\cdot\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-4.050\text{e}+002 +3.410\text{e}+002\cdot\ln(\text{E}) -1.145\text{e}+002\cdot\ln(\text{E})^2$ $+1.911\text{e}+001\cdot\ln(\text{E})^3 -1.588\cdot\ln(\text{E})^4 +5.252\text{e}-002\cdot\ln(\text{E})^5$	
				1332.5	5329		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#3	'16.12.09 ~ '16.12.20	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 40,951 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	664	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.378193 - 4.980958 \ln(\text{keV}) + 0.430486 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.046297 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.001582 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000023 [\ln(\text{keV})]^5$	■ 검출기 종류 : HPGE(M-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	10057		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 19,826 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	664	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.376789 - 4.818292 \ln(\text{keV}) + 0.466276 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.053407 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.002252 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000044 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10057		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,054 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	664	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.376524 - 4.780184 \ln(\text{keV}) + 0.476831 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.054853 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.002302 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000044 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10056		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 12,966 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	665	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.362876 - 4.728894 \ln(\text{keV}) + 0.526287 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.061508 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.002987 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000063 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10056		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 13,972 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	664	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.374563 - 4.489357 \ln(\text{keV}) + 0.535956 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.061837 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.002934 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000061 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10054		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 12,749 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	664	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.445547 - 4.198760 \ln(\text{keV}) + 0.482583 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.050155 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.002023 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000038 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10057		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,922 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	665	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.435928 - 4.100044 \ln(\text{keV}) + 0.510276 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.054666 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.002364 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000047 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10056		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,215 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	665	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.425726 - 4.212262 \ln(\text{keV}) + 0.534698 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.060942 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.002936 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000063 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10057		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#3	'17.6.13 ~ '17.6.22	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 55,953 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.353543 - 5.051657\ln(\text{keV}) + 0.479479[\ln(\text{keV})]^2 - 0.057304[\ln(\text{keV})]^3 + 0.002500[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000047[\ln(\text{keV})]^5$	■ 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	10053		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 32,920 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.333125 - 4.924331\ln(\text{keV}) + 0.535515[\ln(\text{keV})]^2 - 0.067051[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003234[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000067[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10054		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 21,751 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.344691 - 4.873776\ln(\text{keV}) + 0.529184[\ln(\text{keV})]^2 - 0.065025[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003047[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000062[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10053		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,942 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.359297 - 4.589971\ln(\text{keV}) + 0.561835[\ln(\text{keV})]^2 - 0.067701[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003387[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000072[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10053		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,079 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.358725 - 4.554846\ln(\text{keV}) + 0.578869[\ln(\text{keV})]^2 - 0.071803[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003821[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000086[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10053		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,692 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.342154 - 4.463795\ln(\text{keV}) + 0.636349[\ln(\text{keV})]^2 - 0.083359[\ln(\text{keV})]^3 + 0.004759[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000112[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10053		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 26,336 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.372974 - 4.259841\ln(\text{keV}) + 0.612048[\ln(\text{keV})]^2 - 0.075547[\ln(\text{keV})]^3 + 0.004001[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000090[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10053		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 49,746 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.385656 - 4.336235\ln(\text{keV}) + 0.593306[\ln(\text{keV})]^2 - 0.071727[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003688[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000081[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10053		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#4	'16.12.12 ~ '16.12.21	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 40,951 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	655	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.370992-4.900619\ln(\text{keV})+0.436905[\ln(\text{keV})]^2-0.049858[\ln(\text{keV})]^3+0.002142[\ln(\text{keV})]^4-0.000040[\ln(\text{keV})]^5$	■ 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	9950		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 19,826 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	654	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.367062-4.733298\ln(\text{keV})+0.459831[\ln(\text{keV})]^2-0.053600[\ln(\text{keV})]^3+0.002486[\ln(\text{keV})]^4-0.000051[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9949		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,054 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	654	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.360266-4.706257\ln(\text{keV})+0.467340[\ln(\text{keV})]^2-0.053529[\ln(\text{keV})]^3+0.002362[\ln(\text{keV})]^4-0.000045[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9946		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 12,966 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	655	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.398559-4.568607\ln(\text{keV})+0.464405[\ln(\text{keV})]^2-0.050275[\ln(\text{keV})]^3+0.002265[\ln(\text{keV})]^4-0.000045[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9949		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 13,972 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	655	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.393021-4.383797\ln(\text{keV})+0.497345[\ln(\text{keV})]^2-0.055477[\ln(\text{keV})]^3+0.002590[\ln(\text{keV})]^4-0.000052[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9950		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 12,749 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	655	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.422889-4.183117\ln(\text{keV})+0.492064[\ln(\text{keV})]^2-0.054066[\ln(\text{keV})]^3+0.002522[\ln(\text{keV})]^4-0.000051[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9949		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,922 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	655	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.459770-3.981631\ln(\text{keV})+0.466060[\ln(\text{keV})]^2-0.047623[\ln(\text{keV})]^3+0.001991[\ln(\text{keV})]^4-0.000037[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9949		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,215 Bq - 제조일자 : 2016.11.1	88.03	655	$\text{Ln}(\text{eff})=-0.447417-4.090299\ln(\text{keV})+0.487505[\ln(\text{keV})]^2-0.051918[\ln(\text{keV})]^3+0.002351[\ln(\text{keV})]^4-0.000047[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9950		



장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#4	'17.6.14 ~ '17.6.29	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 55,953 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	654	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.328860 - 4.874437\ln(\text{keV}) + 0.509254[\ln(\text{keV})]^2 - 0.064599[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003311[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000071[\ln(\text{keV})]^5$	■ 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	9952		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 32,920 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	654	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.339717 - 4.632213\ln(\text{keV}) + 0.528005[\ln(\text{keV})]^2 - 0.066319[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003394[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000072[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9953		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 21,751 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	654	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.349942 - 4.536239\ln(\text{keV}) + 0.534010[\ln(\text{keV})]^2 - 0.066767[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003383[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000071[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9952		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,942 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	654	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.343041 - 4.869633\ln(\text{keV}) + 0.537418[\ln(\text{keV})]^2 - 0.065895[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003491[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000076[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9951		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,079 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	654	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.362913 - 4.799844\ln(\text{keV}) + 0.527472[\ln(\text{keV})]^2 - 0.064585[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003484[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000079[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9952		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 22,692 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	654	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.359153 - 4.683304\ln(\text{keV}) + 0.555932[\ln(\text{keV})]^2 - 0.067544[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003544[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000076[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9952		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 26,336 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	654	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.356402 - 4.589218\ln(\text{keV}) + 0.580802[\ln(\text{keV})]^2 - 0.072219[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003977[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000090[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9952		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : φ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 49,746 Bq - 제조일자 : 2017.5.1	88.03	654	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.365389 - 4.645035\ln(\text{keV}) + 0.571502[\ln(\text{keV})]^2 - 0.070367[\ln(\text{keV})]^3 + 0.003846[\ln(\text{keV})]^4 - 0.000087[\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	9952		

## 2.5.2 경북대학교 교정결과

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #2	'17.5.10 ~ '17.5.17	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24,126 Bq -총 오 차 : 0.64 %	88.03	235.15	$\ln(\text{eff}) = -474.7995994091034 + 378.0958412885666\ln(\text{en})$ $-120.6143960952759\ln(\text{en})^2 + 19.17874157428742\ln(\text{en})^3$ $-1.5227021262981\ln(\text{en})^4 + 0.04827158396074083\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3666.84		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36,732 Bq -총 오 차 : 0.32 %	88.03	235.12	$\ln(\text{eff}) = -461.8420975208283 + 366.4195125102997\ln(\text{en})$ $-116.5206195116043\ln(\text{en})^2 + 18.46366120874882\ln(\text{en})^3$ $-1.460426894016564\ln(\text{en})^4 + 0.04611124057555571\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3666.95		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,079 Bq -총 오 차 : 0.59 %	88.03	235.24	$\ln(\text{eff}) = -466.1682946681976 + 368.1050362586975\ln(\text{en})$ $-116.5469164252281\ln(\text{en})^2 + 18.37491419911385\ln(\text{en})^3$ $-1.444718373008072\ln(\text{en})^4 + 0.04529361543245614\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3667.04		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19,257 Bq -총 오 차 : 1.27 %	88.03	235.01	$\ln(\text{eff}) = -551.6582508087158 + 448.9326456785202\ln(\text{en})$ $-146.0005000531673\ln(\text{en})^2 + 23.65291420742869\ln(\text{en})^3$ $-1.911566926166415\ln(\text{en})^4 + 0.06162246628082357\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3666.90		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,918 Bq -총 오 차 : 1.22 %	88.03	235.21	$\ln(\text{eff}) = -539.1029803752899 + 438.3116869926453\ln(\text{en})$ $-142.4835977256298\ln(\text{en})^2 + 23.07113805413246\ln(\text{en})^3$ $-1.863467438612133\ln(\text{en})^4 + 0.06003556812356692\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3666.77		
	'17.11.9 ~ '17.11.16	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,445 Bq -총 오 차 : 0.79 %	88.03	236.23	$\ln(\text{eff}) = -492.9351699352264 + 393.7453275918961\ln(\text{en})$ $-125.9513584971428\ln(\text{en})^2 + 20.07797607779503\ln(\text{en})^3$ $-1.597537709400058\ln(\text{en})^4 + 0.05073126149363816\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3667.40		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,2461 Bq -총 오 차 : 1.57 %	88.03	236.18	$\ln(\text{eff}) = -475.2136017084122 + 378.6524550914764\ln(\text{en})$ $-120.9298609793186\ln(\text{en})^2 + 19.24965816736221\ln(\text{en})^3$ $-1.529766872990876\ln(\text{en})^4 + 0.04853302621631883\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3667.49		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 80,207 Bq -총 오 차 : 0.75 %	88.03	236.35	$\ln(\text{eff}) = -473.109024643898 + 376.0235930681229\ln(\text{en})$ $-119.8581659793854\ln(\text{en})^2 + 19.03562565892935\ln(\text{en})^3$ $-1.508715841919184\ln(\text{en})^4 + 0.04772002811660059\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3667.79		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 35,079 Bq -총 오 차 : 1.48 %	88.03	236.30	$\ln(\text{eff}) = -540.1039854288101 + 438.1260870099068\ln(\text{en})$ $-141.9743443131447\ln(\text{en})^2 + 22.90924415737391\ln(\text{en})^3$ $-1.843555791769177\ln(\text{en})^4 + 0.05915997856936883\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3667.37		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,141 Bq -총 오 차 : 1.09 %	88.03	236.43	$\ln(\text{eff}) = -531.5047556161881 + 430.11474442482\ln(\text{en})$ $-139.0754702687264\ln(\text{en})^2 + 22.387441419065\ln(\text{en})^3$ $-1.796994478907436\ln(\text{en})^4 + 0.05751901298935991\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3667.74		

■검출기 종류 : HPGe GC 3020-7500SL  
■분해능 : 2.00keV at 1.33MeV  
■상대효율 : 30.0%  
■Crystal Dia : 57mm  
■Peak/Compton ratio : 54.0

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #3	'17.5.10 ~ '17.5.17	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24,126 Bq -총 오 차 : 1.93 %	88.03	240.11	$\ln(\text{eff}) = -461.5088206529617 + 366.2982053756714\ln(\text{en})$ $-116.434666633606\ln(\text{en})^2 + 18.44027185067534\ln(\text{en})^3$ $-1.457442913670093\ln(\text{en})^4 + 0.04596007606596686\ln(\text{en})^5$	■검출기 종류 : HPGe (GEM-25185-P) ■분해능 : 1.73keV at 1.33MeV ■상대효율 : 33% ■Crystal Dia : 54.4mm ■Peak/Compton ratio : 66.1
				1332.5	3636.97		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36,732 Bq -총 오 차 : 2.06 %	88.03	240.01	$\ln(\text{eff}) = -669.8377124071121 + 552.0593587160111\ln(\text{en})$ $-181.9335449039936\ln(\text{en})^2 + 29.85139961540699\ln(\text{en})^3$ $-2.440375895705074\ln(\text{en})^4 + 0.07947349846654106\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.14		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,079 Bq -총 오 차 : 1.65 %	88.03	240.02	$\ln(\text{eff}) = -451.5094026327133 + 355.879596233679\ln(\text{en})$ $-112.4250884056091\ln(\text{en})^2 + 17.68179923295975\ln(\text{en})^3$ $-1.386901371646673\ln(\text{en})^4 + 0.04338691214798018\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.29		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19,257 Bq -총 오 차 : 2.31 %	88.03	240.07	$\ln(\text{eff}) = -508.4668006896973 + 412.0740789175034\ln(\text{en})$ $-133.5060153305531\ln(\text{en})^2 + 21.55141953378916\ln(\text{en})^3$ $-1.736229337751865\ln(\text{en})^4 + 0.0558174682664685\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.62		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,918 Bq -총 오 차 : 1.74 %	88.03	240.07	$\ln(\text{eff}) = -487.2525458335877 + 393.4954894781113\ln(\text{en})$ $-127.099523961544\ln(\text{en})^2 + 20.45117604732513\ln(\text{en})^3$ $-1.642155879642814\ln(\text{en})^4 + 0.05261835540295579\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.65		
	'17.6.26 ~ '17.6.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24,126 Bq -총 오 차 : 2.03 %	88.03	240.24	$\ln(\text{eff}) = -503.4064429998398 + 402.9321331977844\ln(\text{en})$ $-129.1744080781937\ln(\text{en})^2 + 20.6438540071249\ln(\text{en})^3$ $-1.64704133849591\ln(\text{en})^4 + 0.05245177571487147\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3638.93		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36,732 Bq -총 오 차 : 1.84 %	88.03	240.24	$\ln(\text{eff}) = -477.7050586938858 + 379.4495372772217\ln(\text{en})$ $-120.7709564864636\ln(\text{en})^2 + 19.15598840266466\ln(\text{en})^3$ $-1.516703442670405\ln(\text{en})^4 + 0.04793554512434639\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3639.05		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,079 Bq -총 오 차 : 1.50 %	88.03	240.20	$\ln(\text{eff}) = -460.3805981874466 + 364.8919713497162\ln(\text{en})$ $-116.0663538277149\ln(\text{en})^2 + 18.40795955806971\ln(\text{en})^3$ $-1.458014128729701\ln(\text{en})^4 + 0.04611654231848661\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3638.49		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19,257 Bq -총 오 차 : 2.40 %	88.03	240.24	$\ln(\text{eff}) = -555.9185491800308 + 453.1339828968048\ln(\text{en})$ $-147.5712785720825\ln(\text{en})^2 + 23.93574668094516\ln(\text{en})^3$ $-1.936255206819624\ln(\text{en})^4 + 0.06246195304265712\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3638.54		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,918 Bq -총 오 차 : 2.14 %	88.03	240.24	$\ln(\text{eff}) = -513.9911469221115 + 415.345511674881\ln(\text{en})$ $-134.148080945015\ln(\text{en})^2 + 21.57310590147972\ln(\text{en})^3$ $-1.7302416106686\ln(\text{en})^4 + 0.055345959161059\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3638.69		

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #3	'17.11.9 ~ '17.11.16	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,445 Bq -총 오 차 : 1.88 %	88.03	25361	$\ln(\text{eff}) = -494.1877298355103 + 395.2816739082336\ln(\text{en})$ $-126.6732920408249\ln(\text{en})^2 + 20.24100571870804\ln(\text{en})^3$ $-1.615091705229133\ln(\text{en})^4 + 0.05145413192803972\ln(\text{en})^5$	■검출기 종류 : HPGe (GEM-25185-P) ■분해능 : 1.73keV at 1.33MeV ■상대효율 : 33% ■Crystal Dia : 54.4mm ■Peak/Compton ratio : 66.1
				1332.5	3631.32		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,246 Bq -총 오 차 : 0.61 %	88.03	25373	$\ln(\text{eff}) = -470.2670422792435 + 374.1134779453278\ln(\text{en})$ $-119.3520931601524\ln(\text{en})^2 + 18.99010746181011\ln(\text{en})^3$ $-1.509334758389741\ln(\text{en})^4 + 0.04791294524329715\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3631.35		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 80,207 Bq -총 오 차 : 0.78 %	88.03	25393	$\ln(\text{eff}) = -469.5872029066086 + 372.5712788105011\ln(\text{en})$ $-118.6075881123543\ln(\text{en})^2 + 18.8257572427392\ln(\text{en})^3$ $-1.492163053713739\ln(\text{en})^4 + 0.04722650305484422\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3631.24		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 35,079 Bq -총 오 차 : 0.51 %	88.03	25393	$\ln(\text{eff}) = -451.191258430481 + 358.7007658481598\ln(\text{en})$ $-113.9535069465637\ln(\text{en})^2 + 18.03021461516619\ln(\text{en})^3$ $-1.424347714986652\ln(\text{en})^4 + 0.04494057074771263\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3631.69		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,141 Bq -총 오 차 : 1.42 %	88.03	25374	$\ln(\text{eff}) = -573.0998187065125 + 471.8375889062882\ln(\text{en})$ $-155.1382899880409\ln(\text{en})^2 + 25.38528218865395\ln(\text{en})^3$ $-2.069883240852505\ln(\text{en})^4 + 0.06725123146316037\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3631.35		

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #4	'17.5.10 ~ '17.5.17	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24,126 Bq -총 오 차 : 0.86 %	88.03	233.42	$\ln(\text{eff}) = -276.2573339939117 + 222.0797119140625\ln(\text{en})$ $-71.73190528154373\ln(\text{en})^2 + 11.55593570321798\ln(\text{en})^3$ $-0.9311411567032337\ln(\text{en})^4 + 0.02999010247003753\ln(\text{en})^5$	■검출기종류 : HPGe(GC3018-200CSL-700SL) ■분해능 : 1.80keV at 1.33MeV ■상대효율 : 30% ■Crystal Dia : 62.3mm ■Peak/Compton ratio : 58.0
		1332.5	3636.98				
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36,732 Bq -총 오 차 : 0.52 %	88.03	233.20	$\ln(\text{eff}) = -265.4251509904862 + 211.480343580246\ln(\text{en})$ $-67.84314388036728\ln(\text{en})^2 + 10.85859303921461\ln(\text{en})^3$ $-0.8696928108111024\ln(\text{en})^4 + 0.02785817175754346\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	3636.98				
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,079 Bq -총 오 차 : 0.27 %	88.03	233.44	$\ln(\text{eff}) = -247.8011722564697 + 195.079509615898\ln(\text{en})$ $-61.92924404144287\ln(\text{en})^2 + 9.801752954721451\ln(\text{en})^3$ $-0.7760754581540823\ln(\text{en})^4 + 0.02457292811595835\ln(\text{en})^5$	
	1332.5	3636.71					
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19,257 Bq -총 오 차 : 2.55 %	88.03	233.46	$\ln(\text{eff}) = -334.2605232000351 + 278.032602071762\ln(\text{en})$ $-92.52354300022125\ln(\text{en})^2 + 15.34588949009776\ln(\text{en})^3$ $-1.271135713439435\ln(\text{en})^4 + 0.04201497204485349\ln(\text{en})^5$		
	1332.5	3636.98					
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,918 Bq -총 오 차 : 2.14 %	88.03	233.43	$\ln(\text{eff}) = -311.3937603235245 + 256.9873666763306\ln(\text{en})$ $-84.89305484294891\ln(\text{en})^2 + 13.96991706639528\ln(\text{en})^3$ $-1.147856304887682\ln(\text{en})^4 + 0.03763133502798155\ln(\text{en})^5$		
	1332.5	3637.05					
	'17.11.9 ~ '17.11.16	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,445 Bq -총 오 차 : 1.49 %	88.03	240.07	$\ln(\text{eff}) = -286.2836782932282 + 230.3200623989105\ln(\text{en})$ $-74.38196393847466\ln(\text{en})^2 + 11.97430194169283\ln(\text{en})^3$ $-0.9636413962580264\ln(\text{en})^4 + 0.03098536186735146\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	3637.68				
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,246 Bq -총 오 차 : 2.38 %	88.03	240.07	$\ln(\text{eff}) = -261.0775958299637 + 207.1871834993362\ln(\text{en})$ $-66.14596807956696\ln(\text{en})^2 + 10.52908510714769\ln(\text{en})^3$ $-0.8383895293809474\ln(\text{en})^4 + 0.02669363742461428\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	3637.59				
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 80,207 Bq -총 오 차 : 1.26 %	88.03	240.07	$\ln(\text{eff}) = -255.7626529932022 + 201.6248542070389\ln(\text{en})$ $-64.02363222837448\ln(\text{en})^2 + 10.12970157712698\ln(\text{en})^3$ $-0.801198442466557\ln(\text{en})^4 + 0.02532431742292829\ln(\text{en})^5$	
1332.5		3637.73					
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 35,079 Bq -총 오 차 : 2.99 %	88.03	240.00	$\ln(\text{eff}) = -346.9589788913727 + 288.833750128746\ln(\text{en})$ $-96.12798768281937\ln(\text{en})^2 + 15.93611160293222\ln(\text{en})^3$ $-1.318529623094946\ln(\text{en})^4 + 0.04350623213395011\ln(\text{en})^5$		
1332.5		3636.01					
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 39,141 Bq -총 오 차 : 1.85 %	88.03	240.10	$\ln(\text{eff}) = -332.3744965791702 + 274.7358578443527\ln(\text{en})$ $-90.85276144742966\ln(\text{en})^2 + 14.9638095125556\ln(\text{en})^3$ $-1.230214206501842\ln(\text{en})^4 + 0.04034508956829086\ln(\text{en})^5$		
1332.5		3637.65					

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #5	'17.5.10 ~ '17.5.17	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24,126 Bq -총 오 차 : 1.03 %	88.03	241.22	ln(eff) = -430.4673291444778 +343.3322350978851ln(en) -109.7562520802021ln(en)^2 +17.49517511576414ln(en)^3 -1.393155899364501ln(en)^4 +0.04431028189719655ln(en)^5	■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	3658.77		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36,732 Bq -총 오 차 : 0.68 %	88.03	241.22	ln(eff) = -418.5076335668564 +331.9844825267792ln(en) -105.6744763553143ln(en)^2 +16.77202222496271ln(en)^3 -1.32972896238789ln(en)^4 +0.0421043673704844ln(en)^5	
				1332.5	3658.75		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,079 Bq -총 오 차 : 0.18 %	88.03	241.21	ln(eff) = -421.7539131641388 +334.481090426445ln(en) -106.5306480824947ln(en)^2 +16.91348852217197ln(en)^3 -1.34097367618233ln(en)^4 +0.0424512467579916ln(en)^5	
				1332.5	3658.71		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19,257 Bq -총 오 차 : 1.24 %	88.03	241.22	ln(eff) = -471.0093549489975 +383.2441892623901ln(en) -124.6904512941837ln(en)^2 +20.22570699080825ln(en)^3 -1.638358410447836ln(en)^4 +0.05297923252510373ln(en)^5	
				1332.5	3658.72		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,918 Bq -총 오 차 : 1.01 %	88.03	241.23	ln(eff) = -446.2867622375488 +361.4591617584229ln(en) -117.1457426548004ln(en)^2 +18.92928226292133ln(en)^3 -1.527839558664709ln(en)^4 +0.04924249780015089ln(en)^5	
				1332.5	3658.91		
	'17.11.9 ~ '17.11.16	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,445 Bq -총 오 차 : 0.43 %	88.03	241.36	ln(eff) = -457.8928188085556 +364.5359455347061ln(en) -116.2174660563469ln(en)^2 +18.46515264362097ln(en)^3 -1.464746429119259ln(en)^4 +0.04638091339438688ln(en)^5	
				1332.5	3660.60		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,246 Bq -총 오 차 : 1.12 %	88.03	241.35	ln(eff) = -440.9194214344025 +349.5497499704361ln(en) -111.1638432741165ln(en)^2 +17.63232383131981ln(en)^3 -1.397553876973689ln(en)^4 +0.04426068489556201ln(en)^5	
				1332.5	3660.66		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 80,207 Bq -총 오 차 : 0.70 %	88.03	241.35	ln(eff) = -425.8973399400711 +335.5313310623169ln(en) -106.1329189538956ln(en)^2 +16.7370318248868ln(en)^3 -1.318645207211375ln(en)^4 +0.04150964098516852ln(en)^5	
				1332.5	3660.64		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 35,079 Bq -총 오 차 : 1.73 %	88.03	241.37	ln(eff) = -499.9709277153015 +406.5651596188545ln(en) -132.1789361536503ln(en)^2 +21.4252785295248ln(en)^3 -1.734324315097183ln(en)^4 +0.05604690845939331ln(en)^5	
				1332.5	3660.76		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,141 Bq -총 오 차 : 0.85 %	88.03	241.37	ln(eff) = -467.9515869617462 +377.346498966217ln(en) -121.6595089733601ln(en)^2 +19.54355509579182ln(en)^3 -1.567138828337193ln(en)^4 +0.05015042363083921ln(en)^5	
				1332.5	3660.85		

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #6	'17.5.10 ~ '17.5.17	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24,126 Bq -총 오 차 : 1.18 %	88.03	239.99	ln(eff) = -438.9079267978668 +350.048112988472ln(en) -111.8880041837692ln(en)^2 +17.83494932204485ln(en)^3 -1.420576753560454ln(en)^4 +0.04520901868818328ln(en)^5	■검출기 종류 : HPGc (GEM30P4-83) ■분해능 : 2.0keV at 1.33MeV ■상대효율 : 30.0% ■Crystal Dia : 56.5mm ■Peak/Compton ratio : 54.0
				1332.5	3637.28		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36,732 Bq -총 오 차 : 1.35 %	88.03	240.10	ln(eff) = -566.1931360960007 +464.892752289772ln(en) -152.7438040971756ln(en)^2 +24.98551319539547ln(en)^3 -2.036978727672249ln(en)^4 +0.06617317446216475ln(en)^5	
				1332.5	3637.47		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,079 Bq -총 오 차 : 1.24 %	88.03	240.03	ln(eff) = -441.3616517782211 +350.6118538379669ln(en) -111.7290438115597ln(en)^2 +17.73845084011555ln(en)^3 -1.405662678647786ln(en)^4 +0.04445966643106658ln(en)^5	
				1332.5	3637.61		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19,257 Bq -총 오 차 : 2.34 %	88.03	240.04	ln(eff) = -474.0444217324257 +384.1878221035004ln(en) -124.4797252118588ln(en)^2 +20.10819844156504ln(en)^3 -1.622380904387683ln(en)^4 +0.05226679090992548ln(en)^5	
				1332.5	3637.75		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,918 Bq -총 오 차 : 1.95 %	88.03	240.00	ln(eff) = -474.0671690702438 +384.0363013744354ln(en) -124.3907122313976ln(en)^2 +20.07893418893218ln(en)^3 -1.618187161628157ln(en)^4 +0.05205751325411256ln(en)^5	
				1332.5	3637.22		
	'17.11.9 ~ '17.11.16	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,445 Bq -총 오 차 : 1.41 %	88.03	240.23	ln(eff) = -451.8214392662048 +361.1522901058197ln(en) -115.6139225661755ln(en)^2 +18.4464740678668ln(en)^3 -1.469792429823428ln(en)^4 +0.04676572693279013ln(en)^5	
				1332.5	3639.36		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,246 Bq -총 오 차 : 0.97 %	88.03	240.22	ln(eff) = -550.0206513404846 +450.9594968557358ln(en) -147.9800773859024ln(en)^2 +24.18081051856279ln(en)^3 -1.969876489602029ln(en)^4 +0.06396309549745638ln(en)^5	
				1332.5	3639.35		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 80,207 Bq -총 오 차 : 0.96 %	88.03	240.17	ln(eff) = -440.1531471014023 +349.2361017465591ln(en) -111.1586925983429ln(en)^2 +17.62828562408686ln(en)^3 -1.395588065031916ln(en)^4 +0.04410664264287334ln(en)^5	
				1332.5	3639.42		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 35,079 Bq -총 오 차 : 2.63 %	88.03	240.20	ln(eff) = -427.3630557060242 +341.8206411600113ln(en) -109.3281028866768ln(en)^2 +17.44032484665513ln(en)^3 -1.391075469087809ln(en)^4 +0.04436316552164499ln(en)^5	
				1332.5	3639.39		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,141 Bq -총 오 차 : 1.86 %	88.03	240.19	ln(eff) = -480.6650893688202 +389.730608522892ln(en) -126.3315934836865ln(en)^2 +20.40643604844809ln(en)^3 -1.645578193478286ln(en)^4 +0.05296635102422442ln(en)^5	
				1332.5	3639.31		

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #7	'17.5.10 ~ '17.5.17	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24,126 Bq -총 오 차 : 0.96 %	88.03	239.90	ln(eff) = -321.3849892616272 +266.9519692063332ln(en) -88.87944862246513ln(en)^2 +14.73263673111796ln(en)^3 -1.218178722541779ln(en)^4 +0.04015366491512395ln(en)^5	■검출기종류: HPG (GC3018-200CSL-750SL) ■분해능 : 1.80keV at 1.33MeV ■상대효율 : 30.0% ■Crystal Dia : 61.8mm ■Peak/Compton ratio : 58.0
				1332.5	3635.08		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36,732 Bq -총 오 차 : 1.06 %	88.03	239.91	ln(eff) = -338.4084230661392 +281.4495760202408ln(en) -93.86347058415413ln(en)^2 +15.57624503970146ln(en)^3 -1.288363143336028ln(en)^4 +0.04245186355547048ln(en)^5	
				1332.5	3635.27		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,079 Bq -총 오 차 : 1.40 %	88.03	239.87	ln(eff) = -225.4993072748184 +177.2324855327606ln(en) -56.21320307254791ln(en)^2 +8.887505784630776ln(en)^3 -0.7030926453880966ln(en)^4 +0.02224913073587231ln(en)^5	
				1332.5	3635.27		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19,257 Bq -총 오 차 : 1.75 %	88.03	239.93	ln(eff) = -315.0466754436493 +263.6098882555962ln(en) -88.13383463025093ln(en)^2 +14.66358629986644ln(en)^3 -1.216939686797559ln(en)^4 +0.04025945616012905ln(en)^5	
				1332.5	3635.17		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,918 Bq -총 오 차 : 1.60 %	88.03	239.93	ln(eff) = -325.365850687027 +273.5928645730019ln(en) -91.93642935156822ln(en)^2 +15.36324778944254ln(en)^3 -1.279447949957103ln(en)^4 +0.04244069261767436ln(en)^5	
				1332.5	3635.25		
	'17.7.10 ~ '17.7.13	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24,126 Bq -총 오 차 : 1.51 %	88.03	240.50	ln(eff) = -259.6765451431274 +209.8855868577957ln(en) -68.19575011730194ln(en)^2 +11.05038287490606ln(en)^3 -0.8955838824622333ln(en)^4 +0.02901032502995804ln(en)^5	
				1332.5	3637.56		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36,732 Bq -총 오 차 : 1.03 %	88.03	240.50	ln(eff) = -252.0284072160721 +200.6990296840668ln(en) -64.33797317743301ln(en)^2 +10.28347978740931ln(en)^3 -0.8221976598724723ln(en)^4 +0.02628416809602641ln(en)^5	
				1332.5	3637.61		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,079 Bq -총 오 차 : 0.58 %	88.03	240.51	ln(eff) = -237.4465938806534 +187.421882390976ln(en) -59.64345479011536ln(en)^2 +9.456913322210312ln(en)^3 -0.7497314098291099ln(en)^4 +0.02375858160667121ln(en)^5	
				1332.5	3637.68		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19,257 Bq -총 오 차 : 1.65 %	88.03	240.46	ln(eff) = -344.7605845928192 +289.5531601905823ln(en) -97.19277459383011ln(en)^2 +16.23782245069742ln(en)^3 -1.352752850390971ln(en)^4 +0.04490678361617029ln(en)^5	
				1332.5	3637.13		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,918 Bq -총 오 차 : 1.99 %	88.03	240.48	ln(eff) = -293.2540546655655 +242.9281622171402ln(en) -80.57409963011742ln(en)^2 +13.30816178768873ln(en)^3 -1.097294852603227ln(en)^4 +0.03609332542691845ln(en)^5	
				1332.5	3637.31		



장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #7	'17.11.9 ~ '17.11.16	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,445 Bq -총 오 차 : 1.10 %	88.03	240.31	$\ln(\text{eff}) = -272.7219634056091 + 220.5435559749603\ln(\text{en})$ $-71.63272699713707\ln(\text{en})^2 + 11.59839491546154\ln(\text{en})^3$ $-0.9388576522469521\ln(\text{en})^4 + 0.03036562261695508\ln(\text{en})^5$	■검출기 종류: HPGe (GC3018-200CS-750SL) ■분해능 : 1.80keV at 1.33MeV ■상대효율 : 30.0% ■Crystal Dia : 61.8mm ■Peak/Compton ratio : 58.0
				1332.5	3634.95		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,246 Bq -총 오 차 : 0.98 %	88.03	240.33	$\ln(\text{eff}) = -258.9155234098434 + 206.7737184762955\ln(\text{en})$ $-66.4128891825676\ln(\text{en})^2 + 10.63001487404108\ln(\text{en})^3$ $-0.8505926360376179\ln(\text{en})^4 + 0.02719955153588671\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3635.06		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 80,207 Bq -총 오 차 : 0.43 %	88.03	240.31	$\ln(\text{eff}) = -238.5733631849289 + 187.5711966753006\ln(\text{en})$ $-59.44976615905762\ln(\text{en})^2 + 9.389059171080589\ln(\text{en})^3$ $-0.7415815456770361\ln(\text{en})^4 + 0.02341942364000715\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3635.09		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 35,079 Bq -총 오 차 : 2.26 %	88.03	240.35	$\ln(\text{eff}) = -315.4567716121674 + 263.3062807321549\ln(\text{en})$ $-87.89027923345566\ln(\text{en})^2 + 14.60861473158002\ln(\text{en})^3$ $-1.211769490968436\ln(\text{en})^4 + 0.04008335252001416\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3635.02		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,141 Bq -총 오 차 : 1.58 %	88.03	240.35	$\ln(\text{eff}) = -303.5867565870285 + 251.574618935585\ln(\text{en})$ $-83.42346888780594\ln(\text{en})^2 + 13.77171497046948\ln(\text{en})^3$ $-1.134554764721543\ln(\text{en})^4 + 0.03727760355104692\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3634.89		

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고	
				keV	채널			
Det #8	'17.5.10. ~ '17.5.17.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24,126 Bq -총 오 차 : 0.84 %	88.03	239.69	$\ln(\text{eff}) = -467.6159421205521 + 377.0989849567413\ln(\text{en})$ $-121.863929361105\ln(\text{en})^2 + 19.64195272326469\ln(\text{en})^3$ $-1.581220175605267\ln(\text{en})^4 + 0.05082187970401719\ln(\text{en})^5$	■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	
				1332.5	3640.15			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36,732 Bq -총 오 차 : 0.45 %	88.03	239.68	$\ln(\text{eff}) = -459.7009146213532 + 369.4890764951706\ln(\text{en})$ $-119.0978949964047\ln(\text{en})^2 + 19.1422415971756\ln(\text{en})^3$ $-1.536315285600722\ln(\text{en})^4 + 0.04922112406347878\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3640.08			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19,257 Bq -총 오 차 : 0.85 %	88.03	239.74	$\ln(\text{eff}) = -471.4030356407166 + 386.45081782341\ln(\text{en})$ $-126.72292304039\ln(\text{en})^2 + 20.71092680096626\ln(\text{en})^3$ $-1.689333986956626\ln(\text{en})^4 + 0.05496923452301417\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3640.21			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,918 Bq -총 오 차 : 0.96%	88.03	239.72	$\ln(\text{eff}) = -433.7432445287705 + 352.3842064142227\ln(\text{en})$ $-114.5978329181671\ln(\text{en})^2 + 18.57317445427179\ln(\text{en})^3$ $-1.502709546126425\ln(\text{en})^4 + 0.04851974720077124\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3640.07			
		'17.11.9. ~ '17.11.16.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,445 Bq -총 오 차 : 1.35 %	88.03	239.59		$\ln(\text{eff}) = -465.4121297597885 + 374.2097989320755\ln(\text{en})$ $-120.5301643908024\ln(\text{en})^2 + 19.35317501425743\ln(\text{en})^3$ $-1.551419519353658\ln(\text{en})^4 + 0.04963839829724748\ln(\text{en})^5$
					1332.5	3638.51		
			- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,246 Bq -총 오 차 : 0.94 %	88.03	239.59		$\ln(\text{eff}) = -434.3947106599808 + 346.493346452713\ln(\text{en})$ $-110.8506116867065\ln(\text{en})^2 + 17.67986950278282\ln(\text{en})^3$ $-1.408083586022258\ln(\text{en})^4 + 0.04477085190592334\ln(\text{en})^5$
					1332.5	3638.44		
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 35,079 Bq -총 오 차 : 1.24 %	88.03	239.57	$\ln(\text{eff}) = -469.899232506752 + 384.5528662204742\ln(\text{en})$ $-125.8808534145355\ln(\text{en})^2 + 20.53795488923788\ln(\text{en})^3$ $-1.67248657066375\ln(\text{en})^4 + 0.05433897281181999\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3637.33			
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 39,141 Bq -총 오 차 : 1.39 %	88.03	239.61	$\ln(\text{eff}) = -451.0428134202957 + 367.7801650762558\ln(\text{en})$ $-119.9951170086861\ln(\text{en})^2 + 19.50714357197285\ln(\text{en})^3$ $-1.582450720481575\ln(\text{en})^4 + 0.05120638226799201\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3638.00			

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #9	'17.9.26. ~ '17.9.29.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 24,126 Bq -총 오 차 : 1.72 %	88.03	243.33	ln(eff) = -372.8306283950806 +301.8363295793533ln(en) -98.04833522439003ln(en)^2 +15.88576607406139ln(en)^3 -1.286010383628309ln(en)^4 +0.04157576062425505ln(en)^5	■검출기 종류 : HPGe (GCD-30180) ■분해능 : 1.80keV at 1.33MeV ■상대효율 : 30.0% ■Crystal Dia : 59.3mm ■Peak/Compton ratio : 59.1
				1332.5	3639.88		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36,732 Bq -총 오 차 : 1.66 %	88.03	243.33	ln(eff) = -318.8489997386932 +253.2365190982819ln(en) -80.83414015173912ln(en)^2 +12.86742273718119ln(en)^3 -1.023883524816483ln(en)^4 +0.03255566835287027ln(en)^5	
				1332.5	3640.05		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,079 Bq -총 오 차 : 1.43 %	88.03	243.31	ln(eff) = -342.0723774433136 +272.8680942058563ln(en) -87.52715653181076ln(en)^2 +13.99852116405964ln(en)^3 -1.118540009483695ln(en)^4 +0.03569527904619463ln(en)^5	
				1332.5	3639.88		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19,257 Bq -총 오 차 : 1.79 %	88.03	243.35	ln(eff) = -405.9805048704147 +336.3527721762657ln(en) -111.4511551856995ln(en)^2 +18.40021999925375ln(en)^3 -1.515972156077623ln(en)^4 +0.04981384484563023ln(en)^5	
				1332.5	3640.00		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 21,918 Bq -총 오 차 : 2.33 %	88.03	243.34	ln(eff) = -387.6413835287094 +319.210910320282ln(en) -105.1671502590179ln(en)^2 +17.25636910647154ln(en)^3 -1.412718446925283ln(en)^4 +0.04612271992664319ln(en)^5	
				1332.5	3639.89		
	'17.11.9. ~ '17.11.16.	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,445 Bq -총 오 차 : 1.76 %	88.03	243.24	ln(eff) = -347.2466961145401 +277.7201019525528ln(en) -89.12797319889069ln(en)^2 +14.26325125992298ln(en)^3 -1.140763374045491ln(en)^4 +0.0364516744739376ln(en)^5	
				1332.5	3639.79		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 56,246 Bq -총 오 차 : 1.22 %	88.03	243.34	ln(eff) = -329.6802316904068 +262.5139813423157ln(en) -83.99062466621399ln(en)^2 +13.40196124464274ln(en)^3 -1.068944909609854ln(en)^4 +0.03406777868804056ln(en)^5	
				1332.5	3639.99		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 80,207 Bq -총 오 차 : 0.71 %	88.03	243.34	ln(eff) = -318.9871891736984 +252.3699221611023ln(en) -80.34774529933929ln(en)^2 +12.75730928778648ln(en)^3 -1.012563480064273ln(en)^4 +0.03211838877177797ln(en)^5	
				1332.5	3639.98		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 35,079 Bq -총 오 차 : 1.68 %	88.03	243.25	ln(eff) = -381.2244557142258 +313.1945536136627ln(en) -102.915032684803ln(en)^2 +16.84800311177969ln(en)^3 -1.376726868096739ln(en)^4 +0.04488264641258866ln(en)^5	
				1332.5	3639.67		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39,141 Bq -총 오 차 : 2.05 %	88.03	243.29	ln(eff) = -383.1122680902481 +314.1671839952469ln(en) -103.0542331933975ln(en)^2 +16.83226941525936ln(en)^3 -1.371622864622623ln(en)^4 +0.04457610961981118ln(en)^5	
				1332.5	3640.12		

## 부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

### 1. 개 요

원자력발전소 주변 환경방사선 조사의 신뢰성 및 방사능 분석의 정확성을 기하기 위하여 월성원전과 지역대학간 일부시료를 비교 분석하였다.

이는 환경조사의 품질관리 측면에서 수행한 사항으로 지역대학에서는 경북대학교가 참여하였다.

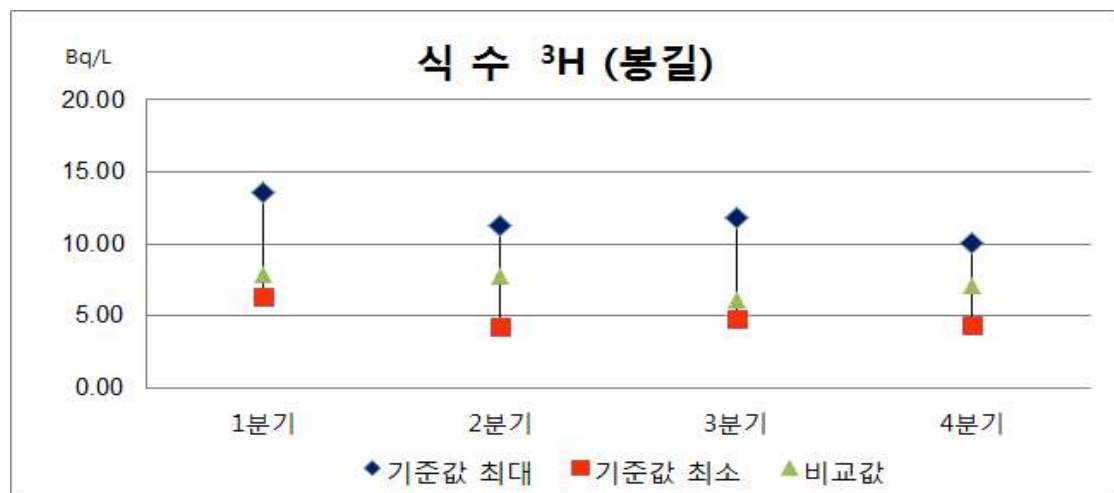
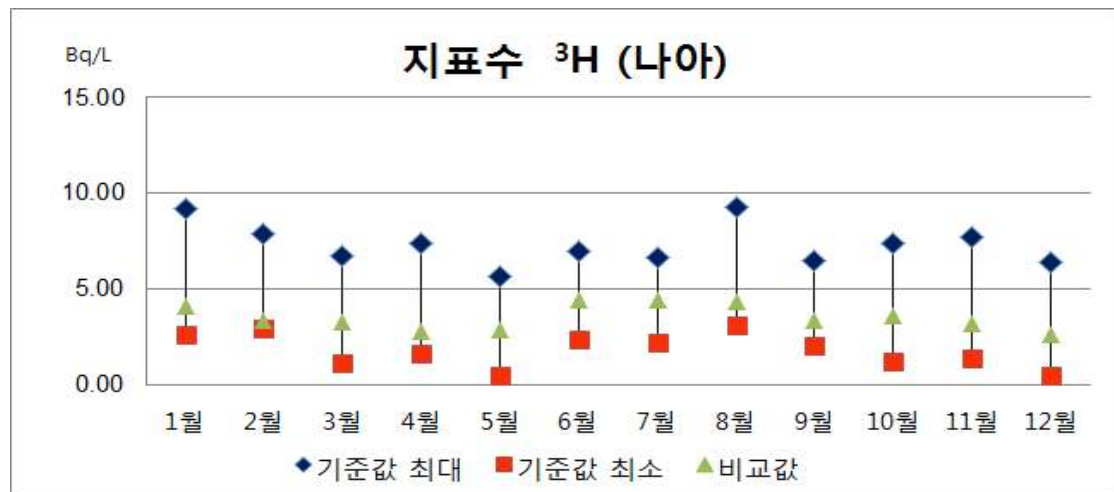
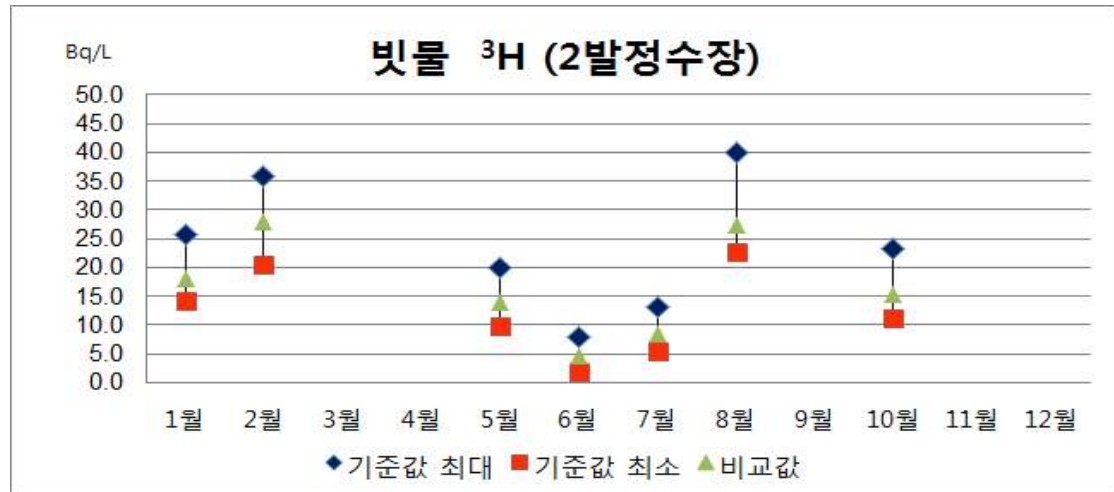
### 2. 평가방법

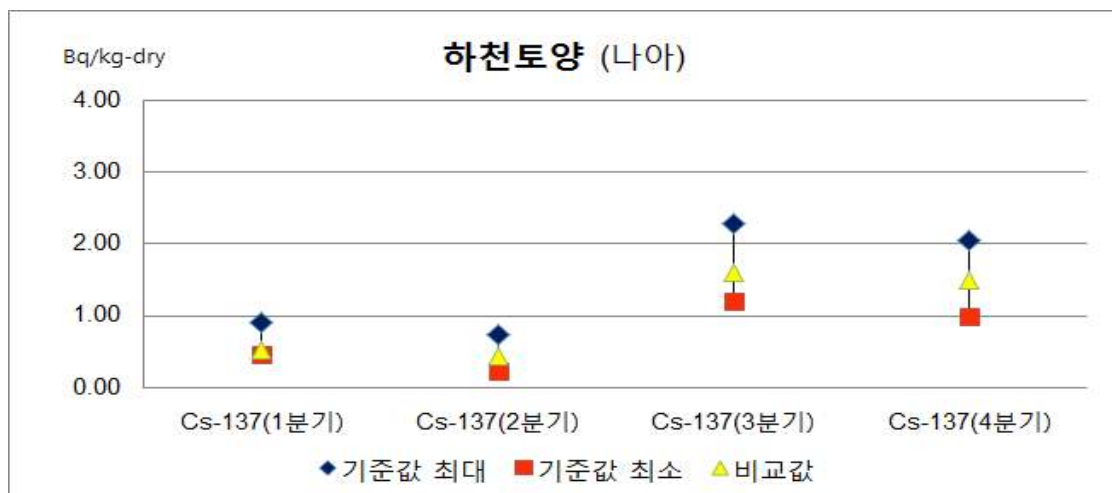
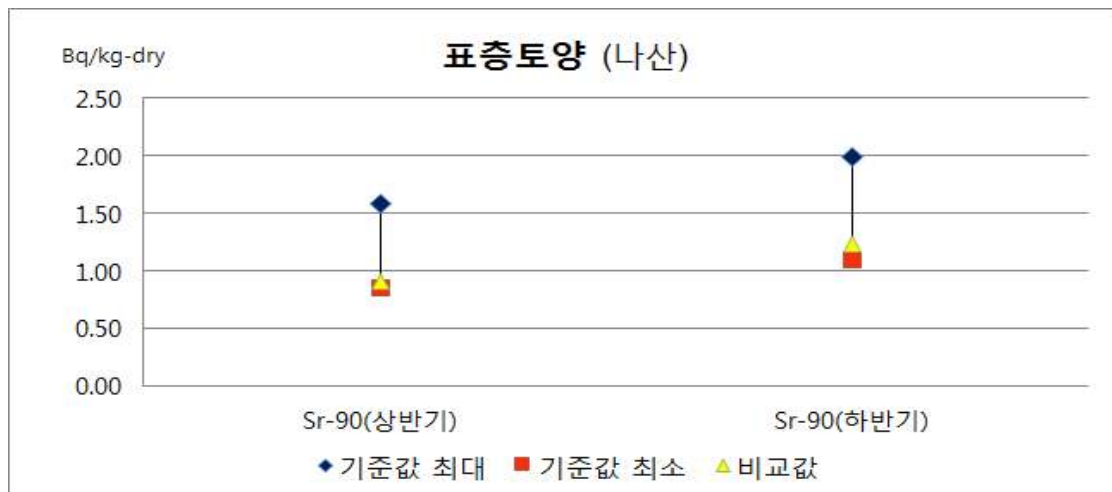
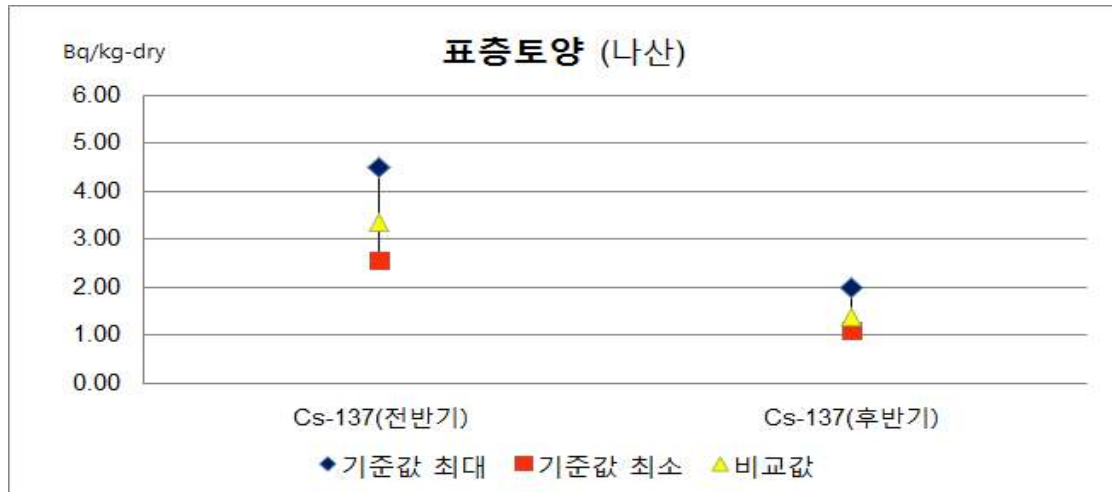
조사대상 비교분석 지점으로 선정된 지점에서 시료를 채취하여 원전과 지역대학이 양분하여 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측한 후 양 기관의 분석결과를 비교하였다. 허용 편차 범위는 전처리를 수반하는 시료에 대해서는  $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는  $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하되, 기준값은 두 기관 중 큰 값으로 하였다. 두 기관 모두 최소검출가능농도 미만으로 나왔거나 한쪽은 최소검출가능농도 미만으로 나왔는데 다른 쪽에서 그 값 이하로 검출했을 경우에는 허용 편차를 만족한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

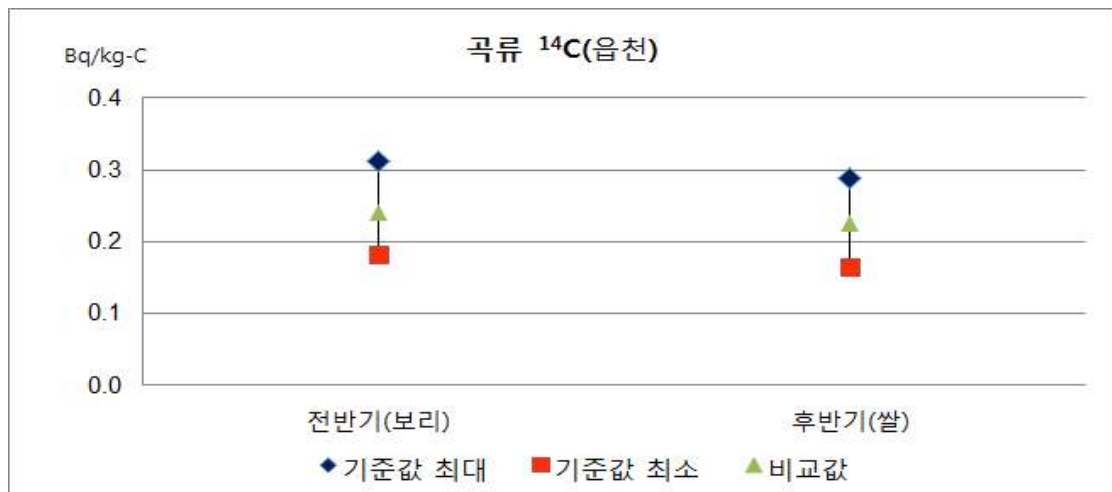
### 3. 평가결과

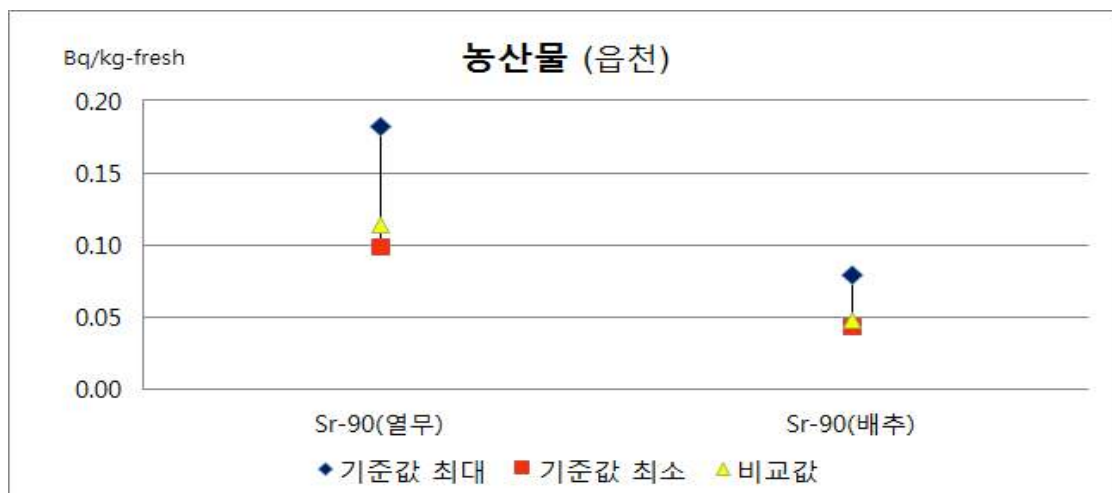
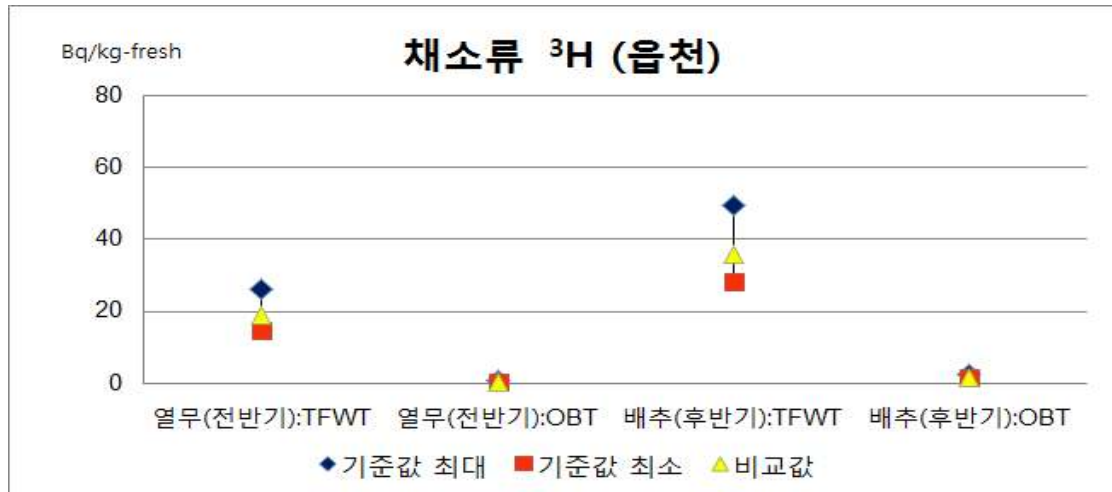
2017년 월성원전과 경북대학교가 비교분석을 수행한 결과 모든 시료에서 허용 편차 범위 이내로 나타나 방사능 분석결과의 신뢰성을 확인하였다.

아래 그림은 두 기관 모두 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타내었다.

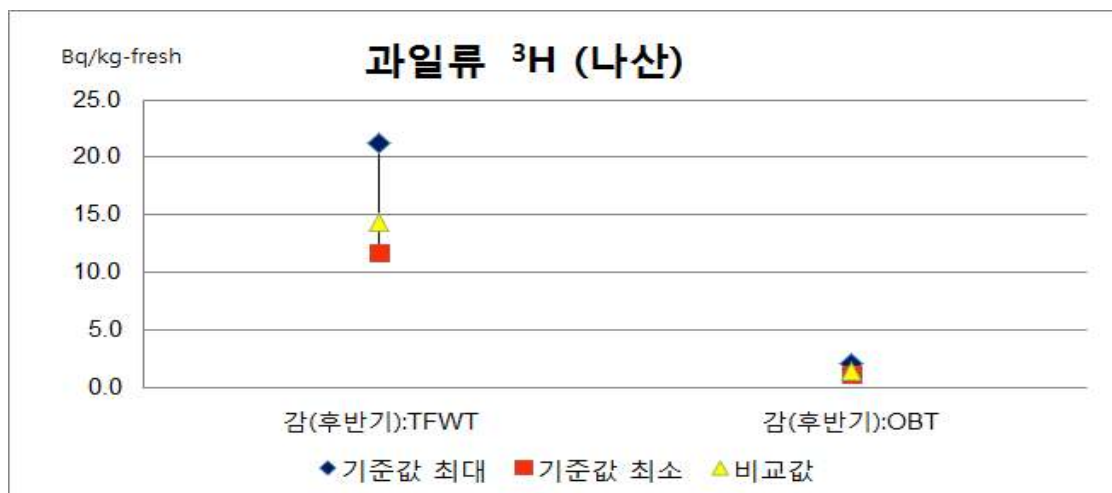
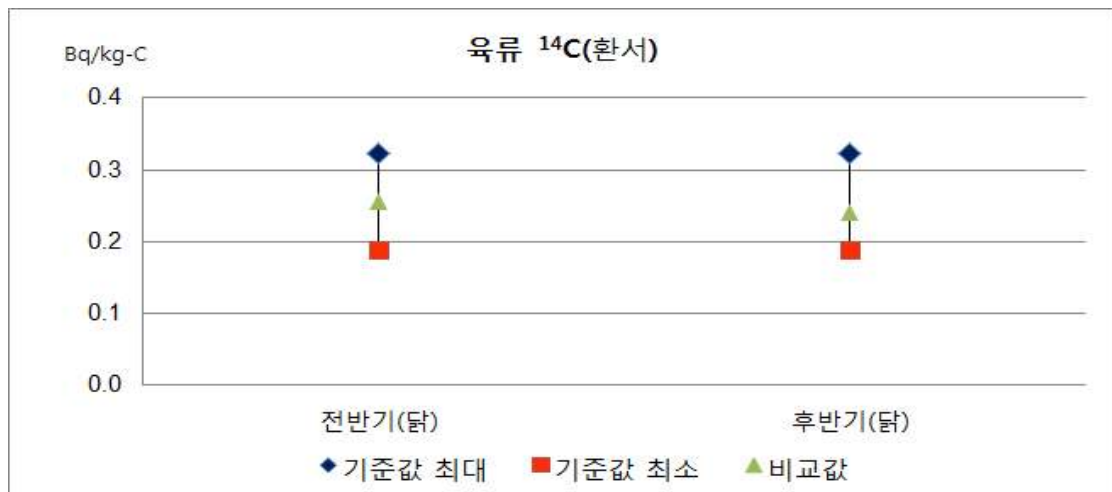
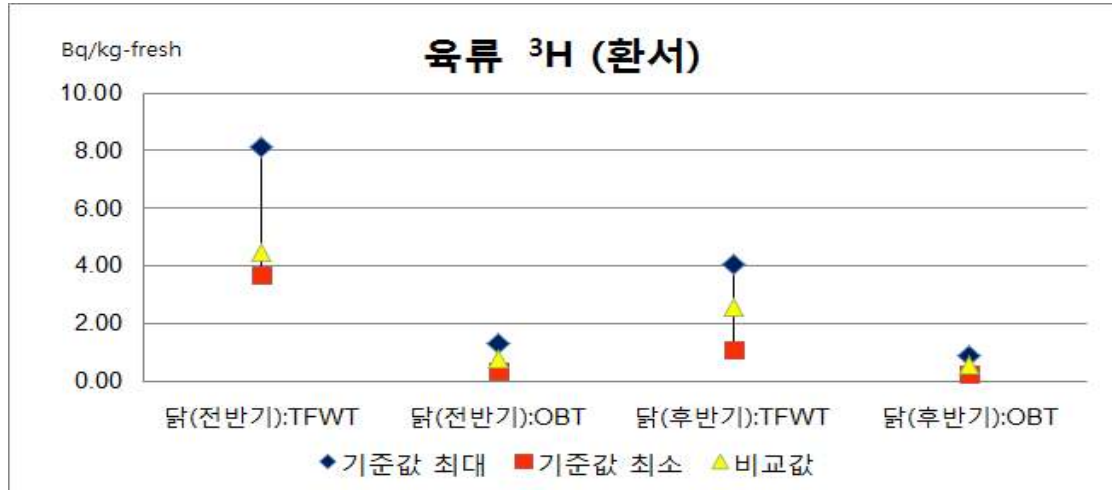


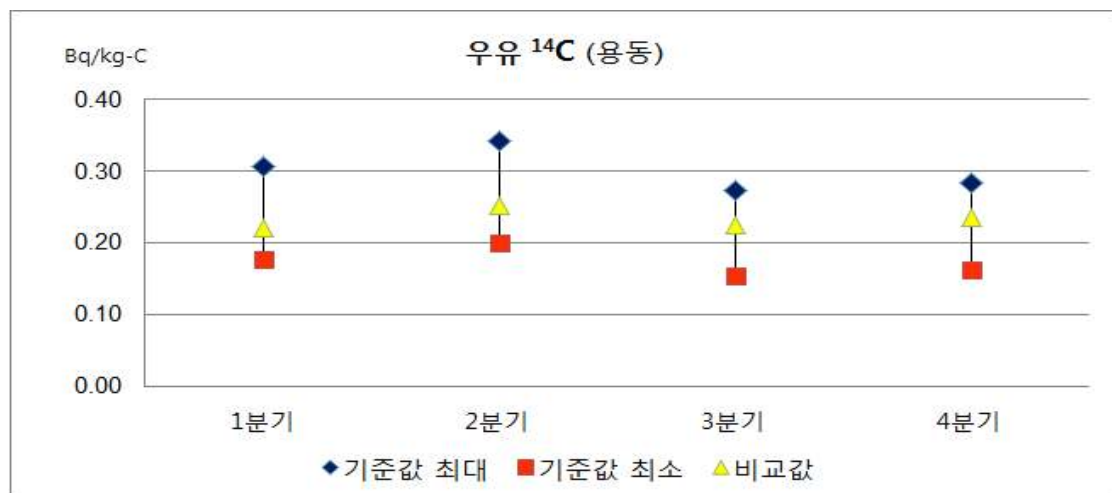
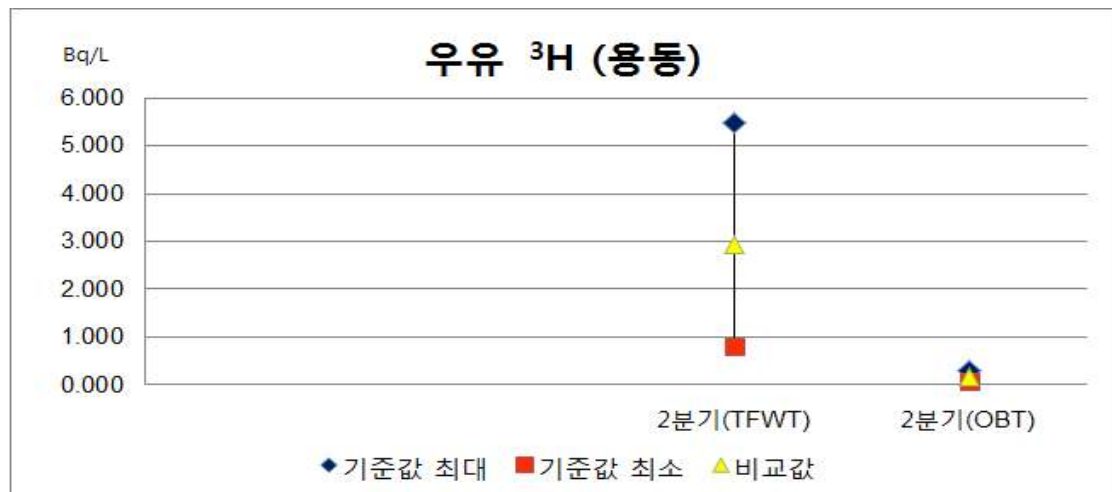
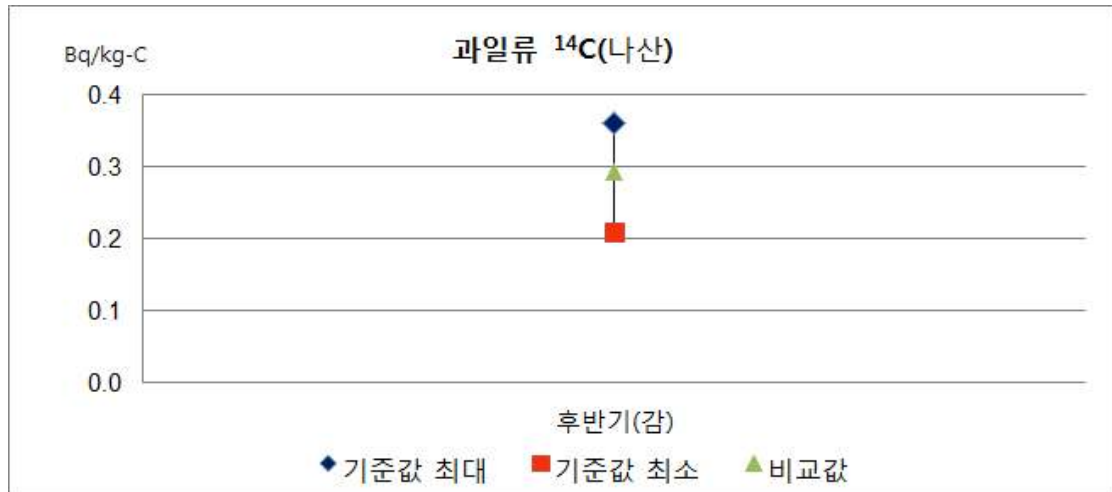


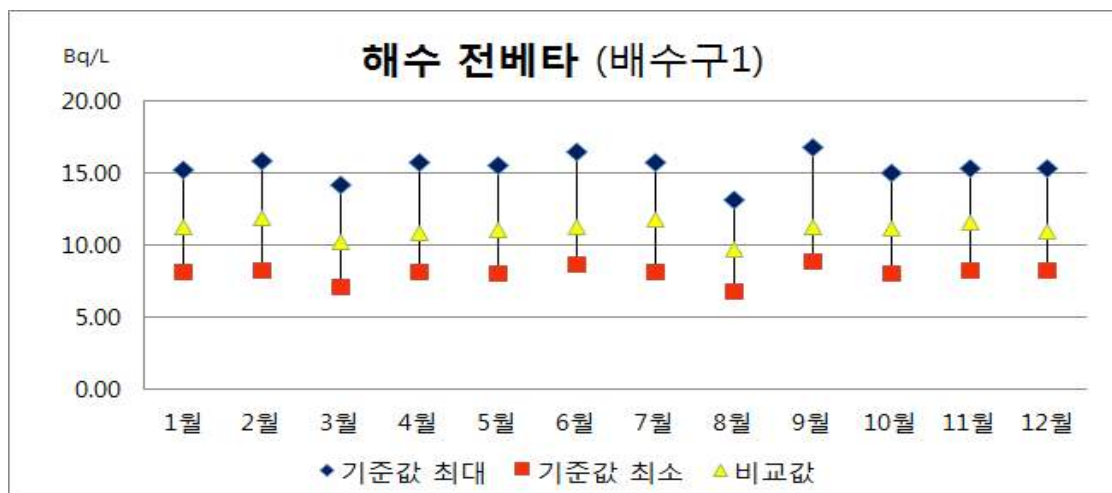
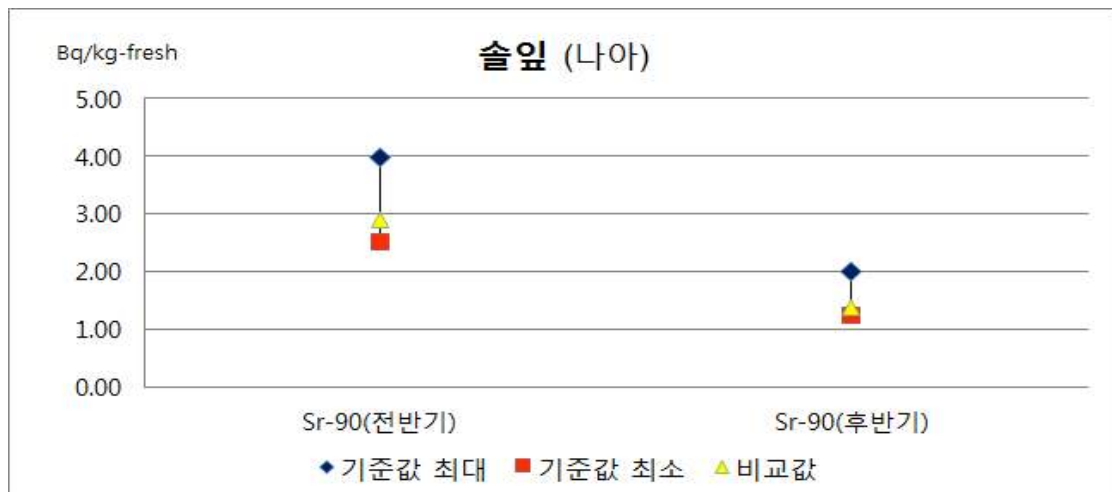
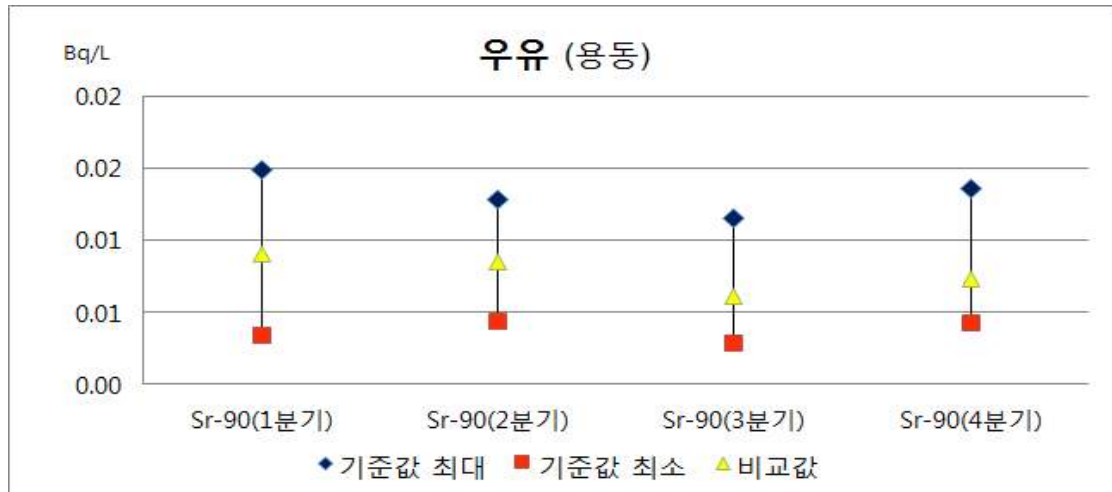


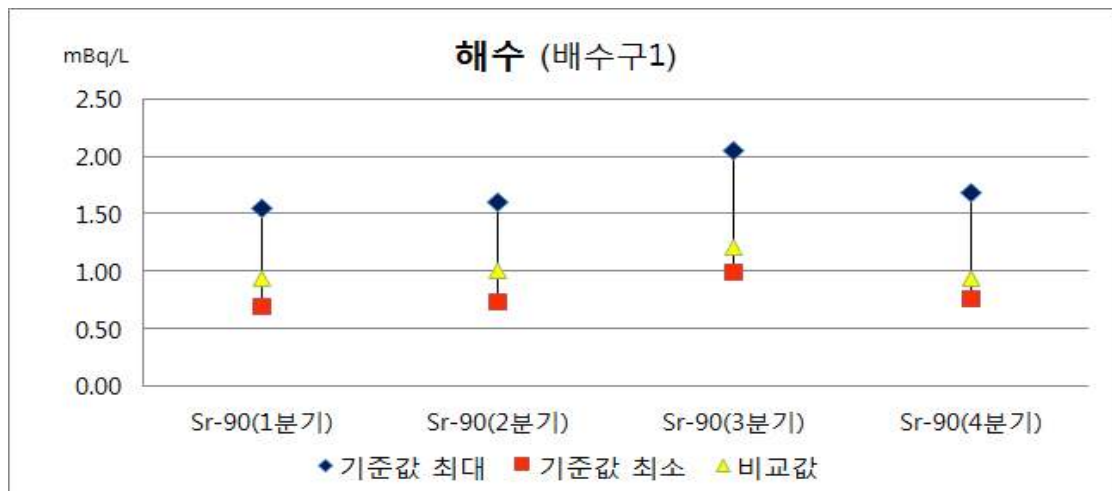
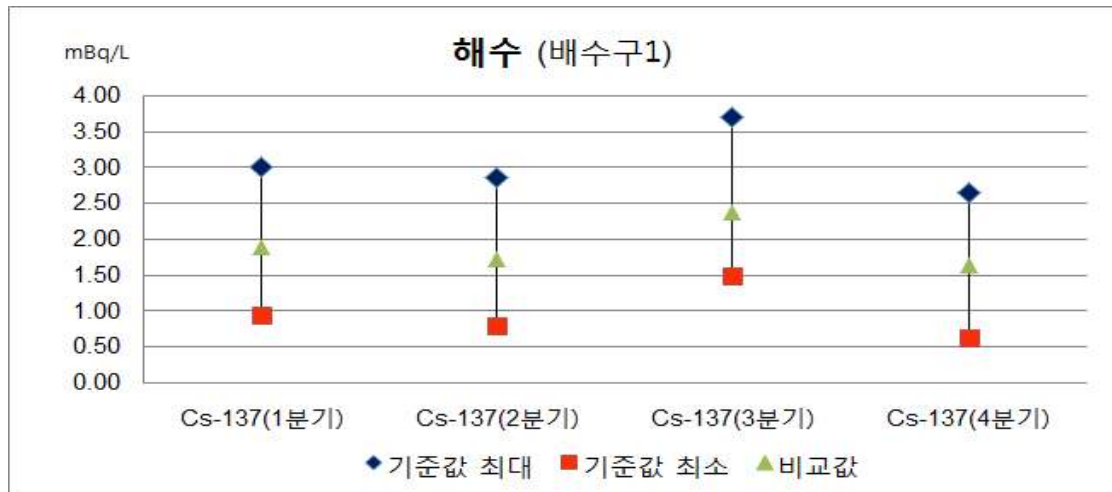
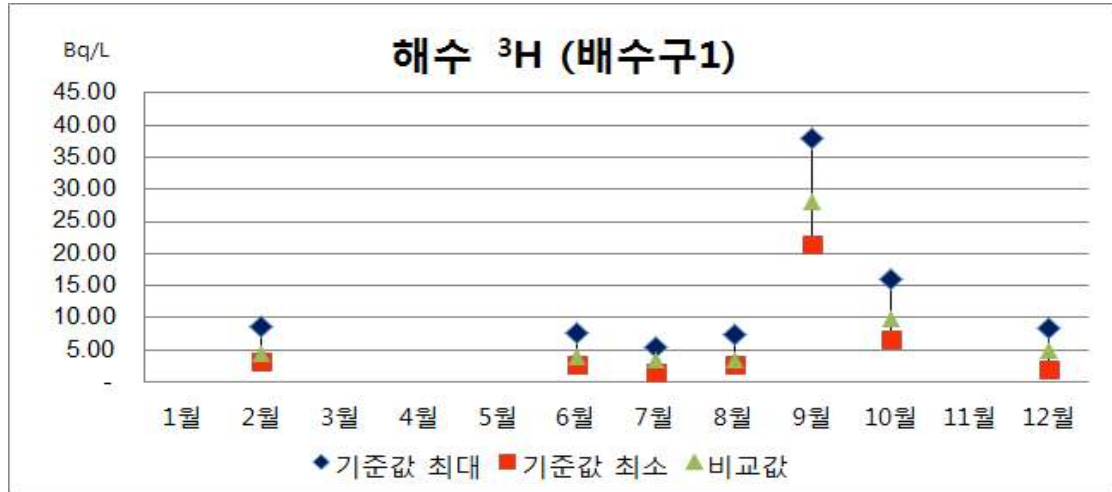


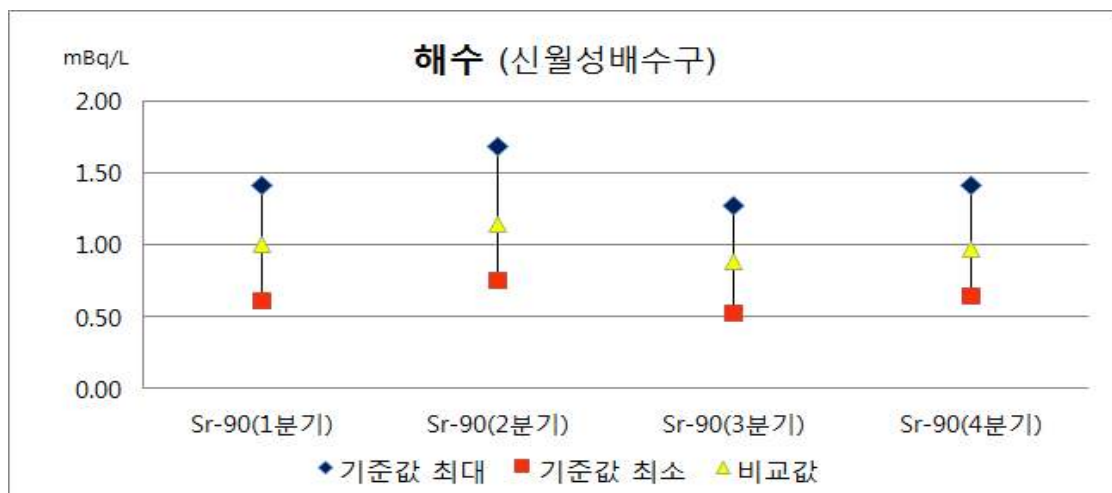
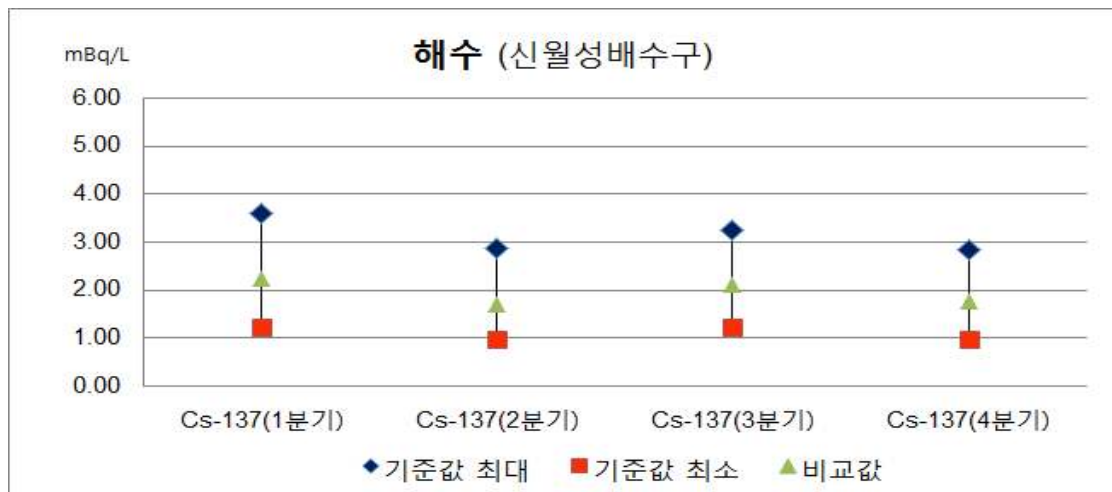
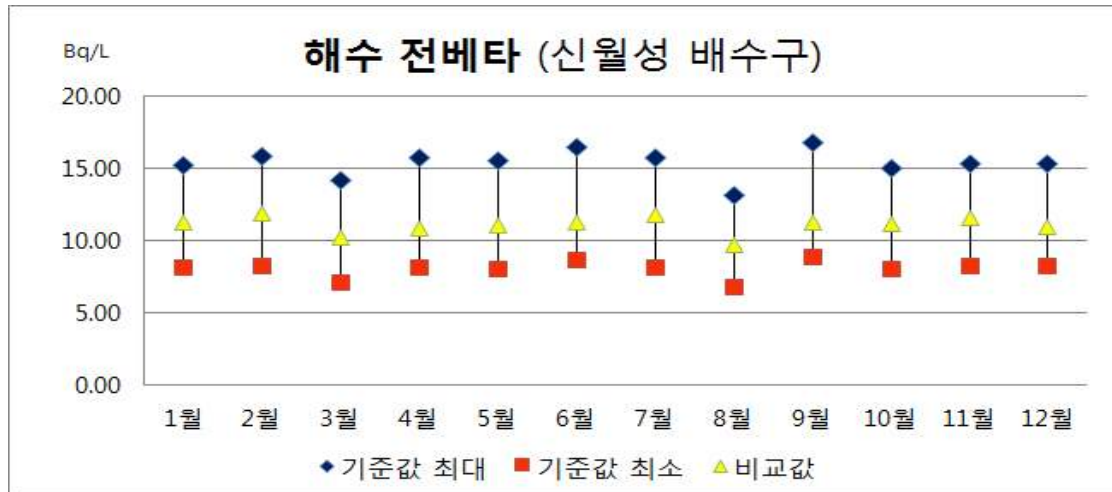


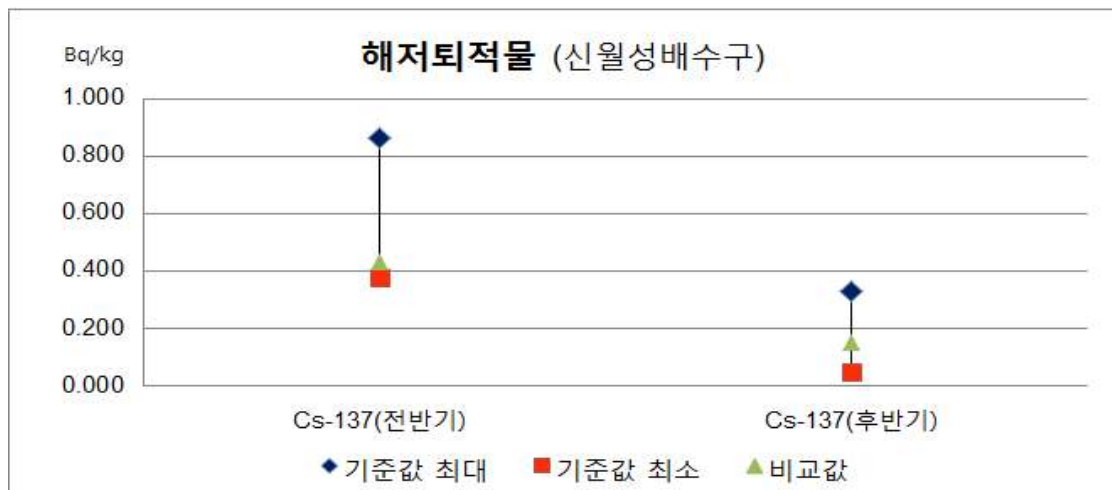
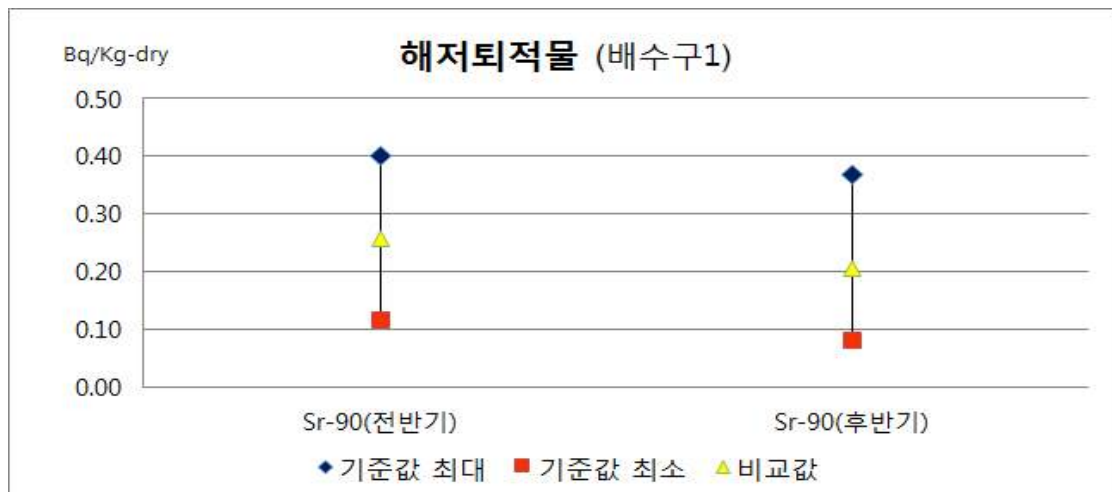
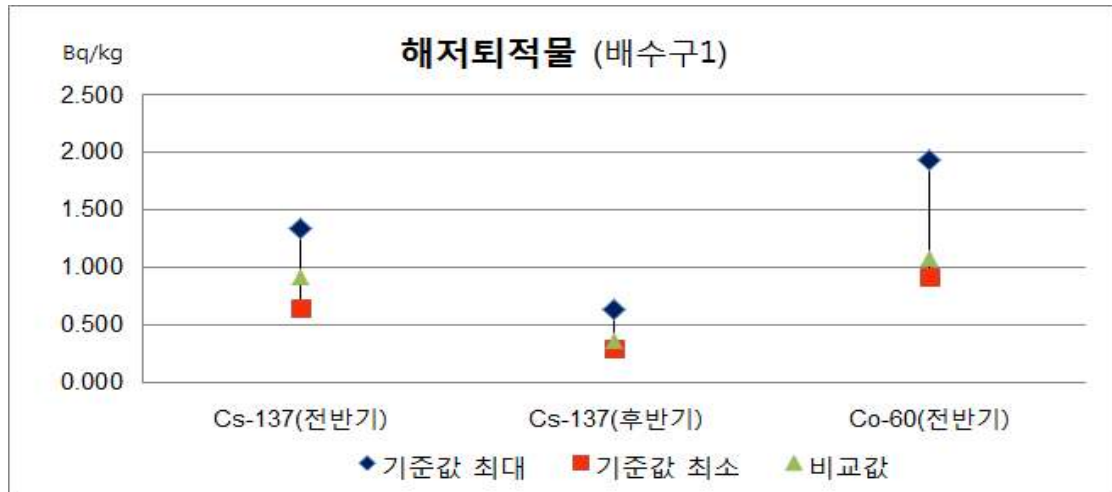


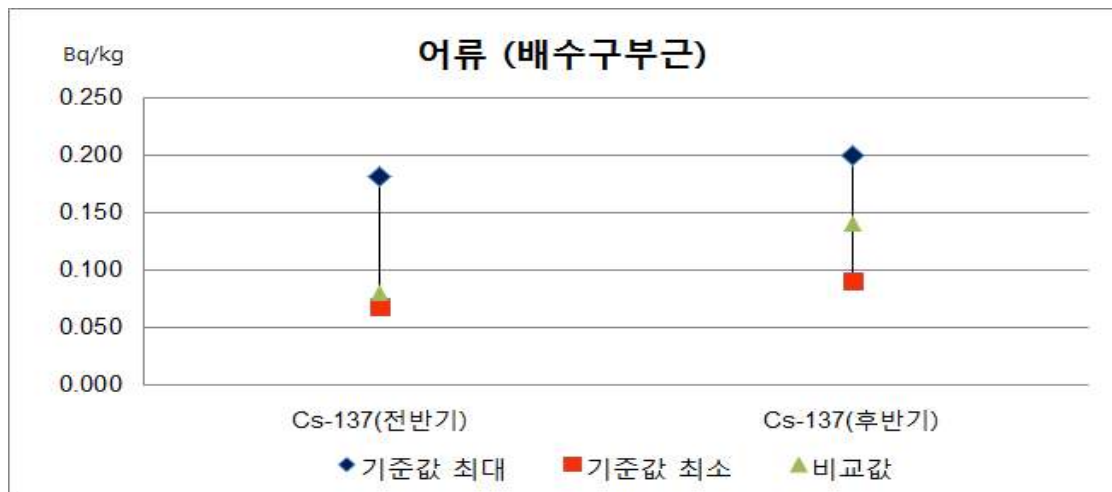


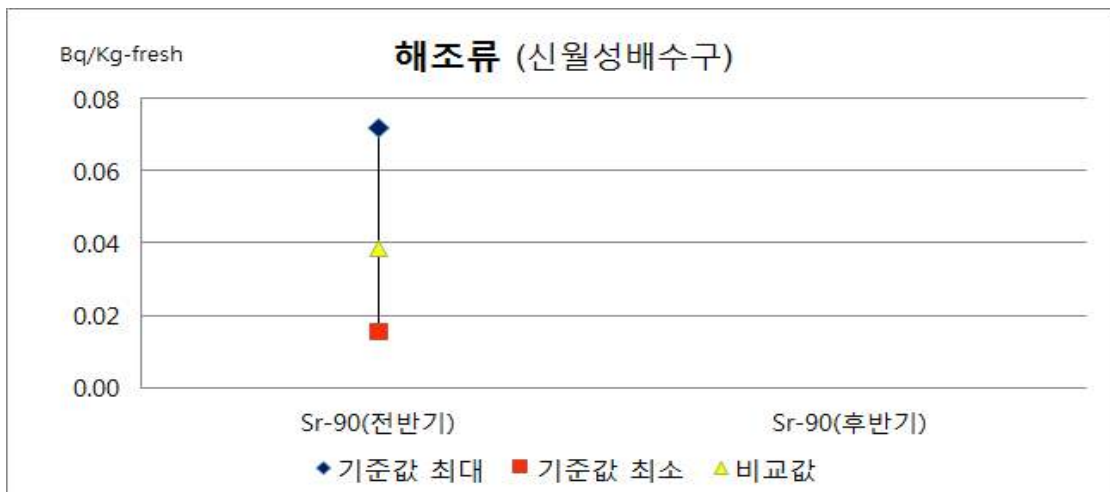
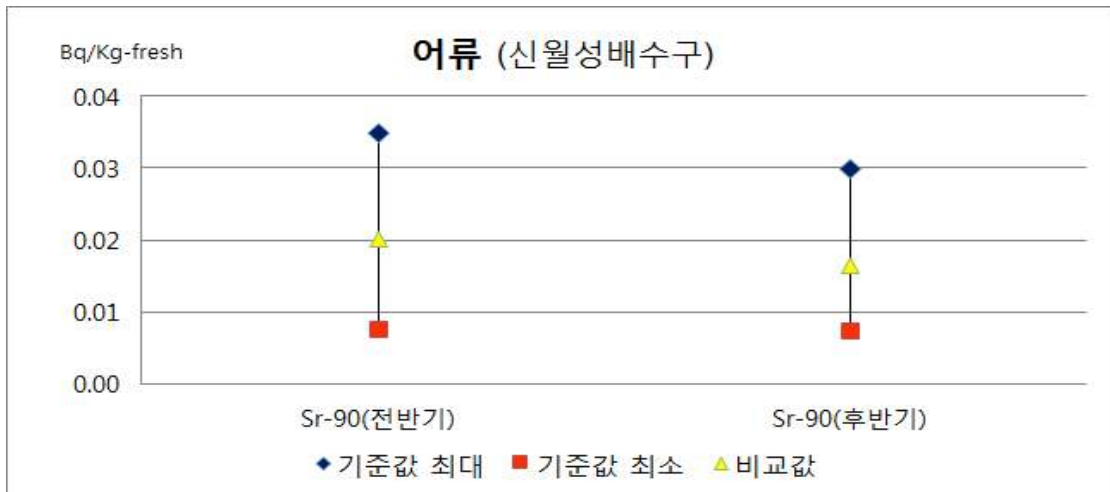
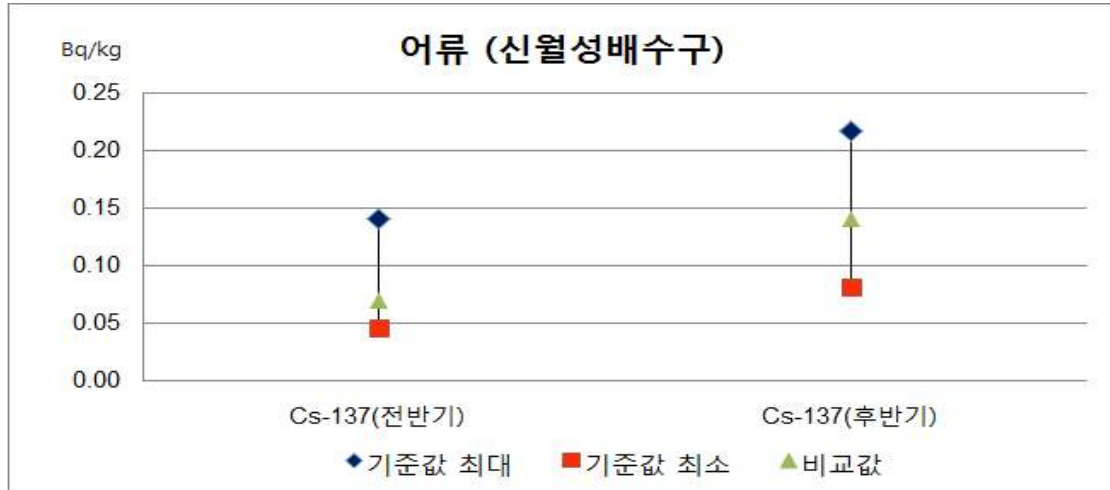














## **4. 한울원자력발전소 부지주변**

## 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 m<sup>2</sup>, 부지표고 해발 10 m에 가압경수로 950 MW급 2기와 1,000 MW급 4기가 가동 중에 있으며, 덕천리 및 고목리 일대에 1,400 MW 용량의 신형경수로(APR1400)인 신한울1, 2호기를 건설하고 있다.

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



<그림 1-1> 부지 내부 환경방사선(능) 조사지점



<그림 1-2> 부지 외부 환경방사선(능) 조사지점

## 제 2 장 조사결과 및 평가

### 2.1 환경방사선

#### 2.1.1 공간감마선량률

##### 2.1.1.1 조사방법

공기 중 공간감마선량률의 조사는 환경방사선감시시스템(Environmental Radiation Monitoring System, 이하 ERMS)으로 연속 측정하면서 감시하는 방법을 이용하였다. ERMS를 이용한 공간감마선량률은 가압형 이온전리함 검출기를 부지 내·외부 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 2017년 지점별 연평균 공간감마선량률은 11.5~13.2  $\mu\text{R}/\text{h}$ 로 최근 5년간<sup>28)</sup> 연평균 범위인 10.8~12.6  $\mu\text{R}/\text{h}$  수준이었고, 2016년 한국원자력안전기술원이 전국 134개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연평균 공간감마선량률 4.00~23.8  $\mu\text{R}/\text{h}$ <sup>29)</sup> 이내였다. 조사지점별 측정치는 정상 변동범위 수준이었으며, 1시간 평균 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타내었다.

28) 최근 5년간 정상변동범위 : 2012년~2016년

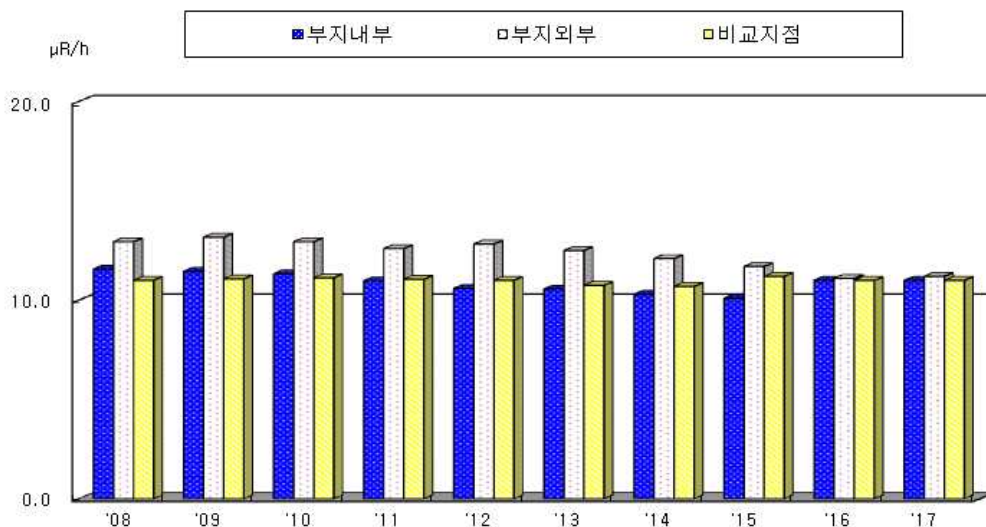
29) 2016년 전국환경방사능조사, p52, 한국원자력안전기술원

[표 2-1] 공간감마선량을 측정결과(ERMS)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

항 목	구 분		'17년	정상변동범위 ('12~'16)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (8개소)	최 고	20.0	21.0
		최 저	10.3	7.97
		평 균	12.2	11.5
	부지외부 (3개소)	최 고	19.9	21.5
		최 저	10.7	8.28
		평 균	12.4	12.0
	비교지점 (2개소)	최 고	20.5	19.0
		최 저	10.8	8.07
		평 균	11.9	10.9

주) 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용함



&lt;그림 2-1&gt; 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.

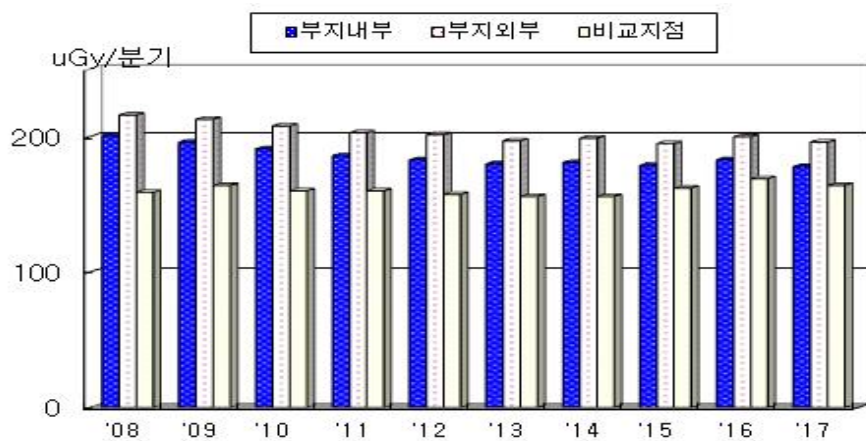
### 2.1.2.2 조사결과

공간집적선량 측정치는 부지 내부가 143~224  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  범위로, 가장 높은 지점은 폐기물저장고, 가장 낮은 지점은 남서고지로 나타났다. 부지 외부는 153~268  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  범위로, 가장 높은 지점은 소곡초교, 가장 낮은 지점은 후정리이며, 비교지점은 148~187  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 평상변동범위인 141~274  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  이내였으며, 2016년 한국원자력안전기술원이 측정한 값 129~233  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.622~1.13 mSv/년) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 125~312  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.607~1.51 mSv/년)<sup>30)</sup> 이내였다. 요약된 공간 집적선량 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		'17년	평상변동범위 ( '12 ~ '16)
부지내부 (13개소)	최대	224	257
	최소	143	141
	평균	178	185
부지외부 (20개소)	최대	268	274
	최소	153	153
	평균	196	202
비교지점 (2개소)	최대	187	193
	최소	148	147
	평균	164	164



<그림 2-2> 공간집적선량(TLD)

## 2.2 환경방사능

### 2.2.1 공기

30) 2016년 전국환경방사능조사, p64, 한국원자력안전기술원



### 2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자의 전베타(Gross-Beta) 방사능과 공기 중의 방사성 옥소는 부지주변 8개소, 비교지점 2개소(매화교량, 궁촌초교)에 공기 채집기(Air Sampler)를 설치하고, 여기에 0.3  $\mu\text{m}$  이상 입자에 대해 포집효율이 99% 이상인 유리섬유 필터와 옥소의 포집효율을 높이기 위해 TEDA(Triethylene Diamine)를 도포한 활성탄 필터를 부착하여 일주일 동안 300  $\text{m}^3$  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.

$^{14}\text{C}$  방사능은 공기중 삼중수소와 동일한 3개 지점에서 흡습제인 Molecular sieve를 이용하여 공기 중의  $\text{CO}_2$ 를 1개월간 포집하여 관상로에서 가열한 후 발생된  $\text{CO}_2$ 가 암모니아수( $\text{NH}_4\text{OH}$ )에 흡수하여 탄산칼슘 침전으로 만든 후 염산으로 산분해하여 발생한  $\text{CO}_2$ 를 Permafluor V 10 mL와 Carbo-sorb E 10 mL 혼합액에 직접 흡수시켜 액체섬광계수기로 계측하였다.

### 2.2.1.2 조사결과

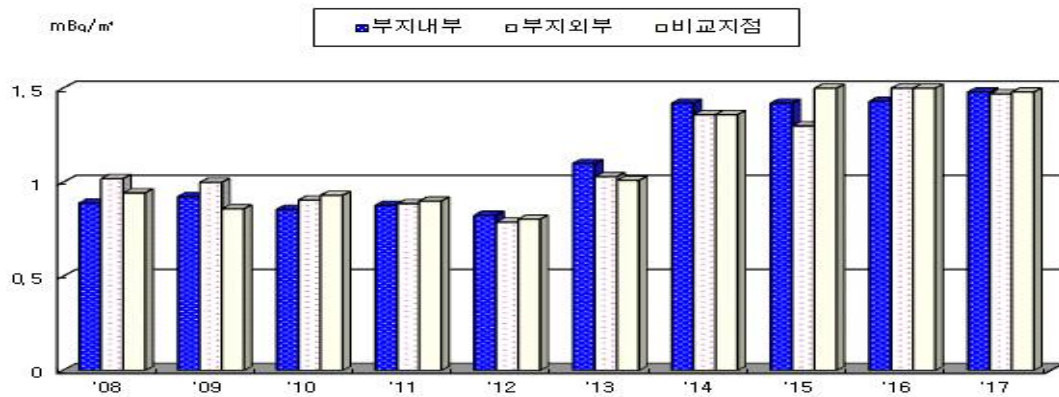
공기 중 미립자의 전베타 방사능 분석결과 부지주변에서 0.0560~3.56  $\text{mBq}/\text{m}^3$ , 비교지점에서 0.334~2.52  $\text{mBq}/\text{m}^3$  범위로 나타나 정상변동범위인 0.0570~3.29  $\text{mBq}/\text{m}^3$ , 0.182~3.10  $\text{mBq}/\text{m}^3$  이내였다. 부지주변 지점별 평균 방사능 농도는 구기상관측소에서 1.99  $\text{mBq}/\text{m}^3$ 으로 최대값을, 신한울2에서 0.928  $\text{mBq}/\text{m}^3$ 으로 최소값을 나타내었고, 비교지점인 매화교량과 궁촌초교에서는 각각 1.65  $\text{mBq}/\text{m}^3$ , 1.34  $\text{mBq}/\text{m}^3$ 로 모두 정상변동범위 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.

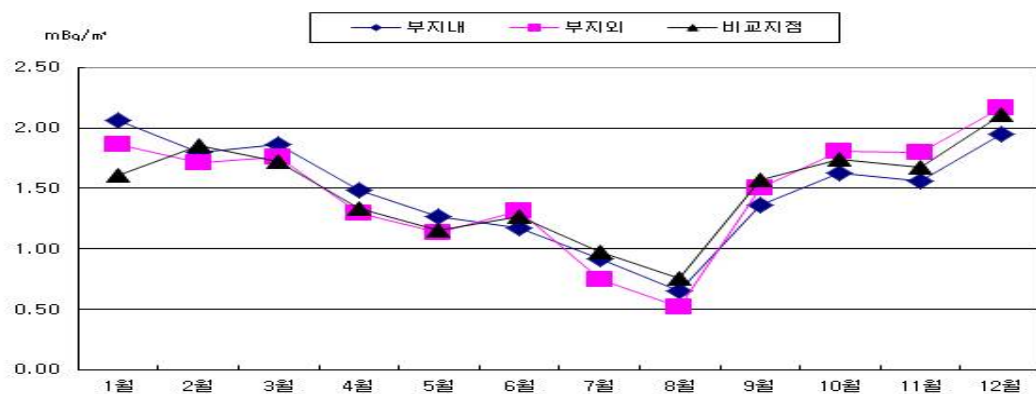
[표 2-3] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

[단위 : mBq/m<sup>3</sup>]

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	2.06	1.80	1.86	1.49	1.27	1.17	0.921	0.655	1.36	1.63	1.56	1.95	1.48
부지외부 (2개소)	1.86	1.71	1.76	1.29	1.13	1.32	0.751	0.515	1.51	1.81	1.80	2.17	1.47
비교지점 (2개소)	1.61	1.85	1.72	1.34	1.15	1.27	0.978	0.757	1.57	1.75	1.67	2.11	1.48



<그림 2-3> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)



<그림 2-4> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

공기 중 <sup>14</sup>C 방사능 분석결과 부지 주변 최대 검출농도는 0.330 Bq/g-C(0.0721 Bq/m<sup>3</sup>), 비교지점 최대 검출농도는 0.193 Bq/g-C(0.0451 Bq/m<sup>3</sup>)로 호흡공기



중  $^{14}\text{C}$ 에 의한 피폭선량은 부지 주변  $3.31\text{E}-06 \text{ mSv/yr}$ , 비교지점  $2.07\text{E}-06 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도  $1\text{mSv/yr}$ 의  $0.000331\%$ ,  $0.000207\%$  수준으로 평가되었다.

공기 중 삼중수소 방사능 분석결과는 부지 주변 최대 검출농도는  $0.378 \text{ Bq/m}^3$ , 비교지점 최대 검출농도는  $0.0551 \text{ Bq/m}^3$ 로 호흡공기 중 삼중수소에 의한 피폭선량은 부지 주변  $5.03\text{E}-05 \text{ mSv/yr}$ , 비교지점  $7.34\text{E}-06 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도  $1 \text{ mSv/yr}$ 의  $0.00503\%$ ,  $0.000734\%$  수준으로 평가되었다. 공기시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가 결과는 [표 2-4]와 같다.

[표 2-4] 공기시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>31)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 ( $\text{Bq/m}^3$ )	연간호흡량 ( $\text{m}^3/\text{yr}$ )	선량환산계수 ( $\text{mSv/Bq}$ )	유효선량 ( $\text{mSv/yr}$ )
공기	$^{14}\text{C}$	0.0721	7,400	$6.20\text{E}-09$	$3.31\text{E}-06$
	$^3\text{H}$	0.378	7,400	$1.80\text{E}-08$	$5.03\text{E}-05$

## 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 15L 이상을 증발 농축시킨 후 1L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. 전베타 방사능은 빗물 500 mL를 증발 농축하여 계측용 접시(Planchet)에 담고 적외선 건조기로 완전 건조시키고 시료채취 72시간 후 저준위 알파.베타계수기로 계측하였다. 삼중수소는 200 mL 이상을 증류 후 증류시료 8 mL와 섬광체(Ultima Gold LLT) 12 mL를 테플론 코팅용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기로 계측하였다.

지표수는 부지주변 2개소와 비교지점 1개소에서 월 1회 주기로 지점마다 30L 이상 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발 농축하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

식수와 지하수는 부지주변 부구, 죽변과 비교지점 궁촌에서 분기 1회 주기로

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

지점마다 35 L 이상을 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발 농축하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

### 2.2.2.2 조사결과

빗물, 지표수, 식수, 지하수에 대한 감마동위원소 분석결과, 모두 최소검출가능 농도 미만이었다.

단, 2월 죽변 지표수에서  $^{131}\text{I}$ 이 0.210Bq/L로 검출되어 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 제10조(보고) 1호 ‘나’목에 의거 원자력안전위원회에 보고 하였으며, 그 결과를 부록7에 수록하였다.

빗물에 대한 전베타 분석결과, 부지 주변에서 0.00399~0.386 Bq/L, 비교지점에서 0.0256~0.868 Bq/L로서 평상변동범위인 <0.00880~0.778 Bq/L이내, <0.00880~0.730Bq/L를 초과하였으며 궁촌초교 빗물에서 12월에 0.868 Bq/L로 검출되어 원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 제10조(보고) 1호 ‘나’목에 의거 원자력안전위원회에 보고 하였으며, 그 결과를 부록7에 수록하였다.

삼중수소는 빗물에서 부지주변 <0.383~69.1 Bq/L의 범위로 부지주변 평상 변동범위인 <0.878~74.7 Bq/L 이내였으며, 빗물 비교지점과 지표수, 식수 및 지하수에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

물시료 중 검출핵종에 대한 선량평가 결과는 [표2-5]와 같다.

[표 2-5] 물시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>32)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/L)	연간섭취량 (L/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
빗물	$^{131}\text{I}$	0.210	730	2.20E-05	3.37E-03
빗물	$^3\text{H}$	69.1	730	1.80E-08	9.08E-04

### 2.2.3 표층토양 및 하천토양

#### 2.2.3.1 조사방법

표층토양의 감마동위원소는 부지주변 4개소와 비교지점 2개소에서 반기 1회

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

분석하였다. 시료채취 방법은 채취지점을 중심으로 반경 5 m내 다섯 곳을 정하여 각 지점에서 동일 비율로 표층토(0~5 cm 깊이)를 2 kg이상 채취하여 건조·분쇄 후 1 mm이하 체(Sieve)로 걸러 450 mL 마리넬리비커에 균일하게 채운 후 감마핵종분석기로 계측하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 건조세토(乾燥細土) 100 g을 염산으로 무기물질들을 추출한 후 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

하천토양은 부지주변 2개소 부구, 호산과 비교지점 매화에서 분기 1회 주기로 채취하였고, 감마동위원소는 표층토양과 동일한 방법으로 측정하였다.

### 2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과, 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지주변에서  $<0.326\sim 4.32$  Bq/kg-dry, 비교지점에서  $0.890\sim 4.89$  Bq/kg-dry로 정상변동범위인  $<0.271\sim 6.54$  Bq/kg-dry,  $<0.279\sim 7.30$  Bq/kg-dry이내였고, 2016년 한국원자력안전기술원이 전국 15개 지방측정소 주변에서 채취한 표층토양 중의  $^{137}\text{Cs}$  방사능 농도범위인  $<0.585\sim 24.6$  Bq/kg-dry<sup>33)</sup>와 비교해 볼 때 일반지역의 방사능 준위 수준이다.

또한 하천토양에서 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지주변에서  $<0.178\sim 0.746$  Bq/kg-dry, 비교지점에서  $0.408\sim 1.71$  Bq/kg-dry로 정상변동범위인  $<0.175\sim 1.13$ ,  $<0.239\sim 2.57$  Bq/kg-dry 이내였다.

표층토양 시료의  $^{90}\text{Sr}$  검출농도는 부지주변에서  $0.469\sim 0.764$  Bq/kg-dry, 비교지점에서  $0.201\sim 0.241$  Bq/kg-dry로 정상변동범위인  $0.183\sim 0.683$  Bq/kg-dry를 초과,  $<0.155\sim 0.493$  Bq/kg-dry 이내였다.

### 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.  $^{90}\text{Sr}$ 은 시료를 건조 후 회화(灰化)하여 화학 분리과정을

33) 2016년 전국환경방사능조사, p88, 한국원자력안전기술원

거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨 옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

$^{14}\text{C}$  방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로  $^{14}\text{C}$  방사능을  $\text{CO}_2$ 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였으며, 삼중수소 방사능 분석은 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소를 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

덕구리와 매화리에서 생산되는 육류(닭)는 반기 1회 2 kg이상 채취하여 식용 부분을 가능한 균질하게 되도록 분쇄하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종 분석기로 분석하였으며,  $^{14}\text{C}$  및 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석 방법은 곡류 및 채소류와 동일하게 하였다.

우유의 감마동위원소는 영덕군 영해면 광현목장에서 월 1회 각 10 L씩 원유(原乳)를 채취하여 그 중 4~5 L 정도를 비커에 담아 가열하여 2 L로 증발 농축 후 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 우유를 건조 후 회화하여 농산물과 동일한 방법으로 전처리하여 분석하였고  $^{14}\text{C}$  방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로  $^{14}\text{C}$  방사능을  $\text{CO}_2$ 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였다. 또한 우유의 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소는 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다. 경수로 원전의 육상 식품류의  $^{14}\text{C}$ 와 삼중수소는 환경방사선조사계획서에 따라 2017년 하반기부터 수행하였다.

#### 2.2.4.2 조사결과

육상식품류(곡류, 채소류, 육류, 우유)의 감마동위원소 분석결과 모두 최소 검출가능농도 미만이었다.

보리의  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지주변에서 0.102~0.129 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0524 Bq/kg-fresh로 정상변동범위인 0.0357~0.245 Bq/kg-fresh, 0.0526~0.157 Bq/kg-fresh 이내였다.

쌀의  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지주변에서 0.00398~0.00598 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0118 Bq/kg-fresh로 정상변동범위인 0.00631~0.0126 Bq/kg-fresh, 0.00426~0.0112 Bq/kg-fresh 이내였다.

배추의  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지주변에서 0.123~0.236 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0618~0.136 Bq/kg-fresh로 평상변동범위인 0.0326~0.350 Bq/kg-fresh, 0.0401~0.220 Bq/kg-fresh 이내였다.

감의  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지주변에서 0.0146~0.0147 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0199 Bq/kg-fresh로 평상변동범위인 0.0172~0.0879 Bq/kg-fresh, 0.0108~0.0594 Bq/kg-fresh 이내였다.

우유의  $^{90}\text{Sr}$  분석결과 비교지점인 광현목장에서 0.00617~0.0106 Bq/L로 평상변동범위인 <0.00543~0.0125 Bq/L 이내였다.

보리( $^{90}\text{Sr}$ ), 쌀( $^{90}\text{Sr}$ ), 배추( $^{90}\text{Sr}$ ), 감( $^{90}\text{Sr}$ ), 우유( $^{90}\text{Sr}$ )의 최대 농도에 대한 유효선량 평가 결과 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 각각 0.0579%, 0.00529%, 0.107%, 0.00541%, 0.00217%로 극히 미미한 수준임을 알 수 있으며, 결과는 [표 2-6]에 나타냈다.

2017년 하반기부터 시행하는 육상식품류에 대한  $^3\text{H}$ 와  $^{14}\text{C}$  조사 결과는 부구리 쌀에서  $^3\text{H}$ (TFWT)만 최고 0.328 Bq/kg-fresh로 검출되었고,  $^{14}\text{C}$ 는 부지주변 부구리 쌀에서 최고 0.245 Bq/kg-fresh로 검출되었다.  $^3\text{H}$ 와  $^{14}\text{C}$ 는 원자력발전소 운영과 우주선(宇宙線)에 의하여 자연적으로도 생성되는 핵종으로 육상식품류에서 검출된  $^{14}\text{C}$  농도는 원자력발전소 부지주변 공기중의  $^{14}\text{C}$  농도와 비슷한 수준이었으며, 월내리 무에서 검출된 조직자유수(TFWT) 중의 삼중수소는 기체 방사성 물질 배출의 영향으로 추정된다. 검출된 육상식품류에서의  $^3\text{H}$ 와  $^{14}\text{C}$  농도에 의한 유효선량평가 결과는 [표2-6]과 같다.

[표 2-6] 육상식품류의 검출핵종에 의한 유효선량 평가

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 <sup>주)</sup> (mSv/yr)
보리	$^{90}\text{Sr}$	0.129	160.26	2.80E-05	5.79E-04
쌀	$^{90}\text{Sr}$	0.0118	160.26	2.80E-05	5.29E-05
배추	$^{90}\text{Sr}$	0.236	161.80	2.80E-05	1.07E-03
감	$^{90}\text{Sr}$	0.0199	97.02	2.80E-05	5.41E-05
우유	$^{90}\text{Sr}$	0.0106	73.18	2.80E-05	2.17E-05
쌀	$^{14}\text{C}$	0.245	97.02	5.80E-07	1.38E-05

주) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민 방사선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원), 우유 연간섭취량은 L/yr

## 2.2.5 지표생물(솔잎, 쑥)

### 2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 3개소(나곡, 주인, 후정)와 비교지점(매화)에서, 쑥은 부지주변(나곡) 및 비교지점(매화)에서 반기 1회 주기로 채취 지점을 중심으로 반경 10 m 내에서 5 kg이상 채취하였다. 감마동위원소는 솔잎과 쑥을 건조 후 분쇄하여 1 mm 이하 체(Sieve)로 걸러 입도를 고르게 만든 후 450 mL 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 솔잎을 건조 후 회화(灰化)하여 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

### 2.2.5.2 조사결과

지표생물(솔잎, 쑥)의 감마동위원소 분석결과 모두 최소검출가능농도 미만이었다. 솔잎의  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지주변에서 2.08~3.65 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0509~0.113 Bq/kg-fresh로 정상변동범위인 1.53~5.04 Bq/kg-fresh, 0.0258~0.0678 Bq/kg-fresh 이내였다.

## 2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)

### 2.2.6.1 조사방법

해수는 취·배수구, 신한울1,2 취·배수구 및 비교지점인 광진 해안에서 표층 해수를 채취하여 분석하였다. 전베타 및 삼중수소는 월 주기로, 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$ 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( $\text{AMP-MnO}_2$ ) 흡착법으로 처리하여 침전 분리 및 건조 후 표준용기에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로

여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 취.배수구, 신한울1,2 취·배수구 및 비교지점인 광진에서 반기 1회 잠수부를 동원하여 2 kg 이상씩 채취하여 토양시료와 동일한 방법으로 전처리 후 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$ 을 분석하였다.

어·패류는 주변 해역에서 많이 서식하는 어·패류를 취.배수구, 신한울1,2 취·배수구 및 비교지점인 광진에서 반기 1회 각 5 kg 이상씩 채취하였고, 감마동위원소는 식용 부분만을 건조기에서 건조 후 분쇄기를 이용하여 분쇄하고, 1 mm 이하인 체로 걸러 입도를 고르게 한 다음 마리넬리비커에 담아 감마핵종 분석기로 계측하였다.

$^{90}\text{Sr}$ 은 식용 부분만 건조 후 회화하여 화학분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리하고, 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨 옥살산 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  $^{90}\text{Sr}$ 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  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 이 미량 검출되었으며, 나머지 인공핵종은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

시료별  $^{137}\text{Cs}$ 의 검출값은 해수 0.888~2.76 mBq/L, 해저퇴적물 <0.172~0.494 Bq/kg-dry, 어류 0.0852~0.169 Bq/kg-fresh, 해조류 <0.0169~<0.0559 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며, 패류 및 저서생물에서는 최소검출가능농도 미만이었다. 저서생물에서는  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 이 <0.0202~0.0796 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었다.

검출된  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{110\text{m}}\text{Ag}$  농도는 정상변동범위와 비슷한 수준이며 [표 2-7], [표 2-8]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-7] 해양시료 중의  $^{137}\text{Cs}$  농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	정상변동범위 (12~16)
해 수	mBq/L	0.888~2.76 (24/24)	1.76~2.66 (4/4)	0.786~2.74
해저퇴적물	Bq/kg-dry	<0.235~0.494 (9/12)	<0.172~0.360(1/2)	<0.138~0.759
어 류	Bq/kg-fresh	0.0852~0.131 (12/12)	0.121~0.169(2/2)	0.0589~0.187
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0402 (0/12)	<0.0388 (0/2)	<0.0252
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0169~<0.0559(1/12)	<0.0275 (0/2)	<0.0181~0.0941
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0273 (0/12)	<0.0587 (0/2)	<0.0254

주) ( )안은 검출/분석건수

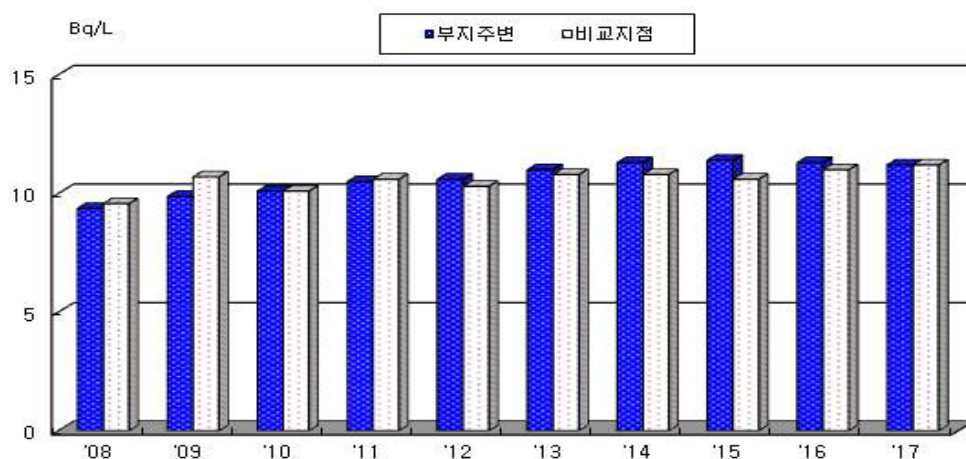
[표 2-8] 해양시료 중의  $^{110}\text{Ag}$  농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	정상변동범위 (12~16)
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0202~0.0796 (2/12)	<0.0513 (0/2)	<0.0254~0.317

주) ( )안은 검출/분석건수

섭취 가능한 시료 중  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$  최대농도를 나타낸 어류, 해조류 및 저서생물을 성인이 1년간 섭취한다고 가정하여 유효선량을 계산해 보면 [표2-10]과 같다. 이 값은 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00767%, 0.000219%, 0.000146%로 거의 무시할 수준으로 평가되었다.

해수에 대한 전베타 방사능 검출값은 8.61~14.0 Bq/L로 정상변동범위인 7.42~14.2 Bq/L와 비슷한 수준으로 나타났다. 최근 10년간 해수의 연도별 전베타 방사능 농도를 <그림 2-5>에 나타냈다.



&lt;그림 2-5&gt; 해수의 전베타 방사능(연도별)



해수의 삼중수소 방사능 분석결과 신한울1,2배수구 지점에서 <0.383~4.28 Bq/L로 검출되어 평상변동범위인 <0.904~2.96 Bq/L 초과하였으며, 나머지 지점에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

시료별  $^{90}\text{Sr}$ 의 검출값은 해수 0.896~1.50 mBq/L, 해저퇴적물 0.150~0.524 Bq/kg-dry, 어류 <0.0124~0.0225 Bq/kg-fresh, 패류 0.0138~0.0958 Bq/kg-fresh, 해조류 0.0321~0.115 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며 평상 변동범위 수준이었다. 해양시료에 대한  $^{90}\text{Sr}$  검출농도는 [표 2-9]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-9] 해양시료 중의  $^{90}\text{Sr}$  농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	평상변동범위 (‘12~’16)
해 수	mBq/L	0.896~1.50(16/16)	0.986~1.47 (4/4)	0.512~2.02
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.150~0.524(8/8)	<0.151 (0/2)	<0.119~0.474
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0124~0.0225(6/8)	<0.0132~0.0179(1/2)	0.00773~0.0284
패 류	Bq/kg-fresh	0.0138~0.0958(7/8)	0.0272~0.0426 (2/2)	<0.0146~0.114
해 조 류	Bq/kg-fresh	0.0321~0.115(8/8)	<0.0383~0.0421(1/2)	0.0309~0.290

주) ( )안은 검출/분석건수

섭취 가능한 시료 중  $^{90}\text{Sr}$  최대농도를 나타낸 어류, 패류 및 해조류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정하여 유효선량을 계산해 보면 [표2-10]과 같다. 이 값은 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00204%, 0.00412%, 0.00212%로 거의 무시할 수준으로 평가되었다.

[표 2-10] 해양시료의 검출핵종에 대한 유효선량 평가<sup>34)</sup>

시료명	검출 핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어류	$^{137}\text{Cs}$	0.169	32.41	1.4E-05	7.67E-05
	$^{90}\text{Sr}$	0.0225		2.8E-05	2.04E-05
패류	$^{90}\text{Sr}$	0.0958	15.36	2.8E-05	4.12E-05
해조류	$^{137}\text{Cs}$	0.0238	6.57	1.4E-05	2.19E-06
	$^{90}\text{Sr}$	0.115		2.8E-05	2.12E-05
저서생물	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	0.0796	6.53	2.8E-06	1.46E-06

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

## 2.3 품질관리

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제5조(품질관리) 규정에 따라 환경방사선/능 조사 자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 분석품질 보증 및 조사결과의 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로 다음 각 항목에 대하여 환경방사선/능 조사에 대한 품질관리 계획을 수립하여 품질관리 활동을 수행하였다.

- 시료채취 및 운반
- 시료 전처리
- 방사선 측정 및 방사능 분석
- 조사자료의 해석 및 통계처리
- 조사결과 보고

### 2.3.1 시료채취, 운송 및 보관

대상 시료의 대표성이 확보되도록 해당 시료마다 적절한 채취방법을 선정하고, 절차서 표준방사-8830 “환경방사능 감시(시료채취, 전처리 및 분석)”에 따라 환경방사능 시료를 채취하였다. 채취한 시료는 채취용기에 포장한 후 시료종류, 채취지점 등 해당사항을 기록한 “환경방사능시료” 표지를 부착하여 운반한 후 냉장 또는 냉동 보관하며, “시료채취 기록부”에 시료명, 채취방법 등의 해당사항을 기록하여 관리하였다.

환경방사능 분석이 끝난 시료에 대해 실험실내 시료보관실에 계측시료 형태 그대로 보관하고, 식별이 용이하게 시료종류, 채취지점, 채취일시 및 분석일시 등을 명기하여 차후 분석 결과에 대한 추적이 가능하도록 보관하고 있다. 보관 기간은 분석이 완료된 시료 중 축적경향 파악용 시료는 3년, 그 외 시료는 1년 동안 보관한다.

### 2.3.2 시료 전처리

시료를 계측에 적합한 형태로 만드는 일련의 과정인 전처리는 계측기 교정용 표준선원의 기하학적 형태와 밀도를 고려하고 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)의 검출하한을 만족할 수 있게 시료량과 방법을 선정(생체, 건조 분쇄 또는 회화)하여 관련 절차서에 따라 수행하였다.

## 2.3.3 방사선 측정 및 방사능 분석

## 2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

한울원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획서상의 시료 중 일부는 시료 채취 후 적절한 절차에 따라 재현성, 균질성이 확보되도록 동일 시료를 반분하여 원전과 위탁기관간 비교분석을 하였다. 전처리를 수반하는 시료의 경우에는 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	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	분 기
	지하수	부구리	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	분 기
	지표수	부구리	월 1회	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	월
	빗 물	구기상관측소	월 1회	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$ , 전 $\beta$	월
	표층토양	나곡리	3, 9월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반 기
	하천토양	부구리	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소	분 기
	농산물(쌀)	부구리	11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$	년
	농산물(보리)	부구리	6월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$	년
	농산물(배추)	부구리	6, 11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$	반 기
	농산물(감)	부구리	9월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$	년
	지표생물(솔잎)	나곡리	3, 9월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반 기
	지표생물(쑥)	나곡리	5, 9월	$\gamma$ 동위원소	반 기
	육류(닭)	덕구리	3, 9월	$\gamma$ 동위원소, $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$	반 기
해 양 시 료	해 수	배수구	매 주	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	분 기
		신한울1,2배수구	매 월	$^3\text{H}$ , 전 $\beta$	월
	해저퇴적물	배수구, 신한울1,2배수구	4, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반 기
	어.패류	배수구, 신한울1,2배수구	4, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반 기
	해조류	배수구, 신한울1,2배수구	4, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반 기
	저서생물	배수구, 신한울1,2배수구	4, 10월	$\gamma$ 동위원소	반 기

### 2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정 주기에 따라 실시하였고, 측정기기의 점검은 해당 계측기 사용 절차서에 따라 점검주기마다 점검하여, 그 결과를 부록 5에 수록하였다.

### 2.3.3.3 대외기관 숙련도 시험

방사능 분석기술 및 분석자료의 신뢰도 향상 등 품질관리 목적으로 한국원자력 안전기술원(KINS)이 주관하는 방사능분석 숙련도 시험에 용역업무를 수행하는 경북대학교와 함께 참여하였다.

시험결과 한울원자력발전소, 경북대학교 모두 감마핵종( $^{241}\text{Am}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ), 전베타, 삼중수소,  $^{90}\text{Sr}$ 에서 적합(Acceptable)을 받았다.

### 2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획(5장, 자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다.

환경조사 항목마다 최근 5년간의 환경조사 자료를 통계적으로 처리하여 평상시 평균치와 변동편차를 설정하고, 이를 근거로 이상치 여부를 판단하고 발전소가동에 따른 영향 여부 등 원인분석 및 재측정을 수행하였다. 2017년도 환경방사선/능 조사결과와 전베타, 삼중수소,  $^{90}\text{Sr}$ , 감마동위원소의 최근 5년간(2012년~2016년) 평상변동범위를 부록 2에 수록하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마동위원소들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

### 2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서 환경방사선/능 일시증가보고서를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 부록 7에 수록하였다.

## 제 3 장 주민피폭선량 평가

### 3.1 개 요

원자력안전위원회 고시 제2017-17호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제7조(환경영향평가) 제1호에 따라 2017년도에 한울원자력발전소에서 배출된 기체 및 액체 방사성물질로 인한 한울원자력발전소 주변 주민이 받는 피폭방사선량을 계산하고 기준치와 비교·평가하였다. 계산 및 평가에 사용된 전산프로그램은 중앙연구원이 개발한 “환경방사선평가모델(K-DOSE60 V2.1)로서, 기체방사성물질 배출에 의한 선량평가코드(GAS), 액체방사성물질 배출에 의한 선량평가코드(LIQ) 및 대기확산인자 계산프로그램(XQDQWQ2) 등으로 구성되어 있다.

### 3.2 방사성물질의 배출

#### 3.2.1 배출기준

기체·액체상태 방사성물질 배출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제174조 제2호 규정에 의한 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 원자력안전위원회가 정하는 기준”에 따르며 기준치는 원자력안전위원회고시 제2017-36호(방사선방호 등에 관한 기준) 제16조 ②항에 제시되어 있으며, [표 3-1]에 나타냈다.

[표 3-1] 발전소 설계기준치

구 분	항 목	호기당 설계기준	비 고
액체상태 배 출 물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계
	장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 배 출 물	감마선에 의한 공기 흡수선량	0.1 mGy/yr	※ 동일 부지내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 등가선량 : 0.75 mSv/yr-site
	베타선에 의한 공기 흡수선량	0.2 mGy/yr	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05 mSv/yr	
	외부피폭에 의한 피부 등가선량	0.15 mSv/yr	
	입자상 방사성물질, $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$ 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 13.2 TBq로서 구성비는  $^3\text{H}$ (96.4 %)와  $^{14}\text{C}$ (3.10 %)이었다. 자세한 배출량은 [표 3-2]에 나타났다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

구 분		방 출 량(TBq)							핵종 구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
<sup>14</sup> C		1.45E-01	1.45E-01	2.13E-02	1.51E-02	1.96E-03	8.03E-02	4.09E-01	100	3.10
<sup>3</sup> H		2.97E+00	3.28E+00	7.77E-01	9.52E-01	9.75E-01	3.71E+00	1.27E+01	100	96.4
불활성기체	<sup>41</sup> Ar	3.32E-03	8.65E-03	3.68E-02	1.15E-02	5.85E-03	4.66E-03	7.07E-02	99.8	0.54
	<sup>85</sup> Kr	7.83E-05	7.83E-05	-	-	-	-	1.57E-04	0.22	<0.01
	소계	3.40E-03	8.73E-03	3.68E-02	1.15E-02	5.85E-03	4.66E-03	7.09E-02	100	0.54
총 계		3.12E+00	3.43E+00	8.35E-01	9.79E-01	9.83E-01	3.79E+00	1.32E+01	100	

주) “-”는 LLD 미만임(이하 동일)

#### 3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질의 총 배출량은 67.5 TBq로서 주로  $^3\text{H}$ (100 %)이며, 액체 방사성물질 배출 상세내역은 [표 3-3]에 나타났다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출량

구 분	배 출 량(TBq)							핵종 구성비 (%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
$^3\text{H}$	1.61E+01	1.61E+01	1.24E+01	1.24E+01	5.25E+00	5.24E+00	6.75E+01	100	100
미립자	$^{54}\text{Mn}$	-	-	-	8.14E-08	1.73E-08	9.87E-08	0.08	<0.01
	$^{58}\text{Co}$	-	-	-	4.71E-05	1.39E-05	6.10E-05	46.4	<0.01
	$^{60}\text{Co}$	-	-	-	1.19E-06	1.67E-06	2.86E-06	2.18	<0.01
	$^{124}\text{Sb}$	-	-	-	7.13E-06	7.13E-06	1.43E-05	10.9	<0.01
	$^{125}\text{Sb}$	-	-	-	2.66E-05	2.66E-05	5.32E-05	40.5	<0.01
	소계	-	-	-	8.21E-05	4.93E-05	1.31E-04	100	<0.01
총계	1.61E+01	1.61E+01	1.24E+01	1.24E+01	5.25E+00	5.24E+00	6.75E+01	100	

### 3.2.3 희석수 유량

액체 방사성물질에 대한 호기별 희석수 유량은 [표 3-4]에 나타냈다.

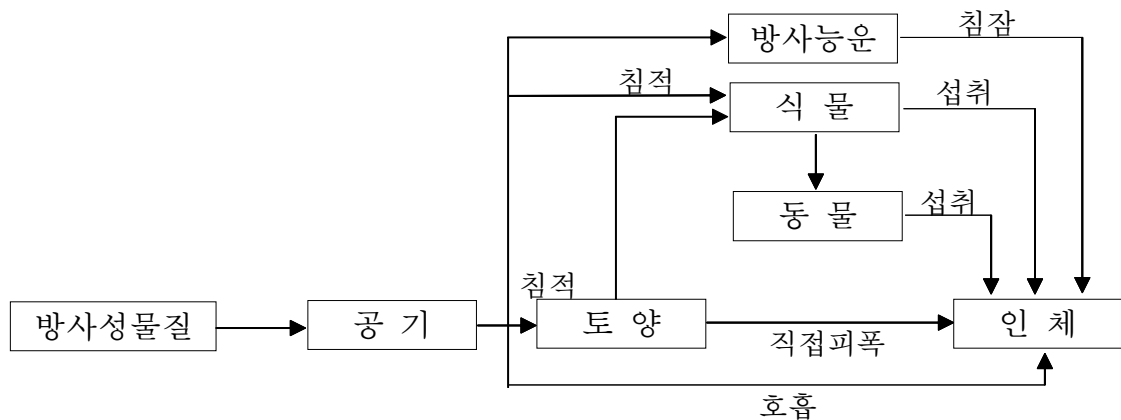
[표 3-4] 호기별 희석수 유량

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
유량(m <sup>3</sup> /sec)	6.091E+01	6.091E+01	4.567E+01	4.567E+01	3.953E+01	3.919E+01

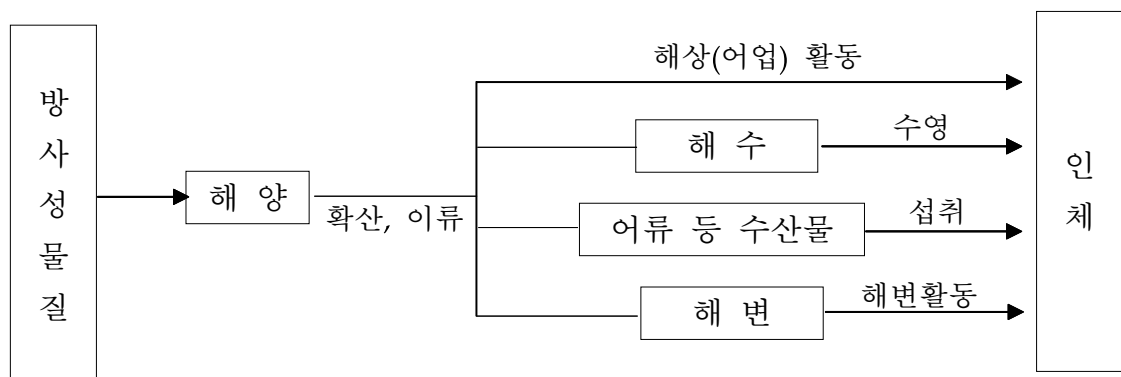
## 3.3 예상 주민피폭선량 계산

### 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

2017년도 기체 방사성물질에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위하여 기상자료를 분석한 결과 대기안정도는 E등급이 가장 우세하였고, 최대 발생 풍향은 북서(NW)로 11.3 %의 분포를 기록하였다. 그리고 호기별 대기 확산인자는 각각 1호기는  $5.412\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (방위: 남남서(SSW), 거리 : 789m), 2호기는  $5.860\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (방위: 남남서(SSW), 거리 : 754m), 3호기는  $5.991\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$ (방위: 남(S), 거리 : 796m), 4호기는  $7.506\text{E-}06 \text{ sec/m}^3$  (방위: 남(S), 거리 : 700m), 5호기  $1.003\text{E-}05 \text{ sec/m}^3$ (방위: 남동(SE), 거리 : 745m), 6호기  $1.660\text{E-}05 \text{ sec/m}^3$ (방위: 남동(SE), 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	2.34	1.31	1.90	20.46	45.64	19.46	8.90

[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	3.3	3.7	4.5	4.9	4.0	2.9	2.3

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향 분포도	7.7	8.8	6.4	3.4	2.5	2.2	2.6	4.2	5.2
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calm	합계
풍향 분포도	6.9	8.0	7.7	7.8	7.7	11.3	7.6	-	100



[표 3-7] 호기별 대기확산인자

구 분	1호기			2호기			3호기		
	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )
(X/Q)	SSW	789	5.412E-06	SSW	754	5.860E-06	S	796	5.991E-06
(X/Q) <sup>D</sup>	SSW	789	5.394E-06	SSW	754	5.843E-06	S	796	5.973E-06
(X/Q) <sup>DD</sup>	SSW	789	4.943E-06	SSW	754	5.368E-06	S	796	5.469E-06
(D/Q)	SSW	789	2.050E-08	SSW	754	2.197E-08	SSW	759	2.175E-08
구 분	4호기			5호기			6호기		
	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )	방위	거리 (m)	대기확산 인자 (sec/m <sup>3</sup> )
(X/Q)	S	700	7.506E-06	SE	745	1.003E-05	SE	560	1.660E-05
(X/Q) <sup>D</sup>	S	700	7.486E-06	SE	745	1.000E-05	SE	560	1.657E-05
(X/Q) <sup>DD</sup>	S	700	6.906E-06	SSW	560	9.213E-06	SE	560	1.547E-05
(D/Q)	SSW	700	2.461E-08	SSW	560	3.449E-08	SE	560	4.275E-08

주1) X/Q : 방사성붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

주2) X/Q<sup>D</sup> : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자주3) X/Q<sup>DD</sup> : 방사성 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

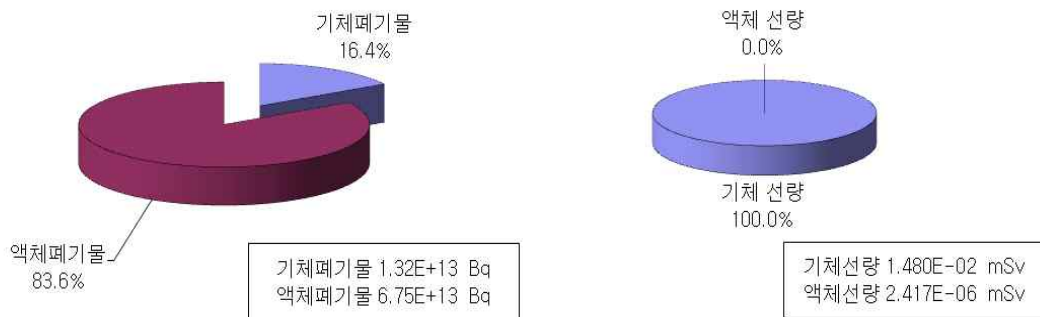
주4) D/Q : 지표면 침적인자

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

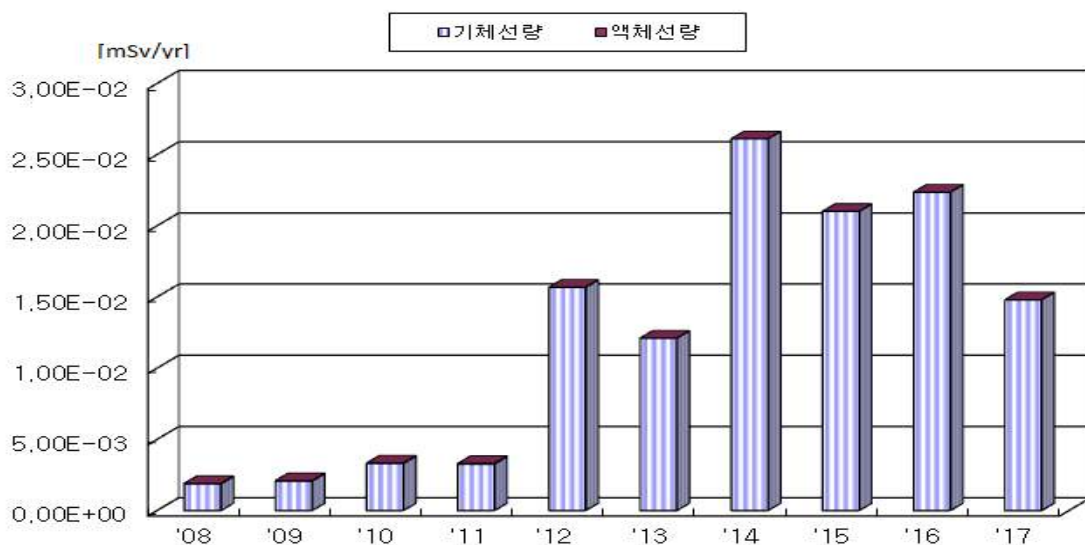
연 도	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	비고
방 위	E	E	ESE	E	E	-
대기확산인자 (sec/m <sup>3</sup> )	1.98E-05	2.935E-05	1.235E-05	1.423E-05	1.431E-05	1~4호기
	2.92E-05	4.379E-05	1.837E-05	2.115E-05	2.127E-05	5~6호기
연 도	'09년	'10년	'11년	-	-	비고
방 위	E	ENE	NNW	-	-	-
대기확산인자 (sec/m <sup>3</sup> )	1.117E-05	1.244E-05	1.123E-05	-	-	1~4호기
	1.658E-05	1.848E-05	1.671E-05	-	-	5~6호기
연 도	'12년					비고
호 기	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방 위	N	SSW	S	S	ESE	ESE
대기확산인자 (sec/m <sup>3</sup> )	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
방 위	W	W	S	S	ESE	ESE
대기확산인자 (sec/m <sup>3</sup> )	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
방 위	NW	NW	NW	W	ESE	ESE
대기확산인자 (sec/m <sup>3</sup> )	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
방 위	SSW	SSW	S	S	ESE	ESE
대기확산인자 (sec/m <sup>3</sup> )	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
방 위	SSW	SSW	S	S	SSW	ESE
대기확산인자 (sec/m <sup>3</sup> )	5.059E-06	5.480E-06	5.917E-06	7.417E-06	9.278E-06	1.414E-05
연 도	'17년					비고
호 기	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방 위	WNW	SSW	SSW	SSW	SSW	SE
대기확산인자 (sec/m <sup>3</sup> )	5.412E-06	5.860E-06	5.991E-06	7.506E-06	1.003E-05	1.660E-05

### 3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과

2017년도 한울 1~6호기에서 배출된 기체, 액체 방사성물질로 인한 유효선량은  $1.480\text{E}-02 \text{ mSv/yr}$ (최대 피폭연령군 : 1세기준)로 부지당 기준치  $0.25 \text{ mSv/yr}$ 의 5.92%, 원자력안전법 시행령 제2조 4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인  $1 \text{ mSv}$  대비 1.48%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 경계선 상에서의 기체 및 액체 방사성물질에 의한 예상 주민피폭선량 및 신체부위별, 경로별, 연령별 및 핵종별 예상 주민피폭선량 평가 결과를 [표 3-9]~[표 3-18]에 나타냈다.



<그림 3-3> 폐기물 배출량 및 예상 주민피폭선량(1세 기준)



<그림 3-4> 연도별 예상 주민피폭선량

### 3.4.1 기체 방사성물질의 배출물에 의한 선량

기체 방사성물질의 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $1.480\text{E}-02$  mSv/yr(최대 피폭 연령군 : 1세기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 곡류 섭취(80.66%)와 과일 섭취(8.67%)이었으며, 경로별 예상 주민피폭선량(기체) 평가결과를 [표 3-14]에 나타냈다.

### 3.4.2 액체 방사성물질의 배출물에 의한 선량

액체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $2.417\text{E}-06$  mSv/yr(최대 피폭연령군 : 1세기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물 섭취(어류 59.04%, 해조류 23.88%, 연체류 16.03%, 갑각류 1.05%)였으며, 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	9.050E-07	<0.01	2.590E-06	<0.01	1.120E-05	0.01
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	3.250E-07	<0.01	9.200E-07	<0.01	3.960E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	6.986E-07	<0.01	1.999E-06	<0.01	8.661E-06	0.02
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.153E-06	<0.01	3.293E-06	<0.01	1.425E-05	0.01
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	8.149E-03	5.43	7.454E-03	4.97	9.401E-04	0.63
		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	4.440E-06	<0.01	3.020E-06	<0.01	4.080E-06	<0.01
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1.570E-06	<0.01	1.070E-06	<0.01	1.440E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	3.422E-06	0.01	2.329E-06	<0.01	3.148E-06	0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	5.628E-06	<0.01	3.832E-06	<0.01	5.178E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	7.912E-04	0.53	2.337E-04	0.16	5.999E-03	4.00
		위		위		위	
최대평가지점(방위,거리)		S, 700 m		SE, 745 m		SE, 560 m	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yrman]

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	4.963E-07	<0.01	성인	4.963E-07	<0.01	성인	5.131E-07	<0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	4.963E-07	<0.01	성인	4.963E-07	<0.01	성인	5.131E-07	<0.01	성인
		기타장기			기타장기			기타장기		
부위	설계기준	4 호 기			5 호 기			6 호 기		
		선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군	선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군	선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군
유효선량	0.03	5.135E-07	<0.01	성인	8.275E-07	<0.01	성인	7.866E-07	<0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	5.135E-07	<0.01	성인	1.373E-06	<0.01	1세	1.083E-06	<0.01	1세
		기타장기			대장(하부)			대장(하부)		

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

[단위 : mSv/yrman]

부 위	기준치	주 민 선 량			기준치 대비(%)
		기 체	액 체	계	
유효(전경로)	0.25	1.480E-02	2.417E-06	1.480E-02	5.92
갑 상 선(전경로)	0.75	1.480E-02	2.177E-06	1.480E-02	1.97

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

- 지 점 명 : 부구리(NW, 1.17km)
- 유효선량 : 1.411E-02 mSv/yrman(기준치 대비 5.64 %)
- 갑 상 선 : 1.411E-02 mSv/yrman(기준치 대비 1.88 %)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	유효선량	위	대장(하부)	피부	골표면	뇌	유방	근육
PLUME	1.746E-05	1.630E-05	1.530E-05	2.873E-05	2.582E-05	1.954E-05	2.036E-05	1.769E-05
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
호흡	8.601E-04	8.601E-04	8.601E-04	8.601E-04	8.601E-04	8.601E-04	8.601E-04	8.601E-04
곡식	1.194E-02	1.486E-02	1.267E-02	1.194E-02	1.194E-02	1.194E-02	1.194E-02	1.194E-02
과일	1.283E-03	1.573E-03	1.355E-03	1.283E-03	1.283E-03	1.283E-03	1.283E-03	1.283E-03
김장 채소	1.385E-04	1.680E-04	1.459E-04	1.385E-04	1.385E-04	1.385E-04	1.385E-04	1.385E-04
엽채류	5.626E-04	6.824E-04	5.925E-04	5.626E-04	5.626E-04	5.626E-04	5.626E-04	5.626E-04
우유	2.330E-09	2.896E-09	2.471E-09	2.330E-09	2.330E-09	2.330E-09	2.330E-09	2.330E-09
소고기	7.301E-11	9.072E-11	7.744E-11	7.301E-11	7.301E-11	7.301E-11	7.301E-11	7.301E-11
돼지고기	3.937E-11	4.892E-11	4.176E-11	3.937E-11	3.937E-11	3.937E-11	3.937E-11	3.937E-11
닭고기	1.356E-10	1.685E-10	1.438E-10	1.356E-10	1.356E-10	1.356E-10	1.356E-10	1.356E-10
합 계	1.480E-02	1.816E-02	1.564E-02	1.481E-02	1.481E-02	1.480E-02	1.480E-02	1.480E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(액체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	유효선량	대장 (하부)	대장 (상부)	골표면	소장	난소	피부	자궁
해변활동	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
수영	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Boating	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
어류	1.427E-06	1.579E-06	1.477E-06	1.451E-06	1.430E-06	1.427E-06	1.401E-06	1.416E-06
연채류	3.873E-07	8.401E-07	5.426E-07	4.140E-07	4.068E-07	4.007E-07	3.021E-07	3.612E-07
갑각류	2.536E-08	3.393E-08	2.808E-08	2.738E-08	2.542E-08	2.516E-08	2.403E-08	2.467E-08
해조류	5.771E-07	1.658E-06	9.121E-07	8.919E-07	5.734E-07	5.360E-07	4.210E-07	4.836E-07
합계	2.417E-06	4.110E-06	2.959E-06	2.785E-06	2.436E-06	2.389E-06	2.148E-06	2.286E-06

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체, 연령별)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	성인	비율 (%)	15세	비율 (%)	10세	비율 (%)
PLUME	1.746E-05	0.16	1.746E-05	0.17	1.746E-05	0.14
GROUND	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
호흡	9.542E-04	8.65	1.019E-03	9.68	1.203E-03	9.74
곡류	8.184E-03	74.17	8.169E-03	<b>77.60</b>	9.329E-03	75.52
과일	5.873E-04	5.32	3.771E-04	3.58	7.795E-04	6.31
김치	4.612E-04	4.18	3.199E-04	3.04	3.371E-04	2.73
기타채소	8.303E-04	7.52	6.245E-04	5.93	6.865E-04	5.56
우유	2.817E-10	<0.01	5.827E-10	<0.01	8.821E-10	<0.01
소고기	6.056E-11	<0.01	4.878E-11	<0.01	7.159E-11	<0.01
돼지고기	1.110E-10	<0.01	1.556E-10	<0.01	1.340E-10	<0.01
닭고기	1.025E-10	<0.01	1.464E-10	<0.01	1.506E-10	<0.01
합계	1.103E-02	100	1.053E-02	100	1.235E-02	100
구 분	5세	비율 (%)	1세	비율 (%)	3개월	비율 (%)
PLUME	1.746E-05	0.14	1.746E-05	0.12	1.746E-05	0.35
GROUND	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
호흡	1.488E-03	11.89	8.601E-04	5.81	6.415E-04	12.96
곡류	9.315E-03	74.44	1.194E-02	80.66	3.564E-03	71.99
과일	8.484E-04	6.78	1.283E-03	8.67	5.693E-04	11.5
김치	2.403E-04	1.92	1.385E-04	0.94	6.758E-06	0.14
기타채소	6.035E-04	4.82	5.626E-04	3.8	1.518E-04	3.07
우유	1.224E-09	<0.01	2.330E-09	<0.01	2.276E-09	<0.01
소고기	5.158E-11	<0.01	7.301E-11	<0.01	2.309E-11	<0.01
돼지고기	8.822E-11	<0.01	3.937E-11	<0.01	2.065E-11	<0.01
닭고기	1.405E-10	<0.01	1.356E-10	<0.01	5.986E-11	<0.01
합계	1.251E-02	100	1.480E-02	100	4.951E-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	9.267E-07	25.51	1.138E-07	6.39	1.820E-07	9.58
	수영	4.209E-10	0.01	4.838E-10	0.03	4.476E-10	0.02
	Boating	1.902E-09	0.05	8.709E-11	<0.01	9.677E-11	0.01
수산물 섭취	어류	1.479E-06	40.72	7.338E-07	41.21	6.656E-07	35.02
	연체류	4.936E-07	13.59	3.711E-07	20.84	4.947E-07	26.03
	갑각류	3.144E-07	8.65	3.171E-07	17.8	3.256E-07	17.13
	해조류	4.167E-07	11.47	2.444E-07	13.73	2.319E-07	12.2
합계		3.633E-06	100	1.781E-06	100	1.900E-06	100
구 분		5세	비율 (%)	1세	비율 (%)	3개월	비율 (%)
해상 활동	해변활동	4.965E-08	2.45	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	수영	5.322E-10	0.03	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	Boating	2.420E-11	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
수산물 섭취	어류	8.156E-07	40.26	1.427E-06	59.04	5.138E-07	39.08
	연체류	5.103E-07	25.19	3.873E-07	16.03	1.164E-07	8.86
	갑각류	3.273E-07	16.15	2.536E-08	1.05	0.000E+00	<0.01
	해조류	3.225E-07	15.92	5.771E-07	23.88	6.847E-07	52.08
합 계		2.026E-06	100	2.417E-06	100	1.315E-06	100

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량선량(기체)

[단위 : mSv/yr·man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	1.103E-02	1.053E-02	1.235E-02	1.251E-02	1.480E-02	4.951E-03
위	1.187E-02	1.147E-02	1.356E-02	1.463E-02	1.816E-02	7.001E-03
대장하부	1.137E-02	1.084E-02	1.289E-02	1.357E-02	1.564E-02	5.536E-03
대장상부	1.103E-02	1.052E-02	1.235E-02	1.251E-02	1.480E-02	4.949E-03
피부	1.088E-02	1.038E-02	1.210E-02	1.221E-02	1.481E-02	4.669E-03
소장	1.087E-02	1.037E-02	1.222E-02	1.219E-02	1.480E-02	4.656E-03
골(骨)표면	1.088E-02	1.038E-02	1.209E-02	1.220E-02	1.481E-02	4.666E-03
유방	1.087E-02	1.037E-02	1.209E-02	1.220E-02	1.480E-02	4.661E-03
뇌	1.087E-02	1.037E-02	1.209E-02	1.220E-02	1.480E-02	4.660E-03



[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr-man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	3.633E-06	1.781E-06	1.900E-06	2.026E-06	2.417E-06	1.315E-06
대장(하부)	4.466E-06	2.381E-06	2.759E-06	3.210E-06	4.110E-06	2.609E-06
대장(상부)	3.856E-06	1.977E-06	2.182E-06	2.413E-06	2.959E-06	1.700E-06
소장	3.584E-06	1.790E-06	1.917E-06	2.058E-06	2.436E-06	1.284E-06
난소	3.584E-06	1.794E-06	1.908E-06	2.025E-06	2.389E-06	1.230E-06
간	3.501E-06	1.770E-06	1.878E-06	1.978E-06	2.325E-06	1.276E-06
골(骨)표면	4.418E-06	2.021E-06	2.180E-06	2.377E-06	2.785E-06	2.025E-06
자궁	3.471E-06	1.722E-06	1.820E-06	1.935E-06	2.286E-06	1.176E-06
위	3.483E-06	1.712E-06	1.801E-06	1.914E-06	2.268E-06	1.189E-06
방광	3.495E-06	1.707E-06	1.804E-06	1.906E-06	2.234E-06	1.143E-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(%)
	$^3\text{H}$	1.319E-03	8.91	2.065E-06	85.45	1.321E-03	8.92
	$^{14}\text{C}$	1.346E-02	90.97	0.000E+00	<0.01	1.346E-02	90.96
불활성 기체	$^{41}\text{Ar}$	1.746E-05	0.12	0.000E+00	<0.01	1.746E-05	0.12
미립자	$^{54}\text{Mn}$	0.000E+00	<0.01	1.900E-09	0.08	1.900E-09	<0.01
	$^{58}\text{Co}$	0.000E+00	<0.01	1.348E-07	5.58	1.348E-07	<0.01
	$^{60}\text{Co}$	0.000E+00	<0.01	3.849E-08	1.59	3.849E-08	<0.01
	$^{85}\text{Kr}$	1.008E-10	<0.01	0.000E+00	<0.01	1.008E-10	<0.01
	$^{124}\text{Sb}$	0.000E+00	<0.01	7.235E-08	2.99	7.235E-08	<0.01
	$^{125}\text{Sb}$	0.000E+00	<0.01	1.041E-07	4.31	1.041E-07	<0.01
방사성 옥소	$^{131}\text{I}$	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	$^{132}\text{I}$	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
합 계		1.480E-02	100	2.417E-06	100	1.480E-02	100

## 제 4 장 종합평가 및 결론

한울원자력발전소는 원자력안전위원회고시 제2017-17호(원자력 이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 한울원자력발전소 부지주변과 원자로를 중심으로 반경 20 km 이상 떨어진 지역을 비교지점으로 선정하여 환경시료를 주기적으로 채취하여 감마동위원소, 전베타, 삼중수소,  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석하였다.

2017년도 월 평균 공간감마선량률과 공간집적선량은 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 환경시료에 대한 전베타, 삼중수소 방사능 분석결과 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 환경시료 일부에서  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ 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 0.00529 % ( $^{90}\text{Sr}$  쌀), 0.107 % ( $^{90}\text{Sr}$  배추), 0.00767 % ( $^{137}\text{Cs}$  어류), 0.000219 % ( $^{137}\text{Cs}$  해조류) 등으로 극히 미미한 수준임을 알 수 있다.

또한 환경방사능 분석품질 관리의 목적으로 지역대학과 동일지점 동일 시료에 대한 분석을 수행한 결과 교차지점 시료 모두 허용오차 범위 안에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

방사성 물질 배출에 의한 주변 주민선량을 전산프로그램으로 계산한 결과  $1.480\text{E}-02$  mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 1.48 %였으며, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치인 0.25 mSv/yr의 5.92 %로 발전소 운영에 의한 주민선량은 낮은 수준이었다. 따라서 2017년도 한울원자력발전소 주변의 환경 방사선(능) 조사결과를 종합해 볼 때 발전소 운영으로 인한 주변 환경영향은 거의 없는 것으로 평가되었다.

## 부 록

1. 2017년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2017년도 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. 2017년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
환경방사선 감시기 ( $\mu\text{R/h}$ )	공간감마 선량률 (연속)	12.2 (10.3~20.0)	11.9 (10.8~20.5)	한수원사택 (1.5km, NNW)	13.2 (11.7~19.0)
공간집적선량 ( $\mu\text{Gy/분기}$ )	공간집적 선량(140)	189(132/132) (143~268)	164(8/8) (148~187)	소곡초교 (6.2km, SSW)	256 (250~268)
공기중 ( $\text{mBq/m}^3$ )	전베타(520)	1.49(416/416) (0.0560~3.56)	1.50(104/104) (0.334~2.52)	구기상관측소 (0.4km, W)	1.99(52/52) (0.373~3.32)
	$^3\text{H}$ (36) ( $\text{Bq/m}^3$ )	0.109(21/24) (0.00548~0.378)	0.0166(9/12) ( $<0.00238\sim0.0551$ )	고목리 (1.3km, S)	0.190(12/12) (0.0446~0.378)
	$^{14}\text{C}$ (36) ( $\text{Bq/g-C}$ )	0.238(24/24) (0.165~0.330)	0.153(12/12) (0.0903~0.193)	고목리 (1.3km, S)	0.254(12/12) (0.197~0.330)
	$^{134}\text{Cs}$ (120)	$<0.0308(0/96)$	$<0.0328(0/24)$	-	-
	$^{137}\text{Cs}$ (120)	$<0.0347(0/96)$	$<0.0368(0/24)$	-	-
	$^{60}\text{Co}$ (120)	$<0.0122(0/96)$	$<0.0145(0/24)$	-	-
	$^{106}\text{Ru}$ (120)	$<0.0126(0/96)$	$<0.0147(0/24)$	-	-
	$^{144}\text{Ce}$ (120)	$<0.154(0/96)$	$<0.127(0/24)$	-	-
	$^{131}\text{I}$ (520)	$<0.228(0/416)$	$<0.220(0/104)$	-	-
	$^7\text{Be}$ (120)	9.58(96/96) (2.12~21.4)	10.3(24/24) (4.53~28.1)	구기상관측소 (0.4km, W)	12.8(12/12) (7.80~17.6)
빛 물 ( $\text{Bq/L}$ )	전베타(60)	0.0929(48/48) (0.00399~0.386)	0.178(12/12) (0.0256~0.868)	궁촌 (26.8km, NNW)	0.178(12/12) (0.0256~0.868)
	$^3\text{H}$ (72)	9.94(26/60) ( $<0.383\sim69.1$ )	$<1.46(0/12)$	1,2발사이 (0.4km, ESE)	27.9(12/12) (6.40~69.1)
	$^{131}\text{I}$ (72)	$<0.00179(0/60)$	$<0.00473(0/12)$	-	-
	$^{60}\text{Co}$ (72)	$<0.00226(0/60)$	$<0.00407(0/12)$	-	-
	$^{134}\text{Cs}$ (72)	$<0.00286(0/60)$	$<0.00349(0/12)$	-	-
	$^{137}\text{Cs}$ (72)	$<0.00298(0/60)$	$<0.00372(0/12)$	-	-
지표수 ( $\text{Bq/L}$ )	$^3\text{H}$ (48)	$<0.370(0/36)$	$<1.47(0/12)$	-	-
	$^{60}\text{Co}$ (48)	$<0.00274(0/36)$	$<0.00421(0/12)$	-	-
	$^{131}\text{I}$ (48)	0.0119(1/36) ( $<0.00236\sim0.210$ )	$<0.00431(0/12)$	죽변 (6.4km, SE)	0.0233(1/12) ( $<0.00485\sim0.210$ )
	$^{134}\text{Cs}$ (48)	$<0.00275(0/36)$	$<0.00314(0/12)$	-	-
	$^{137}\text{Cs}$ (48)	$<0.00300(0/36)$	$<0.00373(0/12)$	-	-
식 수 ( $\text{Bq/L}$ )	$^3\text{H}$ (16)	$<0.710(0/12)$	$<1.49(0/4)$	-	-
	$^{131}\text{I}$ (16)	$<0.00348(0/12)$	$<0.00464(0/4)$	-	-
	$^{60}\text{Co}$ (16)	$<0.00299(0/12)$	$<0.00412(0/4)$	-	-
	$^{134}\text{Cs}$ (16)	$<0.00296(0/12)$	$<0.00337(0/4)$	-	-
	$^{137}\text{Cs}$ (16)	$<0.00324(0/12)$	$<0.00411(0/4)$	-	-

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당 항목에 대한 분석건수의 합

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

주3) 범위 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 최소~최대의 범위. 조사결과 모두 MDA 미만으로 측정된 자료는 최소검출가능농도 중 최소값 미만으로 표기함.

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>		부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
지하수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(16)		<0.692(0/12)	<1.49(0/4)	-	-
	<sup>131</sup> I(16)		<0.00292(0/12)	<0.00468(0/4)	-	-
	<sup>60</sup> Co(16)		<0.00358(0/12)	<0.00460(0/4)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(16)		<0.00315(0/12)	<0.00342(0/4)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(16)		<0.00371(0/12)	<0.00386(0/4)	-	-
표층 토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(14)		<0.284(0/10)	<0.281(0/4)	-	-
	<sup>58</sup> Co(14)		<0.236(0/10)	<0.271(0/4)	-	-
	<sup>60</sup> Co(14)		<0.209(0/10)	<0.306(0/4)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(14)		<1.76(0/10)	<2.19(0/4)	-	-
	<sup>131</sup> I(14)		<0.302(0/10)	<0.256(0/4)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(14)		<0.204(0/10)	<0.215(0/4)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(14)		1.64(8/10) (<0.326~4.32)	2.15(4/4) (0.890~4.89)	매화 (24.6km, S)	3.28(2/2) (1.66~4.89)
	<sup>144</sup> Ce(14)		<1.69(0/10)	<1.44(0/4)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(6)		0.586(4/4) (0.469~0.764)	0.221(2/2) (0.201~0.241)	나곡 (3.0km, NNW)	0.586(4/4) (0.469~0.764)
하천 토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(16)		<0.177(0/12)	<0.270(0/4)	-	-
	<sup>58</sup> Co(16)		<0.181(0/12)	<0.269(0/4)	-	-
	<sup>60</sup> Co(16)		<0.239(0/12)	<0.335(0/4)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(16)		<1.20(0/12)	<2.32(0/4)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(16)		<0.147(0/12)	<0.237(0/4)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(16)		0.321(2/12) (<0.178~0.746)	0.891(4/4) (0.408~1.71)	매화 (23.2km, S)	0.891(4/4) (0.408~1.71)
	<sup>144</sup> Ce(16)		<0.916(0/12)	<1.57(0/4)	-	-
채소류(배추) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	<0.465(0/2)	<1.72(0/1)	-	-
		OBT(3)	0.0626(1/2) (0.0602~<0.0649)	<0.0367(0/1)	부구 (1.3km, WNW)	0.0626(1/2) (0.0602~<0.0649)
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.237(2/2) (0.233~0.241)	0.242(1/1)	매화 (20.7km, S)	0.242(1/1)
	<sup>54</sup> Mn(6)		<0.0139(0/4)	<0.0180(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(6)		<0.0147(0/4)	<0.0181(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(6)		<0.0201(0/4)	<0.0216(0/2)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(6)		<0.0888(0/4)	<0.133(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(6)		<0.0128(0/4)	<0.0185(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(6)		<0.0120(0/4)	<0.0133(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(6)		<0.0146(0/4)	<0.0168(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(6)		<0.0490(0/4)	<0.0680(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(6)		0.184(4/4) (0.123~0.236)	0.0989(2/2) (0.0618~0.136)	부구 (1.3km, WNW)	0.184(4/4) (0.123~0.236)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>		부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
곡 류(쌀) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	0.277(2/2) (0.225~0.328)	<0.146(0/1)	부구 (1.3km, WNW)	0.277(2/2) (0.225~0.328)
		OBT(3)	<0.234(0/2)	<0.701(0/1)	-	-
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.241(2/2) (0.236~0.245)	0.231(1/1)	부구 (1.3km, WNW)	0.241(2/2) (0.236~0.245)
	<sup>54</sup> Mn(3)		<0.0502(0/2)	<0.0478(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co(3)		<0.0487(0/2)	<0.0518(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co(3)		<0.0606(0/2)	<0.0640(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(3)		<0.434(0/2)	<0.437(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I(3)		<0.0481(0/2)	<0.0476(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(3)		<0.0480(0/2)	<0.0458(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(3)		<0.0552(0/2)	<0.0510(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(3)		<0.306(0/2)	<0.351(0/1)	-	-
곡 류(보리) (Bq/kg-fresh)	<sup>90</sup> Sr(3)		0.00498(2/2) (0.00398~0.00598)	0.0118(1/1)	매화 (20.7km, S)	0.0118(1/1)
	<sup>54</sup> Mn(3)		<0.0476(0/2)	<0.0669(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co(3)		<0.0514(0/2)	<0.0657(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co(3)		<0.0488(0/2)	<0.0825(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(3)		<0.338(0/2)	<0.568(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I(3)		<0.0633(0/2)	<0.0628(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(3)		<0.0469(0/2)	<0.0584(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(3)		<0.0534(0/2)	<0.0680(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(3)		<0.368(0/2)	<0.420(0/1)	-	-
과일류(감) (Bq/kg-fresh)	<sup>90</sup> Sr(3)		0.116(2/2) (0.102~0.129)	0.0524(1/1)	부구 (1.3km, WNW)	0.116(2/2) (0.102~0.129)
	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	<0.517(0/2)	<1.35(0/2)	-	-
		OBT(3)	<0.0883(0/2)	<0.119(0/1)	-	-
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.221(2/2) (0.197~0.244)	0.225(1/1)	매화 (20.7km, S)	0.225(1/1)
	<sup>54</sup> Mn(3)		<0.0376(0/2)	<0.0331(0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co(3)		<0.0441(0/2)	<0.0342(0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co(3)		<0.0502(0/2)	<0.0379(0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(3)		<0.306(0/2)	<0.250(0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I(3)		<0.0662(0/2)	<0.0461(0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(3)		<0.0343(0/2)	<0.0254(0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(3)		<0.0375(0/2)	<0.0304(0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(3)		<0.191(0/2)	<0.160(0/1)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(3)		0.0147(2/2) (0.0146~0.0147)	0.0199(1/1)	매화 (20.7km, S)	0.0199(1/1)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>		부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
옥 류(담) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	<0.511(0/2)	<1.13(0/1)	-	-
		OBT(3)	<0.110(0/2)	<0.253(0/1)	-	-
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.233(2/2) (0.225~0.241)	0.226(1/1)	덕구 (7.6km, SW)	0.233(2/2) (0.225~0.241)
	<sup>106</sup> Ru(6)		<0.417(0/4)	<0.520(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(6)		<0.0564(0/4)	<0.0602(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(6)		<0.0539(0/4)	<0.0550(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(6)		<0.0602(0/4)	<0.0648(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(6)		<0.284(0/4)	<0.421(0/2)	-	-
우 유 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(4)	TFWT(2)	-	<1.44(0/2)	-	-
		OBT(2)	-	<0.149(0/2)	-	-
	<sup>14</sup> C(2) (Bq/g-C)		-	0.225(2/2) (0.223~0.226)	광현 목장 (62.8km, S)	0.225(2/2) (0.223~0.226)
	<sup>131</sup> I(12)		-	<0.0308(0/12)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(12)		-	<0.0346(0/12)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(12)		-	<0.279(0/12)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(12)		-	<0.217(0/12)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(12)		-	<0.0281(0/12)	-	-
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	<sup>90</sup> Sr(4)		-	0.00819(3/4) (0.00617~0.0106)	광현 목장 (62.8km, S)	0.00819(3/4) (0.00617~0.0106)
	<sup>60</sup> Co(10)		<0.0103(0/8)	<0.0690(0/2)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(10)		<0.525(0/8)	<0.536(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(10)		<0.0781(0/8)	<0.0804(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(10)		<0.0482(0/8)	<0.0580(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(10)		<0.0588(0/8)	<0.0630(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(10)		<0.324(0/8)	<0.351(0/2)	-	-
쭉 (Bq/kg-fresh)	<sup>90</sup> Sr(6)		2.82(4/4) (2.08~3.65)	0.0820(2/2) (0.0509~0.113)	나곡 (3.0km, NNW)	2.82(4/4) (2.08~3.65)
	<sup>60</sup> Co(6)		<0.0613(0/4)	<0.0873(0/2)	-	-
	<sup>106</sup> Ru(6)		<0.319(0/4)	<0.585(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(6)		<0.0469(0/4)	<0.104(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(6)		<0.0425(0/4)	<0.0558(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(6)		<0.0510(0/4)	<0.0683(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(6)		<0.232(0/4)	<0.374(0/2)	-	-

시료명 (측정단위)		분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점	
					지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
해 수	(mBq/L)	<sup>95</sup> Zr(28)	<1.05(0/24)	<1.93(0/4)	-	-
		<sup>110m</sup> Ag(28)	<0.737(0/24)	<0.871(0/4)	-	-
		<sup>131</sup> I(28)	<16.4(0/24)	<22.3(0/4)	-	-
		<sup>134</sup> Cs(28)	<0.575(0/24)	<0.549(0/4)	-	-
		<sup>137</sup> Cs(28)	1.91(24/24) (0.888~2.76)	2.32(4/4) (1.76~2.66)	광진 (43.1km, NNW)	2.32(4/4) (1.76~2.66)
		<sup>140</sup> Ba(28)	<4.05(0/24)	<4.56(0/4)	-	-
		<sup>54</sup> Mn(28)	<0.795(0/24)	<0.973(0/4)	-	-
		<sup>58</sup> Co(28)	<0.828(0/24)	<0.968(0/4)	-	-
		<sup>59</sup> Fe(28)	<1.28(0/24)	<2.32(0/4)	-	-
		<sup>60</sup> Co(28)	<0.779(0/24)	<1.04(0/4)	-	-
		<sup>65</sup> Zn(28)	<2.09(0/24)	<2.54(0/4)	-	-
		<sup>95</sup> Nb(28)	<0.875(0/24)	<1.13(0/4)	-	-
		<sup>90</sup> Sr(20)	1.19(16/16) (0.896~1.50)	1.21(4/4) (0.986~1.47)	광진 (43.1km, NNW)	1.21(4/4) (0.986~1.47)
	(Bq/L)	전베타(84)	11.2(72/72) (8.61~14.0)	11.2(12/12) (9.36~12.6)	신한울1,2배수구 (2.2km, SE)	11.5(24/24) (10.6~14.0)
		<sup>3</sup> H(84)	1.42(2/72) (<0.383~4.28)	<1.48(0/12)	신한울1,2배수구 (2.2km, SE)	1.43(2/24) (<0.383~4.28)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		<sup>54</sup> Mn(14)	<0.147(0/12)	<0.188(0/2)	-	-
		<sup>110m</sup> Ag(14)	<0.110(0/12)	<0.158(0/2)	-	-
		<sup>131</sup> I(14)	<0.121(0/12)	<0.284(0/2)	-	-
		<sup>134</sup> Cs(14)	<0.130(0/12)	<0.143(0/2)	-	-
		<sup>137</sup> Cs(14)	0.302(9/12) (<0.235~0.494)	0.266(1/2) (<0.172~0.360)	신한울1,2배수구 (2.2km, SE)	0.364(4/4) (0.288~0.494)
		<sup>140</sup> Ba(14)	<0.614(0/12)	<0.842(0/2)	-	-
		<sup>144</sup> Ce(14)	<0.826(0/12)	<1.13(0/2)	-	-
		<sup>58</sup> Co(14)	<0.147(0/12)	<0.190(0/2)	-	-
		<sup>59</sup> Fe(14)	<0.318(0/12)	<0.460(0/2)	-	-
		<sup>60</sup> Co(14)	<0.154(0/12)	<0.219(0/2)	-	-
		<sup>65</sup> Zn(14)	<0.403(0/12)	<0.507(0/2)	-	-
		<sup>95</sup> Zr(14)	<0.293(0/12)	<0.337(0/2)	-	-
		<sup>95</sup> Nb(14)	<0.180(0/12)	<0.196(0/2)	-	-
		<sup>90</sup> Sr(10)	0.285(8/8) (0.150~0.524)	<0.151(0/2)	배수구 (1.8km, ESE)	0.376(4/4) (0.235~0.524)



시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
어 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(14)	<0.0290(0/12)	<0.0368(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(14)	<0.0236(0/12)	<0.0697(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(14)	<0.0271(0/12)	<0.0298(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(14)	0.107(12/12) (0.0852~0.131)	0.145(2/2) (0.121~0.169)	광진 (43.1km, NNW)	0.145(2/2) (0.121~0.169)
	<sup>58</sup> Co(14)	<0.0343(0/12)	<0.0399(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(14)	<0.0353(0/12)	<0.0459(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn(14)	<0.0658(0/12)	<0.118(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(14)	<0.0354(0/12)	<0.0669(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(14)	<0.0409(0/12)	<0.0426(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag(14)	<0.0238(0/12)	<0.0325(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(10)	0.0162(6/8) (<0.0124~0.0225)	0.0156(1/2) (<0.0132~0.0179)	배수구 (1.8km, ESE)	0.0179(4/4) (0.0134~0.0225)
패 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(14)	<0.0396(0/12)	<0.0354(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(14)	<0.0388(0/12)	<0.0447(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(14)	<0.0321(0/12)	<0.0324(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(14)	<0.0402(0/12)	<0.0388(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(14)	<0.0422(0/12)	<0.0370(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(14)	<0.0354(0/12)	<0.0489(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn(14)	<0.0930(0/12)	<0.115(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(14)	<0.0532(0/12)	<0.0631(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(14)	<0.0429(0/12)	<0.0394(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag(14)	<0.0367(0/12)	<0.0357(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(10)	0.0521(7/8) (0.0138~0.0958)	0.0349(2/2) (0.0272~0.0426)	신한울1.2 배수구 (2.2km, SE)	0.0535(3/4) (0.0138~0.0958)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점	
				지점명 (거리 및 방위)	평균* <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(14)	<0.0170(0/12)	<0.0308(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag(14)	<0.0133(0/12)	<0.0255(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(14)	<0.0221(0/12)	<0.0458(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(14)	<0.0135(0/12)	<0.0231(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(14)	0.0372(1/12) (<0.0169~<0.0559)	<0.0275(0/2)	배수구 (1.8km, ESE)	0.0358(1/4) (<0.0169~<0.0540)
	<sup>140</sup> Ba(14)	<0.0446(0/12)	<0.131(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(14)	<0.0762(0/12)	<0.147(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(14)	<0.0172(0/12)	<0.0322(0/2)	-	-
	<sup>59</sup> Fe(14)	<0.0295(0/12)	<0.0954(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(14)	<0.0232(0/12)	<0.0399(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn(14)	<0.0512(0/12)	<0.0987(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(14)	<0.0178(0/12)	<0.0519(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(14)	<0.0214(0/12)	<0.0319(0/2)	-	-
	<sup>90</sup> Sr(10)	0.0730(8/8) (0.0321~0.115)	0.0402(1/2) (<0.0383~0.0421)	신한울1.2 배수구 (2.2km, SE)	0.0752(4/4) (0.0321~0.115)
저서생물 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(14)	<0.0241(0/12)	<0.0571(0/2)	-	-
	<sup>131</sup> I(14)	<0.0254(0/12)	<0.0580(0/2)	-	-
	<sup>134</sup> Cs(14)	<0.0244(0/12)	<0.0460(0/2)	-	-
	<sup>137</sup> Cs(14)	<0.0273(0/12)	<0.0587(0/2)	-	-
	<sup>140</sup> Ba(14)	<0.0967(0/12)	<0.223(0/2)	-	-
	<sup>144</sup> Ce(14)	<0.129(0/12)	<0.289(0/2)	-	-
	<sup>58</sup> Co(14)	<0.0278(0/12)	<0.0565(0/2)	-	-
	<sup>59</sup> Fe(14)	<0.0374(0/12)	<0.136(0/2)	-	-
	<sup>60</sup> Co(14)	<0.0273(0/12)	<0.0724(0/2)	-	-
	<sup>65</sup> Zn(14)	<0.0509(0/12)	<0.145(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Nb(14)	<0.0302(0/12)	<0.0563(0/2)	-	-
	<sup>95</sup> Zr(14)	<0.0457(0/12)	<0.0958(0/2)	-	-
	<sup>110m</sup> Ag(14)	0.0512(2/12) (<0.0202~0.0796)	<0.0513(0/2)	배수구 (1.8km, ESE)	0.0556(2/4) (<0.0210~0.0796)

## 부록 2. 2017년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ('12~'16)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
1.2발사이 (ESE, 0.4km)	1월	18.5	12.0	13.1 $\pm$ 0.7	12.1 (8.99 ~ 19.4)	-	-	-
	2월	16.6	10.8	13.0 $\pm$ 0.5		-	-	-
	3월	15.5	11.9	12.9 $\pm$ 0.4		-	-	-
	4월	16.0	11.7	12.8 $\pm$ 0.5		-	-	-
	5월	14.4	11.6	12.7 $\pm$ 0.4		-	-	-
	6월	14.4	11.6	12.8 $\pm$ 0.5		-	-	-
	7월	17.3	11.5	12.7 $\pm$ 0.7		-	-	-
	8월	17.9	11.5	12.6 $\pm$ 0.5		-	-	-
	9월	14.6	11.4	12.5 $\pm$ 0.5		-	-	-
	10월	18.9	11.4	12.5 $\pm$ 0.6		-	-	-
	11월	17.1	11.5	13.1 $\pm$ 0.6		-	-	-
	12월	14.1	10.8	12.7 $\pm$ 0.9		-	-	-
신한울1 (SSE, 2.0km)	1월	17.6	11.2	11.7 $\pm$ 0.6	11.0 (8.94 ~ 17.5)	-	-	-
	2월	14.2	11.3	11.7 $\pm$ 0.3		-	-	-
	3월	14.1	10.7	11.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	4월	14.6	11.6	11.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	5월	13.2	11.7	12.1 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	13.5	11.8	12.2 $\pm$ 0.3		-	-	-
	7월	14.9	11.5	12.1 $\pm$ 0.4		-	-	-
	8월	16.6	11.4	11.8 $\pm$ 0.4		-	-	-
	9월	13.6	11.5	12.0 $\pm$ 0.3		-	-	-
	10월	17.7	11.4	12.1 $\pm$ 0.5		-	-	-
	11월	15.3	12.1	13.2 $\pm$ 0.6		-	-	-
	12월	13.9	11.6	12.8 $\pm$ 0.9		-	-	-

주) 정상변동범위는 최근 5년간('12년~'16년) 1시간 평균값의 변동범위(최소~최대)로 표시

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('12~'16)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
신한울2 (SSE, 2.3km)	1월	19.9	10.3	11.6 $\pm$ 0.7	12.1 (10.1 ~ 18.3)	-	-	-
	2월	14.5	11.2	11.6 $\pm$ 0.3		-	-	-
	3월	13.6	10.7	11.4 $\pm$ 0.3		-	-	-
	4월	14.7	11.0	11.4 $\pm$ 0.3		-	-	-
	5월	12.7	11.2	11.5 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	13.1	11.3	11.6 $\pm$ 0.3		-	-	-
	7월	14.9	11.1	11.6 $\pm$ 0.4		-	-	-
	8월	16.3	10.9	11.4 $\pm$ 0.4		-	-	-
	9월	13.5	11.1	11.4 $\pm$ 0.3		-	-	-
	10월	17.1	11.0	11.4 $\pm$ 0.5		-	-	-
	11월	14.8	11.1	11.8 $\pm$ 0.4		-	-	-
	12월	12.7	11.2	11.8 $\pm$ 0.3		-	-	-
기상관측소 (SE, 1.5km)	1월	19.6	11.8	12.4 $\pm$ 0.7	11.8 (10.0 ~ 17.9)	-	-	-
	2월	15.3	12.1	12.5 $\pm$ 0.3		-	-	-
	3월	14.4	10.9	12.0 $\pm$ 0.4		-	-	-
	4월	15.1	11.4	11.9 $\pm$ 0.4		-	-	-
	5월	13.5	11.7	12.1 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	13.5	11.8	12.2 $\pm$ 0.3		-	-	-
	7월	15.1	11.2	12.0 $\pm$ 0.5		-	-	-
	8월	18.6	11.1	11.8 $\pm$ 0.4		-	-	-
	9월	13.7	11.4	11.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	10월	16.6	11.4	11.8 $\pm$ 0.4		-	-	-
	11월	15.6	11.5	12.0 $\pm$ 0.3		-	-	-
	12월	12.4	10.9	11.7 $\pm$ 0.5		-	-	-

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('12~'16)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
남서고지 (SW, 0.5km)	1월	18.0	11.8	12.3 $\pm$ 0.6	10.8 (8.10 ~ 19.1)	-	-	-
	2월	16.0	10.6	12.1 $\pm$ 0.4		-	-	-
	3월	14.3	11.7	12.0 $\pm$ 0.2		-	-	-
	4월	15.0	11.6	12.1 $\pm$ 0.4		-	-	-
	5월	13.7	11.9	12.3 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	14.1	12.0	12.4 $\pm$ 0.3		-	-	-
	7월	16.7	11.7	12.3 $\pm$ 0.5		-	-	-
	8월	18.7	11.5	12 $\pm$ 0.5		-	-	-
	9월	14.5	11.7	12.2 $\pm$ 0.3		-	-	-
	10월	17.3	11.6	12.0 $\pm$ 0.5		-	-	-
	11월	17.1	11.6	12.2 $\pm$ 0.4		-	-	-
	12월	12.7	10.8	11.8 $\pm$ 0.7		-	-	-
구기상관측소 (W, 0.4km)	1월	17.4	11.7	12.1 $\pm$ 0.6	11.1 (7.97 ~ 19.4)	-	-	-
	2월	15.4	10.8	12.2 $\pm$ 0.4		-	-	-
	3월	15.0	11.9	12.3 $\pm$ 0.3		-	-	-
	4월	16.0	11.7	12.2 $\pm$ 0.4		-	-	-
	5월	14.3	12.2	12.7 $\pm$ 0.3		-	-	-
	6월	14.9	12.4	13.0 $\pm$ 0.4		-	-	-
	7월	17.9	11.8	12.6 $\pm$ 0.6		-	-	-
	8월	19.6	11.6	12.2 $\pm$ 0.5		-	-	-
	9월	14.8	11.9	12.4 $\pm$ 0.4		-	-	-
	10월	19.3	11.8	12.2 $\pm$ 0.6		-	-	-
	11월	17.6	11.7	12.3 $\pm$ 0.4		-	-	-
	12월	12.8	10.4	11.8 $\pm$ 0.7		-	-	-

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('12~'16)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
고목리 (S, 1.3km)	1월	17.0	11.3	11.8 $\pm$ 0.6	12.4 (8.60 ~ 19.0)	-	-	-
	2월	14.5	10.6	11.9 $\pm$ 0.4		-	-	-
	3월	13.9	11.7	11.9 $\pm$ 0.2		-	-	-
	4월	14.9	11.6	11.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	5월	13.5	11.7	12.2 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	13.4	11.8	12.3 $\pm$ 0.3		-	-	-
	7월	15.5	11.7	12.2 $\pm$ 0.5		-	-	-
	8월	17.7	11.5	12.0 $\pm$ 0.4		-	-	-
	9월	14.1	11.7	12.1 $\pm$ 0.3		-	-	-
	10월	17.7	11.5	11.9 $\pm$ 0.5		-	-	-
	11월	15.9	11.6	14.2 $\pm$ 1.4		-	-	-
	12월	15.4	12.8	14.3 $\pm$ 0.9		-	-	-
신화리 (S, 1.1km)	1월	17.2	11.2	11.7 $\pm$ 0.6	10.9 (8.30 ~ 21.0)	-	-	-
	2월	15.0	10.4	11.7 $\pm$ 0.4		-	-	-
	3월	15.1	11.5	12.0 $\pm$ 0.3		-	-	-
	4월	16.2	11.7	12.1 $\pm$ 0.4		-	-	-
	5월	14.1	12.0	12.4 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	14.1	12.2	12.7 $\pm$ 0.3		-	-	-
	7월	16.9	11.7	12.4 $\pm$ 0.6		-	-	-
	8월	20.0	11.4	12.0 $\pm$ 0.6		-	-	-
	9월	15.0	11.7	12.2 $\pm$ 0.4		-	-	-
	10월	18.9	11.6	12.0 $\pm$ 0.6		-	-	-
	11월	17.5	11.6	12.2 $\pm$ 0.4		-	-	-
	12월	12.7	10.7	11.8 $\pm$ 0.7		-	-	-

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('12~'16)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
부구교량 (NW, 0.7km)	1월	17.4	11.4	12.0 $\pm$ 0.5	11.4 (8.28 ~ 19.1)	-	-	-
	2월	15.1	10.7	12.1 $\pm$ 0.4		-	-	-
	3월	14.6	11.7	12.1 $\pm$ 0.3		-	-	-
	4월	14.9	11.6	12.1 $\pm$ 0.3		-	-	-
	5월	13.7	11.9	12.4 $\pm$ 0.3		-	-	-
	6월	13.9	11.9	12.5 $\pm$ 0.4		-	-	-
	7월	15.9	11.5	12.2 $\pm$ 0.5		-	-	-
	8월	18.2	11.3	11.9 $\pm$ 0.5		-	-	-
	9월	14.2	11.6	12.2 $\pm$ 0.4		-	-	-
	10월	17.6	11.4	12.0 $\pm$ 0.5		-	-	-
	11월	16.3	11.6	12.2 $\pm$ 0.3		-	-	-
	12월	12.8	10.7	11.8 $\pm$ 0.7		-	-	-
한수원사택 (NNW, 1.5km)	1월	18.5	12.8	13.2 $\pm$ 0.5	12.6 (9.85 ~ 19.5)	-	-	-
	2월	15.4	12.8	13.2 $\pm$ 0.2		-	-	-
	3월	15.1	11.7	13.0 $\pm$ 0.3		-	-	-
	4월	15.6	12.6	13.0 $\pm$ 0.3		-	-	-
	5월	14.3	12.9	13.4 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	14.7	12.8	13.5 $\pm$ 0.3		-	-	-
	7월	16.2	12.7	13.4 $\pm$ 0.4		-	-	-
	8월	19.0	12.4	13.2 $\pm$ 0.4		-	-	-
	9월	14.6	12.7	13.3 $\pm$ 0.3		-	-	-
	10월	18.2	12.8	13.2 $\pm$ 0.4		-	-	-
	11월	16.6	12.8	13.3 $\pm$ 0.2		-	-	-
	12월	13.8	11.8	13.0 $\pm$ 0.7		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('12~'16)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
죽변초교 (SE, 5.3km)	1월	19.9	11.3	11.8 $\pm$ 0.7	12.0 (9.76 ~ 21.5)	-	-	-
	2월	14.5	11.5	12.0 $\pm$ 0.3		-	-	-
	3월	13.6	10.9	11.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	4월	14.6	11.4	11.8 $\pm$ 0.3		-	-	-
	5월	13.3	11.7	12.1 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	13.7	11.7	12.2 $\pm$ 0.2		-	-	-
	7월	14.6	11.1	11.8 $\pm$ 0.4		-	-	-
	8월	15.5	10.9	11.5 $\pm$ 0.4		-	-	-
	9월	14.0	11.2	11.8 $\pm$ 0.3		-	-	-
	10월	15.0	11.0	11.6 $\pm$ 0.4		-	-	-
	11월	15.2	11.4	11.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	12월	12.3	10.8	11.7 $\pm$ 0.5		-	-	-
매화교량 (S, 20.2km)	1월	18.0	11.7	12.1 $\pm$ 0.5	11.0 (8.42 ~ 17.3)	-	-	-
	2월	16.0	11.9	12.2 $\pm$ 0.4		-	-	-
	3월	13.8	10.8	11.8 $\pm$ 0.3		-	-	-
	4월	15.1	11.3	11.7 $\pm$ 0.3		-	-	-
	5월	13.0	11.5	11.8 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	15.7	11.5	11.9 $\pm$ 0.4		-	-	-
	7월	14.7	11.3	11.8 $\pm$ 0.4		-	-	-
	8월	15.2	11.0	11.6 $\pm$ 0.5		-	-	-
	9월	14.2	11.1	11.7 $\pm$ 0.4		-	-	-
	10월	14.6	11.1	11.6 $\pm$ 0.4		-	-	-
	11월	12.9	11.4	11.8 $\pm$ 0.2		-	-	-
	12월	12.7	10.8	11.5 $\pm$ 0.4		-	-	-
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	1월	20.5	11.2	11.9 $\pm$ 0.7	10.8 (8.07 ~ 19.0)	-	-	-
	2월	15.1	11.6	12.1 $\pm$ 0.3		-	-	-
	3월	18.2	10.9	12.0 $\pm$ 0.6		-	-	-
	4월	15.0	11.6	12.0 $\pm$ 0.4		-	-	-
	5월	13.4	11.9	12.4 $\pm$ 0.3		-	-	-
	6월	15.5	11.8	12.4 $\pm$ 0.5		-	-	-
	7월	15.1	11.4	12.2 $\pm$ 0.5		-	-	-
	8월	15.4	11.2	11.9 $\pm$ 0.5		-	-	-
	9월	13.8	11.5	12.0 $\pm$ 0.3		-	-	-
	10월	19.0	11.4	11.9 $\pm$ 0.6		-	-	-
	11월	18.3	11.4	11.9 $\pm$ 0.4		-	-	-
	12월	12.5	10.9	11.7 $\pm$ 0.5		-	-	-



[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	정상변동범위 ( $^{12}\sim^{16}$ )	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연간 집적치
부 지 내 부	1.2발사이	ESE	0.4	194 $\pm$ 2	180 $\pm$ 4	172 $\pm$ 4	176 $\pm$ 6	721	187(173~211)	733
	신한울1발소내	SSE	1.3	201 $\pm$ 4	193 $\pm$ 3	183 $\pm$ 3	189 $\pm$ 5	766	199(188~217)	782
	기상관측소	SE	1.5	178 $\pm$ 5	166 $\pm$ 3	158 $\pm$ 4	159 $\pm$ 4	661	173(164~190)	678
	고목리	S	1.4	198 $\pm$ 3	183 $\pm$ 2	181 $\pm$ 10	187 $\pm$ 7	748	191(180~214)	751
	후 문	SE	2.0	191 $\pm$ 9	180 $\pm$ 4	174 $\pm$ 4	174 $\pm$ 4	719	186(175~204)	730
	남서고지	SW	0.5	156 $\pm$ 3	145 $\pm$ 3	143 $\pm$ 3	147 $\pm$ 1	592	152(141~172)	594
	덕금동	SSE	1.0	190 $\pm$ 4	179 $\pm$ 4	170 $\pm$ 4	178 $\pm$ 4	716	188(176~206)	738
	전시관	WNW	0.6	189 $\pm$ 5	179 $\pm$ 4	169 $\pm$ 4	176 $\pm$ 5	713	186(176~201)	732
	신화리1	S	0.8	162 $\pm$ 4	149 $\pm$ 3	150 $\pm$ 3	152 $\pm$ 5	613	159(150~177)	622
	폐기물저장고	SSE	1.2	224 $\pm$ 4	210 $\pm$ 3	197 $\pm$ 4	208 $\pm$ 5	839	220(204~257)	865
	배수구	ESE	1.1	198 $\pm$ 1	191 $\pm$ 3	188 $\pm$ 7	184 $\pm$ 2	761	195(182~213)	767
	정 문	NW	0.5	185 $\pm$ 4	176 $\pm$ 4	172 $\pm$ 4	172 $\pm$ 3	706	187(176~206)	736
	구기상관측소	W	0.4	181 $\pm$ 4	169 $\pm$ 3	168 $\pm$ 4	169 $\pm$ 4	687	177(166~204)	697
	부지내부 평균			188 $\pm$ 16	177 $\pm$ 12	171 $\pm$ 17	175 $\pm$ 16	711	185(141~257)	725
부 지 외 부	부구초교	NNW	0.9	224 $\pm$ 8	203 $\pm$ 2	200 $\pm$ 7	207 $\pm$ 2	834	212(195~239)	837
	후정리	SE	3.0	167 $\pm$ 9	153 $\pm$ 6	160 $\pm$ 25	156 $\pm$ 2	636	160(153~177)	628
	하흥부동	WNW	1.5	207 $\pm$ 4	198 $\pm$ 2	179 $\pm$ 21	188 $\pm$ 4	772	203(192~222)	801
	신화리2	SSW	1.5	199 $\pm$ 6	185 $\pm$ 5	180 $\pm$ 4	187 $\pm$ 10	752	189(176~216)	744
	기곡동	SSE	2.8	193 $\pm$ 4	172 $\pm$ 6	163 $\pm$ 7	173 $\pm$ 2	702	201(188~222)	792
	지정동	SSW	2.5	203 $\pm$ 5	192 $\pm$ 4	188 $\pm$ 2	189 $\pm$ 10	773	203(194~217)	798
	부구중학	WNW	2.0	218 $\pm$ 5	201 $\pm$ 4	192 $\pm$ 5	196 $\pm$ 4	807	209(199~227)	825
	한수원사택	NNW	1.5	215 $\pm$ 7	206 $\pm$ 4	200 $\pm$ 2	209 $\pm$ 3	830	195(182~217)	766
	고목초교	S	2.4	222 $\pm$ 6	212 $\pm$ 5	209 $\pm$ 5	212 $\pm$ 11	855	210(190~242)	829
	주인초교	W	4.9	208 $\pm$ 2	196 $\pm$ 1	191 $\pm$ 2	200 $\pm$ 1	795	206(192~225)	819
	죽변초교	SE	5.3	175 $\pm$ 4	167 $\pm$ 6	161 $\pm$ 3	167 $\pm$ 6	670	176(167~193)	693
	소곡초교	SSW	6.2	268 $\pm$ 5	254 $\pm$ 4	250 $\pm$ 1	252 $\pm$ 4	1025	259(249~274)	1022
	중금성	NW	5.3	207 $\pm$ 15	186 $\pm$ 13	184 $\pm$ 12	187 $\pm$ 10	764	195(180~217)	767
	삼당초교	SW	8.0	245 $\pm$ 5	232 $\pm$ 3	225 $\pm$ 2	228 $\pm$ 4	930	248(232~268)	974
	온양초교	SSE	8.5	224 $\pm$ 5	200 $\pm$ 5	191 $\pm$ 2	199 $\pm$ 2	814	208(196~226)	820
	덕구온천	WSW	8.9	172 $\pm$ 3	168 $\pm$ 5	157 $\pm$ 2	160 $\pm$ 3	657	172(163~191)	677
	축천초교	WNW	9.7	198 $\pm$ 7	178 $\pm$ 7	170 $\pm$ 3	179 $\pm$ 2	725	192(178~210)	753
	호산초교	NNW	9.9	199 $\pm$ 9	183 $\pm$ 4	178 $\pm$ 2	179 $\pm$ 2	740	195(182~223)	766
	취수댐	W	5.0	216 $\pm$ 3	199 $\pm$ 3	190 $\pm$ 4	191 $\pm$ 1	797	203(190~223)	801
	고성리	S	9.5	205 $\pm$ 5	192 $\pm$ 4	186 $\pm$ 14	184 $\pm$ 2	767	197(185~212)	774
	부지외부 평균			208 $\pm$ 29	194 $\pm$ 23	188 $\pm$ 40	192 $\pm$ 24	782	202(153~274)	794
비 교 지 점	매화교량	S	20.2	187 $\pm$ 4	171 $\pm$ 2	163 $\pm$ 2	170 $\pm$ 4	690	164(147~193)	642
	궁촌초교	NNW	26.8	161 $\pm$ 3	157 $\pm$ 2	152 $\pm$ 5	148 $\pm$ 3	618	163(150~181)	638
	비교지점 평균			174 $\pm$ 5	164 $\pm$ 3	158 $\pm$ 5	159 $\pm$ 5	654	164(147~193)	640

[표 3] 공기 방사능 분석결과

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

지점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 1/4분기													정상변동범위 (12~16)
			1월				2월				3월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
1.2발 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0457				<0.0428				<0.0451					<0.0180
		<sup>137</sup> Cs	<0.0440				<0.0533				<0.0445					<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0587				<0.0199				<0.0573					<0.0116
		<sup>106</sup> Ru	<0.0321				<0.0435				<0.0356					<0.140
		<sup>144</sup> Ce	<0.212				<0.254				<0.237					<0.0738
		<sup>7</sup> Be	10.6±0.5				10.9±0.5				14.5±0.5					7.99(1.06~16.9)
	전 베타	2.29±0.04	1.93±0.04	2.65±0.04	2.17±0.04	1.66±0.04	2.33±0.04	1.36±0.04	2.02±0.04	2.01±0.04	2.28±0.04	2.54±0.04	2.13±0.04	2.14±0.04	1.31(0.219~2.63)	
	방사성옥소	<0.452	<1.67	<0.581	<1.08	<1.78	<0.526	<0.506	<0.460	<0.349	<1.02	<0.569	<1.11	<0.942	<0.107	
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0400				<0.0474				<0.0431					<0.0168
		<sup>137</sup> Cs	<0.0459				<0.0553				<0.0487					<0.0183
		<sup>60</sup> Co	<0.0215				<0.0611				<0.0284					<0.0147
		<sup>106</sup> Ru	<0.0434				<0.0392				<0.0254					<0.0843
		<sup>144</sup> Ce	<0.236				<0.246				<0.285					<0.0801
		<sup>7</sup> Be	14.5±0.5				8.96±0.45				13.8±0.5					7.42(1.00~16.2)
	전 베타	1.94±0.04	1.64±0.04	2.37±0.04	1.74±0.03	1.36±0.04	1.84±0.04	1.70±0.04	1.71±0.04	1.74±0.04	1.83±0.04	2.17±0.04	1.74±0.04	1.45±0.04	1.26(0.118~2.76)	
	방사성옥소	<0.298	<0.389	<1.34	<1.11	<1.29	<0.281	<0.399	<0.616	<0.270	<1.61	<1.09	<0.835	<0.996	<0.109	
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0344				<0.0646				<0.0449					<0.0178
		<sup>137</sup> Cs	<0.0462				<0.0664				<0.0458					<0.0190
		<sup>60</sup> Co	<0.0352				<0.0323				<0.0419					<0.0143
		<sup>106</sup> Ru	<0.0234				<0.0374				<0.0250					<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.240				<0.414				<0.225					<0.0688
		<sup>7</sup> Be	12.3±0.4				14.1±0.8				17.6±0.5					8.29(1.28~14.8)
	전 베타	2.39±0.04	2.39±0.04	1.90±0.04	2.60±0.04	1.94±0.04	2.86±0.04	2.29±0.04	2.43±0.04	2.33±0.04	2.38±0.04	2.91±0.05	2.40±0.04	1.90±0.04	1.41(0.192~3.13)	
	방사성옥소	<0.454	<0.844	<1.33	<1.10	<0.887	<0.249	<0.722	<0.453	<0.509	<0.297	<0.644	<1.20	<0.557	<0.0992	
신화리 (S, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0478				<0.0529				<0.0435					<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0484				<0.0499				<0.0500					<0.0167
		<sup>60</sup> Co	<0.0559				<0.0646				<0.0203					<0.0151
		<sup>106</sup> Ru	<0.0272				<0.0290				<0.0156					<0.116
		<sup>144</sup> Ce	<0.227				<0.235				<0.224					<0.0417
		<sup>7</sup> Be	6.82±0.30				6.28±0.47				10.1±0.5					6.69(1.63~16.0)
	전 베타	1.29±0.04	1.24±0.04	1.79±0.04	1.25±0.03	1.00±0.04	1.36±0.04	1.22±0.04	1.13±0.03	1.08±0.03	1.23±0.03	1.41±0.03	1.13±0.03	1.21±0.03	1.13(0.177~2.37)	
	방사성옥소	<0.731	<1.19	<0.820	<0.439	<0.361	<0.867	<0.451	<0.811	<0.621	<0.408	<1.74	<1.21	<0.838	<0.105	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타- $^{131}\text{I}$ : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$ : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$ : Bq/m<sup>3</sup>]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 1/4분기														정상변동범위 ( <sup>12</sup> ~ <sup>16</sup> )
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
고목리 (S, 1.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0389				<0.0686				<0.0477					<0.0156
		<sup>137</sup> Cs	<0.0473				<0.0732				<0.0425					<0.0176
		<sup>60</sup> Co	<0.0340				<0.0549				<0.0364					<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.0294				<0.0389				<0.0351					<0.0925
		<sup>144</sup> Ce	<0.224				<0.400				<0.295					<0.0533
		<sup>7</sup> Be	14.5±0.5				14.1±0.7				17.2±0.5					7.48(1.46~15.4)
	<sup>14</sup> C	0.246±0.007[0.0529±0.0016]				0.201±0.005[0.0421±0.0011]				0.235±0.005[0.0501±0.0012]						0.279(0.165~0.407)
	전 베타	2.67±0.04	2.56±0.04	3.56±0.05	2.63±0.04	1.94±0.04	2.85±0.04	2.43±0.04	2.20±0.04	2.08±0.04	2.43±0.04	2.98±0.04	2.32±0.04	1.92±0.04	1.26(0.0570~3.29)	
	방사성옥소	<0.660	<0.812	<0.499	<1.30	<1.04	<0.527	<0.555	<0.788	<0.339	<1.62	<0.743	<0.822	<1.20	<0.162	
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	<sup>3</sup> H	0.0446±0.0030				0.192±0.010				0.0888±0.0043					0.221 (0.0472~0.508)
		<sup>134</sup> Cs	<0.0362				<0.0511				<0.0413					<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0477				<0.0465				<0.0489					<0.0175
		<sup>60</sup> Co	<0.0283				<0.0662				<0.0312					<0.0177
		<sup>106</sup> Ru	<0.0316				<0.0344				<0.0282					<0.144
		<sup>144</sup> Ce	<0.194				<0.249				<0.244					<0.0445
	<sup>7</sup> Be	8.43±0.44				6.39±0.54				9.54±0.40					6.11(1.30~16.7)	
	전 베타	1.69±0.04	1.45±0.04	1.97±0.04	1.40±0.03	1.24±0.04	1.20±0.03	1.62±0.03	1.41±0.03	1.42±0.04	1.63±0.04	1.67±0.04	0.843±0.034	1.27±0.03	1.06(0.150~2.41)	
	방사성옥소	<0.252	<1.27	<2.80	<0.308	<0.650	<0.683	<0.693	<0.624	<0.551	<0.592	<1.23	<0.716	<0.678	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0449				<0.0423				<0.0437					<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0456				<0.0484				<0.0454					<0.0160
		<sup>60</sup> Co	<0.0602				<0.0412				<0.0153					<0.0107
		<sup>106</sup> Ru	<0.0342				<0.0368				<0.0358					<0.0845
		<sup>144</sup> Ce	<0.211				<0.188				<0.311					<0.0688
		<sup>7</sup> Be	9.50±0.43				21.4±0.6				9.47±0.46					7.44(1.11~15.7)
	전 베타	2.01±0.04	1.61±0.04	2.21±0.04	2.02±0.03	1.43±0.04	1.97±0.04	1.35±0.04	1.15±0.04	1.24±0.04	1.22±0.04	1.55±0.04	1.18±0.04	1.32±0.04	1.25(0.153~2.51)	
	방사성옥소	<0.400	<1.31	<0.405	<0.674	<0.711	<0.503	<0.291	<0.437	<0.428	<1.82	<0.694	<0.403	<1.82	<0.124	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0474				<0.0452				<0.0446					<0.0176
		<sup>137</sup> Cs	<0.0447				<0.0481				<0.0460					<0.0183
		<sup>60</sup> Co	<0.0586				<0.0402				<0.0263					<0.0189
		<sup>106</sup> Ru	<0.0344				<0.0238				<0.0192					<0.124
		<sup>144</sup> Ce	<0.231				<0.302				<0.212					<0.0684
		<sup>7</sup> Be	9.75±0.45				8.16±0.51				17.2±0.5					6.75(1.15~16.6)
	<sup>14</sup> C	0.192±0.007[0.0430±0.0016]				0.187±0.005[0.0419±0.0011]				0.251±0.006[0.0563±0.0012]						0.224(0.0925~0.312)
	전 베타	2.33±0.04	1.99±0.04	0.568±0.032	2.18±0.04	1.63±0.04	2.28±0.04	2.10±0.04	1.76±0.04	2.08±0.04	2.28±0.04	2.54±0.04	2.09±0.04	2.09±0.04	1.16(0.117~2.94)	
	방사성옥소	<0.269	<1.92	<1.12	<0.850	<0.429	<0.228	<0.427	<1.02	<0.478	<0.382	<0.806	<0.695	<0.826	<0.119	
<sup>3</sup> H	0.0106±0.0027				0.0429±0.0075				0.0179±0.0034					0.0421 (0.00159~0.0907)		

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>14</sup>C : Bq/g-Carbon, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 1/4분기													정상변동범위 ( <sup>12</sup> ~ <sup>16</sup> )
			1월				2월				3월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
매화교량 (S, 20.2km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0409				<0.0426				<0.0466					<0.0124
		<sup>137</sup> Cs	<0.0483				<0.0560				<0.0465					<0.0174
		<sup>60</sup> Co	<0.0293				<0.0325				<0.0314					<0.0132
		<sup>106</sup> Ru	<0.0285				<0.0352				<0.0356					<0.0773
		<sup>144</sup> Ce	<0.201				<0.221				<0.219					<0.0764
		<sup>7</sup> Be	9.96±0.40				28.1±0.8				14.3±0.5					7.41(1.00~15.7)
	<sup>14</sup> C	0.193±0.007[0.0451±0.0016]				0.180±0.005[0.0418±0.0012]				0.192±0.005[0.0449±0.0012]					0.199(0.0767~0.270)	
	전 베 타	2.30±0.04	2.12±0.04	1.87±0.04	2.44±0.04	1.83±0.04	2.47±0.04	2.04±0.04	2.19±0.04	1.85±0.04	2.31±0.04	2.42±0.04	2.03±0.04	1.85±0.04	1.32(0.182~2.72)	
	방사성옥소	<0.247	<1.53	<0.620	<0.900	<0.705	<0.526	<0.253	<0.220	<0.326	<0.460	<0.697	<0.776	<1.18	<0.107	
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	감 마	<sup>3</sup> H	<0.00790				<0.00238				<0.00832					0.0178 (0.00456~0.0352)
		<sup>134</sup> Cs	<0.0461				<0.0628				<0.0438					<0.0161
		<sup>137</sup> Cs	<0.0476				<0.0708				<0.0527					<0.0195
		<sup>60</sup> Co	<0.0591				<0.0409				<0.0208					<0.0124
		<sup>106</sup> Ru	<0.0244				<0.0382				<0.0383					<0.108
		<sup>144</sup> Ce	<0.234				<0.445				<0.258					<0.0678
	<sup>7</sup> Be	5.48±0.33				25.0±0.8				9.82±0.52					7.17(1.31~14.3)	
	전 베 타	1.62±0.04	0.706±0.031	0.375±0.032	1.46±0.03	1.75±0.04	1.68±0.04	1.53±0.04	1.32±0.04	1.27±0.04	1.33±0.04	1.61±0.04	1.29±0.03	1.25±0.04	1.25(0.240~3.10)	
	방사성옥소	<0.604	<0.693	<0.631	<0.728	<0.487	<0.514	<0.911	<0.274	<0.471	<0.524	<1.26	<1.36	<1.43	<0.154	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 2/4분기														정상변동범위 (12~16)
			4월				5월				6월						
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1.2발 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0324				<0.0471				<0.0357						<0.0180
		<sup>137</sup> Cs	<0.0386				<0.0508				<0.0436						<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0211				<0.0249				<0.0587						<0.0116
		<sup>106</sup> Ru	<0.0252				<0.0336				<0.0390						<0.140
		<sup>144</sup> Ce	<0.163				<0.308				<0.163						<0.0738
		<sup>7</sup> Be	11.8±0.3				13.0±0.5				8.23±0.39						7.99(1.06~16.9)
	전 베타	1.73±0.04	1.85±0.03	1.48±0.04	2.19±0.04	1.40±0.04	1.48±0.04	1.72±0.04	1.49±0.04	1.62±0.04	0.981±0.040	1.09±0.03	1.74±0.04	1.31±0.04	1.31(0.219~2.63)		
	방사성옥소	<0.465	<0.552	<0.463	<0.409	<0.708	<0.321	<0.947	<0.424	<0.457	<0.493	<0.556	<0.535	<0.916	<0.107		
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0309				<0.0451				<0.0353						<0.0168
		<sup>137</sup> Cs	<0.0413				<0.0582				<0.0347						<0.0183
		<sup>60</sup> Co	<0.0205				<0.0700				<0.0223						<0.0147
		<sup>106</sup> Ru	<0.0264				<0.0373				<0.0273						<0.0843
		<sup>144</sup> Ce	<0.168				<0.210				<0.245						<0.0801
		<sup>7</sup> Be	4.07±0.32				10.2±0.6				7.75±0.32						7.42(1.00~16.2)
	전 베타	1.43±0.04	1.45±0.04	1.13±0.04	1.73±0.03	1.24±0.04	1.22±0.04	1.45±0.04	1.23±0.04	1.30±0.04	0.879±0.040	0.982±0.034	2.16±0.04	1.89±0.04	1.26(0.118~2.76)		
	방사성옥소	<0.363	<0.572	<0.598	<0.669	<0.374	<0.636	<0.763	<1.84	<0.437	<0.440	<0.363	<0.534	<0.640	<0.109		
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0486				<0.0484				<0.0336						<0.0178
		<sup>137</sup> Cs	<0.0530				<0.0500				<0.0436						<0.0190
		<sup>60</sup> Co	<0.0375				<0.0302				<0.0557						<0.0143
		<sup>106</sup> Ru	<0.0298				<0.0368				<0.0214						<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.229				<0.308				<0.198						<0.0688
		<sup>7</sup> Be	13.0±0.5				13.6±0.5				8.82±0.42						8.29(1.28~14.8)
	전 베타	2.11±0.04	2.00±0.04	1.69±0.04	2.30±0.04	1.56±0.04	1.62±0.04	1.88±0.04	1.53±0.04	1.66±0.04	1.31±0.04	1.19±0.04	1.10±0.04	0.758±0.035	1.41(0.192~3.13)		
	방사성옥소	<0.359	<1.16	<0.814	<0.542	<0.530	<0.811	<0.699	<3.64	<0.454	<1.84	<0.301	<1.02	<0.631	<0.0992		
신화리 (S, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0337				<0.0463				<0.0360						<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0373				<0.0538				<0.0426						<0.0167
		<sup>60</sup> Co	<0.0256				<0.0738				<0.0530						<0.0151
		<sup>106</sup> Ru	<0.0126				<0.0247				<0.0156						<0.116
		<sup>144</sup> Ce	<0.189				<0.244				<0.174						<0.0417
		<sup>7</sup> Be	6.04±0.29				8.09±0.50				4.09±0.31						6.69(1.63~16.0)
	전 베타	0.946±0.034	0.885±0.034	0.736±0.033	1.02±0.03	0.789±0.038	0.754±0.035	0.838±0.034	1.50±0.04	0.734±0.034	0.338±0.039	0.559±0.033	2.07±0.04	1.73±0.04	1.13(0.177~2.37)		
	방사성옥소	<0.970	<1.12	<0.265	<1.16	<0.707	<0.696	<1.41	<1.27	<1.37	<1.24	<0.491	<0.565	<1.02	<0.105		

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 2/4분기													정상변동범위 ( <sup>12</sup> ~ <sup>16</sup> )	
		4월				5월				6월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
고목리 (S, 1.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0369				<0.0508				<0.0395					<0.0156
		<sup>137</sup> Cs	<0.0415				<0.0570				<0.0428					<0.0176
		<sup>60</sup> Co	<0.0214				<0.0708				<0.0563					<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.0242				<0.0252				<0.0292					<0.0925
		<sup>144</sup> Ce	<0.195				<0.245				<0.187					<0.0533
		<sup>7</sup> Be	11.6±0.4				11.1±0.6				9.13±0.39					7.48(1.46~15.4)
	<sup>14</sup> C	0.227±0.006[0.0481±0.0012]				0.253±0.006[0.0531±0.0012]				0.197±0.006[0.0413±0.0012]					0.279(0.165~0.407)	
	전 베타	1.90±0.04	1.85±0.04	1.67±0.04	2.10±0.03	1.55±0.04	1.61±0.04	1.75±0.04	0.672±0.033	1.57±0.04	1.16±0.04	1.18±0.03	1.24±0.03	0.825±0.036	1.26(0.0570~3.29)	
	방사성옥소	<1.03	<0.579	<0.933	<1.01	<0.710	<0.244	<0.674	<0.592	<1.13	<0.844	<1.28	<0.716	<0.984	<0.162	
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	<sup>3</sup> H	0.184±0.008				0.292±0.008				0.248±0.009					0.221 (0.0472~0.508)
		<sup>134</sup> Cs	<0.0472				<0.0676				<0.0339					<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0501				<0.0735				<0.0391					<0.0175
		<sup>60</sup> Co	<0.0460				<0.0304				<0.0538					<0.0177
		<sup>106</sup> Ru	<0.0186				<0.0813				<0.0248					<0.144
		<sup>144</sup> Ce	<0.325				<0.363				<0.174					<0.0445
	<sup>7</sup> Be	5.38±0.40				7.34±0.62				4.72±0.35					6.11(1.30~16.7)	
	전 베타	0.931±0.034	0.836±0.029	0.763±0.035	0.995±0.029	0.727±0.036	0.825±0.033	0.899±0.032	0.705±0.033	0.827±0.033	0.527±0.040	0.457±0.035	1.07±0.03	0.915±0.037	1.06(0.150~2.41)	
	방사성옥소	<1.08	<1.18	<0.652	<0.696	<1.54	<0.544	<0.687	<1.86	<0.928	<0.418	<0.407	<0.636	<0.800	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0499				<0.0479				<0.0335					<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0533				<0.0485				<0.0384					<0.0160
		<sup>60</sup> Co	<0.0289				<0.0228				<0.0122					<0.0107
		<sup>106</sup> Ru	<0.0286				<0.0156				<0.0141					<0.0845
		<sup>144</sup> Ce	<0.323				<0.240				<0.205					<0.0688
		<sup>7</sup> Be	7.99±0.43				7.47±0.44				4.90±0.30					7.44(1.11~15.7)
	전 베타	0.979±0.034	0.833±0.034	0.804±0.033	0.995±0.030	0.755±0.039	0.781±0.031	1.01±0.03	0.811±0.033	0.861±0.034	0.598±0.040	0.625±0.034	2.16±0.04	1.43±0.04	1.25(0.153~2.51)	
	방사성옥소	<1.44	<0.987	<0.733	<0.794	<0.752	<0.503	<0.713	<1.02	<0.325	<1.57	<1.30	<0.710	<1.02	<0.124	
	한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0336				<0.0503				<0.0355				
<sup>137</sup> Cs			<0.0400				<0.0562				<0.0421					<0.0183
<sup>60</sup> Co			<0.0309				<0.0690				<0.0619					<0.0189
<sup>106</sup> Ru			<0.0129				<0.0337				<0.0392					<0.124
<sup>144</sup> Ce			<0.154				<0.264				<0.179					<0.0684
<sup>7</sup> Be			9.93±0.30				11.7±0.5				7.68±0.44					6.75(1.15~16.6)
<sup>14</sup> C		0.184±0.006[0.0416±0.0013]				0.230±0.006[0.0521±0.0014]				0.165±0.006[0.0372±0.0013]					0.224(0.0925~0.312)	
전 베타		1.73±0.04	1.78±0.04	1.43±0.03	1.80±0.04	1.27±0.04	1.41±0.04	1.63±0.04	1.39±0.03	1.43±0.04	1.11±0.04	1.18±0.04	2.17±0.04	1.63±0.04	1.16(0.117~2.94)	
방사성옥소		<0.810	<1.00	<1.75	<0.702	<0.475	<0.595	<1.22	<0.690	<0.361	<0.422	<0.505	<1.48	<0.792	<0.119	
<sup>3</sup> H	0.0493±0.0060				0.0357±0.0039				0.0516±0.0080					0.0421 (0.00159~0.0907)		

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마-전베타-<sup>131</sup>I : mBq/m<sup>3</sup>, <sup>14</sup>C : Bq/g-Carbon, <sup>3</sup>H : Bq/m<sup>3</sup>]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 2/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)
			4월				5월				6월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
매화교량 (S, 20.2km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0353				<0.0455				<0.0359					<0.0124
		<sup>137</sup> Cs	<0.0368				<0.0490				<0.0372					<0.0174
		<sup>60</sup> Co	<0.0147				<0.0340				<0.0187					<0.0132
		<sup>106</sup> Ru	<0.0316				<0.0458				<0.0300					<0.0773
		<sup>144</sup> Ce	<0.162				<0.326				<0.190					<0.0764
		<sup>7</sup> Be	4.53±0.34				11.6±0.6				8.44±0.38					7.41(1.00~15.7)
	<sup>14</sup> C	0.136±0.006[0.0315±0.0013]				0.189±0.006[0.0430±0.0014]				0.147±0.006[0.0333±0.0013]					0.199(0.0767~0.270)	
	전 베 타	1.78±0.03	1.77±0.04	1.22±0.03	1.91±0.03	1.31±0.04	1.43±0.03	1.61±0.03	1.32±0.03	1.45±0.04	1.09±0.04	1.14±0.04	1.39±0.03	1.09±0.04	1.32(0.182~2.72)	
	방사성옥소	<1.19	<0.484	<0.774	<0.476	<0.840	<0.460	<0.634	<4.79	<0.592	<0.514	<0.562	<1.50	<0.846	<0.107	
	<sup>3</sup> H	<0.0141				0.0283±0.0038				0.0551±0.0093					0.0178 (0.00456~0.0352)	
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0346				<0.0492				<0.0340					<0.0161
		<sup>137</sup> Cs	<0.0394				<0.0478				<0.0389					<0.0195
		<sup>60</sup> Co	<0.0492				<0.0336				<0.0539					<0.0124
		<sup>106</sup> Ru	<0.0147				<0.0205				<0.0169					<0.108
		<sup>144</sup> Ce	<0.189				<0.321				<0.166					<0.0678
		<sup>7</sup> Be	7.13±0.32				8.36±0.46				5.05±0.32					7.17(1.31~14.3)
	전 베 타	1.01±0.04	0.989±0.032	0.794±0.032	1.22±0.03	0.944±0.038	0.850±0.032	1.00±0.03	0.771±0.034	0.897±0.037	0.632±0.04	0.795±0.033	2.43±0.04	1.77±0.04	1.25(0.240~3.10)	
	방사성옥소	<1.71	<1.17	<1.10	<1.11	<0.654	<0.613	<0.971	<3.20	<0.521	<1.17	<0.273	<1.85	<0.825	<0.154	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 3/4분기													정상변동범위 ( <sup>12</sup> ~ <sup>16</sup> )
			7월				8월				9월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
1.2발 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0439				<0.0464				<0.0600					<0.0180
		<sup>137</sup> Cs	<0.0446				<0.0547				<0.0602					<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0390				<0.0385				<0.0493					<0.0116
		<sup>106</sup> Ru	<0.0201				<0.0344				<0.0457					<0.140
		<sup>144</sup> Ce	<0.231				<0.255				<0.299					<0.0738
		<sup>7</sup> Be	9.15±0.39				9.50±0.50				12.2±0.5					7.99(1.06~16.9)
	전 베타	1.00±0.04	1.32±0.04	1.35±0.03	1.72±0.04	1.18±0.04	0.984±0.036	0.423±0.035	1.40±0.04	1.64±0.03	1.83±0.04	1.71±0.04	2.27±0.04	2.43±0.07	1.31(0.219~2.63)	
	방사성옥소	<0.879	<0.405	<0.476	<0.449	<0.695	<0.693	<0.513	<0.244	<0.870	<3.33	<4.25	<0.468	<3.33	<0.107	
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0411				<0.0687				<0.0386					<0.0168
		<sup>137</sup> Cs	<0.0538				<0.0728				<0.0491					<0.0183
		<sup>60</sup> Co	<0.0707				<0.0578				<0.0394					<0.0147
		<sup>106</sup> Ru	<0.0209				<0.0489				<0.0271					<0.0843
		<sup>144</sup> Ce	<0.197				<0.470				<0.222					<0.0801
		<sup>7</sup> Be	5.69±0.36				7.27±0.72				8.83±0.42					7.42(1.00~16.2)
	전 베타	0.596±0.037	0.966±0.035	0.951±0.032	1.07±0.03	0.714±0.032	0.572±0.038	0.336±0.030	0.883±0.035	1.04±0.03	1.50±0.04	1.11±0.04	1.53±0.04	1.59±0.06	1.26(0.118~2.76)	
	방사성옥소	<0.627	<1.67	<0.829	<0.698	<1.66	<0.526	<0.609	<0.669	<1.60	<1.26	<0.847	<0.869	<3.14	<0.109	
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0414				<0.0480				<0.0532					<0.0178
		<sup>137</sup> Cs	<0.0454				<0.0556				<0.0611					<0.0190
		<sup>60</sup> Co	<0.0183				<0.0472				<0.0424					<0.0143
		<sup>106</sup> Ru	<0.0346				<0.0487				<0.0475					<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.297				<0.235				<0.331					<0.0688
		<sup>7</sup> Be	7.87±0.38				7.80±0.43				12.2±0.5					8.29(1.28~14.8)
	전 베타	1.05±0.04	1.25±0.04	1.30±0.04	1.61±0.04	1.11±0.04	1.00±0.03	0.373±0.035	1.35±0.04	1.52±0.04	2.13±0.04	1.79±0.04	2.26±0.04	2.34±0.06	1.41(0.192~3.13)	
	방사성옥소	<1.15	<0.737	<0.768	<0.674	<1.13	<1.27	<0.919	<0.609	<2.70	<1.23	<3.09	<1.02	<2.95	<0.0992	
신화리 (S, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0470				<0.0448				<0.0365					<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0561				<0.0535				<0.0456					<0.0167
		<sup>60</sup> Co	<0.0745				<0.0425				<0.0325					<0.0151
		<sup>106</sup> Ru	<0.0231				<0.0291				<0.0307					<0.116
		<sup>144</sup> Ce	<0.212				<0.264				<0.208					<0.0417
		<sup>7</sup> Be	4.59±0.40				5.61±0.41				7.23±0.43					6.69(1.63~16.0)
	전 베타	0.474±0.034	0.718±0.035	0.733±0.033	0.902±0.036	0.549±0.037	0.575±0.032	0.257±0.032	0.668±0.033	0.753±0.035	1.53±0.04	0.850±0.039	1.25±0.04	1.25±0.06	1.13(0.177~2.37)	
	방사성옥소	<3.60	<0.616	<1.05	<0.516	<0.602	<0.318	<0.444	<3.59	<1.25	<1.38	<0.896	<0.888	<3.37	<0.105	



[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타- $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 3/4분기													정상변동범위 (12~16)
			7월				8월				9월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
고목리 (S, 1.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0427				<0.0416				<0.0440					<0.0156
		<sup>137</sup> Cs	<0.0492				<0.0501				<0.0481					<0.0176
		<sup>60</sup> Co	<0.0379				<0.0405				<0.0400					<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.0441				<0.0176				<0.0378					<0.0925
		<sup>144</sup> Ce	<0.253				<0.194				<0.195					<0.0533
		<sup>7</sup> Be	5.01±0.36				5.20±0.44				6.79±0.46					7.48(1.46~15.4)
	<sup>14</sup> C	0.283±0.006[0.0600±0.0014]				0.258±0.007[0.0549±0.0016]				0.231±0.007[0.0492±0.0015]					0.279(0.165~0.407)	
	전 베타	0.614±0.032	0.823±0.033	0.681±0.036	0.867±0.034	0.523±0.035	0.545±0.030	0.198±0.035	0.592±0.036	0.839±0.035	1.44±0.03	0.836±0.035	1.13±0.03	1.21±0.06	1.26(0.0570~3.29)	
	방사성옥소	<0.661	<0.699	<0.426	<3.06	<0.321	<0.855	<1.07	<0.642	<1.50	<1.35	<4.16	<0.827	<3.58	<0.162	
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	<sup>3</sup> H	0.378±0.026				0.276±0.013				0.249±0.011					0.221 (0.0472~0.508)
		<sup>134</sup> Cs	<0.0440				<0.0681				<0.0370					<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0553				<0.0654				<0.0461					<0.0175
		<sup>60</sup> Co	<0.0690				<0.0217				<0.0313					<0.0177
		<sup>106</sup> Ru	<0.0376				<0.0496				<0.0340					<0.144
		<sup>144</sup> Ce	<0.194				<0.404				<0.215					<0.0445
	<sup>7</sup> Be	2.12±0.30				5.56±0.81				4.53±0.41					6.11(1.30~16.7)	
	전 베타	0.433±0.035	0.481±0.038	0.554±0.032	0.645±0.035	0.443±0.032	0.383±0.034	0.0560±0.0330	0.604±0.030	0.655±0.033	0.360±0.030	0.319±0.035	0.989±0.034	0.845±0.065	1.06(0.150~2.41)	
	방사성옥소	<0.966	<0.518	<1.14	<2.91	<0.845	<1.79	<0.532	<0.925	<1.40	<1.59	<4.39	<2.95	<2.49	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0436				<0.0463				<0.0409					<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0419				<0.0513				<0.0465					<0.0160
		<sup>60</sup> Co	<0.0215				<0.0477				<0.0317					<0.0107
		<sup>106</sup> Ru	<0.0158				<0.0428				<0.0336					<0.0845
		<sup>144</sup> Ce	<0.250				<0.223				<0.234					<0.0688
		<sup>7</sup> Be	4.54±0.30				5.58±0.55				10.9±0.5					7.44(1.11~15.7)
	전 베타	0.437±0.035	0.697±0.036	0.568±0.039	0.883±0.037	0.635±0.032	0.558±0.032	0.239±0.033	0.318±0.031	1.41±0.04	1.82±0.04	1.44±0.04	2.12±0.04	2.24±0.06	1.25(0.153~2.51)	
	방사성옥소	<0.657	<0.747	<1.06	<1.14	<0.664	<1.30	<0.585	<3.71	<1.54	<1.48	<0.821	<2.18	<3.66	<0.124	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0446				<0.0459				<0.0564					<0.0176
		<sup>137</sup> Cs	<0.0533				<0.0556				<0.0574					<0.0183
		<sup>60</sup> Co	<0.0670				<0.0483				<0.0539					<0.0189
		<sup>106</sup> Ru	<0.0271				<0.0164				<0.0444					<0.124
		<sup>144</sup> Ce	<0.199				<0.237				<0.335					<0.0684
		<sup>7</sup> Be	4.92±0.37				6.34±0.51				6.86±0.48					6.75(1.15~16.6)
	<sup>14</sup> C	0.195±0.006[0.0446±0.0015]				0.224±0.007[0.0511±0.0015]				0.225±0.007[0.0513±0.0016]					0.224(0.0925~0.312)	
	전 베타	0.686±0.034	0.886±0.037	0.804±0.032	1.05±0.03	0.683±0.032	0.601±0.033	0.300±0.033	0.788±0.032	1.03±0.03	1.00±0.04	1.04±0.04	1.42±0.03	1.55±0.06	1.16(0.117~2.94)	
	방사성옥소	<1.94	<0.571	<0.872	<1.26	<0.487	<1.16	<0.572	<0.735	<2.08	<1.58	<0.862	<2.03	<3.45	<0.119	
<sup>3</sup> H	<0.0257				<0.0238				<0.0204					0.0421 (0.00159~0.0907)		

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

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

지점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 3/4분기													정상변동범위 ( <sup>12</sup> ~ <sup>16</sup> )
			7월				8월				9월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
매화교량 (S, 20.2km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0446				<0.0481				<0.0555					<0.0124
		<sup>137</sup> Cs	<0.0426				<0.0508				<0.0603					<0.0174
		<sup>60</sup> Co	<0.0397				<0.0427				<0.0362					<0.0132
		<sup>106</sup> Ru	<0.0295				<0.0339				<0.0469					<0.0773
		<sup>144</sup> Ce	<0.216				<0.303				<0.319					<0.0764
		<sup>7</sup> Be	6.22±0.60				7.35±0.53				8.98±0.52					7.41(1.00~15.7)
	<sup>14</sup> C	0.0903±0.0055[0.0208±0.0013]				0.157±0.006[0.0369±0.0015]				0.144±0.006[0.0342±0.0015]					0.199(0.0767~0.270)	
	전 베타	0.695±0.035	1.01±0.04	0.979±0.035	1.18±0.04	1.04±0.03	0.791±0.035	0.362±0.033	1.03±0.03	1.14±0.04	2.10±0.04	1.16±0.04	1.86±0.04	1.61±0.06	1.32(0.182~2.72)	
	방사성옥소	<0.822	<1.61	<1.08	<1.13	<0.774	<1.82	<0.679	<0.439	<2.09	<1.58	<0.928	<4.78	<4.31	<0.107	
	<sup>3</sup> H	<0.0239				<0.0228				<0.0184					0.0178 (0.00456~0.0352)	
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0407				<0.0686				<0.0572					<0.0161
		<sup>137</sup> Cs	<0.0537				<0.0671				<0.0599					<0.0195
		<sup>60</sup> Co	<0.0693				<0.0635				<0.0454					<0.0124
		<sup>106</sup> Ru	<0.0259				<0.0667				<0.0523					<0.108
		<sup>144</sup> Ce	<0.230				<0.489				<0.310					<0.0678
		<sup>7</sup> Be	6.57±0.40				6.34±0.84				9.44±0.66					7.17(1.31~14.3)
	전 베타	0.806±0.035	0.976±0.035	0.980±0.035	1.20±0.03	0.788±0.035	0.730±0.035	0.334±0.031	0.979±0.033	1.19±0.04	1.94±0.04	1.25±0.04	1.65±0.04	1.80±0.06	1.25(0.240~3.10)	
	방사성옥소	<1.85	<0.664	<1.12	<0.949	<1.09	<1.03	<0.699	<0.602	<2.60	<4.33	<0.981	<3.03	<3.65	<0.154	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타· $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 4/4분기													정상변동범위 ( '12 ~ '16)
			10월				11월				12월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
1.2발 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0401				<0.0687				<0.0315					<0.0180
		<sup>137</sup> Cs	<0.0499				<0.0782				<0.0399					<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0448				<0.0590				<0.0475					<0.0116
		<sup>106</sup> Ru	<0.0356				<0.0237				<0.0308					<0.140
		<sup>144</sup> Ce	<0.185				<0.347				<0.175					<0.0738
		<sup>7</sup> Be	9.23±0.53				15.0±0.7				13.9±0.4					7.99(1.06~16.9)
	전 베타	1.76±0.03	1.95±0.04	2.64±0.04	3.21±0.05	2.00±0.04	2.40±0.04	2.17±0.04	2.16±0.04	2.84±0.04	2.33±0.04	3.00±0.04	3.10±0.04	2.95±0.05	1.31(0.219~2.63)	
	방사성옥소	<0.683	<0.980	<0.597	<0.571	<0.684	<0.684	<1.95	<0.910	<0.387	<0.272	<0.483	<0.388	<0.635	<0.107	
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0437				<0.0381				<0.0426					<0.0168
		<sup>137</sup> Cs	<0.0494				<0.0563				<0.0448					<0.0183
		<sup>60</sup> Co	<0.0345				<0.0612				<0.0334					<0.0147
		<sup>106</sup> Ru	<0.0348				<0.0458				<0.0283					<0.0843
		<sup>144</sup> Ce	<0.256				<0.197				<0.165					<0.0801
		<sup>7</sup> Be	11.5±0.5				10.9±0.5				9.37±0.32					7.42(1.00~16.2)
	전 베타	1.14±0.02	1.18±0.04	1.83±0.04	2.19±0.04	1.56±0.04	1.70±0.04	1.54±0.04	1.42±0.04	1.90±0.04	1.48±0.03	2.08±0.04	2.17±0.04	1.96±0.04	1.26(0.118~2.76)	
	방사성옥소	<0.511	<0.840	<0.675	<0.820	<0.765	<0.624	<0.976	<1.62	<0.429	<0.561	<0.246	<0.453	<0.754	<0.109	
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0551				<0.0680				<0.0502					<0.0178
		<sup>137</sup> Cs	<0.0584				<0.0764				<0.0532					<0.0190
		<sup>60</sup> Co	<0.0283				<0.0491				<0.0560					<0.0143
		<sup>106</sup> Ru	<0.0319				<0.0445				<0.0478					<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.316				<0.370				<0.294					<0.0688
		<sup>7</sup> Be	16.3±0.6				15.4±0.6				14.1±0.5					8.29(1.28~14.8)
	전 베타	1.73±0.03	1.96±0.04	2.68±0.04	3.32±0.05	1.98±0.04	2.57±0.04	2.36±0.04	2.30±0.04	2.79±0.04	2.01±0.04	3.26±0.04	3.03±0.04	2.99±0.04	1.41(0.192~3.13)	
	방사성옥소	<1.34	<0.997	<0.729	<0.758	<0.639	<1.06	<2.62	<1.87	<0.871	<0.563	<0.301	<0.315	<0.842	<0.0992	
신화리 (S, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0378				<0.0396				<0.0308					<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0488				<0.0552				<0.0435					<0.0167
		<sup>60</sup> Co	<0.0319				<0.0646				<0.0419					<0.0151
		<sup>106</sup> Ru	<0.0287				<0.0285				<0.0272					<0.116
		<sup>144</sup> Ce	<0.202				<0.260				<0.165					<0.0417
		<sup>7</sup> Be	8.64±0.46				8.74±0.41				7.61±0.32					6.69(1.63~16.0)
	전 베타	0.826±0.023	0.943±0.041	1.47±0.04	1.80±0.04	1.24±0.04	1.34±0.04	1.22±0.04	1.20±0.04	1.38±0.04	1.08±0.03	1.84±0.03	1.75±0.03	1.78±0.04	1.13(0.177~2.37)	
	방사성옥소	<1.09	<1.43	<0.765	<0.997	<0.674	<0.789	<0.978	<0.844	<0.299	<0.245	<0.270	<0.561	<0.757	<0.105	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타· $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2017년 4/4분기														평상변동범위 ( '12 ~ '16)
		10월				11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
고목리 (S, 1.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0406				<0.0668				<0.0348					<0.0156
		<sup>137</sup> Cs	<0.0499				<0.0735				<0.0394					<0.0176
		<sup>60</sup> Co	<0.0379				<0.0467				<0.0180					<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.0324				<0.0492				<0.0145					<0.0925
		<sup>144</sup> Ce	<0.221				<0.376				<0.202					<0.0533
		<sup>7</sup> Be	8.49±0.41				8.12±0.59				7.23±0.34					7.48(1.46~15.4)
	<sup>14</sup> C	0.330±0.008[0.0721±0.0018]				0.272±0.007[0.0605±0.0015]				0.317±0.008[0.0700±0.0017]						0.279(0.165~0.407)
	전 베타	0.838±0.022	0.930±0.039	1.37±0.03	1.62±0.04	1.17±0.04	1.21±0.04	1.16±0.04	1.05±0.04	1.35±0.04	1.07±0.03	1.67±0.04	1.65±0.03	1.66±0.04	1.26(0.0570~3.29)	
	방사성옥소	<1.46	<1.31	<0.632	<0.866	<0.623	<0.476	<0.924	<0.901	<0.688	<0.696	<0.920	<0.681	<0.615	<0.162	
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	<sup>3</sup> H	0.153±0.007				0.0706±0.0031				0.100±0.004					0.221 (0.0472~0.508)
		<sup>134</sup> Cs	<0.0591				<0.0483				<0.0415					<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0640				<0.0535				<0.0444					<0.0175
		<sup>60</sup> Co	<0.0446				<0.0584				<0.0210					<0.0177
		<sup>106</sup> Ru	<0.0402				<0.0413				<0.0147					<0.144
		<sup>144</sup> Ce	<0.297				<0.244				<0.161					<0.0445
	<sup>7</sup> Be	7.26±0.52				6.54±0.43				5.78±0.25					6.11(1.30~16.7)	
	전 베타	0.643±0.024	0.662±0.042	1.06±0.03	1.40±0.04	0.901±0.034	0.886±0.035	0.936±0.038	0.975±0.035	1.16±0.03	0.900±0.031	0.986±0.033	1.38±0.03	1.05±0.03	1.06(0.150~2.41)	
	방사성옥소	<1.28	<1.49	<0.670	<0.664	<0.761	<0.956	<1.16	<0.937	<0.461	<0.633	<0.740	<0.795	<0.467	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0405				<0.0684				<0.0462					<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0500				<0.0756				<0.0528					<0.0160
		<sup>60</sup> Co	<0.0461				<0.0288				<0.0368					<0.0107
		<sup>106</sup> Ru	<0.0424				<0.0508				<0.0229					<0.0845
		<sup>144</sup> Ce	<0.188				<0.406				<0.254					<0.0688
		<sup>7</sup> Be	15.4±0.6				14.9±0.7				13.7±0.5					7.44(1.11~15.7)
	전 베타	1.57±0.03	1.61±0.04	2.36±0.04	2.90±0.04	1.98±0.04	2.20±0.04	2.21±0.04	1.94±0.04	2.33±0.04	1.89±0.03	2.72±0.04	2.62±0.04	2.58±0.04	1.25(0.153~2.51)	
	방사성옥소	<1.28	<1.22	<0.817	<0.796	<0.602	<1.45	<1.44	<0.735	<0.970	<0.912	<0.759	<0.258	<0.677	<0.124	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0584				<0.0350				<0.0312					<0.0176
		<sup>137</sup> Cs	<0.0633				<0.0547				<0.0427					<0.0183
		<sup>60</sup> Co	<0.0538				<0.0668				<0.0492					<0.0189
		<sup>106</sup> Ru	<0.0330				<0.0438				<0.0342					<0.124
		<sup>144</sup> Ce	<0.386				<0.209				<0.180					<0.0684
		<sup>7</sup> Be	11.1±0.6				10.1±0.4				9.85±0.36					6.75(1.15~16.6)
	<sup>14</sup> C	0.263±0.008[0.0608±0.0018]				0.261±0.006[0.0595±0.0015]				0.278±0.007[0.0632±0.0016]						0.224(0.0925~0.312)
	전 베타	1.13±0.02	1.19±0.04	1.62±0.04	2.10±0.04	1.47±0.04	1.56±0.04	1.54±0.04	1.46±0.04	1.73±0.04	1.37±0.03	2.24±0.04	2.16±0.04	2.07±0.04	1.16(0.117~2.94)	
	방사성옥소	<1.37	<1.34	<0.845	<0.358	<0.748	<0.913	<1.29	<1.46	<0.432	<0.587	<0.778	<0.698	<0.824	<0.119	
	<sup>3</sup> H	0.0382±0.0038				0.00548±0.00115				0.0134±0.0025					0.0421 (0.00159~0.0907)	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: 감마·전베타· $^{131}\text{I}$  : mBq/m<sup>3</sup>,  $^{14}\text{C}$  : Bq/g-Carbon,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2017년 4/4분기													정상변동범위 ( <sup>12</sup> ~ <sup>16</sup> )
			10월				11월				12월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
매화교량 (S, 20.2km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0608				<0.0560				<0.0351					<0.0124
		<sup>137</sup> Cs	<0.0653				<0.0689				<0.0378					<0.0174
		<sup>60</sup> Co	<0.0600				<0.0557				<0.0238					<0.0132
		<sup>106</sup> Ru	<0.0483				<0.0415				<0.0322					<0.0773
		<sup>144</sup> Ce	<0.327				<0.445				<0.167					<0.0764
		<sup>7</sup> Be	11.3±0.6				11.7±0.6				10.5±0.4					7.41(1.00~15.7)
	<sup>14</sup> C		0.146±0.007[0.0355±0.0016]				0.128±0.005[0.0309±0.0013]				0.139±0.005[0.0336±0.0013]					0.199(0.0767~0.270)
	전 베타		1.23±0.02	1.39±0.04	1.93±0.04	2.47±0.04	1.61±0.04	1.95±0.04	1.80±0.04	1.71±0.04	1.97±0.04	1.49±0.03	2.43±0.04	2.35±0.04	2.26±0.04	1.32(0.182~2.72)
	방사성옥소		<1.13	<1.08	<1.12	<0.810	<0.751	<0.673	<1.29	<1.71	<0.466	<0.679	<0.385	<0.300	<0.480	<0.107
	<sup>3</sup> H		<0.00714				0.00488±0.00110				<0.00618					0.0178 (0.00456~0.0352)
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0328				<0.0446				<0.0402					<0.0161
		<sup>137</sup> Cs	<0.0459				<0.0502				<0.0434					<0.0195
		<sup>60</sup> Co	<0.0518				<0.0464				<0.0145					<0.0124
		<sup>106</sup> Ru	<0.0264				<0.0381				<0.0157					<0.108
		<sup>144</sup> Ce	<0.180				<0.127				<0.164					<0.0678
		<sup>7</sup> Be	11.0±0.5				11.1±0.4				10.1±0.4					7.17(1.31~14.3)
	전 베타		1.17±0.02	1.47±0.04	1.91±0.04	2.39±0.04	1.50±0.03	1.66±0.04	1.58±0.04	1.56±0.03	1.79±0.04	1.53±0.04	2.50±0.04	2.27±0.04	2.52±0.04	1.25(0.240~3.10)
	방사성옥소		<1.09	<1.13	<0.764	<0.820	<0.803	<0.976	<1.52	<1.89	<0.719	<0.363	<0.488	<0.556	<0.639	<0.154

[표 4] 물(빗물) 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도									기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('12 ~ '16)			
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
빗물	구기상관측소 (W, 0.4km)	1.31	-	<1.16	<0.00487	<0.00315	<0.00353	<0.00409	0.103 (<0.00880 ~0.399)	3.24 (<0.910~21.8)	<0.00276	A
		1.31	0.288±0.010	<1.57	<0.00504	<0.00426	<0.00323	<0.00403				B
		2.28	-	<1.13	<0.0213	<0.0163	<0.0135*	<0.0164*				A
		2.28	0.201±0.009	<1.54	<0.0136	<0.0148	<0.0118*	<0.0120*				B
		3.31	-	<1.19	<0.00979	<0.00239	<0.00537	<0.00595				A
		3.31	0.192±0.008	<1.59	<0.00812	<0.00780	<0.00526	<0.00620				B
		4.28	-	<1.29	<0.00808	<0.00568	<0.00446	<0.00475				A
		4.28	0.264±0.010	<1.56	<0.0131	<0.0138	<0.0104*	<0.0120*				B
		5.31	-	<1.28	<0.0527	<0.0204*	<0.0164*	<0.0188*				A
		5.31	0.211±0.009	<1.50	<0.0211	<0.0245*	<0.0171*	<0.0211*				B
		6.30	-	<0.696	<0.0101	<0.00594	<0.00602	<0.00673				A
		6.30	0.106±0.007	<1.43	<0.0126	<0.0103	<0.00777	<0.00875*				B

\* ) 시료량(강우) 부족으로 검출목표치 (<sup>60</sup>Co : 0.02 Bq/L, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs : 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('12 ~ '16)			
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
빗물	구기상관측소 (W, 0.4km)	7.31	-	6.45±0.60	<0.00465	<0.00314	<0.00356	<0.00378	0.103 (<0.00880 ~0.399)	3.24 (<0.910~21.8)	<0.00276	A
		7.31	0.0469±0.0060	5.61±0.96	<0.00386	<0.00422	<0.00342	<0.00400				B
		8.31	-	10.5±0.6	<0.00742	<0.00469	<0.00346	<0.00434				A
		8.31	0.0420±0.0061	10.7±1.1	<0.00565	<0.00568	<0.00495	<0.00602				B
		9.29	-	<0.644	<0.0103	<0.00331	<0.00308	<0.00393				A
		9.29	0.0467±0.0061	<1.59	<0.00440	<0.00494	<0.00371	<0.00435				B
		10.31	-	<0.769	<0.00717	<0.00502	<0.00494	<0.00546				A
		10.31	0.0771±0.0064	<1.88	<0.00606	<0.00537	<0.00492	<0.00544				B
		11.30	-	<0.459	<0.0126	<0.00880	<0.00773	<0.00909*				A
		11.30	0.0378±0.0062	<1.80	<0.0163	<0.0136	<0.0114*	<0.0129*				B
		12.28	-	<0.383	<0.0223	<0.0235*	<0.0193*	<0.0231*				A
		12.28	0.212±0.009	<1.87	<0.0237	<0.0274*	<0.0225*	<0.0246*				B

\* ) 시료량(강우) 부족으로 검출목표치 (<sup>60</sup>Co : 0.02 Bq/L, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음

[표 4] 물(빗물) 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('12 ~ '16)			
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
빗물	기상관측소 (SE, 1.5km)	1.31	0.0645±0.0056	50.4±1.3	<0.00303	<0.00269	<0.00303	<0.00309	0.0729 (<0.00926 ~0.271)	11.3 (<0.878~53.7)	<0.00279	A
		2.28	0.0962±0.0062	10.0±0.8	<0.0124	<0.0105	<0.0125*	<0.0113*				A
		3.31	0.104±0.006	6.60±0.80	<0.00616	<0.00429	<0.00370	<0.00384				A
		4.28	0.0391±0.0047	14.3±1.0	<0.00530	<0.00400	<0.00286	<0.00298				A
		5.31	0.0593±0.0056	<1.27	<0.0105	<0.00852	<0.00606	<0.00659				A
		6.30	0.106±0.008	2.64±0.48	<0.00719	<0.00381	<0.00363	<0.00420				A
		7.31	0.0133±0.0058	<0.710	<0.00441	<0.00226	<0.00335	<0.00371				A
		8.31	0.00399±0.00522	21.1±0.8	<0.00769	<0.00276	<0.00375	<0.00420				A
		9.29	0.0376±0.0064	19.1±0.8	<0.0102	<0.00436	<0.00354	<0.00364				A
		10.31	0.0684±0.0071	13.1±0.7	<0.00433	<0.00368	<0.00342	<0.00381				A
		11.30	0.0678±0.0072	43.2±1.1	<0.00643	<0.00513	<0.00450	<0.00483				A
		12.28	0.0827±0.0071	1.60±0.28	<0.00659	<0.00844	<0.00588	<0.00865*				A

\* ) 시료량(강우) 부족으로 검출목표치 (<sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs : 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						정상변동범위('12 ~ '16)			
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
빗물	환경실험실 (NW, 1.4km)	1.31	0.386±0.010	<1.63	<0.00608	<0.00565	<0.00449	<0.00568	0.109 (<0.00888 ~0.778)	1.96 (<1.03~13.8)	<0.00364	B
		2.28	0.128±0.008	<1.57	<0.0270	<0.0231*	<0.0197*	<0.0239*				B
		3.31	0.113±0.007	<1.64	<0.00683	<0.00435	<0.00441	<0.00514				B
		4.28	0.0326±0.0060	<1.49	<0.00522	<0.00490	<0.00415	<0.00460				B
		5.31	0.0724±0.0065	<1.49	<0.0121	<0.0109	<0.0104*	<0.0102*				B
		6.30	0.0285±0.0056	<1.51	<0.00654	<0.00559	<0.00462	<0.00582				B
		7.31	0.0363±0.0057	<1.55	<0.00451	<0.00422	<0.00344	<0.00377				B
		8.31	0.0455±0.0062	<1.57	<0.00482	<0.00401	<0.00344	<0.00405				B
		9.29	0.0457±0.0060	<1.78	<0.00446	<0.00446	<0.00366	<0.00373				B
		10.31	0.0567±0.0062	<1.76	<0.00693	<0.00616	<0.00486	<0.00626				B
		11.30	0.0488±0.0063	<1.70	<0.00702	<0.00640	<0.00444	<0.00541				B
		12.28	0.224±0.010	<1.80	<0.0141	<0.0149	<0.0109*	<0.0141*				B

\* ) 시료량(강우) 부족으로 검출목표치 (<sup>60</sup>Co : 0.02 Bq/L, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs : 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						정상변동범위('12 ~ '16)			
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
빗물	1,2발 사이 (ESE, 0.4km)	1.31	0.160±0.007	38.4±1.1	<0.00269	<0.00409	<0.00449	<0.00527	0.0701 (<0.00886 ~0.292)	19.8 (1.19~74.7)	<0.00270	A
		2.28	0.0387±0.0048	13.8±0.8	<0.0143	<0.0161	<0.0148*	<0.0172*				A
		3.31	0.0775±0.0055	6.40±0.80	<0.00824	<0.00703	<0.00552	<0.00612				A
		4.28	0.0242±0.0045	11.6±0.9	<0.00454	<0.00359	<0.00300	<0.00324				A
		5.31	0.0528±0.0052	18.0±1.1	<0.0199	<0.00742	<0.0113*	<0.0131*				A
		6.30	0.0740±0.0074	26.0±0.9	<0.00709	<0.00238	<0.00313	<0.00373				A
		7.31	0.0202±0.0056	9.87±0.64	<0.00481	<0.00397	<0.00363	<0.00395				A
		8.31	0.0125±0.0055	33.7±1.0	<0.00588	<0.00360	<0.00341	<0.00350				A
		9.29	0.0603±0.0068	34.1±1.0	<0.0113	<0.00479	<0.00305	<0.00396				A
		10.31	0.0544±0.0065	18.0±0.8	<0.00179	<0.00330	<0.00343	<0.00364				A
		11.30	0.0822±0.0075	69.1±1.3	<0.00555	<0.00546	<0.00364	<0.00490				A
		12.28	0.116±0.008	55.3±1.1	<0.0211	<0.00912	<0.0101*	<0.0119*				A

\* ) 시료량(강우) 부족으로 검출목표치 (<sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs : 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						정상변동범위('12 ~ '16)			
			전β	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
빗물	궁촌초교 (NNW, 26.8km)	1.31	0.201±0.008	<1.63	<0.00555	<0.00655	<0.00427	<0.00512	0.106 (<0.00880 ~0.730)	<1.08	<0.00357	B
		2.28	0.352±0.010	<1.57	<0.0420	<0.0393*	<0.0384*	<0.0441*				B
		3.31	0.168±0.008	<1.60	<0.00473	<0.00444	<0.00349	<0.00372				B
		4.28	0.0759±0.0066	<1.50	<0.00687	<0.00524	<0.00463	<0.00538				B
		5.31	0.186±0.009	<1.46	<0.0149	<0.0131	<0.0127*	<0.0146*				B
		6.30	0.0475±0.0058	<1.53	<0.00827	<0.00613	<0.00504	<0.00612				B
		7.31	0.0384±0.0056	<1.52	<0.00629	<0.00407	<0.00359	<0.00386				B
		8.31	0.0256±0.0060	<1.55	<0.00743	<0.00520	<0.00438	<0.00480				B
		9.29	0.0750±0.0064	<1.76	<0.00671	<0.00561	<0.00489	<0.00514				B
		10.31	0.0513±0.0058	<1.76	<0.00586	<0.00500	<0.00453	<0.00539				B
		11.30	0.0524±0.0065	<1.76	<0.00676	<0.00438	<0.00388	<0.00479				B
		12.28	0.868±0.016 <sup>주)</sup>	<1.80	<0.0382	<0.0367*	<0.0335*	<0.0378*				B

\* ) 시료량(강우) 부족으로 검출목표치 (<sup>60</sup>Co : 0.02 Bq/L, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음

주) 원안위 고시 제2017-17호 제10조(보고) 1항에 의거하여 일시증가보고('18.01.10)

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L,  $^3\text{H}$ 는 Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('12 ~ '16)			
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	
지표수	부 구 (WNW, 1.1km)	1.31	<1.20	<0.00308	<0.00431	<0.00289	<0.00329	<0.930	<0.00248	<0.00193	A
		1.31	<1.56	<0.00536	<0.00564	<0.00459	<0.00509				B
		2.28	<1.10	<0.00342	<0.00236	<0.00287	<0.00334				A
		2.28	<1.54	<0.00581	<0.00619	<0.00445	<0.00546				B
		3.31	<1.14	<0.00462	<0.00546	<0.00354	<0.00383				A
		3.31	<1.62	<0.00592	<0.00721	<0.00503	<0.00617				B
		4.28	<1.32	<0.00443	<0.00548	<0.00364	<0.00387				A
		4.28	<1.54	<0.00607	<0.00671	<0.00489	<0.00585				B
		5.31	<1.28	<0.00274	<0.00682	<0.00275	<0.00300				A
		5.31	<1.52	<0.00570	<0.00676	<0.00469	<0.00548				B
		6.30	<0.679	<0.00432	<0.00723	<0.00392	<0.00439				A
		6.30	<1.40	<0.00527	<0.00595	<0.00481	<0.00589				B

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[ 기 관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L,  $^3\text{H}$ 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('12 ~ '16)			
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	
지표수	부 구 (WNW, 1.1km)	7.31	<0.648	<0.00342	<0.00663	<0.00376	<0.00410	<0.930	<0.00248	<0.00193	A
		7.31	<1.50	<0.00578	<0.00915	<0.00506	<0.00544				B
		8.31	<0.646	<0.00407	<0.00531	<0.00317	<0.00405				A
		8.31	<1.63	<0.00401	<0.00408	<0.00356	<0.00403				B
		9.29	<0.661	<0.00389	<0.00825	<0.00361	<0.00365				A
		9.29	<1.58	<0.00441	<0.00419	<0.00356	<0.00408				B
		10.31	<0.760	<0.00420	<0.00457	<0.00298	<0.00407				A
		10.31	<1.76	<0.00437	<0.00421	<0.00340	<0.00400				B
		11.30	<0.478	<0.00341	<0.00573	<0.00336	<0.00373				A
		11.30	<1.75	<0.00603	<0.00776	<0.00464	<0.00535				B
		12.29	<0.370	<0.00536	<0.0113	<0.00445	<0.00531				A
		12.29	<1.75	<0.00473	<0.00676	<0.00453	<0.00491				B

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L,  $^3\text{H}$ 는 Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방사능농도								기관
			분석핵종					정상변동범위('12 ~ '16)			
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	
지표수	죽 변 (SE, 6.4km)	1.31	<1.71	<0.00494	<0.00635	<0.00481	<0.00575	<1.07	0.0318 (<0.00450~0.666)	<0.00372	B
		2.28	<1.57	<0.00445	0.210±0.010 <sup>주)</sup>	<0.00365	<0.00369				B
		3.31	<1.55	<0.00554	<0.00722	<0.00491	<0.00550				B
		4.28	<1.55	<0.00608	<0.00603	<0.00439	<0.00488				B
		5.31	<1.46	<0.00556	<0.00724	<0.00489	<0.00587				B
		6.30	<1.49	<0.00549	<0.00684	<0.00422	<0.00524				B
		7.31	<1.56	<0.00479	<0.00540	<0.00448	<0.00478				B
		8.31	<1.49	<0.00530	<0.00651	<0.00449	<0.00507				B
		9.29	<1.76	<0.00498	<0.00509	<0.00356	<0.00441				B
		10.31	<1.77	<0.00534	<0.00578	<0.00454	<0.00503				B
		11.30	<1.77	<0.00496	<0.00485	<0.00336	<0.00443				B
		12.29	<1.89	<0.00578	<0.00776	<0.00492	<0.00545				B

주) 원안위 고시 제2017-17호 제10조(보고) 1항에 의거하여 일시증가보고('17.03.09)

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L,  $^3\text{H}$ 는 Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방사능농도								기관
			분석핵종					정상변동범위('12 ~ '16)			
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	
지표수	궁촌 (NNW, 26.3km)	1.31	<1.63	<0.00496	<0.00582	<0.00456	<0.00520	<1.11	<0.00462	<0.00376	B
		2.28	<1.62	<0.00556	<0.00647	<0.00468	<0.00571				B
		3.31	<1.56	<0.00428	<0.00550	<0.00314	<0.00373				B
		4.28	<1.49	<0.00435	<0.00431	<0.00360	<0.00425				B
		5.31	<1.47	<0.00421	<0.00476	<0.00347	<0.00397				B
		6.30	<1.51	<0.00616	<0.00760	<0.00482	<0.00595				B
		7.31	<1.57	<0.00439	<0.00565	<0.00339	<0.00414				B
		8.31	<1.51	<0.00537	<0.00724	<0.00462	<0.00558				B
		9.29	<1.71	<0.00437	<0.00465	<0.00332	<0.00387				B
		10.31	<1.76	<0.00525	<0.00742	<0.00477	<0.00500				B
		11.30	<1.72	<0.00452	<0.00535	<0.00365	<0.00451				B
		12.29	<1.80	<0.00436	<0.00527	<0.00318	<0.00386				B

[표 6] 물(식수) 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L,  $^3\text{H}$ 는 Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도							기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('12 ~ '16)		
			<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
식수	부 구 (WNW, 1.3km)	1.17	<1.21	<0.00354	<0.00307	<0.00297	<0.00339	<0.910	<0.00303	A
		1.17	<1.56	<0.00702	<0.00617	<0.00517	<0.00601			B
		4.17	<1.23	<0.00348	<0.00299	<0.00296	<0.00324			A
		4.17	<1.57	<0.00533	<0.00543	<0.00473	<0.00510			B
		7.18	<0.710	<0.00781	<0.00469	<0.00373	<0.00428			A
		7.18	<1.51	<0.00472	<0.00477	<0.00446	<0.00502			B
		10.23	<0.763	<0.00531	<0.00404	<0.00359	<0.00402			A
		10.23	<1.85	<0.00543	<0.00482	<0.00449	<0.00602			B
	죽 변 (SE, 6.5km)	1.17	<1.58	<0.00648	<0.00561	<0.00492	<0.00545	<1.14	<0.00476	B
		4.17	<1.57	<0.00692	<0.00603	<0.00485	<0.00596			B
		7.18	<1.48	<0.00568	<0.00515	<0.00454	<0.00496			B
		10.23	<1.79	<0.00572	<0.00539	<0.00486	<0.00536			B
	궁 촌 (NNW, 26.5km)	1.17	<1.58	<0.00464	<0.00412	<0.00337	<0.00411	<1.14	<0.00362	B
		4.17	<1.59	<0.00585	<0.00582	<0.00504	<0.00531			B
		7.18	<1.49	<0.00607	<0.00594	<0.00424	<0.00483			B
		10.23	<1.73	<0.00659	<0.00595	<0.00533	<0.00674			B



[표 7] 물(지하수) 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L,  $^3\text{H}$ 는 Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도							기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('12 ~ '16)		
			<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	
지하수	부 구 (WNW, 1.3km)	1.17	<1.08	<0.00618	<0.00419	<0.00330	<0.00388	<0.915	<0.00276	A
		1.17	<1.61	<0.00650	<0.00535	<0.00524	<0.00639			B
		4.17	<1.23	<0.00470	<0.00461	<0.00391	<0.00371			A
		4.17	<1.63	<0.00405	<0.00444	<0.00349	<0.00414			B
		7.18	<0.692	<0.00673	<0.00358	<0.00343	<0.00377			A
		7.18	<1.50	<0.00543	<0.00637	<0.00465	<0.00556			B
		10.23	<0.766	<0.00292	<0.00426	<0.00315	<0.00402			A
		10.23	<1.69	<0.00444	<0.00501	<0.00362	<0.00408			B
	죽 변 (SE, 5.6km)	1.17	<1.64	<0.00569	<0.00555	<0.00430	<0.00513	<1.14	<0.00385	B
		4.17	<1.66	<0.00487	<0.00516	<0.00446	<0.00493			B
		7.18	<1.52	<0.00547	<0.00540	<0.00458	<0.00581			B
		10.23	<1.82	<0.00610	<0.00533	<0.00508	<0.00593			B
	궁 촌 (NNW, 26.5km)	1.17	<1.54	<0.00649	<0.00547	<0.00464	<0.00535	<1.14	<0.00375	B
		4.17	<1.60	<0.00553	<0.00541	<0.00422	<0.00524			B
		7.18	<1.49	<0.00606	<0.00521	<0.00463	<0.00523			B
		10.23	<1.82	<0.00468	<0.00460	<0.00342	<0.00386			B

[표 8] 표층토양 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도												기관
			분 석 핵 종									천연핵종	정상변동범위('12 ~ '16)		
			<sup>90</sup> Sr	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	
표 층 토 양	후 정 (SE, 4.8km)	3.13	-	<0.336	<0.330	<0.341	<2.83	<0.346	<0.271	<0.381	<1.76	748±11	-	0.491 (<0.296~0.691)	B
		9.5	-	<0.364	<0.358	<0.405	<3.00	<0.440	<0.294	0.372 ±0.089	<2.17	598±13			B
	주 인 (W, 5.0km)	3.13	-	<0.399	<0.452	<0.472	<3.95	<0.470	<0.396	1.29±0.14	<2.88	703±22	-	2.12 (<0.390~6.54)	B
		9.5	-	<0.404	<0.439	<0.494	<3.89	<0.707	<0.393	2.31±0.16	<2.91	656±14			B
	나 곡 (NNW, 3.0km)	3.13	0.555±0.089	<0.284	<0.236	<0.209	<1.76	<0.302	<0.204	1.20±0.09	<1.73	500±8	0.438 (0.183~0.683)	1.25 (<0.307~4.39)	A
		3.13	0.764±0.057	<0.343	<0.360	<0.404	<3.11	<0.380	<0.307	1.72±0.13	<2.48	750±17			B
		9.5	0.469±0.052	<0.392	<0.381	<0.239	<3.04	<0.550	<0.356	3.90±0.16	<3.14	737±10			A
		9.5	0.557±0.048	<0.344	<0.334	<0.385	<2.82	<0.403	<0.287	4.32±0.20	<1.97	750±36			B
	부 구 (NNW, 1.4km)	3.13	-	<0.322	<0.314	<0.352	<2.50	<0.310	<0.248	<0.326	<1.69	924±26	-	0.423 (<0.271~0.649)	B
		9.5	-	<0.365	<0.380	<0.378	<2.94	<0.525	<0.303	0.535 ±0.105	<2.15	883±44			B
	매 화 (S, 24.6km)	3.13	0.201±0.037	<0.281	<0.271	<0.306	<2.19	<0.256	<0.215	1.66±0.09	<1.44	726±10	0.263 (<0.155~0.493)	1.57 (<0.289~7.30)	B
		9.5	0.241±0.037	<0.355	<0.384	<0.410	<3.11	<1.05	<0.310	4.89±0.16	<2.41	978±20			B
	궁촌초교 (NNW, 26.8km)	3.31	-	<0.323	<0.338	<0.390	<2.92	<0.576	<0.278	1.14±0.01	<2.12	963±22	-	0.646 (<0.279~1.05)	B
		9.29	-	<0.297	<0.280	<0.353	<2.26	<0.377	<0.229	0.890 ±0.088	<1.64	987±33			B

[표 9] 하천토양 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관	
			분 석 핵 종								천연핵종		정상변동범위 ( '12 ~ '16)
			<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>106</sup> Ru	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs		
하 천 토 양	부 구 (WNW, 1.1km)	1.17	<0.177	<0.185	<0.269	<1.21	<0.147	<0.178	<0.916	952±9	0.366 (<0.175~0.806)	A	
		1.17	<0.263	<0.259	<0.309	<1.95	<0.204	<0.265	<1.33	1030±12		B	
		4.17	<0.178	<0.181	<0.239	<1.20	<0.158	<0.187	<1.14	652±9		A	
		4.17	<0.272	<0.264	<0.315	<2.17	<0.218	<0.270	<1.37	1088±15		B	
		7.18	<0.220	<0.224	<0.282	<1.55	<0.189	<0.219	<1.14	1070±22		A	
		7.18	<0.240	<0.240	<0.294	<1.88	<0.191	<0.221	<1.23	1059±22		B	
		10.23	<0.202	<0.205	<0.329	<1.40	<0.181	<0.216	<1.00	882±9		A	
		10.23	<0.278	<0.259	<0.312	<2.14	<0.213	<0.255	<1.44	1033±85		B	
	호 산 (NNW, 10.5km)	1.17	<0.317	<0.319	<0.352	<2.56	<0.257	<0.339	<1.81	873±25	0.536 (<0.291~1.13)	B	
		4.17	<0.255	<0.246	<0.297	<2.02	<0.207	<0.266	<1.41	869±10		B	
		7.18	<0.467	<0.428	<0.476	<3.75	<0.379	0.746±0.132	<2.54	1039±51		B	
		10.23	<0.317	<0.337	<0.400	<3.01	<0.293	0.685±0.097	<2.29	954±19		B	
	매 화 (S, 23.2km)	1.17	<0.285	<0.269	<0.335	<2.32	<0.237	0.620±0.083	<1.73	733±17	1.03 (<0.239~2.57)	B	
		4.19	<0.316	<0.307	<0.375	<2.56	<0.253	1.71±0.10	<1.83	845±20		B	
		7.18	<0.297	<0.272	<0.349	<2.41	<0.238	0.408±0.084	<1.57	844±41		B	
		10.23	<0.270	<0.287	<0.340	<2.38	<0.237	0.827±0.093	<1.63	875±39		B	

[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 핵 종								천연핵종	정상변동범위 ( '12 ~ '16)	
			<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
			TFWT	OBT									
육류 (닭)	덕 구 (SW, 7.6km)	3.29	-	-	-	<0.484	<0.133	<0.0539	<0.0602	<0.284	65.6±1.2	<0.0434	A
		3.29	-	-	-	<0.610	<0.0762	<0.0606	<0.0675	<0.470	61.5±4.3		B
		9.5	<0.511	<0.110	0.225±0.007	<0.417	<0.0564	<0.0585	<0.0687	<0.404	117±2		A
		9.5	<1.15	<0.216	0.241±0.008	<0.822	<0.0995	<0.0773	<0.0940	<0.603	78.9±2.2		B
	매 화 (S, 20.7km)	3.29	-	-	-	<0.520	<0.0602	<0.0550	<0.0648	<0.421	70.1±3.8	<0.0645	B
		9.5	<1.13	<0.253	0.226±0.008	<0.566	<0.0695	<0.0558	<0.0684	<0.431	70.2±2.8		B

[표 10] 농축산물 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도														기관		
			분 석 핵 종												천연핵종	평상변동범위('12 ~ '16)			
			<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K		<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs
			TFWT	OBT															
배추	부 구 (WNW, 1.3km)	6.7	-	-	-	0.226 ±0.007	<0.0185	<0.0257	<0.0314	<0.121	<0.0387	<0.0183	<0.0226	<0.0776	150±2	0.113 (0.0326 ~ 0.350)	0.0249 (<0.0113 ~ 0.0385)	A	
		6.7	-	-	-	0.236 ±0.006	<0.0235	<0.0248	<0.0326	<0.187	<0.0273	<0.0185	<0.0245	<0.0976	116±6			B	
		11.8	<0.465	0.0602 ±0.0117	0.233 ±0.008	0.123 ±0.004	<0.0139	<0.0147	<0.0201	<0.0888	<0.0128	<0.0120	<0.0146	<0.0490	48.0±0.6			A	
		11.8	<1.77	<0.0649	0.241 ±0.008	0.149 ±0.005	<0.0194	<0.0192	<0.0226	<0.143	<0.0196	<0.0143	<0.0168	<0.0738	61.2±3.0			B	
	매 화 (S, 20.7km)	6.7	-	-	-	0.0618 ±0.0044	<0.0192	<0.0192	<0.0234	<0.145	<0.0212	<0.0143	<0.0168	<0.0775	75.3±1.5	0.103 (0.0401 ~ 0.220)	<0.0157	B	
		11.8	<1.72	<0.0367	0.242 ±0.008	0.136 ±0.004	<0.0180	<0.0181	<0.0216	<0.133	<0.0185	<0.0133	<0.0172	<0.0680	78.4±3.8			B	
보리	부 구 (WNW, 1.3km)	6.7	-	-	-	0.102 ±0.004	<0.0476	<0.0514	<0.0488	<0.338	<0.0633	<0.0469	<0.0534	<0.368	84.1±1.2	0.0879 (0.0357 ~ 0.245)	<0.0668	A	
		6.7	-	-	-	0.129 ±0.004	<0.0820	<0.0877	<0.0993	<0.660	<0.0826	<0.0767	<0.0873	<0.562	69.5±2.0			B	
	매 화 (S, 20.7km)	6.7	-	-	-	0.0524 ±0.0033	<0.0669	<0.0657	<0.0825	<0.568	<0.0628	<0.0584	<0.0680	<0.420	89.8±3.8	0.0768 (0.0526 ~ 0.157)	<0.0688	A	
쌀	부 구 (WNW, 1.3km)	11.8	0.225 ±0.035	<0.234	0.236 ±0.007	0.00398 ±0.00082	<0.0599	<0.0687	<0.0786	<0.579	<0.0541	<0.0641	<0.0741	<0.356	28.7±1.0	0.00921 (0.00631 ~ 0.0126)	<0.0521	A	
		11.8	0.328 ±0.093	<0.812	0.245 ±0.008	0.00598 ±0.00151	<0.0502	<0.0487	<0.0606	<0.434	<0.0481	<0.0480	<0.0552	<0.306	28.4±1.0			B	
	매 화 (S, 20.7km)	11.8	<0.146	<0.701	0.231 ±0.008	0.0118 ±0.0012	<0.0478	<0.0518	<0.0640	<0.437	<0.0476	<0.0458	<0.0510	<0.351	24.5±1.1	0.00684 (0.00426 ~ 0.0112)	<0.0480	B	
감	부 구 (WNW, 1.3km)	9.27	<0.517	<0.0883	0.197 ±0.007	0.0147 ±0.0014	<0.0376	<0.0444	<0.0509	<0.306	<0.164	<0.0343	<0.0375	<0.191	58.9±0.9	0.0398 (0.0172 ~ 0.0879)	<0.0113	A	
		9.27	<1.30	<0.149	0.244 ±0.008	0.0146 ±0.0013	<0.0438	<0.0441	<0.0502	<0.347	<0.0662	<0.0346	<0.0420	<0.200	68.0±3.4			B	
	매 화 (S, 20.7km)	9.27	<1.35	<0.119	0.225 ±0.008	0.0199 ±0.0015	<0.0331	<0.0342	<0.0379	<0.250	<0.0461	<0.0254	<0.0304	<0.160	63.8±5.3	0.0421 (0.0108 ~ 0.0594)	<0.0238	B	

[표 11] 우유 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											기관	
			분 석 핵 종									천연핵종	정상변동범위('12 ~ '16)		
			<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>131</sup> I	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>106</sup> Ru	<sup>144</sup> Ce	<sup>134</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs
			TFWT	OBT											
우유	광 현 <sup>주)</sup> (S, 62.8km)	1.31	-	-	-	<0.0423	-	<0.0472	<0.401	<0.253	<0.0379	47.2±3.1	0.00748 (<0.00543 ~0.0125)	<0.0319	B
		2.28	-	-	-	<0.0485	-	<0.0493	<0.399	<0.266	<0.0396	57.1±3.7			B
		3.31	-	-	-	<0.0315	<0.00663	<0.0346	<0.302	<0.224	<0.0300	46.7±2.5			B
		4.28	-	-	-	<0.0425	-	<0.0430	<0.373	<0.244	<0.0380	44.3±3.3			B
		5.31	-	-	-	<0.0308	-	<0.0364	<0.299	<0.217	<0.0281	42.3±1.8			B
		6.30	-	-	-	<0.0607	0.00937 ±0.00133	<0.0483	<0.405	<0.308	<0.0385	44.4±1.2			B
		7.31	-	-	-	<0.0394	-	<0.0404	<0.355	<0.254	<0.0377	44.5±1.3			B
		8.31	-	-	-	<0.0419	-	<0.0452	<0.361	<0.251	<0.0382	47.2±0.8			B
		9.29	<1.44	<0.149	0.226 ±0.009	<0.0393	0.0106 ±0.0016	<0.0417	<0.354	<0.259	<0.0365	48.8±1.4			B
		10.31	-	-	-	<0.0403	-	<0.0435	<0.382	<0.240	<0.0374	43.4±0.7			B
		11.30	-	-	-	<0.0417	-	<0.0374	<0.279	<0.221	<0.0290	45.1±0.7			B
		12.28	<1.54	<0.155	0.223 ±0.008	<0.0451	0.00617 ±0.00137	<0.0483	<0.381	<0.283	<0.0405	40.7±1.3			B

주) 부지주변의 우유 채취가 불가함에 따라 비교지점에서만 채취하여 분석하고 있으며, 향후 부지주변의 우유채취가 가능해지면 조사를 재수행할 예정이다.

[표 12] 지표생물 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도											기관	
			분 석 핵 종							천연핵종		정상변동범위('12 ~ '16)			
			<sup>90</sup> Sr	<sup>60</sup> Co	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>7</sup> Be	<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs		
솔잎	나 곡 (NNW, 3.0km)	3.13	2.08±0.03	<0.0103	<0.721	<0.103	<0.0779	<0.0836	<0.352	12.0±0.5	68.8±1.3	2.93 (1.53~5.04)	<0.0540	A	
		3.13	2.51±0.03	<0.0942	<0.746	<0.111	<0.0706	<0.0880	<0.533	13.6±0.3	66.2±1.4			B	
		9.5	3.02±0.04	<0.0809	<0.525	<0.137	<0.0482	<0.0588	<0.324	15.4±0.4	70.1±1.2			A	
		9.5	3.65±0.04	<0.0906	<0.734	<0.0957	<0.0730	<0.0951	<0.464	17.5±0.7	69.2±3.7			B	
	후 정 (SE 4.8km)	3.13	-	<0.0973	<0.619	<0.0781	<0.0590	<0.0695	<0.422	14.5±0.4	68.9±2.2	-	<0.0525	B	
		9.5	-	<0.104	<0.679	<0.0929	<0.0667	<0.0848	<0.451	13.5±0.4	80.6±1.3			B	
	주 인 (W, 5.0km)	3.13	-	<0.0869	<0.605	<0.0856	<0.0597	<0.0690	<0.448	10.4±0.4	67.1±2.2	-	<0.0549	B	
		9.5	-	<0.0958	<0.591	<0.125	<0.0668	<0.0750	<0.445	13.5±0.4	82.8±2.8			B	
	매 화 (S 24.6km)	3.13	0.0509±0.0028	<0.0690	<0.536	<0.0804	<0.0580	<0.0630	<0.351	14.2±0.5	58.4±2.6	0.0469 (0.0258~0.0678)	<0.0442	B	
		9.5	0.113±0.004	<0.0868	<0.621	<0.0870	<0.0605	<0.0748	<0.462	42.2±1.0	80.3±2.8			B	
	쭈	나 곡 (NNW, 3.0km)	5.22	-	<0.0770	<0.319	<0.0833	<0.0458	<0.0558	<0.234	11.7±0.3	314±3	-	<0.0410	A
			5.22	-	<0.0949	<0.620	<0.104	<0.0587	<0.0746	<0.371	12.6±0.3	335±4			B
9.5			-	<0.0613	<0.322	<0.0469	<0.0425	<0.0510	<0.232	56.5±0.8	188±2	A			
9.5			-	<0.0835	<0.544	<0.102	<0.0530	<0.0683	<0.379	99.2±2.3	273±10	B			
매 화 (S, 24.7km)		5.22	-	<0.111	<0.674	<0.117	<0.0689	<0.0809	<0.453	25.7±0.5	291±7	-	<0.0439	B	
		9.5	-	<0.0873	<0.585	<0.104	<0.0558	<0.0683	<0.374	93.4±0.7	282±3			B	

[표 13] 해수 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타- $^3\text{H}$ - $^{40}\text{K}$  : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12 ~ '16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb		<sup>40</sup> K	전β		<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr
배수구 (ESE, 1.8km)	1.25	11.7±0.4	<1.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.3 (9.08 ~14.1)	1.96 (<0.923 ~23.8)	1.35 (0.512 ~2.02)	1.74 (1.13 ~2.66)	A
	1.25	12.0±0.5	<1.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.22	10.7±0.4	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.22	10.1±0.5	<1.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.29	10.3±0.4	<1.14	1.02 ±0.07	<1.93	<0.906	<37.8	<0.969	1.54 ±0.37	<8.51	<0.964	<1.27	<2.39	<0.899	<2.09	<1.66	11.8±0.3					A
	3.29	10.5±0.5	<1.64	1.36 ±0.10	<1.58	<0.737	<22.8	<0.776	1.32 ±0.26	<4.19	<0.907	<0.908	<1.99	<1.01	<2.10	<0.875	12.0±0.4					B
	4.26	9.73±0.42	<1.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.26	9.34±0.44	<1.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	11.8±0.5	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.31	11.6±0.5	<1.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.28	10.6±0.6	<0.702	0.896 ±0.082	<1.83	<0.992	<20.2	<1.72	2.43 ±0.58	<8.02	<1.15	<1.29	<1.60	<1.06	<2.16	<1.53	15.5±0.3					A
	6.28	11.0±0.5	<1.48	0.968 ±0.105	<2.10	<1.16	<21.0	<0.765	2.26 ±0.28	<6.64	<1.18	<1.15	<2.74	<1.31	<3.01	<1.22	12.9±0.3					B



[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타-<sup>3</sup>H-<sup>40</sup>K : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	기관			
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12 ~ '16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb		<sup>40</sup> K		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr
배수구 (ESE, 1.8km)	7.26	11.0±0.6	<0.667	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.3 (9.08 ~14.1)	1.96 (<0.923 ~23.8)	1.35 (0.512 ~2.02)	1.74 (1.13 ~2.66)	A
	7.26	10.8±0.5	<1.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.30	11.9±0.6	<0.613	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.30	10.4±0.5	<1.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.27	11.9±0.6	<0.661	1.37 ±0.10	<2.34	<1.27	<28.7	<1.31	2.69 ±0.44	<11.0	<1.27	<1.46	<1.28	<1.30	<2.78	<2.10	12.0±0.3					A
	9.27	11.3±0.5	<1.47	1.49 ±0.11	<1.53	<0.874	<20.5	<0.638	1.89 ±0.25	<4.56	<0.796	<0.828	<2.07	<0.861	<2.25	<1.04	13.3±0.3					B
	10.25	11.6±0.6	<0.733	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.25	12.0±0.5	<1.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.29	13.1±0.6	<0.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.29	10.2±0.5	<1.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.27	11.1±0.5	<0.385	1.23 ±0.09	<2.74	<1.05	<21.5	<0.911	1.47 ±0.31	<21.0	<1.20	<1.35	<2.51	<0.907	<2.46	<2.20	12.7±0.3					A
	12.27	9.01±0.46	<1.86	1.21 ±0.11	<1.81	<0.881	<16.4	<0.689	2.18 ±0.27	<4.70	<0.943	<0.927	<2.22	<0.987	<2.57	<1.05	12.0±0.6					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타-<sup>3</sup>H-<sup>40</sup>K : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12 ~ '16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb		<sup>40</sup> K	전β		<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr
신한울 1,2 배수구 (SE, 2.2km)	1.4	11.6±0.4	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.2 (7.42 ~14.2)	1.34 (<0.904 ~2.96)	1.30 (0.668 ~2.60)	1.74 (1.00 ~2.74)	A
	1.4	11.0±0.5	<1.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.1	12.2±0.5	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.1	12.1±0.5	<1.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.8	10.8±0.4	3.18±0.75	1.38 ±0.11	<1.31	<0.977	<23.3	<0.753	1.83 ±0.34	<29.2	<0.935	<1.64	<3.06	<1.23	<2.40	<2.54	10.9±0.2					A
	3.8	10.9±0.5	4.28±0.99	1.16 ±0.11	<2.00	<0.985	<31.4	<0.575	1.85 ±0.22	<5.63	<1.16	<1.12	<2.50	<1.25	<2.86	<1.27	12.4±0.4					B
	4.5	11.4±0.4	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.5	11.3±0.5	<1.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.10	11.2±0.4	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.10	10.6±0.5	<1.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.14	11.8±0.6	<0.679	0.913 ±0.082	<2.41	<1.26	<39.7	<1.66	2.76 ±0.63	<13.5	<1.25	<1.43	<3.42	<1.30	<2.73	<1.85	20.1±0.4					A
	6.14	11.6±0.5	<1.44	0.976 ±0.099	<2.07	<1.05	<24.5	<0.735	2.29 ±0.29	<13.5	<0.986	<1.26	<3.14	<1.12	<2.93	<1.60	10.3±0.6					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타-<sup>3</sup>H-<sup>40</sup>K : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12 ~ '16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb		<sup>40</sup> K	전β		<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr
신한울 1,2 배수구 (SE, 2.2km)	7.5	10.6±0.6	<0.689	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.2 (7.42 ~14.2)	1.34 (<0.904 ~2.96)	1.30 (0.668 ~2.60)	1.74 (1.00 ~2.74)	A
	7.5	10.9±0.5	<1.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.2	12.7±0.6	<0.667	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.2	10.9±0.5	<1.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.6	11.1±0.6	<0.652	0.910 ±0.076	<2.41	<0.976	<60.1	<1.38	1.82 ±0.52	<7.47	<1.18	<1.48	<3.06	<0.779	<2.44	<1.78	17.6±0.4					A
	9.6	11.2±0.5	<1.59	1.22 ±0.10	<1.86	<0.928	<22.3	<0.714	1.97 ±0.29	<4.92	<0.942	<1.03	<2.27	<1.07	<2.49	<1.09	11.1±0.6					B
	10.25	12.0±0.6	<0.735	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.25	11.1±0.5	<1.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.1	14.0±0.6	<0.472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.1	12.7±0.5	<1.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.6	11.0±0.5	<0.383	1.50 ±0.09	<1.05	<1.22	<21.2	<1.08	1.54 ±0.40	<12.8	<1.08	<1.41	<2.68	<1.49	<2.42	<1.85	14.0±0.3					A
	12.6	10.7±0.5	<1.86	1.37 ±0.12	<1.75	<0.880	<16.6	<1.03	1.89 ±0.38	<4.56	<0.971	<0.904	<2.05	<1.21	<2.46	<1.03	12.2±0.6					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타- $^3\text{H}$ - $^{40}\text{K}$  : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12 ~ '16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb		<sup>40</sup> K	전β		<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr
취수구 (NNE, 0.7km)	1.31	11.4±0.5	<1.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.72 ~ 12.6)	<1.06	-	1.64 (0.953 ~ 2.57)	B
	2.28	10.8±0.5	<1.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.31	11.6±0.5	<1.59	-	<2.12	<1.05	<27.0	<0.577	2.11 ±0.21	<6.25	<1.14	<1.34	<2.50	<1.30	<3.01	<1.25	12.3±0.4					B
	4.28	10.8±0.5	<1.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	12.4±0.5	<1.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.30	8.61±0.45	<1.50	-	<2.07	<0.945	<30.6	<0.994	2.16 ±0.34	<6.11	<1.08	<1.14	<2.32	<1.19	<2.61	<1.27	12.6±0.5					B
	7.31	11.0±0.5	<1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.31	9.24±0.48	<1.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.29	11.6±0.5	<1.78	-	<1.94	<0.962	<23.0	<0.840	1.55 ±0.25	<8.64	<0.982	<1.06	<2.60	<1.02	<2.23	<1.28	12.6±0.3					B
	10.31	11.3±0.5	<1.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	10.9±0.5	<1.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.28	11.7±0.5	<1.85	-	<1.54	<0.825	<17.8	<0.605	1.28 ±0.23	<4.05	<0.795	<0.863	<1.93	<0.921	<2.34	<0.961	12.1±0.6					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타- $^3\text{H}$ - $^{40}\text{K}$  : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

지점 (방위, 거 리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	기관			
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('12 ~ '16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb		<sup>40</sup> K		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr
산한울1.2 취수구 (ESE, 1.6km)	1.4	10.8±0.5	<1.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (9.12 ~11.8)	<1.18	-	1.55 (0.799 ~2.27)	B
	2.1	11.6±0.5	<1.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.8	12.0±0.5	<1.66	-	<1.73	<0.903	<29.7	<0.789	1.81 ±0.32	<5.39	<1.05	<1.04	<2.26	<1.20	<2.75	<1.04	13.0±0.6					B
	4.5	11.8±0.5	<1.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.10	11.0±0.5	<1.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.14	11.5±0.5	<1.47	-	<1.89	<0.927	<33.1	<0.780	2.49 ±0.29	<6.85	<1.02	<1.12	<2.52	<1.20	<2.72	<1.24	12.5±0.5					B
	7.5	9.41±0.46	<1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.2	11.6±0.5	<1.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.6	10.9±0.5	<1.52	-	<2.02	<1.05	<21.7	<0.790	1.82 ±0.29	<6.19	<1.17	<1.17	<2.84	<1.38	<3.15	<1.18	12.9±0.3					B
	10.25	11.1±0.5	<1.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.1	12.0±0.5	<1.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.6	11.9±0.5	<1.75	-	<1.73	<0.827	<19.5	<0.837	0.888 ±0.262	<4.10	<0.984	<0.864	<2.22	<1.05	<2.28	<1.05	10.4±0.8					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대학B 단위: 전베타- $^3\text{H}$ ,  $^{40}\text{K}$  : Bq/L, 기타 : mBq/L ]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('12 ~ '16)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb		<sup>40</sup> K	전β		<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr
광 진 (NNW, 43.1km)	1.31	10.8±0.5	<1.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.69 ~ 12.2)	<1.04	1.19 (0.776 ~ 1.78)	1.68 (0.786 ~ 2.46)	B
	2.28	10.7±0.5	<1.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.31	12.4±0.5	<1.60	0.986 ±0.102	<2.00	<0.985	<29.4	<0.694	2.66 ±0.28	<5.48	<1.03	<0.968	<2.38	<1.13	<2.54	<1.13	12.6±0.8					B
	4.28	12.1±0.5	<1.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	11.7±0.5	<1.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.30	9.36±0.46	<1.48	1.19 ±0.11	<2.07	<0.885	<22.3	<0.804	2.65 ±0.30	<6.39	<1.04	<1.15	<2.54	<1.13	<2.88	<1.23	12.5±0.5					B
	7.31	11.0±0.5	<1.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.31	10.5±0.5	<1.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.29	12.2±0.5	<1.71	1.21 ±0.11	<2.05	<0.911	<24.0	<1.09	2.19 ±0.33	<8.77	<1.04	<1.10	<2.55	<1.04	<2.99	<1.40	12.4±0.7					B
	10.31	10.8±0.5	<1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	9.92±0.48	<1.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.28	12.6±0.5	<1.80	1.47 ±0.11	<1.93	<0.871	<26.0	<0.549	1.76 ±0.24	<4.56	<0.973	<1.03	<2.32	<1.11	<2.59	<1.13	11.4±0.5					B

[표 14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[ 기관: 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry ]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('12 ~ '16)		
		<sup>90</sup> Sr	<sup>54</sup> Mn	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb		<sup>40</sup> K		<sup>90</sup> Sr
취수구 (NNE, 0.7km)	4.5	-	<0.224	<0.202	<0.363	<0.178	<0.235	<1.08	<1.39	<0.224	<0.605	<0.248	<0.633	<0.388	<0.234	865±20	-	0.361 (<0.138~0.676)	B
	10.16	-	<0.258	<0.233	<0.272	<0.201	<0.269	<0.914	<1.61	<0.238	<0.624	<0.289	<0.678	<0.448	<0.245	1050±32			B
신한울1.2 취수구 (ESE, 1.6km)	4.20	-	<0.235	<0.232	<0.269	<0.220	<0.258	<0.885	<1.94	<0.225	<0.582	<0.280	<0.649	<0.424	<0.233	983±57	-	0.337 (0.256~0.420)	B
	10.16	-	<0.204	<0.189	<0.225	<0.172	0.253 ±0.056	<0.784	<1.34	<0.205	<0.536	<0.251	<0.601	<0.375	<0.210	1060±34			B
배수구 (ESE, 1.8km)	4.6	0.377 ±0.037	<0.147	<0.110	<0.219	<0.130	0.378 ±0.048	<0.614	<0.826	<0.147	<0.318	<0.154	<0.403	<0.293	<0.180	838±8	0.207 (<0.119~0.474)	0.520 (0.194~0.759)	A
	4.6	0.235 ±0.050	<0.263	<0.225	<0.360	<0.212	0.260 ±0.076	<1.13	<1.64	<0.264	<0.661	<0.280	<0.720	<0.434	<0.254	991±23			B
	10.12	0.368 ±0.045	<0.204	<0.167	<0.174	<0.174	0.272 ±0.062	<0.874	<0.869	<0.204	<0.430	<0.257	<0.460	<0.392	<0.232	865±9			A
	10.12	0.524 ±0.044	<0.205	<0.205	<0.283	<0.178	0.241 ±0.056	<0.924	<1.60	<0.228	<0.559	<0.254	<0.598	<0.389	<0.222	998±30			B
신한울1.2 배수구 (SE, 2.2km)	4.26	0.225 ±0.031	<0.264	<0.213	<0.415	<0.202	0.494 ±0.074	<0.832	<1.98	<0.206	<0.349	<0.259	<0.470	<0.424	<0.265	1008±12	0.221 (<0.151~0.350)	0.310 (0.145~0.628)	A
	4.26	0.214 ±0.047	<0.249	<0.256	<0.292	<0.235	0.288 ±0.072	<1.02	<1.90	<0.254	<0.574	<0.292	<0.643	<0.490	<0.272	1027±30			B
	10.16	0.150 ±0.001	<0.202	<0.142	<0.121	<0.172	0.288 ±0.064	<0.686	<0.907	<0.203	<0.360	<0.349	<0.410	<0.354	<0.245	919±10			A
	10.16	0.183 ±0.034	<0.187	<0.169	<0.210	<0.161	0.385 ±0.055	<0.728	<1.27	<0.186	<0.500	<0.230	<0.562	<0.346	<0.195	1080±26			B
광 진 (NNW, 43.1km)	4.5	<0.151	<0.188	<0.158	<0.301	<0.143	<0.172	<0.907	<1.13	<0.190	<0.498	<0.219	<0.507	<0.337	<0.199	785±23	0.176 (<0.128~0.280)	0.229 (<0.174~0.309)	B
	10.12	<0.178	<0.190	<0.180	<0.284	<0.176	0.360 ±0.051	<0.842	<1.52	<0.197	<0.460	<0.227	<0.516	<0.352	<0.196	597±6			B

[표 15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도															기관
			분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위('12 ~ '16)			
			<sup>54</sup> Mn	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>90</sup> Sr	<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>137</sup> Cs	
취수구 (NNE, 0.7km)	황어	4.19	<0.0576	<0.101	<0.0483	0.129 ±0.016	<0.0607	<0.0681	<0.167	<0.109	<0.0648	<0.0521	-	105±2	-	<0.0385	0.119 (0.0615 ~0.156)	B
	방어	10.18	<0.0490	<0.0698	<0.0372	0.131 ±0.015	<0.0522	<0.0618	<0.157	<0.0895	<0.0489	<0.0407	-	118±4				B
신한울1,2 취수구 (ESE, 1.6km)	황어	4.19	<0.0483	<0.0746	<0.0389	0.102 ±0.017	<0.0525	<0.0607	<0.153	<0.0873	<0.0567	<0.0442	-	119±4	-	<0.0400	0.0996 (0.0589 ~0.182)	B
	방어	10.18	<0.0513	<0.0765	<0.0399	0.108 ±0.018	<0.0545	<0.0656	<0.161	<0.0958	<0.0575	<0.0431	-	132±3				B
배수구 (ESE, 1.8km)	황어	4.19	<0.0316	<0.0430	<0.0276	0.0852 ±0.0102	<0.0355	<0.0506	<0.0658	<0.0379	<0.0521	<0.0238	0.0225 ±0.0031	82.5±1.1	0.0148 (0.00773 ~<0.0228)	<0.0320	0.117 (0.0601 ~0.177)	A
	황어	4.19	<0.0616	<0.0995	<0.0471	0.119 ±0.017	<0.0639	<0.0691	<0.183	<0.107	<0.0612	<0.0495	0.0147 ±0.0033	103±3				B
	방어	10.18	<0.0377	<0.0236	<0.0331	0.109 ±0.014	<0.0409	<0.0713	<0.103	<0.0731	<0.0413	<0.0266	0.0210 ±0.0026	128±2				A
	방어	10.18	<0.0641	<0.0922	<0.0494	0.0949 ±0.0155	<0.0674	<0.0720	<0.193	<0.111	<0.0674	<0.0524	0.0134 ±0.0029	135±4				B
신한울1,2 배수구 (SE, 2.2km)	황어	4.19	<0.0343	<0.0297	<0.0274	0.0886 ±0.0108	<0.0343	<0.0353	<0.0709	<0.0354	<0.0520	<0.0263	<0.0124	101±1	0.0151 (<0.0107 ~0.0201)	<0.0436	0.111 (<0.0670 ~0.145)	A
	황어	4.19	<0.0599	<0.0928	<0.0484	0.101 ±0.016	<0.0628	<0.0675	<0.185	<0.109	<0.0619	<0.0511	<0.0134	101±2				B
	방어	10.18	<0.0290	<0.0344	<0.0271	0.123 ±0.013	<0.0391	<0.0530	<0.107	<0.0617	<0.0409	<0.0271	0.0181 ±0.0031	124±2				A
	방어	10.18	<0.0544	<0.0821	<0.0437	0.0883 ±0.0175	<0.0551	<0.0670	<0.168	<0.0973	<0.0611	<0.0516	0.0144 ±0.0026	150±8				B
광 진 (NNW, 43.1km)	청어	4.7	<0.0368	<0.0697	<0.0298	0.121 ±0.012	<0.0399	<0.0459	<0.118	<0.0669	<0.0426	<0.0325	0.0179 ±0.0041	97.7±2.5	0.0163 (<0.00987 ~0.0284)	<0.0352	0.121 (0.0768 ~0.187)	B
	부시리	10.12	<0.0495	<0.0959	<0.0382	0.169 ±0.016	<0.0508	<0.0575	<0.150	<0.0902	<0.0572	<0.0417	<0.0132	118±4				B



[표 16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도															기관
			분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위('12 ~ '16)			
			<sup>54</sup> Mn	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>90</sup> Sr	<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>137</sup> Cs	
취수구 (NNE, 0.7km)	홍합	4.10	<0.0545	<0.0604	<0.0471	<0.0588	<0.0514	<0.0630	<0.150	<0.0960	<0.0553	<0.0528	-	53.0±1.7	-	<0.0375	<0.0418	B
	고동	10.12	<0.0489	<0.0541	<0.0380	<0.0439	<0.0505	<0.0587	<0.147	<0.0853	<0.0509	<0.0388	-	65.4±5.4				B
신한울1,2 취수구 (ESE, 1.6km)	홍합	5.19	<0.0533	<0.0698	<0.0443	<0.0533	<0.0536	<0.0611	<0.150	<0.0970	<0.0577	<0.0471	-	64.4±2.5	-	<0.0481	<0.0525	B
	홍합	10.16	<0.0648	<0.102	<0.0526	<0.0617	<0.0620	<0.0710	<0.186	<0.106	<0.0642	<0.0558	-	71.9±1.7				B
배수구 (ESE, 1.8km)	소라	4.13	<0.0862	<0.0778	<0.0657	<0.0825	<0.0828	<0.0530	<0.207	<0.0944	<0.148	<0.0676	0.0382 ±0.0059	115±2	0.0570 (0.0205 ~0.114)	0.172 (<0.0291 ~0.989)	<0.0364	A
	소라	4.13	<0.0747	<0.0815	<0.0626	<0.0793	<0.0791	<0.0891	<0.208	<0.124	<0.0738	<0.0710	0.0343 ±0.0067	98.9±2.5				B
	홍합	10.26	<0.0470	<0.0388	<0.0437	<0.0503	<0.0510	<0.0602	<0.125	<0.0907	<0.0605	<0.0412	0.0680 ±0.0072	64.5±1.1				A
	홍합	10.26	<0.0581	<0.0763	<0.0497	<0.0594	<0.0644	<0.0679	<0.183	<0.114	<0.0674	<0.0527	0.0621 ±0.0073	69.9±3.5				B
신한울1,2 배수구 (SE, 2.2km)	홍합	5.25	<0.0416	<0.0778	<0.0384	<0.0460	<0.0428	<0.0354	<0.0930	<0.0532	<0.0758	<0.0383	0.0138 ±0.0030	56.7±0.9	0.0331 (<0.0146 ~0.0521)	<0.0320	<0.0400	A
	홍합	5.25	<0.0396	<0.0459	<0.0321	<0.0402	<0.0422	<0.0497	<0.120	<0.0713	<0.0429	<0.0367	<0.0152	60.5±2.3				B
	따개비	10.20	<0.0560	<0.129	<0.0514	<0.0654	<0.0674	<0.0863	<0.150	<0.106	<0.0858	<0.0607	0.0958 ±0.0087	60.7±1.1				A
	따개비	10.20	<0.0590	<0.0833	<0.0512	<0.0584	<0.0605	<0.0676	<0.149	<0.100	<0.0587	<0.0520	0.0890 ±0.0086	63.9±1.5				B
광 진 (NNW, 43.1km)	홍합	4.27	<0.0354	<0.0447	<0.0324	<0.0388	<0.0370	<0.0489	<0.115	<0.0631	<0.0394	<0.0357	0.0272 ±0.0074	58.7±1.9	0.0293 (<0.0172 ~0.0632)	<0.0233	<0.0252	A
	홍합	10.31	<0.0568	<0.0753	<0.0480	<0.0630	<0.0570	<0.0672	<0.151	<0.103	<0.0597	<0.0557	0.0426 ±0.0085	65.4±2.5				B

[표 17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

지점 (방위, 거리)	종류	채취 일자	방 사 능 농 도																		기관
			분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('12~'16)			
			<sup>54</sup> Mn	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>90</sup> Sr		<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	<sup>110m</sup> Ag	
취수구 (NNE, 0.7km)	미역	4.5	<0.0386	<0.0312	<0.0567	<0.0283	<0.0340	<0.176	<0.171	<0.0391	<0.115	<0.0447	<0.122	<0.0658	<0.0394	-	210±5	-	<0.0166	<0.0181	B
	모자반	10.12	<0.0458	<0.0374	<0.0515	<0.0337	<0.0412	<0.172	<0.213	<0.0462	<0.136	<0.0587	<0.150	<0.0807	<0.0475	-	490±12				B
신한울1.2 취수구 (ESE, 1.6km)	청각	5.19	<0.0207	<0.0183	<0.0416	<0.0167	<0.0197	<0.111	<0.126	<0.0230	<0.0629	<0.0243	<0.0653	<0.0389	<0.0248	-	28.6±0.9	-	<0.0261	<0.0280	B
	모자반	10.2	<0.0633	<0.0513	<0.0863	<0.0455	<0.0559	<0.265	<0.293	<0.0640	<0.191	<0.0769	<0.214	<0.110	<0.0671	-	447±13				B
배수구 (ESE, 1.8km)	모자반	4.6	<0.0224	<0.0213	<0.0363	<0.0188	0.0238 ±0.0067	<0.0446	<0.115	<0.0236	<0.0295	<0.0379	<0.0543	<0.0359	<0.0279	0.0796 ±0.0064	121±1	0.0701 (0.0309 ~0.182)	0.0948 (<0.0279 ~0.626)	0.0520 (<0.0350 ~0.0941)	A
	모자반	4.6	<0.0530	<0.0441	<0.0611	<0.0393	<0.0483	<0.207	<0.231	<0.0543	<0.157	<0.0651	<0.175	<0.0931	<0.0558	0.104 ±0.011	387±16				B
	모자반	10.27	<0.0170	<0.0133	<0.0221	<0.0135	<0.0169	<0.0672	<0.0762	<0.0172	<0.0437	<0.0232	<0.0512	<0.0178	<0.0214	0.0513 ±0.0082	108±1				A
	모자반	10.27	<0.0598	<0.0485	<0.0552	<0.0436	<0.0540	<0.200	<0.259	<0.0597	<0.177	<0.0776	<0.202	<0.103	<0.0608	0.0486 ±0.0070	583±18				B
신한울1.2 배수구 (SE, 2.2km)	모자반	5.19	<0.0274	<0.0234	<0.0460	<0.0246	<0.0299	<0.126	<0.145	<0.0331	<0.0955	<0.0405	<0.0860	<0.0539	<0.0354	0.115 ±0.018	343±3	0.133 (0.0358 ~0.254)	<0.0318	0.0539 (<0.0344 ~0.0701)	A
	모자반	5.19	<0.0472	<0.0410	<0.0741	<0.0335	<0.0449	<0.214	<0.208	<0.0497	<0.152	<0.0622	<0.162	<0.0855	<0.0513	0.0967 ±0.0125	423±15				B
	모자반	10.20	<0.0279	<0.0207	<0.0386	<0.0225	<0.0282	<0.122	<0.144	<0.0307	<0.100	<0.0546	<0.0865	<0.0465	<0.0337	0.0321 ±0.0065	378±4				A
	모자반	10.20	<0.0520	<0.0447	<0.0610	<0.0384	<0.0492	<0.197	<0.269	<0.0519	<0.151	<0.0656	<0.162	<0.0902	<0.0526	0.0570 ±0.0121	468±14				B
광 진 (NNW, 43.1km)	미역	4.5	<0.0308	<0.0255	<0.0478	<0.0231	<0.0275	<0.131	<0.147	<0.0322	<0.0954	<0.0399	<0.0987	<0.0519	<0.0319	<0.0383	193±7	0.0978 (0.0394 ~0.290)	<0.0256	<0.0278	B
	모자반	10.31	<0.0361	<0.0326	<0.0458	<0.0277	<0.0368	<0.153	<0.175	<0.0362	<0.104	<0.0421	<0.110	<0.0666	<0.0399	0.0421 ±0.0109	151±8				B

[표 18] 저서생물 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

지점 (방위, 거리)	종류	채취 일자	방 사 능 능 도																	기관	
			분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위 ( '12 ~ '16)			
			<sup>54</sup> Mn	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>40</sup> K		<sup>58</sup> Co	<sup>110m</sup> Ag		<sup>137</sup> Cs
취수구 (NNE, 0.7km)	불가 사리	4.5	<0.0592	<0.0808	<0.0460	<0.0552	<0.244	<0.304	<0.0570	<0.136	<0.0670	<0.151	<0.0663	<0.103	<0.0513	55.4±1.5	<0.0501	<0.0426	<0.0478	B	
	불가 사리	10.12	<0.0616	<0.0748	<0.0531	<0.0607	<0.250	<0.325	<0.0657	<0.158	<0.0664	<0.195	<0.0630	<0.115	<0.0549	41.5±2.2				B	
신한울1.2 취수구 (ESE, 1.6km)	불가 사리	4.5	<0.0622	<0.0925	<0.0558	<0.0618	<0.278	<0.359	<0.0613	<0.143	<0.0678	<0.142	<0.0648	<0.110	<0.0551	40.6±1.4	<0.0710	<0.0627	<0.0684	B	
	불가 사리	10.16	<0.0678	<0.123	<0.0594	<0.0692	<0.336	<0.365	<0.0704	<0.166	<0.0779	<0.173	<0.0755	<0.128	<0.0623	49.6±2.0				B	
배수구 (ESE, 1.8km)	군소	4.6	<0.0292	<0.177	<0.0322	<0.0340	<0.340	<0.207	<0.0426	<0.0875	<0.0273	<0.0731	<0.0551	<0.0777	0.0699 ±0.0113	52.4±0.8	<0.0351	0.0992 (<0.0254 ~0.317)	<0.0254	A	
	군소	4.6	<0.0382	<0.0511	<0.0310	<0.0380	<0.157	<0.189	<0.0365	<0.0940	<0.0458	<0.0996	<0.0395	<0.0625	0.0796 ±0.0164	32.9±0.9				B	
	불가 사리	10.26	<0.0288	<0.0254	<0.0252	<0.0273	<0.124	<0.151	<0.0299	<0.0618	<0.0351	<0.0699	<0.0302	<0.0457	<0.0210	33.3±0.6				A	
	불가 사리	10.26	<0.0537	<0.0711	<0.0474	<0.0600	<0.237	<0.284	<0.0563	<0.138	<0.0554	<0.157	<0.0569	<0.0985	<0.0520	40.5±2.1				B	
신한울1.2 배수구 (SE, 2.2km)	불가 사리	4.5	<0.0241	<0.0436	<0.0244	<0.0275	<0.129	<0.129	<0.0278	<0.0374	<0.0339	<0.0509	<0.0310	<0.0480	<0.0202	29.8±0.5	<0.0374	<0.0283	<0.0370	A	
	불가 사리	4.5	<0.0502	<0.0717	<0.0447	<0.0576	<0.239	<0.263	<0.0519	<0.124	<0.0572	<0.122	<0.0556	<0.0890	<0.0512	40.0±0.9				B	
	불가 사리	10.18	<0.0518	<0.0353	<0.0423	<0.0506	<0.0967	<0.272	<0.0482	<0.130	<0.0516	<0.0997	<0.0590	<0.0939	<0.0440	47.8±0.9				A	
	불가 사리	10.18	<0.0584	<0.0842	<0.0504	<0.0595	<0.264	<0.286	<0.0592	<0.146	<0.0630	<0.141	<0.0602	<0.107	<0.0530	40.6±2.1				B	
광 진 (NNW, 43.1km)	불가 사리	4.27	<0.0579	<0.0580	<0.0489	<0.0587	<0.223	<0.315	<0.0569	<0.136	<0.0724	<0.185	<0.0600	<0.0958	<0.0513	50.3±1.4	<0.0446	<0.0337	<0.0369	B	
	불가 사리	10.12	<0.0571	<0.0743	<0.0460	<0.0635	<0.240	<0.289	<0.0565	<0.137	<0.0730	<0.145	<0.0563	<0.103	<0.0565	38.0±2.0				B	

## 부록 3. 연도 별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	공간 감마 선량률 (ERMS)	감마 선량률	1,2발 사이	nGy /h	-	-	-	-	105	13.0	12.1	12.2	11.5	12.8
			신한울1		-	-	-	-	101	10.8	11.0	11.0	10.8	12.1
			신한울2		-	-	-	-	111	12.7	12.3	11.8	10.9	11.5
			기상관측소		109	108	108	102	106	12.3	12.1	11.6	11.0	12.0
			남서고지		94.9	94.9	94.0	93.6	95.4	10.9	10.6	10.8	11.0	12.1
			취수댐		116	117	113	110	-	-	-	-	-	-
			구기상관측소		-	-	-	-	101	11.4	10.9	11.0	10.8	12.3
			기곡동		118	121	118	114	-	-	-	-	-	-
			고목리		-	-	-	-	117	13.4	12.6	11.7	11.0	12.4
			신화리		97.5	97.0	94.8	91.8	95.3	10.9	10.8	11.0	10.9	12.1
			부구교량		107	107	107	104	108	11.5	11.2	11.4	10.8	12.1
			한수원사택		118	118	117	115	116	13.4	12.8	12.0	11.5	13.2
			죽변초교		109	110	110	108	111	12.6	12.2	11.9	10.9	11.8
			매화교량		95.7	96.4	99.3	98.1	96.5	10.9	10.8	11.6	10.9	11.8
			궁촌초교		96.6	96.9	95.0	94.8	95.8	10.7	10.6	10.9	11.1	12.0

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									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	집적 선량	1.2발 사이	$\mu\text{Gy}/\text{분}$ 기	-	-	-	187	183	180	181	185	188	180
			신한울 1발소내		-	-	-	200	197	196	195	192	198	192
			기상 관측소		192	189	185	172	173	171	169	165	170	165
			고 목		-	-	-	194	188	186	188	187	191	187
			후 문		-	-	-	188	183	181	183	179	187	180
			남서고지		162	158	164	154	150	147	149	147	149	148
			덕금동		204	195	195	187	185	185	186	183	185	179
			전시관		202	198	195	191	183	183	183	178	187	178
			폐기물 저장고		172	168	168	230	156	211	214	213	220	210
			배수구		236	233	219	197	224	190	193	190	193	190
			정 문		204	198	190	185	193	184	184	181	183	176
			구기상 관측소		194	189	187	176	188	174	174	172	176	172
			후정리		-	-	-	168	177	155	161	154	158	159
			부구초교		182	173	174	208	158	211	210	208	212	209
			하흥부동		211	203	202	213	205	198	203	198	201	193
			신화리1		239	238	211	160	202	157	155	151	158	153
			신화리2		196	192	188	183	185	179	184	190	193	188
			기곡동		215	225	223	209	197	199	195	199	201	175
			지정동		222	218	212	204	201	202	201	194	200	193
			부구중학		219	218	216	207	212	206	206	202	206	202
			한수원 사택		200	198	202	191	192	190	193	191	193	208
			고목초교		226	219	219	210	212	195	204	205	220	214
			죽변초교		186	181	182	179	179	171	176	165	175	168
			소곡초교		245	240	221	268	265	256	254	246	256	256

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	집적 선량	중금성	$\mu\text{Gy}/\text{분기}$	200	198	189	198	199	186	191	190	194	191
			주인초교		213	213	208	206	207	200	212	199	206	199
			삼당초교		261	266	260	252	256	247	237	237	241	233
			온양초교		226	219	219	206	209	210	202	202	202	203
			덕구온천		185	188	179	175	171	170	169	167	169	164
			축천초교		238	197	185	191	189	189	190	183	190	181
			호산초교		208	205	196	193	194	190	188	192	193	185
			취수댐		198	205	199	196	202	199	203	197	200	199
			고성리		-	-	-	197	198	195	194	188	193	192
			매화초교		153	160	157	155	153	151	153	168	177	173
			궁촌초교		165	168	163	166	162	160	159	156	160	154
	미립자	전β	1.2발 사이	$\text{mBq}/\text{m}^3$	-	-	-	-	-	0.859	1.09	1.48	1.64	1.91
			기상관측소		0.572	0.905	0.973	0.909	0.890	0.770	1.06	1.56	1.45	1.47
			남서고지		1.02	1.07	0.933	0.869	0.884	-	-	-	-	-
			취수댐		0.817	1.17	1.13	1.13	0.937	-	-	-	-	-
			구기상관측소		-	-	-	-	-	0.864	1.21	1.44	1.83	1.99
			신화리		0.628	0.684	0.864	0.804	0.879	0.788	1.13	1.38	0.956	1.11
			기곡동		0.788	1.10	1.08	0.903	0.882	-	-	-	-	-
			고목리		-	-	-	-	-	0.832	1.11	1.40	1.65	1.51
			부구교량		1.09	0.989	0.955	0.871	0.882	-	-	-	-	-
			신한울2		-	-	-	-	-	0.818	1.04	1.24	1.02	<b>0.928</b>
			죽변초교		0.937	0.844	0.869	0.747	0.848	0.822	1.06	1.43	1.47	1.45
			한수원사택		0.883	0.984	0.968	0.905	0.915	0.750	1.01	1.29	1.58	1.53
			매화초교		1.03	1.01	0.963	1.12	0.933	0.781	1.08	1.45	1.66	1.65
			궁촌초교		1.04	0.872	0.748	0.761	0.888	0.814	0.952	1.25	1.64	1.34

구 분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
공 립 자	$^{137}\text{Cs}$	1.2발 사이	$\text{mBq}/\text{m}^2$	-	-	-	-	<0.0181	<0.0351	<0.0351	<0.0376	<0.0375	<0.0386
		기상 관측소		<0.0150	<0.0204	<0.0173	0.0348	<0.0183	<0.0311	<0.0403	<0.0328	<0.0345	<0.0347
		남서고지		<0.0158	<0.0149	<0.0156	0.0362	-	-	-	-	-	-
		취수댐 <sup>주5)</sup>		<0.0161	<0.0168	<0.0157	0.0385	-	-	-	-	-	-
		구기상 관측소		-	-	-	-	<0.0190	<0.0322	<0.0330	<0.0381	<0.0358	<0.0436
		신화리		<0.0190	<0.0181	<0.0169	0.0382	<0.0167	<0.0383	<0.0334	<0.0327	<0.0370	<0.0373
		기곡동		<0.0149	<0.0181	<0.0175	0.0354	-	-	-	-	-	-
		고목리 <sup>주5)</sup>		-	-	-	-	<0.0176	<0.0345	<0.0451	<0.0353	<0.0354	<0.0394
		부구교량		<0.0250	<0.0157	<0.0163	0.0389	-	-	-	-	-	-
		신한울2		-	-	-	-	<0.0175	<0.0348	<0.0349	<0.0333	<0.0358	<0.0391
		죽변초교		<0.0157	<0.0165	<0.0123	0.0387	<0.0160	<0.0353	<0.0344	<0.0337	<0.0357	<0.0384
		한수원 사택		<0.0188	<0.0147	<0.0140	<0.0224	<0.0183	<0.0394	<0.0408	<0.0427	<0.0391	<0.0400
		매화초교		<0.0222	<0.0178	<0.0153	0.0366	<0.0174	<0.0340	<0.0380	<0.0351	<0.0361	<0.0368
		궁촌초교		<0.0168	<0.0169	<0.0170	<0.0193	<0.0195	<0.0357	<0.0436	<0.0400	<0.0359	<0.0389
공 기	$^3\text{H}$	고목리	$\text{Bq}/\text{m}^3$	-	-	-	-	-	-	-	0.179	0.283	0.190
		한수원 사택		-	-	-	-	-	-	-	0.0322	0.233	0.0279
		매화교량		-	-	-	-	-	-	-	0.0168	0.189	0.0166
	$\text{CO}_2$	고목리	$\text{Bq}/\text{g-C}$	-	-	-	-	-	-	-	0.276	0.263	0.254
		한수원 사택		-	-	-	-	-	-	-	0.226	0.0520	0.221
		매화교량		-	-	-	-	-	-	-	0.220	0.0189	0.153
	$^{131}\text{I}$	1.2발 사이 <sup>주5)</sup>	$\text{mBq}/\text{m}^3$	-	-	-	-	<0.107	<0.146	<0.170	<0.252	<0.192	<0.244
		기상 관측소		<0.0767	<0.0875	<0.0673	0.287	<0.109	<0.192	<0.233	<0.261	<0.227	<0.246
		남서고지		<0.101	<0.0922	<0.0711	0.295	-	-	-	-	-	-
		취수댐		<0.138	<0.0850	<0.0753	0.335	-	-	-	-	-	-
		구기상 관측소		-	-	-	-	<0.0992	<0.176	<0.205	<0.242	<0.225	<0.249
		신화리		<0.0857	<0.0988	<0.0673	0.318	<0.105	<0.129	<0.164	<0.251	<0.220	<0.245
		기곡동		<0.140	<0.100	<0.0623	0.295	-	-	-	-	-	-
		고목리		-	-	-	-	<0.162	<0.219	<0.337	<0.230	<0.188	<0.244
		부구교량		<0.127	<0.116	<0.0692	0.322	-	-	-	-	-	-
		신한울2		-	-	-	-	<0.130	<0.105	<0.183	<0.280	<0.257	<0.252
		죽변초교		<0.131	<0.0930	<0.0745	0.324	<0.124	<0.276	<0.356	<0.302	<0.238	<0.258
		한수원 사택		<0.127	<0.0738	<0.0713	0.337	<0.146	<0.131	<0.240	<0.264	<0.226	<0.228
		매화초교		<0.0668	<0.0731	<0.0679	0.317	<0.107	<0.192	<0.249	<0.387	<0.213	<0.220
		궁촌초교		<0.0638	<0.0764	<0.0807	0.311	<0.154	<0.205	<0.268	<0.293	<0.342	<0.273

구분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 시 료	빛 물	전β	구기상 관측소	0.0783	0.0926	0.0743	0.0662	0.100	0.0961	0.100	0.117	0.110	0.144
			1.2발 사이	-	-	-	0.0555	0.0616	0.0600	0.0794	0.100	0.0575	0.0644
			환경 실험실	0.0961	0.0868	0.0542	0.0632	0.0772	0.108	0.108	0.160	0.100	0.101
			기상 관측소	0.0480	0.0708	0.0396	0.0570	0.0647	0.0696	0.0685	0.0884	0.0735	0.0619
			공촌초교	0.0562	0.0880	0.0778	0.0538	0.0786	0.108	0.102	0.151	0.106	0.178
		131I	구기상 관측소	<0.0163	<0.0138	<0.0114	0.0292	<0.00374	<0.00594	<0.00474	<0.00308	<0.00493	<0.00386
			1.2발 사이	-	-	-	0.0106	<0.00250	<0.00441	<0.00582	<0.00321	<0.00232	<0.00179
			환경 실험실	<0.0331	<0.0190	<0.0227	0.0172	<0.0113	<0.00829	<0.00508	<0.00596	<0.00487	<0.00446
			기상 관측소	<0.0215	<0.0213	<0.0161	0.00890	<0.00374	<0.00394	<0.00625	<0.00366	<0.00395	<0.00303
			공촌초교	<0.0490	<0.0314	<0.0260	0.0154	<0.00846	<0.00832	<0.00595	<0.00497	<0.00423	<0.00473
	삼중 수소	구기상 관측소	구기상 관측소	3.33	3.59	3.12	2.37	3.63	1.63	1.77	2.43	6.76	2.44
			1.2발 사이	-	-	-	14.8	18.7	18.8	18.4	21.3	21.9	27.9
			환경 실험실	2.00	1.92	1.99	1.88	2.61	1.70	1.44	2.39	1.66	<1.49
			기상 관측소	9.40	7.64	12.5	19.4	10.5	6.23	12.9	10.8	15.9	15.3
			공촌초교	<0.980	<1.09	<1.10	<1.05	<1.11	<1.19	<1.16	<1.16	<1.08	<1.46
	지 표 수	131I	부 구	<0.00193	<0.00181	<0.00193	<0.00237	<0.00298	<0.00444	<0.00471	<0.00455	<0.00248	<0.00236
			죽 변	<0.00348	<0.00345	<0.00351	<0.00283	<0.0108	0.0135	0.0323	0.0845	<0.00556	0.0233
			공 촌	<0.00321	<0.00234	<0.00234	<0.00315	<0.00973	<0.00883	<0.00652	<0.00473	<0.00462	<0.00431
		삼중 수소	부 구	<0.917	<0.991	<0.929	<0.920	<0.930	<0.950	<1.01	<0.981	<1.07	<0.370
			죽 변	<0.980	<1.05	<1.18	<1.05	<1.12	<1.19	<1.15	<1.17	<1.07	<1.46
			공 촌	<1.02	<1.10	<1.14	<1.04	<1.14	<1.16	<1.14	<1.16	<1.11	<1.47
	식 수	131I	부 구	<0.0260	<0.0201	<0.0126	<0.00225	<0.00318	<0.00411	<0.00478	<0.00377	<0.00518	<0.00348
			죽 변	<0.0560	<0.0288	<0.0139	<0.00821	<0.00949	<0.00583	<0.00544	<0.00671	<0.00556	<0.00568
			공 촌	<0.0427	<0.0341	<0.00793	<0.00722	<0.00703	<0.00647	<0.00400	<0.00433	<0.00458	<0.00464
		삼중 수소	부 구	<0.918	<1.01	<0.930	<0.985	<0.977	<0.910	<0.972	<1.05	<1.14	<0.710
			죽 변	<1.16	<1.07	<1.25	<1.11	<1.14	<1.17	<1.24	<1.19	<1.14	<1.48
			공 촌	<1.20	<1.09	<1.19	<1.12	<1.17	<1.22	<1.21	<1.18	<1.14	<1.49



구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 표 시 토 양	지 하 수	<sup>131</sup> I	부구	Bq/L	<0.0303	<0.0212	<0.00447	<0.00392	<0.00263	<0.00522	<0.00359	<0.00384	<0.00328	<0.00292
			죽변		<0.0363	<0.0283	<0.00790	<0.00723	<0.0103	<0.00653	<0.00610	<0.00668	<0.00544	<0.00487
			궁촌		<0.0287	<0.0256	<0.0115	<0.00872	<0.0109	<0.00708	<0.00435	<0.00390	<0.00435	<0.00468
		삼중 수소	부구	Bq/L	<0.993	<1.02	<0.917	<0.967	<0.966	<0.915	<1.01	<1.07	<1.12	<0.692
			죽변		<1.08	<1.07	<1.15	<1.11	<1.21	<1.18	<1.22	<1.17	<1.14	<1.52
			궁촌		<1.26	<1.09	<1.19	<1.12	<1.18	<1.17	<1.22	<1.17	<1.14	<1.49
	표 토 양	<sup>137</sup> Cs	나곡	Bq/kg -dry	1.21	<0.234	0.445	5.08	1.02	0.925	0.400	2.91	1.00	2.79
			주인		5.09	6.38	7.66	1.41	0.985	3.02	3.57	0.868	2.17	1.80
			축천리		1.74	0.393	3.45	-	-	-	-	-	-	-
			취수구		0.469	0.325	<0.328	-	-	-	-	-	-	-
			후정		0.675	0.803	0.824	1.48	<0.376	<0.579	<0.398	0.400	<0.296	0.377
			가곡동		2.01	2.51	1.70	-	-	-	-	-	-	-
			신화리		0.472	1.52	0.758	-	-	-	-	-	-	-
			부구		0.457	0.606	0.422	<0.389	0.471	0.387	0.484	0.271	0.490	0.431
			덕천리		0.425	<0.362	<0.266	-	-	-	-	-	-	-
			한수원 사택		0.504	<0.301	<0.437	-	-	-	-	-	-	-
			매화		1.82	1.70	5.31	1.80	1.36	4.78	<0.368	0.642	0.563	3.28
			궁촌 초교		0.946	0.564	1.33	0.754	<0.331	0.709	0.943	0.279	0.961	1.02
		<sup>90</sup> Sr	주인리	Bq/kg -dry	0.619	0.999	0.941	-	-	-	-	-	-	-
			나곡		-	-	-	1.04	0.493	0.414	0.295	0.381	0.410	0.586
			신화리		0.460	0.628	0.904	-	-	-	-	-	-	-
			매화		-	-	-	0.250	0.253	0.446	0.194	0.261	<0.159	0.221
			궁촌 초교		0.192	0.238	0.168	-	-	-	-	-	-	-
	하 천 토 양	<sup>137</sup> Cs	부구	Bq/kg -dry	0.389	0.345	0.335	0.424	0.279	0.394	0.388	0.424	0.348	<0.178
			호산		0.410	0.529	0.662	0.473	0.500	0.560	0.515	0.453	0.650	0.509
			매화		0.616	0.327	0.434	0.381	0.838	0.916	1.89	0.739	0.759	0.891

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과											
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17		
목 상 시 료	우    유	<sup>137</sup> Cs		Bq/L		<0.0425	<0.0425	<0.0909	<0.0592	<0.0423	<0.0418	<0.0331	<0.0337	<0.0319	<0.0346	
		<sup>90</sup> Sr				0.00932	0.00905	0.00651	0.00637	0.00821	0.00848	0.00754	0.00584	0.00733	0.00819	
		<sup>131</sup> I				<0.0691	<0.0670	<0.0970	<0.0972	<0.0575	<0.0658	<0.0407	<0.0321	<0.0300	<0.0308	
		<sup>14</sup> C		Bq/g -C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.225		
		<sup>3</sup> H	TF WT OBT	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.44	
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.149	
	육 류 (닭)	<sup>137</sup> Cs		덕구	Bq/kg -fresh	<0.0491	<0.0477	<0.0538	<0.0540	<0.0500	<0.0434	<0.0723	<0.0648	<0.0556	<0.0602	
				매화		<0.0947	<0.0974	<0.0689	<0.0889	<0.0900	<0.0896	<0.0897	<0.0882	<0.0645	<0.0648	
		<sup>14</sup> C		덕구	Bq/g -C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.233	
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.226	
		<sup>3</sup> H	TF WT OBT	덕구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.511
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.13	
				덕구		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.110	
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.253	
	채 소 류 (배추)	<sup>137</sup> Cs		부구	Bq/kg -fresh	<0.0135	<0.0126	<0.0232	<0.0146	<0.0306	<0.0188	<0.0159	<0.0222	0.0213	<0.0146	
				매화		<0.0119	<0.0216	<0.0148	<0.0306	<0.0187	<0.0215	<0.0157	<0.0240	<0.0176	<0.0168	
		<sup>90</sup> Sr		부구	0.101	0.139	0.0858	0.0408	0.182	0.0617	0.0897	0.191	0.0422	0.184		
				매화	0.0971	0.132	0.170	0.188	0.107	0.112	0.0801	0.133	0.0834	0.0989		
		<sup>14</sup> C		부구	Bq/g -C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.237	
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.242	
		<sup>3</sup> H	TF WT OBT	부구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.465
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.72	
				부구		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0626	
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0367	
	과 일 류 (감)	<sup>137</sup> Cs		부구	Bq/kg -fresh	<0.0452	<0.0457	<0.0430	<0.0584	<0.0443	<0.0884	<0.0625	<0.0425	<0.0206	<0.0375	
				매화		<0.0881	<0.0923	<0.0967	<0.0737	<0.0608	<0.0910	<0.0830	<0.0386	<0.0238	<0.0304	
		<sup>90</sup> Sr		부구	0.0249	0.0761	0.0330	0.112	0.0199	0.0381	0.0388	0.0199	0.0823	0.0147		
				매화	0.0567	0.0267	0.0540	0.0222	0.0441	0.0594	0.0561	0.0403	0.0108	0.0199		
		<sup>14</sup> C		부구	Bq/g -C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.221	
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.225	
		<sup>3</sup> H	TF WT OBT	부구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.517
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.35	
				부구		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0883	
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.119	
	곡 류 (쌀)	<sup>137</sup> Cs		부구	Bq/kg -fresh	<0.0626	<0.0753	<0.0430	<0.0640	<0.0563	<0.0773	<0.0521	<0.0761	<0.0579	<0.0552	
				매화		<0.0941	<0.0917	<0.0840	<0.0925	<0.0618	<0.0982	<0.0732	<0.0552	<0.0480	<0.0510	
		<sup>90</sup> Sr		부구	0.0112	0.00744	0.00733	0.00778	0.0102	0.00848	0.0122	0.00843	0.00680	0.00498		
				매화	0.00572	0.0145	<0.00641	0.0205	<0.00546	0.00647	0.0112	0.00682	<0.00426	0.0118		
		<sup>14</sup> C		부구	Bq/g -C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.241	
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.231	
		<sup>3</sup> H	TF WT OBT	부구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.277
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.146	
				부구		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.234	
				매화		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.701	

구분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
육 상 시 료	곡 류 (보 리)	$^{137}\text{Cs}$	부구	<0.0671	<0.0764	<0.0813	<0.0939	<0.0952	<0.0747	<0.0716	<0.0691	<0.0668	<0.0534
			매화	<0.0995	<0.0864	<0.0942	<0.0653	<0.0858	<0.0688	<0.0962	<0.0770	<0.0870	<0.0680
		$^{90}\text{Sr}$	부구	0.0994	0.0538	0.0279	0.140	0.237	0.0425	0.0471	0.0512	0.0622	0.116
			매화	0.106	0.0398	0.0733	0.0445	0.0665	0.0545	0.0533	0.157	0.0526	0.0524
	솔	$^{137}\text{Cs}$	나곡	<0.0970	<0.0649	<0.0792	0.119	<0.0800	<0.0886	<0.0836	<0.0540	<0.0620	<0.0588
			주인	<0.0821	<0.0800	<0.0866	<0.0807	<0.0820	<0.0951	<0.0739	<0.0777	<0.0549	<0.0690
			후정	<0.0776	<0.0881	<0.0944	<0.0930	<0.0982	<0.0956	<0.0669	<0.0525	<0.0670	<0.0695
			매화	<0.0950	<0.0887	<0.0917	0.0973	<0.0978	<0.0735	<0.0442	<0.0499	<0.0591	<0.0630
		$^{90}\text{Sr}$	나곡	3.98	3.35	2.89	3.10	3.19	3.92	2.37	2.48	2.68	2.82
			매화	0.0366	0.0601	0.0400	0.0518	0.0369	0.0606	0.0423	0.0533	0.0417	0.0820
	쭉	$^{137}\text{Cs}$	나곡	<0.0824	<0.0588	<0.0731	<0.0650	<0.0655	<0.0592	<0.0598	<0.0499	<0.0410	<0.0510
			매화	<0.0635	<0.0630	<0.0652	<0.0725	<0.0844	<0.0688	<0.0714	<0.0634	<0.0439	<0.0683
해 양 시 료	해 수	전 $\beta$	취수구	9.39	10.0	9.70	10.3	10.1	10.7	10.9	10.7	10.7	10.9
			신한울1.2 취수구	-	-	-	10.4	10.7	11.1	-	11.5	11.0	11.3
			배수구	9.42	9.78	10.5	10.2	10.6	11.1	11.6	11.6	11.6	11.0
			신한울1.2 배수구	-	-	-	10.4	10.8	11.4	-	11.5	11.4	11.5
			덕천리	9.32	9.87	9.83	-	-	-	-	-	-	-
			후정리	-	-	-	-	-	10.7	11.0	11.1	-	-
			광진	9.60	10.7	10.2	10.3	10.3	10.8	10.9	10.4	11.0	11.2
		$^{137}\text{Cs}$	취수구	2.11	1.86	1.82	1.80	1.42	1.65	2.00	1.55	1.60	1.78
			신한울1.2 취수구	-	-	-	1.62	1.46	1.60	-	1.70	1.51	1.75
			배수구	2.07	1.92	1.77	1.84	1.67	1.71	1.70	2.06	1.59	1.97
			신한울1.2 배수구	-	-	-	1.65	1.51	1.78	-	1.88	1.76	1.99
			덕천리	2.16	1.78	2.02	-	-	-	-	-	-	-
			후정리	-	-	-	-	-	1.38	1.65	1.67	-	-
			광진	2.40	1.99	1.86	1.59	1.38	1.66	2.03	1.69	1.65	2.32
		삼중 수소	취수구	<0.980	<1.05	<1.10	<1.04	<1.14	<1.19	<1.06	<1.16	<1.09	<1.50
			신한울1.2 취수구	-	-	-	<1.03	<1.10	<1.38	-	<1.18	<1.12	<1.47
			배수구	1.41	<0.970	3.70	1.54	5.09	<0.928	<1.00	<0.980	<1.09	<0.385
			신한울1.2 배수구	-	-	-	<0.935	<0.904	<0.992	-	<0.968	1.63	1.43
			덕천리	2.97	4.74	3.42	-	-	-	-	-	-	-
			후정리	-	-	-	-	-	1.46	<1.09	1.70	-	-
			광진	<0.980	<1.06	<1.14	<1.02	<1.10	<1.17	<1.04	<1.16	<1.09	<1.48
	$^{90}\text{Sr}$	배수구	배수구	1.01	1.44	1.01	1.04	1.15	1.32	1.51	1.34	1.42	1.19
			신한울1.2 배수구	-	-	-	1.15	1.31	1.00	-	0.974	1.33	1.18
			후정리	-	-	-	-	-	1.64	1.66	1.05	-	-
			광진	0.921	1.20	0.813	1.20	1.17	1.25	1.18	1.31	1.03	1.21
			배수구	1.01	1.44	1.01	1.04	1.15	1.32	1.51	1.34	1.42	1.19

구분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
				'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
해 양 시 료	패 류	$^{60}\text{Co}$ $^{137}\text{Cs}$ $^{110\text{m}}\text{Ag}$	취수구	<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	<0.0587 <0.0439 <0.0388
			신한울1,2 취 수 구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0642 <0.0525 <0.0481	<0.0611 <0.0533 <0.0471
			배수구	<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	<0.0530 <0.0503 <0.0412
			신한울1,2 배 수 구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0487 <0.0400 <0.0320	<0.0354 <0.0402 <0.0367
			광진	<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	<0.0489 <0.0388 <0.0357
		$^{90}\text{Sr}$	배수구	0.0540	0.0626	0.0439	0.0608	0.0596	0.0646	0.0887	0.0423	0.0299	0.0507
			신한울1,2 배 수 구	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0331	0.0535
			광진	<0.0417	0.0378	0.0369	0.0192	<0.0178	0.0440	<0.0184	0.0372	<0.0172	0.0349
	미 역	$^{137}\text{Cs}$ $^{110\text{m}}\text{Ag}$ $^{95}\text{Nb}$	취수구	-	<0.0439 <0.0392 <0.0521	-	-	<0.0252 <0.0236 <0.0174	-	-	-	<0.0349 <0.0324 <0.0447	<0.0340 <0.0312 <0.0394
			신한울1,2 취 수 구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0280 <0.0261 <0.0386	-
			신한울1,2 배 수 구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0344 <0.0318 <0.0455	-
			광진	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0278 <0.0256 <0.0356	<0.0275 <0.0255 <0.0319
		$^{90}\text{Sr}$	신한울1,2 배 수 구	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0385	-
			광진	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0394	<0.0383
		$^{131}\text{I}$	취수구	-	<0.0556	-	-	<0.0672	-	-	-	<0.114	<0.0567
			신한울1,2 취 수 구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0871	-
			신한울1,2 배 수 구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.120	-
			광진	0.0983	-	-	-	-	-	-	-	<0.0714	<0.0478
	모 자 반 (파 래 포 함)	$^{137}\text{Cs}$ $^{110\text{m}}\text{Ag}$ $^{95}\text{Nb}$	취수구	<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	<0.0412 <0.0374 <0.0475
			신한울1,2 취수구	-	-	-	<0.0465 <0.0388 <0.0305	<0.0382 <0.0358 <0.0386	-	-	-	<0.0383 <0.0354 <0.0542	<0.0197 <0.0183 <0.0248
			배수구	<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	0.0358 <0.0133 <0.0214
			신한울1,2 배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0555 <0.0331 <0.0672	<0.0282 <0.0207 <0.0337
			광진	<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	<0.0368 <0.0326 <0.0399
		$^{90}\text{Sr}$	취수구	0.0416	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			배수구	0.0675	0.0392	0.0956	0.0434	0.0571	0.0631	0.0638	0.0959	0.0709	0.0709
			신한울1,2 배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	0.228	0.0752
			광진	0.0327	0.0505	0.0323	0.0515	0.0404	0.142	0.0831	0.165	0.0781	0.0421
		$^{131}\text{I}$	취 수 구	<0.120	<0.135	<0.133	0.909	<0.0614	<0.0631	<0.0654	<0.0637	<0.130	<0.0515
			신한울1,2 취수구	-	-	-	0.157	<0.0611	-	-	-	<0.119	<0.0416
			배 수 구	0.245	<0.0638	<0.0341	0.174	<0.0470	<0.0277	<0.0583	<0.0527	<0.0230	<0.0221
			신한울1,2 배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.120	<0.0386
			광진	<0.0519	<0.0439	0.169	0.194	<0.0985	<0.108	<0.0646	0.613	<0.147	<0.0458

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과										
					'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	
해 양 시 료	해 저 퇴 적 물	<sup>137</sup> Cs	취 수 구	Bq/kg -dry	0.607	0.517	0.339	0.313	0.347	0.424	0.451	0.250	0.335	<0.235	
			신한울1.2 취수구		-	-	-	0.390	0.386	-	-	0.263	0.363	0.256	
			배 수 구		0.532	0.652	0.636	0.394	0.493	0.713	0.459	0.553	0.384	0.288	
			신한울1.2 배수구		-	-	-	0.387	0.462	-	-	0.286	0.182	0.364	
			덕 천 리		<0.250	<0.256	<0.256	-	-	-	-	-	-	-	
			광 진		<0.200	0.253	0.305	0.223	0.244	0.295	<0.204	<0.174	0.192	0.266	
		<sup>90</sup> Sr	배 수 구	<0.132	0.211	0.226	0.201	0.188	<0.119	0.153	0.227	0.274	0.376		
			신한울1.2 배수구	-	-	-	0.175	0.272	-	-	0.195	0.194	0.193		
			광 진	0.155	<0.160	0.146	0.171	<0.140	0.247	0.163	0.172	<0.128	<0.151		
	해 삼	불 가 사 리	<sup>58</sup> Co <sup>110m</sup> Ag	배 수 구	Bq/kg -fresh	-	-	<0.0835 <0.0680	-	<0.0392 <0.0383	-	-	-	-	-
				취 수 구		<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	<0.0570 <0.0513
				신한울1.2 취수구		-	-	-	-	-	-	-	<0.0969 <0.0845	<0.0710 <0.0627	<0.0613 <0.0551
				배 수 구		-	-	-	-	-	<0.0656 <0.0530	-	-	-	<0.0299 <0.0210
				신한울1.2 배수구		-	-	-	-	-	-	-	<0.0632 <0.0485	<0.0374 <0.0283	<0.0278 <0.0202
				광 진		<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	<0.0565 <0.0513
		군 소	<sup>60</sup> Co <sup>110m</sup> Ag	배 수 구	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	<0.0302 0.0450	<0.0428 <0.0286	<0.0273 0.0748	
				여 류	<sup>137</sup> Cs	취 수 구	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	0.105	
		배 수 구	0.106			0.0883	0.107	0.0960	0.114	0.0846	0.136	0.116	0.136	0.102	
		신한울1.2 배수구	-			-	-	0.0876	0.113	-	-	0.103	0.118	0.100	
		광 진	0.0897			0.136	0.201	0.113	0.138	0.130	0.123	0.106	0.126	0.145	
		<sup>90</sup> Sr	배 수 구		0.0210	0.0198	0.0174	0.0168	0.0138	0.0180	0.0168	0.0140	0.0117	0.0179	
			신한울1.2 배수구		-	-	-	0.0261	<0.0119	-	-	0.0148	0.0164	0.0146	
			광 진		<0.0156	<0.0135	<0.0121	0.0133	0.0179	0.0248	<0.0105	0.0120	<0.0087	0.0156	

## 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	14.1	'17.01.02	-8.87	'17.01.23	2.70
	과거 기록	17.3	'10.01.19	-14.2	'98.01.21	-
2	당 년	18.0	'17.02.16	-5.90	'17.02.10	4.26
	과거 기록	23.1	'09.02.13	-13.2	'96.02.02	-
3	당 년	16.9	'17.03.12	-1.53	'17.03.08	7.51
	과거 기록	27.7	'14.03.28	-8.2	'06.03.13	-
4	당 년	30.9	'17.04.30	5.12	'17.04.01	14.4
	과거 기록	35.4	'98.04.20	-2.8	'96.04.03	-
5	당 년	31.0	'17.05.19	8.47	'17.05.03	18.6
	과거 기록	32.5	'10.05.20	3.3	'01.05.12	-
6	당 년	32.1	'17.06.09	11.4	'17.06.02	19.9
	과거 기록	34.9	'09.06.25	3.7	'98.06.07	-
7	당 년	34.3	'17.07.21	19.3	'17.07.06	25.2
	과거 기록	38.4	'92.07.26	11.5	'93.07.03	-
8	당 년	33.6	'17.08.24	17.0	'17.08.31	24.8
	과거 기록	38.5	'15.08.04	13.0	'04.08.19	-
9	당 년	28.4	'17.09.09	11.9	'17.09.30	21.4
	과거 기록	34.6	'92.09.02	7.3	'10.09.30	-
10	당 년	24.6	'17.10.09	6.37	'17.10.31	16.2
	과거 기록	28.0	'15.10.03	-1.9	'96.10.27	-
11	당 년	22.2	'17.11.08	-1.37	'17.11.19	9.36
	과거 기록	26.2	'94.11.09	-6.0	'97.11.19	-
12	당 년	11.7	'17.12.23	-8.45	'17.12.17	2.13
	과거 기록	23.3	'96.12.10	-10.4	'94.12.13	-
연간	당 년	34.3	'17.07.21	-8.87	'17.01.23	13.9
	과거 기록	38.5	'15.08.04	-14.2	'98.01.21	-

주) 과거기록 참조범위 : '81년 ~ '16년

## 나. 습도 (백엽상)

[단위 : %]

월 상대습도	최고 습도	최저 습도	평균 습도
1	92.2	7.60	39.7
2	89.6	4.40	37.6
3	95.8	15.6	54.1
4	95.8	13.0	56.5
5	95.8	11.0	60.0
6	95.6	20.6	72.9
7	97.6	38.1	79.0
8	97.8	32.2	80.3
9	95.9	19.1	68.2
10	96.2	17.3	70.6
11	90.4	12.2	43.4
12	90.9	5.70	36.3
연간	97.8	4.40	58.4

## 다. 강수량

[단위 : mm]

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	32.8	'17.01.05	53.3
	과거 기록	38.5	'98.01.06	129.0('02년)
2	당 년	10.5	'17.02.22	10.8
	과거 기록	33.0	'93.02.01	81.5('10년)
3	당 년	10.0	'17.03.14	29.8
	과거 기록	339.7	'92.03.10	178.0('07년)
4	당 년	27.8	'17.04.17	56.5
	과거 기록	170.5	'14.04.29	223.2(14년)
5	당 년	8.25	'17.05.09	16.0
	과거 기록	98.5	'10.05.23	189.0('03년)
6	당 년	7.75	'17.06.06	18.0
	과거 기록	89.3	'15.06.26	209.5('03년)
7	당 년	41.5	'17.07.03	162
	과거 기록	177.0	'02.07.05	809('06년)
8	당 년	48.5	'17.08.16	227
	과거 기록	309.5	'02.08.07	402.0('03년)
9	당 년	39.8	'17.09.11	63.5
	과거 기록	193.5	'03.09.12	439.0('03년)
10	당 년	25.5	'17.10.29	117
	과거 기록	106.5	'94.10.12	171.0('02년)
11	당 년	11.3	'17.11.04	11.3
	과거 기록	57.5	'03.11.28	287.0('03년)
12	당 년	6.25	'17.12.24	6.25
	과거 기록	85.8	'98.12.03	122.0('02년)
연간	당 년	48.5	'17.08.16	771
	과거 기록	339.7	'92.03.10	2327.5('03년)

주) 과거기록 참조범위 : '81년 ~ '16년



## 라. 풍 속 (10 m)

[단위 : m/s]

월	구 분	10분간 최대 풍속		최대순간풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	10.9	'17.01.30	15.4	'17.01.30	2.8
	과거 기록	29.1	'97.01.01	59.1	'97.01.01	-
2	당 년	15.8	'17.02.20	22.2	'17.02.20	3.2
	과거 기록	16.2	'98.02.08	27.8	'98.02.08	-
3	당 년	11.2	'17.03.13	15.5	'17.03.06	2.7
	과거 기록	24.2	'01.03.04	28.8	'10.03.21	-
4	당 년	13.8	'17.04.12	19.6	'17.04.12	2.8
	과거 기록	35.0	'87.04.27	50.0	'87.04.27	-
5	당 년	14.6	'17.05.25	21.4	'17.05.25	2.5
	과거 기록	14.7	'97.05.06	30.5	'97.05.24	-
6	당 년	10.9	'17.06.01	16.9	'17.06.01	2.3
	과거 기록	12.7	'01.06.27	19.0	'09.06.02	-
7	당 년	7.80	'17.07.30	11.4	'17.07.30	2.0
	과거 기록	14.3	'11.07.20	28.7	'97.07.03	-
8	당 년	9.60	'17.08.31	13.2	'17.08.31	2.3
	과거 기록	20.6	'04.08.19	28.9	'92.08.07	-
9	당 년	9.60	'17.09.17	12.5	'17.09.17	2.4
	과거 기록	20.7	'03.09.13	20.5	'05.09.07	-
10	당 년	13.7	'17.10.23	20.4	'17.10.29	2.8
	과거 기록	16.9	'10.10.28	23.3	'94.10.12	-
11	당 년	12.1	'17.11.04	16.5	'17.11.04	2.7
	과거 기록	21.3	'03.11.06	24.1	'04.11.26	-
12	당 년	8.10	'17.12.16	16.1	'17.12.11	2.8
	과거 기록	20.7	'96.12.30	24.4	'10.12.26	-
연간	당 년	15.8	'17.02.20	22.2	'17.02.20	2.6
	과거 기록	35.0	'87.04.27	59.1	'97.01.01	-

주) 과거기록 참조범위 : '81년 ~ '16년

## 마. 풍 속 (58 m)

[단위 : m/s]

월	구 분	10분간 최대 풍속		최대 순간 풍속		평균 풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	14.7	'17.01.30	17.7	'17.01.20	4.2
	과거 기록	18.2	'13.01.14	22.3	'13.01.14	-
2	당 년	21.5	'17.02.20	26.0	'17.02.20	4.7
	과거 기록	17.2	'12.02.23	21.0	'09.02.13	-
3	당 년	15.4	'17.03.02	17.5	'17.03.13	4.0
	과거 기록	21.8	'09.03.19	26.2	'10.03.21	-
4	당 년	18.9	'17.04.12	22.9	'17.04.12	4.1
	과거 기록	19.8	'14.04.04	26.5	'16.04.17	-
5	당 년	21.7	'17.05.25	26.6	'17.05.25	3.7
	과거 기록	18.0	'12.05.03	27.1	'16.05.04	-
6	당 년	19.2	'17.06.01	23.0	'17.06.01	3.4
	과거 기록	17.6	'09.06.02	21.8	'09.06.02	-
7	당 년	11.8	'17.07.04	12.8	'17.07.30	3.0
	과거 기록	18.2	'11.07.20	21.8	'12.07.19	-
8	당 년	13.6	'17.08.29	15.2	'17.08.29	3.4
	과거 기록	22.2	'12.08.28	27.0	'12.08.28	-
9	당 년	12.1	'17.09.17	14.3	'17.09.11	3.7
	과거 기록	25.8	'12.09.17	31.0	'12.09.17	-
10	당 년	18.8	'17.10.22	24.1	'17.10.29	4.4
	과거 기록	19.4	'13.10.16	26.9	'13.10.15	-
11	당 년	15.2	'17.11.04	17.9	'17.11.04	3.9
	과거 기록	17.7	'09.11.10	23.1	'13.11.25	-
12	당 년	11.9	'17.12.05	18.4	'17.12.16	4.1
	과거 기록	14.6	'12.12.06	22.8	'12.12.06	-
연간	당 년	21.7	'17.05.25	26.6	'17.05.25	3.9
	과거 기록	25.8	'12.09.17	31.0	'12.09.17	-

주) 과거기록 참조범위 : '81년~'16년

## 바. 풍향별 발생빈도 (10 m)

[단위 : %]

방위 연도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WWW	NW	NNW
'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
'17	6.6	6.9	2.8	2.3	1.9	3.7	3.7	6.4	6.2	6.9	13.5	9.4	10.7	4.5	4.0	7.5

## 사. 풍향별 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

방위 연도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WWW	NW	NNW
'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
'17	7.7	8.8	6.4	3.4	2.5	2.2	2.6	4.2	5.2	6.9	8.0	7.7	7.8	7.7	11.3	7.6

## 아. 풍속등급별 발생빈도 (10 m)

[단위 : %]

등급 (m/s)	<0.5	0.5 ~ 1.0	1.1 ~ 1.5	1.6 ~ 2.0	2.1 ~ 3.0	3.1 ~ 4.0	4.1 ~ 5.0	5.1 ~ 6.0	6.1 ~ 8.0	8.1 ~ 10.0	>10.0	계
1	0.8	6.2	9.9	13.6	31.5	22.6	9.0	3.7	2.2	0.4	0.0	100
2	0.8	3.9	7.7	12.1	30.3	23.5	10.1	5.1	5.0	1.0	0.7	100
3	2.7	10.6	13.5	14.8	24.8	14.8	8.5	4.7	4.3	1.1	0.2	100
4	3.7	12.0	13.6	12.2	20.7	14.5	9.0	5.9	5.9	1.8	0.6	100
5	6.7	16.5	14.8	12.1	17.4	11.8	8.3	5.9	5.2	0.7	0.6	100
6	5.4	14.7	15.7	14.0	20.1	12.4	8.1	5.6	3.9	0.2	0.0	100
7	6.3	15.7	15.8	14.1	23.7	13.8	6.8	2.6	1.2	0.0	0.0	100
8	3.5	14.8	17.4	16.3	21.2	12.3	6.3	4.5	3.4	0.3	0.0	100
9	2.3	10.5	13.7	13.8	23.4	16.1	10.4	5.3	4.0	0.5	0.0	100
10	1.8	8.6	12.9	15.9	25.9	13.1	7.8	4.6	4.5	2.7	2.2	100
11	2.0	8.8	12.9	14.4	26.9	18.1	9.7	4.2	2.6	0.4	0.1	100
12	0.8	4.9	9.8	15.0	31.8	22.3	9.6	3.7	1.9	0.2	0.0	100
연간	3.1	10.6	13.1	14.0	24.8	16.3	8.6	4.6	3.7	0.8	0.4	100

## 자. 풍속등급별 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

등급 (m/s)	<0.5	0.5 ~ 1.0	1.1 ~ 1.5	1.6 ~ 2.0	2.1 ~ 3.0	3.1 ~ 4.0	4.1 ~ 5.0	5.1 ~ 6.0	6.1 ~ 8.0	8.1 ~ 10.0	>10.0	계
1	0.8	3.3	4.8	5.3	14.0	20.0	20.0	15.5	12.3	3.0	0.9	100
2	0.5	1.7	3.0	4.3	12.5	19.2	20.5	16.1	13.4	4.4	4.3	100
3	1.8	5.5	6.7	6.8	16.5	18.9	16.8	10.2	9.5	4.3	3.0	100
4	3.1	7.1	7.1	6.8	15.3	15.3	13.7	10.5	11.9	5.4	3.8	100
5	4.8	10.6	9.7	8.7	15.6	14.2	10.0	7.6	10.8	5.0	3.0	100
6	4.8	9.9	8.9	9.2	18.4	14.3	11.9	8.3	10.6	2.6	1.0	100
7	5.5	11.6	9.8	9.6	16.5	17.8	14.0	8.1	5.3	1.4	0.4	100
8	3.3	8.5	10.0	11.0	20.7	15.3	11.0	7.6	7.2	3.3	2.2	100
9	3.5	8.4	8.5	7.8	16.5	16.0	13.4	10.8	9.1	4.8	1.2	100
10	2.7	5.1	5.6	6.8	17.1	18.6	15.0	8.8	8.8	4.5	7.1	100
11	1.6	5.0	6.7	7.6	16.3	17.1	16.6	12.9	12.1	2.9	1.0	100
12	0.6	2.8	4.5	6.2	16.9	20.2	19.1	14.2	11.9	3.0	0.8	100
연간	2.8	6.6	7.1	7.5	16.4	17.2	15.2	10.9	10.3	3.7	2.4	100

## 차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

계절	해풍 (N-ESE)	육풍 (SE-NNW)	Calm
봄(3~5월)	13.3	86.0	0.8
여름(6~8월)	25.8	69.8	4.4
가을(9~11월)	31.9	62.9	5.1
겨울 (1~2,12월)	25.6	72.4	2.0
연간	24.2	72.8	3.1

주) Calm 기준 : 0.3 m/s 이하

## 카. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

[단위 : %]

등급 일	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정	
1	0.97	0.90	2.64	26.34	47.08	13.38	3.68	100
2	2.89	3.32	5.21	28.33	42.34	13.35	4.55	100
3	3.57	1.87	1.55	26.36	38.28	18.87	9.51	100
4	3.78	1.09	1.93	19.29	44.15	20.09	9.67	100
5	3.02	1.53	1.60	21.42	40.00	15.90	16.33	100
6	5.70	3.25	3.29	25.19	44.38	10.88	7.84	100
7	1.46	0.66	1.60	14.21	49.84	19.24	12.99	100
8	2.76	1.40	2.58	27.45	53.37	11.11	1.33	100
9	3.87	1.59	2.06	26.56	34.41	23.64	7.88	100
10	0.25	0.14	0.14	13.37	54.18	25.65	6.28	100
11	0.14	0.32	0.32	12.46	46.11	27.14	13.50	100
12	0.00	0.00	0.03	7.99	53.25	27.44	11.29	100
연간	2.34	1.31	1.90	20.46	45.64	19.46	8.90	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 : %]

대기확산 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.00	0.01	0.04	0.93	5.18	1.27	0.28
NNE	0.02	0.05	0.12	2.60	5.09	0.67	0.26
NE	0.24	0.25	0.32	2.94	2.26	0.30	0.11
ENE	0.09	0.10	0.19	1.86	0.95	0.14	0.11
E	0.14	0.14	0.16	1.09	0.71	0.11	0.16
ESE	0.06	0.07	0.15	0.72	0.79	0.18	0.19
SE	0.50	0.15	0.13	0.75	0.60	0.23	0.26
SSE	1.15	0.25	0.23	1.04	0.81	0.36	0.33
S	0.11	0.23	0.39	2.57	1.15	0.45	0.32
SSW	0.01	0.05	0.10	2.39	3.37	0.64	0.32
SW	0.00	0.00	0.00	0.56	5.23	1.56	0.66
WSW	0.00	0.00	0.00	0.58	3.77	2.31	0.99
W	0.00	0.00	0.01	0.29	2.35	3.27	1.83
WNW	0.00	0.00	0.01	0.30	3.11	2.67	1.58
NW	0.00	0.01	0.02	0.84	6.25	3.23	0.96
NNW	0.00	0.01	0.03	0.99	4.01	2.07	0.54
TOTAL	2.34	1.31	1.90	20.46	45.64	19.46	8.90

## 3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

## 가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)
공기흡수 선량(감마선) (mGy/yr)	0.1	1	7.02E-06	6.16E-06	1.56E-05	1.02E-05	6.490E-06
		2	7.88E-06	6.77E-06	1.15E-05	1.64E-05	1.770E-06
		3	1.22E-05	8.84E-06	5.89E-06	5.76E-06	1.520E-06
		4	1.62E-05	9.14E-06	9.34E-06	4.68E-06	0.000E+00
		5	8.38E-06	4.89E-06	1.20E-05	5.65E-06	8.610E-08
		6	1.98E-05	5.97E-06	1.20E-05	6.56E-06	6.100E-06
공기흡수 선량(베타선) (mGy/yr)	0.2	1	2.53E-06	2.45E-06	2.76E-05	2.91E-05	1.930E-05
		2	3.69E-06	2.52E-06	1.32E-05	4.14E-05	4.760E-06
		3	4.32E-06	3.12E-06	2.08E-06	2.03E-06	5.370E-07
		4	5.71E-06	3.23E-06	3.30E-06	1.65E-06	0.000E+00
		5	2.96E-06	1.73E-06	2.18E-05	6.31E-06	3.040E-08
		6	7.04E-06	2.11E-06	4.23E-06	2.31E-06	2.150E-06
유효선량 (외부 피폭) (mSv/yr)	0.05	1	2.45E-04	5.57E-04	9.50E-06	6.70E-06	3.697E-06
		2	2.54E-04	5.47E-04	7.98E-06	1.02E-05	1.647E-06
		3	1.54E-04	1.70E-04	4.54E-06	1.90E-04	1.176E-06
		4	1.57E-04	1.10E-04	7.70E-06	1.47E-05	0.000E+00
		5	1.81E-04	3.53E-04	7.02E-06	3.81E-06	6.663E-08
		6	8.81E-04	3.28E-04	9.24E-06	5.06E-06	4.717E-06
피부등가 선량(외부피폭) (mSv/yr)	0.15	1	2.48E-04	5.60E-04	2.45E-05	2.67E-05	1.393E-05
		2	2.58E-04	5.51E-04	1.74E-05	3.58E-05	5.872E-06
		3	1.60E-04	1.75E-04	7.47E-06	2.35E-04	1.935E-06
		4	1.65E-04	1.14E-04	1.25E-05	1.93E-05	0.000E+00
		5	1.85E-04	3.55E-04	1.77E-05	7.79E-06	1.096E-07
		6	8.90E-04	3.31E-04	1.52E-05	8.32E-06	7.760E-06
인체장기 등가선량 (최대) (mSv/yr)	0.15	1	2.40E-04	5.52E-04	1.04E-03	8.74E-04	3.143E-03
		2	2.49E-04	5.43E-04	1.00E-03	9.07E-04	3.256E-03
		3	1.44E-04	1.64E-04	2.00E-04	5.42E-04	2.758E-03
		4	1.45E-04	1.03E-04	1.28E-04	2.65E-04	3.068E-03
		5	1.75E-04	3.50E-04	4.48E-04	3.57E-04	4.468E-03
		6	8.66E-04	3.24E-04	6.53E-04	4.40E-04	5.892E-03

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

주2) '13년도는 호기별 최대피폭연령군 기준 자료임



[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)
공기흡수 선량(감마선) (mGy/yr)	0.1	1	2.210E-06	3.620E-06	1.270E-06	1.120E-06	9.050E-07
		2	2.270E-06	5.470E-06	2.040E-06	2.230E-06	2.590E-06
		3	2.460E-06	5.360E-06	5.050E-06	5.100E-06	1.120E-05
		4	9.080E-07	3.820E-06	1.400E-05	1.330E-05	4.440E-06
		5	1.380E-06	0.000E+00	1.490E-06	2.960E-06	3.020E-06
		6	3.990E-06	2.340E-06	1.300E-06	4.420E-06	4.080E-06
공기흡수 선량(베타선) (mGy/yr)	0.2	1	4.860E-06	1.530E-06	6.960E-07	4.130E-07	3.250E-07
		2	3.260E-06	2.360E-06	7.590E-07	8.080E-07	9.200E-07
		3	8.690E-07	1.890E-06	1.780E-06	1.800E-06	3.960E-06
		4	3.200E-07	1.350E-06	4.950E-06	4.700E-06	1.570E-06
		5	4.890E-07	0.000E+00	5.280E-07	1.040E-06	1.070E-06
		6	1.410E-06	8.280E-07	4.580E-07	1.560E-06	1.440E-06
유효선량 (외부 피폭) (mSv/yr)	0.05	1	1.576E-06	2.797E-06	9.543E-07	8.646E-07	6.986E-07
		2	1.780E-06	4.193E-06	1.572E-06	1.727E-06	1.999E-06
		3	1.898E-06	4.218E-06	3.893E-06	5.691E-06	8.661E-06
		4	7.002E-07	2.950E-06	1.081E-05	1.225E-05	3.422E-06
		5	1.070E-06	0.000E+00	1.153E-06	2.287E-06	2.329E-06
		6	3.077E-06	1.808E-06	1.006E-06	3.421E-06	3.148E-06
피부등가 선량(외부피폭) (mSv/yr)	0.15	1	5.177E-06	4.7910E-06	1.672E-06	1.437E-06	1.153E-06
		2	4.796E-06	7.1330E-06	2.616E-06	2.856E-06	3.293E-06
		3	3.122E-06	6.9040E-06	6.405E-06	8.588E-06	1.425E-05
		4	1.152E-06	4.8520E-06	1.779E-05	1.934E-05	5.628E-06
		5	1.760E-06	0.0000E+00	1.896E-06	3.763E-06	3.832E-06
		6	5.062E-06	2.9750E-06	1.653E-06	5.627E-06	5.178E-06
인체장기 등가선량 (최대) (mSv/yr)	0.15	1	5.629E-03	6.7160E-03	6.503E-03	9.036E-03	8.149E-03
		2	5.808E-03	6.4630E-03	6.746E-03	9.437E-03	7.454E-03
		3	1.222E-03	8.2800E-03	1.004E-03	7.193E-03	9.401E-04
		4	1.251E-03	2.5610E-03	6.814E-03	1.703E-03	7.912E-04
		5	4.964E-03	8.0210E-03	2.046E-03	1.760E-03	2.337E-04
		6	2.155E-03	4.6810E-03	1.232E-02	3.542E-03	5.999E-03

## 나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기 별)

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)
유효선량	0.03	1	4.25E-06	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06
		2	4.25E-06	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06
		3	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06	3.533E-06
		4	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06	3.531E-06
		5	6.66E-06	3.03E-06	5.92E-06	5.62E-06	1.563E-06
		6	5.74E-06	2.72E-06	5.89E-06	5.38E-06	1.439E-06
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1	4.85E-06	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06
		2	4.85E-06	5.09E-06	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06
		3	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06	3.533E-06
		4	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06	9.24E-06	3.531E-06
		5	2.43E-05	1.06E-05	1.31E-05	1.22E-05	2.649E-06
		6	2.05E-05	9.53E-06	1.32E-05	1.17E-05	2.353E-06

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'13 (최대연령군)	'14 (최대연령군)	'15 (최대연령군)	'16 (최대연령군)	'17 (최대연령군)
유효선량	0.03	1	2.002E-06 (성인)	2.952E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)	4.963E-07 (성인)
		2	2.002E-06 (성인)	2.952E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)	4.963E-07 (성인)
		3	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)	5.131E-07 (성인)
		4	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)	5.135E-07 (성인)
		5	5.916E-06 (성인)	6.942E-07 (성인)	1.105E-06 (성인)	9.372E-07 (성인)	8.275E-07 (성인)
		6	3.164E-06 (성인)	5.836E-07 (성인)	7.124E-07 (성인)	8.721E-07 (성인)	7.866E-07 (성인)
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1	2.002E-06 (성인)	3.096E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)	4.963E-07 (성인)
		2	2.002E-06 (성인)	3.096E-07 (성인)	3.414E-07 (성인)	6.060E-07 (성인)	4.963E-07 (성인)
		3	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)	5.131E-07 (성인)
		4	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)	4.386E-07 (성인)	4.904E-07 (성인)	5.135E-07 (성인)
		5	4.611E-06 (1세)	8.138E-07 (1세)	9.197E-07 (1세)	1.133E-06 (1세)	1.373E-06 (1세)
		6	3.657E-06 (1세)	7.821E-07 (1세)	7.878E-07 (1세)	1.111E-06 (1세)	1.083E-06 (1세)

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

## 다. 예상 주민피폭선량 (기체.액체 - 부지)

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'08	'09	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)
기체	유효선량	8.26E-03	2.07E-03	3.30E-03	3.26E-03	1.567E-02
	갑상선	8.22E-03	2.07E-03	3.52E-03	3.32E-03	1.613E-02
액체	유효선량	5.20E-05	2.80E-05	3.36E-05	4.11E-05	1.289E-05
	갑상선	2.72E-05	2.57E-05	3.15E-05	3.93E-05	1.259E-05

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)	'15 (1세 기준)	'16 (1세 기준)	'17 (1세 기준)
기체	유효선량	1.205E-02	2.611E-02	2.101E-02	2.236E-02	1.480E-02
	갑상선	1.205E-02	2.611E-02	2.101E-02	2.236E-02	1.480E-02
액체	유효선량	8.418E-06	2.020E-06	1.914E-06	2.390E-06	2.417E-06
	갑상선	7.750E-06	1.846E-06	1.754E-06	2.169E-06	2.177E-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	제작회사	모델명
공간선량 (ERMS)	HPIC	측정범위 : 0 ~ 10 R/h 0 ~ 100 R/h	REUTER-STOKES	RS-S131/ RSS-131ER
	NaI(Tl) 섬광검출기	3" × 3" 측정범위 : 0 ~ 3 MeV	AMETEK ORTEC	905-4
집적선량 (TLD)	TLD (열형광선량계)	TLD100(LiF), TLD200(CaF <sub>2</sub> )	THERMO ELECTRON corporation	BGK2211
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	분해능 : 1.95 keV 상대효율 : 60%	AMETEK ORTEC	GEM60P
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	AMETEK ORTEC	GEM40P4-83
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 30%	AMETEK ORTEC	GEM30P4
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	AMETEK ORTEC	GEM40P4-76
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0 ~ 18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220
		효율 : 62% 측정범위 : 0 ~ 18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus GCT
전베타, <sup>90</sup> Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 48%( <sup>90</sup> Sr)	Canberra	S5XLB
		효율 : 44%( <sup>90</sup> Sr)	Protean Instrument corporation	WPC-9550

## 1.2 경북대 방사선과학연구소 측정 장비

분석항목	검출기 종류	규격	제작회사	모델명
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	분해능 : 2.00 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3020-7500SL
		분해능 : 1.73 keV 상대효율 : 33%	ORTEC	GEM-25185-P
		분해능 : 1.72 keV 상대효율 : 24%	APTEC	CPVDS30-25190
		분해능 : 1.93 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3020-7500SL
		분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3019-7500SL
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3018-2002CSL -7500SL
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0 ~ 18.6 keV	WALLAC	Quantulus 1220-002
전베타, <sup>90</sup> Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 45%( <sup>90</sup> Sr)	Oxford	LB5100
		효율 : 65%( <sup>90</sup> 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.	교정 인자	선량률 오차 (%)	감도 오차 (%)	측정 불확도 (%)
<ul style="list-style-type: none"> <li>검출기 : 이온전리함(HPIC)</li> <li>모델명 : REUTER STOKES : RSS-131</li> <li>작동 전압 : <math>\approx 400</math> V</li> <li>교정 선원 : <math>^{137}\text{Cs}</math>(185 MBq 표준선원)</li> <li>조사선량 : 150, 200, 250, 300 <math>\mu\text{R/h}</math></li> <li>교정 일자 : '17.02.16 ~ 03.09</li> <li>차기 교정 : '18.02.15일까지</li> <li>온도/습도 : <math>23 \pm 2</math> °C / <math>50 \pm 20\%</math> R. H</li> <li>평균교정상수 = <math>\frac{\text{기준선량률}}{\text{조사선량률}}</math></li> </ul>	1	02.16	1000400	1.116	-0.32	0.10	7.5
	2	02.16	1000306	1.122	-0.42	0.15	7.5
	3	02.16	1000286	1.134	0.19	0.15	7.5
	4	02.16	1000304	1.113	-0.45	0.15	7.4
	5	02.16	1000235	1.111	-0.48	0.16	7.6
	6	02.16	1000233	1.114	0.08	0.15	7.5
	7	03.09	11K00T3K	1.108	-0.63	0.14	7.4
	8	03.09	06D125296	1.126	-0.63	0.10	7.5
	9	03.09	07F00E1X	1.058	-0.13	0.10	7.5
	10	03.09	06D137652	1.089	-0.63	0.11	7.8
	11	03.09	11D00298	1.087	-0.28	0.09	7.6
	12	03.09	10G00280	1.071	-0.50	0.11	7.6
	13	03.09	07G00B31	1.090	-0.34	0.09	7.6

## 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)	3720.85	3884.37	214.38	219.35
	○ 조사선량(gU)	500	500	500	500
	○ RCF(nC/gU)	7.4420	7.7690	0.4287	0.4387
	○ 교정일자 : '17.06.08				
후반기	○ 평균판독전하량(nC)	3677.47	3791.33	210.84	215.51
	○ 조사선량(gU)	500	500	500	500
	○ RCF(nC/gU)	7.355	7.583	0.4216	0.4310
	○ 교정일자 : '17.12.08				

### 2.2.2 알고리즘 교정( $^{137}\text{Cs}$ Relative Response)

교정인자		Zone-1	Zone-2	Zone-3	Zone-4
전반기	○ 평균판독선량(gU)	1858.50	1936.49	1421.87	1399.35
	○ Control선량(gU)	6.63	6.83	5.39	5.24
	○ Net선량(gU)	1851.87	1929.65	1416.48	1394.11
	○ 조사선량(R)	1	1	1	1
	○ Relative Response(gU/R)	1851.87	1929.65	1416.48	1394.11
	○ 교정일자 : '17.06.22				
후반기	○ 평균판독선량(gU)	1884.34	1941.24	1431.87	1410.98
	○ Control선량(gU)	6.25	6.18	5.04	5.03
	○ Net선량(gU)	1878.09	1935.06	1426.84	1405.95
	○ 조사선량(R)	1	1	1	1
	○ Relative Response(gU/R)	1878.09	1935.06	1426.84	1405.95
	○ 교정일자 : '17.12.22				

## 2.3 저준위 알파·베타계수기 교정결과

### 2.3.1 한울원전 교정결과

○  $^{90}\text{Sr}$ ( $\beta$ 선원)을 이용

구분 계측장비	교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	자연계수율 (cpm)	효율 (%)		비 고
#1 S5XLB (1/8" Planchet)	'16.12.12 ~ 12.19	1380 ~ 1620	1410	0.88	$^{90}\text{Sr}$	45.38	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 계측기종류 : S5XLB/WPC-9550</li> <li>○ 검출기특성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 종류 : <math>2\pi</math> Gas Flow형 비례계수기</li> <li>- 기체 종류 : P-10</li> <li>- Window 두께(#1) : 80 <math>\mu\text{g}/\text{cm}^2</math></li> <li>- Window 두께(#2) : 50 <math>\mu\text{g}/\text{cm}^2</math></li> <li>- Window 직경 : 2.25 inch</li> </ul> </li> <li>○ 표준선원사항               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 종류 : Sr-Y-90 Disk1</li> <li>- 선원세기 : 16,080 dpm</li> <li>- 제조일자 : '16.12.05</li> <li>- 공급사 : Isotope Product Lab</li> </ul> </li> </ul>
					$^{90}\text{Y}$	43.25	
	'17.06.12 ~ 06.21	1380 ~ 1620	1440	0.90	$^{90}\text{Sr}$	45.62	
					$^{90}\text{Y}$	48.22	
#2 WPC-9550 (1/8" Planchet)	'16.12.12 ~ 12.16	1545 ~ 1815	1605	2.71	$^{90}\text{Sr}$	28.30	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종류 : Sr-Y-90 Disk2</li> <li>- 선원세기 : 38,040 dpm</li> <li>- 제조일자 : '16.02.02</li> <li>- 공급사 : Isotope Product Lab</li> </ul>
	'17.06.19 ~ 06.22	1515 ~ 1815	1635	2.37	$^{90}\text{Sr}$	61.1	

## ○ KCL을 이용

구분 계측장비	교정일자	번호	시료무게 (mg)	계수율 (cpm)	효율 (%)	효율 곡선식	
#1 S5XLB (1/8 " Planchet)	'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		
	'17.06.12 ~ 06.21	1	19.4	7.93	46.11	$y = -0.000000018913 x^2 - 0.011318244197 x + 46.170176774296$ $R^2 = 0.998024727659$	
		2	52.8	21.38	45.66		
		3	95.6	38.24	45.09		
		4	147.0	57.95	44.44		
		5	190.2	73.67	43.67		
		6	408.8	151.00	41.64		
		7	598.7	208.97	39.35		
		8	797.6	264.43	37.38		
		9	988.9	305.33	34.81		
구분 계측장비	교정일자	시료무게 (g)	KCl (dpm)	평균 계수율 (cpm)	백그라운드 (cpm)	효율 (%)	적용 효율 (%)
#2 WPC-9550 (1/8 " Planchet)	'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	
	'17.06.19 ~ 06.22	1.0265	66,506	30.53	<b>3.00</b>	<b>41.39</b>	40.45
		1.5630	101,265	44.53	2.38	41.62	
		1.9042	123,371	50.07	2.78	38.33	

## 2.3.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

○  $^{90}\text{Sr}(\beta\text{선원})$ 을 이용

구분 계측장비	교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	자연계수율 (cpm)	효율 (%)	비 고
TENNELEC Series 5 S5E	'16.10.18 ~ 10.20	1440 ~ 1560	1500	0.78	38.8	○ 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
	'17.04.06 ~ 04.13	1440 ~ 1560	1470	0.68	42.7	
LB5100	'16.10.17 ~ 10.19	1380 ~ 1500	1440	0.89	38.7	
	'17.04.04 ~ 04.06	1380 ~ 1500	1440	0.66	42.2	

## ○ KCL을 이용

구분 계측장비	교정일자	번호	시료무게 (mg)	계수율 (cpm)	효율 (%)	효율 곡선식
TENNELEC Series 5 S5E	'16.10.17 ~10.19	1	24.1	9.24	47.1	$y = 0.000005478184 x^2 - 0.006805217234 x + 47.229299381746$ $R^2 = 0.999417788408$
		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	
	'17.04.06 ~04.13	1	21.9	9.15	47.1	$y = 0.000003869902 x^2 - 0.015499488862 x + 47.470385752180$ $R^2 = 0.992045311730$
		2	47.0	19.34	46.4	
		3	106.7	43.69	46.2	
		4	151.0	60.93	45.5	
		5	201.2	79.78	44.7	
		6	398.2	146.02	41.3	
		7	598.9	209.38	39.4	
		8	800.5	270.88	38.1	
		9	1000.1	315.65	35.6	
LB5100	'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	
	'17.04.04 ~04.06	1	22.1	9.20	46.9	$y = 0.000004575381 x^2 - 0.014542255019 x + 46.474573795385$ $R^2 = 0.984044558$
		2	48.7	19.47	45.1	
		3	94.5	37.58	44.8	
		4	149.8	58.74	44.2	
		5	204.2	79.67	44.0	
		6	401.2	148.21	41.6	
		7	600.7	210.67	39.5	
		8	802.1	265.04	37.3	
		9	1008.7	328.17	36.7	

○  $^{90}\text{Sr}$  시료용

계측기 모델	교정일자	$^{90}\text{Sr}$ 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
TENNELEC Series 5 S5E	'16.10.20	98.4	'16. 11. 01	0.1103	38.8
	'17.04.13	103.7	'17.05.01	1.1213	39.5
LB5100	'16.10.19	98.4	'16. 11. 01	0.1103	38.7
	'17.04.13	103.7	'17.05.01	1.1685	38.8



## 2.4 액체섬광계수기 교정결과

## 2.4.1 한울원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율 (%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '16.12.05 ~ 12.15 ○ 선원형태 : $^3\text{H}$ Quenched standard set ○ 선원방사능 : 94,540 dpm ○ 선원기준일 : '15.03.25 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '17.09.25 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	852.09	36.07
	2	818.63	30.53
	3	776.86	23.89
	4	747.23	18.78
	5	705.42	13.08
	6	674.31	8.67
	7	626.67	5.35
○ 장비명 : Quantulus GCT ○ 교정일자 : '17.07.18 ~ 07.21 ○ 선원형태 : $^3\text{H}$ Quenched standard set ○ 선원방사능 : 95,052 dpm ○ 선원기준일 : '17.06.06 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '19.11.06 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	496.46	40.50
	2	361.36	33.58
	3	268.48	26.67
	4	204.97	20.73
	5	132.51	14.63
	6	113.19	10.34
	7	87.65	6.36
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.01.02 ~ 01.03 ○ 선원형태 : $^{14}\text{C}$ Quenched standard set ○ 선원방사능 : 37,040 dpm ○ 선원기준일 : '15.05.05 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '17.11.05 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	8	62.06	3.20
	1	861.56	98.98
	2	819.60	96.68
	3	778.90	93.72
	4	740.62	90.32
	5	708.03	87.05
	6	663.07	79.79
	7	620.32	71.88
	8	559.19	56.40

## 2.4.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율 (%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.01.13 ~ 01.14 ○ 선원형태 : $^3\text{H}$ Quenched standard set ○ 선원방사능 : 92,410 dpm ○ 선원기준일 : '16.06.20 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '18.12.20 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	806.71	42.52
	2	773.58	35.48
	3	742.33	27.96
	4	699.95	21.80
	5	659.77	15.67
	6	627.13	11.16
	7	585.75	7.01
	8	527.76	3.43
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '17.04.05 ~ 04.06 ○ 선원형태 : $^3\text{H}$ Quenched standard set ○ 선원방사능 : 92,410 dpm ○ 선원기준일 : '16.06.20 ○ 선원제조사 : Perkin Elmer ○ 유효기한 : '18.12.20 ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	769.83	34.67
	2	728.38	26.81
	3	697.22	20.63
	4	651.66	14.49
	5	614.66	10.25
	6	579.28	6.23
	7	514.27	2.97

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율 (%)
<ul style="list-style-type: none"> <li>장비명 : Quantulus 1220</li> <li>교정일자 : '17.09.29 ~ 09.30</li> <li>선원형태 : <math>^3\text{H}</math> Quenched standard set</li> <li>선원방사능 : 94,980 dpm</li> <li>선원기준일 : '16.12.19</li> <li>선원제조사 : Perkin Elmer</li> <li>유효기한 : '19.06.19</li> <li>섬광체 : Ultima Gold™ LLT</li> </ul>	1	819.63	42.49
	2	770.88	34.55
	3	743.68	27.86
	4	700.24	21.46
	5	661.52	15.05
	6	625.49	10.55
	7	583.28	6.42
<ul style="list-style-type: none"> <li>장비명 : Quantulus 1220</li> <li>교정일자 : '17.04.06 ~ 04.07</li> <li>선원형태 : <math>^{14}\text{C}</math> Quenched standard set</li> <li>선원방사능 : 37,270 dpm</li> <li>선원기준일 : '16.06.13</li> <li>선원제조사 : Perkin Elmer</li> <li>유효기한 : '18.12.13</li> <li>섬광체 : Ultima Gold™ LLT</li> </ul>	1	808.67	91.08
	2	788.92	90.72
	3	730.73	86.85
	4	684.75	83.70
	5	657.06	80.24
	6	622.50	75.37
	7	576.55	67.64
	8	515.44	53.28
<ul style="list-style-type: none"> <li>장비명 : Quantulus 1220</li> <li>교정일자 : '17.05.16 ~ 05.17</li> <li>선원형태 : <math>^{14}\text{C}</math> Quenched standard set</li> <li>선원방사능 : 39,650 dpm</li> <li>선원기준일 : '16.11.11</li> <li>선원제조사 : Perkin Elmer</li> <li>유효기한 : '19.05.11</li> <li>섬광체 : Ultima Gold™ LLT</li> </ul>	1	788.74	91.09
	2	758.48	90.06
	3	704.05	86.76
	4	671.46	84.56
	5	640.63	80.10
	6	592.85	74.11
	7	550.84	65.37
	8	496.39	51.02
<ul style="list-style-type: none"> <li>장비명 : Quantulus 1220</li> <li>교정일자 : '17.10.16 ~ 17.17</li> <li>선원형태 : <math>^{14}\text{C}</math> Quenched standard set</li> <li>선원방사능 : 39,650 dpm</li> <li>선원기준일 : '16.11.11</li> <li>선원제조사 : Perkin Elmer</li> <li>유효기한 : '19.05.11</li> <li>섬광체 : Ultima Gold™ LLT</li> </ul>	1	795.47	92.28
	2	762.93	90.32
	3	720.63	88.34
	4	681.93	85.33
	5	654.75	81.67
	6	617.82	77.30
	7	581.59	70.43
	8	520.36	57.01

## 2.5 감마핵종분석기 교정결과

## 2.5.1 한울원전 교정결과

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : $^{60}\text{Co}$ 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #1	'16.11.23 ~ 11.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	526.72	Polynomial      Uncertainty = 1.4323 % $\text{Ln(Eff)} = -0.321617 \text{ E} - 4.729800 + 0.388797 \text{ E}^{-1} - 0.047005 \text{ E}^{-2} + 0.002270 \text{ E}^{-3} - 0.000049 \text{ E}^{-4}$	- 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
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	526.75	Polynomial      Uncertainty = 1.3613 % $\text{Ln(Eff)} = -0.331066 \text{ E} - 4.418629 + 0.448252 \text{ E}^{-1} - 0.059088 \text{ E}^{-2} + 0.003239 \text{ E}^{-3} - 0.000074 \text{ E}^{-4}$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	526.81	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.5790 % $\text{Ln(Eff)} = -2.0604 + 0.137705 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0626923 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	526.85	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.6137 % $\text{Ln(Eff)} = -0.6057 - 0.199187 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0405113 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	526.87	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.7955 % $\text{Ln(Eff)} = -35.8930 + 13.462652 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.37498 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	526.9	Polynomial      Uncertainty = 1.2603 % $\text{Ln(Eff)} = -0.353795 \text{ E} - 4.298935 + 0.371130 \text{ E}^{-1} - 0.038444 \text{ E}^{-2} + 0.001486 \text{ E}^{-3} - 0.000025 \text{ E}^{-4}$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	526.93	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.6185 % $\text{Ln(Eff)} = -31.9217 + 12.138554 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.25589 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	7975.22	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.6657 % $\text{Ln(Eff)} = -1.2875 - 0.147722 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0407704 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	7975.36	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.7445 % $\text{Ln(Eff)} = -30.4110 + 11.249440 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.15607 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	7976.11	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.4983 % $\text{Ln(Eff)} = -1.4170 - 0.035334 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0508319 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	7976.72	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.5214 % $\text{Ln(Eff)} = -32.8916 + 12.470119 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.29292 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	

주) 효율교정 난의 “교정곡선식”은 Polynomial Fit 곡선식  $\text{eff} = e^{\sum_{i=1}^6 A_i E^{2-i}}$  (eff=efficiency at Energy, Ai=Fitting Coefficients, E=Energy in MeV)

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : $^{60}\text{Co}$ 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #2	'16.11.23 ~ 11.30	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	537.12	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.5505 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -2.1501 + 0.019865 \cdot \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0585958 \cdot (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	- 검출기 종류 : HPGe GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40.0 % - Crystal Dia : 65.3 mm - Peak/Compton ratio : 64:1
			1,836	8125.22	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.4081 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -42.6207 + 15.931106 \cdot \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.623 \cdot (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	537.25	Polynomial      Uncertainty = 1.3276 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.367294 \text{ E} - 4.553185 + 0.541007 \text{ E}^{-1} - 0.068438 \text{ E}^{-2} + 0.003545 \text{ E}^{-3} - 0.000078 \text{ E}^{-4}$	
			1,836	8126.26		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	537.23	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.5002 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -1.4547 + 0.092309 \cdot \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0696466 \cdot (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
			1,836	8125.77	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.1891 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -41.7967 + 15.969563 \cdot \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.63228 \cdot (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	537.3	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.3137 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.2704 - 0.255630 \cdot \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0448933 \cdot (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
			1,836	8125.76	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.6523 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -30.9630 + 11.869570 \cdot \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.24257 \cdot (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	537.24	Polynomial      Uncertainty = 1.1551 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.389311 \text{ E} - 4.653199 + 0.487752 \text{ E}^{-1} - 0.056458 \text{ E}^{-2} + 0.002761 \text{ E}^{-3} - 0.000056 \text{ E}^{-4}$	
			1,836	8126.27		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	537.3	Polynomial      Uncertainty = 1.1291 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.396358 \text{ E} - 4.556680 + 0.485681 \text{ E}^{-1} - 0.054948 \text{ E}^{-2} + 0.002624 \text{ E}^{-3} - 0.000053 \text{ E}^{-4}$	
			1,836	8126.32		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	537.22	Polynomial      Uncertainty = 1.3166 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.380575 \text{ E} - 4.443107 + 0.523320 \text{ E}^{-1} - 0.060477 \text{ E}^{-2} + 0.002997 \text{ E}^{-3} - 0.000062 \text{ E}^{-4}$	
			1,836	8125.32		

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : <sup>60</sup> Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 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 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	434.04	Polynomial                      Uncertainty = 1.4487 % Ln(Eff) = -0.395372 E -5.291063 +0.392368 E <sup>-1</sup> -0.037950 E <sup>-2</sup> +0.001094 E <sup>-3</sup> 	

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : <sup>60</sup> 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 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	464.45	Polynomial                      Uncertainty = 1.2573 % Ln(Eff) = -0.359934 E -4.928440 +0.427379 E <sup>-1</sup> -0.048527 E <sup>-2</sup> +0.001950 E <sup>-3</sup> 	

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에너지교정		효 율 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
HPGe #1	'17.03.22 ~04.10	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	59.54	328.84	Polynomial                      Uncertainty = 1.3687 % Ln(Eff) = -0.295855 E <sup>-5</sup> -5.115833 + 0.398653 E <sup>-1</sup> -0.053406 E <sup>-2</sup> +0.002947 E <sup>-3</sup> 	

장비 번호	교정 일자	교정용선원	에너지교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #1	'17.05.18 ~05.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	328.82	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.3235 % $\text{Ln(Eff)} = -3.2924 + 0.285792 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0694267 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe GEM60P - 분해능 : 1.95 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 60.0 % - Crystal Dia : 69.7 mm - Peak/Compton ratio : 70:1
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	10158.8	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.8165 % $\text{Ln(Eff)} = -34.7299 + 12.663988 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.28811 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	328.86	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.4843 % $\text{Ln(Eff)} = -2.9613 + 0.260579 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0693879 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	10158.7	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.6725 % $\text{Ln(Eff)} = -35.6115 + 13.115682 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.33494 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	328.99	Polynomial      Uncertainty = 1.1144 % $\text{Ln(Eff)} = -0.319734 \text{ E}^{-4.450969} + 0.434665 \text{ E}^{-1} - 0.052709 \text{ E}^{-2} + 0.002529 \text{ E}^{-3} - 0.000052 \text{ E}^{-4}$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	10159.18	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.4791 % $\text{Ln(Eff)} = -0.9952 - 0.094692 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0480182 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	328.82	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.5348 % $\text{Ln(Eff)} = -33.1293 + 12.636706 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.30908 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	10158.88	Polynomial      Uncertainty = 1.2637 % $\text{Ln(Eff)} = -0.335428 \text{ E}^{-4.318199} + 0.403312 \text{ E}^{-1} - 0.045392 \text{ E}^{-2} + 0.002113 \text{ E}^{-3} - 0.000044 \text{ E}^{-4}$	
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	328.86	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.0821 % $\text{Ln(Eff)} = -0.327037 \text{ E}^{-4.305262} + 0.427700 \text{ E}^{-1} - 0.049609 \text{ E}^{-2} + 0.002415 \text{ E}^{-3} - 0.000051 \text{ E}^{-4}$	
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	10158.94	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.4234 % $\text{Ln(Eff)} = -1.3037 - 0.075965 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0473237 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	328.86	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.6846 % $\text{Ln(Eff)} = -33.4769 + 12.698983 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.31549 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	10158.87		



장비 번호	교정 일자	교정용선원	에너지교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #2	'17.05.18 ~05.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	362.83	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.1671 % $\text{Ln(Eff)} = -2.2604 + 0.050633 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0612522 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40.0 % - Crystal Dia : 65.3 mm - Peak/Compton ratio : 64:1
			1,836	11208	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.7569 % $\text{Ln(Eff)} = -38.6651 + 14.282890 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.4525 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	362.66	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.2103 % $\text{Ln(Eff)} = -1.7784 + 0.022820 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0615566 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11205.97	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.2061 % $\text{Ln(Eff)} = -41.3890 + 15.624200 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.59819 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	362.67	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.2096 % $\text{Ln(Eff)} = -1.3641 - 0.003519 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.06192 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11204.98	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.9029 % $\text{Ln(Eff)} = -40.9116 + 15.536702 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.58888 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	362.84	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.7868 % $\text{Ln(Eff)} = -0.3876 - 0.228104 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0473507 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11204.81	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.3162 % $\text{Ln(Eff)} = -30.4842 + 11.645787 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.21854 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	362.86	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.3694 % $\text{Ln(Eff)} = -1.2830 - 0.127891 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0508018 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11206.33	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.3712 % $\text{Ln(Eff)} = -30.0214 + 11.210967 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.16932 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	363.17	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.6192 % $\text{Ln(Eff)} = -0.9966 - 0.188690 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0470067 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11207.65	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.1293 % $\text{Ln(Eff)} = -29.4150 + 10.983276 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.14507 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	362.84	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.3618 % $\text{Ln(Eff)} = -0.8465 - 0.158645 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.050887 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11205.7	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.1420 % $\text{Ln(Eff)} = -29.2280 + 11.009771 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.14964 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에너지교정		효 율 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
HPGe #3	'17.05.18 ~05.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	292.94	Polynomial                      Uncertainty = 1.2262 % Ln(Eff) = -0.354877 E <sup>-5</sup> -5.132058 +0.512346 E <sup>-1</sup> -0.062228 E <sup>-2</sup> +0.003021 E <sup>-3</sup> 	

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에너지교정		효 율 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
HPGe #4	'17.05.18 ~05.29	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	313.54	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.0706 % $\text{Ln(Eff)} = -2.6586 + 0.118197 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0620198 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe GEM40P4-76 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40.0 % - Crystal Dia : 64.1 mm - Peak/Compton ratio : 64:1
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	9719.51	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.1397 % $\text{Ln(Eff)} = -45.4133 + 16.967609 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.72241 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	313.56	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.2057 % $\text{Ln(Eff)} = -2.4704 + 0.155674 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.067041 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	9719.69	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.2441 % $\text{Ln(Eff)} = -45.3845 + 17.065416 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.73321 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	313.62	Polynomial      Uncertainty = 1.2491 % $\text{Ln(Eff)} = -0.359385 \text{ E} - 4.575674 + 0.477281 \text{ E}^{-1} - 0.056716 \text{ E}^{-2} + 0.002599 \text{ E}^{-3} - 0.000053 \text{ E}^{-4}$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	9719.59		
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	313.63	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.3246 % $\text{Ln(Eff)} = -0.5391 - 0.214081 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0438393 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	9719.83	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.0412 % $\text{Ln(Eff)} = -39.8666 + 15.385455 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.59089 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	313.56	Polynomial      Uncertainty = 1.2032 % $\text{Ln(Eff)} = -0.345825 \text{ E} - 4.550878 + 0.466141 \text{ E}^{-1} - 0.052791 \text{ E}^{-2} + 0.002434 \text{ E}^{-3} - 0.000049 \text{ E}^{-4}$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	9719.71		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	313.55	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.0869 % $\text{Ln(Eff)} = -1.2091 - 0.166416 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0433361 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	9719.75	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.9422 % $\text{Ln(Eff)} = -39.3190 + 14.977665 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.54784 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	313.58	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.2974 % $\text{Ln(Eff)} = -0.8595 - 0.194714 \cdot \text{Ln(Eng)} - 0.0430567 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	1,836	9719.87	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.8156 % $\text{Ln(Eff)} = -38.3819 + 14.666571 \cdot \text{Ln(Eng)} - 1.5147 \cdot (\text{Ln(Eng)})^2$	

## 2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고	
			keV	채널			
Det #2	'16.11.09 ~ 11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.81	$\ln(\text{eff}) = -490.5434150695801 + 391.4599057435989\ln(\text{en})$ $-125.0939640104771\ln(\text{en})^2 + 19.91953063011169\ln(\text{en})^3$ $-1.583043098915368\ln(\text{en})^4 + 0.05020519529352896\ln(\text{en})^5$	○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	
			1332.5	3655.79			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.85	$\ln(\text{eff}) = -454.9664463996887 + 360.1631225347519\ln(\text{en})$ $-114.2724811136723\ln(\text{en})^2 + 18.0656279027462\ln(\text{en})^3$ $-1.425678331404924\ln(\text{en})^4 + 0.044913000339875\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3655.97			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.87	$\ln(\text{eff}) = -432.2010847330093 + 338.8218722343445\ln(\text{en})$ $-106.5642865896225\ln(\text{en})^2 + 16.69679625332356\ln(\text{en})^3$ $-1.305736147798598\ln(\text{en})^4 + 0.04075801750877872\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3655.76			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.81	$\ln(\text{eff}) = -538.112185716629 + 436.2411123514175\ln(\text{en})$ $-141.2887945175171\ln(\text{en})^2 + 22.78855116665363\ln(\text{en})^3$ $-1.833245550747961\ln(\text{en})^4 + 0.0588179530313937\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3655.62			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	235.86	$\ln(\text{eff}) = -510.9022238254547 + 411.9321391582489\ln(\text{en})$ $-132.7817207276821\ln(\text{en})^2 + 21.31565243005753\ln(\text{en})^3$ $-1.706964044366032\ln(\text{en})^4 + 0.05452877737116069\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3612.42			
		'17.05.10 ~ 05.17	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	156.83		$\ln(\text{eff}) = -474.7995994091034 + 378.0958412885666\ln(\text{en})$ $-120.6143960952759\ln(\text{en})^2 + 19.17874157428742\ln(\text{en})^3$ $-1.5227021262981\ln(\text{en})^4 + 0.04827158396074083\ln(\text{en})^5$
				1,836	5040.91		
	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01		59.54	156.81	$\ln(\text{eff}) = -461.8420975208283 + 366.4195125102997\ln(\text{en})$ $-116.5206195116043\ln(\text{en})^2 + 18.46366120874882\ln(\text{en})^3$ $-1.460426894016564\ln(\text{en})^4 + 0.04611124057555571\ln(\text{en})^5$		
			1,836	5041.07			
	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01		59.54	156.99	$\ln(\text{eff}) = -466.1682946681976 + 368.1050362586975\ln(\text{en})$ $-116.5469164252281\ln(\text{en})^2 + 18.37491419911385\ln(\text{en})^3$ $-1.444718373008072\ln(\text{en})^4 + 0.04529361543245614\ln(\text{en})^5$		
			1,836	5041.25			
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01		59.54	156.69	$\ln(\text{eff}) = -551.6582508087158 + 448.9326456785202\ln(\text{en})$ $-146.0005000531673\ln(\text{en})^2 + 23.65291420742869\ln(\text{en})^3$ $-1.911566926166415\ln(\text{en})^4 + 0.06162246628082357\ln(\text{en})^5$		
			1,836	5041.05			
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01		59.54	156.91	$\ln(\text{eff}) = -539.1029803752899 + 438.3116869926453\ln(\text{en})$ $-142.4835977256298\ln(\text{en})^2 + 23.07113805413246\ln(\text{en})^3$ $-1.863467438612133\ln(\text{en})^4 + 0.06003556812356692\ln(\text{en})^5$		
			1,836	5040.75			

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	채널		
Det #3	'16.11.09 ~ 11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	240.26	$\ln(\text{eff}) = -446.5506446361542 + 352.8381464481354\ln(\text{en})$ $-111.676531881094\ln(\text{en})^2 + 17.61678295582533\ln(\text{en})^3$ $-1.387720401398838\ln(\text{en})^4 + 0.04365082414005883\ln(\text{en})^5$	○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	3659.35			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 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 : KRISS - 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 : KRISS - 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 : KRISS - 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			
	'17.06.26 ~ 06.30	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	162.24	$\ln(\text{eff}) = -503.4064429998398 + 402.9321331977844\ln(\text{en})$ $-129.1744080781937\ln(\text{en})^2 + 20.6438540071249\ln(\text{en})^3$ $-1.64704133849591\ln(\text{en})^4 + 0.05245177571487147\ln(\text{en})^5$	
		1,836	5015.56			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	162.25	$\ln(\text{eff}) = -477.7050586938858 + 379.4495372772217\ln(\text{en})$ $-120.7709564864636\ln(\text{en})^2 + 19.15598840266466\ln(\text{en})^3$ $-1.516703442670405\ln(\text{en})^4 + 0.04793554512434639\ln(\text{en})^5$	
		1,836	5015.7			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	162.17	$n(\text{eff}) = -460.3805981874466 + 364.8919713497162\ln(\text{en})$ $-116.0663538277149\ln(\text{en})^2 + 18.40795955806971\ln(\text{en})^3$ $-1.458014128729701\ln(\text{en})^4 + 0.04611654231848661\ln(\text{en})^5$	
		1,836	5014.94			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	162.24	$\ln(\text{eff}) = -555.9185491800308 + 453.1339828968048\ln(\text{en})$ $-147.5712785720825\ln(\text{en})^2 + 23.93574668094516\ln(\text{en})^3$ $-1.936255206819624\ln(\text{en})^4 + 0.06246195304265712\ln(\text{en})^5$	
		1,836	5015.02			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	162.24	$\ln(\text{eff}) = -513.9911469221115 + 415.345511674881\ln(\text{en})$ $-134.148080945015\ln(\text{en})^2 + 21.57310590147972\ln(\text{en})^3$ $-1.7302416106686\ln(\text{en})^4 + 0.055345959161059\ln(\text{en})^5$	
		1,836	5015.24			

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	채널		
Det #4	'16.11.09 ~ 11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	234.08	$\ln(\text{eff}) = -305.4097905158997 + 247.2186534404755\ln(\text{en})$ $-80.30063316226006\ln(\text{en})^2 + 13.00008334219456\ln(\text{en})^3$ $-1.051551030948758\ln(\text{en})^4 + 0.03396592153876554\ln(\text{en})^5$	○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	3636.01			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	234.14	$\ln(\text{eff}) = -235.4461395740509 + 182.9762811660767\ln(\text{en})$ $-57.17876636981964\ln(\text{en})^2 + 8.896631389856339\ln(\text{en})^3$ $-0.692118622828275\ln(\text{en})^4 + 0.02152780405594967\ln(\text{en})^5$	
		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			
	'17.05.10 ~ 05.17	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	155.52	$\ln(\text{eff}) = -276.2573339939117 + 222.0797119140625\ln(\text{en})$ $-71.73190528154373\ln(\text{en})^2 + 11.55593570321798\ln(\text{en})^3$ $-0.9311411567032337\ln(\text{en})^4 + 0.02999010247003753\ln(\text{en})^5$	
		1,836	5013.66			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	155.29	$\ln(\text{eff}) = -265.4251509904862 + 211.480343580246\ln(\text{en})$ $-67.84314388036728\ln(\text{en})^2 + 10.85859303921461\ln(\text{en})^3$ $-0.8696928108111024\ln(\text{en})^4 + 0.02785817175754346\ln(\text{en})^5$	
		1,836	5013.71			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	155.54	$\ln(\text{eff}) = -247.8011722564697 + 195.0795096158981\ln(\text{en})$ $-61.92924404144287\ln(\text{en})^2 + 9.801752954721451\ln(\text{en})^3$ $-0.7760754581540823\ln(\text{en})^4 + 0.02457292811595835\ln(\text{en})^5$	
		1,836	5013.31			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	155.55	$\ln(\text{eff}) = -334.2605232000351 + 278.0326020717621\ln(\text{en})$ $-92.52354300022125\ln(\text{en})^2 + 15.34588949009776\ln(\text{en})^3$ $-1.271135713439435\ln(\text{en})^4 + 0.04201497204485349\ln(\text{en})^5$	
		1,836	5013.63			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	59.54	155.5	$\ln(\text{eff}) = -311.3937603235245 + 256.9873666763306\ln(\text{en})$ $-84.89305484294891\ln(\text{en})^2 + 13.96991706639528\ln(\text{en})^3$ $-1.147856304887682\ln(\text{en})^4 + 0.03763133502798155\ln(\text{en})^5$	
		1,836	5013.84			

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	채널		
Det #5	'16.11.09 ~ 11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 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 : HPGe (GEM30P4-83) .분해능 : 1.83keV at 1.33MeV .상대효율 : 30% .Crystal Dia : 56.5mm .Peak/Compton ratio : 54.0
		1332.5	3659.59			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	241.38	$\ln(\text{eff}) = -411.7490363121033 + 325.5869483947754\ln(\text{en})$ $-103.2769420742989\ln(\text{en})^2 + 16.333415992558\ln(\text{en})^3$ $-1.290559796616435\ln(\text{en})^4 + 0.04073746941867285\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	3659.24			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	234.14	$\ln(\text{eff}) = -388.5506212711334 + 304.3255300521851\ln(\text{en})$ $-95.6919484138488\ln(\text{en})^2 + 14.98948687314987\ln(\text{en})^3$ $-1.172242970205843\ln(\text{en})^4 + 0.03659952685120516\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	3636.02			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	241.29	$\ln(\text{eff}) = -453.8471788167954 + 367.4135870933533\ln(\text{en})$ $-118.9359892606735\ln(\text{en})^2 + 19.19425985217094\ln(\text{en})^3$ $-1.547110522165895\ln(\text{en})^4 + 0.04979059065226466\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	3631.42			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	241.26	$\ln(\text{eff}) = -458.4976040124893 + 372.8195930719376\ln(\text{en})$ $-121.3949372768402\ln(\text{en})^2 + 19.72413699328899\ln(\text{en})^3$ $-1.601897920481861\ln(\text{en})^4 + 0.05198334410670213\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	3631.54			
	'17.05.10 ~ 05.17	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	163.08	$\ln(\text{eff}) = -430.4673291444778 + 343.3322350978851\ln(\text{en})$ $-109.7562520802021\ln(\text{en})^2 + 17.49517511576414\ln(\text{en})^3$ $-1.393155899364501\ln(\text{en})^4 + 0.04431028189719655\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	5042.14			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	163.08	$\ln(\text{eff}) = -418.5076335668564 + 331.9844825267792\ln(\text{en})$ $-105.6744763553143\ln(\text{en})^2 + 16.77202222496271\ln(\text{en})^3$ $-1.32972896238789\ln(\text{en})^4 + 0.0421043673704844\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	5042.08			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	163.07	$\ln(\text{eff}) = -421.7539131641388 + 334.481090426445\ln(\text{en})$ $-106.5306480824947\ln(\text{en})^2 + 16.91348852217197\ln(\text{en})^3$ $-1.34097367618233\ln(\text{en})^4 + 0.04245124675799161\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	5042.04			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	163.09	$\ln(\text{eff}) = -471.0093549489975 + 383.2441892623901\ln(\text{en})$ $-124.6904512941837\ln(\text{en})^2 + 20.22570699080825\ln(\text{en})^3$ $-1.638358410447836\ln(\text{en})^4 + 0.05297923252510373\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	5042.07			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	163.09	$\ln(\text{eff}) = -446.2867622375488 + 361.4591617584229\ln(\text{en})$ $-117.1457426548004\ln(\text{en})^2 + 18.92928226292133\ln(\text{en})^3$ $-1.527839558664709\ln(\text{en})^4 + 0.04924249780015089\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	5042.27			

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	채널		
Det #6	'16.11.09 ~ 11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	239.88	$\ln(\text{eff}) = -440.3012381792069 + 350.6519227027893\ln(\text{en})$ $-111.827461451292\ln(\text{en})^2 + 17.7708807811141\ln(\text{en})^3$ $-1.410090394318104\ln(\text{en})^4 + 0.04467438091523945\ln(\text{en})^5$	○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	3628.03			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	239.38	$\ln(\text{eff}) = -430.7741158008575 + 340.9896903038025\ln(\text{en})$ $-108.1839530467987\ln(\text{en})^2 + 17.10102672874928\ln(\text{en})^3$ $-1.349702729377896\ln(\text{en})^4 + 0.04253455676371232\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	3628.22			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	241.24	$\ln(\text{eff}) = -407.608273267746 + 319.3326660394669\ln(\text{en})$ $-100.302705436945\ln(\text{en})^2 + 15.68101013451815\ln(\text{en})^3$ $-1.222927250899375\ln(\text{en})^4 + 0.03804960887646303\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	3659.17			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	239.62	$\ln(\text{eff}) = -480.1700742244721 + 389.3468251228333\ln(\text{en})$ $-126.2013251185417\ln(\text{en})^2 + 20.39290785416961\ln(\text{en})^3$ $-1.645727688446641\ln(\text{en})^4 + 0.05302679420856293\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	3632.54			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.11.01	88.03	241.26	$\ln(\text{eff}) = -467.6515072584152 + 377.6963405013084\ln(\text{en})$ $-121.9478079080582\ln(\text{en})^2 + 19.61780380830169\ln(\text{en})^3$ $-1.575454634148628\ln(\text{en})^4 + 0.05049998784670606\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	3634.55			
	'17.05.10 ~ 05.17	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	162.15	$\ln(\text{eff}) = -438.9079267978668 + 350.048112988472\ln(\text{en})$ $-111.8880041837692\ln(\text{en})^2 + 17.83494932204485\ln(\text{en})^3$ $-1.420576753560454\ln(\text{en})^4 + 0.04520901868818328\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	5012.91			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	162.22	$\ln(\text{eff}) = -566.1931360960007 + 464.892752289772\ln(\text{en})$ $-152.7438040971756\ln(\text{en})^2 + 24.98551319539547\ln(\text{en})^3$ $-2.036978727672249\ln(\text{en})^4 + 0.06617317446216475\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	5013.12			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	162.13	$\ln(\text{eff}) = -441.3616517782211 + 350.6118538379669\ln(\text{en})$ $-111.7290438115597\ln(\text{en})^2 + 17.73845084011555\ln(\text{en})^3$ $-1.405662678647786\ln(\text{en})^4 + 0.04445966643106658\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	5013.35			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	162.17	$\ln(\text{eff}) = -474.0444217324257 + 384.1878221035004\ln(\text{en})$ $-124.4797252118588\ln(\text{en})^2 + 20.10819844156504\ln(\text{en})^3$ $-1.622380904387683\ln(\text{en})^4 + 0.05226679090992548\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	5013.58			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	162.14	$\ln(\text{eff}) = -474.0671690702438 + 384.0363013744354\ln(\text{en})$ $-124.3907122313976\ln(\text{en})^2 + 20.07893418893218\ln(\text{en})^3$ $-1.618187161628157\ln(\text{en})^4 + 0.05205751325411256\ln(\text{en})^5$	
		1332.5	5012.84			



장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : <sup>60</sup> Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 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 : KRISS - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.71	ln(eff) = -258.7577755451202 +207.5959550142288ln(en) -66.87695974111557ln(en)^2 +10.73386456072331ln(en)^3 -0.8610786013305187ln(en)^4 +0.0275959177815821ln(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
		1332.5	3632.68			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.70	ln(eff) = -242.1125551462174 +191.4820476770401ln(en) -60.9256167113781ln(en)^2 +9.657353453338146ln(en)^3 -0.7653631097637117ln(en)^4 +0.02424471528502181ln(en)^5	
		1332.5	3632.50			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.38	ln(eff) = -207.1206728219986 +159.1816304922104ln(en) -49.32882630825043ln(en)^2 +7.606736563146114ln(en)^3 -0.5864375866949558ln(en)^4 +0.01807610533433035ln(en)^5	
		1332.5	2444.79			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.73	ln(eff) = -308.5955543518066 +256.5788375139237ln(en) -85.33413916826248ln(en)^2 +14.13362484425306ln(en)^3 -1.168399651534855ln(en)^4 +0.03852261035353877ln(en)^5	
		1332.5	3639.24			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '15.11.01	88.03	239.42	ln(eff) = -277.9878734350205 +227.9755204916ln(en) -74.86956608295441ln(en)^2 +12.24429293721914ln(en)^3 -1.000009263399988ln(en)^4 +0.03259570077352691ln(en)^5	
		1332.5	3634.88			
	'17.05.10 ~ 05.17	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	162.1	ln(eff) = -321.3849892616272 +266.9519692063332ln(en) -88.87944862246513ln(en)^2 +14.73263673111796ln(en)^3 -1.218178722541779ln(en)^4 +0.04015366491512395ln(en)^5	
		1332.5	5010.13			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	162.1	ln(eff) = -338.4084230661392 +281.4495760202408ln(en) -93.86347058415413ln(en)^2 +15.57624503970146ln(en)^3 -1.288363143336028ln(en)^4 +0.04245186355547048ln(en)^5	
		1332.5	5010.41			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	162.07	ln(eff) = -225.4993072748184 +177.2324855327606ln(en) -56.21320307254791ln(en)^2 +8.887505784630776ln(en)^3 -0.7030926453880966ln(en)^4 +0.02224913073587231ln(en)^5	
		1332.5	5010.41			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	162.12	ln(eff) = -315.0466754436493 +263.6098882555962ln(en) -88.13383463025093ln(en)^2 +14.66358629986644ln(en)^3 -1.216939686797559ln(en)^4 +0.04025945616012905ln(en)^5	
		1332.5	5010.14			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	162.12	ln(eff) = -325.365850687027 +273.5928645730019ln(en) -91.93642935156822ln(en)^2 +15.36324778944254ln(en)^3 -1.279447949957103ln(en)^4 +0.04244069261767436ln(en)^5	
		1332.5	5010.37			

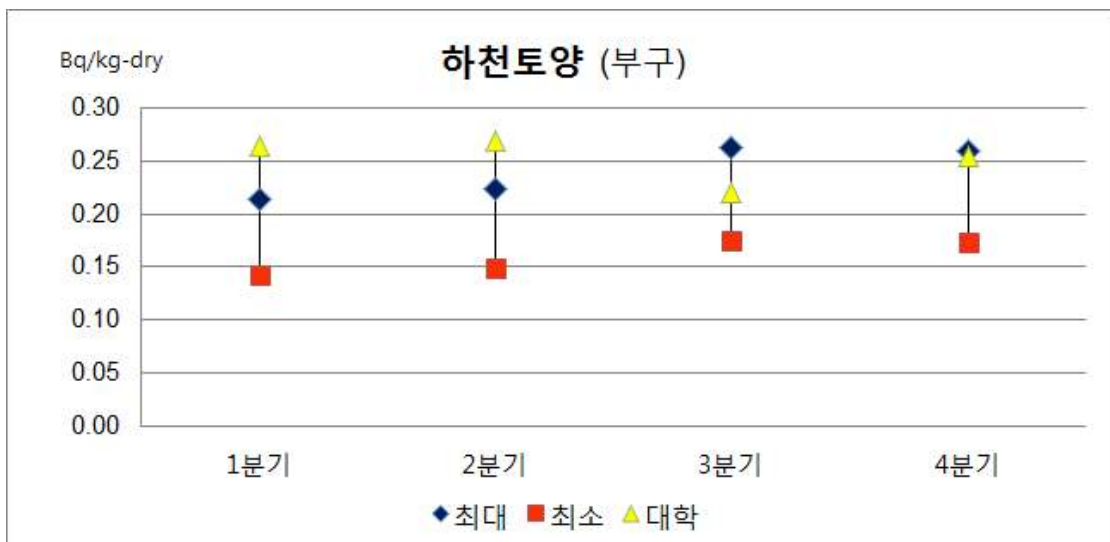
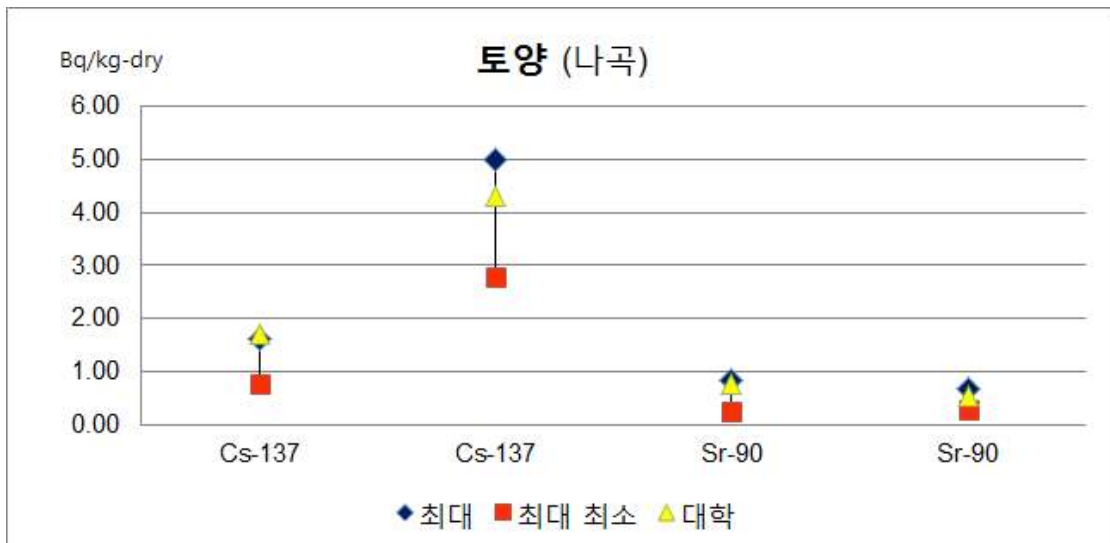
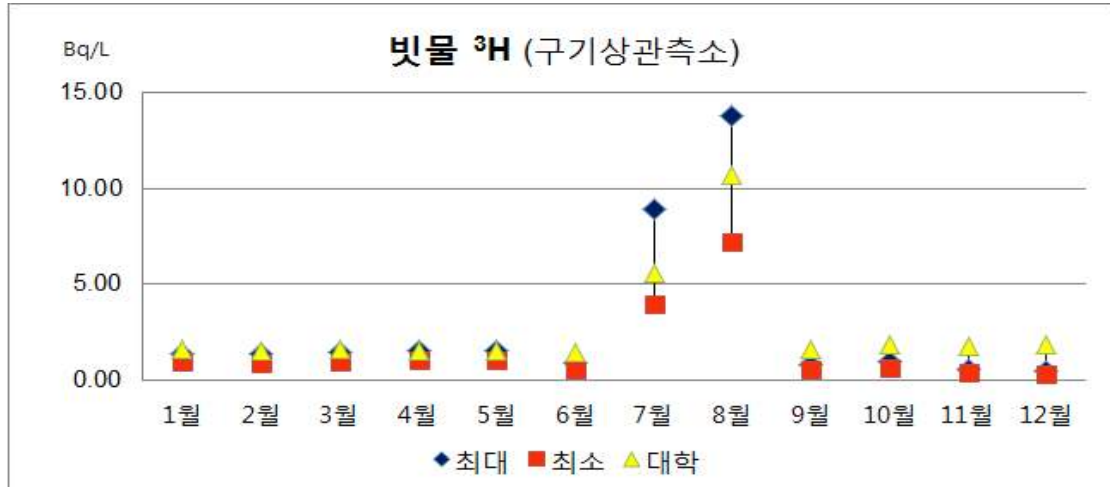
장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : <sup>60</sup> Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)	검 출 기 특 성
			keV	Channel		
Det #8	'16.11.09 ~ 11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.62	ln(eff) = -454.5876064300537 +364.312063574791ln(en) -116.9470807313919ln(en)^2 +18.71426428854466ln(en)^3 -1.495194988325238ln(en)^4 +0.04768226966552902ln(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
			1332.5	3639.02		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.61	ln(eff) = -422.9661736488342 +336.2112970352173ln(en) -107.1650918722153ln(en)^2 +17.02769324183464ln(en)^3 -1.351067726500332ln(en)^4 +0.04279910461627878ln(en)^5	
			1332.5	3638.51		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.69	ln(eff) = -466.3555604219437 +381.1373689174652ln(en) -124.5774604678154ln(en)^2 +20.29849895834923ln(en)^3 -1.651050484739244ln(en)^4 +0.05358359171077609ln(en)^5	
			1332.5	3639.24		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '16.05.01	88.03	239.74	ln(eff) = -447.561713218689 +364.2249014377594ln(en) -118.5797515809536ln(en)^2 +19.23858708143234ln(en)^3 -1.557864291127771ln(en)^4 +0.05032954114722088ln(en)^5	
			1332.5	3638.88		
	'17.05.10 ~ 05.17	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	161.9	ln(eff) = -467.6159421205521 +377.0989849567413ln(en) -121.863929361105ln(en)^2 +19.64195272326469ln(en)^3 -1.581220175605267ln(en)^4 +0.05082187970401719ln(en)^5	
			1332.5	5016.51		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	161.88	ln(eff) = -459.7009146213532 +369.4890764951706ln(en) -119.0978949964047ln(en)^2 +19.1422415971756ln(en)^3 -1.536315285600722ln(en)^4 +0.04922112406347878ln(en)^5	
			1332.5	5016.33		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	161.94	ln(eff) = -471.4030356407166 +386.45081782341ln(en) -126.72292304039ln(en)^2 +20.71092680096626ln(en)^3 -1.689333986956626ln(en)^4 +0.05496923452301417ln(en)^5	
			1332.5	5016.6		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source - 제작사 : KRISS - 기준일 : '17.05.01	88.03	161.92	ln(eff) = -433.7432445287705 +352.3842064142227ln(en) -114.5978329181671ln(en)^2 +18.57317445427179ln(en)^3 -1.502709546126425ln(en)^4 +0.04851974720077124ln(en)^5	
			1332.5	5016.4		

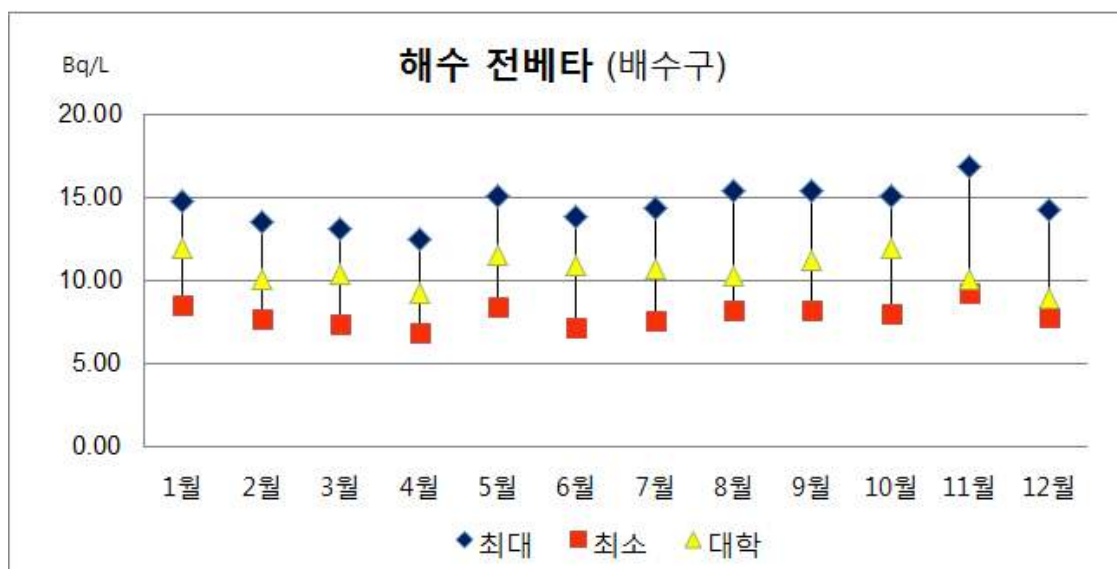
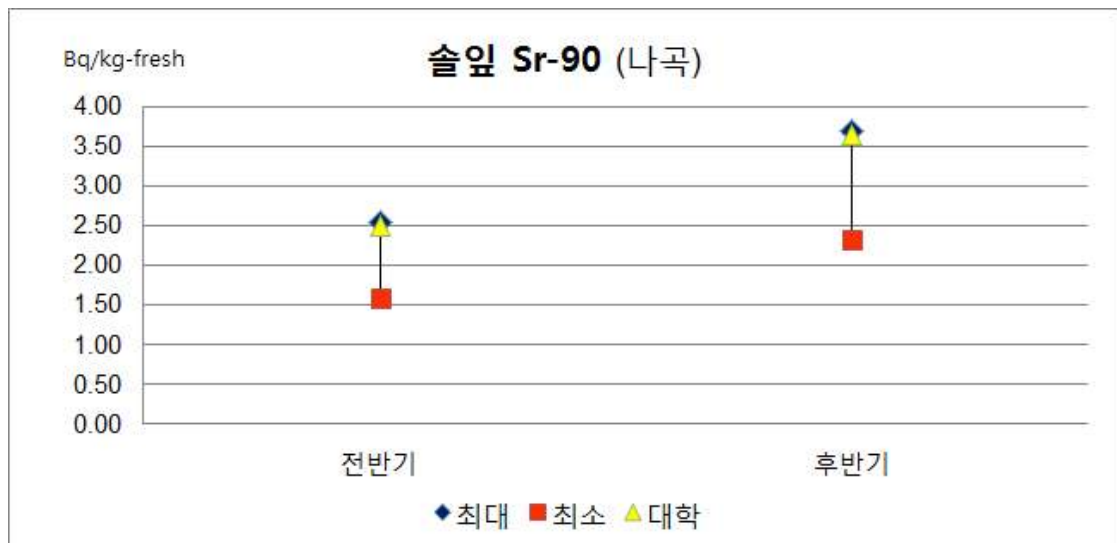
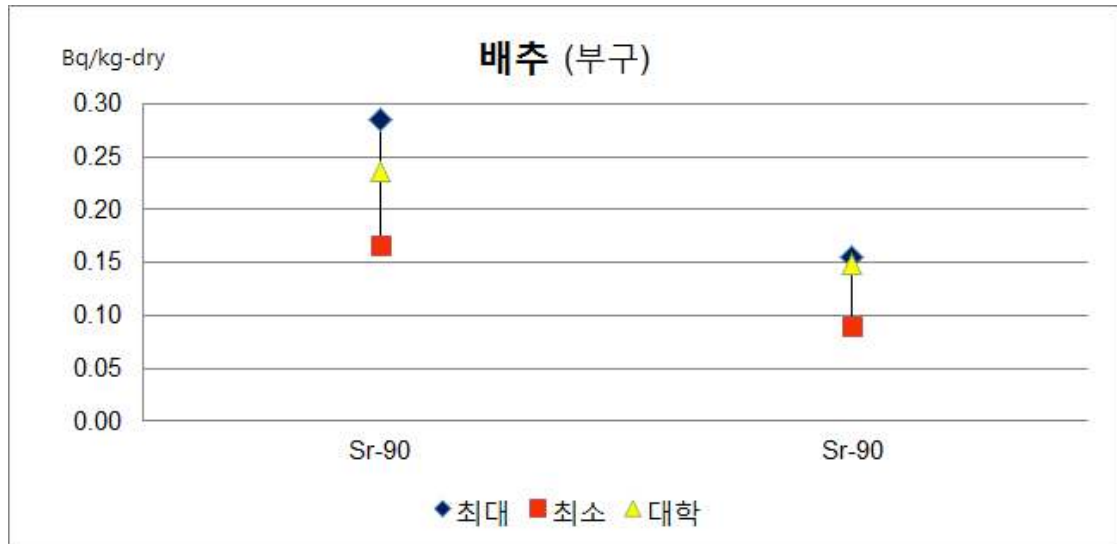
## 부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

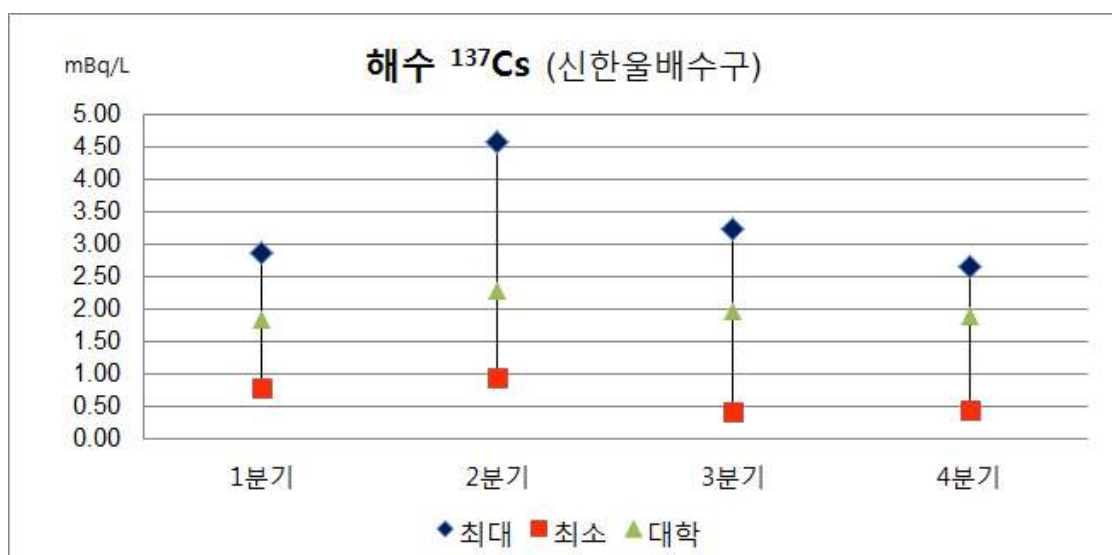
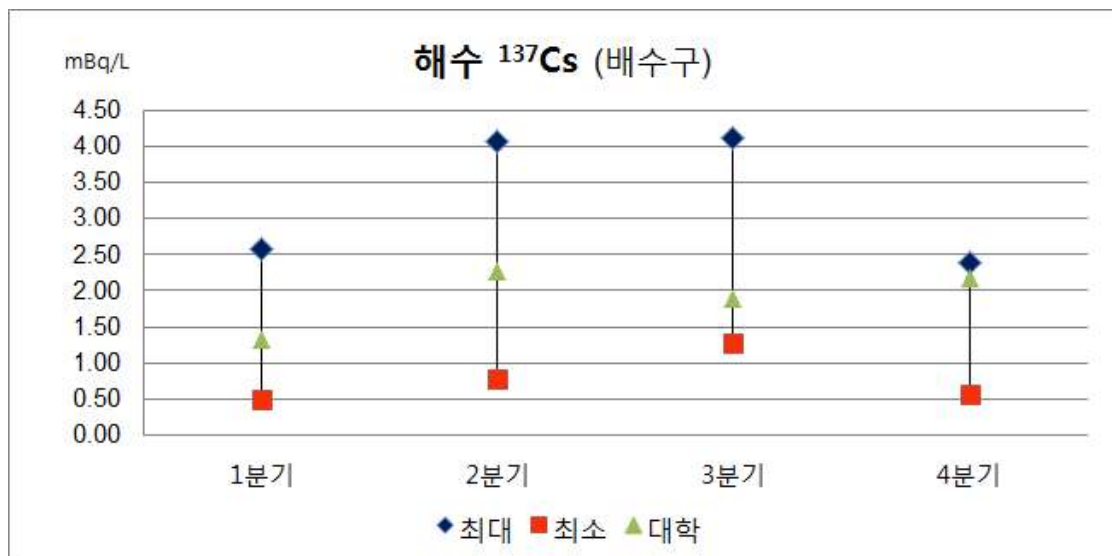
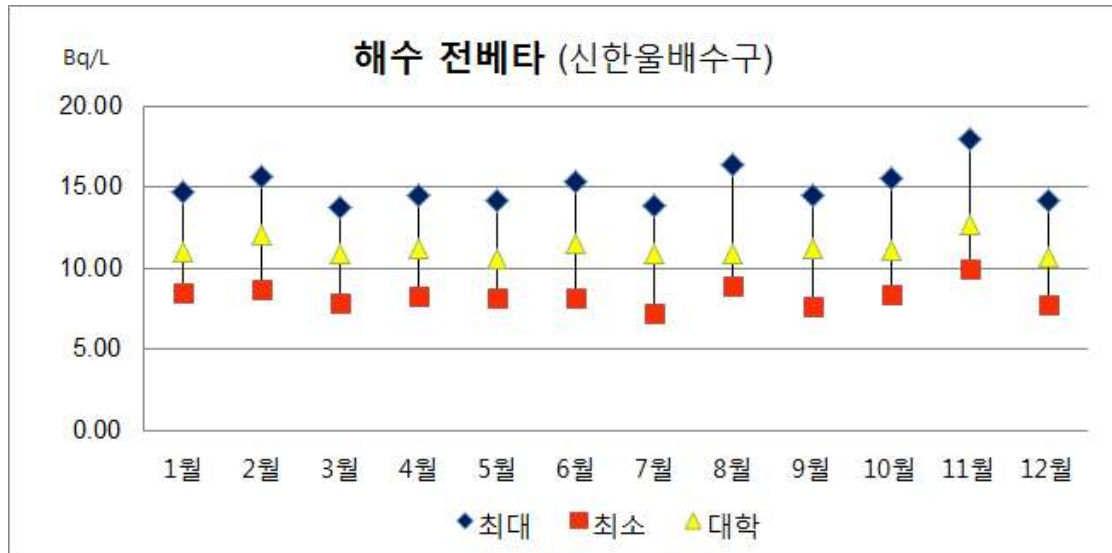
환경방사능 분석품질 관리의 목적으로 경북대학교 방사선과학연구소와 한울 원자력발전소의 동일지점 동일 시료에 대한 분석을 수행한 결과 교차지점 시료 모두 허용오차 범위 안에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다. 검출된 핵종에 대하여 시료별, 핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타냈다.

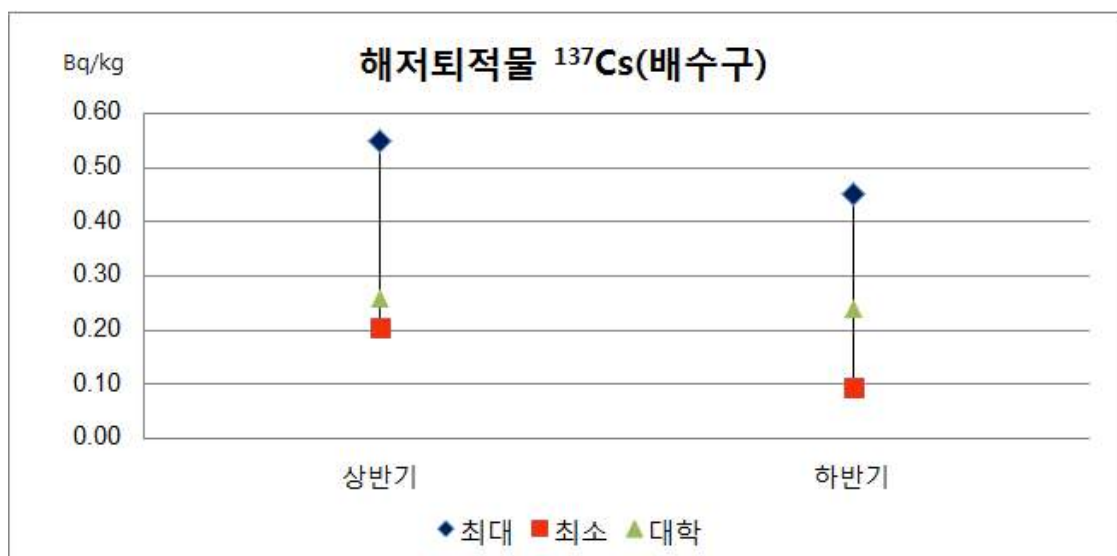
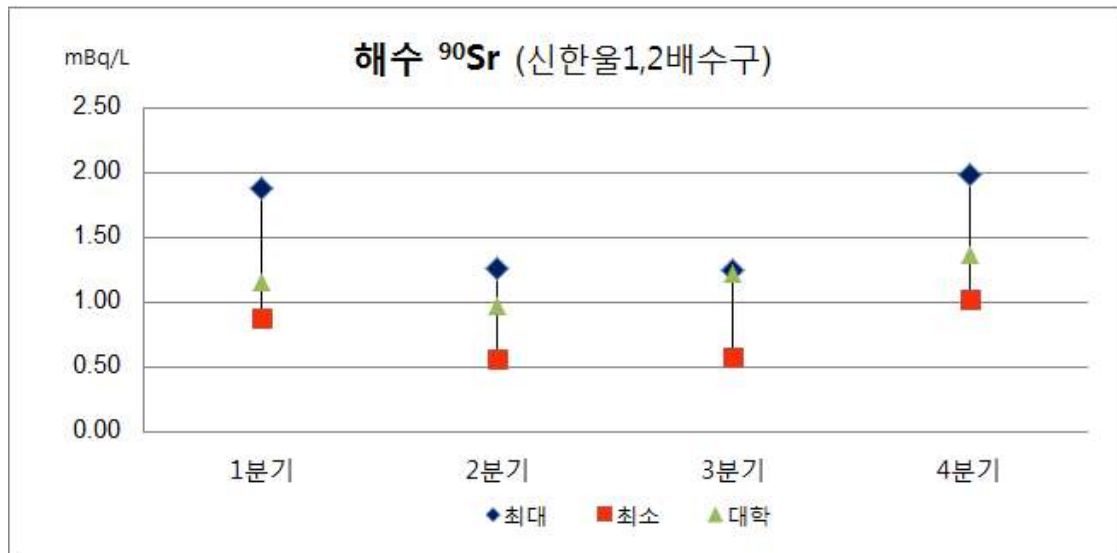
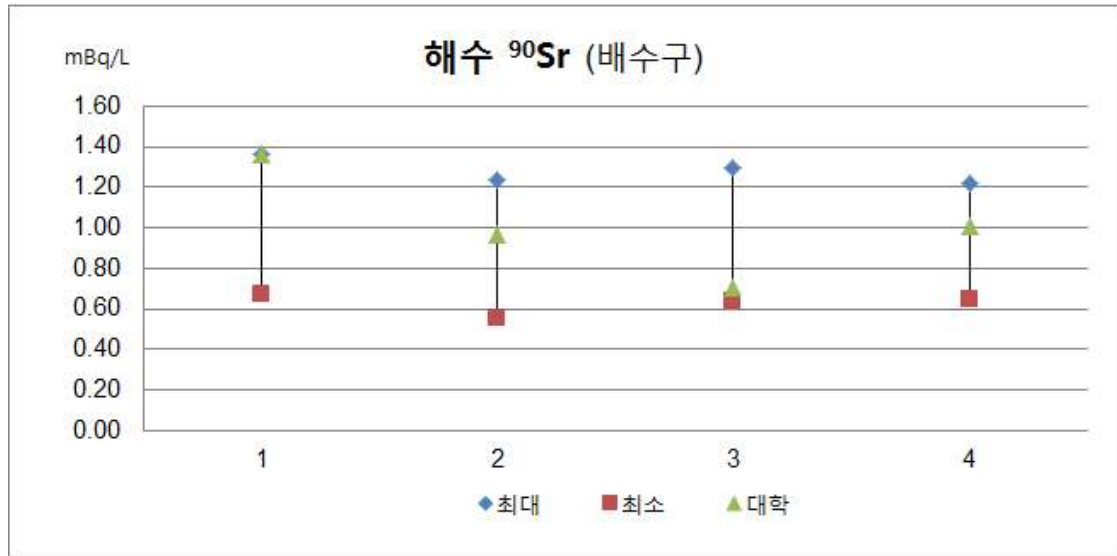
지역대학의 분석값을 기준으로 하였으며, 허용오차 범위는 전처리가 필요한 시료에 대해서는  $\pm(20\% \pm 2\sigma)$ 를 단지 계측만을 수행하는 경우에는  $\pm(10\% \pm 2\sigma)$ 를 적용하였다. 허용오차 범위에 대한 계산 예는 아래와 같다.

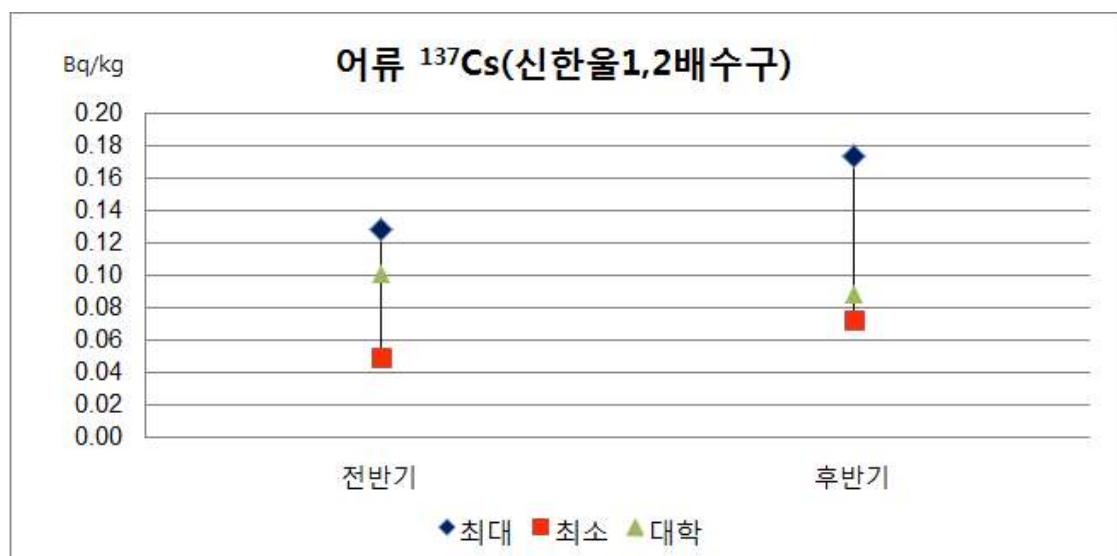
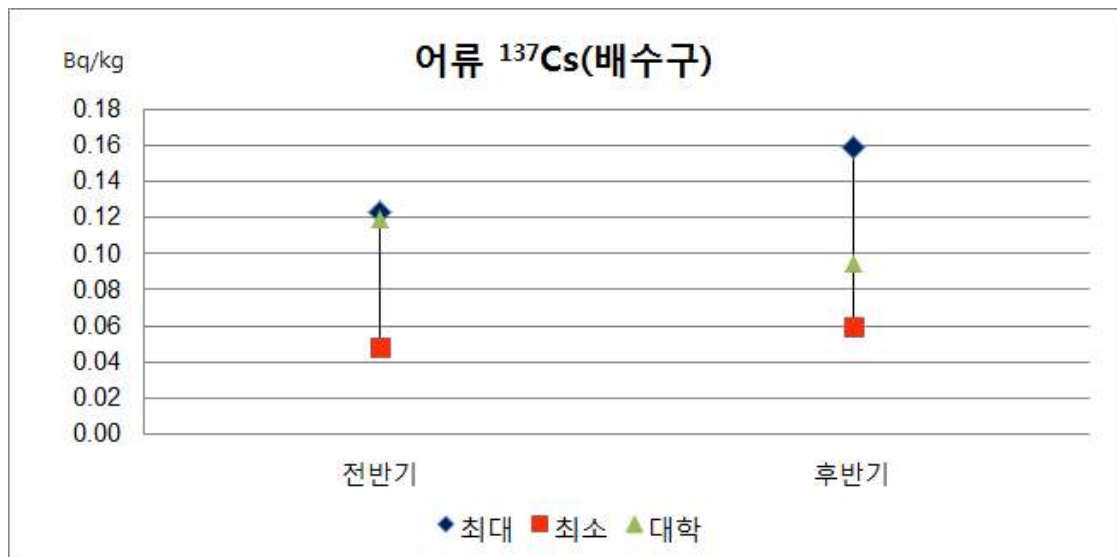
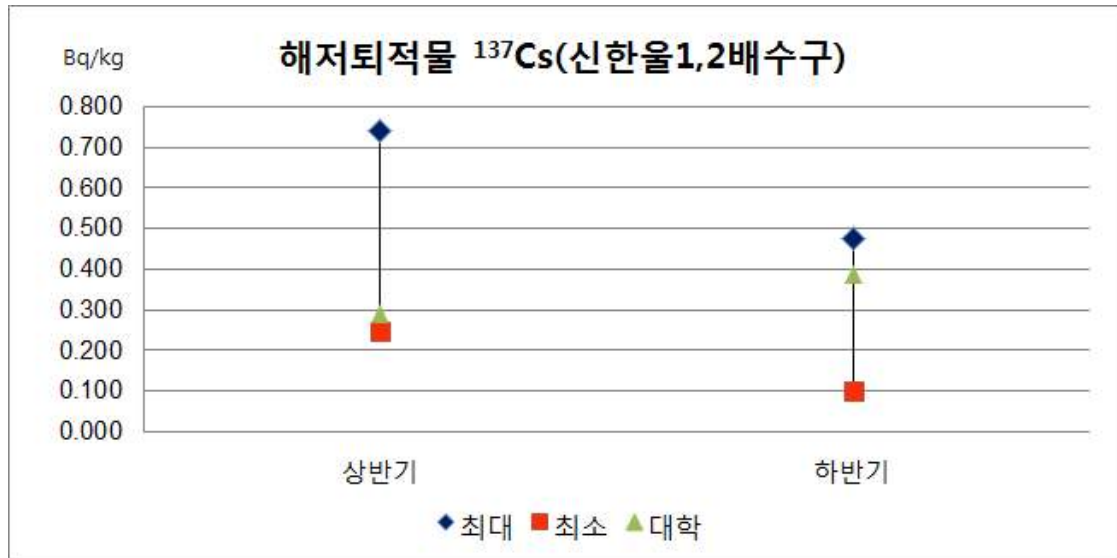
예시) 전처리가 필요한 시료이면서 지역대학의 검출값이  $7.20 \pm 0.80$  인 경우 최대 허용 범위는  $7.20 + (7.20 \times 0.2) + 2 \times 0.8 = 10.24$ 이고, 최소 허용 범위는  $7.20 - (7.20 \times 0.2) - 2 \times 0.8 = 4.16$  이다. 원전의 검출값이 최소(4.16)~최대(10.24) 범위 안에 있으면 신뢰할 수 있다고 판정한다.













## 부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 (단위)	보고 준위 (단위)	발생원인	주민선량 (mSv/yr)
지표수 ( <sup>131</sup> I)	죽변	'17.02.28	'17.03.06	0.210 ±0.010 (Bq/L)	0.159 (Bq/L)	죽변 지표수 시료채취지점이 죽변 공공하수처리장에서 처리 된 하수가 유입되는 지점으로 갑상선암 환자가 치료 목적용 <sup>131</sup> I을 복용 후 배출한 배설물 에 의해 검출된것으로 판단됨	3.37E-03
빗물 (전베타)	궁촌 초교	'17.12.28	'17.12.31	0.868 ±0.016 (Bq/L)	0.530 (Bq/L)	빗물 시료 채취량이 적어 시료 량 대비이물질(부유진, 미세먼 지 등)의 비율이 증가하고 건 고량이 높아짐에 따라 전베타 방사능이 증가함	-

## 정 오 표

정오대상 : 2016년 환경방사능 조사 및 평가보고서

페이지	위치	오류내용	정정내용	정정사유
p.118	[표13] 해수방사능 분석결과	2배수구, 9.30, A기관, <sup>131</sup> I <0.572	<572 <sup>주)</sup> 주) 분석 지연으로 검출 목표치(100 mBq/L) 불만족	고리 17-03-046 지적사항 반영
p.123	[표13] 해수방사능 분석결과	신고리3·4배수구, 9.23, A기관, <sup>131</sup> I <5.87	<358 <sup>주)</sup> 주) 분석 지연으로 검출 목표치(100 mBq/L) 불만족	
p.127	[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과	효암, 11.4, A기관, <sup>131</sup> I <0.0626	<192 <sup>주)</sup> 주) 분석 지연으로 검출 목표치(1.5 Bq/kg-dry) 불만족	
p.337	본문	2016년도 공간집적선량 분포 는 41.0~180 µGy/분기~, 최소치는 구길에서 41.0 µGy/ 분기로~	2016년도 공간집적선량 분포 는 101~180 µGy/분기~, 최소치는 울산에서 101 µGy/ 분기로~	2016년 4/4분기 구길지점 조사방법 착오(선량계 미교체)
	[표 2-2] 공간집적선량 측정결과 (TLD)	부지외부 최저 41.0, 평균 126	부지외부 최저 104, 평균 127	
p.377	부록1. 2016년도 환경방사능 조사결과 요약	공간집적선량 분석항목(분석건수) (148), 부지주변평균(범위) 127(140/140) (41 ~ 180)	공간집적선량 분석항목(분석건수) (147), 부지주변평균(범위) 128(139/140) (101 ~ 180)	
p.390	부록2. [표 2] 공간집적선량 측정결과 (TLD)	구길 4/4분기 41±2, 연간 집적치 398, 부지외부 4/4분기 평균 139±14, 부지외부 연간집적치 평균 503	구길 4/4분기 '삭제(공란)', 연간집적치 357, 부지외부 4/4분기 평균 145±14, 부지외부 연간집적치 평균 501	
p.439	부록3. 연도별 조사자료	공간집적선량(TLD) 구길 '16년 100	공간집적선량(TLD) 구길 '16년 119	

---

서 명 : 원자력발전소 주변

환경방사능 조사 및 평가보고서(2017년도 연보)

발행일 : 2018. 8

저 자 : 한국수력원자력(주) 위기관리실 방재대책팀

☎ (054) 704-3332

---

정보공개용
-------