

원자력발전소 주변  
환경방사능 조사 및 평가 보고서

(2014년도 연보)

## 요 약

「원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획」에 따라 2014년도 각 원자력 발전소와 대학(부경대, 경북대, 조선대)에서 원전 주변 환경방사선(능)을 조사한 결과 다음과 같이 나타났다.

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

1. 2014년도 국내 원자력발전소 주변의 환경방사선(능)은 과거 또는 후쿠시마 원전사고 전후와 비교하여 유의할 만한 변화가 없었으며 일반 지역의 자연방사선(능) 수준과 차이가 없었다.
2. 모든 지역의 환경시료에서 과거 핵실험의 잔류 영향에 의해 반감기가 긴  $^{137}\text{Cs}$  과  $^{90}\text{Sr}$  이 지속적으로 검출되고 있다.
3. 원자력발전소 운영에 기인하는  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$  등이 미량 검출되었으나, 상기 방사성물질을 모두 호흡 또는 섭취해도 주민선량은 원전 본부별로 일반인에 대한 연간 선량한도의 0.27~10.52% 수준으로 주민에게 미치는 영향은 없는 것으로 확인되었다.
4. 2014년도 한 해 동안 원전주변에 대한 환경방사선(능) 조사결과를 종합하면 방사성물질 축적 정도도 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 주민선피폭량 평가 .....	19
4. 결 론 .....	21
5. 부 록 .....	22

## 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 .....	44
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수) .....	46
2.2.3 표층토양 및 하천토양 .....	47
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유) .....	49
2.2.5 지표생물(솔잎, 썩) .....	50
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물) .....	51
2.3 품질관리 .....	54
제3장 주민피폭선량 평가	
3.1 개요 .....	57
3.2 방사성물질의 배출	
3.2.1 배출기준 .....	57
3.2.2 배출량 .....	58

3.2.3	희석수 유량 .....	59
3.3	예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로 .....	60
3.3.2	부지기상 및 대기확산 .....	60
3.4	예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	64
3.4.2	액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	64
제4장	종합평가 및 결론 .....	71
부록	.....	73
1.	2014년 환경방사능 조사결과 요약	
2.	2014년 환경방사능 조사결과	
3.	연도별 조사자료	
4.	부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭방사선량 자료	
5.	환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	
6.	원전/지역대학 비교분석 자료	
7.	환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	

## 2. 한빛원자력발전소 부지주변

제1장	조사계획 .....	187
제2장	조사결과 및 평가 .....	189
2.1	환경방사선	
2.1.1	공간감마선량률 .....	189
2.1.2	공간집적선량 .....	190
2.2	환경방사능	
2.2.1	공기 .....	192
2.2.2	육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수) .....	194
2.2.3	표층토양 및 하천토양 .....	195
2.2.4	육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유) .....	196
2.2.5	지표생물(솔잎, 쑥) .....	197
2.2.6	해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물) .....	198
2.3	품질관리 .....	202
제3장	주민피폭선량 평가	
3.1	개요 .....	205
3.2	방사성물질의 배출	
3.2.1	배출기준 .....	205
3.2.2	배출량 .....	206
3.2.3	희석수 유량 .....	207

3.3	예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로	207
3.3.2	부지기상 및 대기확산	208
3.4	예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	211
3.4.2	액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	211
제4장	종합평가 및 결론	218
부록		219
1.	2014년 환경방사능 조사결과 요약	
2.	2014년 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	304
제2장	조사결과 및 평가	306
2.1	환경방사선	
2.1.1	공간감마선량률	306
2.1.2	공간집적선량	307
2.2	환경방사능	
2.2.1	공기	309
2.2.2	육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	312
2.2.3	표층토양 및 하천토양	314
2.2.4	육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	315
2.2.5	지표생물(솔잎, 쭉)	321
2.2.6	해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)	321
2.3	품질관리	327
제3장	주민피폭선량 평가	
3.1	개요	331
3.2	방사성물질의 배출	
3.2.1	배출기준	331
3.2.2	배출량	332
3.2.3	희석수 유량	333
3.3	예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로	334
3.3.2	부지기상 및 대기확산	334

3.4	예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	337
3.4.2	액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량	337
제4장	종합평가 및 결론	344
부록		345
1.	2014년 환경방사능 조사결과 요약	
2.	2014년 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	461
제2장	조사결과 및 평가	
2.1	환경방사선	
2.1.1	공간감마선량률	463
2.1.2	공간집적선량	464
2.2	환경방사능	
2.2.1	공기	466
2.2.2	육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	468
2.2.3	표층토양 및 하천토양	469
2.2.4	육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	470
2.2.5	지표생물(솔잎, 썩)	472
2.2.6	해양(해수, 해저퇴적물, 어.패류, 해조류, 저서생물)	472
2.3	품질관리	476
제3장	주민피폭선량 평가	
3.1	개요	479
3.2	방사성물질의 배출	
3.2.1	배출기준	479
3.2.2	배출량	480
3.2.3	희석수 유량	481
3.3	예상 주민피폭방사선량 계산	
3.3.1	배출된 방사성물질의 이동경로	481
3.3.2	부지기상 및 대기확산	482

3.4	예상 주민피폭방사선량 평가결과	
3.4.1	기체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	485
3.4.2	액체 방사성물질 배출물에 의한 주민피폭선량 .....	486
제4장	종합평가 및 결론 .....	492
부록	.....	493
1.	2014년 환경방사능 조사결과 요약	
2.	2014년 환경방사능 조사결과	
3.	연도별 조사자료	
4.	부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭방사선량 자료	
5.	환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	
6.	원전/지역대학 비교분석 자료	
7.	환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	

# I . 종 합 편



# 1. 서 론

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 및 한국수력원자력주식회사에 의해 수립되고 원자력안전위원회로부터 승인된 ‘원자력발전소 주변 환경방사선조사계획’ (이하 “조사계획”이라 함)에 따라 시행한 2014년도 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 원자력발전소가 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 감시하며 지상 공간 중의 감마방사선의 단기적 변동 상태를 파악하기 위한 감마선량을 측정하고 사람의 신체 외부로부터의 방사선에 의한 피폭선량을 추정하기 위해 집적선량을 측정한다.

방사능은 주민선량 평가와 환경 중의 방사능 상태를 확인하기 위하여 측정한다. 이와 관련하여 호흡에 의한 영향평가를 위해 공기 중의 방사능을, 섭취에 의한 영향평가를 위해 식수, 지하수, 농축산물, 어패류 및 해조류 중의 방사능을 분석한다. 또한 환경 중 방사성물질의 축적경향을 파악하기 위해 지표생물과 표층토양, 해저퇴적물 및 저서생물 시료의 방사능을 분석하며 방사능 준위 파악을 위해 지표수와 해수를 측정한다.

## 2.2 조사 대상

조사대상은 고리, 한빛, 월성 및 한울 원자력발전소 부지 주변의 육상 및 해양의 방사선량과 각종 시료의 방사능 농도이며, 육상은 발전소로부터 5km 이내를 집중 조사하며 해양은 발전소 배수구 주변을 집중 조사하고 있다. 또한, 시료 종류별로 발전소로부터 16 km 이상 떨어진 비교지점을 1곳 이상 선정하여 자연방사선(능) 준위를 확인하고 있다. 원자력발전소별 시료종류, 조사빈도, 지점수, 측정방법 등은 [표 2]에 나타나 있다.

## 2.3 조사 방법

### 2.3.1 공간감마선량률

원자력발전소 인근의 인구밀집지역 및 대기확산인자가 큰 지점을 주된 감시지점으로, 발전소로부터 최소 풍하지역으로서 16 km 이상 떨어진 1곳 이상을 비교지점으로 선정하여 지상 1m 위치에 고정 설치한 환경방사선감시기로 공간감마선량률을 연속으로 측정한다. 월성본부는 16개 지점 중 한국원자력환경공단 소유 4개 지점(부지경계 동, 서, 남, 북)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] 2014년도 조사내용

조 사 대 상	빈도 (회/년)	시료채취 지점수					측정수단, 측정항목 <sup>주)</sup>
		고리	한빛	월성	한울	계	
집 적 선 량	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)	24	0	0	10	0	10	<sup>3</sup> H
이산화탄소 (공기)	12	0	0	3	0	3	<sup>14</sup> C
식 수	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)
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	2	2	2	1	7	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	18	감마, <sup>90</sup> Sr
쭈	2	2	3	3	2	9	감마
해 수	12	13	4	6	4	27	감마, <sup>3</sup> H, 전베타, <sup>90</sup> Sr
해 저 퇴 적 물	2	11	4	8	3	26	감마, <sup>90</sup> Sr
어 류	2	6	5	8	3	22	감마, <sup>90</sup> Sr
패 류	2	6	4	7	3	20	감마, <sup>90</sup> Sr
해 조 류	2	8	4	7	3	22	감마, <sup>90</sup> Sr
저 서 생 물	2	7	3	5	3	18	감마

- 주) 1. 감마는 고순도 게르마늄 검출기에 의한 정량분석임  
 2. (<sup>14</sup>C, <sup>3</sup>H)는 월성원자력발전소만 일부 시료에 대해 분석  
 3. 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 16 km 이상 떨어진 비교지점을 선정하여 운영한다. 열형광선량계는 매분기마다 설치 및 회수하여 열형광선량판독기로 분석·평가한다.

[표 3] 원자력발전소 부지 주변 환경용 열형광선량계

원 전	설치수	측정기 모델	제작자
고 리	41	소자 : UD814AS1, 판독기 : UD-716AGL	Panasonic(일)
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, 해저퇴적물, 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 전처리한 후 감마선 방출 핵종은 고순도게르마늄(HPGe) 검출기로, 삼중수소는 액체섬광계측기로, 전베타 방사능은 저준위 알파베타 계측기로 측정한다. 순수 베타방출체인  $^{90}\text{Sr}$ 은 방사화학적 분리과정을 거쳐 저준위 알파베타계측기로 베타선을 계수하여 정량한다.

### 3. 조사결과

#### 3.1 환경방사선

##### 3.1.1 공간감마선량률

[표 4] 공간감마선량률 (환경방사선감시기)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

고리원전지역				한빛원전지역			
측정지점		평균 선량률		측정지점		평균 선량률	
		'13년	'14년			'13년	'14년
부지 내부	1발소내	11.9	11.8	부지 내부	본부정문	10.5	10.5
	2발소내	11.4	11.4		배수로	11.0	10.9
	신고리1발소내	10.2	10.2		주사무실	10.9	11.0
	신고리2발소내	11.5	11.3	부지 외부	본부후문	10.7	10.6
	구 전시관	10.4	10.2		청경사택	10.3	10.2
	신호암	10.9	11.1		홍농서초교	10.0	10.2
	신고리정문	11.4	11.1	비교 지점	홍농사택	11.2	10.9
	명산1	11.2	11.6		법성	13.8	13.2
	명산2	10.7	10.6		영광	12.4	12.4
	명산3	11.4	12.0		고창	12.4	12.3
	신리	11.3	11.0				
	고리문화센터	10.9	10.9				
부지 외부	월내	10.8	10.8				
	사택3단지	10.2	10.4				
	서생면사무소	12.3	12.3				
비교 지점	부산대	12.7	12.7				

월성원전지역				한울원전지역			
측정지점		평균 선량률		측정지점		평균 선량률	
		'13년	'14년			'13년	'14년
부지 내부	후문서쪽	9.81	10.2	부지 내부	1,2발사이	13.0	12.1
	후문동쪽	9.59	9.10		신울진1	10.8	11.0
	1발전소	9.53	9.25		신울진2	12.7	12.3
	2발전소	10.8	10.2		기상관측소	12.3	12.1
	신월성	10.6	10.5		남서고지	10.9	10.6
	폐기물저장고	11.0	11.0		구기상관측소	11.4	10.9
	야적장1	10.8	11.0		고목리	13.4	12.6
	2발정수장	9.83	10.0		신화리	10.9	10.8
	부지경계(동)	9.02	8.56	부지 외부	부구교량	11.5	11.2
	부지경계(서)	9.37	9.84		한수원사택	13.4	12.8
	부지경계(남)	9.83	9.47		죽변초교	12.6	12.2
	부지경계(북)	12.0	11.7	비교 지점	매화초교	10.9	10.8
	직원사택	10.6	10.2		궁촌초교	10.7	10.6
부지 외부	상봉	9.90	10.4				
비교 지점	경주	10.2	9.68				
	울산	10.6	9.91				

2014년도 4개 원전 주변 55개소의 환경방사선감시기에서 측정된 공간감마선량률의 평균치는 [표 4]에 나타난 것과 같이 부지 내부 8.56~13.2  $\mu\text{R/h}$ , 부지 외부 9.9~13.8  $\mu\text{R/h}$ 로서, 2013년도에 측정된 부지 내부 9.02~13.4  $\mu\text{R/h}$ , 부지 외부 9.9~13.8  $\mu\text{R/h}$ 와 유사하며, 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 122개 모니터링 포스트에서 측정한 지점별 연평균 공간감마선량률 범위인 3.8~23.2  $\mu\text{R/h}$ )<sup>1)</sup> 이내에 있다.

### 3.1.2 공간집적선량

2014년도 4개 원전 주변 139개소에서 측정한 분기별 공간집적선량은 [표 5]에 나타난 것과 같이 부지 내부 집적선량은 96.6~223  $\mu\text{Gy/분기}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인 73.2~263  $\mu\text{Gy/분기}$ 와 유사한 수준이며, 부지 외부 집적선량은 96.6~300  $\mu\text{Gy/분기}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인 64.1~318  $\mu\text{Gy/분기}$ 와 유사한 수준이다. 전체적으로 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 52개 지역에서 측정한 분기별 집적선량 범위인 156~335  $\mu\text{Gy/분기}$  (0.754~1.62  $\text{mSv/년}$ )<sup>2)</sup>와 유사한 수준이다.

[표 5] 공간집적선량

(단위 :  $\mu\text{Gy/분기}$ )

구분 \ 원 전		고 리	한 빛	월 성	한 울
부지내부	‘14년	127~220	148~223	96.6~154	145~221
	최근 5년 ( ‘ 09~ ’ 13)	73.2~226	128~255	100~187	141~263
부지외부	‘14년	142~241	144~300	96.6~156	155~264
	최근 5년 ( ‘ 09~ ’ 13)	64.1~254	139~318	97.8~188	153~283

1) 2013년 전국환경방사능조사, p53, 한국원자력안전기술원

2) 2013년 전국환경방사능조사, p66, 한국원자력안전기술원

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

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

## 3.2 환경방사능

### 3.2.1 공 기

2014년도 조사결과 공기 중 부지주변 미립자의 전베타 방사능은 고리 0.354~2.02 mBq/m<sup>3</sup>, 한빛 0.405~3.27 mBq/m<sup>3</sup>, 월성 0.262~2.16 mBq/m<sup>3</sup>, 한울 0.489~3.01 mBq/m<sup>3</sup>이며, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 계절적인 영향으로는 동절기보다 하절기에 낮아지는 경향을 보였으며, 연도별 전베타 방사능 분석결과 특이한 증가현상이 발견되지 않았다.

월성원자력발전소는 중수로 특성상 삼중수소 배출이 경수로보다 다소 많으므로 다른 지역과 달리 공기 중 삼중수소를 분석하고 있다. 측정지점은 월성원자력발전소 부지 내부 6개소, 부지 외부의 발전소 인근지역 2개소와 비교지점 2개소 등 총 10개소이다. 공기 중 삼중수소는 부지 주변에서 0.00325~13.3 Bq/m<sup>3</sup>이며, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 최대치를 나타낸 폐기물저장고지점 방사능농도 13.3 Bq/m<sup>3</sup>에 대해 호흡에 대한 선량평가 결과 1.77E-03 mSv/yr이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.177% 수준으로 평가되었다.

공기 중 <sup>14</sup>C는 월성원자력발전소 부지 주변에서 0.251~1.04 Bq/g-C이며, 최근 5년간 평상변동범위(0.233 Bq/g-C ~ 0.461 Bq/g-C) 보다 다소 높은 수준이었다. 최대치를 나타낸 상봉지점 방사능농도 1.04Bq/g-C(0.226 Bq/m<sup>3</sup>)에 대해 호흡에 의한 선량평가 결과 1.04E-05 mSv/yr이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00104% 수준으로 평가되었다.

### 3.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

빗물 중 전베타 방사능은 부지주변에서 고리 <0.0894~0.234 Bq/L, 한빛 <0.00770~0.414 Bq/L, 월성 <0.00340~0.269 Bq/L, 한울 <0.0143~0.359 Bq/L이며, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다.

빗물 중 삼중수소는 부지주변에서 고리 <1.08~50.5 Bq/L, 한빛 <1.53~96.6 Bq/L, 월성 <1.21~1,133 Bq/L, 한울 <1.02~59.8 Bq/L이며, 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다.

지표수에 대한 감마동위원소 분석결과 고리, 한울에서  $^{131}\text{I}$ 이 검출되었으며, 원인은 치료용  $^{131}\text{I}$  동위원소가 환자의 신진대사과정을 거쳐 배설되어 검출된 것으로 추정된다. 지표수에 대한 삼중수소 분석결과 월성과 한빛에서 검출되었으나 최근 5년간 정상변동범위 수준이었으며, 최대치를 나타낸 월성 나아지점의 방사능농도 8.67 Bq/L에 대해 직접 섭취를 가정한 선량평가 결과는  $1.14\text{E}-04$  mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0114% 수준으로 평가되었다.

식수 및 지하수에 대한 삼중수소 분석결과 월성 부지 주변에서 정상변동범위 수준이었으며, 식수와 지하수에서 최대치를 나타낸 월성 봉길지점의 방사능농도 9.28 Bq/L(식수), 8.16 Bq/L(지하수)를 음용수로 섭취한다고 가정한 선량평가 결과  $1.22\text{E}-04$  mSv/yr,  $1.07\text{E}-04$  mSv/yr로, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0122%, 0.0107% 수준으로 평가되었다.

### 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 2013년도 전국환경방사능조사 결과에서도 확인되고 있다. 표층토양에 대한  $^{137}\text{Cs}$  분석결과 최근 5년간 정상변동범위 수준이었으며, 최대치는 고리 신암에서 9.06 Bq/kg-dry, 울산(비교지점)에서 25.8 Bq/kg-dry였다. 이는 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 14개 모니터링 포스트 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인  $<0.691\sim 19.0$  Bq/kg-dry<sup>3)</sup> 정도 수준이다. 표층토양에 대한  $^{90}\text{Sr}$  분석결과 최근 5년간 정상변동범위 수준이었으며, 원전 부지 주변이나 원전의 영향이 없는 지역이나 모두 검출되었으며, 최대치는 고리본부 울산(비교지점)에서 1.04 Bq/kg-dry였다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과 고리에서  $^{131}\text{I}$ 이 검출되었으며, 원인은 치료용  $^{131}\text{I}$  동위원소가 환자의 신진대사과정을 거쳐 배설된 후 지표수로 유입, 하천토양에 침적되어 검출된 것으로 추정된다. 하천토양 중  $^{137}\text{Cs}$ 은 분석결과

3) 2013년 전국환경방사능조사, p.87, 한국원자력안전기술원



최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 원전 부지주변이나 원전의 영향이 없는 지역이나 모두 검출되었으며, 최대치는 한울본부 매화(비교지점)에서 2.57 Bq/kg-dry였다.

[표 6] 표층토양 중  $^{137}\text{Cs}$  농도

(단위 Bq/kg-dry)

시기 지역	‘10년	‘11년	‘12년	‘13년	‘14년
고리주변	<0.149~6.62	<0.166~7.97	<0.300~4.30	<0.311~3.39	0.406~9.06
한빛주변	<0.206~10.0	<0.600~4.26	0.388~4.28	0.267~5.89	0.566~3.54
월성주변	<0.289~3.11	<0.334~4.85	<0.333~4.18	<0.327~2.51	<0.303~4.46
한울주변	<0.266~14.7	<0.389~8.63	<0.293~1.72	<0.369~5.36	0.315~6.54

[표 7] 표층토양 중  $^{90}\text{Sr}$  농도

(단위 Bq/kg-dry)

시기 지역	‘10년	‘11년	‘12년	‘13년	‘14년도
고리주변	0.721~2.36	0.966~2.11	0.145~0.275	0.112~0.163	<0.214~0.537
한빛주변	<0.0893~0.479	0.143~0.198	0.217~0.963	0.127~0.573	0.149~0.930
월성주변	<0.180~0.969	0.809~2.37	0.702~1.96	0.651~1.51	0.895~1.48
한울주변	0.714~1.09	0.397~1.89	0.230~0.885	0.262~0.683	0.183~0.437

### 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.

월성원자력발전소 주변 채소류(배추) 중  $^{137}\text{Cs}$  분석결과 최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 곡류(쌀, 보리), 과일류(감), 육류(닭), 우유 중 삼중 수소와  $^{14}\text{C}$  분석결과 최근 5년간 평상변동범위 수준이거나 최소검출가능농도 미만을 나타냈다.

채소(배추)에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과는 부지 주변에서 0.257~0.427 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위인 0.205~0.286 Bq/g-C(부지 주변)를 초과하였으나 최대 검출농도(0.427 Bq/g-C)를 나타낸 읍천 지점의 배추를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과  $1.40\text{E}-03 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도  $1\text{mSv/yr}$ 의 0.140% 수준으로 평가되었다.

### 3.2.5 지표생물(솔잎, 쑥)

솔잎 분석결과 인공 방사성 핵종인  $^{90}\text{Sr}$ 이 과거 대기권의 핵실험 등의 영향으로 검출되었으며, 최대치는 월성 신월성뒷산 지점의 8.44 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간 평상변동범위인 0.867~8.86 Bq/kg-fresh 이내였다. 솔잎에서의  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지 주변 및 비교지점에서 모두 검출되고 있었으며,  $^{137}\text{Cs}$ 의 경우는 고리를 제외하고 최소검출가능농도 미만을 나타냈다.

쑥에 대한 감마동위원소 분석결과 고리를 제외한 모든 지점에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 고리에서 최대 0.200 Bq/kg-fresh를 나타냈으며, 원전의 영향이 없는 청주에서도 0.223 Bq/kg-fresh 검출되었다.

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

해수 중 전베타 방사능은 고리 8.07~13.4 Bq/L, 한빛 5.08~12.9 Bq/L, 월성 8.60~14.5 Bq/L, 한울 8.48~13.3 Bq/L로서 각 부지의 비교지점인 송정(고리) 9.18~13.3 Bq/L, 함평 3.32~10.3 Bq/L, 구룡포 8.62~11.5 Bq/L, 광진 9.51~11.8 Bq/L와 비슷한 수준이다.

해수 중 삼중수소는 고리 <1.01~5.75Bq/L, 한빛 <1.63~74.6 Bq/L, 월성 <1.12~88.9 Bq/L, 한울 <1.01 Bq/L로서 각 부지의 비교지점 값인 송정 <1.08 Bq/L, 함평 <1.82~4.19 Bq/L, 구룡포 <1.17 Bq/L, 광진 <1.04 Bq/L 보다 높게 나타났으나, 월성원자력발전소 최대치인 88.9 Bq/L는 원자력안전위원회 고시 제2014-34호(방사선 방호 등에 관한 기준)에서 규정된 배출관리기준 40,000 Bq/L의 2.22%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 고리#3 배수구의 3.26mBq/L이며, 이는 2013년 한국원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 22개 지점 표층 해수에 대해 측정한 결과인 <1.16~<2.07 mBq/kg<sup>4)</sup>과 비슷한 수준이다.  $^{90}\text{Sr}$  최대치는 한울 후정리지점의 2.18 mBq/L이며, 이는 2013년 한국원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 16개 지점의 표층 해수에 대해 측정한 결과인 0.610~0.965 mBq/kg<sup>5)</sup>와 비슷한 수준이다.

해저퇴적물 중  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$ 은 표층토양에서와 마찬가지로 이유로 지구상 어디에서나 검출되고 있는 핵종으로 원자력발전소 부지 주변과 비교지점에서 검출되었다.  $^{137}\text{Cs}$  최대치는 고리 신고리1,2취수구 지점의 3.35 Bq/kg-dry로서 최근 5년간 평상변동범위인 <0.142~2.65 Bq/kg-dry와 유사하게 나타났으며,  $^{90}\text{Sr}$  최대치는 월성 배수구(1)지점의 0.397 Bq/kg-dry로서 최근 5년간 평상 변동범위인 <0.134~0.534 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  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$  각각 최대치를 나타낸 고리 미포(비교지점) 방사능농도 0.201 Bq/kg-fresh와 한빛 배수로부터 지점 방사능농도 0.0567 Bq/kg-fresh에 대한 선량평가 결과 9.12E-05 mSv/yr, 5.15E-05 mSv/yr로, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 각 0.000912%, 0.00515% 수준으로 평가되었다.

패류 중  $^{90}\text{Sr}$  최대치를 나타낸 한울 배수구지점 방사능농도 0.114 Bq/kg-fresh에 대한 선량평가 결과 4.90E-05 mSv/yr로, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00490% 수준으로 평가되었다.

해조류 중  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$  최대치를 나타낸 월성 읍천 지점 방사능농도 0.0969 Bq/kg-fresh, 한빛 송이도(비교지점)의 방사능농도 0.146 Bq/kg-fresh에 대한 선량평가 결과 8.91E-06 mSv/yr, 2.69E-05 mSv/yr로, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 각 0.000891%, 0.00269% 수준으로 평가되었다.

4) 2013년 해양환경방사능조사, p.15, 한국원자력안전기술원

5) 2013년 해양환경방사능조사, p.19, 한국원자력안전기술원

해조류의 경우  $^{131}\text{I}$ 이 고리 주변 월내지점에서 최대 3.34 Bq/kg-fresh로 검출되었으나, 부지 주변 추가조사( '08년도 6월~12월) 결과 유입 해양 해조류(수영감대, 최대 43.9 Bq/kg-fresh)에서 높게 검출되고 있어 발전소 영향이라 판단하기 어려우며, 또한 최대치에 대한 선량평가 결과  $4.83\text{E}-04$  mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 약 0.0483 % 수준으로 평가되었다.

저서생물의 경우  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 이 한울원전 배수구지점에서 최대 0.218 Bq/kg-fresh로 검출되었으나, 최근 5년간 평상변동범위 <0.0383~1.18 Bq/kg-fresh 이내였으며, 최대치에 대한 선량평가 결과  $3.91\text{E}-06$  mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 약 0.000391% 수준으로 평가되었다.

### 3.3 주민피폭선량 평가

2014년도 한 해 동안 원자력발전소에서 배출된 미량의 기체 및 액체 방사성 물질로 인해 부지 주변 주민이 받게 되는 방사선량을 전산프로그램을 사용하여 평가하였다. 계산에 사용된 2014년 방사성물질의 배출량은 [표 8]과 같다.

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

방사성물질 배출에 의한 주민피폭선량을 전산프로그램을 사용하여 계산한 결과는 [표 9]와 같다. 원자력발전소 제한구역 경계에서 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 최대  $10.52\text{E}-02$  mSv/yr(최대피폭연령군 : 1세 기준)이며, 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 약 10.52% 수준으로 그 영향은 미미한 것으로 판단된다.

[표 8] 2014년 방사성물질 배출량

(단위 : TBq)

구분 \ 원전		고 리	한 빛	월 성	한 울
기체	삼중수소	1.54E+01	1.72E+01	1.37E+02	1.21E+01
	<sup>14</sup> C	3.35E-01	3.16E-01	1.65E+00	5.32E-01
	불활성기체	5.09E+00	1.11E+00	2.61E+01	5.26E-02
	미립자	7.46E-06	-	-	8.53E-07
	방사성옥소	2.70E-05	2.52E-05	-	-
	소계	2.08E+01	1.86E+01	1.65E+02	1.27E+01
액체	삼중수소	3.96E+01	3.72E+01	4.84E+01	5.39E+01
	용존기체	7.31E-08	-	2.23E-07	-
	미립자	1.42E-04	2.29E-03	7.89E-04	1.02E-04
	방사성옥소	-	1.30E-04	-	-
	소계	3.96E+01	3.72E+01	4.84E+01	5.39E+01

[표 9] 2014년 원전본부별 예상 주민피폭선량(1세 기준)

(단위 : mSv/yr)

구 분	고 리	한 빛	월 성	한 울
기 체	2.589E-03	7.871E-03	1.049E-01	2.611E-02
액 체	9.168E-05	1.391E-04	3.477E-04	8.418E-06
합 계	2.681E-03	8.010E-03	10.52E-02	2.611E-02
일반인에 대한 선량한도 대비 비율(%)	0.269	0.801	10.52	2.61

## 4. 결 론

2014년도 측정한 공간감마선량률과 공간집적선량 등 국내 원자력발전소 주변의 환경방사선량은 과거 또는 일반지역과 비교하여 유의할 만한 변화가 발견되지 않았고 자연방사선 수준과 차이가 없었다.

환경시료의 분석 결과, 과거 핵실험의 잔류 영향에 의해 반감기가 긴  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ 이 환경에서 지속적으로 검출되고 있으며, 원자력발전소 운영에 기인하는 핵종인  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$  등이 미량 검출되었다. 월성원전 주변 공기 시료에서 검출된  $^3\text{H}$ 와  $^{14}\text{C}$ 에 의한 주민선량은 일반인에 대한 선량한도의 약 1.27%, 9.16%로 평가되었다.

2014년도 원전본부별로 예상 주민피폭선량을 보면 전반적으로 원전 주변 환경방사선 수준은 안전하게 유지되고 있음이 확인되었다.

## 5. 부 록 : 2014년도 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	10.9 (8.23 ~ 17.6)	11.0 (9.92 ~ 14.2)	10.2 (7.48 ~ 20.9)	11.7 (8.84 ~ 21.2)	
		비교 지점	12.2 (10.6 ~ 18.1)	12.4 (12.0 ~ 12.7)	9.79 (8.63 ~ 12.9)	10.7 (8.07 ~ 15.8)	
열형광선량계 (μGy/분기)	공간집적 선량	부지 주변	176(160/160) (127 ~ 241)	202(96/96) (144 ~ 300)	118(140/140) (96.6 ~ 156)	192(132/132) (145 ~ 264)	
		비교 지점	199(4/4) (173 ~ 207)	209(8/8) (186 ~ 226)	110(8/8) (98.3 ~ 122)	156(8/8) (149 ~ 168)	
공 기 중	(Bq/m³)	<sup>3</sup> H	부지 주변	-	-	1.82(192/192) (0.00325 ~ 13.3)	-
			비교 지점	-	-	0.0188(15/48) ( <0.00292 ~ 0.0496)	-
	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C	부지 주변	-	-	0.351(24/24) (0.251 ~ 1.04)	-
			비교 지점	-	-	0.253(12/12) (0.215 ~ 0.297)	-
	(mBq/m³)	전베타	부지 주변	0.956(468/468) (0.354 ~ 2.02)	1.44(416/416) (0.405 ~ 3.27)	0.909(416/416) (0.262 ~ 2.16)	1.40(416/416) (0.489 ~ 3.01)
			비교 지점	1.03(52/52) (0.329 ~ 1.95)	1.42(104/104) (0.384 ~ 2.70)	0.872(104/104) (0.296 ~ 1.70)	1.35(104/104) (0.581 ~ 2.29)
		<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.0385(0/468)	<0.389(0/416)	<0.402(0/424)	<0.164(0/416)
			비교 지점	<0.0409(0/52)	<0.386(0/104)	<0.442(0/106)	<0.249(0/104)
		<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.00255(0/108)	<0.0266(0/96)	<0.0109(0/96)	<0.0227(0/96)
			비교 지점	<0.00459(0/12)	<0.0282(0/24)	<0.0115(0/24)	<0.0271(0/24)
		<sup>106</sup> Ru	부지 주변	<0.0640(0/108)	<0.204(0/96)	<0.0906(0/96)	<0.297(0/96)
			비교 지점	<0.0648(0/12)	<0.198(0/24)	<0.0958(0/24)	<0.352(0/24)
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.0100(0/108)	<0.0207(0/96)	<0.00918(0/96)	<0.0309(0/96)
			비교 지점	<0.0113(0/12)	<0.0209(0/24)	<0.0100(0/24)	<0.0328(0/24)
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.0120(0/108)	<0.0198(0/96)	<0.00985(0/96)	<0.0330(0/96)
			비교 지점	<0.0121(0/12)	<0.0220(0/24)	<0.0106(0/24)	<0.0380(0/24)
		<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<0.0280(0/108)	<0.103(0/96)	<0.0646(0/96)	<0.131(0/96)
			비교 지점	<0.0518(0/12)	<0.104(0/24)	<0.0665(0/24)	<0.133(0/24)

주1) 평균 : 검출가능농도를 포함한 측정값의 평균. 평균값 오른쪽의 괄호에는 해당항목의 (검출  
건수/분석건수)를 나타냄(이하 동일)

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

- ) : 조사계획에 의거 미 실시

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
빛 물 (Bq/L)	전베타	부지 주변	0.0706(46/47) (0.00894 ~ 0.234)	0.129(33/36) (<0.00770 ~ 0.414)	0.0645(43/48) (<0.00340 ~ 0.269)	0.0892(48/48) (0.0143~0.359)
		비교 지점	0.0511(10/12) (<0.00758 ~ 0.115)	0.0549(11/12) (<0.00912 ~ 0.137)	0.0542(11/12) (<0.0121 ~ 0.104)	0.102(12/12) (0.0290~0.243)
	<sup>3</sup> H	부지 주변	6.20(22/60) (<1.08 ~ 50.5)	10.3(33/60) (<1.53 ~ 96.6)	95.2(74/84) (<1.21 ~ 1,133)	7.24(27/60) (<1.02~59.8)
		비교 지점	<1.08(0/12)	1.98(1/12) (<1.72 ~ 2.46)	1.39(2/24) (<1.13 ~ 3.17)	<1.16(0/12)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.000394(0/59)	<0.00375(0/60)	<0.000597(0/55)	<0.00383(0/60)
		비교 지점	<0.00379(0/12)	<0.00421(0/12)	<0.00505(0/12)	<0.00410(0/12)
	<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.000703(0/59)	<0.000503(0/60)	<0.00188(0/55)	<0.00474(0/60)
		비교 지점	<0.00610(0/12)	<0.00493(0/12)	<0.00622(0/12)	<0.00595(0/12)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.000595(0/59)	<0.00106(0/60)	<0.00176(0/55)	<0.00331(0/60)
		비교 지점	<0.00353(0/12)	<0.00226(0/12)	<0.00367(0/12)	<0.00333(0/12)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.000659(0/59)	<0.00265(0/60)	<0.00208(0/55)	<0.00378(0/60)
		비교 지점	<0.00397(0/12)	<0.00246(0/12)	<0.00453(0/12)	<0.00357(0/12)
지표수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H	부지 주변	<1.07(0/48)	1.86(6/24) (<1.53 ~ 2.29)	3.84(36/48) (<1.08 ~ 8.67)	<1.01(0/36)
		비교 지점	<1.04(0/12)	<1.71(0/12)	<1.16(0/24)	<1.14(0/12)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.000609(0/48)	<0.00221(0/24)	<0.00375(0/48)	<0.00408(0/36)
		비교 지점	<0.00455(0/12)	<0.00347(0/12)	<0.00490(0/24)	<0.00531(0/12)
	<sup>131</sup> I	부지 주변	0.0373(5/48) (<0.000777 ~ 0.708)	<0.000297(0/24)	<0.00438(0/48)	0.0165(2/36) (<0.00471~0.277)
		비교 지점	0.112(10/12) (<0.00776 ~ 0.590)	<0.00233(0/12)	0.0115(5/24) (<0.00544 ~ 0.0435)	<0.00652(0/12)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.000722(0/48)	<0.000669(0/24)	<0.00316(0/48)	<0.00328(0/36)
		비교 지점	<0.00366(0/12)	<0.00193(0/12)	<0.00313(0/24)	<0.00445(0/12)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.000800(0/48)	<0.00134(0/24)	<0.00367(0/48)	<0.00388(0/36)
		비교 지점	<0.00438(0/12)	<0.00254(0/12)	<0.00381(0/24)	<0.00511(0/12)



시료명 (측정 단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
지하수 (Bq/L)	$^3\text{H}$	부지 주변	<1.07(0/12)	<1.51(0/8)	3.57(4/12) (<1.18 ~ 8.16)	<1.01(0/12)
		비교 지점	<1.06(0/4)	<1.87(0/4)	<1.13(0/8)	<1.22(0/4)
	$^{60}\text{Co}$	부지 주변	<0.000581(0/12)	<0.00379(0/8)	<0.00418(0/12)	<0.00357(0/12)
		비교 지점	<0.00417(0/4)	<0.00385(0/4)	<0.00545(0/8)	<0.00422(0/4)
	$^{131}\text{I}$	부지 주변	<0.00179(0/12)	<0.00304(0/8)	<0.00490(0/12)	<0.00359(0/12)
		비교 지점	<0.00529(0/4)	<0.00289(0/4)	<0.00605(0/8)	<0.00435(0/4)
	$^{134}\text{Cs}$	부지 주변	<0.000833(0/12)	<0.00206(0/8)	<0.00351(0/12)	<0.00346(0/12)
		비교 지점	<0.00343(0/4)	<0.00248(0/4)	<0.00418(0/8)	<0.00339(0/4)
	$^{137}\text{Cs}$	부지 주변	<0.00106(0/12)	<0.00271(0/8)	<0.00403(0/12)	<0.00352(0/12)
		비교 지점	<0.00422(0/4)	<0.00295(0/4)	<0.00512(0/8)	<0.00380(0/4)
식 수 (Bq/L)	$^3\text{H}$	부지 주변	<1.08(0/16)	<1.54(0/8)	6.58(12/12) (2.38 ~ 9.28)	<0.972(0/12)
		비교 지점	<1.09(0/4)	<1.87(0/4)	<1.17(0/8)	<1.21(0/4)
	$^{60}\text{Co}$	부지 주변	<0.000829(0/16)	<0.00312(0/8)	<0.00417(0/12)	<0.00486(0/12)
		비교 지점	<0.00428(0/4)	<0.00462(0/4)	<0.00435(0/8)	<0.00409(0/4)
	$^{131}\text{I}$	부지 주변	<0.00182(0/16)	<0.00250(0/8)	<0.00431(0/12)	<0.00478(0/12)
		비교 지점	<0.00521(0/4)	<0.00447(0/4)	<0.00458(0/8)	<0.00400(0/4)
	$^{134}\text{Cs}$	부지 주변	<0.000866(0/16)	<0.00231(0/8)	<0.00331(0/12)	<0.00405(0/12)
		비교 지점	<0.00386(0/4)	<0.00249(0/4)	<0.00369(0/8)	<0.00331(0/4)
	$^{137}\text{Cs}$	부지 주변	<0.000935(0/16)	<0.00288(0/8)	<0.00360(0/12)	<0.00476(0/12)
		비교 지점	<0.00451(0/4)	<0.00292(0/4)	<0.00346(0/8)	<0.00362(0/4)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
표층토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn	부지주변	<0.109(0/10)	<0.203(0/10)	<0.214(0/6)	<0.273(0/10)
		비교지점	<0.333(0/2)	<0.384(0/2)	<0.393(0/4)	<0.290(0/4)
	<sup>58</sup> Co	부지주변	<0.0907(0/10)	<0.229(0/10)	<0.258(0/6)	<0.264(0/10)
		비교지점	<0.505(0/2)	<0.343(0/2)	<0.376(0/4)	<0.312(0/4)
	<sup>60</sup> Co	부지주변	<0.0856(0/10)	<0.254(0/10)	<0.309(0/6)	<0.294(0/10)
		비교지점	<0.554(0/2)	<0.376(0/2)	<0.469(0/4)	<0.342(0/4)
	<sup>106</sup> Ru	부지주변	<0.739(0/10)	<1.89(0/10)	<2.34(0/6)	<2.07(0/10)
		비교지점	<4.55(0/2)	<3.09(0/2)	<3.43(0/4)	<2.38(0/4)
	<sup>131</sup> I	부지주변	<0.112(0/10)	<0.258(0/10)	<0.315(0/6)	<0.232(0/10)
		비교지점	<0.648(0/2)	<0.952(0/2)	<0.625(0/4)	<0.315(0/4)
	<sup>134</sup> Cs	부지주변	<0.0867(0/10)	<0.190(0/10)	<0.233(0/6)	<0.222(0/10)
		비교지점	<0.680(0/2)	<0.299(0/2)	<0.310(0/4)	<0.237(0/4)
	<sup>137</sup> Cs	부지주변	1.89(9/10) (0.406 ~ 9.06)	1.21(9/10) (0.566 ~ 3.54)	1.66(2/6) (<0.303 ~ 4.46)	1.08(6/10) (0.315 ~ 6.54)
		비교지점	15.9(2/2) (5.99 ~ 25.8)	0.541(1/2) (<0.386 ~ 0.696)	1.45(3/4) (0.361 ~ 4.29)	0.722(2/4) (0.368 ~ 1.05)
	<sup>144</sup> Ce	부지주변	<0.673(0/10)	<1.32(0/10)	<1.80(0/6)	<0.872(0/10)
		비교지점	<3.02(0/2)	<2.39(0/2)	<2.54(0/4)	<1.57(0/4)
	<sup>90</sup> Sr	부지주변	0.372(2/4) (<0.214 ~ 0.537)	0.514(4/4) (0.149 ~ 0.930)	1.18(4/4) (0.895 ~ 1.48)	0.295(3/4) (0.183 ~ 0.437)
		비교지점	0.923(2/2) (0.805 ~ 1.04)	0.864(2/2) (0.794 ~ 0.933)	0.214(2/2) (0.212 ~ 0.215)	0.194(1/2) (<0.155 ~ 0.233)
하천토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn	부지주변	<0.0788(0/20)	<0.202(0/8)	<0.106(0/12)	<0.317(0/12)
		비교지점	<0.297(0/4)	<0.247(0/4)	<0.278(0/4)	<0.297(0/4)
	<sup>58</sup> Co	부지주변	<0.0751(0/20)	<0.234(0/8)	<0.0831(0/12)	<0.293(0/12)
		비교지점	<0.412(0/4)	<0.329(0/4)	<0.270(0/4)	<0.324(0/4)
	<sup>60</sup> Co	부지주변	<0.0781(0/20)	<0.267(0/8)	<0.125(0/12)	<0.364(0/12)
		비교지점	<0.487(0/4)	<0.370(0/4)	<0.309(0/4)	<0.350(0/4)
	<sup>106</sup> Ru	부지주변	<0.557(0/20)	<2.07(0/8)	<0.925(0/12)	<2.22(0/12)
		비교지점	<3.38(0/4)	<2.70(0/4)	<2.16(0/4)	<2.32(0/4)
	<sup>134</sup> Cs	부지주변	<0.0685(0/20)	<0.205(0/8)	<0.0674(0/12)	<0.266(0/12)
		비교지점	<0.452(0/4)	<0.278(0/4)	<0.220(0/4)	<0.224(0/4)
	<sup>137</sup> Cs	부지주변	0.941(17/20) (<0.0833 ~ 1.91)	1.27(8/8) (0.474 ~ 2.62)	0.529(9/12) (<0.331 ~ 0.775)	0.430(6/12) (<0.333 ~ 0.672)
		비교지점	1.05(3/4) (<0.428 ~ 1.51)	0.948(4/4) (0.731 ~ 1.25)	0.446(2/4) (<0.301 ~ 0.748)	1.89(4/4) (1.02 ~ 2.57)
	<sup>144</sup> Ce	부지주변	<0.459(0/20)	<1.50(0/8)	<0.838(0/12)	<1.81(0/12)
		비교지점	<2.22(0/4)	<1.85(0/4)	<1.50(0/4)	<1.46(0/4)

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
곡류 (쌀)	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C		부지 주변	-	-	0.259(2/2) (0.253 ~ 0.264)	-
				비교 지점	-	-	0.238(1/1)	-
	(Bq/kg -fresh)	<sup>3</sup> H	TF WT	부지 주변	-	-	0.728(2/2) (0.684 ~ 0.771)	-
				비교 지점	-	-	<0.0965(0/1)	-
			OBT	부지 주변	-	-	3.25(2/2) (3.18 ~ 3.31)	-
				비교 지점	-	-	1.36(1/1)	-
		<sup>54</sup> Mn		부지 주변	<0.0155(0/3)	<0.0556 (0/2)	<0.0323(0/3)	-
				비교 지점	<0.0712(0/1)	<0.0859 (0/1)	<0.0524(0/1)	-
		<sup>58</sup> Co		부지 주변	<0.0190(0/3)	<0.0578 (0/2)	<0.00860(0/3)	-
				비교 지점	<0.0696(0/1)	<0.0899 (0/1)	<0.0585(0/1)	-
		<sup>60</sup> Co		부지 주변	<0.0211(0/3)	<0.0636 (0/2)	<0.0378(0/3)	-
				비교 지점	<0.0834(0/1)	<0.101 (0/1)	<0.0669(0/1)	-
		<sup>106</sup> Ru		부지 주변	<0.189(0/3)	<0.480 (0/2)	<0.218(0/3)	-
				비교 지점	<0.571(0/1)	<0.719 (0/1)	<0.487(0/1)	-
		<sup>131</sup> I		부지 주변	<0.0150(0/3)	<0.0832 (0/2)	<0.0195(0/3)	-
				비교 지점	<0.100(0/1)	<0.159 (0/1)	<0.0798(0/1)	-
		<sup>134</sup> Cs		부지 주변	<0.0184(0/3)	<0.0493 (0/2)	<0.0271(0/3)	-
				비교 지점	<0.0587(0/1)	<0.0759 (0/1)	<0.0468(0/1)	-
		<sup>137</sup> Cs		부지 주변	<0.0213(0/3)	<0.0569 (0/2)	<0.0258(0/3)	-
				비교 지점	<0.0710(0/1)	<0.0846 (0/1)	<0.0581(0/1)	-
		<sup>144</sup> Ce		부지 주변	<0.155(0/3)	<0.334 (0/2)	<0.234(0/3)	-
				비교 지점	<0.418(0/1)	<0.470 (0/1)	<0.385(0/1)	-
		<sup>90</sup> Sr		부지 주변	<0.00938(0/3)	0.0111 (2/2) (0.00920 ~ 0.0129)	0.00928(2/2) (0.00755 ~ 0.0110)	-
				비교 지점	<0.00807(0/1)	0.0135 (1/1)	<0.00569(0/1)	-

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
곡류 (보리)	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C		부지 주변	-	-	0.245(2/2) (0.235 ~ 0.254)	-
				비교 지점	-	-	0.209(1/1)	-
	(Bq/kg -fresh)	<sup>3</sup> H	TF WT	부지 주변	-	-	2.32(2/2) (2.06 ~ 2.58)	-
				비교 지점	-	-	<0.103(0/1)	-
			OBT	부지 주변	-	-	6.07(2/2) (5.82 ~ 6.31)	-
				비교 지점	-	-	<0.620(0/1)	-
		<sup>54</sup> Mn	부지 주변	-	<0.0746(0/2)	<0.0869(0/3)	<0.0547(0/4)	
			비교 지점	-	<0.0766(0/1)	<0.0975(0/1)	<0.0724(0/2)	
		<sup>58</sup> Co	부지 주변	-	<0.0779(0/2)	<0.0891(0/3)	<0.0578(0/4)	
			비교 지점	-	<0.0738(0/1)	<0.103(0/1)	<0.0676(0/2)	
		<sup>60</sup> Co	부지 주변	-	<0.0889(0/2)	<0.0966(0/3)	<0.0634(0/4)	
			비교 지점	-	<0.0830(0/1)	<0.104(0/1)	<0.0729(0/2)	
		<sup>106</sup> Ru	부지 주변	-	<0.607(0/2)	<0.780(0/3)	<0.0739(0/4)	
			비교 지점	-	<0.609(0/1)	<0.803(0/1)	<0.637(0/2)	
		<sup>131</sup> I	부지 주변	-	<0.115(0/2)	<0.185(0/3)	<0.0660(0/4)	
			비교 지점	-	<0.123(0/1)	<0.227(0/1)	<0.116(0/2)	
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	-	<0.0658(0/2)	<0.0798(0/3)	<0.0493(0/4)	
			비교 지점	-	<0.0624(0/1)	<0.0776(0/1)	<0.0665(0/2)	
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	-	<0.0735(0/2)	<0.0888(0/3)	<0.0521(0/4)	
			비교 지점	-	<0.0756(0/1)	<0.0999(0/1)	<0.0732(0/2)	
		<sup>144</sup> Ce	부지 주변	-	<0.509(0/2)	<0.610(0/3)	<0.375(0/4)	
			비교 지점	-	<0.452(0/1)	<0.617(0/1)	<0.507(0/2)	
	<sup>90</sup> Sr	부지 주변	-	0.0420(2/2) (0.0362 ~ 0.0478)	0.463(2/2) (0.0457~0.0468)	0.0296(4/4) (0.0118~0.0537)		
		비교 지점	-	0.0174(1/1)	0.0795(0/1)	0.0323(2/2) (0.0112~0.0533)		

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
무(고리) 열무(한빛) (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.00645(0/3)	<0.0180 (0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0305(0/1)	<0.0489 (0/1)	-	-
	<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.00815(0/3)	<0.0185 (0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0308(0/1)	<0.0515 (0/1)	-	-
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.00678(0/3)	<0.0230 (0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0371(0/1)	<0.0620 (0/1)	-	-
	<sup>106</sup> Ru	부지 주변	<0.0570(0/3)	<0.137 (0/3)	-	-
		비교 지점	<0.228(0/1)	<0.397 (0/1)	-	-
	<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.00870(0/3)	<0.0229 (0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0268(0/1)	<0.0534 (0/1)	-	-
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.00706(0/3)	<0.0136 (0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0227(0/1)	<0.0404 (0/1)	-	-
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.00800(0/3)	<0.0166 (0/3)	-	-
		비교 지점	<0.0278(0/1)	<0.0486 (0/1)	-	-
	<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<0.0507(0/3)	<0.0800 (0/3)	-	-
		비교 지점	<0.109(0/1)	<0.241 (0/1)	-	-
	<sup>90</sup> Sr	부지 주변	0.0298(2/2) (0.0281 ~ 0.0314)	0.174 (2/2) (0.148 ~ 0.199)	-	-
		비교 지점	<0.00882(0/1)	0.0740 (1/1)	-	-

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
채 소 류 (배 추)	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C		부지 주변	-	-	0.334(4/4) (0.257 ~ 0.427)	-
				비교 지점	-	-	0.245(1/1)	-
	(Bq/kg -fresh)	<sup>3</sup> H	TF WT	부지 주변	-	-	81.9(4/4) (44.0 ~ 126)	-
				비교 지점	-	-	<1.25(0/1)	
			OBT	부지 주변	-	-	2.22(4/4) (1.31 ~ 3.25)	-
				비교 지점	-	-	<0.0254(0/1)	-
		<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.00781(0/6)	<0.0127 (0/3)	<0.0110(0/6)	<0.0132(0/4)	
			비교 지점	<0.0291(0/2)	<0.0175 (0/1)	<0.0309(0/1)	<0.0163(0/2)	
		<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.0102(0/6)	<0.0124 (0/3)	<0.0110(0/6)	<0.0171(0/4)	
			비교 지점	<0.0287(0/2)	<0.0177 (0/1)	<0.0317(0/1)	<0.0176(0/2)	
		<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.00898(0/6)	<0.0165 (0/3)	<0.0134(0/6)	<0.0238(0/4)	
			비교 지점	<0.0352(0/2)	<0.0231 (0/1)	<0.0408(0/1)	<0.0207(0/2)	
		<sup>106</sup> Ru	부지 주변	<0.0878(0/6)	<0.0969 (0/3)	<0.0897(0/6)	<0.116(0/4)	
			비교 지점	<0.218(0/2)	<0.135 (0/1)	<0.238(0/1)	<0.132(0/2)	
		<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.00702(0/6)	<0.0120 (0/3)	<0.0117(0/6)	<0.0262(0/4)	
			비교 지점	<0.0259(0/2)	<0.0192 (0/1)	<0.0394(0/1)	<0.0233(0/2)	
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.00811(0/6)	<0.00945 (0/3)	<0.00920(0/6)	<0.0138(0/4)	
			비교 지점	<0.0222(0/2)	<0.0134 (0/1)	<0.0239(0/1)	<0.0128(0/2)	
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.00948(0/6)	<0.0114 (0/3)	0.0216(1/6) (<0.0108 ~ <0.0265)	<0.0159(0/4)	
			비교 지점	<0.0270(0/2)	<0.0166 (0/1)	<0.0296(0/1)	<0.0157(0/2)	
		<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<0.0421(0/6)	<0.0548 (0/3)	<0.0622(0/6)	<0.0754(0/4)	
			비교 지점	<0.124(0/2)	<0.0790 (0/1)	<0.136(0/1)	<0.0805(0/2)	
		<sup>90</sup> Sr	부지 주변	0.0280(4/4) (0.0195 ~ 0.0366)	0.0575 (2/2) (0.0517 ~ 0.0633)	0.0623(4/4) (0.0514 ~ 0.0700)	0.0897(4/4) (0.0815 ~ 0.108)	
			비교 지점	0.0582(2/2) (0.0220 ~ 0.0943)	0.114 (1/1)	0.0875(1/1)	0.0801(2/2) (0.0401 ~ 0.120)	

시료명 (측정단위)		분석항목		구분	평균(범위)			
					고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
과 일 부	(Bq/g-C)	<sup>14</sup> C		부지 주변	-	-	0.384(2/2) (0.379 ~ 0.388)	-
				비교 지점	-	-	0.228(1/1)	-
	(Bq/kg -fresh)	<sup>3</sup> H	TF WT	부지 주변	-	-	17.7(2/2) (17.3~18.0)	-
				비교 지점	-	-	<1.05(0/1)	-
			OBT	부지 주변	-	-	1.89(2/2) (1.72 ~ 2.05)	-
				비교 지점	-	-	<0.0957(0/1)	-
		<sup>54</sup> Mn		부지 주변	<0.0159(0/2)	<0.0641 (0/2)	<0.0319(0/2)	<0.0611(0/2)
				비교 지점	<0.0268(0/1)	<0.0814 (0/1)	<0.0880(0/1)	<0.0797(0/1)
		<sup>58</sup> Co		부지 주변	<0.0165(0/2)	<0.0616 (0/2)	<0.0319(0/2)	<0.0630(0/2)
				비교 지점	<0.0283(0/1)	<0.0730 (0/1)	<0.0943(0/1)	<0.0853(0/1)
		<sup>60</sup> Co		부지 주변	<0.0231(0/2)	<0.0736 (0/2)	<0.0389(0/2)	<0.0724(0/2)
				비교 지점	<0.0333(0/1)	<0.0938 (0/1)	<0.0873(0/1)	<0.0927(0/1)
		<sup>106</sup> Ru		부지 주변	<0.135(0/2)	<0.534 (0/2)	<0.257(0/2)	<0.738(0/2)
				비교 지점	<0.218(0/1)	<0.675 (0/1)	<0.797(0/1)	<0.495(0/1)
		<sup>131</sup> I		부지 주변	<0.0203(0/2)	<0.0585 (0/2)	<0.0433(0/2)	<0.131(0/2)
				비교 지점	<0.0370(0/1)	<0.0769 (0/1)	<0.142(0/1)	<0.0868(0/1)
		<sup>134</sup> Cs		부지 주변	<0.0154(0/2)	<0.0530 (0/2)	<0.0264(0/2)	<0.0756(0/4)
				비교 지점	<0.0223(0/1)	<0.0672 (0/1)	<0.0784(0/1)	<0.0543(0/2)
		<sup>137</sup> Cs		부지 주변	<0.0181(0/2)	<0.0635 (0/2)	<0.0309(0/2)	<0.0625(0/2)
				비교 지점	<0.0265(0/1)	<0.0794 (0/1)	<0.0879(0/1)	<0.0830(0/1)
		<sup>144</sup> Ce		부지 주변	<0.126(0/2)	<0.378 (0/2)	<0.194(0/2)	<0.564(0/2)
				비교 지점	<0.128(0/1)	<0.454 (0/1)	<0.605(0/1)	<0.409(0/1)
		<sup>90</sup> Sr		부지 주변	-	-	-	0.0388(2/2) (0.0368~0.0407)
				비교 지점	-	-	-	0.0561(1/1)

주) 과일 종류 : 배(고리), 포도(한빛), 감(월성, 한울)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
배수 (배수)	(Bq/g-C)	$^{14}\text{C}$	부지 주변	-	0.248(2/2) (0.245 ~ 0.250)	-
			비교점	-	0.237(2/2) (0.231 ~ 0.243)	-
	$^3\text{H}$	TF WT	부지 주변	-	<0.915(0/2)	-
			비교점	-	<0.923(0/2)	-
		OBT	부지 주변	-	<0.209(0/2)	-
			비교점	-	<0.186(0/2)	-
		$^{106}\text{Ru}$	부지 주변	<0.126(0/4)	<0.534(0/4)	<0.364(0/2)
			비교점	<0.607(0/1)	<0.722(0/2)	<0.619(0/2)
	(Bq/kg -fresh)	$^{131}\text{I}$	부지 주변	<0.00983(0/4)	<0.0681(0/4)	<0.0369(0/2)
			비교점	<0.0683(0/1)	<0.0868(0/2)	<0.103(0/2)
		$^{134}\text{Cs}$	부지 주변	<0.0162(0/4)	<0.0547(0/4)	<0.0396(0/2)
			비교점	<0.0617(0/1)	<0.0759(0/2)	<0.0629(0/2)
		$^{137}\text{Cs}$	부지 주변	<0.0187(0/4)	<0.0441(0/4)	<0.0432(0/2)
			비교점	<0.0760(0/1)	<0.0874(0/2)	<0.0653(0/2)
		$^{144}\text{Ce}$	부지 주변	<0.124(0/4)	<0.428(0/4)	<0.279(0/2)
			비교점	<0.433(0/1)	<0.517(0/2)	<0.510(0/2)
배수	(Bq/g-C)	$^{14}\text{C}$	부지 주변	-	0.248(8/8) (0.228 ~ 0.272)	-
			비교점	-	0.236(4/4) (0.227 ~ 0.243)	-
	(Bq/L)	$^3\text{H}$	부지 주변	-	<1.00(0/8)	-
			비교점	-	<1.07(0/4)	-
		OBT	부지 주변	-	<0.108(0/8)	-
			비교점	-	<0.0941(0/4)	-
		$^{106}\text{Ru}$	부지 주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	<0.281(0/24)	<0.204(0/24)
			비교점	<0.590(0/12)	<0.251(0/12)	<0.293(0/12)
		$^{131}\text{I}$	부지 주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	<0.0515(0/24)	<0.0300(0/24)
			비교점	<0.0623(0/12)	<0.0552(0/12)	<0.0337(0/12)
		$^{134}\text{Cs}$	부지 주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	<0.0390(0/24)	<0.0212(0/24)
			비교점	<0.0589(0/12)	<0.0343(0/12)	<0.0314(0/12)
		$^{137}\text{Cs}$	부지 주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	<0.0425(0/24)	<0.0245(0/24)
			비교점	<0.0754(0/12)	<0.0422(0/12)	<0.0380(0/12)
		$^{144}\text{Ce}$	부지 주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	<0.315(0/24)	<0.162(0/24)
			비교점	<0.357(0/12)	<0.298(0/12)	<0.257(0/12)
		$^{90}\text{Sr}$	부지 주변	시료채취지점 폐쇄 (13.10)	0.0140(8/8) (0.0114 ~ 0.0165)	0.0125(8/8) (0.00984 ~ 0.0158)
			비교점	<0.00767(0/4)	0.00819(3/4) (<0.00441 ~ 0.0100)	0.00953(3/4) (<0.00792 ~ 0.0109)



시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	$^{60}\text{Co}$	부지 주변	<0.0142(0/10)	<0.0365(0/10)	<0.0659(0/10)	<0.0717(0/8)
		비교 지점	<0.0952(0/2)	<0.0913(0/2)	<0.0922(0/2)	<0.0555(0/2)
	$^{106}\text{Ru}$	부지 주변	<0.150(0/10)	<0.120(0/10)	<0.496(0/10)	<0.501(0/8)
		비교 지점	<0.681(0/2)	<0.491(0/2)	<0.771(0/2)	<0.387(0/2)
	$^{131}\text{I}$	부지 주변	<0.0362(0/10)	<0.0587(0/10)	<0.0661(0/10)	<0.0741(0/8)
		비교 지점	<0.0981(0/2)	<0.0928(0/2)	<0.182(0/2)	<0.131(0/2)
	$^{134}\text{Cs}$	부지 주변	<0.0159(0/10)	<0.0147(0/10)	<0.0517(0/10)	<0.0515(0/8)
		비교 지점	<0.0722(0/2)	<0.0663(0/2)	<0.0781(0/2)	<0.0398(0/2)
	$^{137}\text{Cs}$	부지 주변	0.0948(2/10) (<0.0198 ~ 0.177)	<0.0527(0/10)	<0.0617(0/10)	<0.0669(0/8)
		비교 지점	<0.0855(0/2)	<0.0589(0/2)	<0.0871(0/2)	<0.0442(0/2)
	$^{144}\text{Ce}$	부지 주변	<0.146(0/10)	<0.0161(0/10)	<0.394(0/10)	<0.380(0/8)
		비교 지점	<0.474(0/2)	<0.395(0/2)	<0.529(0/2)	<0.303(0/2)
	$^{90}\text{Sr}$	부지 주변	5.21(4/4) (4.44 ~ 6.14)	1.66(4/4) (1.47 ~ 1.79)	5.33(6/6) (3.57 ~ 8.44)	2.37(4/4) (1.64 ~ 3.36)
		비교 지점	2.81(2/2) (1.80 ~ 3.81)	0.985(2/2) (0.549 ~ 1.42)	3.02(2/2) (1.67 ~ 4.36)	0.0423(2/2) (0.0376 ~ 0.0469)
쭈 (Bq/kg-fresh)	$^{60}\text{Co}$	부지 주변	<0.0138(0/4)	<0.0696(0/6)	<0.0228(0/6)	<0.0742(0/4)
		비교 지점	<0.117(0/2)	<0.0790(0/2)	<0.0768(0/2)	<0.0880(0/2)
	$^{106}\text{Ru}$	부지 주변	<0.149(0/4)	<0.450(0/6)	<0.164(0/6)	<0.508(0/4)
		비교 지점	<0.769(0/2)	<0.519(0/2)	<0.522(0/2)	<0.594(0/2)
	$^{131}\text{I}$	부지 주변	<0.0348(0/4)	<0.0637(0/6)	<0.0141(0/6)	<0.0689(0/4)
		비교 지점	<0.105(0/2)	<0.0749(0/2)	<0.0917(0/2)	<0.110(0/2)
	$^{134}\text{Cs}$	부지 주변	<0.0187(0/4)	<0.0448(0/6)	<0.0138(0/6)	<0.0509(0/4)
		비교 지점	<0.0761(0/2)	<0.0534(0/2)	<0.0523(0/2)	<0.0598(0/2)
	$^{137}\text{Cs}$	부지 주변	<0.0236(0/4)	<0.0558(0/6)	<0.0157(0/6)	<0.0598(0/4)
		비교 지점	<0.0965(0/2)	<0.0616(0/2)	<0.0610(0/2)	<0.0714(0/2)
	$^{144}\text{Ce}$	부지 주변	<0.119(0/4)	<0.267(0/6)	<0.0984(0/6)	<0.345(0/4)
		비교 지점	<0.499(0/2)	<0.316(0/2)	<0.347(0/2)	<0.429(0/2)

시료명 (측정단위)		분석항목	구분	평균(범위)			
				고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
해수	(Bq/L)	전베타	부지 주변	10.7(108/108) (8.07 ~ 13.4)	10.5(36/36) (5.08 ~ 12.9)	10.9(84/84) (8.60 ~ 14.5)	11.3(48/48) (8.48~13.3)
			비교 지점	10.9(12/12) (9.18 ~ 13.3)	7.18(12/12) (3.32 ~ 10.3)	10.5(12/12) (8.62 ~ 11.5)	10.8(12/12) (9.51~11.8)
		<sup>3</sup> H	부지 주변	1.46(6/228) (<1.01 ~ 2.30)	5.97(25/48) (<1.63 ~ 94.3)	4.72(30/84) (<1.12 ~ 88.9)	<1.00(0/48)
			비교 지점	<1.08(0/12)	2.21 (4/12) (<1.82 ~ 4.19)	<1.17(0/12)	<1.04(0/12)
	(mBq/L)	<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.494(0/76)	<0.587(0/16)	<0.412(0/28)	<0.651(0/16)
			비교 지점	<0.280(0/4)	<0.749(0/4)	<0.736(0/4)	<1.14(0/4)
		<sup>59</sup> Fe	부지 주변	<0.600(0/76)	<1.37(0/16)	<1.68(0/28)	<1.05(0/16)
			비교 지점	<0.462(0/4)	<2.05(0/4)	<2.32(0/4)	<2.80(0/4)
		<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.562(0/76)	<0.471(0/16)	<0.580(0/28)	<0.888(0/16)
			비교 지점	<0.290(0/4)	<0.651(0/4)	<0.948(0/4)	<1.31(0/4)
		<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.338(0/76)	<0.756(0/16)	<0.542(0/28)	<0.987(0/16)
			비교 지점	<0.174(0/4)	<0.886(0/4)	<0.824(0/4)	<1.30(0/4)
		<sup>65</sup> Zn	부지 주변	<1.20(0/76)	<1.48(0/16)	<1.21(0/28)	<1.98(0/16)
			비교 지점	<0.594(0/4)	<1.77(0/4)	<2.03(0/4)	<2.99(0/4)
		<sup>95</sup> Zr	부지 주변	<0.404(0/76)	<1.05(0/16)	<1.28(0/28)	<1.59(0/16)
			비교 지점	<0.634(0/4)	<1.22(0/4)	<1.63(0/4)	<2.50(0/4)
		<sup>95</sup> Nb	부지 주변	<0.697(0/76)	<0.874(0/16)	<1.00(0/28)	<0.960(0/16)
			비교 지점	<0.349(0/4)	<0.987(0/4)	<1.15(0/4)	<1.62(0/4)
		<sup>110m</sup> Ag	부지 주변	<0.405(0/76)	<0.576(0/16)	<0.659(0/28)	<0.698(0/16)
			비교 지점	<0.227(0/4)	<0.685(0/4)	<0.647(0/4)	<1.62(0/4)
		<sup>131</sup> I	부지 주변	<5.61(0/76)	<12.5(0/16)	<17.2(0/28)	<21.1(0/16)
			비교 지점	<56.2(0/4)	<17.9(0/4)	<18.4(0/4)	<28.7(0/4)
		<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.149(0/76)	<0.487(0/16)	<0.479(0/28)	<0.544(0/16)
			비교 지점	<1.63(0/4)	<0.201(0/4)	<0.740(0/4)	<0.741(0/4)
		<sup>137</sup> Cs	부지 주변	2.05(71/76) (<1.19 ~ 3.26)	1.51(14/16) (0.824 ~ 2.51)	2.05(28/28) (1.55 ~ 2.74)	1.76(16/16) (1.23~2.57)
			비교 지점	2.04(2/4) (<1.73 ~ 2.22)	1.70(3/4) (1.09 ~ 2.79)	2.03(4/4) (1.77 ~ 2.66)	2.03(4/4) (1.48~2.46)
		<sup>140</sup> Ba	부지 주변	<2.80(0/76)	<2.48(0/16)	<6.25(0/28)	<1.37(0/16)
			비교 지점	<1.46(0/4)	<3.77(0/4)	<9.08(0/4)	<9.42(0/4)
		<sup>90</sup> Sr	부지 주변	0.927(16/16) (0.703 ~ 1.14)	1.69(8/8) (0.998 ~ 2.20)	1.39(16/16) (1.01 ~ 2.07)	1.56(12/12) (1.11~2.18)
			비교 지점	0.886(4/4) (0.786 ~ 1.01)	1.74(4/4) (0.470 ~ 3.54)	1.23(4/4) (1.02 ~ 1.37)	1.18(4/4) (0.776~1.52)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	$^{54}\text{Mn}$	부지주변	<0.0217(0/26)	<0.212(0/8)	<0.0839(0/24)	<0.185(0/6)
		비교지점	<0.325(0/2)	<0.241(0/2)	<0.165(0/2)	<0.216(0/2)
	$^{59}\text{Fe}$	부지주변	<0.117(0/26)	<0.589(0/8)	<0.0537(0/24)	<0.512(0/6)
		비교지점	<0.783(0/2)	<0.733(0/2)	<0.483(0/2)	<0.577(0/2)
	$^{58}\text{Co}$	부지주변	<0.0538(0/26)	<0.241(0/8)	<0.0639(0/24)	<0.188(0/6)
		비교지점	<0.306(0/2)	<0.269(0/2)	<0.172(0/2)	<0.218(0/2)
	$^{60}\text{Co}$	부지주변	<0.0299(0/26)	<0.276(0/8)	0.963(2/24) (<0.110 ~ 16.8)	<0.229(0/6)
		비교지점	<0.351(0/2)	<0.311(0/2)	<0.195(0/2)	<0.245(0/2)
	$^{65}\text{Zn}$	부지주변	<0.162(0/26)	<0.300(0/8)	<0.182(0/24)	<0.545(0/6)
		비교지점	<1.03(0/2)	<0.776(0/2)	<0.466(0/2)	<0.606(0/2)
	$^{95}\text{Zr}$	부지주변	<0.100(0/26)	<0.460(0/8)	<0.130(0/24)	<0.348(0/6)
		비교지점	<0.566(0/2)	<0.541(0/2)	<0.316(0/2)	<0.380(0/2)
	$^{95}\text{Nb}$	부지주변	<0.0775(0/26)	<0.299(0/8)	<0.0944(0/24)	<0.197(0/6)
		비교지점	<0.347(0/2)	<0.367(0/2)	<0.197(0/2)	<0.239(0/2)
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	부지주변	<0.0533(0/26)	<0.225(0/8)	<0.0655(0/24)	<0.169(0/6)
		비교지점	<0.294(0/2)	<0.263(0/2)	<0.143(0/2)	<0.189(0/2)
	$^{131}\text{I}$	부지주변	<0.0799(0/26)	<0.295(0/8)	<0.0443(0/24)	<0.236(0/6)
		비교지점	<0.349(0/2)	<0.594(0/2)	<0.443(0/2)	<0.464(0/2)
	$^{134}\text{Cs}$	부지주변	<0.0551(0/26)	<0.206(0/8)	<0.0654(0/24)	<0.156(0/6)
		비교지점	<0.371(0/2)	<0.233(0/2)	<0.131(0/2)	<0.177(0/2)
	$^{137}\text{Cs}$	부지주변	0.839(22/26) (0.148 ~ 3.35)	0.989(8/8) (0.731 ~ 1.38)	0.718(21/24) (<0.135 ~ 2.23)	0.456(6/6) (0.225~0.676)
		비교지점	<0.278(0/2)	1.39(2/2) (0.514 ~ 2.26)	0.747(2/2) (0.644 ~ 0.849)	<0.204(0/2)
	$^{140}\text{Ba}$	부지주변	<0.189(0/26)	<0.933(0/8)	<0.234(0/24)	<0.787(0/6)
		비교지점	<1.18(0/2)	<1.57(0/2)	<1.06(0/2)	<1.15(0/2)
	$^{144}\text{Ce}$	부지주변	<0.306(0/26)	<1.42(0/8)	<0.436(0/24)	<1.16(0/6)
		비교지점	<1.98(0/2)	<1.48(0/2)	<0.994(0/2)	<1.51(0/2)
	$^{90}\text{Sr}$	부지주변	<0.161(0/10)	0.238(3/4) (<0.105 ~ 0.356)	0.303(8/8) (0.243 ~ 0.397)	0.153(2/4) (0.130~0.175)
		비교지점	<0.252(0/2)	0.606(2/2) (0.313 ~ 0.898)	<0.187(0/2)	0.163(1/2) (0.162 ~ <0.164)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
어 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.0196(0/14)	<0.0303(0/10)	<0.00674(0/24)	<0.0437(0/6)
		비교 지점	<0.0988(0/2)	<0.0299(0/2)	<0.0641(0/2)	<0.0426(0/2)
	<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.0234(0/14)	<0.0317(0/10)	<0.00977(0/24)	<0.0440(0/6)
		비교 지점	<0.0937(0/2)	<0.0299(0/2)	<0.0714(0/2)	<0.0458(0/2)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.0235(0/14)	<0.0388(0/10)	<0.00421(0/24)	<0.0545(0/6)
		비교 지점	<0.114(0/2)	<0.0359(0/2)	<0.0672(0/2)	<0.0529(0/2)
	<sup>65</sup> Zn	부지 주변	<0.0653(0/14)	<0.0946(0/10)	<0.0168(0/24)	<0.114(0/6)
		비교 지점	<0.278(0/2)	<0.0864(0/2)	<0.179(0/2)	<0.134(0/2)
	<sup>95</sup> Zr	부지 주변	<0.0327(0/14)	<0.0555(0/10)	<0.0169(0/24)	<0.0794(0/6)
		비교 지점	<0.174(0/2)	<0.0503(0/2)	<0.127(0/2)	<0.0749(0/2)
	<sup>95</sup> Nb	부지 주변	<0.0249(0/14)	<0.0324(0/10)	<0.00978(0/24)	<0.0488(0/6)
		비교 지점	<0.0964(0/2)	<0.0289(0/2)	<0.0784(0/2)	<0.0467(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag	부지 주변	<0.0178(0/14)	<0.0271(0/10)	<0.00913(0/24)	<0.0366(0/6)
		비교 지점	<0.0971(0/2)	<0.0264(0/2)	<0.0559(0/2)	<0.0374(0/2)
	<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.0241(0/14)	<0.0333(0/10)	<0.0124(0/24)	<0.0660(0/6)
		비교 지점	<0.0951(0/2)	<0.0329(0/2)	<0.140(0/2)	<0.0692(0/2)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.0199(0/14)	<0.0244(0/10)	<0.00619(0/24)	<0.0346(0/6)
		비교 지점	<0.0801(0/2)	<0.0254(0/2)	<0.0514(0/2)	<0.0326(0/2)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	0.116(12/14) (<0.0627 ~ 0.196)	0.0664(5/10) (<0.0348 ~ 0.115)	0.0691(17/24) (<0.0105 ~ 0.169)	0.128(6/6) (0.0790~0.177)
		비교 지점	0.173(2/2) (0.145 ~ 0.201)	0.0578(1/2) (<0.0310 ~ 0.0846)	0.0777(2/2) (0.0766 ~ 0.0787)	0.123(2/2) (0.0768~0.170)
	<sup>90</sup> Sr	부지 주변	<0.0283(0/14)	0.0327(2/4) (<0.0125 ~ 0.0567)	0.0425(6/8) (0.0366 ~ 0.0533)	0.0168(4/4) (0.0127~0.0216)
		비교 지점	<0.0302(0/2)	0.0309(2/2) (0.0123 ~ 0.0495)	0.0322(2/2) (0.0308 ~ 0.0336)	<0.0105(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
패 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.0225(0/14)	<0.0321(0/8)	<0.0481(0/11)	<0.0398(0/6)
		비교 지점	<0.0816(0/2)	<0.0369(0/2)	<0.0691(0/2)	<0.0260(0/2)
	<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.0190(0/14)	<0.0316(0/8)	<0.0521(0/11)	<0.0440(0/6)
		비교 지점	<0.0816(0/2)	<0.0385(0/2)	<0.0740(0/2)	<0.0289(0/2)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.0136(0/14)	<0.0402(0/8)	<0.0718(0/11)	<0.0428(0/6)
		비교 지점	<0.0935(0/2)	<0.0490(0/2)	<0.0779(0/2)	<0.0314(0/2)
	<sup>65</sup> Zn	부지 주변	<0.0519(0/14)	<0.0919(0/8)	<0.127(0/11)	<0.108(0/6)
		비교 지점	<0.222(0/2)	<0.0116(0/2)	<0.166(0/2)	<0.0842(0/2)
	<sup>95</sup> Zr	부지 주변	<0.0331(0/14)	<0.0550(0/8)	<0.0878(0/11)	<0.0793(0/6)
		비교 지점	<0.145(0/2)	<0.0681(0/2)	<0.123(0/2)	<0.484(0/2)
	<sup>95</sup> Nb	부지 주변	<0.0209(0/14)	<0.0342(0/8)	<0.0552(0/11)	<0.0488(0/6)
		비교 지점	<0.0878(0/2)	<0.0445(0/2)	<0.0744(0/2)	<0.0274(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag	부지 주변	<0.0154(0/14)	<0.0271(0/8)	<0.0466(0/11)	<0.0375(0/6)
		비교 지점	<0.0766(0/2)	<0.0361(0/2)	<0.0610(0/2)	<0.0233(0/2)
	<sup>131</sup> I	부지 주변	<0.0205(0/14)	<0.0435(0/8)	<0.0832(0/11)	<0.0937(0/6)
		비교 지점	<0.0912(0/2)	<0.0424(0/2)	<0.127(0/2)	<0.401(0/2)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.0170(0/14)	<0.0258(0/8)	<0.0463(0/11)	<0.0331(0/6)
		비교 지점	<0.0662(0/2)	<0.0303(0/2)	<0.0594(0/2)	<0.0194(0/2)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	<0.0229(0/14)	<0.0294(0/8)	<0.0533(0/11)	<0.0418(0/6)
		비교 지점	<0.0847(0/2)	<0.0418(0/2)	<0.0666(0/2)	<0.0252(0/2)
	<sup>90</sup> Sr	부지 주변	<0.0123(0/8)	0.0296(4/4) (<0.0237 ~ 0.0369)	0.0406(1/2) (0.0405 ~ <0.0407)	0.0887(4/4) (0.0664~0.114)
		비교 지점	<0.0374(0/2)	0.0626(2/2) (0.0502 ~ 0.0749)	<0.0229(0/2)	<0.0184(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn	부지 주변	<0.00989(0/24)	<0.0377(0/8)	<0.0124(0/12)	<0.0231(0/6)
		비교 지점	<0.00655(0/2)	<0.0430(0/2)	<0.0180(0/2)	<0.0490(0/2)
	<sup>59</sup> Fe	부지 주변	<0.0221(0/24)	<0.107(0/8)	<0.0288(0/12)	<0.0608(0/6)
		비교 지점	<0.0147(0/2)	<0.147(0/2)	<0.0394(0/2)	<0.155(0/2)
	<sup>58</sup> Co	부지 주변	<0.0100(0/24)	<0.0386(0/8)	<0.0136(0/12)	<0.0249(0/6)
		비교 지점	<0.00809(0/2)	<0.0602(0/2)	<0.0189(0/2)	<0.0513(0/2)
	<sup>60</sup> Co	부지 주변	<0.0113(0/24)	<0.0470(0/8)	<0.0145(0/12)	<0.0241(0/6)
		비교 지점	<0.0109(0/2)	<0.0766(0/2)	<0.0188(0/2)	<0.0602(0/2)
	<sup>65</sup> Zn	부지 주변	<0.0289(0/24)	<0.138(0/8)	<0.0392(0/12)	<0.0556(0/6)
		비교 지점	<0.0253(0/2)	<0.176(0/2)	<0.0408(0/2)	<0.162(0/2)
	<sup>95</sup> Zr	부지 주변	<0.0140(0/24)	<0.0548(0/8)	<0.0237(0/12)	<0.0480(0/6)
		비교 지점	<0.0112(0/2)	<0.0713(0/2)	<0.0295(0/2)	<0.0894(0/2)
	<sup>95</sup> Nb	부지 주변	<0.0112(0/24)	<0.0416(0/8)	<0.0143(0/12)	<0.0310(0/6)
		비교 지점	<0.00871(0/2)	<0.0741(0/2)	<0.0183(0/2)	<0.0546(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag	부지 주변	<0.00723(0/24)	<0.0336(0/8)	<0.0112(0/12)	<0.0249(0/6)
		비교 지점	<0.00685(0/2)	<0.0600(0/2)	<0.0154(0/2)	<0.0425(0/2)
	<sup>131</sup> I	부지 주변	1.22(24/24) (0.479 ~ 3.34)	<0.0399(0/8)	0.202(6/12) (<0.0180 ~ 0.563)	<0.0583(0/6)
		비교 지점	1.03(2/2) (0.429 ~ 1.63)	<0.0662(0/2)	<0.0297(0/2)	<0.0646(0/2)
	<sup>134</sup> Cs	부지 주변	<0.00848(0/24)	<0.0313(0/8)	<0.00962(0/12)	<0.0205(0/6)
		비교 지점	<0.00663(0/2)	<0.0534(0/2)	<0.0150(0/2)	<0.0363(0/2)
	<sup>137</sup> Cs	부지 주변	0.0630(14/24) (<0.0200 ~ 0.0884)	0.0597(1/8) (<0.0379 ~ <0.0986)	0.0386(4/12) (<0.0143 ~ 0.0969)	0.0422(3/6) (<0.0264 ~ 0.0589)
		비교 지점	0.0355(1/2) (<0.0108 ~ 0.0602)	<0.0610(0/2)	<0.0177(0/2)	<0.0572(0/2)
	<sup>140</sup> Ba	부지 주변	<0.0269(0/24)	<0.121(0/8)	<0.0450(0/12)	<0.0972(0/6)
		비교 지점	<0.0231(0/2)	<0.242(0/2)	<0.0823(0/2)	<0.211(0/2)
	<sup>144</sup> Ce	부지 주변	<0.0444(0/24)	<0.196(0/8)	<0.0966(0/12)	<0.162(0/6)
		비교 지점	<0.0467(0/2)	<0.328(0/2)	<0.101(0/2)	<0.251(0/2)
	<sup>90</sup> Sr	부지 주변	<0.0386(0/8)	0.0778(3/4) (0.0429 ~ 0.112)	0.0387(3/4) (0.0259 ~ 0.0537)	0.0638(4/4) (0.0525 ~ 0.0776)
		비교 지점	<0.0600(0/2)	0.142 (2/2) (0.138 ~ 0.146)	0.0378(1/2) (<0.0223 ~ 0.0533)	0.0831(2/2) (0.0770 ~ 0.0891)

시료명 (측정단위)	분석항목	구분	평균(범위)			
			고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부
저서생물 (Bq/kg-fresh)	$^{54}\text{Mn}$	부지주변	<0.0107(0/16)	<0.0322(0/6)	<0.0322(0/8)	<0.0334(0/6)
		비교지점	<0.0128(0/2)	<0.0330(0/2)	<0.0737(0/2)	<0.0638(0/2)
	$^{59}\text{Fe}$	부지주변	<0.0206(0/16)	<0.0914(0/6)	<0.0737(0/8)	<0.0736(0/6)
		비교지점	<0.0429(0/2)	<0.122(0/2)	<0.197(0/2)	<0.169(0/2)
	$^{58}\text{Co}$	부지주변	<0.00956(0/16)	<0.0366(0/6)	<0.0312(0/8)	<0.0422(0/6)
		비교지점	<0.0176(0/2)	<0.0493(0/2)	<0.0839(0/2)	<0.0669(0/2)
	$^{60}\text{Co}$	부지주변	<0.00966(0/16)	<0.0411(0/6)	<0.0340(0/8)	<0.0472(0/6)
		비교지점	<0.00698(0/2)	<0.0567(0/2)	<0.0910(0/2)	<0.0696(0/2)
	$^{65}\text{Zn}$	부지주변	<0.0292(0/16)	<0.101(0/6)	<0.0793(0/8)	<0.0778(0/6)
		비교지점	<0.0416(0/2)	<0.136(0/2)	<0.221(0/2)	<0.173(0/2)
	$^{95}\text{Zr}$	부지주변	<0.0179(0/16)	<0.0757(0/6)	<0.0546(0/8)	<0.0644(0/6)
		비교지점	<0.00900(0/2)	<0.0909(0/2)	<0.147(0/2)	<0.113(0/2)
	$^{95}\text{Nb}$	부지주변	<0.0135(0/16)	<0.0443(0/6)	<0.0344(0/8)	<0.0453(0/6)
		비교지점	<0.0200(0/2)	<0.0548(0/2)	<0.0863(0/2)	<0.0726(0/2)
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	부지주변	<0.00823(0/16)	<0.0356(0/6)	<0.0296(0/8)	0.125(4/6) (<0.0426~0.218)
		비교지점	<0.0154(0/2)	<0.0453(0/2)	<0.0738(0/2)	<0.0578(0/2)
	$^{131}\text{I}$	부지주변	<0.0185(0/16)	<0.0526(0/6)	<0.0412(0/8)	<0.0622(0/6)
		비교지점	<0.0308(0/2)	<0.0689(0/2)	<0.122(0/2)	<0.142(0/2)
	$^{134}\text{Cs}$	부지주변	<0.00907(0/16)	<0.0334(0/6)	<0.0284(0/8)	<0.0343(0/6)
		비교지점	<0.0149(0/2)	<0.0425(0/2)	<0.0649(0/2)	<0.0567(0/2)
	$^{137}\text{Cs}$	부지주변	<0.0109(0/16)	<0.0393(0/6)	<0.0327(0/8)	<0.0391(0/6)
		비교지점	<0.0171(0/2)	<0.0502(0/2)	<0.0791(0/2)	<0.0633(0/2)
	$^{140}\text{Ba}$	부지주변	<0.0618(0/16)	<0.159(0/6)	<0.121(0/8)	<0.183(0/6)
		비교지점	<0.115(0/2)	<0.210(0/2)	<0.377(0/2)	<0.363(0/2)
	$^{144}\text{Ce}$	부지주변	<0.0379(0/16)	<0.263(0/6)	<0.224(0/8)	<0.214(0/6)
		비교지점	<0.124(0/2)	<0.252(0/2)	<0.462(0/2)	<0.375(0/2)

## Ⅱ. 부 지 별

### 1. 고리원자력발전소 부지주변



## 제1장 조사계획

고리원자력발전소는 동남쪽 해안에 위치하고 있으며 부산광역시 해운대에서 북동쪽으로 약 21 km, 울산광역시로부터 남쪽으로 약 25 km 떨어져 있고, 행정구역은 부산광역시 기장군 장안읍 길천길 96-1번지이다.

고리원전은 국내 최초의 원자력발전단지로서 152만 m<sup>2</sup> 부지에 가압경수로형 원자력발전소 6기(고리 1~4호기, 신고리 1·2호기)가 가동 중에 있다. 또한 현재 건설 중인 신고리원자력발전소 부지는 울산광역시 울주군 서생면 신암리에 위치하며, 1,400 MW급을 건설 중에 있다.

환경방사선 조사 및 시료채취 지점은 원자력안전위원회고시 제2014-12호 (원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 주변 인구분포, 기상 및 해양특성, 농·축·수산물의 생산량, 방사능 축적경향 등을 고려하여 선정하였으며, '11년 1월부터 신고리 3·4호기 운영 전 환경감시를 위하여 조사 및 시료채취 지점을 추가·변경하였다. 조사 및 시료채취 지점은 <그림 1-1>~<그림 1-2>와 같다.



<그림 1-1> 부지내부 환경방사선(능) 조사지점



<그림 1-2> 부지외부 환경방사선(능) 조사지점

## 제 2 장 조사결과 및 평가

### 2.1 환경방사선

#### 2.1.1 공간감마선량률

##### 2.1.1.1 조사방법

공간감마선량률은 환경방사선감시기(ERMS)를 인구밀집지역 방향과 주풍향을 고려하여 부지경계 주변 내부 11개소, 부지외부 4개소에 방위별로 분산배치하고, 비교지점 1개소를 선정하여 지상 1m 높이에 가압형 이온전리함 검출기를 설치하고 공간감마선량률의 변동추이를 연속하여 측정하였다.

##### 2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시기로 연속 측정한 2014년 지점별 월평균 공간감마선량률은 9.54~13.1  $\mu\text{R/h}$ 로 최근 5년간 월평균 범위인 9.01~13.3  $\mu\text{R/h}$ 와 비슷한 수준이며, 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 122개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 월평균 공간감마선량률 범위인 3.70~24.5  $\mu\text{R/h}$ <sup>6)</sup> 이내였다. 조사지점별 측정치는 최근 5년간 평상변동범위 수준이었으며, 요약된 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타내었다.

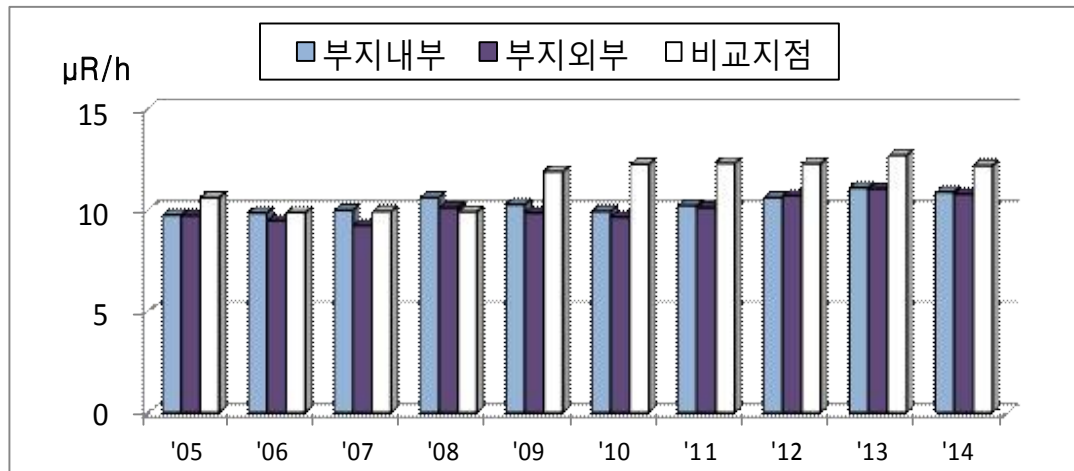
[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

항 목	구 분		'14년	최근 5년 ( '09~'13)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (11개소)	최 대	17.6	18.7
		최 소	8.23	7.98
		평 균	10.9	10.8
	부지외부 (4개소)	최 대	15.6	18.5
		최 소	8.77	6.20
		평 균	10.8	10.8
	비교지점(1개소)	평 균	12.2	12.3

※ 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용함

6) 2013년 전국환경방사능조사, p59~p63, 한국원자력안전기술원



&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 10 km 이내 40개 지점과 비교지점(부산대)을 포함한 총 41개 지점에 지상 1 m 높이에 설치된 열형광선량계(TLD, 각 지점 3개씩 설치)를 분기 주기로 회수하여 3개월간 누적선량을 판독하였다. 판독장비는 Panasonic사의 Model UD-716AGL이며, 소자(Chip)는  $\text{CaSO}_4\text{-Tm}$ (UD814AS1, 환경측정용)을 사용하였다.

### 2.1.2.2 조사결과

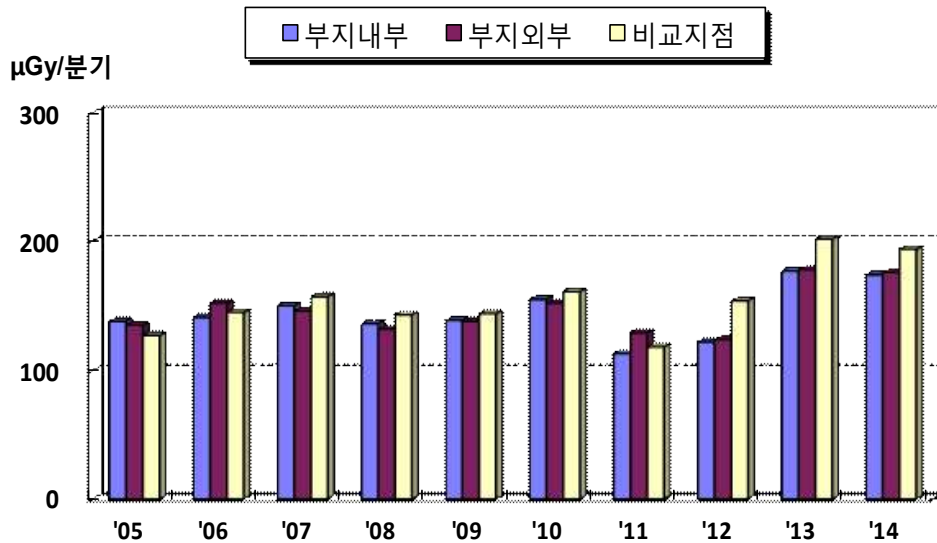
공간집적선량 측정치는 부지내부가 127~220  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  범위로, 가장 높은 지점은 1발 정문, 가장 낮은 지점은 신호암으로 나타났다. 부지 외부는 142~241  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  범위로, 가장 높은 지점은 연산마을, 가장 낮은 지점은 위곡마을이며, 비교지점(부산대)은 173~207  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위(64.1~254  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ ) 이내였다. 2013년 한국 원자력안전기술원이 전국 52개 지역에서 측정한 값 0.754~1.62 mSv/년(156~335  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ ) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 0.564~1.52 mSv/년(117~314  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )<sup>7)</sup> 이내였다. 요약된 공간 집적선량 측정결과 및 연도별 평균 값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타내었다.

7) 2013년 전국환경방사능조사, p66, 한국원자력안전기술원

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과

(단위 :  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )

구 분		'14년	최근 5년 ( '09~'13)
부지내부 (22개소)	최 대	220	226
	최 소	127	73.2
	평 균	173	143
부지외부 (18개소)	최 대	241	254
	최 소	152	64.1
	평 균	176	147
비교지점(1개소)	평 균	198	156



&lt;그림 2-2&gt; 공간집적선량(TLD)

## 2.2 환경방사능

### 2.2.1 공기

#### 2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자에 대한 전베타방사능은 발전소 인근 9개 지점과 비교지점(부산대)을 포함한 총 10개 지점에서 연속 공기시료채집기로 직경 5cm 여과지를 사용하여 주 1회 300 m<sup>3</sup> 이상의 시료를 채취하여 라돈계열의 자연감쇄를 위해 약 72 시간 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 활성탄여과재를 사용, 연속 채집(300 m<sup>3</sup> 이상)하여 감마핵종 분석기로 분석하였다.

#### 2.2.1.2 조사결과

공기중 미립자의 전베타 방사능의 경우 부지 주변에서 0.354~2.02 mBq/m<sup>3</sup>로 최근 5년간 평상변동범위(0.117~2.38 mBq/m<sup>3</sup>)와 비슷한 수준으로 측정되었다. 비교지점의 경우도 0.329~1.95 mBq/m<sup>3</sup>로 평상변동범위와 비슷한 수준이었다. 지점별 연평균 농도 최소 및 최대지점은 구전시관에서 0.901 mBq/m<sup>3</sup>, 부산대에서 1.03 mBq/m<sup>3</sup>로 조사되었다.

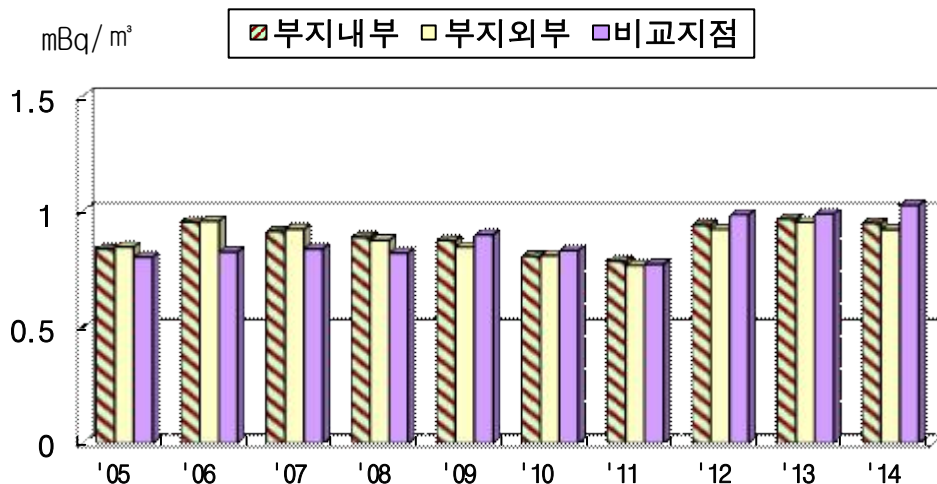
측정 결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]와 같다. <그림 2-3>, <그림 2-4>에는 연도별 및 월별 전베타 측정값을 나타내었다.

공기 중 방사성옥소(<sup>131</sup>I) 및 공기 중 미립자에 대한 감마동위원소 분석결과 부지 주변 및 비교지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

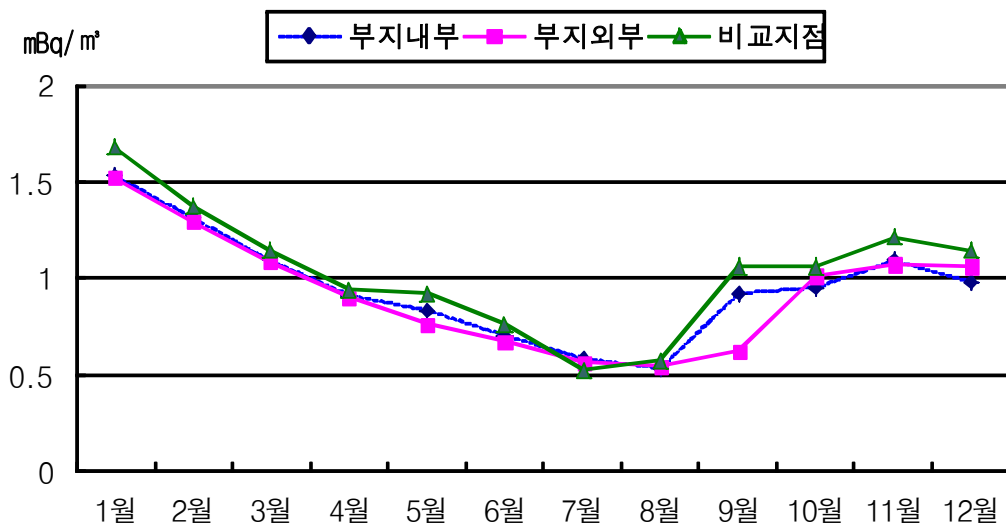
[표 2-3] 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m<sup>3</sup>)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	1.53	1.31	1.09	0.910	0.830	0.701	0.584	0.538	0.920	0.955	1.09	0.982	0.953
부지외부 (3개소)	1.52	1.29	1.08	0.899	0.761	0.675	0.567	0.549	0.622	1.01	1.07	1.06	0.924
비교지점 (1개소)	1.68	1.37	1.14	0.941	0.923	0.764	0.528	0.577	1.06	1.06	1.21	1.14	1.03



<그림 2-3> 공기중 미립자 전베타 방사능(연도별)



<그림 2-4> 공기 중 미립자 전베타 방사능(월별)

## 2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

### 2.2.2.1 조사방법

빗물 시료는 부지 내부 2개소(1발소내, 신고리기상관측소), 부지 외부 2개소(사택3단지, 서생면사무소)와 비교지점 1개소(부산대) 총 5개소에 설치되어 있는 빗물 채집기로 한 달 동안 수집한 빗물을 채취하여 월 1회 방사능 분석을 실시하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 분취하여 증발·농축시켜 계측용 점시에 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 마르넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였으며, 삼중수소는 시료 200 mL를 증류하여 증류 시료 8 mL와 액체섬광체 12 mL를 혼합하여 액체섬광계수기로 측정하였다. 지표수는 효암교, 효암, 월내 하천과 비교지점(울산 태화강)에서 월 1회 지점 당 30 L 이상 채취하며, 채취한 시료 중 30 L를 2 L로 증발·농축시킨 후 감마핵종분석기로 감마동위원소를 측정하였고, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

식수는 인근마을인 길천, 신암, 반룡 지역에서, 지하수는 신암, 월내 지역에서 채취하였으며, 비교지점 시료는 울산에서 각각 채취하였다. 매분기 각 지점 당 35 L 이상 채취하며, 채취한 시료 중 30 L를 2 L로 증발·농축 후 감마핵종분석기로 감마동위원소를 분석하였고, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

### 2.2.2.2 조사결과

빗물에 대한 감마핵종 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 최소검출가능 농도 미만으로 나타났다.

지표수에 대한 감마핵종 분석결과  $^{131}\text{I}$ 이 부지주변에서  $<0.000777\sim 0.708\text{ Bq/L}$ 로 조사되었고 최근 5년간 평상변동범위  $<0.000899\sim 0.308\text{ Bq/kg-dry}$ 를 초과하였다. 비교지점(울산)에서  $<0.00776\sim 0.590\text{ Bq/L}$ 로 조사되었으며 보고기준을 초과한 시료들은 원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 제10조(보고) 1호 ‘나’항에 의거 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

검출원인은 방사선 진료목적으로 의료용  $^{131}\text{I}$ 을 투여 받은 환자의 배설물 중에 포함된  $^{131}\text{I}$ 이 인접 하천으로 유입되어 검출된 것으로 추정된다. 지표수 중 최고 농도로  $^{131}\text{I}$ 이 검출된 물을 1년간 음용한다고 가정한 유효선량은 [표 2-4]와 같다.

[표 2-4] 물 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>8)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수	유효선량
지표수	$^{131}\text{I}$	0.708 Bq/L	730 L/yr	2.2E-05 mSv/Bq	1.14E-02 mSv/yr

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

삼중수소는 빗물에서 부지주변  $<1.08\sim 50.5\text{ Bq/L}$ 의 범위로 최근 5년간 부지주변 평상변동범위  $<1.88\sim 98.0\text{ Bq/L}$ 와 비슷한 수준이며, 비교지점은 최소 검출가능농도 미만으로 나타났다. 지표수, 식수 및 지하수에서는 삼중수소 방사능은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

빗물의 전베타 방사능 측정값은 부지주변  $<0.00894\sim 0.234\text{ Bq/L}$ (평상변동범위  $<0.0139\sim 0.229\text{ Bq/L}$ ), 비교지점(부산대)  $<0.00758\sim 0.115\text{ Bq/L}$ (평상변동범위  $<0.0138\sim 0.115\text{ Bq/L}$ )로 평상변동범위와 비슷한 수준으로 조사되었다.

### 2.2.3 표층토양 및 하천토양

#### 2.2.3.1 조사방법

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



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

$^{90}\text{Sr}$  분석은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착시킨 후 계측접시(Planchet)에 고정하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

하천토양 시료에 대한 감마동위원소 분석은 부지 주변 4개 지점과 비교지점(울산)에서 분기 1회 채취하여 표층토양 시료와 동일한 방법으로 분석하였다.

### 2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마핵종 분석결과, 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지주변에서 0.406~9.06 Bq/kg-dry, 비교지점(울산)에서 최고 25.8 Bq/kg-dry로 검출되었다.

부지주변과 비교지점 최고 검출값은 최근 5년간 부지주변 표층토양 중  $^{137}\text{Cs}$  방사능 농도 범위인 <0.139~7.97 Bq/kg-dry 및 비교지점 평상변동범위인 0.497~10.2 Bq/kg-dry를 초과하였으나 보고기준 이내의 값으로, 토양 채취 당시 인위적인 교란이 없는 지점에서 채취해 일시적으로 높게 검출된 것으로 판단한다.

표층토양의  $^{137}\text{Cs}$ 은 2012년 한국원자력안전기술원이 전국 13개 지방측정소 주변에서 채취한 토양 중 군산지점에서 최고 29.7 Bq/kg-dry<sup>9)</sup>까지 검출되었다.

또한 하천토양에서 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{131}\text{I}$ 이 검출되었다.  $^{137}\text{Cs}$ 은 부지주변에서 <0.0833~1.91 Bq/kg-dry, 비교지점(울산)에서 <0.428~1.51 Bq/kg-dry의 범위로 검출되었으나 최근 5년간 부지주변 방사능농도(<0.0991~2.34 Bq/kg-dry), 비교지점 방사능농도(<0.111~2.31 Bq/kg-dry) 이내의 값으로 조사되었다.

$^{131}\text{I}$ 은 비교지점인 울산 태화강 하천토양에서 3.98 Bq/kg-dry로 지표수(0.590 Bq/L)와 같이 일시적으로 보고기준을 초과하여 검출되어 원자력안전위원회고시 제 2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 제10조(보고) 1호 '나'항에 의거 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

표층토양의  $^{90}\text{Sr}$ 은 월내에서 <0.214~0.537 Bq/kg-dry 범위로 검출되었고 평상변동범위(0.112~2.36 Bq/kg-dry) 이내였으며, 비교지점(울산)은 최고 1.04 Bq/kg-dry로 검출되었고 평상변동범위(0.303~1.36 Bq/kg-dry) 이내였다.

토양에서 검출되는 인공핵종( $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$ ) 들은 반감기가 긴 핵종들로

9) 2012년 전국환경방사능조사, p83, 한국원자력안전기술원

과거 대기권핵실험과 체르노빌, 후쿠시마 같은 원전사고의 잔존영향으로 전국적으로 검출되는 핵종이다. 반면  $^{131}\text{I}$ 은 갑상샘암 치료 목적으로 사용량이 증가하고 있는 동위원소  $^{131}\text{I}$ 의 영향으로 판단하고 있다.

#### 2.2.4 육상 식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

##### 2.2.4.1 조사방법

농산물 중의 감마동위원소는 월내, 서생 및 비교지점(울산)에서 채배되는 배추, 무, 쌀 및 배를 10 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 마르넬리비커 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡입여과 한 후 계측접시(Planchet)에 고정하여 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

육류는 원리 및 울산에서 닭을 사육하는 가구에서 2 kg 이상 구입하여 식용 부분만을 골라 생체시료를 분쇄 후 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.

우유의 감마동위원소는 반룡의 방주목장('13.10월) 폐업으로 비교지점(안평의 안평목장)에서만 월 1회 10 L 정도 원유를 채취하여 5 L를 증발·농축하고 2 L 마르넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였으며,  $^{90}\text{Sr}$ 은 농산물과 같은 방사화학 분리과정을 거쳐 저준위 알파·베타계수기로 분석하였다.

##### 2.2.4.2 조사결과

농산물(쌀, 배추, 무, 배) 및 축산물(닭, 우유) 시료에 대한 감마동위원소 분석 결과 인공핵종은 모두 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다.

$^{90}\text{Sr}$ 이 배추에서 부지주변 0.0195~0.0366 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 이 값은 정상변동범위(<0.00210~0.0710 Bq/kg-fresh) 이내였으며, 비교지점 울산 배추에서 최고 0.0943 Bq/kg-fresh로 검출되어 정상변동범위(<0.00298~0.0646 Bq/kg-fresh)보다 다소 높게 검출되었다. 무에서는 부지주변에서 최고 0.0314 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 이 값은 정상변동범위(<0.00368~0.129 Bq/kg-fresh)이내이고 비교지점에서는 검출되지 않았다.  $^{90}\text{Sr}$ 이 최고 농도로 검출된 농산물을 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 선량평가 결과는 [표2-5]와 같다.

[표 2-5] 농산물 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>10)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 ( Bq/kg-fresh)	연간섭취량 <sup>주)</sup> (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
배추	<sup>90</sup> Sr	0.0943	161.80	2.8E-05	4.27E-04
무		0.0314	89.88		7.90E-05

주) 연간섭취량은 배추는 엽채류, 무는 김치 섭취량을 적용

## 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 <sup>90</sup>Sr을 분석하였으며, 쭉은 채취지점 부근 20~30 m 이내에서 지점 당 5 kg 이상 채취하여 감마동위원소를 분석하였다.

### 2.2.5.2 조사결과

월내 솔잎에서 인공핵종인 <sup>137</sup>Cs이 최고 0.177 Bq/kg-fresh 농도로 검출되었으며 이 값은 정상변동범위(<0.0305~1.69 Bq/kg-fresh) 이내였다. 쭉에 대한 감마동위원소 분석결과 <sup>137</sup>Cs이 최고 0.200 Bq/kg-fresh 농도로 검출되었으며 이 값은 정상변동범위(<0.0219~2.60 Bq/kg-fresh) 이내였다. 천연핵종인 <sup>7</sup>Be은 솔잎에서 8.50~30.5 Bq/kg-fresh, 쭉에서 15.9~80.0 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었다.

<sup>90</sup>Sr은 월내 솔잎에서 최고 6.14 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 이 값은 정상변동범위(<0.0104~4.07 Bq/kg-fresh)를 초과하였으나 보고기준 이내였으며, 정상변동범위를 초과한 이유는 이전 시료채취 솔잎보다 크기가 1.5배 이상 큰 것과 소나무 품종간의 차이 및 시료채취 지점의 작은 변동이 증가 원인으로 추정된다. 또한 한국원자력안전기술원이 과거(1989~1990년) 고리본부 주변 솔잎에서 0.17~10.1 Bq/kg-fresh 범위로 검출되고 있다고 조사한 기록<sup>11)</sup>이 있다. 비교지점 (울산)에서는 <sup>90</sup>Sr이 최고 3.81 Bq/kg-fresh로 검출되었으며 최근 5년간 정상변동범위(<0.0113~3.92 Bq/kg-fresh) 이내의 값이었다.

10) 계산근거: 주민피폭선량 계산지침(ODCM), 개정9

11) 국가환경방사능감시 40년(2005, 과학기술부&KINS) 참조

## 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 지점<sup>12)</sup>과 부지외부 2개 지점 및 비교지점(미포)을 포함한 총 13개 지점에서 채취하였다.

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 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.

감마동위원소는 시료 5L를 증발·농축( $^{40}\text{K}$ ,  $^{131}\text{I}$ ) 및 시료 50L를 인몰리브덴산 암모늄( $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )-이산화망간 흡착법으로 처리 후 감마핵종분석기로 분석하였고,  $^{90}\text{Sr}$ 은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착 여과하여 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 고리 취·배수구 주변 5개 지점, 신고리 취·배수구 주변 3개 지점과 부지 외부 2개 지점 및 비교지점(미포)을 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, 성대, 놀래미 등)와 소라를 고리 취·배수구 주변해역(신고리 취·배수구 주변 포함) 5개 지점과 비교지점(미포)에서 각각 5 kg 이상 채취하고 식용부분만을 분쇄하여 1L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며,  $^{90}\text{Sr}$ 은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착한 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해조류는 고리 취·배수구 주변(신고리 취·배수구 주변 포함) 6개 지점과 인근해역(월내) 및 비교지점(미포)에서 감태 등을 10 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 1L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며,  $^{90}\text{Sr}$ 은 어류와 동일한 방법으로 분석하였다.

저서생물은 고리 및 신고리 취·배수구 주변 6개 지점과 비교지점(미포)에서 잠수부를 이용하여 불가사리를 지점 당 5 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 1L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.

12) 신고리#3,4 건설관련 해양시료 조사지점 추가 [원자력안전위원회 원자력방재과-2170('10.11.26)]

## 2.2.6.2 조사결과

감마동위원소를 분석한 결과 해수, 해저퇴적물, 어류 및 해조류 시료에서  $^{137}\text{Cs}$ 이 미량 검출되었고, 해조류에서  $^{131}\text{I}$ 이 검출되었으나 나머지 인공핵종은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

시료별  $^{137}\text{Cs}$ 의 검출값은 해수  $<1.19\sim 3.26\text{ mBq/L}$ , 해저퇴적물  $0.148\sim 3.35\text{ Bq/kg-dry}$ , 어류  $<0.0627\sim 0.201\text{ Bq/kg-fresh}$  범위로 검출되었으며, 해조류 중 검출 최고 농도는  $0.0884\text{ Bq/kg-fresh}$  이었다. 패류 및 저서생물에서는 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

검출된  $^{137}\text{Cs}$  농도는 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위와 유사한 수준으로 나타났다. 해양시료에 대한  $^{137}\text{Cs}$  검출농도를 [표 2-6]에 요약하였다.

[표 2-6] 해양시료 중의  $^{137}\text{Cs}$  농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	최근 5년 (’09~’13)
해 수	mBq/L	$<1.19\sim 3.26(71/76)$	$<1.73\sim 2.22(2/4)$	$<0.316\sim 3.51$
해저퇴적물	Bq/kg-dry	$0.148\sim 3.35(22/26)$	$<0.278(0/2)$	$<0.0457\sim 2.93$
어 류	Bq/kg-fresh	$<0.0627\sim 0.196(12/14)$	$0.145\sim 0.201(2/2)$	$<0.0325\sim 0.156$
패 류	Bq/kg-fresh	$<0.0229(0/14)$	$<0.0847(0/2)$	$<0.0205$
해 조 류	Bq/kg-fresh	$<0.0200\sim 0.0884(14/24)$	$<0.0108\sim 0.0602(1/2)$	$<0.00762\sim 0.0992$
저서생물	Bq/kg-fresh	$<0.0109(0/16)$	$<0.0171(0/2)$	$<0.0117$

※) 괄호( ) 안은 (검출/분석건수)

$^{137}\text{Cs}$  최고 농도가 검출된 미포의 어류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정하여 유효선량을 계산해 보면  $0.0000912\text{ mSv/yr}$ 로 이 값은 일반인에 대한 선량기준한도인  $1\text{ mSv/yr}$ 의  $0.00912\%$ 로 거의 무시할 수준으로 평가되었다.

$^{131}\text{I}$ 은 전 지점 해조류에서 검출되었으며 부지주변에서  $0.479\sim 3.34\text{ Bq/kg-fresh}$ (평상변동범위  $0.191\sim 3.52\text{ Bq/kg-fresh}$ ), 비교지점에서 최고  $1.63\text{ Bq/kg-fresh}$ (평상변동범위  $2.34\sim 13.2\text{ Bq/kg-fresh}$ )로 검출되었다. 해조류는  $^{131}\text{I}$ 을 다른 핵종에 비해 선택적으로 농축하는 특성이 있어 지표수에 비해 높은 농도로 검출되고 있다.

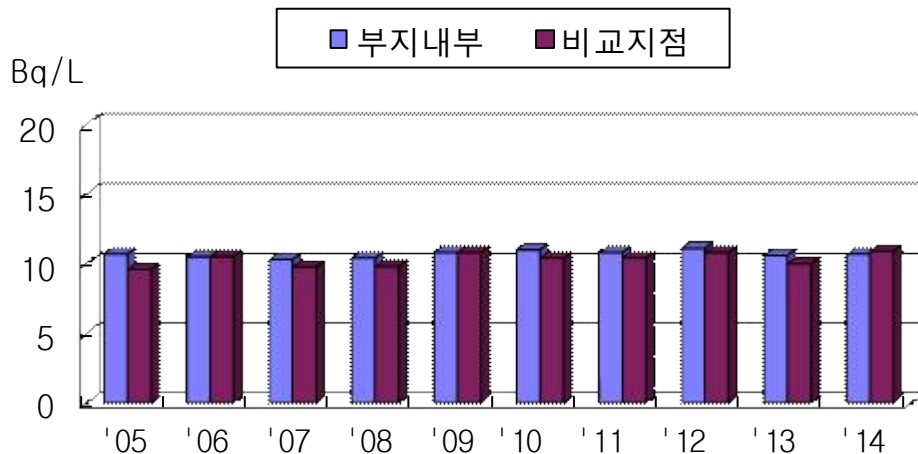
최고 농도로 검출된  $^{131}\text{I}$ 이 포함된 해조류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정할 경우 유효선량은 [표2-7]과 같으며 일반인에 대한 법적 선량한도인  $1\text{ mSv/yr}$ 의 약  $0.0483\%$  수준으로 평가되었다.

[표 2-7] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>13)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	$^{137}\text{Cs}$	0.201	32.41	1.4E-05	9.12E-05
해조류	$^{137}\text{Cs}$	0.0884	6.57	1.4E-05	8.13E-06
	$^{131}\text{I}$	3.34	6.57	2.2E-05	4.83E-04

해수의 전베타 방사능 검출 범위는 부지주변 8.07~13.4 Bq/L(정상변동범위 7.95~14.6 Bq/L), 비교지점 9.18~13.3 Bq/L(정상변동범위 8.32~13.1 Bq/L)로 예년과 비슷하였다.

해수의 연도별 전베타 방사능을 <그림 2-5>에 도식하였다.



&lt;그림 2-5&gt; 해수의 전베타 방사능(연도별)

해수 중 삼중수소는 7월에 월내에서 채취한 해수에서 최고 5.75 Bq/L(정상변동범위 <1.29~5.04 Bq/L)로 검출되었고, 비교지점은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

해양시료에 대한  $^{90}\text{Sr}$  분석결과 해수에서 부지주변 0.703~1.14 mBq/L, 비교지점에서 0.786~1.01 mBq/L의 범위로 조사되었으며, 2013년 한국원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 16개 지점 표층 해수에 대한  $^{90}\text{Sr}$  검출 범위 0.610~0.965 mBq/kg<sup>14)</sup>와 유사한 수준이었다. 해저퇴적물, 어류, 패류 및 해조류에서는  $^{90}\text{Sr}$ 이 최소검출가능농도 미만으로 조사되었다.

13) 계산근거 : 주민피폭선량 계산지침(ODCM), 개정9

14) 2013년 해양환경방사능조사, p.19, 한국원자력안전기술원



## 2.3 품질관리

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제5조(품질관리)에 따라 환경방사선/능 조사 자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 보증 및 조사결과의 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로 다음 각 항목에 대하여 “환경 방사선/능 조사에 대한 품질관리계획”을 수립하여 품질관리 활동을 수행하였다.

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

### 2.3.1 시료채취 및 운반

환경방사능 분석시료는 “환경방사능감시절차서(방환-02)”의 시료채취방법과 절차를 준수하여 시료의 대표성이 확보되도록 채취하였다. 채취시료는 현장에서 채취용기에 담은 후 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 등을 시료채취 라벨에 기록·부착하고 시료채취대장에 시료명칭, 채취방법 등의 해당사항을 기록하여 관리하였다. 채취시료는 실험실로 운반 후 시료의 부패·변질 또는 용기에의 흡착 등 예방조치를 하고 필요에 따라 냉장·냉동고에 보관하였으며, 환경방사능 분석이 끝난 시료는 환경방사능실험실내의 시료저장실에 건조, 냉동 또는 회화 형태로, 식별이 용이하게 시료의 종류, 채취지점, 채취일시, 분석일시 등을 기록한 라벨을 부착한 후 보관·관리하였다. 시료 보관기간은 방사능 축적경향 파악용 시료는 3년으로 하고, 그 이외의 시료는 1년 기준으로 보관하며 보관중인 시료는 시료종류, 분석핵종 등을 시료보관대장에 기록하여 관리하였다.

### 2.3.2 시료전처리

환경방사능 분석 시료는 시료별 전처리 절차에 따라 계측 특성에 적합하도록 물리적 전처리와 화학적 전처리를 수행하였다. 원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 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 고정선원 형태와 유사하게 만들어 계측하였으며, 순수베타핵종을 분석하는 시료들의 전처리는

화학 분리 수행 후 계측시료로 만들어 계측하였다. 전처리 과정 별로 기록을 하고 분석결과 보고서에 첨부하였다.

### 2.3.3 방사선측정 및 방사능분석

#### 2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

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

[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	효암	매월	$^3\text{H}$ , $\gamma$ 동위원소	월1회
	식 수	신암	1,4,7,10월	$^3\text{H}$ , $\gamma$ 동위원소	분기1회
	지 하 수	월내	1,4,7,10월	$^3\text{H}$ , $\gamma$ 동위원소	분기1회
	표층토양	월내	3,9월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기1회
	하천토양	효암	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소	분기1회
	쌀	월내	10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	연1회
	무	월내	11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	연1회
	배 추	월내	5,11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기1회
	배	서생	10월	$\gamma$ 동위원소	연1회
	육 류	길천	3,9월	$\gamma$ 동위원소	반기1회
	술 잎	월내	4,10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기1회
해 양 시 료	쭉	월내	5,9월	$\gamma$ 동위원소	반기1회
	해 수	#1,2,3,4배수구, 신고리1,2배수구, 신고리3,4배수구, 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



### 2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정 주기에 따라 실시하였고, 측정기기의 점검은 해당 계측기 사용 절차서에 따라 점검 주기마다 점검을 실시하였다. <부록 5>에 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정 자료를 수록하였다.

### 2.3.4 조사 자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제8조(환경조사 자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선조사계획 제5장(자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다.

환경조사 항목마다 최근 5년간의 환경조사 자료를 통계 처리하여 지점 및 핵종별로 평상변동범위(평균값, 최소값 및 최대값)와 보고기준을 설정하고 2014년 환경조사 중 조사 결과의 변동시 일시증가 여부를 판단하고 발전소 운영에 따른 영향 여부 등 원인을 규명하고자 하였다.

<부록 2>에 2014년에 수행한 환경방사능 조사결과와 함께 전베타,  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ 의 최근 5년간(2009~2013년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였다.

### 2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서는 환경방사선/능 일시증가 보고서를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 보고서 내용들을 정리하여 <부록 7>에 수록하였다.

## 제 3 장 주민피폭선량 평가

### 3.1 개 요

2014년 고리본부(신고리1~4호기 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) 2항 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 위원회가 정하는 기준”에 따라 원자력안전위원회 고시 제2014-34호(방사선방호 등에 관한 기준) 제16조에 제시되어 있으며, [표 3-1]과 같다.

[표 3-1] 발전소 설계 기준치

구 분	항 목	호기당 설계기준	비 고
액체상태 방 출 물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계  ※ 동일 부지내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 등가선량 : 0.75 mSv/yr-site
	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, $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$ 및 방사성 옥소에 의한 장기 등가선량	0.15 mSv/yr	

## 3.2.2 배출량

## 3.2.2.1 기체 방사성물질 배출량

기체 방사성물질 배출량은 20.8 TBq로서 삼중수소(73.93%),  $^{133}\text{Xe}$  등 불활성 기체(24.46%), 방사성탄소(1.61%) 순이었다. 배출량은 아래 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

(기간: '14. 1. 1~'14. 12.31)

구 분		방 출 량 (TBq)							핵종 구성비(%)		
		1호기	2호기	3호기	4호기	신고리 1호기	신고리 2호기	신고리 3호기 <sup>주1)</sup>			계
삼중수소( <sup>3</sup> H)		1.59E+00	4.25E+00	5.01E+00	4.18E+00	2.44E-01	1.28E-01	-	1.54E+01	100.00	73.93
<sup>14</sup> C <sup>주2)</sup>		2.78E-02	1.90E-02	1.43E-01	9.96E-02	1.69E-02	2.91E-02	-	3.35E-01	100.00	1.61
불 활 성 기 체	<sup>41</sup> Ar	7.61E-03	8.19E-03	8.18E-03	1.19E-02	7.11E-03	7.55E-03	-	5.05E-02	0.99	0.24
	<sup>85</sup> Kr	- <sup>주3)</sup>	-	-	-	1.02E-01	1.02E-01	-	2.04E-01	4.00	0.98
	<sup>131m</sup> Xe	-	-	-	-	9.27E-04	9.27E-04	-	1.85E-03	0.04	0.01
	<sup>133</sup> Xe	3.24E+00	1.26E+00	1.72E-01	1.66E-01	1.03E-04	1.03E-04	-	4.84E+00	94.96	23.22
	<sup>133m</sup> Xe	3.63E-04	-	-	-	-	-	-	3.63E-04	0.01	<0.01
	<sup>135</sup> Xe	4.62E-07	-	-	-	-	-	-	4.62E-07	<0.01	<0.01
	소계	3.25E+00	1.27E+00	1.80E-01	1.78E-01	1.10E-01	1.11E-01	-	5.09E+00	100.0	24.46
미 립 자	<sup>51</sup> Cr	1.53E-06	-	-	-	-	-	-	1.53E-06	20.50	<0.01
	<sup>58</sup> Co	1.01E-06	-	1.25E-06	5.25E-07	-	-	-	2.79E-06	37.31	<0.01
	<sup>60</sup> Co	4.91E-07	-	1.53E-07	-	-	-	-	6.44E-07	8.63	<0.01
	<sup>82</sup> Br	-	-	1.03E-06	1.16E-06	-	-	-	2.19E-06	29.34	<0.01
	<sup>95</sup> Nb	1.83E-07	-	-	-	-	-	-	1.83E-07	2.45	<0.01
	<sup>124</sup> Sb	1.32E-07	-	-	-	-	-	-	1.32E-07	1.77	<0.01
	소계	3.35E-06	-	2.43E-06	1.69E-06	-	-	-	7.46E-06	100.0	<0.01
방 사 성 옥 소	<sup>131</sup> I	1.99E-05	-	-	-	-	-	-	1.99E-05	73.61	<0.01
	<sup>132</sup> I	3.96E-06	-	4.25E-07	1.69E-06	-	-	-	6.08E-06	22.47	<0.01
	<sup>133</sup> I	1.06E-06	-	-	-	-	-	-	1.06E-06	3.92	<0.01
	소계	2.49E-05	-	4.25E-07	1.69E-06	-	-	-	2.70E-05	100.0	<0.01
총 계		4.87E+00	5.54E+00	5.33E+00	4.46E+00	3.71E-01	2.68E-01	-	2.08E+01	-	100.0

주1) 신고리 3호기는 '13. 4월부터 선량평가 함

주2)  $^{14}\text{C}$ 의 배출감시는 고리1~2호기, 신고리1~2호기는 '13. 5월, 고리3~4호기는 '13. 7월부터 직접법으로 시행

주3) “-”는 LLD 미만임

## 3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질 배출량은 총 39.6 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 : '14. 1. 1~'14.12.31)

구 분	방 출 량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기	계		
삼중수소( $^3\text{H}$ )	1.88E+00	3.34E-01	1.75E+01	1.75E+01	1.21E+00	1.20E+00	3.96E+01	100.0	100.0
$^{133}\text{Xe}$	7.31E-08	-주)	-	-	-	-	7.31E-08	100.0	<0.00
미 립 자	$^{54}\text{Mn}$	-	-	-	9.59E-06	9.59E-06	1.92E-05	13.47	<0.00
	$^{59}\text{Fe}$	-	-	-	4.10E-07	4.10E-07	8.20E-07	0.58	<0.00
	$^{58}\text{Co}$	2.85E-08	3.54E-07	-	-	1.55E-05	3.14E-05	22.04	<0.00
	$^{60}\text{Co}$	8.38E-07	4.75E-07	-	-	7.78E-06	1.69E-05	11.85	<0.00
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	4.50E-07	7.40E-08	-	-	-	5.24E-07	0.37	<0.00
	$^{125}\text{Sb}$	-	-	-	-	3.50E-05	7.00E-05	49.15	<0.00
	$^{123\text{m}}\text{Te}$	1.38E-07	-	-	-	-	1.38E-07	0.10	<0.00
	$^{132}\text{Te}$	-	-	-	-	3.10E-08	6.20E-08	0.04	<0.00
	$^{137}\text{Cs}$	-	3.44E-06	-	-	-	3.44E-06	2.42	<0.00
	소계	1.45E-06	4.34E-06	-	-	6.83E-05	1.42E-04	100.00	<100
총 계	1.88E+00	3.34E-01	1.75E+01	1.75E+01	1.21E+00	1.20E+00	3.96E+01	-	100.0

주) “-”는 LLD 미만임

## 3.2.3 희석수 유량

2014년 액체 방사성물질 배출 희석수 유량은 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량

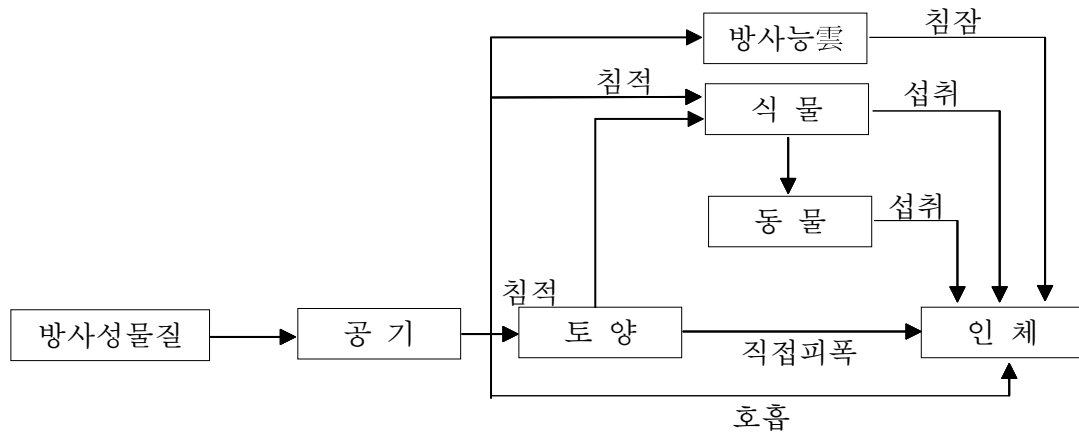
(기간 : '14. 1. 1~'14.12.31)

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기
유량( $\text{m}^3/\text{sec}$ )	7.82E+00	1.47E+00	4.42E+01	4.68E+01	4.20E-01	4.20E-01

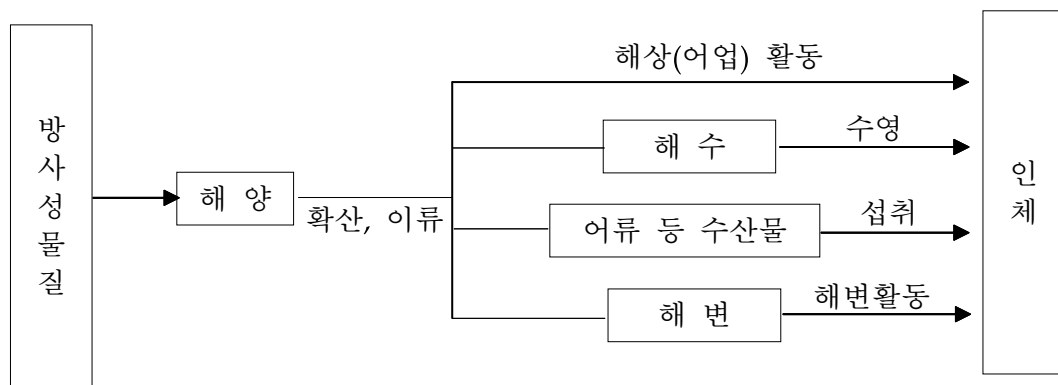
### 3.3 예상 주민피폭선량 계산

#### 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

2014년 기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기 확산을 평가하기 위해 기상자료의 결합빈도분포를 분석한 결과 대기안정도는 E등급(고리1~4호기), D등급(신고리1~3호기)이 가장 우세하였고, 대기확산인자 최대는  $3.958E-06 \text{ sec/m}^3$ (고리1~4호기),  $1.984E-05 \text{ sec/m}^3$ (신고리1~3호기)이며, 최대지점의 방위는 NNE(고리), S(신고리)이었다. 대기안정도 등급별 분포도와 평균풍속, 방위별 풍향분포도 및 대기확산인자 자료는 [표 3-5-1] ~ [표 3-8]에 수록하였다.

[표 3-5-1] 대기안정도 등급별 분포도(58 m)

(단위 : %)

등 급		A	B	C	D	E	F	G
		심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정
분포도	고리	3.4	1.2	1.7	19.7	<b>52.4</b>	17.4	4.2
	신고리	4.5	2.1	2.9	30.4	<b>31.8</b>	11.9	16.4

[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	4.5	5.2	5.7	5.7	5.5	4.3	4.6
	신고리	4.6	4.8	4.7	5.0	4.9	3.4	2.6

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

고리	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
	풍향분포도	8.8	11.6	5.7	2.5	1.6	1.6	2.3	4.1
	방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	풍향분포도	8.4	8.8	7.0	6.5	5.8	3.2	6.7	15.0
신고리	방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
	풍향분포도	15.4	7.2	9.0	4.1	2.1	0.8	1.2	2.1
	방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	풍향분포도	3.8	10.8	8.1	4.9	4.6	4.5	3.8	13.8

[표 3-7] 호기별 대기확산인자

(단위 : sec/m<sup>3</sup>)

구 분	고리1호기			고리2호기			고리3호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	NNE	844	3.323E-06	<b>NNE</b>	764	<b>3.958E-06</b>	N	750	1.625E-06
(X/Q) <sup>D</sup>	NNE	844	3.316E-06	NNE	764	3.951E-06	N	750	1.621E-06
(X/Q) <sup>DD</sup>	NNE	844	3.024E-06	NNE	764	3.624E-06	N	750	1.489E-06
D/(Q(1/m <sup>2</sup> ))	NNE	844	1.701E-08	NNE	764	1.986E-08	N	750	9.643E-09

구 분	고리4호기			신고리1호기			신고리2호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	NE	1264	1.950E-06	ENE	589	1.363E-05	ENE	560	1.491E-05
(X/Q) <sup>D</sup>	NE	1264	1.944E-06	ENE	589	1.359E-05	ENE	560	1.487E-05
(X/Q) <sup>DD</sup>	NE	1264	1.731E-06	ENE	589	1.266E-05	ENE	560	1.389E-05
D/Q(1/m <sup>2</sup> )	NE	1264	9.618E-09	NE	613	3.610E-08	NE	560	4.146E-08

구 분	신고리3호기		
	방위	거리(m)	대기확산인자
X/Q <sup>주1)</sup>	S	560	<b>1.984E-05</b>
(X/Q) <sup>D주2)</sup>	S	560	1.980E-05
(X/Q) <sup>DD주3)</sup>	S	560	1.848E-05
D/Q(1/m <sup>2</sup> ) <sup>주4)</sup>	SSW	560	5.974E-08

주1) X/Q : 방사성 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

주2) X/Q<sup>D</sup> : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자

주3) 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>2</sup>)

연 도	'04	'05	'06	'07	'08	'09
방 위	ESE	E	E	E	E	SSE
대기확산인자	1.10E-05	7.37E-06	8.13E-06	2.97E-05	1.58E-05	9.37E-06

연 도	'10		'11		'12	
	고리	신고리	고리	신고리	고리1호기	고리2호기
방 위	SSE	S	SSE	S	NNE	NNE
대기확산인자	4.64E-06	1.76E-05	4.87E-06	1.47E-05	3.095E-06	3.719E-06

연 도	'12				'13	
	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	고리1호기	고리2호기
방 위	N	NNE	NE	NNE	NNE	NNE
대기확산인자	1.653E-06	1.221E-06	6.802E-06	8.922E-06	3.217E-06	3.838E-06

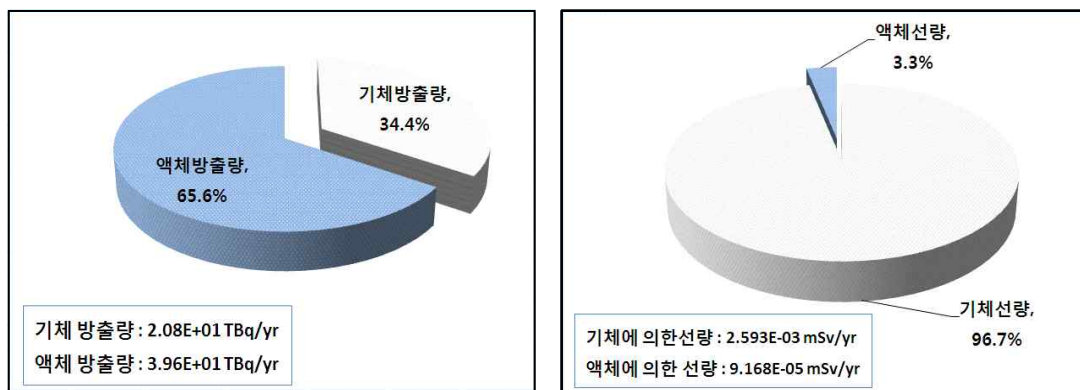
연 도	'13				
	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	신고리2호기	신고리3호기
방 위	NE	NE	ENE	ENE	S
대기확산인자	1.801E-06	2.234E-06	1.062E-05	1.162E-05	1.794E-05

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

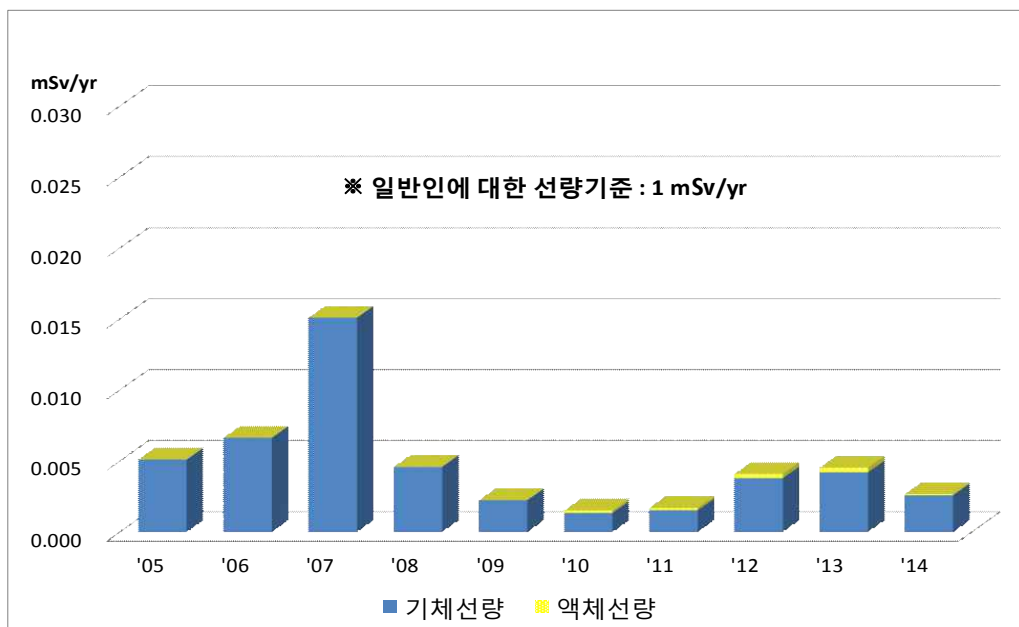
### 3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

2014년 고리본부(신고리1~4호기 포함)에서 발전소 운영 중 배출한 기체·액체 방사성 물질로 인하여 제한구역 경계에서 주민이(가상 최대개인) 받을 수 있는 선량을 계산한 결과  $2.681\text{E}-03\text{ mSv/yr}$  [최대 피폭 연령군 : 1세 기준]로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인  $1\text{ mSv}$ 의 0.268%, 부지당 제한치인  $0.25\text{ mSv}$ 의 1.07%로 나타났다. 기체 및 액체 폐기물 배출량과 예상 주민피폭선량은 <그림 3-3>, 연도별 선량평가 결과는 <그림 3-4>와 같다.

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



<그림 3-3> 폐기물 배출량 및 예상 주민피폭선량(1세 기준)



<그림 3-4> 연도별 예상 주민피폭선량(최대연령군)



## 3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $2.589\text{E-}03\text{ mSv/yr}$  [최대 피폭 연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 농작물 섭취(74.05%) 및 호흡(12.16%)으로 나타났으며, [표 3-14]에 경로별 예상 주민피폭선량(기체) 평가결과를 나타내었다.

## 3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 선량

액체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $9.168\text{E-}05\text{ mSv/yr}$  [최대피폭연령군 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물 섭취(어류 17.71%, 연체류 26.48%, 갑각류 2.36%, 해조류 53.44%)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	6.830E-05	0.03	3.200E-05	0.02
공기 흡수선량(감마선)	0.1	2.410E-05	0.02	1.230E-05	0.01
유효선량(외부피폭)	0.05	1.424E-05	0.03	5.961E-06	0.01
피부등가선량(외부피폭)	0.15	4.305E-05	0.03	1.952E-05	0.01
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	3.142E-04	0.21	3.994E-04	0.27
		1세/갑상선		5세/위	
최대평가지점(방위, 거리)		NNE, 844 m		NNE, 764 m	

부 위	설계기준	고리3호기		고리4호기	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량(베타선)	0.2	2.000E-06	<0.01	2.450E-06	<0.01
공기 흡수선량(감마선)	0.1	1.280E-06	<0.01	1.860E-06	<0.01
유효선량(외부피폭)	0.05	1.392E-06	<0.01	1.244E-06	<0.01
피부등가선량(외부피폭)	0.15	2.568E-06	<0.01	2.663E-06	<0.01
인체 장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	1.117E-03	0.74	8.114E-04	0.54
		1세/위		1세/위	
최대평가지점(방위, 거리)		N, 750 m		NE, 1264 m	

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr-man(조직)]

부 위	설계 기준	신고리1호기		신고리2호기		신고리3호기 <sup>주)</sup>	
		선 량	비율(%)	선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1.810E-05	0.01	1.990E-05	0.01	0.000E-00	-
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	5.110E-06	0.01	5.960E-06	0.01	0.000E-00	-
유효선량 (외부피폭)	0.05	4.055E-06	0.01	4.727E-06	0.01	0.000E-00	-
피부등가선량 (외부피폭)	0.15	1.918E-05	0.01	2.145E-05	0.01	0.000E-00	-
인체장기 등가선량 (최대연령군/장기)	0.15	3.037E-04	0.20	5.105E-04	0.34	0.000E-00	-
		1세/위		1세/위		-	
최대평가지점 (방위, 거리)		ENE, 589 m		ENE, 560 m		S, 560 m	

주) 신고리 3호기는 '13. 4월부터 선량평가 함

[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	1.119E-06	<0.01	성인	2.098E-06	0.01	성인	7.862E-07	<0.01	성인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	4.272E-06	<0.01	5세	4.771E-06	<0.01	성인	7.862E-07	<0.01	성인
		골표면			피부			기타장기		

부 위	설계 기준	고리4호기			신고리1호기			신고리2호기		
		선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭 연령군	선 량	비율(%)	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	7.418E-07	<0.01	성인	1.476E-04	0.49	성인	1.475E-04	0.49	성인
인체 장기 등가선량 (최대)	0.1	7.418E-07	<0.01	성인	2.178E-04	0.22	성인	2.177E-04	0.22	성인
		기타장기			대장하부			대장하부		

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

[단위 : mSv/yr·man]

부 위	기준	최대 평가지점	방위	고리1~4 호기 및 신고리1~3호기 <sup>1)</sup>			비율(%)
				기 체	액 체	계	
유효선량	0.25	24	W	2.589E-03	9.168E-05	2.681E-03	1.07
갑상선 등가선량	0.75	24	W	2.636E-03	5.916E-05	2.695E-03	0.36

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

○ 지 점 명 : 길천리[W, 1.15km(신고리1호기 기준), 1세 기준]

○ 유효선량 : 2.463E-03 mSv/yr·man(기준치 대비 0.25 %)

○ 갑 상 선 : 2.466E-03 mSv/yr·man(기준치 대비 0.25 %)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

경 로	유효선량	피 부	갑상선	위	간	폐	신 장	골표면
PLUME	2.040E-05	7.095E-05	2.271E-05	1.739E-05	1.769E-05	2.044E-05	1.843E-05	6.598E-05
GROUND	3.826E-06	4.692E-06	3.755E-06	3.622E-06	3.638E-06	3.775E-06	3.686E-06	5.212E-06
호 흡	3.148E-04	3.140E-04	3.303E-04	3.140E-04	3.140E-04	3.140E-04	3.140E-04	3.140E-04
곡 식	1.917E-03	1.917E-03	1.921E-03	2.383E-03	1.917E-03	1.917E-03	1.917E-03	1.917E-03
과 일	2.125E-04	2.124E-04	2.142E-04	2.587E-04	2.124E-04	2.124E-04	2.124E-04	2.124E-04
김장채소	2.356E-05	2.354E-05	2.395E-05	2.823E-05	2.354E-05	2.354E-05	2.354E-05	2.354E-05
엽채류	9.585E-05	9.559E-05	1.008E-04	1.147E-04	9.560E-05	9.559E-05	9.559E-05	9.559E-05
우 유	9.627E-07	5.920E-09	1.906E-05	1.905E-08	1.354E-08	8.749E-09	8.448E-09	9.269E-09
소고기	4.425E-08	1.496E-10	8.815E-07	6.204E-10	2.829E-10	2.279E-10	1.823E-10	2.408E-10
돼지고기	8.022E-10	7.142E-12	1.580E-08	1.906E-11	1.879E-11	1.011E-11	1.073E-11	1.090E-11
닭고기	5.171E-12	1.243E-13	9.769E-11	2.742E-13	3.619E-13	1.742E-13	2.009E-13	2.190E-13
합 계	2.589E-03	2.638E-03	2.637E-03	3.120E-03	2.584E-03	2.587E-03	2.585E-03	2.634E-03

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(액체, 성인 기준)

[단위 : mSv/yr·man]

경 로	유효선량	갑상선	대장(하부)	대장(상부)	간	소장	난소	골표면
해변활동	2.344E-04	2.336E-04	2.250E-04	2.191E-04	2.211E-04	2.169E-04	2.126E-04	3.201E-04
수 영	4.201E-08	4.507E-08	3.624E-08	3.670E-08	3.968E-08	3.551E-08	3.592E-08	7.007E-08
Boating	1.898E-07	2.036E-07	1.637E-07	1.658E-07	1.793E-07	1.604E-07	1.623E-07	3.166E-07
어 류	1.210E-05	9.292E-06	2.449E-05	1.658E-05	1.323E-05	1.298E-05	1.315E-05	1.478E-05
연채류	1.768E-05	1.239E-05	6.128E-05	3.431E-05	2.108E-05	2.167E-05	2.298E-05	1.393E-05
갑각류	1.307E-05	9.167E-06	4.531E-05	2.537E-05	1.559E-05	1.602E-05	1.699E-05	1.030E-05
해조류	2.228E-05	7.303E-06	8.484E-05	4.465E-05	2.733E-05	2.648E-05	2.771E-05	5.067E-05
합 계	2.998E-04	2.720E-04	4.411E-04	3.402E-04	2.985E-04	2.942E-04	2.936E-04	4.102E-04

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	2.040E-05	1.02	2.040E-05	1.06	2.040E-05	0.90
GROUND	3.826E-06	0.19	3.826E-06	0.20	3.826E-06	0.17
호 흡	3.487E-04	17.40	3.724E-04	19.28	4.400E-04	19.43
곡 식	1.314E-03	65.56	1.312E-03	67.90	1.498E-03	66.13
과 일	9.735E-05	4.86	6.252E-05	3.24	1.289E-04	5.69
김장채소	7.849E-05	3.92	5.446E-05	2.82	5.717E-05	2.52
엽채류	1.414E-04	7.06	1.064E-04	5.51	1.166E-04	5.15
우 유	3.932E-08	<0.00	1.259E-07	0.01	2.117E-07	0.01
소고기	1.237E-08	<0.00	1.542E-08	<0.00	2.514E-08	<0.00
돼지고기	7.639E-10	<0.00	1.663E-09	<0.00	1.589E-09	<0.00
닭고기	1.328E-12	<0.00	2.973E-12	<0.00	3.386E-12	<0.00
합 계	2.004E-03	100.0	1.932E-03	100.0	2.265E-03	100.0
구 분	5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME	2.040E-05	0.87	2.040E-05	0.79	2.040E-05	2.13
GROUND	3.826E-06	0.16	3.826E-06	0.15	3.826E-06	0.40
호 흡	5.445E-04	23.17	3.148E-04	12.16	2.348E-04	24.54
곡 식	1.496E-03	63.66	1.917E-03	74.05	5.733E-04	59.92
과 일	1.407E-04	5.99	2.125E-04	8.21	9.573E-05	10.01
김장채소	4.091E-05	1.74	2.356E-05	0.91	1.177E-06	0.12
엽채류	1.029E-04	4.38	9.585E-05	3.70	2.650E-05	2.77
우 유	4.496E-07	0.02	9.627E-07	0.04	1.067E-06	0.11
소고기	2.777E-08	<0.00	4.425E-08	<0.00	1.581E-08	<0.00
돼지고기	1.599E-09	<0.00	8.022E-10	<0.00	4.802E-10	<0.00
닭고기	4.779E-12	<0.00	5.171E-12	<0.00	2.691E-12	<0.00
합 계	2.350E-03	100.0	2.589E-03	100.0	9.568E-04	100.0

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체, 연령별)

[단위 : mSv/yrman]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상활동	해변활동	2.344E-04	78.19	2.879E-05	31.06	4.606E-05	37.72
	수영	4.201E-08	0.01	4.829E-08	0.05	4.467E-08	0.04
	Boating	1.898E-07	0.06	8.694E-09	0.01	9.660E-09	0.01
수산물섭취	어류	1.210E-05	4.04	7.137E-06	7.70	6.872E-06	5.63
	연체류	1.768E-05	5.90	1.923E-05	20.75	2.780E-05	22.77
	갑각류	1.307E-05	4.36	2.050E-05	22.12	2.361E-05	19.34
	해조류	2.228E-05	7.43	1.697E-05	18.31	1.772E-05	14.51
합계		2.998E-04	100.0	9.269E-05	100.0	1.221E-04	100.0
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상활동	해변활동	1.256E-05	11.87	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
	수영	1.548E-08	0.01	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
	Boating	2.414E-09	<0.00	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
수산물섭취	어류	8.957E-06	8.47	1.624E-05	17.71	7.551E-06	7.85
	연체류	3.113E-05	29.42	2.428E-05	26.48	9.622E-06	10.01
	갑각류	2.656E-05	25.10	2.166E-06	2.36	0.000E+00	0.00
	해조류	2.652E-05	25.07	4.900E-05	53.45	7.898E-05	82.13
합 계		1.057E-04	100.0	9.168E-05	100.0	9.616E-05	100.0

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	2.004E-03	1.932E-03	2.265E-03	2.350E-03	2.589E-03	9.568E-04
피 부	2.029E-03	1.957E-03	2.272E-03	2.348E-03	2.638E-03	9.599E-04
갑 상 선	1.990E-03	1.926E-03	2.248E-03	2.344E-03	2.636E-03	9.457E-04
위	2.133E-03	2.079E-03	2.453E-03	2.682E-03	3.119E-03	1.279E-03
간	1.974E-03	1.903E-03	2.218E-03	2.294E-03	2.584E-03	9.056E-04
폐	1.977E-03	1.906E-03	2.221E-03	2.297E-03	2.587E-03	9.085E-04
신 장	1.975E-03	1.904E-03	2.219E-03	2.295E-03	2.585E-03	9.064E-04
골 표 면	2.024E-03	1.953E-03	2.268E-03	2.344E-03	2.634E-03	9.554E-04

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	2.998E-04	9.269E-05	1.221E-04	1.058E-04	9.168E-05	9.616E-05
피 부	3.300E-04	6.412E-05	9.086E-05	5.354E-05	3.759E-05	4.204E-05
갑 상 선	2.721E-04	7.390E-05	1.019E-04	8.793E-05	5.916E-05	5.725E-05
대장(하부)	4.411E-04	2.012E-04	2.693E-04	2.961E-04	3.189E-04	2.471E-04
대장(상부)	3.402E-04	1.322E-04	1.755E-04	1.773E-04	1.723E-04	1.460E-04
간	2.985E-04	1.206E-04	1.509E-04	1.346E-04	1.092E-04	1.506E-04
소 장	2.943E-04	1.005E-04	1.325E-04	1.210E-04	1.051E-04	9.670E-05
난 소	2.936E-04	1.047E-04	1.340E-04	1.194E-04	1.052E-04	9.440E-05
골 표 면	4.100E-04	1.127E-04	1.472E-04	1.322E-04	1.345E-04	2.118E-04

[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	%
$^3\text{H}$		4.186E-04	16.17	1.134E-05	12.37	4.300E-04	16.04
$^{14}\text{C}$		2.144E-03	82.80	-	-	2.144E-03	79.97
불 활 성 기 체	$^{41}\text{Ar}$	5.214E-06	0.20	-	-	5.214E-06	0.19
	$^{85}\text{Kr}$	1.090E-07	<0.00	-	-	1.090E-07	<0.00
	$^{131\text{m}}\text{Xe}$	1.440E-09	<0.00	-	-	1.440E-09	<0.00
	$^{133}\text{Xe}$	1.507E-05	0.58	-	-	1.507E-05	0.56
	$^{133\text{m}}\text{Xe}$	1.078E-09	<0.00	-	-	1.078E-09	<0.00
	$^{135}\text{Xe}$	1.167E-11	<0.00	-	-	1.167E-11	<0.00
미 립 자	$^{51}\text{Cr}$	2.341E-09	<0.00	-	-	2.341E-09	<0.00
	$^{54}\text{Mn}$	0.000E+00	0.00	2.844E-05	31.02	2.844E-05	1.06
	$^{59}\text{Fe}$	-	-	1.272E-05	13.87	1.272E-05	0.47
	$^{58}\text{Co}$	2.078E-07	0.01	6.373E-06	6.95	6.581E-06	0.25
	$^{60}\text{Co}$	3.567E-06	0.14	1.972E-05	21.51	2.329E-05	0.87
	$^{82}\text{Br}$	6.927E-09	<0.00	-	-	6.927E-09	<0.00
	$^{95}\text{Nb}$	8.760E-09	<0.00	-	-	8.760E-09	<0.00
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	-	-	1.531E-07	0.17	1.531E-07	0.01
	$^{124}\text{Sb}$	2.419E-08	<0.00	-	-	2.419E-08	<0.00
	$^{125}\text{Sb}$	-	-	1.138E-05	12.41	1.138E-05	0.42
	$^{123\text{m}}\text{Te}$	-	-	7.926E-08	0.09	7.926E-08	<0.00
	$^{132}\text{Te}$	-	-	1.445E-06	1.58	1.445E-06	0.05
	$^{137}\text{Cs}$	-	-	2.804E-08	0.03	2.804E-08	<0.00
방사성 옥소	$^{131}\text{I}$	2.428E-06	0.09	-	-	2.428E-06	0.09
	$^{132}\text{I}$	3.992E-09	<0.00	-	-	3.992E-09	<0.00
	$^{133}\text{I}$	1.245E-08	<0.00	-	-	1.245E-08	<0.00
계		2.589E-03	100.00	9.168E-05	100.00	2.681E-03	100.00

## 제 4 장 종합평가 및 결론

고리본부는 원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)을 근거로 작성한 환경방사선조사계획서에 따라 2014년에 고리본부 주변지역과 발전소로부터 16 km 이상 떨어진 비교지점에서 공간감마선량률 및 공간집적선량을 측정하였으며, 육상 및 해양에서 21여 종의 환경 시료를 주기적으로 채취하여 감마동위원소, 전베타,  $^3\text{H}$  및  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석하였다.

환경방사선감시기로 연속 측정한 월평균 공간감마선량률 범위는 9.54~13.1  $\mu\text{R/h}$ , 열형광선량계에 의한 공간집적선량 측정 범위는 127~241  $\mu\text{Gy/분기}$ 로 평상변동범위 이내로 예년과 비슷한 수준이었다.

전베타방사능의 검출 농도 범위는 공기중 미립자 0.329~2.02  $\text{mBq/m}^3$ , 빗물에서 <0.00758~0.234  $\text{Bq/L}$ , 해수에서 8.07~13.4  $\text{Bq/L}$ 로 예년과 비슷한 수준이었다. 또한  $^3\text{H}$ 는 빗물에서 <1.08~50.5  $\text{Bq/L}$ 로 평상변동범위 이내로 예년과 비슷한 수준으로 검출되었고, 해수 중  $^3\text{H}$ 는 부지주변에서 <1.01~5.75  $\text{Bq/L}$  검출되었고, 지표수, 식수, 지하수에서  $^3\text{H}$ 는 최소검출가능농도 미만이었다.

$^{90}\text{Sr}$  방사능 검출범위는 표층토양 <0.214~1.04  $\text{Bq/kg-dry}$ , 배추 0.0195~0.0943  $\text{Bq/kg-fresh}$ , 솔잎 1.80~6.14  $\text{Bq/kg-fresh}$ , 해수 0.703~1.14  $\text{mBq/L}$  범위로 검출되었으며, 어·패류, 해조류 및 해저퇴적물에서는 최소검출가능농도 미만이었다.  $^{137}\text{Cs}$ 은 표층토양 0.406~25.8  $\text{Bq/kg-dry}$ , 하천토양 <0.0833~1.91  $\text{Bq/kg-dry}$ , 솔잎 <0.0198~0.177  $\text{Bq/kg-fresh}$ , 해수 <1.19~3.26  $\text{mBq/L}$ , 해저퇴적물 0.148~3.35  $\text{Bq/kg-dry}$ , 어류 <0.0627~0.201  $\text{Bq/kg-fresh}$ , 해조류 <0.0108~0.0884  $\text{Bq/kg-fresh}$  범위로 검출되었다.  $^{137}\text{Cs}$ 과  $^{90}\text{Sr}$  핵종은 과거 대기권 핵실험 및 원자력발전소 사고의 영향으로 전 세계 육상 및 해양에서 지속적으로 검출되고 있으며, 검출된 농도는 우리나라 전역에서 검출되고 있는 수준이었다.

$^{131}\text{I}$ 은 치료목적으로 투여된 후 환자의 배설물과 병원의 배출수로부터 지표수에 유입되어 하천토양에 전이되거나 해조류로 전이·농축되어 환경시료에서 검출되고 있으며, 지표수(효암)에서 최고 0.708  $\text{Bq/L}$ , 하천토양(울산)에서 최고 3.98  $\text{Bq/kg-dry}$ , 해조류(월내)에서 3.34  $\text{Bq/kg-fresh}$  농도로 검출되었다.

환경방사선/능 조사 자료의 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 보증 및 조사결과의 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로 수행하는 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 양호 하였다.

2014년 발전소 기체 및 액체 방사성물질로 배출의 영향으로 고리본부 제한구역 경계에 거주하는 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 계산한 결과 0.00268 mSv/yr(1세 기준)로 일반인에 대한 선량한도(1 mSv/yr)의 0.27% , 부지당 제한치(0.25 mSv/yr)의 1.07% 수준으로 평가되었다. 또한 섭취 가능 시료에 대한 유효 선량은 지표수( $^{131}\text{I}$ ) 0.0114 mSv/yr, 배추( $^{90}\text{Sr}$ ) 0.000427 mSv/yr, 어류( $^{137}\text{Cs}$ ) 0.0000912 mSv/yr, 해조류( $^{131}\text{I}$ ) 0.000483 mSv/yr로 평가되었다.

결론적으로 2014년 고리본부 운영으로 인한 부지주변 주민 및 환경에 미치는 방사선 환경영향은 매우 작은 수준임을 확인하였다.

## 부 록

1. 2014년 환경방사능 조사결과 요약
2. 2014년 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. 2014년 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
환경방사선 감시기( $\mu\text{R/h}$ )	공간감마선량률 (연속)	10.9 (8.23~17.6)	부산대 (21.7 km, WSW)	12.2 (10.6~18.1)	12.2 (10.6~18.1)
열형광선량계 ( $\mu\text{Cy/분기}$ )	공간집적선량 (164)	176(160/160) (127~241)	연산마을 (2.9 km, NNE)	233(4/4) (225~241)	199(4/4) (173~207)
공기중 ( $\text{mBq/m}^3$ )	전베타(520)	0.956(468/468) (0.354~2.02)	부산대 (21.7 km, WSW)	1.03(52/52) (0.329~1.95)	1.03(52/52) (0.329~1.95)
	$^{131}\text{I}$ (520)	<0.0385(0/468)	-	-	<0.0409(0/52)
	$^{60}\text{Co}$ (120)	<0.00255(0/108)	-	-	<0.00459(0/12)
	$^{106}\text{Ru}$ (120)	<0.0640(0/108)	-	-	<0.0648(0/12)
	$^{134}\text{Cs}$ (120)	<0.0100(0/108)	-	-	<0.0113(0/12)
	$^{137}\text{Cs}$ (120)	<0.0120(0/108)	-	-	<0.0121(0/12)
	$^{144}\text{Ce}$ (120)	<0.0280(0/108)	-	-	<0.0518(0/12)
	$^7\text{Be}$ (120)	4.92(108/108) (2.52~6.82)	부산대 (21.7 km, WSW)	5.30(12/12) (2.34~6.91)	5.30(12/12) (2.34~6.91)
빗물 ( $\text{Bq/L}$ )	전베타(59)	0.0706(46/47) (0.00894~0.234)	1발소내 (0.1 km, SW)	0.101(12/12) (0.0254~0.234)	0.0511(10/12) (<0.00758~0.115)
	$^3\text{H}$ (71)	6.20(22/60) (<1.08~50.5)	1발소내 (0.1 km, SW)	19.4(11/12) (<1.40~50.5)	<1.08(0/12)
	$^{60}\text{Co}$ (71)	<0.000394(0/59)	-	-	<0.00379(0/12)
	$^{131}\text{I}$ (71)	<0.000703(0/59)	-	-	<0.00610(0/12)
	$^{134}\text{Cs}$ (71)	<0.000595(0/59)	-	-	<0.00353(0/12)
	$^{137}\text{Cs}$ (71)	<0.000659(0/59)	-	-	<0.00397(0/12)
지표수 ( $\text{Bq/L}$ )	$^3\text{H}$ (60)	<1.07(0/48)	-	-	<1.04(0/12)
	$^{60}\text{Co}$ (60)	<0.000609(0/48)	-	-	<0.00455(0/12)
	$^{131}\text{I}$ (60)	0.0373(5/48) (<0.000777~0.708)	울산 (26.0 km, N)	0.112(10/12) (<0.00776~0.590)	0.112(10/12) (<0.00776~0.590)
	$^{134}\text{Cs}$ (60)	<0.000722(0/48)	-	-	<0.00366(0/12)
	$^{137}\text{Cs}$ (60)	<0.000800(0/48)	-	-	<0.00438(0/12)
식수 ( $\text{Bq/L}$ )	$^3\text{H}$ (20)	<1.08(0/16)	-	-	<1.09(0/4)
	$^{60}\text{Co}$ (20)	<0.000829(0/16)	-	-	<0.00428(0/4)
	$^{131}\text{I}$ (20)	<0.00182(0/16)	-	-	<0.00521(0/4)
	$^{134}\text{Cs}$ (20)	<0.000866(0/16)	-	-	<0.00386(0/4)
	$^{137}\text{Cs}$ (20)	<0.000935(0/16)	-	-	<0.00451(0/4)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
지하수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(16)	<1.07(0/12)	-	-	<1.06(0/4)
	<sup>60</sup> Co(16)	<0.000581(0/12)	-	-	<0.00417(0/4)
	<sup>131</sup> I(16)	<0.00179(0/12)	-	-	<0.00529(0/4)
	<sup>134</sup> Cs(16)	<0.000833(0/12)	-	-	<0.00343(0/4)
	<sup>137</sup> Cs(16)	<0.00106(0/12)	-	-	<0.00422(0/4)
표층토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(12)	<0.109(0/10)	-	-	<0.333(0/2)
	<sup>58</sup> Co(12)	<0.0907(0/10)	-	-	<0.505(0/2)
	<sup>60</sup> Co(12)	<0.0856(0/10)	-	-	<0.554(0/2)
	<sup>106</sup> Ru(12)	<0.739(0/10)	-	-	<4.55(0/2)
	<sup>131</sup> I(12)	<0.112(0/10)	-	-	<0.648(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(12)	<0.0867(0/10)	-	-	<0.680(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(12)	1.89(9/10) (0.406~9.06)	울 산 (24.9 km, N)	15.9(2/2) (5.99~25.8)	15.9(2/2) (5.99~25.8)
	<sup>144</sup> Ce(12)	<0.673(0/10)	-	-	<3.02(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(6)	0.372(2/4) (<0.214~0.537)	울 산 (24.9 km, N)	0.923(2/2) (0.805~1.04)	0.923(2/2) (0.805~1.04)
하천토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(24)	<0.0788(0/20)	-	-	<0.297(0/4)
	<sup>58</sup> Co(24)	<0.0751(0/20)	-	-	<0.412(0/4)
	<sup>60</sup> Co(24)	<0.0781(0/20)	-	-	<0.487(0/4)
	<sup>106</sup> Ru(24)	<0.557(0/20)	-	-	<3.38(0/4)
	<sup>134</sup> Cs(24)	<0.0685(0/20)	-	-	<0.452(0/4)
	<sup>137</sup> Cs(24)	0.941(17/20) (<0.0833~1.91)	월 내 (2.3 km, NW)	1.22(4/4) (0.752~1.48)	1.05(3/4) (<0.428~1.51)
	<sup>144</sup> Ce(24)	<0.459(0/20)	-	-	<2.22(0/4)
배 추 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(8)	<0.00781(0/6)	-	-	<0.0291(0/2)
	<sup>58</sup> Co(8)	<0.0102(0/6)	-	-	<0.0287(0/2)
	<sup>60</sup> Co(8)	<0.00898(0/6)	-	-	<0.0352(0/2)
	<sup>106</sup> Ru(8)	<0.0878(0/6)	-	-	<0.218(0/2)
	<sup>131</sup> I(8)	<0.00702(0/6)	-	-	<0.0259(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(8)	<0.00811(0/6)	-	-	<0.0222(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(8)	<0.00948(0/6)	-	-	<0.0270(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(8)	<0.0421(0/6)	-	-	<0.124(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(6)	0.0280(4/4) (0.0195~0.0366)	울 산 (24.7 km, N)	0.0582(2/2) (0.0220~0.0943)	0.0582(2/2) (0.0220~0.0943)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
무 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(4)	<0.00645(0/3)	-	-	<0.0305(0/1)
	<sup>58</sup> Co(4)	<0.00815(0/3)	-	-	<0.0308(0/1)
	<sup>60</sup> Co(4)	<0.00678(0/3)	-	-	<0.0371(0/1)
	<sup>106</sup> Ru(4)	<0.0570(0/3)	-	-	<0.228(0/1)
	<sup>131</sup> I(4)	<0.00870(0/3)	-	-	<0.0268(0/1)
	<sup>134</sup> Cs(4)	<0.00706(0/3)	-	-	<0.0227(0/1)
	<sup>137</sup> Cs(4)	<0.00800(0/3)	-	-	<0.0278(0/1)
	<sup>144</sup> Ce(4)	<0.0507(0/3)	-	-	<0.109(0/1)
	<sup>90</sup> Sr(3)	0.0298(2/2) (0.0281 ~ 0.0314)	월 내 (NW, 1.4 km)	0.0298(2/2) (0.0281 ~ 0.0314)	<0.00882(0/1)
쌀 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(4)	<0.0155(0/3)	-	-	<0.0712(0/1)
	<sup>58</sup> Co(4)	<0.0190(0/3)	-	-	<0.0696(0/1)
	<sup>60</sup> Co(4)	<0.0211(0/3)	-	-	<0.0834(0/1)
	<sup>106</sup> Ru(4)	<0.189(0/3)	-	-	<0.571(0/1)
	<sup>131</sup> I(4)	<0.0150(0/3)	-	-	<0.100(0/1)
	<sup>134</sup> Cs(4)	<0.0184(0/3)	-	-	<0.0587(0/1)
	<sup>137</sup> Cs(4)	<0.0213(0/3)	-	-	<0.0710(0/1)
	<sup>144</sup> Ce(4)	<0.155(0/3)	-	-	<0.418(0/1)
	<sup>90</sup> Sr(3)	<0.00938(0/3)	-	-	<0.00807(0/1)
배 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(3)	<0.0159(0/2)	-	-	<0.0268(0/1)
	<sup>58</sup> Co(3)	<0.0165(0/2)	-	-	<0.0283(0/1)
	<sup>60</sup> Co(3)	<0.0231(0/2)	-	-	<0.0333(0/1)
	<sup>106</sup> Ru(3)	<0.135(0/2)	-	-	<0.218(0/1)
	<sup>131</sup> I(3)	<0.0203(0/2)	-	-	<0.0370(0/1)
	<sup>134</sup> Cs(3)	<0.0154(0/2)	-	-	<0.0223(0/1)
	<sup>137</sup> Cs(3)	<0.0181(0/2)	-	-	<0.0265(0/1)
	<sup>144</sup> Ce(3)	<0.126(0/2)	-	-	<0.128(0/1)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
우 유 (Bq/L)	<sup>131</sup> I(12)	시료채취지점 폐쇄 (‘13.10)	-	-	<0.0623(0/12)
	<sup>134</sup> Cs(12)	"	-	-	<0.0589(0/12)
	<sup>137</sup> Cs(12)	"	-	-	<0.0754(0/12)
	<sup>106</sup> Ru(12)	"	-	-	<0.590(0/12)
	<sup>144</sup> Ce(12)	"	-	-	<0.357(0/12)
	<sup>90</sup> Sr(4)	"	-	-	<0.00767(0/4)
육 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>106</sup> Ru(5)	<0.126(0/4)	-	-	<0.607(0/1)
	<sup>131</sup> I(5)	<0.00983(0/4)	-	-	<0.0683(0/1)
	<sup>134</sup> Cs(5)	<0.0162(0/4)	-	-	<0.0617(0/1)
	<sup>137</sup> Cs(5)	<0.0187(0/4)	-	-	<0.0760(0/1)
	<sup>144</sup> Ce(5)	<0.124(0/4)	-	-	<0.433(0/1)
술 잎 (Bq/kg-fresh)	<sup>60</sup> Co(12)	<0.0142(0/10)	-	-	<0.0952(0/2)
	<sup>131</sup> I(12)	<0.0362(0/10)	-	-	<0.0981(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(12)	<0.0159(0/10)	-	-	<0.0722(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(12)	0.0948(2/10) (<0.0198~0.177)	월 내 (2.3 km, NW)	0.112(2/4) (<0.0198~0.177)	<0.0855(0/2)
	<sup>106</sup> Ru(12)	<0.150(0/10)	-	-	<0.681(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(12)	<0.146(0/10)	-	-	<0.474(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(6)	5.21(4/4) (4.44~6.14)	월 내 (2.3 km, NW)	5.21(4/4) (4.44~6.14)	2.81(2/2) (1.80~3.81)
쭉 (Bq/kg-fresh)	<sup>60</sup> Co(6)	<0.0138(0/4)	-	-	<0.117(0/2)
	<sup>131</sup> I(6)	<0.0348(0/4)	-	-	<0.105(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(6)	<0.0187(0/4)	-	-	<0.0761(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(6)	<0.0236(0/4)	-	-	<0.0965(0/2)
	<sup>106</sup> Ru(6)	<0.149(0/4)	-	-	<0.769(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(6)	<0.119(0/4)	-	-	<0.499(0/2)

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
해수	(Bq/L)	전베타(204)	10.7(108/108) (8.07~13.4)	신고리#12취수구 (1.3 km, NE)	11.1(12/12) (9.35~12.5)	10.9(12/12) (9.18~13.3)
		<sup>3</sup> H(240)	1.46(6/228) (<1.01~2.30)	월내 (1.3 km, WNW)	5.41(2/2) (5.07~5.75)	<1.08(0/12)
	(mBq/L)	<sup>54</sup> Mn(80)	<0.494(0/76)	-	-	<0.280(0/4)
		<sup>59</sup> Fe(80)	<0.600(0/76)	-	-	<0.462(0/4)
		<sup>58</sup> Co(80)	<0.562(0/76)	-	-	<0.290(0/4)
		<sup>60</sup> Co(80)	<0.338(0/76)	-	-	<0.174(0/4)
		<sup>65</sup> Zn(80)	<1.20(0/76)	-	-	<0.594(0/4)
		<sup>95</sup> Zr(80)	<0.404(0/76)	-	-	<0.634(0/4)
		<sup>95</sup> Nb(80)	<0.697(0/76)	-	-	<0.349(0/4)
		<sup>110m</sup> Ag(80)	<0.405(0/76)	-	-	<0.227(0/4)
		<sup>131</sup> I(80)	<5.61(0/76)	-	-	<56.2(0/4)
		<sup>134</sup> Cs(80)	<0.149(0/76)	-	-	<1.63(0/4)
		<sup>137</sup> Cs(80)	2.05(71/76) (<1.19~3.26)	1,2취수구 (1.1 km, E)	2.34(4/4) (1.80~2.88)	2.04(2/4) (<1.73~2.22)
		<sup>140</sup> Ba(80)	<2.80(0/76)	-	-	<1.46(0/4)
		<sup>90</sup> Sr(20)	0.927(16/16) (0.703~1.14)	#1배수구 (0.1 km, S)	0.972(4/4) (0.835~1.14)	0.886(4/4) (0.786~1.01)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		<sup>54</sup> Mn(28)	<0.0217(0/26)	-	-	<0.325(0/2)
		<sup>58</sup> Co(28)	<0.0538(0/26)	-	-	<0.306(0/2)
		<sup>59</sup> Fe(28)	<0.117(0/26)	-	-	<0.783(0/2)
		<sup>60</sup> Co(28)	<0.0299(0/26)	-	-	<0.351(0/2)
		<sup>95</sup> Zr(28)	<0.100(0/26)	-	-	<0.566(0/2)
		<sup>110m</sup> Ag(28)	<0.0533(0/26)	-	-	<0.294(0/2)
		<sup>134</sup> Cs(28)	<0.0551(0/26)	-	-	<0.371(0/2)
		<sup>137</sup> Cs(28)	0.839(22/26) (0.148~3.35)	신고리1,2취수구 (1.3 km, NE)	3.05(2/2) (2.75~3.35)	<0.278(0/2)
		<sup>65</sup> Zn(28)	<0.162(0/26)	-	-	<1.03(0/2)
		<sup>95</sup> Nb(28)	<0.0775(0/26)	-	-	<0.347(0/2)
		<sup>131</sup> I(28)	<0.0799(0/26)	-	-	<0.349(0/2)
		<sup>140</sup> Ba(28)	<0.189(0/26)	-	-	<1.18(0/2)
		<sup>144</sup> Ce(28)	<0.306(0/26)	-	-	<1.98(0/2)
		<sup>90</sup> Sr(10)	<0.161(0/10)	-	-	<0.252(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
어 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(16)	<0.0196(0/14)	-	-	<0.0988(0/2)
	<sup>58</sup> Co(16)	<0.0234(0/14)	-	-	<0.0937(0/2)
	<sup>60</sup> Co(16)	<0.0235(0/14)	-	-	<0.114(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(16)	<0.0327(0/14)	-	-	<0.174(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(16)	<0.0178(0/14)	-	-	<0.0971(0/2)
	<sup>131</sup> I(16)	<0.0241(0/14)	-	-	<0.0951(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(16)	<0.0199(0/14)	-	-	<0.0801(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(16)	0.116(12/14) (<0.0627~0.196)	미포 (21.2 km, SSW)	0.173(2/2) (0.145~0.201)	0.173(2/2) (0.145~0.201)
	<sup>65</sup> Zn(16)	<0.0653(0/14)	-	-	<0.278(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(16)	<0.0249(0/14)	-	-	<0.0964(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(10)	<0.0283(0/14)	-	-	<0.0302(0/2)
패 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(16)	<0.0225(0/14)	-	-	<0.0816(0/2)
	<sup>58</sup> Co(16)	<0.0190(0/14)	-	-	<0.0816(0/2)
	<sup>60</sup> Co(16)	<0.0136(0/14)	-	-	<0.0935(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(16)	<0.0331(0/14)	-	-	<0.145(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(16)	<0.0154(0/14)	-	-	<0.0766(0/2)
	<sup>131</sup> I(16)	<0.0205(0/14)	-	-	<0.0912(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(16)	<0.0170(0/14)	-	-	<0.0662(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(16)	<0.0229(0/14)	-	-	<0.0847(0/2)
	<sup>65</sup> Zn(16)	<0.0519(0/14)	-	-	<0.222(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(16)	<0.0209(0/14)	-	-	<0.0878(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(10)	<0.0123(0/8)	-	-	<0.0374(0/2)



시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>131</sup> I(26)	1.22(24/24) (0.479~3.34)	월내 (1.1 km, WNW)	2.34(2/2) (1.34~3.34)	1.03(2/2) (0.429~1.63)
	<sup>54</sup> Mn(26)	<0.00989(0/24)	-	-	<0.00655(0/2)
	<sup>58</sup> Co(26)	<0.0100(0/24)	-	-	<0.00809(0/2)
	<sup>59</sup> Fe(26)	<0.0221(0/24)	-	-	<0.0147(0/2)
	<sup>60</sup> Co(26)	<0.0113(0/24)	-	-	<0.0109(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(26)	<0.0112(0/24)	-	-	<0.00871(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(26)	<0.0140(0/24)	-	-	<0.0112(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(26)	<0.00723(0/24)	-	-	<0.00685(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(26)	<0.00848(0/24)	-	-	<0.00663(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(26)	0.0630(14/24) (<0.0200~0.0884)	월내 (1.1 km, WNW)	0.0831(2/2) (0.0777~0.0884)	0.0355(1/2) (<0.0108~0.0602)
	<sup>65</sup> Zn(26)	<0.0289(0/24)	-	-	<0.0253(0/2)
	<sup>140</sup> Ba(26)	<0.0269(0/24)	-	-	<0.0231(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(26)	<0.0444(0/24)	-	-	<0.0467(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(10)	<0.0386(0/8)	-	-	<0.0600(0/2)
저서생물 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(18)	<0.0107(0/16)	-	-	<0.0128(0/2)
	<sup>58</sup> Co(18)	<0.00956(0/16)	-	-	<0.0176(0/2)
	<sup>59</sup> Fe(18)	<0.0206(0/16)	-	-	<0.0429(0/2)
	<sup>60</sup> Co(18)	<0.00966(0/16)	-	-	<0.00698(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(18)	<0.0179(0/16)	-	-	<0.00900(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(18)	<0.00823(0/16)	-	-	<0.0154(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(18)	<0.00907(0/16)	-	-	<0.0149(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(18)	<0.0109(0/16)	-	-	<0.0171(0/2)
	<sup>65</sup> Zn(18)	<0.0292(0/16)	-	-	<0.0416(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(18)	<0.0135(0/16)	-	-	<0.0200(0/2)
	<sup>131</sup> I(18)	<0.0185(0/16)	-	-	<0.0308(0/2)
	<sup>140</sup> Ba(18)	<0.0618(0/16)	-	-	<0.115(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(18)	<0.0379(0/16)	-	-	<0.124(0/2)

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

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

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

## 부록 2. 2014년 환경방사능 조사결과

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘09~’13)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
1발소내 (SW, 0.1 km)	1월	13.0	11.6	12.1 $\pm$ 0.2	11.3 (8.22~17.4)	0	0	0
	2월	14.9	10.1	11.8 $\pm$ 0.7		0	0	0
	3월	13.5	11.5	11.8 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	13.9	11.6	12.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	14.4	11.2	11.8 $\pm$ 0.6		0	0	0
	6월	12.2	10.9	11.3 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	13.6	10.8	11.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	8월	14.2	10.6	11.1 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	13.4	10.7	10.9 $\pm$ 0.2		0	0	0
	10월	13.0	10.7	11.0 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	12.0	10.5	10.9 $\pm$ 0.2		0	0	0
	12월	11.4	10.4	10.5 $\pm$ 0.1		0	0	0
2발소내 (E, 0.6 km)	1월	13.1	11.3	11.7 $\pm$ 0.1	10.8 (9.07~18.6)	0	0	0
	2월	16.0	9.80	11.5 $\pm$ 0.7		0	0	0
	3월	13.8	11.3	11.6 $\pm$ 0.3		0	0	0
	4월	13.8	11.3	11.6 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	14.1	10.5	11.0 $\pm$ 0.5		0	0	0
	6월	12.9	10.2	10.9 $\pm$ 0.4		0	0	0
	7월	14.6	11.0	11.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	17.6	10.9	11.3 $\pm$ 0.6		0	0	0
	9월	14.0	10.9	11.3 $\pm$ 0.3		0	0	0
	10월	14.7	11.0	11.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	13.4	11.0	11.3 $\pm$ 0.2		0	0	0
	12월	12.6	11.0	11.2 $\pm$ 0.1		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘09~’13)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강수	기 타
신고리1발소내 (NE, 1.4 km)	1월	11.9	10.1	10.4±0.2	10.0 (9.07~16.6)	0	0	0
	2월	14.7	8.39	10.2±0.8		0	0	0
	3월	12.7	10.2	10.4±0.3		0	0	0
	4월	13.0	10.1	10.4±0.3		0	0	0
	5월	12.7	9.31	10.1±0.5		0	0	0
	6월	11.8	9.39	9.81±0.3		0	0	0
	7월	13.5	9.83	10.1±0.4		0	0	0
	8월	14.2	9.63	10.2±0.5		0	0	0
	9월	13.4	9.82	10.1±0.3		0	0	0
	10월	13.0	9.62	10.0±0.4		0	0	0
	11월	12.0	9.75	10.0±0.3		0	0	0
	12월	11.4	9.69	9.90±0.1		0	0	0
신고리2발소내 (NE, 1.7 km)	1월	13.4	11.3	11.6±0.2	11.1 (9.50~18.1)	0	0	0
	2월	16.3	8.72	11.3±1.0		0	0	0
	3월	14.2	11.3	11.6±0.4		0	0	0
	4월	14.6	11.2	11.6±0.4		0	0	0
	5월	14.3	10.1	11.2±0.6		0	0	0
	6월	13.0	9.75	10.7±0.3		0	0	0
	7월	14.9	10.7	11.1±0.4		0	0	0
	8월	16.7	10.5	11.1±0.6		0	0	0
	9월	14.8	10.7	11.0±0.4		0	0	0
	10월	15.0	10.6	11.0±0.5		0	0	0
	11월	13.1	10.6	10.9±0.3		0	0	0
	12월	12.3	10.6	10.8±0.1		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘09~‘13)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
구 전시관 (N, 0.7 km)	1월	11.8	10.2	10.5±0.2	10.1 (7.98~16.3)	0	0	0
	2월	13.4	8.88	10.3±0.6		0	0	0
	3월	12.2	10.1	10.4±0.2		0	0	0
	4월	11.9	10.1	10.4±0.2		0	0	0
	5월	12.4	9.30	9.89±0.4		0	0	0
	6월	11.1	9.30	9.64±0.1		0	0	0
	7월	12.9	9.40	9.67±0.34		0	0	0
	8월	12.9	9.23	9.63±0.4		0	0	0
	9월	11.9	9.37	9.64±0.2		0	0	0
	10월	12.1	9.28	9.65±0.3		0	0	0
	11월	11.4	9.36	9.62±0.2		0	0	0
	12월	10.8	9.32	9.54±0.1		0	0	0
신호암 (NNE, 1.9 km)	1월	12.9	11.0	11.4±0.2	10.6 (8.69~16.3)	0	0	0
	2월	15.3	8.61	11.0±1.0		0	0	0
	3월	13.6	11.0	11.4±0.3		0	0	0
	4월	14.1	11.0	11.4±0.3		0	0	0
	5월	14.0	10.1	11.1±0.7		0	0	0
	6월	12.5	9.87	10.3±0.3		0	0	0
	7월	14.4	10.4	10.7±0.4		0	0	0
	8월	14.6	10.3	10.7±0.5		0	0	0
	9월	14.1	10.3	10.7±0.3		0	0	0
	10월	14.0	10.3	10.6±0.4		0	0	0
	11월	12.7	10.3	10.6±0.3		0	0	0
	12월	12.1	10.2	10.5±0.1		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘09~’13)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
신고리정문 (NNE, 2.6 km)	1월	12.8	11.0	11.4±0.2	11.3 (8.62~18.7)	0	0	0
	2월	15.1	8.83	11.1±0.9		0	0	0
	3월	13.5	11.1	11.3±0.3		0	0	0
	4월	13.8	10.8	11.3±0.3		0	0	0
	5월	13.5	10.6	11.1±0.3		0	0	0
	6월	12.9	10.7	11.1±0.2		0	0	0
	7월	15.0	10.6	11.0±0.4		0	0	0
	8월	15.3	10.3	10.9±0.6		0	0	0
	9월	14.8	10.6	10.9±0.4		0	0	0
	10월	14.7	10.5	10.9±0.4		0	0	0
	11월	12.9	10.6	10.9±0.3		0	0	0
	12월	12.2	10.4	10.7±0.1		0	0	0
명산1 (NNE, 2.9 km)	1월	13.4	11.6	11.9±0.2	10.9 (8.57~18.7)	0	0	0
	2월	15.2	8.97	11.4±1.0		0	0	0
	3월	13.8	11.6	11.8±0.3		0	0	0
	4월	14.2	11.5	11.8±0.3		0	0	0
	5월	14.1	9.34	11.5±0.6		0	0	0
	6월	13.0	10.3	11.1±0.3		0	0	0
	7월	14.5	11.0	11.3±0.4		0	0	0
	8월	17.3	10.8	11.3±0.5		0	0	0
	9월	14.5	11.0	11.3±0.3		0	0	0
	10월	14.6	10.8	11.3±0.4		0	0	0
	11월	13.0	11.0	11.2±0.2		0	0	0
	12월	12.4	11.0	11.2±0.1		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘09~’13)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
명산2 (NE, 3.4 km)	1월	12.4	10.3	10.8±0.2	10.6 (9.80~16.7)	0	0	0
	2월	14.3	8.23	10.4±0.9		0	0	0
	3월	12.8	10.4	10.8±0.3		0	0	0
	4월	12.9	10.5	10.9±0.3		0	0	0
	5월	13.3	9.77	10.6±0.5		0	0	0
	6월	12.4	9.68	10.2±0.4		0	0	0
	7월	14.0	10.3	10.7±0.4		0	0	0
	8월	14.7	10.0	10.6±0.5		0	0	0
	9월	14.2	10.3	10.7±0.3		0	0	0
	10월	13.5	10.2	10.6±0.3		0	0	0
	11월	12.3	10.3	10.6±0.2		0	0	0
	12월	11.8	10.4	10.6±0.1		0	0	0
명산3 (NE, 3.5 km)	1월	14.0	12.0	12.3±0.2	11.2 (9.53~18.0)	0	0	0
	2월	16.0	9.15	11.9±1.1		0	0	0
	3월	14.4	12.0	12.2±0.3		0	0	0
	4월	14.8	11.9	12.2±0.3		0	0	0
	5월	14.6	10.7	11.9±0.6		0	0	0
	6월	13.3	10.5	11.3±0.3		0	0	0
	7월	14.8	11.3	11.6±0.4		0	0	0
	8월	16.5	11.1	11.6±0.5		0	0	0
	9월	15.0	11.3	11.5±0.3		0	0	0
	10월	15.0	11.1	11.5±0.4		0	0	0
	11월	13.4	11.2	11.4±0.3		0	0	0
	12월	12.6	11.2	11.4±0.1		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘09~’13)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
신리 (NE, 3.5 km)	1월	12.7	10.9	11.2±0.2	11.1 (8.10~16.6)	0	0	0
	2월	14.5	8.58	11.1±0.9		0	0	0
	3월	13.2	10.9	11.2±0.3		0	0	0
	4월	13.7	11.0	11.2±0.3		0	0	0
	5월	13.8	9.93	11.0±0.6		0	0	0
	6월	12.0	9.51	10.3±0.2		0	0	0
	7월	13.3	10.2	10.5±0.3		0	0	0
	8월	15.1	10.2	10.6±0.5		0	0	0
	9월	13.9	10.2	10.5±0.3		0	0	0
	10월	13.5	10.2	10.4±0.4		0	0	0
	11월	12.2	10.2	10.4±0.3		0	0	0
	12월	11.7	10.2	10.4±0.1		0	0	0
고리스포츠클럽센터 (N, 1.1 km)	1월	12.5	10.8	11.1±0.2	10.9 (9.99~18.5)	0	0	0
	2월	14.6	8.77	10.8±0.9		0	0	0
	3월	13.4	10.9	11.2±0.3		0	0	0
	4월	13.7	10.8	11.2±0.3		0	0	0
	5월	13.1	10.2	10.4±0.3		0	0	0
	6월	12.3	10.1	10.4±0.2		0	0	0
	7월	14.6	10.1	10.4±0.4		0	0	0
	8월	15.5	10.0	10.4±0.6		0	0	0
	9월	14.0	10.1	10.4±0.3		0	0	0
	10월	13.6	9.81	10.4±0.4		0	0	0
	11월	12.7	10.1	10.3±0.3		0	0	0
	12월	11.9	10.0	10.2±0.1		0	0	0

[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘09~‘13)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
월내 (NW, 1.6 km)	1월	12.3	10.7	11.1 $\pm$ 0.1	10.2 (6.20~16.5)	0	0	0
	2월	13.8	9.53	10.9 $\pm$ 0.6		0	0	0
	3월	12.7	10.7	11.1 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	12.6	10.8	11.1 $\pm$ 0.2		0	0	0
	5월	12.0	9.84	10.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	11.7	9.75	10.2 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	13.2	9.88	10.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
	8월	14.7	9.73	10.1 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	13.0	9.78	10.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	10월	12.1	9.74	10.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	11.8	9.82	10.0 $\pm$ 0.2		0	0	0
	12월	11.4	9.68	9.94 $\pm$ 0.1		0	0	0
사택3단지 (NNW, 2.4 km)	1월	12.4	10.2	10.7 $\pm$ 0.2	10.0 (8.66~18.4)	0	0	0
	2월	14.6	8.79	10.4 $\pm$ 0.7		0	0	0
	3월	12.8	10.3	10.7 $\pm$ 0.3		0	0	0
	4월	13.3	10.3	10.7 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	12.2	9.23	9.79 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	12.2	9.18	9.95 $\pm$ 0.4		0	0	0
	7월	14.2	9.90	10.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	15.6	9.76	10.3 $\pm$ 0.6		0	0	0
	9월	14.5	9.93	10.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	10월	13.5	9.53	10.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	12.1	9.68	9.94 $\pm$ 0.3		0	0	0
	12월	11.5	9.56	9.81 $\pm$ 0.1		0	0	0



[표1] 공간감마선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 (‘09~’13)	정상변동범위 초과시간 (시간)	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 수	기 타
서생면사무소 (NE, 3.7 km)	1월	13.9	12.4	12.7 $\pm$ 0.1	12.0 (9.03~17.0)	0	0	0
	2월	15.1	11.1	12.6 $\pm$ 0.5		0	0	0
	3월	14.5	12.4	12.7 $\pm$ 0.2		0	0	0
	4월	14.9	12.4	12.7 $\pm$ 0.2		0	0	0
	5월	14.7	11.4	12.3 $\pm$ 0.6		0	0	0
	6월	13.0	11.2	11.6 $\pm$ 0.1		0	0	0
	7월	14.4	11.4	12.0 $\pm$ 0.3		0	0	0
	8월	14.9	11.3	11.6 $\pm$ 0.4		0	0	0
	9월	14.6	11.4	11.6 $\pm$ 0.2		0	0	0
	10월	13.7	11.1	11.6 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	12.9	11.3	11.4 $\pm$ 0.2		0	0	0
	12월	12.4	11.2	11.4 $\pm$ 0.1		0	0	0
부산대 (WSW, 21.7 km)	1월	14.0	12.7	13.1 $\pm$ 0.1	12.3 (9.73~18.2)	0	0	0
	2월	14.8	12.7	13.0 $\pm$ 0.2		0	0	0
	3월	15.0	12.7	13.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	4월	14.4	12.7	13.1 $\pm$ 0.2		0	0	0
	5월	14.4	10.6	12.1 $\pm$ 0.7		0	0	0
	6월	12.8	11.4	11.9 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	14.8	11.5	11.9 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	18.1	11.4	11.9 $\pm$ 0.6		0	0	0
	9월	15.1	11.5	11.9 $\pm$ 0.3		0	0	0
	10월	14.5	11.1	11.8 $\pm$ 0.3		0	0	0
	11월	13.2	11.3	11.6 $\pm$ 0.2		0	0	0
	12월	12.8	11.2	11.4 $\pm$ 0.1		0	0	0

[표2] 공간 집적선량 측정결과(TLD)

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

구역	측정지점	위 치		측정결과				연 간 집적치	평 상변동범위('09~'13)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균 (범위)	연 간 집적치
부 지 내 부	1발소내	SW	0.1	174 $\pm$ 5	192 $\pm$ 18	188 $\pm$ 11	180 $\pm$ 4	734	145(91.6~198)	580
	2발소내	ESE	0.6	166 $\pm$ 3	173 $\pm$ 5	180 $\pm$ 2	161 $\pm$ 10	680	143(81.1~183)	572
	1발정문	NW	0.2	204 $\pm$ 16	220 $\pm$ 7	220 $\pm$ 20	196 $\pm$ 2	840	165(96.8~226)	660
	주사무실	NNW	0.3	176 $\pm$ 10	192 $\pm$ 9	189 $\pm$ 17	178 $\pm$ 5	735	149(73.2~206)	596
	신고리1발 사무실옆 <sup>주1)</sup>	NE	1.5	164 $\pm$ 6	195 $\pm$ 14	177 $\pm$ 7	179 $\pm$ 6	715	149(99.0~206)	596
	구 전서관	NNW	0.7	146 $\pm$ 6	162 $\pm$ 12	161 $\pm$ 2	155 $\pm$ 13	624	129(83.6~177)	516
	신고리2발 사무실옆 <sup>주1)</sup>	NE	2.7	193 $\pm$ 8	189 $\pm$ 17	209 $\pm$ 3	176 $\pm$ 6	767	137(88.0~213)	548
	2발정문	ENE	0.3	191 $\pm$ 8	206 $\pm$ 15	207 $\pm$ 12	188 $\pm$ 15	792	168(112~213)	672
	정수장	ENE	0.6	151 $\pm$ 5	163 $\pm$ 2	165 $\pm$ 8	145 $\pm$ 1	624	125(85.2~164)	500
	폐기물저장고	ENE	1.0	182 $\pm$ 7	187 $\pm$ 1	206 $\pm$ 7	171 $\pm$ 9	746	154(101~200)	616
	인재개발원 <sup>주1)</sup>	NE	2.5	161 $\pm$ 6	176 $\pm$ 4	176 $\pm$ 7	166 $\pm$ 3	679	137(90.7~186)	548
	비학 <sup>주2)</sup>	NE	2.2	154 $\pm$ 7	164 $\pm$ 11	164 $\pm$ 5	148 $\pm$ 4	630	138(91.0~172)	552
	정문경비실 (신고리1발) <sup>주1)</sup>	NE	2.2	166 $\pm$ 6	177 $\pm$ 4	184 $\pm$ 5	163 $\pm$ 5	690	134(87.2~185)	536
	신고리1발소내 <sup>주1)</sup>	NE	1.4	145 $\pm$ 11	159 $\pm$ 2	164 $\pm$ 7	140 $\pm$ 6	608	133(77.0~161)	532
	신효암 <sup>주1,3)</sup>	NNE	1.9	127 $\pm$ 4	147 $\pm$ 2	169 $\pm$ 6	149 $\pm$ 9	592	129(78.7~174)	516
	신고리2발소내 <sup>주1)</sup>	NE	2.3	165 $\pm$ 8	170 $\pm$ 5	181 $\pm$ 3	159 $\pm$ 7	675	136(78.7~181)	544
	신고리2발 건설사무실옆 <sup>주1)</sup>	NE	2.5	178 $\pm$ 3	186 $\pm$ 9	194 $\pm$ 8	181 $\pm$ 9	739	158(91.6~205)	632
	명산3 <sup>주1)</sup>	NE	3.6	152 $\pm$ 7	168 $\pm$ 7	169 $\pm$ 6	162 $\pm$ 6	651	130(83.3~173)	520
	신고리부지경계1 <sup>주1)</sup>	NNE	3.1	164 $\pm$ 7	178 $\pm$ 4	174 $\pm$ 9	172 $\pm$ 2	688	146(91.0~183)	584
	신고리부지경계2 <sup>주1)</sup>	NE	3.5	157 $\pm$ 4	178 $\pm$ 1	177 $\pm$ 6	176 $\pm$ 7	688	147(85.2~191)	588
	신고리부지경계3 <sup>주1)</sup>	NE	3.6	166 $\pm$ 9	173 $\pm$ 5	172 $\pm$ 11	164 $\pm$ 5	675	138(80.6~175)	552
	신고리부지경계4 <sup>주1)</sup>	NE	3.5	180 $\pm$ 6	191 $\pm$ 7	193 $\pm$ 1	193 $\pm$ 9	757	164(92.9~204)	656
부지내부 평균				166	179	183	168	697	-	-

주1) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설('08. 7)

주2) 신고리1,2호기 건설로 측정지점 위치가 '부지 외부'에서 '부지 내부'로 변경('08. 7)

주3) 신고리3,4호기 가적치 토사 영구사토처리공사로 측정지점을 "신고리1발건설사무소 옆"에서 "신효암"으로 변경('14.01)

[표2] 공간 집적선량 측정결과(TLD)(계속)

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

구역	측정지점	위 치		측정결과				연 간 집적치	정상변동범위('09~'13)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균 (범위)	연 간 집적치
부 지 외 부	고리스포츠클럽센터 <sup>주)</sup>	N	1.1	163 $\pm$ 6	174 $\pm$ 2	175 $\pm$ 9	161 $\pm$ 3	673	132(75.9~186)	528
	길천 <sup>주)</sup>	NW	1.1	156 $\pm$ 6	182 $\pm$ 12	184 $\pm$ 2	167 $\pm$ 8	689	135(85.2~169)	540
	명산	N	2.9	154 $\pm$ 6	162 $\pm$ 7	153 $\pm$ 7	152 $\pm$ 7	621	144(82.8~175)	576
	사택3단지	NNW	2.4	155 $\pm$ 0	152 $\pm$ 2	167 $\pm$ 3	154 $\pm$ 5	628	142(80.3~173)	566
	월내	NW	1.6	170 $\pm$ 4	175 $\pm$ 5	185 $\pm$ 4	178 $\pm$ 1	708	142(92.4~211)	568
	남창중학교 <sup>주)</sup>	N	11.0	173 $\pm$ 6	191 $\pm$ 2	178 $\pm$ 7	178 $\pm$ 6	720	150(101~199)	600
	연산마을	NNE	2.9	225 $\pm$ 3	241 $\pm$ 21	237 $\pm$ 3	227 $\pm$ 16	930	162(98.3~250)	648
	문동	WSW	3.4	154 $\pm$ 5	156 $\pm$ 12	163 $\pm$ 6	150 $\pm$ 11	623	139(79.5~169)	556
	명산초교	N	3.5	162 $\pm$ 12	171 $\pm$ 11	172 $\pm$ 15	162 $\pm$ 12	667	149(81.7~181)	596
	장안초교	NW	4.4	167 $\pm$ 9	172 $\pm$ 4	173 $\pm$ 3	163 $\pm$ 4	675	148(75.6~188)	592
	좌천초교	WSW	4.5	161 $\pm$ 4	178 $\pm$ 7	185 $\pm$ 7	173 $\pm$ 3	697	147(97.3~186)	588
	용리	NNE	5.6	152 $\pm$ 4	163 $\pm$ 3	164 $\pm$ 4	158 $\pm$ 10	637	133(85.0~183)	532
	하장안	NW	6.0	183 $\pm$ 12	191 $\pm$ 13	192 $\pm$ 6	151 $\pm$ 9	717	150(83.6~205)	600
	위곡마을	N	6.0	154 $\pm$ 9	167 $\pm$ 3	165 $\pm$ 5	142 $\pm$ 12	628	143(64.1~186)	572
	대송	NE	7.5	162 $\pm$ 7	165 $\pm$ 2	164 $\pm$ 11	145 $\pm$ 6	636	143(73.6~187)	572
	예림	W	7.6	183 $\pm$ 5	173 $\pm$ 6	216 $\pm$ 7	183 $\pm$ 2	755	144(79.8~201)	576
	학리	SW	8.5	186 $\pm$ 13	191 $\pm$ 5	199 $\pm$ 10	168 $\pm$ 6	744	145(93.8~204)	580
	서생면사무소 <sup>주)</sup>	NE	3.7	220 $\pm$ 12	234 $\pm$ 6	234 $\pm$ 13	202 $\pm$ 13	890	199(118~254)	796
	부지외부 평균			171	180	184	167	702	-	-
비교 지점	부산대	WSW	21.7	198 $\pm$ 15	199 $\pm$ 3	207 $\pm$ 11	173 $\pm$ 7	777	156(101~218)	624
전체평균				169	180	184	168	701	-	-

주) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설('08. 7)

[표3] 공기 방사능 분석결과

[단위 : mBq/m<sup>3</sup>]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2014년 1/4분기													정상변동범위 (‘09~‘13)	
		1 월					2 월				3 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
1발소내 (SW, 0.1 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0115					<0.0188				<0.0145				<0.00483
		<sup>137</sup> Cs	<0.0140					<0.0208				<0.0167				<0.00516
		<sup>60</sup> Co	<0.0120					<0.0280				<0.0175				<0.00358
		<sup>106</sup> Ru	<0.109					<0.241				<0.131				<0.0264
		<sup>144</sup> Ce	<0.0778					<0.109				<0.106				<0.0244
		<sup>7</sup> Be	6.22±0.60					4.53±0.59				5.02±0.58				5.42(1.30~16.2)
	전 베타	1.46±0.03	1.82±0.03	1.46±0.03	1.75±0.03	1.25±0.02	0.680±0.018	0.929±0.024	1.72±0.03	1.88±0.03	1.30±0.03	1.11±0.02	1.11±0.03	0.886±0.022	0.893(0.126~2.18)	
	<sup>131</sup> I	<0.0528	<0.155	<0.223	<0.258	<0.241	<0.0738	<0.0458	<0.0925	<0.175	<0.128	<0.155	<0.320	<0.348	0.286(<0.0379~1.82)	
신고리 1발소내 <sup>주1)</sup> (NE, 1.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0155					<0.0174				<0.0140				<0.00575
		<sup>137</sup> Cs	<0.0163					<0.0220				<0.0154				<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.0266					<0.0268				<0.00676				<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.123					<0.218				<0.133				<0.0469
		<sup>144</sup> Ce	<0.0868					<0.108				<0.104				<0.0307
		<sup>7</sup> Be	5.77±0.62					5.17±0.71				5.90±0.71				6.10(1.33~15.0)
	전 베타	1.39±0.02	1.61±0.03	1.57±0.03	1.80±0.03	1.23±0.02	0.669±0.018	0.933±0.024	1.72±0.03	1.95±0.03	1.21±0.03	1.18±0.02	1.11±0.02	0.885±0.022	0.921(0.177~2.16)	
	<sup>131</sup> I	<0.195	<0.256	<0.131	<0.0627	<0.218	<0.168	<0.138	<0.111	<0.0711	<0.0846	<0.111	<0.154	<0.117	<0.0386	
신고리 정문 <sup>주1)</sup> (NNE, 2.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0116					<0.0152				<0.0148				<0.00435
		<sup>137</sup> Cs	<0.0137					<0.0145				<0.0175				<0.00565
		<sup>60</sup> Co	<0.0134					<0.0125				<0.00852				<0.00329
		<sup>106</sup> Ru	<0.0998					<0.126				<0.127				<0.0263
		<sup>144</sup> Ce	<0.0594					<0.0774				<0.0778				<0.0207
		<sup>7</sup> Be	5.48±0.60					5.38±0.76				5.84±0.62				5.59(1.35~15.9)
	전 베타	1.41±0.03	1.80±0.03	1.52±0.03	1.88±0.03	1.28±0.02	0.735±0.018	0.991±0.024	1.81±0.03	1.90±0.03	1.28±0.02	1.23±0.02	1.25±0.03	0.879±0.023	0.946(0.195~2.13)	
	<sup>131</sup> I	<0.0591	<0.276	<0.229	<0.0453	<0.286	<0.154	<0.133	<0.119	<0.0430	<0.194	<0.119	<0.322	<0.130	<0.0258	
구 전시관 <sup>주2)</sup> (N, 0.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0112					<0.0169				<0.0136				0.0279(<0.00477~0.0769)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0158					<0.0224				<0.0176				0.0306(<0.00605~0.0892)
		<sup>60</sup> Co	<0.0166					<0.0264				<0.00674				<0.00340
		<sup>106</sup> Ru	<0.104					<0.236				<0.129				<0.0435
		<sup>144</sup> Ce	<0.0720					<0.116				<0.0844				<0.0217
		<sup>7</sup> Be	5.61±0.58					4.76±0.60				5.45±0.65				4.74(1.39~12.6)
	전 베타	1.42±0.03	1.63±0.03	1.43±0.03	1.71±0.03	1.21±0.03	0.610±0.018	0.956±0.023	1.72±0.03	1.97±0.03	1.29±0.03	1.12±0.02	1.06±0.02	0.918±0.023	0.850(0.138~2.16)	
	<sup>131</sup> I	<0.0612	<0.137	<0.123	<0.0959	<0.196	<0.0491	<0.149	<0.195	<0.126	<0.167	<0.0385	<0.0744	<0.136	0.291(<0.0448~2.56)	
신호암 <sup>주1)</sup> (NNE, 1.9 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0107					<0.0140				<0.0142				<0.00508
		<sup>137</sup> Cs	<0.0140					<0.0149				<0.0165				<0.00601
		<sup>60</sup> Co	<0.0147					<0.00324				<0.00755				<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.104					<0.128				<0.137				<0.0320
		<sup>144</sup> Ce	<0.0702					<0.111				<0.0806				<0.0297
		<sup>7</sup> Be	5.91±0.72					5.36±0.78				5.06±0.72				5.49(1.47~13.2)
	전 베타	1.38±0.03	1.56±0.03	1.51±0.03	1.71±0.03	1.20±0.02	0.687±0.018	0.913±0.023	1.62±0.03	1.79±0.03	1.29±0.03	1.10±0.02	0.840±0.022	0.865±0.024	0.914(0.173~2.12)	
	<sup>131</sup> I	<0.147	<0.293	<0.136	<0.253	<0.275	<0.207	<0.0921	<0.107	<0.0884	<0.126	<0.0792	<0.306	<0.108	<0.0397	

주1) 조사지점 신설 및 이설('11. 12) (근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.16), 이하 동일

주2) 전시관 이전 신축으로 지점 명칭 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-186, '08. 2. 5), 이하 동일

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2014년 1/4분기													평상변동범위 ( '09 ~ '13)	
		1 월					2 월				3 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
명 산3 <sup>주</sup> (NE, 3.5 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0124					<0.0181				<0.0193				<0.00498
		<sup>137</sup> Cs	<0.0139					<0.0214				<0.0268				<0.00594
		<sup>60</sup> Co	<0.0230					<0.0306				<0.00628				<0.00502
		<sup>106</sup> Ru	<0.125					<0.256				<0.154				<0.0405
		<sup>144</sup> Ce	<0.0518					<0.0947				<0.0992				<0.0226
		<sup>7</sup> Be	6.82±0.74					4.55±0.71				5.22±0.68				5.48(1.52 ~ 11.0)
	전 베 타	1.43±0.03	1.68±0.03	1.80±0.03	1.77±0.03	1.27±0.02	0.671±0.019	0.922±0.024	1.66±0.03	1.97±0.03	1.27±0.02	1.12±0.02	1.06±0.02	0.856±0.021	0.894(0.169 ~ 2.06)	
	<sup>131</sup> I	<0.0677	<0.313	<0.308	<0.116	<0.279	<0.141	<0.196	<0.0619	<0.236	<0.189	<0.155	<0.301	<0.224	<0.0382	
월 내 (NW, 1.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0121					<0.0137				<0.0204				<0.00530
		<sup>137</sup> Cs	<0.0130					<0.0156				<0.0221				<0.00660
		<sup>60</sup> Co	<0.0225					<0.00581				<0.00820				<0.00259
		<sup>106</sup> Ru	<0.122					<0.123				<0.0756				<0.0473
		<sup>144</sup> Ce	<0.0659					<0.0946				<0.106				<0.0216
		<sup>7</sup> Be	5.96±0.66					4.36±0.54				5.09±0.65				4.68(1.14 ~ 8.51)
	전 베 타	1.31±0.02	1.57±0.03	1.43±0.03	1.59±0.03	1.17±0.02	0.657±0.019	0.791±0.024	1.68±0.03	1.81±0.03	1.19±0.02	1.06±0.02	1.00±0.02	0.795±0.022	0.847(0.145 ~ 2.38)	
	<sup>131</sup> I	<0.184	<0.219	<0.332	<0.237	<0.248	<0.140	<0.0486	<0.264	<0.166	<0.0732	<0.171	<0.110	<0.335	0.288(<0.0373 ~ 2.36)	
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0128					<0.0134				<0.0209				0.0278(<0.00628 ~ 0.0737)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0137					<0.0179				<0.0255				0.0311(<0.00709 ~ 0.0903)
		<sup>60</sup> Co	<0.0164					<0.0130				<0.00635				<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.130					<0.135				<0.0868				<0.0481
		<sup>144</sup> Ce	<0.0511					<0.105				<0.114				<0.0265
		<sup>7</sup> Be	6.47±0.71					4.61±0.58				5.55±0.66				4.96(1.10 ~ 12.6)
	전 베 타	1.43±0.03	1.58±0.03	1.57±0.03	1.81±0.03	1.33±0.03	0.724±0.021	0.939±0.025	1.78±0.03	1.82±0.03	1.32±0.03	1.21±0.03	1.13±0.02	0.871±0.022	0.872(0.117 ~ 2.14)	
	<sup>131</sup> I	<0.0506	<0.137	<0.327	<0.244	<0.259	<0.0938	<0.156	<0.0665	<0.203	<0.171	<0.234	<0.137	<0.324	0.291(<0.0582 ~ 2.71)	
서생면 사무소 <sup>주</sup> (NE, 3.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0134					<0.0137				<0.0217				<0.00707
		<sup>137</sup> Cs	<0.0186					<0.0147				<0.0226				<0.00826
		<sup>60</sup> Co	<0.0229					<0.00514				<0.00628				<0.00561
		<sup>106</sup> Ru	<0.146					<0.124				<0.125				<0.0489
		<sup>144</sup> Ce	<0.0801					<0.0795				<0.0990				<0.0219
		<sup>7</sup> Be	5.82±0.62					5.05±0.55				5.59±0.70				4.78(1.35 ~ 7.73)
	전 베 타	1.48±0.03	1.66±0.03	1.70±0.03	1.87±0.03	1.29±0.02	0.691±0.017	0.993±0.026	1.58±0.03	2.02±0.03	1.27±0.02	1.12±0.02	1.05±0.02	0.896±0.022	0.873(0.158 ~ 2.05)	
	<sup>131</sup> I	<0.0634	<0.351	<0.334	<0.107	<0.271	<0.140	<0.153	<0.121	<0.257	<0.0890	<0.128	<0.0765	<0.203	<0.0618	
부산대 (WSW, 21.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0154					<0.0128				<0.0191				0.0291(<0.00502 ~ 0.0789)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0166					<0.0150				<0.0227				0.0317(<0.00502 ~ 0.0852)
		<sup>60</sup> Co	<0.0266					<0.00646				<0.0242				<0.00273
		<sup>106</sup> Ru	<0.0755					<0.123				<0.0648				<0.0196
		<sup>144</sup> Ce	<0.107					<0.0763				<0.107				<0.0294
		<sup>7</sup> Be	6.21±0.63					5.09±0.64				5.53±0.67				4.89(1.39 ~ 8.84)
	전 베 타	1.52±0.03	1.90±0.03	1.73±0.03	1.78±0.03	1.45±0.03	0.666±0.017	1.14±0.03	1.74±0.03	1.95±0.03	1.35±0.03	1.21±0.03	1.12±0.02	0.862±0.022	0.897(0.123 ~ 2.22)	
	<sup>131</sup> I	<0.148	<0.289	<0.144	<0.106	<0.256	<0.104	<0.111	<0.126	<0.270	<0.0815	<0.135	<0.189	<0.131	0.297(<0.0370 ~ 1.70)	

주) 조사지점 신설 및 이설('11. 12) (근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.16), 이하 동일

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2014년 2/4분기														평 상변동범 위 (’09~’13)
		4 월					5 월				6 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
1발소내 (SW, 0.1 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0153					<0.0205				<0.0154				<0.00483
		<sup>137</sup> Cs	<0.0165					<0.0232				<0.0167				<0.00516
		<sup>60</sup> Co	<0.0182					<0.0161				<0.0232				<0.00358
		<sup>106</sup> Ru	<0.0832					<0.123				<0.137				<0.0264
		<sup>144</sup> Ce	<0.0946					<0.112				<0.0873				<0.0244
		<sup>7</sup> Be	5.21±0.58					5.74±0.68				3.69±0.61				5.42(1.30~16.2)
	전 베 타	0.867±0.022	0.844±0.022	1.08±0.03	1.12±0.02	0.674±0.017	0.659±0.022	0.940±0.022	0.610±0.022	1.08±0.02	0.963±0.023	0.537±0.019	0.742±0.020	0.679±0.022	0.893(0.126~2.18)	
	<sup>131</sup> I	<0.128	<0.0699	<0.0517	<0.172	<0.191	<0.157	<0.238	<0.143	<0.217	<0.152	<0.0839	<0.239	<0.310	0.286(<0.0379~1.82)	
신고리 1발 소내 (NE, 1.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0114					<0.0225				<0.0138				<0.00575
		<sup>137</sup> Cs	<0.0124					<0.0233				<0.0150				<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.00891					<0.0108				<0.0261				<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.106					<0.121				<0.131				<0.0469
		<sup>144</sup> Ce	<0.0568					<0.115				<0.0874				<0.0307
		<sup>7</sup> Be	6.51±0.70					6.11±0.71				3.57±0.64				6.10(1.33~15.0)
	전 베 타	0.854±0.022	0.956±0.023	0.990±0.024	1.15±0.02	0.647±0.017	0.700±0.023	0.950±0.022	0.700±0.024	1.06±0.02	0.897±0.022	0.559±0.020	0.707±0.020	0.562±0.021	0.921(0.177~2.16)	
	<sup>131</sup> I	<0.107	<0.153	<0.156	<0.137	<0.116	<0.149	<0.279	<0.279	<0.297	<0.128	<0.161	<0.0883	<0.258	<0.0386	
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0121					<0.0196				<0.0154				<0.00435
		<sup>137</sup> Cs	<0.0130					<0.0217				<0.0169				<0.00565
		<sup>60</sup> Co	<0.00853					<0.0186				<0.00317				<0.00329
		<sup>106</sup> Ru	<0.108					<0.190				<0.148				<0.0263
		<sup>144</sup> Ce	<0.0534					<0.104				<0.0526				<0.0207
		<sup>7</sup> Be	5.66±0.57					4.85±0.68				4.00±0.70				5.59(1.35~15.9)
	전 베 타	0.907±0.021	1.06±0.02	1.17±0.03	0.957±0.023	0.680±0.017	0.713±0.023	0.936±0.020	0.760±0.024	1.07±0.02	1.08±0.02	0.533±0.019	0.804±0.021	0.608±0.021	0.946(0.195~2.13)	
	<sup>131</sup> I	<0.242	<0.153	<0.140	<0.167	<0.107	<0.166	<0.198	<0.381	<0.235	<0.244	<0.260	<0.185	<0.262	<0.0258	
구 전시관 (N, 0.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0171					<0.0174				<0.0158				0.0279(<0.00477~0.0769)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0200					<0.0192				<0.0176				0.0306(<0.00605~0.0892)
		<sup>60</sup> Co	<0.0179					<0.00465				<0.0276				<0.00340
		<sup>106</sup> Ru	<0.151					<0.151				<0.130				<0.0435
		<sup>144</sup> Ce	<0.0896					<0.0546				<0.100				<0.0217
		<sup>7</sup> Be	6.17±0.75					5.40±0.63				3.27±0.58				4.74(1.39~12.6)
	전 베 타	0.805±0.022	0.912±0.023	0.980±0.022	1.07±0.02	0.580±0.016	0.686±0.023	0.884±0.021	0.680±0.023	1.02±0.02	0.901±0.022	0.509±0.020	0.700±0.021	0.606±0.022	0.850(0.138~2.16)	
	<sup>131</sup> I	<0.260	<0.119	<0.157	<0.163	<0.133	<0.173	<0.222	<0.156	<0.193	<0.0896	<0.159	<0.220	<0.339	0.291(<0.0448~2.56)	
신흥암 (NNE, 1.9 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0142					<0.0167				<0.0144				<0.00508
		<sup>137</sup> Cs	<0.0180					<0.0157				<0.0171				<0.00601
		<sup>60</sup> Co	<0.0182					<0.0172				<0.0255				<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.125					<0.146				<0.139				<0.0320
		<sup>144</sup> Ce	<0.0885					<0.0581				<0.0574				<0.0297
		<sup>7</sup> Be	5.56±0.59					6.13±0.77				3.43±0.59				5.49(1.47~13.2)
	전 베 타	0.817±0.022	0.996±0.022	1.06±0.02	1.04±0.02	0.575±0.017	0.657±0.023	0.891±0.022	0.630±0.023	1.01±0.02	0.976±0.022	0.439±0.018	0.703±0.020	0.535±0.021	0.914(0.173~2.12)	
	<sup>131</sup> I	<0.138	<0.151	<0.156	<0.0762	<0.141	<0.165	<0.211	<0.256	<0.308	<0.385	<0.242	<0.192	<0.282	<0.0397	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2014년 2/4분기														평상변동범위 (’09~’13)
		4 월					5 월				6 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
명 산3 (NE, 3.5 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0119					<0.0216				<0.0150				<0.00498
		<sup>137</sup> Cs	<0.0127					<0.0245				<0.0174				<0.00594
		<sup>60</sup> Co	<0.00795					<0.00378				<0.0105				<0.00502
		<sup>106</sup> Ru	<0.108					<0.200				<0.143				<0.0405
		<sup>144</sup> Ce	<0.0822					<0.123				<0.0528				<0.0226
		<sup>7</sup> Be	6.13±0.67					5.81±0.69				3.34±0.52				5.48(1.52~11.0)
	전 베 타	0.861±0.021	0.988±0.023	1.07±0.02	0.972±0.023	0.623±0.017	0.677±0.023	0.846±0.021	0.730±0.023	1.02±0.02	1.08±0.02	0.440±0.018	0.734±0.020	0.541±0.021	0.894(0.169~2.06)	
	<sup>131</sup> I	<0.192	<0.255	<0.165	<0.141	<0.188	<0.151	<0.200	<0.261	<0.258	<0.341	<0.204	<0.328	<0.265	<0.0382	
월 내 (NW, 1.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0111					<0.0220				<0.0143				<0.00530
		<sup>137</sup> Cs	<0.0130					<0.0242				<0.0172				<0.00660
		<sup>60</sup> Co	<0.00842					<0.00545				<0.0177				<0.00259
		<sup>106</sup> Ru	<0.108					<0.163				<0.142				<0.0473
		<sup>144</sup> Ce	<0.0649					<0.109				<0.0731				<0.0216
		<sup>7</sup> Be	5.61±0.77					5.27±0.68				3.85±0.76				4.68(1.14~8.51)
	전 베 타	0.745±0.020	0.910±0.023	1.00±0.02	0.965±0.023	0.540±0.017	0.633±0.023	0.816±0.021	0.560±0.023	0.919±0.023	0.910±0.022	0.397±0.018	0.661±0.020	0.566±0.021	0.847(0.145~2.38)	
	<sup>131</sup> I	<0.186	<0.140	<0.156	<0.170	<0.119	<0.152	<0.205	<0.245	<0.187	<0.254	<0.0794	<0.316	<0.285	0.288(<0.0373~2.36)	
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0105					<0.0197				<0.0156				0.0278(<0.00628~0.0737)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0120					<0.0277				<0.0187				0.0311(<0.00709~0.0903)
		<sup>60</sup> Co	<0.00927					<0.0184				<0.0294				<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.109					<0.118				<0.136				<0.0481
		<sup>144</sup> Ce	<0.0537					<0.0779				<0.0507				<0.0265
		<sup>7</sup> Be	5.83±0.59					4.59±0.65				3.68±0.54				4.96(1.10~12.6)
	전 베 타	0.818±0.021	1.04±0.02	1.14±0.02	1.14±0.02	0.534±0.016	0.729±0.024	0.804±0.021	0.560±0.022	0.978±0.023	0.959±0.023	0.450±0.019	0.674±0.020	0.568±0.021	0.872(0.117~2.14)	
	<sup>131</sup> I	<0.112	<0.205	<0.145	<0.0607	<0.174	<0.168	<0.187	<0.0906	<0.185	<0.0735	<0.145	<0.205	<0.291	0.291(<0.0582~2.71)	
서생면 사무소 (NE, 3.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0123					<0.0201				<0.0149				<0.00707
		<sup>137</sup> Cs	<0.0133					<0.0224				<0.0155				<0.00826
		<sup>60</sup> Co	<0.00864					<0.00539				<0.0256				<0.00561
		<sup>106</sup> Ru	<0.108					<0.149				<0.134				<0.0489
		<sup>144</sup> Ce	<0.0581					<0.0950				<0.0956				<0.0219
		<sup>7</sup> Be	5.97±0.62					4.86±0.66				4.55±0.71				4.78(1.35~7.73)
	전 베 타	0.845±0.021	0.961±0.022	1.04±0.02	1.19±0.02	0.620±0.018	0.655±0.023	0.746±0.020	0.710±0.024	1.02±0.02	1.09±0.02	0.515±0.018	0.725±0.020	0.587±0.021	0.873(0.158~2.05)	
	<sup>131</sup> I	<0.160	<0.174	<0.0816	<0.154	<0.158	<0.153	<0.202	<0.191	<0.187	<0.158	<0.318	<0.238	<0.348	<0.0618	
부산대 (WSW, 21.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0113					<0.0163				<0.0153				0.0291(<0.00502~0.0789)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0121					<0.0183				<0.0188				0.0317(<0.00502~0.0852)
		<sup>60</sup> Co	<0.0129					<0.00459				<0.00648				<0.00273
		<sup>106</sup> Ru	<0.105					<0.145				<0.141				<0.0196
		<sup>144</sup> Ce	<0.0518					<0.0552				<0.0638				<0.0294
		<sup>7</sup> Be	6.17±0.72					6.72±0.79				4.40±0.60				4.89(1.39~8.84)
	전 베 타	0.896±0.022	0.977±0.022	1.10±0.02	1.15±0.02	0.582±0.017	0.700±0.022	0.991±0.022	0.820±0.024	1.18±0.02	1.00±0.02	0.587±0.019	0.814±0.020	0.656±0.023	0.897(0.123~2.22)	
	<sup>131</sup> I	<0.0409	<0.142	<0.187	<0.159	<0.136	<0.175	<0.180	<0.292	<0.260	<0.0554	<0.178	<0.116	<0.321	0.297(<0.0370~1.70)	



[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	2014년 3/4분기														평상변동범위 (’09~’13)	
		7 월					8 월				9 월						
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주			
1발소내 (SW, 0.1 km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0155					<0.0146				<0.0134					<0.00483
		<sup>137</sup> Cs	<0.0178					<0.0166				<0.0165					<0.00516
		<sup>60</sup> Co	<0.0165					<0.0292				<0.0212					<0.00358
		<sup>106</sup> Ru	<0.134					<0.141				<0.146					<0.0264
		<sup>144</sup> Ce	<0.0886					<0.0725				<0.0732					<0.0244
		<sup>7</sup> Be	2.80±0.44					3.12±0.61				4.88±0.64					5.42(1.30~16.2)
	전 베타	0.808±0.036	0.627±0.033	0.618±0.033	0.549±0.032	0.405±0.018	0.463±0.033	0.716±0.034	0.493±0.031	0.380±0.030	0.794±0.033	1.08±0.04	0.895±0.038	0.905±0.037	0.893(0.126~2.18)		
	<sup>131</sup> I	<0.302	<0.194	<0.347	<0.154	<0.223	<0.303	<0.0551	<0.258	<0.201	<0.282	<0.385	<0.208	<0.284	0.286(<0.0379~1.82)		
신고리 1발 소내 (NE, 1.4 km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0153					<0.0192				<0.0107					<0.00575
		<sup>137</sup> Cs	<0.0189					<0.0246				<0.0124					<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.0143					<0.0159				<0.0154					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.139					<0.199				<0.103					<0.0469
		<sup>144</sup> Ce	<0.0821					<0.0927				<0.0454					<0.0307
		<sup>7</sup> Be	2.52±0.43					3.26±0.60				5.68±0.55					6.10(1.33~15.0)
	전 베타	0.689±0.034	0.626±0.033	0.587±0.032	0.512±0.031	0.424±0.018	0.525±0.034	0.744±0.035	0.551±0.032	0.384±0.029	0.850±0.033	1.12±0.04	0.886±0.037	0.984±0.038	0.921(0.177~2.16)		
	<sup>131</sup> I	<0.443	<0.409	<0.232	<0.297	<0.254	<0.224	<0.313	<0.381	<0.216	<0.272	<0.204	<0.253	<0.310	<0.0386		
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0119					<0.0144				<0.0144					<0.00435
		<sup>137</sup> Cs	<0.0129					<0.0138				<0.0169					<0.00565
		<sup>60</sup> Co	<0.0106					<0.0250				<0.0262					<0.00329
		<sup>106</sup> Ru	<0.113					<0.156				<0.142					<0.0263
		<sup>144</sup> Ce	<0.0742					<0.0730				<0.0530					<0.0207
		<sup>7</sup> Be	2.72±0.55					2.97±0.57				4.82±0.59					5.59(1.35~15.9)
	전 베타	0.682±0.035	0.688±0.034	0.600±0.033	0.465±0.031	0.405±0.018	0.430±0.032	0.687±0.034	0.595±0.033	0.354±0.029	0.741±0.032	0.941±0.042	1.13±0.04	0.885±0.037	0.946(0.195~2.13)		
	<sup>131</sup> I	<0.275	<0.237	<0.282	<0.117	<0.202	<0.212	<0.181	<0.342	<0.215	<0.239	<0.351	<0.221	<0.386	<0.0258		
구 전시관 (N, 0.7 km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0154					<0.0133				<0.0148					0.0279(<0.00477~0.0769)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0138					<0.0185				<0.0177					0.0306(<0.00605~0.0892)
		<sup>60</sup> Co	<0.00255					<0.0329				<0.0212					<0.00340
		<sup>106</sup> Ru	<0.118					<0.155				<0.144					<0.0435
		<sup>144</sup> Ce	<0.0642					<0.0699				<0.0679					<0.0217
		<sup>7</sup> Be	2.89±0.47					3.16±0.58				4.41±0.69					4.74(1.39~12.6)
	전 베타	0.778±0.035	0.595±0.033	0.584±0.033	0.493±0.031	0.473±0.018	0.544±0.033	0.783±0.035	0.481±0.032	0.376±0.033	0.615±0.031	0.864±0.040	0.785±0.036	0.909±0.037	0.850(0.138~2.16)		
	<sup>131</sup> I	<0.221	<0.254	<0.126	<0.300	<0.220	<0.176	<0.160	<0.311	<0.282	<0.234	<0.204	<0.258	<0.320	0.291(<0.0448~2.56)		
신흥암 (NNE, 1.9 km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0154					<0.0142				<0.0129					<0.00508
		<sup>137</sup> Cs	<0.0183					<0.0154				<0.0171					<0.00601
		<sup>60</sup> Co	<0.0132					<0.0241				<0.0215					<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.155					<0.150				<0.150					<0.0320
		<sup>144</sup> Ce	<0.0885					<0.0708				<0.0690					<0.0297
		<sup>7</sup> Be	2.66±0.41					3.22±0.61				5.43±0.66					5.49(1.47~13.2)
	전 베타	0.747±0.034	0.653±0.033	0.580±0.033	0.459±0.030	0.460±0.018	0.531±0.033	0.752±0.035	0.546±0.032	0.395±0.030	0.817±0.032	1.13±0.04	0.920±0.037	1.04±0.04	0.914(0.173~2.12)		
	<sup>131</sup> I	<0.303	<0.240	<0.140	<0.354	<0.618	<0.104	<0.294	<0.319	<0.253	<0.192	<0.153	<0.265	<0.306	<0.0397		



[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2014년 3/4분기														평 상 변 동 범 위 ( '09 ~ '13)
		7 월					8 월				9 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
명 산 3 (NE, 3.5 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0113					<0.0139				<0.0124				<0.00498
		<sup>137</sup> Cs	<0.0135					<0.0160				<0.0168				<0.00594
		<sup>60</sup> Co	<0.00957					<0.0289				<0.0215				<0.00502
		<sup>106</sup> Ru	<0.105					<0.141				<0.146				<0.0405
		<sup>144</sup> Ce	<0.0785					<0.0652				<0.0597				<0.0226
		<sup>7</sup> Be	2.95±0.60					3.57±0.67				5.33±0.71				5.48(1.52~11.0)
	전 베 타	0.752±0.034	0.675±0.033	0.597±0.032	0.513±0.031	0.476±0.018	0.523±0.034	0.734±0.035	0.551±0.032	0.382±0.030	0.808±0.033	1.07±0.04	0.882±0.037	1.03±0.04	0.894(0.169~2.06)	
	<sup>131</sup> I	<0.241	<0.404	<0.269	<0.281	<0.600	<0.334	<0.331	<0.384	<0.322	<0.230	<0.313	<0.273	<0.257	<0.0382	
월 내 (NW, 1.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0101					<0.0198				<0.0140				<0.00530
		<sup>137</sup> Cs	<0.0141					<0.0255				<0.0168				<0.00660
		<sup>60</sup> Co	<0.0118					<0.0176				<0.0257				<0.00259
		<sup>106</sup> Ru	<0.118					<0.132				<0.141				<0.0473
		<sup>144</sup> Ce	<0.0557					<0.128				<0.0570				<0.0216
		<sup>7</sup> Be	3.25±0.53					2.78±0.59				5.41±0.88				4.68(1.14~8.51)
	전 베 타	0.606±0.032	0.625±0.033	0.618±0.033	0.534±0.032	0.482±0.018	0.519±0.033	0.769±0.035	0.477±0.031	0.421±0.033	0.757±0.031	0.897±0.038	0.963±0.041	1.05±0.04	0.847(0.145~2.38)	
	<sup>131</sup> I	<0.283	<0.378	<0.278	<0.400	<0.179	<0.124	<0.105	<0.384	<0.270	<0.147	<0.165	<0.347	<0.281	0.288(<0.0373~2.36)	
사 택 3단지 (NNW, 2.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0155					<0.0144				<0.0136				0.0278(<0.00628~0.0737)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0195					<0.0171				<0.0176				0.0311(<0.00709~0.0903)
		<sup>60</sup> Co	<0.0128					<0.0286				<0.0224				<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.149					<0.143				<0.149				<0.0481
		<sup>144</sup> Ce	<0.0807					<0.0755				<0.0490				<0.0265
		<sup>7</sup> Be	2.81±0.44					3.63±0.79				5.28±0.76				4.96(1.10~12.6)
	전 베 타	0.665±0.034	0.583±0.032	0.567±0.033	0.455±0.031	0.438±0.018	0.491±0.033	0.759±0.035	0.520±0.032	0.357±0.029	0.803±0.033	1.13±0.04	0.929±0.038	1.07±0.04	0.872(0.117~2.14)	
	<sup>131</sup> I	<0.172	<0.191	<0.343	<0.290	<0.589	<0.197	<0.126	<0.258	<0.310	<0.156	<0.381	<0.319	<0.244	0.291(<0.0582~2.71)	
서생면 사무소 (NE, 3.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0127					<0.0191				<0.0151				<0.00707
		<sup>137</sup> Cs	<0.0140					<0.0269				<0.0170				<0.00826
		<sup>60</sup> Co	<0.00359					<0.0137				<0.0241				<0.00561
		<sup>106</sup> Ru	<0.121					<0.131				<0.141				<0.0489
		<sup>144</sup> Ce	<0.0473					<0.109				<0.0701				<0.0219
		<sup>7</sup> Be	2.88±0.53					3.36±0.58				5.18±0.75				4.78(1.35~7.73)
	전 베 타	0.793±0.035	0.602±0.033	0.525±0.032	0.497±0.031	0.521±0.019	0.483±0.033	0.785±0.035	0.601±0.032	0.401±0.029	0.813±0.033	0.997±0.042	1.01±0.04	1.02±0.04	0.873(0.158~2.05)	
	<sup>131</sup> I	<0.305	<0.397	<0.281	<0.121	<0.583	<0.283	<0.302	<0.370	<0.248	<0.266	<0.246	<0.246	<0.270	<0.0618	
부 산 대 (WSW, 21.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0152					<0.0147				<0.0133				0.0291(<0.00502~0.0789)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0179					<0.0157				<0.0172				0.0317(<0.00502~0.0852)
		<sup>60</sup> Co	<0.0153					<0.0249				<0.0262				<0.00273
		<sup>106</sup> Ru	<0.133					<0.147				<0.146				<0.0196
		<sup>144</sup> Ce	<0.0882					<0.0658				<0.0524				<0.0294
		<sup>7</sup> Be	2.34±0.44					2.99±0.78				5.21±0.73				4.89(1.39~8.84)
	전 베 타	0.742±0.034	0.602±0.032	0.494±0.031	0.472±0.030	0.329±0.017	0.458±0.032	0.777±0.035	0.611±0.032	0.461±0.031	0.877±0.034	1.21±0.04	1.08±0.04	1.07±0.04	0.897(0.123~2.22)	
	<sup>131</sup> I	<0.307	<0.433	<0.298	<0.0929	<0.171	<0.138	<0.275	<0.274	<0.208	<0.191	<0.386	<0.202	<0.360	0.297(<0.0370~1.70)	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2014년 4/4분기														평 상변동범 위 (’09~’13)
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
1발소내 (SW, 0.1 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0160					<0.0182				<0.0143				<0.00483
		<sup>137</sup> Cs	<0.0194					<0.0220				<0.0185				<0.00516
		<sup>60</sup> Co	<0.0137					<0.0232				<0.0222				<0.00358
		<sup>106</sup> Ru	<0.0719					<0.153				<0.133				<0.0264
		<sup>144</sup> Ce	<0.0833					<0.0860				<0.0576				<0.0244
		<sup>7</sup> Be	5.74±0.64					6.28±0.63				4.38±0.65				5.42(1.30~16.2)
	전 베 타	0.753±0.035	1.08±0.04	0.914±0.037	1.07±0.04	0.807±0.036	1.22±0.04	0.969±0.038	1.48±0.04	0.997±0.039	0.895±0.036	1.19±0.04	0.713±0.035	0.994±0.038	0.893(0.126~2.18)	
	<sup>131</sup> I	<0.392	<0.0556	<0.124	<0.214	<0.169	<0.353	<0.186	<0.146	<0.211	<0.132	<0.241	<0.212	<0.117	0.286(<0.0379~1.82)	
신고리 1발 소내 (NE, 1.4 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0156					<0.0144				<0.0160				<0.00575
		<sup>137</sup> Cs	<0.0189					<0.0149				<0.0160				<0.00605
		<sup>60</sup> Co	<0.0158					<0.0254				<0.0201				<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.139					<0.144				<0.138				<0.0469
		<sup>144</sup> Ce	<0.0710					<0.0611				<0.0400				<0.0307
		<sup>7</sup> Be	5.63±0.64					5.87±0.68				5.35±0.61				6.10(1.33~15.0)
	전 베 타	0.854±0.037	1.10±0.04	0.935±0.037	1.10±0.04	0.917±0.036	1.09±0.04	1.05±0.04	1.40±0.04	1.09±0.04	0.921±0.036	1.28±0.04	0.878±0.037	1.06±0.04	0.921(0.177~2.16)	
	<sup>131</sup> I	<0.284	<0.0942	<0.229	<0.240	<0.207	<0.311	<0.255	<0.150	<0.235	<0.0868	<0.245	<0.117	<0.178	<0.0386	
신고리 정문 (NNE, 2.6 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0177					<0.0179				<0.0128				<0.00435
		<sup>137</sup> Cs	<0.0184					<0.0215				<0.0157				<0.00565
		<sup>60</sup> Co	<0.0101					<0.0258				<0.0172				<0.00329
		<sup>106</sup> Ru	<0.0835					<0.144				<0.139				<0.0263
		<sup>144</sup> Ce	<0.0755					<0.0981				<0.0709				<0.0207
		<sup>7</sup> Be	5.65±0.60					6.00±0.65				4.96±0.70				5.59(1.35~15.9)
	전 베 타	0.792±0.036	0.940±0.038	0.990±0.038	1.23±0.04	0.852±0.036	1.20±0.04	1.21±0.04	1.57±0.04	0.896±0.038	0.920±0.036	1.52±0.04	0.981±0.038	0.867±0.037	0.946(0.195~2.13)	
	<sup>131</sup> I	<0.315	<0.0741	<0.226	<0.146	<0.206	<0.310	<0.340	<0.148	<0.229	<0.0928	<0.267	<0.0853	<0.166	<0.0258	
구 전시관 (N, 0.7 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0167					<0.0171				<0.0148				0.0279(<0.00477~0.0769)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0169					<0.0152				<0.0190				0.0306(<0.00605~0.0892)
		<sup>60</sup> Co	<0.0141					<0.0258				<0.0187				<0.00340
		<sup>106</sup> Ru	<0.101					<0.133				<0.141				<0.0435
		<sup>144</sup> Ce	<0.0724					<0.0536				<0.0696				<0.0217
		<sup>7</sup> Be	4.27±0.55					4.82±0.66				4.13±0.49				4.74(1.39~12.6)
	전 베 타	0.712±0.035	0.995±0.039	0.885±0.037	0.996±0.038	0.720±0.035	0.802±0.036	0.809±0.036	1.11±0.04	0.788±0.037	0.803±0.035	1.08±0.04	0.666±0.035	0.804±0.036	0.850(0.138~2.16)	
	<sup>131</sup> I	<0.313	<0.130	<0.209	<0.174	<0.209	<0.289	<0.291	<0.186	<0.218	<0.126	<0.137	<0.186	<0.177	0.291(<0.0448~2.56)	
신호암 (NNE, 1.9 km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0148					<0.0180				<0.0148				<0.00508
		<sup>137</sup> Cs	<0.0194					<0.0228				<0.0164				<0.00601
		<sup>60</sup> Co	<0.0141					<0.0257				<0.0175				<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.0640					<0.147				<0.136				<0.0320
		<sup>144</sup> Ce	<0.0907					<0.0983				<0.0716				<0.0297
		<sup>7</sup> Be	6.72±0.68					6.68±0.97				4.59±0.66				5.49(1.47~13.2)
	전 베 타	0.957±0.038	1.15±0.04	0.939±0.038	1.14±0.04	0.964±0.037	1.05±0.04	1.03±0.04	1.20±0.04	0.852±0.037	0.937±0.037	1.20±0.04	0.744±0.035	1.06±0.04	0.914(0.173~2.12)	
	<sup>131</sup> I	<0.294	<0.135	<0.278	<0.0767	<0.211	<0.278	<0.384	<0.187	<0.235	<0.0754	<0.202	<0.108	<0.0720	<0.0397	

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위,거리)	분석항목	2014년 4/4분기														정상변동범위 (’09~’13)
		10월					11월				12월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
명산3 (NE, 3.5 km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0133					<0.0154				<0.0159				<0.00498
		<sup>137</sup> Cs	<0.0137					<0.0155				<0.0169				<0.00594
		<sup>60</sup> Co	<0.0136					<0.0285				<0.0203				<0.00502
		<sup>106</sup> Ru	<0.119					<0.142				<0.136				<0.0405
		<sup>144</sup> Ce	<0.0409					<0.0559				<0.0726				<0.0226
		<sup>7</sup> Be	5.62±0.60					6.16±0.71				4.30±0.67				5.48(1.52~11.0)
	전베타	0.891±0.037	1.09±0.04	0.817±0.036	1.19±0.04	0.871±0.036	1.10±0.04	0.952±0.037	1.34±0.04	0.883±0.038	0.917±0.036	1.21±0.04	0.868±0.037	1.07±0.04	0.894(0.169~2.06)	
	<sup>131</sup> I	<0.285	<0.0801	<0.128	<0.105	<0.359	<0.333	<0.251	<0.137	<0.255	<0.207	<0.0893	<0.113	<0.222	<0.0382	
월내 (NW, 1.6 km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0116					<0.0206				<0.0135				<0.00530
		<sup>137</sup> Cs	<0.0128					<0.0200				<0.0176				<0.00660
		<sup>60</sup> Co	<0.00582					<0.0201				<0.0159				<0.00259
		<sup>106</sup> Ru	<0.119					<0.149				<0.138				<0.0473
		<sup>144</sup> Ce	<0.0660					<0.102				<0.0641				<0.0216
		<sup>7</sup> Be	6.04±0.66					5.93±0.64				5.33±0.66				4.68(1.14~8.51)
	전베타	0.891±0.036	1.03±0.04	0.900±0.037	1.15±0.04	0.989±0.037	1.10±0.04	0.994±0.038	1.37±0.04	0.932±0.038	1.04±0.04	1.32±0.04	0.906±0.037	1.04±0.04	0.847(0.145~2.38)	
	<sup>131</sup> I	<0.275	<0.0747	<0.0778	<0.148	<0.249	<0.264	<0.171	<0.176	<0.214	<0.0432	<0.127	<0.0749	<0.0859	0.288(<0.0373~2.36)	
사택 3단지 (NNW, 2.4 km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0100					<0.0186				<0.0137				0.0278(<0.00628~0.0737)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0132					<0.0248				<0.0185				0.0311(<0.00709~0.0903)
		<sup>60</sup> Co	<0.00492					<0.0199				<0.0183				<0.00193
		<sup>106</sup> Ru	<0.116					<0.148				<0.138				<0.0481
		<sup>144</sup> Ce	<0.0280					<0.0931				<0.0617				<0.0265
		<sup>7</sup> Be	6.44±0.80					5.66±0.65				4.89±0.63				4.96(1.10~12.6)
	전베타	0.883±0.036	1.17±0.04	0.912±0.037	1.17±0.04	0.970±0.037	1.07±0.04	1.03±0.04	1.21±0.04	0.961±0.038	0.964±0.037	1.27±0.04	0.855±0.037	1.13±0.04	0.872(0.117~2.14)	
	<sup>131</sup> I	<0.264	<0.104	<0.0738	<0.183	<0.251	<0.250	<0.113	<0.138	<0.206	<0.0554	<0.213	<0.115	<0.133	0.291(<0.0582~2.71)	
서생면 사무소 (NE, 3.7 km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0120					<0.0194				<0.0137				<0.00707
		<sup>137</sup> Cs	<0.0120					<0.0239				<0.0172				<0.00826
		<sup>60</sup> Co	<0.00257					<0.0260				<0.0213				<0.00561
		<sup>106</sup> Ru	<0.114					<0.204				<0.138				<0.0489
		<sup>144</sup> Ce	<0.0451					<0.102				<0.0750				<0.0219
		<sup>7</sup> Be	6.31±0.67					5.51±0.64				5.13±0.72				4.78(1.35~7.73)
	전베타	0.902±0.036	1.18±0.04	0.871±0.037	1.12±0.04	1.01±0.037	1.19±0.04	1.02±0.04	1.30±0.04	0.620±0.035	0.931±0.037	1.34±0.04	0.827±0.036	1.07±0.04	0.873(0.158~2.05)	
	<sup>131</sup> I	<0.284	<0.0742	<0.0752	<0.205	<0.211	<0.335	<0.127	<0.150	<0.238	<0.120	<0.261	<0.177	<0.201	<0.0618	
부산대 (WSW, 21.7 km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0117					<0.0202				<0.0145				0.0291(<0.00502~0.0789)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0134					<0.0207				<0.0171				0.0317(<0.00502~0.0852)
		<sup>60</sup> Co	<0.00569					<0.0260				<0.0154				<0.00273
		<sup>106</sup> Ru	<0.114					<0.151				<0.140				<0.0196
		<sup>144</sup> Ce	<0.0547					<0.0955				<0.0648				<0.0294
		<sup>7</sup> Be	6.27±0.77					6.91±0.94				5.80±0.79				4.89(1.39~8.84)
	전베타	1.03±0.04	1.18±0.04	0.951±0.037	1.14±0.04	0.986±0.037	1.27±0.04	1.08±0.04	1.52±0.04	0.955±0.037	1.02±0.04	1.41±0.04	1.00±0.04	1.14±0.04	0.897(0.123~2.22)	
	<sup>131</sup> I	<0.315	<0.253	<0.110	<0.364	<0.304	<0.334	<0.333	<0.160	<0.219	<0.0744	<0.281	<0.208	<0.0623	0.297(<0.0370~1.70)	

[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						평 상변동범위('09~'13)		
			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)	1.28 <sup>주2)</sup>	0.137±0.008	12.7±0.8	<0.0160	<0.00898	<0.00920	<0.0100	0.0689 (<0.0146~0.183)	26.8 (<1.97~98.0)	A
		2.28	0.155±0.008	28.1±1.0	<0.00141	<0.000691	<0.000847	<0.00106			
		3.31	0.203±0.008	29.6±1.0	<0.000841	<0.000859	<0.000762	<0.000917			
		4.30	0.133±0.007	50.5±2.0	<0.00126	<0.00100	<0.000849	<0.000880			
		5.30	0.0426±0.0056	6.48±1.32	<0.00138	<0.000394	<0.00116	<0.00128			
		6.30	0.234±0.014	29.5±1.8	<0.00432	<0.00327	<0.00270	<0.00327			
		7.31	0.0254±0.0082	33.4±1.8	<0.00192	<0.00124	<0.00117	<0.00134			
		8.29	0.0353±0.0091	9.07±1.46	<0.000922	<0.00107	<0.000854	<0.00106			
		9.30	0.0618±0.0104	5.33±1.36	<0.000703	<0.000590	<0.000649	<0.000659			
		10.31	0.0407±0.0089	21.2±1.8	<0.00112	<0.000546	<0.000595	<0.000702			
		11.28	0.0444±0.0081	<1.40	<0.00822	<0.00403	<0.00255	<0.00258			
		12.31 <sup>주2)</sup>	0.0955±0.0105	4.94±1.38	<0.0158	<0.00541	<0.00735	<0.00893			
	신고리 기상관측소 (NE, 2.0 km)	1.28 <sup>주2)</sup>	-	11.6±0.8	<0.0199	<0.0234	<0.0148	<0.0177	0.0645 (<0.0148~0.229)	5.56 (<1.92~12.5)	A
		1.28 <sup>주2)</sup>	0.0618±0.0077	11.9±0.9	<0.0757	<0.0845	<0.0616	<0.0754			B
		2.28	-	2.55±0.66	<0.00117	<0.00212	<0.00157	<0.00159			A
		2.28	0.0969±0.0088	<2.69 (2.47±0.88)	<0.0101	<0.00682	<0.00548	<0.00641			B
		3.31	-	9.27±0.78	<0.00105	<0.00120	<0.000768	<0.000793			A
		3.31	0.110±0.010	8.36±0.81	<0.0123	<0.00488	<0.00424	<0.00498			B
		4.30	-	<1.23 <sup>주1)</sup>	<0.00430	<0.00193	<0.00163	<0.00178			A
		4.30	0.0902±0.0101	<1.14 <sup>주1)</sup>	<0.0135	<0.00801	<0.00659	<0.00775			B
		5.30	-	8.28±1.38	<0.00279	<0.00216	<0.00201	<0.00238			A
		5.30	0.0259±0.0082	11.0±1.4	<0.0153	<0.00683	<0.00539	<0.00661			B
		6.30	-	<1.14	<0.00361	<0.00199	<0.00250	<0.00268			A
		6.30	0.0466±0.0098	<1.20	<0.0124	<0.00751	<0.00610	<0.00715			B

주1) 고본(대방)71510-13716 “베타핵종 최소검출가능농도(MDA) 산출식 변경(안) 보고”에 근거하여 MDA 산출식 일치(이하 동일)

주2) 시료량(강우) 부족으로 <sup>60</sup>Co, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석값 일부가 검출목표치(<sup>60</sup>Co : 0.02 Bq/L, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였으며, “-” 표시는 조사계획에서 조사항목이 아님을 표시(표11 까지 동일)

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('09~'13)		
			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	-	<1.13	<0.00185	<0.00113	<0.000999	<0.00109	0.0645 (<0.0148~0.229)	5.56 (<1.92~12.5)	A
		7.31	0.0883±0.0102	<1.15	<0.00743	<0.00440	<0.00377	<0.00428			B
		8.29	-	<1.23	<0.00215	<0.00157	<0.00112	<0.00134			A
		8.29	0.0349±0.0091	<1.15	<0.00906	<0.00588	<0.00564	<0.00639			B
		9.30	-	6.34±1.43	<0.00263	<0.00137	<0.00146	<0.00171			A
		9.30	0.0761±0.0094	5.92±1.30	<0.00856	<0.00440	<0.00341	<0.00399			B
		10.31	-	<1.26	<0.00227	<0.00149	<0.00143	<0.00160			A
		10.31	0.0378±0.0084	<1.14	<0.00751	<0.00482	<0.00374	<0.00449			B
		11.28	-	<1.34	<0.00371	<0.00299	<0.00264	<0.00297			A
		11.28	0.109±0.011	<1.12	<0.0120	<0.00693	<0.00611	<0.00717			B
		12.31 <sup>주3)</sup>	-	6.19±1.37	<0.0140	<0.0129	<0.0115	<0.0125			A
		12.31 <sup>주3)</sup>	0.155±0.012	6.39±1.32	<0.0232	<0.00754	<0.00864	<0.0103			B
	사택3단지 (NNW, 2.4 km)	1.28 <sup>주2)</sup>	-	<2.22	-	-	-	-	0.0426 (<0.0139~0.174)	2.76 (<1.88~7.87)	B
		2.28	0.127±0.009	<2.41	<0.00619	<0.00545	<0.00397	<0.00462			B
		3.31	0.120±0.010	<2.55	<0.00696	<0.00538	<0.00446	<0.00499			B
		4.30	0.115±0.011	<1.13 <sup>주1)</sup>	<0.00934	<0.00647	<0.00551	<0.00621			B
		5.30	0.0185±0.0076	<1.14	<0.0194	<0.00665	<0.00569	<0.00601			B
		6.30	0.0547±0.0095	<1.17	<0.0103	<0.00848	<0.00677	<0.00794			B
		7.31	0.0355±0.0084	<1.23	<0.00647	<0.00404	<0.00371	<0.00417			B
		8.29	0.0112±0.0077	<1.15	<0.00774	<0.00587	<0.00535	<0.00592			B
		9.30	0.0223±0.0077	<1.22	<0.00941	<0.00497	<0.00449	<0.00489			B
		10.31	0.0405±0.0085	<1.32	<0.0122	<0.00511	<0.00468	<0.00512			B
		11.28	0.0831±0.0098	<1.08	<0.0148	<0.00706	<0.00577	<0.00663			B
		12.31 <sup>주3)</sup>	0.0296±0.0081	<1.17	<0.0620	<0.0536	<0.0483	<0.0549			B

주1) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

주2) 시료량(강우) 부족으로 감마핵종은 분석하지 못함

주3) 시료량(강우) 부족으로 <sup>60</sup>Co, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석값 일부가 검출목표치(<sup>60</sup>Co : 0.02 Bq/L, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 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						평 상 변 동 범 위 ('09 ~ '13)		
			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	서 생 면 사 무 소 <sup>주1)</sup> (NE, 3.7km)	1.28 <sup>주2)</sup>	<0.0196	<2.36	<0.0594	<0.0633	<0.0517	<0.0626	0.0523 (<0.0156 ~ 0.145)	2.58 (<1.94 ~ 5.28)	B
		2.28	0.0645±0.0079	<2.33	<0.00715	<0.00505	<0.00441	<0.00482			
		3.31	0.0815±0.0091	<2.14	<0.00935	<0.00623	<0.00567	<0.00636			
		4.30	0.115±0.010	<1.22 <sup>주1)</sup>	<0.0116	<0.00665	<0.00580	<0.00645			
		5.30	0.0145±0.0075	<1.23	<0.0296	<0.00874	<0.00701	<0.00774			
		6.30	0.0327±0.0088	<1.19	<0.00817	<0.00601	<0.00532	<0.00593			
		7.31	0.0380±0.0085	<1.20	<0.00731	<0.00505	<0.00452	<0.00476			
		8.29	0.0160±0.0079	<1.16	<0.00924	<0.00609	<0.00574	<0.00603			
		9.30	0.0337±0.0085	<1.12	<0.0107	<0.00482	<0.00445	<0.00478			
		10.31	0.00894±0.00733	<1.27	<0.0175	<0.00613	<0.00544	<0.00619			
		11.28	0.0317±0.0085	<1.08	<0.00916	<0.00501	<0.00484	<0.00529			
		12.31 <sup>주2)</sup>	0.0630±0.0094	<1.16	<0.0851	<0.0822	<0.0710	<0.0792			
	부 산 대 (WSW, 21.7 km)	1.28 <sup>주2)</sup>	0.102±0.009	<2.30	<0.169	<0.196	<0.156	<0.183	0.0320 (<0.0138 ~ 0.115)	<1.74	B
		2.28	0.0366±0.0068	<2.69	<0.0157	<0.00793	<0.00592	<0.00781			
		3.31	0.0502±0.0075	<2.11	<0.00610	<0.00440	<0.00356	<0.00430			
		4.30	0.115±0.011	<1.21 <sup>주1)</sup>	<0.00737	<0.00427	<0.00370	<0.00430			
		5.30	0.0807±0.0101	<1.19	<0.0144	<0.00581	<0.00470	<0.00542			
		6.30 <sup>주3)</sup>	<0.00845	<1.16	<0.0303	<0.0233	<0.0187	<0.0228			
		7.31	0.0673±0.0095	<1.24	<0.00929	<0.00609	<0.00566	<0.00568			
		8.29	<0.00758	<1.16	<0.00660	<0.00450	<0.00361	<0.00397			
		9.30	0.0268±0.0079	<1.18	<0.00741	<0.00408	<0.00353	<0.00418			
		10.31	0.0632±0.0096	<1.13	<0.0155	<0.00447	<0.00359	<0.00399			
		11.28	0.0135±0.0077	<1.08	<0.0322	<0.0133	<0.00665	<0.00739			
		12.31	0.0413±0.0089	<1.16	<0.00754	<0.00379	<0.00367	<0.00464			

주1) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

주2) 시료량(강우) 부족으로 <sup>60</sup>Co, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석값 일부가 검출목표치(<sup>60</sup>Co : 0.02 Bq/L, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방사능농도								조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('09~'13)			
			<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)	1.9	<2.24	<0.000812	<0.00206	<0.00102	<0.00131	0.0189 (<0.000899 ~0.308)	<0.000886	<1.90	A
		2.17	<2.18	<0.00143	<0.00135	<0.000918	<0.00107				
		3.18	<2.18	<0.00128	<0.00102	<0.000867	<0.000956				
		4.15 <sup>주)</sup>	<1.08	<0.00108	<0.000777	<0.000808	<0.000951				
		5.22	<1.27	<0.00123	<0.00168	<0.000722	<0.000853				
		6.18	<1.14	<0.00109	<0.000962	<0.000741	<0.000800				
		7.17	<1.10	<0.00110	<0.00279	<0.000989	<0.00108				
		8.20	<1.27	<0.00138	<0.00108	<0.000896	<0.00108				
		9.12	<1.27	<0.00103	<0.00187	<0.000894	<0.000981				
		10.23	<1.25	<0.000756	<0.000987	<0.000782	<0.000846				
		11.27	<1.39	<0.00135	<0.00312	<0.000789	<0.000899				
		12.24	<1.34	<0.000609	0.0744±0.0085	<0.00109	<0.00119				
	효 암 (N, 2.4 km)	1.9	<2.22	<0.00321	<0.00680	<0.00284	<0.00343	0.0124 (<0.00106 ~0.304)	<0.000759	<1.83	A
		1.9	<2.30	<0.00414	<0.00700	<0.00356	<0.00430				B
		2.17	<2.19	<0.00121	0.0447±0.0056	<0.000796	<0.000989				A
		2.17	<2.77	<0.00393	0.0522±0.0025	<0.00347	<0.00419				B
		3.18	<2.18	<0.00155	<0.00188	<0.00107	<0.00139				A
		3.18	<2.11	<0.00649	<0.00803	<0.00572	<0.00666				B
		4.15 <sup>주)</sup>	<1.11	<0.00117	<0.00144	<0.000838	<0.000884				A
		4.15 <sup>주)</sup>	<1.21	<0.00515	<0.00880	<0.00442	<0.00502				B
		5.22	<1.23	<0.000987	<0.00142	<0.000762	<0.000827				A
		5.22	<1.08	<0.00561	<0.00559	<0.00443	<0.00498				B
		6.18	<1.09	<0.000721	<0.00169	<0.00101	<0.00112				A
		6.18	<1.24	<0.00606	<0.00742	<0.00570	<0.00615				B

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[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('09~'13)			
			<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 압 (N, 2.4 km)	7.17	<1.13	<0.00124	<0.00156	<0.000926	<0.00107	0.0124 (<0.00106 ~0.304)	<0.000759	<1.83	A
		7.17	<1.09	<0.00415	<0.00613	<0.00351	<0.00431				B
		8.20	<1.27	<0.00156	<0.00194	<0.000882	<0.00111				A
		8.20	<1.16	<0.00437	<0.00455	<0.00390	<0.00450				B
		9.12	<1.27	<0.000860	<0.00139	<0.000866	<0.000890				A
		9.12	<1.09	<0.00653	<0.00796	<0.00539	<0.00634				B
		10.23	<1.25	<0.000897	<0.00109	<0.000820	<0.000966				A
		10.23	<1.17	<0.00517	<0.0101	<0.00488	<0.00492				B
		11.27	<1.35	<0.00134	<0.00230	<0.000793	<0.000969				A
		11.27	<1.17	<0.00626	<0.0153	<0.00580	<0.00586				B
		12.24	<1.36	<0.00115	0.672±0.028	<0.000773	<0.000953				A
		12.24	<1.19	<0.00503	0.708±0.021	<0.00482	<0.00521				B
	월 내 (NW, 2.3 km)	1.9	<2.18	<0.00524	<0.00745	<0.00421	<0.00472	<0.00153	<0.00200	<1.83	B
		2.5	<2.45	<0.00502	<0.00489	<0.00422	<0.00502				
		3.5	<2.11	<0.00530	<0.00673	<0.00428	<0.00498				
		4.21	<1.18	<0.00591	<0.0131	<0.00544	<0.00637				
		5.2	<1.07	<0.00494	<0.0101	<0.00429	<0.00477				
		6.3	<1.22	<0.00640	<0.0220	<0.00560	<0.00616				
		7.11	<1.11	<0.00502	<0.00683	<0.00449	<0.00495				
		8.5	<1.15	<0.00436	<0.00467	<0.00362	<0.00422				
		9.2	<1.17	<0.00597	<0.00924	<0.00545	<0.00615				
		10.7	<1.13	<0.00618	<0.0179	<0.00553	<0.00638				
		11.27	<1.19	<0.00628	<0.0110	<0.00569	<0.00602				
		12.11	<1.07	<0.00433	<0.00669	<0.00374	<0.00389				



[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			분 석 핵 종					정상변동범위('09~'13)			
			<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)	1.27	<2.22	<0.00763	0.590±0.015 <sup>주)</sup>	<0.00586	<0.00699	0.0205 (<0.00141 ~0.512)	<0.00200	<1.83	B
		2.17	<2.45	<0.00464	0.172±0.006 <sup>주)</sup>	<0.00366	<0.00438				
		3.18	<2.10	<0.00665	0.112±0.006 <sup>주)</sup>	<0.00532	<0.00637				
		4.9	<1.17	<0.00652	0.159±0.008 <sup>주)</sup>	<0.00560	<0.00626				
		5.2	<1.11	<0.00641	0.0781±0.0049	<0.00567	<0.00650				
		6.23	<1.22	<0.00682	0.0653±0.0034	<0.00563	<0.00634				
		7.10	<1.04	<0.00645	<0.00881	<0.00543	<0.00592				
		8.5	<1.20	<0.00656	0.0190±0.0023	<0.00538	<0.00619				
		9.2	<1.10	<0.00455	<0.00776	<0.00444	<0.00477				
		10.7	<1.20	<0.00592	0.0549±0.0056	<0.00541	<0.00588				
		11.7	<1.14	<0.00514	0.0458±0.0066	<0.00476	<0.00503				
		12.11	<1.17	<0.00578	0.0312±0.0035	<0.00509	<0.00533				

주) 방사선 치료 목적으로 의료용  $^{131}\text{I}$ 을 투여 받은 환자의 배설물 중에 포함된 미량의  $^{131}\text{I}$ 이 인접 하천으로 유입되어 검출된 것으로 추정되며 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음(부록8 참조)

[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('09~'13)		
			<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)	1.9	<2.25	<0.00728	<0.00484	<0.00343	<0.00427	<0.00207	<1.92	B
		4.10	<1.20 <sup>주)</sup>	<0.0199	<0.00662	<0.00576	<0.00657			
		7.11	<1.12	<0.00828	<0.00551	<0.00448	<0.00494			
		10.7	<1.11	<0.0383	<0.00573	<0.00570	<0.00598			
	신 압 (NE, 4.3 km)	1.9	<1.96	<0.00882	<0.00328	<0.00309	<0.00339	<0.000992	<1.87	A
		1.9	<2.30	<0.00821	<0.00519	<0.00414	<0.00488			B
		4.10	<1.19 <sup>주)</sup>	<0.00816	<0.00417	<0.00406	<0.00450			A
		4.10	<1.18 <sup>주)</sup>	<0.0161	<0.00662	<0.00571	<0.00668			B
		7.11	<1.18	<0.00182	<0.000829	<0.000866	<0.000935			A
		7.11	<1.14	<0.00639	<0.00453	<0.00380	<0.00445			B
		10.7	<1.33	<0.00219	<0.000884	<0.000988	<0.00110			A
		10.7	<1.11	<0.0167	<0.00642	<0.00539	<0.00624			B
	반 룡 (NW, 3.2 km)	1.9	<2.29	<0.00980	<0.00472	<0.00348	<0.00418	<0.00207	<1.86	B
		4.10	<1.15 <sup>주)</sup>	<0.0128	<0.00436	<0.00360	<0.00434			
		7.11	<1.15	<0.0106	<0.00497	<0.00442	<0.00486			
		10.7	<1.08	<0.0408	<0.00567	<0.00539	<0.00639			
	울 산 (N, 24.2 km)	1.15	<2.29	<0.00619	<0.00507	<0.00435	<0.00502	<0.00343	<1.85	B
		4.9	<1.14 <sup>주)</sup>	<0.00521	<0.00428	<0.00386	<0.00451			
		7.10	<1.17	<0.00593	<0.00534	<0.00443	<0.00473			
		10.7	<1.09	<0.0337	<0.00644	<0.00552	<0.00610			

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[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('09~'13)		
			$^3\text{H}$	$^{131}\text{I}$	$^{60}\text{Co}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^3\text{H}$	
지하수	신 압 (NE, 4.3 km)	1.9	<2.17	<0.00566	<0.00397	<0.00361	<0.00406	<0.00208	<1.87	B
		4.10	<1.22 <sup>주)</sup>	<0.0117	<0.00473	<0.00374	<0.00440			
		7.11	<1.07	<0.0102	<0.00621	<0.00537	<0.00587			
		10.7	<1.11	<0.0236	<0.00620	<0.00545	<0.00612			
	월 내 (WNW, 2.3 km)	1.9	<2.00	<0.00949	<0.00367	<0.00328	<0.00376	<0.000879	<1.79	A
		1.9	<2.34	<0.00637	<0.00545	<0.00399	<0.00492			B
		4.10	<1.21 <sup>주)</sup>	<0.00690	<0.00451	<0.00423	<0.00500			A
		4.10	<1.18 <sup>주)</sup>	<0.0126	<0.00573	<0.00443	<0.00491			B
		7.11	<1.07	<0.00179	<0.00106	<0.000833	<0.00106			A
		7.11	<1.11	<0.00879	<0.00614	<0.00572	<0.00642			B
		10.7	<1.28	<0.00181	<0.000581	<0.000884	<0.00111			A
		10.7	<1.38	<0.0144	<0.00627	<0.00535	<0.00610			B
	울 산 (N, 26.0 km)	1.15	<2.37	<0.00667	<0.00431	<0.00343	<0.00422	<0.00190	<1.80	B
		4.9	<1.20 <sup>주)</sup>	<0.00609	<0.00523	<0.00456	<0.00513			
		7.10	<1.06	<0.00529	<0.00417	<0.00361	<0.00443			
		10.7	<1.13	<0.0195	<0.00617	<0.00542	<0.00629			

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[표8] 표충토양 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('09~'13)	
			<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<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	<sup>90</sup> Sr	
표 충 토 양	월 내 (NW, 2.3km)	3.14	<0.0856	<0.112	<0.0867	0.450±0.180	<0.284	<0.109	<0.0907	<0.739	<0.789	615±22	0.337 (<0.157 ~ 0.576)	0.864 (0.112 ~ 2.36)	A
		3.14	<0.563	<0.672	<0.659	0.406±0.077	<0.214	<0.328	<0.498	<4.29	<2.90	539±18			B
		9.12	<0.0985	<0.166	<0.0984	0.677±0.207	0.537±0.043	<0.113	<0.105	<0.837	<0.673	779±28			A
		9.12	<0.375	<0.388	<0.283	0.780±0.063	0.451±0.078	<0.516	<0.311	<2.73	<1.70	460±13			B
	사택3단지 (NNW, 2.4km)	3.14	<0.458	<0.514	<0.395	0.819±0.074	-	<0.287	<0.381	<3.45	<2.73	772±24	0.812 (<0.139 ~ 1.94)	-	B
		9.2	<0.496	<0.468	<0.380	1.00±0.08	-	<0.340	<0.404	<3.68	<2.30	732±20			
	좌 천 (WSW, 4.7km)	3.14	<0.632	<0.717	<0.770	<0.636	-	<0.433	<0.551	<4.95	<3.42	711±24	0.603 (<0.276 ~ 1.30)	-	B
		9.2	<0.429	<0.373	<0.347	1.21±0.08	-	<0.266	<0.348	<3.10	<2.35	704±19			
	신 암 (NE, 4.2km)	3.14	<0.581	<0.594	<0.480	9.06±0.31	-	<0.383	<0.503	<4.32	<2.90	681±31	4.40 (0.845 ~ 7.97)	-	B
		9.2	<0.481	<0.441	<0.384	3.87±0.14	-	<0.316	<0.401	<3.77	<2.36	695±19			
	울 산 (N, 24.9km)	3.18	<0.619	<0.905	<0.729	5.99±0.23	1.04±0.09	<0.333	<0.564	<4.84	<3.25	549±19	5.29 (0.497 ~ 10.2)	0.760 (0.303 ~ 1.36)	B
		9.2	<0.554	<0.648	<0.680	25.8±0.7	0.805±0.091	<0.330	<0.505	<4.55	<3.02	427±12			

[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('09~'13)		
			<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>40</sup> K		<sup>134</sup> Cs		<sup>137</sup> Cs
하 천 토 양	효암교 (NE, 2.0 km)	1.9	<0.405	<0.320	0.719±0.181	<0.313	<0.351	<3.04	<2.36	892±13	0.206 (<0.0706~0.722)	1.06 (0.261~2.05)	A	
		4.15	<0.346	<0.267	0.923±0.073	<0.280	<0.294	<2.62	<2.06	730±27				
		7.17	<0.0804	<0.0698	<0.0833	<0.0788	<0.0751	<0.557	<0.459	727±25				
		10.23	<0.116	<0.101	0.845±0.216	<0.110	<0.119	<0.587	<0.764	689±25				
	효 암 (N, 2.4 km)	1.9	<0.0824	<0.0685	1.19±0.18	<0.0923	<0.0898	<0.586	<0.549	677±23	0.250 (<0.0598~1.46)	1.21 (<0.0991~2.34)	A	
		1.9	<0.439	<0.484	0.992±0.127	<0.291	<0.397	<3.29	<2.28	694±23			B	
		4.15	<0.111	<0.0743	1.38±0.20	<0.0901	<0.0814	<0.649	<0.543	597±21			A	
		4.15	<0.514	<0.581	1.20±0.15	<0.313	<0.457	<3.85	<2.68	597±20			B	
		7.17	<0.104	<0.113	<0.128	<0.126	<0.124	<1.13	<0.975	491±19			A	
		7.17	<0.483	<0.574	<0.477	<0.470	<0.430	<3.76	<2.51	518±14			B	
		10.23	<0.0781	<0.0983	0.973±0.221	<0.101	<0.115	<0.902	<0.916	614±22			A	
		10.23	<0.608	<0.672	1.13±0.09	<0.424	<0.534	<4.36	<2.88	742±21			B	
	월 내 (NW, 2.3 km)	1.9	<0.374	<0.282	1.15±0.07	<0.252	<0.301	<2.55	<2.03	732±23	0.399 (<0.112~1.60)	1.15 (0.554~1.67)	B	
		4.10	<0.394	<0.321	1.41±0.12	<0.270	<0.327	<2.89	<2.29	707±22				
		7.11	<0.375	<0.314	0.752±0.060	<0.343	<0.329	<2.74	<2.10	751±20				
		10.7	<0.513	<0.596	1.48±0.10	<0.496	<0.484	<3.94	<2.58	676±19				
	임 랑 (WSW, 3.5 km)	1.9	<0.407	<0.278	0.560±0.057	<0.255	<0.342	<2.73	<1.90	823±38	0.286 (<0.0988~0.403)	0.650 (<0.277~1.38)	B	
		4.10	<0.603	<0.646	0.799±0.137	<0.341	<0.525	<4.30	<2.86	823±28				
		7.11	<0.414	<0.302	0.728±0.062	<0.239	<0.347	<2.94	<1.82	799±22				
		10.7	<0.562	<0.609	1.91±0.11	<0.521	<0.494	<4.12	<2.63	677±19				
	울 산 (N, 26.0 km)	1.27	<0.487	<0.452	<0.428	<0.297	<0.412	<3.38	<2.22	869±29	0.344 (<0.0870~0.637)	1.20 (<0.111~2.31)	B	
		4.9 <sup>주1)</sup>	<0.700	<0.783	1.51±0.22	<0.456	<0.620	<5.19	<3.38	812±27				
		7.10	<0.656	<0.748	1.40±0.19	<0.617	<0.612	<4.97	<3.20	760±21				
		10.7 <sup>주2)</sup>	<0.625	<0.660	0.851±0.089	<0.348	<0.558	<4.46	<2.81	848±23				

주1) <sup>131</sup>I 이 3.98±0.21 Bq/kg-dry 검출되어 원자력안전위원회에 일시증가보고서를 제출하였음(부록8 참조)주2) <sup>131</sup>I 이 1.69±0.21 Bq/kg-dry 검출되었으나 보고기준(2.36 Bq/kg-dry) 미만임

[표10] 농축산물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도												조사 기관
			분 석 핵 종										천연핵종	평상변동범위('09~'13)	
			<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	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	
쌀	월 내 (NW, 1.4 km)	10.2	<0.0155	<0.0190	<0.0211	<0.0184	<0.0213	<0.0104	<0.189	<0.0150	<0.155	28.5±1.7	<0.0169	- (<0.00516)	A
		10.2	<0.0667	<0.0702	<0.0748	<0.0561	<0.0680	<0.00938	<0.578	<0.161	<0.405	25.8±1.1			B
	서 생 (NE, 4.8 km)	10.30	<0.0762	<0.0756	<0.0936	<0.0735	<0.0853	-	<0.722	<0.0804	<0.475	22.3±0.9	<0.0662	-	B
	울 산 (N, 24.7 km)	10.21	<0.0712	<0.0696	<0.0834	<0.0587	<0.0710	<0.00807	<0.571	<0.100	<0.418	22.2±1.0	<0.0642	- (<0.00470)	B
무	월 내 (NW, 1.4 km)	11.11	<0.00645	<0.00815	<0.00678	<0.00706	<0.00800	0.0314 ±0.0021	<0.0570	<0.00870	<0.0507	82.2±2.9	<0.00267	0.0302 (<0.00368~0.129)	A
		11.11	<0.0256	<0.0249	<0.0323	<0.0195	<0.0232	0.0281 ±0.0053	<0.195	<0.0229	<0.101	87.4±2.4			B
	서 생 (NE, 4.8 km)	11.11	<0.0300	<0.0299	<0.0373	<0.0299	<0.0286	-	<0.228	<0.0263	<0.105	72.7±2.0	<0.00604	-	B
	울 산 (N, 24.7 km)	11.7	<0.0305	<0.0308	<0.0371	<0.0227	<0.0278	<0.00882	<0.228	<0.0268	<0.109	71.4±2.0	<0.0120	- (<0.00415)	
배추	월 내 (NW, 1.4 km)	5.22	<0.00864	<0.0121	<0.00898	<0.00946	<0.0112	0.0195 ±0.0051	<0.0891	<0.0196	<0.0697	101±4	0.0159 (<0.00409~0.0458)	0.0213 (<0.00210~0.0710)	A
		5.22	<0.0318	<0.0331	<0.0409	<0.0248	<0.0303	0.0231 ±0.0046	<0.241	<0.0384	<0.118	86.2±2.9			B
		11.11	<0.00781	<0.0102	<0.0111	<0.00811	<0.00948	0.0366 ±0.0027	<0.0878	<0.00702	<0.0421	83.9±3.0			A
		11.11	<0.0319	<0.0325	<0.0416	<0.0243	<0.0308	0.0329 ±0.0075	<0.249	<0.0297	<0.137	108±3			B
	서 생 (NE, 4.8 km)	5.14	<0.0351	<0.0341	<0.0436	<0.0253	<0.0326	-	<0.256	<0.0282	<0.127	83.4±2.8	0.0205 (<0.00894~0.0496)	-	B
		11.11	<0.0346	<0.0358	<0.0421	<0.0256	<0.0326	-	<0.254	<0.0394	<0.120	74.3±2.0			
	울 산 (N, 24.7 km)	5.12	<0.0461	<0.0459	<0.0579	<0.0345	<0.0446	0.0943 ±0.0063	<0.344	<0.0395	<0.169	126±4	0.0234 (<0.0128~0.0605)	0.0196 (<0.00298~0.0646)	B
		11.7	<0.0291	<0.0287	<0.0352	<0.0222	<0.0270	0.0220 ±0.0051	<0.218	<0.0259	<0.124	96.5±3.2			

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도										조사 기관
			분 석 핵 종								천연핵종	평상변동범위('09~'13)	
			$^{54}\text{Mn}$	$^{58}\text{Co}$	$^{60}\text{Co}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{106}\text{Ru}$	$^{131}\text{I}$	$^{144}\text{Ce}$	$^{40}\text{K}$	$^{137}\text{Cs}$	
배	서생 (NE, 2.8 km)	10.23	<0.0159	<0.0165	<0.0231	<0.0154	<0.0181	<0.135	<0.0203	<0.126	37.7±1.8	<0.00817	A
		10.23	<0.0282	<0.0293	<0.0341	<0.0234	<0.0280	<0.215	<0.0359	<0.131	36.7±1.2		B
	울산 (N, 17.6 km)	10.21	<0.0268	<0.0283	<0.0333	<0.0223	<0.0265	<0.218	<0.0370	<0.128	37.4±1.3	<0.0115	B
육류 (닭)	원리 (WSW, 5.4 km)	3.26	-	-	-	<0.0202	<0.0229	<0.155	<0.0140	<0.138	76.3±3.2	<0.0213	A
		3.26	-	-	-	<0.0749	<0.0909	<0.748	<0.135	<0.531	78.9±2.9		B
		10.30	-	-	-	<0.0162	<0.0187	<0.126	<0.00983	<0.124	82.9±3.3		A
		10.30	-	-	-	<0.0706	<0.0848	<0.661	<0.0772	<0.478	81.5±2.9		B
	울산 <sup>주)</sup> (N, 37.7 km)	시료채취 불가	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0515	B
		9.2	-	-	-	<0.0617	<0.0760	<0.607	<0.0683	<0.433	71.4±2.5		

주) 전국적인 조류독감(AI) 확산 방지 목적으로 가금류 반출 제한으로 인해 시료채취 불가(~7월31일까지) 하였고, "-" 표시는 해당사항 없음을 표시

[표11] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도									조사 기관
		분 석 핵 종						천 연 핵 종	정상변동범위('09~'13)		
		<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	
안 평 (SW, 14.4 km)	1.9	<0.0623	<0.0141	<0.0589	<0.0777	<0.590	<0.437	43.7±1.7	<0.0317	<0.0114	B
	2.5	<0.0778	-	<0.0706	<0.0829	<0.722	<0.503	48.8±1.9			
	3.5	<0.0708	-	<0.0664	<0.0808	<0.676	<0.470	49.5±1.9			
	4.11	<0.0798	<0.00767	<0.0750	<0.0897	<0.790	<0.518	45.8±1.8			
	5.2	<0.109	-	<0.0747	<0.0918	<0.758	<0.525	45.1±1.8			
	6.3	<0.0671	-	<0.0644	<0.0765	<0.618	<0.439	44.3±1.7			
	7.18	<0.0648	-	<0.0602	<0.0754	<0.599	<0.421	43.2±1.6			
	8.7	<0.0708	-	<0.0748	<0.0849	<0.724	<0.442	42.8±1.7			
	9.2	<0.0709	<0.00936	<0.0674	<0.0832	<0.636	<0.357	26.8±1.2			
	10.7	<0.136	-	<0.0779	<0.0905	<0.730	<0.512	43.4±1.4			
	11.7	<0.0644	-	<0.0614	<0.0757	<0.608	<0.433	44.2±1.7			
	12.16	<0.0647	<0.00961	<0.0609	<0.0761	<0.603	<0.423	43.7±1.4			

주) 우유의 경우 교차 지점인 반룡 방주(수효암)목장 폐업으로 2013년 10월부터 시료채취 불가



[표12] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도												조사 기관	
			분 석 핵 종								천 연 핵 종		정상변동범위('09~'13)			
			<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	월 내 (NW, 2.3 km)	4.15	<0.0278	<0.0502	<0.0373	0.177 ±0.080	4.73±0.07	<0.357	<0.314	24.8±1.4	93.5±4.3	0.277 (<0.0246~1.63)	0.266 (<0.0305~1.69)	1.33 (<0.0104~4.07)	A	
		4.15	<0.130	<0.116	<0.0947	0.152 ±0.035	4.44±0.06	<0.939	<0.704	30.5±0.9	94.7±3.4				B	
		10.14	<0.0142	<0.0362	<0.0159	<0.0198	5.53±0.04	<0.150	<0.146	21.2±0.9	87.2±3.3				A	
		10.14	<0.108	<0.181	<0.0812	<0.0984	6.14±0.08	<0.743	<0.618	23.7±0.7	105±4				B	
	임 랑 (W, 2.0 km)	4.15	<0.0961	<0.0920	<0.0716	<0.0867	-	<0.734	<0.531	22.0±0.6	77.7±2.9	0.200 (<0.0557~1.01)	0.240 (<0.0684~1.03)	-	B	
		10.14	<0.0931	<0.163	<0.0629	<0.0793	-	<0.621	<0.425	22.0±0.6	86.7±3.0					
	사택3단지 (NNW, 2.4 km)	4.15	<0.0982	<0.0940	<0.0743	<0.0903	-	<0.766	<0.552	21.2±0.6	83.7±3.1	0.268 (<0.0372~1.84)	0.281 (<0.0414~1.83)	-	B	
		10.14	<0.0926	<0.198	<0.0721	<0.0871	-	<0.656	<0.492	19.3±0.6	78.7±2.8					
	일 광 (SW, 7.1 km)	4.15	<0.0959	<0.0881	<0.0691	<0.0781	-	<0.643	<0.491	21.6±0.6	106±4	0.345 (<0.0379~2.35)	0.404 (<0.0445~2.43)	-	B	
		10.14	<0.0877	<0.188	<0.0847	<0.0790	-	<0.678	<0.486	17.2±0.5	104±3					
	울 산 (N, 24.8 km)	4.16	<0.115	<0.151	<0.0813	<0.0932	1.80±0.04	<0.741	<0.581	16.8±0.6	67.0±2.5	0.268 (<0.0513~2.03)	0.259 (<0.0555~1.86)	0.851 (<0.0113~3.92)	B	
		10.24	<0.0952	<0.0981	<0.0722	<0.0855	3.81±0.06	<0.681	<0.474	8.50±0.35	84.4±2.9					
쭈	월 내 (NW, 2.3 km)	5.15	<0.0138	<0.0437	<0.0187	<0.0236	-	<0.149	<0.119	15.9±0.9	222±8	0.301 (<0.0176~2.54)	0.314 (<0.0219~2.60)	-	A	
		5.15	<0.114	<0.0923	<0.0683	<0.0866	-	<0.689	<0.458	18.9±0.5	263±8				B	
		9.12	<0.0141	<0.0348	<0.0345	0.200 ±0.077	-	<0.317	<0.314	80.0±3.3	243±9				A	
		9.12	<0.101	<0.0984	<0.0727	0.0959 ±0.0140	-	<0.698	<0.500	46.5±1.2	178±6				B	
	울 산 (N, 25.9 km)	5.12	<0.125	<0.105	<0.0761	<0.0965	-	<0.769	<0.499	17.6±0.5	275±9	0.351 (<0.0352~2.20)	0.291 (<0.0449~2.17)	-	B	
		9.2	<0.117	<0.135	<0.0799	<0.0983	-	<0.800	<0.517	40.5±1.1	204±7					

-) 조사계획에 의거 미 실시(이하 동일)

[표13] 해수 방사능 분석결과

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('09~'13)				
		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
#1,2취수구 (WNW, 0.3 km)	1.17	10.7±0.5	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.12 ~12.7)	2.29 (<1.84 ~5.72)	1.66 (<0.316 ~3.18)	-	A
	2.21	12.0±0.5	<2.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	3.24	11.0±0.5	<2.04	<0.537	<1.22	<0.597	<0.578	<0.195	1.80±0.46	-	<1.27	<1.07	<0.759	<0.430	<8.85	<3.70	12.1±0.7					
	4.18	11.4±0.5	<1.09 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.23	11.2±0.5	<1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.27	11.1±0.8	<1.17	<0.713	<1.86	<0.799	<0.812	<0.235	2.13±0.53	-	<1.64	<1.28	<1.15	<0.680	<9.85	<7.57	11.9±0.7					
	7.18	10.3±0.8	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	8.22	10.1±0.8	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	9.19	11.0±0.8	<1.25	<0.494	<1.42	<0.613	<0.587	<0.190	2.88±0.50	-	<1.20	<0.834	<0.799	<0.523	<8.64	<5.34	12.0±0.7					
	10.24	10.5±0.8	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	11.21	11.3±0.7	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	12.26	9.9±0.7	<1.32	<0.695	<2.50	<0.954	<0.757	<0.196	2.54±0.45	-	<1.77	<0.703	<1.46	<0.747	<15.3	<11.4	12.0±0.6					
#3,4취수구 (E, 1.1 km)	1.17	11.2±0.7	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (8.98 ~12.7)	2.03 (<1.31 ~2.70)	1.86 (1.08 ~2.70)	-	B
	2.21	11.4±0.7	<2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	3.24	10.4±0.6	<2.30	<1.25	<3.48	<1.42	<1.52	<1.75	2.53±0.56	-	<3.20	<2.51	<1.78	<1.17	<45.8	<10.3	12.1±0.5					
	4.18	10.8±0.7	<1.10 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.23	11.9±0.8	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.27	11.2±0.7	<1.25	<1.25	<3.16	<1.40	<1.50	<1.85	2.06±0.61	-	<3.12	<2.26	<1.49	<1.12	<52.5	<7.99	12.2±0.5					
	7.18	10.2±0.7	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	8.22	10.2±0.7	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	9.19	10.1±0.8	<1.15	<1.20	<2.85	<1.22	<1.36	<1.62	2.33±0.49	-	<2.97	<2.31	<1.46	<1.06	<37.5	<6.66	11.6±0.5					
	10.24	9.20±0.67	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	11.21	9.91±0.72	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	12.26	10.7±0.7	<1.17	<1.26	<3.41	<1.34	<1.42	<0.359	1.71±0.73	-	<2.97	<2.25	<1.64	<1.20	<67.5	<8.97	11.6±0.4					

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[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 해 중																천연핵종	평상변동범위('09~'13)				
		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)	1.28	10.9±0.5	<2.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.9 (8.16 ~14.0)	2.18 (<1.31 ~7.13)	1.70 (1.09 ~2.44)	1.07 (0.600 ~1.56)	A	
	1.28	10.3±0.6	<2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.28	10.4±0.5	<2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.28	10.3±0.6	<2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.24	12.0±0.5	<2.09	<0.658	<1.11	<0.649	<0.580	<1.10	2.31±0.40	0.927±0.186	<1.36	<0.634	<0.866	<0.561	<49.1	<3.68	11.8±0.6					A	
	3.24	11.1±0.7	<2.21	<1.22	<2.92	<1.25	<1.40	<1.68	1.83±0.49	0.956±0.078	<2.98	<2.22	<1.49	<1.06	<35.0	<6.56	12.4±0.5					B	
	4.25	11.5±0.5	<1.10 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.25	10.7±0.7	<1.11 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.30	10.7±0.5	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.30	11.7±0.7	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.27	10.9±0.8	<1.17	<0.646	<1.74	<0.739	<0.762	<0.189	1.62±0.43	1.07±0.18	<1.74	<0.923	<1.06	<0.540	<6.18	<6.28	13.0±0.7					A	
	6.27	10.6±0.7	<1.22	<2.09	<4.56	<2.10	<2.23	<0.605	1.29±0.21	1.04±0.17	<4.48	<3.99	<2.48	<1.81	<25.4	<9.40	12.2±0.5					B	
	7.31	9.62±0.77	<1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.31	8.07±0.65	<1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.29	9.69±0.78	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.29	9.45±0.69	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.26	11.0±0.8	<1.28	<0.656	<1.20	<0.574	<0.761	<0.235	1.94±0.53	0.892±0.080	<1.27	<0.582	<0.869	<0.488	<12.3	<2.80	11.5±0.6					±	
	9.26	10.1±0.7	<1.09	<2.10	<4.81	<2.03	<2.34	<1.05	1.83±0.34	0.919±0.157	<4.88	<3.99	<2.45	<1.86	<46.2	<10.6	12.8±0.5					±	
	10.31	11.5±0.7	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.31	9.79±0.70	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.28	10.2±0.8	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.28	10.9±0.7	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.26	9.4±0.7	<1.38	<0.746	<1.44	<0.789	<1.04	<0.240	2.21±0.53	1.14±0.07	<1.56	<1.00	<1.40	<0.584	<10.6	<10.4	12.2±0.7					A	
	12.26	10.9±0.7	<1.19	<1.90	<4.69	<2.02	<2.32	<1.71	1.95±0.55	0.835±0.129	<5.16	<3.90	<2.25	<1.78	<49.7	<10.6	11.9±0.4					B	

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[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('09~'13)				
		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
#2배수구 (SE, 0.3 km)	1.28	11.6±0.5	<2.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.9 (8.67 ~13.8)	2.11 (<1.32 ~3.70)	1.78 (1.14 ~2.45)	-	A	
	1.28	10.1±0.6	<2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.28	10.9±0.5	<2.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.28	9.58±0.62	<2.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.24	12.2±0.5	<2.06	<0.552	<0.940	<0.646	<0.591	<0.169	1.86±0.41	-	<1.41	<1.03	<0.858	<0.472	<8.01	<4.86	13.4±0.7					A	
	3.24	11.3±0.7	<2.23	<1.22	<2.96	<1.29	<1.34	<1.52	2.09±0.50	-	<3.19	<2.31	<1.56	<1.11	<47.1	<5.92	12.4±0.5					B	
	4.25	12.1±0.5	<1.13 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.25	11.6±0.7	<1.12 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.30	11.4±0.5	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.30	11.8±0.8	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.27	10.3±0.7	<1.19	<0.727	<1.51	<0.748	<0.557	<0.163	1.75±0.38	-	<1.63	<0.513	<1.05	<0.537	<9.89	<4.22	11.5±0.6					A	
	6.27	10.0±0.7	<1.22	<2.05	<4.40	<2.07	<2.37	<1.02	2.39±0.36	-	<4.98	<3.89	<2.46	<1.81	<28.2	<11.1	12.1±0.5					B	
	7.31	12.4±0.8	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.31	8.59±0.66	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.29	9.64±0.78	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.29	10.5±0.7	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.26	11.2±0.8	<1.22	<0.613	<2.46	<0.936	<0.833	<0.249	2.15±0.54	-	<1.75	<0.875	<1.39	<0.749	<11.7	<10.4	12.0±0.7					A	
	9.26	9.64±0.71	<1.08	<2.03	<4.35	<2.04	<2.38	<1.81	<2.21	-	<4.43	<3.80	<2.33	<1.91	<52.6	<9.91	12.4±0.5					B	
	10.31	10.9±0.7	<1.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.31	10.1±0.7	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.28	9.76±0.73	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.28	10.4±0.7	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.26	10.5±0.7	<1.32	<0.699	<1.57	<1.01	<0.827	<0.237	2.22±0.51	-	<1.85	<1.15	<1.29	<0.741	<17.3	<14.1	11.4±0.6					A	
	12.26	10.8±0.7	<1.14	<2.13	<4.73	<2.12	<2.09	<1.65	1.74±0.54	-	<4.89	<3.85	<2.37	<1.86	<37.3	<10.8	11.5±0.4					B	

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[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('09~'13)				
		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
#3배수구 (SE, 8.34 km)	1.28	12.1±0.5	<2.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.0 (8.07 ~13.7)	2.16 (<1.28 ~4.60)	1.84 (1.16 ~3.51)	-	A
	1.28	10.3±0.6	<2.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.28	11.2±0.5	<2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.28	10.5±0.7	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.24	11.3±0.5	<2.04	<0.562	<1.14	<0.562	<0.649	<0.219	2.26±0.52	-	<1.25	<0.904	<0.697	<0.447	<7.07	<3.57	12.2±0.7					A
	3.24	11.9±0.7	<2.17	<1.18	<2.85	<1.29	<1.44	<1.72	1.93±0.56	-	<2.77	<2.13	<1.41	<1.04	<40.2	<5.74	12.4±0.5					B
	4.25	11.3±0.5	<1.14 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.25	10.5±0.7	<1.13 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.30	11.0±0.5	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.30	11.9±0.7	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.27	11.7±0.8	<1.18	<0.813	<1.55	<0.770	<0.779	<0.184	1.61±0.43	-	<1.70	<0.782	<0.994	<0.676	<12.5	<3.96	12.4±0.7					A
	6.27	9.75±0.73	<1.21	<2.08	<4.59	<2.05	<2.31	<0.617	1.61±0.25	-	<4.70	<3.70	<2.19	<1.91	<36.3	<10.1	11.4±0.5					B
	7.31	11.2±0.8	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	7.31	10.2±0.7	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.29	9.30±0.77	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.29	9.82±0.71	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.26	10.4±0.7	<1.18	<0.511	<1.82	<0.689	<0.702	<0.176	2.24±0.42	-	<1.41	<0.553	<0.980	<0.563	<12.6	<7.99	11.3±0.6					A
	9.26	9.63±0.71	<1.17	<2.06	<4.59	<2.04	<2.32	<1.07	2.53±0.38	-	<4.92	<3.93	<2.34	<1.87	<42.0	<10.4	10.7±0.4					B
	10.31	11.1±0.7	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.31	10.1±0.7	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.28	9.36±0.75	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.28	11.5±0.7	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.26	10.4±0.7	<1.24	<0.727	<1.60	<0.775	<0.976	<0.238	2.49±0.55		<1.62	<1.25	<1.24	<0.592	<8.96	<7.70	11.3±0.6					A
	12.26	11.8±0.7	<1.17	<2.25	<4.91	<2.30	<2.48	<1.74	3.26±0.66		<5.05	<4.45	<2.68	<1.93	<75.6	<13.4	11.3±0.4					B

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[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	평상변동범위('09~'13)				
		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
#4배수구 (SE, 0.6 km)	1.28	11.6±0.5	<2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.1 (8.47 ~14.6)	2.10 (<1.36 ~2.44)	1.72 (1.21 ~2.75)	-	A
	1.28	11.1±0.6	<2.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.28	10.3±0.5	<2.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.28	11.1±0.8	<2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.24	11.6±0.4	<2.04	<0.671	<1.32	<0.635	<0.843	<1.03	1.56±0.34	-	<1.37	<0.953	<0.829	<0.465	<9.75	<5.32	11.6±0.6					A
	3.24	10.6±0.6	<2.19	<1.31	<3.09	<1.39	<1.54	<1.71	1.86±0.56	-	<3.38	<2.34	<1.57	<1.15	<48.9	<7.02	13.0±0.5					B
	4.25	10.1±0.4	<1.10 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.25	11.8±0.7	<1.03 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	10.5±0.5	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.30	11.3±0.7	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.27	11.6±0.8	<1.17	<0.690	<1.42	<0.777	<0.792	<0.212	2.13±0.45	-	<1.67	<0.888	<1.05	<0.680	<11.1	<3.14	12.0±0.6					A
	6.27	9.54±0.69	<1.25	<1.22	<2.93	<1.24	<1.47	<0.986	1.51±0.33	-	<2.80	<2.34	<1.38	<1.09	<33.7	<6.07	11.6±0.5					B
	7.31	11.2±0.8	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	7.31	10.3±0.7	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.29	9.60±0.77	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.29	10.0±0.7	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.26	10.4±0.7	<1.27	<0.542	<1.22	<0.891	<0.719	<0.233	1.97±0.55	-	<1.80	<1.02	<1.09	<0.588	<9.16	<7.00	11.3±0.6					A
	9.26	9.67±0.71	<1.21	<2.03	<4.91	<2.22	<2.30	<1.00	2.43±0.37	-	<5.00	<3.98	<2.42	<1.92	<55.2	<10.8	11.5±0.5					B
	10.31	10.3±0.7	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.31	9.00±0.68	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.28	10.3±0.8	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.28	11.1±0.8	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.26	9.9±0.7	<1.32	<0.616	<1.08	<0.659	<1.05	<0.180	2.71±0.45	-	<1.65	<1.37	<1.19	<0.621	<17.8	<13.1	7.96±0.61					A
	12.26	10.7±0.7	<1.17	<1.35	<3.51	<1.37	<1.56	<0.374	2.15±0.38	-	<3.43	<2.62	<1.75	<1.22	<55.1	<9.04	11.6±0.4					B

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[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	평상변동범위('09~'13)				
		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 1,2취수구 (NE, 1.3 km)	1.17	11.5±0.5	<2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (8.49 ~14.3)	2.19 (<1.83 ~3.53)	1.56 (0.978 ~2.18)	-	A	
	2.21	11.0±0.5	<2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.24	12.5±0.5	<2.08	<0.588	<1.40	<0.672	<0.466	<0.203	1.66±0.46	-	<1.37	<1.16	<0.948	<0.452	<10.4	<8.37	12.5±0.7						
	4.18	11.2±0.5	<1.13 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.23	11.3±0.5	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.27	11.8±0.8	<1.14	<0.602	<1.84	<0.639	<0.742	<0.203	2.34±0.49	-	<1.38	<0.999	<0.857	<0.513	<11.5	<5.58	12.2±0.7						
	7.18	11.7±0.8	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.22	11.4±0.8	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.19	11.0±0.8	<1.18	<0.579	<1.37	<0.856	<0.668	<0.254	2.29±0.56	-	<1.99	<0.778	<1.08	<0.530	<9.22	<9.18	12.9±0.7						
	10.24	11.3±0.8	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.21	9.35±0.70	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
12.26	9.7±0.7	<1.28	<0.751	<1.59	<0.868	<0.598	<0.177	2.53±0.44	-	<1.99	<0.466	<1.19	<0.673	<10.2	<10.3	11.7±0.7							
신고리 3,4취수구 (NE, 3.4 km) <sup>주)</sup>	1.17	11.3±0.6	<2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (9.30 ~12.5)	2.53 (<1.93 ~15.5)	1.73 (1.01 ~2.31)	-	B	
	2.21	13.4±0.7	<2.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.24	10.8±0.6	<2.23	<1.15	<3.28	<1.41	<1.32	<1.58	<1.19	-	<2.93	<2.26	<1.67	<1.08	<72.3	<9.72	14.3±0.5						
	4.18	11.0±0.7	<1.10 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.23	10.4±0.7	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.27	10.6±0.7	<1.21	<1.16	<3.07	<1.18	<1.28	<2.45	<2.73	-	<2.88	<2.26	<1.57	<1.04	<37.6	<7.21	11.9±0.5						
	7.18	11.5±0.7	<1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.22	10.8±0.7	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.19	10.5±0.8	<1.15	<1.21	<2.88	<1.23	<1.34	<1.75	<1.26	-	<2.99	<2.24	<1.38	<0.978	<60.0	<6.53	13.0±0.5						
	10.24	9.47±0.68	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.21	10.8±0.7	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.26	10.8±0.7	<1.11	<1.26	<3.31	<1.38	<1.43	<0.341	1.72±0.37	-	<3.31	<2.63	<1.71	<1.19	<95.1	<9.87	11.4±0.4						

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[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	평상변동범위('09~'13)				
		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)	1.17	10.9±0.5	<2.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (7.95 ~12.9)	2.23 (<1.31 ~11.0)	1.64 (1.02 ~2.62)	1.15 (0.713 ~1.74)	A	
	1.17	10.9±0.6	<2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.21	11.4±0.5	<2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.21	11.1±0.7	<2.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.24	11.4±0.5	<2.07	<0.589	<0.765	<0.887	<0.611	<0.179	2.11±0.44	0.739±0.183	<1.63	<0.953	<1.41	<0.611	<9.28	<18.3	12.5±0.7					A	
	3.24	10.3±0.7	<2.12	<1.32	<3.24	<1.41	<1.47	<1.57	2.16±0.55	0.875±0.076	<3.35	<2.41	<1.71	<1.09	<36.6	<9.05	12.0±0.5					B	
	4.18	11.2±0.5	<1.11 <sup>(주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.18	11.0±0.7	<1.10 <sup>(주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.23	11.3±0.5	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.23	10.5±0.7	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.27	11.1±0.8	<1.17	<0.717	<1.52	<0.823	<0.537	<0.202	1.80±0.46	1.07±0.15	<1.67	<1.12	<1.07	<0.536	<10.0	<7.09	11.3±0.6					A	
	6.27	10.7±0.7	<1.22	<1.95	<4.77	<1.95	<1.99	<1.57	1.74±0.48	0.925±0.153	<4.40	<3.73	<2.41	<1.79	<35.0	<11.6	11.9±0.5					B	
	7.18	10.2±0.8	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.18	10.4±0.7	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.22	10.3±0.8	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.22	9.89±0.72	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.19	10.4±0.8	<1.24	<0.641	<2.06	<0.866	<0.690	<0.201	2.42±0.49	1.07±0.15	<1.89	<0.700	<1.15	<0.640	<16.1	<7.97	11.5±0.6					A	
	9.19	10.9±0.7	<1.01	<1.09	<2.60	<1.13	<1.35	<1.03	1.51±0.29	0.796±0.142	<2.87	<2.04	<1.37	<1.00	<35.2	<5.42	11.8±0.5					B	
	10.24	9.66±0.75	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.24	10.6±0.7	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.21	10.9±0.7	<1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.21	10.8±0.7	<1.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.26	10.2±0.7	<1.34	<0.662	<1.21	<0.922	<0.625	<0.180	2.41±0.44	0.882±0.053	<1.85	<1.23	<1.26	<0.623	<15.8	<12.0	12.1±0.7					A	
	12.26	10.2±0.7	<1.13	<1.12	<2.98	<1.21	<1.30	<0.328	1.78±0.36	0.703±0.138	<2.77	<2.17	<1.47	<1.06	<81.1	<7.60	11.4±0.4					B	

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)



[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('09~'13)				
		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
신고리 3,4배수구 (NE, 3.0 km)	1.17	10.7±0.5	<2.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (8.46 ~12.4)	2.40 (<1.82 ~14.7)	1.78 (1.21 ~3.00)	-	A
	1.17	10.7±0.7	<2.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.21	11.1±0.5	<2.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.21	11.6±0.7	<2.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.24	12.8±0.5	<2.06	<0.608	<0.600	<0.729	<0.603	<0.238	1.91±0.56	-	<1.62	<1.19	<0.993	<0.467	<44.9	<6.40	10.9±0.6					A
	3.24	10.1±0.6	<2.26	<1.26	<3.18	<1.32	<1.31	<1.31	1.71±0.44	-	<2.93	<2.44	<1.67	<1.00	<41.2	<8.33	12.5±0.5					B
	4.18	11.1±0.5	<1.12 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.18	10.1±0.8	<1.13 <sup>주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.23	10.6±0.5	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.23	10.9±0.8	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.27	10.5±0.8	<1.20	<0.553	<1.05	<0.678	<0.797	<0.190	1.48±0.45	-	<1.42	<1.25	<0.888	<0.405	<12.5	<6.69	11.0±0.6					A
	6.27	10.9±0.9	<1.23	<1.28	<3.00	<1.35	<1.46	<1.63	<1.63	-	<2.94	<2.24	<1.55	<1.09	<41.9	<7.38	11.7±0.5					B
	7.18	11.2±0.8	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	7.18	11.0±0.7	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.22	10.0±0.8	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.22	9.30±0.70	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.19	10.9±0.7	<1.19	<0.566	<1.72	<0.638	<0.677	<0.265	2.33±0.58	-	<1.29	<1.04	<0.850	<0.484	<15.0	<5.01	12.3±0.7					A
	9.19	11.0±1.1	<1.13	<2.10	<4.55	<2.11	<2.31	<1.03	2.01±0.40	-	<4.89	<3.78	<2.37	<1.91	<25.6	<10.1	11.4±0.5					B
	10.24	8.57±0.72	<1.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.24	9.77±0.76	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.21	10.9±0.7	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.21	9.96±0.72	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.26	9.6±0.7	<1.32	<0.735	<1.97	<0.825	<0.621	<0.244	2.28±0.53	-	<1.45	<0.929	<1.09	<0.597	<6.03	<10.9	12.7±0.7					A
	12.26	10.6±0.8	<1.13	<1.25	<3.19	<1.33	<1.40	<0.330	2.27±0.36	-	<3.03	<2.41	<1.70	<1.14	<61.7	<8.28	11.3±0.4					B

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[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	평상변동범위('09~'13)				
		전β <sup>주1)</sup>	<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
월내 (WNW, 1.3 km)	1.17	-	<2.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.16 (<1.29 ~5.04)	1.65 (1.02 ~2.98)	-	A	
	1.17	-	<2.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.21	-	<2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.21	-	<2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.24	-	<2.05	<0.501	<1.37	<0.650	<0.338	<1.11	1.76±0.43	-	<1.48	<1.19	<0.906	<0.563	<9.53	<6.75	12.4±0.7					A	
	3.24	-	<2.25	<1.25	<3.48	<1.43	<1.48	<1.73	2.01±0.55	-	<3.45	<2.66	<1.79	<1.14	<56.4	<9.54	13.3±0.5					B	
	4.18	-	<1.12 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.18	-	<1.13 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.16	-	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.23	-	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.27	-	<1.11	<0.629	<1.85	<0.845	<0.700	<0.191	2.11±0.43	-	<1.80	<1.02	<1.17	<0.604	<13.0	<10.3	11.4±0.6					A	
	6.27	-	<1.27	<1.10	<2.72	<1.21	<1.40	<2.44	2.91±0.74	-	<2.80	<2.18	<1.40	<1.05	<45.8	<6.46	12.4±0.5					B	
	7.18	-	5.75±1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.18	-	5.07±1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.22	-	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.22	-	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.19	-	<1.19	<0.692	<1.32	<0.676	<0.854	<0.242	1.89±0.54	-	<1.45	<0.630	<0.990	<0.488	<13.0	<6.06	11.3±0.6					A	
	9.19	-	<1.21	<1.17	<2.62	<1.18	<1.32	<1.01	1.45±0.34	-	<2.72	<2.15	<1.38	<1.04	<43.4	<5.72	11.6±0.5					B	
	10.24	-	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.24	-	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.21	-	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.21	-	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.26	-	<1.32	<0.762	<1.78	<0.955	<0.749	<0.160	1.84±0.37	-	<1.77	<1.31	<1.49	<1.49	<13.0	<15.2	8.65±0.61					A	
	12.26	-	<1.10	<1.28	<3.49	<1.44	<1.37	<0.356	2.04±0.38	-	<3.30	<2.63	<1.71	<1.16	<88.0	<9.38	11.2±0.4					B	

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[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('09~'13)				
		전β <sup>(주1)</sup>	<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
신 리 (NE, 3.8 km)	1.17	-	<2.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.14 (<1.83 ~3.05)	1.69 (1.25 ~2.60)	-	A	
	2.21	-	<2.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.24	-	<2.06	<0.607	<1.35	<0.690	<0.695	<1.13	1.82±0.37	-	<1.51	<0.616	<1.02	<0.501	<8.66	<9.46	13.2±0.7						
	4.18	-	<1.08 <sup>(주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.23	-	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.27	-	<1.17	<0.603	<1.37	<0.628	<0.740	<0.149	1.89±0.36	-	<1.58	<1.14	<0.893	<0.416	<11.8	<6.53	11.4±0.7						
	7.18	-	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.22	-	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.19	-	<1.18	<0.679	<1.98	<0.843	<0.684	<0.168	2.16±0.41	-	<1.77	<0.404	<1.14	<0.698	<5.61	<9.80	11.5±0.6						
	10.24	-	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.21	-	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.26	-	<1.31	<0.783	<1.39	<0.848	<0.712	<0.236	2.78±0.55	-	<1.76	<1.07	<1.14	<0.514	<11.3	<3.20	11.4±0.7						
미 포 (SSW, 21.2km)	1.17	11.2±0.6	<2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.5 (8.32 ~13.1)	<1.29	1.69 (<1.11 ~2.16)	0.909 (0.486 ~1.28)	B	
	2.21	13.3±0.7	<2.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.24	11.5±0.6	<2.22	<1.22	<3.06	<1.34	<1.42	<1.69	<2.12	0.894±0.079	<2.87	<2.38	<1.63	<1.07	<56.2	<8.86	12.0±0.5						
	4.18	10.9±0.7	<1.11 <sup>(주)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.23	10.7±0.7	<1.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.27	10.6±0.7	<1.22	<1.26	<3.06	<1.35	<1.51	<2.43	2.22±0.63	1.01±0.16	<3.30	<2.46	<1.52	<1.15	<57.9	<7.52	11.7±0.5						
	7.18	10.6±0.7	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.22	9.18±0.70	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.19	12.2±0.8	<1.21	<2.00	<4.59	<2.00	<2.28	<1.77	2.09±0.55	0.852±0.149	<4.77	<3.81	<2.44	<1.84	<66.3	<11.0	11.8±0.5						
	10.24	9.37±0.71	<1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.21	10.4±0.7	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.26	10.9±0.7	<1.16	<0.280	<0.462	<0.290	<0.174	<1.63	<1.73	0.786±0.132	<0.594	<0.634	<0.349	<0.227	<93.1	<1.46	11.9±0.5						

주) 베타핵종 MDA 산출식 일치(이하 동일)

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관	
		분 석 핵 종															천연핵종	평 상변동범위('09~'13)		
		<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>131</sup> I	<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)	4.17	<0.0949	<0.104	<0.246	<0.129	<0.203	<0.0684	<0.0920	1.66 ±0.23	-	<0.261	<0.129	<0.200	<0.792	<0.618	743±26	1.18 (0.298~1.71)	-	A	
	10.19	<0.198	<0.298	<0.756	<0.339	<0.573	<0.291	<0.267	1.25 ±0.24	-	<0.827	<0.396	<0.669	<1.67	<1.94	596±21				
#3,4취수구 (E, 1.1 km)	4.17	<0.232	<0.355	<0.993	<0.397	<0.695	<0.350	<0.293	1.03 ±0.07	-	<0.954	<0.496	<1.14	<2.56	<2.12	588±18	1.28 (0.729 ~ 2.26)	-	B	
	10.19	<0.363	<0.347	<0.876	<0.400	<0.657	<0.335	<0.411	0.474±0. 078	-	<1.10	<0.433	<0.546	<1.65	<1.90	439±12				
#1배수구 (S, 0.3 km)	4.17	<0.0583	<0.0574	<0.166	<0.0769	<0.118	<0.0582	<0.0551	0.514 ±0.125	<0.161	<0.163	<0.0783	<0.0981	<0.290	<0.306	338±13	0.308 (<0.0457 ~ 0.754)	0.179 (<0.112 ~ 0.268)	A	
	4.17	<0.217	<0.332	<0.849	<0.345	<0.603	<0.282	<0.264	0.569 ±0.054	<0.190	<0.938	<0.420	<0.945	<2.06	<1.60	343±16			B	
	10.19	<0.176	<0.239	<0.573	<0.254	<0.450	<0.226	<0.215	<0.251	<0.346	<0.603	<0.315	<0.634	<1.48	<1.61	164±7			A	
	10.19	<0.344	<0.332	<0.820	<0.371	<0.626	<0.306	<0.394	<0.363	<0.280	<1.01	<0.391	<0.478	<1.47	<1.74	245±7			B	
#2배수구 (SE, 0.3 km)	4.17	<0.0699	<0.0668	<0.117	<0.0868	<0.121	<0.0533	<0.0607	0.494 ±0.130	-	<0.162	<0.0775	<0.0799	<0.189	<0.419	308±12	0.728 (0.123~2.17)	-	A	
	10.19	<0.171	<0.232	<0.578	<0.251	<0.615	<0.212	<0.204	0.504 ±0.151	-	<0.615	<0.310	<0.637	<1.45	<1.50	320±11				

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('09~'13)	
		<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>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	
#4배수구 (SE, 0.6 km)	4.17	<0.0721	<0.0538	<0.120	<0.0719	<0.100	<0.0548	<0.0575	0.708 ±0.140	-	<0.165	<0.0832	<0.108	<0.257	<0.433	303±11	0.701 (0.245 ~2.05)	-	A
	10.19	<0.159	<0.201	<0.500	<0.207	<0.390	<0.186	<0.182	0.148 ±0.031	-	<0.514	<0.280	<0.626	<1.37	<1.37	193±7			
신고리1,2취수구 (NE, 1.5 km)	4.17	<0.232	<0.322	<0.797	<0.371	<0.612	<0.326	<0.286	2.75 ±0.18	-	<0.876	<0.408	<0.504	<1.46	<2.32	707±24	1.13 (<0.142 ~2.65)	-	A
	10.19	<0.276	<0.390	<0.976	<0.429	<0.743	<0.395	<0.355	3.35 ±0.21	-	<1.06	<0.531	<0.836	<2.12	<2.56	767±27			
신고리3,4취수구 (NE, 3.1 km) <sup>(주)</sup>	4.17	<0.391	<0.405	<1.10	<0.435	<0.782	<0.384	<0.448	0.588 ±0.090	-	<1.20	<0.529	<1.23	<2.70	<2.07	398±14	1.60 (0.329 ~2.93)	-	B
	10.19	<0.243	<0.391	<1.08	<0.444	<0.702	<0.336	<0.386	<0.386	-	<1.22	<0.445	<0.578	<1.74	<1.80	726±20			
신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	4.17	<0.0882	<0.0823	<0.211	<0.0697	<0.156	<0.0608	<0.0721	0.409 ±0.152	<0.201	<0.219	<0.103	<0.0866	<0.407	<0.512	515±19	1.03 (<0.243 ~2.06)	0.155 (<0.150 ~0.275)	A
	4.17	<0.408	<0.427	<1.11	<0.471	<0.764	<0.392	<0.435	0.315 ±0.079	<0.230	<1.24	<0.501	<0.841	<2.33	<2.05	392±14			B
	10.19	<0.159	<0.221	<0.566	<0.222	<0.419	<0.194	<0.191	0.207 ±0.049	<0.319	<0.553	<0.298	<0.756	<1.56	<1.40	264±10			A
	10.19	<0.305	<0.286	<0.699	<0.325	<0.536	<0.271	<0.333	<0.284	<0.283	<0.875	<0.325	<0.341	<1.14	<1.58	292±8			B

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관		
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('09~'13)				
		<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>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs		<sup>90</sup> Sr	
월 내 (WNW, 1.1 km)	4.22	<0.0834	<0.0882	<0.215	<0.0299	<0.153	<0.0777	<0.0749	1.32 ±0.19	-	<0.242	<0.0987	<0.0952	<0.323	<0.575	952±33	0.826 (0.354~1.11)	-	A		
	4.22	<0.362	<0.368	<1.01	<0.406	<0.652	<0.324	<0.293	0.897 ±0.085	-	<1.05	<0.444	<0.759	<1.94	<1.77	752±35				B	
	10.20	<0.270	<0.279	<0.736	<0.290	<0.536	<0.254	<0.245	0.991± 0.166	-	<0.794	<0.409	<0.942	<1.94	<1.75	638±22					
	10.20	<0.350	<0.338	<0.861	<0.363	<0.619	<0.332	<0.400	1.07 ±0.12	-	<1.13	<0.406	<0.526	<1.55	<2.14	631±17					
효 압 (NE, 1.9 km)	4.17	<0.107	<0.0966	<0.119	<0.130	<0.166	<0.0828	<0.0857	0.663 ±0.193	-	<0.270	<0.118	<0.138	<0.342	<0.807	875±30	0.930 (<0.103~2.36)	-	A		
	10.19	<0.207	<0.303	<0.845	<0.330	<0.574	<0.265	<0.254	0.624 ±0.103	-	<0.841	<0.408	<0.895	<1.95	<1.81	912±31					
미 포 (SSW, 21.2km)	4.22	<0.382	<0.375	<1.01	<0.436	<0.710	<0.352	<0.431	<0.278	<0.281	<1.20	<0.441	<0.554	<1.70	<1.99	576±19	0.280 (0.126 ~ 0.438)	0.143 (<0.110~0.266)	B		
	10.19	<0.325	<0.306	<0.783	<0.351	<0.566	<0.294	<0.371	<0.333	<0.252	<1.03	<0.347	<0.349	<1.18	<1.98	680±18					

[표15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도														조사 기관
				분 석 해 중											천연핵종	평상변동범위('09~'13)		
				<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	
어류	취수구주변 (WNW, 2.7 km)	돔 등	5.9	<0.0747	<0.0745	<0.0913	<0.132	<0.0682	<0.0858	<0.0626	<0.0627	-	<0.201	<0.0769	99.9±3.4	0.0953 (<0.0746 ~0.117)	-	B
		삼 치	10.19	<0.101	<0.102	<0.123	<0.179	<0.102	<0.111	<0.0850	0.196 ±0.035	-	<0.297	<0.103	152±5			
	배수구주변 (SE, 0.4 km)	뱅에돔 등	5.9	<0.0196	<0.0249	<0.0312	<0.0327	<0.0214	<0.0314	<0.0238	0.112 ±0.046	<0.0639	<0.0693	<0.0249	140±5	0.102 (<0.0628 ~0.154)	0.0225 (<0.0110 ~0.0242)	A
		성대 등	5.9	<0.115	<0.120	<0.138	<0.214	<0.101	<0.150	<0.0936	0.0768 ±0.0242	<0.0394	<0.336	<0.127	134±5			B
		흑 돔	10.19	<0.0313	<0.0311	<0.0403	<0.0524	<0.0267	<0.0376	<0.0263	0.119 ±0.055	<0.0283	<0.0809	<0.0337	99±4			A
		흑 돔	10.19	<0.109	<0.108	<0.127	<0.179	<0.103	<0.109	<0.0935	0.0905 ±0.0266	<0.0415	<0.298	<0.107	107±3			B
	신고리1,2취수구 (NE, 2.0 km)	돔 등	5.9	<0.0876	<0.0923	<0.105	<0.161	<0.0849	<0.106	<0.0721	0.0962 ±0.0256	-	<0.239	<0.0939	103±4	0.101 (<0.0639 ~0.140)	-	B
		삼 치	10.19	<0.0970	<0.101	<0.115	<0.174	<0.0984	<0.126	<0.0835	0.130 ±0.034	-	<0.286	<0.108	147±5			
	신고리3,4취수구 (NE, 3.5 km)	돔 등	5.9	<0.0836	<0.0897	<0.0996	<0.159	<0.0817	<0.113	<0.0712	<0.0917	-	<0.243	<0.0865	91.2±3.3	0.101 (<0.0700 ~0.156)	-	B
		삼 치	10.19	<0.0851	<0.0844	<0.100	<0.150	<0.0804	<0.106	<0.0714	0.159 ±0.025	-	<0.249	<0.0852	155±4			
	신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	놀래미 등	5.9	<0.0231	<0.0234	<0.0235	<0.0432	<0.0178	<0.0241	<0.0199	0.108 ±0.044	<0.0431	<0.0653	<0.0254	127±5	0.0995 (<0.0325 ~0.154)	<0.0178	A
		돔 등	5.9	<0.0958	<0.0969	<0.117	<0.176	<0.0921	<0.138	<0.0801	0.155 ±0.032	<0.0404	<0.273	<0.106	132±5			B
		흑 돔	10.19	<0.0334	<0.0434	<0.0435	<0.0613	<0.0366	<0.0429	<0.0344	0.120 ±0.069	<0.0283	<0.101	<0.0422	100±5			A
		흑 돔	10.19	<0.0860	<0.0900	<0.100	<0.155	<0.0903	<0.0897	<0.0749	0.101 ±0.030	<0.0407	<0.250	<0.0884	107±4			B
	미 포 (SSW, 21.2km)	민달고기	4.22	<0.0988	<0.103	<0.116	<0.188	<0.0971	<0.151	<0.0801	0.201 ±0.035	<0.0389	<0.278	<0.110	143±5	0.0929 (<0.0562 ~0.121)	0.0206 (<0.00570 ~0.0304)	B
		삼 치	10.27	<0.0997	<0.0937	<0.114	<0.174	<0.0994	<0.0951	<0.0819	0.145 ±0.034	<0.0302	<0.287	<0.0964	148±5			B

[표16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도														조사 기관
			분 석 해 중											천연핵종	정상변동범위('09~'13)		
			<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)	4.21	<0.0821	<0.0810	<0.0999	<0.148	<0.0801	<0.0826	<0.0674	<0.0905	-	<0.224	<0.0849	90.4±3.3	<0.0670	-	B
		10.9	<0.0889	<0.0933	<0.111	<0.163	<0.0870	<0.128	<0.0856	<0.0973	-	<0.253	<0.0994	65.2±2.0			
	배수구주변 (SE, 0.4 km)	4.23	<0.0225	<0.0190	<0.0276	<0.0331	<0.0154	<0.0208	<0.0170	<0.0229	<0.0570	<0.0519	<0.0209	75.1±3.1	<0.0205	0.0255 (<0.0121 ~<0.0488)	A
		4.23	<0.0701	<0.0727	<0.0851	<0.135	<0.0636	<0.0999	<0.0589	<0.0723	<0.0283	<0.194	<0.0625	86.9±3.0			B
		10.9	<0.0253	<0.0289	<0.0393	<0.0357	<0.0270	<0.0205	<0.0255	<0.0319	<0.0143	<0.0723	<0.0286	69.8±3.4			A
		10.9	<0.0759	<0.0816	<0.0913	<0.147	<0.0761	<0.119	<0.0670	<0.0859	<0.0287	<0.207	<0.0895	65.6±2.4			B
	신고리1,2취수구 (NE, 2.0 km)	4.21	<0.0957	<0.0929	<0.113	<0.172	<0.0858	<0.0795	<0.0823	<0.0982	-	<0.273	<0.0948	86.2±3.1	<0.0654	-	B
		10.9	<0.0787	<0.0794	<0.0912	<0.138	<0.0696	<0.104	<0.0667	<0.0530	-	<0.209	<0.0904	68.9±2.5			
	신고리3,4취수구 (NE, 3.5 km)	4.21	<0.0881	<0.0842	<0.104	<0.148	<0.0838	<0.0812	<0.0738	<0.0939	-	<0.235	<0.0858	90.3±3.3	<0.0753	-	B
		10.9	<0.0975	<0.102	<0.109	<0.179	<0.0936	<0.164	<0.0929	<0.0996	-	<0.281	<0.112	66.4±2.0			
	신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	4.25	<0.0405	<0.0406	<0.0136	<0.0434	<0.0404	<0.0335	<0.0372	<0.0457	<0.0615	<0.0990	<0.0420	74.9±3.7	<0.0210	<0.0122	A
		4.25	<0.0870	<0.0837	<0.104	<0.147	<0.0809	<0.0748	<0.0700	<0.0935	<0.0363	<0.238	<0.0856	91.9±3.4			B
		10.9	<0.0348	<0.0373	<0.0413	<0.0502	<0.0262	<0.0376	<0.0330	<0.0405	<0.0123	<0.0912	<0.0399	73.1±3.6			A
		10.9	<0.0915	<0.0936	<0.109	<0.166	<0.0870	<0.141	<0.0821	<0.0956	<0.0374	<0.262	<0.0970	61.8±1.9			B
밤고동	미 포 (SSW, 21.2km)	4.22	<0.0839	<0.0914	<0.0949	<0.154	<0.0776	<0.144	<0.0662	<0.0847	<0.0415	<0.233	<0.0955	88.6±3.2	<0.0847	<0.00851	B
밀고동		10.27	<0.0816	<0.0816	<0.0935	<0.145	<0.0766	<0.0912	<0.0684	<0.0858	<0.0374	<0.222	<0.0878	84.6±3.0			



[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관
				분 석 핵 종														천연 핵종	정상변동범위('09~'13)			
				<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	<sup>90</sup> Sr	
해 조 류	취수구 주변 (WNW, 0.4 km)	감태	4.17	1.16 ±0.06	<0.0712	<0.0741	<0.217	<0.0896	<0.0765	<0.127	<0.0612	<0.0538	0.0500 ±0.0181	-	<0.226	<0.287	<0.381	518±17	0.0530 (<0.0117 ~0.0882)	1.32 (0.258 ~2.57)	-	A
			4.17	0.955 ±0.050	<0.0983	<0.100	<0.307	<0.119	<0.101	<0.171	<0.0829	<0.0743	<0.0912	-	<0.316	<0.397	<0.415	404±13				B
			10.9	1.47 ±0.20	<0.0130	<0.0161	<0.0513	<0.0125	<0.0198	<0.0290	<0.0124	<0.0111	0.0833 ±0.0240	-	<0.0460	<0.0912	<0.0698	320±11				A
			10.9	1.51 ±0.06	<0.0904	<0.0934	<0.272	<0.113	<0.0952	<0.161	<0.0803	<0.0690	<0.0872	-	<0.289	<0.350	<0.375	366±10				B
	#1,2 배수구 (SSE, 0.3 km)	감태	4.17	1.16 ±0.06	<0.0875	<0.0907	<0.275	<0.112	<0.0914	<0.151	<0.0713	<0.0636	<0.0794	-	<0.280	<0.378	<0.358	459±14	0.0589 (<0.0189 ~0.0840)	1.15 (0.300 ~2.44)	-	B
			10.9	1.36 ±0.05	<0.0585	<0.0609	<0.178	<0.0736	<0.0646	<0.106	<0.0532	<0.0446	0.0587 ±0.0160	-	<0.186	<0.248	<0.293	366±12				
	#3,4 배수구 (SE, 0.6 km)	감태	4.17	0.730 ±0.053	<0.0705	<0.0738	<0.219	<0.0887	<0.0774	<0.127	<0.0611	<0.0533	0.0462 ±0.0142	<0.0965	<0.224	<0.304	<0.378	524±17	0.0543 (<0.00892 ~0.0864)	1.26 (0.191 ~2.87)	<0.0147	A
			4.17	0.760 ±0.056	<0.0647	<0.0680	<0.205	<0.0824	<0.0721	<0.118	<0.0574	<0.0493	<0.0530	<0.0994	<0.209	<0.305	<0.352	446±14				B
			10.9	1.79 ±0.18	<0.0168	<0.0182	<0.0654	<0.0215	<0.0200	<0.0318	<0.0147	<0.0135	0.0809 ±0.0284	<0.0563	<0.0534	<0.0996	<0.0855	351±11				A
			10.9	1.27 ±0.05	<0.0770	<0.0791	<0.235	<0.0956	<0.0831	<0.136	<0.0681	<0.0583	0.0545 ±0.0151	<0.0728	<0.242	<0.315	<0.320	315±8				B
	신고리 1,2취수구 (NE, 2.0 km)	감태	4.17	1.07 ±0.10	<0.0178	<0.0216	<0.0504	<0.0271	<0.0217	<0.0376	<0.0136	<0.0160	<0.0206	-	<0.0668	<0.124	<0.0996	615±20	0.0515 (<0.00873 ~0.0992)	1.42 (0.218 ~3.17)	-	A
			4.17	1.25 ±0.06	<0.0760	<0.0807	<0.245	<0.0984	<0.0825	<0.134	<0.0635	<0.0563	<0.0537	-	<0.247	<0.348	<0.325	408±13				B
10.9			0.830 ±0.167	<0.0099	<0.0098	<0.0286	<0.0159	<0.0161	<0.0234	<0.00788	<0.00857	0.0614 ±0.0182	-	<0.0361	<0.134	<0.0444	278±9					
10.9			0.864 ±0.080	<0.0454	<0.0517	<0.168	<0.0553	<0.0637	<0.0935	<0.0401	<0.0334	0.0457 ±0.0111	-	<0.144	<0.427	<0.220	285±9	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	정상변동범위('09~'13)			
				<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)	감태	4.17	1.19 ±0.09	<0.0207	<0.0211	<0.0443	<0.0263	<0.0224	<0.0328	<0.0164	<0.0156	<0.0200	-	<0.0667	<0.102	<0.0938	568±19	0.0492 (<0.00778 ~0.0759)	1.58 (0.944 ~2.54)	-	A
			4.17	0.877 ±0.052	<0.0700	<0.0730	<0.224	<0.0898	<0.0791	<0.128	<0.0616	<0.0525	<0.0672	-	<0.227	<0.346	<0.384	463±14				B
			10.9	1.47 ±0.12	<0.0151	<0.0152	<0.0531	<0.0124	<0.0174	<0.0155	<0.00932	<0.0114	0.0720 ±0.0250	-	<0.0473	<0.0850	<0.0973	344±11				A
			10.9	1.28 ±0.06	<0.0741	<0.0761	<0.230	<0.0888	<0.0796	<0.132	<0.0643	<0.0573	0.0769 ±0.0162	-	<0.240	<0.319	<0.350	402±13				B
	신고리 배수구주변 (NE, 2.9 km)	감태	4.17	0.596 ±0.125	<0.0263	<0.0274	<0.0746	<0.0375	<0.0296	<0.0140	<0.0215	<0.0209	<0.0260	<0.0846	<0.0838	<0.103	<0.153	561±18	0.0440 (<0.00762 ~0.0802)	1.49 (0.598 ~2.70)	<0.0122	A
			4.17	0.479 ±0.045	<0.102	<0.107	<0.318	<0.122	<0.108	<0.179	<0.0867	<0.0775	<0.0949	<0.0998	<0.327	<0.453	<0.433	481±16				B
			10.9	1.26 ±0.15	<0.0134	<0.0147	<0.0393	<0.0143	<0.0172	<0.0236	<0.0105	<0.0104	0.0561 ±0.0225	<0.0386	<0.0427	<0.0870	<0.0789	275±9				A
			10.9	1.28 ±0.05	<0.0567	<0.0573	<0.172	<0.0696	<0.0614	<0.100	<0.0501	<0.0431	0.0670 ±0.0159	<0.0660	<0.177	<0.246	<0.278	326±11				B
	월 내 (WNW, 1.1 km)	곰피	4.22	1.34 ±0.06	<0.0594	<0.0601	<0.176	<0.0737	<0.0625	<0.103	<0.0508	<0.0442	0.0777 ±0.0170	-	<0.187	<0.233	<0.318	412±14	0.0492 (0.0132 ~0.0707)	1.76 (0.313 ~3.52)	-	A
		감태	10.20	3.34± 0.13	<0.0112	<0.108	<0.0221	<0.0113	<0.0112	<0.0157	<0.00723	<0.00848	0.0884 ±0.0184	-	<0.0342	<0.0269	<0.0521	327±11				
	미 포 (SSW, 21.2km)	미역	4.22	1.63 ±0.09	<0.0109	<0.0108	<0.0147	<0.0148	<0.0117	<0.0155	<0.00846	<0.00851	<0.0108	<0.0600	<0.0340	<0.0647	<0.0729	193±6	0.0556 (0.0394 ~0.0761)	6.11 (2.34 ~13.2)	<0.0161	A
		감태	10.27	0.429± 0.041	<0.00655	<0.00809	<0.0274	<0.0109	<0.00871	<0.0112	<0.00685	<0.00663	0.0602 ±0.0140	<0.0822	<0.0253	<0.0231	<0.0467	141±5				

[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 (’09~’13)	
			<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>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
불 가 사 리	취수구주변 (WNW, 0.4 km)	4.21	<0.0838	<0.0842	<0.209	<0.0903	<0.147	<0.0733	<0.0744	<0.0790	<0.230	<0.0973	<0.146	<0.423	<0.418	56.3±2.0	<0.0377	B
		10.9	<0.0568	<0.0577	<0.158	<0.0674	<0.111	<0.0536	<0.0592	<0.0569	<0.165	<0.0702	<0.119	<0.315	<0.325	43.2±1.5		
	#1,2배수구 (SSE, 0.3 km)	4.21	<0.0149	<0.0144	<0.0312	<0.00966	<0.0195	<0.0110	<0.0127	<0.0152	<0.0388	<0.0175	<0.0226	<0.0838	<0.105	75.0±2.9	<0.0142	A
		4.21	<0.0662	<0.0702	<0.182	<0.0809	<0.122	<0.0581	<0.0550	<0.0649	<0.191	<0.0746	<0.120	<0.342	<0.334	60.3±2.0		B
		10.9	<0.0109	<0.00958	<0.0206	<0.0119	<0.0179	<0.00829	<0.00907	<0.0109	<0.0302	<0.0136	<0.0185	<0.0764	<0.0500	31.2±1.4		A
		10.9	<0.0561	<0.0580	<0.155	<0.0648	<0.108	<0.0535	<0.0604	<0.0569	<0.167	<0.0684	<0.102	<0.295	<0.326	42.3±1.5		B
	#3,4배수구 (SE, 0.5 km)	4.21	<0.0879	<0.0890	<0.234	<0.0940	<0.152	<0.0749	<0.0753	<0.0840	<0.241	<0.100	<0.166	<0.447	<0.438	61.9±2.2	<0.0429	B
		10.9	<0.0576	<0.0598	<0.156	<0.0627	<0.108	<0.0520	<0.0594	<0.0572	<0.170	<0.0686	<0.111	<0.309	<0.321	41.1±1.5		
	신고리1,2취수구 (NE, 2.0 km)	4.21	<0.0557	<0.0614	<0.162	<0.0682	<0.105	<0.0539	<0.0475	<0.0618	<0.168	<0.0707	<0.125	<0.318	<0.359	64.8±2.2	<0.0348	B
		10.9	<0.0481	<0.0517	<0.132	<0.0550	<0.0911	<0.0455	<0.0422	<0.0505	<0.135	<0.0613	<0.0977	<0.256	<0.281	43.8±1.6		
	신고리3,4취수구 (NE, 3.4 km)	4.21	<0.0724	<0.0747	<0.197	<0.0846	<0.127	<0.0610	<0.0587	<0.0680	<0.200	<0.0820	<0.137	<0.369	<0.345	66.6±2.2	<0.0549	B
		10.9	<0.0479	<0.0511	<0.126	<0.0541	<0.0887	<0.0432	<0.0393	<0.0480	<0.130	<0.0581	<0.100	<0.260	<0.265	41.3±1.5		
	신고리배수구주변 (NE, 2.9 km)	4.21	<0.0139	<0.0130	<0.0341	<0.0181	<0.0266	<0.0112	<0.0119	<0.0149	<0.0424	<0.0179	<0.0196	<0.0668	<0.0835	61.4±2.4	<0.0135	A
		4.21	<0.0539	<0.0554	<0.144	<0.0651	<0.100	<0.0496	<0.0458	<0.0550	<0.150	<0.0635	<0.103	<0.287	<0.340	59.7±2.0		B
		10.9	<0.0107	<0.00956	<0.0259	<0.0132	<0.0209	<0.00823	<0.00987	<0.0121	<0.0292	<0.0135	<0.0210	<0.0618	<0.0379	42.0±1.7		A
		10.9	<0.0460	<0.0511	<0.129	<0.0545	<0.0892	<0.0449	<0.0412	<0.0511	<0.136	<0.0572	<0.0886	<0.242	<0.274	43.3±1.5		B
	미 포 (SSW, 21.2km)	4.22	<0.0636	<0.0654	<0.149	<0.0707	<0.113	<0.0600	<0.0563	<0.0683	<0.162	<0.0723	<0.0941	<0.273	<0.471	66.1±2.5	<0.0117	A
		10.27	<0.0128	<0.0176	<0.0429	<0.00698	<0.00900	<0.0154	<0.0149	<0.0171	<0.0416	<0.0200	<0.0308	<0.115	<0.124	48.4±2.1		B

## 부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13 <sup>주5)</sup>	'14
공 기	공 간 선량률 (ERMS)	감 마 선량률	1발 소내	nGy/h	90.5	90.6	90.4	99.4	98.6	97.9	97.1	95.3	11.9	11.8
			2발 소내	"	92.2	93.0	95.9	101	95.2	87.2	95.1	93.1	11.4	11.4
			신고리1발 소내 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	84.9	86.0	10.2	10.2
			신고리2발 소내 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	93.5	93.7	11.5	11.3
			구 전시관	"	83.2	84.3	84.4	89.7	87.5	87.6	87.4	86.8	10.4	10.2
			효 암 <sup>주1)</sup>	"	86.7	88.7	87.5	87.5	89.7	87.9	85.9	-	-	-
			신흥암 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	91.4	90.2	10.9	11.1
			비 학 <sup>주1)</sup>	"	81.9	83.5	85.4	89.6	86.4	86.1	88.0	-	-	-
			신고리정문 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	97.9	98.2	11.4	11.1
			정수장 <sup>주1)</sup>	"	77.4	79.8	82.7	90.9	83.8	84.7	82.5	-	-	-
			명 산1 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	95.5	92.9	11.2	11.6
			명 산 <sup>주1)</sup>	"	80.9	83.6	85.7	86.4	81.8	74.3	79.0	-	-	-
			명산2 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	91.5	91.7	10.7	10.6
			기상관측소 <sup>주1)</sup>	"	76.8	78.1	79.8	86.7	81.2	80.5	80.4	-	-	-
			명산3 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	91.4	96.2	11.4	12.0
			신리 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	89.4	94.7	11.3	11.0
			월내 2 <sup>주1)</sup>	"	78.4	80.3	79.5	89.3	78.6	79.9	88.0	-	-	-
			고리스포츠 문화센터 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	93.4	95.0	10.9	10.9
			월내 <sup>주3)</sup>	"	85.6	85.6	82.4	89.4	88.6	82.4	89.7	90.5	10.8	10.8
			사택3단지	"	87.8	82.8	80.4	87.4	88.7	87.6	86.8	86.4	10.2	10.4
			서생면 사무소 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	106	102	12.3	12.3
			울산 <sup>주4)</sup>	"	92.8	86.8	-	-	-	-	-	-	-	-
			부산대 <sup>주1)주4)</sup>	"	-	-	86.7	86.6	104	107	108	107	12.7	12.7

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

○ 신설 : 신고리1발, 신고리2발, 신리, 서생면사무소

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

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

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

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

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

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	1발소내	μCy/yr	540	562	573	557	561	652	464	479	743	367
			2발소내	"	563	573	611	573	574	642	464	499	682	338
			1발정문	"	598	628	670	635	658	720	541	532	856	424
			주사무실	"	562	589	660	579	598	668	461	484	760	368
			신고리1발 사무실옆 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	505	727	358
			구 전시관	"	482	509	522	500	511	562	412	450	643	308
			신고리2발 사무실옆 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	544	799	382
			2발정문	"	687	649	728	675	697	762	554	553	804	397
			정수장	"	472	504	528	485	492	535	402	440	623	314
			폐기물 저장고	"	647	684	677	605	631	685	481	534	750	369
			인재개발원 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	486	699	337
			비 학	"	523	542	557	532	563	645	433	472	641	318
			정문경비실 (신고리1발) <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	124	541	576	420	459	687	343
			신고리1발 소내 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	123	560	612	432	440	609	304
			신호암 <sup>주1,3)</sup>	"	-	-	-	123	529	557	405	428	668	274
			신고리2발 소내 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	126	533	604	440	459	677	335
			신고리2발건설 사무실옆 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	117	578	690	601	529	763	364
			명 산3 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	125	538	553	397	464	650	321
			신고리부지경계1 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	486	681	342
			신고리부지경계2 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	483	689	334
			신고리부지경계3 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	458	647	339
			신고리부지경계4 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	552	763	371

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

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

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

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	고리스포츠클럽 문화센터 <sup>주1)</sup>	μGy/yr	-	-	-	-	-	-	-	489	695	336
			길천 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	482	630	338
			명 산	"	490	514	534	495	542	659	595	455	623	317
			사택3단지	"	498	555	573	524	518	556	650	465	642	307
			월내	"	512	528	560	537	558	606	412	507	757	344
			남창중학교 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	565	732	364
			연산마을	"	598	687	662	609	595	662	477	565	933	466
			문 동	"	526	610	555	509	533	602	587	420	631	310
			명산초교	"	541	594	580	532	566	664	612	472	660	333
			장안초교	"	443	580	578	559	579	657	584	460	678	339
			좌천초교	"	530	583	593	555	563	564	590	514	707	339
			용 리	"	521	586	558	521	540	583	389	482	668	315
			하장안	"	605	682	645	578	599	652	462	527	759	374
			위곡마을	"	512	572	523	477	558	725	506	419	650	322
			대 송	"	519	591	557	501	572	666	551	438	637	327
			예 립	"	617	756	663	576	598	618	439	504	728	356
			학 리	"	532	665	570	497	548	603	442	539	778	377
			서생면 사무소 <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	657	932	455
			부산대 <sup>주2)</sup>	"	-	-	627	573	577	644	471	615	808	397
			정수장 (신고리1발) <sup>주1)</sup>	"	-	-	-	125	523	550	382	-	-	-
			월내초교	"	565	553	574	555	566	589	427	-	-	-
			월내 2	"	475	417	543	502	528	594	592	-	-	-
			칠암초교	"	573	640	643	573	596	652	607	-	-	-
			동 백	"	491	558	528	499	511	581	399	-	-	-
			서생초교	"	528	583	570	539	559	642	456	-	-	-
			용 소	"	560	629	596	522	521	529	588	-	-	-
			신 리	"	595	671	641	583	576	634	582	-	-	-
			막 곡	"	611	676	650	570	539	535	384	-	-	-
			기 룡	"	565	643	620	552	579	602	606	-	-	-
			청 강	"	521	586	553	516	528	580	584	-	-	-
			대 룡	"	492	561	535	463	524	587	608	-	-	-
			명 레	"	587	649	630	549	538	603	600	-	-	-
			일광초교	"	521	635	560	516	530	578	443	-	-	-
			이 동	"	556	662	584	510	547	604	470	-	-	-
			삼 성	"	551	690	591	498	542	615	467	-	-	-
			덕 산	"	531	651	562	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. 1 부로 울산→부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, '07. 2.20)

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

구 분 시료명	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	신 리 <sup>주2)</sup>	μGy/yr	-	-	-	119	552	593	484	-	-	-
		가상관측소	"	452	457	482	465	461	519	414	-	-	-
		효 암	"	268	555	563	523	537	586	411	-	-	-
		연산 2 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	128	519	560	613	-	-	-
		본부정문	"	595	597	628	560	574	694	488	-	-	-
		울산 <sup>주4)</sup>	"	506	580	-	-	-	-	-	-	-	-
	미 립 자	1발소내	mBq/m <sup>3</sup>	0.859	0.994	0.936	0.888	0.893	0.827	0.806	0.981	0.948	0.961
		2발소내	"	0.822	0.925	0.892	0.904	0.815	0.806	0.771	-	-	-
		정수장	"	0.880	1.00	0.915	0.882	0.858	0.775	0.761	-	-	-
		구 전시관	"	0.799	0.906	0.926	0.868	0.813	0.781	0.825	0.893	0.938	0.901
		효 암	"	1.01 <sup>주5)</sup>	0.901	0.926	0.895	0.975	0.890	0.809	-	-	-
		월 내	"	0.853	0.950	0.893	0.858	0.826	0.826	0.715	0.979	0.968	0.924
		사택3단지	"	0.795	0.970	0.952	0.915	0.867	0.766	0.790	0.898	0.954	0.967
		임 랑	"	0.866	0.905	0.871	0.860	0.850	0.844	0.802	-	-	-
		비 학	"	0.883	1.08	0.985	0.907	0.907	0.803	0.778	-	-	-
		울 산	"	0.805	0.828	1.13	-	-	-	-	-	-	-
		부산대 <sup>주4)</sup>	"	-	-	0.748	0.823	0.902	0.834	0.774	0.989	0.982	1.03
		신고리1 발소내 <sup>주6)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	0.951	0.967	0.972
		신고리1 정문 <sup>주6)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	0.976	1.00	0.996
		신호암 <sup>주6)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	0.965	0.956	0.943
		명산3 <sup>주6)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	0.899	0.946	0.966
		서생면 사무소 <sup>주6)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	0.897	0.921	0.976

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 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설('08. 4/4분기) : '08년도 값은 4/4분기 분기선량임

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

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

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

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

구 분 시료명	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	미 립 자  인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	1발소내	mBq/m <sup>3</sup>	<0.00990	<0.0227	<0.0282	<0.0319	<0.0224	<0.0179	<0.0194	<0.00516	<0.0117	<0.0140
		2발소내	"	<0.0188	<0.0185	<0.0261	<0.0249	<0.0166	<0.0168	<0.0185	-	-	-
		정수장	"	<0.0138	<0.0299	<0.0302	<0.0312	<0.0205	<0.0161	<0.0161	-	-	-
		구 전시관	"	<0.0139	<0.0225	<0.0284	<0.0324	<0.0239	<0.0224	0.0358	<0.00605	<0.0108	<0.0138
		효 암	"	<0.0189 <sup>주3)</sup>	<0.0163	<0.0267	<0.0268	<0.0174	<0.0232	0.0370	-	-	-
		월 내	"	<0.0100	<0.0236	<0.0268	<0.0299	<0.0206	<0.0170	<0.0170	<0.00660	<0.0148	<0.0128
		사택3단지	"	<0.0113	<0.0227	<0.0299	<0.0322	<0.0210	<0.0170	0.0325	<0.00709	<0.0144	<0.0120
		임 랑	"	<0.0164	<0.0166	<0.0252	<0.0259	<0.0190	<0.0236	0.0339	-	-	-
		비 학	"	<0.0113	<0.0285	<0.0272	<0.0296	<0.0168	<0.0128	0.0365	-	-	-
		울 산	"	<0.0203	<0.0218	<0.0223	-	-	-	-	-	-	-
		부산대 <sup>주3)</sup>	"	-	-	<0.0299	<0.0313	<0.0197	<0.0190	0.0353	<0.00502	<0.0153	<0.0121
		신고리1 발소내 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.00605	<0.0114	<0.0124
		신고리 정문 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.00565	<0.00988	<0.0129
		신호암 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.00601	<0.00989	<0.0140
		명산3 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.00594	<0.0137	<0.0127
		서생면 사무소 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.00826	<0.0147	<0.0120
	옥 소  인공 감마 동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	1발소내	mBq/m <sup>3</sup>	<0.0236	<0.182	<0.274	<0.0965	<0.120	<0.0732	0.409	<0.0379	<0.0579	<0.0458
		2발소내	"	<0.0905	<0.152	<0.229	<0.0824	<0.112	<0.0808	0.384	-	-	-
		정수장	"	<0.144	<0.180	<0.265	<0.0993	<0.0995	<0.0687	0.358	-	-	-
		구 전시관	"	<0.0638	<0.171	<0.233	<0.0818	<0.0692	<0.0803	0.396	<0.0448	<0.0560	<0.0385
		효 암	"	<0.092 <sup>주3)</sup>	<0.152	<0.297	<0.0821	<0.0812	<0.0799	0.386	-	-	-
		월 내	"	<0.0888	<0.277	<0.218	<0.0750	<0.0863	<0.0677	0.406	<0.0573	<0.0373	<0.0432
		사택3단지	"	<0.0973	<0.182	<0.279	<0.0747	<0.0824	<0.0802	0.388	<0.0582	<0.0676	<0.0506
		임 랑	"	<0.0702	<0.189	<0.225	<0.0656	<0.0738	<0.0810	0.382	-	-	-
		비 학	"	<0.146	<0.273	<0.251	<0.0746	<0.0752	<0.0688	0.352	-	-	-
		울 산	"	<0.182	<0.131	<0.426	-	-	-	-	-	-	-
		부산대 <sup>주3)</sup>	"	-	-	<0.211	<0.0746	<0.0769	<0.0839	0.390	<0.0719	<0.0370	<0.0409
		신고리1 발소내 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.0395	<0.0386	<0.0627
		신고리 정문 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.0358	<0.0258	<0.0235
		신호암 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.0449	<0.0397	<0.0720
		명산3 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.0644	<0.0382	<0.0619
		서생면 사무소 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.0714	<0.0618	<0.0634

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 신고리건설사무  
소로 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)



구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
육	빛 물	인 공 감마 동 위 원 소 ( <sup>131</sup> I)	1발소내	Bq/L	<0.00810	<0.0279	<0.0482	<0.0427	<0.0258	<0.0271	0.0172	<0.00212	<0.00107	<0.000703
			신고리 기상관측소	"	<0.00970	<0.0139	<0.0366	<0.0369	<0.0229	<0.0227	0.0130	<0.00124	<0.00157	<0.00105
			사택3단지 <sup>주2)</sup>	"	<0.0239	<0.0128	<0.0275	<0.0399	<0.0143	<0.0288	0.0164	<0.00622	<0.00474	<0.00619
			서생면 사무소 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	0.0150	<0.00816	<0.00501	<0.00715
			부산대 <sup>주4)</sup>	"	-	-	<0.0338	<0.0342	<0.0203	<0.0394	0.0175	<0.00496	<0.00490	<0.00610
		삼 중 수 소	1발소내	Bq/L	33.3	26.7	57.9	37.2	26.2	21.6	25.2	32.7	28.2	19.4
			신고리 기상관측소	"	22.5	22.0	27.8	15.0	16.0	19.2	5.74	5.42	5.69	4.36
			사택 3단지 <sup>주2)</sup>	"	2.87	3.76	2.62	2.91	3.01	2.37	2.75	2.81	2.83	<1.08
			서생면 사무소 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	2.69	2.67	2.39	<1.08
			부산대 <sup>주4)</sup>	"	-	-	2.27	<2.20	<1.79	<1.74	<2.48	<1.89	<2.12	<1.08
상 시 료	지 표 수	인 공 감마 동 위 원 소 ( <sup>131</sup> I)	효암교	mBq/L	-	-	-	-	-	-	<2.44	6.10	44.8	7.67
			효 암	"	<0.518	<1.17	<3.11	<3.81	<1.38	<1.63	<1.29	8.36	39.4	65.8
			월 내	"	<2.27	<1.19	<3.04	<2.05	<1.53	<1.54	<1.65	<1.74	<4.44	<4.67
			울 산	"	<2.30	<1.09	<3.34	<3.16	<1.41	<2.47	<2.01	61.1	29.7	112
		삼 중 수 소	효암교	Bq/L	-	-	-	-	-	-	<1.90	<1.90	<1.90	<1.08
			효 암	"	3.20	2.48	2.89	3.33	2.42	2.11	<1.91	<1.89	<1.88	<1.08
			월 내	"	2.22	2.06	2.30	2.49	2.15	2.17	2.60	2.23	<2.17	<1.07
			울 산	"	<1.79	<1.88	<2.12	<1.95	<1.89	<1.83	<2.29	<1.88	<2.13	<1.04
식 수	인 공 감마 동 위 원 소 ( <sup>131</sup> I)	길 천	Bq/L	<0.0217	<0.0209	<0.0245	<0.0275	<0.0217	<0.0337	<0.00173	<0.00440	<0.00768	<0.00728	
		신 암	"	<0.0201	<0.0205	<0.0405	<0.0393	<0.0275	<0.0260	<0.00166	<0.00147	<0.00141	<0.00182	
		반 룡	"	<0.0238	<0.0205	<0.0366	<0.0307	<0.0328	<0.0302	<0.00202	<0.00289	<0.00513	<0.00980	
		울 산	"	<0.0406	<0.0268	<0.0336	<0.0400	<0.0402	<0.0316	<0.00220	<0.00451	<0.00723	<0.00521	
		삼 중 수 소	길 천	Bq/L	<1.88	<1.84	<2.14	<2.19	<2.02	<1.93	<2.32	<1.92	<2.11	<1.11
			신 암	"	<1.88	<1.84	<2.37	<2.38	<2.10	<1.87	<2.01	<1.90	<1.97	<1.11
			반 룡	"	<1.88	<1.84	<2.14	<2.19	<2.05	<1.86	<2.36	<1.91	<2.08	<1.08
			울 산	"	<1.88	<1.84	<2.13	<2.17	<1.98	<1.85	<2.12	<1.91	<2.12	<1.09

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) 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)

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>										
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	
육 시 료	지하수	인공감마 동위원소 ( <sup>131</sup> I)	길 천	Bq/L	<0.0237	<0.0164	-	-	-	-	-	-	-	-	
			신 암	"	<0.0166	<0.0233	<0.0270	<0.0414	<0.0329	<0.0415	<0.0235	<0.00200	<0.00482	<0.00566	
			월 내 <sup>주2)</sup>	"	-	-	<0.0359	<0.0488	<0.0303	<0.0256	<0.0244	<0.00170	<0.00116	<0.00179	
			울 산	"	<0.0325	<0.0178	<0.0236	<0.0373	<0.0306	<0.0322	<0.00156	<0.00217	<0.00541	<0.00529	
		삼중수소	길 천	Bq/L	<1.91	<1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			신 암	"	<1.91	<1.96	<2.16	<2.14	<1.99	<1.87	<2.26	<1.97	<2.15	<1.07	
			월 내 <sup>주2)</sup>	"	-	-	<2.37	<2.32	<2.01	<1.79	<2.26	<1.95	<1.93	<1.07	
	표층 토양	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	임랑 <sup>주3)</sup>	Bq/kg -dry	8.48	6.90	11.2	8.26	0.502	0.538	-	-	-	-	
			서생 <sup>주3)</sup>	"	1.19	7.95	1.50	0.541	3.25	0.838	-	-	-	-	
			월 내	"	7.96	18.0	1.53	0.328	<0.157	0.385	<0.166	0.414	0.494	0.578	
			사택 3단지 <sup>주4)</sup>	"	10.1	2.03	1.03	0.500	0.502	0.447	1.22	1.19	0.706	0.910	
			좌천 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	0.388	0.800	0.622	0.923	
			신암 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	7.74	2.57	2.91	6.47	
			울 산	"	5.89	5.98	1.29	0.362	4.19	1.04	5.98	6.74	8.51	15.9	
	하천 토양	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	효암교 <sup>주3)</sup>	Bq/kg -dry	-	-	-	-	-	-	0.972	0.921	1.29	0.643	
			효 암	"	1.40	1.48	1.72	1.50	1.25	1.22	1.13	1.52	0.955	0.934	
			월 내	"	1.45	2.09	1.70	1.05	1.06	1.01	1.21	1.39	1.05	1.20	
			임 랑	"	1.19	0.602	0.852	0.767	0.633	0.875	0.602	0.666	0.474	0.999	
			울 산	"	0.949	1.16	0.767	0.287	1.03	0.818	1.70	1.32	1.15	1.05	
	곡류 (쌀)	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0837	<0.0372	<0.0552	<0.0481	<0.0499	<0.0502	<0.0535	<0.0296	<0.0169	<0.0213	
			서 생	"	<0.0942	<0.0865	<0.0570	<0.0730	<0.0397	<0.0872	<0.0952	<0.0851	<0.0662	<0.0853	
			울 산	"	0.0700	<0.0926	<0.0768	<0.0624	<0.0990	<0.0982	<0.0974	<0.0858	<0.0642	<0.0710	
	채소류 (무)	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0130	<0.0113	<0.0189	<0.00915	<0.0100	<0.0142	<0.0089	<0.0144	<0.00267	<0.00800	
			서 생	"	<0.0318	<0.0129	<0.0136	<0.0151	<0.00604	<0.0226	<0.0153	<0.0323	<0.0258	<0.0286	
			울 산	"	0.0181	<0.0164	<0.00976	<0.0137	<0.0135	<0.0126	<0.0120	<0.0271	<0.0290	<0.0278	
	채소류 (배추)	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0120	<0.0112	<0.0126	<0.0131	<0.00737	<0.00812	0.0268	<0.00409	<0.00506	<0.00948	
			서 생	"	<0.0150	<0.0124	<0.0179	<0.00847	<0.0116	<0.00894	0.0325	<0.0210	<0.0112	<0.0326	
			울 산	"	0.0392	<0.0172	<0.0222	<0.0164	<0.0145	<0.0140	0.0262	<0.0196	<0.0128	<0.0270	
	과일류 (배)	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	서 생	Bq/kg -fresh	<0.0179	<0.0188	<0.0130	<0.0167	<0.00817	<0.00835	<0.00892	<0.0202	<0.0194	<0.0181	
			울 산	"	0.0607	<0.0133	<0.0165	<0.00649	<0.0184	<0.0115	<0.0127	<0.0222	<0.0238	<0.0265	
	육류 (닭/ 오리)	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	길 천	Bq/kg -fresh	<0.0632	<0.0658	<0.0741	<0.0618	<0.0484	<0.0540	<0.0522	<0.0323	<0.0213	-	
			원 리 <sup>주5)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0187	
			울 산	"	<0.0673	<0.0676	<0.0577	<0.0547	<0.0515	<0.0706	<0.0766	<0.0782	<0.0781	<0.0760	

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

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

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

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

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
육 상 시 료	우 유	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	반 룡 <sup>주6)</sup>	Bq/L	<0.0274	<0.0283	<0.0607	<0.0547	<0.0326	<0.0342	<0.0342	<0.0103	<0.00818	-
			안 평	"	<0.0267	<0.0270	<0.0808	<0.0477	<0.0317	<0.0521	<0.0333	<0.0677	<0.0733	<0.0754
		인공감마 동위원소 ( <sup>131</sup> I)	반 룡 <sup>주6)</sup>	Bq/L	<0.0195	<0.0160	<0.0406	<0.0476	<0.0226	<0.0219	<0.0225	<0.00785	<0.00573	-
			안 평	"	<0.0198	<0.0150	<0.0466	<0.0379	<0.0171	<0.0333	<0.0225	<0.0302	<0.0613	<0.0623
	솔잎	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	기상 관측소 <sup>주2)</sup>	Bq/kg -fresh	<0.0439	<0.0372	<0.0592	<0.0538	<0.0428	<0.0412	1.01	0.128	-	-
			월 내 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0305	0.112
			임 량	"	<0.0416	<0.0456	<0.0519	<0.0584	<0.0733	<0.0638	0.784	0.177	<0.0797	<0.0793
			사택 3단지 <sup>주3)</sup>	"	<0.0462	<0.0446	<0.0585	<0.0814	<0.0414	<0.0724	1.05	0.140	<0.0718	<0.0871
			일 광	"	<0.0620	<0.0458	<0.0582	<0.0794	<0.0481	<0.0445	1.62	0.205	<0.0821	<0.0781
			울 산	"	<0.0565	<0.0658	<0.112	<0.0562	<0.0555	<0.0636	0.995	<0.0761	<0.0814	<0.0855
		인공감마 동위원소 ( <sup>90</sup> Sr)	기상 관측소 <sup>주2)</sup>	Bq/kg -fresh	<0.0138	<0.0138	<0.0106	<0.0141	0.310	1.01	0.622	1.42	-	-
			월 내 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	-	3.29	5.21
			울 산	"	<0.0156	<0.0152	<0.0103	<0.0157	<0.0113	<0.0226	<0.0168	1.45	2.72	2.81
			쭉	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.0765	<0.0883	<0.0763	<0.0532	<0.0372	<0.0434	1.31	<0.0219
	울 산	"	<0.0734	<0.0589	<0.0919	<0.0538	<0.0449	<0.0630	1.13	<0.0751	<0.0981	<0.0965		
	해 양 시 료	해 수	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	#1,2취수구	mBq/ L	1.92	1.74	1.94	1.55	1.57	1.59	1.77	1.24	2.14
#3,4취수구				"	2.64	1.97	2.72	1.99	1.56	2.01	1.72	2.00	2.01	2.16
#1배수구				"	2.34	2.16	2.20	1.85	1.64	1.57	1.60	1.81	1.87	1.87
#2배수구				"	2.58	2.21	2.25	1.85	1.86	1.66	1.70	1.87	1.80	2.05
#3배수구				"	2.43	2.26	2.07	1.98	1.70	1.63	2.19	1.92	1.82	2.24
#4배수구				"	2.59	2.29	2.28	1.77	1.70	1.58	1.93	1.70	1.71	2.04
신고리1,2 취수구 <sup>주4)</sup>				"	-	-	-	3.18	1.18	1.65	1.66	1.68	1.65	2.21
신고리3,4 취수구 <sup>주5)</sup>				"	-	-	-	-	-	-	1.55	1.76	1.88	1.73
신고리1,2 배수구 <sup>주4)</sup>				"	-	-	-	1.87	1.59	1.49	1.75	1.62	1.73	1.99
신고리3,4 배수구 <sup>주5)</sup>				"	-	-	-	-	-	-	1.70	1.80	1.82	1.95
월 내				"	2.02	1.84	2.12	1.97	1.59	1.71	1.57	1.73	1.67	2.00
신 리 <sup>주3)</sup>				"	2.62	1.99	2.04	2.06	1.52	1.51	1.71	1.74	1.99	2.16
미 포 <sup>주7)</sup>				"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.04
송 정 <sup>주7)</sup>				"	2.73	1.98	2.10	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 미만  
인 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) 반룡 우유는 '13년 10월 채취목적 폐업으로 '14년 1월부터 조사계획에서 제외
- 주7) 해양시료 비교지점을 부지반경 20km 외부지역으로 변경('14.1)

구 분 시료명	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
해 수	삼중수소	#1,2취수구	Bq/L	<1.96	<2.48	3.17	<2.66	2.96	2.15	2.38	<1.84	<1.91	<1.09
		#3,4취수구	"	2.18	<1.87	<1.93	<1.84	<1.65	<1.31	<1.93	2.14	<2.16	<1.10
		#1배수구	"	2.67	3.39	2.55	2.71	<1.67	<1.31	<1.90	2.54	<1.89	<1.09
		#2배수구	"	2.65	2.60	2.58	2.41	2.26	<1.32	<1.89	2.14	<1.89	<1.08
		#3배수구	"	3.52	<1.87	2.59	11.9	2.30	<1.28	2.28	2.12	<1.90	<1.12
		#4배수구	"	2.95	<1.84	<2.55	<2.24	<1.65	<1.36	<1.90	2.05	<1.89	<1.03
		신고리1,2취수구 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	<2.89	<2.06	2.16	<1.87	2.09	<1.92	<1.13
		신고리3,4취수구 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	<1.93	3.22	<2.00	<1.10
		신고리1,2배수구 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	<2.32	<1.66	<1.31	<1.89	2.75	<1.90	<1.01
		신고리3,4배수구 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	<1.86	3.00	<1.92	<1.12
		월 내	"	2.66	3.07	2.56	<2.23	<1.65	2.17	2.24	<1.84	<1.89	1.78
		신 리 <sup>주4)</sup>	"	<1.96	<2.45	<3.12	<2.62	<1.97	<1.96	<1.88	2.05	<1.88	<1.08
		미 포 <sup>주5)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.08
양 시 료	해 저 퇴 적 물	# 1,2 취수구	Bq/kg -dry	1.03	1.21	0.916	1.21	1.31	1.46	1.00	0.809	1.30	1.46
		# 3,4 취수구	"	1.17	0.829	0.880	0.691	1.10	1.72	1.26	1.29	1.06	0.752
		#1배수구	"	0.928	0.980	0.347	0.482	0.307	0.247	0.318	0.530	<0.0457	0.424
		#2배수구	"	1.01	0.542	0.849	0.537	1.25	0.272	1.36	0.467	0.289	0.499
		#4배수구	"	1.26	1.07	1.40	1.94	1.26	0.456	0.696	0.419	0.668	0.428
		신고리1,2취수구 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	0.373	0.224	0.542	1.04	1.73	2.12	3.05
		신고리3,4취수구 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	1.10	2.06	1.63	0.487
		신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	0.632	0.632	0.563	0.378	1.11	0.960	0.304
		월 내	"	0.870	1.08	0.624	0.811	0.651	0.637	0.902	0.982	0.961	1.07
		효 암	"	0.430	1.40	0.844	1.01	1.03	0.622	0.379	1.02	1.60	0.644
		미 포 <sup>주5)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.278
		송 정 <sup>주5)</sup>	"	0.555	0.623	0.245	0.314	0.356	0.202	0.336	0.172	0.336	-
		취수구 주변	Bq/kg -fresh	0.0954	<0.0813	0.153	0.151	0.102	0.0988	0.107	0.0818	0.0871	0.129
어 류	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	배수구 주변	"	0.0890	<0.0634	0.148	0.141	<0.0905	0.104	<0.0680	0.0949	0.137	0.0996
		신고리1,2취수구 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	<0.0939	0.104	0.111	0.101	0.0773	0.112	0.113
		신고리3,4취수구 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	0.103	0.0737	0.125	0.125
		신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	<0.0799	0.0869	0.137	0.103	<0.0325	0.133	0.121
		미 포 <sup>주5)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.173
		송 정 <sup>주5)</sup>	"	<0.0740	<0.0510	<0.0929	<0.0863	<0.0992	<0.0934	<0.0879	0.101	0.0779	-

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) 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 20km 외부지역으로 변경('14.1)

시료명	구분	분석항목	채취지점	단위	분석결과 <sup>주1)</sup>									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
해양시료	패류	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구주변	Bq/kg-fresh	<0.0651	<0.0568	<0.0947	<0.0943	<0.0817	<0.0889	<0.0970	<0.0670	<0.0945	<0.0905
			배수구주변	"	<0.0747	<0.0611	<0.0945	<0.0829	<0.0792	<0.0771	<0.0625	<0.0294	<0.0205	<0.0229
			신고리1,2 취수구 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	<0.0944	<0.0869	<0.0925	<0.0901	<0.0654	<0.0893	<0.0530
			신고리3,4 취수구 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	<0.0932	<0.0753	<0.0811	<0.0939
			신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	<0.0782	<0.0601	<0.0633	<0.0627	<0.0267	<0.0210	<0.0405
			미 포 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0847
			송 정 <sup>주4)</sup>	"	0.0703	0.120	0.0734	<0.0935	<0.0852	<0.0921	<0.0847	<0.0973	<0.0863	-
	해조류	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구주변	Bq/kg-fresh	<0.0657	0.103	0.0596	0.0690	0.0620	0.0617	<0.0349	<0.0473	0.0278	0.0779
			#1,2배수구	"	0.0859	0.111	0.0906	0.0586	0.0689	0.0635	<0.0546	0.0668	0.0363	0.0691
			#3,4배수구	"	<0.0529	0.0938	0.0702	0.0543	0.0625	0.0557	0.0580	0.0628	0.0325	0.0587
			신고리1,2 취수구 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	0.0631	0.0717	<0.0268	0.0526	0.0562	0.0405	0.0454
			신고리3,4 취수구 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	0.0542	0.0508	0.0428	0.0590
			신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	0.0518	0.0656	<0.0329	0.0478	0.0603	<0.00762	0.0610
			월 내	"	0.0792	0.0852	0.0711	0.0655	0.0579	<0.0504	0.0440	0.0606	<0.0132	0.0831
			미 포 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0355
			송 정 <sup>주4)</sup>	"	0.300	0.366	0.638	0.0634	0.0514	0.0521	0.0636	0.0594	0.0514	-
		인공감마 동위원소 ( <sup>131</sup> I)	취수구주변	Bq/kg-fresh	0.175	0.303	0.702	1.21	0.650	1.40	1.91	1.65	0.985	1.27
			#1,2배수구	"	0.291	0.343	0.668	1.22	0.680	0.768	1.85	1.23	1.21	1.26
			#3,4배수구	"	0.256	0.457	0.723	1.29	0.639	1.32	2.06	1.36	0.901	1.14
			신고리1,2 취수구 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	1.44	1.08	1.68	1.80	1.35	1.21	1.00
			신고리3,4 취수구 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	1.81	1.22	1.75	1.20
			신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	1.59	1.02	0.647	1.87	1.65	0.759	0.904
			월 내	"	0.762	2.00	1.52	0.783	0.639	1.17	3.12	1.94	1.94	2.34
			미 포 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.03
			송 정 <sup>주4)</sup>	"	<0.0720	0.762	2.00	1.81	4.42	4.14	8.97	8.29	4.76	-
	저서생물	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구주변	Bq/kg-fresh	<0.0104	<0.0353	<0.0859	<0.0509	<0.0543	<0.0377	<0.0561	<0.0548	<0.0481	<0.0569
			#1,2배수구	"	<0.0111	<0.0187	<0.0623	<0.0395	<0.0422	<0.0387	<0.0331	<0.0177	<0.0142	<0.0109
			#3,4배수구	"	<0.0110	<0.0167	<0.0886	<0.0478	<0.0562	<0.0429	<0.0522	<0.0588	<0.0511	<0.0572
			신고리1,2 취수구 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	<0.0598	<0.0578	<0.0348	<0.0631	<0.0533	<0.0500	<0.0505
			신고리3,4 취수구 <sup>주3)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	<0.0591	<0.0549	<0.0667	<0.0480
			신고리배수구 주변 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	<0.0644	<0.0467	<0.0256	<0.0484	<0.0135	<0.0138	<0.0121
			미 포 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0171
			송 정 <sup>주4)</sup>	"	<0.0170	<0.0174	<0.0278	<0.0337	<0.0305	<0.0516	<0.0321	<0.0136	<0.0117	-

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) 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 20km 외부지역으로 변경('14.1)

## 부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

## 1. 기상관측 자료

## 가. 기 온 (백엽상)

□ 고리 기상관측소

(단위 : °C)

월	구 분	최 고 기 온		최 저 기 온		평균기온
		기 온	발 생 일	기 온	발 생 일	
1	당 년	16.8	'14. 1.25	-6.1	'14. 1.10	4.1
	과거기록	19.5	'02. 1.12	-15.3	'11. 1.16	-
2	당 년	16.7	'14. 2. 1	-6.0	'14. 2. 5	4.6
	과거기록	18.8	'97. 2.28	-13.5	'84. 2. 7	-
3	당 년	21.4	'14. 3.23	-2.2	'14. 3.10	9.0
	과거기록	23.1	'89. 3.31	-10.4	'05. 3.13	-
4	당 년	24.0	'14. 4.15	3.6	'14. 4. 4	13.7
	과거기록	28.0	'02. 4. 1	-2.0	'72. 4. 1	-
5	당 년	30.0	'14. 5.27	8.6	'14. 5. 6	18.0
	과거기록	30.4	'79. 5.29	5.8	'91. 5. 4	-
6	당 년	28.3	'14. 6.29	15.3	'14. 6. 7	20.4
	과거기록	34.0	'02. 6. 8	7.9	'81. 6. 2	-
7	당 년	32.8	'14. 7.11	18.2	'14. 7. 6	23.9
	과거기록	36.4	'04. 7.31	13.8	'89. 7. 5	-
8	당 년	29.2	'14. 8. 1	18.6	'14. 8.31	23.2
	과거기록	38.7	'02. 8. 2	15.6	'76. 8.28	-
9	당 년	28.3	'14. 9. 9	17.2	'14. 9.27	21.6
	과거기록	34.5	'03. 9.13	9.5	'87. 9.27	-
10	당 년	24.4	'14.10.26	10.2	'14.10.2	17.0
	과거기록	28.4	'03.10.11	0.4	'82.10.25	-
11	당 년	19.2	'14.11. 6	1.8	'14.11.13	11.8
	과거기록	28.5	'03.11. 3	-7.8	'99.11.26	-
12	당 년	13.9	'14.12.24	-7.6	'14.12.18	2.9
	과거기록	19.9	'88.12. 8	-15.3	'11.12.29	-
연간	당 년	32.8	'14. 7.11	-7.6	'14.12.18	14.2
	과거기록	34.0	'02. 6. 8	-15.3	'11. 1.16	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2013년

## □ 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	16.6	'14. 1.25	-8.6	'14. 1. 9	3.5
	과거기록	13.6	'13. 1.31	-10.1	'13. 1.10	-
2	당 년	17.2	'14. 2. 2	-5.7	'14. 2. 5	4.6
	과거기록	15.7	'13. 2.28	-12.7	'12. 2. 3	-
3	당 년	20.5	'14. 3.26	-4.7	'14. 3.10	8.7
	과거기록	21.7	'12. 3.24	-4.9	'12. 3.12	-
4	당 년	22.6	'14. 4.15	0.9	'14. 4. 6	12.6
	과거기록	22.0	'12. 4.26	-0.4	'12. 4. 1	-
5	당 년	29.2	'14. 5.27	5.5	'14. 5. 6	17.3
	과거기록	29.9	'12. 5. 5	7.7	'13. 5. 8	-
6	당 년	27.2	'14. 6.29	13.5	'14. 6. 7	20.2
	과거기록	29.5	'13. 6.17	13.0	'12. 6. 1	-
7	당 년	33.7	'14. 7.11	17.9	'14. 7.28	23.7
	과거기록	34.8	'13. 7.26	17.1	'12. 7. 9	-
8	당 년	29.8	'14. 8. 1	17.9	'14. 8.31	23.5
	과거기록	33.3	'13. 8. 4	17.9	'12. 8.31	-
9	당 년	28.3	'14. 9. 9	15.1	'14. 9.27	21.5
	과거기록	29.7	'13. 9.15	12.2	'12. 9.29	-
10	당 년	25.4	'14.10.26	6.5	'14.10.18	16.5
	과거기록	26.9	'13.10.11	4.9	'12.10.31	-
11	당 년	21.0	'14.11. 9	-1.1	'14.11.14	11.0
	과거기록	22.2	'13.11. 2	-3.2	'13.11.21	-
12	당 년	17.5	'14.12.15	-9.7	'14.12.18	2.5
	과거기록	14.9	'13.12. 5	-8.5	'12.12.24	-
연간	당 년	33.7	'14. 7.11	-9.7	'14.12.18	13.9
	과거기록	34.8	'13. 7.26	-12.7	'12. 2. 3	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2013년

## 나. 습 도 (백엽상)

## □ 고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	93	13	46
2	98	12	71
3	100	14	67
4	100	24	67
5	100	33	78
6	100	51	84
7	100	40	88
8	100	52	91
9	100	54	80
10	99	28	73
11	100	24	65
12	96	19	51
연간	100	12	71

## □ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	94	12	51
2	98	13	73
3	99	14	70
4	99	22	75
5	99	24	75
6	98	53	85
7	98	40	88
8	99	52	89
9	98	47	81
10	97	21	75
11	97	18	68
12	95	13	52
연간	99	12	73



## 다. 강수량

## □ 고리 기상관측소

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 누적 강수량
		강 수 량	발 생 일	
1	당 년	6.0	'14. 1. 8	8.5
	과거기록 <sup>주1)</sup>	49.0	'87. 1. 2	-
2	당 년	51.0	'14. 2.10	117.5
	과거기록	56.3	'89. 2.25	-
3	당 년	37.5	'14. 3.13	125.0
	과거기록	98.6	'72. 3.30	-
4	당 년	114.5	'14. 4.28	162.5
	과거기록	143.0	'74. 4. 7	-
5	당 년	62.0	'14. 5.12	103.5
	과거기록	154.7	'74. 5.19	-
6	당 년	8.5	'14. 6. 3	39.0
	과거기록	189.4	'74. 6.17	-
7	당 년	39.5	'14. 7.19	141.0
	과거기록	169.5	'12. 7.15	-
8	당 년	228.0	'14. 8.25	709.0
	과거기록	286.0	'91. 8.23	-
9	당 년	90.5	'14. 9.24	140.0
	과거기록	324.2	'84. 9. 3	-
10	당 년	54.5	'14.10.13	172.0
	과거기록	205.3	'85.10. 5	-
11	당 년	33.0	'14.11.24	53.5
	과거기록	110.0	'97.11.25	-
12	당 년	3.5	'14.12. 8	9.0
	과거기록	68.5	'98.12. 6	-
연간	당 년	228.0	'14. 8.25	1780.5
	과거기록	324.2	'84. 9. 3	-

주1) 과거기록 참조범위 : 1972년~2013년

주2) 연간 누적강수량

## □ 신고리 기상관측소

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 누적 강수량
		강 수 량	발 생 일	
1	당 년	7.0	'14. 1. 8	11.0
	과거기록 <sup>주1)</sup>	54.4	'12. 1.16	-
2	당 년	50.8	'14. 2.10	119.0
	과거기록	40.6	'13. 2. 1	-
3	당 년	42.6	'14. 3.13	140.8
	과거기록	59.0	'13. 3.18	-
4	당 년	120.0	'14. 4.28	171.6
	과거기록	136.4	'12. 4.21	-
5	당 년	66.6	'14. 5.12	112.4
	과거기록	142.8	'13. 5.28	-
6	당 년	8.6	'14. 6. 3	51.6
	과거기록	78.4	'13. 6.19	-
7	당 년	54.6	'14. 7. 3	170
	과거기록	166.2	'12. 7.15	-
8	당 년	200.4	'14. 8.25	733.2
	과거기록	47.6	'12. 8.12	-
9	당 년	99.0	'14. 9.24	147.2
	과거기록	138.0	'12. 9.16	-
10	당 년	52.4	'14.10.13	163.4
	과거기록	112.0	'13.10. 8	-
11	당 년	29.6	'14.11.24	49.4
	과거기록	30.8	'12.11.11	-
12	당 년	4.8	'14.12. 8	9.8
	과거기록	33.6	'12.12.14	-
연간	당 년	200.4	'14. 8.25	1879.4 <sup>주2)</sup>
	과거기록	142.8	'13. 5.28	-

주1) 과거기록 참조범위 : 2012년~2013년

주2) 연간 누적강수량

## 라. 풍 속 (10 m)

□ 고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	8.1	'14. 1.18	15.6	'14. 1.18	2.8
	과거기록	18.0	'80. 1.31	23.4	'73. 1. 7	-
2	당 년	10.1	'14. 2. 7	17.8	'14. 2. 7	3.4
	과거기록	16.0	'70. 2.13	26.5	'95. 2.28	-
3	당 년	7.8	'14. 3. 5	14.3	'14. 3.13	2.6
	과거기록	20.0	'73. 3.28	29.7	'73. 3.28	-
4	당 년	8.9	'14. 4.10	14.6	'14. 4.10	2.5
	과거기록	22.8	'80. 4. 5	38.2	'80. 4. 5	-
5	당 년	7.6	'14. 5. 5	11.7	'14. 5. 5	2.3
	과거기록	18.0	'73. 5. 1	23.7	'77. 5.13	-
6	당 년	7.5	'14. 6.18	11.8	'14. 6.18	2.3
	과거기록	16.5	'84. 6.16	26.0	'77. 6. 2	-
7	당 년	7.7	'14. 7.19	13.6	'14. 7.19	2.1
	과거기록	26.8	'87. 7.15	34.0	'87. 7.15	-
8	당 년	16.5	'14. 8. 3	22.1	'14. 8. 3	2.6
	과거기록	26.0	'79. 8.17	39.5	'04. 8.19	-
9	당 년	7.7	'14. 9.24	12.3	'14. 9.24	2.8
	과거기록	26.6	'72. 9.14	37.5	'72. 9.14	-
10	당 년	9.8	'14.10.13	18.6	'14.10.13	3.1
	과거기록	17.0	'74.10.23	26.3	'72.10.21	-
11	당 년	7.9	'14.11.13	14.8	'14.11.12	2.6
	과거기록	18.6	'72.11.21	30.7	'72.11.30	-
12	당 년	10.2	'14.12.16	19.8	'14.12.16	3.0
	과거기록	20.0	'72.12.29	28.7	'72.12.23	-
연 간	당 년	16.5	'14. 8. 3	22.1	'14. 8. 3	2.7
	과거기록	26.8	'87. 7.15	39.5	'04. 8.19	-

주) 과거기록 참조범위 : 1972년~2013년

## □ 신고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	11.0	'14. 1.24	16.1	'14. 1.24	3.2
	과거기록	9.0	'13. 1. 9	15.8	'13. 1.24	-
2	당 년	9.5	'14. 2. 4	15.1	'14. 2. 7	3.6
	과거기록	11.3	'13. 2. 1	16.1	'13. 2. 1	-
3	당 년	9.8	'14. 3.17	15.6	'14. 3.13	3.3
	과거기록	11.2	'12. 3.25	17.8	'13. 3.18	-
4	당 년	8.7	'14. 4.16	14.1	'14. 4.10	3.0
	과거기록	13.0	'12. 4. 3	22.6	'12. 4. 3	-
5	당 년	9.6	'14. 5. 7	15.5	'14. 5.12	3.2
	과거기록	10.4	'13. 5.12	14.1	'13. 5.12	-
6	당 년	7.4	'14. 6.18	12.5	'14. 6.18	2.7
	과거기록	8.2	'13. 6.18	12.1	'12. 6.25	-
7	당 년	8.8	'14. 7.26	14.9	'14. 7.26	2.7
	과거기록	11.0	'12. 7.11	14.9	'12. 7.11	-
8	당 년	13.1	'14. 8. 3	17.8	'14. 8. 3	3.2
	과거기록	16.8	'12. 8.28	24.8	'12. 8.28	-
9	당 년	8.6	'14. 9. 3	13.5	'14. 9. 3	2.7
	과거기록	17.8	'12. 9.17	23.8	'12. 9. 17	-
10	당 년	8.9	'14.10.13	17.7	'14.10.13	3.4
	과거기록	12.6	'13.10. 8	22.3	'13.10. 8	-
11	당 년	7.8	'14.11.12	14.7	'14.11.12	2.8
	과거기록	13.5	'13.11.25	19.2	'13.11.25	-
12	당 년	10.9	'14.12.16	17.7	'14.12.16	3.0
	과거기록	9.2	'12.12.23	16.1	'12.12.23	-
연간	당 년	13.1	'14. 8. 3	17.8	'14. 8. 3	3.1
	과거기록	17.8	'12. 9.17	24.8	'12. 8.28	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2013년

# 마. 풍 속 (58 m)

## □ 고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	13.4	'14. 1.24	18.3	'14. 1.18	5.5
	과거기록	17.5	'12. 1.31	23.4	'12. 1.31	-
2	당 년	17.1	'14. 2. 7	21.3	'14. 2. 7	6.3
	과거기록	17.4	'13. 2. 1	24.5	'13. 2. 1	-
3	당 년	17.4	'14. 3.17	21.6	'14. 3.17	5.5
	과거기록	18.5	'13. 3. 9	25.8	'13. 3. 9	-
4	당 년	17.8	'14. 4.16	19.5	'14. 4.16	4.8
	과거기록	25.0	'12. 4. 3	31.7	'12. 4. 3	-
5	당 년	17.1	'14. 5.12	22.2	'14. 5.12	5.3
	과거기록	16.9	'13. 5.12	18.0	'12. 5.17	-
6	당 년	13.5	'14. 6.28	16.0	'14. 6. 4	4.8
	과거기록	14.4	'12. 6. 7	16.3	'12. 6.25	-
7	당 년	14.5	'14. 7.25	21.9	'14. 7.26	4.8
	과거기록	16.2	'12. 7.15	27.2	'12. 7.15	-
8	당 년	21.4	'14. 8. 3	24.5	'14. 8. 3	6.0
	과거기록	26.0	'12. 8.28	33.7	'12. 8.28	-
9	당 년	16.7	'14. 9. 3	18.2	'14. 9. 3	5.2
	과거기록	30.3	'12. 9.17	33.5	'12. 9.17	-
10	당 년	20.0	'14.10.13	29.9	'14.10.13	5.8
	과거기록	21.7	'13.10. 8	29.3	'13.10. 8	-
11	당 년	15.1	'14.11.12	22.1	'14.11.12	4.7
	과거기록	24.8	'13.11.25	30.6	'13.11.25	-
12	당 년	16.4	'14.12. 1	22.8	'14.12. 1	5.4
	과거기록	16.2	'12.12.18	23.4	'12.12.18	-
연간	당 년	21.4	'14. 8. 3	29.9	'14.10.13	5.3
	과거기록	30.3	'12. 9.17	33.7	'12. 8.28	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2013년

## □ 신고리 기상관측소

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	13.1	'14. 1.24	16.6	'14. 1.24	4.5
	과거기록	15.3	'12. 1.11	17.7	'12. 1.31	-
2	당 년	15.8	'14. 2. 7	19.6	'14. 2. 7	5.7
	과거기록	15.9	'13. 2. 1	19.5	'13. 2. 1	-
3	당 년	13.8	'14. 3.13	22.5	'14. 3.13	4.7
	과거기록	14.5	'12. 3.30	20.9	'13. 3. 9	-
4	당 년	14.0	'14. 4.16	18.3	'14. 4.16	4.1
	과거기록	16.2	'12. 4. 3	28.7	'12. 4. 3	-
5	당 년	14.8	'14. 5. 7	17.3	'14. 5.12	4.5
	과거기록	16.4	'13. 5.12	17.8	'13. 5.12	-
6	당 년	10.8	'14. 6.18	14.3	'14. 6.18	4.0
	과거기록	12.2	'12. 6. 7	15.4	'12. 6.25	-
7	당 년	14.7	'14. 7.26	19.7	'14. 7.26	4.0
	과거기록	17.5	'12. 7. 11	24.7	'12. 7.15	-
8	당 년	16.9	'14. 8. 3	20.0	'14. 8. 3	5.1
	과거기록	23.0	'12. 8.28	30.9	'12. 8.28	-
9	당 년	13.5	'14. 9. 3	18.3	'14. 9. 3	4.4
	과거기록	24.5	'12. 9.17	31.3	'12. 9.17	-
10	당 년	16.1	'14.10.13	25.1	'14.10.13	4.8
	과거기록	19.7	'13.10. 8	28.8	'13.10. 8	-
11	당 년	11.2	'14.11.25	17.3	'14.11.25	3.7
	과거기록	21.7	'13.11.25	27.3	'13.11.25	-
12	당 년	14.7	'14.12.16	21.3	'14.12.16	4.1
	과거기록	15.3	'12.12.18	21.3	'12.12.18	-
연간	당 년	16.9	'14. 8. 3	25.1	'14.10.13	4.5
	과거기록	24.5	'12. 9.17	31.3	'12. 9.17	-

주) 과거기록 참조범위 : 2012년~2013년

# 바. 풍향별 발생빈도<sup>15)</sup>

□ 58 m

(단위 : %)

방위 연도		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'09		15.6	7.7	7.2	4.5	2.5	1.6	1.4	2.4	5.7	8.0	8.0	6.2	6.8	5.2	5.2	12.0
'10	고리	13.1	7.0	7.2	4.2	2.1	1.8	2.1	3.1	6.8	9.9	9.1	7.4	7.8	5.3	3.8	9.2
	신고리	12.7	15.4	6.8	6.5	3.5	2.1	1.0	1.7	3.0	5.9	13.3	8.3	5.3	5.7	4.5	4.1
'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

□ 10 m

(단위 : %)

방위 연도		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'09		12.8	6.1	6.2	5.2	3.6	2.9	1.8	2.1	3.5	5.5	7.0	6.7	6.7	6.3	6.3	16.4
'10		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
'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

주) 신고리는 7월~12월 자료

15) 58 m 자료는 대기확산인자 계산결과에서 발췌하였고 10 m 자료는 기상관측소 자료

## 사. 풍속등급별 발생빈도

## □ 고리 기상관측소

(단위 : %)

월	등급 (m/s)	측정 높이	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
			<0.5	0.5~1.0	1.1~1.5	1.6~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~8.0	8.1~10.0	>10.0	
1		58 m	0.2	1.1	2.1	3.1	9.9	13.0	13.6	14.8	27.5	11.7	3.0	100
		10 m	1.5	5.5	10	13.4	30.1	22.1	11.3	4.1	1.8	0.1	0	100
2		58 m	0.1	0.7	1.3	2.0	6.0	9.3	11.5	15.6	34.2	11.6	7.8	100
		10 m	0.9	3	4.7	8	23.8	29.2	17	7.3	4.8	1	0.1	100
3		58 m	0.6	2.2	2.5	3.1	9.8	13.5	14.5	15.4	23.0	9.0	6.5	100
		10 m	2.1	7.4	13	15.3	27.7	19.8	9.5	3.3	1.8	0.1	0	100
4		58 m	0.9	3.4	4.6	5.2	14.8	16.2	14.6	11.5	16.7	7.9	4.2	100
		10 m	3.7	10.8	11.9	13.3	26.9	17.7	8.7	4.1	2.6	0.3	0	100
5		58 m	0.8	2.4	3.4	4.1	12.6	14.0	14.1	13.5	18.3	9.1	7.7	100
		10 m	3.6	12	14.5	14	26.2	19.3	8.1	1.9	0.3	0	0	100
6		58 m	1.4	3.4	4.4	5.0	12.0	14.2	14.2	15.4	20.4	6.9	2.8	100
		10 m	4.5	12.4	13.2	13.9	27.7	18.4	7.4	1.9	0.6	0	0	100
7		58 m	1.1	3.4	4.4	4.9	13.3	15.8	16.3	12.7	17.0	7.0	4.3	100
		10 m	4.1	13.4	15.9	16.2	27.6	15.7	5.5	1.4	0.2	0.0	0.0	100
8		58 m	0.6	1.9	2.5	2.9	6.3	8.8	13.7	17.6	27.6	9.6	8.5	100
		10 m	4.2	9.5	10.8	12.9	28.3	18.2	8.4	3.9	2.2	0.7	0.9	100
9		58 m	0.4	1.2	2.1	2.7	8.0	11.1	18.3	22.7	26.5	5.5	1.4	100
		10 m	1.6	4.4	7.1	11.2	35.6	27.5	9.7	2.3	0.5	0.0	0.0	100
10		58 m	1.6	2.7	3.2	3.9	9.4	1.8	13.2	11.5	18.9	10.8	12.0	100
		10 m	1.0	5.8	7.5	10.3	27.2	24.8	12.6	6.4	3.9	0.5	0.0	100
11		58 m	0.8	2.7	4.4	5.2	13.2	17.3	15.9	14.0	18.2	6.1	2.2	100
		10 m	1.3	7.3	10.5	13.1	31.3	24.6	8.5	2.3	0.8	0.0	0.0	100
12		58 m	0.4	1.7	3.0	3.7	9.6	13.1	14.9	15.7	22.8	9.8	5.3	100
		10 m	1.2	6.6	10.2	12.0	25.3	22.1	11.8	5.4	4.4	0.8	0.1	100
연간		58 m	0.7	2.2	3.1	3.8	10.4	13.2	14.5	15.0	22.6	8.8	5.5	100
		10 m	2.4	8.1	10.7	12.8	28.2	21.7	9.9	3.7	2.0	0.3	0.1	100



## □ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

월	등급 (m/s) 측정 높이	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
		<0.5	0.5~1.0	1.1~1.5	1.6~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~8.0	8.1~10.0	>10.0	
1	58 m	0.6	2.1	2.8	3.9	14.3	20.0	18.3	15.4	17.4	4.4	0.7	100
	10 m	0.6	2.8	6.3	10.1	31.5	25.3	12.3	6.4	4.2	0.3	0.0	100
2	58 m	0.3	1.3	1.8	2.3	6.2	12.5	14.7	18.6	28.6	9.0	4.5	100
	10 m	0.4	2.2	3.4	6.9	23.5	26.1	19.2	11.0	6.6	0.7	0.0	100
3	58 m	0.9	2.9	3.7	5.2	12.7	16.5	17.4	15.3	15.5	6.1	3.8	100
	10 m	0.9	4.8	7.7	10.6	24.8	22.2	13.3	7.8	6.5	1.3	0.0	100
4	58 m	1.6	5.0	6.1	7.0	17.2	16.5	12.3	11.5	15.2	5.6	2.0	100
	10 m	1.1	4.2	7.9	13.2	31.8	21.6	10.6	5.9	3.4	0.3	0.0	100
5	58 m	1.6	4.5	5.8	6.2	13.3	15.0	15.2	11.4	14.2	7.7	5.2	100
	10 m	1.6	5.9	9.0	11.7	23.6	15.7	12.3	9.3	9.4	1.3	0.0	100
6	58 m	2.7	5.8	5.9	6.3	12.3	14.9	16.9	15.4	15.4	4.1	0.4	100
	10 m	1.5	6.6	9.9	14.2	28.9	20.1	11.9	5.0	1.8	0.0	0.0	100
7	58 m	2.1	5.3	6.2	7.1	17.0	16.6	14.3	11.0	12.7	5.6	2.2	100
	10 m	2.4	8.7	12.5	14.9	23.6	16.7	10.8	6.5	3.7	0.3	0.0	100
8	58 m	1.8	4.0	3.7	3.1	7.5	12.7	16.8	18.0	19.6	7.5	5.2	100
	10 m	1.4	4.3	7.3	9.7	24.1	22.7	15.7	7.6	5.5	1.6	0.3	100
9	58 m	0.7	1.9	2.4	3.1	12.1	22.7	23.9	16.3	13.9	2.3	0.6	100
	10 m	0.5	2.7	7.5	16.7	38.1	19.1	10.1	3.9	1.2	0.2	0.0	100
10	58 m	1.7	2.0	1.9	2.3	11.7	20.3	16.4	11.8	15.3	9.6	7.0	100
	10 m	0.4	1.7	4.4	8.4	31.1	26.7	12.5	8.1	5.9	0.7	0.0	100
11	58 m	1.3	2.3	3.0	4.4	15.5	26.4	21.4	13.4	10.2	1.7	0.4	100
	10 m	0.8	4.0	8.0	12.9	34.1	27.4	8.0	3.2	1.4	0.1	0.0	100
12	58 m	1.2	1.9	2.6	4.2	14.6	22.1	21.9	14.3	12.5	3.5	1.2	100
	10 m	0.9	4.0	8.5	11.9	28.4	23.3	11.5	6.4	4.4	0.7	0.1	100
연간	58 m	1.3	3.2	3.7	4.5	12.6	17.8	17.5	14.5	16.1	5.8	2.9	100
	10 m	1.0	4.3	7.6	11.7	28.6	22.3	12.4	6.8	4.5	0.6	0.0	100

## 아. 해륙풍 발생빈도

(단위 : %)

방 위 계 절	측정 높이	해풍 (ENE~SSW)		육풍 (SW~NE)		Calm <sup>주)</sup>	
		고리	신고리	고리	신고리	고리	신고리
봄(3~5월)	58 m	44.2	39.0	55.7	60.9	0.2	0.2
	10 m	40.0	39.0	59.5	60.9	0.6	0.2
여름(6~8월)	58 m	41.7	42.2	58.6	57.5	0.9	0.4
	10 m	40.5	42.20	63.3	65.3	1.0	0.3
가을(9~11월)	58 m	18.3	18.7	81.5	81.3	0.2	0.1
	10 m	18.4	18.7	81.4	81.3	0.3	0.1
겨울(12~2월)	58 m	13.1	11.1	86.9	88.7	0.0	0.1
	10 m	11.2	11.1	88.7	88.7	0.2	0.1
연 간	58 m	29.3	27.7	70.5	72.1	0.2	0.2
	10 m	27.5	27.7	72.0	71.1	0.5	0.2

주) Calm : 풍속 0.3 m/s 이하

## 자. 대기안정도 등급별 발생빈도(온도차)

□ 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	8.6	2.7	2.8	16.6	53.4	14.7	1.3	100
2	1.4	0.9	1.9	24.9	61.1	9.3	0.6	100
3	5.5	2.0	2.7	20.1	56.1	11.8	1.9	100
4	3.9	1.4	2.3	20.1	45.3	22.5	4.5	100
5	4.7	1.6	1.9	14.6	42.4	22.1	12.7	100
6	2.9	1.2	2.3	21.6	54.6	12.7	4.7	100
7	1.1	0.5	0.7	14.7	52.8	22.9	7.3	100
8	2.7	0.2	0.7	14.3	68.5	11.1	2.6	100
9	1.2	0.6	1.5	23.5	48.0	24.1	1.1	100
10	2.3	0.8	1.6	20.0	47.4	19.1	8.8	100
11	4.3	1.2	1.3	15.7	43.9	28.4	5.2	100
12	6.9	2.0	2.5	29.4	39.9	16.9	2.5	100
연간	4.6	1.6	2.3	19.6	52.0	15.6	4.3	100

## □ 신고리 기상관측소

(단위 : %)

등급 월	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	0.1	0.9	2.1	30.7	36.3	9.9	20.0	100
2	1.4	1.5	2.7	30.2	44.8	8.2	11.4	100
3	3.7	3.6	4.7	43.0	23.4	7.3	14.1	100
4	8.2	3.5	4.4	30.2	17.9	9.4	26.4	100
5	3.1	1.8	2.1	25.0	31.0	16.4	20.5	100
6	7.3	3.9	4.1	41.4	21.5	11.5	10.3	100
7	8.5	1.9	2.4	24.5	39.0	19.3	4.3	100
8	7.8	2.8	3.7	45.7	32.0	5.0	3.0	100
9	14.7	4.5	4.2	22.9	23.2	18.0	12.5	100
10	6.3	3.4	4.3	23.5	26.2	9.1	27.2	100
11	0.5	1.2	1.8	23.5	26.9	14.9	31.3	100
12	0.0	0.0	0.1	20.3	45.2	5.0	19.4	100
연간	5.1	2.4	3.1	30.1	30.5	12.0	16.8	100

## 2. 대기확산 특성 자료

### 가. 개요

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, 연간, 연간
활용	방사성물질 배출에 의한 주민피폭선량 계산
계산방법	16개(해양방위제외) 방위별 연간 평균 대기확산인자 중 최대치

### 나. 결합빈도분포

#### ☐ 고리 1~4호기

(단위 : %)

대기안정도 방위 \	A	B	C	D	E	F	G
N	0.02	0.05	0.13	2.08	10.13	2.30	0.20
NNE	0.05	0.05	0.07	1.47	5.51	1.58	0.05
NE	0.03	0.06	0.21	3.32	7.19	0.76	0.04
ENE	0.01	0.03	0.11	2.59	2.62	0.30	0.01
E	0.01	0.00	0.02	1.06	1.27	0.13	0.02
ESE	0.01	0.01	0.01	0.57	0.95	0.08	0.01
SE	0.05	0.02	0.04	0.72	0.70	0.05	0.01
SSE	0.36	0.17	0.17	0.91	0.64	0.09	0.01
S	0.87	0.20	0.24	1.18	1.33	0.23	0.10
SSW	0.36	0.08	0.12	1.07	4.00	1.83	0.99
SW	0.35	0.09	0.07	0.51	4.73	2.33	0.88
WSW	0.55	0.12	0.13	0.60	3.37	1.78	0.54
W	0.60	0.16	0.18	0.90	2.40	1.85	0.43
WNW	0.13	0.08	0.14	1.14	2.36	1.55	0.40
NW	0.05	0.01	0.03	0.58	1.48	0.87	0.28
NNW	0.01	0.03	0.05	0.96	3.71	1.70	0.28
계	3.44	1.16	1.72	19.64	52.37	17.41	4.26

## □ 신고리 1~3호기

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.04	0.09	0.16	1.99	5.11	3.08	3.65
NNE	0.03	0.09	0.26	4.38	6.56	2.31	1.98
NE	0.14	0.09	0.16	3.56	2.41	0.47	0.57
ENE	0.94	0.48	0.61	4.81	1.73	0.27	0.31
E	1.24	0.43	0.36	1.56	0.37	0.12	0.11
ESE	0.57	0.19	0.22	0.85	0.23	0.09	0.08
SE	0.01	0.03	0.06	0.48	0.16	0.05	0.09
SSE	0.05	0.05	0.10	0.76	0.24	0.10	0.10
S	0.32	0.14	0.28	1.04	0.37	0.12	0.07
SSW	0.90	0.31	0.33	1.35	0.64	0.21	0.28
SW	0.22	0.20	0.26	4.13	4.20	1.26	0.83
WSW	0.01	0.01	0.04	2.38	3.45	1.03	1.57
W	0.00	0.00	0.03	1.05	1.74	0.77	1.60
WNW	0.00	0.01	0.01	0.85	1.78	0.78	1.52
NW	0.00	0.01	0.01	0.78	1.77	0.60	1.65
NNW	0.00	0.02	0.02	0.57	0.87	0.65	2.03
계	4.47	2.14	2.93	30.52	31.61	11.89	16.43

### 3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

#### 가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'05	'06	'07	'08	'09
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1	6.16E-05	6.75E-05	1.92E-04	9.33E-05	3.97E-05
		2	5.60E-05	5.57E-05	2.78E-04	5.73E-05	4.49E-05
		3	3.11E-05	9.92E-05	1.94E-04	2.77E-05	1.72E-05
		4	2.55E-05	1.19E-04	2.33E-04	2.61E-05	1.58E-05
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	1	2.38E-05	2.49E-05	6.88E-05	3.15E-05	1.37E-05
		2	2.14E-05	2.22E-05	1.00E-04	1.81E-05	1.71E-05
		3	1.25E-05	3.54E-05	6.71E-05	1.41E-05	7.90E-06
		4	8.67E-06	4.10E-05	8.06E-05	1.20E-05	5.60E-06
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	1.16E-05	1.18E-05	3.18E-05	1.40E-05	6.19E-06
		2	1.04E-05	1.96E-05	4.83E-05	9.38E-06	8.44E-06
		3	6.29E-06	1.64E-05	3.03E-05	8.05E-06	4.27E-06
		4	3.85E-06	4.10E-05	3.65E-05	6.51E-06	2.61E-06
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	3.78E-05	3.99E-05	1.11E-04	5.19E-05	2.26E-05
		2	3.42E-05	4.52E-05	1.66E-04	3.90E-05	2.79E-05
		3	1.97E-05	5.74E-05	1.09E-04	2.12E-05	1.21E-05
		4	1.42E-05	6.85E-05	1.31E-04	1.84E-05	9.11E-06
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.15	1	1.95E-03	1.71E-03	2.32E-03	7.27E-04	2.64E-04
		2	2.46E-03	3.48E-03	7.91E-03	1.40E-03	6.16E-04
		3	3.40E-04	5.89E-04	2.52E-03	1.44E-03	7.38E-04
		4	3.34E-04	8.09E-04	3.55E-03	9.93E-04	6.14E-04

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'10 <sup>주1)</sup> (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)
공기 흡수선량 (베타선)	0.2	1	1.43E-05	1.89E-05	1.230E-05	9.160E-06	6.830E-05
		2	2.42E-05	2.45E-05	1.940E-05	2.510E-05	3.200E-05
		3	6.00E-06	5.16E-06	2.840E-06	2.230E-06	2.000E-06
		4	7.29E-06	5.61E-06	1.090E-06	3.610E-06	2.450E-06
		신고리1	1.88E-07	2.03E-06	3.060E-06	2.320E-05	1.810E-05
		신고리2	-	8.65E-09	2.650E-06	6.510E-05	1.990E-05
		신고리3	-	-	-	0.000E-00	0.000E-00
공기 흡수선량 (감마선)	0.1	1	5.18E-06	6.93E-06	4.220E-06	3.370E-06	2.410E-05
		2	1.05E-05	1.26E-05	8.780E-06	9.650E-06	1.230E-05
		3	2.33E-06	2.82E-06	1.370E-07	8.660E-07	1.280E-06
		4	4.23E-06	3.47E-06	4.300E-07	2.140E-06	1.860E-06
		신고리1	5.32E-07	5.73E-06	4.050E-06	2.830E-06	5.110E-06
		신고리2	-	8.38E-11	1.390E-06	1.490E-05	5.960E-06
		신고리3	-	-	-	0.000E-00	0.000E-00
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	2.41E-06	3.27E-06	3.107E-06	1.595E-06	1.424E-05
		2	6.56E-06	7.43E-06	4.759E-06	4.695E-06	5.961E-06
		3	1.15E-06	1.65E-06	7.653E-07	4.253E-07	1.392E-06
		4	2.53E-06	2.13E-06	2.134E-07	1.289E-06	1.244E-06
		신고리1	4.11E-07	4.42E-06	3.151E-06	2.344E-06	4.055E-06
		신고리2	-	1.26E-10	1.089E-06	7.245E-06	4.727E-06
		신고리3	-	-	-	0.000E-00	0.000E-00
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	8.35E-06	1.11E-05	8.368E-06	5.416E-06	4.305E-05
		2	1.76E-05	2.02E-05	1.366E-05	1.534E-05	1.952E-05
		3	3.70E-06	4.17E-06	2.085E-06	1.373E-06	2.568E-06
		4	6.20E-06	5.03E-06	6.813E-07	3.120E-06	2.663E-06
		신고리1	6.75E-07	7.28E-06	6.435E-06	2.086E-05	1.918E-05
		신고리2	-	6.82E-09	3.445E-06	4.312E-05	2.145E-05
		신고리3	-	-	-	0.000E-00	0.000E-00
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.15	1	1.71E-04	2.28E-04	5.922E-04	6.942E-04	3.142E-04
		2	8.09E-04	2.44E-04	5.459E-04	5.843E-04	3.994E-04 <sup>주2)</sup>
		3	3.13E-04	5.53E-04	6.604E-04	7.684E-04	1.117E-03
		4	3.89E-04	5.04E-04	5.314E-04	9.091E-04	8.114E-04
		신고리1	1.41E-07	1.30E-07	1.371E-03	1.103E-03	3.037E-04
		신고리2	-	0.00E+00	1.500E-03	1.359E-03	5.105E-04
		신고리3	-	-	-	0.000E-00	0.000E-00

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

주2) 2호기는 인체 장기 등가선량의 최대연령군은 5세임

## 나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'05	'06	'07	'08	'09
유효선량 (외부피폭)	0.03	1	2.53E-06	1.69E-06	1.35E-06	9.78E-07	1.98E-06
		2	5.97E-06	3.70E-06	2.24E-06	1.75E-06	1.19E-06
		3	2.37E-07	6.29E-07	8.06E-07	1.26E-06	1.55E-06
		4	2.33E-07	6.19E-07	8.18E-07	1.24E-06	1.57E-06
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.1	1	3.15E-06	1.91E-06	2.23E-06	2.20E-06	2.73E-05
		2	1.20E-05	7.60E-06	4.83E-06	2.90E-06	1.19E-05
		3	2.88E-07	7.05E-07	9.02E-07	1.33E-06	1.61E-06
		4	2.85E-07	6.55E-07	9.29E-07	1.34E-06	1.65E-06

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'10 <sup>주)</sup> (5세 기준)	'11 <sup>주)</sup> (5세 기준)	'12 <sup>주)</sup> (최대연령군)	'13 <sup>주)</sup> (최대연령군)	'14 <sup>주)</sup> (최대연령군)
유효선량 (외부피폭)	0.03	1	2.26E-06	1.74E-06	3.018E-06 (5세)	3.442E-06 (성인)	1.119E-06 (성인)
		2	4.62E-06	7.17E-06	2.367E-05 (성인)	6.753E-06 (성인)	2.098E-06 (성인)
		3	1.83E-06	2.11E-06	1.003E-06 (성인)	3.336E-07 (성인)	7.862E-07 (성인)
		4	1.84E-06	2.12E-06	1.044E-06 (성인)	3.682E-07 (성인)	7.418E-07 (성인)
		신고리1	1.60E-04	1.42E-04	2.198E-04 (성인)	2.320E-04 (성인)	1.476E-04 (성인)
		신고리2	-	1.33E-05	2.198E-04 (성인)	2.320E-04 (성인)	1.475E-04 (성인)
인체 장기 등가선량 (최대 연령군)	0.1	1	2.99E-05	1.81E-05	5.535E-05 (5세)	2.366E-05 (5세)	4.272E-06 (5세)
		2	1.71E-05	2.46E-05	4.477E-05 (5세)	1.479E-05 (5세)	4.771E-06 (성인)
		3	1.85E-06	2.11E-06	1.003E-06 (성인)	3.336E-07 (성인)	7.862E-07 (성인)
		4	1.86E-06	2.12E-06	1.044E-06 (성인)	3.682E-07 (성인)	7.418E-07 (성인)
		신고리1	6.33E-05	4.75E-04	5.155E-04 (1세)	6.144E-04 (1세)	2.178E-04 (성인)
		신고리2	-	2.11E-05	5.155E-04 (1세)	6.144E-04 (1세)	2.177E-04 (성인)

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

주2) '12년도부터 호기별 최대피폭연령군 기준 자료임



## 다. 예상 주민피폭선량 (기체·액체 - 부지)

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'05	'06	'07	'08	'09
기체	유효선량	5.11E-03	6.64E-03	1.51E-02	4.60E-03	2.25E-03
	갑상선	5.11E-03	6.65E-03	1.65E-02	4.60E-03	2.25E-03
액체	유효선량	8.97E-06	6.64E-06	5.21E-06	5.23E-06	6.29E-06
	갑상선	7.59E-06	5.75E-06	4.40E-06	4.85E-06	5.92E-06

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'10 <sup>주)</sup> (5세 기준)	'11 <sup>주)</sup> (5세 기준)	'12 <sup>주)</sup> (1세 기준)	'13 <sup>주)</sup> (1세 기준)	'14 <sup>주)</sup> (1세 기준)
기체	유효선량	1.35E-03	1.54E-03	3.880E-03	4.212E-03	2.589E-03
	갑상선	1.69E-03	1.68E-04	3.881E-03	4.218E-03	2.636E-03
액체	유효선량	1.71E-04	1.54E-03	3.037E-04	3.351E-04	9.168E-05
	갑상선	7.53E-05	8.70E-05	1.298E-04	1.633E-04	5.916E-05

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

## 부록 5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

## 1. 환경방사선(능) 측정 장비

분석항목		검출기 종류	규격	제작사	모델	비고
공간선량	고정용	HPIC (가압형이온전리함)	측정범위 : 0~100 R/h	REUTER STOKES	RSS-131ER	고리원전 (6개소)
					RS-S131-200	고리원전 (10개소)
집적선량 (TLD)		TLD (UD814AS1)	소자 CaSO <sub>4</sub> -Tm	Panasonic	UD-716AGL (판독기)	고리원전 (41개소)
감마핵종		HPGe (반도체검출기)	분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4	고리원전 (4대)
			분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC-4019	
			분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P	
			분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM-40190	
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	CPVDS30-30185	부경대 (3대)
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	CPVDS30-30185	
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GCW2022-7915-30	
삼중수소		LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220	고리원전, 부경대 (각 1대)
전베타, <sup>90</sup> Sr	Gas Flow 비례계수기	효율 : 45%	CANBERRA	S5XLB	고리원전 (2대)	
		효율 : 45%	CANBERRA	S5XLB	부경대 (1대)	

## 2. 환경방사선(능) 측정 장비 교정자료

## 2.1 환경방사선감시기 교정결과

## 2.1.1 이온전리함 검출기

계측장비 교정조건	감시기 번호	교정일자	Serial No.	교 정 결 과 <sup>주)</sup>			
				평균교정상수 (조사/측정)	표준편차	상대확장 불확도(%)	H.V.P.S (V)
○ 검출기 : 이온전리함 ○ 모델명 : REUTER STOKES RSS-131ER ○ 작동전압 : 400 V ○ 교정선원 : $^{137}\text{Cs}$ (5 $\mu\text{Sv/h}$ ) ○ 조사선량률( $\mu\text{R/h}$ ) : 150, 200, 250, 300	1	'14.05.13	08D01HH8	0.969	0.24	8.3	402
	2	'14.05.13	11D00UMN	0.940	0.08	8.3	405
	3	'14.05.20	08F013BE	0.963	0.08	8.3	406
	4	'14.05.20	11D01J80	0.966	0.13	8.3	415
	5	'14.05.13	11D00UMT	0.950	0.10	8.3	404
	6	'14.04.29	08F013B8	0.982	0.10	8.3	410
	7	'14.05.07	07H00CC5	0.971	0.08	8.3	399
	8	'14.05.22	11D01J85	0.984	0.10	8.3	401
	9	'14.05.22	07H00CC8	1.069	0.14	8.3	402
	10	'14.05.22	11D00UM8	0.970	0.09	8.3	404
	11	'14.05.22	08D020HB	0.968	0.17	8.3	401
	12	'14.05.07	08F013BA	0.963	0.12	8.3	410
	13	'14.05.07	08D020HE	0.965	0.09	8.3	397
	14	'14.05.07	07H00CC6	0.962	0.10	8.3	410
	15	'14.05.20	08D020HG	0.966	0.10	8.3	401
	16	'14.05.13	08E00J84	0.966	0.06	8.3	397

주) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95 %, k=2

계측장비 교정조건	감시기 번호	교정일자	Serial No.	교 정 결 과 <sup>주)</sup>			
				평균교정상수 (조사/측정)	표준편차	상대확장 불확도(%)	H.V.P.S (V)
○ 검출기 : 이온전리함 ○ 모델명 : REUTER STOKES RS-S131-200 ○ 작동전압 : 400 V ○ 교정선원 : $^{137}\text{Cs}$ (5 $\mu\text{Sv/h}$ ) ○ 조사선량률( $\mu\text{R/h}$ ) : 150, 200, 250, 300	1	'14.02.27	10000071	1.000	-	-	-
	2	'14.03.06	10000112	1.000	-	-	-
	3	'14.02.27	10000072	1.000	-	-	-
	4	'14.02.28	10000067	1.000	-	-	-
	5	'14.05.13	11D00UMT	0.950	0.10	8.3	404
	6	'14.02.10	10000034	1.000	-	-	-
	7	'14.05.07	07H00CC5	0.971	0.08	8.3	399
	8	'14.03.07	10000114	1.000	-	-	-
	9	'14.02.27	10000070	1.000	-	-	-
	10	'14.03.06	10000111	1.000	-	-	-
	11	'14.02.27	10000063	1.000	-	-	-
	12	'14.05.07	08F013BA	0.963	0.12	8.3	410
	13	'14.05.07	08D020HE	0.965	0.09	8.3	397
	14	'14.03.07	10000115	1.000	-	-	-
	15	'14.05.20	08D020HG	0.966	0.10	8.3	401
	16	'14.05.13	08E00J84	0.966	0.06	8.3	397

주) 이온전리함 검출기를 신 모델로 10대 교체('14.06.18 ~ 06.20)하였고, 교정결과는 제작사 교정성적서에 기술된 내용만 기록

## 2.2 열형광선량계(TLD) 판독기 교정결과

계측장비 교정조건	교정일자	점검항목	점검기준	점검결과	Parameter		
					PCCF (5A)	FCCF (5B)	CaLi (3C)
○ 모델명 : UD-716AGL ○ 제작사 : Panasonic ○ 기기번호 : 738107 ○ 조사선량 - 저선량 : 5 mSv - 고선량 : 30 mSv	'14. 6. 3	Sensitivity Correction Factor	1.000±0.05	1.000	519	390	35.1
		P-Counter %CV 소자2	8% 미만	7.09			
		F-Counter %CV 소자3	8% 미만	7.32			
			8% 미만	3.48			
○ 모델명 : UD-716AGL ○ 제작사 : Panasonic ○ 기기번호 : 738107 ○ 조사선량 - 저선량 : 5 mSv - 고선량 : 30 mSv	'14.11.26	Sensitivity Correction Factor	1.000±0.05	1.002	509	345	36.1
		P-Counter %CV 소자2	8% 미만	4.37			
		F-Counter %CV 소자3	8% 미만	4.2			
			8% 미만	3.23			

## 2.3 저준위 알파베타계수기 교정결과

## 2.3.1 고리원전 교정결과

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

교정일자	플래투우 (V)	동작전압 (V)	효율		자연계수율 (cpm)	비고
			선원	%		
'14. 5.21 ~ 6.2	1,320~1,560	1,440	Am-241	36.9	0.84	○ 계측기종류 : S5XLB(1) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 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	45.3		
			<sup>90</sup> Y	44.3		
'14. 10.22 ~ 10.27	1,300~1,560	1,440	Am-241	36.4	0.87	
			<sup>90</sup> Sr- <sup>90</sup> Y	45.2		
			<sup>90</sup> Y	52.0		
'14. 2.17 ~ 2.21	1,320~1,560	1440	Am-241	35.6	0.72	○ 계측기종류 : S5XLB(2) ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 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	44.8		
			<sup>90</sup> Y	50.8		
'14. 8.12 ~ 8.22	1,300~1,560	1,440	Am-241	36.7	0.68	
			<sup>90</sup> Sr- <sup>90</sup> Y	45.0		
			<sup>90</sup> Y	52.0		

## ○ KCl 이용

구분 장비번호	교정일자	시료무게 (g)	KCl (dpm)	평균 계수율 (cpm)	백그라운드 (cpm)	효율 (%)	적용 효율 (%)
S5XLB(1)	'14. 6. 1	1.04	64.446	28.5	5.15	44.2	44.5
		1.56	97.288	43.2	5.15	44.4	
		2.06	127.652	57.1	5.15	44.8	
	'14.10.26	1.05	61.984	33.3	4.46	46.6	45.2
		1.54	95.056	47.5	4.46	45.3	
		2.00	126.22	59.7	4.46	43.6	
S5XLB(2)	'14. 2.21	1.04	64.446	34.4	4.30	46.7	46.9
		1.56	97.288	50.5	4.30	47.5	
		2.06	127.652	63.7	4.30	46.5	
	'14. 8.20	1.05	65.076	34.1	3.73	46.7	45.7
		1.54	95.535	47.2	3.73	45.5	
		2.00	124.56	59.7	3.73	44.9	

장비번호	작 동 조 건	'14. 6. 1	
		KCl중량(mg)	효율(%)
S5XLB(1)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 - 교정일 : '14. 5. 21 ~ 6. 1 $y = 0.000009257181x^2 - 0.024174287747x + 53.381937567788$ $R^2 = 0.991662369094$	20.8	52.96
		26.6	52.58
		54.9	51.62
		105.1	51.54
		199.1	49.25
		424.2	44.04
		576.2	43.00
		797.1	39.93
S5XLB(2)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 - 교정일 : '14. 2.17 ~ 2.21 $y = 0.000070009430x^2 - 0.050614693466x + 56.336880762839$ $R^2 = 0.988351391525$	'14. 2.21	
		KCl중량(mg)	효율(%)
		10.0	55.78
		49.2	54.45
		98.9	51.51
		150.2	50.12
		198.3	49.14
		254.3	48.53
S5XLB(1)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 - 교정일 : '14. 10.22 ~ 10.27 $y = 0.000000024341x^2 - 0.000043608470x + 56.184112416627$ $R^2 = 0.990414864132$	'14.10.26	
		KCl중량(mg)	효율(%)
		20.8	55.07
		50.5	54.49
		102.9	53.00
		141.1	52.28
		200.2	49.01
		405.8	46.49
S5XLB(2)	○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 - 교정일 : '14. 8.12 ~ 8.22 $y = 0.0000029476545x^2 - 0.017856259659x + 53.679821645221$ $R^2 = 0.989765280463$	'14. 8. 20	
		KCl중량(mg)	효율(%)
		19.5	53.51
		50.1	52.92
		100.9	52.21
		149.8	50.72
		200.5	49.70
		294.9	48.34
		497.3	46.28
		817.9	40.85

## 2.3.2 부경대 교정결과

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

교정일자	플래토우 (V)	동 작 전 압 (V)	효 율		자 연 계 수 율 (cpm)	비 고
			선 원	%		
'14. 3. 7 ~ 3.12	1,350 ~ 1,590	1470	Am-241	36.68	0.56	○ 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	46.41		
			<sup>90</sup> Y	53.02		
'14.9.23 ~ 10. 1	1,320 ~ 1,590	1440	Am-241	38.22	0.66	
			<sup>90</sup> Sr- <sup>90</sup> Y	42.03		
			<sup>90</sup> Y	53.00		

## ○ KCl 이용

작 동 조 건	'14. 3. 7	
	KCl중량(mg)	효율(%)
○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 - 교정일 : '14.03.07 $y = 0.000002712984x^2 - 0.016005581675x + 52.178255423188$ $R^2 = 0.970218084974$	20.4	52.34
	49.3	51.05
	103.5	51.10
	201.1	48.32
	300.3	45.92
	409.0	46.78
	508.9	45.95
	606.7	44.21
	1000.2	37.60
	1400.5	35.47
○ 사용 gas : P-10(Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 - 교정일 : '14.10.01 $y = 0.000002613041x^2 - 0.015908612737x + 51.905073828462$ $R^2 = 0.988786382985$	'14.10.01	
	KCl중량(mg)	효율(%)
	19.1	50.82
	50.2	50.76
	100.1	51.22
	199.7	49.02
	298.6	48.23
	399.6	45.27
	599.9	43.44
	800.0	41.05

## 2.4 액체섬광계수기 교정결과

### 2.4.1 고리원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030 ○ 교정일자 : '14. 4. 9 ~ 4.10 ○ 자연계수율 : 1.53 cpm ○ 선원방사능 : 195,600 dpm ○ 선원기준일 : 2013. 7.24 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18. 7.24 ○ 선원 형태 : Bulk Solution(Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	840.37	43.13
	2	804.08	36.96
	3	766.83	29.31
	4	728.69	22.96
	5	684.03	16.27
	6	655.04	11.97
	7	612.60	7.49
○ 장비명 : Quantulus 1220-0030 ○ 교정일자 : '14. 10. 13 ~ 10.26 ○ 자연계수율 : 1.53 cpm ○ 선원방사능 : 195,600 dpm ○ 선원기준일 : '13. 7.24 ○ 선원제조사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '18. 7.24 ○ 선원 형태 : Bulk Solution(Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	835.89	42.83
	2	805.84	36.54
	3	764.71	28.69
	4	728.33	22.48
	5	688.07	16.40
	6	652.05	11.68
	7	610.13	7.02

### 2.4.2 부경대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '14. 3. 5 ○ 자연계수율 : 1.14 cpm ○ source dpm : 91,070 ○ source reference date : '12. 1.10 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '14. 7.10 ○ source 형태 : Polyethylene Vial ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	812.05	42.18
	2	775.36	35.04
	3	737.07	27.93
	4	702.61	21.43
	5	657.97	15.29
	6	629.02	10.99
	7	584.22	6.83
	8	527.31	3.29
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '14. 9. 5 ○ 자연계수율 : 1.11 cpm ○ source dpm : 94,850 ○ source reference date : '12. 8. 9 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기한 : '15. 2. 9 ○ source 형태 : Polyethylene Vial ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT	1	807.68	40.20
	2	768.61	33.82
	3	733.70	26.38
	4	694.69	20.71
	5	652.33	14.26
	6	619.48	10.11
	7	577.17	5.99
	8	521.56	2.92

## 2.5 감마핵종분석기 교정결과

## 2.5.1 고리원전 교정결과

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율		검출기 특성
				keV	채널			
Det.#1	'13.12.16 ~ '14. 1. 2	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.5 1836.1	417 12923	ln(eff) = -0.329853-4.880899ln(en)+0.687894[ln(en)] <sup>2</sup> -0.097457[ln(en)] <sup>3</sup> +0.006027[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000144[ln(en)] <sup>5</sup>		- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P4 - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스털 직경 : 65.1 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
	'13.12.16 ~ '14. 1. 2	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.5 1836.1	417 12922	ln(eff) = -0.394395-4.213739ln(en)+0.654616[ln(en)] <sup>2</sup> -0.091816[ln(en)] <sup>3</sup> +0.005669[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000138[ln(en)] <sup>5</sup>		
	'13.12.16 ~ '14. 1. 2	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.5 1836.1	417 12923	ln(eff) = -0.342759-4.553146ln(en)+0.648507ln(en)] <sup>2</sup> -0.091776[ln(en)] <sup>3</sup> +0.005633[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000135[ln(en)] <sup>5</sup>		
	'13.12.16 ~ '14. 1. 2	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.5 1836.1	417 12923	ln(eff) = -0.808708-2.941603ln(en)+0.299765[ln(en)] <sup>2</sup> -0.026039[ln(en)] <sup>3</sup> +0.000580[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000003[ln(en)] <sup>5</sup>		
	'13.12.16 ~ '14. 1. 2	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.5 1836.1	417 12923	above	ln(eff) = -0.6033-0.226932ln(en)-0.045803[ln(en)] <sup>2</sup>	
	'13.12.16 ~ '14. 1. 2	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.5 1836.1	417 12923	below	ln(eff) = -27.8686+10.184359ln(en)-1.03998[ln(en)] <sup>2</sup>	
	'13.12.16 ~ '14. 1. 2	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.5 1836.1	417 12922	ln(eff) = -0.336175-4.737777ln(en)+0.594115[ln(en)] <sup>2</sup> -0.082661[ln(en)] <sup>3</sup> +0.004710[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000108[ln(en)] <sup>5</sup>		
	2013.12.16 ~ 2014. 1. 2	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.5 1836.1	417 12922	ln(eff) = -0.354165-4.809184ln(en)+0.560935[ln(en)] <sup>2</sup> -0.077556[ln(en)] <sup>3</sup> +0.004399[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000101[ln(en)] <sup>5</sup>		
	'13.12.16 ~ '14. 1. 2	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.5 1836.1	417 12922	ln(eff) = -0.341408-4.916187ln(en)+0.574888[ln(en)] <sup>2</sup> -0.084347[ln(en)] <sup>3</sup> +0.005131[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000124[ln(en)] <sup>5</sup>		
	'14.05.15. ~ '14.05.23	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	418 12929	ln(eff) = -0.416043-4.265743ln(en)+0.575642[ln(en)] <sup>2</sup> -0.069135[ln(en)] <sup>3</sup> +0.003647[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000082[ln(en)] <sup>5</sup>		
	'14.05.15. ~ '14.05.23	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	418 12930	above	ln(eff) = -0.1958-0.218040ln(en)-0.0494455[ln(en)] <sup>2</sup>	
	'14.05.15. ~ '14.05.23	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	418 12929	below	ln(eff) = -40.2878+15.782267ln(en)-1.64688[ln(en)] <sup>2</sup>	
	'14.05.15. ~ '14.05.23	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	418 12929	ln(eff) = -0.331316-4.952977ln(en)+0.554128ln(en)] <sup>2</sup> -0.069710[ln(en)] <sup>3</sup> +0.003772[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000085[ln(en)] <sup>5</sup>		
	'14.05.15. ~ '14.05.23	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	418 12929	ln(eff) = -0.940366-2.698591ln(en)+0.168639[ln(en)] <sup>2</sup> +0.002481[ln(en)] <sup>3</sup> -0.001662[ln(en)] <sup>4</sup> +0.000053[ln(en)] <sup>5</sup>		
	'14.05.15. ~ '14.05.23	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	418 12929	ln(eff) = -0.399524-4.455458ln(en)+0.555218[ln(en)] <sup>2</sup> -0.069868[ln(en)] <sup>3</sup> +0.003907[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000092[ln(en)] <sup>5</sup>		
	'14.05.15. ~ '14.05.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	418 12929	above	ln(eff) = -1.7767+0.092179ln(en)-0.0666993[ln(en)] <sup>2</sup>	
	'14.05.15. ~ '14.05.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	418 12930	below	ln(eff) = -46.8000+17.938013ln(en)-1.83538[ln(en)] <sup>2</sup>	
	'14.05.15. ~ '14.05.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	418 12930	ln(eff) = -0.393646-4.594407ln(en)+0.480881[ln(en)] <sup>2</sup> -0.058453[ln(en)] <sup>3</sup> +0.002870[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000063[ln(en)] <sup>5</sup>		
	'14.05.15. ~ '14.05.23	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	418 12930	ln(eff) = -0.407853-4.653137ln(en)+0.438461[ln(en)] <sup>2</sup> -0.050131[ln(en)] <sup>3</sup> +0.002186[ln(en)] <sup>4</sup> -0.000044[ln(en)] <sup>5</sup>		



## 2.5.1 고리원전 교정결과(계속)

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율	검출기 특성
				keV	채널		
Det.#2	'13.12.16 ~ '14.1.2	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2013.11.1	59.5 1836.1	238 7359	$\ln(\text{eff}) = -49.46 + 19.77\ln(\text{keV}) - 2.086[\ln(\text{keV})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -1010 + 813.2\ln(\text{keV}) - 261.0[\ln(\text{keV})]^2 + 41.69[\ln(\text{keV})]^3$ $- 3.318[\ln(\text{keV})]^4 + 0.1052[\ln(\text{keV})]^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GC-4019 - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스털 직경 : 59.5 mm - Peak/Compton ratio : 66.5/1
	'13.12.16 ~ '14.1.2	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2013.11.1	59.5 1836.1	238 7359	$\ln(\text{eff}) = -51.25 + 20.56\ln(\text{keV}) - 2.170[\ln(\text{keV})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -1153 + 930.2\ln(\text{keV}) - 299.3[\ln(\text{keV})]^2 + 47.93[\ln(\text{keV})]^3$ $- 3.824[\ln(\text{keV})]^4 + 0.1216[\ln(\text{keV})]^5$	
	'13.12.16 ~ '14.1.2	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2013.11.1	59.5 1836.1	238 7359	$\ln(\text{eff}) = -54.92 + 22.03\ln(\text{keV}) - 2.333[\ln(\text{keV})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -973.6 + 782.7\ln(\text{keV}) - 251.1[\ln(\text{keV})]^2 + 40.08[\ln(\text{keV})]^3$ $- 3.189[\ln(\text{keV})]^4 + 0.1011[\ln(\text{keV})]^5$	
	'13.12.16 ~ '14.1.2	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2013.11.1	59.5 1836.1	238 7359	$\ln(\text{eff}) = -390.5 + 314.6\ln(\text{keV}) - 101.4[\ln(\text{keV})]^2 + 16.25[\ln(\text{keV})]^3$ $- 1.300[\ln(\text{keV})]^4 + 0.04144[\ln(\text{keV})]^5$	
	'13.12.16 ~ '14.1.2	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2013.11.1	59.5 1836.1	238 7359	$\ln(\text{eff}) = -362.9 + 293.2\ln(\text{keV}) - 95.05[\ln(\text{keV})]^2 + 15.39[\ln(\text{keV})]^3$ $- 1.247[\ln(\text{keV})]^4 + 0.04040[\ln(\text{keV})]^5$	
	'13.12.16 ~ '14.1.2	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : 2013.11.1	59.5 1836.1	238 7359	$\ln(\text{eff}) = -308.0 + 241.4\ln(\text{keV}) - 76.18\ln(\text{keV})^2 + 12.02[\ln(\text{keV})]^3$ $- 0.9500[\ln(\text{keV})]^4 + 0.03007[\ln(\text{keV})]^5$	
	'13.12.16 ~ '14.1.2	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	238 7359	$\ln(\text{eff}) = -319.7 + 251.4\ln(\text{keV}) - 79.63[\ln(\text{keV})]^2 + 12.60[\ln(\text{keV})]^3$ $- 0.9980[\ln(\text{keV})]^4 + 0.03163[\ln(\text{keV})]^5$	
	'13.12.16 ~ '14.1.2	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	238 7359	$\ln(\text{eff}) = -326.8 + 257.2\ln(\text{keV}) - 81.59[\ln(\text{keV})]^2 + 12.93[\ln(\text{keV})]^3$ $- 1.025[\ln(\text{keV})]^4 + 0.03248[\ln(\text{keV})]^5$	
	'14.05.24. ~ 06.28	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 47 mm - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	241 7447	$\ln(\text{eff}) = -434.3 + 352.7\ln(\text{keV}) - 114.4\ln(\text{keV})^2$ $+ 18.48[\ln(\text{keV})]^3 - 1.489[\ln(\text{keV})]^4 + 0.04782[\ln(\text{keV})]^5$	
	'14.05.24. ~ 06.28	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	241 7447	$\ln(\text{eff}) = -438.5 + 356.2\ln(\text{keV}) - 115.7\ln(\text{keV})^2$ $+ 18.69[\ln(\text{keV})]^3 - 1.506[\ln(\text{keV})]^4 + 0.04839[\ln(\text{keV})]^5$	
	'14.05.24. ~ 06.28	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	241 7446	$\ln(\text{eff}) = -367.2 + 293.2\ln(\text{keV}) - 93.88\ln(\text{keV})^2$ $+ 14.96[\ln(\text{keV})]^3 - 1.188[\ln(\text{keV})]^4 + 0.03765[\ln(\text{keV})]^5$	
	'14.05.24. ~ 06.28	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	241 7446	$\ln(\text{eff}) = -536.4 + 441.8\ln(\text{keV}) - 145.2\ln(\text{keV})^2$ $+ 23.77[\ln(\text{keV})]^3 - 1.938\ln(\text{keV})^4 + 0.06298[\ln(\text{keV})]^5$	
	'14.05.24. ~ 06.28	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	241 7446	$\ln(\text{eff}) = -388.5 + 312.2\ln(\text{keV}) - 100.4\ln(\text{keV})^2$ $+ 16.08[\ln(\text{keV})]^3 - 1.285\ln(\text{keV})^4 + 0.04094[\ln(\text{keV})]^5$	
	'14.05.24. ~ 06.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	241 7446	$\ln(\text{eff}) = -418.5 + 336.2\ln(\text{keV}) - 108.3\ln(\text{keV})^2$ $+ 17.40[\ln(\text{keV})]^3 - 1.396\ln(\text{keV})^4 + 0.04476[\ln(\text{keV})]^5$	
	'14.05.24. ~ 06.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	241 7446	$\ln(\text{eff}) = -435.4 + 351.0\ln(\text{keV}) - 113.5\ln(\text{keV})^2$ $+ 18.28[\ln(\text{keV})]^3 - 1.470\ln(\text{keV})^4 + 0.04718[\ln(\text{keV})]^5$	
	'14.05.24. ~ 06.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5 1836.1	241 7446	$\ln(\text{eff}) = -398.7 + 317.1\ln(\text{keV}) - 101.3\ln(\text{keV})^2$ $+ 16.12[\ln(\text{keV})]^3 - 1.281\ln(\text{keV})^4 + 0.04064[\ln(\text{keV})]^5$	

## 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	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	413 12749	above below	$\ln(\text{eff}) = 0.3671 - 0.470453\ln(\text{en}) - 0.0330395[\ln(\text{en})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -27.3588 + 10.085579\ln(\text{en}) - 1.03764[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P <sup>(2)</sup> - 분해능 : 1.90 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스털 직경 : 66 mm - Peak/Compton ratio: 641/1
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	413 12749	above below	$\ln(\text{eff}) = 0.4381 - 0.373731\ln(\text{en}) - 0.0412248[\ln(\text{en})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -28.5220 + 10.696677\ln(\text{en}) - 1.09943[\ln(\text{en})]^2$	
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	413 12748	above below	$\ln(\text{eff}) = -0.2180 - 0.305588\ln(\text{en}) - 0.043242[\ln(\text{en})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -27.6890 + 10.164857\ln(\text{en}) - 1.04113[\ln(\text{en})]^2$	
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	413 12749	$\ln(\text{eff}) = -0.611072 - 3.250852\ln(\text{en}) + 0.412208[\ln(\text{en})]^2 - 0.041327[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.001482[\ln(\text{en})]^4 - 0.000023[\ln(\text{en})]^5$		
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	413 12749	above below	$\ln(\text{eff}) = 0.0093 - 0.388676\ln(\text{en}) - 0.0367155[\ln(\text{en})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -27.5954 + 10.115127\ln(\text{en}) - 1.03608[\ln(\text{en})]^2$	
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	413 12749	above below	$\ln(\text{eff}) = -1.4171 - 0.072775\ln(\text{en}) - 0.0563985[\ln(\text{en})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -34.6876 + 12.668181\ln(\text{en}) - 1.27617[\ln(\text{en})]^2$	
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	413 12750	$\ln(\text{eff}) = -0.343140 - 5.000144\ln(\text{en}) + 0.605344[\ln(\text{en})]^2 - 0.083068[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.004734[\ln(\text{en})]^4 - 0.000108[\ln(\text{en})]^5$		
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	412 12748	above below	$\ln(\text{eff}) = -2.0104 - 0.039352\ln(\text{en}) - 0.0549217[\ln(\text{en})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -34.4906 + 12.370646\ln(\text{en}) - 1.24016[\ln(\text{en})]^2$	
	'14.01.15 ~01.22	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	412 12738	$\ln(\text{eff}) = -0.378179 - 4.627367\ln(\text{en}) + 0.662590[\ln(\text{en})]^2 - 0.085896[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.004844[\ln(\text{en})]^4 - 0.000109[\ln(\text{en})]^5$		
	'14.01.15 ~01.22	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	412 12737	above below	$\ln(\text{eff}) = 0.5892 - 0.518482\ln(\text{en}) - 0.0289262[\ln(\text{en})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -27.7361 + 10.269704\ln(\text{en}) - 1.05611[\ln(\text{en})]^2$	
	'14.01.15 ~01.22	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	412 12738	$\ln(\text{eff}) = -0.319933 - 4.757653\ln(\text{en}) + 0.719678[\ln(\text{en})]^2 - 0.099350[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.005875[\ln(\text{en})]^4 - 0.000135[\ln(\text{en})]^5$		
	'14.01.15 ~01.22	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	412 12738	$\ln(\text{eff}) = -0.611072 - 3.250852\ln(\text{en}) + 0.412208[\ln(\text{en})]^2 - 0.041327[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.001482[\ln(\text{en})]^4 - 0.000023[\ln(\text{en})]^5$		
	'14.01.15 ~01.22	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	412 12738	$\ln(\text{eff}) = -0.302879 - 4.942184\ln(\text{en}) + 0.726573[\ln(\text{en})]^2 - 0.101978[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.006208[\ln(\text{en})]^4 - 0.000146[\ln(\text{en})]^5$		
	'14.01.15 ~01.22	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	412 12737	above below	$\ln(\text{eff}) = -1.2205 - 0.129191\ln(\text{en}) - 0.0522278[\ln(\text{en})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -33.8667 + 12.316436\ln(\text{en}) - 1.23837[\ln(\text{en})]^2$	
	'14.01.15 ~01.22	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	412 12738	$\ln(\text{eff}) = -0.357445 - 4.944208\ln(\text{en}) + 0.584739[\ln(\text{en})]^2 - 0.077907[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.004247[\ln(\text{en})]^4 - 0.000094[\ln(\text{en})]^5$		
	'14.01.15 ~01.22	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11.1	59.5 1836.1	412 12737	above below	$\ln(\text{eff}) = -2.0104 - 0.039352\ln(\text{en}) - 0.0549217[\ln(\text{en})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -34.4906 + 12.370646\ln(\text{en}) - 1.24016[\ln(\text{en})]^2$	

## 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	'14.05.15. ~ 05.23	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	412	$\ln(\text{eff}) = -0.413725 - 4.527179\ln(\text{en}) + 0.609828[\ln(\text{en})]^2 - 0.071746[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.003738[\ln(\text{en})]^4 - 0.000083[\ln(\text{en})]^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM40P - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스털 직경 : 66 mm - Peak/Compton ratio : 641/1
				1836.1	12754		
	'14.05.15. ~ 05.23	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	412	$\ln(\text{eff}) = -0.441131 - 4.391184\ln(\text{en}) + 0.586900[\ln(\text{en})]^2 - 0.069052[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.003588[\ln(\text{en})]^4 - 0.000080[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	12753		
	'14.05.15. ~ 05.23	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	412	$\ln(\text{eff}) = -0.368856 - 5.029052\ln(\text{en}) + 0.574427[\ln(\text{en})]^2 - 0.068444[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.003486[\ln(\text{en})]^4 - 0.000075[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	12754		
	'14.05.15. ~ 05.23	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	412	$\ln(\text{eff}) = -0.901254 - 2.896746\ln(\text{en}) + 0.236999[\ln(\text{en})]^2 - 0.004291[\ln(\text{en})]^3$ $- 0.001458[\ln(\text{en})]^4 + 0.000053[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	12754		
	'14.05.15. ~ 05.23	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	412	$\ln(\text{eff}) = -0.411083 - 4.707946\ln(\text{en}) + 0.576233[\ln(\text{en})]^2 - 0.067591[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.003418[\ln(\text{en})]^4 - 0.000074[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	12753		
	'14.05.15. ~ 05.23	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	412	$\ln(\text{eff}) = -0.400206 - 4.687088\ln(\text{en}) + 0.529431[\ln(\text{en})]^2 - 0.062655[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.003044[\ln(\text{en})]^4 - 0.000065[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	12753		
	'14.05.15. ~ 05.23	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	412	$\ln(\text{eff}) = -0.386602 - 4.790781\ln(\text{en}) + 0.522214[\ln(\text{en})]^2 - 0.062593[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.003106[\ln(\text{en})]^4 - 0.000068[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	12754		
	'14.05.15. ~ 05.23	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	412	$\ln(\text{eff}) = -0.409165 - 4.913096\ln(\text{en}) + 0.468209[\ln(\text{en})]^2 - 0.055015[\ln(\text{en})]^3$ $+ 0.002564[\ln(\text{en})]^4 - 0.000053[\ln(\text{en})]^5$	
				1836.1	12755		

## 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	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	88.03	622	above	$\ln(\text{eff}) = -0.3047-0.367087\ln(\text{en})-0.0360648[\ln(\text{en})]^2$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GEM-40190 - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상태효율 : 40% - 크리스탈 직경 : 58.5 mm- Peak/Compton ratio: 62/1
				1836.1	12994	below	$\ln(\text{eff}) = -15.8636+5.175040\ln(\text{en})-0.524805[\ln(\text{en})]^2$	
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	88.03	622	above	$\ln(\text{eff}) = -0.1188-0.406039\ln(\text{en})-0.03252[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12994	below	$\ln(\text{eff}) = -14.4411+4.587022\ln(\text{en})-0.46137[\ln(\text{en})]^2$	
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	88.03	622	above	$\ln(\text{eff}) = -1.0546-0.175836\ln(\text{en})-0.0481275[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12993	below	$\ln(\text{eff}) = 35.3071-16.998951\ln(\text{en})+1.86938[\ln(\text{en})]^2$	
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	88.03	622	$\ln(\text{eff}) = -1.893507-1.531064\ln(\text{en})-0.632643[\ln(\text{en})]^2+0.200039[\ln(\text{en})]^3$ $-0.023034[\ln(\text{en})]^4+0.000865[\ln(\text{en})]^5$		
				898.04	6354			
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	88.03	622	above	$\ln(\text{eff}) = -0.3577-0.416149\ln(\text{en})-0.028478[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12995	below	$\ln(\text{eff}) = -13.6086+4.139102\ln(\text{en})-0.412609[\ln(\text{en})]^2$	
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	88.03	622	above	$\ln(\text{eff}) = -3.2949+0.324935\ln(\text{en})-0.0801541[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12994	below	$\ln(\text{eff}) = -22.6649+7.124846\ln(\text{en})-0.669281[\ln(\text{en})]^2$	
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	88.03	622	$\ln(\text{eff}) = -0.422772-4.881579\ln(\text{en})+0.334912[\ln(\text{en})]^2-0.012593[\ln(\text{en})]^3$ $-0.003672[\ln(\text{en})]^4+0.000223[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	12995			
	'13.11.18 ~12.2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	88.03	622	above	$\ln(\text{eff}) = -3.3978+0.285183\ln(\text{en})-0.0743152[\ln(\text{en})]^2$	
				1836.1	12995	below	$\ln(\text{eff}) = -28.4748+9.222791\ln(\text{en})-0.863015[\ln(\text{en})]^2$	
	'14.05.24 ~ 05.29	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 47 mm - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	88.03	622	$\ln(\text{eff}) = -0.327303-4.789764\ln(\text{en})+0.634697[\ln(\text{en})]^2-0.086844[\ln(\text{en})]^3$ $+0.005743[\ln(\text{en})]^4-0.000165[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	12998			
	'14.05.24 ~ 05.29	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	88.03	622	$\ln(\text{eff}) = -0.316622-4.748191\ln(\text{en})+0.670592[\ln(\text{en})]^2-0.101045[\ln(\text{en})]^3$ $+0.007747[\ln(\text{en})]^4-0.000255[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	12998			
	'14.05.24 ~ 05.29	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	88.03	622	$\ln(\text{eff}) = -0.384809-5.034875\ln(\text{en})+0.463127[\ln(\text{en})]^2-0.051954[\ln(\text{en})]^3$ $+0.002379[\ln(\text{en})]^4-0.000047[\ln(\text{en})]^5$		
				1836.1	12998			
	'14.05.24 ~ 05.29	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	88.03	622	$\ln(\text{eff}) = -0.908748-2.922739\ln(\text{en})+0.071450[\ln(\text{en})]^2+0.040205[\ln(\text{en})]^3$ $-0.006528[\ln(\text{en})]^4+0.000253[\ln(\text{en})]^5$		
				898.04	12998			
'14.05.24 ~ 05.29	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	88.03	622	$\ln(\text{eff}) = -0.339811-4.926464\ln(\text{en})+0.580056[\ln(\text{en})]^2-0.079867[\ln(\text{en})]^3$ $+0.005430[\ln(\text{en})]^4-0.000166[\ln(\text{en})]^5$			
			1836.1	12998				
'14.05.24 ~ 05.29	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	88.03	622	$\ln(\text{eff}) = -0.389471-4.838780\ln(\text{en})+0.412998[\ln(\text{en})]^2-0.041427[\ln(\text{en})]^3$ $+0.000983[\ln(\text{en})]^4$			
			1836.1	12998				
'14.05.24 ~ 05.29	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	88.03	622	$\ln(\text{eff}) = -0.388586-4.895350\ln(\text{en})+0.439913[\ln(\text{en})]^2-0.052686[\ln(\text{en})]^3$ $+0.002144[\ln(\text{en})]^4-0.000039[\ln(\text{en})]^5$			
			1836.1	12998				
'14.05.24 ~ 05.29	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	88.03	622	$\ln(\text{eff}) = -0.436395-4.841376\ln(\text{en})+0.384440[\ln(\text{en})]^2-0.045770[\ln(\text{en})]^3$ $+0.002049[\ln(\text{en})]^4-0.000058[\ln(\text{en})]^5$			
			1836.1	12998				

## 2.5.2 부경대학교 교정결과

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율	검출기 특성
				keV	채널		
Det.#1	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	164	$\ln(\text{eff}) = -254.6 + 149.9\ln(\text{keV}) - 29.72[\ln(\text{keV})]^2 + 1.963[\ln(\text{keV})]^3$ $\ln(\text{eff}) = -1223 + 977.3\ln(\text{keV}) - 311.4[\ln(\text{keV})]^2 + 49.41[\ln(\text{keV})]^3$ $- 3.908[\ln(\text{keV})]^4 + 0.1232[\ln(\text{keV})]^5$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : CPVDS30 -30185 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.06	5020		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	164	$\ln(\text{eff}) = -83.84 + 34.02\ln(\text{keV}) - 3.561\ln(\text{keV})^2$ $\ln(\text{eff}) = -3834 + 3212\ln(\text{keV}) - 1266[\ln(\text{keV})]^2 + 265.0[\ln(\text{keV})]^3$ $- 31.08[\ln(\text{keV})]^4 + 1.936[\ln(\text{keV})]^5 - 0.05002[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.06	5020		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	164	$\ln(\text{eff}) = -299.5 + 177.5\ln(\text{keV}) - 35.51[\ln(\text{keV})]^2 + 2.372[\ln(\text{keV})]^3$ $\ln(\text{eff}) = -11550 + 11230\ln(\text{keV}) - 4535[\ln(\text{keV})]^2 + 972.3[\ln(\text{keV})]^3$ $- 116.8[\ln(\text{keV})]^4 + 7.456[\ln(\text{keV})]^5 - 0.1975[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.06	5019		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	164	$\ln(\text{eff}) = -338.1 + 203.4\ln(\text{keV}) - 41.35[\ln(\text{keV})]^2 + 2.811[\ln(\text{keV})]^3$ $\ln(\text{eff}) = -963.0 + 765.2\ln(\text{keV}) - 242.9[\ln(\text{keV})]^2 + 38.41[\ln(\text{keV})]^3$ $- 3.029[\ln(\text{keV})]^4 + 0.09525[\ln(\text{keV})]^5$	
				1836.06	5020		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	164	$\ln(\text{eff}) = -89.50 + 35.43\ln(\text{keV}) - 3.671[\ln(\text{keV})]^2$ $\ln(\text{eff}) = -1363 + 1079\ln(\text{keV}) - 341.0[\ln(\text{keV})]^2 + 53.66[\ln(\text{keV})]^3$ $- 4.208[\ln(\text{keV})]^4 + 0.1316[\ln(\text{keV})]^5$	
				1836.06	5020		
	'14.06.06 ~ 06.17	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	163	$\ln(\text{eff}) = -353.9 + 229.2\ln(\text{keV}) - 45.60[\ln(\text{keV})]^2 - 49.37[\ln(\text{keV})]^3$ $+ 1.317[\ln(\text{keV})]^4 + 0.1661[\ln(\text{keV})]^5 + 0.006629[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.1	5014		
	'14.06.06 ~ 06.17	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	163	$\ln(\text{eff}) = -513.6 + 407.2\ln(\text{keV}) - 127.4[\ln(\text{keV})]^2 + 19.34[\ln(\text{keV})]^3$ $- 1.359[\ln(\text{keV})]^4 + 0.02455[\ln(\text{keV})]^5 + 0.001020[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.1	5014		
	'14.06.06 ~ 06.17	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	163	$\ln(\text{eff}) = -456.0 + 364.3\ln(\text{keV}) - 116.6[\ln(\text{keV})]^2 + 18.62[\ln(\text{keV})]^3$ $- 1.485[\ln(\text{keV})]^4 + 0.04729[\ln(\text{keV})]^5$	
				1836.1	5014		
'14.06.06 ~ 06.17	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	163	$\ln(\text{eff}) = -293.3 + 196.0\ln(\text{keV}) - 44.92[\ln(\text{keV})]^2 + 2.483[\ln(\text{keV})]^3$ $+ 0.5389[\ln(\text{keV})]^4 - 0.08683[\ln(\text{keV})]^5 + 0.003670[\ln(\text{keV})]^6$		
			1836.1	5014			
'14.06.06 ~ 06.17	- 형태 : Cylindrical Type - 크기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	163	$\ln(\text{eff}) = -390.5 + 300.0\ln(\text{keV}) - 91.27[\ln(\text{keV})]^2 + 13.43[\ln(\text{keV})]^3$ $- 90.53[\ln(\text{keV})]^4 + 0.0142[\ln(\text{keV})]^5 + 0.0007424[\ln(\text{keV})]^6$		
			1836.1	5014			



## 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.#2	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :20 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	164	$\ln(\text{eff}) = -263.0 + 159.1\ln(\text{keV}) - 32.45\ln(\text{keV})^2 + 2.208[\ln(\text{keV})]^3$ $\ln(\text{eff}) = 121.6 - 80.25\ln(\text{keV}) + 19.52[\ln(\text{keV})]^2 - 2.113[\ln(\text{keV})]^3$ $+ 0.08500[\ln(\text{keV})]^4$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : CPVDS30 -30185 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.06	5012		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :40 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	163	$\ln(\text{eff}) = -64.43 + 25.79\ln(\text{keV}) - 2.686\ln(\text{keV})^2$ $\ln(\text{eff}) = -12270 + 11930\ln(\text{keV}) - 4816[\ln(\text{keV})]^2 + 1032[\ln(\text{keV})]^3$ $-124.0[\ln(\text{keV})]^4 + 7.905[\ln(\text{keV})]^5 - 0.2092[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.06	5011		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :450 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	163	$\ln(\text{eff}) = -63.17 + 24.96\ln(\text{keV}) - 2.596\ln(\text{keV})^2$ $\ln(\text{eff}) = -926.9 + 745.5\ln(\text{keV}) - 239.5[\ln(\text{keV})]^2 + 38.31[\ln(\text{keV})]^3$ $-3.056[\ln(\text{keV})]^4 + 0.09716[\ln(\text{keV})]^5$	
				1836.06	5012		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :1000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	163	$\ln(\text{eff}) = -60.85 + 23.82\ln(\text{keV}) - 2.473\ln(\text{keV})^2$ $\ln(\text{eff}) = -1298 + 1032\ln(\text{keV}) - 327.4[\ln(\text{keV})]^2 + 51.72[\ln(\text{keV})]^3$ $-4.071[\ln(\text{keV})]^4 + 0.1277[\ln(\text{keV})]^5$	
				1836.06	5012		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :2000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	163	$\ln(\text{eff}) = -53.83 - 35.69\ln(\text{keV}) + 46.82[\ln(\text{keV})]^2 - 16.60[\ln(\text{keV})]^3$ $+ 2.737[\ln(\text{keV})]^4 - 0.2198[\ln(\text{keV})]^5 + 0.006965[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.06	5012		
	'14.06.06 ~ 06.17	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :20 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	163	$\ln(\text{eff}) = -353.9 + 229.2\ln(\text{keV}) - 45.60[\ln(\text{keV})]^2 - 49.37[\ln(\text{keV})]^3$ $+ 1.317[\ln(\text{keV})]^4 - 0.1661[\ln(\text{keV})]^5 + 0.006629[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.1	5014		
	'14.06.06 ~ 06.17	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :40 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	163	$\ln(\text{eff}) = -513.6 + 407.2\ln(\text{keV}) - 127.4[\ln(\text{keV})]^2 + 19.34[\ln(\text{keV})]^3$ $- 1.359[\ln(\text{keV})]^4 + 0.02455[\ln(\text{keV})]^5 + 0.001020[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.1	5014		
	'14.06.06 ~ 06.17	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :450 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	163	$\ln(\text{eff}) = -456.0 + 364.3\ln(\text{keV}) - 116.6[\ln(\text{keV})]^2 + 18.62[\ln(\text{keV})]^3$ $- 1.485[\ln(\text{keV})]^4 + 0.04729[\ln(\text{keV})]^5$	
				1836.1	5014		
	'14.06.06 ~ 06.17	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :1000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	163	$\ln(\text{eff}) = -293.3 + 196.0\ln(\text{keV}) - 44.92[\ln(\text{keV})]^2 + 2.483[\ln(\text{keV})]^3$ $+ 0.5389[\ln(\text{keV})]^4 - 0.08683[\ln(\text{keV})]^5 + 0.003670[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.1	5014		
	'14.06.06 ~ 06.17	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :2000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	163	$\ln(\text{eff}) = -390.5 + 300.0\ln(\text{keV}) - 91.27[\ln(\text{keV})]^2 + 13.43[\ln(\text{keV})]^3$ $- 90.53[\ln(\text{keV})]^4 + 0.0142[\ln(\text{keV})]^5 + 0.0007424[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.1	5014		

## 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	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	173	$\ln(\text{eff}) = 176.9 - 220.2\ln(\text{keV}) + 107.3[\ln(\text{keV})]^2 - 26.85[\ln(\text{keV})]^3$ $+ 3.677[\ln(\text{keV})]^4 - 0.2632[\ln(\text{keV})]^5 + 0.007729[\ln(\text{keV})]^6$	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GCW2022 -7915-30 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 61.3 mm - Peak/Compton ratio : 56/1
				1836.06	5343		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	173	$\ln(\text{eff}) = 372.9 - 428.5\ln(\text{keV}) + 198.3[\ln(\text{keV})]^2 - 47.84[\ln(\text{keV})]^3$ $+ 6.366[\ln(\text{keV})]^4 - 0.4449[\ln(\text{keV})]^5 + 0.01279[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.06	5344		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	173	$\ln(\text{eff}) = 134.6 - 202.1\ln(\text{keV}) + 107.8[\ln(\text{keV})]^2 - 28.40[\ln(\text{keV})]^3$ $+ 4.009[\ln(\text{keV})]^4 - 0.2919[\ln(\text{keV})]^5 + 0.008646[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.06	5343		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	173	$\ln(\text{eff}) = 174.6 - 244.2\ln(\text{keV}) + 125.6[\ln(\text{keV})]^2 - 32.32[\ln(\text{keV})]^3$ $+ 4.481[\ln(\text{keV})]^4 - 0.3216[\ln(\text{keV})]^5 + 0.009409[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.06	5343		
	'13.12. 9 ~ 12.17	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '13.11. 1	59.54	173	$\ln(\text{eff}) = -168.6 + 122.3\ln(\text{keV}) - 35.89[\ln(\text{keV})]^2 + 5.244[\ln(\text{keV})]^3$ $- 0.3844[\ln(\text{keV})]^4 + 0.01132[\ln(\text{keV})]^5$	
				1836.06	5343		
	'14.06.06 ~ 06.17	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	173	$\ln(\text{eff}) = 343.9 - 430.3\ln(\text{keV}) + 213.1[\ln(\text{keV})]^2 - 54.35[\ln(\text{keV})]^3$ $+ 7.588[\ln(\text{keV})]^4 - 0.5530[\ln(\text{keV})]^5 + 0.01650[\ln(\text{keV})]^6$	
				1836.1	5344		
	'14.06.06 ~ 06.17	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	173	$\ln(\text{eff}) = -200.5 + 159.5\ln(\text{keV}) - 50.79[\ln(\text{keV})]^2 + 8.036[\ln(\text{keV})]^3$ $- 0.6355[\ln(\text{keV})]^4 + 0.02009[\ln(\text{keV})]^5$	
				1836.1	5344		
	'14.06.06 ~ 06.17	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	173	$\ln(\text{eff}) = -304.0 + 239.9\ln(\text{keV}) - 75.96[\ln(\text{keV})]^2 + 11.99[\ln(\text{keV})]^3$ $- 0.9462[\ln(\text{keV})]^4 + 0.02986[\ln(\text{keV})]^5$	
				1836.1	5344		
'14.06.06 ~ 06.17	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	173	$\ln(\text{eff}) = -286.3 + 223.4\ln(\text{keV}) - 70.07[\ln(\text{keV})]^2 + 10.95[\ln(\text{keV})]^3$ $- 0.8563[\ln(\text{keV})]^4 + 0.02678[\ln(\text{keV})]^5$		
			1836.1	5344			
'14.06.06 ~ 06.17	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 제조기관 : KRISS - 기준일자 : '14.05.01	59.5	173	$\ln(\text{eff}) = -273.6 + 210.2\ln(\text{keV}) - 64.94[\ln(\text{keV})]^2 + 9.978[\ln(\text{keV})]^3$ $- 0.7657[\ln(\text{keV})]^4 + 0.02347[\ln(\text{keV})]^5$		
			1836.1	5344			

## 부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

### 1. 개 요

원자력발전소 주변 환경방사선 조사의 신뢰성 및 방사능 분석의 정확성을 기하기 위하여 고리원전과 지역대학간 일부시료를 비교 분석하였다.

이는 환경조사의 품질관리 측면에서 수행한 사항으로 지역대학에서는 부경대학교가 참여하였다.

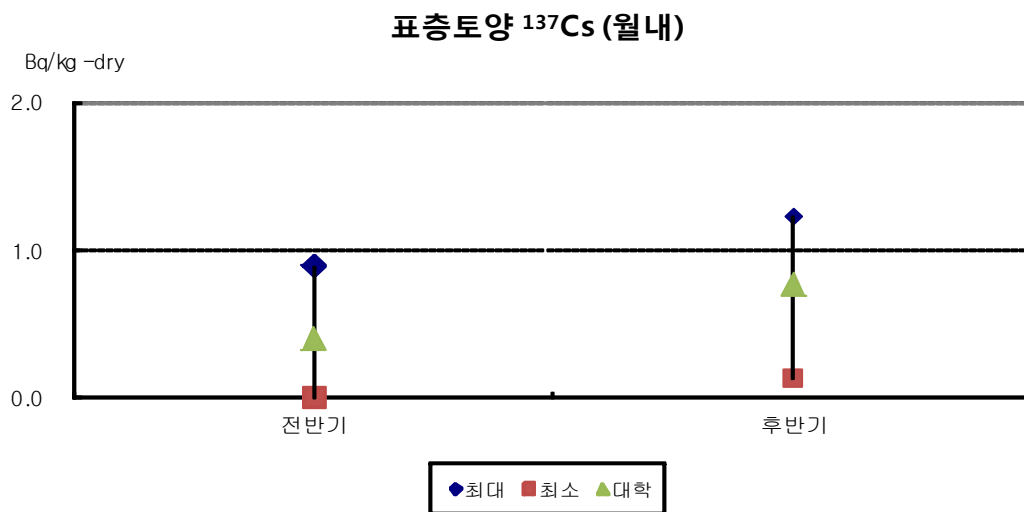
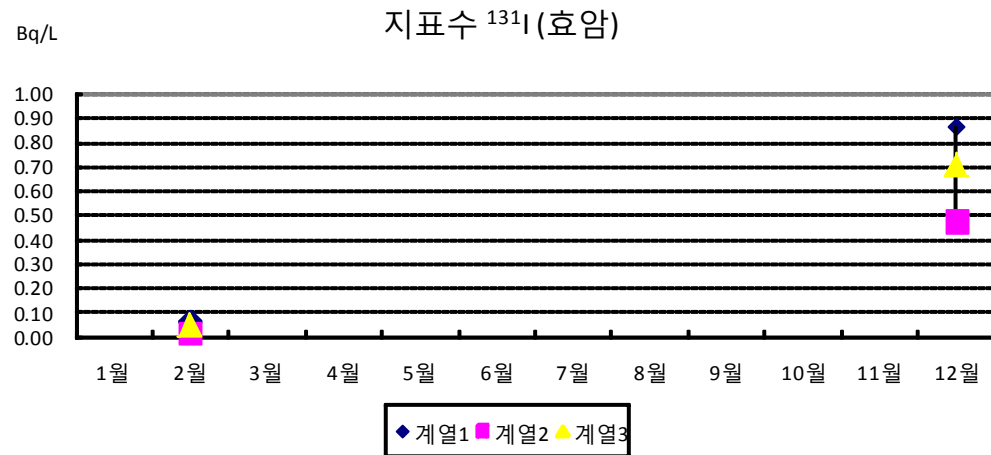
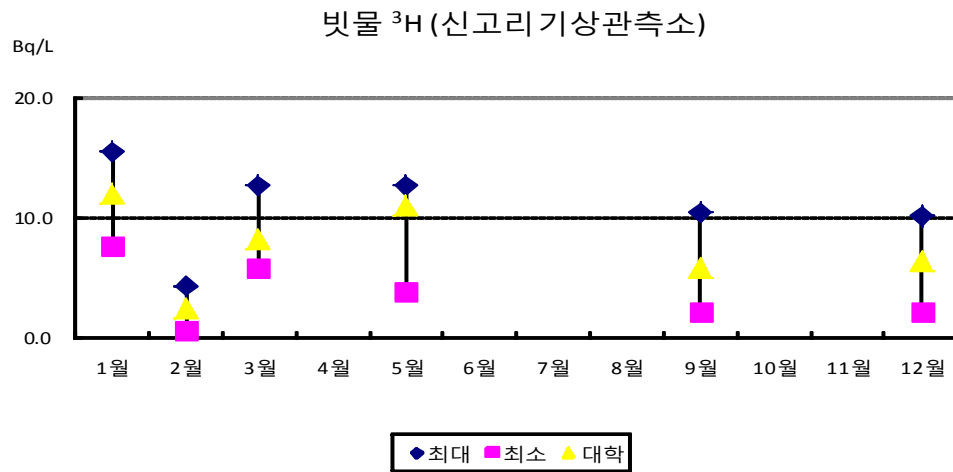
### 2. 평가방법

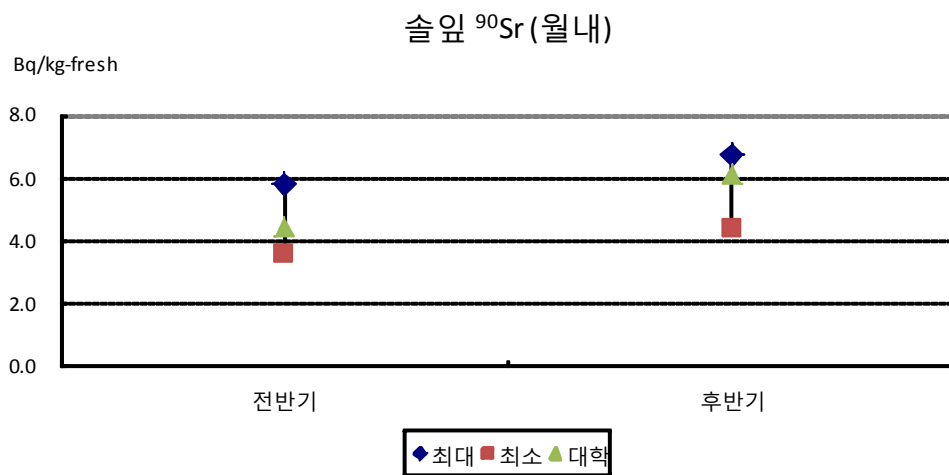
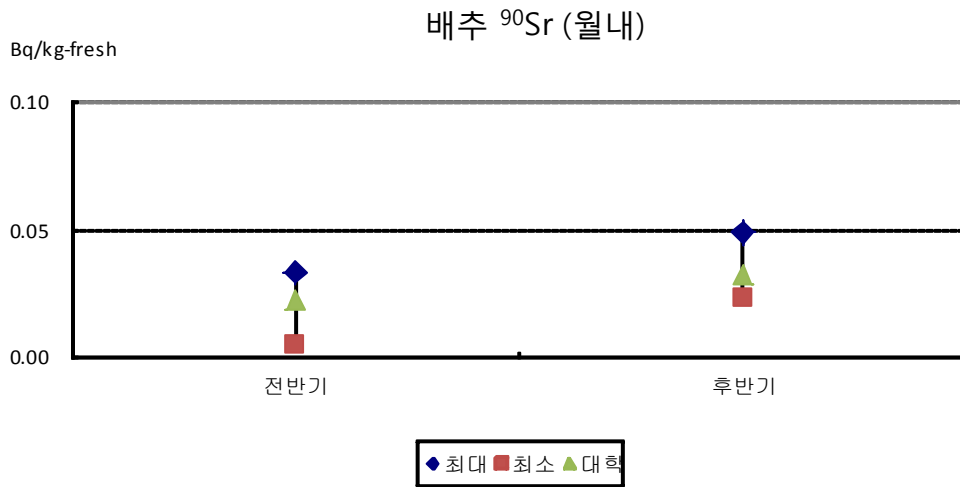
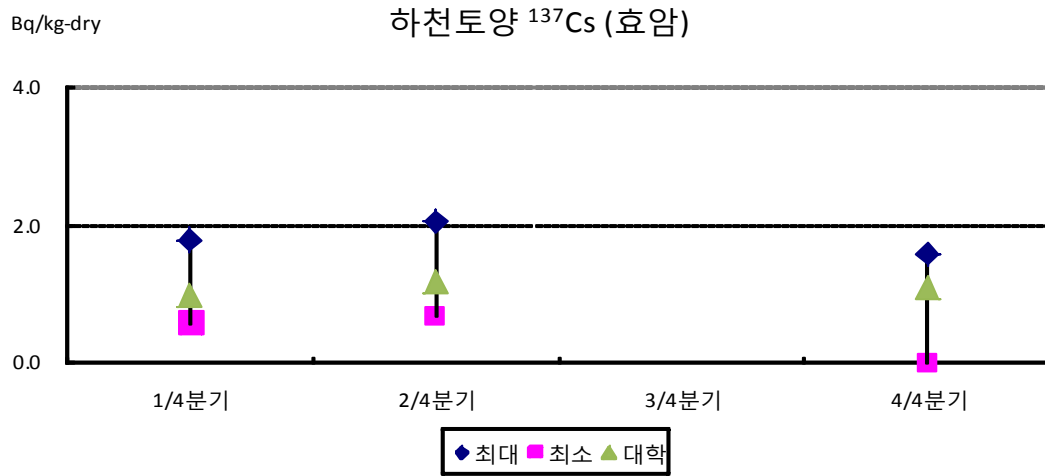
조사대상 비교분석 지점으로 선정된 지점에서 시료를 채취하여 원전과 지역대학이 양분하여 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측한 후 양 기관의 분석결과를 비교하였다. 허용 편차 범위는 전처리를 수반하는 시료에 대해서는  $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는  $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하되, 기준값은 고리본부 분석값으로 하였다. 두 기관 모두 최소검출가능농도 미만으로 나왔거나 한쪽은 최소검출가능농도 미만으로 나왔는데 다른 쪽에서 그 값 이하로 검출했을 경우에는 허용 편차를 만족한 것으로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

### 3. 평가결과

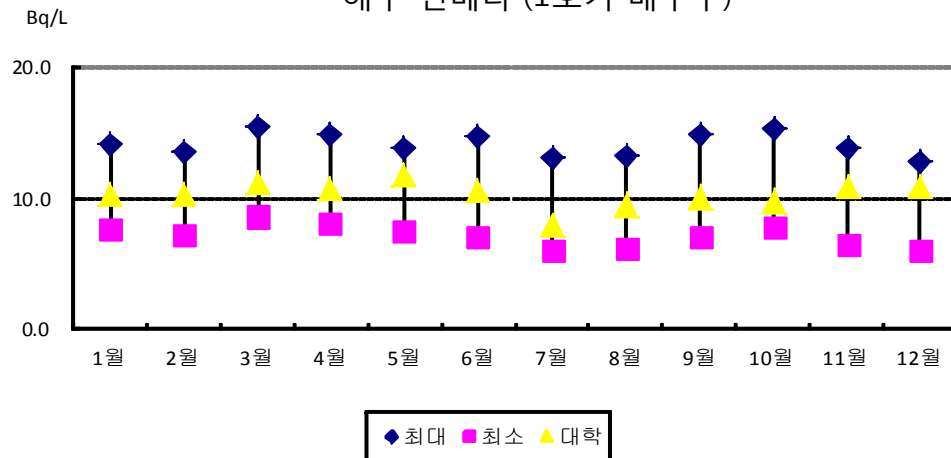
2014년도 고리원전과 부경대학교가 비교분석을 수행한 결과 모든 시료에서 허용 편차 범위 이내로 나타나 방사능 분석결과의 신뢰성을 확인하였다. 아래 그림은 두 기관 모두 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타내었다.



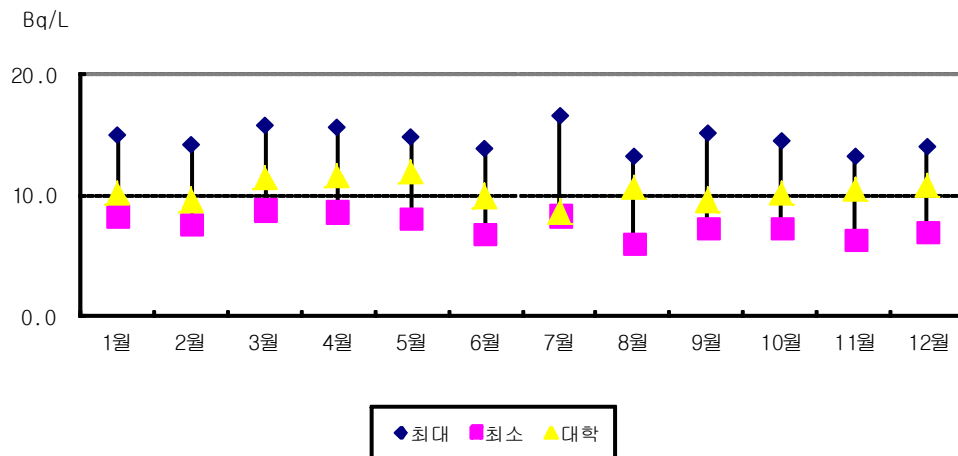




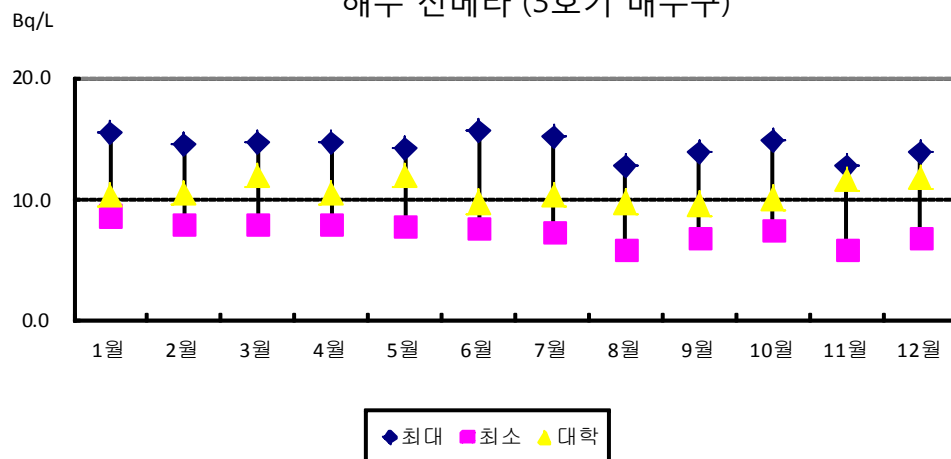
해수 전베타 (1호기 배수구)



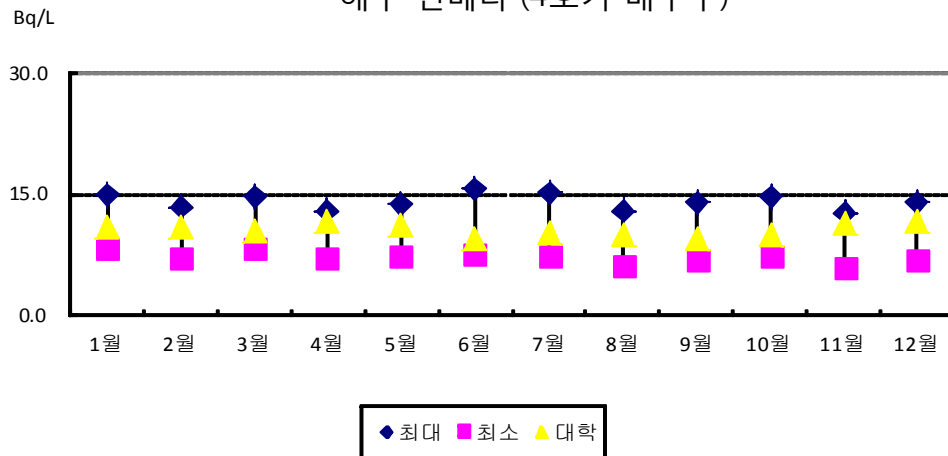
해수 전베타 (2호기 배수구)



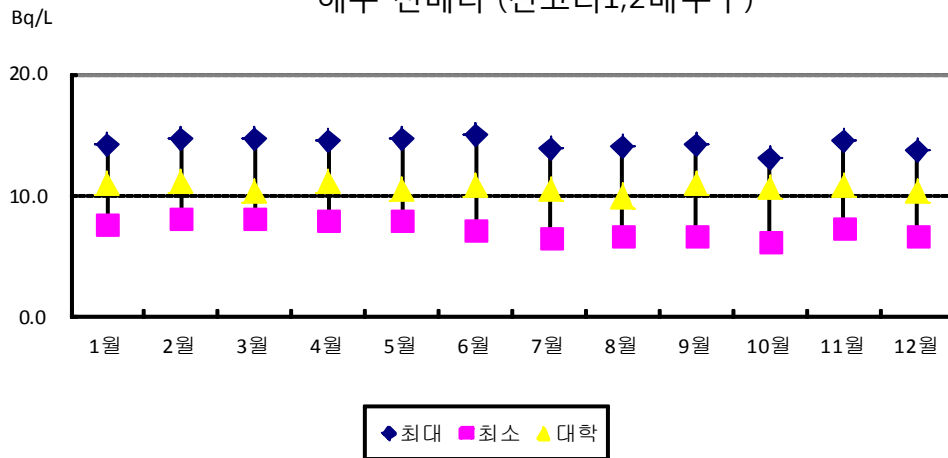
해수 전베타 (3호기 배수구)



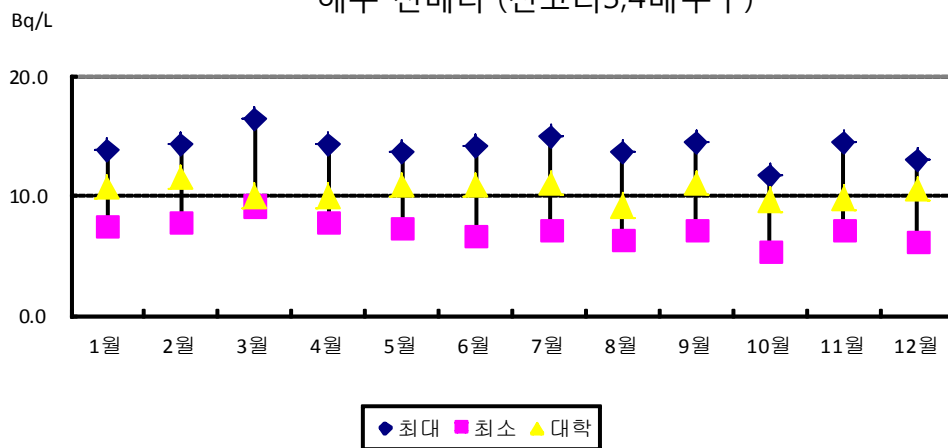
해수 전베타 (4호기 배수구)

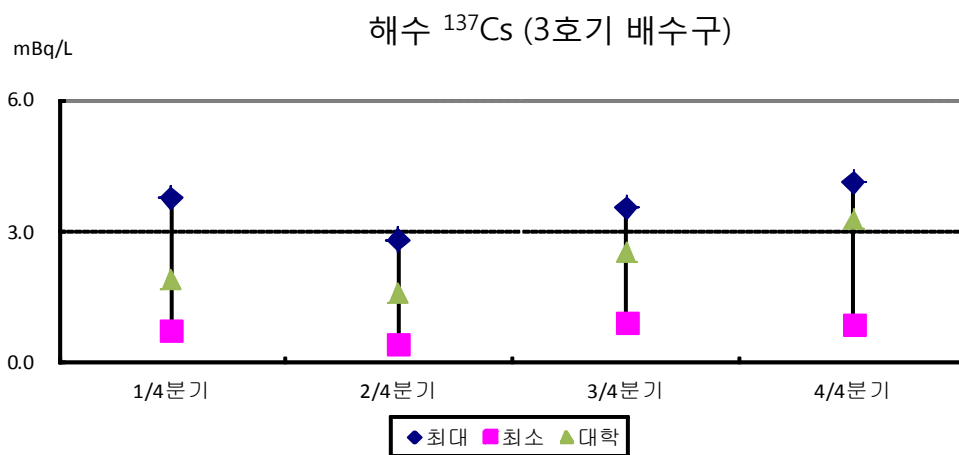
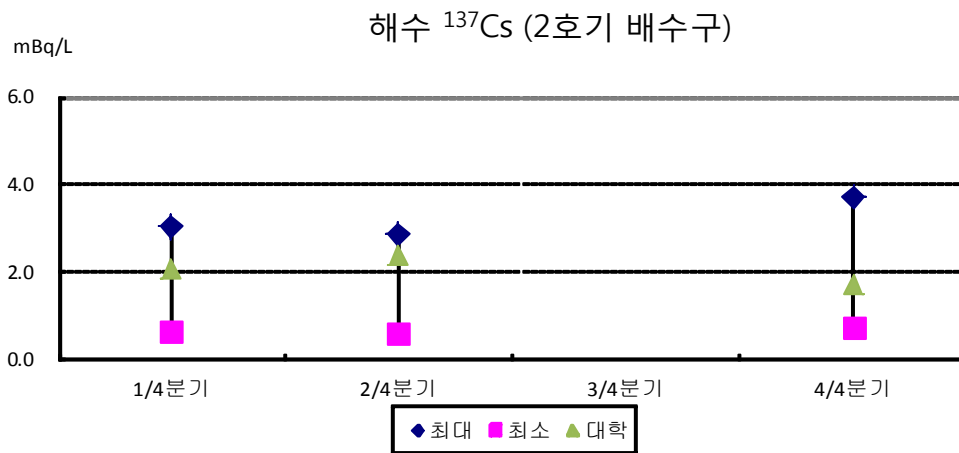
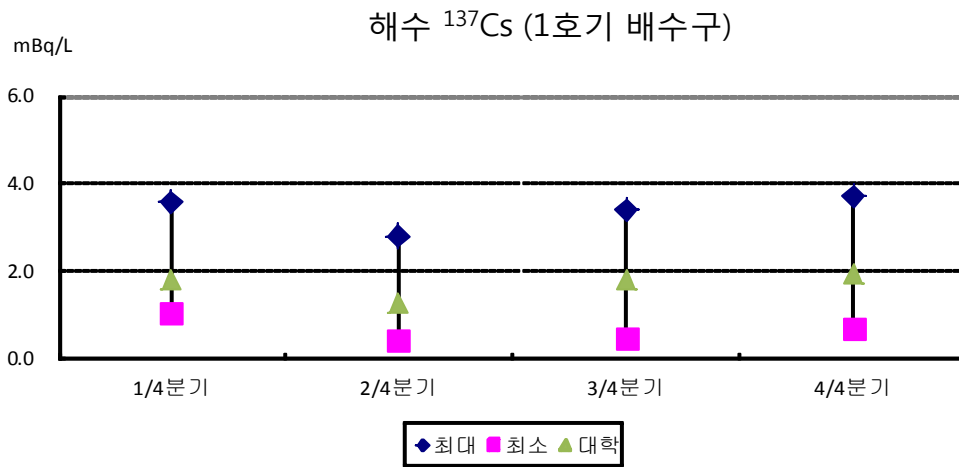


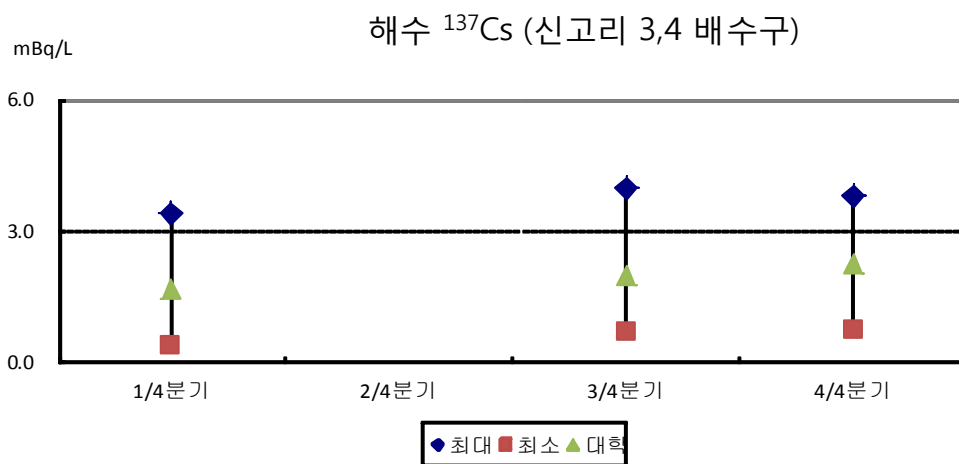
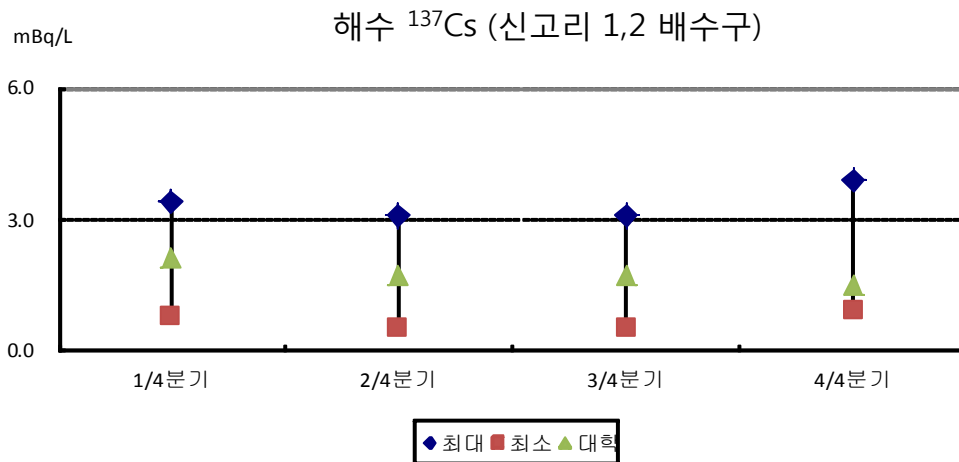
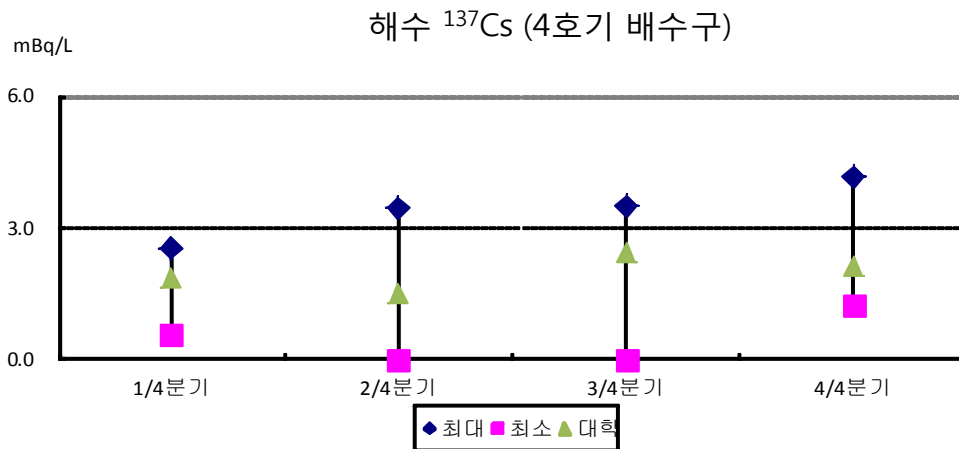
해수 전베타 (신고리1,2배수구)

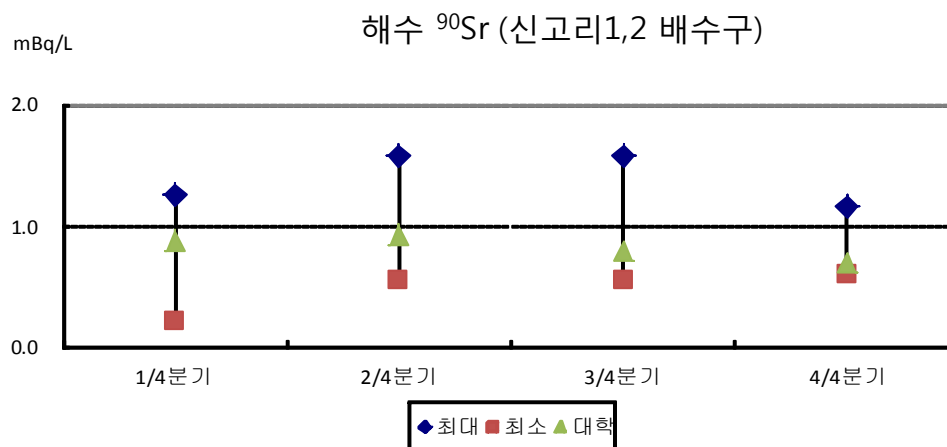
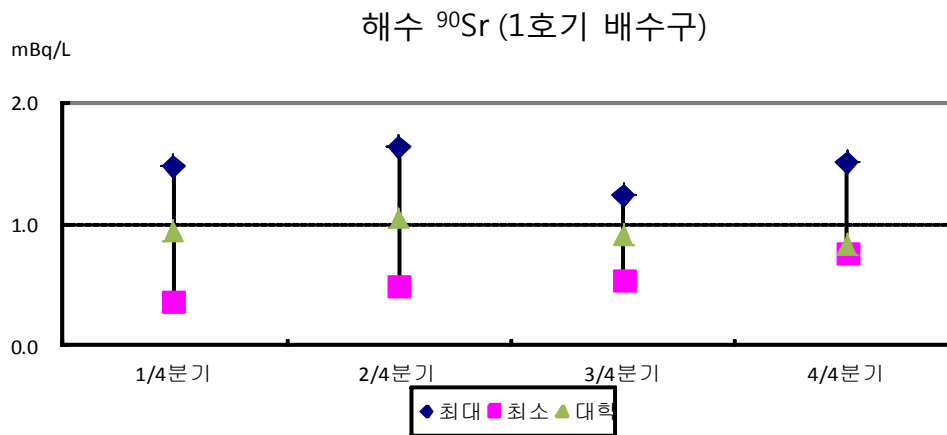
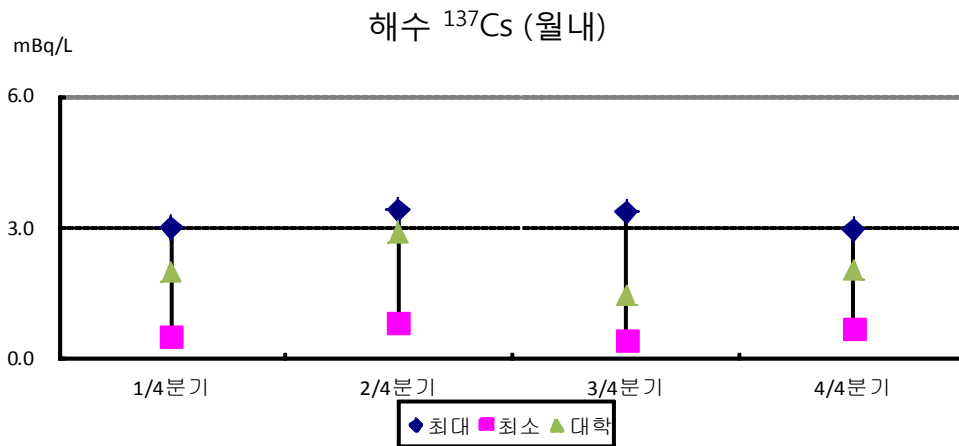


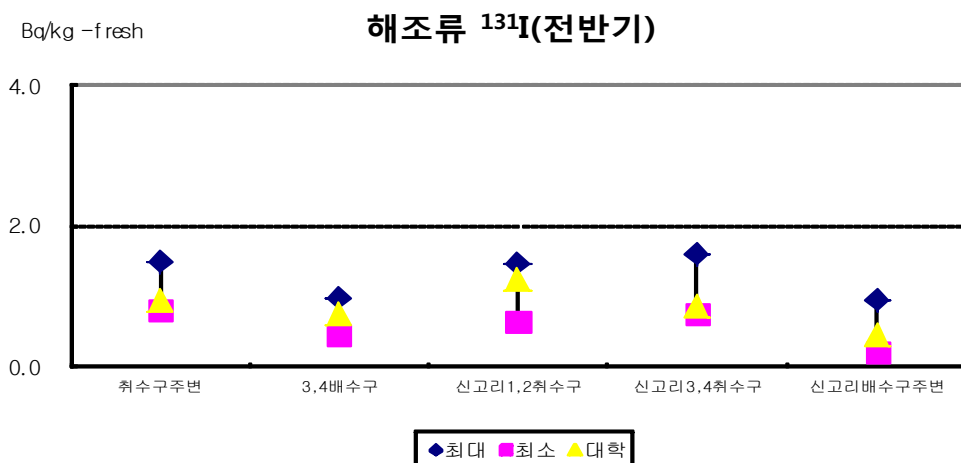
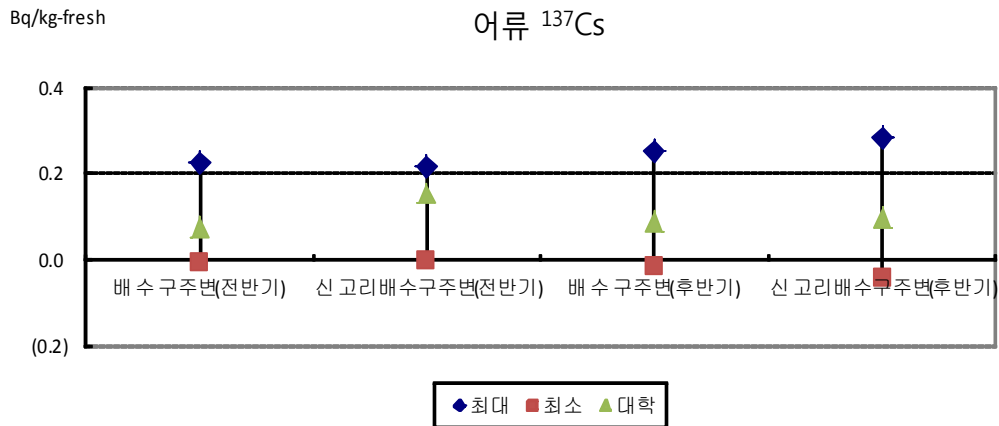
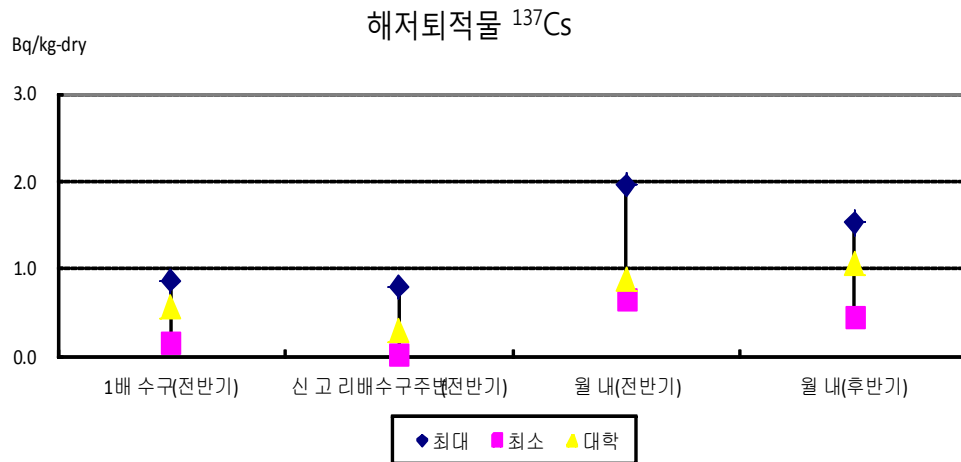
해수 전베타 (신고리3,4배수구)



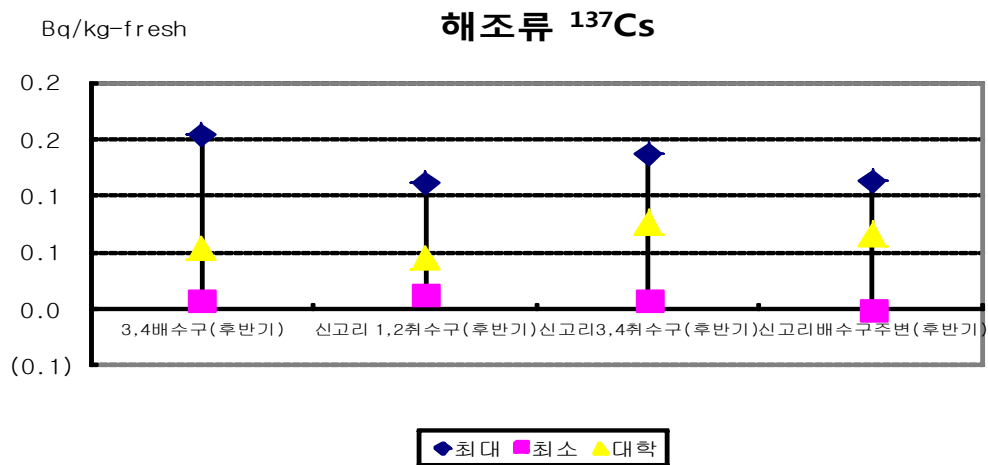
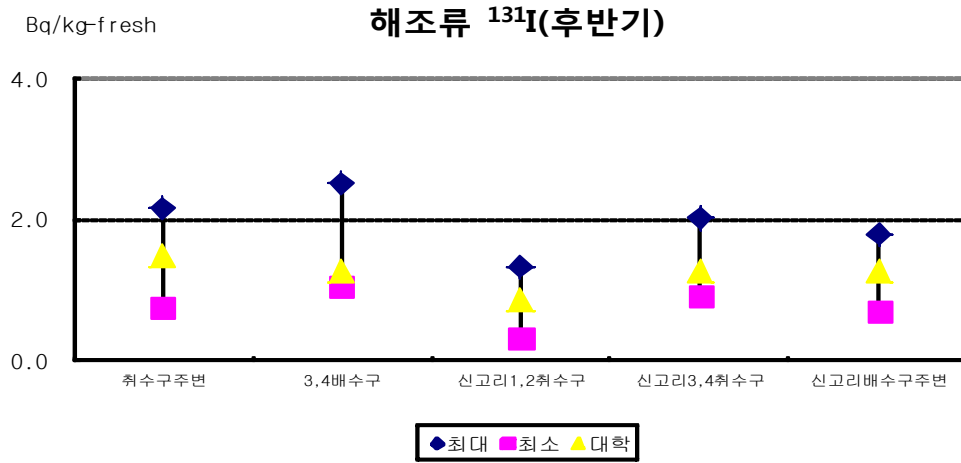












## 부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사능준위	보고 준위	발생 원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
지표수 ( $^{131}\text{I}$ )	울산	'14. 1.27	'14. 2. 6	$0.590\pm0.015$	0.103	검출된 $^{131}\text{I}$ 은 방사선 진료 목적으로 의료용 $^{131}\text{I}$ 을 투여 받은 환자의 배설물 중에 포함된 미량의 $^{131}\text{I}$ 이 하천으로 유입되어 검출된 것으로 추정	$9.48\text{E}-03$
	"	'14. 2.17	'14. 2.25	$0.172\pm0.006$	0.103		$2.76\text{E}-03$
	"	'14. 3.18	'14. 4. 1	$0.112\pm0.006$	0.103		$1.80\text{E}-03$
	"	'14. 4. 9	'14. 4.22	$0.159\pm0.008$	0.103		$2.55\text{E}-03$
	효암	'14.12.24	'15. 1.12	$0.708\pm0.021$	0.0622		$1.14\text{E}-02$
하천 토양 ( $^{131}\text{I}$ )	울산	'14. 1.27	'14. 2. 6	$3.98\pm0.21$	2.82	치료 목적으로 환자에게 투여한 의료용 $^{131}\text{I}$ 이 환자의 체내로부터 배출 후 지표수에 유입되고 다시 하천토양에 침적되어 검출된 것으로 추정	-

주) 방사능준위 및 보고기준 단위 : 지표수(Bq/L), 하천토양(Bq/kg-dry)

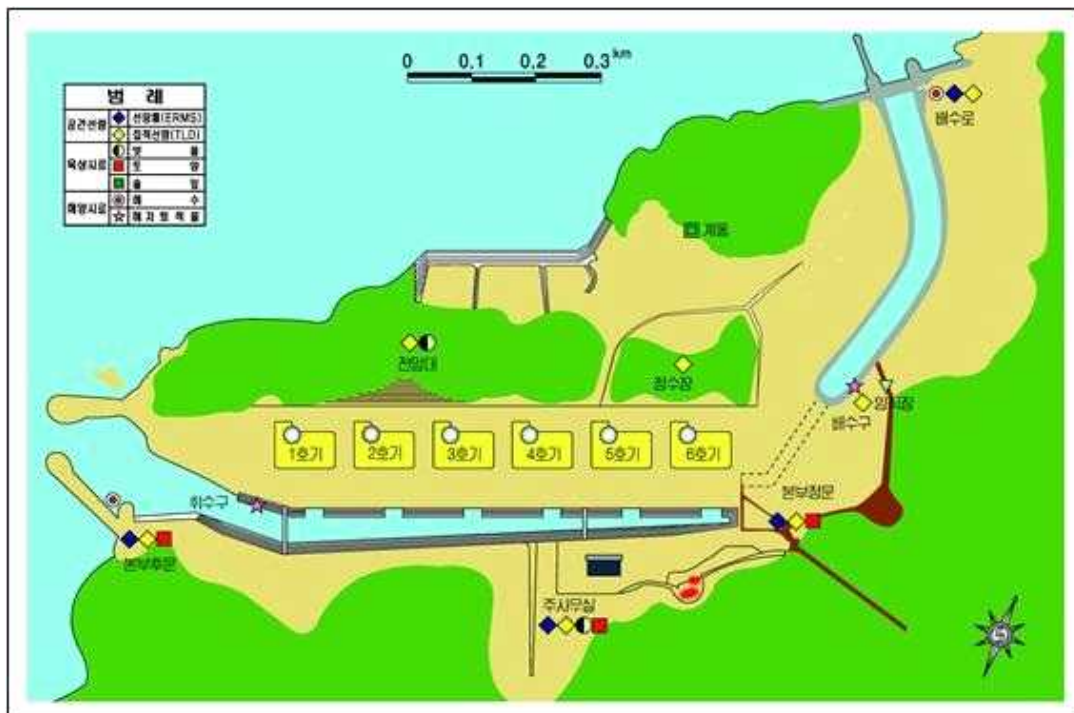
## 2. 한빛원자력발전소 부지 주변

## 제 1 장 조사계획

한빛원자력발전소는 서해안에 위치하고 있으며 행정구역상으로 전남 영광군 홍농읍 홍농로 846이다. 발전소 부지 북동쪽에는 전라북도 고창군, 남서쪽으로는 함평군, 동남쪽으로 약 50km 떨어진 곳에는 광주광역시, 65km 남쪽에는 목포시가 위치하고 있다. 부지 반경 8km 이내 지역에는 약 16,000명의 주민이 거주하고 있으며 대부분 영광군 홍농읍·법성면, 고창군 상하면에 집중 거주하고 있다.

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

환경방사선조사를 위한 시료 채취 지점은 발전소 주변의 인구분포, 기상상태, 해양조건, 지형 및 접근의 용이성 등을 고려하여 원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 의거 선정하였다. 각 조사지점은 <그림 1-1>과 <그림 1-2>에 표시하였다.



<그림 1-1> 부지내부 환경방사선(능) 조사지점



<그림 1-2> 부지외부 환경방사선(능) 조사지점

## 제 2 장 조사결과 및 평가

### 2.1 환경방사선

#### 2.1.1 공간감마선량률

##### 2.1.1.1 조사방법

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

##### 2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 2014년도 지점별 월평균 공간감마선량률은 9.92 ~ 14.2  $\mu\text{R}/\text{h}$ 로서 최근 5년간 월평균 범위인 8.80 ~ 20.5  $\mu\text{R}/\text{h}$  수준이었고, 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 122개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 월평균 범위인 3.70 ~ 24.5  $\mu\text{R}/\text{h}$ <sup>16)</sup> 이내였다.

환경방사선감시시스템에 의한 공간감마선량률 측정 결과를 요약해 보면 [표 2-1]과 같고, 연도별 측정 결과는 <그림 2-1> 과 같이 선량률의 증가현상은 나타나지 않았다.

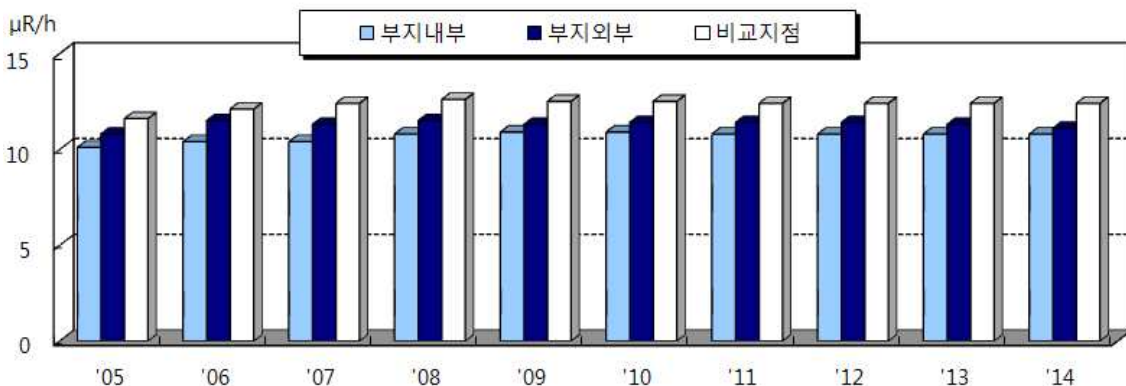
16) 2013년 전국환경방사능조사, p59~p63, 한국원자력안전기술원

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

항 목	구 분		'14년	최근 5년 ( '09~'13)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (4개소)	최 대	11.2	20.1
		최 소	10.3	9.40
		평 균	10.8	10.8
	부지외부 (4개소)	최 대	14.2	18.0
		최 소	9.92	8.80
		평 균	11.1	11.4
	비교지점 (2개소)	최 대	12.7	20.5
		최 소	12.0	10.5
		평 균	12.4	12.4

주) 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본 자료로 사용함



&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 1m 높이에 지점당 3개씩의 열형광선량계(TLD)를 비치하고 3개월 후 회수하여 열형광선량계 판독기(TLD Reader)로 누적선량을 측정하였다. 판독 장비는 Panasonic사의 Model UD-716-AGL이며, 소자는 UD-814-AS-1을 사용하였다.



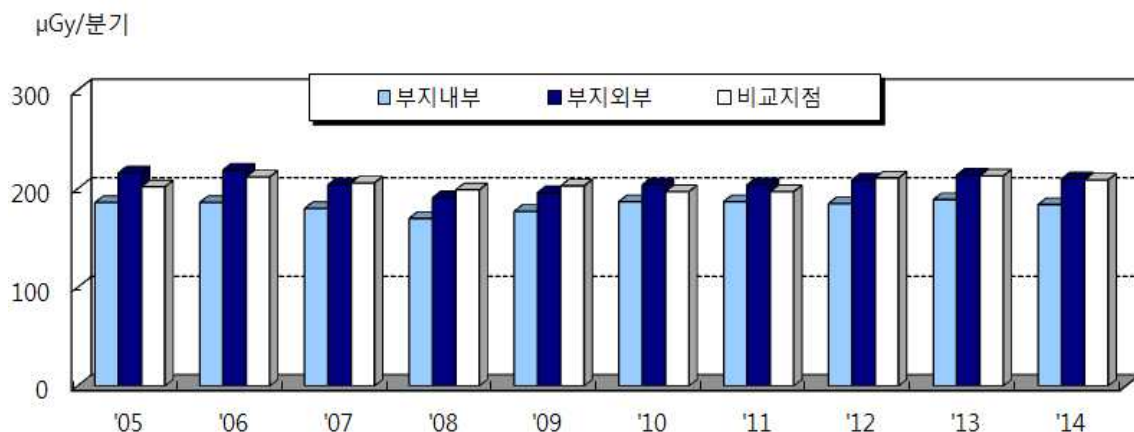
## 2.1.2.2 조사결과

공간집적선량은 부지내부가 148~223  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로, 가장 높은 지점은 전망대, 가장 낮은 지점은 정수장으로 나타났다. 부지외부는 144~300  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로, 가장 높은 지점은 상석, 가장 낮은 지점은 하삼이며 비교지점인 영광, 고창에서는 186~226  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 최근 5년간 평상변동범위(128 ~ 318  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ ) 수준으로 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 52개 지역에서 측정한 값 0.754~1.62 mSv/년(156~335  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ ) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 0.564 ~1.52 mSv/년(117~314  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )<sup>17)</sup> 이내였다. 요약된 공간 집적선량 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타냈다.

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과

(단위 :  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )

구 분		'14년	최근 5년 ( '09~'13)
부지내부 (7개소)	최 대	223	255
	최 소	148	128
	평 균	184	183
부지외부 (17개소)	최 대	300	318
	최 소	144	139
	평 균	210	204
비교지점 (2개소)	최 대	226	230
	최 소	186	166
	평 균	209	205



&lt;그림 2-2&gt; 공간집적선량 (TLD)

17) 2013년 전국환경방사능조사, p66, 한국원자력안전기술원



## 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 5cm의 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.

#### 2.2.1.2 조사결과

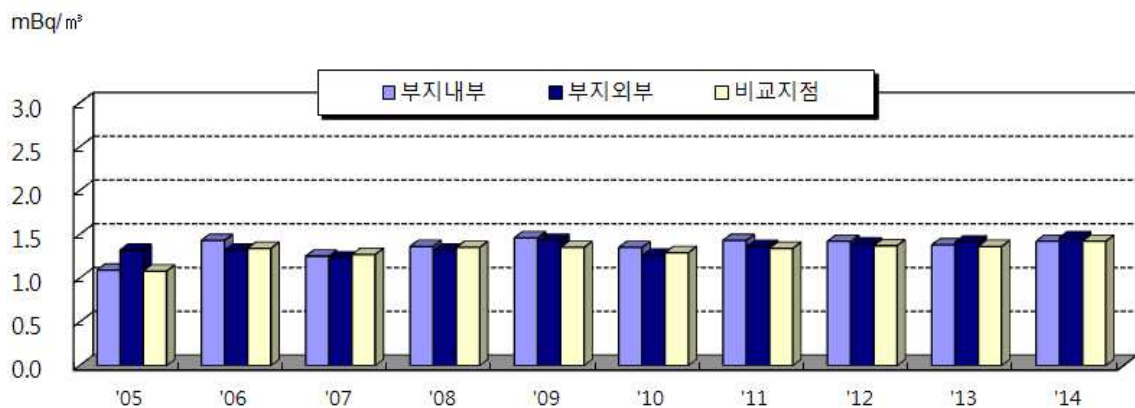
공기 중 미립자의 전반기 전베타 방사능의 경우 부지 주변(8개소)에서 0.405 ~ 3.27 mBq/m<sup>3</sup>, 비교지점(2개소)에서 0.384 ~ 2.70 mBq/m<sup>3</sup> 범위로 나타났고 각각 최근 5년간의 측정범위인 0.211 ~ 3.12 mBq/m<sup>3</sup>, 0.204 ~ 2.70 mBq/m<sup>3</sup>과 유사하였다. 지점별 방사능 농도는 배수로에서 3.27 mBq/m<sup>3</sup>으로 최대값을, 흥농사택에서 0.405 mBq/m<sup>3</sup>으로 최소값을 나타내었다. 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 <그림2-4>와 같으며, 계절적인 영향으로 동절기보다 하절기에 낮아지는 경향을 보였다.

감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공방사성핵종이 검출되지 않았으며, 공기중 방사성옥소는 전 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

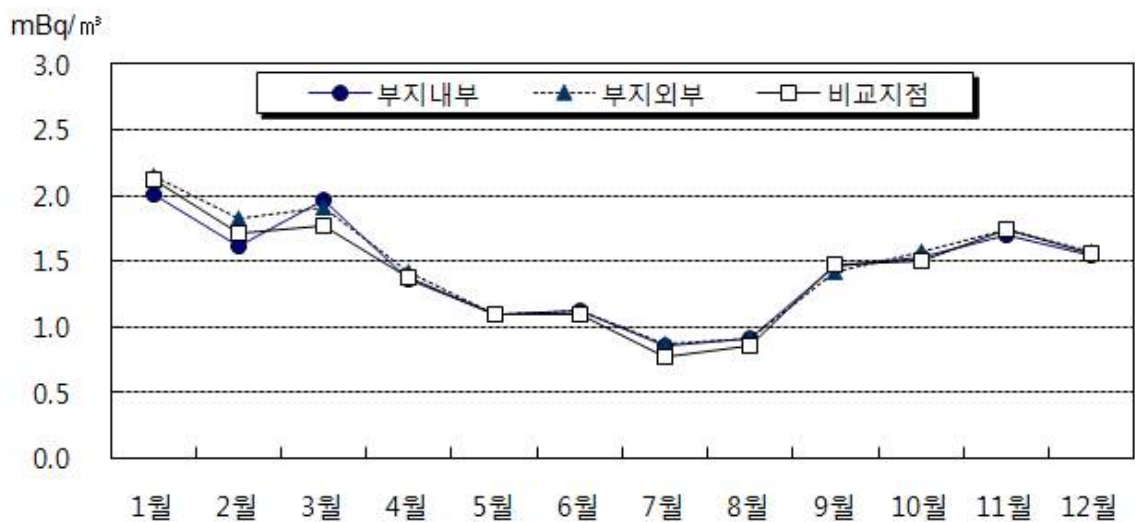
[표 2-3] 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m<sup>3</sup>)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (4곳)	2.01	1.62	1.97	1.37	1.09	1.12	0.854	0.919	1.46	1.53	1.70	1.55	1.42
부지외부 (4곳)	2.15	1.83	1.91	1.42	1.10	1.13	0.868	0.908	1.42	1.57	1.74	1.57	1.46
비교지점 (2곳)	2.12	1.72	1.77	1.38	1.10	1.10	0.776	0.860	1.47	1.50	1.75	1.57	1.42



&lt;그림 2-3&gt; 공기중 미립자의 전베타 방사능(연도별)



&lt;그림 2-4&gt; 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

## 2.2.2 육상 물 (빗물, 지표수, 식수, 지하수)

### 2.2.2.1 조사방법

빗물에 대한 방사능 분석을 위해 발전소 부지 주변 3개소(전망대, 주사무실, 홍농사택)과 비교지점 1개소(광주 오룡동)에 빗물 채집기를 설치하여 매월 말에 회수하였다. 전베타방사능 분석은 시료 500 mL를 증발 농축시켜 계측용 접시에 담고 적외선 가열기로 건조시킨 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였고, 감마동위원소는 시료 약 20 L를 증발 농축시킨 후 2 L Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 측정하였다. 삼중수소는 시료 500 mL를 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 1개소(연우교)과 비교지점 1개소(광주 임곡교)에서 매월 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

빗물, 지표수, 식수, 지하수에 대한 감마동위원소 분석결과, 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

빗물에 대한 전베타 분석결과, 부지 주변에서  $<0.00770 \sim 0.414$  Bq/L, 비교지점에서  $<0.00912 \sim 0.137$  Bq/L로서 최근 5년간 평상변동범위인  $<0.00701 \sim 0.858$ ,  $<0.00698 \sim 0.257$  Bq/L 이내였다.

삼중수소 분석결과, 빗물에서는 부지 주변에서  $<1.53 \sim 96.6$  Bq/L로 나타나 최근 5년간 평상변동범위인  $<1.67 \sim 98.7$  Bq/L와 유사한 수준이었으며 지표수는 부지 주변에서  $<1.53 \sim 2.29$  Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인  $<1.68 \sim 3.82$  Bq/L 이내였으며 비교지점과 식수, 지하수에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

## 2.2.3 표층토양 및 하천토양

### 2.2.3.1 조사방법

표층토양에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지 주변 4개소(본부 정문, 주사무실, 본부후문, 홍농서초교)과 비교지점 1개소(영광)에서 반기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄시킨 후 450 mL Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지 주변 1개소(홍농서초교)과 비교지점 1개소(영광)에서 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 1개소(연우교)와 비교지점 1개소(광주 임곡교)에서 분기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄시킨 후 표층토양과 동일한 방법으로 계측하였다.

### 2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과, 인공방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지 주변에서 0.566 ~ 3.54 Bq/kg-dry, 비교지점에서는 <0.386 ~ 0.696 Bq/kg-dry이었으며, 이 값은 최근 5년간의 측정값인 0.267 ~ 5.89, <0.273 ~ 16.7 Bq/kg-dry 이내였고, 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 14개 지방측정소 주변에서 채취한 표층토양 중의  $^{137}\text{Cs}$  방사능 농도범위인 <0.691 ~ 19.0 Bq/kg-dry<sup>18)</sup>와 비교해 볼 때 일반지역의 방사능 준위 수준이었다.

표층토양의  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석한 결과 부지 주변에서 0.149 ~ 0.930 Bq/kg-dry로, 비교지점에서는 0.794 ~ 0.933 Bq/kg-dry로, 최근 5년간 평상변동범위인 <0.0893 ~ 0.963, 0.156 ~ 0.968 Bq/kg-dry 이내였다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과,  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지 주변에서 0.474 ~ 2.62 Bq/kg-dry, 비교지점에서 0.731 ~ 1.25 Bq/kg-dry로서 최근 5년간 평상변동범위인 0.251 ~ 2.18 Bq/kg-dry 보다 조금 높거나 유사한 수준이었으며, <0.370 ~ 3.15 Bq/kg-dry 이내였고, 그 외의 인공핵종은 검출되지 않았다.

18) 2013년 전국환경방사능조사, p87, 한국원자력안전기술원

## 2.2.4 육상식품류 (곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

### 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 감마핵종분석기로 계측하였고,  $^{90}\text{Sr}$  분석을 위해 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리과정을 거쳐 이트륨 침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

채소류(열무, 배추)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 2곳(목맥, 양지)과 비교지점 1곳(광주 고룡동)에서 수확기에 시료를 구입하여 건조·분쇄 후 감마핵종분석기로 계측하였고,  $^{90}\text{Sr}$  분석을 위해 목맥과 광주 고룡동에서 구입한 시료를 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

과일류(포도)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(홍농)과 비교지점 1곳(영광)에서 수확기에 시료를 구입하여 식용부분만을 골라 생체 시료 2L를 Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.

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

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

### 2.2.4.2 조사결과

곡류(쌀, 보리), 채소류(열무, 배추), 과일류(포도), 육류(닭), 우유에 대한 감마동위원소 분석결과, 모든 시료에서 인공감마핵종은 검출되지 않았다.  $^{90}\text{Sr}$ 은

모두 정상변동범위 이내로 방사능농도는 [표 2-4]에 요약하였다. 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0 mSv 대비 쌀, 보리, 열무, 배추, 우유의  $^{90}\text{Sr}$ 은 0.00606 %, 0.0214 %, 0.0902 %, 0.0516 %, 0.00338 %에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다. 각 시료 중 검출핵종인  $^{90}\text{Sr}$ 에 의한 선량 평가 결과는 [표 2-5]와 같다.

[표 2-4] 육상식품 시료 중  $^{90}\text{Sr}$  농도

시료명	단 위	'14년		최근5년 (‘09~’13)
		부지주변	비교지점	
쌀	Bq/kg-fresh	0.00920~0.0129(2/2)	0.0135(1/1)	0.00672~0.0203
보 리	Bq/kg-fresh	0.0362~0.0478(2/2)	0.0174(1/1)	0.0249~0.0828
열 무	Bq/kg-fresh	0.148~0.199(2/2)	0.0740(1/1)	<0.0152~0.208
배 추	Bq/kg-fresh	0.0517~0.0633(2/2)	0.114(1/1)	<0.0348~0.163
우 유	Bq/kg-fresh	0.0114~0.0165(8/8)	<0.00441~0.0100(3/4)	<0.00240~0.0188

주) ( )안은 검출건수/분석건수

[표 2-5] 육상식품 시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가<sup>19)</sup>

시료명	핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
쌀	$^{90}\text{Sr}$	0.0135 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.80E-05	6.06 E-05
보리	$^{90}\text{Sr}$	0.0478 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.80E-05	2.14 E-04
열무	$^{90}\text{Sr}$	0.199 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.80E-05	9.02 E-04
배추	$^{90}\text{Sr}$	0.114 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.80E-05	5.16 E-04
우유	$^{90}\text{Sr}$	0.0165 Bq/L	73.18 L/yr	2.80E-05	3.38 E-05

## 2.2.5 지표생물 (솔잎, 썩)

### 2.2.5.1 조사방법

솔잎에 대한 감마동위원소 분석을 위해 부지주변 4개소(계동, 양지, 홍농사택, 동명초교)과 비교지점 1개소(광주 임곡동)에서 반기 1회 시료를 채취하여

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

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 이트륨침전형태의 계측 시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

쑥에 대해서는 부지주변 2개소(홍농서초교, 홍농사택)과 비교지점 1개소(광주 임곡동)에서 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 1.47~1.79 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.549~1.42 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간 평상변동범위인 0.813~3.65, 0.347~2.46 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 3개소(취수구, 배수구, 목맥)와 비교지점 1개소(함평)에서 표층해수를 40 L씩 채취하여 월 단위로 혼합한 후 계측하였다. 시료채취 주기는 환경방사선 조사계획에 따라 배수로는 매주 채취하고 다른 지점은 월 1회 채취하였다. 전베타 방사능과 삼중수소는 매월 측정하였고, 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$ 은 분기마다 시료를 혼합한 후 계측하였다. 전베타방사능 분석은 시료 10 mL를 계측용 접시에 담아 증발 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였고, 삼중수소는 시료 500 mL를 증류시켜 유기물과 불순물을 제거한 후 8 mL를 취하여 설팅체 12 mL와 혼합한 후 액체설팅계수기로 측정하였다. 감마동위원소는 시료 40 L를 인몰리브덴산암모늄-이산화망간(AMP-MnO<sub>2</sub>) 흡착법으로 전처리하여 감마핵종분석기로 계측하였고,  $^{90}\text{Sr}$ 은 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

해저퇴적물은 부지 주변 3개소(취수구, 배수구, 목맥)와 비교지점 1개소(함평)에서 반기 1회 해저퇴적물을 2 kg 이상씩 채취하여 표층토양과 동일한 방법으로 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$ 을 계측하였다.



어류는 부지 주변 4개소(취수구부근, 배수로부근, 양식장, 목맥)과 비교지점 1개소(송이도)에서, 패류와 해조류는 부지 주변 3개소(취수구부근, 배수로부근, 목맥)와 비교지점 1개소(송이도)에서, 저서생물은 부지 주변 2개소(목맥, 장호)와 비교지점 1개소(송이도)에서 반기 1회 주기로 시료를 5kg 이상씩 채취하였다. 감마동위원소는 시료를 건조 및 분쇄하여 Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 측정하였고,  $^{90}\text{Sr}$ 은 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 측정시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

#### 2.2.6.2 조사결과

해양시료에 대한 감마동위원소 분석결과,  $^{137}\text{Cs}$ 은 최근 5년간의 평상변동범위와 유사하였다. 부지 주변의  $^{137}\text{Cs}$  농도는 해수에서 0.824~2.51 mBq/L, 해저퇴적물에서 0.731 ~ 1.38 Bq/kg-dry, 어류에서 <0.0348~0.115 Bq/kg-fresh, 해조류에서 <0.0379~<0.0986 Bq/kg-fresh, 비교지점의  $^{137}\text{Cs}$  농도는 해수에서 1.09~2.79 mBq/L, 해저퇴적물에서 0.514~2.26 Bq/kg-dry, 어류에서 <0.0310~0.0846 Bq/kg-fresh로 나타났으며 그 외 시료에서는 검출되지 않았다. 해양시료에 대한  $^{137}\text{Cs}$  농도를 아래 [표 2-6]에 요약하였다.

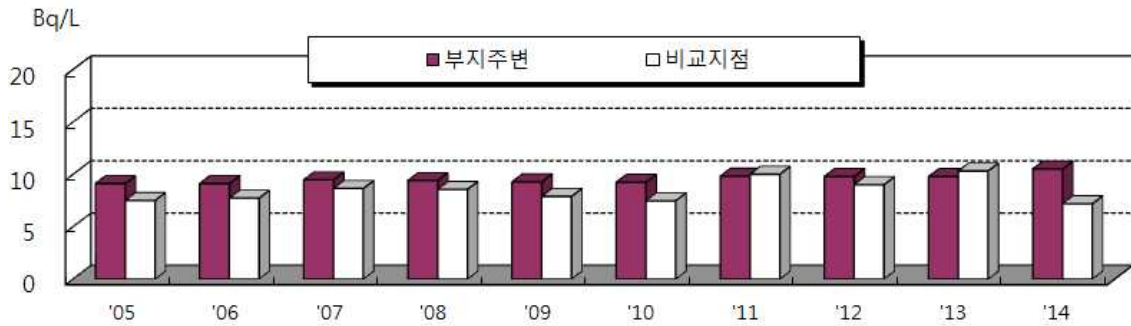
[표 2-6] 해양시료 중  $^{137}\text{Cs}$  농도

시료명	단 위	'14년		최근 5년 (‘09~’13)
		부지 주변	비교지점	
해 수	mBq/L	0.824 ~ 2.51(14/16)	1.09 ~ 2.79(3/4)	0.553 ~ 4.36
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.731 ~ 1.38(8/8)	0.514 ~ 2.26(2/2)	0.531 ~ 3.19
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0348 ~ 0.115(5/10)	<0.0310 ~ 0.0846(1/2)	0.0300 ~ 0.250
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0294(0/8)	<0.0418(0/2)	<0.0176 ~ 0.0353
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0379 ~ <0.0986(1/8)	<0.0610(0/2)	<0.0217 ~ 0.865
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0393(0/8)	<0.0502(0/2)	<0.0288

주) ( )안은 검출건수/분석건수

해수에 대한 전베타 방사능 측정값은 부지 주변에서 5.08~12.9 Bq/L, 비교지점에서 3.32~10.3 Bq/L로서 최근 5년간의 측정값인 6.45~17.3 Bq/L, 3.56~18.8 Bq/L 이내였다. <그림 2-5>에 해수의 연도별 전베타 방사능 측정결과를 나타내었으며, 특이한 증가현상은 없었다.





&lt;그림 2-5&gt; 해수의 전베타 방사능 (연도별)

해수에 대한 삼중수소 측정값은 부지 주변에서 <1.63~74.6 Bq/L, 비교지점에서 <1.82~4.19 Bq/L로 나타나, 최근 5년간의 측정값인 <1.69~94.3 Bq/L, <1.85~10.0 Bq/L와 유사하였다. 단, 6월 배수로 해수에서 삼중수소가 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회 고시 2014-12호 제10조(보고) 1항<sup>20)</sup>에 의거 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과는 <부록 7>에 수록하였다.

해양시료에 대한  $^{90}\text{Sr}$  분석결과, 모두 최근 5년간의 평상변동범위와 유사하였다. 부지 주변에서 해수는 0.998~2.20 mBq/L, 해저퇴적물은 <0.105~0.356 Bq/kg-dry, 어류는 <0.0125~0.0567 Bq/kg-fresh, 패류에서는 <0.0237~0.0369 Bq/kg-fresh, 해조류는 <0.0429~0.112 Bq/kg-fresh로 검출되었으며, 비교지점에서 해수는 0.470~3.54 mBq/L, 해저퇴적물은 0.313~0.898 Bq/kg-dry, 어류는 0.0123~0.0495 Bq/kg-fresh, 패류에서는 0.0502~0.0749 Bq/kg-fresh, 해조류는 0.138~0.146 Bq/kg-fresh로 나타났다.

해양시료에 대한  $^{90}\text{Sr}$  농도를 요약하면 아래 [표 2-7]과 같다.

[표 2-7] 해양시료 중  $^{90}\text{Sr}$  농도

시료명	단 위	'14년		최근 5년 ( '09~'13)
		부지 주변	비교지점	
해 수	mBq/L	0.998~2.20(8/8)	0.470~3.54(4/4)	<0.198~2.83
해저퇴적물	Bq/kg-dry	<0.105~0.356(3/4)	0.313~0.898(2/2)	0.0412~1.02
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0125~0.0567(2/4)	0.0123~0.0495(2/2)	<0.00973~0.0813
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0237~0.0369(2/4)	0.0502~0.0749(2/2)	0.0112~0.116
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0429~0.112(3/4)	0.138~0.146(2/2)	0.0424~0.420

주) ( )안은 검출건수/분석건수

20) 조사계획에 의한 시료채취 지점에서의 방사능 분석결과가 최근 3년 이상 자료(그 이하의 경우에는 확보된 자료만)의 평균치를 5배를 초과한 경우

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 0.00522 %, 해조류는 0.000397 %,  $^{90}\text{Sr}$ 에 대하여 어류는 0.00515 %, 패류는 0.00322 %, 해조류는 0.00269 %에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다. 해양시료 중 검출핵종에 의한 선량 평가 결과는 [표 2-8]과 같다. 여기서 연간섭취량은 최대개인에 대한 섭취량을 기준으로 삼아 가장 보수적인 선량을 산출하였다.

[표 2-8] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량평가<sup>21)</sup>

시료명	핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	$^{137}\text{Cs}$	0.115	32.41	1.40E-05	5.22E-05
	$^{90}\text{Sr}$	0.0567	32.41	2.80E-05	5.15E-05
패 류	$^{90}\text{Sr}$	0.0749	15.36	2.80E-05	3.22E-05
해 조 류	$^{137}\text{Cs}$	0.0432	6.57	1.40E-05	3.97E-06
	$^{90}\text{Sr}$	0.146	6.57	2.80E-05	2.69E-05

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

## 2.3 품질관리

원자력안전위원회 고시 제2014-12호 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 품질관리 활동을 수행하였다.

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

### 2.3.1 시료채취 및 운송

환경방사능 분석시료는 ‘환경방사선/능 관리 절차서’의 시료채취 방법과 절차를 준수하여 시료의 대표성이 확보되도록 하였다. 채취한 시료는 채취현장에서 채취용기에 담은 후 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 등 해당사항을 부착하여 실험실로 운반하였고, 시료채취대장에 세부사항을 기록하여 관리하였다. 운반 도중 변질될 수 있는 시료(어류 등)는 아이스박스에 넣어 신속히 운반하고, 우유 시료는 채취 즉시 포르말린을 소량 첨가하여 운반 및 보관시 변질이 최소화되도록 주의하였다.

환경방사능 분석이 끝난 시료는 환경방사능실험실내의 시료 저장실에 건조, 냉동 또는 회화 형태로 보관하고, 식별이 용이하게 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 등을 기록한 라벨을 붙여 보관하였다. 시료보관기간은 방사능측정경향 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 제2014-12호 [별표2]의 검출하한치를 만족시킬 수 있도록 시료별 전처리량 등을 조절하였으며, 각 과정별 수행현황은 전처리 대장에 기록, 관리하였다.

### 2.3.3 방사선측정 및 방사능분석

#### 2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

환경방사선 조사계획서상의 시료 중 일부는 시료 채취 후 적절한 절차에 따라 재현성, 균질성이 확보되도록 동일 시료를 반분하여 원전과 지역대학간 비교분석을 하였다. 전처리를 수반하는 시료의 경우에는  $\pm(20\%+2\sigma)$ , 단지 계측만을 수반하는 경우에는  $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 벗어나면 이에 대한 원인분석을 하고 원인을 제거한 후 재분석 등을 통하여 위 범위 이내의 값을 얻도록 하였다. 원전과 지역대학의 비교분석 현황을 [표 2-9]에 나타내었고, 분석 결과를 <부록 6>에 수록하였다.

[표 2-9] 원전/지역대학 비교분석 현황

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

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	목매	4,10월	$\gamma$ 동위원소	반기 1회

### 2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

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

### 2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회 고시 제2014-12호 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 제5장(자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다. <부록 2>에 2014년도 환경방사능 분석자료와 함께 전베타, 삼중수소,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  등의 최근 5년간 평상변동범위(2009~2013년)를 수록하여 비교하였으며, 그 외 인공감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 관리하였다.

### 2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 수행하고 있으며 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과하는 자료가 있는 경우 환경방사선/능 일시증가보고서를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하고 있으며 그 결과를 <부록 7>에 수록하였다.

## 제 3 장 주민선량 평가

### 3.1 개 요

2014년 한빛원자력발전소에서 배출된 기체 액체 방사성물질로 인하여 주변 주민이 받을 수 있는 선량을 평가하고 그 결과를 정리하였다. 평가에 사용된 전산프로그램은 중앙연구원에서 ICRP-60을 반영하여 개발한 프로그램인 “환경방사선평가 모델(KDOSE60\_K2.1)”로서, 기체 배출물로 인한 선량 계산코드(GAS)와 액체 배출물로 인한 선량 계산코드(LIQ), 대기확산인자 계산코드(XQDQWQ2)로 구성되어 있다.

### 3.2 방사성 물질의 배출

#### 3.2.1 배출기준

기체, 액체상태 폐기물 배출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제174조의 제2항 규정에 의한 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 위원회가 정하는 기준”에 따르며 기준치는 원자력안전위원회 고시 제2014-34호 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 방출물	유효선량	0.03 mSv/yr	* 지점 : 제한구역 경계
	장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 방출물	감마선에 의한 공기 흡수선량	0.1 mGy/yr	* 동일 부지내 다수호가 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 : 0.75 mSv/yr-site
	베타선에 의한 공기 흡수선량	0.2 mGy/yr	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05 mSv/yr	
	외부피폭에 의한 피부 등가선량	0.15 mSv/yr	
	입자상 방사성물질, $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$ 및 방사성 옥소에 의한 장기 등가선량	0.15 mSv/yr	

### 3.2.2 배출량

#### 3.2.2.1 기체 방사성물질 배출량

기체 방사성물질의 배출량은 18.6 TBq (1 TBq=10<sup>12</sup> Bq)이며, 삼중수소가 92.3%, 탄소가 1.70%, 불활성기체가 5.97%를 차지하였다. 배출량은 아래 [표3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출물의 양

(기간 : '14.01.01~'14.12.31)

구분		배출량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소 ( <sup>3</sup> H)		7.40E+00	6.30E+00	9.69E-01	8.38E-01	9.43E-01	7.72E-01	1.72E+01	100	92.3
탄소 ( <sup>14</sup> C)		3.78E-02	7.28E-02	5.96E-03	1.32E-01	4.55E-02	2.241E-02	3.16E-01	100	1.70
불활성 기체	<sup>41</sup> Ar	5.18E-04	1.43E-03	9.55E-03	4.28E-03	4.86E-03	3.17E-03	2.38E-02	2.14	0.13
	<sup>85</sup> Kr	-	-	-	-	-	4.66E-02	4.66E-02	4.19	0.25
	<sup>85m</sup> Kr	-	-	9.17E-05	-	-	-	9.17E-05	0.01	<0.01
	<sup>87</sup> Kr	-	-	7.22E-05	-	-	-	7.22E-05	0.01	<0.01
	<sup>88</sup> Kr	-	-	1.50E-04	-	-	-	1.50E-04	0.01	<0.01
	<sup>89</sup> Sr	-	4.55E-10	1.27E-12	-	-	-	4.56E-10	<0.01	<0.01
	<sup>90</sup> Sr	-	-	1.68E-10	-	-	-	1.68E-10	<0.01	<0.01
	<sup>129m</sup> Xe	-	-	8.03E-04	-	-	-	8.03E-04	0.07	<0.01
	<sup>131m</sup> Xe	-	-	-	-	-	1.29E-02	1.29E-02	1.16	0.07
	<sup>133</sup> Xe	-	-	1.61E-01	-	-	8.58E-01	1.02E+00	91.8	5.48
	<sup>133m</sup> Xe	-	-	3.70E-06	-	-	6.16E-03	6.16E-03	0.55	0.06
	<sup>135</sup> Xe	-	-	5.37E-04	-	-	8.32E-05	6.20E-04	0.06	<0.01
	소계		5.18E-04	1.43E-03	1.72E-01	4.28E-03	4.86E-03	9.27E-01	1.11E+00	100
옥소	<sup>131</sup> I	-	-	1.62E-05	-	1.02E-06	1.04E-06	1.83E-05	72.6	<0.01
	<sup>133</sup> I	-	-	6.90E-06	-	-	-	6.90E-06	27.4	<0.01
	소계		-	-	2.31E-05	-	1.02E-06	1.04E-06	2.52E-05	100
총계		7.44E+00	6.37E+00	1.15E+00	9.74E-01	9.93E-01	1.72E+00	1.86E+01	100	

주) “-”는 LLD 미만임

#### 3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질 배출량은 37.2 TBq 이었고, 저에너지 베타 방출체인 삼중수소가 대부분이었다. 배출량은 아래 [표3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출물의 양

구 분	배 출 량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소( $^3\text{H}$ )	6.94E+00	7.00E+00	5.19E+00	5.19E+00	6.44E+00	6.45E+00	3.72E+01	100	99.99
미 립 자	$^{24}\text{Na}$	-	-	-	-	4.48E-07	4.48E-07	8.96E-07	0.04
	$^{54}\text{Mn}$	-	-	-	-	9.28E-06	9.28E-06	1.86E-05	0.81
	$^{57}\text{Co}$	-	-	-	-	7.84E-07	7.84E-07	1.57E-06	0.07
	$^{58}\text{Co}$	-	-	8.37E-06	8.37E-06	6.97E-04	6.97E-04	1.41E-03	61.6
	$^{60}\text{Co}$	-	-	1.09E-07	1.09E-07	1.78E-05	1.56E-05	3.36E-05	1.47
	$^{95}\text{Nb}$	-	-	-	-	5.18E-07	5.18E-07	1.04E-06	0.05
	$^{124}\text{Sb}$	-	-	-	-	1.45E-04	1.45E-04	2.90E-04	12.7
	$^{125}\text{Sb}$	-	-	-	-	2.56E-04	2.56E-04	5.12E-04	22.4
	$^{134}\text{Cs}$	-	-	3.78E-07	3.78E-07	2.80E-06	2.80E-06	6.36E-06	0.28
	$^{137}\text{Cs}$	-	-	4.59E-07	4.59E-07	2.80E-06	2.80E-06	6.52E-06	0.28
	$^{131}\text{I}$	-	-	6.40E-05	6.40E-05	-	-	1.28E-04	5.61
	$^{133}\text{I}$	-	-	8.63E-07	8.63E-07	-	-	1.73E-06	0.08
소 계	-	-	7.42E-05	7.42E-05	1.13E-03	1.13E-03	2.28E-03	100	<0.01
용존 기체	$^{133}\text{Xe}$	-	-	4.18E-06	4.18E-06	-	-	8.36E-06	100
총 계	6.94E+00	7.00E+00	5.19E+00	5.19E+00	6.44E+00	6.45E+00	3.72E+01	100	

주) “-”는 LLD 미만임

### 3.2.3 희석수 유량

2014년 액체 방사성물질에 대한 호기별 희석수 유량은 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량

(기간 : '14.01.01~'14.12.31)

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
유량( $\text{m}^3/\text{sec}$ )	9.49E+01	7.52E+01	7.06E+01	7.06E+01	1.00E+02	9.81E+01

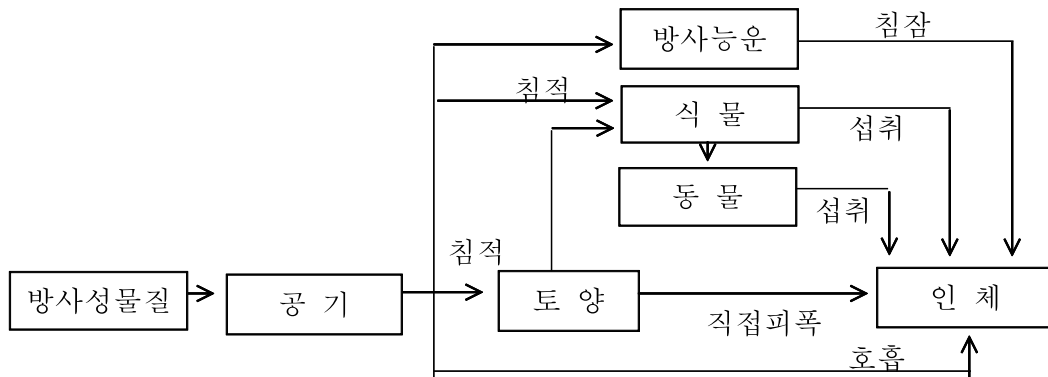
## 3.3. 예상 주민피폭선량 계산

### 3.3.1 배출된 방사성물질 이동경로

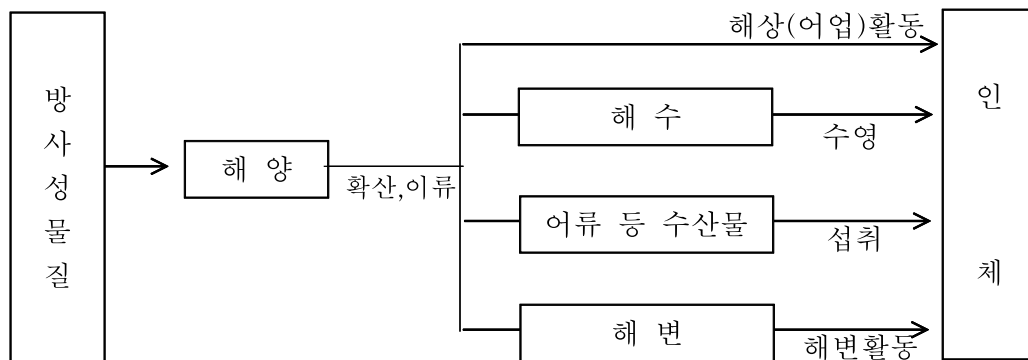
환경으로 배출된 기체 및 액체 방사성물질은 여러 경로를 통하여 인체의



내부와 외부에 방사선 영향을 줄 수 있다. 주변 주민 피폭선량평가 프로그램에 반영된 방사성물질의 이동을 <그림 3-1>, <그림 3-2>에 나타내었다.



<그림 3-1> 기체 방사성물질의 이동경로



<그림 3-2> 액체 방사성물질의 이동경로

### 3.3.2 부지기상 및 대기확산

2014년 기체 방사성물질의 대기확산을 평가하기 위해 기상자료를 분석한 결과 대기안정도는 D등급(중립)이 가장 우세하였고, 최대발생풍향은 N방위였다. 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	24.6	7.9	9.3	35.6	15.0	5.5	2.2

[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	4.1	4.1	4.1	4.0	2.4	1.6	1.6

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
풍향분포도	11.2	7.5	9.6	11.0	5.8	2.2	2.8	3.0
방 위	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
풍향분포도	5.1	7.0	6.1	4.8	3.8	4.4	5.5	8.9

[표 3-7] 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	700	4.601E-06	SSW	875	3.064E-06	S	867	2.859E-06
(X/Q) <sup>D</sup>	SSW	700	4.587E-06	SSW	875	3.052E-06	S	867	2.499E-06
(X/Q) <sup>DD</sup>	SSW	700	4.233E-06	SSW	875	2.781E-06	S	867	2.278E-06
(D/Q)	SSW	700	2.992E-08	SSW	875	2.19E-08	S	867	1.660E-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	807	2.859E-06	NW	663	5.473E-06	WNW	660	1.022E-05
(X/Q) <sup>D</sup>	S	807	2.848E-06	NW	663	5.457E-06	WNW	660	1.020E-05
(X/Q) <sup>DD</sup>	S	807	2.607E-06	NW	663	5.050E-06	WNW	660	9.439E-06
(D/Q)	S	807	1.859E-08	S	802	1.876E-08	WNW	660	3.303E-08

주) X / Q : 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

X / Q<sup>D</sup> : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자X / Q<sup>DD</sup> : 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

D / Q : 지표면 침적인자

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

(단위 : sec/m<sup>3</sup>)

연 도	'03		'04		'05	
방위	SW		SW		SW	
대기확산인자	2.189E-05(1~4호기)		2.112E-05(1~4호기)		8.424E-06(1~4호기)	
	3.178E-05(5~6호기)		3.069E-05(5~6호기)		1.262E-05(5~6호기)	
연 도	'06		'07		'08	
방위	W		W		W	
대기확산인자	1.735E-05(1~4호기)		1.515E-05(1~4호기)		1.143E-05(1~4호기)	
	2.582E-05(5~6호기)		2.252E-05(5~6호기)		1.695E-05(5~6호기)	
연 도	'09		'10		'11	
방위	W		W		W	
대기확산인자	1.261E-05(1~4호기)		8.716E-06(1~4호기)		9.445E-06(1~4호기)	
	1.871E-05(5~6호기)		1.294E-05(5~6호기)		1.403E-05(5~6호기)	

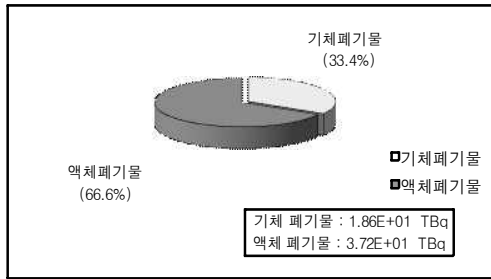
연 도	'12					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	WNW
대기확산인자	6.544E-06	4.435E-06	3.076E-06	3.496E-06	7.543E-06	1.169E-05

연 도	'13					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	NW
대기확산인자	3.654E-06	2.431E-06	2.089E-06	2.382E-06	5.446E-06	7.364E-06

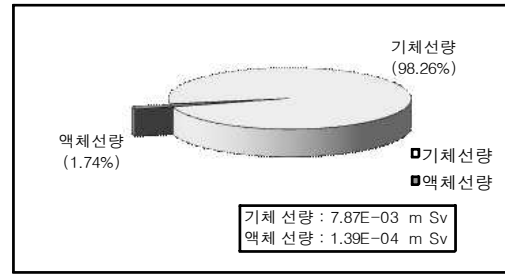
연 도	'14					
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
방위	SSW	SSW	S	S	NW	WNW
대기확산인자	4.601E-06	3.064E-06	2.509E-06	2.859E-06	5.473E-06	1.022E-05

### 3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

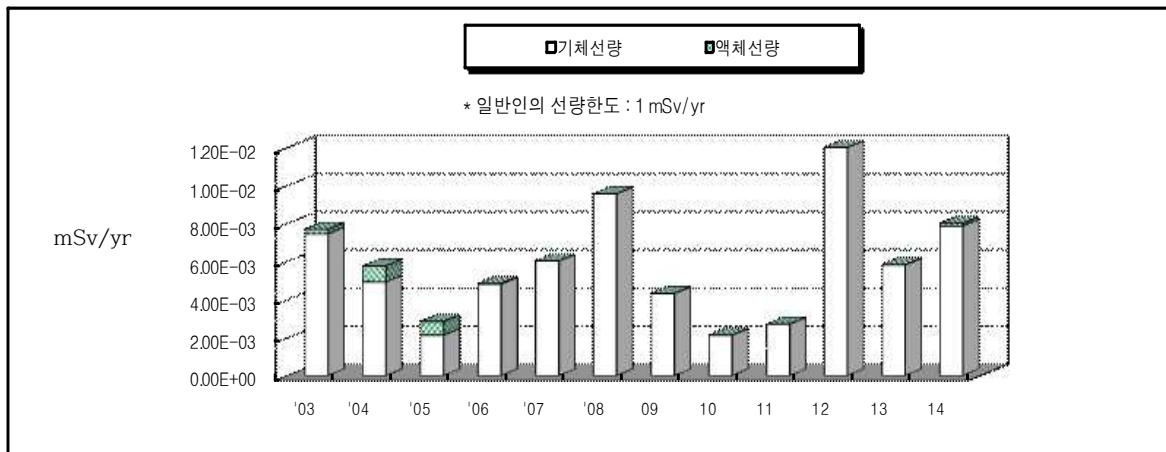
2014년 한빛원자력발전소 운영 중 배출된 기체 및 액체 방사성 폐기물 양에 근거하여 제한구역 경계에서의 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 0.00801 mSv(최대연령군 1세 기준)로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1.0 mSv의 0.801%, 부지당 제한치인 0.25 mSv의 3.20%로 나타났다. <그림 3-3>과 <그림 3-4>에 기체 및 액체 폐기물 배출량과 그에 따른 예상 주민피폭선량을 도식하였으며, <그림 3-5>에는 연도별 선량평가 결과를 나타냈다.. 또한 [표 3-9] ~ [표 3-11]에 호기별, 부지별 선량값을, [표 3-12] ~ [표 3-18]에 신체부위별, 경로별, 연령별, 핵종별 선량값을 나타냈다.



<그림 3-3> 폐기물 배출량



<그림 3-4> 예상 주민피폭선량



<그림 3-5> 연도별 예상 주민피폭선량 평가 결과

### 3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $7.871\text{E}-03$  mSv(최대 연평균 1세 기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 곡물섭취(79.87%)로 나타났으며, [표 3-14]에 경로별 예상 주민피폭선량(기체) 평가결과를 나타냈다.

### 3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 선량

액체 배출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $1.391\text{E}-04$  mSv(1세 기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 해조류(84.03%)에 의한 것으로 평가되었다. [표 3-15]에 경로별 예상 주민피폭선량(액체) 평가결과를 나타냈다.

[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	%	선량	%
공기흡수선량 (베타선)	0.2	4.280E-08	<0.01	7.690E-08	<0.01
공기흡수선량 (감마선)	0.1	1.210E-07	<0.01	2.180E-07	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	9.350E-08	<0.01	1.680E-07	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.538E-07	<0.01	2.766E-07	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	1.482E-03	0.99	1.498E-03	1.00
		위(1세)		위(1세)	
최대평가지점 (방위,거리)		SSW, 700 m		SSW, 875 m	

부위	설계 기준	3호기		4호기	
		선 량	%	선량	%
공기흡수선량 (베타선)	0.2	3.000E-06	<0.01	2.150E-07	<0.01
공기흡수선량 (감마선)	0.1	2.090E-06	<0.01	6.080E-07	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	1.403E-06	<0.01	4.691E-07	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	3.141E-06	<0.01	7.716E-07	<0.01
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	2.131E-04	0.14	3.548E-03	2.37
		위(1세)		위(1세)	
최대평가지점 (방위,거리)		S, 867 m		S, 807 m	

부위	설계 기준	5호기		6호기	
		선량	%	선 량	%
공기흡수선량 (베타선)	0.2	4.800E-07	<0.01	6.290E-05	0.03
공기흡수선량 (감마선)	0.1	1.360E-06	<0.01	2.060E-05	0.02
유효선량 (외부피폭)	0.05	1.053E-06	<0.01	9.655E-06	0.02
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.733E-06	<0.01	3.798E-05	0.03
인체장기 등가선량 (최대연령군)	0.15	1.914E-03	1.28	1.931E-03	1.29
		위(1세)		위(1세)	
최대평가지점 (방위,거리)		NW, 663 m		WNW, 660 m	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출물에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr · man]

부위	설계기준	1호기			2호기			3호기		
		선량	%	최대피폭연령군	선량	%	최대피폭연령군	선량	%	최대피폭연령군
유효선량 (외부+내부)	0.03	1.784E-06	0.01	성인	2.272E-06	0.01	성인	5.176E-05	0.17	1세
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1.784E-06	<0.01	성인	2.272E-06	<0.01	성인	1.005E-03	1.00	1세
		기타장기			기타장기			갑상선		

부위	설계기준	4호기			5호기			6호기		
		선량	%	최대피폭연령군	선량	%	최대피폭연령군	선량	%	최대피폭연령군
유효선량 (외부+내부)	0.03	5.176E-05	0.17	1세	1.613E-05	0.05	5세	1.623E-05	0.05	5세
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1.005E-03	1.00	1세	8.310E-05	0.08	1세	8.435E-05	0.08	1세
		갑상선			대장(하부)			대장(하부)		

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

[단위 : mSv/yr · man]

부위	제한치	최대평가지점		1,2,3,4,5,6 호기			%
		방위	번호	기체	액체	계	
유효선량 (외부+내부)	0.25	SW	19	7.871E-03	1.391E-04	8.010E-03	3.20
갑상선	0.75	SW	19	7.948E-03	2.026E-03	9.974E-03	1.33

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

- 지점명 : 성산리 (ENE, 1 km)
- 유효선량 : 7.698E-03 mSv/yr · man (제한치 대비 3.08 %)
- 갑상선 : 9.661E-03 mSv/yr · man (제한치 대비 1.28 %)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr · man]

구 분	유효선량	골표면	위	신장	간	폐	피부	갑상선
PLUME	1.249E-05	3.877E-05	1.070E-05	1.130E-05	1.088E-05	1.252E-05	4.338E-05	1.385E-05
GROUND	7.878E-08	1.266E-07	7.269E-08	7.313E-08	7.291E-08	7.721E-08	1.656E-07	8.003E-08
호 흡	4.866E-04	4.862E-04	4.862E-04	4.862E-04	4.862E-04	4.862E-04	4.862E-04	4.943E-04
곡 식	6.287E-03	6.286E-03	7.815E-03	6.286E-03	6.286E-03	6.286E-03	6.286E-03	6.296E-03
과 일	6.941E-04	6.938E-04	8.459E-04	6.938E-04	6.938E-04	6.938E-04	6.938E-04	6.990E-04
김장채소	7.671E-05	7.665E-05	9.207E-05	7.665E-05	7.665E-05	7.665E-05	7.665E-05	7.787E-05
엽채류	3.120E-04	3.113E-04	3.739E-04	3.113E-04	3.113E-04	3.113E-04	3.113E-04	3.266E-04
우 유	1.904E-06	8.954E-09	2.175E-08	7.753E-09	7.973E-09	9.176E-09	8.025E-09	3.809E-05
소고기	8.788E-08	2.297E-10	9.772E-10	1.418E-10	1.613E-10	2.687E-10	1.662E-10	1.757E-06
돼지고기	4.581E-10	1.421E-12	5.120E-12	7.615E-13	8.634E-13	1.423E-12	8.888E-13	9.162E-09
닭고기	2.830E-12	1.001E-14	3.148E-14	4.582E-15	5.211E-15	8.670E-15	5.368E-15	5.660E-11
합 계	7.871E-03	7.893E-03	9.624E-03	7.865E-03	7.865E-03	7.867E-03	7.898E-03	7.948E-03

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (액체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr · man]

구 분	유효선량	골표면	위	대장(하부)	신장	간	폐	피부
해변활동	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
수영	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Boating	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
어류	1.057E-05	9.989E-06	8.305E-06	2.580E-05	7.623E-06	8.878E-06	7.208E-06	6.903E-06
연채류	1.072E-05	5.901E-06	7.659E-06	3.592E-05	6.292E-06	1.025E-05	5.106E-06	4.055E-06
갑각류	9.559E-07	5.264E-07	6.832E-07	3.204E-06	5.611E-07	9.144E-07	4.554E-07	3.616E-07
해조류	1.169E-04	3.196E-05	1.185E-05	1.111E-04	7.603E-06	1.257E-05	6.286E-06	5.161E-06
합계	1.391E-04	4.838E-05	2.849E-05	1.761E-04	2.208E-05	3.261E-05	1.905E-05	1.648E-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	1.249E-05	0.21	1.249E-05	0.22	1.249E-05	0.19
GROUND	7.878E-08	<0.01	7.878E-08	<0.01	7.878E-08	<0.01
호흡	5.397E-04	9.15	5.761E-04	10.25	6.805E-04	10.32
곡식	4.309E-03	73.09	4.302E-03	76.56	4.911E-03	74.51
과일	3.179E-04	5.39	2.042E-04	3.63	4.211E-04	6.39
김장채소	2.556E-04	4.34	1.773E-04	3.16	1.862E-04	2.83
엽채류	4.604E-04	7.81	3.464E-04	6.16	3.796E-04	5.76
우유	7.756E-08	<0.01	2.479E-08	<0.01	4.170E-08	0.01
소고기	2.456E-08	<0.01	3.057E-08	<0.01	4.985E-08	<0.01
돼지고기	4.354E-10	<0.01	9.429E-10	<0.01	9.023E-10	<0.01
닭고기	7.207E-13	<0.01	1.592E-12	<0.01	1.820E-12	<0.01
합계	5.896E-03	100	5.619E-03	100	6.591E-03	100
구 분	5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME	1.249E-05	0.19	1.249E-05	0.16	1.249E-05	0.47
GROUND	7.878E-08	<0.01	7.878E-08	<0.01	7.878E-08	<0.01
호흡	8.419E-04	12.59	4.866E-04	6.18	3.630E-04	13.65
곡식	4.905E-03	73.34	6.287E-03	79.87	1.880E-03	70.68
과일	4.594E-04	6.87	6.941E-04	8.82	3.121E-04	11.74
김장채소	1.332E-04	1.99	7.671E-05	0.97	3.821E-06	0.14
엽채류	3.350E-04	5.01	3.120E-04	3.96	8.600E-05	3.23
우유	8.886E-07	0.01	1.904E-06	0.02	2.096E-06	0.08
소고기	5.514E-08	<0.01	8.788E-08	<0.01	3.129E-08	<0.01
돼지고기	9.118E-10	<0.01	4.581E-10	<0.01	2.705E-10	<0.01
닭고기	2.605E-12	<0.01	2.830E-12	<0.01	1.406E-12	<0.01
합계	6.688E-03	100	7.871E-03	100	2.659E-03	100



[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr · man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상 활동	해변활동	5.267E-06	8.18	6.466E-07	1.25	1.035E-06	1.73
	수영	3.885E-09	0.01	4.464E-09	0.01	4.130E-09	0.01
	Boating	1.952E-08	0.03	8.942E-10	<0.01	9.935E-10	<0.01
수산물 섭취	어류	8.362E-06	12.99	4.578E-06	8.86	4.399E-06	7.37
	연체류	8.146E-06	12.65	7.976E-06	15.44	1.184E-05	19.82
	갑각류	6.024E-06	9.36	8.497E-06	16.45	1.005E-05	16.83
	해조류	3.656E-06	56.78	2.995E-05	57.97	3.240E-05	54.25
합계		6.439E-05	100	5.167E-05	100	5.973E-05	100
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상 활동	해변활동	2.822E-07	0.31	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
	수영	1.431E-09	<0.01	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
	Boating	2.484E-10	<0.01	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
수산물 섭취	어류	5.743E-06	6.40	1.057E-05	7.60	4.019E-06	3.58
	연체류	1.331E-05	14.84	1.072E-05	7.70	3.539E-06	3.15
	갑각류	1.136E-05	12.66	9.559E-07	0.69	0.000E+00	0.00
	해조류	5.905E-05	65.80	1.169E-04	84.03	1.047E-04	93.27
합 계		8.974E-05	100	1.391E-04	100	1.122E-04	100

주) 액체 유출물에 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	5.896E-03	5.619E-03	6.591E-03	6.688E-03	7.871E-03	2.659E-03
골표면	5.834E-03	5.561E-03	6.476E-03	6.545E-03	7.893E-03	2.530E-03
위	6.328E-03	6.110E-03	7.220E-03	7.793E-03	9.624E-03	3.727E-03
신장	5.806E-03	5.533E-03	6.449E-03	6.517E-03	7.865E-03	2.502E-03
간	5.806E-03	5.533E-03	6.449E-03	6.517E-03	7.865E-03	2.502E-03
폐	5.808E-03	5.535E-03	6.450E-03	6.519E-03	7.867E-03	2.503E-03
피부	5.839E-03	5.566E-03	6.481E-03	6.549E-03	7.898E-03	2.534E-03
갑상선	5.826E-03	5.561E-03	6.486E-03	6.580E-03	7.948E-03	2.564E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr · man]

구분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	6.439E-05	5.167E-05	5.973E-05	8.974E-05	1.391E-04	1.122E-04
골표면	4.235E-05	2.693E-05	3.006E-05	3.974E-05	4.838E-05	6.488E-05
위	2.700E-05	2.089E-05	2.421E-05	2.885E-05	2.849E-05	2.420E-05
신장	2.309E-05	1.830E-05	2.144E-05	2.407E-05	2.208E-05	1.844E-05
간	2.754E-05	2.806E-05	3.342E-05	3.613E-05	3.261E-05	3.080E-05
폐	2.040E-05	1.558E-05	1.785E-05	1.975E-05	1.905E-05	1.607E-05
피부	2.204E-05	1.305E-05	1.697E-05	1.647E-05	1.648E-05	1.303E-05
갑상선	5.963E-04	5.215E-04	5.511E-04	1.110E-03	2.026E-03	1.670E-03

[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(%)
<sup>3</sup> H	8.182E-04	10.40	8.857E-06	6.37	8.271E-04	10.33
<sup>14</sup> C	7.036E-03	89.39	0.000E+00	0.00	7.306E-03	87.84
<sup>24</sup> Na	0.000E+00	0.00	6.387E-13	<0.01	6.387E-13	<0.01
<sup>41</sup> Ar	3.779E-06	0.05	0.000E+00	0.00	3.779E-06	0.05
<sup>54</sup> Mn	0.000E+00	0.00	1.441E-06	1.04	1.441E-06	0.02
<sup>57</sup> Co	0.000E+00	0.00	6.050E-09	<0.01	6.050E-09	<0.01
<sup>58</sup> Co	0.000E+00	0.00	1.525E-05	10.97	1.525E-05	0.19
<sup>60</sup> Co	0.000E+00	0.00	2.199E-06	1.58	2.199E-06	0.03
<sup>85</sup> Kr	8.001E-08	<0.01	0.000E+00	0.00	8.001E-08	<0.01
<sup>85m</sup> Kr	9.635E-10	<0.01	0.000E+00	0.00	9.635E-10	<0.01
<sup>87</sup> Kr	3.838E-09	<0.01	0.000E+00	0.00	3.838E-09	<0.01
<sup>88</sup> Kr	2.161E-08	<0.01	0.000E+00	0.00	2.161E-08	<0.01
<sup>89</sup> Sr	2.307E-11	<0.01	0.000E+00	<0.00	2.307E-11	<0.01
<sup>90</sup> Sr	5.787E-10	<0.01	0.000E+00	<0.00	5.787E-10	<0.01
<sup>95</sup> Nb	0.000E+00	0.00	3.075E-07	0.22	3.075E-07	<0.01
<sup>124</sup> Sb	0.000E+00	0.00	6.367E-06	4.58	3.577E-06	0.08
<sup>125</sup> Sb	0.000E+00	0.00	4.340E-06	3.12	2.461E-06	0.05
<sup>131</sup> I	4.031E-06	0.05	1.002E-04	72.02	1.006E-04	1.30
<sup>133</sup> I	4.854E-08	<0.01	1.436E-07	0.10	1.921E-07	<0.01
<sup>131m</sup> Xe	3.220E-08	<0.01	0.000E+00	0.00	3.220E-08	<0.01
<sup>133</sup> Xe	8.502E-06	0.11	0.000E+00	0.00	8.502E-06	0.11
<sup>133m</sup> Xe	5.630E-08	<0.01	0.000E+00	0.00	5.630E-08	<0.01
<sup>135</sup> Xe	1.575E-08	<0.01	0.000E+00	0.00	1.575E-08	<0.01
<sup>134</sup> Cs	0.000E+00	0.00	1.319E-08	0.01	1.319E-08	<0.01
<sup>137</sup> Cs	0.000E+00	0.00	1.024E-08	0.01	1.024E-08	<0.01
합계	7.871E-03	100	1.391E-04	100	8.010E-03	100

## 제 4 장 종합평가 및 결론

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

공간감마선량률 및 공간집적선량률 측정결과 예년의 측정치와 유사한 추이를 보였으며 자연방사선량 수준이었다. 환경시료에 대한 전베타 방사능은 정상변동범위와 유사하였고, 삼중수소는 빗물에서 최대 96.6 Bq/L, 해수에서는 최대 74.6 Bq/L까지 검출되었다.

2014년도 한 해 동안 공기, 빗물, 지표수 및 해조류 등의 감마 시료 분석 결과는 정상변동범위와 유사하게 나타났다. 또한 토양, 해수, 해저퇴적물, 어류, 패류 등 일부 시료에서  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{90}\text{Sr}$ 이 미량 검출되었으나 이들은 과거 대기권 핵실험과 체르노빌 원전사고의 영향으로 전 세계 및 우리나라 전역에서 검출되고 있는 수준이었다.

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

2014년도 한 해 동안 발전소에서 배출되는 기체 및 액체 방사성물질로 인해 한빛원전 주변에 거주하는 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 제한구역경계에서 0.00801 mSv 로서 일반인에 대한 연간 선량한도인 1 mSv의 0.801 %, 부지당 제한치인 0.25 mSv의 3.20 % 정도이어서 발전소 운영으로 인한 주변 주민 및 환경에 미치는 영향은 거의 없는 것으로 평가되었다.

## 부 록

1. 2014년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2014년도 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. 2014년도 환경방사능 조사결과 요약

시 료 명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수)*1	부지주변평균*2 (범위)*3	최 고 지 점		비교지점 평균*2 (범위)*3
			지점명 (거리, 방위)	평균*2 (범위)*3	
환경방사선 감시기 ( $\mu\text{R/h}$ )	공간선량률 (연속)	11.0(연속) (9.92~14.2)	법성 (5.3km, SSE)	13.2(연속) (10.6~14.2)	12.4(연속) (12.0~12.7)
TLD ( $\mu\text{Gy/91d}$ )	공간집적선량 (104)	202(96/96) (144~300)	상석 (4.7km, ESE)	269(4/4) (238~300)	209(8/8) (186~226)
공기중 ( $\text{mBq/m}^3$ )	전 베타 (520)	1.44(416/416) (0.405~3.27)	배수로 (2.4km, NNE)	1.47(52/52) (0.491~3.27)	1.42(104/104) (0.384~2.70)
	$^{60}\text{Co}$ (120)	<0.0266(0/96)	-	-	<0.0282(0/24)
	$^{131}\text{I}$ (520)	<0.389(0/416)	-	-	<0.386(0/104)
	$^{106}\text{Ru}$ (120)	<0.204(0/96)	-	-	<0.198(0/24)
	$^{134}\text{Cs}$ (120)	<0.0207(0/96)	-	-	<0.0209(0/24)
	$^{137}\text{Cs}$ (120)	<0.0198(0/96)	-	-	<0.0220(0/24)
	$^{144}\text{Ce}$ (120)	<0.103(0/96)	-	-	<0.104(0/24)
	$^7\text{Be}$ (120)	4.83(96/96) (2.73~6.17)	고창 (25.9km, E)	4.79(12/12) (2.72~6.21)	4.62(24/24) (2.46~6.21)
빛 물 (Bq/L)	전 베타 (48)	0.129(33/36) (<0.00770~0.414)	주사무실 (1.1km, E)	0.153(11/12) (<0.00770~0.414)	0.0549(11/12) (<0.00912~0.137)
	$^3\text{H}$ (72)	10.3(33/60) (<1.53~96.6)	전망대 (0.4km, NNE)	30.9(12/12) (9.02~96.6)	1.98(1/12) (<1.72~2.46)
	$^{60}\text{Co}$ (72)	<0.00375(0/60)	-	-	<0.00421(0/12)
	$^{131}\text{I}$ (72)	<0.000503(0/60)	-	-	<0.00493(0/12)
	$^{134}\text{Cs}$ (72)	<0.00106(0/60)	-	-	<0.00226(0/12)
	$^{137}\text{Cs}$ (72)	<0.00265(0/60)	-	-	<0.00246(0/12)
지표수 (Bq/L)	$^3\text{H}$ (36)	1.86(6/24) (<1.53~2.29)	연우교 (3.8km, SSE)	1.86(6/24) (<1.53~2.29)	<1.71(0/12)
	$^{60}\text{Co}$ (36)	<0.00221(0/24)	-	-	<0.00347(0/12)
	$^{131}\text{I}$ (36)	<0.000297(0/24)	-	-	<0.00233(0/12)
	$^{134}\text{Cs}$ (36)	<0.000669(0/24)	-	-	<0.00193(0/12)
	$^{137}\text{Cs}$ (36)	<0.00134(0/24)	-	-	<0.00254(0/12)
식 수 (Bq/L)	$^3\text{H}$ (12)	<1.54(0/8)	-	-	<1.87(0/4)
	$^{60}\text{Co}$ (12)	<0.00312(0/8)	-	-	<0.00462(0/4)
	$^{131}\text{I}$ (12)	<0.00250(0/8)	-	-	<0.00447(0/4)
	$^{134}\text{Cs}$ (12)	<0.00231(0/8)	-	-	<0.00249(0/4)
	$^{137}\text{Cs}$ (12)	<0.00288(0/8)	-	-	<0.00292(0/4)
지하수 (Bq/L)	$^3\text{H}$ (12)	<1.51(0/8)	-	-	<1.87(0/4)
	$^{60}\text{Co}$ (12)	<0.00379(0/8)	-	-	<0.00385(0/4)
	$^{131}\text{I}$ (12)	<0.00304(0/8)	-	-	<0.00289(0/4)
	$^{134}\text{Cs}$ (12)	<0.00206(0/8)	-	-	<0.00248(0/4)
	$^{137}\text{Cs}$ (12)	<0.00271(0/8)	-	-	<0.00295(0/4)

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)*1	부지주변 평균*2 (범위)*3	최 대 지 점		비교지점 평균*2 (범위)*3
			지점명 (거리, 방위)	평균*2 (범위)*3	
표층토양 (Bq/kg -dry)	<sup>54</sup> Mn (12)	<0.203(0/10)	-	-	<0.384(0/2)
	<sup>58</sup> Co (12)	<0.229(0/10)	-	-	<0.343(0/2)
	<sup>60</sup> Co (12)	<0.254(0/10)	-	-	<0.376(0/2)
	<sup>106</sup> Ru (12)	<1.89(0/10)	-	-	<3.09(0/2)
	<sup>131</sup> I (12)	<0.258(0/10)	-	-	<0.952(0/2)
	<sup>134</sup> Cs (12)	<0.190(0/10)	-	-	<0.299(0/2)
	<sup>137</sup> Cs (12)	1.21(9/10) (0.566~3.54)	주사무실 (1.1km, E)	2.80(2/2) (2.06~3.54)	0.541(1/2) (<0.386~0.696)
	<sup>144</sup> Ce (12)	<1.32(0/10)	-	-	<2.39(0/2)
	<sup>90</sup> Sr (6)	0.514(4/4) (0.149~0.930)	영광 (15.5km, SSE)	0.864(2/2) (0.794~0.933)	0.864(2/2) (0.794~0.933)
하천토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn (12)	<0.202(0/8)	-	-	<0.247(0/4)
	<sup>58</sup> Co (12)	<0.234(0/8)	-	-	<0.329(0/4)
	<sup>60</sup> Co (12)	<0.267(0/8)	-	-	<0.370(0/4)
	<sup>106</sup> Ru (12)	<2.07(0/8)	-	-	<2.70(0/4)
	<sup>134</sup> Cs (12)	<0.205(0/8)	-	-	<0.278(0/4)
	<sup>137</sup> Cs (12)	1.27(8/8) (0.474~2.62)	연우교 (4.7km, SE)	1.27(8/8) (0.474~2.62)	0.948(4/4) (0.731~1.25)
	<sup>144</sup> Ce (12)	<1.50(0/8)	-	-	<1.85(0/4)
쌀 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (3)	<0.0556 (0/2)	-	-	<0.0859 (0/1)
	<sup>58</sup> Co (3)	<0.0578 (0/2)	-	-	<0.0899 (0/1)
	<sup>60</sup> Co (3)	<0.0636 (0/2)	-	-	<0.101 (0/1)
	<sup>106</sup> Ru (3)	<0.480 (0/2)	-	-	<0.719 (0/1)
	<sup>131</sup> I (3)	<0.0832 (0/2)	-	-	<0.159 (0/1)
	<sup>134</sup> Cs (3)	<0.0493 (0/2)	-	-	<0.0759 (0/1)
	<sup>137</sup> Cs (3)	<0.0569 (0/2)	-	-	<0.0846 (0/1)
	<sup>144</sup> Ce (3)	<0.334 (0/2)	-	-	<0.470 (0/1)
	<sup>90</sup> Sr (3)	0.0111 (2/2) (0.00920~0.0129)	장성 (41.6km, ESE)	0.0135 (1/1)	0.0135 (1/1)
보 리 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (3)	<0.0746(0/2)	-	-	<0.0766(0/1)
	<sup>58</sup> Co (3)	<0.0779(0/2)	-	-	<0.0738(0/1)
	<sup>60</sup> Co (3)	<0.0889(0/2)	-	-	<0.0830(0/1)
	<sup>106</sup> Ru (3)	<0.607(0/2)	-	-	<0.609(0/1)
	<sup>131</sup> I (3)	<0.115(0/2)	-	-	<0.123(0/1)
	<sup>134</sup> Cs (3)	<0.0658(0/2)	-	-	<0.0624(0/1)
	<sup>137</sup> Cs (3)	<0.0735(0/2)	-	-	<0.0756(0/1)
	<sup>144</sup> Ce (3)	<0.509(0/2)	-	-	<0.452(0/1)
	<sup>90</sup> Sr (3)	0.0420(2/2) (0.0362~0.0478)	양지 (2.9km, NE)	0.0420(2/2) (0.0362~0.0478)	0.0174(1/1)

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)*1	부지주변 평균*2 (범위)*3	최 대 지 점		비교지점 평균*2 (범위)*3
			지점명 (거리, 방위)	평균*2 (범위)*3	
열 무 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (4)	<0.0180 (0/3)	-	-	<0.0489 (0/1)
	<sup>58</sup> Co (4)	<0.0185 (0/3)	-	-	<0.0515 (0/1)
	<sup>60</sup> Co (4)	<0.0230 (0/3)	-	-	<0.0620 (0/1)
	<sup>106</sup> Ru (4)	<0.137 (0/3)	-	-	<0.397 (0/1)
	<sup>131</sup> I (4)	<0.0229 (0/3)	-	-	<0.0534 (0/1)
	<sup>134</sup> Cs (4)	<0.0136 (0/3)	-	-	<0.0404 (0/1)
	<sup>137</sup> Cs (4)	<0.0166 (0/3)	-	-	<0.0486 (0/1)
	<sup>144</sup> Ce (4)	<0.0800 (0/3)	-	-	<0.241 (0/1)
	<sup>90</sup> Sr (3)	0.174 (2/2) (0.148~0.199)	목백 (3.5km, S)	0.174 (2/2) (0.148~0.199)	0.0740 (1/1)
배 추 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (4)	<0.0127 (0/3)	-	-	<0.0175 (0/1)
	<sup>58</sup> Co (4)	<0.0124 (0/3)	-	-	<0.0177 (0/1)
	<sup>60</sup> Co (4)	<0.0165 (0/3)	-	-	<0.0231 (0/1)
	<sup>106</sup> Ru (4)	<0.0969 (0/3)	-	-	<0.135 (0/1)
	<sup>131</sup> I (4)	<0.0120 (0/3)	-	-	<0.0192 (0/1)
	<sup>134</sup> Cs (4)	<0.00945 (0/3)	-	-	<0.0134 (0/1)
	<sup>137</sup> Cs (4)	<0.0114 (0/3)	-	-	<0.0166 (0/1)
	<sup>144</sup> Ce (4)	<0.0548 (0/3)	-	-	<0.0790 (0/1)
	<sup>90</sup> Sr (3)	0.0575 (2/2) (0.0517~0.0633)	목백 (3.5km, S)	0.114 (1/1)	0.114 (1/1)
포 도 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (3)	<0.0641 (0/2)	-	-	<0.0814 (0/1)
	<sup>58</sup> Co (3)	<0.0616 (0/2)	-	-	<0.0730 (0/1)
	<sup>60</sup> Co (3)	<0.0736 (0/2)	-	-	<0.0938 (0/1)
	<sup>106</sup> Ru (3)	<0.534 (0/2)	-	-	<0.675 (0/1)
	<sup>131</sup> I (3)	<0.0585 (0/2)	-	-	<0.0769 (0/1)
	<sup>134</sup> Cs (3)	<0.0530 (0/2)	-	-	<0.0672 (0/1)
	<sup>137</sup> Cs (3)	<0.0635 (0/2)	-	-	<0.0794 (0/1)
	<sup>144</sup> Ce (3)	<0.378 (0/2)	-	-	<0.454 (0/1)
육류(닭) (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (6)	<0.0658(0/4)	-	-	<0.0883(0/2)
	<sup>58</sup> Co (6)	<0.0645(0/4)	-	-	<0.0873(0/2)
	<sup>60</sup> Co (6)	<0.0782(0/4)	-	-	<0.108(0/2)
	<sup>106</sup> Ru (6)	<0.534(0/4)	-	-	<0.722(0/2)
	<sup>131</sup> I (6)	<0.0681(0/4)	-	-	<0.0868(0/2)
	<sup>134</sup> Cs (6)	<0.0547(0/4)	-	-	<0.0759(0/2)
	<sup>137</sup> Cs (6)	<0.0441(0/4)	-	-	<0.0874(0/2)
	<sup>144</sup> Ce (6)	<0.428(0/4)	-	-	<0.517(0/2)

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)*1	부지주변 평균*2 (범위)*3	최 대 지 점		비교지점 평균*2 (범위)*3
			지점명 (거리, 방위)	평균*2 (범위)*3	
우 유 (Bq/L)	<sup>106</sup> Ru (36)	<0.281(0/24)	-	-	<0.251(0/12)
	<sup>131</sup> I (36)	<0.0515(0/24)	-	-	<0.0552(0/12)
	<sup>134</sup> Cs (36)	<0.0390(0/24)	-	-	<0.0343(0/12)
	<sup>137</sup> Cs (36)	<0.0425(0/24)	-	-	<0.0422(0/12)
	<sup>144</sup> Ce (36)	<0.315(0/24)	-	-	<0.298(0/12)
	<sup>90</sup> Sr (12)	0.0140(8/8) (0.0114~0.0165)	하늬목장 (7.6km, SE)	0.0140(8/8) (0.0114~0.0165)	0.00819(3/4) (<0.00441~0.0100)
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	<sup>60</sup> Co (12)	<0.0365(0/10)	-	-	<0.0913(0/2)
	<sup>106</sup> Ru (12)	<0.120(0/10)	-	-	<0.491(0/2)
	<sup>131</sup> I (12)	<0.0587(0/10)	-	-	<0.0928(0/2)
	<sup>134</sup> Cs (12)	<0.0147(0/10)	-	-	<0.0663(0/2)
	<sup>137</sup> Cs (12)	<0.0527(0/10)	-	-	<0.0589(0/2)
	<sup>144</sup> Ce (12)	<0.0161(0/10)	-	-	<0.395(0/2)
	<sup>90</sup> Sr (6)	1.66(4/4) (1.47~1.79)	양지 (3.0km, NE)	1.66(4/4) (1.47~1.79)	0.985(2/2) (0.549~1.42)
쭈 (Bq/kg-fresh)	<sup>60</sup> Co (8)	<0.0696(0/6)	-	-	<0.0790(0/2)
	<sup>106</sup> Ru (8)	<0.450(0/6)	-	-	<0.519(0/2)
	<sup>131</sup> I (8)	<0.0637(0/6)	-	-	<0.0749(0/2)
	<sup>134</sup> Cs (8)	<0.0448(0/6)	-	-	<0.0534(0/2)
	<sup>137</sup> Cs (8)	<0.0558(0/6)	-	-	<0.0616(0/2)
	<sup>144</sup> Ce (8)	<0.267(0/6)	-	-	<0.316(0/2)
해 수 (Bq/L)	전 베타 (48)	10.5(36/36) (5.08~12.9)	배수구 (2.3km, NNE)	10.7(12/12) (9.17~12.9)	7.18(12/12) (3.32~10.3)
	<sup>3</sup> H (60)	5.97(25/48) (<1.63~94.3)	배수구 (2.3km, NNE)	9.33(14/24) (<1.64~74.6)	2.21 (4/12) (<1.82~4.19)
해 수 (mBq/L)	<sup>54</sup> Mn (20)	<0.587(0/16)	-	-	<0.749(0/4)
	<sup>59</sup> Fe (20)	<1.37(0/16)	-	-	<2.05(0/4)
	<sup>58</sup> Co (20)	<0.471(0/16)	-	-	<0.651(0/4)
	<sup>60</sup> Co (20)	<0.756(0/16)	-	-	<0.886(0/4)
	<sup>65</sup> Zn (20)	<1.48(0/16)	-	-	<1.77(0/4)
	<sup>95</sup> Zr (20)	<1.05(0/16)	-	-	<1.22(0/4)
	<sup>95</sup> Nb (20)	<0.874(0/16)	-	-	<0.987(0/4)
	<sup>110m</sup> Ag (20)	<0.576(0/16)	-	-	<0.685(0/4)



시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)*1	부지주변 평균*2 (범위)*3	최 대 지 점		비교지점 평균*2 (범위)*3
			지점명 (거리, 방위)	평균*2 (범위)*3	
해 수 (mBq/L)	<sup>131</sup> I (20)	<12.5(0/16)	-	-	<17.9(0/4)
	<sup>134</sup> Cs (20)	<0.487(0/16)	-	-	<0.201(0/4)
	<sup>137</sup> Cs (20)	1.51(14/16) (0.824~2.51)	함평 (34.5km, S)	1.70(4/4) (1.09~2.79)	1.70(3/4) (1.09~2.79)
	<sup>140</sup> Ba (20)	<2.48(0/16)	-	-	<3.77(0/4)
	<sup>90</sup> Sr (12)	1.69(8/8) (0.998~2.20)	함평 (34.5km, S)	1.74(4/4) (0.470~3.54)	1.74(4/4) (0.470~3.54)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn (10)	<0.212(0/8)	-	-	<0.241(0/2)
	<sup>59</sup> Fe (10)	<0.589(0/8)	-	-	<0.733(0/2)
	<sup>58</sup> Co (10)	<0.241(0/8)	-	-	<0.269(0/2)
	<sup>60</sup> Co (10)	<0.276(0/8)	-	-	<0.311(0/2)
	<sup>65</sup> Zn (10)	<0.300(0/8)	-	-	<0.776(0/2)
	<sup>95</sup> Zr (10)	<0.460(0/8)	-	-	<0.541(0/2)
	<sup>95</sup> Nb (10)	<0.299(0/8)	-	-	<0.367(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag (10)	<0.225(0/8)	-	-	<0.263(0/2)
	<sup>134</sup> Cs (10)	<0.206(0/8)	-	-	<0.233(0/2)
	<sup>137</sup> Cs (10)	0.989(8/8) (0.731~1.38)	함평 (34.5km, S)	1.39(2/2) (0.514~2.26)	1.39(2/2) (0.514~2.26)
	<sup>131</sup> I (10)	<0.295(0/8)	-	-	<0.594(0/2)
	<sup>140</sup> Ba (10)	<0.933(0/8)	-	-	<1.57(0/2)
	<sup>144</sup> Ce (10)	<1.42(0/8)	-	-	<1.48(0/2)
	<sup>90</sup> Sr (6)	0.238(3/4) (<0.105~0.356)	함평 (34.5km, S)	0.606(2/2) (0.313~0.898)	0.606(2/2) (0.313~0.898)
어 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (12)	<0.0303(0/10)	-	-	<0.0299(0/2)
	<sup>58</sup> Co (12)	<0.0317(0/10)	-	-	<0.0299(0/2)
	<sup>60</sup> Co (12)	<0.0388(0/10)	-	-	<0.0359(0/2)
	<sup>65</sup> Zn (12)	<0.0946(0/10)	-	-	<0.0864(0/2)
	<sup>95</sup> Zr (12)	<0.0555(0/10)	-	-	<0.0503(0/2)
	<sup>95</sup> Nb (12)	<0.0324(0/10)	-	-	<0.0289(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag (12)	<0.0271(0/10)	-	-	<0.0264(0/2)
	<sup>131</sup> I (12)	<0.0333(0/10)	-	-	<0.0329(0/2)
	<sup>134</sup> Cs (12)	<0.0244(0/10)	-	-	<0.0254(0/2)
	<sup>137</sup> Cs (12)	0.0664(5/10) (<0.0348~0.115)	양식장 (1.9km, NE)	0.114(2/2) (0.113~0.115)	0.0578(1/2) (<0.0310~0.0846)
	<sup>90</sup> Sr (6)	0.0327(2/4) (<0.0125~0.0567)	배수로부근 (4.4km, NNE)	0.0327(2/4) (<0.0125~0.0567)	0.0309(2/2) (0.0123~0.0495)

시 료 명 (측정 단위)	분석항목 (분석건수)* <sup>1</sup>	부지주변 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	최 대 지 점		비교지점 평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>
			지점명 (거리, 방위)	평균* <sup>2</sup> (범위)* <sup>3</sup>	
폐 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (10)	<0.0321(0/8)	-	-	<0.0369(0/2)
	<sup>58</sup> Co (10)	<0.0316(0/8)	-	-	<0.0385(0/2)
	<sup>60</sup> Co (10)	<0.0402(0/8)	-	-	<0.0490(0/2)
	<sup>65</sup> Zn (10)	<0.0919(0/8)	-	-	<0.0116(0/2)
	<sup>95</sup> Zr (10)	<0.0550(0/8)	-	-	<0.0681(0/2)
	<sup>95</sup> Nb (10)	<0.0342(0/8)	-	-	<0.0445(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag (10)	<0.0271(0/8)	-	-	<0.0361(0/2)
	<sup>131</sup> I (10)	<0.0435(0/8)	-	-	<0.0424(0/2)
	<sup>134</sup> Cs (10)	<0.0258(0/8)	-	-	<0.0303(0/2)
	<sup>137</sup> Cs (10)	<0.0294(0/8)	-	-	<0.0418(0/2)
	<sup>90</sup> Sr (6)	0.0296(4/4) (<0.0237~0.0369)	송이도 (27.9km, SW)	0.0626(2/2) (0.0502~0.0749)	0.0626(2/2) (0.0502~0.0749)
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (10)	<0.0377(0/8)	-	-	<0.0430(0/2)
	<sup>59</sup> Fe (10)	<0.107(0/8)	-	-	<0.147(0/2)
	<sup>58</sup> Co (10)	<0.0386(0/8)	-	-	<0.0602(0/2)
	<sup>60</sup> Co (10)	<0.0470(0/8)	-	-	<0.0766(0/2)
	<sup>65</sup> Zn (10)	<0.138(0/8)	-	-	<0.176(0/2)
	<sup>95</sup> Zr (10)	<0.0548(0/8)	-	-	<0.0713(0/2)
	<sup>95</sup> Nb (10)	<0.0416(0/8)	-	-	<0.0741(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag (10)	<0.0336(0/8)	-	-	<0.0600(0/2)
	<sup>131</sup> I (10)	<0.0399(0/8)	-	-	<0.0662(0/2)
	<sup>134</sup> Cs (10)	<0.0313(0/8)	-	-	<0.0534(0/2)
	<sup>137</sup> Cs (10)	0.0597(1/8) (<0.0379~<0.0986)	-	-	<0.0610(0/2)
	<sup>140</sup> Ba (10)	<0.121(0/8)	-	-	<0.242(0/2)
	<sup>144</sup> Ce (10)	<0.196(0/8)	-	-	<0.328(0/2)
	<sup>90</sup> Sr (6)	0.0778(3/4) (0.0429~0.112)	송이도 (27.9km, SW)	0.142 (2/2) (0.138~0.146)	0.142 (2/2) (0.138~0.146)

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)*1	부지주변 평균*2 (범위)*3	최 대 지 점		비교지점 평균*2 (범위)*3
			지점명 (거리, 방위)	평균*2 (범위)*3	
저서생물 (개) (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn (8)	<0.0322(0/6)	-	-	<0.0330(0/2)
	<sup>59</sup> Fe (8)	<0.0914(0/6)	-	-	<0.122(0/2)
	<sup>58</sup> Co (8)	<0.0366(0/6)	-	-	<0.0493(0/2)
	<sup>60</sup> Co (8)	<0.0411(0/6)	-	-	<0.0567(0/2)
	<sup>65</sup> Zn (8)	<0.101(0/6)	-	-	<0.136(0/2)
	<sup>95</sup> Zr (8)	<0.0757(0/6)	-	-	<0.0909(0/2)
	<sup>95</sup> Nb (8)	<0.0443(0/6)	-	-	<0.0548(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag (8)	<0.0356(0/6)	-	-	<0.0453(0/2)
	<sup>131</sup> I (8)	<0.0526(0/6)	-	-	<0.0689(0/2)
	<sup>134</sup> Cs (8)	<0.0334(0/6)	-	-	<0.0425(0/2)
	<sup>137</sup> Cs (8)	<0.0393(0/6)	-	-	<0.0502(0/2)
	<sup>140</sup> Ba (8)	<0.159(0/6)	-	-	<0.210(0/2)
	<sup>144</sup> Ce (8)	<0.263(0/6)	-	-	<0.252(0/2)

주) \*1 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

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

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

## 부록 2. 2014년도 환경방사능 조사결과

[표1] 공간감마선량률 연속측정결과 (환경방사선감시시스템)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 <sup>주)</sup> (‘09~’13)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 우	기 타
본부정문 (ENE, 1.6km)	1월	12.2	10.0	10.4±0.2	10.5 (9.50~18.0)	0	0	0
	2월	12.0	10.2	10.4±0.1		0	0	0
	3월	12.7	10.0	10.4±0.3		0	0	0
	4월	12.9	10.2	10.5±0.3		0	0	0
	5월	12.5	10.1	10.6±0.2		0	0	0
	6월	12.6	10.3	10.7±0.2		0	0	0
	7월	14.0	9.57	10.3±0.5		0	0	0
	8월	14.6	9.70	10.4±0.6		0	0	0
	9월	12.5	9.91	10.5±0.3		0	0	0
	10월	13.9	10.1	10.7±0.4		0	0	0
	11월	12.9	10.2	10.6±0.4		0	0	0
	12월	12.5	9.60	10.4±0.4		0	0	0
배수로 (NNE, 2.4km)	1월	13.3	10.8	11.0±0.2	10.9 (9.60~20.1)	0	0	0
	2월	11.8	10.8	11.0±0.1		0	0	0
	3월	13.8	10.7	11.0±0.4		0	0	0
	4월	13.4	10.7	11.0±0.3		0	0	0
	5월	13.7	10.7	11.0±0.3		0	0	0
	6월	13.2	10.8	11.1±0.2		0	0	0
	7월	15.2	10.5	11.0±0.5		0	0	0
	8월	16.0	10.4	10.9±0.6		0	0	0
	9월	13.3	10.4	10.9±0.3		0	0	0
	10월	14.8	10.4	10.9±0.5		0	0	0
	11월	13.5	10.5	10.8±0.4		0	0	0
	12월	12.9	9.80	10.7±0.4		0	0	0
청경사택 (NE, 2.0km)	1월	12.1	9.81	10.1±0.2	10.3 (9.30~18.0)	0	0	0
	2월	10.8	9.84	10.2±0.2		0	0	0
	3월	12.8	10.0	10.3±0.3		0	0	0
	4월	12.5	10.1	10.3±0.2		0	0	0
	5월	12.6	10.0	10.4±0.2		0	0	0
	6월	12.2	10.2	10.5±0.2		0	0	0

주) 평상변동범위는 최근 5년간(2009~2013) 1시간 평균 측정자료 중 최고값으로 표시함

[표1] 공간선량률 연속측정결과 (환경방사선감시기) (계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지점명 (방위,거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 <sup>주)</sup> (‘09~’13)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강우	기타
청경사택 (NE, 2.0km)	7월	13.9	9.78	10.3 $\pm$ 0.5	10.3 (9.30~18.0)	0	0	0
	8월	14.7	9.83	10.3 $\pm$ 0.6		0	0	0
	9월	12.4	9.83	10.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
	10월	13.6	9.83	10.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	12.6	9.66	10.1 $\pm$ 0.4		0	0	0
	12월	11.8	9.20	9.92 $\pm$ 0.36		0	0	0
주사무실 (E, 1.1km)	1월	12.8	10.6	10.8 $\pm$ 0.2	11.0 (9.40~19.4)	0	0	0
	2월	11.8	10.7	10.9 $\pm$ 0.1		0	0	0
	3월	13.9	10.7	11.0 $\pm$ 0.4		0	0	0
	4월	13.8	10.7	11.0 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	13.7	10.7	11.0 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	13.4	10.8	11.2 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	15.1	10.1	11.0 $\pm$ 0.5		0	0	0
	8월	16.6	10.5	11.0 $\pm$ 0.7		0	0	0
	9월	13.8	10.6	11.0 $\pm$ 0.3		0	0	0
	10월	15.3	10.6	11.0 $\pm$ 0.5		0	0	0
	11월	13.8	10.6	10.9 $\pm$ 0.5		0	0	0
	12월	13.1	9.79	10.8 $\pm$ 0.5		0	0	0
본부후문 (SSW, 0.6km)	1월	12.2	10.5	10.7 $\pm$ 0.2	10.6 (9.40~18.8)	0	0	0
	2월	11.6	10.4	10.7 $\pm$ 0.2		0	0	0
	3월	13.5	10.3	10.7 $\pm$ 0.4		0	0	0
	4월	13.2	10.3	10.6 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	12.8	10.4	10.6 $\pm$ 0.2		0	0	0
	6월	12.6	10.4	10.7 $\pm$ 0.2		0	0	0
	7월	14.4	10.1	10.6 $\pm$ 0.5		0	0	0
	8월	15.9	10.2	10.7 $\pm$ 0.7		0	0	0
	9월	13.1	10.3	10.6 $\pm$ 0.3		0	0	0
	10월	14.7	10.2	10.7 $\pm$ 0.5		0	0	0
	11월	13.3	9.95	10.5 $\pm$ 0.5		0	0	0
	12월	12.6	9.35	10.3 $\pm$ 0.4		0	0	0

주) 평상변동범위는 최근 5년간(2009~2013) 1시간 평균 측정자료 중 최고값으로 표시함

[표1] 공간선량을 연속측정결과 (환경 방사선감시기) (계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 <sup>주)</sup> (‘09~’13)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 우	기 타
홍농서초교 (ENE, 3.0km)	1월	12.2	9.85	10.1±0.2	10.0 (8.80~17.4)	0	0	0
	2월	11.0	9.93	10.2±0.1		0	0	0
	3월	12.9	9.94	10.3±0.3		0	0	0
	4월	12.6	9.96	10.2±0.2		0	0	0
	5월	12.4	9.90	10.2±0.2		0	0	0
	6월	12.4	10.1	10.4±0.2		0	0	0
	7월	13.8	9.61	10.3±0.5		0	0	0
	8월	15.3	9.78	10.3±0.6		0	0	0
	9월	12.7	9.73	10.3±0.3		0	0	0
	10월	13.8	9.90	10.4±0.4		0	0	0
	11월	12.9	9.98	10.3±0.4		0	0	0
	12월	12.3	9.07	10.1±0.4		0	0	0
홍농사택 (ESE, 3.8km)	1월	12.7	10.9	11.1±0.1	11.2 (9.80~17.8)	0	0	0
	2월	11.9	10.6	11.1±0.2		0	0	0
	3월	13.0	10.6	10.9±0.3		0	0	0
	4월	12.7	10.6	10.9±0.2		0	0	0
	5월	12.2	10.7	11.0±0.2		0	0	0
	6월	12.3	10.9	11.2±0.2		0	0	0
	7월	13.4	10.5	11.0±0.3		0	0	0
	8월	14.2	10.5	10.9±0.4		0	0	0
	9월	12.8	10.6	10.9±0.2		0	0	0
	10월	13.8	10.5	10.9±0.3		0	0	0
	11월	13.0	10.5	10.8±0.3		0	0	0
	12월	12.2	9.80	10.5±0.4		0	0	0
법 성 (SSE, 5.3km)	1월	14.2	13.4	13.6±0.1	13.9 (13.1~16.6)	0	0	0
	2월	14.3	13.4	13.7±0.1		0	0	0
	3월	15.5	14.0	14.2±0.2		0	0	0
	4월	15.3	14.0	14.1±0.1		0	0	0
	5월	14.8	13.9	14.2±0.1		0	0	0
	6월	15.0	14.0	14.2±0.1		0	0	0

주) 평상변동범위는 최근 5년간(2009~2013) 1시간 평균 측정자료 중 최고값으로 표시함

[표1] 공간선량을 연속측정결과 (환경 방사선감시기) (계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최고치	최저치	월간평균	평상변동범위 <sup>주)</sup> (‘09~’13)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균(범위)		강 우	기 타
법 성 (SSE, 5.3km)	7월	15.8	13.9	14.2±0.2	13.9 (13.1~16.6)	0	0	0
	8월	15.8	13.9	14.1±0.2		0	0	0
	9월	14.2	13.1	14.0±0.3		0	0	0
	10월	13.9	10.4	10.8±0.4		0	0	0
	11월	14.6	10.4	10.7±0.6		0	0	0
	12월	13.2	10.4	10.6±0.4		0	0	0
영 광 (SSE, 15.3km)	1월	13.9	12.0	12.3±0.2	12.4 (10.5~20.5)	0	0	0
	2월	13.4	12.0	12.3±0.1		0	0	0
	3월	15.3	12.0	12.4±0.3		0	0	0
	4월	14.4	12.1	12.4±0.3		0	0	0
	5월	14.6	12.0	12.5±0.2		0	0	0
	6월	14.7	12.3	12.7±0.2		0	0	0
	7월	17.2	11.9	12.5±0.5		0	0	0
	8월	19.9	11.7	12.4±0.8		0	0	0
	9월	14.9	12.0	12.5±0.3		0	0	0
	10월	15.7	12.2	12.6±0.3		0	0	0
	11월	15.2	11.8	12.3±0.4		0	0	0
	12월	15.1	10.9	12.0±0.5		0	0	0
고 창 (E, 25.9km)	1월	13.5	11.9	12.2±0.2	12.3 (10.9~18.5)	0	0	0
	2월	12.9	12.1	12.3±0.1		0	0	0
	3월	14.8	11.9	12.3±0.3		0	0	0
	4월	14.1	11.9	12.3±0.2		0	0	0
	5월	13.5	11.9	12.4±0.2		0	0	0
	6월	14.1	12.0	12.7±0.2		0	0	0
	7월	15.4	11.8	12.3±0.4		0	0	0
	8월	16.9	11.8	12.3±0.5		0	0	0
	9월	13.9	11.8	12.3±0.2		0	0	0
	10월	14.7	11.9	12.5±0.3		0	0	0
	11월	14.2	12.0	12.3±0.3		0	0	0
	12월	13.7	11.1	12.0±0.4		0	0	0

주) 평상변동범위는 최근 5년간(2009~2013) 1시간 평균 측정자료 중 최고값으로 표시함

[표2] 공간집적선량 측정결과 (TLD)

[ 3개월 집적선량 단위 :  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$   
연간집적치 단위 :  $\mu\text{Gy}/\text{연간}$  ]

구 역	측정지점			측 정 결 과				연 간 집 적 치	평 상 변 동 범 위 ('09~'13)	
	지점명	방 위	거 리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연 간 집 적 치
부 지 내 부	전 망 대	NNE	0.40	207±5	210±3	185±6	223±4	893	205 (164~255)	826
	본부정문	ENE	1.60	176±1	187±2	160±6	192±1	768	180 (147~223)	733
	정 수 장	NE	1.40	169±2	169±1	148±3	178±4	713	167 (128~201)	677
	배 수 구	NE	1.80	184±8	187±7	171±3	202±2	808	186 (155~216)	749
	주사무실	E	1.10	182±2	194±5	174±2	199±5	796	184 (152~210)	740
	배 수 로	NNE	2.40	179±4	182±5	164±6	197±4	787	178 (147~200)	716
	본부후문	SSW	0.60	184±1	187±7	162±3	195±2	782	183 (143~215)	733
	평 균			183	188	166	198	792	-	-
부 지 외 부	우 봉	SE	3.60	184±2	197±0	170±6	201±6	804	185 (152~216)	748
	하 삼	ENE	4.00	182±2	181±3	144±1	181±4	722	185 (144~223)	752
	홍농사택	ESE	3.80	187±1	202±7	176±1	204±4	816	195 (149~224)	777
	목 맥	S	3.40	195±2	205±3	181±3	215±4	859	201 (155~238)	812
	자 갈 금	SSE	4.80	182±1	196±1	163±6	206±3	824	190 (151~248)	775
	상 석	ESE	4.70	257±3	279±7	238±3	300±1	1201	265 (201~318)	1059
	구 시 포	NNE	5.10	215±1	223±7	193±5	248±1	992	213 (172~253)	856
	대 치 미	S	5.20	176±2	190±3	161±4	195±2	780	182 (139~211)	740
	동명초교	E	6.00	207±5	218±4	180±3	217±5	867	200 (156~241)	805
	석남초교	NE	5.90	198±2	215±6	182±4	223±2	893	201 (172~231)	809
	덕 룡 리	SSW	8.50	203±8	216±4	184±7	232±10	928	205 (172~235)	822
	용 현	SE	7.60	214±2	222±7	192±7	234±7	936	211 (167~249)	841
	상 하 면	ENE	8.70	250±4	253±6	213±5	260±6	1041	210 (163~253)	846
	신 산 동	SE	9.80	228±1	231±6	198±4	249±3	994	197 (159~235)	746
	나성초교	NE	9.30	206±2	213±4	188±6	224±2	897	196 (150~238)	780
	길 룡 리	S	9.20	258±8	264±2	229±1	271±5	1083	251 (203~274)	995
	입 정 리	SSE	8.80	187±4	197±3	171±4	214±3	854	189 (152~221)	755
	영 광	SSE	15.3	207±4	214±6	195±7	223±6	892	208 (169~230)	828
	고 창	E	25.9	207±4	213±3	186±5	226±5	904	202 (166~222)	807
	평 균			207	217	187	227	910	-	-
전 체 평 균			201	209	181	220	878	-	-	



[표3] 공기중 방사능 분석결과

[단위 : mBq/m<sup>3</sup>]

지점 (방위,거리)	분석항목	1 월				2 월				3 월				평상변동범위 (’09~’13)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
본부 정문 (ENE, 1.6km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0266				<0.0276				<0.0268				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0306				<0.0341				<0.0302				<0.0135
		<sup>60</sup> Co	<0.0384				<0.0378				<0.0371				<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.259				<0.281				<0.285				<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.145				<0.145				<0.147				<0.0670
		<sup>7</sup> Be	5.16±0.21				4.76±0.21				5.55±0.22				5.02(1.48~8.10)
	전 베타	1.89±0.05	1.77±0.05	1.88±0.05	2.09±0.05	1.53±0.04	1.12±0.04	1.77±0.05	2.70±0.05	2.96±0.06	2.05±0.05	1.65±0.04	1.44±0.04	1.45(0.265~3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.511	<0.551	<0.494	<0.441	<0.484	<0.430	<0.503	<0.503	<0.462	<0.588	<0.478	<0.463	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0266				<0.0284				<0.0279				<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0296				<0.0321				<0.0309				<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0384				<0.0355				<0.0387				<0.0188
		<sup>106</sup> Ru	<0.244				<0.282				<0.285				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.143				<0.147				<0.149				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	4.80±0.21				4.46±0.21				5.42±0.22				4.95(1.21~7.12)
	전 베타	2.13±0.05	1.77±0.05	2.13±0.05	2.14±0.05	1.55±0.04	1.10±0.04	1.76±0.04	2.53±0.05	3.27±0.06	2.21±0.05	1.57±0.05	1.52±0.04	1.40(0.253~3.12)	
	<sup>131</sup> I	<0.467	<0.507	<0.483	<0.422	<0.545	<0.511	<0.511	<0.467	<0.589	<0.531	<0.457	<0.539	<0.234	
청경사택 (NE, 2.0km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0274				<0.0267				<0.0261				<0.0106
		<sup>137</sup> Cs	<0.0329				<0.0217				<0.0326				<0.0141
		<sup>60</sup> Co	<0.0397				<0.0358				<0.0368				<0.0183
		<sup>106</sup> Ru	<0.274				<0.257				<0.267				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.146				<0.142				<0.148				<0.0671
		<sup>7</sup> Be	4.81±0.21				4.66±0.21				5.15±0.23				4.46(1.23~7.12)
	전 베타	2.05±0.05	1.83±0.04	2.04±0.05	2.28±0.05	1.63±0.05	1.15±0.04	1.49±0.04	2.86±0.05	2.89±0.06	2.13±0.05	1.69±0.04	1.47±0.04	1.33(0.211~2.72)	
	<sup>131</sup> I	<0.535	<0.563	<0.481	<0.472	<0.510	<0.532	<0.477	<0.543	<0.597	<0.499	<0.516	<0.524	<0.230	
주사무실 (E, 1.1km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0288				<0.0257				<0.0271				<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0325				<0.0296				<0.0327				<0.0148
		<sup>60</sup> Co	<0.0375				<0.0370				<0.0356				<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.272				<0.257				<0.269				<0.124
		<sup>144</sup> Ce	<0.143				<0.185				<0.142				<0.0630
		<sup>7</sup> Be	5.28±0.23				4.83±0.21				5.17±0.22				4.79(1.11~8.14)
	전 베타	1.90±0.05	1.95±0.05	2.19±0.05	2.31±0.05	1.42±0.04	1.21±0.04	1.64±0.04	2.77±0.06	2.72±0.05	1.79±0.05	1.62±0.04	1.35±0.04	1.37(0.230~2.81)	
	<sup>131</sup> I	<0.516	<0.473	<0.606	<0.465	<0.627	<0.532	<0.503	<0.513	<0.570	<0.597	<0.532	<0.532	<0.217	
본부 후문 (SSW, 0.6km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0276				<0.0277				<0.0273				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0328				<0.0301				<0.0300				<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0378				<0.0359				<0.0407				<0.0186
		<sup>106</sup> Ru	<0.248				<0.256				<0.266				<0.132
		<sup>144</sup> Ce	<0.194				<0.185				<0.191				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	5.14±0.23				3.42±0.18				5.77±0.24				5.20(1.40~8.12)
	전 베타	1.87±0.05	1.88±0.05	2.11±0.05	2.17±0.05	1.64±0.04	1.13±0.04	1.54±0.04	0.53±0.03	2.84±0.06	1.75±0.05	1.49±0.04	1.34±0.04	1.4(0.230~2.92)	
	<sup>131</sup> I	<0.592	<0.592	<0.541	<0.499	<0.443	<0.522	<0.533	<0.519	<0.562	<0.616	<0.492	<0.548	<0.215	

\* [표3-1]~[표14-4]의 평상변동범위는 최근 5년간의 조사자료를 통계처리하여 ‘평균(최소~최대)’으로 나타낸 값임. 모두 최소검출가능농도(MDA) 미만시 가장 낮은 값 미만으로 표기

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위,거리)	분석항목	1 월				2 월				3 월				평상변동범위 (‘09~’13)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
홍농초교 (ENE, 3.0km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0274				<0.0277				<0.0270				<0.0145
		<sup>137</sup> Cs	<0.0289				<0.0296				<0.0300				<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0386				<0.0359				<0.0343				<0.0203
		<sup>106</sup> Ru	<0.285				<0.277				<0.255				<0.118
		<sup>144</sup> Ce	<0.190				<0.182				<0.194				<0.0480
		<sup>7</sup> Be	5.28±0.22				5.11±0.22				5.26±0.23				4.81(0.705~7.81)
	전 베타	2.11±0.05	2.02±0.05	2.43±0.05	2.50±0.05	1.67±0.04	1.29±0.04	1.76±0.04	2.84±0.05	2.98±0.06	2.04±0.05	1.65±0.04	1.54±0.04	1.41(0.217~2.81)	
	<sup>131</sup> I	<0.563	<0.617	<0.471	<0.476	<0.503	<0.443	<0.486	<0.460	<0.455	<0.554	<0.440	<0.488	<0.232	
홍농사택 (ESE, 3.8km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0283				<0.0286				<0.0277				<0.0153
		<sup>137</sup> Cs	<0.0307				<0.0312				<0.0306				<0.0163
		<sup>60</sup> Co	<0.0353				<0.0368				<0.0346				<0.0199
		<sup>106</sup> Ru	<0.258				<0.253				<0.261				<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.191				<0.187				<0.185				<0.0765
		<sup>7</sup> Be	5.41±0.23				4.93±0.21				4.60±0.20				4.66(1.27~7.89)
	전 베타	2.01±0.05	1.96±0.05	2.21±0.05	2.49±0.05	1.69±0.04	1.17±0.04	1.69±0.04	2.76±0.06	1.61±0.04	1.99±0.05	1.63±0.04	1.43±0.04	1.35(0.216~2.75)	
	<sup>131</sup> I	<0.538	<0.434	<0.527	<0.510	<0.544	<0.474	<0.577	<0.524	<0.574	<0.570	<0.523	<0.604	<0.234	
법성 (SSE, 5.3km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0285				<0.0261				<0.0272				<0.0141
		<sup>137</sup> Cs	<0.0315				<0.0319				<0.0290				<0.0171
		<sup>60</sup> Co	<0.0365				<0.0345				<0.0365				<0.0204
		<sup>106</sup> Ru	<0.282				<0.269				<0.287				<0.159
		<sup>144</sup> Ce	<0.188				<0.148				<0.188				<0.0763
		<sup>7</sup> Be	5.23±0.22				4.73±0.21				4.61±0.21				4.67(1.34~7.94)
	전 베타	2.04±0.05	1.78±0.05	2.26±0.05	2.41±0.05	1.61±0.05	1.22±0.04	1.70±0.04	2.80±0.06	2.24±0.05	2.03±0.05	1.73±0.04	1.43±0.04	1.40(0.218~2.79)	
	<sup>131</sup> I	<0.557	<0.552	<0.491	<0.465	<0.565	<0.521	<0.531	<0.519	<0.537	<0.536	<0.516	<0.526	<0.240	
영광 (SSE, 15.3km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0261				<0.0276				<0.0290				<0.0139
		<sup>137</sup> Cs	<0.0332				<0.0293				<0.0318				<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0365				<0.0356				<0.0348				<0.0200
		<sup>106</sup> Ru	<0.273				<0.263				<0.280				<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.151				<0.136				<0.147				<0.0761
		<sup>7</sup> Be	5.10±0.23				4.30±0.21				4.62±0.21				4.52(1.36~7.66)
	전 베타	2.17±0.05	1.89±0.05	2.23±0.05	2.57±0.05	1.62±0.04	1.02±0.04	1.68±0.04	2.53±0.05	2.70±0.05	2.26±0.05	1.55±0.04	1.31±0.04	1.39(0.204~2.70)	
	<sup>131</sup> I	<0.550	<0.441	<0.477	<0.428	<0.496	<0.591	<0.604	<0.455	<0.549	<0.576	<0.543	<0.461	<0.246	
고창 (E, 25.9km)	감마	<sup>134</sup> Cs	<0.0277				<0.0279				<0.0290				<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0301				<0.0278				<0.0307				<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0348				<0.0355				<0.0349				<0.0195
		<sup>106</sup> Ru	<0.281				<0.257				<0.262				<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.149				<0.136				<0.142				<0.0755
		<sup>7</sup> Be	4.94±0.22				4.84±0.21				4.17±0.21				4.53(1.14~7.47)
	전 베타	1.97±0.05	1.89±0.05	1.80±0.05	2.42±0.05	1.76±0.04	1.20±0.04	1.51±0.04	2.40±0.05	1.13±0.04	2.02±0.05	1.65±0.04	1.53±0.04	1.29(0.222~2.63)	
	<sup>131</sup> I	<0.465	<0.483	<0.480	<0.451	<0.471	<0.591	<0.494	<0.438	<0.518	<0.546	<0.564	<0.459	<0.241	

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위,거리)	분석항목	4 월					5 월				6 월				정상변동범위 (‘09~‘13)	
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0220					<0.0258				<0.0273				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0254					<0.0331				<0.0317				<0.0135
		<sup>60</sup> Co	<0.0296					<0.0377				<0.0384				<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.233					<0.272				<0.268				<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.122					<0.138				<0.135				<0.0670
		<sup>7</sup> Be	5.89±0.22					5.19±0.27				5.01±0.26				5.02(1.48~8.10)
	전 베 타	1.19±0.04	1.35±0.04	1.67±0.04	1.47±0.05	1.16±0.03	0.970±0.030	0.958±0.038	1.52±0.04	1.15±0.04	1.31±0.04	0.983±0.035	1.09±0.04	1.32±0.04	1.45(0.265~3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.425	<0.554	<0.460	<0.508	<0.400	<0.446	<0.522	<0.431	<0.488	<0.531	<0.518	<0.455	<0.577	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0212					<0.0275				<0.0276				<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0261					<0.0307				<0.0303				<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0303					<0.0340				<0.0378				<0.0188
		<sup>106</sup> Ru	<0.218					<0.292				<0.268				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.119					<0.134				<0.130				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	5.47±0.21					5.23±0.27				4.79±0.25				4.95(1.21~7.12)
	전 베 타	1.21±0.04	1.55±0.04	1.81±0.04	1.54±0.05	1.17±0.03	0.897±0.031	0.959±0.038	1.47±0.04	1.11±0.04	1.20±0.04	0.991±0.035	0.970±0.036	1.30±0.04	1.40(0.253~3.12)	
	<sup>131</sup> I	<0.475	<0.512	<0.472	<0.518	<0.458	<0.460	<0.496	<0.506	<0.516	<0.467	<0.577	<0.507	<0.478	<0.234	
청경사택 (NE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0226					<0.0282				<0.0289				<0.0106
		<sup>137</sup> Cs	<0.0243					<0.0313				<0.0320				<0.0141
		<sup>60</sup> Co	<0.0297					<0.0398				<0.0367				<0.0183
		<sup>106</sup> Ru	<0.219					<0.275				<0.264				<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.118					<0.137				<0.136				<0.0671
		<sup>7</sup> Be	5.32±0.21					5.40±0.28				5.08±0.26				4.46(1.23~7.12)
	전 베 타	1.23±0.04	1.45±0.04	1.74±0.04	1.54±0.05	1.30±0.04	0.912±0.029	0.945±0.038	1.50±0.04	1.06±0.04	1.24±0.04	0.853±0.034	1.05±0.04	1.23±0.04	1.33(0.211~2.72)	
	<sup>131</sup> I	<0.420	<0.517	<0.445	<0.572	<0.409	<0.540	<0.538	<0.547	<0.573	<0.547	<0.497	<0.490	<0.515	<0.230	
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0225					<0.0281				<0.0268				<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0257					<0.0307				<0.0328				<0.0148
		<sup>60</sup> Co	<0.0289					<0.0385				<0.0320				<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.227					<0.270				<0.272				<0.124
		<sup>144</sup> Ce	<0.127					<0.136				<0.134				<0.0630
		<sup>7</sup> Be	5.72±0.22					5.11±0.27				4.97±0.26				4.79(1.11~8.14)
	전 베 타	1.21±0.04	1.31±0.04	1.55±0.04	1.54±0.05	1.22±0.04	0.941±0.030	0.899±0.039	1.38±0.04	0.957±0.034	1.32±0.04	0.900±0.035	0.990±0.036	1.30±0.04	1.37(0.230~2.81)	
	<sup>131</sup> I	<0.555	<0.531	<0.443	<0.671	<0.410	<0.500	<0.644	<0.536	<0.532	<0.618	<0.639	<0.577	<0.562	<0.217	
본부후문 (SSW, 0.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0224					<0.0293				<0.0291				<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0233					<0.0307				<0.0300				<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0300					<0.0417				<0.0375				<0.0186
		<sup>106</sup> Ru	<0.224					<0.294				<0.267				<0.132
		<sup>144</sup> Ce	<0.113					<0.182				<0.180				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	5.88±0.23					5.16±0.27				4.96±0.25				5.20(1.40~8.12)
	전 베 타	1.04±0.04	1.21±0.04	1.55±0.04	1.43±0.05	1.21±0.03	0.901±0.029	0.891±0.035	1.30±0.04	1.08±0.04	1.20±0.04	0.715±0.032	1.01±0.04	1.40±0.04	1.4(0.230~2.92)	
	<sup>131</sup> I	<0.492	<0.561	<0.475	<0.559	<0.491	<0.531	<0.612	<0.533	<0.514	<0.453	<0.583	<0.502	<0.664	<0.215	

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

</

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m <sup>3</sup> ]																	
지 점 (방위,거리)	분석항목	7월					8월				9월					평상변동범위 (’09~’13)	
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
본부 정문 (ENE, 1.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0218					<0.0292				<0.0224					<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0225					<0.0198				<0.0248					<0.0135
		<sup>60</sup> Co	<0.0299					<0.0389				<0.0305					<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.204					<0.264				<0.220					<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.142					<0.133				<0.142					<0.0670
		<sup>7</sup> Be	3.69±0.20					3.12±0.19				5.03±0.25					5.02(1.48 ~ 8.10)
	전 베타	1.25±0.04	0.61±0.03	1.09±0.04	0.62±0.03	0.973±0.038	0.411±0.027	0.765±0.035	1.32±0.04	1.21±0.04	1.30±0.04	1.20±0.03	1.82±0.06	1.59±0.05	1.65±0.04	1.45(0.265 ~ 3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.485	<0.494	<0.496	<0.558	<0.504	<0.580	<0.585	<0.487	<0.576	<0.564	<0.459	<0.737	<0.584	<0.585	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0243					<0.0283				<0.0224					<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0245					<0.0300				<0.0249					<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0300					<0.0381				<0.0293					<0.0188
		<sup>106</sup> Ru	<0.215					<0.270				<0.236					<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.144					<0.133				<0.141					<0.0600
		<sup>7</sup> Be	3.60±0.19					2.93±0.18				4.72±0.23					4.95(1.21 ~ 7.12)
	전 베타	1.13±0.04	0.63±0.03	0.99±0.04	0.62±0.03	0.873±0.033	0.491±0.027	0.755±0.033	1.38±0.04	1.25±0.04	1.40±0.04	1.05±0.03	1.76±0.06	1.52±0.05	1.64±0.04	1.40(0.253 ~ 3.12)	
	<sup>131</sup> I	<0.505	<0.477	<0.575	<0.790	<0.481	<0.510	<0.618	<0.519	<0.561	<0.527	<0.422	<0.797	<0.569	<0.564	<0.234	
청 경사택 (NE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0230					<0.0278				<0.0224					<0.0106
		<sup>137</sup> Cs	<0.0255					<0.0313				<0.0239					<0.0141
		<sup>60</sup> Co	<0.0320					<0.0386				<0.0312					<0.0183
		<sup>106</sup> Ru	<0.222					<0.274				<0.226					<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.145					<0.131				<0.143					<0.0671
		<sup>7</sup> Be	3.61±0.20					2.74±0.17				4.67±0.23					4.46(1.23 ~ 7.12)
	전 베타	1.16±0.04	0.60±0.03	1.11±0.04	0.59±0.03	0.858±0.036	0.445±0.027	0.758±0.031	1.23±0.04	1.17±0.04	1.22±0.04	1.12±0.03	1.75±0.05	1.61±0.05	1.49±0.04	1.33(0.211 ~ 2.72)	
	<sup>131</sup> I	<0.539	<0.526	<0.507	<0.919	<0.582	<0.536	<0.594	<0.466	<0.577	<0.542	<0.389	<0.861	<0.745	<0.542	<0.230	
주 사무실 (E, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0218					<0.0274				<0.0245					<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0262					<0.0336				<0.0252					<0.0148
		<sup>60</sup> Co	<0.0303					<0.0401				<0.0311					<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.229					<0.285				<0.217					<0.124
		<sup>144</sup> Ce	<0.150					<0.135				<0.150					<0.0630
		<sup>7</sup> Be	3.64±0.20					2.95±0.18				5.08±0.25					4.79(1.11 ~ 8.14)
	전 베타	1.15±0.04	0.59±0.03	1.05±0.04	0.59±0.03	0.902±0.035	0.433±0.028	0.719±0.032	1.21±0.04	1.23±0.04	1.26±0.04	1.19±0.03	1.71±0.05	1.44±0.04	1.54±0.04	1.37(0.230 ~ 2.81)	
	<sup>131</sup> I	<0.511	<0.535	<0.597	<1.01	<0.568	<0.553	<0.614	<0.503	<0.526	<0.544	<0.539	<0.833	<0.654	<0.542	<0.217	
본 부후문 (SSW, 0.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0234					<0.0285				<0.0232					<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0253					<0.0318				<0.0239					<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0321					<0.0374				<0.0322					<0.0186
		<sup>106</sup> Ru	<0.213					<0.284				<0.223					<0.132
		<sup>144</sup> Ce	<0.149					<0.175				<0.109					<0.0600
		<sup>7</sup> Be	3.68±0.20					3.35±0.20				5.03±0.24					5.20(1.40 ~ 8.12)
	전 베타	1.06±0.04	0.66±0.03	1.00±0.04	0.63±0.03	0.809±0.036	0.419±0.025	0.691±0.032	1.29±0.04	1.25±0.04	1.19±0.04	1.13±0.03	1.76±0.05	1.37±0.04	1.58±0.04	1.4(0.230 ~ 2.92)	
	<sup>131</sup> I	<0.524	<0.568	<0.572	<0.529	<0.605	<0.610	<0.579	<0.494	<0.468	<0.644	<0.449	<0.842	<0.651	<0.600	<0.215	

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m <sup>3</sup> ]																	
지 점 (방위,거리)	분석항목	7월					8월				9월					정상변동범위 (’09~’13)	
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
홍시초교 (ENE, 3.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0234					<0.0280				<0.0214					<0.0145
		<sup>137</sup> Cs	<0.0253					<0.0311				<0.0219					<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0321					<0.0388				<0.0301					<0.0203
		<sup>106</sup> Ru	<0.213					<0.271				<0.237					<0.118
		<sup>144</sup> Ce	<0.149					<0.176				<0.114					<0.0480
		<sup>7</sup> Be	3.68±0.20					2.89±0.18				4.62±0.23					4.81(0.705~7.81)
	전 베타	1.23±0.04	0.64±0.03	1.11±0.04	0.65±0.03	0.974±0.036	0.448±0.028	0.758±0.033	1.24±0.04	1.27±0.04	1.21±0.04	1.12±0.03	1.86±0.05	1.45±0.04	1.48±0.04	1.41(0.217~2.81)	
홍농사택 (ESE, 3.8km)	감 마	<sup>131</sup> I	<0.456	<0.493	<0.501	<0.445	<0.492	<0.522	<0.563	<0.461	<0.458	<0.613	<0.419	<0.861	<0.579	<0.582	<0.232
		<sup>134</sup> Cs	<0.0223					<0.0274				<0.0221					<0.0153
		<sup>137</sup> Cs	<0.0235					<0.0310				<0.0261					<0.0163
		<sup>60</sup> Co	<0.0282					<0.0377				<0.0286					<0.0199
		<sup>106</sup> Ru	<0.212					<0.276				<0.208					<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.116					<0.133				<0.107					<0.0765
	<sup>7</sup> Be	3.44±0.19					2.78±0.19				4.69±0.23					4.66(1.27~7.89)	
전 베타	1.22±0.04	0.54±0.03	1.06±0.04	0.57±0.03	0.844±0.034	0.405±0.026	0.788±0.033	1.30±0.04	1.21±0.04	1.21±0.04	1.15±0.03	1.89±0.06	1.43±0.04	1.54±0.04	1.35(0.216~2.75)		
범성 (SSE, 5.3km)	감 마	<sup>131</sup> I	<0.542	<0.556	<0.557	<0.870	<0.556	<0.549	<0.543	<0.562	<0.643	<0.507	<0.501	<0.952	<0.601	<0.520	<0.234
		<sup>134</sup> Cs	<0.0227					<0.0287				<0.0235					<0.0141
		<sup>137</sup> Cs	<0.0245					<0.0306				<0.0261					<0.0171
		<sup>60</sup> Co	<0.0273					<0.0374				<0.0298					<0.0204
		<sup>106</sup> Ru	<0.219					<0.277				<0.214					<0.159
		<sup>144</sup> Ce	<0.107					<0.133				<0.112					<0.0763
	<sup>7</sup> Be	3.52±0.20					2.73±0.18				4.66±0.23					4.67(1.34~7.94)	
전 베타	1.16±0.04	0.58±0.03	1.05±0.04	0.59±0.03	0.879±0.035	0.420±0.027	0.689±0.033	1.22±0.04	1.26±0.04	1.28±0.04	1.12±0.03	1.70±0.05	1.40±0.04	1.44±0.04	1.40(0.218~2.79)		
영광 (SSE, 15.3km)	감 마	<sup>131</sup> I	<0.484	<0.500	<0.481	<0.545	<0.524	<0.517	<0.590	<0.422	<0.578	<0.672	<0.442	<0.840	<0.582	<0.535	<0.240
		<sup>134</sup> Cs	<0.0227					<0.0273				<0.0215					<0.0139
		<sup>137</sup> Cs	<0.0252					<0.0303				<0.0276					<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0308					<0.0377				<0.0318					<0.0200
		<sup>106</sup> Ru	<0.206					<0.261				<0.215					<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.110					<0.134				<0.113					<0.0761
	<sup>7</sup> Be	3.28±0.18					2.46±0.16				4.19±0.21					4.52(1.36~7.66)	
전 베타	1.25±0.04	0.58±0.03	0.52±0.03	0.39±0.03	0.719±0.032	0.384±0.025	0.760±0.033	1.16±0.04	1.19±0.04	1.26±0.04	1.30±0.03	1.95±0.06	1.58±0.04	1.43±0.04	1.39(0.204~2.70)		
고창 (E, 25.9km)	감 마	<sup>131</sup> I	<0.453	<0.531	<0.549	<0.896	<0.446	<0.528	<0.582	<0.488	<0.523	<0.564	<0.399	<0.806	<0.534	<0.501	<0.246
		<sup>134</sup> Cs	<0.0219					<0.0282				<0.0235					<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0262					<0.0313				<0.0270					<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0282					<0.0364				<0.0314					<0.0195
		<sup>106</sup> Ru	<0.240					<0.266				<0.226					<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.105					<0.135				<0.113					<0.0755
	<sup>7</sup> Be	3.72±0.20					2.72±0.17				4.85±0.24					4.53(1.14~7.47)	
전 베타	1.10±0.04	0.60±0.03	1.07±0.04	0.69±0.03	0.826±0.034	0.462±0.027	0.721±0.032	1.20±0.04	1.18±0.04	1.20±0.04	1.25±0.03	1.76±0.05	1.54±0.04	1.45±0.04	1.29(0.222~2.63)		
		<sup>131</sup> I	<0.524	<0.480	<0.482	<0.908	<0.499	<0.471	<0.609	<0.463	<0.475	<0.552	<0.386	<0.758	<0.522	<0.468	<0.241



[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m <sup>2</sup> ]																
지 점 (방위,거리)	분석항목	10월				11월				12월					평상변동범위 (’09~’13)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
본부 정문 (ENE, 1.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0307				<0.0269				<0.0207					<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0308				<0.0334				<0.0210					<0.0135
		<sup>60</sup> Co	<0.0388				<0.0392				<0.0291					<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.279				<0.281				<0.215					<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.184				<0.136				<0.107					<0.0670
		<sup>7</sup> Be	5.64±0.28				5.63±0.28				4.46±0.22					5.02(1.48 ~ 8.10)
	전 베 타	1.60±0.04	1.91±0.05	1.39±0.04	1.30±0.04	1.61±0.04	1.84±0.05	1.39±0.04	1.86±0.05	1.32±0.04	1.32±0.04	2.06±0.05	1.17±0.04	1.80±0.04	1.45(0.265 ~ 3.08)	
	<sup>131</sup> I	<0.586	<0.524	<0.526	<0.521	<0.596	<0.557	<0.528	<0.485	<0.523	<0.588	<0.522	<0.507	<0.434	<0.203	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0308				<0.0274				<0.0212					<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0288				<0.0321				<0.0236					<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0325				<0.0363				<0.0276					<0.0188
		<sup>106</sup> Ru	<0.284				<0.265				<0.209					<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.180				<0.133				<0.140					<0.0600
		<sup>7</sup> Be	5.64±0.28				6.17±0.30				4.56±0.23					4.95(1.21 ~ 7.12)
	전 베 타	1.57±0.04	1.88±0.05	1.38±0.04	1.35±0.04	1.70±0.05	1.99±0.05	1.41±0.04	1.95±0.05	1.32±0.04	1.39±0.04	1.97±0.05	1.15±0.04	1.82±0.05	1.40(0.253 ~ 3.12)	
	<sup>131</sup> I	<0.652	<0.465	<0.447	<0.472	<0.581	<0.632	<0.606	<0.501	<0.419	<0.585	<0.513	<0.441	<0.475	<0.234	
청 경 사 택 (NE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0274				<0.0284				<0.0217					<0.0106
		<sup>137</sup> Cs	<0.0319				<0.0327				<0.0261					<0.0141
		<sup>60</sup> Co	<0.0339				<0.0335				<0.0266					<0.0183
		<sup>106</sup> Ru	<0.266				<0.264				<0.219					<0.123
		<sup>144</sup> Ce	<0.179				<0.136				<0.134					<0.0671
		<sup>7</sup> Be	5.81±0.29				6.05±0.30				4.13±0.21					4.46(1.23 ~ 7.12)
	전 베 타	1.75±0.05	1.84±0.05	1.49±0.04	1.31±0.04	1.69±0.05	1.81±0.05	1.32±0.04	1.96±0.05	1.39±0.04	1.45±0.04	2.05±0.05	1.25±0.04	1.85±0.05	1.33(0.211 ~ 2.72)	
	<sup>131</sup> I	<0.682	<0.627	<0.486	<0.480	<0.623	<0.636	<0.585	<0.557	<0.606	<0.590	<0.491	<0.501	<0.473	<0.230	
주 사 무 실 (E, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0277				<0.0269				<0.0237					<0.0107
		<sup>137</sup> Cs	<0.0308				<0.0309				<0.0238					<0.0148
		<sup>60</sup> Co	<0.0384				<0.0377				<0.0310					<0.0164
		<sup>106</sup> Ru	<0.269				<0.284				<0.207					<0.124
		<sup>144</sup> Ce	<0.183				<0.136				<0.136					<0.0630
		<sup>7</sup> Be	5.28±0.27				5.85±0.29				4.12±0.21					4.79(1.11 ~ 8.14)
	전 베 타	1.54±0.04	1.91±0.05	1.32±0.04	1.26±0.04	1.54±0.04	1.77±0.05	1.37±0.04	2.10±0.05	1.33±0.04	1.34±0.04	2.08±0.05	1.19±0.04	1.70±0.04	1.37(0.230 ~ 2.81)	
	<sup>131</sup> I	<0.705	<0.746	<0.594	<0.545	<0.568	<0.653	<0.564	<0.577	<0.553	<0.571	<0.497	<0.584	<0.560	<0.217	
본 부 후 문 (SSW, 0.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0289				<0.0264				<0.0233					<0.0121
		<sup>137</sup> Cs	<0.0309				<0.0286				<0.0240					<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0350				<0.0350				<0.0295					<0.0186
		<sup>106</sup> Ru	<0.266				<0.288				<0.213					<0.132
		<sup>144</sup> Ce	<0.177				<0.178				<0.142					<0.0600
		<sup>7</sup> Be	5.53±0.28				6.12±0.30				4.41±0.22					5.20(1.40 ~ 8.12)
	전 베 타	1.45±0.04	1.78±0.05	1.52±0.04	1.30±0.04	1.62±0.04	1.64±0.04	1.41±0.04	2.04±0.05	1.43±0.04	1.38±0.04	2.09±0.05	1.20±0.04	1.88±0.05	1.4(0.230 ~ 2.92)	
	<sup>131</sup> I	<0.621	<0.586	<0.566	<0.568	<0.533	<0.642	<0.553	<0.520	<0.518	<0.625	<0.573	<0.505	<0.509	<0.215	

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m <sup>3</sup> ]																
지 점 (방위,거리)	분석항목	10월				11월				12월					정상변동범위 (’09~’13)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
홍 농 서초교 (ENE, 3.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0256				<0.0269				<0.0236					<0.0145
		<sup>137</sup> Cs	<0.0302				<0.0308				<0.0242					<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0354				<0.0396				<0.0270					<0.0203
		<sup>106</sup> Ru	<0.262				<0.268				<0.227					<0.118
		<sup>144</sup> Ce	<0.132				<0.169				<0.135					<0.0480
		<sup>7</sup> Be	5.63±0.28				5.98±0.30				4.38±0.22					4.81(0.705~7.81)
	전 베타	1.60±0.04	1.98±0.05	1.43±0.04	1.33±0.04	1.61±0.04	1.72±0.05	1.61±0.04	2.04±0.05	1.35±0.04	1.48±0.04	2.01±0.05	1.29±0.04	1.87±0.05	1.41(0.217~2.81)	
	<sup>131</sup> I	<0.615	<0.516	<0.521	<0.455	<0.658	<0.560	<0.520	<0.553	<0.611	<0.602	<0.536	<0.479	<0.548	<0.232	
홍 농사택 (ESE, 3.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0277				<0.0265				<0.0214					<0.0153
		<sup>137</sup> Cs	<0.0305				<0.0305				<0.0242					<0.0163
		<sup>60</sup> Co	<0.0348				<0.0416				<0.0293					<0.0199
		<sup>106</sup> Ru	<0.279				<0.279				<0.206					<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.139				<0.173				<0.103					<0.0765
		<sup>7</sup> Be	5.45±0.28				5.93±0.29				4.24±0.21					4.66(1.27~7.89)
	전 베타	1.56±0.05	1.87±0.05	1.50±0.05	1.29±0.04	1.76±0.04	1.79±0.05	1.48±0.04	1.89±0.05	1.28±0.04	1.39±0.04	1.96±0.05	1.22±0.04	1.83±0.05	1.35(0.216~2.75)	
	<sup>131</sup> I	<0.623	<0.521	<0.538	<0.479	<0.555	<0.539	<0.574	<0.545	<0.585	<0.591	<0.530	<0.489	<0.483	<0.234	
법 성 (SSE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0284				<0.0271				<0.0209					<0.0141
		<sup>137</sup> Cs	<0.0290				<0.0304				<0.0237					<0.0171
		<sup>60</sup> Co	<0.0384				<0.0366				<0.0290					<0.0204
		<sup>106</sup> Ru	<0.252				<0.269				<0.222					<0.159
		<sup>144</sup> Ce	<0.138				<0.130				<0.106					<0.0763
		<sup>7</sup> Be	5.25±0.27				5.96±0.28				4.25±0.21					4.67(1.34~7.94)
	전 베타	1.54±0.04	1.79±0.04	1.51±0.04	1.29±0.04	1.66±0.05	1.90±0.05	1.63±0.04	1.93±0.05	1.32±0.04	1.28±0.04	2.02±0.05	1.24±0.04	1.96±0.05	1.40(0.218~2.79)	
	<sup>131</sup> I	<0.689	<0.620	<0.576	<0.492	<0.583	<0.568	<0.585	<0.536	<0.542	<0.584	<0.486	<0.447	<0.420	<0.240	
영 광 (SSE, 15.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0258				<0.0264				<0.0209					<0.0139
		<sup>137</sup> Cs	<0.0301				<0.0299				<0.0241					<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0379				<0.0375				<0.0283					<0.0200
		<sup>106</sup> Ru	<0.256				<0.261				<0.203					<0.150
		<sup>144</sup> Ce	<0.134				<0.129				<0.106					<0.0761
		<sup>7</sup> Be	5.30±0.27				5.49±0.26				4.18±0.20					4.52(1.36~7.66)
	전 베타	1.55±0.04	1.77±0.05	1.34±0.04	1.30±0.04	1.70±0.05	2.14±0.05	1.42±0.04	1.90±0.05	1.30±0.04	1.33±0.04	2.07±0.05	1.20±0.04	1.76±0.05	1.39(0.204~2.70)	
	<sup>131</sup> I	<0.513	<0.510	<0.449	<0.444	<0.541	<0.560	<0.551	<0.448	<0.483	<0.596	<0.538	<0.530	<0.461	<0.246	
고 창 (E, 25.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0272				<0.0274				<0.0212					<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0309				<0.0301				<0.0241					<0.0157
		<sup>60</sup> Co	<0.0393				<0.0384				<0.0298					<0.0195
		<sup>106</sup> Ru	<0.259				<0.259				<0.217					<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.138				<0.133				<0.104					<0.0755
		<sup>7</sup> Be	5.56±0.28				5.74±0.27				3.90±0.20					4.53(1.14~7.47)
	전 베타	1.52±0.04	1.74±0.05	1.43±0.04	1.35±0.04	1.50±0.04	1.86±0.05	1.63±0.04	1.81±0.05	1.30±0.04	1.37±0.04	2.01±0.05	1.37±0.04	1.95±0.05	1.29(0.222~2.63)	
	<sup>131</sup> I	<0.608	<0.509	<0.472	<0.484	<0.527	<0.584	<0.526	<0.527	<0.514	<0.649	<0.546	<0.501	<0.445	<0.241	



[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도									기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('09~'13)			
			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)	1.27	0.317±0.010	45.5±0.7	주1)	주1)	주1)	주1)	0.122 (<0.00816 ~0.485)	33.1 (4.75 ~98.7)	<0.00286	A
		2.28	0.165±0.008	96.6±0.9	<0.0491 <sup>주2)</sup>	<0.0590	<0.0399 <sup>주2)</sup>	<0.0475 <sup>주2)</sup>				A
		3.31	0.0510±0.0050	26.6±0.5	<0.00627	<0.00737	<0.00525	<0.00612				A
		4.28	0.0570±0.0050	15.2±0.5	<0.00648	<0.00682	<0.00533	<0.00607				A
		5.30	0.134±0.007	21.6±0.5	<0.00622	<0.00800	<0.00528	<0.00620				A
		6.30	0.0920±0.0070	20.6±0.5	<0.00639	<0.00793	<0.00551	<0.00660				A
		7.28	0.0490±0.0050	21.5±0.5	<0.00599	<0.00623	<0.00498	<0.00532				A
		8.29	0.0210±0.0050	17.9±0.5	<0.00569	<0.00870	<0.00487	<0.00565				A
		9.29	0.188±0.008	9.02±0.44	<0.00587	<0.00724	<0.00466	<0.00591				A
		10.31	0.0410±0.0050	15.8±0.5	<0.00616	<0.00797	<0.00535	<0.00576				A
		11.26	0.143±0.008	14.9±0.5	<0.00605	<0.00729	<0.00519	<0.00548				A
		12.29	0.118±0.007	65.5±0.8	<0.00605	<0.00747	<0.00511	<0.00560				A
	주사무실 (E, 1.1)	1.27	-	32.4±0.3	<0.0116	<0.0222	<0.0102 <sup>주2)</sup>	<0.0113 <sup>주2)</sup>	0.143 (<0.00777 ~0.858)	8.52 (<1.67 ~41.3)	<0.00284	A
		1.27	0.389±0.010	33.1±0.6	<0.00500	<0.000503	<0.00106	<0.00296				B
		2.28	-	21.8±0.3	<0.0310 <sup>주2)</sup>	<0.0396	<0.0253 <sup>주2)</sup>	<0.0294 <sup>주2)</sup>				A
		2.28	0.414±0.011	21.9±0.5	<0.0146	<0.0178	<0.0113 <sup>주2)</sup>	<0.0134 <sup>주2)</sup>				B
		3.31	-	12.2±0.2	<0.00582	<0.00781	<0.00499	<0.00557				A
		3.31	0.211±0.008	12.3±0.5	<0.00375	<0.00309	<0.00312	<0.00320				B
		4.28	-	<1.80	<0.00655	<0.00746	<0.00530	<0.00615				A
		4.28	0.0465±0.0055	<2.11	<0.00407	<0.00656	<0.00200	<0.00351				B
		5.30	-	<1.88	<0.00600	<0.00769	<0.00507	<0.00530				A
		5.30	0.364±0.010	2.00±0.36	<0.00436	<0.00675	<0.00309	<0.00386				B
		6.30	-	4.76±0.20	<0.00609	<0.00711	<0.00518	<0.00564				A
		6.30	0.0422±0.0050	3.80±0.37	<0.00449	<0.00410	<0.00379	<0.00418				B

주1) 시료량(빗물) 부족으로 감마핵종은 분석하지 못함

주2) 시료량(빗물) 부족으로 <sup>60</sup>Co, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석값 일부가 검출목표치(<sup>60</sup>Co : 0.02 Bq/L, <sup>134</sup>Cs · <sup>137</sup>Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음

-) 조사계획에 의거 미실시

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기 관
			분 석 핵 종						평상변동범위('09~'13)			
			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	
빗 물	주사무실 (E, 1.1)	7.28	-	1.55±0.19	<0.00664	<0.00745	<0.00563	<0.00616	0.143 (<0.00777 ~0.858)	8.52 (<1.67 ~41.3)	<0.00284	A
		7.28	0.0207±0.0045	<1.92	<0.00804	<0.00945	<0.00728	<0.00780				B
		8.29	-	<1.76	<0.00595	<0.00900	<0.00489	<0.00563				A
		8.29	<0.00770	<2.04	<0.00772	<0.0107	<0.00620	<0.00701				B
		9.29	-	<1.72	<0.00612	<0.00733	<0.00505	<0.00589				A
		9.29	0.0420±0.0050	<1.81	<0.00693	<0.00922	<0.00609	<0.00723				B
		10.31	-	2.02±0.20	<0.00635	<0.00854	<0.00509	<0.00574				A
		10.31	0.0371±0.0051	<1.95	<0.00767	<0.0124	<0.00604	<0.00685				B
		11.26	-	3.24±0.22	<0.00621	<0.00742	<0.00493	<0.00619				A
		11.26	0.130±0.007	3.26±0.39	<0.00781	<0.0103	<0.00589	<0.00712				B
		12.29	-	15.6±0.3	<0.00625	<0.00770	<0.00481	<0.00559				A
		12.29	0.127±0.007	13.8±0.5	<0.00838	<0.0103	<0.00732	<0.00704				B
	홍농사택 (ESE, 3.7)	1.27	-	3.91±0.21	<0.0314 <sup>주)</sup>	<0.0507	<0.0250 <sup>주)</sup>	<0.0290 <sup>주)</sup>	0.0761 (<0.00701 ~0.224)	2.24 (<1.69 ~6.34)	<0.00292	A
		1.27	0.269±0.009	3.77±0.39	<0.0871 <sup>주)</sup>	<0.110 <sup>주)</sup>	<0.0800 <sup>주)</sup>	<0.0891 <sup>주)</sup>				B
		2.28	-	1.94±0.20	<0.0332 <sup>주)</sup>	<0.0428	<0.0280 <sup>주)</sup>	<0.0318 <sup>주)</sup>				A
		2.28	0.0983±0.0063	2.36±0.38	<0.0218 <sup>주)</sup>	<0.0221	<0.0149 <sup>주)</sup>	<0.0190 <sup>주)</sup>				B
		3.31	-	<1.72	<0.00576	<0.00691	<0.00489	<0.00544				A
		3.31	<0.00779	<1.80	<0.00422	<0.00465	<0.00400	<0.00356				B
		4.29	-	<1.81	<0.00553	<0.00693	<0.00461	<0.00501				A
		4.29	0.102±0.006	<2.11	<0.00380	<0.00381	<0.00283	<0.00265				B
		5.30	-	<1.88	<0.00601	<0.00793	<0.00533	<0.00551				A
		5.30	<0.00786	<1.70	<0.00754	<0.0115	<0.00636	<0.00729				B
		6.30	-	<1.53	<0.00635	<0.00793	<0.00527	<0.00594				A
		6.30	0.135±0.007	<1.80	<0.00415	<0.00479	<0.00435	<0.00341				B

주) 시료량(빗물) 부족으로 <sup>60</sup>Co, <sup>131</sup>I, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석값 일부가 검출목표치(<sup>60</sup>Co : 0.02 Bq/L, <sup>131</sup>I : 0.1 Bq/L, <sup>134</sup>Cs · <sup>137</sup>Cs : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음  
 -) 조사계획에 의거 미실시

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기 관
			분 석 핵 종						정상변동범위('09~'13)			
			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	
빗 물	홍농사택 (ESE, 3.7)	7.28	-	1.55±0.19	<0.00555	<0.00682	<0.00455	<0.00518	0.0761 (<0.00701 ~0.224)	2.24 (<1.69 ~6.34)	<0.00292	A
		7.28	0.0541±0.0056	<1.89	<0.00849	<0.0110	<0.00737	<0.00786				B
		8.29	-	<1.79	<0.00565	<0.00801	<0.00461	<0.00545				A
		8.29	0.0915±0.0065	<2.05	<0.00722	<0.0114	<0.00626	<0.00735				B
		9.29	-	<1.73	<0.00536	<0.00920	<0.00448	<0.00547				A
		9.29	0.357±0.010	<1.76	<0.00759	<0.00870	<0.00641	<0.00652				B
		10.27	-	<1.65	<0.00578	<0.00708	<0.00468	<0.00559				A
		10.27	0.0355±0.0051	<1.95	<0.00892	<0.0113	<0.00728	<0.00798				B
		11.28	-	<1.85	<0.00567	<0.00781	<0.00465	<0.00532				A
		11.28	0.2115±0.008	<2.00	<0.00840	<0.00892	<0.00635	<0.00724				B
		12.29	-	<1.83	<0.00548	<0.00925	<0.00483	<0.00524				A
		12.29	0.0613±0.0057	<2.02	<0.00730	<0.0122	<0.00613	<0.00722				B
	광 주 오룡동 (ESE, 44.0)	1.29	0.0412±0.0052	<1.92	<0.0105	<0.0145	<0.00857 <sup>주)</sup>	<0.0108 <sup>주)</sup>	0.0477 (<0.00698 ~0.257)	2.32 (<1.73 ~9.17)	<0.00318	B
		2.28	0.0327±0.0052	<2.03	<0.0173	<0.0192	<0.0136	<0.0159				B
		3.27	0.129±0.007	2.46±0.35	<0.00421	<0.00493	<0.00226	<0.00246				B
		4.30	0.0189±0.0050	<2.09	<0.00427	<0.00656	<0.00232	<0.00247				B
		5.30	<0.00912	<1.72	<0.00938	<0.0133	<0.00789	<0.00878				B
		6.30	0.0328±0.0053	<1.80	<0.00722	<0.0115	<0.00623	<0.00714				B
		7.30	0.137±0.007	<1.90	<0.00752	<0.00942	<0.00608	<0.00718				B
		8.25	0.0170±0.0049	<2.06	<0.00748	<0.00946	<0.00684	<0.00709				B
		9.30	0.0490±0.0057	<1.77	<0.00775	<0.0109	<0.00591	<0.00651				B
		10.31	0.0415±0.0048	<1.95	<0.00911	<0.0130	<0.00732	<0.00798				B
		11.28	0.0544±0.0055	<1.98	<0.00750	<0.0113	<0.00617	<0.00691				B
		12.29	0.0956±0.0059	<2.03	<0.00567	<0.00527	<0.00358	<0.00429				B

주) 시료량(빗물) 부족으로  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ 의 분석값 일부가 검출목표치( $^{60}\text{Co}$  : 0.02 Bq/L,  $^{131}\text{I}$  : 0.1 Bq/L,  $^{134}\text{Cs}$  ·  $^{137}\text{Cs}$  : 0.008 Bq/L)를 만족하지 못하였음  
-) 조사계획에 의거 미실시

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[ 기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취일자	방 사 능 능 도						기관	
			분 석 핵 종				평상변동범위('09~'13)			
			<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)	1.17	1.65±0.33	<0.00556	<0.00817	<0.00456	<0.00503	2.15 (<1.68~3.82)	<0.000931	A
		1.17	<1.92	<0.00221	<0.000297	<0.000669	<0.00134			B
		2.07	<1.65	<0.00501	<0.00840	<0.00456	<0.00527			A
		2.07	<2.06	<0.00475	<0.00520	<0.00312	<0.00374			B
		3.14	1.90±0.35	<0.00546	<0.00811	<0.00445	<0.00476			A
		3.14	1.85±0.35	<0.00320	<0.00489	<0.00220	<0.00206			B
		4.16	<1.80	<0.00567	<0.00621	<0.00446	<0.00522			A
		4.16	<2.11	<0.00337	<0.00288	<0.00214	<0.00252			B
		5.21	<1.79	<0.00548	<0.00806	<0.00450	<0.00517			A
		5.21	<1.72	<0.00701	<0.00895	<0.00585	<0.00642			B
		6.16	<1.53	<0.00522	<0.00626	<0.00452	<0.00520			A
		6.16	2.29±0.35	<0.00479	<0.00577	<0.00269	<0.00337			B
		7.14	1.92±0.34	<0.00572	<0.00591	<0.00456	<0.00516			A
		7.14	<1.86	<0.00897	<0.0110	<0.00785	<0.00777			B
		8.25	<1.75	<0.00513	<0.00898	<0.00451	<0.00505			A
		8.25	<2.05	<0.00691	<0.00963	<0.00658	<0.00723			B
		9.23	<1.73	<0.00537	<0.00866	<0.00454	<0.00490			A
		9.23	<1.83	<0.00689	<0.00881	<0.00569	<0.00652			B
		10.21	<1.66	<0.00554	<0.00667	<0.00440	<0.00515			A
		10.21	<1.95	<0.00671	<0.00856	<0.00558	<0.00649			B
		11.17	<1.86	<0.00550	<0.00829	<0.00444	<0.00504			A
		11.17	<1.86	<0.00674	<0.00775	<0.00549	<0.00614			B
		12.18	<1.80	<0.00511	<0.00807	<0.00445	<0.00535			A
		12.18	<2.02	<0.00706	<0.00979	<0.00626	<0.00614			B

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[ 기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취일자	방 사 능 농 도						기관	
			분 석 핵 종					정상변동범위('09~'13)		
			<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)	1.24	<1.90	<0.00375	<0.00345	<0.00313	<0.00265	<1.69	<0.00177	B
		2.19	<2.07	<0.00488	<0.00456	<0.00368	<0.00516			B
		3.05	<1.79	<0.00347	<0.00233	<0.00260	<0.00254			B
		4.25	<2.09	<0.00410	<0.00594	<0.00193	<0.00275			B
		5.09	<1.71	<0.00885	<0.0107	<0.00762	<0.00789			B
		6.11	<1.79	<0.00784	<0.00958	<0.00698	<0.00772			B
		7.14	<1.84	<0.00709	<0.00880	<0.00586	<0.00643			B
		8.13	<2.03	<0.00740	<0.0112	<0.00702	<0.00783			B
		9.30	<1.79	<0.00771	<0.00823	<0.00638	<0.00720			B
		10.07	<1.94	<0.00777	<0.0107	<0.00604	<0.00655			B
		11.17	<1.85	<0.00766	<0.0105	<0.00652	<0.00745			B
		12.24	<2.02	<0.00694	<0.0123	<0.00574	<0.00629			B

[표6] 육상 물(식수,지하수) 방사능 분석결과

[ 기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도						평상변동범위('09~'13)		기 관
			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	<sup>137</sup> Cs		
식수	양 지 (NE, 1.9)	1.08	<1.63	<0.00497	<0.00760	<0.00461	<0.00491	<1.72	<0.00294	A	
		1.08	<1.91	<0.00456	<0.00551	<0.00444	<0.00408			B	
		4.07	<1.82	<0.00533	<0.00578	<0.00451	<0.00500			A	
		4.07	<2.11	<0.00312	<0.00250	<0.00231	<0.00288			B	
		7.07	<1.54	<0.00537	<0.00623	<0.00445	<0.00519			A	
		7.07	<1.87	<0.00672	<0.00786	<0.00553	<0.00651			B	
		10.07	<1.65	<0.00536	<0.00662	<0.00462	<0.00489			A	
		10.07	<1.88	<0.00661	<0.0104	<0.00573	<0.00616			B	
	광주 오룡동 (ESE, 44.0)	1.22	<1.93	<0.00462	<0.00528	<0.00376	<0.00522	<1.84	<0.00262	B	
		4.30	<2.09	<0.00511	<0.00447	<0.00249	<0.00292			B	
		7.30	<2.00	<0.00803	<0.0130	<0.00737	<0.00762			B	
		10.31	<1.87	<0.00727	<0.0124	<0.00570	<0.00610			B	
지하수	양 지 (NE, 2.3)	1.08	<1.64	<0.00533	<0.00703	<0.00428	<0.00491	<1.67	<0.00304	A	
		1.08	<1.93	<0.00450	<0.00408	<0.00379	<0.00445			B	
		4.07	<1.82	<0.00495	<0.00622	<0.00441	<0.00503			A	
		4.07	<2.13	<0.00379	<0.00304	<0.00206	<0.00271			B	
		7.07	<1.51	<0.00560	<0.00593	<0.00446	<0.00541			A	
		7.07	<1.87	<0.00798	<0.00928	<0.00731	<0.00770			B	
		10.07	<1.66	<0.00532	<0.00651	<0.00446	<0.00534			A	
		10.07	<1.94	<0.00650	<0.00877	<0.00527	<0.00596			B	
	광주 오룡동 (ESE, 38.2)	1.22	<1.92	<0.00385	<0.00289	<0.00254	<0.00295	<1.86	<0.00425	B	
		4.30	<2.10	<0.00432	<0.00392	<0.00248	<0.00342			B	
		7.30	<1.87	<0.00656	<0.00950	<0.00567	<0.00634			B	
		10.31	<1.87	<0.00688	<0.0115	<0.00557	<0.00627			B	

[표7] 토양 방사능 분석결과

[ 기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 능 도											기관	
			분 석 핵 종									천연핵종	평상변동범위('09~'13)		
			<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>90</sup> Sr
표 층 토 양	본부정문 (ENE, 1.6)	4.02	<0.252	<0.295	<0.324	-	<2.55	<0.570	<0.286	0.717±0.053	<2.23	616±11	-	0.997 (0.608~1.36)	A
		10.13	<0.209	<0.259	<0.296	-	<2.29	<0.367	<0.286	0.749±0.052	<1.92	586±23			A
	주사무실 (E, 1.1)	4.02	<0.234	<0.277	<0.313	-	<2.45	<0.517	<0.249	3.54±0.09	<1.96	615±11	-	4.03 (2.36~5.89)	A
		10.13	<0.209	<0.236	<0.281	-	<2.19	<0.258	<0.223	2.06±0.08	<1.62	614±20			A
	본부후문 (SSW, 0.6)	4.02	<0.349	<0.318	<0.373	-	<2.64	<0.670	<0.269	0.835±0.063	<2.08	827±28	-	1.13 (0.705~2.26)	B
		10.13	<0.219	<0.330	<0.358	-	<2.54	<1.14	<0.275	0.566±0.050	<1.70	916±31			B
	홍농서초교 (ENE, 2.9)	4.02	<0.203	<0.266	<0.313	0.149±0.044	<2.18	<0.429	<0.231	0.780±0.051	<1.72	835±15	0.326 (<0.0893~0.963)	0.686 (0.267~1.21)	A
		4.02	<0.366	<0.474	<0.533	0.251±0.036	<3.75	<1.14	<0.411	<0.671	<3.02	1156±39			B
		10.13	<0.234	<0.229	<0.254	0.930±0.054	<1.89	<0.352	<0.190	1.17±0.06	<1.32	719±29			A
		10.13	<0.363	<0.365	<0.442	0.726±0.048	<3.12	<0.817	<0.416	0.979±0.067	<2.14	932±31			B
	영 광 (SSE, 15.5)	4.02	<0.384	<0.343	<0.376	0.794±0.050	<3.09	<0.952	<0.299	<0.386	<2.39	854±29	0.375 (0.156~0.968)	5.98 (<0.273~16.7)	B
		10.13	<0.396	<0.442	<0.535	0.933±0.048	<3.72	<1.48	<0.476	0.696±0.124	<2.52	1079±36			B

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

-) 조사계획에 의거 미실시



[표7] 토양 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종 류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도								기 관	
			분 석 핵 종							천연핵종		정상변동범위 (’09~’13)
			<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)	1.22	<0.264	<0.353	<0.351	<2.70	<0.277	2.62±0.08	<2.10	886±16	1.02 (0.251~2.18)	A
		1.22	<0.445	<0.392	<0.479	<3.68	<0.428	2.56±0.13	<2.97	837±28		B
		4.16	<0.202	<0.252	<0.305	<2.28	<0.246	0.487±0.045	<1.95	735±13		A
		4.16	<0.381	<0.354	<0.395	<3.02	<0.330	0.474±0.057	<2.48	689±23		B
		7.14	<0.230	<0.265	<0.310	<2.38	<0.253	0.962±0.100	<1.88	758±30		A
		7.14	<0.358	<0.549	<0.502	<4.19	<0.578	1.33±0.09	<3.24	785±27		B
		10.21	<0.211	<0.234	<0.267	<2.07	<0.205	0.997±0.055	<1.50	724±29		A
		10.21	<0.286	<0.357	<0.429	<3.21	<0.338	0.694±0.142	<2.29	752±25		B
	광주 임곡교 (SE, 38.2)	1.24	<0.341	<0.412	<0.484	<3.88	<0.492	1.25±0.09	<3.21	1061±35	1.02 (<0.370~3.15)	B
		4.25	<0.420	<0.403	<0.430	<3.49	<0.351	0.770±0.154	<3.03	982±33		B
		7.14	<0.289	<0.341	<0.399	<2.98	<0.318	1.04±0.07	<2.09	998±33		B
		10.07	<0.247	<0.329	<0.370	<2.70	<0.278	0.731±0.058	<1.85	984±33		B



[표8] 농축산물 방사능 분석결과

[ 기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 능 도											기관	
			분 석 핵 종									천연핵종	평상변동범위('09~'13)		
			<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>90</sup> Sr
쌀	양지 (NE, 2.9)	10.24	<0.0556	<0.0578	<0.0636	0.00920±0.00137	<0.480	<0.0832	<0.0493	<0.0569	<0.334	22.8±1.0	0.0170 (0.0143~0.0203)	<0.0428	A
		10.24	<0.0783	<0.0852	<0.0965	0.0129±0.0018	<0.697	<0.144	<0.0738	<0.0831	<0.426	23.7±1.1			B
	장 성 (ESE, 41.6)	10.24	<0.0859	<0.0899	<0.101	0.0135±0.0023	<0.719	<0.159	<0.0759	<0.0846	<0.470	22.3±1.1	0.0122 (0.00672~0.0180)	<0.0515	B
보리	양지 (NE, 2.9)	6.20	<0.0746	<0.0779	<0.0889	0.0478±0.0039	<0.607	<0.115	<0.0658	<0.0735	<0.509	75.1±2.4	0.0396 (0.0252~0.0590)	<0.0711	A
		6.20	<0.0929	<0.0932	<0.0998	0.0362±0.0047	<0.793	<0.157	<0.0808	<0.0931	<0.606	72.7±2.7			B
	장 성 (ESE, 41.6)	6.20	<0.0766	<0.0738	<0.0830	0.0174±0.0043	<0.609	<0.123	<0.0624	<0.0756	<0.452	70.9±2.6	0.0421 (0.0249~0.0828)	<0.0881	B
열무	목 맥 (S, 3.5)	7.28	<0.0180	<0.0185	<0.0230	0.148±0.006	<0.137	<0.0230	<0.0136	<0.0166	<0.0800	136±4	0.111 (0.0462~0.208)	<0.00919	A
		7.28	<0.0254	<0.0265	<0.0321	0.199±0.010	<0.195	<0.0345	<0.0192	<0.0232	<0.105	143±5			B
	양 지 (NE, 2.9)	7.28	<0.0261	<0.0264	<0.0347	-	<0.205	<0.0229	<0.0199	<0.0246	<0.107	140±5	-	<0.0116	B
	광주고룡 (SE, 40.8)	7.30	<0.0489	<0.0515	<0.0620	0.0740±0.0078	<0.397	<0.0534	<0.0404	<0.0486	<0.241	136±5	0.0731 (<0.0152~0.106)	<0.0166	B
배추	목 맥 (S, 3.5)	11.17	<0.0127	<0.0124	<0.0165	0.0517±0.0032	<0.0969	<0.0122	<0.00945	<0.0114	<0.0561	84.2±2.7	0.0830 (0.0497~0.125)	0.0169 (<0.00798~0.0210)	A
		11.17	<0.0142	<0.0143	<0.0175	0.0633±0.0037	<0.110	<0.0120	<0.0113	<0.0131	<0.0596	64.6±2.1			B
	양 지 (NE, 2.9)	11.14	<0.0129	<0.0131	<0.0173	-	<0.0971	<0.0155	<0.00945	<0.0120	<0.0548	71.6±2.4	-	<0.0124	B
	광주고룡 (SE, 40.8)	11.14	<0.0175	<0.0177	<0.0231	0.114±0.005	<0.135	<0.0192	<0.0134	<0.0166	<0.0790	95.5±3.2	0.0691 (<0.0348~0.163)	<0.0130	B
포도	홍 농 (ESE, 3.6)	8.25	<0.0641	<0.0616	<0.0736	-	<0.534	<0.0585	<0.0530	<0.0635	<0.378	80.0±3.6	-	<0.0380	A
		8.25	<0.0846	<0.0820	<0.0954	-	<0.668	<0.0956	<0.0726	<0.0817	<0.488	79.8±2.6			B
	영 광 (SSE, 15.3)	8.25	<0.0814	<0.0730	<0.0938	-	<0.675	<0.0769	<0.0672	<0.0794	<0.454	63.2±2.3	-	<0.0570	B
육류 (닭)	황 곡 (E, 5.2)	5.14	<0.0658	<0.0645	<0.0782	-	<0.534	<0.0681	<0.0547	<0.0441	<0.428	113±2	-	<0.0536	A
		5.14	<0.0844	<0.0792	<0.0988	-	<0.721	<0.0734	<0.0766	<0.0892	<0.540	114±4			B
		9.23	<0.0703	<0.0720	<0.0851	-	<0.586	<0.0822	<0.0602	<0.0724	<0.505	122±5			A
		9.23	<0.0901	<0.0922	<0.114	-	<0.749	<0.0836	<0.0744	<0.0924	<0.521	127±4			B
	장 성 (SE, 29.0)	5.14	<0.0911	<0.0891	<0.108	-	<0.766	<0.0898	<0.0960	<0.0991	<0.669	81.1±3.0	-	<0.0509	B
		9.23	<0.0883	<0.0873	<0.109	-	<0.741	<0.0921	<0.0759	<0.0917	<0.517	125±4			B

주) 포도 채취지점 법성에서 영광으로 변경('08.7 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 개정사항 반영)  
 -) 조사계획에 의거 미 실시

[표9] 우유 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

채취지점 (방위,거리)	채취일자	방사능농도								기관	
		분석핵종						천연핵종	정상변동범위('09~'13)		
		<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>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs
하늬목장 <sup>주)</sup> (SE, 7.6)	1.08	-	<0.508	<0.0614	<0.0499	<0.0584	<0.475	54.3±1.2	0.0116 (0.00497 ~0.0188)	51.7 (40.6~60.3)	A
	1.08	-	<0.836	<0.0941	<0.0829	<0.0940	<0.620	47.8±1.9			B
	2.07	-	<0.495	<0.0726	<0.0519	<0.0594	<0.392	53.9±1.3			A
	2.07	-	<0.473	<0.0615	<0.0547	<0.0598	<0.442	51.5±2.0			B
	3.05	0.0150±0.0018	<0.499	<0.0565	<0.0505	<0.0614	<0.394	51.7±1.2			A
	3.05	0.0118±0.0017	<0.281	<0.0515	<0.0390	<0.0425	<0.315	51.4±1.9			B
	4.07	-	<0.503	<0.0602	<0.0500	<0.0618	<0.387	53.7±1.2			A
	4.07	-	<0.491	<0.0853	<0.0443	<0.0562	<0.416	52.0±2.0			B
	5.09	-	<0.496	<0.0575	<0.0524	<0.0607	<0.387	52.3±1.2			A
	5.09	-	<0.674	<0.0977	<0.0676	<0.0772	<0.485	57.6±2.2			B
	6.10	0.0114±0.0015	<0.505	<0.0609	<0.0489	<0.0490	<0.359	51.7±2.2			A
	6.10	0.0165±0.0017	<0.824	<0.0998	<0.0857	<0.0997	<0.626	51.8±2.1			B
	7.07	-	<0.515	<0.0547	<0.0512	<0.0607	<0.359	49.1±2.1			A
	7.07	-	<0.612	<0.0779	<0.0681	<0.0761	<0.456	54.2±2.0			B
	8.13	-	<0.471	<0.0559	<0.0550	<0.0604	<0.433	47.7±2.0			A
	8.13	-	<0.783	<0.0932	<0.0880	<0.0947	<0.603	48.8±2.0			B
	9.15	0.0139±0.0012	<0.494	<0.0649	<0.0500	<0.0611	<0.446	51.4±2.1			A
	9.15	0.0161±0.0015	<0.645	<0.0887	<0.0668	<0.0754	<0.465	52.2±2.0			B
	10.07	-	<0.505	<0.0618	<0.0527	<0.0609	<0.376	57.1±2.0			A
	10.07	-	<0.733	<0.0761	<0.0739	<0.0922	<0.498	56.8±2.1			B
	11.14	-	<0.500	<0.0735	<0.0526	<0.0608	<0.442	49.9±2.1			A
	11.14	-	<0.588	<0.0734	<0.0600	<0.0787	<0.441	48.5±1.8			B
	12.12	0.0121±0.0018	<0.518	<0.0555	<0.0515	<0.0600	<0.415	53.6±1.9			A
	12.12	0.0151±0.0017	<0.622	<0.0806	<0.0622	<0.0732	<0.457	55.1±2.1			B

주) 우유 채취지점 백동목장에서 하늬목장으로 변경('11.1월 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 개정사항 반영)  
-) 조사계획에 의거 미 실시

[표9] 우유 방사능 분석결과 (계속)

[ 기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

채취지점 (방위,거리)	채취일자	방 사 능 농 도									기 관
		분 석 핵 종						천 연 핵 종	정상변동범위('09~'13)		
		<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>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	
주곡목장 (NE, 24.3)	1.24	-	<0.477	<0.105	<0.0470	<0.0549	<0.447	52.0±2.0	0.00591 (<0.00240 ~0.0133)	<0.0368	B
	2.19	-	<0.511	<0.0595	<0.0719	<0.0644	<0.469	50.9±2.0			B
	3.21	0.00912±0.00166	<0.257	<0.0643	<0.0365	<0.0422	<0.305	48.8±1.8			B
	4.25	-	<0.251	<0.0552	<0.0343	<0.0438	<0.298	54.4±2.0			B
	5.21	-	<0.678	<0.0829	<0.0673	<0.0784	<0.510	49.9±1.9			B
	6.16	<0.00441	<0.839	<0.0996	<0.0880	<0.0963	<0.669	53.0±2.1			B
	7.14	-	<0.809	<0.0874	<0.0863	<0.0986	<0.637	50.3±2.0			B
	8.29	-	<0.791	<0.197	<0.0809	<0.0926	<0.671	44.1±1.8			B
	9.23	0.00921±0.00166	<0.721	<0.0933	<0.0720	<0.0866	<0.515	49.7±1.9			B
	10.24	-	<0.635	<0.0805	<0.0636	<0.0772	<0.464	54.1±2.0			B
	11.21	-	<0.599	<0.0735	<0.0603	<0.0755	<0.462	54.5±2.0			B
	12.18	0.0100±0.0019	<0.721	<0.100	<0.0745	<0.0870	<0.508	49.2±1.9			B

-) 조사계획에 의거 미실시

[표10] 지표생물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 능 도											기관
			분 석 핵 종							천 연 핵 종		정상변동범위('09~'13)		
			<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)	4.09	<0.100	-	<0.686	<0.137	<0.0698	<0.0883	<0.599	16.2±0.5	95.4±2.2	-	0.0720 (<0.0553~0.0862)	A
		10.16	<0.0842	-	<0.564	<0.101	<0.0586	<0.0702	<0.464	17.4±0.6	82.7±2.6			A
	양지 (NE, 3.0)	4.14	<0.0888	1.79±0.02	<0.640	<0.0930	<0.0694	<0.0817	<0.482	19.3±0.6	86.8±1.9	1.60 (0.813~3.65)	<0.0450	A
		4.14	<0.116	1.47±0.02	<0.451	<0.0946	<0.0808	<0.0967	<0.457	17.4±0.7	112±4			B
		10.13	<0.0746	1.74±0.02	<0.530	<0.0830	<0.0531	<0.0632	<0.345	21.5±0.8	68.1±2.8			A
		10.13	<0.108	1.64±0.02	<0.738	<0.121	<0.0786	<0.0909	<0.476	18.5±0.8	55.1±2.1			B
	홍농사택 (ESE, 3.8)	4.14	<0.105	-	<0.782	<0.0934	<0.0716	<0.0899	<0.540	12.9±0.6	82.1±3.5	-	<0.0520	B
		10.27	<0.0882	-	<0.634	<0.121	<0.0670	<0.0737	<0.397	20.7±0.8	51.2±1.9			B
	동명초교 (ESE, 5.9)	4.21	<0.0365	-	<0.120	<0.0587	<0.0147	<0.0527	<0.0161	13.8±0.6	69.6±2.7	-	<0.0501	B
		10.27	<0.101	-	<0.733	<0.166	<0.0775	<0.0890	<0.448	33.1±1.2	70.7±2.6			B
	광주 임곡동 (SE, 38.4)	4.21	<0.108	0.549±0.012	<0.491	<0.120	<0.0701	<0.0589	<0.531	22.3±0.92	86.0±3.1	1.11 (0.347~2.46)	<0.0608	B
		10.13	<0.0913	1.42±0.02	<0.665	<0.0928	<0.0663	<0.0765	<0.395	13.8±0.6	32.6±1.4			B
쭉	홍농 서초교 (ENE, 2.9)	5.19	<0.0778	-	<0.482	<0.0637	<0.0493	<0.0591	<0.351	8.34±0.28	223±4	-	<0.0428	A
		5.19	<0.120	-	<0.794	<0.103	<0.0874	<0.0995	<0.497	9.29±0.43	207±7			B
		9.15	<0.112	-	<0.763	<0.118	<0.0740	<0.0803	<0.571	70.1±2.2	231±7			A
		9.15	<0.0696	-	<0.475	<0.0791	<0.0448	<0.0558	<0.269	24.9±0.9	86.2±3.0			B
	홍농사택 (ESE, 3.8)	5.19	<0.122	-	<0.821	<0.0945	<0.0809	<0.0994	<0.483	17.5±0.7	272±9	-	<0.0583	B
		9.15	<0.0697	-	<0.450	<0.0716	<0.0474	<0.0563	<0.267	21.8±0.8	80.7±2.8			B
	광주 임곡동 (SE, 38.4)	5.19	<0.134	-	<0.905	<0.128	<0.0947	<0.0999	<0.541	11.6±0.5	221±7	-	<0.0658	B
		9.29	<0.0790	-	<0.519	<0.0749	<0.0534	<0.0616	<0.316	18.0±0.7	84.8±2.9			B

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표11] 해수 방사능 분석결과

기관 : 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																		기 관		
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('09~'13)				
		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>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba		<sup>40</sup> K	전β		<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr
취수구 (WSW, 0.7)	1.13	11.0±0.5	<1.63	<1.18	<2.85	<1.19	<1.37	<2.90	-	<2.25	<1.45	<1.10	<40.6	<0.573	1.61 ± 0.29	<7.17	11.1 ± 0.3	9.95 (7.04 ~17.3)	3.25 (<1.69 ~13.5)	-	1.87 (0.921 ~3.05)	A
	2.10	10.1±0.5	2.15±0.20																			
	3.10	10.1±0.5	3.08±0.21																			
	4.14	10.8±0.5	<1.80	<1.18	<2.82	<1.25	<1.32	<2.75	-	<2.30	<1.51	<1.02	<27.0	<0.575	2.51 ± 0.43	<6.45	9.76 ± 0.45					
	5.12	9.74±0.43	5.79±0.23																			
	6.09	10.6±0.5	1.69±0.19																			
	7.14	11.0±0.5	4.47±0.21	<1.42	<3.04	<1.41	<1.47	<3.11	-	<2.47	<1.83	<1.26	<28.7	<0.553	2.01 ± 0.34	<6.41	8.28 ± 0.43					
	8.11	5.08±0.42	<1.79																			
	9.11	9.36±0.46	<1.74																			
	10.13	11.1±0.5	1.92±0.20	<1.26	<3.43	<1.52	<1.47	<3.50	-	<2.96	<2.29	<1.24	<23.9	<0.919	1.36 ± 0.39	<10.7	11.8 ± 0.5					
	11.10	12.2±0.55	<1.86																			
	12.08	11.0±0.5	<1.79																			
배수구 (NNE, 2.3)	1.27	11.3±0.5	<1.64	<1.27	<2.61	<1.21	<1.28	<2.79	1.81 ± 0.10	<2.20	<1.56	<1.08	<25.0	<0.913	<0.980	<6.53	11.6 ± 0.3	9.74 (6.45 ~12.9)	8.91 (<1.74 ~94.3)	1.40 (0.363 ~2.45)	1.98 (<0.967 ~4.04)	A
	2.24	10.9±0.5	5.19±0.21																			
	3.31	10.2±0.4	3.57±0.21																			
	1.27	11.6±0.5	<1.94	<0.587	<1.37	<0.471	<0.756	<1.48	2.20 ± 0.13	<1.05	<0.874	<0.576	<12.5	<0.494	0.995 ± 0.121	<2.48	12.7 ± 0.5					B
	2.24	12.4±0.5	7.71±0.41																			
	3.31	12.5±0.5	3.46±0.38																			
	4.28	9.43±0.43	<1.82	<1.22	<2.70	<1.22	<1.31	<2.71	1.38 ± 0.07	<2.20	<1.39	<1.12	<27.7	<0.876	1.62 ± 0.35	<6.25	10.5 ± 0.4					A
	5.26	10.7±0.4	10.7±0.2																			
	6.30	10.7±0.4	70.3±0.4 <sup>*)</sup>																			
	4.28	9.67±0.44	<2.09	<1.43	<3.13	<1.44	<1.67	<3.39	0.998 ± 0.096	<2.63	<1.51	<1.31	<40.3	<1.06	1.35 ± 0.30	<6.91	11.2 ± 0.5					B
	5.26	9.17±0.42	13.4±0.4																			
	6.30	10.8±0.5	74.6±0.8 <sup>*)</sup>																			

주) 배수구 해수(6월) 삼중수소 일시증가 보고 [부록 7 참조]

-) 조사계획에 의거 미 실시



[표11] 해수 방사능 분석결과 (계속)

[ 기관 : 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																		기 관			
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('09~'13)					
		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>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)	7.28	10.6±0.5	4.14±0.20	<0.984	<3.83	<1.56	<1.46	<3.73	1.55	<2.94	<2.43	<1.30	<28.2	<0.928	1.66	<13.5	11.3	9.74 (6.45 ~12.9)	8.91 (<1.74 ~94.3)	1.40 (0.363 ~2.45)	1.98 (<0.967 ~4.04)	A	
	8.25	10.4±0.4	<1.77						±						±		±						
	9.29	10.0±0.4	<1.73						0.08						0.32		0.5						
	7.28	10.0±0.4	3.66±0.38	<1.20	<2.95	<1.19	<1.36	<2.74	1.92	<2.27	<1.56	<1.06	<41.5	<1.45	<1.88	<7.61	4.49					B	
	8.25	9.23±0.41	<2.06						±								±						±
	9.29	10.6±0.5	2.30±0.37						0.12								0.27						0.5
	10.27	10.3±0.5	1.71±0.20	<0.964	<3.41	<1.48	<1.43	<3.37	1.68	<2.66	<2.19	<1.21	<25.2	<0.921	1.41	<9.00	11.3					A	
	11.24	12.9±0.5	2.38±0.22						±						±		±						
	12.29	9.50±0.43	<1.81						0.09						0.32		0.5						
	10.27	11.4±0.5	<1.90	<1.29	<3.09	<1.39	<1.47	<3.02	1.95	<2.54	<1.66	<1.09	<36.1	<1.23	1.77	<10.2	9.42					B	
	11.24	12.9±0.5	2.06±0.36						±						±		±						
	12.29	10.7±0.5	<2.01						0.12						0.39		0.43						
목맥 (S, 3.6)	1.24	-	<1.94	<0.704	<1.83	<0.727	<0.883	<2.02	-	<1.26	<0.934	<0.665	<17.5	<0.487	0.824	<3.92	9.08	-	3.85 (<1.86 ~12.8)	-	1.65 (0.553 ~4.36)	B	
	2.27	-	2.99±0.38						-						±		±						
	3.26	-	4.74±0.40						-						0.130		0.38						
	4.30	-	3.89±0.41	<1.23	<3.06	<1.22	<1.39	<2.83	-	<2.25	<1.55	<1.13	<41.4	<0.917	0.953	<6.81	11.1					B	
	5.22	-	3.61±0.36						-						±		±						
	6.24	-	<1.79						-						0.313		0.5						
	7.28	-	<1.84	<1.28	<3.28	<1.33	<1.51	<3.01	-	<2.50	<1.64	<1.12	<35.3	<1.35	1.82	<9.37	14.9					B	
	8.29	-	<2.06						-						±		±						
	9.25	-	2.04±0.36						-						0.44		0.6						
	10.31	-	<1.92	<1.31	<3.46	<1.44	<1.58	<3.37	-	<2.63	<1.86	<1.14	<37.2	<0.949	1.47	<15.1	5.19					B	
	11.21	-	<1.97						-						±		±						
	12.24	-	<2.02						-						0.36		0.31						

-) 조사계획에 의거 미실시

[표11] 해수 방사능 분석결과 (계속)

[ 기관 : 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																				기 관					
		분 석 핵 종																천연핵종	평상변동범위('09~'13)								
		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>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						
합 평 (S, 34.5)	1.24	6.48±0.35	<1.91	<0.749	<2.05	<0.651	<0.886	<1.77	0.805 ± 0.092	<1.22	<0.987	<0.685	<17.9	<0.555	1.09 ± 0.15	<3.77	8.15 ± 0.37	8.58 (3.56 ~18.8)	3.09 (<1.85 ~10.0)	0.893 (<0.198 ~2.83)	1.55 (<0.761 ~3.76)	B					
	2.27	10.3±0.4	2.61±0.37																								
	3.26	7.13±0.37	4.19±0.38																								
	4.30	6.93±0.38	<2.09	<1.48	<3.34	<1.50	<1.60	<3.72	2.16 ± 0.13	<2.85	<1.90	<1.31	<32.1	<0.201	2.79 ± 0.73	<8.93	13.1 ± 0.5									B	
	5.22	7.31±0.40	2.01±0.34																								
	6.24	6.95±0.39	<1.82																								
	7.28	3.32±0.30	<1.82	<1.25	<2.75	<1.26	<1.41	<2.80	3.54 ± 0.13	<2.23	<1.58	<1.11	<43.9	<1.33	<1.26	<8.29	7.01 ± 0.37										B
	8.29	7.65±0.38	<2.04																								
	9.25	8.86±0.46	2.18±0.35																								
	10.31	10.0±0.5	<1.94	<1.14	<2.72	<1.19	<1.28	<2.55	0.470 ± 0.092	<2.09	<1.45	<0.970	<45.4	<1.06	1.64 ± 0.40	<9.83	6.00 ± 0.33										B
	11.21	6.15±0.38	1.97																								
	12.24	5.12±0.34	1.98																								

[표 12] 해저퇴적물 방사능 분석결과

〔 기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry 〕

채취지점 (방위,거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																	기 관
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('09~'13)	
		<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>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	
취수구 (WSW, 0.4)	4.02	<0.231	<0.636	<0.253	<0.293	<0.719	-	<0.507	<0.336	<0.247	<0.388	<0.228	0.915±0.050	<1.12	<1.42	815±15	-	1.10 (0.759 ~1.37)	A
	10.24	<0.212	<0.589	<0.241	<0.276	<0.659	-	<0.477	<0.303	<0.231	<0.295	<0.211	1.15±0.06	<0.933	<1.47	781±31			
배수구 (NE, 1.9)	4.02	<0.272	<0.660	<0.260	<0.304	<0.798	<0.105	<0.510	<0.329	<0.248	<0.397	<0.231	0.731±0.096	<1.15	<1.88	851±15	0.229 (0.0412 ~0.450)	0.760 (0.531 ~1.42)	A
	4.02	<0.425	<1.10	<0.421	<0.459	<1.25	0.202±0.033	<0.816	<0.520	<0.384	<0.900	<0.375	1.03±0.08	<2.25	<2.75	853±29			B
	10.24	<0.234	<0.625	<0.242	<0.280	<0.706	0.356±0.043	<0.460	<0.299	<0.225	<0.313	<0.206	0.841±0.050	<0.955	<1.60	811±32			A
	10.24	<0.293	<1.11	<0.400	<0.445	<1.24	0.290±0.037	<0.797	<0.564	<0.394	<1.20	<0.427	0.862±0.121	<2.64	<2.28	843±28			B
목 맥 (S, 4.8)	4.30	<0.383	<0.889	<0.331	<0.401	<0.893	-	<0.731	<0.469	<0.344	<0.720	<0.292	1.38± 0.08	<1.98	<2.36	888±30	-	1.75 (0.704 ~3.00)	B
	10.31	<0.334	<1.04	<0.403	<0.482	<1.30	-	<0.758	<0.495	<0.398	<0.638	<0.462	1.00±0.08	<1.82	<2.36	855±29			
함 평 (S, 34.5)	4.30	<0.376	<0.911	<0.337	<0.389	<0.931	0.898± 0.048	<0.705	<0.478	<0.343	<0.749	<0.284	2.26±0.10	<1.93	<2.23	899±30	0.381 (<0.109 ~1.02)	2.03 (1.17 ~3.19)	B
	10.31	<0.241	<0.733	<0.269	<0.311	<0.776	0.313±0.034	<0.541	<0.367	<0.263	<0.594	<0.233	0.514±0.084	<1.57	<1.48	381±13			

-) 조사계획에 의거 미실시



[표 13] 해산물(어류) 방사능 분석결과

〔 기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh 〕

종 류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 능 도														기 관	
				분 석 핵 종											천연핵종	평 상 변 동 범 위 ('09~'13)			
				<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	<sup>58</sup> Co		<sup>90</sup> Sr
어 류	취수구부근 (WSW, 1.5)	송어	4.30	<0.0543	<0.0586	<0.0771	<0.189	-	<0.100	<0.0605	<0.0553	<0.0626	<0.0385	<0.0921	113±4	<0.0325	-	0.0581 (0.0402 ~0.0827)	B
			10.24	<0.0474	<0.0487	<0.0625	<0.136	-	<0.0814	<0.0487	<0.0424	<0.0558	<0.0382	<0.0426	72.6±2.5				
	배수로부근 (NNE, 4.4)	송어	4.29	<0.0382	<0.0387	<0.0492	<0.119	<0.0125	<0.0672	<0.0385	<0.0346	<0.0364	<0.0322	0.0622 ± 0.0116	128±3	<0.0222	0.0289 (0.0154 ~0.0480)	0.0572 (0.0300 ~0.0797)	A
			4.29	<0.0516	<0.0479	<0.0714	<0.175	<0.0150	<0.0956	<0.0580	<0.0496	<0.0538	<0.0369	<0.0660	111±4				B
			10.24	<0.0303	<0.0317	<0.0388	<0.0953	0.0466 ± 0.0050	<0.0555	<0.0324	<0.0271	<0.0402	<0.0244	0.0419 ± 0.0074	92.9±2.7				A
			10.24	<0.0504	<0.0488	<0.0615	<0.150	0.0567 ± 0.0061	<0.0816	<0.0465	<0.0436	<0.0500	<0.0397	<0.0360	105±4				B
	양식장 (NE, 1.9)	광어	4.17	<0.0432	<0.0429	<0.0572	<0.134	-	<0.0718	<0.0421	<0.0394	<0.0395	<0.0345	0.115 ± 0.016	161±3	<0.0250	-	0.122 (0.0769 ~0.250)	A
			10.22	<0.0356	<0.0353	<0.0451	<0.109	-	<0.0592	<0.0345	<0.0306	<0.0333	<0.0283	0.113 ± 0.014	126±4				
	목택 (S, 3.6)	송어	4.30	<0.0531	<0.0500	<0.0697	<0.178	-	<0.0963	<0.0535	<0.0473	<0.0558	<0.0392	0.0607 ± 0.0093	129±4	<0.0417	-	0.0496 (<0.0412 ~0.0642)	B
			10.24	<0.0339	<0.0344	<0.0414	<0.0946	-	<0.0588	<0.0367	<0.0304	<0.0432	<0.0297	<0.0348	34.3±1.2				
	송이도 (SW, 27.9)	송어	5.02	<0.0519	<0.0503	<0.0680	<0.181	0.0495 ± 0.0056	<0.0935	<0.0548	<0.0462	<0.0517	<0.0386	0.0846 ± 0.0096	136±5	<0.0413	0.0339 (<0.00973 ~0.0813)	0.0590 (<0.0339 ~0.0768)	B
			10.24	<0.0299	<0.0299	<0.0359	<0.0864	0.0123 ± 0.0036	<0.0503	<0.0289	<0.0264	<0.0329	<0.0254	<0.0310	38.7±1.4				

-) 조사계획에 의거 미실시



[표 14] 해산물(패류) 방사능 분석결과

〔 기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh 〕

종 류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 농 도														기 관		
				분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위('09~'13)				
				<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	<sup>58</sup> Co	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs	
패 류	취수구부근 (WSW, 1.5)	바지락	4.29	<0.0414	<0.0410	<0.0488	<0.117	-	<0.0725	<0.0725	<0.0367	<0.0489	<0.0370	<0.0406	60.3±2.2	<0.0313	-	<0.0283	B	
			10.23	<0.0584	<0.0550	<0.0705	<0.162	-	<0.0955	<0.0581	<0.0476	<0.0799	<0.0447	<0.0535	79.1±2.8					
	배수로부근 (NNE, 4.4)	바지락	4.21	<0.0436	<0.0401	<0.0514	<0.121	0.0313 ± 0.0080	<0.0748	<0.0456	<0.0367	<0.0480	<0.0338	<0.0415	82.6±1.6	<0.0257	0.0478 (0.0167 ~0.116)	0.0479 ( <0.0276 ~0.0353)	A	
			4.21	<0.0439	<0.0463	<0.0596	<0.147	0.0369 ± 0.0090	<0.0772	<0.0454	<0.0390	<0.0463	<0.0301	<0.0449	85.5±3.1				B	
			10.24	<0.0385	<0.0382	<0.0456	<0.112	<0.0237	<0.0696	<0.0430	<0.0329	<0.0559	<0.0303	<0.0294	78.7±3.2				A	
			10.24	<0.0554	<0.0510	<0.0679	<0.154	<0.0264	<0.0906	<0.0559	<0.0480	<0.0628	<0.0427	<0.0536	78.7±2.7				B	
	목백 (S, 3.6)	바지락	4.21	<0.0529	<0.0519	<0.0654	<0.158	-	<0.0928	<0.0562	<0.0443	<0.0458	<0.0428	<0.0527	94.6±3.4	<0.0316	-	<0.0228	B	
			10.23	<0.0321	<0.0316	<0.0402	<0.0919	-	<0.0550	<0.0342	<0.0271	<0.0435	<0.0258	<0.0299	45.0±1.6					
		송이도 (SW, 27.9)	바지락	4.21	<0.0369	<0.0385	<0.0490	<0.116	0.0749 ± 0.0102	<0.0681	<0.0445	<0.0361	<0.0424	<0.0303	<0.0418	85.1±2.9	<0.0187	0.0364 (0.0112 ~0.0617	<0.0176	B
				10.23	<0.0556	<0.0530	<0.0712	<0.155	0.0502 ± 0.0089	<0.0959	<0.0586	<0.0483	<0.0726	<0.0440	<0.0536	80.8±2.8				

-) 조사계획에 의거 미실시

[표 15] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 농 도																	기 관	
				분 석 핵 종														천연 핵종	평 상 변 동 범 위 ('09~'13)			
				<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>58</sup> Co		<sup>90</sup> Sr
해 조 류	취수구부근 (WSW, 1.7)	물	4.21	<0.0628	<0.189	<0.0637	<0.0787	<0.206	-	<0.106	<0.0618	<0.0486	<0.0609	<0.0449	<0.0554	<0.217	<0.284	257 ± 9	<0.0279	-	0.0518 (0.0286 ~0.0664)	B
			11.10	<0.0648	<0.144	<0.0587	<0.0737	<0.168	-	<0.115	<0.0709	<0.0571	<0.0784	<0.0599	<0.0676	<0.243	<0.318	54.3 ± 2.0				
	배수로부근 (NNE, 4.8)	물	4.21	<0.0449	<0.129	<0.0441	<0.0583	<0.143	0.0494 ± 0.0125	<0.0788	<0.0442	<0.0369	<0.0433	<0.0334	0.0432 ± 0.0130	<0.143	<0.213	371 ± 6	<0.0366	0.131 (0.0752 ~0.230)	0.0570 (<0.0383 ~0.865)	A
			4.21	<0.0622	<0.181	<0.0595	<0.0780	<0.198	<0.0429	<0.104	<0.0599	<0.0512	<0.0556	<0.0439	<0.0523	<0.202	<0.260	399 ± 13				B
			11.17	<0.0377	<0.107	<0.0386	<0.0470	<0.138	0.112 ± 0.010	<0.0711	<0.0416	<0.0336	<0.0399	<0.0313	<0.0379	<0.121	<0.196	155 ± 6				A
			11.17	<0.0560	<0.175	<0.0658	<0.0852	<0.202	0.107 ± 0.016	<0.125	<0.0751	<0.0649	<0.0729	<0.0670	<0.0762	<0.254	<0.328	98.1 ± 3.4				B
	목맥 (S, 3.6)	물	4.21	<0.0569	<0.168	<0.0540	<0.0722	<0.182	-	<0.0983	<0.0548	<0.0463	<0.0560	<0.0407	<0.0461	<0.196	<0.237	374 ± 12	<0.0436	-	0.0543 (<0.0324 ~0.0748)	B
			11.10	<0.102	<0.308	<0.101	<0.134	<0.335	-	<0.176	<0.102	<0.0877	<0.104	<0.0763	<0.0986	<0.363	<0.430	653 ± 22				
	송이도 (SW, 27.9)	물	4.21	<0.0724	<0.218	<0.0716	<0.0945	<0.238	0.146 ± 0.016	<0.125	<0.0713	<0.0610	<0.0662	<0.0534	<0.0684	<0.242	<0.338	394 ± 13	<0.0206	0.172 (0.0424 ~0.420)	0.0632 (<0.0217 ~0.0920)	B
			11.10	<0.0430	<0.147	<0.0602	<0.0766	<0.176	0.138 ± 0.016	<0.119	<0.0741	<0.0600	<0.0913	<0.0671	<0.0610	<0.267	<0.328	56.8 ± 2.0				

-) 조사계획에 의거 미실시

[표16] 저서생물(게) 방사능 분석결과

〔 기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh 〕

종 류	채취지점 (방위,거리)		채취 일자	방 사 능 농 도														기관	
				분 석 핵 종													천연핵종		정상변동범위 (‘09~’13)
				<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			
저 서 생 물	목맥 (S, 3.6)	게	4.30	<0.0322	<0.0914	<0.0366	<0.0411	<0.101	<0.0757	<0.0443	<0.0356	<0.0615	<0.0334	<0.0393	<0.179	<0.265	73.7±1.5	<0.0288	A
			4.30	<0.0382	<0.121	<0.0434	<0.0501	<0.123	<0.0886	<0.0539	<0.0420	<0.0564	<0.0384	<0.0480	<0.183	<0.263	78.2±2.6		B
			10.27	<0.0322	<0.0982	<0.0380	<0.0449	<0.105	<0.0788	<0.0447	<0.0372	<0.0526	<0.0336	<0.0417	<0.159	<0.264	74.3±2.2		A
			10.27	<0.0493	<0.146	<0.0598	<0.0696	<0.156	<0.115	<0.0653	<0.0563	<0.0875	<0.0531	<0.0613	<0.274	<0.325	73.1±2.5		B
	장 호 (NE, 5.4)	게	4.30	<0.0490	<0.152	<0.0549	<0.0644	<0.159	<0.122	<0.0708	<0.0572	<0.0800	<0.0505	<0.0439	<0.253	<0.325	92.2±3.1	<0.0345	B
			10.27	<0.0659	<0.160	<0.0684	<0.0755	<0.168	<0.122	<0.0746	<0.0596	<0.110	<0.0575	<0.0671	<0.323	<0.346	78.9±2.7		
	송이도 (SW, 27.9)	게	4.30	<0.0709	<0.178	<0.0628	<0.0754	<0.190	<0.134	<0.0807	<0.0628	<0.0950	<0.0517	<0.0721	<0.280	<0.405	79.5±2.9	<0.0394	B
			10.27	<0.0330	<0.122	<0.0493	<0.0567	<0.136	<0.0909	<0.0548	<0.0453	<0.0689	<0.0425	<0.0502	<0.210	<0.252	73.3±2.5		

## 부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	공간선량률 (ERMS) <sup>주1)</sup>	감마선량률	본부정문	nGy/h	88	92	93	93.3	94.2	92.5	91.3	93.3	10.5	10.5
			배 수 로	"	90	90	92	95.4	95.4	95.4	96.1	95.6	11.0	10.9
			주사무실	"	85	92	91	96.2	96.2	97.2	95.1	96.9	11.0	11.0
			본부후문	"	89	88	89	92.7	93.5	93.2	93.3	91.8	10.6	10.6
			청경사택	"	89	93	89	90.3	90.7	91.1	89.6	90.6	10.3	10.2
			홍농서초교	"	85	88	88	89.4	86.1	88.4	88.5	88.0	10.0	10.2
			홍농사택	"	94	98	98	97.9	97.2	97.3	98.8	99.1	11.2	10.9
			법 성	"	110	122	123	124	122	122	122	122	13.7	13.2
			영 광	"	104	107	108	109	109	109	108	109	12.4	12.4
			고 창	"	99	106	109	110	109	109	107	107	12.4	12.3
공 기	공간집적선량 (TLD) <sup>주2)</sup>	감마집적선량	전 망 대	μGy/분기	220	214	219	194	199	207	202	208	212	206
			본부정문	"	189	184	180	168	179	187	173	179	185	179
			정 수 장	"	178	174	166	152	159	174	163	169	171	166
			배 수 구	"	179	182	177	173	181	190	181	186	191	186
			주사무실	"	172	182	171	170	176	187	180	184	191	187
			배 수 로	"	188	187	176	166	172	179	173	180	185	180
			본부후문	"	178	180	172	166	176	183	180	187	188	182
			청경사택	"	176	183	177	169	172	190	-	-	-	-
			홍농서초교	"	179	183	176	167	169	180	-	-	-	-
			월 곡	"	191	195	183	167	181	189	-	-	-	-
			칠 압	"	208	204	191	182	188	199	-	-	-	-
			우 봉	"	198	197	181	173	178	189	177	185	193	188
			상 삼	"	220	228	207	197	200	208	-	-	-	-
			하 삼	"	221	209	197	189	196	191	173	179	184	172
			덕 산	"	225	230	207	201	207	212	-	-	-	-
			홍농사택	"	194	196	186	182	189	191	197	199	200	192
			목 맥	"	211	212	204	196	194	205	197	202	209	199
			신 자 룡	"	227	237	212	203	203	213	-	-	-	-
			자 갈 금	"	202	214	196	186	185	203	183	186	193	187
			명 당	"	222	226	206	193	193	223	-	-	-	-
			상 석	"	290	298	263	254	256	259	258	273	278	269
			안 무 실	"	232	234	228	219	219	209	-	-	-	-
			자 룡	"	222	228	204	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)									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	공간집적선량 (TLD)	감 마 집 적 선 량	구 시 포	μGy/분기	216	215	217	208	201	213	209	218	224	220
			대 치 미	"	197	200	180	168	174	191	177	185	185	181
			신 두 암	"	243	242	224	212	217	213	-	-	-	-
			동명초교	"	202	201	188	181	192	198	193	206	211	206
			용 대	"	203	211	194	179	182	197	-	-	-	-
			법 성	"	229	232	222	211	217	216	-	-	-	-
			석남초교	"	208	208	202	183	176	209	200	208	211	205
			섬 포	"	224	228	203	203	205	213	-	-	-	-
			덕 룡 리	"	218	218	202	192	198	205	203	211	210	209
			용 현	"	230	227	215	200	205	205	206	218	219	215
			상 하 면	"	214	220	205	196	193	200	194	219	247	244
			용 사	"	182	187	178	180	171	187	-	-	-	-
			신 산 동	"	202	206	193	183	182	191	194	209	213	226
			공음중학교	"	242	249	226	215	224	231	-	-	-	-
			송 정	"	249	252	228	217	225	220	-	-	-	-
			나성초교	"	209	213	199	182	189	191	195	199	206	208
			길 룡 리	"	264	267	244	232	240	241	253	262	262	255
			입 정 리	"	200	199	190	182	178	188	187	195	196	192
			영 광	"	204	211	215	211	211	198	201	213	216	210
			고 창	"	199	214	198	188	196	197	200	209	210	208
공 기	미 립 자	전 배 타	본부정문	mBq/m³	1.01	1.45	1.26	1.36	1.48	1.42	1.51	1.46	1.34	1.45
			배 수 로	"	1.07	1.46	1.27	1.38	1.46	1.31	1.43	1.43	1.39	1.47
			청경사택	"	1.66	1.37	1.33	1.33	1.38	1.19	1.32	1.42	1.36	1.46
			주사무실	"	1.10	1.43	1.21	1.33	1.41	1.28	1.39	1.37	1.39	1.42
			본부후문	"	1.16	1.37	1.26	1.36	1.48	1.39	1.39	1.41	1.38	1.36
			홍농서초교	"	1.13	1.34	1.20	1.37	1.48	1.26	1.43	1.42	1.46	1.50
			홍 농	"	1.33	1.32	1.22	1.30	1.39	1.26	1.35	1.34	1.39	1.43
			법 성	"	1.17	1.26	1.16	1.28	1.47	1.33	1.35	1.43	1.43	1.44
			영 광	"	1.05	1.35	1.24	1.36	1.36	1.37	1.37	1.42	1.42	1.43
			고 창	"	1.11	1.33	1.29	1.35	1.34	1.21	1.31	1.30	1.30	1.41
		인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	본부정문	mBq/m³	<0.004	<0.009	<0.0247	<0.0241	<0.0237	<0.0245	0.0344	<0.0428	<0.0137	<0.0198
			배 수 로	"	<0.0244	<0.0273	<0.0244	<0.0243	<0.0256	<0.0241	0.0352	<0.0400	<0.0140	<0.0236

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	미 립 자	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	청경사택	mBq/m'	<0.0159	<0.0253	<0.0241	<0.0241	<0.0246	<0.0244	0.0358	<0.0361	<0.0141	<0.0217
			주사무실	"	<0.0251	<0.0193	<0.0248	<0.0154	<0.0190	<0.0164	0.0322	<0.0427	<0.0148	<0.0238
			본부후문	"	<0.0257	<0.0261	<0.0246	<0.0189	<0.0293	<0.0236	0.0347	<0.0401	<0.0153	<0.0233
			홍농서초교	"	<0.0245	<0.0256	<0.0265	<0.0245	<0.0252	<0.0252	0.0344	<0.0426	<0.0181	<0.0219
			홍농사택	"	<0.0250	<0.0249	<0.0181	<0.0246	<0.0234	<0.0241	0.0400	<0.0428	<0.0163	<0.0235
			법 성	"	<0.0259	<0.0252	<0.0252	<0.0247	<0.0234	<0.0250	0.0359	<0.0429	<0.0171	<0.0230
			영 광	"	<0.0245	<0.0246	<0.0250	<0.0248	<0.0244	<0.0251	0.0343	<0.0420	<0.0157	<0.0220
			고 창	"	<0.0244	<0.0249	<0.0163	<0.0187	<0.0244	<0.0244	0.0352	<0.0430	<0.0157	<0.0238
	옥 소	<sup>131</sup> I	본부정문	mBq/m'	<0.373	<0.352	<0.394	<0.334	<0.343	<0.317	0.595	<0.504	<0.203	<0.400
			배 수 로	"	<0.399	<0.251	<0.381	<0.372	<0.349	<0.337	<0.387	<0.498	<0.234	<0.419
			청경사택	"	<0.403	<0.352	<0.392	<0.376	<0.377	<0.345	<0.407	<0.511	<0.237	<0.389
			주사무실	"	<0.364	<0.335	<0.274	<0.339	<0.396	<0.333	<0.424	<0.510	<0.217	<0.410
			본부후문	"	<0.406	<0.382	<0.435	<0.372	<0.388	<0.330	0.666	<0.524	<0.215	<0.443
			홍농서초교	"	<0.386	<0.383	<0.329	<0.368	<0.351	<0.365	0.586	<0.524	<0.232	<0.419
			홍농사택	"	<0.429	<0.237	<0.335	<0.328	<0.375	<0.342	<0.373	<0.519	<0.254	<0.434
			법 성	"	<0.431	<0.349	<0.342	<0.331	<0.382	<0.348	0.650	<0.515	<0.284	<0.420
			영 광	"	<0.409	<0.282	<0.339	<0.358	<0.204	<0.362	0.604	<0.529	<0.246	<0.399
			고 창	"	<0.403	<0.377	<0.350	<0.352	<0.413	<0.370	0.636	<0.533	<0.241	<0.386
육 상 시 료	지 표 수	인공 감마 동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	연우교	Bq/L	<0.00261	<0.00288	<0.00312	<0.00335	<0.00309	<0.00465	0.00808	<0.00409	<0.00100	<0.000297
			광 주	"	<0.00141	<0.00260	<0.00139	<0.00203	<0.00462	<0.00117	<0.00532	<0.00537	<0.00227	<0.00233
		삼중 수소	연우교	Bq/L	3.21	2.68	3.46	2.95	2.54	2.00	1.93	2.09	2.20	1.86
			광 주	"	<1.29	<2.04	<2.55	<2.31	<2.08	<1.91	<1.69	<1.87	<2.01	<1.71
	지 하 수	인공 감마 동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	양 지	Bq/L	<0.00174	<0.0164	<0.0198	<0.0320	<0.0298	<0.0196	<0.00646	<0.00381	<0.00381	<0.00304
			광 주	"	<0.0210	<0.00439	<0.0137	<0.0370	<0.0330	<0.0407	<0.00573	<0.00646	<0.00504	<0.00289
		삼중 수소	양 지	"	<2.30	<2.18	<2.48	<2.29	<1.86	<1.67	<1.71	<1.85	<1.75	<1.51
			광 주	"	<2.24	<2.27	<2.49	<2.32	<2.09	<1.92	<1.86	<1.94	<2.03	<1.87

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과 (평 균)									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
육 상 시 료	식 수	인공 감마 동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	양 지	Bq/L	<0.00568	<0.0175	<0.00990	<0.0375	<0.0369	<0.0202	<0.00641	<0.00381	<0.00424	<0.00250
			광 주	"	<0.0354	<0.0166	<0.0190	<0.0410	<0.0305	<0.0279	<0.00537	<0.00380	<0.0000346	<0.00447
		삼중 수소	양 지	"	<2.25	<2.18	<2.48	<2.35	<1.83	<1.80	<1.76	<1.81	<1.72	<1.54
			광 주	"	<2.25	<2.31	<2.47	<2.36	<2.07	<1.96	<1.84	<1.94	<2.03	<1.87
	빛 물	전 배 타	전망대	Bq/L	0.0548	0.0610	0.0916	0.0874	0.137	0.121	0.159	0.107	0.0836	0.115
			주사 무실	"	0.0936	0.0758	0.100	0.0930	0.136	0.0959	0.127	0.228	0.0892	0.153
			홍농 택	"	0.0735	0.0822	0.0805	0.0583	0.109	0.0875	0.0877	0.0687	0.0423	0.120
			광 주	"	0.0418	0.0504	0.0595	0.0385	0.0449	0.0430	0.0677	0.0443	0.0308	0.0549
		인공 감마 동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	전망대	Bq/L	<0.0475	<0.0436	<0.0464	<0.0454	<0.0462	<0.0429	0.0222	<0.00426	<0.00478	<0.00623
			주사 무실	"	<0.0177	<0.0444	<0.00565	<0.0314	<0.0379	<0.0146	0.0178	<0.00538	<0.00353	<0.000503
			홍농 택	"	<0.0496	<0.0257	<0.00907	<0.0154	<0.0121	<0.0150	0.0170	<0.00565	<0.00268	<0.00381
			광 주	"	<0.0437	<0.0422	<0.0140	<0.0118	<0.0127	<0.0187	0.0188	<0.00103	<0.00349	<0.00493
		삼중 수소	전망대	Bq/L	42.5	41.1	45.8	34.4	33.3	40.9	28.4	33.7	29.0	30.9
			주사 무실	"	9.02	10.2	10.4	6.03	9.71	6.66	9.83	8.31	8.08	8.36
			홍농 택	"	3.65	3.70	3.50	2.93	2.64	2.02	2.36	1.96	2.28	2.02
			광 주	"	3.44	3.17	<2.60	2.55	2.54	2.18	2.12	2.63	<1.99	1.98
	표 층 토 양	인공 감마 동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	본부 현문	Bq/ kg -dry	0.972	1.34	0.871	0.970	1.09	1.10	0.942	0.971	0.884	0.733
			배수로	"	0.993	1.09	0.439	0.352	0.388	0.261	-	-	-	-
			창양 택	"	0.988	1.68	0.863	0.809	1.20	0.858	-	-	-	-
			주사 무실	"	1.82	2.18	5.97	5.82	3.54	4.72	3.78	3.47	4.63	2.80
			본부 현문	"	1.10	1.83	1.10	1.05	0.971	1.02	1.00	1.79	0.863	0.701
			홍농 택	"	1.02	0.890	0.876	0.597	0.716	0.702	0.708	0.505	0.785	0.900
			홍 농	"	0.423	0.383	0.381	0.406	0.318	0.362	-	-	-	-
			법 성	"	7.28	18.8	17.1	15.9	11.6	9.00	-	-	-	-
			영 광	"	3.20	3.93	1.22	4.39	4.95	11.1	4.88	8.62	<0.273	0.541
			고 창	"	10.3	32.5	18.7	6.09	4.28	3.69	-	-	-	-

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



구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 (평 균)										
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	
육 상 시 료	표 층 토 양	<sup>90</sup> Sr	청정사택	Bq/kg -dry	<0.136	0.386	0.137	0.130	0.129	0.144	-	-	-	-	
			홍농서교	"	<0.103	0.250	0.214	0.148	0.311	0.257	0.172	0.536	0.309	0.514	
			영 광	"	<0.0449	0.225	0.118	0.264	0.393	0.328	0.406	0.804	0.512	0.864	
	하천 토양	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	연우교	"	0.492	1.11	0.554	0.543	1.21	1.04	0.766	1.05	1.04	1.27	
			광 주	"	1.91	1.26	0.789	0.586	0.886	0.694	0.980	0.617	1.93	0.948	
	쌀	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	양 지	"	<0.0635	<0.0691	<0.0574	<0.0636	<0.0515	<0.0770	<0.0755	<0.0428	<0.0667	<0.0569	
			장 성	"	<0.0540	<0.0354	<0.0527	<0.0517	<0.0515	<0.0705	<0.0765	<0.0646	<0.0802	<0.0846	
		<sup>90</sup> Sr	목 맥	"	<0.00446	0.00820	0.0385	0.0290	0.0184	0.0168	0.0168	0.0173	0.0159	0.0111	
			장 성	"	<0.00402	0.00493	0.0299	<0.0166	0.0180	0.0101	0.0102	0.00672	0.0161	0.0135	
	보 리	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	양 지	"	<0.0969	<0.0828	<0.0782	<0.0785	<0.0791	<0.0761	<0.946	<0.0972	<0.0711	<0.0735	
			장 성	"	<0.0976	<0.0723	<0.0840	<0.0721	<0.0974	<0.0885	<0.0881	<0.0992	<0.0940	<0.0756	
		<sup>90</sup> Sr	양 지	"	<0.00844	<0.0151	0.0219	0.0343	0.0332	0.0458	0.0346	0.0282	0.0565	0.0420	
			장 성	"	<0.00702	<0.0146	0.0658	0.0421	0.0828	0.0252	0.0333	0.0249	0.0445	0.0174	
	열 무	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	목 맥	"	<0.0181	<0.0215	<0.0201	<0.0216	<0.0166	<0.0142	<0.00919	<0.0108	<0.0134	<0.0166	
			양 지	"	<0.0213	<0.0234	<0.0209	<0.0132	<0.0267	<0.0116	<0.0249	<0.0181	<0.0235	<0.0246	
			광 주	"	<0.0209	<0.0243	<0.0201	<0.0200	<0.0170	<0.0130	<0.0221	<0.0166	<0.0263	<0.0486	
			<sup>90</sup> Sr	목 맥	"	<0.00938	<0.0113	0.0236	0.0892	0.0976	0.191	0.126	0.0476	0.0990	0.174
				광 주	"	<0.00849	<0.0131	<0.0133	<0.0135	0.0610	0.0888	0.106	<0.0152	0.0944	0.0740
			배 추	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	목 맥	"	<0.0203	<0.0127	<0.0144	<0.0180	<0.0170	0.0227	0.0168	<0.0798	<0.0119
	양 지	"			<0.0284	<0.0324	<0.0122	<0.0142	0.0364	0.123	0.0124	<0.0176	<0.0197	<0.0120	
	광 주	"			<0.0292	<0.0257	<0.0264	<0.0131	<0.0164	<0.0130	<0.0164	<0.0184	<0.0252	<0.0166	
	<sup>90</sup> Sr	목 맥			"	<0.00768	<0.00673	<0.00606	0.0177	0.0882	0.110	0.0952	0.0648	0.0565	0.0575
		광 주		"	<0.00800	<0.00530	<0.00708	<0.00586	0.163	0.0348	0.0428	0.0379	0.0672	0.114	
	우 유	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)		하늬목장	Bq/L	-	-	-	-	-	-	<0.0442	<0.0413	<0.0412	<0.0425
			백동목장	"	<0.0416	<0.0376	<0.0342	<0.0484	<0.0475	<0.0364	-	-	-	-	
주곡목장			"	<0.0442	<0.0470	<0.0329	<0.0479	<0.0385	<0.0368	<0.0562	<0.0556	<0.0515	<0.0422		
<sup>131</sup> I		하늬목장	"	-	-	-	-	-	-	<0.0511	<0.0340	<0.0342	<0.0515		
		백동목장	"	<0.0152	<0.0308	<0.0151	<0.0454	<0.0476	<0.0362	-	-	-	-		
		주곡목장	"	<0.0278	<0.0321	<0.0253	<0.0506	<0.0343	<0.0300	<0.0520	<0.0529	<0.0102	<0.0552		
<sup>90</sup> Sr		하늬목장	"	-	-	-	-	-	-	0.0120	0.00901	0.0139	0.0140		
		백동목장	"	<0.00238	0.00483	0.00766	0.00864	0.0147	0.00821	-	-	-	-		
		주곡목장	"	<0.00325	<0.00212	<0.00243	<0.00267	0.00696	0.00442	0.00551	0.00653	0.0131	0.00819		

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

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
육 상 시 료	과일 (포도)	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	홍 농	Bq/kg -fresh	<0.0479	<0.0530	<0.0535	<0.0408	<0.0621	<0.0737	<0.0546	<0.0380	<0.0622	<0.0635
			법 성	"	<0.0476	<0.0447	<0.0989	-	-	-	-	-	-	
			영 광*	"	-	-	-	<0.0414	<0.0757	<0.0767	<0.0597	<0.0570	<0.0678	<0.0794
	솔잎	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	계 동	"	0.121	0.180	0.109	<0.0984	0.0580	0.0672	0.391	0.0822	<0.0742	<0.0702
			양 지	"	0.115	0.0602	0.125	0.0719	<0.0565	<0.0505	0.632	<0.0581	<0.0450	<0.0632
			홍농사택	"	<0.0556	<0.0594	<0.0642	<0.0514	<0.0799	<0.0520	0.315	<0.0862	<0.0789	<0.0737
			동명초교	"	<0.0910	<0.0461	<0.0666	<0.0775	<0.0539	<0.0501	0.257	<0.0901	<0.0800	<0.0527
			광 주	"	<0.0599	<0.0604	<0.0548	<0.0756	<0.0680	<0.0608	0.319	<0.0899	<0.0859	<0.0589
		<sup>90</sup> Sr	양 지	"	<0.00555	<0.0102	0.0183	1.08	1.81	1.28	0.884	2.44	1.48	1.66
			광 주	"	<0.00675	0.0192	0.0234	0.0897	2.14	0.744	0.509	1.48	0.704	0.985
	쭈	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	홍농서초교	"	<0.0825	<0.0487	<0.0739	<0.0602	<0.0667	<0.0674	<0.0661	<0.0553	<0.0428	<0.0558
			홍농사택	"	<0.0746	<0.0729	<0.0681	<0.0622	<0.0724	<0.0733	<0.0938	<0.0673	<0.0583	<0.0563
			광 주	"	<0.0802	<0.0884	<0.0548	<0.0746	<0.0658	<0.0706	<0.0737	<0.0831	<0.0811	<0.0616
	육류 (닭)	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	황 곡	"	<0.0607	<0.0591	<0.0446	<0.0617	<0.0607	<0.0601	<0.0551	<0.0536	<0.0749	<0.0441
			장 성	"	<0.0671	<0.0540	<0.0471	<0.0628	<0.0734	<0.0509	<0.0738	<0.0625	<0.0853	<0.0874
해 수 시 료	해	인공 감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구	mBq/L	2.78	2.67	2.18	2.27	1.77	2.18	2.02	1.99	1.40	1.87
			배수로	"	2.32	2.36	2.02	2.29	2.32	2.16	1.94	1.83	1.68	1.46
			목 맥	"	2.12	2.04	1.48	2.73	2.03	1.95	1.40	2.00	0.887	1.27
			합 평	"	2.01	2.20	1.91	1.83	1.64	1.89	1.45	1.30	1.61	1.70
	수	삼중 수소	취수구	Bq/L	4.04	4.47	8.04	4.84	3.66	2.19	2.80	3.62	3.96	2.63
			배수로	"	7.53	6.49	14.4	12.4	11.1	6.25	6.25	8.13	12.3	9.33
			목 맥	"	3.46	4.35	3.84	4.53	3.28	3.92	3.18	4.75	2.77	2.57
			합 평	"	3.21	3.07	3.18	2.84	<2.08	2.84	2.61	3.36	2.49	2.21

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



구분 시료명	분석항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
				'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
해 조 류  시 료	인공감마 동위원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0609	<0.0792	0.0985	0.120	0.0577	0.0392	0.0570	<0.0590	<0.0286	<0.0554
		배수구	"	0.113	0.142	0.105	0.139	0.0687	<0.0489	<0.0475	<0.0383	<0.0417	0.0524
		목 맥	"	<0.0892	0.0961	0.0927	0.165	<0.0324	<0.0524	0.0555	<0.0486	<0.0462	<0.0461
		송이도	"	0.133	0.0944	0.0912	0.105	0.0846	<0.0217	<0.0410	0.0512	<0.0754	<0.0610
	인공감마 동위원소 ( <sup>54</sup> Mn)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0500	<0.0553	<0.0559	<0.0325	<0.0335	<0.0279	<0.0362	<0.0639	<0.0489	<0.0628
		배수구	"	<0.0716	<0.0523	<0.0393	<0.0439	<0.0411	<0.0317	<0.0349	<0.0244	<0.0343	<0.0377
		목 맥	"	<0.0773	<0.0713	<0.0357	<0.0278	<0.0446	<0.0355	<0.0310	<0.0430	<0.0594	<0.0569
		송이도	"	<0.0803	<0.0856	<0.0461	<0.0570	<0.0353	<0.0206	<0.0343	<0.0369	<0.0797	<0.0430
	인공감마 동위원소 ( <sup>58</sup> Co)	취수구	Bq/kg -fresh	0.181	0.187	<0.0867	<0.0515	<0.0521	<0.0453	<0.0580	<0.0636	<0.0486	<0.0587
		배수구	"	0.213	0.125	<0.0485	<0.0762	<0.0629	<0.0477	<0.0575	<0.0366	<0.0430	<0.0386
		목 맥	"	<0.0920	<0.0734	<0.0354	<0.0425	<0.0436	<0.0525	<0.0441	<0.0500	<0.0584	<0.0540
		송이도	"	<0.0807	<0.0860	<0.0717	<0.0518	<0.0527	<0.0205	<0.0514	<0.0528	<0.0797	<0.0602
	<sup>90</sup> Sr	배수구	Bq/kg -fresh	<0.0135	0.0381	<0.0374	0.0748	0.155	0.148	0.115	0.118	0.120	0.0778
		송이도	"	0.0254	0.0364	0.0607	0.0533	0.154	0.122	0.111	0.303	0.402	0.142
	저 서 생 물 ( <sup>137</sup> Cs)	목 맥	Bq/kg -fresh	<0.0542	<0.0408	<0.0361	<0.0378	<0.0333	<0.0455	<0.0405	<0.0288	<0.0399	<0.0393
		장 호	"	<0.0781	<0.0712	<0.0406	<0.0429	<0.0572	<0.0393	<0.0518	<0.0543	<0.0345	<0.0439
		송이도	"	<0.0936	<0.0650	<0.0857	<0.0440	<0.0447	<0.0477	<0.0440	<0.0504	<0.0394	<0.0502

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

## 부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 주민피폭선량자료

## 1. 기상관측 자료

## 가. 기 온(백엽상)

(단위 : °C)

월	구 분	최고기온		최저기온		평균기온
		기 온	발생일	기 온	발생일	
1	당년	13.0	25	-5.5	10	2.4
	과거기록	15.4	'00.01.05	-12.1	'98.01.16	-
2	당년	18.6	1	-5.4	5	3.5
	과거기록	19.1	'09.02.13	-11.6	'84.02.07	-
3	당년	23.0	28	-1.9	8	7.7
	과거기록	22.6	'13.03.9	-4.3	'85.03.10	-
4	당년	22.3	26	4.6	8	12.7
	과거기록	29.6	'98.04.30	0.9	'97.04.03	-
5	당년	30.1	30	7.9	6	17.8
	과거기록	31.9	'94.05.21	6.0	'84.05.02	-
6	당년	29.3	16	17.4	7	22.5
	과거기록	34.8	'97.06.19	11.6	'81.06.01	-
7	당년	35.5	31	18.5	6	25.1
	과거기록	35.6	'11.07.19	17.7	'96.07.10	-
8	당년	32.1	9	18.5	31	24.5
	과거기록	37.6	'04.08.13	18.2	'87.08.31	-
9	당년	29.3	1	16.7	22	22.5
	과거기록	34.1	'04.09.06	10.2	'87.06.27	-
10	당년	27.1	11	9.07	29	17.4
	과거기록	27.7	'04.10.01	5.3	'97.10.31	-
11	당년	19.9	22	0.0	30	12.0
	과거기록	26.7	'11.11.04	-3.2	'98.11.19	-
12	당년	13.0	1	-5.7	17	3.4
	과거기록	22.2	'04.12.03	-9.8	'85.12.17	-
연간	당년	35.5	7.31	-5.7	12.17	14.3
	과거기록	37.6	'04.08.13	-12.1	'98.01.16	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'13년

## 나. 습 도(백엽상)

(단위 : %)

상대습도 월	최고습도	최저습도	평균습도
1	96	28	64
2	97	26	66
3	97	23	70
4	97	19	71
5	97	25	70
6	93	39	78
7	99	49	79
8	96	47	84
9	95	36	75
10	96	24	70
11	95	52	70
12	95	40	70
연간	96	34	77

## 다. 강수량

(단위 : mm)

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강수량	발생일	
1	당 년	1.5	20	4.5
	과거기록	33.3	'89.01.18	-
2	당 년	3.5	8	3.5
	과거기록	33.5	'01.02.23	-
3	당 년	37.5	12	74.0
	과거기록	39.0	'98.03.19	-
4	당 년	27.5	27	70.5
	과거기록	69.5	'91.04.17	-
5	당 년	27.0	11	37.0
	과거기록	95.2	'86.05.13	-
6	당 년	8.5	2	19.5
	과거기록	126.1	'86.06.24	-
7	당 년	52.0	17	215.0
	과거기록	236.0	'11.08.31	-
8	당 년	86.5	18	366.0
	과거기록	236.0	'11.08.31	-
9	당 년	32.5	2	84.0
	과거기록	149.5	'98.09.30	-
10	당 년	50.5	21	109.0
	과거기록	65.9	'81.10.05	-
11	당 년	43.5	24	74.5
	과거기록	75.0	'98.11.12	-
12	당 년	9.0	17	46.5
	과거기록	33.6	'80.12.27	-
연간	당 년	86.5	8.18	1,104.0
	과거기록	236.0	'11.08.31	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'13년

## 라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순 간 최 대 풍 속		평균 풍속
		풍 속	발생일	풍 속	발생일	
1	당 년	7.4	25	12.1	25	1.8
	과거기록	18.1	'80.01.06,30	25.9	'87.01.12	-
2	당 년	7.3	1	12.3	1	1.8
	과거기록	18.1	'80.02.05	26.7	'90.02.18	-
3	당 년	9.8	17	15.1	17	2.0
	과거기록	16.7	'87.03.25	24.6	'98.03.19	-
4	당 년	7.5	27	14.7	27	1.5
	과거기록	18.3	'80.04.19	30.9	'80.04.19	-
5	당 년	9.0	25	18.5	11	2.2
	과거기록	18.6	'80.05.24	28.6	'84.05.13	-
6	당 년	7.8	2	19.4	2	1.6
	과거기록	19.5	'89.06.14	29.5	'84.06.06	-
7	당 년	10.7	25	18.0	25	2.0
	과거기록	20.0	'80.10.25	34.9	'99.08.03	-
8	당 년	7.8	2	17.5	2	1.8
	과거기록	19.5	'89.8.30	34.9	'99.08.03	-
9	당 년	8.2	3	14.9	2	1.4
	과거기록	19.5	'89.09.17	31.1	'89.09.17	-
10	당 년	11.2	29	12.6	31	1.7
	과거기록	20.0	'80.10.25	26.1	'80.10.25	-
11	당 년	8.9	28	18.0	28	1.8
	과거기록	19.5	'88.11.24	27.8	'88.11.24	-
12	당 년	9.1	4	8.9	4	2.4
	과거기록	16.7	'83.12.11	27.0	'91.12.18	-
연간	당 년	11.2	10.29	19.4	6.2	1.8
	과거기록	20.0	'80.10.25	34.9	'99.08.03	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'13년



## 마. 풍 속 (58m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순 간 최 대 풍 속		평균 풍속
		풍 속	발생일	풍 속	발생일	
1	당 년	12.7	21	29.7	22	4.3
	과거기록	16.5	'10.01.04.	21.5	'10.01.12	-
2	당 년	16.0	1	20.6	1	4.0
	과거기록	17.0	'09.02.13.	25.0	'09.02.13.	-
3	당 년	14.5	8	20.2	7	4.0
	과거기록	17.8	'11.03.16.	20.8	'10.03.10.	-
4	당 년	17.0	16	21.8	16	4.6
	과거기록	19.7	'11.04.30.	27.2	'12.04.03.	-
5	당 년	13.9	9	18.0	27	3.3
	과거기록	14.7	'08.05.18.	21.7	'09.05.21.	-
6	당 년	8.7	18	11.3	18	2.4
	과거기록	17.2	'08.06.18.	23.6	'11.06.26.	-
7	당 년	14.1	16	19.2	16	6.2
	과거기록	17.5	'12.07.19.	22.9	'12.07.19	-
8	당 년	16.4	29	19	29	4.2
	과거기록	24.5	'12.08.28.	35.1	'12.08.28	-
9	당 년	12.7	13	15.2	28	3.3
	과거기록	22.5	'10.09.09.	32.0	'10.09.09.	-
10	당 년	15.9	8	21.9	8	3.5
	과거기록	16.4	'11.10.15.	22.2	'11.10.15.	-
11	당 년	19.7	27	25.6	27	4.6
	과거기록	18.5	'11.11.05.	23.1	'08.11.29.	-
12	당 년	18.8	20	27.8	20	4.3
	과거기록	20.8	'08.12.05.	27.3	'10.12.26.	-
연간	당 년	19.7	11.27	29.7	1.22	4.0
	과거기록	24.5	'12.08.28.	35.1	'12.08.28.	-

주) 과거기록 참조범위 : '08~'13년

## 바. 풍향별 발생빈도 (10m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'08	2.2	3.4	10.7	12.3	11.7	8.0	8.5	7.5	6.7	7.1	6.8	7.5	2.7	1.2	1.1	1.3
'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

## 사. 풍향별 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'07	11.8	9.0	8.4	10.4	4.8	2.1	3.3	3.3	5.9	8.8	6.9	4.6	3.1	3.6	4.6	9.2
'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

## 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	5.6	23.9	21.4	15.8	19.4	8.2	3.2	1.7	0.8	0.0	0.0	100
2	7.3	19.7	20.2	17.9	22.6	8.5	2.4	0.9	0.6	0.0	0.0	100
3	7.1	19.3	18.3	15.8	20.2	9.0	5.5	3.1	1.5	0.2	0.0	100
4	10.5	25.6	20.1	16.1	17.6	6.4	2.3	1.1	0.4	0.0	0.0	100
5	8.3	17.0	16.7	15.6	19.5	9.9	6.4	4.5	3.8	0.4	0.0	100
6	10.7	24.0	19.4	15.4	17.5	7.8	3.0	1.1	0.9	0.2	0.0	100
7	7.2	17.9	17.7	15.2	20.2	11.8	5.4	2.0	1.7	0.7	0.1	100
8	8.4	22.3	20.2	14.5	18.3	9.5	4.7	1.4	0.7	0.1	0.0	100
9	9.6	30.3	24.5	15.0	12.7	4.4	2.1	0.9	0.6	0.0	0.0	100
10	6.0	23.8	24.6	16.1	16.6	7.0	3.2	1.8	0.9	0.1	0.0	100
11	4.8	22.2	23.2	17.8	19.4	8.5	2.6	0.9	0.7	0.1	0.0	100
12	2.4	12.0	14.1	14.6	29.1	17.6	6.4	2.2	1.5	0.2	0.0	100
연간	7.1	21.4	20.0	15.8	19.5	9.1	4.0	1.8	1.2	0.2	0.0	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	3.1	7.7	6.5	6.7	16.6	18.1	14.8	11.7	10.5	3.4	0.9	100
2	2.1	4.8	5.5	7.5	20.8	22.7	16.6	9.2	8.0	2.4	0.4	100
3	1.6	5.4	6.9	7.9	18.5	17.1	12.4	10.6	12.8	4.6	2.1	100
4	4.2	11.5	12.4	13.2	23.9	14.8	7.7	5.0	5.4	1.8	0.2	100
5	1.7	5.4	7.6	9.3	19.9	14.4	10.8	8.5	12.0	6.9	3.5	100
6	3.0	9.0	11.0	11.8	23.3	18.2	11.3	5.8	4.9	1.2	0.6	100
7	2.2	6.9	8.4	9.6	17.7	14.9	13.8	11.6	9.6	3.2	2.1	100
8	1.7	6.3	8.2	10.1	20.4	17.5	13	9.9	9.9	2.3	0.8	100
9	2.3	7.0	8.9	12.4	29.6	21.1	9.0	4.0	3.4	1.7	0.6	100
10	2.5	6.7	7.9	10.1	21.9	20.1	12.8	6.9	7.2	3.0	0.9	100
11	1.5	5.1	6.3	9.0	22.2	19.8	14.7	8.3	8.6	3.5	1.1	100
12	1.0	3.0	3.7	4.3	12.9	15.4	16.4	13.7	14	8.1	7.5	100
연간	2.2	6.5	7.8	9.3	20.7	17.8	12.8	8.8	8.9	3.5	1.7	100

### 차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

분기	해풍 (SSW-NNE)	육풍 (NE-S)	Calm
봄(3~5월)	68.4	31.1	0.5
여름(6~8월)	62.4	37.0	0.5
가을(9~11월)	51.4	48.1	0.4
겨울(1~2월)	56.9	42.7	0.4
연간	59.8	39.7	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	21.3	10.0	7.0	29.4	20.7	9.0	2.5	100
2	28.4	13.6	9.3	25.3	17.9	5.2	0.4	100
3	25.1	9.7	12.6	32.4	11.7	6.3	2.2	100
4	25.4	5.6	8.7	29.8	17.2	8.7	4.6	100
5	38.4	7.0	7.8	27.5	12.0	5.3	2.1	100
6	41.1	9.7	12.4	25.9	9.2	1.5	0.2	100
7	32.0	8.0	11.6	39.3	8.4	0.7	0.0	100
8	15.8	7.0	11.2	52.9	11.9	1.1	0.1	100
9	22.7	6.0	7.1	36.6	19.8	7.2	0.6	100
10	24.8	4.3	6.6	30.1	16.4	9.8	7.9	100
11	10.0	5.2	5.7	45.6	21.9	6.9	4.7	100
12	10.1	8.2	11.9	52.5	12.6	4.0	0.6	100
연간	24.6	7.9	9.3	35.6	15.0	5.5	2.2	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	3.34	1.03	1.28	2.77	0.42	0.10	0.04
NNE	4.75	1.52	1.31	2.86	0.56	0.15	0.08
NE	1.58	0.98	1.00	2.71	0.96	0.22	0.10
ENE	0.70	0.55	0.62	4.12	2.68	0.77	0.20
E	0.79	0.39	0.50	4.11	3.52	1.34	0.46
ESE	0.47	0.28	0.47	2.69	1.15	0.56	0.23
SE	0.09	0.13	0.23	1.12	0.42	0.18	0.09
SSE	0.14	0.10	0.20	1.70	0.49	0.17	0.06
S	0.10	0.07	0.17	1.77	0.50	0.31	0.16
SSW	0.32	0.20	0.34	2.75	0.87	0.48	0.27
SW	1.10	0.33	0.58	3.14	1.24	0.49	0.29
WSW	2.52	0.51	0.57	1.48	0.83	0.27	0.07
W	2.32	0.53	0.58	0.96	0.36	0.11	0.02
WNW	1.88	0.43	0.35	0.76	0.32	0.09	0.01
NW	2.24	0.33	0.39	1.03	0.32	0.10	0.02
NNW	2.15	0.45	0.76	1.86	0.28	0.08	0.02
계	24.49	7.85	9.35	35.81	14.93	5.44	2.12

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
공기 흡수선량 (감마선) (mGy/yr)	0.1	1	5.06E-07	1.01E-06	6.32E-07	2.78E-07	7.60E-07
		2	2.40E-07	7.40E-07	1.37E-06	2.36E-07	8.09E-07
		3	3.04E-06	4.38E-06	5.23E-06	5.63E-06	8.80E-06
		4	2.74E-06	6.62E-06	4.34E-06	6.26E-06	9.18E-05
		5	2.91E-06	1.08E-05	6.85E-04	3.91E-03	6.00E-05
		6	1.50E-06	4.03E-06	6.82E-04	3.66E-03	6.93E-06
공기 흡수선량 (베타선) (mGy/yr)	0.2	1	1.79E-07	3.56E-07	2.23E-07	9.81E-08	2.68E-07
		2	8.46E-08	2.61E-07	4.82E-07	8.32E-08	2.86E-07
		3	1.07E-06	1.55E-06	1.85E-06	1.99E-06	3.11E-06
		4	1.06E-06	2.34E-06	2.72E-06	7.46E-06	2.43E-04
		5	1.06E-06	3.98E-06	9.83E-04	3.02E-03	1.57E-04
		6	5.30E-07	1.47E-06	9.81E-04	2.80E-03	2.44E-06
유효선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	3.90E-07	7.78E-07	5.03E-07	2.15E-07	5.86E-07
		2	2.22E-07	5.71E-07	1.05E-06	1.82E-07	6.24E-07
		3	2.34E-06	3.38E-06	4.04E-06	1.21E-04	7.04E-06
		4	2.73E-06	5.11E-06	6.90E-06	1.37E-05	4.38E-05
		5	2.25E-06	8.35E-06	4.34E-04	2.75E-03	2.95E-05
		6	6.87E-06	3.10E-06	4.32E-04	2.58E-03	5.46E-06
피부 등가선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	6.42E-07	1.28E-06	8.20E-07	3.54E-07	9.64E-07
		2	3.49E-07	9.39E-07	1.73E-06	3.00E-07	1.03E-06
		3	3.85E-06	5.56E-06	6.64E-06	1.47E-04	1.15E-05
		4	4.23E-06	8.40E-06	1.02E-05	2.02E-05	1.47E-04
		5	3.71E-06	1.38E-05	1.13E-03	5.36E-03	9.72E-05
		6	8.76E-06	5.12E-06	1.12E-03	5.01E-03	8.99E-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
		2	1.12E-03	1.70E-03	1.67E-03	1.64E-03	1.75E-03
		3	2.68E-05	4.85E-05	1.14E-04	3.04E-04	2.55E-04
		4	5.88E-05	5.72E-05	9.44E-05	2.09E-04	8.81E-04
		5	2.42E-04	6.91E-04	1.09E-03	1.27E-03	7.04E-03
		6	1.30E-04	3.48E-04	9.15E-04	6.60E-04	4.37E-04

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'10 (5세기준)	'11 (5세기준)	'12 (1세기준)	'13 최대연령군 (1세)	'14 최대연령군 (1세)
공기 흡수선량 (감마선) (mGy/yr)	0.1	1	6.49E-07	1.07E-06	7.650E-07	1.780E-07	1.210E-07
		2	2.54E-06	1.39E-06	2.960E-07	3.440E-07	2.180E-07
		3	3.73E-06	9.35E-06	1.430E-06	5.010E-07	2.090E-06
		4	4.08E-06	3.02E-06	1.080E-06	7.670E-07	6.080E-07
		5	5.42E-06	5.58E-06	1.940E-06	3.860E-06	1.360E-06
		6	1.21E-06	1.25E-07	4.750E-06	1.090E-06	2.060E-05
공기 흡수선량 (베타선) (mGy/yr)	0.2	1	2.29E-07	3.77E-07	2.700E-07	6.300E-08	4.280E-08
		2	8.95E-07	4.92E-07	1.050E-07	1.210E-07	7.690E-08
		3	1.65E-06	1.01E-05	5.060E-07	1.780E-07	3.000E-06
		4	1.44E-06	1.62E-06	7.720E-07	2.710E-07	2.150E-07
		5	2.15E-06	1.97E-06	9.760E-07	1.360E-06	4.800E-07
		6	4.25E-07	4.40E-07	1.200E-05	3.850E-07	6.290E-05
유효선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	5.00E-07	8.24E-07	5.919E-07	6.187E-07	9.350E-08
		2	1.96E-06	1.08E-06	2.292E-07	2.771E-07	1.680E-07
		3	2.84E-06	6.36E-06	1.108E-06	3.865E-07	1.403E-06
		4	3.15E-06	2.26E-06	8.112E-07	5.920E-07	4.691E-07
		5	4.15E-06	4.30E-06	1.465E-06	2.976E-06	1.053E-06
		6	9.59E-07	9.62E-07	9.197E-06	8.422E-07	9.655E-06
피부 등가선량 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	8.23E-07	1.36E-06	9.736E-07	2.489E-07	1.538E-07
		2	3.22E-06	1.77E-06	3.771E-07	4.510E-07	2.766E-07
		3	4.78E-06	1.25E-05	1.822E-06	6.363E-07	3.141E-06
		4	5.17E-06	3.91E-06	1.470E-06	9.739E-07	7.716E-07
		5	6.94E-06	7.08E-06	2.514E-06	4.896E-06	1.733E-06
		6	1.57E-06	1.58E-06	1.598E-05	1.385E-06	3.798E-05
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	1.08E-03	7.75E-04	3.791E-03	1.665E-03	1.482E-03
		2	9.64E-04	1.03E-03	2.120E-03	1.820E-03	1.498E-03
		3	1.46E-04	1.19E-04	2.303E-03	5.093E-04	2.131E-04
		4	5.26E-05	5.66E-05	2.459E-03	1.375E-03	3.548E-03
		5	2.98E-04	4.19E-04	4.264E-03	9.739E-04	1.914E-03
		6	1.85E-04	3.25E-04	8.792E-03	1.947E-03	1.931E-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
유효선량 (모든 경로)	0.03	1	4.56E-07	1.69E-07	5.19E-07	4.82E-07	3.58E-07
		2	4.16E-07	1.70E-07	6.20E-07	6.53E-07	2.86E-07
		3	2.04E-06	9.96E-07	1.12E-06	1.56E-06	1.80E-06
		4	2.04E-06	9.96E-07	1.12E-06	1.56E-06	1.80E-06
		5	3.54E-04	1.36E-05	1.15E-06	1.49E-06	1.99E-06
		6	3.60E-04	1.37E-05	1.15E-06	1.48E-06	1.99E-06
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로)	0.1	1	4.56E-07	1.69E-07	5.19E-07	4.82E-07	4.12E-07
		2	4.16E-07	1.70E-07	6.20E-07	6.53E-07	3.29E-07
		3	1.51E-05	1.08E-06	1.14E-06	1.56E-06	5.33E-06
		4	1.51E-05	1.08E-06	1.14E-06	1.56E-06	5.33E-06
		5	1.68E-04	6.34E-05	4.07E-06	2.94E-06	8.22E-06
		6	1.71E-03	6.41E-05	4.07E-06	2.92E-06	8.22E-06

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'10 (5세기준)	'11 (5세기준)	'12 (성인기준)	'13 (최대연령군)	'14 (최대연령군)
유효선량 (모든 경로)	0.03	1	1.01E-06	5.67E-07	1.520E-06	2.456E-06 (1세)	1.784E-06 (성인)
		2	8.42E-07	6.94E-07	1.310E-06	2.731E-06 (1세)	2.272E-06 (성인)
		3	5.93E-07	1.49E-07	5.497E-06	1.949E-06 (1세)	5.176E-05 (1세)
		4	5.93E-07	1.49E-07	5.674E-06	2.636E-06 (1세)	5.176E-05 (1세)
		5	6.64E-07	1.32E-06	7.732E-06	3.023E-06 (5세)	1.613E-05 (5세)
		6	6.67E-07	1.30E-06	7.794E-06	2.986E-06 (5세)	1.623E-05 (5세)
인체장기 등가선량(최대) (모든 경로)	0.1	1	1.01E-06	5.67E-07	1.550E-06	2.456E-06 (1세)	1.784E-06 (성인)
		2	8.42E-07	6.94E-07	1.336E-06	2.731E-06 (1세)	2.272E-06 (성인)
		3	5.93E-07	1.49E-07	5.497E-06	2.029E-06 (1세)	1.005E-03 (1세)
		4	5.93E-07	1.49E-07	5.674E-06	2.745E-06 (1세)	1.005E-03 (1세)
		5	8.20E-07	3.15E-06	1.942E-05	1.018E-05 (5세)	8.310E-05 (1세)
		6	8.22E-07	3.14E-06	1.969E-05	9.959E-06 (5세)	8.435E-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
기체	유효선량 (외부피폭)	2.13E-03	4.82E-03	6.03E-03	9.56E-03	4.32E-03
	갑상선	2.13E-03	4.82E-03	6.97E-03	1.09E-02	4.61E-03
액체	유효선량 (외부피폭)	7.19E-04	2.96E-05	5.68E-06	7.23E-06	8.22E-06
	갑상선	2.15E-04	9.82E-06	5.33E-06	8.35E-06	2.78E-05

[단위 : mSv/yr-부지]

구분	부위	'10 (5세기준)	'11 (5세기준)	'12 (1세기준)	'13 (1세기준)	'14 (1세기준)
기체	유효선량 (외부피폭)	2.73E-03	2.71E-03	1.609E-02	5.824E-03	7.871E-03
	갑상선	2.74E-03	2.74E-03	1.609E-02	5.822E-03	7.948E-03
액체	유효선량 (외부피폭)	4.37E-06	4.18E-06	2.629E-05	1.328E-05	1.391E-04
	갑상선	4.32E-06	3.65E-06	3.850E-05	1.117E-05	2.026E-03

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	GC3018	조선대학교
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	CPVDS30	조선대학교
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PERKINELMER	QUANTULUS 1220	한빛원전
		효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PERKINELMER	QUANTULUS 1220	조선대학교
전베타, $^{90}\text{Sr}$	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>			
				평균 교정상수 (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) : 150,250,450,750	MP-1	'14.07.17	10C002HH	1.021	0.007	8.54	404
	MP-2	'14.07.17	06D125297	1.039	0.003	8.51	394
	MP-3	'14.02.06	06D125298	0.988	0.006	8.53	399
	MP-4	'14.02.06	05D102394	0.990	0.004	8.52	396
	MP-5	'14.02.06	10A00SH0	0.987	0.008	8.56	410
	MP-6	'14.02.06	06D116245	0.984	0.006	8.54	397
	MP-7	'14.02.06	06D116242	0.993	0.004	8.52	396
	MP-8	'14.02.06	05D102395	0.969	0.006	8.54	394
	MP-9	'14.02.06	05D102392	0.985	0.007	8.54	396
	MP-10	'14.07.17	06D116243	1.043	0.003	8.51	402

주) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95 %, k=2

## 2.2 열형광선량계(TLD) 판독기 교정 결과

교정조건	교정일자	점 검 항목		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	'14.05.22	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.989	309	535	1418	
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	3.00				
			소자3	8 %미만	2.34				
			F-Counter %CV	소자3	8 %미만	2.53			
	'14.10.24	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.002	319	573	1433	
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	4.38				
소자3			8 %미만	4.21					

		F-Counter %CV	소자3	8%미만	3.07			
--	--	---------------	-----	------	------	--	--	--

## 2.3 저준위 알파·베타 계측기 교정 결과

계측기명	Serial No	교정일자	플라토우 (V)	동작전압 (V)	효율 (%)	자연계수율 (cpm)	비 고
S5XLB (한빛원전)	0613712-1	'14.06.10	600~1,590	1,440	46.03	0.62	○ 검출기특성 - 종류:Pancake-Shaped gas flow Proportional Detector - 기체종류 : P-10 - Window 두께 : 80μg/cm <sup>2</sup> - Window 직경 : 2.25 inch
		'14.12.08	600~1,590	1,410	45.44	0.68	
S5XLB (조선대학교)	0507377	'14.06.30	600~1,620	1,440	46.97	0.71	○ 검출기특성 - 종류:Pancake-Shaped gas flow Proportional Detector - 기체종류 : P-10 - Window 두께 : 80μg/cm <sup>2</sup> - Window 직경 : 2.25 inch
		'14.12.30	600~1,620	1,440	46.74	0.54	

## 2.3.1 KCl 효율 보정 결과 (한빛원전)

계측기명	교정일자	KCl중량 (mg)	효율 (%)	효율교정식
S5XLB	'14.06.10	25.0	52.74	$Y = 0.0000303129 X^2 - 0.0330502162 X + 53.5436830940$ $R^2 = 0.9897466160$
		50.0	51.97	
		200.0	48.15	
		250.0	47.18	
		300.0	46.36	
		350.0	45.69	
		500.0	44.60	
	'14.12.08	20.0	56.51	$Y = 0.0000448709 X^2 - 0.0440144830 X + 57.3702248204$ $R^2 = 0.9739182245$
		250.0	49.17	
		300.0	48.20	
		350.0	47.46	
		400.0	46.94	
		500.0	46.58	

## 2.3.2 KCl 효율 보정 결과 (조선대학교)

2.3.3 <sup>90</sup>Sr 효율 보정 결과 (한빛원전)

계측기명	교정일자	<sup>90</sup> Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB	'14.06.10	101.3	'14.10.31	1.0018	50.13
	'14.12.08	100.0	'15.05.01	1.0046	50.40

2.3.4 <sup>90</sup>Sr 효율 보정 결과 (조선대학교)

계측기명	교정일자	<sup>90</sup> Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	

계측기명	교정일자	101.3 KCl 중량 (mg)	'14.10.31 효율 (%)	1.0001	효율교정계수
S5XLB	'14.12.30	100.0	20.0	'15.05.01 53.75	0.9978
S5XLB	'14.06.30	100.0	50.69	$Y = 0.000024196108 X^2 - 0.033136634597 X + 54.154773780268$ $R^2 = 0.986477868974$	
		300.0	46.17		
		350.0	46.32		
		400.0	44.40		
		500.0	43.58		
	'14.12.30	20.0	54.23	$Y = 0.000052130145 X^2 - 0.044018508340 X + 54.234285872270$ $R^2 = 0.956118728869$	
		50.0	51.43		
		150.0	47.87		
		200.0	48.16		
		350.0	45.57		
		500.0	45.07		

## 2.4 액체섬광계수기 교정결과

### 2.4.1 한빛원전

#### 2.4.1.1 교정 개요

계측기명	교정일자	자연계수율 (cpm)	비 고
Quantulus 1220 (한빛원전)	'14.05.26	1.29	○ 섬광체 : Ultima gold LLT ○ 소광표준선원 사용
	'14.11.20	1.32	

#### 2.4.1.2 교정선원 명세

표준선원의 종류	Source Kit No.	초기 방사능 (dpm)	제조년월일	제조회사	유효기간
소광선원	6018917	25,960	'13.06.17	PerkinElmer	'14.10.17
소광선원	6010704	94,850	'12.08.09	PerkinElmer	'15.02.09

#### 2.4.1.3 소광선원 교정결과

### 2.4.2 조선대학교

#### 2.4.2.1 교정 개요

계측기명	교정일자	자연계수율 (cpm)	비 고
Quantulus 1220 (조선대학교)	'14.02.06	1.25	○ 섬광체 : Ultima gold LLT ○ 소광표준선원 사용
	'14.09.24	1.39	

'14.05.26			'14.11.20		
No.	SQP(E)	효율(%)	No.	SQP(E)	효율(%)
1	887.84	58.60	1	831.77	44.93
2	865.77	52.58	2	803.20	39.00
3	841.49	50.17	3	762.66	31.17
4	816.40	44.24	4	730.90	24.10
5	799.82	40.20	5	686.61	17.15
6	770.53	35.68	6	654.28	12.88
7	743.69	30.10	7	603.41	7.70
8	668.12	17.11	8	554.41	3.96

## 2.4.2.2 교정선원 명세

표준선원의 종류	Source Kit No.	초기 방사능 (dpm)	제조년월일	제조회사	유효기간
소광선원	6018917	25,960	'13.06.17	PerkinElmer	'14.10.17
소광선원	6018917	25,960	'13.06.17	PerkinElmer	'14.10.17

## 2.4.2.3 소광선원 교정결과

'14.02.06			'14.09.24		
No.	SQP(E)	효율(%)	No.	SQP(E)	효율(%)
1	868.66	55.36	1	865.28	50.75
2	842.20	51.33	2	839.22	46.67
3	813.02	45.88	3	818.10	43.38
4	791.17	42.03	4	794.27	39.03
5	763.63	36.96	5	768.71	35.52
6	738.97	33.00	6	740.71	30.68
7	716.44	27.68	7	721.59	25.60
8	678.18	21.08	8	677.29	20.36
9	633.98	14.56	9	635.36	13.95
10	599.63	10.19	10	598.02	9.45

## 2.4 감마핵종분석기 교정 결과

## 2.4.1 한빛원전 교정결과

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (12007327)	'14.05.19. ~ 06.09.	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.15	$\ln(\text{Eff}) = -3.999e+01 + 1.501e+01 \cdot \ln(E) - 1.541e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev  -상대효율 : 40%  -크리스탈직경 : 61.5 mm  -Peak/Compton ratio : 62:1
			1836.06	7347.90	$\ln(\text{Eff}) = 1.704e+03 - 1.338e+03 \cdot \ln(E) + 4.170e+02 \cdot \ln(E)^2 - 6.467e+01 \cdot \ln(E)^3 + 4.986e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.530e-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.11	$\ln(\text{Eff}) = -4.806e+01 + 1.894e+01 \cdot \ln(E) - 1.992e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.18	$\ln(\text{Eff}) = -1.007e+04 + 9.925e+03 \cdot \ln(E) - 4.057e+03 \cdot \ln(E)^2 + 8.799e+02 \cdot \ln(E)^3 - 1.068e+02 \cdot \ln(E)^4 + 6.879e+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.837e-01 \cdot \ln(E)^6$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.14	$\ln(\text{Eff}) = -1.441e+02 + 8.376e+01 \cdot \ln(E) - 1.651e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.082e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7347.15	$\ln(\text{Eff}) = 1.942e+03 - 1.521e+03 \cdot \ln(E) + 4.734e+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.326e+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.637e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.726e-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.15	$\ln(\text{Eff}) = -3.792e+01 + 1.487e+01 \cdot \ln(E) - 1.554e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.03	$\ln(\text{Eff}) = 1.691e+03 - 1.320e+03 \cdot \ln(E) + 4.095e+02 \cdot \ln(E)^2 - 6.315e+01 \cdot \ln(E)^3 + 4.841e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.476e-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.17	$\ln(\text{Eff}) = -3.725e+01 + 1.459e+01 \cdot \ln(E) - 1.524e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7346.92	$\ln(\text{Eff}) = 2.035e+03 - 1.591e+03 \cdot \ln(E) + 4.940e+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.631e+00 \cdot \ln(E)^3 + 5.860e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.791e-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.19	$\ln(\text{Eff}) = -3.770e+01 + 1.488e+01 \cdot \ln(E) - 1.556e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7346.95	$\ln(\text{Eff}) = 1.995e+03 - 1.558e+03 \cdot \ln(E) + 4.833e+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.453e+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.713e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.742e-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.17	$\ln(\text{Eff}) = -3.903e+01 + 1.552e+01 \cdot \ln(E) - 1.621e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7346.83	$\ln(\text{Eff}) = 2.263e+03 - 1.768e+03 \cdot \ln(E) + 5.491e+02 \cdot \ln(E)^2 - 8.477e+01 \cdot \ln(E)^3 + 6.505e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.985e-01 \cdot \ln(E)^5$	

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)	'14.05.19. ~ 06.09.	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.81	$\ln(\text{Eff}) = -1.835e+02 + 1.072e+02 \cdot \ln(E) - 2.126e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.406e+00 \cdot \ln(E)^3$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev  -상대효율 : 40%  -크리스탈직경 : 62.6 mm  -Peak/Compton ratio : 66:1(Co-60)
			1836.06	7346.94	$\ln(\text{Eff}) = 1.809e+03 - 1.427e+03 \cdot \ln(E) + 4.470e+02 \cdot \ln(E)^2 - 6.964e+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.396e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.664e-01 \cdot \ln(E)^5$	
			59.54	238.82	$\ln(\text{Eff}) = -1.832e+02 + 1.074e+02 \cdot \ln(E) - 2.136e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.415e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7347.07	$\ln(\text{Eff}) = 1.439e+02 - 9.475e+01 \cdot \ln(E) + 2.292e+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.459e+00 \cdot \ln(E)^3 + 9.801e-02 \cdot \ln(E)^4$	
			59.54	238.81	$\ln(\text{Eff}) = -1.836e+02 + 1.078e+02 \cdot \ln(E) - 2.140e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.415e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7346.85	$\ln(\text{Eff}) = 1.970e+03 - 1.548e+03 \cdot \ln(E) + 4.831e+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.497e+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.785e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.776e-01 \cdot \ln(E)^5$	
			59.54	238.86	$\ln(\text{Eff}) = -4.154e+01 - 1.609e+01 \cdot \ln(E) - 1.652e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7346.73	$\ln(\text{Eff}) = 1.911e+03 - 1.492e+03 \cdot \ln(E) + 4.630e+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.146e+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.483e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.674e-01 \cdot \ln(E)^5$	
			59.54	238.87	$\ln(\text{Eff}) = -1.769e+02 + 1.046e+02 \cdot \ln(E) - 2.086e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.383e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7347.37	$\ln(\text{Eff}) = 1.854e+02 - 1.208e+02 \cdot \ln(E) + 2.912e+01 \cdot \ln(E)^2 - 3.114e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.238e-01 \cdot \ln(E)^4$	
			59.54	238.88	$\ln(\text{Eff}) = -1.789e+02 + 1.059e+02 \cdot \ln(E) - 2.110e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.398e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7347.45	$\ln(\text{Eff}) = 1.880e+03 - 1.468e+03 \cdot \ln(E) + 4.554e+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.023e+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.383e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.641e-01 \cdot \ln(E)^5$	
			59.54	238.87	$\ln(\text{Eff}) = -1.786e+02 + 1.056e+02 \cdot \ln(E) - 2.102e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.389e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7347.40	$\ln(\text{Eff}) = 2.116e+03 - 1.650e+03 \cdot \ln(E) + 5.113e+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.877e+01 \cdot \ln(E)^3 + 6.030e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.836e-01 \cdot \ln(E)^5$	

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 (02047748)	'14.05.19. ~ 06.09.	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	237.87	$\ln(\text{Eff}) = -5.901e+01 + 2.315e+01 \cdot \ln(E) - 2.416e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev  -상대효율 : 40%  -크리스탈직경 : 62 mm  -Peak/Compton ratio : 58:1
			1836.06	7341.17	$\ln(\text{Eff}) = -5.933e+02 + 4.815e+02 \cdot \ln(E) - 1.564e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.531e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.041e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.558e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	237.87	$\ln(\text{Eff}) = -6.057e+01 + 2.408e+01 \cdot \ln(E) - 2.524e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.08	$\ln(\text{Eff}) = -7.349e+02 + 5.995e+02 \cdot \ln(E) - 1.954e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.171e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.564e+00 \cdot \ln(E)^4 + 8.263e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	237.90	$\ln(\text{Eff}) = -6.035e+01 + 2.412e+01 \cdot \ln(E) - 2.529e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.17	$\ln(\text{Eff}) = -7.131e+02 + 5.832e+02 \cdot \ln(E) - 1.905e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.098e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.511e+00 \cdot \ln(E)^4 + 8.110e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	237.95	$\ln(\text{Eff}) = -4.182e+01 + 1.622e+01 \cdot \ln(E) - 1.667e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.65	$\ln(\text{Eff}) = 1.935e+02 - 1.251e+02 \cdot \ln(E) + 2.997e+01 \cdot \ln(E)^2 - 3.189e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.262e-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	237.92	$\ln(\text{Eff}) = -1.630e+02 + 9.551e+01 \cdot \ln(E) - 1.888e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.240e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7341.17	$\ln(\text{Eff}) = 1.863e+03 - 1.459e+03 \cdot \ln(E) + 4.539e+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.021e+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.398e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.651e-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	237.95	$\ln(\text{Eff}) = -5.903e+01 + 2.414e+01 \cdot \ln(E) - 2.563e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.65	$\ln(\text{Eff}) = -9.862e+03 + 9.739e+03 \cdot \ln(E) - 3.986e+03 \cdot \ln(E)^2 + 8.655e+02 \cdot \ln(E)^3 - 1.051e+02 \cdot \ln(E)^4 + 6.777e+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.810e-01 \cdot \ln(E)^6$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	237.91	$\ln(\text{Eff}) = -1.756e+02 + 1.034e+02 \cdot \ln(E) - 2.045e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.344e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7341.06	$\ln(\text{Eff}) = 2.251e+03 - 1.761e+03 \cdot \ln(E) + 5.477e+02 \cdot \ln(E)^2 - 8.466e+01 \cdot \ln(E)^3 + 6.505e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.988e-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Filter Paper -크기 : 47 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	237.93	$\ln(\text{Eff}) = -1.736e+02 + 1.020e+02 \cdot \ln(E) - 2.014e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.320e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7341.59	$\ln(\text{Eff}) = 2.466e+03 - 1.931e+03 \cdot \ln(E) + 6.011e+02 \cdot \ln(E)^2 - 9.303e+01 \cdot \ln(E)^3 + 7.156e+00 \cdot \ln(E)^4 - 2.189e-01 \cdot \ln(E)^5$	

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 (12007327)	'14.08.05. ~ 08.14.	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.18	$\ln(\text{Eff}) = -4.941\text{e}+01 + 1.930\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 2.026\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev  -상대효율 : 40%  -크리스탈직경 : 61.5 mm  -Peak/Compton ratio : 62:1
			1836.06	7347.64	$\ln(\text{Eff}) = -9.841\text{e}+03 + 9.727\text{e}+03 \cdot \ln(E) - 3.986\text{e}+03 \cdot \ln(E)^2 + 8.666\text{e}+02 \cdot \ln(E)^3 - 1.054\text{e}+02 \cdot \ln(E)^4 + 6.808\text{e}+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.822\text{e}-01 \cdot \ln(E)^6$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.16	$\ln(\text{Eff}) = -3.941\text{e}+01 + 1.497\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.537\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.53	$\ln(\text{Eff}) = 1.791\text{e}+03 - 1.401\text{e}+03 \cdot \ln(E) + 4.357\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 - 6.736\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.179\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.584\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.16	$\ln(\text{Eff}) = -3.899\text{e}+01 + 1.490\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.531\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.45	$\ln(\text{Eff}) = 2.036\text{e}+03 - 1.594\text{e}+03 \cdot \ln(E) + 4.963\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.683\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.915\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.812\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.18	$\ln(\text{Eff}) = -3.843\text{e}+01 + 1.509\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.577\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.26	$\ln(\text{Eff}) = 2.170\text{e}+03 - 1.699\text{e}+03 \cdot \ln(E) + 5.287\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 - 8.184\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 + 6.298\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.929\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.19	$\ln(\text{Eff}) = -3.716\text{e}+01 + 1.454\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.518\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.41	$\ln(\text{Eff}) = 2.279\text{e}+03 - 1.780\text{e}+03 \cdot \ln(E) + 5.526\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 - 8.533\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 + 6.552\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 - 2.002\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.20	$\ln(\text{Eff}) = -4.509\text{e}+01 + 1.825\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.936\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.41	$\ln(\text{Eff}) = -7.158\text{e}+02 + 5.985\text{e}+02 \cdot \ln(E) - 1.993\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.299\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.716\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 8.894\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	238.20	$\ln(\text{Eff}) = -3.928\text{e}+01 + 1.561\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.621\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.40	$\ln(\text{Eff}) = 2.502\text{e}+03 - 1.954\text{e}+03 \cdot \ln(E) + 6.069\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 - 9.371\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 + 7.193\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 - 2.197\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	

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 (12007327)	'14.11.18. ~ 12.08.	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.14	$\ln(\text{Eff}) = -4.818e+01 + 1.879e+01 \cdot \ln(E) - 1.974e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev  -상대효율 : 40%  -크리스탈직경 : 61.5 mm  -Peak/Compton ratio : 62:1
			1836.06	7347.95	$\ln(\text{Eff}) = -7.408e+02 + 6.090e+02 \cdot \ln(E) - 1.999e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.265e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.654e+00 \cdot \ln(E)^4 + 8.588e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.16	$\ln(\text{Eff}) = -4.085e+01 + 1.567e+01 \cdot \ln(E) - 1.628e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.73	$\ln(\text{Eff}) = -7.540e+03 + 7.423e+03 \cdot \ln(E) - 3.029e+03 \cdot \ln(E)^2 + 6.558e+02 \cdot \ln(E)^3 - 7.945e+01 \cdot \ln(E)^4 + 5.106e+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.360e-01 \cdot \ln(E)^6$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.13	$\ln(\text{Eff}) = -2.134e+02 + 1.315e+02 \cdot \ln(E) - 2.741e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.910e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7346.96	$\ln(\text{Eff}) = -3.581e+02 + 3.046e+02 \cdot \ln(E) - 1.035e+02 \cdot \ln(E)^2 + 1.746e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.465e+00 \cdot \ln(E)^4 + 4.883e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.15	$\ln(\text{Eff}) = -2.169e+02 + 1.348e+02 \cdot \ln(E) - 2.827e+00 \cdot \ln(E)^2 + 1.977e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7346.88	$\ln(\text{Eff}) = -9.769e+03 + 9.664e+03 \cdot \ln(E) - 3.961e+03 \cdot \ln(E)^2 + 8.612e+02 \cdot \ln(E)^3 - 1.047e+02 \cdot \ln(E)^4 + 6.755e+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.806e-01 \cdot \ln(E)^6$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.17	$\ln(\text{Eff}) = -1.775e+02 + 1.083e+02 \cdot \ln(E) - 2.232e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.533e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7347.06	$\ln(\text{Eff}) = -3.739e+02 + 3.237e+02 \cdot \ln(E) - 1.115e+02 \cdot \ln(E)^2 + 1.902e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.610e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.407e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.20	$\ln(\text{Eff}) = -4.338e+01 + 1.752e+01 \cdot \ln(E) - 1.860e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.44	$\ln(\text{Eff}) = -1.052e+04 + 1.039e+04 \cdot \ln(E) - 4.254e+03 \cdot \ln(E)^2 + 9.236e+02 \cdot \ln(E)^3 - 1.122e+02 \cdot \ln(E)^4 + 7.224e+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.929e-01 \cdot \ln(E)^6$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.19	$\ln(\text{Eff}) = -3.781e+01 + 1.501e+01 \cdot \ln(E) - 1.569e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.78	$\ln(\text{Eff}) = 2.304e+03 - 1.798e+03 \cdot \ln(E) + 5.579e+02 \cdot \ln(E)^2 - 8.603e+01 \cdot \ln(E)^3 + 6.594e+00 \cdot \ln(E)^4 - 2.010e-01 \cdot \ln(E)^5$	

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)	'14.11.25. ~ 12.08.	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.82	$\ln(\text{Eff}) = -2.848e+02 + 1.767e+02 \cdot \ln(E) - 3.712e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.607e+00 \cdot \ln(E)^3$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev  -상대효율 : 40%  -크리스탈직경 : 62.6 mm  -Peak/Compton ratio : 66:1(Co-60)
			1836.06	7347.59	$\ln(\text{Eff}) = -2.904e+02 + 2.492e+02 \cdot \ln(E) - 8.387e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.404e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.171e+00 \cdot \ln(E)^4 + 3.884e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.82	$\ln(\text{Eff}) = -2.019e+02 + 1.209e+02 \cdot \ln(E) - 2.456e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.667e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7347.38	$\ln(\text{Eff}) = -5.969e+02 + 4.900e+02 \cdot \ln(E) - 1.609e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.630e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.142e+01 \cdot \ln(E)^4 + 6.951e+00 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.82	$\ln(\text{Eff}) = -3.012e+02 + 1.886e+02 \cdot \ln(E) - 3.988e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.819e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7346.95	$\ln(\text{Eff}) = -1.860e+02 + 1.651e+02 \cdot \ln(E) - 5.852e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.025e+01 \cdot \ln(E)^3 - 8.908e-01 \cdot \ln(E)^4 + 3.066e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.84	$\ln(\text{Eff}) = -4.796e+01 + 1.910e+01 \cdot \ln(E) - 2.001e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7346.28	$\ln(\text{Eff}) = -4.272e+02 + 3.605e+02 \cdot \ln(E) - 1.214e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.031e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.692e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.604e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.83	$\ln(\text{Eff}) = -1.143e+02 + 6.386e+01 \cdot \ln(E) - 1.204e+01 \cdot \ln(E)^2 + 7.491e-01 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7346.31	$\ln(\text{Eff}) = 2.017e+03 - 1.579e+03 \cdot \ln(E) + 4.915e+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.606e+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.851e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.791e-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.85	$\ln(\text{Eff}) = -1.083e+02 + 5.991e+01 \cdot \ln(E) - 1.115e+01 \cdot \ln(E)^2 + 6.818e-01 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7346.76	$\ln(\text{Eff}) = 1.887e+03 - 1.473e+03 \cdot \ln(E) + 4.565e+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.036e+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.388e+00 \cdot \ln(E)^4 - 1.641e-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	238.85	$\ln(\text{Eff}) = -1.203e+02 + 6.759e+01 \cdot \ln(E) - 1.276e+01 \cdot \ln(E)^2 + 7.944e-01 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7346.71	$\ln(\text{Eff}) = 2.402e+03 - 1.880e+03 \cdot \ln(E) + 5.851e+02 \cdot \ln(E)^2 - 9.050e+01 \cdot \ln(E)^3 + 6.959e+00 \cdot \ln(E)^4 - 2.129e-01 \cdot \ln(E)^5$	

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 (02047748)	'14.11.26. ~ 12.08.	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	237.92	$\ln(\text{Eff}) = -5.629e+01 + 2.197e+01 \cdot \ln(E) - 2.288e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev  -상대효율 : 40%  -크리스탈직경 : 62 mm  -Peak/Compton ratio : 58:1
			1836.06	7342.11	$\ln(\text{Eff}) = -7.910e+03 + 7.789e+03 \cdot \ln(E) - 3.181e+03 \cdot \ln(E)^2 + 6.894e+02 \cdot \ln(E)^3 - 8.362e+01 \cdot \ln(E)^4 + 5.382e+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.436e-01 \cdot \ln(E)^6$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	237.91	$\ln(\text{Eff}) = -5.537e+01 + 2.177e+01 \cdot \ln(E) - 2.272e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.02	$\ln(\text{Eff}) = -8.074e+02 + 6.608e+02 \cdot \ln(E) - 2.160e+02 \cdot \ln(E)^2 + 3.513e+01 \cdot \ln(E)^3 - 2.846e+00 \cdot \ln(E)^4 + 9.185e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	237.91	$\ln(\text{Eff}) = -3.499e+02 + 2.211e+02 \cdot \ln(E) - 4.708e+01 \cdot \ln(E)^2 + 3.350e+00 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7341.59	$\ln(\text{Eff}) = -7.713e+01 + 7.837e+01 \cdot \ln(E) - 3.107e+01 \cdot \ln(E)^2 + 5.933e+00 \cdot \ln(E)^3 - 5.524e-01 \cdot \ln(E)^4 + 2.012e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	237.96	$\ln(\text{Eff}) = -1.080e+02 + 5.946e+01 \cdot \ln(E) - 1.102e+01 \cdot \ln(E)^2 + 6.710e-01 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7341.93	$\ln(\text{Eff}) = 2.029e+03 - 1.590e+03 \cdot \ln(E) + 4.951e+02 \cdot \ln(E)^2 - 7.666e+01 \cdot \ln(E)^3 + 5.901e-01 \cdot \ln(E)^4 - 1.807e-01 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	237.97	$\ln(\text{Eff}) = -5.160e+01 + 2.078e+01 \cdot \ln(E) - 2.196e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.18	$\ln(\text{Eff}) = -1.131e+04 + 1.119e+04 \cdot \ln(E) - 4.589e+03 \cdot \ln(E)^2 + 9.983e+02 \cdot \ln(E)^3 - 1.215e+02 \cdot \ln(E)^4 + 7.848e+00 \cdot \ln(E)^5 - 2.101e-01 \cdot \ln(E)^6$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	237.96	$\ln(\text{Eff}) = -5.184e+01 + 2.096e+01 \cdot \ln(E) - 2.212e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.91	$\ln(\text{Eff}) = -1.040e+04 + 1.028e+04 \cdot \ln(E) - 4.208e+03 \cdot \ln(E)^2 + 9.142e+02 \cdot \ln(E)^3 - 1.111e+02 \cdot \ln(E)^4 + 7.163e+00 \cdot \ln(E)^5 - 1.914e-01 \cdot \ln(E)^6$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	237.97	$\ln(\text{Eff}) = -5.284e+01 + 2.146e+01 \cdot \ln(E) - 2.263e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.12	$\ln(\text{Eff}) = -1.083e+04 + 1.071e+04 \cdot \ln(E) - 4.391e+03 \cdot \ln(E)^2 + 9.545e+02 \cdot \ln(E)^3 - 1.161e+02 \cdot \ln(E)^4 + 7.490e+00 \cdot \ln(E)^5 - 2.003e-01 \cdot \ln(E)^6$	
		-형태 : Filter Paper -크기 : 47 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	237.93	$\ln(\text{Eff}) = -1.200e+02 + 6.729e+01 \cdot \ln(E) - 1.265e+01 \cdot \ln(E)^2 + 7.840e-01 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7341.31	$\ln(\text{Eff}) = 2.600e+03 - 2.036e+03 \cdot \ln(E) + 6.339e+02 \cdot \ln(E)^2 - 9.812e+01 \cdot \ln(E)^3 + 7.548e+00 \cdot \ln(E)^4 - 2.310e-01 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

## 2.4.2 조선대학교 교정결과

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
GC301809 S/N : 40-T911581A	'14.06.16 ~ 06.25	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	196.48	$\ln(\text{Eff}) = -6.220\text{e}+001 + 2.422\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.510\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev  -상대효율 : 30%  -크리스탈직경 : 46.5 mm  -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.06	5895.60	$\ln(\text{Eff}) = -4.532\text{e}+002 + 3.652\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.180\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 1.900\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.526\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 4.886\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	196.41	$\ln(\text{Eff}) = -6.086\text{e}+001 + 2.385\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.471\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5895.03	$\ln(\text{Eff}) = -6.113\text{e}+002 + 4.964\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.612\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.607\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.101\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.747\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	196.46	$\ln(\text{Eff}) = -6.905\text{e}+001 + 2.775\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.917\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5894.98	$\ln(\text{Eff}) = -7.623\text{e}+002 + 6.195\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.010\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.247\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.614\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.383\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	196.56	$\ln(\text{Eff}) = -6.468\text{e}+001 + 2.629\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.775\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5894.82	$\ln(\text{Eff}) = -7.898\text{e}+002 + 6.491\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.127\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.469\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.818\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.115\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	196.51	$\ln(\text{Eff}) = -6.642\text{e}+001 + 2.712\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.861\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5895.06	$\ln(\text{Eff}) = -8.367\text{e}+002 + 6.902\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.270\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.714\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.027\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.823\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효율 교정식	검출기 특성
			keV	채널		
CPVDS30 -30185, S/N Oxford2462	'14.03.10 ~ 03.29	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '13. 11. 1	59.54	164.05	$\ln(\text{Eff}) = -9.830\text{e}+001 + 3.955\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 4.153\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev  -상대효율 : 30%  -크리스탈직경 : 46.5 mm  -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.06	5012.64	$\ln(\text{Eff}) = -8.463\text{e}+002 + 6.755\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.158\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.433\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.725\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.623\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '13. 11. 1	59.54	163.78	$\ln(\text{Eff}) = -9.885\text{e}+001 + 3.995\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 4.197\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5011.82	$\ln(\text{Eff}) = -9.526\text{e}+002 + 7.623\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.438\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.883\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.085\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.769\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '13. 11. 1	59.54	164.13	$\ln(\text{Eff}) = -9.710\text{e}+001 + 3.938\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 4.137\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5012.19	$\ln(\text{Eff}) = -9.385\text{e}+002 + 7.512\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.402\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.827\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.039\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.625\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '13. 11. 1	59.54	164.10	$\ln(\text{Eff}) = -8.162\text{e}+001 + 3.349\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.549\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5014.78	$\ln(\text{Eff}) = -8.632\text{e}+002 + 6.988\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.259\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.637\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.920\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.350\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '13. 11. 1	59.54	164.42	$\ln(\text{Eff}) = -8.267\text{e}+001 + 3.404\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.608\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5012.67	$\ln(\text{Eff}) = -9.456\text{e}+002 + 7.678\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.488\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.014\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.229\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.036\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
GC301809 S/N : 40-T911581A	'14.12.18 ~ '15.01.18	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	196.48	$\ln(\text{Eff}) = -6.609\text{e}+001 + 2.609\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.730\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev  -상대효율 : 30%  -크리스탈직경 : 46.5 mm  -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.06	5895.60	$\ln(\text{Eff}) = -6.824\text{e}+002 + 5.532\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.793\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.894\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.328\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.459\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	196.41	$\ln(\text{Eff}) = -6.238\text{e}+001 + 2.459\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.564\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5895.03	$\ln(\text{Eff}) = -6.536\text{e}+002 + 5.286\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.710\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.755\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.212\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.082\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	196.46	$\ln(\text{Eff}) = -6.338\text{e}+001 + 2.525\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.642\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5894.98	$\ln(\text{Eff}) = -6.922\text{e}+002 + 5.616\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.821\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.940\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.367\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.594\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	196.56	$\ln(\text{Eff}) = -5.985\text{e}+001 + 2.415\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.537\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5894.82	$\ln(\text{Eff}) = -7.502\text{e}+002 + 6.185\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.034\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.326\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.709\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.789\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.11.01.	59.54	196.51	$\ln(\text{Eff}) = -6.228\text{e}+001 + 2.532\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.665\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5895.06	$\ln(\text{Eff}) = -8.304\text{e}+002 + 6.854\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.255\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.693\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.012\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.782\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임



장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효율 교정식	검출기 특성
			keV	채널		
CPVDS30 -30185, S/N Oxford2462	'14.09.12 ~ 09.24	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	165.91	$\ln(\text{Eff}) = -9.668e+001 + 3.864e+001 \cdot \ln(E) - 4.029e+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe  -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev  -상대효율 : 30%  -크리스탈직경 : 46.5 mm  -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.06	5040.96	$\ln(\text{Eff}) = -6.501e+002 + 5.209e+002 \cdot \ln(E) - 1.671e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.672e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.130e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.771e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	165.98	$\ln(\text{Eff}) = -9.741e+001 + 3.919e+001 \cdot \ln(E) - 4.094e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5041.49	$\ln(\text{Eff}) = -8.737e+002 + 7.030e+002 \cdot \ln(E) - 2.260e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.620e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.889e+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.194e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	166.08	$\ln(\text{Eff}) = -9.279e+001 + 3.728e+001 \cdot \ln(E) - 3.884e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5040.60	$\ln(\text{Eff}) = -8.962e+002 + 7.253e+002 \cdot \ln(E) - 2.344e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.773e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.027e+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.679e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	165.99	$\ln(\text{Eff}) = -7.905e+001 + 3.218e+001 \cdot \ln(E) - 3.384e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5041.21	$\ln(\text{Eff}) = -1.026e+003 + 8.411e+002 \cdot \ln(E) - 2.748e+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.467e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.614e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.164e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '14.05.01.	59.54	166.00	$\ln(\text{Eff}) = -8.032e+001 + 3.278e+001 \cdot \ln(E) - 3.444e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5041.14	$\ln(\text{Eff}) = -9.989e+002 + 8.200e+002 \cdot \ln(E) - 2.683e+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.366e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.538e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.142e-001 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

## 부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

### 1. 개 요

원자력발전소 주변 환경방사선 조사의 신뢰성 및 방사능 분석의 정확성을 기하기 위하여 원전과 지역대학간 일부시료를 비교분석하였다. 이는 환경조사의 품질관리 측면에서 이루어진 것으로 지역대학에서는 조선대학교가 참여하였다.

[표] 비교분석 실적

대상 시료	핵종별 분석수				
	감마	전베타	$^{90}\text{Sr}$	$^3\text{H}$	계
빗물 등 19종 95개	87	12	24	56	179

### 2. 평가방법

조사대상 지점별로 1~2개소씩 선정, 시료를 채취하여 원전과 지역대학에 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 적용하였다. (단, 허용오차범위 산출을 위해서 지역대학 분석값을 기준치로 적용하였다.)

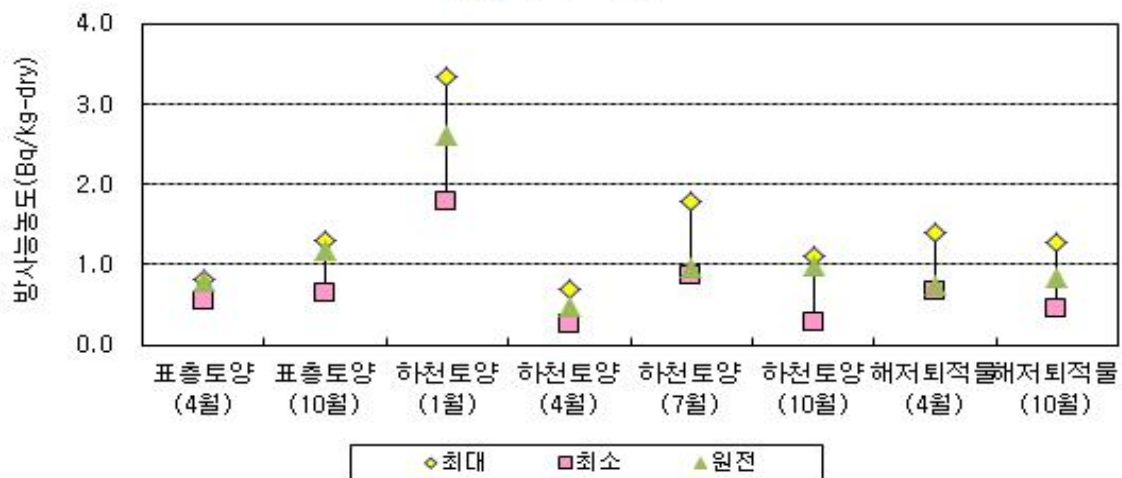
### 3. 평가결과

2014년도 한 해 동안 한빛원전과 지역대학간 총 19종 95개 시료에 대해 방사능 비교 분석을 한 결과 모든 시료에서 오차범위 이내로 나타나 방사능 분석 결과의 신뢰성을 확인할 수 있었다. 그 중 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교 분석 결과를 그래프로 나타내면 다음과 같다.

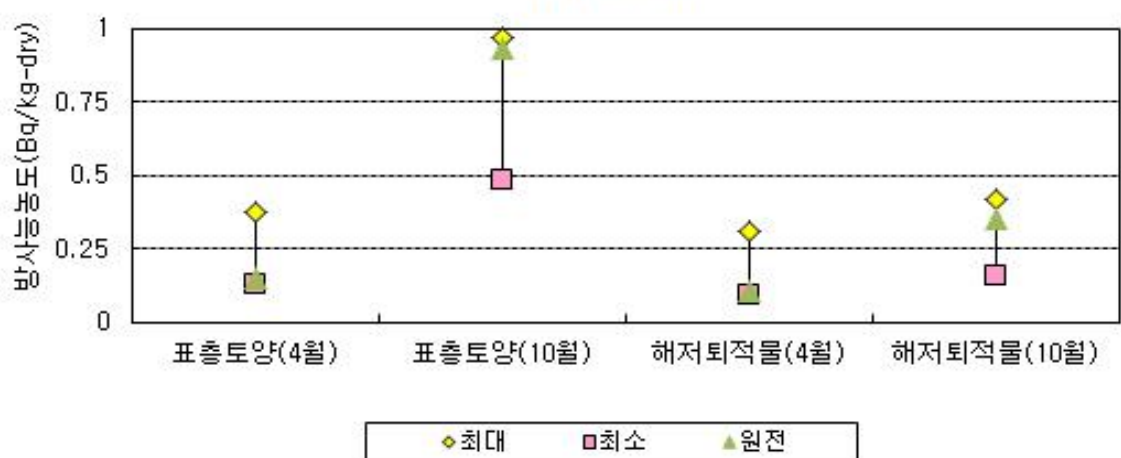
빗물 삼중수소 (주사무실)

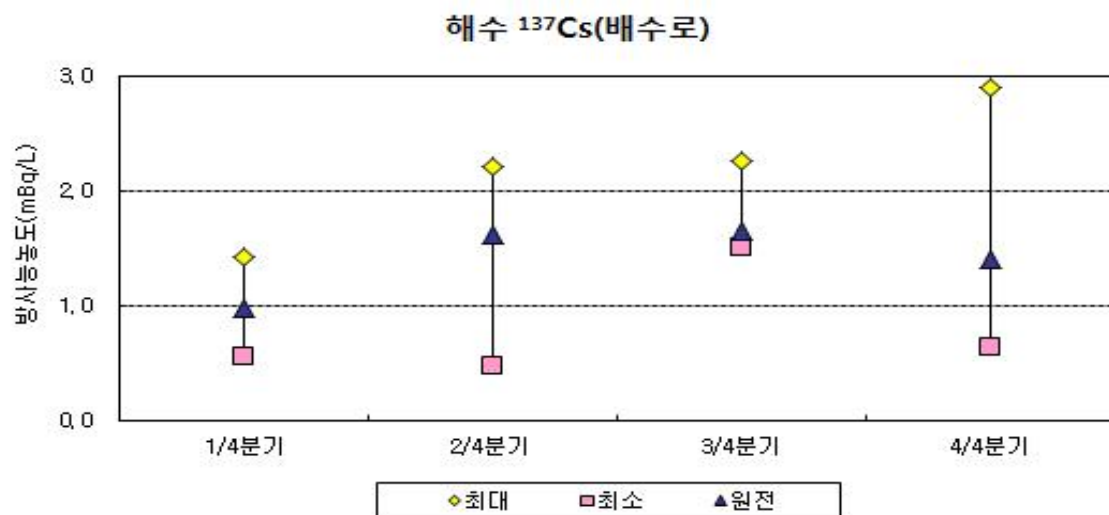
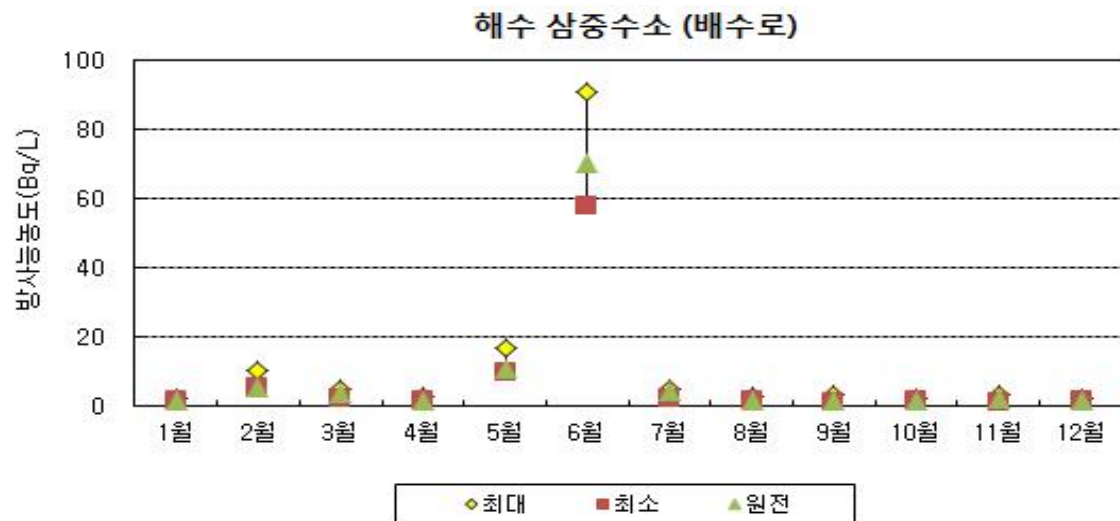
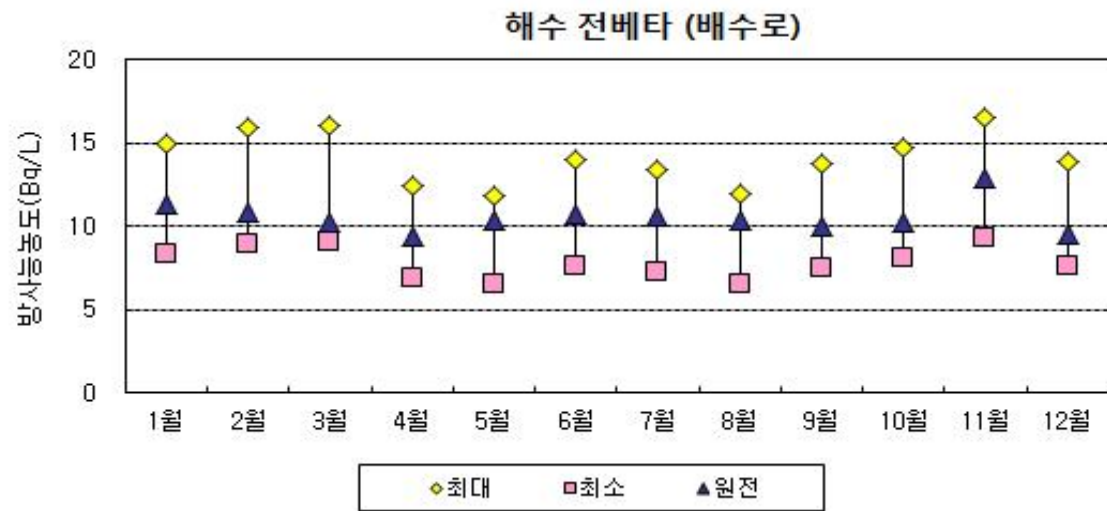


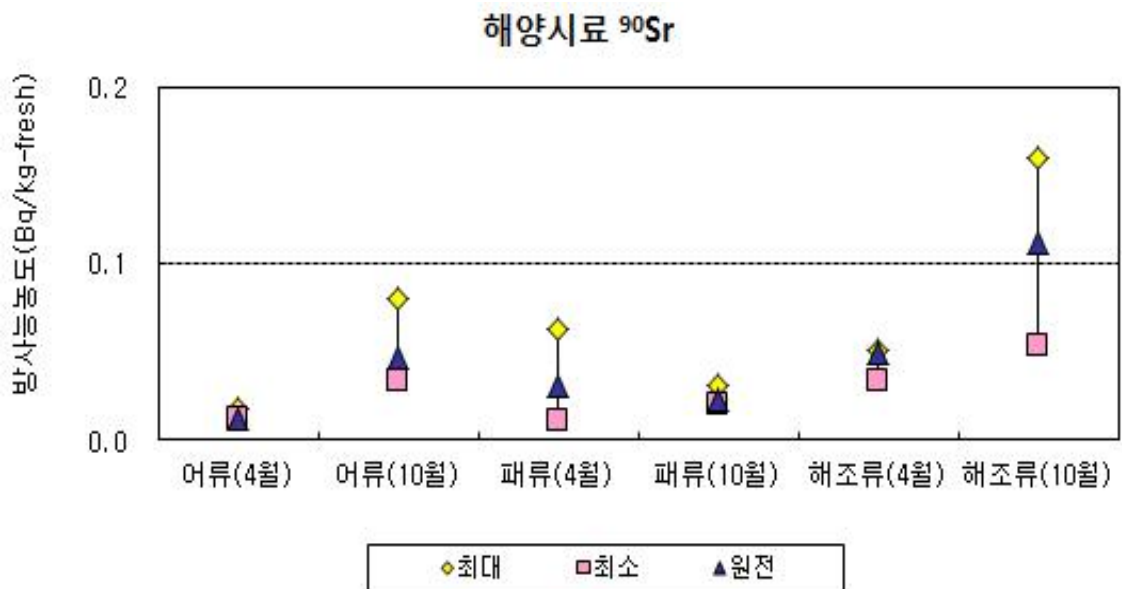
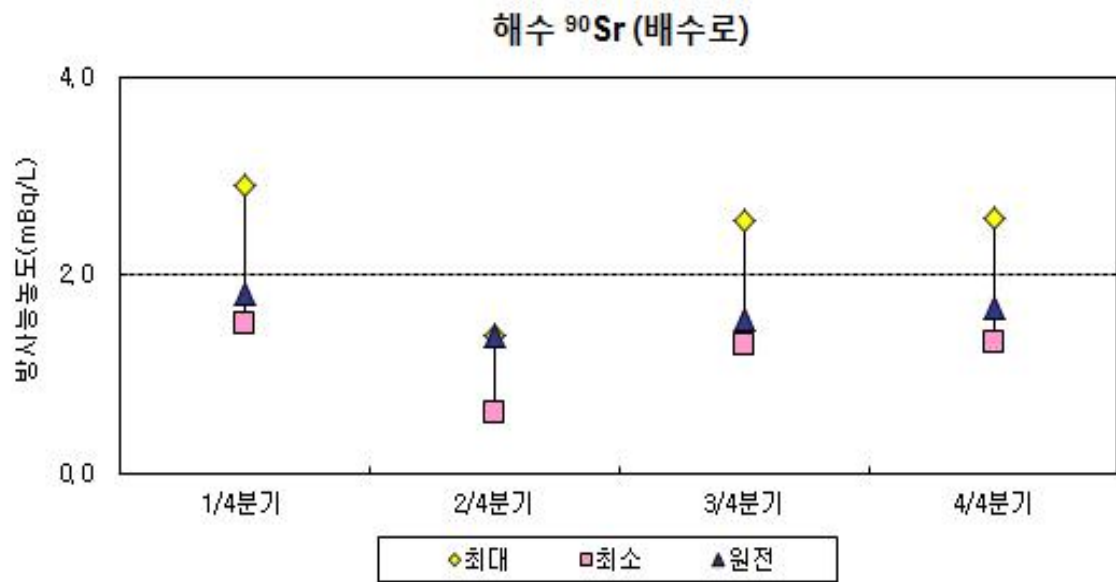
토양시료  $^{137}\text{Cs}$

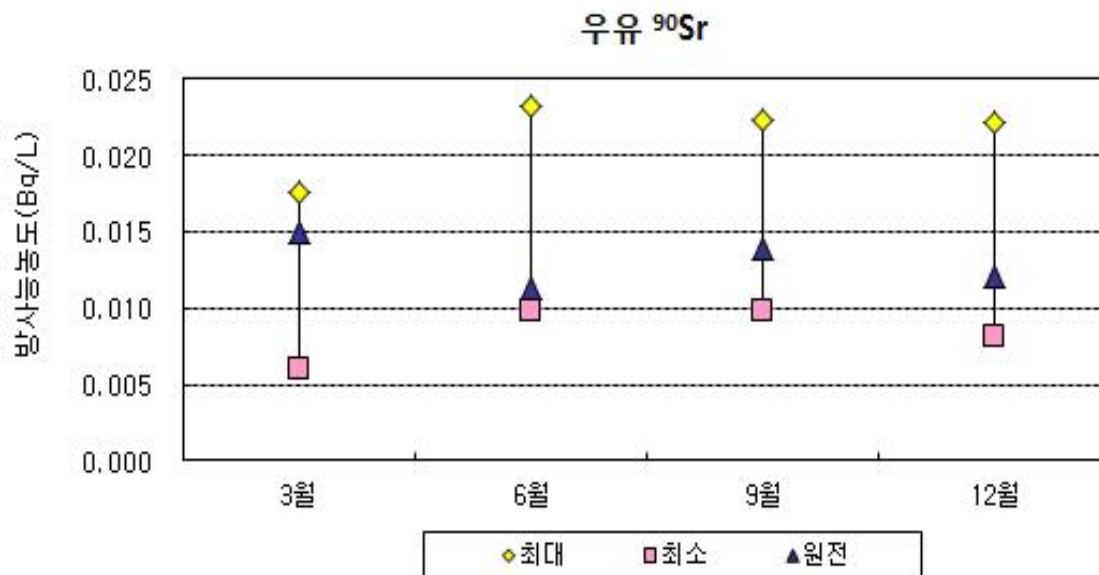
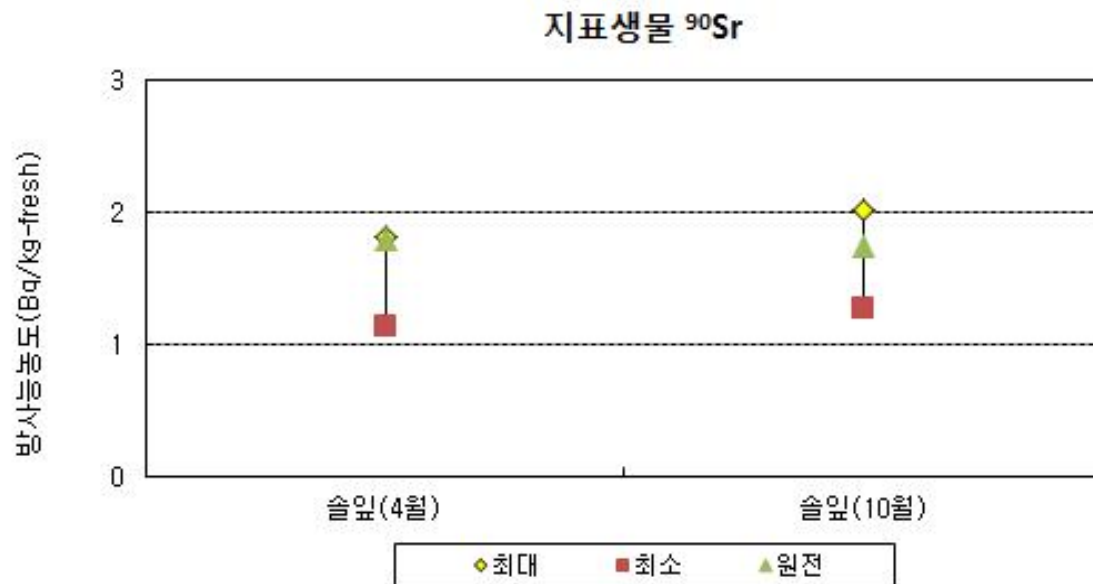


토양시료  $^{90}\text{Sr}$









## 부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사능준위	보고 준위	발생 원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
해수 ( $^3\text{H}$ )	배수구	'14.06.02 ~06.30	'14.07.07 ~07.08	70.3±0.4 (한빛본부)	44.6	시료채취시점이 발전소 액체폐기물 배출시점과 일치하여 희석 및 확산이 제대로 이루어지지 않음	2.636E-04
			'14.07.08 ~07.09	74.6±0.8 (조선대)			

주1) 원자력안전위원회 일시증가 보고서 1, 2차 조사결과 중 상위값으로 보고함

주2) 방사능준위 및 보고기준 단위 : 해수(Bq/L)

### 3. 월성원자력발전소 부지 주변

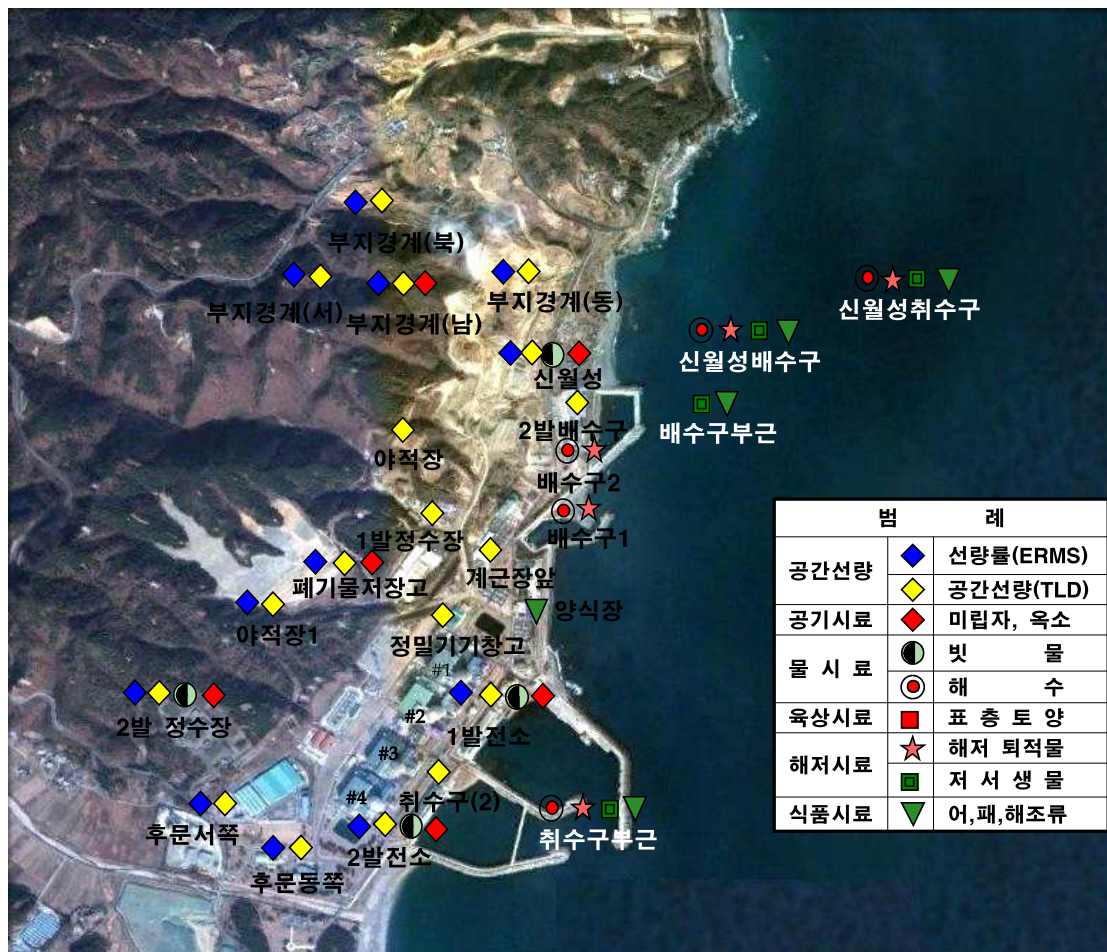


# 1장 조사계획

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

월성원전은 3.2 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('15년 7월 준공예정)]가 혼재하는 원자력발전소이다.

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



<그림 1-1> 부지내부 환경방사선(능) 조사지점



<그림 1-2> 부지외부 환경방사선(능) 조사지점

## 제 2 장 조사결과 및 평가

### 2.1 환경방사선

#### 2.1.1 공간감마선량률

##### 2.1.1.1 조사방법

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

##### 2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 월성본부 부지 주변 2014년도 지점별 월평균 공간감마선량률은 8.30~12.6  $\mu\text{R/h}$ 의 범위로, 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 122개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 월평균 공간감마선량률 범위인 3.70~24.5  $\mu\text{R/h}$ <sup>22)</sup> 이내였다.

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

22) 2013년 전국환경방사능조사, p59~p63, 한국원자력안전기술원

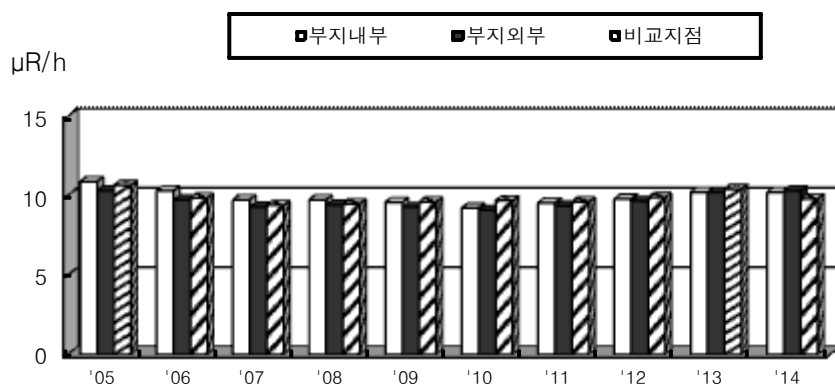
[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

항 목	구 분		‘14년	최근 5년 ( ‘09 ~ ‘13)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (12개소)	최 대	20.9	25.9
		최 소	7.48	7.14
		평 균	10.2	9.70
	부지외부 (2개소)	최 대	16.3	16.8
		최 소	9.32	7.57
		평 균	10.3	9.54
	비교지점 (2개소)	최 대	12.9	17.1
		최 소	8.63	7.05
		평 균	9.79	9.84

주1) 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본자료로 사용함

주2) 부지내부 4개소는 한국원자력환경공단 자료 인용



&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 :  $\text{CaSO}_4-3$ , LiBo-1을 사용하였다.



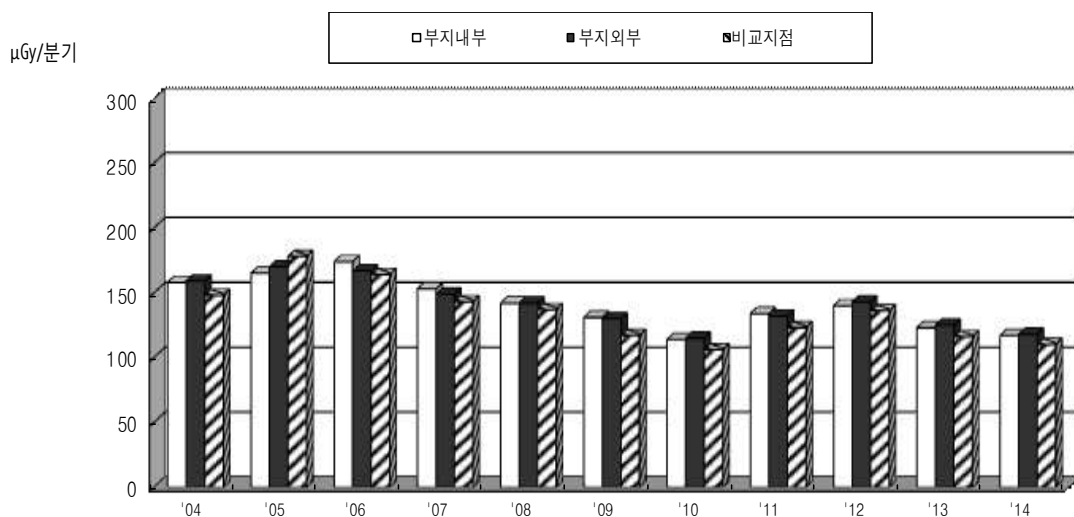
## 2.1.2.2 조사결과

2014년도 공간집적선량 분포는 96.6~156  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  범위로 최대치는 송전 초교지점에서 156  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ , 최소치는 후문동쪽, 석읍지점에서 96.6  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났으며, 부지내·외부 및 비교지점 구분 없이 비슷한 분포로 최근 5년간의 평상변동범위(94.0~188  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ ) 이내 수준이며, 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 52개 지역에서 측정한 값 0.754~1.62 mSv/년(156~335  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ ) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 0.564~1.52 mSv/년(117~314  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )<sup>23)</sup> 이내였다. 요약된 측정결과 및 연도별 평균값을 [표2-2], <그림 2-2>에 각각 나타내었다.

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

(단위 :  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )

구 분		'14년	최근 5년 ( '09 ~ '13)
부지내부 (18개소)	최 대	154	187
	최 소	96.6	100
	평 균	117	130
부지외부 (17개소)	최 대	156	188
	최 소	96.6	97.8
	평 균	118	129
비교지점 (2개소)	최 대	122	154
	최 소	98.3	94.0
	평 균	110	120



&lt;그림 2-2&gt; 공간집적선량(TLD)

23) 2013년 전국환경방사능조사, p66, 한국원자력안전기술원

## 2.2 환경방사능

### 2.2.1 공기

#### 2.2.1.1 조사방법

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

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

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

$^{14}\text{C}$  방사능은 직원사택, 상봉, 경주의 3개소에 Active Air Sampler를 설치하여 대기 중의  $\text{CO}_2$ 를 하절기에는 2 M의  $\text{CO}_2$  free NaOH 용액에, 동절기에는 3 M의  $\text{CO}_2$  free NaOH 용액에 포집하였다.  $\text{CO}_2$ 가 포집된 NaOH 용액을 탄산바륨 침전으로 만든 후 염산으로 산분해하여 발생한  $\text{CO}_2$ 를 Permafluor V 10 mL와 Carbo-sorb E 10 mL 혼합액에 직접 흡수시켜 액체섬광계수기로  $^{14}\text{C}$ 을 분석하였다.

#### 2.2.1.2 조사결과

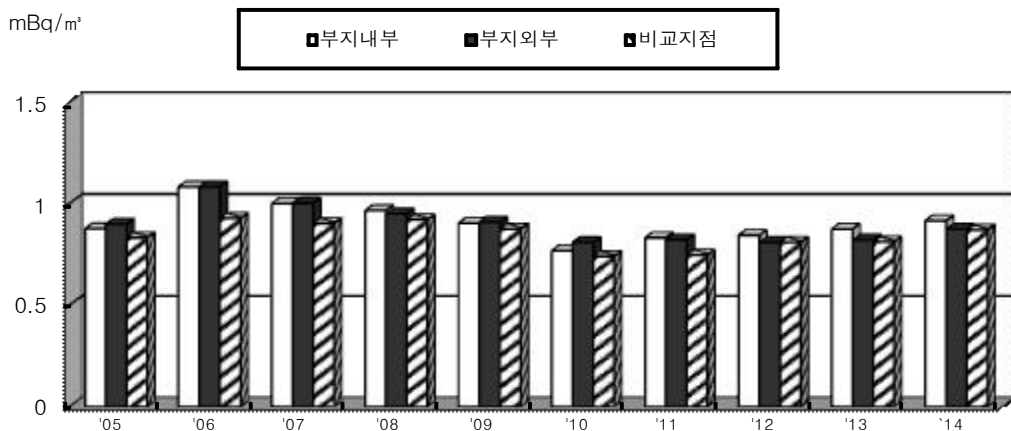
매주 측정 한 공기 중 전베타 방사능 분석결과는 부지 주변(8개소)에서  $0.262\sim 2.16\ \text{mBq}/\text{m}^3$ , 비교지점(2개소)에서  $0.296\sim 1.70\ \text{mBq}/\text{m}^3$ 로 최근 5년 평상 변동범위인  $0.127\sim 2.69\ \text{mBq}/\text{m}^3$ (부지 주변) 및  $0.108\sim 2.09\ \text{mBq}/\text{m}^3$ (비교지점)과 비슷한 수준으로 나타났다. 측정결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]과

같다. <그림 2-4>에는 월평균 공기 중 전베타 방사능 측정결과를 그래프로 나타내었는데, 계절적인 영향으로 동절기보다 하절기에 낮아지는 경향을 보였다. 또한 연도별 공기 중 전베타 방사능 측정결과는 <그림 2-3>와 같으며, 특이한 증가현상이 발견되지 않았다.

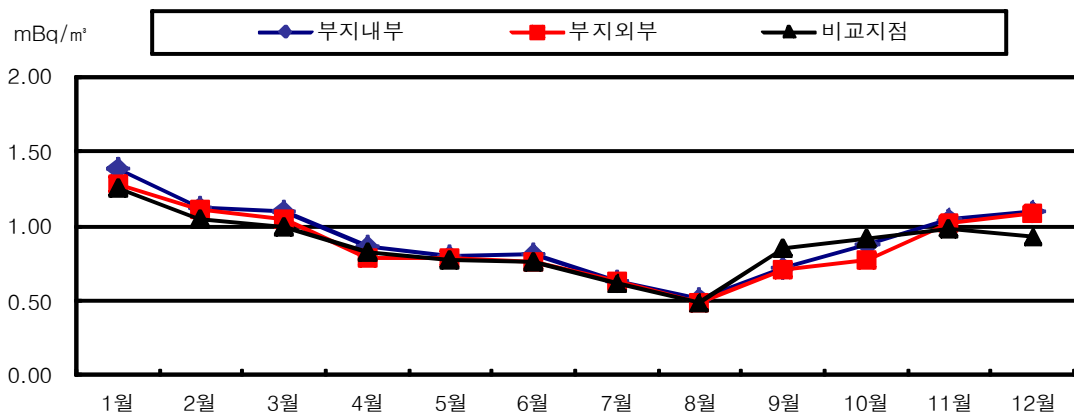
[표 2-3] 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m<sup>3</sup>)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	1.38	1.13	1.10	0.867	0.801	0.808	0.629	0.509	0.717	0.880	1.05	1.10	0.914
부지외부 (2개소)	1.28	1.11	1.05	0.782	0.783	0.763	0.632	0.483	0.701	0.776	1.02	1.08	0.873
비교지점 (2개소)	1.26	1.04	0.992	0.829	0.771	0.757	0.616	0.486	0.845	0.913	0.984	0.923	0.868



&lt;그림 2-3&gt; 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)



공기 중 감마동위원소 분석결과는 자연 방사성핵종인  $^7\text{Be}$ 이 2.25~6.51  $\text{mBq/m}^3$ 로 검출되었으며, 인공방사성핵종은 최소검출가능농도 미만이었다.  $^{131}\text{I}$  방사능 농도도 전 지점에서 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

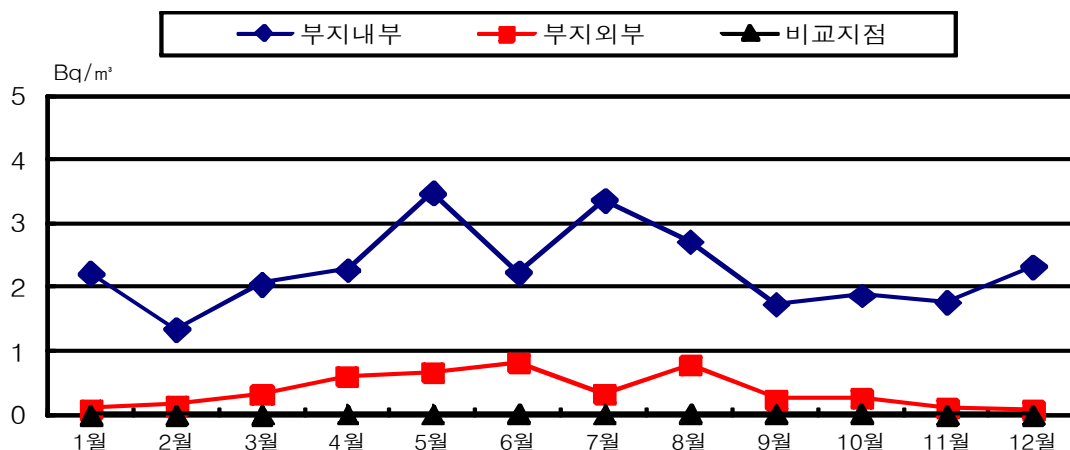
공기 중  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과 부지 주변 최대 검출농도는 1.04  $\text{Bq/g-C}$ (0.226  $\text{Bq/m}^3$ ), 비교지점(경주) 최대 검출농도는 0.297  $\text{Bq/g-C}$ (0.0486  $\text{Bq/m}^3$ )로 호흡공기 중  $^{14}\text{C}$ 에 의한 피폭선량은 부지 주변 1.04E-05  $\text{mSv/yr}$ , 비교지점 2.23E-06  $\text{mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도 1  $\text{mSv/yr}$ 의 0.000223%~0.00104% 수준으로 평가되었다.

공기 중 삼중수소 방사능 분석결과는 부지 주변(8개소)에서 0.00325~13.3  $\text{Bq/m}^3$ , 비교지점(2개소)에서 <0.00292~0.0496  $\text{Bq/m}^3$ 의 분포를 보였으며, 최대 분석농도(13.3  $\text{Bq/m}^3$ )를 나타낸 폐기물저장고 지점의 방사능농도로 호흡에 의한 피폭선량을 평가한 결과 1.77E-03  $\text{mSv/yr}$ 로써 일반인에 대한 선량한도 1  $\text{mSv/yr}$ 의 0.177% 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)

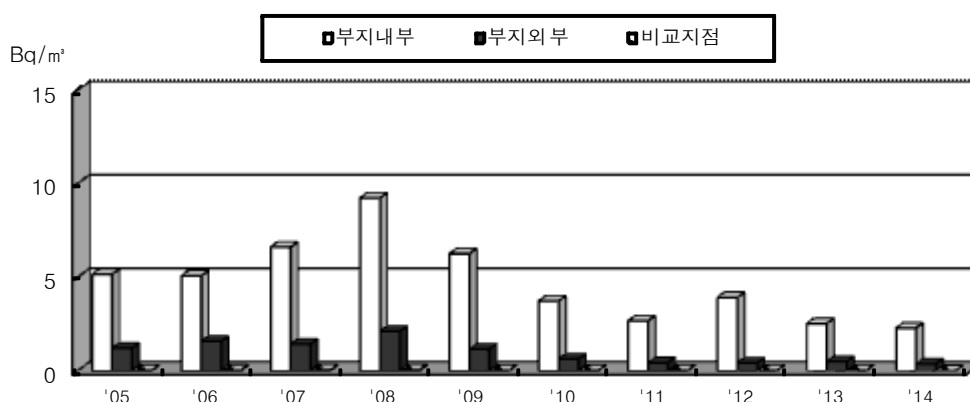
(단위 :  $\text{Bq/m}^3$ )

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
부지내부 (6개소)	222	135	206	228	348	224	337	272	174	188	177	233
부지외부 (2개소)	0.0939	0.154	0.322	0.614	0.676	0.829	0.335	0.788	0.247	0.263	0.116	0.0824
비교지점 (2개소)	<0.00292	0.00765	<0.00292	0.0141	0.0153	0.0306	<0.0166	0.0262	0.0259	0.0281	0.0100	0.00690



&lt;그림2-5&gt; 공기 중 삼중수소 방사능(월별)





&lt;그림 2-6&gt; 공기 중 삼중수소 방사능(연도별)

[표 2-5] 공기시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>24)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/m³)	연간호흡량 (m³/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
공기	<sup>14</sup> C	0.226	7,400	6.2E-09	1.04E-05
	<sup>3</sup> H	13.3	7,400	1.80E-08	1.77E-03

## 2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

### 2.2.2.1 조사방법

빗물은 1발전소, 2발전소, 신월성, 2발전수장, 직원사택, 상봉, 경주, 울산에 빗물채집기를 설치하여 월 1회 시료를 채취한 후 전베타 방사능, 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 분취하여 증발·농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선 건조기로 건조시킨 후 저준위 알파·베타계측기로 측정하였고, 감마동위원소 분석은 시료 3~20 L를 증발·농축하여 감마핵종분석기로 직접 측정하였다. 한편, 삼중수소는 시료 500 mL를 증류하여 증류시료와 액체섬광체를 혼합한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

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

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

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

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

#### 2.2.2.2 조사결과

빗물에 대한 감마동위원소 분석결과 모든 지점에서 인공 방사성핵종은 최소 검출가능농도 미만으로 나타났다.

빗물에 대한 전베타 방사능 분석결과는 부지 주변에서  $<0.00340 \sim 0.269$  Bq/L, 비교지점에서  $<0.0121 \sim 0.104$  Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인  $<0.00356 \sim 0.189$  Bq/L(부지 주변) 및  $<0.0122 \sim 0.602$  Bq/L(비교지점)이내로 나타났다.

빗물에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지 주변에서  $<1.21 \sim 1,133$  Bq/L, 비교지점에서  $<1.13 \sim 3.17$  Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인  $<1.07 \sim 2,579$  Bq/L(부지 주변) 및  $<1.04 \sim 9.11$  Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다.

지표수에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종인  $^{131}\text{I}$ 이 부지주변에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났으며, 비교지점에서  $<0.00544 \sim 0.0435$  Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인  $<0.00387 \sim 0.123$  Bq/L(비교지점) 이내로 나타났다.  $^{131}\text{I}$  최대 검출농도(0.0435 Bq/L)를 나타낸 울산의 지표수(하천수)를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 최대 개인피폭선량은  $6.99\text{E-}04$  mSv/yr 로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.0699% 수준으로 평가되었다.

지표수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지 주변에서  $<1.08 \sim 8.67$  Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인  $<1.14 \sim 39.8$  Bq/L(부지 주변) 이내로 나타났으며, 비교지점은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도(8.67 Bq/L)를 나타낸 하서지점의 지표수를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 최대 개인피폭선량은  $1.14\text{E-}04$  mSv/yr 로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0114% 수준으로 평가되었다.

식수에 대한 감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공방사성 핵종은 최소 검출가능농도 미만으로 나타났다.

식수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지 주변에서 2.38~9.28 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 4.76~20.2 Bq/L(부지 주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도(9.28 Bq/L)를 나타낸 봉길 지점의 식수를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 최대 개인피폭선량은 1.22E-04 mSv/yr로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0122% 수준으로 평가되었다.

지하수에 대한 감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공방사성 핵종은 최소 검출가능농도 미만으로 나타났다.

지하수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지 주변에서 <1.18~8.16 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 <1.05~20.5 Bq/L(부지 주변) 이내의 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도(8.16 Bq/L)를 나타낸 봉길 지점의 지하수를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 최대 개인피폭선량은 1.07E-04 mSv/yr로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0107% 수준으로 평가되었다.

[표 2-6] 육상 물시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>25)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/L)	연간섭취량 (L/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
지표수	<sup>131</sup> I	0.0435	730	2.2E-05	6.99E-04
	<sup>3</sup> H	8.67	730	1.80E-08	1.14E-04
식수	<sup>3</sup> H	9.28	730	1.80E-08	1.22E-04
지하수	<sup>3</sup> H	8.16	730	1.80E-08	1.07E-04

## 2.2.3 표층토양 및 하천토양

### 2.2.3.1 조사방법

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

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

건조된 시료를 1 mm 이하의 입자크기로 시료를 조제하여 Marinelli Beaker(450 mL)에 균일하게 충전한 후 무게를 측정하고 감마핵종분석기로 분석하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타 계수기로 측정하였다.

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

### 2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지주변에서  $<0.303\sim 4.46$  Bq/kg-dry, 비교지점에서  $0.361\sim 4.29$  Bq/kg-dry로 최근 5년간 정상변동범위  $<0.289\sim 4.85$  Bq/kg-dry(부지주변) 및  $<0.315\sim 4.00$  Bq/kg-dry(비교지점) 수준으로 나타났다. 그러나 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 14개 지방측정소 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인  $<0.691\sim 19.0$  Bq/kg-dry<sup>26)</sup>와 비교해 볼 때 일반지역에서 검출되고 있는 수준이내로 발전소 가동으로 인한 영향은 아닌 것으로 판단된다.

표층토양에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과는 부지 주변에서  $0.895\sim 1.48$  Bq/kg-dry, 비교지점에서  $0.212\sim 0.215$  Bq/kg-dry로 최근 5년간의 정상변동범위  $0.517\sim 2.37$  Bq/kg-dry (부지 주변) 및  $<0.155\sim 0.371$  Bq/kg-dry(비교지점) 이내로 나타났다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과, 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지 주변에서  $<0.331\sim 0.775$  Bq/kg-dry, 비교지점에서  $<0.301\sim 0.748$  Bq/kg-dry로 최근 5년간 정상변동범위  $<0.283\sim 1.32$  Bq/kg-dry(부지 주변) 및  $0.286\sim 1.28$  Bq/kg-dry(비교지점) 이내로 나타났다.

### 2.2.4 육상 식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

#### 2.2.4.1 조사방법

곡류 및 채소류는 수확기의 보리, 쌀, 배추를 읍천, 구길, 경주지역에서

26) 2013년 전국환경방사능조사, p87, 한국원자력안전기술원

과일류는 나산 및 경주지역에서 각각 10 kg씩 구입하였다. 채취한 시료는 105~110 °C로 조절된 열풍건조기로 건조한 후 감마동위원소,  $^{90}\text{Sr}$  분석을 실시하였다. 감마동위원소는 건조된 시료를 분쇄기로 완전히 분쇄하여 450mL~1L Marinelli Beaker에 균일하게 충전한 후 감마핵종분석기로 계측하였으며,  $^{90}\text{Sr}$  분석은 450°C에서 회화된 회시료 20g을 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태의 계측시료로 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 환서 및 경주에서 사육농가를 대상으로 시료를 5kg이상 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 곡류 및 채소류와 동일하게 하였다.

우유는 발전소 부근 1개소, 비교지점 1개소에서 월 1회의 원유를 채취하여 감마동위원소,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{14}\text{C}$  및 삼중수소의 방사능 분석을 실시하였다. 감마동위원소는 시료 4L를 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 20g을 발연질산법으로 화학분리과정을 거쳐 이트륨 침전형태의 계측시료로 조제, 저준위 알파-베타 계수기로 계측하였다.

우유의 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소는 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다

#### 2.2.4.2 조사결과

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

곡류(보리)에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 부지 주변에서 0.0457~0.0468 Bq/kg-fresh이며, 최근 5년간 평상변동범위인 0.0405~0.0743 Bq/kg-fresh(부지 주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 0.0795 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인

0.0312~0.0565 Bq/kg-fresh를 조금 초과하였으나 미미한 수준으로 나타났다.

최대 검출농도(0.0795 Bq/kg-fresh)를 나타낸 경주지점의 곡류(보리)를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과  $3.57 \times 10^{-4}$  mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0357% 수준으로 평가되었다.

곡류(쌀)에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 부지 주변의 경우 0.00755~0.0110 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 0.00521~0.0138 Bq/kg-fresh(부지 주변) 이내로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출농도(0.0110 Bq/kg-fresh)를 나타낸 읍천 지점의 곡류(쌀)를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과  $4.94 \times 10^{-5}$  mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00494% 수준으로 평가되었다.

곡류(보리)에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과 부지 주변에서 0.235~0.254 Bq/g-C, 비교지점에서 0.209 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위인 0.216~0.292 Bq/g-C(부지 주변) 및 0.231~0.252 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다.

곡류(쌀)에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과 부지 주변에서 0.253~0.264 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위인 0.231~0.279 Bq/g-C(부지 주변) 이내로 나타났고 비교지점에서는 0.238 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위인 0.218~0.234 Bq/g-C(비교지점)를 조금 초과하였으나 미미한 수준으로 나타났다.

곡류(보리)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지 주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 2.06~2.58 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 1.73~5.98 Bq/kg-fresh(TFWT)(부지 주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 5.82~6.31 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 6.35~32.7 Bq/kg-fresh(OBT)(부지 주변) 이내의 수준으로 나타났다. 비교지점에서는 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

곡류(쌀)에 대한 삼중수소 분석결과 부지 주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 0.684~0.771 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 0.766~4.09 Bq/kg-fresh(TFWT)(부지 주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 3.18~3.31 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 2.50~21.4 Bq/kg-fresh(OBT)(부지 주변) 이내로 나타났다. 비교지점의 경주 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 1.36 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인  $<0.505 \sim 3.43$  Bq/kg-fresh(OBT)(비교지점) 이내로 나타



났다.

채소(배추)에 대한 감마동위원소 분석결과 부지 주변의 경우  $^{137}\text{Cs}$ 이  $<0.0108 \sim <0.0265 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $<0.0181 \sim 0.0888 \text{ Bq/kg-fresh}$ (부지주변) 이내로 나타났다. 이는 중국 등에서의 핵실험, 체르노빌 원전사고에 의한 영향 등으로 일반지역에서 검출되고 있는 수준이며,  $^{137}\text{Cs}$  최대 검출농도( $0.0198 \text{ Bq/kg-fresh}$ )를 나타낸 읍천 지점의 채소(배추)를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과  $4.49\text{E-}05 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도  $1 \text{ mSv/yr}$ 의  $0.00449\%$  수준으로 평가되었다.

채소(배추)에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과는 부지 주변에서  $0.0514 \sim 0.0700 \text{ Bq/kg-fresh}$ 이며, 5년간 평상변동범위인  $0.0393 \sim 0.107 \text{ Bq/kg-fresh}$ (부지 주변) 이내로 나타났다. 최대 검출농도( $0.0700 \text{ Bq/kg-fresh}$ )를 나타낸 읍천 지점의 배추를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과  $3.17\text{E-}04 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도  $1 \text{ mSv/yr}$ 의  $0.0317\%$  수준으로 평가되었다.

채소(배추)에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과는 부지 주변에서  $0.257 \sim 0.427 \text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.205 \sim 0.286 \text{ Bq/g-C}$ (부지 주변)를 초과하였으나 최대 검출농도( $0.427 \text{ Bq/g-C}$ )를 나타낸 읍천 지점의 배추를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과  $1.40\text{E-}03 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도  $1 \text{ mSv/yr}$ 의  $0.140\%$  수준으로 평가되었다. 비교지점의 경우  $0.245 \text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.220 \sim 0.242 \text{ Bq/g-C}$ (비교지점) 이내로 나타났다.

채소(배추)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지 주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가  $44.0 \sim 126 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동 범위  $33.9 \sim 285 \text{ Bq/kg-fresh}$ (TFWT)(부지 주변) 이내로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는  $1.31 \sim 3.25 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.600 \sim 4.98 \text{ Bq/kg-fresh}$ (OBT)(부지 주변) 이내의 수준으로 나타났다.

과일(감)에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 최소검출가능 농도 미만으로 나타났다.

과일(감)에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과는 부지 주변에서  $0.379 \sim 0.388 \text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.238 \sim 0.293 \text{ Bq/g-C}$ (부지 주변)를 초과하였으나 최대

검출농도( $0.388 \text{ Bq/g-C}$ )를 나타낸 나산 지점의 감을 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과  $1.38\text{E}-03 \text{ mSv/yr}$ 로 일반인에 대한 선량한도  $1 \text{ mSv/yr}$ 의  $0.138\%$  수준으로 평가되었다. 비교지점의 경우  $0.228 \text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.216\sim 0.239 \text{ Bq/g-C}$ (비교지점) 이내로 나타났다.

과일(감)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지 주변에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가  $17.3\sim 18.0 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $10.3\sim 52.9 \text{ Bq/kg-fresh}$ (TFWT)(부지 주변) 이내로 나타났고, 비교지점에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지 주변에서  $1.72\sim 2.05 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위  $1.44\sim 5.27 \text{ Bq/kg-fresh}$ (OBT)(부지 주변) 이내로 나타났고, 비교지점에서 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

육류(닭)에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

육류(닭)에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과 부지 주변에서  $0.245\sim 0.250 \text{ Bq/g-C}$ , 비교지점에서  $0.231\sim 0.243 \text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.209\sim 0.301 \text{ Bq/g-C}$ (부지 주변) 및  $0.229\sim 0.252 \text{ Bq/g-C}$ (비교지점) 이내로 나타났다.

육류(닭)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지 주변 및 비교지점에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도 및 조직결합수 중 삼중수소(OBT)의 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

우유의 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 전 지점에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

우유에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과는 부지 주변에서  $0.00984\sim 0.0158 \text{ Bq/L}$ , 비교지점에서  $<0.00792\sim 0.0109 \text{ Bq/L}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $0.00531\sim 0.0160 \text{ Bq/L}$ (부지 주변) 및  $<0.00604\sim 0.0144 \text{ Bq/L}$ (비교지점)와 비슷한 수준으로 나타났다.

우유에 대한  $^{14}\text{C}$  방사능 분석결과는 부지 주변에서  $0.228\sim 0.272 \text{ Bq/g-C}$ , 비교지점에서  $0.227\sim 0.243 \text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 평상변동범위  $0.219\sim 0.284 \text{ Bq/g-C}$ (부지 주변) 및  $0.217\sim 0.248 \text{ Bq/g-C}$ (비교지점) 이내로 나타났다.



우유에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지 주변에서 조직자유수 중 삼중수소 (TFWT) 농도 및 비교지점에서 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났으며,

조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지 주변 및 비교지점 모두 최소검출 가능농도 미만으로 나타났다

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

[표 2-7] 육상식품류 시료 중의 검출핵종에 의한 유효선량<sup>27)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
곡류 (보리)	<sup>90</sup> Sr	0.0795 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.80-05	3.57E-04
곡류 (쌀)	<sup>90</sup> Sr	0.0110 Bq/kg-fresh	160.26 kg/yr	2.8E-05	4.94E-05
채소류 (배추)	<sup>137</sup> Cs	0.0198 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	1.4E-05	4.49E-05
	<sup>90</sup> Sr	0.0700 Bq/kg-fresh	161.80 kg/yr	2.8E-05	3.17E-04
우유	<sup>90</sup> Sr	0.0158 Bq/L	73.18 L/yr	2.8E-05	3.24E-05

시료명	검출핵종 방사능농도			연간 섭취량 kg/yr	탄 소 함 유량 g-C/kg -fresh	선량환산인자			유효선량		
	TFWT	OBT	<sup>14</sup> C			TFWT	OBT	<sup>14</sup> C	TFWT	OBT	<sup>14</sup> C
	Bq/kg-fresh	Bq/g-C	Bq/g-C			mSv /Bq			mSv/yr		
곡류 (보리)	2.58	6.31	0.254	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	7.44E-06	4.25E-05	9.51E-03
곡류 (쌀)	0.771	3.31	0.264	160.26	403	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	2.22E-06	2.23E-05	9.89E-03
채소류 (배추)	126	3.25	0.427	161.80	35	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	3.67E-04	2.21E-05	1.40E-03
과일류 (감)	18.0	2.05	0.388	97.02	63	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	3.14E-05	8.35E-06	1.38E-03
육류 (닭)	미검출	미검출	0.250	26.26	165	-	-	5.80E-07	-	-	6.28E-04
우유	미검출	미검출	0.272	73.18	61	-	-	5.80E-07	-	-	7.04E-04

주) 1. 방사능농도는 부지 주변의 최대값 적용

2. 우유시료 분석값의 단위는 Bq/L 임

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

## 2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)

### 2.2.5.1 조사방법

솔잎은 지표생물로서 가능한 농축률이 높은 시료를 채취하기 위하여 높이가 4 m 이하인 소나무에서 2년생 잎을 한 그루에 0.2 kg씩 총 2 kg을 채취하였다. 채취된 시료는 105~110 °C로 조절된 열풍건조기로 건조하였다. 감마동위원소는 건조된 시료를 분쇄기로 완전히 분쇄 후 1 L Marinelli Beaker에 균일하게 충전한 후 무게를 측정하고 감마핵종분석기로 분석하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 450 °C로 조절된 회화로에서 24시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 회시료 20 g을 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타 계수기로 측정하였다.

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

### 2.2.5.2 조사결과

솔잎에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 전 지점에서 최소 검출가능농도 미만으로 나타났다.

솔잎에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 부지 주변에서 3.57~8.44 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 1.67~4.36 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위는 0.867~8.86Bq/kg-fresh(부지 주변)과 1.13~2.84 Bq/kg-fresh(비교지점)이었고, 비교지점인 경주에서 최근 5년간 평상변동범위를 조금 초과하였으나 미미한 수준으로 나타났다.

쭉에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종은 전 지점에서 최소 검출가능농도 미만으로 나타났다.

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

### 2.2.6.1 조사방법

해수는 지표수의 유입이 가장 적은 지점인 취수구부근, 신월성 취수구 및 신월성 배수구, 구룡포에서 해수표면 1 m 이내의 시료를 월 1회 40 L씩 채취하였으며, 배수구(1), (2) 지점에서는 주 1회 20 L씩 시료를 채취한 후 월간 혼합시료로 만들어 전베타 방사능, 감마동위원소, 삼중수소,  $^{90}\text{Sr}$ 을 분석하였다. 전베타 방사능은 직접증발법으로 증발, 농축시킨 후 저준위 알파-베타계수기로 분석하였으며 감마동위원소는 증발농축과 인몰리브덴산암모늄-이산화망간( $\text{AMP-MnO}_2$ ) 흡착법으로 전처리하여 각각 감마핵종분석기로 분석하였다. 삼중수소는 시료 500 mL를 증류하여 증류시료 8 mL와 액체섬광체 12 mL를 20 mL vial에 혼합하여 액체섬광계수기로 분석하였으며  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석은 혼합시료 60 L를 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태로 시료를 제조하여 여과지에 흡입, 여과한 후 저준위 알파-베타계수기로 계측하였다.

해저퇴적물은 발전소 취수구부근, 배수구(2)지점, 신월성 취수구 및 신월성 배수구, 구룡포는 반기 1회, 배수구(1)지점과 읍천, 봉길지점은 분기 1회 방사능 물질의 침적이 높을 것으로 예상되는 지점을 선정하여 각각 2 kg씩 채취하였다. 시료의 전처리는 스테인레스 스틸 용기에 넣어 105~110 °C로 조절된 열풍건조기에서 48시간 이상 건조 후 미세하게 분쇄하여 1 mm 입자 크기의 체를 이용하여 시료를 조제하였다. 시료의 분석은 감마동위원소,  $^{90}\text{Sr}$ 을 실시하였고, 분석방법은 표층토양 분석과 동일하게 실시하였다.

어류는 양식장, 취수구부근, 신월성 취수구 및 신월성 배수구, 구룡포는 반기 1회, 배수구부근, 읍천, 봉길지점은 분기 1회 각각 5 kg씩 채취하고, 식용부위만을 시료로 하여 105~110 °C로 조절된 열풍건조기에 넣고 건조한 후 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석하였다.

감마동위원소는 건조된 시료(식용부위)를 분쇄하여 450mL ~ 1L Marinelli Beaker에 균일하게 충전한 후 감마핵종분석기로 계측하였으며,  $^{90}\text{Sr}$ 은 450 °C이하에서 회화된 회시료 20 g을 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전 형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타 계수기로 분석하였다.

패류는 취·배수구, 읍천, 봉길, 구룡포에서는 시료채취가 가능했으며, 신월성 취수구 및 신월성배수구지점은 시료채취가 불가하였다. 시료는 10 kg이상 채취하여 이물질을 제거하고 식용부위만을 추출한 후 어류와 같은 전처리 과정을 거쳐 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석하였다.

해조류도 취·배수구, 읍천, 봉길, 구룡포에서는 시료채취가 가능했으며,

신월성 취수구 및 신월성배수구지점은 시료채취가 불가하였다. 시료는 각각 5 kg이상 채취하였으며, 이물질 제거 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 취수구 부근, 배수구 부근, 신월성 취수구, 신월성 배수구 및 구룡포에서 각각 5 kg을 채취하였으며, 채취된 시료는 동일지역에서 채취한 해수에 24시간 정도 담가 이물질을 제거시킨 후 105~110 °C로 조절된 열풍건조기에서 50시간 건조 후 분쇄한 시료 1 L를 Marinelli Beaker에 담아 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 인공핵종은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

해양시료별 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지 주변의 경우 해수 1.55~2.74 mBq/L, 해저퇴적물 <0.135~2.23 Bq/kg-dry, 어류 <0.0105~0.169 Bq/kg-fresh, 해조류 <0.0143~0.0969 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며, 패류 및 저서생물에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

검출된  $^{137}\text{Cs}$  농도는 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위와 비슷한 수준으로 나타났으며, 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 ( '09 ~ '13)
해 수	mBq/L	1.55~2.74(28/28)	1.77~2.66(4/4)	1.03~2.95
해저퇴적물	Bq/kg-dry	<0.135~2.23(21/24)	0.644~0.849(2/2)	0.158~1.90
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0105~0.169(17/24)	0.0766~0.0787(2/2)	<0.0222~0.223
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0533(0/11)	<0.0666(0/2)	<0.0318
해조류	Bq/kg-fresh	<0.0143~0.0969(4/12)	<0.0177(0/2)	<0.0191~<0.0786
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0327(0/8)	<0.0791(0/2)	<0.0454

주) ( )안은 검출/분석건수

어류에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지 주변에서  $<0.0105\sim0.169\text{ Bq/kg-fresh}$ , 비교지점에서  $0.0766\sim0.0787\text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $<0.0222\sim0.223\text{ Bq/kg-fresh}$ (부지 주변) 및  $0.0335\sim0.196\text{ Bq/kg-fresh}$ (비교지점) 이내로 검출되었다.

$^{137}\text{Cs}$  최대 검출농도( $0.169\text{ Bq/kg-fresh}$ )를 나타낸 배수구부근 어류를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과  $7.67\text{E-}05\text{ mSv/yr}$ 으로 일반인 선량한도  $1\text{ mSv/yr}$  의  $0.00767\%$  수준으로 평가되었다.

해조류에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지 주변에서  $<0.0143\sim0.0969\text{ Bq/kg-fresh}$ (부지 주변)로 검출되었으며, 최근 5년간 평상변동범위인  $<0.0191\sim<0.0786\text{ Bq/kg-dry}$ (부지 주변) 이내로 나타났으며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

$^{137}\text{Cs}$  최대 검출농도( $0.0969\text{ Bq/kg-fresh}$ )를 나타낸 읍천 해조류를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과  $8.91\text{E-}06\text{ mSv/yr}$ 으로 일반인 선량한도  $1\text{ mSv/yr}$  의  $0.000891\%$  수준으로 평가되었다.

해양시료별 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인  $^{60}\text{Co}$ 은 해저퇴적물에서  $<0.110\sim16.8\text{ Bq/kg-dry}$ (부지 주변)로 검출되었으며, 최근 5년간 평상변동범위인  $<0.158\sim139\text{ Bq/kg-dry}$ (부지 주변) 이내로 나타났으며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 또한 해수, 해조류, 어·패류 및 저서생물에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

해양시료별 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인  $^{131}\text{I}$ 은 해조류(부지 주변)에서  $<0.0180\sim0.563\text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인  $<0.0268\sim0.653\text{ Bq/kg-fresh}$ (부지 주변) 이내로 나타났으며, 비교지점의 경우 인공 방사성핵종이 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 또한 해수, 해저퇴적물, 어·패류 및 저서생물에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

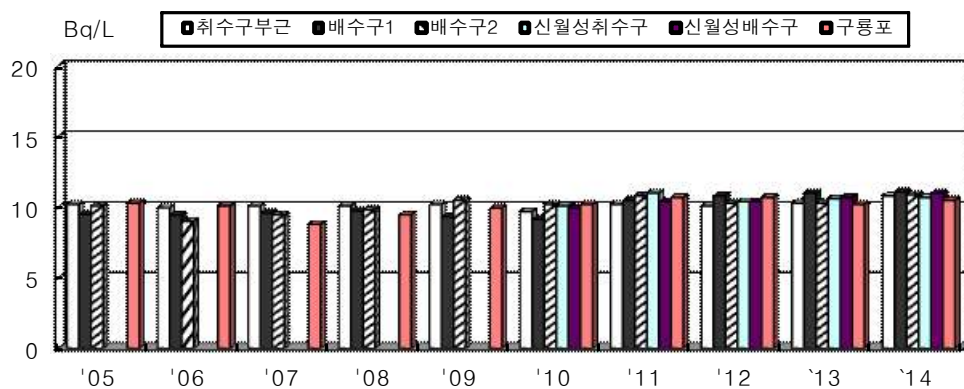
$^{131}\text{I}$  최대 검출농도  $0.563\text{ Bq/kg-fresh}$ 를 나타낸 봉길지점 해조류를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과  $8.14\text{E-}05\text{ mSv/yr}$ 로서 일반인 선량한도  $1\text{ mSv/yr}$ 의  $0.00814\%$  수준으로 평가되었다.

[표 2-9] 해양시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>28)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어 류	$^{137}\text{Cs}$	0.169	32.41	1.4E-05	7.67E-05
해조류	$^{137}\text{Cs}$	0.0969	6.57	1.4E-05	8.91E-06
해조류	$^{131}\text{I}$	0.563	6.57	2.2E-05	8.14E-05

해수에 대한 전베타 방사능 분석결과 부지 주변에서 8.60~14.5 Bq/L, 비교지점에서 8.62~11.5 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위인 6.52~14.2 Bq/L(부지 주변) 및 8.61~12.5 Bq/L(비교지점)과 비슷한 수준으로 나타났다. 최근 10년간 해수의 연도별 전베타 방사능을 <그림 2-7>에 표시하였다.

&lt;그림 2-7&gt; 해수의 전베타 방사능(연도별)



해수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지 주변에서 <1.12~88.9 Bq/L, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만이었으며, 최대검출 농도는 배수구(1) 지점의 7월 시료에서 88.9 Bq/L로 이는 원자력안전위원회 고시 제2014-34호(방사선 방호 등에 관한 기준)의 배수 중 배출관리기준인 40,000 Bq/L 의 0.222% 정도이다.

[표 2-10] 해수 중  $^3\text{H}$  농도

(단위 : Bq/L)

지점명	검출값 <sup>주1)</sup>	평상변동범위( '09 ~ '13)		비 고
		평균	최소~최대	
취수구부근 (ESE, 0.5km)	< 1.19 (0/12)	2.61	< 1.07~11.0	
배수구(1) (NNE, 0.5km)	< 1.27~88.9 (22/24)	33.7	< 1.13~1,036	

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

지점명	검출값 <sup>주1)</sup>	정상변동범위( '09 ~ '13)		비 고
		평균	최소~최대	
배수구(2) (NNE,0.6km)	<1.23~20.1 (4/12)	4.55	< 1.07~22.9	
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	< 1.16~3.86 (2/12)	3.10	< 1.07~17.0	
신월성배수구 (NNE 1.4km)	<1.12~4.53 (2/24)	3.00	< 1.10~14.4	
구룡포 (NNE 37.0km)	<1.17 (0/12)	-	< 1.04	

주1) ( )안은 검출건수/분석건수

해양시료 중 해수에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 부지 주변에서 1.01~2.07 mBq/L, 비교지점에서 1.02~1.37 mBq/L로 최근 5년간의 정상변동범위인 0.473~1.88 mBq/L(부지 주변) 및 0.531~1.48 mBq/L(비교지점) 이내로 나타났으며, 2013년 한국원자력안전기술원이 우리나라 주변해역 16개 지점의 표층 해수에 대해 측정한 결과인 0.610~0.965 mBq/kg<sup>29)</sup>와 비슷한 수준이다.

해저퇴적물에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 부지 주변에서 0.243~0.397 Bq/kg-dry로 최근 5년간 정상변동범위인 0.135~0.534 Bq/kg-dry(부지 주변) 이내이며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

어류에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 부지 주변에서 0.0366~0.0533 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0308~0.0336 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위인 0.0130~0.0572 Bq/kg-fresh(부지 주변) 및 0.0158~0.0346 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 나타났다. 최대 검출농도(0.0533 Bq/kg-fresh)를 나타낸 배수구부근 어류를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 4.84E-05 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00484%로 수준으로 평가되었다.

해조류에 대한  $^{90}\text{Sr}$  방사능 분석결과 부지 주변에서 0.0259~0.0537 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 <0.0223~0.0533 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위인 0.0203~0.0553 Bq/kg-fresh(부지 주변) 및 0.0154~0.0580 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내로 나타났다.

[표 2-11] 해양시료 중  $^{90}\text{Sr}$  농도

29) 2013년 해양환경방사능조사, p.19, 한국원자력안전기술원



시료명	단 위	부지 주변	비교지점	최근 5년( '09 ~ '13)
해 수	mBq/L	1.01~2.07 (16/16)	1.02~1.37 (4/4)	0.473~1.88
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.243~0.397 (8/8)	<0.187~<0.188 (0/2)	<0.134~0.534
어 류	Bq/kg-fresh	0.0366~0.0533 (6/8)	0.0308~0.0336 (2/2)	0.0130~0.0572
패 류	Bq/kg-fresh	0.0405~<0.0407 (1/2)	<0.0229~<0.0256 (0/2)	<0.0182~0.0426
해조류	Bq/kg-fresh	0.0259~0.0537 (3/4)	<0.0223~0.0533 (1/2)	0.0154~0.0580

주) ( )안은 검출/분석건수

최대 검출농도(0.0537 Bq/kg-fresh)를 나타낸 배수구부근의 해조류를 일반인이 섭취한다고 가정하여 최대 개인피폭선량을 평가한 결과 9.88E-06 mSv/yr으로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 0.00099%로 수준으로 평가되었다.

[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	<sup>90</sup> Sr	0.0533	32.41	2.8E-05	4.84E-05
해조류	<sup>90</sup> Sr	0.0537	6.57	2.8E-05	9.88E-06

## 2.3 품질 관리

원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제5조(품질관리)에 따라 환경방사선 조사자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 보증 및 조사결과의 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로, 다음 각 항목에 대하여 “환경방사선조사 품질관리 계획 절차”를 수립하여 품질관리 활동을 수행하였다.

- 시료채취, 운반 및 전처리
- 방사선/능 측정 및 분석
- 조사자료의 해석 및 통계처리
- 조사결과 보고



### 2.3.1 시료채취 및 운반

시료의 대표성이 확보되도록 해당 시료마다 “환경방사능 시료채취 절차서”에 따라 적절한 채취방법을 사용하여 환경방사능 시료를 채취하였다. 채취한 시료는 채취용기에 포장한 후 시료종류 및 채취지점 등 해당 사항을 기록한 “환경방사능시료” 표지를 부착하여 운반, 냉장 또는 냉동보관하며, “시료채취대장”에 시료명, 채취방법 등의 해당사항을 기록하여 관리하였다.

환경방사능 분석이 끝난 시료는 환경방사능 실험실 내의 시료보관실에 건조 또는 회화물 형태로 보관하고, 식별이 용이하게 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 및 분석일시 등을 명시한 라벨을 붙여 보관하였다. 시료보관기간은 방사능 축적경향 파악용 시료는 3년, 그 이외의 시료는 1년으로 정하여 관리하였으며 시료종류 및 분석핵종 등의 보관내용은 “시료보관대장”에 기록하여 관리하였다.

### 2.3.2 시료의 전처리

분석용 시료는 시료별 전처리 절차에 따라 환경방사능 분석 특성에 적합하도록 칭량, 건조, 분쇄, 회화, 공침 등 적절한 방법으로 전처리를 수행하였다. 또한 원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) [별표2]의 검출하한치를 만족시킬 수 있도록 시료별 전처리량 등을 조절하였고, 일부 특징적인 시료에 있어 방사화학 분리 실험과정을 행하여 전처리를 수행하였으며 각 과정별 그 결과를 전처리 기록부에 기록·관리하였다.

### 2.3.3 방사선 측정 및 방사능 분석

#### 2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

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

[표 2-13] 원전/지역대학 비교분석에 의한 품질관리

대상 시료명		시 료 채 취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
육상	식수	봉길	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	분기
	지하수	나산	1,4,7,10월	$\gamma$ 동위원소, $^3\text{H}$	분기

대상 시료명		시 료 채 취		방사능분석	
		지 점	시 기	항 목	주 기
시 료	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(배추)	읍천	6월, 11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ , $^3\text{H}$ , $^{14}\text{C}$	반기
	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	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기
	쭈	나아	5월, 9월	$\gamma$ 동위원소	반기
해 양 시 료	해수	배수구(1)	주 1회	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	분기
		신월성배수구	월 1회	$^3\text{H}$ , 전 $\beta$	월
	해저퇴적물	배수구(1)	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기
		신월성배수구			
	어류	배수구부근	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기
		신월성배수구			
	패류	배수구부근	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기
		신월성배수구			
	저서생물	배수구부근	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소	반기
	해조류	배수구부근	4월, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반기
		신월성배수구			

### 2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비의 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정주기에 따라 실시하였으며, 측정기기의 점검은 해당계측기 절차서에 따라 측정주기 마다 실시하였으며, <부록 5>에 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료를 수록하였다.

### 2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 제5장 (자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다.

환경조사 항목마다 최근 5년간의 환경조사 자료를 통계적으로 처리하여 평균치와 평상시 변동범위(최소치~최대치)를 설정하고, 이를 근거로 일시증가를 판단하고, 발전소 가동에 따른 영향 여부 등 원인분석 및 재측정을 수행하였다.

<부록 2>에 2014년도 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(2009년~2013년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

### 2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서는 ‘환경방사선/능 일시증가보고서’를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 보고서 내용들을 정리하여 <부록 7>에 수록하였다.

## 제 3 장 주민피폭선량 평가

### 3.1 개 요

원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경 조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제7조(환경영향평가) 제1호에 따라 2014년도 월성원자력본부에서 배출된 기체 및 액체 방사성물질로 인한 월성본부 주변 주민이 받는 피폭방사선량을 계산하고 기준치와 비교·평가하였다. 계산 및 평가에 사용된 전산프로그램은 중앙연구원이 개발한 “환경방사선 평가모델(K-DOSE60 V2.1)로서, 기체방사성물질 배출에 의한 선량평가코드(GAS), 액체방사성물질 배출에 의한 선량평가코드(LIQ) 및 대기확산인자 계산프로그램(XQDQWQ2) 등으로 구성되어 있다.

### 3.2 방사성물질의 배출

#### 3.2.1 배출기준

기체·액체상태 방사성물질 배출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제174조(환경상의 위해방지) 제2호 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 원자력안전위원회가 정하는 기준”에 따라 원자력안전위원회 고시 제2014-34호(방사선방호 등에 관한 기준) 제16조 제2항에 제시되어 있으며, [표 3-1]과 같다.

[표 3-1] 발전소 설계기준치

구 분	항 목	호기당 설계기준	비 고
액체상태 방출물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계
	인체 장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 방출물	감마선에 의한 공기의 흡수선량	0.1 mGy/yr	※ 동일 부지 내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 등가선량 : 0.75 mSv/yr-site
	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  $1.65\text{E}+02\text{ TBq}$  ( $1\text{ TBq}=10^{12}\text{ Bq}$ )이며, 삼중수소가 83.14%, 탄소가 1.00%, 불활성기체가 15.86%를 차지하였다. 배출량은 아래 [표3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

(기간 : '14.01.01 ~ '14.12.31)

구분 핵종		방출량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
		월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기	계		
삼중수소	HTO	1.39E+01	3.38E+01	3.71E+01	4.03E+01	1.31E-01	3.41E-02	1.25E+02	91.18	83.14
	HT	-	-	4.98E+00	7.14E+00	-	-	1.21E+01	8.82	
	소계	1.39E+01	3.38E+01	4.21E+01	4.74E+01	1.31E-01	3.41E-02	1.37E+02	100	
$^{14}\text{C}$		6.76E-02	1.53E-01	4.92E-01	9.24E-01	9.82E-03	3.92E-03	1.65E+00	100	1.00
불활성기체	$^{41}\text{Ar}$	1.04E+00	1.08E+00	1.45E+00	1.88E+00	2.00E-02	-	5.47E+00	20.87	15.86
	$^{133}\text{Xe}$	1.26E+00	1.45E+01	4.45E+00	1.58E-01	-	-	2.04E+01	77.71	
	$^{135}\text{Xe}$	-	7.20E-02	2.98E-01	1.30E-03	-	-	3.71E-01	1.42	
	소계	2.30E+00	1.57E+01	6.20E+00	2.04E+00	2.00E-02	-	2.62E+01	100	
합계		1.63E+01	4.96E+01	4.88E+01	5.04E+01	1.61E-01	3.80E-02	1.65E+02	100	

주) “-”는 LLD 미만임

#### 3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질 배출량은  $4.84\text{E}+01\text{ TBq}$  이었고, 저에너지 베타 방출체인 삼중수소가 대부분이었다. 배출량은 아래 [표3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출량

(기간 : '14.01.01 ~ '14.12.31)

구분 핵종		방출량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
		월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기	계		
삼중수소		1.35E+00	4.06E+00	2.68E+01	1.45E+01	8.41E-01	8.24E-01	4.84E+01	100.00	100
<sup>14</sup> C		3.94E-05	2.50E-04	-	-	-	-	2.89E-04	100.00	<0.01
용존 기체	<sup>14</sup> Ar		1.25E-07					1.25E-07	56.08	<0.01
	<sup>133m</sup> Xe		9.79E-08					9.79E-08	43.92	
	소계		2.23E-07					2.23E-07	100.00	
	<sup>46</sup> Sc	-	6.30E-08	-	-	-	-	6.30E-08	0.01	

구분 핵종	방출량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기	계		
미 립 자	<sup>51</sup> Cr	-	-	-	4.49E-07	-	-	4.49E-07	0.09
	<sup>54</sup> Mn	4.42E-07	2.93E-06	-	6.91E-07	2.13E-06	2.13E-06	8.32E-06	1.66
	<sup>56</sup> Co	-	2.66E-08	-	-	-	-	2.66E-08	0.01
	<sup>58</sup> Co	-	-	-	7.11E-08	1.32E-06	1.32E-06	2.71E-06	0.54
	<sup>59</sup> Fe	-	1.16E-06	-	8.33E-08	-	-	1.24E-06	0.25
	<sup>60</sup> Co	6.97E-05	6.38E-05	2.19E-05	1.75E-05	1.93E-06	1.93E-06	1.77E-04	35.35
	<sup>65</sup> Zr	-	5.84E-07	-	-	-	-	5.84E-07	0.12
	<sup>89</sup> Sr	2.14E-06	-	-	-	-	-	2.14E-06	0.43
	<sup>90</sup> Sr	6.22E-07	7.12E-07	-	-	-	-	1.33E-06	0.27
	<sup>95</sup> Zr	9.04E-07	3.46E-05	1.21E-05	2.63E-05	-	-	7.39E-05	14.78
	<sup>95</sup> Nb	4.88E-06	8.65E-05	2.71E-05	5.45E-05	2.88E-08	2.88E-08	1.73E-04	34.61
	<sup>97</sup> Nb	1.99E-08	2.58E-07	-	-	-	-	2.78E-07	0.06
	<sup>101</sup> Tc	-	5.07E-08	-	-	-	-	5.07E-08	0.01
	<sup>110m</sup> Ag	-	7.40E-07	2.88E-08	1.74E-06	-	-	2.51E-06	0.50
	<sup>122</sup> Sb	-	8.24E-08	-	1.10E-07	-	-	1.92E-07	0.04
	<sup>124</sup> Sb	-	4.98E-07	1.60E-05	4.25E-06	-	-	2.07E-05	4.15
	<sup>125</sup> Sb	-	-	8.67E-07	2.92E-06	-	-	3.79E-06	0.76
	<sup>131</sup> I	-	1.10E-06	-	-	-	-	1.10E-06	0.22
	<sup>137</sup> Cs	1.90E-05	2.59E-06	1.07E-07	1.10E-07	-	-	2.18E-05	4.36
	<sup>152</sup> Eu	-	-	-	4.37E-06	-	-	4.37E-06	0.87
	<sup>153</sup> Gd	5.91E-08	-	9.78E-08	-	-	-	1.57E-07	0.03
	<sup>159</sup> Gd	-	-	3.70E-06	6.39E-07	-	-	4.34E-06	0.87
	<sup>187</sup> W	-	-	-	9.04E-08	-	-	9.04E-08	0.02
	소계	9.78E-05	1.96E-04	8.19E-05	1.14E-04	5.41E-06	5.41E-06	5.00E-04	100.00
합 계	1.35E+00	4.06E+00	2.68E+01	1.45E+01	8.41E-01	8.24E-01	4.84E+01	100	<0.01

주) “-”는 LLD 미만임

### 3.2.3 희석수 유량

2014년 액체 방사성물질에 대한 호기별 희석수 유량은 [표3-4]와 같다.

[표 3-4] 호기별 희석수 유량

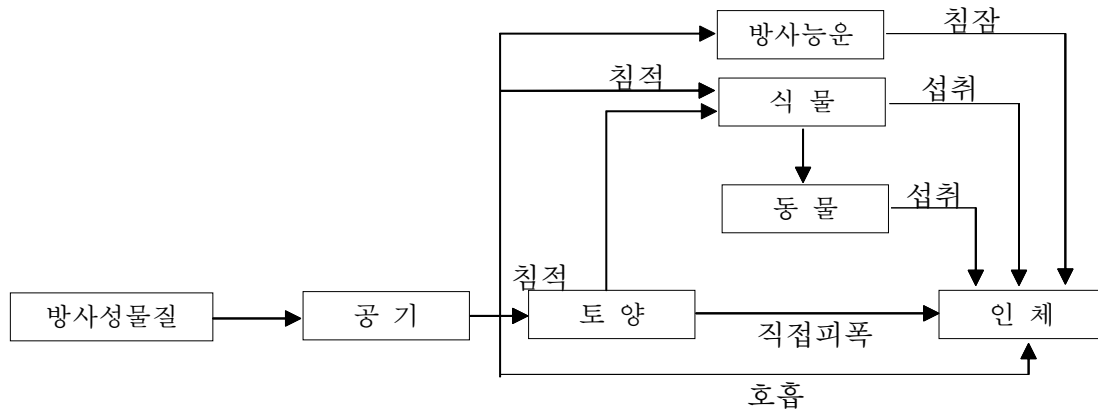
(기간 : '14.01.01 ~ '14.12.31)

구 분	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
유량(m³/sec)	2.27E+00	3.83E+01	3.60E+01	3.80E+01	3.38E-01	3.38E-01

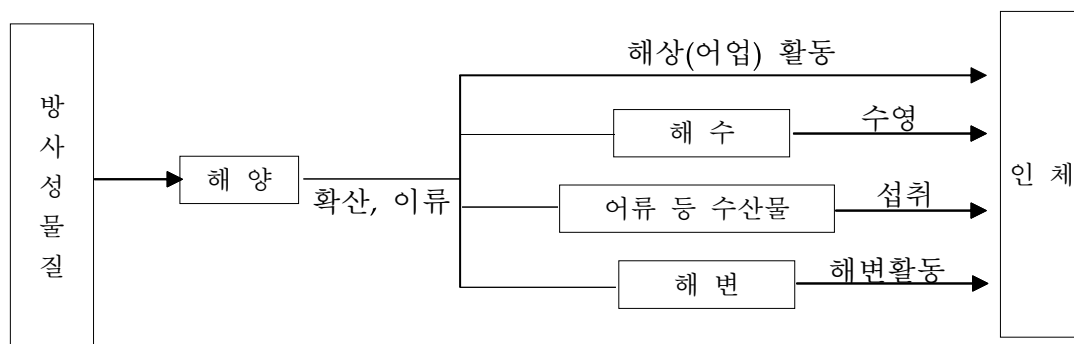
### 3.3 예상 주민피폭방사선량 계산

#### 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

2014년 기체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위해 기상자료의 결합빈도분포를 분석한 결과 대기안정도는 E등급이 가장 우세하였고, 대기확산인자 최대값은  $1.448E-05 \text{ sec/m}^3$ 이며, 최대지점의 방위는 ENE 방향이었다. 최대발생풍향은 NNE 방위였다. 대기 안정도 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	0.5	0.2	0.4	11.3	55.7	21.8	10

[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	2.5	3.8	4.7	5.1	4.7	3.2	2.2

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향분포도	9.6	10.3	10	6.4	4	1.6	1.2	1.6	2.5
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	계
풍향분포도	6.3	8	7.7	5.1	5.4	9.4	9.5	1.5	100

[표 3-7] 호기별 대기확산인자

(단위 : sec/m<sup>3</sup>)

구 분	월성1호기			월성2호기			월성3호기		
	방 위	거리(m)	대기확산인자	방 위	거리(m)	대기확산인자	방 위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	SW	1376	2.880E-06	SW	1287	3.223E-06	SW	1060	4.514E-06
(X/Q) <sup>D</sup>	SW	1376	2.866E-06	SW	1287	3.210E-06	SW	1060	4.498E-06
(X/Q) <sup>DD</sup>	SW	1376	2.543E-06	SW	1287	2.858E-06	SW	1060	4.047E-06
D/Q(1/m <sup>3</sup> )	WSW	1238	1.125E-08	WSW	1207	1.172E-08	WSW	1018	1.537E-08

구 분	월성4호기			신월성1호기			신월성2호기		
	방 위	거리(m)	대기확산인자	방 위	거리(m)	대기확산인자	방 위	거리(m)	대기확산인자
X/Q	SW	914	5.887E-06	ENE	628	1.182E-05	ENE	560	1.448E-05
(X/Q) <sup>D</sup>	SW	914	5.869E-06	ENE	628	1.179E-05	ENE	560	1.445E-05
(X/Q) <sup>DD</sup>	SW	914	5.329E-06	ENE	628	1.094E-05	ENE	560	1.349E-05
D/Q(1/m <sup>3</sup> )	SW	914	1.876E-08	ENE	628	2.681E-08	ENE	560	3.188E-08

주1) X/Q : 방사성 붕괴 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	'05	'06	'07	'08
방 위	NNW	WNW	NNW	NNW
대기확산인자	3.172E-07	3.527E-07	5.181E-07	8.354E-07

연 도	'09	'10	'11	'12
방 위	NNW	NNW	NNW	ENE
대기확산인자	7.913E-07	8.173E-07	6.044E-07	1.123E-05

연 도	'13					
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
방 위	S	S	S	S	ENE	ENE
대기확산인자	1.998E-06	2.393E-06	3.183E-06	3.945E-06	8.192E-06	1.003E-05

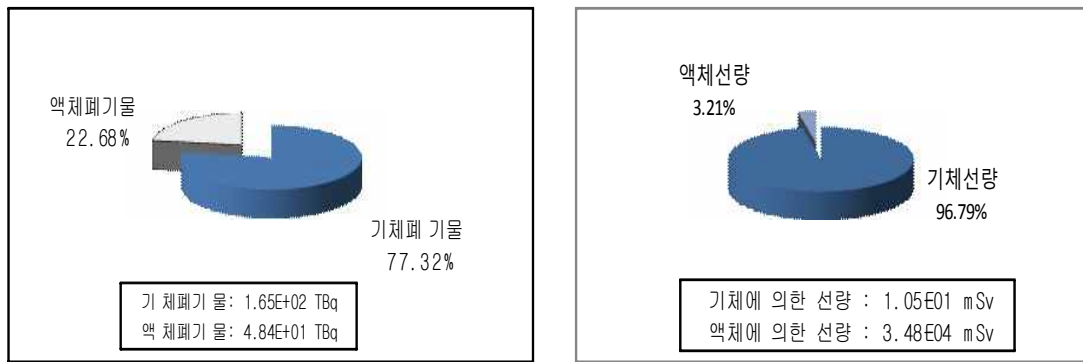
연 도	'14					
	월성 1호기	월성 2호기	월성 3호기	월성 4호기	신월성 1호기	신월성 2호기
방 위	SW	SW	SW	SW	ENE	ENE
대기확산인자	2.880E-06	3.223E-06	4.514E-06	5.887E-06	1.182E-05	1.448E-05

### 3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과

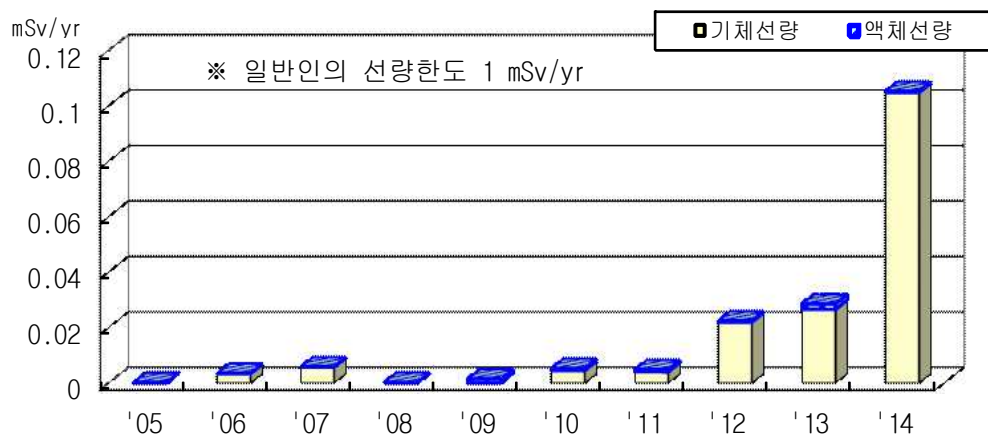
2014년 월성 1,2,3,4호기 및 신월성 1,2호기에서 배출된 기체·액체 방사성 물질로 인하여 제한구역 경계에서 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 0.1052 mSv/yr[최대피폭연령군 : 1세 기준]로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1 mSv 의 10.52%, 부지당 제한치인 0.25 mSv/yr의 42.08%로 나타났다.

기체 및 액체 폐기물 배출량과 예상 주민피폭선량은 <그림 3-3>, 연도별 선량 평가 결과는 <그림 3-4>와 같다

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



<그림 3-3> 폐기물 배출량 및 예상 주민피폭선량(1세 기준)



<그림 3-4> 연도별 예상 주민피폭선량(1세 기준)

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

#### 3.4.1 기체 방사성물질 배출물에 의한 선량

기체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $1.049 \times 10^{-1}$  mSv [최대피폭연평균 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 곡류 섭취(79.79%), 과일 섭취(9.49%)에 의한 것으로 평가되었다.

#### 3.4.2 액체 방사성물질 배출물에 의한 선량

액체 방사성물질 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $3.477 \times 10^{-4}$  mSv [최대피폭연평균 : 1세 기준]로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물 섭취(어류 43.89% 해조류 25.49%, 어류 32.75%, 연체류 30.2%, 갑각류 0.43%)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	7.670E-06	0.01	1.010E-04	0.10	5.760E-05	0.06
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	2.280E-05	0.01	2.970E-04	0.15	1.460E-04	0.07
유효선량 (외부피폭)	0.05	8.694E-05	0.17	1.351E-04	0.27	1.913E-04	0.38
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	4.263E-04	0.28	6.123E-04	0.41	9.028E-04	0.60
인체장기 등가선량(최대)	0.15	3.509E-03	2.34	9.323E-03	6.22	3.452E-02	23.01
최대평가지점 (방위,거리)		위		위		위	
		SW, 1,376 m		SW, 1,287 m		SW, 1,060 m	
구 분	기준치	월성4호기		신월성1호기		신월성2호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	2.050E-06	<0.01	0.000E+00	0	0.000E+00	0
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	5.970E-06	<0.01	0.000E+00	0	0.000E+00	0
유효선량 (외부피폭)	0.05	2.619E-04	0.52	4.030E-06	0.01	0.000E+00	0
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1.295E-03	0.86	1.995E-05	0.01	0.000E+00	0
인체장기 등가선량(최대)	0.15	8.011E-02	53.41	2.533E-04	0.17	9.074E-05	0.06
최대평가지점 (방위,거리)		위		위		위	
		SW, 914 m		ENE, 628 m		ENE, 560 m	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr · man]

구 분	설계 기준	월성1호기			월성2호기			월성3호기		
		선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	7.196E-04	2.40	성인	5.912E-05	0.20	성인	2.696E-05	0.09	성인
인체장기 등가선량(최대)	0.10	4.348E-04	0.43	1세	2.405E-04	0.24	1세	8.821E-05	0.09	1세
		대장하부			대장하부			대장하부		

구 분	설계 기준	월성4호기			신월성1호기			신월성2호기		
		선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군	선 량	비율%	최대피폭 연령군
유효선량	0.03	2.702E-05	0.09	성인	1.830E-04	0.61	성인	1.825E-04	0.61	성인
인체장기 등가선량(최대)	0.10	1.507E-04	0.15	1세	1.692E-04	0.17	1세	1.688E-04	0.17	1세
		대장하부			대장하부			대장하부		

[표 3-11] 기체, 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량 (1세 기준)  
[단위 : mSv/yr · man]

구 분	기준치	최대 평가지점	방위	예상 주민피폭선량			기 준 치 대비(%)
				기체	액체	계	
유효선량	0.25	15	S	1.049E-01	3.477E-04	1.052E-01	42.08
갑상선	0.75	15	S	1.048E-01	2.024E-04	1.050E-01	14.00

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

- 지 점 명 : 나아리(SSW, 1.46km(월성1호기 기준), 1세 기준)
- 유효선량 : 1.042E-01 mSv/yr · man(기준치 대비 41.68%)
- 갑 상 선 : 1.041E-01 mSv/yr · man(기준치 대비 13.88%)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체) (1세 기준)  
[단위 : mSv/yr · man]

구 분	유효선량	피 부	갑상선	위	간	폐	신 장	골표면
PLUME	7.81E-05	2.81E-04	8.80E-05	6.55E-05	6.67E-05	7.80E-05	7.02E-05	2.83E-04
GROUND	5.73E-04	2.84E-03	5.40E-04	5.26E-04	5.26E-04	5.45E-04	5.31E-04	7.47E-04
호 흡	4.75E-03	4.75E-03	4.75E-03	4.75E-03	4.75E-03	4.75E-03	4.75E-03	4.75E-03
농 산 물	곡 식	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	1.04E-01	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	과 일	9.95E-03	9.95E-03	9.95E-03	1.19E-02	9.95E-03	9.95E-03	9.95E-03
	김장채소	1.15E-03	1.15E-03	1.15E-03	1.35E-03	1.15E-03	1.15E-03	1.15E-03
	엽채류	4.68E-03	4.68E-03	4.68E-03	5.50E-03	4.68E-03	4.68E-03	4.68E-03
우 유	7.31E-06	7.31E-06	7.31E-06	9.08E-06	7.31E-06	7.31E-06	7.31E-06	7.31E-06
육 류	소고기	1.04E-10	1.04E-10	1.04E-10	1.29E-10	1.04E-10	1.04E-10	1.04E-10
	돼지고기	1.04E-34	1.04E-34	1.04E-34	1.29E-34	1.04E-34	1.04E-34	1.04E-34
	닭고기	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
합 계	1.05E-01	1.07E-01	1.05E-01	1.28E-01	1.05E-01	1.05E-01	1.05E-01	1.05E-01

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (액체) (1세 기준)  
[단위 : mSv/yr · man]

구 분	유효 선량	피 부	갑상선	대장 (하부)	위	간	폐	신 장	골표면
해변활동	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
수 영	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Boating	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
어 류	1.53E-04	6.34E-05	6.39E-05	7.36E-04	1.06E-04	9.98E-05	6.64E-05	8.10E-05	9.59E-05
연 체 류	1.05E-04	5.21E-05	7.01E-05	2.73E-04	8.72E-05	1.53E-04	6.82E-05	8.27E-05	8.60E-05
갑 각 류	1.50E-06	1.11E-06	1.28E-06	2.79E-06	1.39E-06	1.84E-06	1.23E-06	1.34E-06	1.35E-06
해 조 류	8.86E-05	4.35E-05	6.72E-05	2.41E-04	7.23E-05	1.20E-04	5.51E-05	6.63E-05	7.55E-05
합 계	3.48E-04	1.60E-04	2.02E-04	1.25E-03	2.67E-04	3.75E-04	1.91E-04	2.31E-04	2.59E-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		7.81E-05	0.10	7.81E-05	0.11	7.81E-05	0.09
GROUND		5.73E-04	0.73	5.73E-04	0.77	5.73E-04	0.66
호 흡		5.27E-03	6.70	5.63E-03	7.57	6.64E-03	7.63
농 산 물	곡 식	5.73E-02	72.91	5.72E-02	76.98	6.53E-02	74.98
	과 일	4.57E-03	5.81	2.93E-03	3.95	6.02E-03	6.91
	김장채소	3.86E-03	4.91	2.68E-03	3.60	2.79E-03	3.20
	엽채류	6.95E-03	8.84	5.22E-03	7.03	5.68E-03	6.52
우 유		8.84E-07	<0.01	1.83E-06	<0.01	2.77E-06	<0.01
육 류	소고기	8.62E-11	<0.01	6.94E-11	<0.01	1.02E-10	<0.01
	돼지고기	2.93E-34	<0.01	4.11E-34	<0.01	3.54E-34	<0.01
	닭고기	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00
합 계		7.86E-02	100.00	7.43E-02	100.00	8.71E-02	100.00
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
PLUME		7.81E-05	0.09	7.81E-05	0.07	7.81E-05	0.22
GROUND		5.73E-04	0.65	5.73E-04	0.55	5.73E-04	1.62
호 흡		8.22E-03	9.36	4.75E-03	4.53	3.54E-03	10.03
농 산 물	곡 식	6.53E-02	74.34	8.37E-02	79.79	2.51E-02	71.02
	과 일	6.60E-03	7.52	9.95E-03	9.49	4.63E-03	13.08
	김장채소	2.01E-03	2.29	1.15E-03	1.10	6.03E-05	0.17
	엽채류	5.05E-03	5.75	4.68E-03	4.47	1.36E-03	3.83
우 유		3.84E-06	<0.01	7.31E-06	<0.01	7.14E-06	0.02
육 류	소고기	7.34E-11	<0.01	1.04E-10	<0.01	3.29E-11	<0.01
	돼지고기	2.33E-34	<0.01	1.04E-34	<0.01	5.46E-35	<0.01
	닭고기	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00
합 계		8.78E-02	100.00	1.05E-01	100.00	3.54E-02	100.00

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr · man]

구 분		성인	비율(%)	15세	비율(%)	10세	비율(%)
해상활동	해변활동	9.66E-04	80.58	1.19E-04	37.13	1.90E-04	44.21
	수영	1.13E-07	0.01	1.30E-07	0.04	1.20E-07	0.03
	Boating	5.09E-07	0.04	2.33E-08	0.01	2.59E-08	0.01
수산물섭취	어류	1.03E-04	8.58	6.02E-05	18.84	6.19E-05	14.42
	연체류	7.42E-05	6.19	8.89E-05	27.85	1.25E-04	29.11
	갑각류	1.39E-05	1.16	1.73E-05	5.42	1.83E-05	4.27
	해조류	4.14E-05	3.45	3.43E-05	10.73	3.43E-05	7.98
합계		1.20E-03	100.00	3.19E-04	100.00	4.29E-04	100.00
구 분		5세	비율(%)	1세	비율(%)	3개월	비율(%)
해상활동	해변활동	5.17E-05	15.21	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
	수영	1.43E-07	0.04	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
	Boating	6.48E-09	<0.01	0.000E+00	0.00	0.000E+00	0.00
수산물섭취	어류	8.07E-05	23.73	1.53E-04	43.89	5.92E-05	25.84
	연체류	1.38E-04	40.7	1.05E-04	30.2	4.07E-05	17.76
	갑각류	1.91E-05	5.63	1.50E-06	0.43	0.00E+00	0.00
	해조류	5.00E-05	14.71	8.86E-05	25.49	1.29E-04	56.39
합 계		3.40E-04	100.00	3.48E-04	100.00	2.29E-04	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	7.86E-02	7.43E-02	8.71E-02	8.78E-02	1.05E-01	3.54E-02
피 부	8.00E-02	7.57E-02	8.77E-02	8.81E-02	1.07E-01	3.58E-02
갑 상 선	7.75E-02	7.32E-02	8.52E-02	8.56E-02	1.05E-01	3.33E-02
위	8.42E-02	8.07E-02	9.52E-02	1.02E-01	1.28E-01	4.93E-02
간	7.74E-02	7.32E-02	8.52E-02	8.55E-02	1.05E-01	3.33E-02
폐	7.75E-02	7.32E-02	8.52E-02	8.56E-02	1.05E-01	3.33E-02
신장	7.74E-02	7.32E-02	8.52E-02	8.56E-02	1.05E-01	3.33E-02
골표면	7.79E-02	7.36E-02	8.56E-02	8.60E-02	1.05E-01	3.37E-02

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr · man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	1.20E-03	3.19E-04	4.29E-04	3.40E-04	3.48E-04	2.29E-04
피 부	1.33E-03	2.54E-04	3.57E-04	2.05E-04	1.60E-04	1.19E-04
갑 상 선	1.08E-03	2.44E-04	3.36E-04	2.31E-04	2.02E-04	1.63E-04
대장(하부)	1.69E-03	6.31E-04	8.50E-04	9.01E-04	1.25E-03	6.25E-04
위	1.10E-03	2.76E-04	3.68E-04	2.83E-04	2.67E-04	1.97E-04
간	1.15E-03	3.83E-04	4.99E-04	4.04E-04	3.75E-04	3.32E-04
폐	1.09E-03	2.49E-04	3.40E-04	2.24E-04	1.91E-04	1.52E-04
신장	1.10E-03	2.72E-04	3.68E-04	2.65E-04	2.31E-04	1.82E-04
골표면	1.46E-03	3.17E-04	4.41E-04	2.94E-04	2.59E-04	2.19E-04

[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	%
$^3\text{H}(\text{HTO})$	1.25E-02	11.88	5.71E-05	16.42	1.25E-02	11.9
$^3\text{H}(\text{HT})$	1.51E-04	0.14	0.00E+00	0.00	1.51E-04	0.14
$^{14}\text{C}$	9.16E-02	87.35	1.29E-05	3.72	9.16E-02	87.08
$^{41}\text{Ar}$	5.73E-04	0.55	0.00E+00	0.00	5.73E-04	0.54
$^{46}\text{Sc}$	0.00E+00	0.00	4.88E-08	0.01	4.88E-08	<0.01
$^{51}\text{Cr}$	0.00E+00	0.00	6.84E-10	<0.01	6.84E-10	<0.01
$^{54}\text{Mn}$	0.00E+00	0.00	5.37E-05	15.44	5.37E-05	0.05
$^{56}\text{Co}$	0.00E+00	0.00	1.11E-06	0.32	1.11E-06	<0.01
$^{58}\text{Co}$	0.00E+00	0.00	1.11E-09	<0.01	1.11E-09	<0.01
$^{59}\text{Fe}$	0.00E+00	0.00	3.73E-06	1.07	3.73E-06	<0.01
$^{60}\text{Co}$	0.00E+00	0.00	1.30E-04	37.37	1.30E-04	0.12
$^{65}\text{Zn}$	0.00E+00	0.00	1.68E-07	0.05	1.68E-07	<0.01
$^{89}\text{Sr}$	0.00E+00	0.00	1.27E-08	<0.01	1.27E-08	<0.01
$^{90}\text{Sr}$	0.00E+00	0.00	1.60E-08	<0.01	1.60E-08	<0.01
$^{95}\text{Zr}$	0.00E+00	0.00	1.55E-06	0.44	1.55E-06	<0.01
$^{95}\text{Nb}$	0.00E+00	0.00	8.48E-05	24.38	8.48E-05	0.08
$^{97}\text{Nb}$	0.00E+00	0.00	1.50E-14	<0.01	1.50E-14	<0.01
$^{110\text{m}}\text{Ag}$	0.00E+00	0.00	5.72E-07	0.16	5.72E-07	<0.01
$^{122}\text{Sb}$	0.00E+00	0.00	3.21E-09	<0.01	3.21E-09	<0.01
$^{124}\text{Sb}$	0.00E+00	0.00	6.23E-07	0.18	6.23E-07	<0.01
$^{125}\text{Sb}$	0.00E+00	0.00	4.26E-08	0.01	4.26E-08	<0.01
$^{131}\text{I}$	0.00E+00	0.00	6.77E-07	0.19	6.77E-07	<0.01
$^{133}\text{Xe}$	6.62E-05	0.06	0.00E+00	0.00	6.62E-05	0.06
$^{135}\text{Xe}$	1.19E-05	0.01	0.00E+00	0.00	1.19E-05	0.01
$^{137}\text{Cs}$	0.00E+00	0.00	5.71E-07	0.16	5.71E-07	<0.01
$^{152}\text{Eu}$	0.00E+00	0.00	1.75E-07	0.05	1.75E-07	<0.01
$^{153}\text{Gd}$	0.00E+00	0.00	1.06E-08	<0.01	1.06E-08	<0.01
$^{159}\text{Gd}$	0.00E+00	0.00	3.50E-08	0.01	3.50E-08	<0.01
$^{187}\text{W}$	0.00E+00	0.00	2.88E-11	<0.01	2.88E-11	<0.01
계	1.05E-01	100.00	3.48E-04	100.00	1.05E-01	100.00



## 제 4 장 종합평가 및 결론

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

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

환경시료에 대한 전베타,  $^3\text{H}$  방사능 분석 결과 예년과 비슷한 경향을 나타내었고,  $^{14}\text{C}$  방사능 분석 결과 환경시료 중 일부에서 평상변동범위를 조금 초과하였으나 미미한 수준으로 나타났다. 환경시료 중 일부에서  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  이 미량 검출되었으나 이는 과거 대기권 핵실험의 영향으로 현재까지 우리나라 전역에서 검출되고 있는 핵종이다. 지표수 및 해조류에서는  $^{131}\text{I}$ 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 0.1052 mSv/yr로 일반인에 대한 연간 선량한도(1 mSv/yr)의 10.52%, 부지당 제한치(0.25 mSv/yr)의 42.08 % 로서, 이는 기체 방사성물질의 배출량이 예년에 비해 증가하였으나 환경영향은 미미한 수준이었으며, 2014년도 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. 2014년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2014년도 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. 2014년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정 단위)	분석항목 (분석 건수) <sup>주1)</sup>	부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
환경방사선 감시기 ( $\mu\text{R/h}$ )	공간감마선량률 (연속)	10.2 (7.48~20.9)	전망대부근 (1.5 km, N)	11.7 (10.4~20.9)	9.79 (8.63~12.9)
공간집적선량 ( $\mu\text{Gy/분기}$ )	열형광선량계 (TLD)(148)	118(140/140) (96.6~156)	상봉 (2.6 km, NNE)	142(4/4) (133~155)	110(8/8) (98.3~122)
공기중 ( $\text{mBq/m}^3$ )	전 베타(520)	0.909(416/416) (0.262~2.16)	동굴입구 (1.1km, N)	1.10(52/52) (0.410~2.16)	0.872(104/104) (0.296~1.70)
	$^3\text{H}$ (240) ( $\text{Bq/m}^3$ )	1.82(192/192) (0.00325~13.3)	폐기물저장고 (0.5 km, NNW)	4.71(24/24) (0.375~13.3)	0.0188(15/48) ( $<0.00292 \sim 0.0496$ )
	$^{14}\text{C}$ (36) ( $\text{Bq/g-C}$ )	0.351(24/24) (0.251~1.04)	상봉 (2.0 km, NNE)	0.400(12/12) (0.282~1.04)	0.253(12/12) (0.215~0.297)
	$^{131}\text{I}$ (530)	$<0.402(0/424)$	-	-	$<0.442(0/106)$
	$^{60}\text{Co}$ (120)	$<0.0109(0/96)$	-	-	$<0.0115(0/24)$
	$^{106}\text{Ru}$ (120)	$<0.0906(0/96)$	-	-	$<0.0958(0/24)$
	$^{134}\text{Cs}$ (120)	$<0.00918(0/96)$	-	-	$<0.0100(0/24)$
	$^{137}\text{Cs}$ (120)	$<0.00985(0/96)$	-	-	$<0.0106(0/24)$
	$^{144}\text{Ce}$ (120)	$<0.0646(0/96)$	-	-	$<0.0665(0/24)$
	$^7\text{Be}$ (120)	4.34(96/96) (2.25~6.51)	직원사택 (2.2 km, S)	4.57(12/12) (2.90~5.98)	4.17(24/24) (2.69~6.18)
빗물 ( $\text{Bq/L}$ )	전 베타(60)	0.0645(43/48) ( $<0.00340 \sim 0.269$ )	상봉 (2.6 km, NNE)	0.110(12/12) (0.0327~0.269)	0.0542(11/12) ( $<0.0121 \sim 0.104$ )
	$^3\text{H}$ (108)	95.2(74/84) ( $<1.21 \sim 1,133$ )	2발전소 (0.4 km, S)	452(12/12) (96.1~1,113)	1.39(2/24) ( $<1.13 \sim 3.17$ )
	$^{60}\text{Co}$ (67)	$<0.000597(0/55)$	-	-	$<0.00505(0/12)$
	$^{131}\text{I}$ (67)	$<0.00188(0/55)$	-	-	$<0.00622(0/12)$
	$^{134}\text{Cs}$ (67)	$<0.00176(0/55)$	-	-	$<0.00367(0/12)$
	$^{137}\text{Cs}$ (67)	$<0.00208(0/55)$	-	-	$<0.00453(0/12)$
지표수 ( $\text{Bq/L}$ )	$^3\text{H}$ (72)	3.84(36/48) ( $<1.08 \sim 8.67$ )	하서 (4.5 km, SSW)	4.06(10/12) ( $<1.31 \sim 8.67$ )	$<1.16(0/24)$
	$^{60}\text{Co}$ (72)	$<0.00375(0/48)$	-	-	$<0.00490(0/24)$
	$^{131}\text{I}$ (72)	$<0.00438(0/48)$	울산 (21.4km, SSW)	0.0142(5/12) ( $<0.00544 \sim 0.0435$ )	0.0115(5/24) ( $<0.00544 \sim 0.0435$ )
	$^{134}\text{Cs}$ (72)	$<0.00316(0/48)$	-	-	$<0.00313(0/24)$
	$^{137}\text{Cs}$ (72)	$<0.00367(0/48)$	-	-	$<0.00381(0/24)$

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
식수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(20)	6.58(12/12) (2.38~9.28)	봉길 (2.5 km, N)	7.68(8/8) (6.55~9.28)	<1.17(0/8)
	<sup>60</sup> Co(20)	<0.00417(0/12)	-	-	<0.00435(0/8)
	<sup>131</sup> I(20)	<0.00431(0/12)	-	-	<0.00458(0/8)
	<sup>134</sup> Cs(20)	<0.00331(0/12)	-	-	<0.00369(0/8)
	<sup>137</sup> Cs(20)	<0.00360(0/12)	-	-	<0.00346(0/8)
지하수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(20)	3.57(4/12) (<1.18~8.16)	봉길 (2.5 km, NNW)	7.46(4/4) (6.75~8.16)	<1.13(0/8)
	<sup>60</sup> Co(20)	<0.00418(0/12)	-	-	<0.00545(0/8)
	<sup>131</sup> I(20)	<0.00490(0/12)	-	-	<0.00605(0/8)
	<sup>134</sup> Cs(20)	<0.00351(0/12)	-	-	<0.00418(0/8)
	<sup>137</sup> Cs(20)	<0.00403(0/12)	-	-	<0.00512(0/8)
표층토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(10)	<0.214(0/6)	-	-	<0.393(0/4)
	<sup>58</sup> Co(10)	<0.258(0/6)	-	-	<0.376(0/4)
	<sup>60</sup> Co(10)	<0.309(0/6)	-	-	<0.469(0/4)
	<sup>106</sup> Ru(10)	<2.34(0/6)	-	-	<3.43(0/4)
	<sup>131</sup> I(10)	<0.315(0/6)	-	-	<0.625(0/4)
	<sup>134</sup> Cs(10)	<0.233(0/6)	-	-	<0.310(0/4)
	<sup>137</sup> Cs(10)	1.66(2/6) (<0.303~4.46)	경주 (22.3 km, NW)	2.51(2/2) (0.737~4.29)	1.45(3/4) (0.361~4.29)
	<sup>144</sup> Ce(10)	<1.80(0/6)	-	-	<2.54(0/4)
	<sup>90</sup> Sr(6)	1.18(4/4) (0.895~1.48)	나산 (1.2 km, W)	1.18(4/4) (0.895~1.48)	0.214(2/2) (0.212~0.215)
하천토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(16)	<0.106(0/12)	-	-	<0.278(0/4)
	<sup>58</sup> Co(16)	<0.0831(0/12)	-	-	<0.270(0/4)
	<sup>60</sup> Co(16)	<0.125(0/12)	-	-	<0.309(0/4)
	<sup>106</sup> Ru(16)	<0.925(0/12)	-	-	<2.16(0/4)
	<sup>134</sup> Cs(16)	<0.0674(0/12)	-	-	<0.220(0/4)
	<sup>137</sup> Cs(16)	0.529(9/12) (<0.331~0.775)	나아 (1.5 km, S)	0.598(8/8) (0.398~0.775)	0.446(2/4) (<0.301~0.748)
	<sup>144</sup> Ce(16)	<0.838(0/12)	-	-	<1.50(0/4)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>		부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>*3</sup>
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
곡류(보리) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	2.32(2/2) (2.06~2.58)	읍천 (2.5 km, SSW)	2.32(2/2) (2.06~2.58)	<0.103(0/1)
		OBT(3)	6.07(2/2) (5.82~6.31)	읍천 (2.5 km, SSW)	6.07(2/2) (5.82~6.31)	<0.620(0/1)
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.245(2/2) (0.235~0.254)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.245(2/2) (0.235~0.254)	0.209(1/1)
	<sup>54</sup> Mn(4)		<0.0869(0/3)	-	-	<0.0975(0/1)
	<sup>58</sup> Co(4)		<0.0891(0/3)	-	-	<0.103(0/1)
	<sup>60</sup> Co(4)		<0.0966(0/3)	-	-	<0.104(0/1)
	<sup>106</sup> Ru(4)		<0.780(0/3)	-	-	<0.803(0/1)
	<sup>131</sup> I(4)		<0.185(0/3)	-	-	<0.227(0/1)
	<sup>134</sup> Cs(4)		<0.0798(0/3)	-	-	<0.0776(0/1)
	<sup>137</sup> Cs(4)		<0.0888(0/3)	-	-	<0.0999(0/1)
	<sup>144</sup> Ce(4)		<0.610(0/3)	-	-	<0.617(0/1)
	<sup>90</sup> Sr(3)		0.0463(2/2) (0.0457~0.0468)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.0463(2/2) (0.0457~0.0468)	0.0795(1/1)
곡류(쌀) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	0.728(2/2) (0.684~0.771)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.728(2/2) (0.684~0.771)	<0.0965(0/1)
		OBT(3)	3.25(2/2) (3.18~3.31)	읍천 (2.5 km, SSW)	3.25(2/2) (3.18~3.31)	1.36(1/1)
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.259(2/2) (0.253~0.264)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.259(2/2) (0.253~0.264)	0.238(1/1)
	<sup>54</sup> Mn(4)		<0.0323(0/3)	-	-	<0.0524(0/1)
	<sup>58</sup> Co(4)		<0.00860(0/3)	-	-	<0.0585(0/1)
	<sup>60</sup> Co(4)		<0.0378(0/3)	-	-	<0.0669(0/1)
	<sup>106</sup> Ru(4)		<0.218(0/3)	-	-	<0.487(0/1)
	<sup>131</sup> I(4)		<0.0195(0/3)	-	-	<0.0798(0/1)
	<sup>134</sup> Cs(4)		<0.0271(0/3)	-	-	<0.0468(0/1)
	<sup>137</sup> Cs(4)		<0.0258(0/3)	-	-	<0.0581(0/1)
	<sup>144</sup> Ce(4)		<0.234(0/3)	-	-	<0.385(0/1)
	<sup>90</sup> Sr(3)		0.00928(2/2) (0.00755~0.0110)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.00928(2/2) (0.00755~0.0110)	<0.00569(0/1)
채소류(배추) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(10)	TFWT(5)	81.9(4/4) (44.0~126)	읍천 (2.5 km, SSW)	81.9(4/4) (44.0~126)	<1.25(0/1)
		OBT(5)	2.22(4/4) (1.31~3.25)	읍천 (2.5 km, SSW)	2.22(4/4) (1.31~3.25)	<0.0254(0/1)
	<sup>14</sup> C(5) (Bq/g-C)		0.334(4/4) (0.257~0.427)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.334(4/4) (0.257~0.427)	0.245(1/1)
	<sup>54</sup> Mn(7)		<0.0110(0/6)	-	-	<0.0309(0/1)
	<sup>58</sup> Co(7)		<0.0110(0/6)	-	-	<0.0317(0/1)
	<sup>60</sup> Co(7)		<0.0134(0/6)	-	-	<0.0408(0/1)
	<sup>106</sup> Ru(7)		<0.0897(0/6)	-	-	<0.238(0/1)
	<sup>131</sup> I(7)		<0.0117(0/6)	-	-	<0.0394(0/1)
	<sup>134</sup> Cs(7)		<0.00920(0/6)	-	-	<0.0239(0/1)
	<sup>137</sup> Cs(7)		0.0216(1/6) (<0.0108~<0.0265)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.0204(1/4) (<0.0108~<0.0258)	<0.0296(0/1)
	<sup>144</sup> Ce(7)		<0.0622(0/6)	-	-	<0.136(0/1)
	<sup>90</sup> Sr(5)		0.0623(4/4) (0.0514~0.0700)	읍천 (2.5 km, SSW)	0.0623(4/4) (0.0514~0.0700))	0.0875(1/1)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>		부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
과일류(감) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(6)	TFWT(3)	17.7(2/2) (17.3~18.0)	나산 (1.7 km, W)	17.7(2/2) (17.3~18.0)	<1.05(0/1)
		OBT(3)	1.89(2/2) (1.72~2.05)	나산 (1.7 km, W)	1.89(2/2) (1.72~2.05)	<0.0957(0/1)
	<sup>14</sup> C(3) (Bq/g-C)		0.384(2/2) (0.379~0.388)	나산 (1.7 km, W)	0.384(2/2) (0.379~0.388)	0.228(1/1)
	<sup>54</sup> Mn(3)		<0.0319(0/2)	-	-	<0.0880(0/1)
	<sup>58</sup> Co(3)		<0.0319(0/2)	-	-	<0.0943(0/1)
	<sup>60</sup> Co(3)		<0.0389(0/2)	-	-	<0.0873(0/1)
	<sup>106</sup> Ru(3)		<0.257(0/2)	-	-	<0.797(0/1)
	<sup>131</sup> I(3)		<0.0433(0/2)	-	-	<0.142(0/1)
	<sup>134</sup> Cs(3)		<0.0264(0/2)	-	-	<0.0784(0/1)
	<sup>137</sup> Cs(3)		<0.0309(0/2)	-	-	<0.0879(0/1)
	<sup>144</sup> Ce(3)		<0.194(0/2)	-	-	<0.605(0/1)
육류(닭) (Bq/kg-fresh)	<sup>3</sup> H(8)	TFWT(4)	<0.915(0/2)	환서 (3.4 km, SSW)	<0.915(0/2)	<0.923(0/2)
		OBT(4)	<0.209(0/2)	환서 (3.4 km, SSW)	<0.209(0/2)	<0.186(0/2)
	<sup>14</sup> C(4) (Bq/g-C)		0.248(2/2) (0.245~0.250)	환서 (3.4 km, SSW)	0.248(2/2) (0.245~0.250)	0.237(2/2) (0.231~0.243)
	<sup>106</sup> Ru(4)		<0.364(0/2)	-	-	<0.619(0/2)
	<sup>131</sup> I(4)		<0.0369(0/2)	-	-	<0.103(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(4)		<0.0396(0/2)	-	-	<0.0629(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(4)		<0.0432(0/2)	-	-	<0.0653(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(4)		<0.279(0/2)	-	-	<0.510(0/2)
우유 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(24)	TFWT(12)	<1.00(0/8)	-	-	<1.07(0/4)
		OBT(12)	<0.108(0/8)	-	-	<0.0941(0/4)
	<sup>14</sup> C(12) (Bq/g-C)		0.248(8/8) (0.228~0.272)	용동 (11.5 km, NNW)	0.248(8/8) (0.228~0.272)	0.236(4/4) (0.227~0.243)
	<sup>106</sup> Ru(36)		<0.204(0/24)	-	-	<0.293(0/12)
	<sup>131</sup> I(36)		<0.0300(0/24)	-	-	<0.0337(0/12)
	<sup>134</sup> Cs(36)		<0.0212(0/24)	-	-	<0.0314(0/12)
	<sup>137</sup> Cs(36)		<0.0245(0/24)	-	-	<0.0380(0/12)
	<sup>144</sup> Ce(36)		<0.162(0/24)	-	-	<0.257(0/12)
	<sup>90</sup> Sr(12)		0.0125(8/8) (0.00984~0.0158)	용동 (11.5 km, NNW)	0.0125(8/8) (0.00984~0.0158)	0.00953(3/4) (0.00792~0.0109)
솔잎 (Bq/kg-fresh)	<sup>60</sup> Co(12)		<0.0659(0/10)	-	-	<0.0922(0/2)
	<sup>106</sup> Ru(12)		<0.496(0/10)	-	-	<0.771(0/2)
	<sup>131</sup> I(12)		<0.0661(0/10)	-	-	<0.182(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(12)		<0.0517(0/10)	-	-	<0.0781(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(12)		<0.0617(0/10)	-	-	<0.0871(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(12)		<0.394(0/10)	-	-	<0.529(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(8)		5.33(6/6) (3.57~8.44)	신월성 뒷산 (1.0 km, W)	7.27(2/2) (6.09~8.44)	3.02(2/2) (1.67~4.36)

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>		
				지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>			
쭈 (Bq/kg-fresh)		<sup>60</sup> Co(8)	<0.0228(0/6)	-	-	<0.0768(0/2)		
		<sup>106</sup> Ru(8)	<0.164(0/6)	-	-	<0.522(0/2)		
		<sup>131</sup> I(8)	<0.0141(0/6)	-	-	<0.0917(0/2)		
		<sup>134</sup> Cs(8)	<0.0138(0/6)	-	-	<0.0523(0/2)		
		<sup>137</sup> Cs(8)	<0.0157(0/6)	-	-	<0.0610(0/2)		
		<sup>144</sup> Ce(8)	<0.0984(0/6)	-	-	<0.347(0/2)		
해수	(Bq/L)	전 베타(96)	10.9(84/84) (8.60~14.5)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	10.5(12/12) (6.52~14.5)	10.5(12/12) (8.62~11.5)		
		<sup>3</sup> H(96)	4.72(30/84) (<1.12~88.9)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	11.3(22/24) (<1.27~88.9)	<1.17(0/12)		
	(mBq/L)	<sup>54</sup> Mn(32)	<0.412(0/28)	-	-	<0.736(0/4)		
		<sup>58</sup> Co(32)	<0.580(0/28)	-	-	<0.948(0/4)		
		<sup>59</sup> Fe(32)	<1.68(0/28)	-	-	<2.32(0/4)		
		<sup>60</sup> Co(32)	<0.542(0/28)	-	-	<0.824(0/4)		
		<sup>65</sup> Zn(32)	<1.21(0/28)	-	-	<2.03(0/4)		
		<sup>95</sup> Zr(32)	<1.28(0/28)	-	-	<1.63(0/4)		
		<sup>95</sup> Nb(32)	<1.00(0/28)	-	-	<1.15(0/4)		
		<sup>110m</sup> Ag(32)	<0.659(0/28)	-	-	<0.647(0/4)		
		<sup>131</sup> I(32)	<17.2(0/28)	-	-	<18.4(0/4)		
		<sup>134</sup> Cs(32)	<0.479(0/28)	-	-	<0.740(0/4)		
		<sup>137</sup> Cs(32)	2.05(28/28) (1.55~2.74)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	2.17(8/8) (1.84~2.47)	2.03(4/4) (1.77~2.66)		
		<sup>140</sup> Ba(32)	<6.25(0/28)	-	-	<9.08(0/4)		
		<sup>90</sup> Sr(20)	1.39(16/16) (1.01~2.07)	배수구(1) (0.5 km, NNE)	1.40(8/8) (1.01~2.07)	1.23(4/4) (1.02~1.37)		
		해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		<sup>54</sup> Mn(26)	<0.0839(0/24)	-	-	<0.165(0/2)
				<sup>58</sup> Co(26)	<0.0639(0/24)	-	-	<0.172(0/2)
<sup>59</sup> Fe(26)	<0.0537(0/24)			-	-	<0.483(0/2)		
<sup>60</sup> Co(26)	0.963(2/24) (<0.110~16.8)			배수구(1) (0.5 km, NNE)	3.21(2/6) (<0.160~16.8)	<0.195(0/2)		
<sup>65</sup> Zn(26)	<0.182(0/24)			-	-	<0.466(0/2)		
<sup>95</sup> Zr(26)	<0.130(0/24)			-	-	<0.316(0/2)		
<sup>95</sup> Nb(26)	<0.0944(0/24)			-	-	<0.197(0/2)		
<sup>110m</sup> Ag(26)	<0.0655(0/24)			-	-	<0.143(0/2)		
<sup>131</sup> I(26)	<0.0443(0/24)			-	-	<0.443(0/2)		
<sup>134</sup> Cs(26)	<0.0654(0/24)			-	-	<0.131(0/2)		
<sup>137</sup> Cs(26)	0.718(21/24) (<0.135~2.23)			읍천 (1.7 km, SSE)	1.08(4/4) (0.639~1.24)	0.747(2/2) (0.644~0.849)		
<sup>140</sup> Ba(26)	<0.234(0/24)			-	-	<1.06(0/2)		
<sup>144</sup> Ce(26)	<0.436(0/24)			-	-	<0.994(0/2)		
<sup>90</sup> Sr(10)	0.303(8/8) (0.243~0.397)			배수구(1) (0.5 km, NNE)	0.321(4/4) (0.299~0.397)	<0.187(0/2)		

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
어류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(26)	<0.00674(0/24)	-	-	<0.0641(0/2)
	<sup>58</sup> Co(26)	<0.00977(0/24)	-	-	<0.0714(0/2)
	<sup>60</sup> Co(26)	<0.00421(0/24)	-	-	<0.0672(0/2)
	<sup>65</sup> Zn(26)	<0.0168(0/24)	-	-	<0.179(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(26)	<0.0169(0/24)	-	-	<0.127(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(26)	<0.00978(0/24)	-	-	<0.0784(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(26)	<0.00913(0/24)	-	-	<0.0559(0/2)
	<sup>131</sup> I(26)	<0.0124(0/24)	-	-	<0.140(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(26)	<0.00619(0/24)	-	-	<0.0514(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(26)	0.0691(17/24) (<0.0105~0.169)	신월성취수구 (1.7 km, NNE)	0.110(2/2) (0.0863~0.134)	0.0777(2/2) (0.0766~0.0787)
패류 (Bq/kg-fresh)	<sup>90</sup> Sr(10)	0.0425(6/8) (0.0366~0.0533)	신월성배수구 (1.4 km, NNE)	0.0470(4/4) (0.0412~0.0533)	0.0322(2/2) (0.0308~0.0336)
	<sup>54</sup> Mn(13)	<0.0481(0/11)	-	-	<0.0691(0/2)
	<sup>58</sup> Co(13)	<0.0521(0/11)	-	-	<0.0740(0/2)
	<sup>60</sup> Co(13)	<0.0718(0/11)	-	-	<0.0779(0/2)
	<sup>65</sup> Zn(13)	<0.127(0/11)	-	-	<0.166(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(13)	<0.0878(0/11)	-	-	<0.123(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(13)	<0.0552(0/11)	-	-	<0.0744(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(13)	<0.0466(0/11)	-	-	<0.0610(0/2)
	<sup>131</sup> I(13)	<0.0832(0/11)	-	-	<0.127(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(13)	<0.0463(0/11)	-	-	<0.0594(0/2)
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>137</sup> Cs(13)	<0.0533(0/11)	-	-	<0.0666(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(4)	0.0406(1/2) (0.0405~<0.0407)	배수구부근 (0.6 km, NNE)	0.0406(1/2) (0.0405~<0.0407)	<0.0229(0/2)
	<sup>54</sup> Mn(14)	<0.0124(0/12)	-	-	<0.0180(0/2)
	<sup>58</sup> Co(14)	<0.0136(0/12)	-	-	<0.0189(0/2)
	<sup>59</sup> Fe(14)	<0.0288(0/12)	-	-	<0.0394(0/2)
	<sup>60</sup> Co(14)	<0.0145(0/12)	-	-	<0.0188(0/2)
	<sup>65</sup> Zn(14)	<0.0392(0/12)	-	-	<0.0408(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(14)	<0.0237(0/12)	-	-	<0.0295(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(14)	<0.0143(0/12)	-	-	<0.0183(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(14)	<0.0112(0/12)	-	-	<0.0154(0/2)



시료명 (측정 단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지 주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>*3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>131</sup> I(14)	0.202(6/12) (<0.0180~0.563)	봉길 (3.8 km, NNE)	0.296(2/2) (<0.0290~0.563)	<0.0297(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(14)	<0.00962(0/12)	-	-	<0.0150(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(14)	0.0386(4/12) (<0.0143~0.0969)	읍천 (1.7 km, SSE)	0.0434(2/4) (<0.0143~0.0969)	<0.0177(0/2)
	<sup>140</sup> Ba(14)	<0.0450(0/12)	-	-	<0.0823(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(14)	<0.0966(0/12)	-	-	<0.101(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(6)	0.0387(3/4) (0.0259~0.0537)	배수구부근 (0.6 km, NNE)	0.0387(3/4) (0.0259~0.0537)	0.0378(1/2) (<0.0223~0.0533)
저서 생물 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(10)	<0.0322(0/8)	-	-	<0.0737(0/2)
	<sup>58</sup> Co(10)	<0.0312(0/8)	-	-	<0.0839(0/2)
	<sup>59</sup> Fe(10)	<0.0737(0/8)	-	-	<0.197(0/2)
	<sup>60</sup> Co(10)	<0.0340(0/8)	-	-	<0.0910(0/2)
	<sup>65</sup> Zn(10)	<0.0793(0/8)	-	-	<0.221(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(10)	<0.0546(0/8)	-	-	<0.147(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(10)	<0.0344(0/8)	-	-	<0.0863(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(10)	<0.0296(0/8)	-	-	<0.0738(0/2)
	<sup>131</sup> I(10)	<0.0412(0/8)	-	-	<0.122(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(10)	<0.0284(0/8)	-	-	<0.0649(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(10)	<0.0327(0/8)	-	-	<0.0791(0/2)
	<sup>140</sup> Ba(10)	<0.121(0/8)	-	-	<0.377(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(10)	<0.224(0/8)	-	-	<0.462(0/2)

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

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

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

## 부록 2. 2014년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('09~'13)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
후문서쪽 (SW, 0.9 km)	1월	12.0	10.1	10.4 $\pm$ 0.2	9.54 (7.51 ~ 17.4)	0	0	0
	2월	13.4	9.34	10.4 $\pm$ 0.5		0	0	0
	3월	13.5	10.1	10.4 $\pm$ 0.4		0	0	0
	4월	13.8	10.0	10.4 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	13.9	10.1	10.5 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	14.0	10.1	10.4 $\pm$ 0.3		0	0	0
	7월	15.0	10.0	10.4 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	15.1	9.92	10.5 $\pm$ 0.7		0	0	0
	9월	12.6	9.98	10.3 $\pm$ 0.3		0	0	0
	10월	14.0	9.19	9.93 $\pm$ 0.63		0	0	0
	11월	12.9	9.22	9.49 $\pm$ 0.34		0	0	0
	12월	11.0	9.16	9.40 $\pm$ 0.14		0	0	0
후문동쪽 (SSW, 1.1 km)	1월	11.0	9.42	9.72 $\pm$ 0.14	9.05 (7.14 ~ 19.0)	0	0	0
	2월	13.6	8.65	9.65 $\pm$ 0.68		0	0	0
	3월	11.9	8.66	8.95 $\pm$ 0.33		0	0	0
	4월	11.9	8.59	8.95 $\pm$ 0.36		0	0	0
	5월	12.1	8.77	9.05 $\pm$ 0.26		0	0	0
	6월	12.3	8.74	9.03 $\pm$ 0.27		0	0	0
	7월	12.9	8.67	9.01 $\pm$ 0.38		0	0	0
	8월	13.0	8.53	9.02 $\pm$ 0.60		0	0	0
	9월	11.0	8.68	8.96 $\pm$ 0.27		0	0	0
	10월	11.4	8.62	8.98 $\pm$ 0.37		0	0	0
	11월	11.2	8.61	8.95 $\pm$ 0.28		0	0	0
	12월	10.4	8.70	8.91 $\pm$ 0.14		0	0	0
1발전소 (SE, 0.1 km)	1월	10.7	9.20	9.66 $\pm$ 0.16	9.42 (7.66 ~ 16.8)	0	0	0
	2월	12.7	9.13	9.71 $\pm$ 0.42		0	0	0
	3월	12.3	9.34	9.70 $\pm$ 0.35		0	0	0
	4월	12.6	9.38	9.75 $\pm$ 0.38		0	0	0
	5월	11.9	8.83	9.24 $\pm$ 0.35		0	0	0
	6월	11.6	8.71	8.98 $\pm$ 0.22		0	0	0
	7월	12.5	8.63	8.96 $\pm$ 0.33		0	0	0
	8월	12.5	8.66	9.12 $\pm$ 0.50		0	0	0
	9월	11.7	8.72	9.00 $\pm$ 0.24		0	0	0
	10월	11.5	8.66	9.03 $\pm$ 0.37		0	0	0
	11월	11.3	8.73	8.98 $\pm$ 0.25		0	0	0
	12월	9.98	8.34	8.81 $\pm$ 0.15		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ('08~'12)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
2발전소 (S, 0.4 km)	1월	12.1	10.5	11.0 $\pm$ 0.1	9.77 (7.66 ~ 17.8)	0	0	0
	2월	13.0	9.93	10.6 $\pm$ 0.5		0	0	0
	3월	12.8	9.81	10.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
	4월	13.0	9.85	10.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	12.7	9.61	10.0 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	12.5	9.52	9.77 $\pm$ 0.22		0	0	0
	7월	13.2	9.47	10.0 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	13.8	9.78	10.3 $\pm$ 0.5		0	0	0
	9월	12.1	9.88	10.2 $\pm$ 0.2		0	0	0
	10월	12.7	9.81	10.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	11월	12.5	9.86	10.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
	12월	11.5	9.82	10.1 $\pm$ 0.1		0	0	0
신월성 (NNE, 0.8 km)	1월	12.2	10.5	10.8 $\pm$ 0.2	9.66 (7.48 ~ 17.3)	0	0	0
	2월	13.9	10.3	10.9 $\pm$ 0.5		0	0	0
	3월	14.1	10.5	10.8 $\pm$ 0.4		0	0	0
	4월	14.0	10.4	10.8 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	14.0	10.6	10.8 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	13.9	10.5	10.8 $\pm$ 0.3		0	0	0
	7월	14.8	10.5	10.8 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	14.2	9.12	10.4 $\pm$ 0.8		0	0	0
	9월	11.8	9.62	9.84 $\pm$ 0.25		0	0	0
	10월	12.7	9.55	9.88 $\pm$ 0.42		0	0	0
	11월	13.0	9.58	9.85 $\pm$ 0.31		0	0	0
	12월	11.1	9.55	9.79 $\pm$ 0.12		0	0	0
폐기물저장고 (NNW, 0.5 km)	1월	14.3	10.8	12.0 $\pm$ 1.2	10.7 (8.91 ~ 20.4)	0	0	0
	2월	14.1	10.4	11.2 $\pm$ 0.5		0	0	0
	3월	14.9	10.9	11.3 $\pm$ 0.5		0	0	0
	4월	14.3	10.8	11.3 $\pm$ 0.5		0	0	0
	5월	14.3	11.1	11.3 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	14.4	11.0	11.3 $\pm$ 0.3		0	0	0
	7월	15.3	10.9	11.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	15.0	9.40	10.8 $\pm$ 1.0		0	0	0
	9월	12.4	9.99	10.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	10월	12.8	9.85	10.3 $\pm$ 0.5		0	0	0
	11월	12.8	9.83	10.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	12월	11.2	9.59	9.93 $\pm$ 0.17		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ('09~'13)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
야적장1 (WNW, 0.7 km)	1월	13.3	11.0	11.4 $\pm$ 0.4	9.90 (7.48 ~ 16.0)	0	0	0
	2월	13.7	9.69	11.0 $\pm$ 0.6		0	0	0
	3월	13.7	10.8	11.1 $\pm$ 0.4		0	0	0
	4월	14.3	10.7	11.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	14.5	10.9	11.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	14.3	10.9	11.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
	7월	15.4	10.8	11.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	15.6	10.6	11.2 $\pm$ 0.6		0	0	0
	9월	13.9	10.7	11.1 $\pm$ 0.3		0	0	0
	10월	14.6	9.98	10.7 $\pm$ 0.6		0	0	0
	11월	13.8	9.93	10.3 $\pm$ 0.4		0	0	0
	12월	11.7	9.94	10.2 $\pm$ 0.1		0	0	0
2발정수장 (WSW, 0.9 km)	1월	11.6	10.0	10.3 $\pm$ 0.2	9.55 (7.51 ~ 17.4)	0	0	0
	2월	12.8	9.07	10.2 $\pm$ 0.5		0	0	0
	3월	12.7	9.91	10.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
	4월	13.2	9.82	10.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	13.8	10.0	10.3 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	13.4	9.96	10.3 $\pm$ 0.3		0	0	0
	7월	14.5	9.84	10.2 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	14.3	9.68	10.2 $\pm$ 0.6		0	0	0
	9월	12.8	9.88	10.2 $\pm$ 0.3		0	0	0
	10월	13.3	8.64	9.62 $\pm$ 0.68		0	0	0
	11월	11.9	8.95	9.28 $\pm$ 0.31		0	0	0
	12월	10.6	8.93	9.21 $\pm$ 0.13		0	0	0
직원사택 (S, 2.2 km)	1월	11.6	10.4	10.8 $\pm$ 0.1	9.45 (7.68 ~ 16.8)	0	0	0
	2월	12.9	10.1	10.8 $\pm$ 0.4		0	0	0
	3월	13.0	10.5	10.8 $\pm$ 0.3		0	0	0
	4월	13.3	10.5	10.8 $\pm$ 0.3		0	0	0
	5월	14.2	9.41	10.4 $\pm$ 0.8		0	0	0
	6월	12.0	9.52	9.75 $\pm$ 0.20		0	0	0
	7월	12.6	9.32	9.76 $\pm$ 0.27		0	0	0
	8월	12.7	9.52	9.84 $\pm$ 0.43		0	0	0
	9월	11.4	9.52	9.79 $\pm$ 0.19		0	0	0
	10월	11.6	9.52	9.81 $\pm$ 0.29		0	0	0
	11월	11.6	9.54	9.79 $\pm$ 0.21		0	0	0
	12월	10.7	9.55	9.74 $\pm$ 0.11		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 (’08~’12)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
상봉 (NNE, 2.0 km)	1월	11.7	10.3	10.6 $\pm$ 0.2	9.63 (7.57 ~ 15.9)	0	0	0
	2월	13.4	9.63	10.5 $\pm$ 0.5		0	0	0
	3월	14.2	10.1	10.5 $\pm$ 0.4		0	0	0
	4월	13.8	10.1	10.5 $\pm$ 0.4		0	0	0
	5월	14.0	10.2	10.6 $\pm$ 0.3		0	0	0
	6월	13.9	10.3	10.5 $\pm$ 0.3		0	0	0
	7월	14.8	10.1	10.5 $\pm$ 0.4		0	0	0
	8월	15.0	9.89	10.5 $\pm$ 0.7		0	0	0
	9월	13.6	10.1	10.4 $\pm$ 0.3		0	0	0
	10월	15.0	9.43	10.6 $\pm$ 0.9		0	0	0
	11월	16.3	9.35	9.71 $\pm$ 0.43		1	1 <sup>주)</sup>	0
	12월	11.1	9.32	9.58 $\pm$ 0.13		0	0	0
육송도로 <sup>주1)주2)</sup> (NNE, 1.2km)	1월	10.9	9.45	9.70 $\pm$ 0.14	8.97 (7.30 ~ 19.4)	0	0	0
	2월	12.4	8.35	9.30 $\pm$ 0.67		0	0	0
	3월	11.2	8.37	8.63 $\pm$ 0.33		0	0	0
	4월	11.4	8.03	8.35 $\pm$ 0.38		0	0	0
	5월	11.4	8.16	8.37 $\pm$ 0.24		0	0	0
	6월	11.4	8.05	8.30 $\pm$ 0.24		0	0	0
	7월	12.0	8.05	8.36 $\pm$ 0.37		0	0	0
	8월	12.4	7.95	8.43 $\pm$ 0.56		0	0	0
	9월	11.5	8.05	8.31 $\pm$ 0.27		0	0	0
	10월	10.5	7.83	8.33 $\pm$ 0.36		0	0	0
	11월	11.0	8.03	8.31 $\pm$ 0.28		0	0	0
	12월	9.60	8.10	8.31 $\pm$ 0.11		0	0	0
안주자갈사설 <sup>주1)주2)</sup> (NNW, 1.2km)	1월	12.4	10.6	10.8 $\pm$ 0.2	8.90 (7.15 ~ 16.4)	0	0	0
	2월	14.2	9.10	10.6 $\pm$ 0.7		0	0	0
	3월	14.2	10.4	10.8 $\pm$ 0.4		0	0	0
	4월	12.6	8.58	9.87 $\pm$ 0.68		0	0	0
	5월	12.7	8.37	9.85 $\pm$ 0.84		0	0	0
	6월	12.7	9.22	9.53 $\pm$ 0.26		0	0	0
	7월	13.2	9.20	9.54 $\pm$ 0.40		0	0	0
	8월	14.0	9.07	9.55 $\pm$ 0.62		0	0	0
	9월	12.3	9.15	9.43 $\pm$ 0.29		0	0	0
	10월	12.6	9.00	9.41 $\pm$ 0.45		0	0	0
	11월	16.0	9.08	9.36 $\pm$ 0.44		0	0	0
	12월	10.9	9.05	9.30 $\pm$ 0.13		0	0	0

주)자연현상(강수)에 의한 방사선 변동 : 최대치는 11월 8일 강수(03:51~4:54 3mm)시 측정된 5시 값임

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ('09 ~ '13)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
동굴입구 <sup>주1)주2)</sup> (N, 1.1 km)	1월	11.4	9.92	10.2±0.2	9.55 (7.97 ~ 15.1)	0	0	0
	2월	13.2	9.35	10.2±0.5		0	0	0
	3월	13.5	9.83	10.1±0.4		0	0	0
	4월	13.2	8.82	9.69±0.64		0	0	0
	5월	12.9	8.92	9.51±0.47		0	0	0
	6월	12.4	8.90	9.20±0.26		0	0	0
	7월	13.1	8.82	9.20±0.40		0	0	0
	8월	13.9	8.77	9.24±0.63		0	0	0
	9월	12.1	7.48	9.11±0.31		0	0	0
	10월	11.9	8.70	9.11±0.41		0	0	0
	11월	14.1	8.70	9.06±0.38		0	0	0
	12월	10.7	8.43	9.03±0.14		0	0	0
전망대부근 <sup>주1)주2)</sup> (N, 1.5 km)	1월	13.6	12.1	12.6±0.1	11.4 (8.49 ~ 25.9)	0	0	0
	2월	15.8	10.7	12.3±0.7		0	0	0
	3월	15.6	10.4	12.3±0.5		0	0	0
	4월	15.2	10.6	11.7±0.5		0	0	0
	5월	15.2	11.2	11.8±0.3		0	0	0
	6월	14.6	11.0	11.4±0.3		0	0	0
	7월	15.6	10.9	11.4±0.4		0	0	0
	8월	15.7	10.7	11.4±0.6		0	0	0
	9월	13.8	10.9	11.4±0.3		0	0	0
	10월	14.5	10.6	11.4±0.4		0	0	0
	11월	20.9	10.9	11.3±0.5		0	0	0
	12월	12.8	11.1	11.3±0.1		0	0	0
경 주 (NW, 22.3 km)	1월	11.0	9.91	10.2±0.2	9.70 (7.32 ~ 17.1)	0	0	0
	2월	11.8	8.63	9.81±0.47		0	0	0
	3월	12.9	9.94	10.2±0.5		0	0	0
	4월	12.4	9.85	10.2±0.5		0	0	0
	5월	11.4	8.94	9.78±0.23		0	0	0
	6월	11.2	9.34	9.59±0.34		0	0	0
	7월	11.5	9.11	9.50±0.27		0	0	0
	8월	12.1	8.63	9.36±0.39		0	0	0
	9월	11.1	9.11	9.45±0.20		0	0	0
	10월	11.0	9.07	9.43±0.25		0	0	0
	11월	11.3	9.15	9.38±0.23		0	0	0
	12월	10.8	8.82	9.19±0.15		0	0	0

주1) 한국원자력환경공단 소유 지점으로 측정자료를 공유하여 인용한 자료임

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2014.1)

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ('09~'13)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강수	기타
울 산 (SSW, 23.6 km)	1월	11.4	10.2	10.6 $\pm$ 0.2	9.97 (7.05 ~ 16.0)	0	0	0
	2월	12.9	8.72	10.0 $\pm$ 0.4		0	0	0
	3월	11.5	9.47	9.73 $\pm$ 0.52		0	0	0
	4월	11.3	9.45	9.75 $\pm$ 0.46		0	0	0
	5월	11.7	9.58	9.85 $\pm$ 0.23		0	0	0
	6월	12.1	9.58	9.90 $\pm$ 0.55		0	0	0
	7월	11.9	9.43	9.76 $\pm$ 0.26		0	0	0
	8월	12.4	9.48	9.82 $\pm$ 0.40		0	0	0
	9월	12.7	9.62	9.92 $\pm$ 0.26		0	0	0
	10월	12.1	9.59	9.93 $\pm$ 0.28		0	0	0
	11월	11.7	9.67	9.92 $\pm$ 0.25		0	0	0
	12월	10.7	9.49	9.74 $\pm$ 0.12		0	0	0

[표 2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

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

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측정결과				연 간 집적치	평상변동범위('09~'13)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연 간 집적치
부 지 내 부	정 밀 기 기 창 고	NNW	0.2	124±9	147±7	154±5	135±2	560	153(125~187)	613
	취 수 구 ( 2 )	ESE	0.2	110±3	130±11	128±2	119±1	488	131(113~158)	525
	폐 기 물 저 장 고	NNW	0.5	117±4	134±5	130±3	130±3	511	140(118~178)	560
	후 문 서 쪽	SW	0.8	105±6	127±2	130±3	116±3	478	129(111~157)	518
	야 적 장	NNW	0.8	97.8±3.8	112±3	114±6	110±1	434	118(102~148)	473
	계 근 장 앞	NNE	0.5	108±5	126±6	123±5	116±5	473	128(110~159)	513
	후 문 동 쪽	SSW	0.8	96.6±6.3	111±3	116±8	107±1	430	117(101~139)	469
	2 발 배 수 구	NNE	0.8	116±6	133±5	135±3	127±5	511	140(120~170)	560
	1 발 전 소 <sup>주1)</sup>	SE	0.1	105±2	113±2	123±3	109±3	450	129(108~152)	514
	1 발 정 수 장	N	0.7	97.3±4.2	111±5	114±6	104±1	426	120(103~142)	481
	2 발 전 소 <sup>주1)</sup>	S	0.4	105±7	118±1	130±7	114±2	468	132(110~158)	529
	신 월 성 <sup>주1)</sup>	NNE	0.8	104±2	114±6	118±11	111±3	447	126(104~147)	505
	야 적 장 <sup>주1)</sup>	WSW	0.7	110±13	134±2	122±5	123±4	489	132(107~164)	527
	2발 정 수 장 <sup>주1)</sup>	WSW	0.9	98.5±2.7	113±3	116±6	110±5	438	124(100~147)	496
	육 송 도 로 <sup>주2)</sup>	NNE	1.2	98.3±4.4	111±5	117±4	106±6	432	120(101~150)	480
	인수자장시설 <sup>주1),주2)</sup>	NNW	1.2	106±7	111±5	122±5	105±2	445	125(101~148)	501
	동 굴 입 구 <sup>주2)</sup>	N	1.1	107±6	125±3	135±3	120±5	486	125(103~147)	499
	전 망 대 부 근 <sup>주2)</sup>	N	1.5	109±4	123±0	134±1	117±5	484	141(110~176)	566
평 균				106±5	122±2	126±5	115±3	470	-	-
부 지 외 부	상 봉	NNE	2.6	133±10	148±9	155±6	133±11	570	138(105~188)	553
	직 원 사 택	SSW	2.2	108±2	122±3	131±1	118±3	479	125(108~153)	502
	대 본 초 교	N	3.5	101±5	120±4	125±8	115±2	461	129(108~158)	516
	구 길	NNW	4.0	102±2	115±1	118±2	109±3	443	123(98.0~153)	490
	양 남 초 교	SSW	4.5	100±3	116±2	119±5	108±2	442	121(100~149)	484
	대 본	NNE	5.3	105±7	131±10	124±7	123±7	483	130(111~158)	519
	기 구	WSW	5.3	108±11	136±3	131±6	125±5	500	139(111~173)	554
	석 촌 <sup>주2)</sup>	W	5.4	107±3	119±8	132±7	111±9	470	123(104~152)	492
	석 읍	WNW	5.8	96.6±6.0	109±1	116±5	101±2	423	116(97.8~141)	464
	상 계 초 교	SW	7.0	109±3	123±6	125±5	111±4	468	128(106~153)	511

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 변경 및 신설(2011.1), 평상변동범위는 2011~2013년 자료임

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2014.1)



[표 2] 공간집적선량 측정결과(TLD) (계속)

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

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측정결과				연 간 집적치	정상변동범위('09~'13)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연 간 집적치
부 지 외 부	송 전 초 교	NW	7.8	115 $\pm$ 2	156 $\pm$ 5	130 $\pm$ 3	119 $\pm$ 5	519	134(112~162)	538
	팔 조	N	8.0	107 $\pm$ 4	119 $\pm$ 9	129 $\pm$ 3	112 $\pm$ 5	466	129(107~162)	516
	양 북 초 중 교	NNW	7.8	107 $\pm$ 6	132 $\pm$ 11	130 $\pm$ 8	124 $\pm$ 8	493	136(116~170)	543
	울산교육수련원 <sup>주2)</sup>	SSW	8.8	102 $\pm$ 4	123 $\pm$ 2	128 $\pm$ 3	114 $\pm$ 2	467	125(101~153)	499
	나 산 1 <sup>주1)</sup>	WNW	2.3	109 $\pm$ 1	120 $\pm$ 5	132 $\pm$ 5	113 $\pm$ 3	474	124(106~144)	495
	나 산 2 <sup>주1)</sup>	W	1.8	101 $\pm$ 4	120 $\pm$ 0	118 $\pm$ 2	114 $\pm$ 5	452	141(110~168)	566
	환 서 <sup>주1), 주2)</sup>	SW	3.3	104 $\pm$ 2	112 $\pm$ 6	115 $\pm$ 6	105 $\pm$ 8	436	129(108~157)	514
	평 균			107 $\pm$ 4	125 $\pm$ 5	127 $\pm$ 5	115 $\pm$ 5	473	-	-
비교 지점	경 주	NW	22.3	101 $\pm$ 3	115 $\pm$ 11	117 $\pm$ 5	108 $\pm$ 10	441	120(94.0~154)	479
	울 산	SSW	23.6	104 $\pm$ 5	111 $\pm$ 5	122 $\pm$ 1	98.3 $\pm$ 1.7	435	119(96.1~152)	477
	평 균			102 $\pm$ 4	113 $\pm$ 8	120 $\pm$ 3	103 $\pm$ 6	438	-	-

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 변경 및 신설(2011.1), 정상변동범위는 2011~2013년 자료임

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2014.1)

[표3] 공기 방사능 분석결과

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 1/4분기												정상변동범위 (’09~’13)	
			1월					2월				3월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
1발전소 주1) (SE, 0.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0125					<0.0134				<0.0144				0.0327(<0.00897~0.0802)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0150					<0.0162				<0.0165				0.0318(<0.0145~0.101)
		<sup>60</sup> Co	<0.0165					<0.0167				<0.0190				<0.0195
		<sup>106</sup> Ru	<0.129					<0.132				<0.139				<0.126
		<sup>144</sup> Ce	<0.0939					<0.0956				<0.100				<0.0175
		<sup>7</sup> Be	4.24±0.12					4.44±0.12				4.37±0.12				4.60(1.24~6.98)
	전 베 타	1.43±0.02	1.25±0.02	0.894±0.020	1.09±0.02	1.22±0.03	1.08±0.02	0.416±0.016	1.25±0.02	1.48±0.02	1.29±0.02	0.949±0.020	1.26±0.02	0.686±0.018	0.799(0.129~1.70)	
	<sup>131</sup> I	<0.536	<0.513	<0.506	<0.917	<1.39	<0.810	<1.04	<0.829	<0.873	<0.875	<0.992	<0.929	<0.935	<0.176	
	<sup>3</sup> H	2.63±0.01		4.56±0.02			1.87±0.02		0.872±0.010		2.45±0.02		3.77±0.02		5.66(0.856~44.2)	
2발전소 주2) (S, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0112					<0.0110				<0.0127				<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0115					<0.0127				<0.0140				<0.0191
		<sup>60</sup> Co	<0.0138					<0.0138				<0.0164				<0.0223
		<sup>106</sup> Ru	<0.104					<0.113				<0.122				<0.165
		<sup>144</sup> Ce	<0.0758					<0.0788				<0.0868				<0.0479
		<sup>7</sup> Be	4.80±0.12					3.90±0.10				4.19±0.11				4.23(1.42~6.34)
	전 베 타	1.41±0.02	1.10±0.02	1.43±0.02	1.76±0.03	1.08±0.03	0.974±0.018	0.506±0.016	1.25±0.02	1.47±0.02	1.38±0.02	0.931±0.020	1.22±0.02	0.732±0.020	0.784(0.181~1.70)	
	<sup>131</sup> I	<0.479	<0.474	<0.497	<0.748	<1.17	<0.754	<0.823	<0.770	<0.815	<0.749	<0.754	<0.678	<0.849	<0.187	
	<sup>3</sup> H	3.43±0.01		2.29±0.01			4.39±0.02		3.92±0.02		3.83±0.02		1.93±0.02		5.29(0.340~23.6)	
신월성 주3) (NNE, 0.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0136					<0.0132				<0.0147				<0.0162
		<sup>137</sup> Cs	<0.0153					<0.0153				<0.0166				<0.0154
		<sup>60</sup> Co	<0.0171					<0.0158				<0.0194				<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.129					<0.135				<0.145				<0.111
		<sup>144</sup> Ce	<0.0957					<0.0955				<0.105				<0.0274
		<sup>7</sup> Be	4.79±0.13					4.63±0.13				4.37±0.12				4.48(1.85~6.88)
	전 베 타	1.20±0.02	1.14±0.02	1.32±0.03	1.78±0.03	1.17±0.03	1.02±0.02	0.524±0.016	1.50±0.02	1.64±0.03	1.44±0.03	0.924±0.020	1.30±0.02	0.757±0.020	0.804(0.163~1.86)	
	<sup>131</sup> I	<0.476	<0.461	<0.449	<0.941	<1.46	<0.757	<0.854	<0.868	<0.849	<0.933	<0.879	<0.891	<1.05	<0.115	
	<sup>3</sup> H	1.46±0.01		0.326±0.004			0.320±0.006		0.121±0.004		0.181±0.004		0.907±0.009		0.711(0.0257~2.67)	

주1) 2011년 5월 취수구(1) 지점이 1발전소로 명칭 변경, 정상변동범위는 명칭 변경된 취수구(1)지점을 포함한 최근 5년 자료임

주2) 2011년 5월 2발전소 지점 신설, 정상변동범위는 최근 3년간 자료임

주3) 2011년 5월 신월성 지점 신설, 정상변동범위는 최근 3년간 자료임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 1/4분기													평상변동범위 (‘09~’13)
			1월					2월				3월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0112					<0.0116				<0.0127				0.0325(<0.00893~<0.0726)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0125					<0.0128				<0.0140				0.0328(<0.0102~0.103)
		<sup>60</sup> Co	<0.0133					<0.0145				<0.0155				<0.00870
		<sup>106</sup> Ru	<0.106					<0.116				<0.125				<0.0879
		<sup>144</sup> Ce	<0.0783					<0.0811				<0.0884				<0.0228
		<sup>7</sup> Be	4.72±0.12					3.98±0.10				3.95±0.11				4.44(1.24~7.03)
	전 베타	1.38±0.02	1.12±0.02	1.30±0.02	1.63±0.03	1.16±0.02	1.01±0.02	0.461±0.016	1.23±0.02	1.59±0.03	1.26±0.02	0.965±0.020	1.27±0.02	0.758±0.019	0.768(0.129~1.58)	
	<sup>131</sup> I	<0.629	<0.625	<0.569	<0.852	<0.942	<0.785	<0.927	<0.804	<0.854	<0.797	<0.790	<0.832	<0.926	<0.149	
	<sup>3</sup> H	7.12±0.02		4.30±0.02			3.32±0.02		0.720±0.009		3.69±0.02		6.50±0.03		8.36(0.682~39.3)	
2발 정수장 <sup>주2)</sup> (WSW, 0.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0134					<0.0116				<0.0154				<0.0209
		<sup>137</sup> Cs	<0.0157					<0.0126				<0.0182				<0.0174
		<sup>60</sup> Co	<0.0179					<0.0139				<0.0200				<0.0209
		<sup>106</sup> Ru	<0.135					<0.116				<0.148				<0.152
		<sup>144</sup> Ce	<0.0964					<0.0788				<0.110				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	4.99±0.14					4.19±0.11				4.38±0.13				4.36(1.23~6.65)
	전 베타	1.27±0.02	1.10±0.02	1.32±0.02	1.82±0.03	1.17±0.03	1.05±0.02	0.378±0.015	1.57±0.03	1.66±0.03	1.45±0.02	0.971±0.021	1.44±0.02	0.622±0.019	0.790(0.127~1.70)	
	<sup>131</sup> I	<0.445	<0.456	<0.465	<0.762	<1.39	<0.888	<0.973	<0.960	<0.830	<0.881	<0.879	<0.930	<1.25	<0.257	
	<sup>3</sup> H	0.0568±0.0023		0.192±0.003			0.160±0.005		0.420±0.007		0.175±0.004		0.393±0.007		0.948(0.0159~3.97)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0126					<0.0111				<0.0146				0.0347(<0.0172~0.100)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0149					<0.0119				<0.0178				0.0337(<0.00966~0.112)
		<sup>60</sup> Co	<0.0171					<0.0133				<0.0201				<0.0192
		<sup>106</sup> Ru	<0.137					<0.107				<0.153				<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.0941					<0.0766				<0.107				<0.0609
		<sup>7</sup> Be	4.76±0.13					4.65±0.12				4.63±0.13				4.79(1.40~7.59)
	<sup>14</sup> C	0.323±0.007 [0.0600±0.0014] <sup>주1)</sup>					0.262±0.007 [0.0493±0.0013] <sup>주1)</sup>				0.292±0.007 [0.0580±0.0015] <sup>주1)</sup>				0.277(0.202~0.462)	
	전 베타	1.31±0.02	1.13±0.02	1.38±0.02	1.78±0.03	1.07±0.03	1.05±0.02	0.543±0.016	1.42±0.02	1.57±0.03	1.37±0.02	0.945±0.020	1.30±0.02	0.728±0.020	0.824(0.155~2.05)	
	<sup>131</sup> I	<0.433	<0.402	<0.416	<0.880	<1.16	<0.743	<0.834	<0.922	<0.982	<0.935	<0.906	<0.983	<1.06	<0.129	
<sup>3</sup> H	0.0202±0.0013		0.0840±0.0029			0.131±0.004		0.234±0.005		0.164±0.004		0.134±0.005		0.476(0.0131~2.90)		

주1) <sup>14</sup>C란 “[ ]”의 단위는 Bq/m³임

주2) 2011년 5월 나산 지점을 2발 정수장으로 이설, 평상변동범위는 최근 3년간 자료임

[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 (방 위, 거 리)	분석항목	2014년 1/4분기													평상변동범위 (‘09~’13)	
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0113					<0.0141				<0.0124				0.0315(<0.00542~<0.0794)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0123					<0.0157				<0.0133				0.0318(<0.0133~0.0997)
		<sup>60</sup> Co	<0.0136					<0.0177				<0.0148				<0.00931
		<sup>106</sup> Ru	<0.107					<0.138				<0.123				<0.127
		<sup>144</sup> Ce	<0.0796					<0.0981				<0.0855				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	4.60±0.12					4.41±0.12				3.96±0.11				4.60(1.40~7.02)
	<sup>14</sup> C	0.360±0.008 [0.0690±0.0015] <sup>주)</sup>					0.282±0.007 [0.0544±0.0014] <sup>주)</sup>				0.345±0.008 [0.0702±0.0016] <sup>주)</sup>				0.307(0.233~0.461)	
	전 베 타	1.23±0.02	1.11±0.02	1.31±0.02	1.30±0.02	1.21±0.02	1.10±0.02	0.406±0.015	1.24±0.02	1.56±0.02	1.22±0.02	0.942±0.020	1.19±0.02	0.724±0.018	0.812(0.149~1.68)	
	<sup>131</sup> I	<0.573	<0.564	<0.558	<0.937	<1.08	<0.767	<0.898	<0.849	<0.819	<0.906	<0.804	<0.920	<0.801	<0.133	
<sup>3</sup> H	0.0565±0.0023		0.215±0.005			0.179±0.005		0.0722±0.0037		0.222±0.005		0.769±0.011		0.900(<0.0110~7.95)		
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0111					<0.0117				<0.0121				0.0323(<0.0134~<0.0735)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0118					<0.0132				<0.0135				0.0318(<0.0158~0.0783)
		<sup>60</sup> Co	<0.0140					<0.0137				<0.0147				<0.0140
		<sup>106</sup> Ru	<0.111					<0.113				<0.120				<0.131
		<sup>144</sup> Ce	<0.0788					<0.0793				<0.0836				<0.0412
		<sup>7</sup> Be	4.38±0.12					3.63±0.10				3.48±0.10				4.18(1.45~6.21)
	<sup>14</sup> C	0.215±0.007 [0.0351±0.0011] <sup>주)</sup>					0.297±0.008 [0.0486±0.0013] <sup>주)</sup>				0.249±0.007 [0.0418±0.0012] <sup>주)</sup>				0.239(0.157~0.315)	
	전 베 타	1.51±0.02	1.13±0.02	1.20±0.02	1.70±0.03	1.18±0.03	1.09±0.02	0.474±0.016	1.26±0.02	1.33±0.02	0.938±0.019	0.993±0.020	1.25±0.02	0.753±0.020	0.819(0.108~2.09)	
	<sup>131</sup> I	<0.525	<0.478	<0.543	<1.08	<1.46	<0.919	<1.04	<0.948	<0.943	<0.902	<0.936	<0.941	<0.852	<0.134	
<sup>3</sup> H	<0.00542		<0.00534			<0.00797		<0.00806		<0.00830		<0.0107		0.0269(<0.00271~0.128)		
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0111					<0.0133				<0.0126				0.0311(<0.00742~<0.0764)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0122					<0.0151				<0.0134				0.0320(<0.0123~<0.0722)
		<sup>60</sup> Co	<0.0124					<0.0156				<0.0153				<0.0154
		<sup>106</sup> Ru	<0.109					<0.132				<0.120				<0.0942
		<sup>144</sup> Ce	<0.0776					<0.0929				<0.0866				<0.0313
		<sup>7</sup> Be	4.46±0.12					4.06±0.11				3.90±0.11				4.38(1.56~6.73)
	전 베 타	1.13±0.02	1.14±0.02	1.24±0.02	1.36±0.03	1.00±0.02	0.989±0.017	0.466±0.016	1.46±0.02	1.28±0.02	1.34±0.02	0.812±0.019	1.17±0.02	0.681±0.018	0.769(0.118~1.52)	
	<sup>131</sup> I	<0.442	<0.476	<0.574	<0.901	<1.19	<0.616	<0.712	<0.804	<0.810	<0.807	<0.759	<0.714	<0.805	<0.125	
	<sup>3</sup> H	<0.00327		<0.00292			<0.00659		0.00797±0.00193		<0.00544		<0.00721		0.0277(<0.00185~0.110)	

주) <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	2014년 1/4분기												평 상 변 동 범 위 (‘09~’13)		
		1월					2월				3월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주	
동굴입구주) (N, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0262					<0.0325				<0.0284				<0.00573
		<sup>137</sup> Cs	<0.0273					<0.0318				<0.0367				<0.0112
		<sup>60</sup> Co	<0.0257					<0.0312				<0.0300				<0.00435
		<sup>106</sup> Ru	<0.293					<0.333				<0.215				<0.0208
		<sup>144</sup> Ce	<0.190					<0.202				<0.224				<0.0526
		<sup>7</sup> Be	3.87±0.19					3.36±0.20				3.82±0.31				4.30(<0.272~6.88)
	전 베타	2.04±0.03	1.55±0.03	1.71±0.03	2.16±0.03	1.39±0.03	1.16±0.02	0.522±0.019	1.47±0.03	1.84±0.03	1.53±0.03	1.21±0.03	1.29±0.03	0.791±0.023	1.07(0.200~2.69)	
	<sup>131</sup> I	<0.838	<0.788	<0.683	<1.32	<1.47	<1.11	<1.08	<1.21	<1.26	<1.25	<1.27	<1.12	<1.12	<0.103	
	<sup>3</sup> H	0.111±0.003		0.214±0.004			0.0546±0.0036		0.0556±0.0036		0.145±0.005		0.789±0.011		1.39(<0.00127~10.8)	

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

[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 (방 위, 거 리)	분 석 항 목	2014년 2/4분기													평 상 변 동 범 위 (‘09~’13)	
		4월				5월					6월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발 전 소 주1) (SE, 0.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.00918				<0.0154					<0.0129				0.0327(<0.00897~0.0802)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0102				<0.0180					<0.0145				0.0318(<0.0145~0.101)
		<sup>60</sup> Co	<0.0115				<0.0194					<0.0154				<0.0195
		<sup>106</sup> Ru	<0.0906				<0.155					<0.126				<0.126
		<sup>144</sup> Ce	<0.0658				<0.107					<0.0897				<0.0175
		<sup>7</sup> Be	5.37±0.13				5.07±0.14					3.70±0.10				4.60(1.24~6.98)
	전 베 타	0.907±0.020	0.813±0.019	1.01±0.02	0.824±0.019	0.751±0.017	0.801±0.020	0.749±0.018	0.910±0.020	0.756±0.018	0.973±0.021	0.807±0.019	0.883±0.020	0.532±0.016	0.799(0.129~1.70)	
	<sup>131</sup> I	<0.943	<0.927	<0.786	<0.774	<0.958	<1.07	<0.969	<1.02	<0.889	<1.03	<0.929	<0.865	<0.795	<0.176	
	<sup>3</sup> H	3.67±0.03		3.82±0.03		5.50±0.03		5.49±0.04			0.568±0.017		3.35±0.04		5.66(0.856~44.2)	
2발 전 소 주2) (S, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0116				<0.0135					<0.0147				<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0126				<0.0152					<0.0157				<0.0191
		<sup>60</sup> Co	<0.0144				<0.0161					<0.0167				<0.0223
		<sup>106</sup> Ru	<0.107				<0.138					<0.136				<0.165
		<sup>144</sup> Ce	<0.0793				<0.0941					<0.0981				<0.0479
		<sup>7</sup> Be	4.81±0.13				4.46±0.12					3.53±0.10				4.23(1.42~6.34)
	전 베 타	0.805±0.019	0.673±0.016	1.10±0.02	0.838±0.019	0.726±0.017	0.764±0.020	0.421±0.015	0.939±0.021	0.782±0.020	0.875±0.021	0.691±0.019	0.770±0.019	0.598±0.020	0.784(0.181~1.70)	
	<sup>131</sup> I	<0.825	<0.651	<0.914	<0.799	<0.871	<0.943	<0.797	<0.825	<0.893	<0.875	<0.831	<0.815	<0.929	<0.187	
	<sup>3</sup> H	3.09±0.02		3.01±0.02		2.68±0.02		2.17±0.02			7.73±0.05		3.56±0.04		5.29(0.340~23.6)	
신 월 성 주3) (NNE, 0.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.00920				<0.0158					<0.0113				<0.0162
		<sup>137</sup> Cs	<0.00985				<0.0186					<0.0134				<0.0154
		<sup>60</sup> Co	<0.0109				<0.0204					<0.0159				<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.0934				<0.157					<0.122				<0.111
		<sup>144</sup> Ce	<0.0653				<0.109					<0.0806				<0.0274
		<sup>7</sup> Be	5.26±0.13				5.07±0.14					4.34±0.12				4.48(1.85~6.88)
	전 베 타	0.981±0.021	0.664±0.016	1.08±0.02	0.840±0.019	0.772±0.017	0.740±0.020	0.746±0.019	0.928±0.020	0.743±0.019	0.947±0.020	0.799±0.019	0.810±0.019	0.537±0.016	0.804(0.163~1.86)	
	<sup>131</sup> I	<1.00	<0.695	<1.08	<0.880	<0.905	<1.06	<0.997	<0.963	<1.08	<0.961	<0.994	<0.932	<0.750	<0.115	
	<sup>3</sup> H	1.11±0.01		0.316±0.007		1.44±0.02		1.32±0.02			0.301±0.013		0.581±0.016		0.711(0.0257~2.67)	

주1) 2011년 5월 취수구(1) 지점을 1발전소로 명칭 변경, 평상변동범위는 명칭 변경된 취수구(1)지점을 포함한 최근 5년 자료임

주2) 2011년 5월 2발전소 지점 신설, 평상변동범위는 최근 3년간 자료임

주3) 2011년 5월 신월성 지점 신설, 평상변동범위는 최근 3년간 자료임

[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	2014년 2/4분기													정상변동범위 (‘09~’13)	
		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	<0.0110				<0.0130					<0.0133				0.0325(<0.00893~<0.0726)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0136				<0.0138					<0.0146				0.0328(<0.0102~0.103)
		<sup>60</sup> Co	<0.0147				<0.0156					<0.0181				<0.00870
		<sup>106</sup> Ru	<0.119				<0.127					<0.133				<0.0879
		<sup>144</sup> Ce	<0.0810				<0.0893					<0.0915				<0.0228
		<sup>7</sup> Be	4.81±0.13				4.83±0.13					4.27±0.12				4.44(1.24~7.03)
	전 베 타	0.880±0.020	0.720±0.019	1.35±0.03	0.692±0.016	0.633±0.016	0.684±0.017	0.742±0.018	0.836±0.020	0.833±0.021	0.930±0.024	0.679±0.018	0.856±0.021	0.457±0.016	0.768(0.129~1.58)	
	<sup>131</sup> I	<0.862	<0.766	<1.00	<0.631	<0.807	<0.767	<0.752	<0.827	<0.753	<1.04	<0.751	<0.842	<0.810	<0.149	
<sup>3</sup> H	5.60±0.03		3.28±0.03		5.84±0.03		10.1±0.1			1.86±0.03		4.22±0.04		8.36(0.682~39.3)		
2발 정수장 <sup>주2)</sup> (WSW, 0.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0104				<0.0162					<0.0130				<0.0209
		<sup>137</sup> Cs	<0.0114				<0.0186					<0.0141				<0.0174
		<sup>60</sup> Co	<0.0119				<0.0205					<0.0166				<0.0209
		<sup>106</sup> Ru	<0.102				<0.167					<0.128				<0.152
		<sup>144</sup> Ce	<0.0718				<0.116					<0.0838				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	4.54±0.12				5.62±0.15					4.77±0.13				4.36(1.23~6.65)
	전 베 타	0.667±0.019	0.779±0.018	1.13±0.02	0.950±0.021	0.844±0.020	0.801±0.020	0.729±0.019	0.957±0.021	0.888±0.020	1.07±0.02	0.799±0.018	0.947±0.020	0.526±0.016	0.790(0.127~1.70)	
	<sup>131</sup> I	<1.01	<0.727	<1.04	<1.06	<1.07	<0.960	<1.03	<0.939	<0.874	<1.02	<0.780	<0.905	<0.742	<0.257	
<sup>3</sup> H	0.542±0.009		1.07±0.01		0.704±0.012		1.75±0.02			1.13±0.02		0.729±0.018		0.948(0.0159~3.97)		
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0118				<0.0162					<0.0124				0.0347(<0.0172~0.100)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0134				<0.0176					<0.0138				0.0337(<0.00966~0.112)
		<sup>60</sup> Co	<0.0150				<0.0195					<0.0167				<0.0192
		<sup>106</sup> Ru	<0.114				<0.152					<0.131				<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.0829				<0.110					<0.0835				<0.0609
		<sup>7</sup> Be	4.86±0.13				5.14±0.14					4.52±0.13				4.79(1.40~7.59)
	<sup>14</sup> C	0.344±0.008 [0.0718±0.0016] <sup>주1)</sup>				0.324±0.008 [0.0709±0.0017] <sup>주1)</sup>					0.391±0.008 [0.0872±0.0018] <sup>주1)</sup>				0.277(0.202~0.462)	
	전 베 타	0.756±0.019	0.757±0.017	1.10±0.02	0.579±0.017	0.738±0.019	0.753±0.019	0.584±0.017	0.937±0.021	0.853±0.020	1.06±0.02	0.793±0.018	0.941±0.020	0.469±0.016	0.824(0.155~2.05)	
	<sup>131</sup> I	<1.17	<0.711	<0.973	<0.845	<1.04	<0.843	<0.947	<0.851	<0.930	<1.13	<0.901	<0.881	<0.785	<0.129	
	<sup>3</sup> H	0.274±0.007		0.192±0.006		0.143±0.006		0.219±0.008			1.27±0.02		0.538±0.016		0.476(0.0131~2.90)	

주1) <sup>14</sup>C란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

주2) 2011년 5월 나산 지점을 2발 정수장으로 이설, 정상변동범위는 최근 3년간 자료임

[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 (방 위, 거리)	분석항목	2014년 2/4분기													평상변동범위 (‘09~’13)	
		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	<0.00928				<0.0132					<0.0117				0.0315(<0.00542~<0.0794)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0105				<0.0149					<0.0135				0.0318(<0.0133~0.0997)
		<sup>60</sup> Co	<0.0115				<0.0166					<0.0155				<0.00931
		<sup>106</sup> Ru	<0.0945				<0.133					<0.121				<0.127
		<sup>144</sup> Ce	<0.0677				<0.0922					<0.0788				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	4.24±0.11				5.18±0.13					4.05±0.12				4.60(1.40~7.02)
	<sup>14</sup> C	0.492±0.009 [0.104±0.002] <sup>주)</sup>				1.04±0.01 [0.226±0.003] <sup>주)</sup>					0.329±0.008 [0.0707±0.0016] <sup>주)</sup>				0.307(0.233~0.461)	
	전 베 타	0.487±0.016	0.777±0.019	0.963±0.021	0.868±0.020	0.793±0.018	0.709±0.020	0.692±0.018	0.982±0.021	0.757±0.019	0.971±0.021	0.543±0.014	0.808±0.019	0.517±0.017	0.812(0.149~1.68)	
	<sup>131</sup> I	<0.849	<0.769	<0.885	<0.879	<0.917	<0.885	<0.821	<0.787	<0.831	<0.842	<0.728	<0.870	<0.865	<0.133	
	<sup>3</sup> H	1.47±0.02		0.520±0.011		0.920±0.014		1.42±0.02			0.965±0.020		0.541±0.015		0.900(<0.0110~7.95)	
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0116				<0.0155					<0.0130				0.0323(<0.0134~<0.0735)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0133				<0.0176					<0.0146				0.0318(<0.0158~0.0783)
		<sup>60</sup> Co	<0.0146				<0.0205					<0.0181				<0.0140
		<sup>106</sup> Ru	<0.116				<0.157					<0.135				<0.131
		<sup>144</sup> Ce	<0.0811				<0.110					<0.0878				<0.0412
		<sup>7</sup> Be	5.08±0.13				4.48±0.13					4.49±0.13				4.18(1.45~6.21)
	<sup>14</sup> C	0.264±0.007 [0.0504±0.0014] <sup>주)</sup>				0.244±0.007 [0.0474±0.0013] <sup>주)</sup>					0.259±0.007 [0.0502±0.0014] <sup>주)</sup>				0.239(0.157~0.315)	
	전 베 타	0.915±0.020	0.825±0.020	0.995±0.021	0.772±0.019	0.732±0.017	0.725±0.019	0.751±0.018	0.940±0.021	0.811±0.019	0.827±0.021	0.850±0.020	0.820±0.020	0.538±0.017	0.819(0.108~2.09)	
	<sup>131</sup> I	<0.960	<0.900	<0.852	<1.01	<0.916	<1.02	<0.931	<0.923	<0.975	<1.02	<0.977	<0.832	<0.857	<0.134	
	<sup>3</sup> H	<0.0118		0.0155±0.0040		<0.0149		<0.0187			<0.0247		0.0365±0.0090		0.0269(<0.00271~0.128)	
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.00995				<0.0122					<0.0148				0.0311(<0.00742~<0.0764)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0106				<0.0146					<0.0155				0.0320(<0.0123~<0.0722)
		<sup>60</sup> Co	<0.0115				<0.0155					<0.0169				<0.0154
		<sup>106</sup> Ru	<0.0958				<0.122					<0.147				<0.0942
		<sup>144</sup> Ce	<0.0682				<0.0870					<0.0989				<0.0313
		<sup>7</sup> Be	4.43±0.11				4.74±0.12					4.45±0.13				4.38(1.56~6.73)
	전 베 타	0.920±0.022	0.747±0.017	0.914±0.020	0.806±0.019	0.667±0.018	0.668±0.018	0.478±0.016	0.962±0.020	0.835±0.019	0.914±0.022	0.722±0.017	0.856±0.020	0.526±0.016	0.769(0.118~1.52)	
	<sup>131</sup> I	<0.932	<0.650	<0.767	<0.918	<0.776	<0.767	<0.709	<0.782	<0.641	<0.846	<0.771	<0.796	<0.760	<0.125	
	<sup>3</sup> H	<0.00732		0.0217±0.0029		<0.00766		0.0199±0.0050			0.0260±0.0082		0.0353±0.0090		0.0277(<0.00185~0.110)	

주)  $^{14}\text{C}$ 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	2014년 2/4분기												정상변동범위 (‘09~’13)		
		4월					5월				6월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주	
동굴입구 <sup>주)</sup> (N, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0355					<0.0297				<0.0281				<0.00573
		<sup>137</sup> Cs	<0.0289					<0.0336				<0.0396				<0.0112
		<sup>60</sup> Co	<0.0228					<0.0335				<0.0248				<0.00435
		<sup>106</sup> Ru	<0.182					<0.287				<0.342				<0.0208
		<sup>144</sup> Ce	<0.105					<0.166				<0.136				<0.0526
		<sup>7</sup> Be	4.44±0.27					4.26±0.23				4.18±0.22				4.30(<0.272~6.88)
	전 베타	0.955±0.024	0.935±0.025	1.02±0.03	0.890±0.024	0.789±0.022	0.787±0.025	0.762±0.021	1.00±0.02	0.915±0.023	1.32±0.03	0.957±0.023	1.00±0.02	0.622±0.020	1.07(0.200~2.69)	
	<sup>131</sup> I	<1.12	<1.29	<1.47	<1.14	<1.24	<1.16	<1.11	<1.05	<1.08	<1.25	<1.14	<1.16	<1.22	<0.103	
	<sup>3</sup> H	0.877±0.010		0.919±0.015			1.72±0.02		3.02±0.03		1.73±0.03		1.10±0.02		1.39(<0.00127~10.8)	

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

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 3/4분기												평상변동범위 (’09~’13)	
			7월					8월				9월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
1발전소 주1) (SE, 0.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.00967					<0.0121				<0.0151				0.0327(<0.00897~0.0802)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0103					<0.0136				<0.0172				0.0318(<0.0145~0.101)
		<sup>60</sup> Co	<0.0126					<0.0160				<0.0181				<0.0195
		<sup>106</sup> Ru	<0.0979					<0.124				<0.151				<0.126
		<sup>144</sup> Ce	<0.0646					<0.0801				<0.100				<0.0175
		<sup>7</sup> Be	3.75±0.10					2.52±0.08				3.97±0.11				4.60(1.24~6.98)
	전 베 타	0.747±0.019	0.607±0.017	0.927±0.020	0.388±0.015	0.453±0.016	0.266±0.014	0.573±0.017	0.360±0.014	0.662±0.018	0.656±0.018	1.14±0.02	0.753±0.018	0.648±0.020	0.799(0.129~1.70)	
	<sup>131</sup> I	<0.730	<0.586	<0.564	<0.586	<0.644	<0.574	<0.623	<0.577	<0.635	<0.475	<0.608	<0.559	<0.748	<0.176	
	<sup>3</sup> H	2.36±0.03		7.78±0.06			2.68±0.04		1.84±0.03		1.70±0.03		1.71±0.03		5.66(0.856~44.2)	
2발전소 주2) (S, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0122					<0.0156				<0.0131				<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0130					<0.0170				<0.0151				<0.0191
		<sup>60</sup> Co	<0.0143					<0.0179				<0.0179				<0.0223
		<sup>106</sup> Ru	<0.119					<0.151				<0.132				<0.165
		<sup>144</sup> Ce	<0.0796					<0.102				<0.0878				<0.0479
		<sup>7</sup> Be	2.87±0.08					2.68±0.09				3.28±0.10				4.23(1.42~6.34)
	전 베 타	0.757±0.019	0.465±0.016	0.347±0.015	0.360±0.015	0.420±0.016	0.262±0.014	0.584±0.018	0.346±0.015	0.659±0.019	0.661±0.019	0.353±0.016	0.767±0.020	0.657±0.019	0.784(0.181~1.70)	
	<sup>131</sup> I	<0.757	<0.624	<0.874	<0.908	<0.758	<0.868	<0.980	<0.935	<0.940	<0.664	<0.992	<0.921	<0.887	<0.187	
	<sup>3</sup> H	4.13±0.04		1.16±0.02			2.10±0.03		5.92±0.04		7.33±0.06		5.25±0.04		5.29(0.340~23.6)	
신월성 주3) (NNE, 0.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0108					<0.0142				<0.0179				<0.0162
		<sup>137</sup> Cs	<0.0123					<0.0168				<0.0193				<0.0154
		<sup>60</sup> Co	<0.0151					<0.0196				<0.0221				<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.112					<0.149				<0.178				<0.111
		<sup>144</sup> Ce	<0.0737					<0.0980				<0.117				<0.0274
		<sup>7</sup> Be	3.69±0.10					3.02±0.09				3.33±0.11				4.48(1.85~6.88)
	전 베 타	0.794±0.020	0.572±0.019	0.906±0.023	0.434±0.018	0.483±0.018	0.285±0.016	0.627±0.020	0.404±0.017	0.687±0.021	0.689±0.022	0.707±0.022	0.618±0.020	0.677±0.019	0.804(0.163~1.86)	
	<sup>131</sup> I	<0.776	<0.693	<0.743	<0.670	<0.784	<0.760	<0.644	<0.783	<0.885	<0.415	<0.862	<0.844	<0.600	<0.115	
	<sup>3</sup> H	2.77±0.03		1.77±0.03			1.44±0.03		0.838±0.021		0.624±0.018		0.0875±0.0091		0.711(0.0257~2.67)	

주1) 2011년 5월 취수구(1) 지점이 1발전소로 명칭 변경, 평상변동범위는 명칭 변경된 취수구(1)지점을 포함한 최근 5년 자료임

주2) 2011년 5월 2발전소 지점 신설, 평상변동범위는 최근 3년간 자료임

주3) 2011년 5월 신월성 지점 신설, 평상변동범위는 최근 3년간 자료임

[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		2014년 3/4분기												평상변동범위 (‘09~’13)	
			7월					8월				9월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0127					<0.0152				<0.0149				0.0325(<0.00893~<0.0726)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0140					<0.0156				<0.0160				0.0328(<0.0102~0.103)
		<sup>60</sup> Co	<0.0154					<0.0174				<0.0175				<0.00870
		<sup>106</sup> Ru	<0.127					<0.143				<0.149				<0.0879
		<sup>144</sup> Ce	<0.0844					<0.0946				<0.0987				<0.0228
		<sup>7</sup> Be	3.49±0.10					2.50±0.08				2.25±0.08				4.44(1.24~7.03)
	전 베 타	0.694±0.019	0.566±0.018	0.760±0.021	0.396±0.015	0.461±0.017	0.303±0.013	0.595±0.020	0.318±0.013	0.575±0.017	0.585±0.018	0.697±0.019	0.367±0.015	0.640±0.019	0.768(0.129~1.58)	
	<sup>131</sup> I	<0.814	<0.589	<0.968	<0.744	<1.04	<0.751	<0.916	<0.783	<0.755	<0.464	<0.787	<0.723	<0.915	<0.149	
	<sup>3</sup> H	0.564±0.018		13.3±0.1			8.49±0.06		3.82±0.04		2.52±0.03		0.375±0.013		8.36(0.682~39.3)	
2발 정수장 <sup>주2)</sup> (WSW, 0.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0107					<0.0147				<0.0125				<0.0209
		<sup>137</sup> Cs	<0.0114					<0.0155				<0.0149				<0.0174
		<sup>60</sup> Co	<0.0146					<0.0167				<0.0179				<0.0209
		<sup>106</sup> Ru	<0.105					<0.146				<0.129				<0.152
		<sup>144</sup> Ce	<0.0678					<0.0945				<0.0849				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	3.78±0.10					3.00±0.09				3.05±0.09				4.36(1.23~6.65)
	전 베 타	0.747±0.019	0.669±0.018	0.865±0.020	0.476±0.016	0.546±0.019	0.359±0.014	0.638±0.020	0.413±0.014	0.699±0.019	0.704±0.019	1.07±0.02	0.635±0.018	0.422±0.016	0.790(0.127~1.70)	
	<sup>131</sup> I	<0.754	<0.651	<0.579	<0.588	<0.767	<0.592	<0.748	<0.547	<0.588	<0.450	<0.590	<0.559	<0.686	<0.257	
	<sup>3</sup> H	0.879±0.022		2.87±0.04			1.62±0.03		0.724±0.017		0.285±0.014		0.0864±0.0078		0.948(0.0159~3.97)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0122					<0.0133				<0.0129				0.0347(<0.0172~0.100)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0134					<0.0147				<0.0144				0.0337(<0.00966~0.112)
		<sup>60</sup> Co	<0.0143					<0.0160				<0.0184				<0.0192
		<sup>106</sup> Ru	<0.118					<0.134				<0.129				<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.0799					<0.0874				<0.0857				<0.0609
		<sup>7</sup> Be	4.05±0.11					2.90±0.09				3.28±0.10				4.79(1.40~7.59)
	<sup>14</sup> C	0.316±0.007 [0.0728±0.0017] <sup>주1)</sup>					0.251±0.007 [0.0553±0.0016] <sup>주1)</sup>				0.254±0.007 [0.0534±0.0015] <sup>주1)</sup>				0.277(0.202~0.462)	
	전 베 타	0.744±0.021	0.603±0.019	0.843±0.019	0.437±0.015	0.553±0.018	0.336±0.012	0.606±0.018	0.353±0.013	0.628±0.017	0.726±0.020	1.11±0.02	0.582±0.016	0.373±0.019	0.824(0.155~2.05)	
	<sup>131</sup> I	<0.792	<0.694	<0.556	<0.547	<0.613	<0.548	<0.577	<0.426	<0.554	<0.476	<0.570	<0.617	<0.725	<0.129	
	<sup>3</sup> H	0.418±0.017		0.300±0.017			0.444±0.019		0.480±0.015		0.165±0.013		0.246±0.011		0.476(0.0131~2.90)	

주1) <sup>14</sup>C란 “[ ]”의 단위는 Bq/m<sup>3</sup>임

주2) 2011년 5월 나산 지점을 2발 정수장으로 이설, 평상변동범위는 최근 3년간 자료임

[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 (방 위, 거 리)	분 석 항 목	2014년 3/4분기													평 상 변 동 범 위 (‘09~’13)	
		7월					8월				9월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0145					<0.0148				<0.0176				0.0315(<0.00542~<0.0794)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0151					<0.0167				<0.0195				0.0318(<0.0133~0.0997)
		<sup>60</sup> Co	<0.0173					<0.0209				<0.0207				<0.00931
		<sup>106</sup> Ru	<0.142					<0.152				<0.175				<0.127
		<sup>144</sup> Ce	<0.0940					<0.0964				<0.114				<0.0178
		<sup>7</sup> Be	3.93±0.11					2.71±0.09				3.86±0.12				4.60(1.40~7.02)
	<sup>14</sup> C	0.414±0.008 [0.0930±0.0019] <sup>주)</sup>					0.305±0.008 [0.0677±0.0017] <sup>주)</sup>				0.290±0.008 [0.0622±0.0016] <sup>주)</sup>				0.307(0.233~0.461)	
	전 베 타	0.744±0.021	0.567±0.019	0.860±0.022	0.422±0.018	0.550±0.019	0.272±0.016	0.668±0.021	0.465±0.018	0.532±0.019	0.529±0.020	0.898±0.024	0.673±0.021	0.720±0.018	0.812(0.149~1.68)	
	<sup>131</sup> I	<0.888	<0.800	<1.09	<1.08	<0.902	<1.08	<0.979	<1.02	<1.13	<0.798	<1.19	<0.781	<0.828	<0.133	
<sup>3</sup> H	0.391±0.017		0.232±0.014			1.74±0.03		0.486±0.016		0.492±0.018		0.0836±0.0083		0.900(<0.0110~7.95)		
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0128					<0.0128				<0.0134				0.0323(<0.0134~<0.0735)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0143					<0.0145				<0.0149				0.0318(<0.0158~0.0783)
		<sup>60</sup> Co	<0.0152					<0.0172				<0.0176				<0.0140
		<sup>106</sup> Ru	<0.126					<0.133				<0.130				<0.131
		<sup>144</sup> Ce	<0.0844					<0.0850				<0.0868				<0.0412
		<sup>7</sup> Be	3.96±0.11					2.91±0.09				3.04±0.09				4.18(1.45~6.21)
	<sup>14</sup> C	0.266±0.007 [0.0540±0.0014] <sup>주)</sup>					0.254±0.007 [0.0506±0.0014] <sup>주)</sup>				0.256±0.007 [0.0502±0.0014] <sup>주)</sup>				0.239(0.157~0.315)	
	전 베 타	0.722±0.019	0.536±0.017	0.900±0.021	0.515±0.017	0.602±0.019	0.335±0.015	0.620±0.018	0.351±0.015	0.655±0.019	0.655±0.019	0.954±0.022	0.587±0.018	0.521±0.017	0.819(0.108~2.09)	
	<sup>131</sup> I	<0.953	<0.743	<0.596	<0.602	<0.774	<0.647	<0.711	<0.642	<0.680	<0.486	<0.639	<0.638	<0.981	<0.134	
<sup>3</sup> H	<0.0166		<0.0324			<0.0385		<0.0263		<0.0309		0.0259±0.0077		0.0269(<0.00271~0.128)		
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0100					<0.0149				<0.0163				0.0311(<0.00742~<0.0764)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0110					<0.0155				<0.0171				0.0320(<0.0123~<0.0722)
		<sup>60</sup> Co	<0.0139					<0.0160				<0.0195				<0.0154
		<sup>106</sup> Ru	<0.0986					<0.139				<0.159				<0.0942
		<sup>144</sup> Ce	<0.0665					<0.0920				<0.103				<0.0313
		<sup>7</sup> Be	3.35±0.09					2.69±0.08				3.30±0.10				4.38(1.56~6.73)
	전 베 타	0.647±0.017	0.555±0.017	0.806±0.019	0.335±0.014	0.540±0.019	0.400±0.014	0.665±0.020	0.315±0.013	0.548±0.016	0.560±0.017	0.975±0.021	1.40±0.03	1.11±0.02	0.769(0.118~1.52)	
	<sup>131</sup> I	<0.795	<0.593	<0.801	<0.681	<0.964	<0.715	<0.942	<0.689	<0.604	<0.581	<0.803	<1.07	<0.631	<0.125	
	<sup>3</sup> H	<0.0268		<0.0334			<0.0378		0.0416±0.0086		<0.0312		0.0496±0.0075		0.0277(<0.00185~0.110)	

주) <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>,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방 위, 거 리)	분석항목	2014년 3/4분기												평 상변동범 위 (‘09~’13)		
		7월					8월				9월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주	
동굴입구주) (N, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0285					<0.0268				<0.0211				<0.00573
		<sup>137</sup> Cs	<0.0213					<0.0362				<0.0297				<0.0112
		<sup>60</sup> Co	<0.0199					<0.0203				<0.0199				<0.00435
		<sup>106</sup> Ru	<0.236					<0.275				<0.183				<0.0208
		<sup>144</sup> Ce	<0.164					<0.182				<0.130				<0.0526
		<sup>7</sup> Be	3.49±0.16					3.05±0.28				3.98±0.17				4.30(<0.272~6.88)
	전 베타	0.989±0.024	0.702±0.021	1.14±0.02	0.523±0.018	0.685±0.021	0.410±0.017	0.809±0.021	0.469±0.018	0.914±0.023	0.580±0.019	1.37±0.03	0.927±0.023	0.896±0.022	1.07(0.200~2.69)	
	<sup>131</sup> I	<1.25	<0.800	<1.07	<1.21	<1.05	<1.09	<1.08	<1.22	<1.12	<0.650	<1.03	<1.14	<0.816	<0.103	
	<sup>3</sup> H	0.988±0.027		1.82±0.03			1.86±0.04		1.36±0.03		0.868±0.024		0.0745±0.0099		1.39(<0.00127~10.8)	

주) 환경방사선조사계획 개정(‘14.01) 에 따라 부지경계(남)이 동굴입구로 명칭 변경 되었으며, 한국원자력 환경공단과 자료공유 지점임

[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	2014년 4/4분기															정상변동범위 (’09~’13)	
		10월					11월				12월							
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
1발전소 주1) (SE, 0.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0127					<0.0169				<0.0117						0.0327(<0.00897~0.0802)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0140					<0.0179				<0.0132						0.0318(<0.0145~0.101)
		<sup>60</sup> Co	<0.0149					<0.0188				<0.0152						<0.0195
		<sup>106</sup> Ru	<0.127					<0.156				<0.120						<0.126
		<sup>144</sup> Ce	<0.0853					<0.108				<0.0790						<0.0175
		<sup>7</sup> Be	6.35±0.16					6.51±0.17				4.26±0.12						4.60(1.24~6.98)
	전 베 타	0.814±0.020	0.783±0.018	0.876±0.022	0.793±0.020	0.966±0.023	0.938±0.022	1.195±0.02	1.02±0.02	1.22±0.02	0.598±0.018	1.01±0.02	1.33±0.02	0.958±0.020	1.13±0.02	0.799(0.129~1.70)		
	<sup>131</sup> I	<0.695	<0.568	<0.709	<0.885	<0.678	<0.728	<0.637	<0.720	<0.901	<0.667	<0.633	<0.747	<0.690	<0.886	<0.176		
	<sup>3</sup> H	3.89±0.04		6.99±0.04		3.92±0.03		4.26±0.02			3.61±0.02		3.87±0.01			5.66(0.856~44.2)		
2발전소 주2) (S, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0134					<0.0166				<0.0119						<0.0112
		<sup>137</sup> Cs	<0.0140					<0.0182				<0.0138						<0.0191
		<sup>60</sup> Co	<0.0149					<0.0207				<0.0158						<0.0233
		<sup>106</sup> Ru	<0.124					<0.163				<0.127						<0.165
		<sup>144</sup> Ce	<0.0848					<0.111				<0.0829						<0.0479
		<sup>7</sup> Be	6.47±0.16					6.12±0.16				4.57±0.13						4.23(1.42~6.34)
	전 베 타	0.693±0.019	0.886±0.019	0.805±0.022	0.789±0.020	1.21±0.02	0.748±0.020	1.19±0.02	1.01±0.02	1.24±0.02	0.900±0.022	0.945±0.022	1.38±0.03	0.949±0.021	1.44±0.02	0.784(0.181~1.70)		
	<sup>131</sup> I	<0.937	<0.802	<1.04	<0.884	<0.911	<0.772	<0.954	<1.02	<1.02	<1.02	<1.01	<1.01	<0.626	<0.885	<0.187		
	<sup>3</sup> H	3.20±0.03		2.21±0.02		2.71±0.02		2.68±0.02			1.80±0.01		2.52±0.01			5.29(0.340~23.6)		
신월성 주3) (NNE, 0.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0123					<0.0129				<0.0109						<0.0162
		<sup>137</sup> Cs	<0.0140					<0.0145				<0.0123						<0.0154
		<sup>60</sup> Co	<0.0151					<0.0170				<0.0151						<0.0168
		<sup>106</sup> Ru	<0.122					<0.134				<0.107						<0.111
		<sup>144</sup> Ce	<0.0834					<0.0854				<0.0745						<0.0274
		<sup>7</sup> Be	5.30±0.14					5.38±0.14				3.76±0.11						4.48(1.85~6.88)
	전 베 타	0.379±0.015	0.971±0.019	0.545±0.019	0.801±0.020	1.20±0.02	0.485±0.016	1.04±0.02	1.05±0.02	1.16±0.02	0.898±0.021	0.884±0.020	1.16±0.02	0.824±0.018	1.07±0.02	0.804(0.163~1.86)		
	<sup>131</sup> I	<0.583	<0.528	<0.720	<0.873	<0.621	<0.714	<0.717	<0.678	<0.906	<0.614	<0.657	<0.706	<0.620	<0.862	<0.115		
	<sup>3</sup> H	0.183±0.009		0.642±0.013		0.171±0.007		0.197±0.005			0.220±0.005		0.0843±0.0016			0.711(0.0257~2.67)		

주1) 2011년 5월 취수구(1) 지점을 1발전소로 명칭 변경, 평상변동범위는 명칭 변경된 취수구(1)지점을 포함한 최근 5년 자료임

주2) 2011년 5월 2발전소 지점 신설, 평상변동범위는 최근 3년간 자료임

주3) 2011년 5월 신월성 지점 신설, 평상변동범위는 최근 3년간 자료임

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

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

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2014년 4/4분기															평상변동범위 (‘09~’13)	
		10월					11월				12월							
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0105					<0.0161				<0.0115						0.0325(<0.00893~<0.0726)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0121					<0.0166				<0.0139						0.0328(<0.0102~0.103)
		<sup>60</sup> Co	<0.0142					<0.0189				<0.0149						<0.00870
		<sup>106</sup> Ru	<0.105					<0.148				<0.116						<0.0879
		<sup>144</sup> Ce	<0.0710					<0.101				<0.0782						<0.0228
		<sup>7</sup> Be	5.06±0.13					4.98±0.13				3.81±0.11						4.44(1.24~7.03)
	전 베 타	0.473±0.020	0.749±0.018	0.638±0.018	0.721±0.019	0.941±0.021	0.664±0.018	0.982±0.021	0.731±0.019	1.11±0.02	0.726±0.019	1.10±0.02	1.11±0.02	0.952±0.021	1.29±0.02	0.768(0.129~1.58)		
	<sup>131</sup> I	<1.11	<0.696	<0.806	<0.855	<0.897	<0.844	<0.666	<0.923	<0.895	<0.827	<0.882	<0.893	<0.823	<0.759	<0.149		
	<sup>3</sup> H	0.824±0.017		3.40±0.03		4.38±0.03		1.95±0.02			8.20±0.03		7.32±0.02			8.36(0.682~39.3)		
2발 정수장 <sup>주2)</sup> (WSW, 0.9km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0130					<0.0126				<0.0117						<0.0209
		<sup>137</sup> Cs	<0.0145					<0.0144				<0.0145						<0.0174
		<sup>60</sup> Co	<0.0147					<0.0173				<0.0152						<0.0209
		<sup>106</sup> Ru	<0.126					<0.136				<0.126						<0.152
		<sup>144</sup> Ce	<0.0856					<0.0851				<0.0817						<0.0178
		<sup>7</sup> Be	6.05±0.15					5.77±0.15				4.07±0.12						4.36(1.23~6.65)
	전 베 타	0.951±0.025	0.870±0.018	0.714±0.019	0.978±0.022	0.909±0.021	0.892±0.020	1.21±0.02	1.20±0.02	1.13±0.02	0.754±0.020	1.30±0.02	1.32±0.02	1.05±0.02	1.37±0.03	0.790(0.127~1.70)		
	<sup>131</sup> I	<0.811	<0.543	<0.618	<0.646	<0.621	<0.564	<0.824	<0.580	<0.670	<0.660	<0.686	<0.683	<0.714	<0.865	<0.257		
	<sup>3</sup> H	0.222±0.010		0.413±0.010		0.236±0.008		0.330±0.006			0.164±0.005		0.0665±0.0019			0.948(0.0159~3.97)		
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0124					<0.0132				<0.0121						0.0347(<0.0172~0.100)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0134					<0.0145				<0.0132						0.0337(<0.00966~0.112)
		<sup>60</sup> Co	<0.0147					<0.0174				<0.0142						<0.0192
		<sup>106</sup> Ru	<0.119					<0.132				<0.122						<0.121
		<sup>144</sup> Ce	<0.0805					<0.0867				<0.0759						<0.0609
		<sup>7</sup> Be	5.45±0.14					5.98±0.16				4.60±0.13						4.79(1.40~7.59)
	<sup>14</sup> C	0.329±0.008 [0.0710±0.0017] <sup>주1)</sup>					0.292±0.007 [0.0618±0.0015] <sup>주1)</sup>				0.256±0.007 [0.0497±0.0014] <sup>주1)</sup>						0.277(0.202~0.462)	
	전 베 타	0.508±0.017	0.828±0.018	0.798±0.019	0.700±0.019	1.02±0.02	0.899±0.021	1.09±0.02	1.06±0.02	1.20±0.02	0.748±0.020	1.21±0.02	1.29±0.02	1.02±0.02	1.44±0.03	0.824(0.155~2.05)		
	<sup>131</sup> I	<0.699	<0.541	<0.545	<0.629	<0.581	<0.647	<0.578	<0.539	<0.603	<0.649	<0.603	<0.680	<0.813	<1.02	<0.129		
<sup>3</sup> H	0.266±0.011		0.490±0.013		0.0861±0.0056		0.166±0.005			0.0626±0.0030		0.00325±0.00102			0.476(0.0131~2.90)			

주1) <sup>14</sup>C란 “[ ]”의 단위는 Bq/m³임

주2) 2011년 5월 나산 지점을 2발 정수장으로 이설, 평상변동범위는 최근 3년간 자료임

[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	2014년 4/4분기															평상변동범위 (‘09~’13)	
		10월					11월				12월							
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0101					<0.0163				<0.0122						0.0315(<0.00542~<0.0794)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0123					<0.0176				<0.0138						0.0318(<0.0133~0.0997)
		<sup>60</sup> Co	<0.0141					<0.0199				<0.0172						<0.00931
		<sup>106</sup> Ru	<0.110					<0.161				<0.129						<0.127
		<sup>144</sup> Ce	<0.0719					<0.108				<0.0813						<0.0178
		<sup>7</sup> Be	5.18±0.13					5.74±0.15				3.88±0.11						4.60(1.40~7.02)
	<sup>14</sup> C	0.346±0.008 [0.0750±0.0017] <sup>주)</sup>					0.292±0.007 [0.0622±0.0016] <sup>주)</sup>				0.301±0.007 [0.0613±0.0015] <sup>주)</sup>						0.307(0.233~0.461)	
	전 베 타	0.634±0.018	0.669±0.018	0.935±0.023	0.633±0.018	1.03±0.02	0.631±0.018	1.09±0.02	1.08±0.02	1.14±0.02	0.929±0.022	0.481±0.018	0.750±0.020	1.49±0.03	1.49±0.03	0.812(0.149~0.168)		
	<sup>131</sup> I	<0.859	<0.836	<1.15	<0.954	<0.883	<0.888	<0.943	<0.904	<1.07	<0.833	<0.999	<1.09	<0.748	<0.891	<0.133		
	<sup>3</sup> H	0.103±0.009		0.193±0.008		0.118±0.007		0.0929±0.0035			0.224±0.005		0.0396±0.0012			0.900(<0.0110~7.95)		
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0104					<0.0160				<0.0118						0.0323(<0.0134~<0.0735)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0125					<0.0176				<0.0141						0.0318(<0.0158~0.0783)
		<sup>60</sup> Co	<0.0143					<0.0190				<0.0153						<0.0140
		<sup>106</sup> Ru	<0.109					<0.157				<0.119						<0.0131
		<sup>144</sup> Ce	<0.0711					<0.105				<0.0809						<0.0412
		<sup>7</sup> Be	4.93±0.13					5.86±0.16				3.15±0.10						4.18(1.45~6.21)
	<sup>14</sup> C	0.230±0.007 [0.0488±0.0015] <sup>주)</sup>					0.262±0.007 [0.0490±0.0013] <sup>주)</sup>				0.240±0.007 [0.0399±0.0011] <sup>주)</sup>						0.239(0.157~0.315)	
	전 베 타	0.745±0.019	0.944±0.020	0.379±0.015	0.976±0.023	1.28±0.02	0.732±0.018	1.01±0.02	1.07±0.02	1.27±0.02	0.821±0.021	1.11±0.02	1.21±0.02	0.948±0.021	0.546±0.017	0.819(0.108~2.09)		
	<sup>131</sup> I	<0.635	<0.535	<0.629	<0.766	<0.716	<0.712	<0.639	<0.655	<0.758	<0.780	<0.671	<0.742	<0.744	<1.08	<0.134		
	<sup>3</sup> H	<0.0209		0.0236±0.0056		<0.0134		<0.0100			<0.00777		0.00474±0.00134			0.0269(<0.00271~0.128)		
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0121					<0.0146				<0.0121						0.0311(<0.00742~<0.0764)
		<sup>137</sup> Cs	<0.0129					<0.0172				<0.0131						0.0320(<0.0123~<0.0722)
		<sup>60</sup> Co	<0.0131					<0.0194				<0.0145						<0.0154
		<sup>106</sup> Ru	<0.113					<0.158				<0.114						<0.0942
		<sup>144</sup> Ce	<0.0790					<0.100				<0.0735						<0.0313
		<sup>7</sup> Be	6.18±0.16					5.24±0.15				4.00±0.11						4.38(1.56~6.73)
	전 베 타	1.03±0.02	0.458±0.014	0.916±0.020	0.879±0.019	1.50±0.03	0.296±0.015	0.760±0.022	1.41±0.03	1.32±0.03	0.567±0.017	0.958±0.021	0.545±0.017	1.11±0.02	1.41±0.03	0.769(0.118~1.52)		
	<sup>131</sup> I	<0.842	<0.743	<0.769	<0.550	<0.851	<0.958	<1.04	<1.17	<0.916	<0.806	<0.786	<0.822	<0.781	<0.931	<0.125		
	<sup>3</sup> H	0.0313±0.0071		0.0365±0.0058		0.0149±0.0044		<0.0119			<0.00795		<0.00715			0.0277(<0.00185~0.110)		

주) <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>,  $^3\text{H}$  : Bq/m<sup>3</sup>]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 4/4분기															정상변동범위 (‘09~’13)
			10월					11월				12월						
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
동굴입구 <sup>주)</sup> (N, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0400					<0.0230				<0.0229						<0.00573
		<sup>137</sup> Cs	<0.0304					<0.0253				<0.0227						<0.0112
		<sup>60</sup> Co	<0.0400					<0.0420				<0.0203						<0.00435
		<sup>106</sup> Ru	<0.279					<0.238				<0.166						<0.0208
		<sup>144</sup> Ce	<0.132					<0.152				<0.104						<0.0526
		<sup>7</sup> Be	6.29±0.28					4.26±0.20				3.39±0.15						4.30(<0.272~6.88)
	전 베타	1.19±0.03	1.09±0.02	1.12±0.03	1.04±0.02	1.43±0.03	0.783±0.021	1.50±0.03	1.21±0.03	1.49±0.03	0.954±0.024	1.20±0.03	1.65±0.03	1.09±0.02	1.58±0.03	1.07(0.200~2.69)		
	<sup>131</sup> I	<1.20	<1.14	<1.32	<1.14	<1.17	<1.03	<1.13	<1.26	<1.17	<1.17	<1.25	<1.30	<0.857	<1.07	<0.103		
	<sup>3</sup> H	0.106±0.009		0.469±0.012		0.135±0.007		0.312±0.007			0.0879±0.0028		0.0487±0.0017			1.39(<0.00127~10.8)		

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

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도											조사기관
			분석핵종						평상변동범위('09~'13)					
			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 <sup>주1)</sup> (SE, 0.1km)	1.27	0.111±0.009	117±2	<0.0195	<0.0178	<0.0114*	<0.0156*	0.0556 (<0.00359 ~0.169)	276 (18.6 ~1,590)	0.0315 (<0.00228 ~0.104)	0.0173 (<0.00182 ~<0.0682)	0.0170 (<0.00206 ~<0.0672)	A
		2.27	0.115±0.009	15.4±0.8	<0.00373	<0.00342	<0.00320	<0.00374						
		3.28	0.0190±0.0067	95.9±1.5	<0.00393	<0.00448	<0.00350	<0.00296						
		4.29	0.0441±0.0073	23.7±0.9	<0.00486	<0.00331	<0.00254	<0.00379						
		5.29	0.0230±0.0064	42.0±1.1	<0.00672	<0.00816	<0.00575	<0.00686						
		6.27	0.0151±0.0065	235±2	<0.00528	<0.00866	<0.00428	<0.00524						
		7.30	0.00509±0.00628	111±2	<0.00571	<0.00631	<0.00447	<0.00565						
		8.27	<0.00340	27.8±1.0	<0.00300	<0.00262	<0.00210	<0.00276						
		9.25	<0.00356	25.8±1.0	<0.00554	<0.00701	<0.00510	<0.00570						
		10.29	0.0195±0.0066	24.6±1.0	<0.00380	<0.00269	<0.00226	<0.00265						
		11.27	0.0508±0.0076	74.8±1.4	<0.00268	<0.00249	<0.00268	<0.00296						
		12.30	0.0319±0.0072	415±3	<0.00612	<0.00851	<0.00489	<0.00643						
	2발전소 <sup>주2)</sup> (S, 0.4km)	1.27	-	1,133±5	-	-	-	-	-	623 (23.6 ~2,579)	-	-	-	A
		2.27	-	800±4	-	-	-	-						
		3.28	-	435±3	-	-	-	-						
		4.29	-	177±2	-	-	-	-						
		5.29	-	96.1±1.5	-	-	-	-						
		6.27	-	324±3	-	-	-	-						
		7.30	-	136±2	-	-	-	-						
		8.27	-	379±3	-	-	-	-						
		9.25	-	333±3	-	-	-	-						
		10.29	-	120±2	-	-	-	-						
		11.27	-	697±4	-	-	-	-						
		12.30	-	789±5	-	-	-	-						

주1) 2011년 5월 취수구(1) 지점을 1발전소로 명칭 변경, 평상변동범위는 명칭 변경된 취수구(1)지점을 포함한 최근 5년 자료임  
단, 빗물 전베타와 감마는 2011년 1월 추가된 분석 항목으로, 평상변동범위는 수집된 최근 3년간 자료임

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2011.1), 평상변동범위는 수집된 최근 3년간 자료임

- ) 조사계획에 의거 미실시,

\* ) 시료량(강수) 부족으로 <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석 값 일부가 검출목표치(<sup>134</sup>Cs 및 <sup>137</sup>Cs: 0.008)를 만족하지 못하였음

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('09~'13)					
			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 <sup>주1)</sup> (WSW, 0.9km)	1.24	-	<2.18	-\$	-\$	-\$	-\$	0.0748 ( <0.0103 ~0.189)	34.1 ( <1.20 ~192)	0.0276 ( <0.00404 ~ <0.0960)	0.0176 ( <0.00292 ~ <0.0735)	0.0196 ( <0.00307 ~ <0.0867)	A
		1.24	0.0939±0.0086	<1.21	-\$	-\$	-\$	-\$						B
		2.25	-	4.09±0.71	<0.00643	<0.00436	<0.00291	<0.00487						A
		2.25	0.187±0.011	5.13±0.82	<0.00924	<0.0102	<0.00827*	<0.00975*						B
		3.26	-	9.50±0.76	<0.00585	<0.00377	<0.00404	<0.00427						A
		3.26	0.0853±0.0093	11.8±0.9	<0.00857	<0.0102	<0.00786	<0.00925*						B
		4.25	-	12.1±0.8	<0.00430	<0.00354	<0.00348	<0.00329						A
		4.25	0.0404±0.0075	12.7±0.9	<0.00837	<0.0117	<0.00800	<0.0101*						B
		5.26	-	5.79±0.69	<0.00728	<0.00473	<0.00364	<0.00478						A
		5.26	0.0656±0.0081	6.79±0.88	<0.00864	<0.00976	<0.00680	<0.00830*						B
		6.27	-	40.6±1.1	<0.00536	<0.00819	<0.00435	<0.00506						A
		6.27	0.0579±0.0082	41.0±1.3	<0.00728	<0.0105	<0.00662	<0.00748						B
		7.28	-	36.7±1.1	<0.00564	<0.00651	<0.00466	<0.00544						A
		7.28	0.0658±0.0081	35.4±1.2	<0.00593	<0.00789	<0.00575	<0.00630						B
		8.26	-	11.4±0.8	<0.000597	<0.00188	<0.00193	<0.00223						A
		8.26	<0.0115	13.1±0.9	<0.00636	<0.00736	<0.00546	<0.00623						B
		9.26	-	10.7±0.8	<0.00320	<0.00398	<0.00201	<0.00208						A
		9.26	0.0364±0.0081	7.66±0.85	<0.00410	<0.00505	<0.00319	<0.00364						B
		10.28	-	<2.00	<0.00268	<0.00262	<0.00260	<0.00314						A
		10.28	0.0387±0.0076	<1.28	<0.00623	<0.00802	<0.00484	<0.00596						B
		11.27	-	21.3±0.9	<0.00227	<0.00276	<0.00278	<0.00255						A
		11.27	0.166±0.010	21.4±1.1	<0.00629	<0.00800	<0.00507	<0.00608						B
		12.30	-	6.15±0.71	-\$	-\$	-\$	-\$						A
		12.30	0.197±0.011	3.92±0.85	-\$	-\$	-\$	-\$						B

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2011.1), 정상범동범위는 수집된 최근 3년간 자료임

- ) 조사계획에 의거 미 실시, -\$ ) 시료량(강수) 부족으로 분석 불가

\* ) 시료량(강수) 부족으로 <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석 값 일부가 검출목표치(<sup>134</sup>Cs 및 <sup>137</sup>Cs: 0.008)를 만족하지 못하였음

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도*											조사기관
			분석핵종						정상변동범위('09~'13)					
			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	신월성주) (NNE, 0.8km)	1.27	0.0153±0.0063	27.5±1.0	—s	—s	—s	—s	0.0531 (<0.00356 ~0.147)	63.7 (<1.91 ~234)	0.0281 (<0.00408 ~<0.0862)	<0.00300	<0.00328	A
		2.27	0.0342±0.0065	<1.95	<0.00437	<0.00329	<0.00297	<0.00388						
		3.28	0.0462±0.0076	55.1±1.2	<0.00389	<0.00525	<0.00280	<0.00348						
		4.29	0.0545±0.0076	17.6±0.9	<0.00465	<0.00399	<0.00356	<0.00349						
		5.29	0.0157±0.0061	30.7±1.0	<0.00607	<0.00727	<0.00618	<0.00666						
		6.27	0.0159±0.0065	30.1±1.0	<0.00662	<0.0116	<0.00663	<0.00742						
		7.30	0.00423±0.00661	76.6±1.5	<0.00515	<0.00736	<0.00501	<0.00565						
		8.27	<0.00340	17.7±0.9	<0.00279	<0.00231	<0.00220	<0.00245						
		9.25	<0.00356	10.4±0.8	<0.00338	<0.00287	<0.00198	<0.00255						
		10.29	0.0196±0.0066	55.3±1.3	<0.000888	<0.00322	<0.00219	<0.00308						
		11.27	0.0311±0.0070	<2.00	<0.00303	<0.00286	<0.00213	<0.00237						
		12.30	0.0395±0.0074	13.7±0.8	<0.00840	<0.00976	<0.00176	<0.00575						
	직원사택 (S, 2.2km)	1.24	—	7.96±0.88	—	—	—	—	—	82.9 (3.53~450)	—	—	—	B
		2.25	—	57.5±1.4	—	—	—	—						
		3.25	—	119±2	—	—	—	—						
		4.25	—	80.2±1.7	—	—	—	—						
		5.26	—	20.1±1.0	—	—	—	—						
		6.27	—	108±2	—	—	—	—						
		7.26	—	20.6±1.0	—	—	—	—						
		8.28	—	35.8±1.2	—	—	—	—						
		9.26	—	9.96±0.89	—	—	—	—						
		10.28	—	43.2±1.4	—	—	—	—						
		11.28	—	44.1±1.3	—	—	—	—						
		12.31	—	14.6±0.9	—	—	—	—						

주) 환경방사선 조사계획 개정으로 신월성사무실옆을 신월성으로 명칭 변경(2011.1), 정상변동범위는 명칭 변경된 신월성사무실옆을 포함한 자료임  
 - ) 조사계획에 의거 미 실시, -<sup>s</sup>) 시료량(강수) 부족으로 분석 불가

[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('09~'13)					
			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, 2.6km)	1.24	0.124±0.010	<1.27	<0.0306*	<0.0416	<0.0288*	<0.0325*	0.0626 ( <0.0112 ~0.186)	44.5 ( <1.07 ~301)	0.0352 ( <0.00406 ~<0.0936)	0.0213 ( <0.00428 ~<0.0523)	<0.00514	B
		2.25	0.269±0.012	<1.22	<0.00462	<0.00540	<0.00393	<0.00420						
		3.25	0.0471±0.0077	<1.31	<0.00716	<0.0112	<0.00627	<0.00789						
		4.25	0.0894±0.0093	17.9±1.0	<0.00706	<0.0110	<0.00666	<0.00728						
		5.26	0.159±0.011	35.0±1.2	<0.00650	<0.00834	<0.00588	<0.00628						
		6.27	0.186±0.011	7.62±0.88	<0.00726	<0.0103	<0.00553	<0.00625						
		7.28	0.0823±0.0085	29.0±1.1	<0.00720	<0.00841	<0.00559	<0.00668						
		8.26	0.0327±0.0076	12.9±0.9	<0.00720	<0.00961	<0.00568	<0.00666						
		9.26	0.0719±0.0085	11.4±0.9	<0.00452	<0.00555	<0.00329	<0.00367						
		10.28	0.0495±0.0079	15.5±1.0	<0.00656	<0.00863	<0.00575	<0.00650						
		11.27	0.0794±0.0086	<1.38	<0.00699	<0.00911	<0.00536	<0.00732						
		12.30	0.134±0.010	8.77±0.84	<0.0180	<0.0302	<0.0179*	<0.0175*						
	경주 (NW, 22.3km)	1.24	-	<1.26	-	-	-	-	-	1.56 ( <1.08 ~5.38)	-	-	-	B
		2.25	-	<1.16	-	-	-	-						
		3.25	-	<1.24	-	-	-	-						
		4.25	-	2.88±0.77	-	-	-	-						
		5.26	-	<1.19	-	-	-	-						
		6.27	-	<1.31	-	-	-	-						
		7.26	-	<1.29	-	-	-	-						
		8.28	-	<1.21	-	-	-	-						
		9.26	-	<1.19	-	-	-	-						
		10.28	-	<1.29	-	-	-	-						
		11.27	-	<1.34	-	-	-	-						
		12.31	-	<1.13	-	-	-	-						

-) 조사계획에 의거 미 실시.

\*) 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

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도*											조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('09~'13)					
			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)	1.24	0.0542±0.0076	<1.26	<0.0487*	<0.0557	<0.0443*	<0.0480*	0.0940 (<0.0122 ~0.602)	2.31 (<1.04 ~9.11)	0.0311 (<0.00586 ~<0.0909)	0.0195 (<0.00310 ~<0.0436)	0.0225 (<0.00383 ~<0.0491)	B
		2.25	0.0527±0.0079	3.17±0.80	<0.00763	<0.00813	<0.00625	<0.00744						
		3.25	0.0615±0.0087	<1.33	<0.00620	<0.00828	<0.00564	<0.00631						
		4.25	0.0971±0.0096	<1.22	<0.00505	<0.00622	<0.00367	<0.00453						
		5.26	0.104±0.009	<1.19	<0.00594	<0.00902	<0.00559	<0.00642						
		6.27	0.0575±0.0082	<1.26	<0.00695	<0.00824	<0.00545	<0.00658						
		7.28	0.0437±0.0076	<1.26	<0.00646	<0.00847	<0.00530	<0.00608						
		8.26	<0.0121	<1.19	<0.00663	<0.00995	<0.00553	<0.00631						
		9.26	0.0257±0.0074	<1.22	<0.00638	<0.0102	<0.00556	<0.00655						
		10.28	0.0352±0.0075	<1.30	<0.00670	<0.00888	<0.00551	<0.00584						
		11.28	0.0504±0.0081	<1.33	<0.00555	<0.00868	<0.00539	<0.00583						
		12.31	0.0558±0.0073	<1.15	<0.0265*	<0.0385	<0.0231*	<0.0255*						

\* ) 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

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도						조사기관	
			분석핵종				정상변동범위('09~'13)			
			<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)	1.24	3.67±0.71	<0.00741	<0.0118	<0.00617	<0.00751	9.29 (3.42~39.8)	<0.00275	A
		1.24	5.50±0.80	<0.00757	<0.00819	<0.00593	<0.00732			B
		2.25	5.34±0.68	<0.00744	<0.00932	<0.00671	<0.00752			A
		2.25	5.19±0.80	<0.00616	<0.00804	<0.00591	<0.00717			B
		3.25	6.85±0.73	<0.00625	<0.00800	<0.00600	<0.00634			A
		3.25	5.77±0.78	<0.00705	<0.00900	<0.00636	<0.00761			B
		4.25	4.93±0.69	<0.00605	<0.00776	<0.00597	<0.00653			A
		4.25	5.07±0.78	<0.00757	<0.00775	<0.00592	<0.00677			B
		5.26	3.62±0.65	<0.00689	<0.00860	<0.00609	<0.00698			A
		5.26	5.62±0.81	<0.00729	<0.00734	<0.00547	<0.00612			B
		6.27	4.74±0.67	<0.00598	<0.00728	<0.00579	<0.00620			A
		6.27	4.06±0.82	<0.00443	<0.00515	<0.00316	<0.00379			B
		7.28	3.59±0.69	<0.00386	<0.00496	<0.00385	<0.00440			A
		7.28	3.97±0.81	<0.00669	<0.00749	<0.00561	<0.00663			B
		8.26	5.57±0.71	<0.00416	<0.00462	<0.00336	<0.00400			A
		8.26	6.20±0.83	<0.00518	<0.00567	<0.00401	<0.00516			B
		9.26	4.05±0.68	<0.00407	<0.00597	<0.00378	<0.00415			A
		9.26	2.98±0.78	<0.00515	<0.00965	<0.00539	<0.00561			B
		10.28	5.77±0.71	<0.00375	<0.00514	<0.00389	<0.00448			A
		10.28	5.90±0.89	<0.00593	<0.00752	<0.00506	<0.00570			B
		11.25	4.77±0.69	<0.00405	<0.00466	<0.00332	<0.00411			A
		11.25	5.73±0.85	<0.00604	<0.00701	<0.00493	<0.00584			B
		12.23	4.13±0.66	<0.00434	<0.00461	<0.00369	<0.00395			A
		12.23	4.48±0.84	<0.00669	<0.00693	<0.00596	<0.00709			B

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 능 도						평 상 변 동 범 위 ('09~'13)		조사 기관
			분 석 핵 종								
			$^3\text{H}$	$^{60}\text{Co}$	$^{131}\text{I}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^3\text{H}$	$^{131}\text{I}$		
지표수	하서 (SSW, 4.5km)	1.24	2.99±0.79	<0.00787	<0.00902	<0.00562	<0.00633	6.65 ( <1.25~15.7 )	<0.00603	B	
		2.25	<1.31	<0.00628	<0.00910	<0.00634	<0.00750				
		3.25	2.91±0.78	<0.00439	<0.00584	<0.00379	<0.00431				
		4.25	4.09±0.78	<0.00726	<0.00921	<0.00599	<0.00688				
		5.26	5.15±0.80	<0.00603	<0.00711	<0.00485	<0.00564				
		6.27	4.24±0.83	<0.00570	<0.0102	<0.00577	<0.00633				
		7.28	5.80±0.85	<0.00435	<0.00456	<0.00326	<0.00367				
		8.26	4.03±0.79	<0.00669	<0.00678	<0.00545	<0.00634				
		9.26	3.23±0.77	<0.00643	<0.00920	<0.00553	<0.00634				
		10.28	8.67±0.95	<0.00603	<0.00652	<0.00505	<0.00560				
		11.25	5.03±0.83	<0.00464	<0.00438	<0.00344	<0.00367				
		12.23	<1.31	<0.00672	<0.0110	<0.00564	<0.00693				
	대중천 <sup>주)</sup> (N, 3.3km)	1.24	<1.23	<0.00536	<0.00660	<0.00491	<0.00521	2.77 ( <1.14~7.36 )	<0.00664	B	
		2.25	<1.22	<0.00557	<0.00571	<0.00489	<0.00509				
		3.25	<1.17	<0.00588	<0.00725	<0.00510	<0.00582				
		4.25	3.35±0.75	<0.00583	<0.00682	<0.00490	<0.00537				
		5.26	<1.19	<0.00532	<0.00625	<0.00442	<0.00528				
		6.27	<1.29	<0.00593	<0.00828	<0.00568	<0.00653				
		7.28	<1.28	<0.00564	<0.00669	<0.00511	<0.00556				
		8.26	<1.20	<0.00570	<0.00691	<0.00384	<0.00516				
		9.26	2.44±0.77	<0.00583	<0.00810	<0.00395	<0.00466				
		10.28	<1.34	<0.00614	<0.00698	<0.00579	<0.00629				
		11.25	<1.20	<0.00665	<0.00814	<0.00626	<0.00714				
		12.23	<1.08	<0.00589	<0.00737	<0.00532	<0.00602				

주) 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획 개정에 따른 신설지점(2010.3), 평상변동범위는 2010년 3월 이후 자료임



[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도					정상변동범위('09~'13)		조사기관
			분석핵종							
			<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)	1.24	<1.26	<0.00646	<0.00908	<0.00551	<0.00670	<0.973	0.0130 ( <0.00387 ~0.123)	B
		2.25	<1.22	<0.00570	<0.00753	<0.00548	<0.00597			
		3.25	<1.22	<0.00700	<0.00966	<0.00565	<0.00656			
		4.25	<1.20	<0.00671	<0.0118	<0.00657	<0.00749			
		5.26	<1.19	<0.00720	<0.00899	<0.00600	<0.00645			
		6.27	<1.34	<0.00683	<0.00899	<0.00558	<0.00642			
		7.28	<1.27	<0.00641	<0.00681	<0.00520	<0.00624			
		8.26	<1.19	<0.00574	<0.00869	<0.00510	<0.00552			
		9.26	<1.22	<0.00642	<0.00778	<0.00548	<0.00611			
		10.28	<1.30	<0.00519	<0.00672	<0.00442	<0.00502			
		11.25	<1.21	<0.00719	<0.00778	<0.00566	<0.00653			
		12.23	<1.28	<0.00655	<0.0111	<0.00641	<0.00706			
	울산 (SSW, 21.4km)	1.24	<1.24	<0.00757	<0.00702	<0.00496	<0.00587	<0.973	0.0184 ( <0.00636 ~0.0617)	B
		2.25	<1.27	<0.00641	<0.00806	<0.00479	<0.00598			
		3.25	<1.16	<0.00764	0.0435±0.0032	<0.00441	<0.00591			
		4.25	<1.17	<0.00883	<0.00870	<0.00654	<0.00770			
		5.26	<1.19	<0.00839	0.0230±0.0024	<0.00562	<0.00691			
		6.27	<1.27	<0.00592	0.0277±0.0025	<0.00420	<0.00462			
		7.28	<1.26	<0.00697	0.0149±0.0023	<0.00478	<0.00606			
		8.26	<1.19	<0.00490	<0.00544	<0.00313	<0.00381			
		9.26	<1.24	<0.00691	0.0104±0.0031	<0.00567	<0.00674			
		10.28	<1.33	<0.00694	<0.00672	<0.00469	<0.00578			
		11.25	<1.23	<0.00776	<0.00754	<0.00578	<0.00677			
		12.23	<1.27	<0.00599	<0.00693	<0.00438	<0.00502			

[표6] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도					조사기관	
			분석핵종						평상변동범위('09~'13)
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs		<sup>3</sup> H
식수	봉길 (N, 2.5km)	1.10	7.72±0.76	<0.00445	<0.00564	<0.00394	<0.00434	12.8 (7.42~20.2)	A
		1.10	7.29±0.83	<0.00547	<0.00690	<0.00493	<0.00510		B
		4.3	6.55±0.70	<0.00704	<0.00926	<0.00603	<0.00707		A
		4.3	7.10±0.82	<0.00598	<0.00825	<0.00528	<0.00591		B
		7.8	7.03±0.75	<0.00436	<0.00585	<0.00367	<0.00402		A
		7.8	8.00±0.85	<0.00714	<0.00733	<0.00552	<0.00648		B
		10.20	8.44±0.76	<0.00417	<0.00495	<0.00381	<0.00422		A
		10.20	9.28±0.95	<0.00532	<0.00578	<0.00429	<0.00471		B
	나아 (S, 1.5km)	1.13	2.38±0.79	<0.00485	<0.00712	<0.00516	<0.00542	8.19 (4.76~17.0)	B
		4.3	5.65±0.80	<0.00784	<0.0114	<0.00684	<0.00751		
		7.8	5.02±0.79	<0.00565	<0.00789	<0.00546	<0.00613		
		10.20	4.45±0.84	<0.00418	<0.00431	<0.00331	<0.00360		
	경주 (NW, 22.3km)	1.13	<1.28	<0.00552	<0.00636	<0.00531	<0.00630	<1.08	B
		4.3	<1.18	<0.00435	<0.00629	<0.00381	<0.00451		
		7.8	<1.24	<0.00518	<0.00683	<0.00489	<0.00559		
		10.20	<1.25	<0.00622	<0.00700	<0.00566	<0.00616		
	울산 (SSW, 23.6km)	1.13	<1.29	<0.00590	<0.00743	<0.00569	<0.00625	<1.09	B
		4.25	<1.17	<0.00568	<0.00933	<0.00506	<0.00593		
		7.8	<1.22	<0.00451	<0.00458	<0.00369	<0.00346		
		10.20	<1.29	<0.00658	<0.00724	<0.00540	<0.00648		

[표7] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도					조사기관	
			분 석 핵 종						평상변동범위('09~'13)
			<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs		
지하수	나산 (W, 1.3km)	1.13	<2.12	<0.00426	<0.00490	<0.00357	<0.00420	<1.05	A
		1.13	<1.25	<0.00685	<0.00913	<0.00666	<0.00783		B
		4.3	<1.97	<0.00620	<0.00825	<0.00572	<0.00640		A
		4.3	<1.18	<0.00590	<0.00983	<0.00574	<0.00658		B
		7.8	<2.04	<0.00427	<0.00525	<0.00351	<0.00403		A
		7.8	<1.23	<0.00491	<0.00526	<0.00406	<0.00486		B
		10.20	<1.96	<0.00418	<0.00546	<0.00377	<0.00413		A
		10.20	<1.27	<0.00624	<0.00798	<0.00562	<0.00656		B
	봉길 (NNW, 2.5km)	1.13	7.96±0.89	<0.00685	<0.00833	<0.00598	<0.00734	13.5 (8.28~20.5)	B
		4.3	6.75±0.81	<0.00640	<0.00900	<0.00499	<0.00600		
		7.8	6.95±0.85	<0.00755	<0.00704	<0.00583	<0.00683		
		10.20	8.16±0.90	<0.00528	<0.00595	<0.00405	<0.00511		
	경주 (NW, 22.3km)	1.13	<1.32	<0.00666	<0.00705	<0.00563	<0.00678	<1.08	B
		4.3	<1.13	<0.00686	<0.0133	<0.00626	<0.00746		
		7.8	<1.22	<0.00578	<0.00628	<0.00493	<0.00557		
		10.20	<1.27	<0.00714	<0.00751	<0.00556	<0.00632		
	울산 (SSW, 23.6km)	1.13	<1.31	<0.00738	<0.00768	<0.00579	<0.00736	<1.05	B
		4.25	<1.18	<0.00763	<0.0100	<0.00613	<0.00677		
		7.8	<1.23	<0.00570	<0.00605	<0.00418	<0.00512		
		10.20	<1.26	<0.00545	<0.00665	<0.00498	<0.00579		

[표8] 표층토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도										조사 기관	
			분 석 핵 종								정상변동범위('09~'13)			
			<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>주)</sup>	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> C
표  층  토  양	나산리(W, 1.2km)	4.25	<0.279	<0.358	<0.367	1.33±0.07	<3.37	<0.665	<0.364	<0.415	<3.36	1.19 (0.517~2.37)	2.48 (0.370~4.85)	A
		4.25	<0.289	<0.318	<0.353	1.48±0.08	<2.45	<0.656	<0.248	<0.318	<1.80			B
		10.28	<0.214	<0.258	<0.309	1.01±0.06	<2.38	<0.315	<0.240	4.46±0.11	<1.98			A
		10.28	<0.336	<0.385	<0.372	0.895±0.070	<2.92	<0.900	<0.279	4.11±0.14	<2.17			B
	직원사택(SSW, 2.0km)	4.25	<0.296	<0.316	<0.336	-	<2.34	<0.721	<0.233	<0.303	<1.84	-	0.798 ( <0.289~1.98)	B
		10.28	<0.344	<0.379	<0.370	-	<2.87	<0.942	<0.276	<0.358	<2.18			
	경주(NW, 22.3km)	4.3	<0.486	<0.463	<0.500	-	<4.18	<0.770	<0.409	4.29±0.31	<3.13	-	1.42 ( <0.473~4.00)	B
		10.27	<0.487	<0.600	<0.600	-	<4.61	<1.68	<0.449	0.737±0.168	<3.20			
	울산 (SSW, 23.6km)	4.25	<0.437	<0.463	<0.530	0.215±0.045	<3.69	<1.00	<0.370	<0.429	<2.54	0.222 ( <0.155~0.371)	0.486 ( <0.315~0.680)	B
		10.20	<0.393	<0.376	<0.469	0.212±0.055	<3.43	<0.625	<0.310	0.361±0.101	<2.54			

- ) 조사계획에 의거 미 실시

주) 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							평상변동범위('09~'13)	
			<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>137</sup> Cs	
하천토양	나아(S, 1.5km)	1.13	<0.185	<0.214	<0.266	<1.89	<0.196	0.502±0.039	<1.57	0.612 (0.341~1.18)	A
		1.13	<0.396	<0.365	<0.415	<2.98	<0.303	0.463±0.107	<2.16		B
		4.25	<0.353	<0.404	<0.490	<3.72	<0.391	0.771±0.080	<3.73		A
		4.25	<0.335	<0.359	<0.369	<2.65	<0.264	0.719±0.113	<1.85		B
		7.8	<0.106	<0.0831	<0.125	<0.925	<0.0674	0.722±0.099	<0.838		A
		7.8	<0.284	<0.290	<0.320	<2.28	<0.231	0.775±0.086	<1.52		B
		10.28	<0.237	<0.287	<0.357	<2.55	<0.260	0.398±0.046	<2.24		A
		10.28	<0.309	<0.335	<0.365	<2.75	<0.273	0.437±0.086	<2.04		B
	용당(NNW, 4.6km)	1.13	<0.350	<0.352	<0.412	<3.00	<0.309	<0.369	<2.23	0.472 (<0.283~1.32)	B
		4.3	<0.363	<0.348	<0.421	<2.89	<0.290	0.499±0.092	<2.21		
		7.8	<0.339	<0.338	<0.373	<2.65	<0.268	<0.331	<1.80		
		10.20	<0.348	<0.361	<0.398	<2.83	<0.262	<0.359	<2.09		
	경주(NW, 28.3km)	1.13	<0.312	<0.305	<0.363	<2.47	<0.252	0.403±0.095	<2.03	0.761 (0.286~1.28)	B
		4.25	<0.499	<0.561	<0.517	<4.49	<0.458	0.748±0.138	<3.37		
		7.8	<0.278	<0.270	<0.309	<2.16	<0.220	<0.301	<1.50		
		10.28	<0.346	<0.377	<0.370	<2.72	<0.270	<0.333	<1.95		

[표10] 농축산물 방사능 분석결과

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

종류	채취지점	채취일자	방사능농도																조사기관
			분석핵종												정상변동범위('09~'13)				
			<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>주)</sup>	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr	
			TFWT	OBT											TFWT	OBT			
곡류 (보리)	읍천 (SSW, 2.5km)	6.12	2.58±0.10	6.31±0.41	0.254±0.007	<0.0869	<0.0891	<0.0970	0.0457±0.0058	<0.780	<0.185	<0.0828	<0.0917	<0.774	3.07 (1.73 ~5.98)	17.2 (6.35 ~32.7)	0.251 (0.216 ~0.292)	0.0574 (0.0405 ~0.0743)	A
		6.12	2.06±0.09	5.82±0.44	0.235±0.007	<0.0888	<0.104	<0.102	0.0468±0.0034	<0.791	<0.216	<0.0798	<0.0922	<0.615					B
	구길 (NNW, 4.0km)	6.12	-	-	-	<0.0924	<0.101	<0.0966	-	<0.791	<0.239	<0.0806	<0.0888	<0.610	-	-	-	-	B
	경주 (NW, 22.3km)	6.12	<0.103	<0.620	0.209±0.007	<0.0975	<0.103	<0.104	0.0795±0.0040	<0.803	<0.227	<0.0776	<0.0999	<0.617	0.133 ( <0.0773 ~0.196)	2.07 ( <0.504 ~4.48)	0.237 (0.231 ~0.252)	0.0422 (0.0312 ~0.0565)	B
곡류 (쌀)	읍천 (SSW, 2.5km)	11.25	0.771±0.091	3.31±0.31	0.253±0.007	<0.0323	<0.00860	<0.0378	0.0110±0.0019	<0.218	<0.0195	<0.0271	<0.0258	<0.234	2.31 (0.766 ~4.09)	8.34 (2.50 ~21.4)	0.249 (0.231 ~0.279)	0.0104 (0.00521 ~0.0138)	A
		11.25	0.684±0.067	3.18±0.39	0.264±0.008	<0.0763	<0.0692	<0.0691	0.00755±0.00168	<0.660	<0.103	<0.0702	<0.0816	<0.543					B
	구길 (NNW, 4.0km)	11.25	-	-	-	<0.0736	<0.0749	<0.0789	-	<0.666	<0.108	<0.0709	<0.0798	<0.532	-	-	-	-	B
	경주 (NW, 22.3km)	11.25	<0.0965	1.36±0.32	0.238±0.007	<0.0524	<0.0585	<0.0669	<0.00569	<0.487	<0.0798	<0.0468	<0.0581	<0.385	<0.0838	1.29 ( <0.505 ~3.43)	0.228 (0.218 ~0.234)	<0.00509	B

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 환경방사선조사계획 개정('14.01)에 따라  $^{134}\text{Cs}$ 가 분석핵종으로 추가됨

[표10] 농축산물 방사능 분석결과 (계속)

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

종류	채취지점	채취일자	방사능농도																조사기관
			분석핵종												정상변동범위('09~'13)				
			<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>주)</sup>	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr	
			TFWT	OBT											TFWT	OBT			
채소류 (배추)	읍천 (SSW, 2.5km)	6.12	113±2	2.83±0.05	0.391±0.008	<0.0154	<0.0158	<0.0178	0.0581±0.0038	<0.126	<0.0229	<0.0125	0.0198 ±0.0024	<0.101	105 (33.9 ~285)	1.88 (0.600 ~4.98)	0.250 (0.205 ~0.286)	0.0751 (0.0393 ~0.107)	A
		6.12	126±2	3.25±0.05	0.427±0.009	<0.0271	<0.0269	<0.0342	0.0514±0.0030	<0.220	<0.0339	<0.0203	<0.0251	<0.122					B
		11.25	44.0±1.2	1.31±0.04	0.257±0.007	<0.0110	<0.0110	<0.0134	0.0697±0.0043	<0.0897	<0.0117	<0.00920	<0.0108	<0.0622					A
		11.25	44.6±1.3	1.48±0.04	0.260±0.008	<0.0276	<0.0285	<0.0348	0.0700±0.0035	<0.221	<0.0342	<0.0216	<0.0258	<0.129					B
	구길 (NNW, 4.0km)	6.12	-	-	-	<0.0292	<0.0284	<0.0352	-	<0.230	<0.0428	<0.0216	<0.0265	<0.135	-	-	-	-	B
		11.25	-	-	-	<0.0221	<0.0227	<0.0289	-	<0.177	<0.0301	<0.0180	<0.0213	<0.103					
	경주 (NW, 22.3km)	6.12			_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	<1.03	0.204 (0.0735 ~0.583)	0.234 (0.220 ~0.242)	0.0691 (0.0328 ~0.216)	B
		11.25	<1.25	<0.0254	0.245±0.007	<0.0309	<0.0317	<0.0408	0.0875±0.0035	<0.238	<0.0394	<0.0239	<0.0296	<0.136					
과일 (감)	나산 (W, 1.7km)	9.18	17.3±0.8	2.05±0.08	0.388±0.009	<0.0319	<0.0319	<0.0389	-	<0.257	<0.0433	<0.0264	<0.0309	<0.194	27.4 (10.3 ~52.9)	2.97 (1.44 ~5.27)	0.274 (0.238 ~0.293)	-	A
		9.18	18.0±0.9	1.72±0.07	0.379±0.008	<0.0814	<0.0964	<0.0871	-	<0.764	<0.134	<0.0719	<0.0881	<0.605					B
	경주 (NW, 22.3km)	9.18	<1.05	<0.0957	0.228±0.007	<0.0880	<0.0943	<0.0873	-	<0.797	<0.142	<0.0784	<0.0879	<0.605	1.25 ( <0.965 ~1.88)	0.113 ( <0.0793 ~0.172)	0.223 (0.216 ~0.239)	-	B
육류 (닭)	환서 (SSW, 3.4km)	_\$	_\$	_\$	_\$	-	-	-	-	_\$	_\$		_\$	_\$	3.08 ( <0.908 ~8.98)	0.758 ( <0.173 ~2.38)	0.247 (0.209 ~0.301)	-	A
		_\$	_\$	_\$	_\$	-	-	-	-	_\$	_\$		_\$	_\$					B
		10.20	<1.53	<0.355	0.245±0.007	-	-	-	-	<0.364	<0.0369	<0.0396	<0.0432	<0.279					A
		10.20	<0.915	<0.209	0.250±0.007	-	-	-	-	<0.791	<0.104	<0.0839	<0.0948	<0.616					B
	경주 (NW, 22.3km)	4.3	<0.923	<0.186	0.243±0.007	-	-	-	-	<0.619	<0.116	<0.0629	<0.0653	<0.510	<0.794	0.343 ( <0.180 ~0.823)	0.237 (0.229 ~0.252)	-	B
		10.20	<0.936	<0.194	0.231±0.007	-	-	-	-	<0.813	<0.103	<0.0820	<0.0880	<0.648					

-) 조사계획에 의거 미실시

-\$) AI 확산으로 인해 시료채취 불가

주) 환경방사선조사계획 개정('14.01)에 따라  $^{134}\text{Cs}$ 가 분석핵종으로 추가됨

[표11] 우유 방사능 분석결과

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

채취지점	채취일자	방사능농도													조사기관	
		분석핵종									정상변동범위('09~'13)					
		<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs <sub>주</sub> )	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<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)	1.24	-	-	-	-	<0.343	<0.0580	<0.0354	<0.0423	<0.312	3.00 ( <0.996 ~9.86)	0.322 ( <0.0863 ~0.887)	0.246 (0.219 ~0.284)	0.00962 (0.00531 ~0.0160)	<0.0156	A
	1.24	-	-	-	-	<0.533	<0.0748	<0.0486	<0.0623	<0.402						B
	2.25	-	-	-	-	<0.385	<0.0622	<0.0362	<0.0449	<0.345						A
	2.25	-	-	-	-	<0.479	<0.0627	<0.0501	<0.0616	<0.412						B
	3.25	<1.74	<0.208	0.256±0.007	0.0128±0.0019	<0.330	<0.0532	<0.0345	<0.0404	<0.299						A
	3.25	<1.03	<0.127	0.235±0.007	0.00984±0.00181	<0.453	<0.0513	<0.0477	<0.0499	<0.372						B
	4.25	-	-	-	-	<0.329	<0.0437	<0.0347	<0.0420	<0.316						A
	4.25	-	-	-	-	<0.334	<0.0909	<0.0345	<0.0420	<0.692						B
	5.26	-	-	-	-	<0.313	<0.0432	<0.0340	<0.0375	<0.290						A
	5.26	-	-	-	-	<0.480	<0.0853	<0.0481	<0.0590	<0.343						B
	6.27	<1.69	<0.157	0.228±0.007	0.0135±0.0018	<0.225	<0.0448	<0.0222	<0.0274	<0.178						A
	6.27	<1.08	<0.173	0.263±0.007	0.0138±0.0020	<0.441	<0.0556	<0.0475	<0.0506	<0.341						B
	7.28	-	-	-	-	<0.279	<0.0488	<0.0283	<0.0359	<0.247						A
	7.28	-	-	-	-	<0.283	<0.0389	<0.0297	<0.0341	<0.225						B
	8.26	-	-	-	-	<0.204	<0.0300	<0.0212	<0.0245	<0.162						A
	8.26	-	-	-	-	<0.424	<0.0586	<0.0428	<0.0504	<0.334						B
	9.26	<1.66	<0.177	0.272±0.007	0.0158±0.0017	<0.222	<0.0317	<0.0227	<0.0262	<0.171						A
	9.26	<1.09	<0.128	0.249±0.007	0.0109±0.0017	<0.311	<0.0393	<0.0309	<0.0364	<0.236						B
	10.28	-	-	-	-	<0.217	<0.0337	<0.0232	<0.0256	<0.169						A
	10.28	-	-	-	-	<0.295	<0.0399	<0.0307	<0.0352	<0.232						B
	11.25	-	-	-	-	<0.216	<0.0322	<0.0214	<0.0281	<0.171						A
	11.25	-	-	-	-	<0.290	<0.0327	<0.0304	<0.0322	<0.220						B
	12.23	<1.89	<0.178	0.250±0.007	0.0127±0.0015	<0.213	<0.0314	<0.0215	<0.0274	<0.178						A
	12.23	<1.00	<0.108	0.231±0.007	0.0104±0.0020	<0.432	<0.0501	<0.0429	<0.0504	<0.325						B

-) 조사계획에 의거 미 실시

주) 환경방사선조사계획 개정('14.01)에 따라  $^{134}\text{Cs}$ 가 분석핵종으로 추가됨



[표11] 우유 방사능 분석결과 (계속)

채취지점	채취일자	방사능농도													조사기관	
		분 석 핵 종									평상변동범위('09~'13)					
		<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs(주)	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>3</sup> H		<sup>14</sup> C	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs
		TFWT	OBT								TFWT	OBT				
경주 (NW, 34.8km)	1.24	-	-	-	-	<0.293	<0.0430	<0.0332	<0.0380	<0.259	1.12 (<0.938 ~1.58)	0.172 (<0.0775 ~0.673)	0.236 (0.217 ~0.248)	0.00820 (<0.00604 ~0.0144)	<0.0296	B
	2.25	-	-	-	-	<0.329	<0.0337	<0.0314	<0.0403	<0.257						
	3.25	<1.07	<0.102	0.235±0.007	0.0109±0.0019	<0.442	<0.0475	<0.0414	<0.0498	<0.344						
	4.25	-	-	-	-	<0.507	<0.0776	<0.0531	<0.0621	<0.411						
	5.26	-	-	-	-	<0.482	<0.0693	<0.0467	<0.0565	<0.356						
	6.27	<1.07	<0.162	0.227±0.007	0.00957±0.00158	<0.462	<0.0690	<0.0536	<0.0537	<0.355						
	7.28	-	-	-	-	<0.448	<0.0479	<0.0436	<0.0534	<0.337						
	8.26	-	-	-	-	<0.463	<0.0615	<0.0472	<0.0563	<0.350						
	9.26	<1.18	<0.116	0.243±0.007	0.00974±0.00190	<0.470	<0.0757	<0.0482	<0.0529	<0.363						
	10.28	-	-	-	-	<0.478	<0.0699	<0.0493	<0.0552	<0.352						
	11.25	-	-	-	-	<0.511	<0.0612	<0.0516	<0.0580	<0.379						
	12.23	<1.08	<0.0941	0.238±0.007	<0.00792	<0.413	<0.0493	<0.0441	<0.0491	<0.332						

- ) 조사계획에 의거 미 실시

주) 환경방사선조사계획 개정('14.01)에 따라  $^{134}\text{Cs}$ 가 분석핵종으로 추가됨

[표12] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도											조사기관
			분석핵종							정상변동범위('09~'13)				
			<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>90</sup> Sr	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	
솔잎	나아 (SSW, 2.0km)	4.3	<0.0954	3.64±0.05	<0.780	<0.149	<0.0824	<0.0952	<0.776	4.39 (2.16~8.79)	0.324 (<0.0561~1.58)	0.253 (<0.0352~1.62)	0.267 (<0.0430~1.57)	A
		4.3	<0.0856	3.57±0.04	<0.681	<0.166	<0.0688	<0.0797	<0.508					B
		10.27	<0.0659	4.73±0.06	<0.496	<0.0661	<0.0517	<0.0617	<0.421					A
		10.27	<0.0905	5.49±0.06	<0.636	<0.189	<0.0668	<0.0853	<0.497					B
	봉길 (NNW, 2.5km)	4.1	<0.0946	-	<0.763	<0.191	<0.0789	<0.0909	<0.569	-	0.336 (<0.156~1.32)	0.213 (<0.0710~1.34)	0.233 (<0.0810~1.37)	B
		10.6	<0.0834	-	<0.591	<0.0870	<0.0609	<0.0741	<0.411	-				
	하서 (SSW, 5.0km)	4.1	<0.0729	-	<0.586	<0.132	<0.0560	<0.0725	<0.449	-	0.542 (<0.126~3.52)	0.367 (<0.0766~2.87)	0.373 (<0.0891~2.85)	B
		10.6	<0.0800	-	<0.539	<0.0730	<0.0550	<0.0621	<0.394	-				
	신월성 뒷산 (W, 1.0km)	4.3	<0.0921	6.09±0.06	<0.753	<0.146	<0.0707	<0.0867	<0.517	3.63 (0.867~8.86)	0.301 (<0.0935~1.02)	0.299 (<0.0720~1.71)	0.313 (<0.0871~1.64)	B
		10.27	<0.108	8.44±0.08	<0.826	<0.221	<0.0811	<0.0968	<0.554					
	경주 (NW, 22.3km)	4.3	<0.0922	4.36±0.05	<0.868	<0.182	<0.0848	<0.0994	<0.645	2.04 (1.13~2.84)	0.298 (<0.122~0.640)	0.127 (<0.0746~0.418)	0.147 (<0.0864~0.442)	B
		10.27	<0.101	1.67±0.03	<0.771	<0.213	<0.0781	<0.0871	<0.529					
쭈	나아 (SSW, 2.0km)	5.26	<0.0228	-	<0.168	<0.0141	<0.0138	<0.0157	<0.0984	-	<0.0781	<0.0457	<0.0560	A
		5.26	<0.0872	-	<0.549	<0.122	<0.0542	<0.0642	<0.365					B
		9.18	<0.0505	-	<0.356	<0.0595	<0.0355	<0.0415	<0.247	-				A
		9.18	<0.0721	-	<0.437	<0.0672	<0.0434	<0.0514	<0.270					B
	용당 (NNW, 3.5km)	5.21	<0.0315	-	<0.164	<0.0156	<0.0142	<0.0229	<0.126	-	<0.0614	<0.0323	<0.0376	A
		9.17	<0.0509	-	<0.329	<0.0437	<0.0333	<0.0407	<0.247	-				
	경주 (NW, 22.3km)	5.26	<0.0949	-	<0.633	<0.193	<0.0612	<0.0710	<0.395	-	<0.130	<0.0608	<0.0641	B
		9.18	<0.0768	-	<0.522	<0.0917	<0.0523	<0.0610	<0.347	-				

- ) 조사계획에 의거 미 실시

[표13] 해수 방사능 분석결과

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관	
		분 석 핵 종															정상변동범위('09~'13)				
		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	전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs
취수구 부근 (ESE, 0.5km)	1.24	11.5±0.6	<1.31	<1.24	<3.49	<1.44	<1.26	<2.41	-	<2.56	<1.76	<1.20	<31.0	<16.0	<0.514	1.80±0.20	10.1 (7.33 ~12.7)	2.61 (<1.07 ~11.0)	-	1.79 (1.03 ~2.95)	B
	2.25	11.5±0.6	<1.23																		
	3.25	12.0±0.6	<1.30																		
	4.25	10.2±0.6	<1.19	<1.45	<4.11	<1.81	<1.63	<4.01	-	<3.15	<2.11	<1.37	<28.6	<13.8	<1.26	1.85±0.45					
	5.26	12.2±0.7	<1.19																		
	6.27	11.0±0.6	<1.26																		
	7.28	10.7±0.6	<1.28	<1.58	<4.22	<1.82	<1.59	<3.34	-	<3.08	<2.16	<1.47	<30.2	<16.8	<1.29	2.74±0.38					
	8.26	9.14±0.58	<1.22																		
	9.26	12.0±0.6	<1.26																		
	10.28	9.59±0.59	<1.25	<1.46	<4.18	<1.60	<1.67	<3.94	-	<2.83	<1.74	<1.43	<28.2	<10.2	<0.981	1.75±0.32					
	11.25	10.1±0.6	<1.31																		
	12.23	10.2±0.6	<1.28																		

- ) 조사계획에 의거 미 실시

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관
		분 석 핵 중															정상변동범위('09~'13)				
		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	전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	
배수구(1) (NNE, 0.5km)	1.29	11.9±0.7	3.16±0.69	<0.850	<1.93	<1.23	<0.817	<1.71	1.47±0.12	<1.88	<1.58	<0.766	<43.8	<22.0	<0.938	2.06±0.19	10.2 (6.52 ~14.2)	33.7 ( <1.13 ~1,036)	1.16 (0.691 ~1.88)	1.74 (1.14 ~2.47)	A
	2.26	11.7±0.6	5.69±0.71																		
	3.26	9.46±0.60	4.40±0.70																		
	1.29	10.3±0.6	4.54±0.80	<1.25	<3.34	<1.37	<1.16	<2.94	1.15±0.10	<2.56	<1.75	<1.14	<27.0	<14.5	<0.752	2.24±0.26					B
	2.26	10.5±0.6	5.57±0.82																		
	3.26	10.1±0.6	6.43±0.81																		
	4.30	12.9±0.6	7.37±0.72	<0.841	<2.12	<1.10	<0.891	<1.21	1.64±0.11	<2.36	<2.10	<0.712	<36.1	<28.0	<0.934	1.84±0.20					A
	5.27	14.5±0.7	4.48±0.66																		
	6.25	11.9±0.7	4.42±0.67																		
	4.30	11.5±0.6	7.78±0.83	<1.54	<3.78	<1.61	<1.67	<3.21	2.07±0.14	<2.79	<1.87	<1.48	<23.6	<10.8	<0.650	2.24±0.27					B
	5.27	12.1±0.6	4.72±0.81																		
	6.25	11.3±0.7	4.99±0.82																		
	7.30	12.2±0.7	88.9±1.6	<0.412	<1.68	<1.09	<0.888	<1.21	1.01±0.10	<1.85	<1.88	<0.659	<27.0	<26.4	<0.816	2.32±0.19					A
	8.27	8.60±0.59	2.63±0.66																		
	9.24	9.97±0.59	2.04±0.64																		
	7.30	9.34±0.63	87.9±1.6	<1.28	<3.28	<1.43	<1.40	<3.22	1.21±0.10	<2.57	<1.73	<1.21	<17.2	<12.5	<0.852	2.47±0.40					B
	8.27	9.63±0.65	3.79±0.80																		
	9.24	11.9±0.6	2.50±0.80																		
10.29	11.2±0.6	5.04±0.70	<1.03	<1.92	<0.774	<1.19	<1.66	1.20±0.09	<1.89	<1.49	<0.744	<69.7	<9.58	<0.870	1.94±0.19	A					
11.26	10.8±0.6	3.60±0.67																			
12.31	10.9±0.6	<2.01																			
10.29	10.7±0.6	5.61±0.87	<1.21	<3.03	<1.41	<1.43	<2.76	1.44±0.14	<2.35	<1.46	<1.23	<38.3	<8.12	<0.968	2.25±0.35	B					
11.26	11.1±0.6	3.27±0.82																			
12.31	11.0±0.6	<1.27																			

- ) 조사계획에 의거 미 실시

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관	
		분 석 핵 종															평상변동범위('09~'13)				
		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	전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs
배수구(2) (NNE, 0.6km)	1.29	12.5±0.6	<1.27	<0.753	<2.11	<0.813	<0.823	<2.06	-	<1.71	<1.07	<0.695	<26.0	<8.50	<0.479	1.77±0.18	10.4 (8.23 ~13.0)	4.55 (<1.07 ~22.9)	-	1.77 (1.28 ~2.59)	B
	2.26	11.3±0.6	<1.23																		
	3.26	10.6±0.6	<1.27																		
	4.30	10.6±0.6	7.39±0.83	<1.18	<3.51	<1.40	<1.22	<2.79	-	<2.49	<1.68	<1.09	<27.5	<13.3	<0.984	2.35±0.31					
	5.27	11.0±0.6	<1.31																		
	6.25	11.2±0.6	<1.28																		
	7.30	9.85±0.60	3.17±0.79	<1.50	<3.65	<1.81	<1.68	<4.00	-	<3.11	<2.09	<1.37	<30.4	<14.8	<1.09	1.62±0.31					
	8.27	9.60±0.64	<1.25																		
	9.24	11.5±0.6	<1.26																		
	10.29	11.2±0.6	20.1±1.0	<1.38	<3.59	<1.50	<1.62	<3.11	-	<2.65	<1.77	<1.31	<40.7	<9.81	<0.977	1.72±0.33					
	11.26	9.82±0.59	4.04±0.83																		
12.31	12.0±0.7	<1.24																			
신월성 취수구 <sup>주)</sup> (NNE 1.7km)	1.8	10.3±0.6	<1.24	<1.20	<3.08	<1.35	<1.08	<2.85	-	<2.40	<1.56	<1.12	<18.5	<10.3	<0.856	1.74±0.29	10.5 (8.06 ~12.5)	3.10 (<1.07 ~17.0)	-	1.64 (1.15 ~2.61)	B
	2.26	12.5±0.6	<1.25																		
	3.5	11.4±0.6	<1.16																		
	4.2	9.92±0.61	3.17±0.75	<1.49	<4.16	<1.80	<1.69	<4.15	-	<3.03	<2.11	<1.37	<27.8	<13.6	<1.03	2.65±0.44					
	5.7	10.8±0.6	<1.28																		
	6.19	9.70±0.62	3.86±0.80																		
	7.2	10.9±0.7	<1.28	<1.25	<2.95	<1.40	<1.29	<3.44	-	<2.31	<1.46	<1.15	<39.2	<7.78	<1.07	2.35±0.35					
	8.6	11.3±0.6	<1.22																		
	9.11	9.04±0.60	<1.30																		
	10.8	10.4±0.6	<1.31	<1.27	<3.15	<1.37	<1.39	<3.56	-	<2.33	<1.41	<1.34	<26.3	<7.79	<0.913	1.59±0.32					
	11.5	10.6±0.7	<1.29																		
	12.10	11.9±0.6	<1.26																		

주) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2010.3)된 지점으로 정상변동범위는 수집된 최근 4년간 자료임

-) 조사계획에 의거 미 실시

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관		
		분 석 핵 종															평 상 변 동 범 위 ('09 ~ '13)					
		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	전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs	
신월성 배수구 <sup>주)</sup> (NNE 1.4km)	1.8	9.02±0.64	<2.16	<0.711	<3.42	<0.580	<1.02	<2.04	1.52±0.12	<2.22	<1.32	<0.837	<38.5	<16.3	<0.885	1.55±0.17	10.4 (8.20 ~12.9)	3.00 ( <1.10 ~14.4)	1.02 (0.473 ~1.81)	1.73 (1.05 ~2.92)	A	
	2.26	11.2±0.6	<2.27																		B	
	3.5	11.9±0.7	<2.03																			
	1.8	9.82±0.58	<1.23	<0.695	<1.95	<0.801	<0.769	<2.05	1.25±0.12	<1.41	<1.00	<0.666	<29.5	<6.25	<0.860	2.21±0.35						
	2.26	11.9±0.6	<1.23																			
	3.5	11.0±0.6	<1.12																			
	4.2	10.3±0.6	4.13±0.67	<0.594	<2.90	<0.767	<0.880	<1.35	1.43±0.11	<1.89	<2.30	<0.733	<37.4	<20.3	<0.914	2.08±0.20						A
	5.7	11.9±0.7	<1.94																			
	6.19	12.1±0.7	<1.97																			
	4.2	12.0±0.7	4.53±0.77	<1.25	<3.38	<1.46	<1.30	<2.87	1.46±0.13	<2.64	<1.74	<1.15	<29.4	<11.6	<1.24	2.16±0.37						B
	5.7	11.2±0.6	<1.26																			
	6.19	10.8±0.6	<1.36																			
	7.2	12.8±0.7	<2.05	<0.620	<2.80	<1.13	<0.542	<1.24	1.17±0.13	<1.28	<1.84	<0.679	<23.9	<27.8	<0.860	2.00±0.19						A
	8.6	12.1±0.7	<2.00																			
	9.11	9.78±0.65	<1.97																			
	7.2	10.3±0.7	<1.22	<1.18	<2.84	<1.44	<1.20	<3.34	1.47±0.10	<2.36	<1.51	<1.10	<21.1	<8.19	<1.05	2.22±0.35						B
	8.6	10.1±0.7	<1.24																			
	9.11	8.97±0.64	<1.24																			
	10.8	10.3±0.6	<1.98	<0.887	<2.88	<1.18	<1.33	<1.61	1.63±0.11	<2.81	<1.74	<0.705	<23.5	<19.3	<1.01	1.88±0.21						A
	11.5	11.1±0.7	<2.03																			
12.10	11.0±0.7	<1.91																				
10.8	11.0±0.6	<1.31	<1.45	<3.65	<1.45	<1.50	<3.91	1.18±0.12	<2.80	<1.78	<1.47	<27.3	<8.63	<1.00	1.99±0.35	B						
11.5	10.8±0.7	<1.31																				
12.10	12.7±0.6	<1.30																				

주) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2010.3)된 지점으로 정상변동범위는 수집된 최근 4년간 자료임

-) 조사계획에 의거 미실시

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관	
		분 석 핵 종															평상변동범위('09~'13)				
		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	전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs
구룡포 (NNE 37.0km)	1.24	11.1±0.6	<1.25	<0.736	<2.32	<0.948	<0.824	<2.03	1.02±0.12	<1.63	<1.15	<0.647	<18.4	<10.6	<0.740	1.89±0.25	10.2 (8.61 ~12.5)	<1.04	1.01 (0.531 ~1.48)	1.71 (1.30 ~2.41)	B
	2.25	11.4±0.7	<1.22																		
	3.25	8.62±0.55	<1.29																		
	4.25	11.4±0.6	<1.20	<1.38	<3.92	<1.72	<1.73	<3.20	1.37±0.12	<3.04	<2.02	<1.44	<32.5	<14.0	<1.20	2.66±0.40					
	5.26	10.0±0.6	<1.17																		
	6.27	11.5±0.7	<1.27																		
	7.28	11.2±0.7	<1.24	<1.27	<3.36	<1.43	<1.30	<3.13	1.35±0.10	<2.72	<1.85	<1.20	<36.2	<15.1	<1.11	1.77±0.34					
	8.26	9.14±0.58	<1.20																		
	9.26	10.8±0.6	<1.23																		
	10.28	10.1±0.6	<1.27	<1.27	<3.04	<1.27	<1.37	<2.99	1.16±0.11	<2.50	<1.52	<1.09	<34.8	<9.08	<0.813	1.81±0.31					
	11.25	10.3±0.6	<1.31																		
	12.23	9.92±0.64	<1.24																		

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																조사 기관			
		분 석 핵 종														평상변동범위('09~'13)					
		<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>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs		
취수구 부근 (ESE, 0.5km)	4.22	<0.305	<0.844	<0.310	<0.308	<0.776	-	<0.550	<0.346	<0.268	<0.885	<0.236	1.10±0.09	<2.04	<2.03	<0.158	-	0.517 (0.313 ~0.836)	B		
	10.21	<0.181	<0.538	<0.200	<0.196	<0.517	-	<0.354	<0.219	<0.167	<0.517	<0.143	0.319±0.058	<1.26	<1.07						
배수구(1) 주1) (NNE, 0.5km)	1.27	<0.131	<0.197	<0.106	1.56±0.35	<0.242	-	<0.266	<0.167	<0.0925	<0.196	<0.0989	0.692±0.251	<0.467	<0.818	21.9 ( <0.242 ~139)	0.257 ( <0.140 ~0.534)	0.868 (0.296 ~1.90)	A		
	4.22	<0.117	<0.238	<0.118	<0.160	<0.244	0.343±0.051	<0.231	<0.125	<0.109	<0.115	<0.0776	0.628±0.218	<0.408	<0.999				B		
	4.22	<0.221	<0.607	<0.239	<0.252	<0.615	0.299±0.062	<0.409	<0.253	<0.195	<0.587	<0.178	0.591±0.061	<1.36	<1.57					A	
	7.22	<0.227	<0.668	<0.256	16.8±0.2	<0.756	-	<0.476	<0.316	<0.270	<0.283	<0.223	2.23±0.070	<0.955	<1.72						B
	10.21	<0.187	<0.660	<0.239	<0.260	<0.654	0.397±0.054	<0.451	<0.338	<0.216	<0.742	<0.188	0.486±0.037	<1.59	<1.57						
	10.21	<0.170	<0.482	<0.175	<0.210	<0.486	0.325±0.044	<0.329	<0.193	<0.160	<0.314	<0.142	0.427±0.054	<0.918	<1.11				B		
배수구(2) (NNE, 0.6km)	4.22	<0.210	<0.606	<0.222	<0.236	<0.576	-	<0.402	<0.250	<0.190	<0.525	<0.166	0.734±0.071	<1.34	<1.37	0.525 ( <0.267 ~1.11)	-	0.691 ( <0.438 ~1.33)		B	
	10.21	<0.271	<0.784	<0.288	<0.317	<0.774	-	<0.509	<0.316	<0.257	<0.596	<0.212	0.330±0.082	<1.52	<1.43						
신월성 취수구 주2) (NNE 1.7km)	5.27	<0.262	<0.740	<0.271	<0.319	<0.771	-	<0.490	<0.286	<0.248	<0.479	<0.225	<0.271	<1.29	<1.90	<0.232	-	0.401 ( <0.208 ~0.945)	B		
	10.28	<0.205	<0.584	<0.234	<0.246	<0.565	-	<0.381	<0.240	<0.195	<0.589	<0.174	<0.220	<1.40	<1.44						

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 채취주기 변경(2011.1)

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2010.3)된 지점으로 평상변동범위는 수집된 최근 4년간 자료임

-) 조사계획에 의거 미실시



[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도															평상변동범위('09~'13)			조사 기관
		분 석 해 종																		
		<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>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs		
신월성 배수구 <sup>주1)</sup> (NNE 1.4km)	5.27	<0.285	<0.949	<0.346	<0.375	<0.850	0.255±0.045	<0.681	<0.507	<0.314	<1.37	<0.277	0.352±0.049	<2.68	<2.82	<0.251	0.243 (0.135 ~0.469)	0.383 ( <0.259 ~0.723)	A	
	5.27	<0.234	<0.636	<0.226	<0.258	<0.607	0.312±0.059	<0.421	<0.260	<0.209	<0.597	<0.182	0.412±0.062	<1.39	<1.62				B	
	10.28	<0.0839	<0.218	<0.0970	<0.112	<0.185	0.252±0.058	<0.160	<0.121	<0.0917	<0.165	<0.0869	0.645±0.093	<0.410	<0.689				A	
	10.28	<0.221	<0.596	<0.244	<0.257	<0.626	0.243±0.059	<0.412	<0.244	<0.206	<0.440	<0.181	0.719±0.071	<1.13	<1.56				B	
읍천 <sup>주2)</sup> (SSE, 1.7km)	1.23	<0.104	<0.320	<0.114	<0.166	<0.358	-	<0.279	<0.183	<0.102	<0.282	<0.121	1.23±0.28	<0.601	<0.981	<0.185	-	0.639 (0.162 ~1.14)	A	
	4.25	<0.133	<0.221	<0.111	<0.161	<0.343	-	<0.218	<0.159	<0.0925	<0.285	<0.0854	0.639±0.231	<0.455	<0.858					
	7.17	<0.0882	<0.0537	<0.0639	<0.110	<0.182	-	<0.130	<0.0944	<0.0718	<0.0443	<0.0761	1.22±0.10	<0.303	<0.436					
	10.28	<0.194	<0.650	<0.239	<0.291	<0.719	-	<0.461	<0.316	<0.248	<0.414	<0.209	1.24±0.06	<1.14	<1.67					
봉길 <sup>주2)</sup> (NNE 3.8km)	1.23	<0.122	<0.132	<0.0646	<0.125	<0.247	-	<0.232	<0.150	<0.102	<0.177	<0.110	<0.135	<0.234	<0.769	<0.193	-	0.445 (0.158 ~1.36)	A	
	4.25	<0.129	<0.287	<0.116	<0.168	<0.261	-	<0.245	<0.139	<0.103	<0.0823	<0.113	0.661±0.227	<0.522	<0.571					
	7.17	<0.0866	<0.133	<0.0828	<0.110	<0.202	-	<0.143	<0.108	<0.0655	<0.112	<0.0654	0.563±0.083	<0.386	<0.502					
	10.28	<0.127	<0.274	<0.109	<0.117	<0.279	-	<0.239	<0.136	<0.0928	<0.186	<0.0769	1.38±0.12	<0.519	<0.731					
구룡포 (NNE 37.0km)	4.25	<0.218	<0.620	<0.242	<0.258	<0.654	<0.187	<0.428	<0.260	<0.204	<0.511	<0.178	0.644±0.064	<1.29	<1.64	<0.230	<0.134	0.695 (0.371 ~1.34)	B	
	10.28	<0.165	<0.483	<0.172	<0.195	<0.466	<0.188	<0.316	<0.197	<0.143	<0.443	<0.131	0.849±0.057	<1.06	<0.994					

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2010.3)된 지점으로 평상변동범위는 수집된 최근 4년간 자료임

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 '11.01월부터(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10. 11. 26) 신설된 지점으로 평상변동범위는 수집된 최근 3년간 자료임

-) 조사계획에 의거 미실시

[표 15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점		채취일자	방사능농도												조사기관	
				분석핵종										정상변동범위('09~'13)			
				<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>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs
어류	양식장 (NNE 0.2km)	넙치	4.25	<0.0510	<0.0494	<0.0550	<0.136	-	<0.0892	<0.0553	<0.0470	0.0712±0.0088	<0.0475	<0.0695	-	0.0755 (<0.0356 ~<0.0997)	A
		넙치	10.21	<0.0233	<0.0235	<0.0291	<0.0700	-	<0.0401	<0.0243	<0.0197	0.0518±0.0044	<0.0225	<0.0253			
	취수구부근 (ESE 0.5km)	성대	4.30	<0.0853	<0.0887	<0.105	<0.267	-	<0.145	<0.0882	<0.0648	0.0898±0.0233	<0.0759	<0.138	-	0.0909 (<0.0457 ~0.223)	B
		고등어	11.10	<0.0600	<0.0625	<0.0696	<0.185	-	<0.108	<0.0667	<0.0506	0.0856±0.0161	<0.0549	<0.111			
	배수구 부근 <sup>주1)</sup> (NNE, 0.6km)	삼치	1.24	<0.0757	<0.0793	<0.0945	<0.219	-	<0.143	<0.0881	<0.0671	0.169±0.016	<0.0792	<0.124	0.0301 (0.0130 ~0.0510)	0.0734 (<0.0222 ~0.134)	A
			성대	4.30	<0.0588	<0.0590	<0.0653	<0.153	0.0366±0.0072	<0.100	<0.0617	<0.0521	0.0870±0.0010	<0.0533			<0.0867
		4.30		<0.0670	<0.0699	<0.0901	<0.227	<0.0368	<0.124	<0.0750	<0.0601	0.107±0.023	<0.0642	<0.122			A
		아귀	7.17	<0.0200	<0.0205	<0.0220	<0.0536	-	<0.0364	<0.0224	<0.0173	0.0134±0.0031	<0.0183	<0.0399			B
			성대	10.28	<0.0219	<0.0213	<0.0274	<0.0676	0.0393±0.0075	<0.0387	<0.0239	<0.0183	0.0523±0.0042	<0.0211			<0.0325
		10.28		<0.0652	<0.0688	<0.0865	<0.208	<0.0395	<0.129	<0.0796	<0.0576	<0.0634	<0.0666	<0.126			B
	신월성 취수구 <sup>주2)</sup> (NNE 1.7km)	성대	4.30	<0.0919	<0.0959	<0.102	<0.273	-	<0.161	<0.0997	<0.0751	0.134±0.024	<0.0805	<0.157	-	0.100 (0.0476 ~0.176)	B
		양미리	10.28	<0.0915	<0.102	<0.100	<0.278	-	<0.166	<0.104	<0.0779	0.0863±0.0196	<0.0782	<0.216			

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 채취주기 변경(2011.1)

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2010.3)된 지점으로 정상변동범위는 수집된 최근 4년간 자료임

-) 조사계획에 의거 미실시

[표15] 해산물(어류) 방사능 분석결과 (계속)

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

종류	채취지점		채취일자	방 사 능 농 도												정상변동범위('09~'13)		조사기관
				분 석 핵 종														
				<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>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs		
어류	신월성 배수구 <sup>주1)</sup> (NNE 1.4km)	성대	4.30	<0.0561	<0.0563	<0.0684	<0.157	0.0533±0.0079	<0.101	<0.0631	<0.0498	0.0558±0.0093	<0.0544	<0.0851	0.0353 ( <0.0196 ~0.0572)	0.0888 (0.0413 ~0.125)	A	
			4.30	<0.0924	<0.0966	<0.104	<0.261	0.0482±0.0075	<0.171	<0.103	<0.0756	0.0757±0.0209	<0.0844	<0.176			B	
		아귀	11.10	<0.0366	<0.0345	<0.0421	<0.0966	0.0412±0.0079	<0.0612	<0.0360	<0.0292	0.0465±0.0061	<0.0326	<0.0399			A	
			11.10	<0.0612	<0.0651	<0.0678	<0.186	0.0451±0.0063	<0.104	<0.0639	<0.0504	0.0559±0.0166	<0.0543	<0.115			B	
	읍천 <sup>주2)</sup> (SSE, 1.7km)	게르치	1.21	<0.0804	<0.0829	<0.0888	<0.203	-	<0.142	<0.0936	<0.0755	<0.0863	<0.0761	<0.199	-	0.0782 (0.0370 ~0.157)	A	
		아귀	4.24	<0.0341	<0.0339	<0.0383	<0.0858	-	<0.0601	<0.0391	<0.0281	<0.0364	<0.0336	<0.0581				
		아귀	7.17	<0.00759	<0.00977	<0.00421	<0.0168	-	<0.0169	<0.00978	<0.00845	<0.0111	<0.00990	<0.0158				
		물메기	10.28	<0.0297	<0.0294	<0.0358	<0.0775	-	<0.0515	<0.0326	<0.0259	<0.0312	<0.0276	<0.0482				
	봉길 <sup>주2)</sup> (NNE 3.8km)	성대	1.21	<0.0330	<0.0315	<0.0337	<0.0760	-	<0.0670	<0.0322	<0.0211	0.147±0.059	<0.0303	<0.0598	-	0.0683 (0.0336 ~0.0919)	A	
		아귀	4.24	<0.0317	<0.0313	<0.0382	<0.0849	-	<0.0565	<0.0377	<0.0287	<0.0359	<0.0305	<0.0520				
		아귀	7.17	<0.00674	<0.0113	<0.0113	<0.0203	-	<0.0207	<0.0111	<0.00619	<0.0105	<0.00913	<0.0124				
		양미리	10.28	<0.0268	<0.0277	<0.0337	<0.0806	-	<0.0484	<0.0284	<0.0228	0.0562±0.051	<0.0257	<0.0363				
	구룡포 (NNE 37.0km)	성대	5.16	<0.0785	<0.0773	<0.0915	<0.235	0.0336±0.0047	<0.131	<0.0791	<0.0614	0.0766±0.0192	<0.0681	<0.140	0.0261 (0.0158 ~0.0346)	0.109 (0.0335 ~0.196)	B	
		전갱이	10.21	<0.0641	<0.0714	<0.0672	<0.179	0.0308±0.0053	<0.127	<0.0784	<0.0514	0.0787±0.0170	<0.0559	<0.200				

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2010.3)된 지점으로 평상변동범위는 수집된 최근 4년간 자료임

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 '11.01월부터(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10. 11. 26) 신설된 지점으로 평상변동범위는 수집된 최근 3년간 자료임

-) 조사계획에 의거 미실시

[표 16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점		채취일자	방사능농도												정상변동범위('09~'13)		조사기관	
				분 석 핵 종															
				<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>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs			
패류	취수구부근 (ESE 0.5km)	고동	4.22	<0.0968	<0.0923	<0.113	<0.262	-	<0.167	<0.102	<0.0854	<0.0888	<0.0841	<0.141	-	<0.0318	B		
		홍합	10.21	<0.0623	<0.0612	<0.0718	<0.160	-	<0.110	<0.0666	<0.0498	<0.0655	<0.0600	<0.120					
	배수구부근 (주1) (NNE, 0.6km)	고동	4.22	<0.0481	<0.0521	<0.0860	<0.127	0.0405 ±0.0067	<0.0878	<0.0552	<0.0463	<0.0533	<0.0466	<0.135	0.0317 ( <0.0277 ~0.0426)	<0.0349	A		
			4.22	<0.0921	<0.0917	<0.104	<0.260	<0.0407	<0.159	<0.0981	<0.0818	<0.0935	<0.0837	<0.118			B		
		_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S			A		
			_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S			B		
	신월성 취수구(주2) (NNE 1.7km)	_S	_S	_S	_S	_S	_S	-	_S	_S	_S	_S	_S	_S	-	-	B		
		_S	_S	_S	_S	_S	_S	-	_S	_S	_S	_S	_S	_S					
	신월성 배수구(주2) (NNE 1.4km)	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	-	-	A		
		_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S			B		
		_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S			A		
		_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S			B		
		_S	_S	_S	_S	_S	_S	-	_S	_S	_S	_S	_S	_S			-	<0.0549	A
		_S	_S	_S	_S	_S	_S	-	_S	_S	_S	_S	_S	_S					
	읍천(주1) (SSE, 1.7km)	홍합	4.25	<0.0662	<0.0737	<0.170	<0.227	-	<0.162	<0.113	<0.0708	<0.0849	<0.0765	<0.238	-	<0.0549	A		
			7.17	<0.0810	<0.0846	<0.102	<0.206	-	<0.145	<0.103	<0.0764	<0.0897	<0.0790	<0.135					
			10.28	<0.0835	<0.0796	<0.0956	<0.188	-	<0.146	<0.0867	<0.0787	<0.0904	<0.0795	<0.0970					
	봉길(주1) (NNE 3.8km)	홍합	1.23	<0.107	<0.0972	<0.117	<0.193	-	<0.0934	<0.106	<0.0841	<0.0976	<0.0879	<0.139	-	<0.0616	A		
			4.25	<0.0613	<0.0747	<0.150	<0.182	-	<0.159	<0.0799	<0.0682	<0.0937	<0.0767	<0.119					
			7.17	<0.0801	<0.0840	<0.0893	<0.198	-	<0.152	<0.0965	<0.0817	<0.0853	<0.0791	<0.135					
			10.28	<0.0808	<0.0744	<0.0824	<0.185	-	<0.136	<0.0799	<0.0753	<0.0867	<0.0772	<0.0832					
	구룡포 (NNE 37.0km)	골뱅이	5.30	<0.0944	<0.0996	<0.118	<0.271	<0.0256	<0.172	<0.101	<0.0795	<0.0951	<0.0865	<0.191	<0.0182	<0.0393	B		
		고동	10.21	<0.0691	<0.0740	<0.0779	<0.166	<0.0229	<0.123	<0.0744	<0.0594	<0.0666	<0.0610	<0.127					

주1) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 '11.01월부터(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10. 11. 26) 신설된 지점으로 정상변동범위는 수집된 최근 3년간 자료임

주2) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2010.3)된 지점으로 정상변동범위는 수집된 최근 4년간 자료임

-) 조사계획에 의거 미 실시

-S) 개체수 감소로 시료채취 불가

[표 17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점		채취일자	방사능농도																조사기관	
				분석핵종														정상변동범위('09~'13)			
				<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>90</sup> Sr	<sup>131</sup> I		<sup>137</sup> Cs
해조류	취수구부근 (ESE 0.5km)	미역	4.22	<0.0442	<0.0463	<0.142	<0.0509	<0.149	-	<0.0826	<0.0520	<0.0368	<0.0913	<0.0309	<0.0403	<0.242	<0.221	-	0.186 ( <0.0347 ~0.495)	<0.0253	B
		곰피	10.21	<0.0669	<0.0759	<0.231	<0.0835	<0.211	-	<0.126	<0.0813	<0.0574	0.315 ±0.066	<0.0504	<0.0503	<0.423	<0.333				
	배수구부근 (NNE, 0.6km)	미역	4.22	<0.0203	<0.0185	<0.0556	<0.231	<0.0606	0.0259 ±0.0044	<0.116	<0.0187	<0.0310	<0.0180	<0.0144	<0.0189	<0.0450	<0.0966	0.0341 (0.0203 ~0.0553)	0.274 ( <0.0268 ~0.653)	0.0512 ( <0.0240 ~ <0.0701)	A
			4.22	<0.0331	<0.0352	<0.105	<0.0415	<0.110	<0.0280	<0.0590	<0.0365	<0.0289	<0.0529	<0.0265	<0.0310	<0.148	<0.176				B
		곰피	10.21	<0.0228	<0.0341	<0.0998	<0.0433	<0.109	0.0472 ±0.0058	<0.0599	<0.0354	<0.0311	0.278 ±0.010	<0.0267	0.0445 ±0.0056	<0.121	<0.195				A
			10.21	<0.0461	<0.0512	<0.157	<0.0572	<0.154	0.0537 ±0.0061	<0.0896	<0.0581	<0.0383	0.246 ±0.049	<0.0345	0.0569 ±0.0107	<0.303	<0.205				B
	신월성 취수구 <sup>주1)</sup> (NNE 1.7km)	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-	0.261 ( <0.134 ~0.388)	<0.0527	B
		-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§				
	신월성 배수구 <sup>주)</sup> (NNE 1.4km)	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	0.0295 (0.0283 ~ <0.0306)	0.189 (0.0421 ~0.439)	<0.0292	A
			-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§				B
		-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§				A
			-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§	-§				B

주1) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2010.3)된 지점으로 정상변동범위는 수집된 최근 4년간 자료임  
(단, <sup>90</sup>Sr 정상변동범위는 신설 후 시료채취 불가 및 조사자료 부족으로 인접지역 배수구 부근 자료를 인용함)

-) 조사계획에 의거 미 실시

-§) 개체수 감소로 시료채취 불가

[표 17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과 (계속)

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

종류	채취지점		채취일자	방사능농도																	조사기관
				분석핵종														정상변동범위('09~'13)			
				<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>90</sup> Sr	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	
해	읍천 <sup>주1)</sup> (SSE, 1.7km)	모자반	1.23	<0.0446	<0.0350	<0.108	<0.0491	<0.120	-	<0.0704	<0.0512	<0.0287	<0.0939	<0.0342	<0.0422	<0.227	<0.207	-	0.189 (<0.0509 ~0.538)	0.0513 (<0.0191 ~<0.0786)	A
		툇	4.25	<0.0124	<0.0155	<0.0288	<0.0145	<0.0392	-	<0.0237	<0.0150	<0.0112	<0.0396	<0.00962	<0.0143	<0.0883	<0.0979				
		곰피	7.17	<0.0244	<0.0251	<0.0749	<0.0314	<0.0784	-	<0.0429	<0.0267	<0.0221	0.298 ±0.010	<0.0194	0.0203 ±0.0035	<0.0982	<0.137				
		곰피	10.28	<0.0183	<0.0136	<0.0299	<0.0165	<0.0548	-	<0.0339	<0.0143	<0.0133	0.403 ±0.048	<0.0152	0.0969 ±0.0151	<0.0635	<0.114				
조류	봉길 <sup>주1)</sup> (NNE 3.8km)	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	-	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	-	0.169 (0.0474 ~<0.321)	<0.0239	A
		곰피	4.25	<0.0260	<0.0280	<0.0815	<0.0364	<0.0769	-	<0.0360	<0.0283	<0.0234	0.563 ±0.128	<0.0194	<0.0280	<0.0867	<0.170				
		미역	7.17	<0.0198	<0.0208	<0.0571	<0.0238	<0.0611	-	<0.0347	<0.0215	<0.0177	<0.0290	<0.0164	<0.0193	<0.0826	<0.112				
		_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	-	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S	_S				
	구룡포 (NNE 37.0km)	모자반	5.16	<0.0445	<0.0458	<0.141	<0.0534	<0.141	0.0533 ±0.0067	<0.0828	<0.0496	<0.0375	<0.0629	<0.0331	<0.0410	<0.208	<0.212	0.0320 (0.0154 ~0.0580)	0.136 (<0.0427 ~0.265)	<0.0327	B
		청각	10.21	<0.0180	<0.0189	<0.0394	<0.0188	<0.0408	<0.0223	<0.0295	<0.0183	<0.0154	<0.0297	<0.0150	<0.0177	<0.0823	<0.101				

주1) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 '11.01월부터(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10. 11. 26) 신설된 지점으로 평상변동범위는 수집된 최근 3년간 자료임

-) 조사계획에 의거 미 실시

-\$) 개체수 감소로 시료채취 불가

[표18] 저서생물 방사능 분석결과

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

종류	채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도													조사 기관	
			분 석 핵 종														평상변동범위('09~'13)
			<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>137</sup> Cs
불 가 사 리	취수구부근 (ESE,0.5km)	4.22	<0.0896	<0.239	<0.101	<0.0825	<0.230	<0.183	<0.113	<0.0879	<0.247	<0.0827	<0.0939	<0.579	<0.557	<0.0522	B
		10.21	<0.0877	<0.206	<0.0872	<0.107	<0.223	<0.151	<0.0880	<0.0714	<0.120	<0.0719	<0.0796	<0.350	<0.450		
	배수구부근 (NNE,0.6km)	4.22	<0.0496	<0.116	<0.0470	<0.0560	<0.129	<0.0850	<0.0530	<0.0479	<0.0598	<0.0447	<0.0558	<0.190	<0.419	<0.0454	A
		4.22	<0.0879	<0.214	<0.0850	<0.0989	<0.221	<0.160	<0.0905	<0.0784	<0.129	<0.0770	<0.0878	<0.389	<0.464		B
		10.21	<0.0322	<0.0737	<0.0312	<0.0340	<0.0793	<0.0546	<0.0344	<0.0296	<0.0412	<0.0284	<0.0327	<0.121	<0.224		A
		10.21	<0.0818	<0.187	<0.0836	<0.0854	<0.196	<0.135	<0.0803	<0.0756	<0.114	<0.0690	<0.0841	<0.352	<0.444		B
	신월성취수구 <sup>주)</sup> (NNE 1.7km)	4.30	<0.0727	<0.175	<0.0749	<0.0800	<0.187	<0.136	<0.0811	<0.0701	<0.120	<0.0647	<0.0776	<0.347	<0.428	<0.0530	B
		_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$		
	신월성배수구 <sup>주)</sup> (NNE 1.4km)	4.30	<0.0729	<0.189	<0.0735	<0.0871	<0.211	<0.140	<0.0820	<0.0704	<0.135	<0.0613	<0.0783	<0.364	<0.441	<0.0471	B
		_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$	_\$		
	구룡포 (NNE,37.0km)	4.25	<0.0804	<0.197	<0.0877	<0.0999	<0.240	<0.147	<0.0950	<0.0738	<0.194	<0.0649	<0.0791	<0.479	<0.481	<0.0556	B
		10.21	<0.0737	<0.200	<0.0839	<0.0910	<0.221	<0.148	<0.0863	<0.0738	<0.122	<0.0710	<0.0805	<0.377	<0.462		

주) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 신설(2010.3)된 지점으로 평상변동범위는 수집된 최근 4년간 자료임

-\$) 개체수 감소로 시료채취 불가

## 부록 3. 연도별 조사자료

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	공 간 선량률 (ERMS) <small>(주)</small>	감 마 선량률	후문서쪽	nGy/h	94	86	82	83.0	82.0	82.0	82.0	84.6	9.81	10.2
			후문동쪽		89	85	80	85.7	79.0	77.3	76.7	78.5	9.59	9.10
			1발전소		101	97	86	86.3	82.2	79.1	83.0	83.7	9.53	9.25
			2발전소		101	97	86	86.3	82.2	79.1	82.0	89.6	10.8	10.2
			신월성		92	86	82	84.1	83.8	80.8	78.8	86.2	10.6	10.5
			폐기물저장고		102	99	95	85.4	91.3	91.3	94.9	93.8	11.0	11.0
			야적장1		92	86	82	84.1	83.8	80.8	84.1	88.9	10.8	11.0
			2발정수장		94	86	82	83.0	82.0	82.0	82.9	84.3	9.83	10.0
			직원사택		89	85	80	81.2	78.6	79.9	79.6	82.2	10.6	10.2
			상 봉		93	85	82	82.2	83.0	80.9	83.6	86.2	9.90	10.4
			육송도로*		-	-	-	-	-	83.6	76.6	75.5	9.02	8.56
			인수저장시설		-	-	-	-	-	82.2	75.9	72.9	9.37	9.84
			동굴입구*		-	-	-	-	-	84.5	82.4	83.9	9.83	9.47
			전망대부근*		-	-	-	-	-	91.8	100	103	12.0	11.7
경 주	92	86	83	82.7	83.9	82.3	83.4	84.9	10.2	9.68				
울 산	93	87	82	82.9	83.8	86.7	84.4	87.5	10.6	9.91				

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



시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	간 접 적 선 량 (TLD)	집 적 선 량	정밀기기창고	$\mu\text{Gy}/$ 분기	183	192	182	165	152	135	161	172	147	140
			취수구(2)		174	182	151	139	131	116	138	144	128	122
			폐기물저장고		166	174	154	145	143	123	146	152	137	128
			후문서쪽		165	158	145	143	138	113	133	141	123	120
			야 적 장		173	181	167	134	120	105	123	130	113	108
			계근장앞		168	173	145	139	127	114	133	143	125	118
			후문동쪽		148	157	136	132	117	106	120	129	114	108
			2발배수구		190	188	158	149	141	126	146	154	133	128
			1발전소		168	175	147	139	121	112	130	138	118	112
			1발정수장		166	168	145	134	123	111	124	130	113	107
			2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	132	143	122	117
			신월성 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	125	134	120	112
			야적장1 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	130	139	126	122
			2발정수장 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	124	133	115	110
			상 봉		189	173	142	135	120	112	138	171	151	108
			육송도로 <sup>주3)</sup>		-	-	-	-	-	104	128	131	113	111
			인수저장시설 <sup>주2),주3)</sup>		-	-	-	-	-	-	122	136	118	122
			동굴입구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	-	-	110	135	133	118	121
			전망대부근 <sup>주3)</sup>		-	-	-	-	-	135	154	148	127	142
			직원사택		154	161	142	135	122	112	128	139	126	120
			대본초교		168	179	147	137	130	120	133	140	122	115
			구 길		182	165	144	139	121	107	128	138	119	111
			양남초교		148	146	139	135	119	105	128	136	118	111
			대 본		172	162	147	142	130	117	132	143	126	121
			기 구		160	151	148	148	140	128	143	150	132	125
			석 촌 <sup>주3)</sup>		153	149	140	138	121	109	128	137	121	117
			석 읍		168	153	141	140	119	105	120	126	111	106
			상계초교		165	154	144	144	128	113	133	144	123	117
			송전초교		169	171	149	143	135	120	137	151	130	130
			팔 조		158	162	150	139	129	115	133	145	124	117
			양북초중교		178	164	153	141	135	120	141	151	132	123
			울산교육수련원 <sup>주3)</sup>		153	150	141	137	120	107	131	142	124	117
			나 산1 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	124	131	117	119
			나 산2 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	141	154	130	113
			환 서 <sup>주2),주3)</sup>		-	-	-	-	-	-	127	140	119	109
			경 주		181	165	142	137	114	103	125	139	118	110
			울 산		179	162	143	138	120	108	122	133	114	109

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	전β	후문서쪽	mBq/m <sup>3</sup>	0.89	1.08	1.01	0.997	0.947	0.818	0.919	-	-	-
		후문동쪽		0.87	1.02	1.01	0.974	0.896	0.784	0.903	-	-	-
		1발전소 <sup>주2)</sup>		0.86	1.09	1.01	0.953	0.919	0.760	0.767	0.737	0.815	0.883
		2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.686	0.798	0.831	0.869
		신월성 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.701	0.834	0.838	0.880
		폐기물저장고		0.87	1.14	0.992	0.967	0.875	0.723	0.756	0.745	0.778	0.842
		2발정수장 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.688	0.814	0.828	0.940
		나 산		0.89	1.07	0.981	0.927	0.910	0.786	1.00	-	-	-
		직원사택		0.90	1.10	0.989	0.942	0.914	0.785	0.784	0.807	0.821	0.899
		1발정수장		0.88	1.09	0.981	0.948	0.873	0.747	1.04	-	-	-
		상 봉		0.90	1.09	1.03	0.971	0.897	0.754	0.797	0.806	0.808	0.855
		동굴입구		-	-	-	-	-	0.920	1.10	1.13	1.13	1.10
		경 주		0.86	1.02	0.985	0.982	0.907	0.780	0.763	0.830	0.816	0.874
		울 산		0.80	0.828	0.816	0.858	0.840	0.699	0.729	0.786	0.790	0.870
	<sup>134</sup> Cs	후문서쪽	mBq/m <sup>3</sup>	<0.022	<0.0200	<0.0144	<0.0193	<0.0195	<0.0211	0.0429	-	-	-
		후문동쪽		<0.011	<0.0127	<0.0147	<0.0168	<0.0188	<0.0100	0.0304	-	-	-
		1발전소 <sup>주2)</sup>		<0.010	<0.0131	<0.0137	<0.0173	<0.0178	<0.0090	0.0320	<0.0187	<0.0294	<0.00918
		2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0112	<0.0201	<0.0325	<0.0110
		신월성 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0162	<0.0180	<0.0314	<0.00920
		폐기물저장고		<0.015	<0.0188	<0.0145	<0.0173	<0.0193	<0.0103	0.0277	<0.0202	<0.0307	<0.0105
		2발정수장 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0234	<0.0209	<0.0339	<0.0104
		나 산		<0.018	<0.0253	<0.0152	<0.0167	<0.0196	<0.0117	0.0263	-	-	-
		직원사택		<0.012	<0.0176	<0.0147	<0.0190	<0.0174	<0.0128	0.0340	<0.0206	<0.0328	<0.0111
		1발정수장		<0.015	<0.0152	<0.0130	<0.0194	<0.0197	<0.0088	0.0339	-	-	-
		상 봉		<0.011	<0.0181	<0.0124	<0.0158	<0.0192	<0.0123	0.0281	<0.00542	<0.0312	<0.00928
		동굴입구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	-	-	<0.0134	<0.0140	<0.0153	<0.0156	<0.0211
		경 주		<0.013	<0.0175	<0.0146	<0.0192	<0.0195	<0.0134	0.0270	<0.0210	<0.0294	<0.0104
		울 산		<0.013	<0.0125	<0.0138	<0.0166	<0.0167	<0.0074	0.0260	<0.00789	<0.0357	<0.0100
	<sup>137</sup> Cs	후문서쪽	mBq/m <sup>3</sup>	<0.030	<0.0337	<0.0238	<0.0291	<0.0208	<0.0213	0.0434	-	-	-
		후문동쪽		<0.027	<0.0307	<0.0242	<0.0276	<0.0171	<0.0142	0.0358	-	-	-
		1발전소 <sup>주2)</sup>		<0.029	<0.0330	<0.0215	<0.0285	<0.0174	<0.0166	0.0314	<0.0189	<0.0336	<0.0102
		2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0199	<0.0191	<0.0338	<0.0115
		신월성 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0185	<0.0154	<0.0328	<0.00985
		폐기물저장고		<0.031	<0.0317	<0.0245	<0.0280	<0.0191	<0.0121	0.0308	<0.0192	<0.0328	<0.0121
		2발정수장 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0218	<0.0174	<0.0361	<0.0114
		나 산		<0.030	<0.0333	<0.0228	<0.0302	<0.0196	<0.0117	0.0354	-	-	-
		직원사택		<0.029	<0.0308	<0.0279	<0.0288	<0.0216	<0.0097	0.0339	<0.0193	<0.0330	<0.0119
		1발정수장		<0.030	<0.0329	<0.0239	<0.0283	<0.0199	<0.0147	0.0377	-	-	-
		상 봉		<0.030	<0.0310	<0.0279	<0.0300	<0.0177	<0.0169	0.0298	<0.0133	<0.0334	<0.0105
		동굴입구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	-	-	<0.0173	<0.0239	<0.0216	<0.0230	<0.0213
		경 주		<0.029	<0.0351	<0.0253	<0.0305	<0.0178	<0.0180	0.0289	<0.0181	<0.0333	<0.0118
		울 산		<0.031	<0.0307	<0.0263	<0.0279	<0.0166	<0.0123	0.0285	<0.0159	<0.0388	<0.0106

시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	수분	$^3\text{H}$	후문서쪽	$\text{Bq/m}^3$	2.00	2.65	1.94	3.13	2.29	0.877	0.405	-	-	-
			후문동쪽		1.82	3.22	3.79	4.58	2.35	1.29	0.672	-	-	-
			1발전소 <sup>주2)</sup>		10.5	8.38	11.7	17.0	10.3	4.64	2.75	7.12	3.54	3.47
			2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	5.58	6.81	3.59	3.46
			신월성 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.802	0.788	0.578	0.725
			폐기물저장고		7.10	6.65	10.0	15.2	12.7	10.1	6.60	7.14	5.29	4.65
			2발정수장 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.887	0.892	1.05	0.634
			나 산		1.05	4.57	0.938	2.01	3.67	0.470	0.0981	-	-	-
			직원사택		0.736	1.53	1.32	1.56	1.06	0.455	0.311	0.398	0.288	0.272
			1발정수장		4.37	1.46	5.66	6.27	0.931	3.02	1.18	-	-	-
			상 봉		-	-	-	-	-	2.51	1.13	0.863	1.15	0.481
			동굴입구 <sup>주3)</sup>		1.88	1.77	2.06	2.77	1.48	1.02	0.595	0.686	0.713	0.786
			경 주		0.0271	0.0343	0.0349	0.0408	0.0280	0.0265	0.0218	0.0273	0.0310	0.0175
			울 산		0.0417	0.0502	0.0789	0.0725	0.0277	0.0240	0.0271	0.0318	0.0282	0.0201
	$\text{CO}_2$	$^{14}\text{C}$	직원사택	$\text{Bq/g-C}$	0.26	0.272	0.283	0.291	0.300	0.269	0.244	0.268	0.305	0.303
			상 봉		0.28	0.288	0.285	0.305	0.309	0.307	0.286	0.295	0.340	0.400
			경 주		0.23	0.225	0.226	0.227	0.234	0.230	0.221	0.242	0.271	0.253
	옥소	$^{131}\text{I}$	후문서쪽	$\text{mBq/m}^3$	<0.32	<0.316	<0.329	<0.359	<0.192	<0.236	0.592	-	-	-
			후문동쪽		<0.31	<0.333	<0.319	<0.396	<0.168	<0.151	0.578	-	-	-
			1발전소 <sup>주2)</sup>		<0.37	<0.387	<0.363	<0.403	<0.196	<0.242	0.537	<0.312	<0.314	<0.475
			2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.202	<0.187	<0.301	<0.474
			신월성 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.143	<0.174	<0.115	<0.415
			폐기물저장고		<0.35	<0.412	<0.387	<0.487	<0.152	<0.149	0.541	<0.211	<0.342	<0.464
			2발정수장 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.303	<0.257	<0.312	<0.445
			나 산		<0.30	<0.373	<0.382	<0.386	<0.194	<0.114	0.673	-	-	-
			직원사택		<0.34	<0.347	<0.335	<0.406	<0.191	<0.129	0.547	<0.331	<0.281	<0.402
			1발정수장		<0.37	<0.357	<0.370	<0.429	<0.204	<0.134	0.710	-	-	-
			상 봉		<0.40	<0.395	<0.419	<0.456	<0.185	<0.133	0.418	<0.200	<0.294	<0.558
			동굴입구 <sup>주3)</sup>		-	-	-	-	-	<0.108	0.728	<0.293	<0.444	<0.650
			경 주		<0.39	<0.383	<0.371	<0.419	<0.200	<0.134	0.544	<0.302	<0.170	<0.478
			울 산		<0.38	<0.407	<0.377	<0.409	<0.135	<0.125	0.449	<0.189	<0.287	<0.442

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
육 상 시 료	전 <sup>131</sup> I	1발전소 <sup>주2)</sup>	Bq/L	-	-	-	-	-	-	0.0491	0.0585	0.0541	0.0368
		신월성		-	-	-	-	-	0.0505	0.0454	0.0625	0.0530	0.0236
		2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.0809	0.0840	0.0927	0.0871
		폐기물저장고		0.045	0.0594	0.0844	0.0581	0.0555	0.0609	-	-	-	-
		나 산		0.100	0.0688	0.104	0.0996	0.0895	0.0500	-	-	-	-
		상 봉		0.066	0.0710	0.112	0.0701	0.0561	0.0701	0.0545	0.0650	0.0670	0.110
		울 산		0.214	0.151	0.270	0.210	0.0930	0.126	0.0921	0.0863	0.0726	0.0542
	전 <sup>131</sup> I	1발전소 <sup>주2)</sup>	Bq/L	-	-	-	-	-	-	0.0267	<0.00496	<0.00228	<0.00249
		신월성		-	-	-	-	-	<0.0175	0.0311	<0.00616	<0.00408	<0.00231
		2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.0322	<0.00650	<0.00404	<0.00188
		폐기물저장고		<0.031	<0.0267	<0.0141	<0.0306	<0.0287	<0.0358	-	-	-	-
		나 산		<0.025	<0.0273	<0.0158	<0.0232	<0.0270	<0.0158	-	-	-	-
		상 봉		<0.033	<0.0361	<0.0399	<0.0220	<0.0229	<0.0327	0.0263	<0.00406	<0.00995	<0.00540
		울 산		<0.043	<0.0375	<0.0456	<0.0317	<0.0250	<0.0395	0.0209	<0.00586	<0.00857	<0.00622
	전 <sup>134</sup> Cs	1발전소 <sup>주2)</sup>	Bq/L	-	-	-	-	-	-	0.0120	<0.00316	<0.00182	<0.00210
		신월성		-	-	-	-	-	<0.0118	<0.00485	<0.00352	<0.00300	<0.00176
		2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.0197	<0.00393	<0.00292	<0.00193
		폐기물저장고		<0.024	<0.0242	<0.0106	<0.0280	<0.0260	<0.0107	-	-	-	-
		나 산		<0.023	<0.0250	<0.0235	<0.0124	<0.0182	<0.0112	-	-	-	-
		상 봉		<0.020	<0.0265	<0.0189	<0.0170	<0.0154	<0.0218	0.0147	<0.00428	<0.00511	<0.00329
		울 산		<0.022	<0.0217	<0.0226	<0.0183	<0.0153	<0.0234	0.0111	<0.00509	<0.00357	<0.00367
	전 <sup>137</sup> Cs	1발전소 <sup>주2)</sup>	Bq/L	-	-	-	-	-	-	0.0116	<0.00322	<0.00206	<0.00265
		신월성		-	-	-	-	-	<0.0182	<0.00456	<0.00330	<0.00328	<0.00237
		2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.0216	<0.00425	<0.00307	<0.00208
		폐기물저장고		<0.038	<0.0408	<0.0306	<0.0443	<0.0256	<0.0143	-	-	-	-
		나 산		<0.056	<0.0557	<0.0424	<0.0380	<0.0142	<0.0128	-	-	-	-
		상 봉		<0.043	<0.0397	<0.0489	<0.0424	<0.0162	<0.0240	<0.00655	<0.00514	<0.00563	<0.00367
		울 산		<0.051	<0.0406	<0.0429	<0.0400	<0.0153	<0.0261	0.0132	<0.00595	<0.00383	<0.00453
	<sup>3</sup> H	1발전소 <sup>주2)</sup>	Bq/L	248	428	490	432	425	302	153	276	223	101
		2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	598	816	456	452
		신월성		-	-	-	-	-	79.1	58.8	55.9	67.5	28.2
		2발전소 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	16.2	48.3	37.6	13.5
		폐기물저장고		158	185	246	381	311	317	-	-	-	-
		나 산		42.5	60.0	75.6	42.0	75.0	22.5	-	-	-	-
		직원사택		87.6	132	132	129	146	79.8	79.3	63.3	46.5	46.8
		상 봉		94.5	65	70.3	47.4	47.4	71.4	37.4	27.7	38.8	11.9
		경 주		1.18	1.74	2.39	1.91	2.21	1.52	1.26	1.44	1.49	1.37
		울 산		2.43	2.82	3.29	4.18	2.21	2.97	2.32	2.57	1.68	1.41

시료명		구분	분석항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>								
						'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13
육상	지표수	<sup>131</sup> I	나 아	Bq/L	<0.0011	<0.0059	<0.0040	<0.0055	<0.0057	<0.0069	<0.00548	<0.00275	<0.00296	<0.00461
			하 서		<0.0065	<0.0105	<0.0124	<0.0074	<0.0066	<0.0069	<0.00604	<0.00603	<0.00786	<0.00438
			대종천		-	-	-	-	-	<0.0078	<0.00489	<0.00741	<0.00664	<0.00571
			경 주		<0.0066	<0.0072	<0.0090	<0.0082	<0.0039	<0.0091	<0.00485	<0.00391	0.0203	<0.00672
			울 산		<0.0071	<0.0098	<0.0109	<0.0119	0.0153	0.0176	0.0158	0.0178	0.0190	0.0142
		<sup>137</sup> Cs	나 아	Bq/L	<0.0061	<0.0067	<0.0065	<0.0065	<0.0026	<0.0044	<0.00399	<0.00199	<0.00251	<0.00379
			하 서		<0.0063	<0.0063	<0.0062	<0.0065	<0.0037	<0.0047	<0.00402	<0.00508	<0.00573	<0.00367
			대종천		-	-	-	-	-	<0.0057	<0.00539	<0.00403	<0.00511	<0.00466
			경 주		<0.0062	<0.0065	<0.0062	<0.0059	<0.0043	<0.0054	<0.00538	<0.00305	<0.00547	<0.00502
			울 산		<0.0067	<0.0070	<0.0066	<0.0071	<0.0058	<0.0060	<0.00566	<0.00554	<0.00532	<0.00381
		<sup>3</sup> H	나 아	Bq/L	9.75	14.7	12.8	13.1	15.6	9.68	7.97	7.03	6.21	4.90
			하 서		6.12	7.45	9.30	10.1	10.3	8.40	5.42	5.54	3.58	4.06
			대종천		-	-	-	-	-	4.02	3.39	1.68	2.25	1.50
			경 주		1.08	<1.35	1.54	1.42	1.38	1.60	1.38	<1.13	<1.18	<1.19
			울 산		1.18	<1.26	<1.38	1.37	1.22	1.45	1.44	<1.12	1.30	<1.16
	식수	<sup>137</sup> Cs	봉 길	Bq/L	<0.031	<0.0378	<0.0363	<0.0366	<0.0114	<0.0187	<0.00293	<0.00525	<0.00399	<0.00402
			나 아		<0.033	<0.0422	<0.0252	<0.0197	<0.0179	<0.0138	<0.00420	<0.00537	<0.00498	<0.00360
			경 주		<0.038	<0.0391	<0.0240	<0.0140	<0.0274	<0.0139	<0.00597	<0.00406	<0.00584	<0.00451
			울 산		<0.031	<0.0386	<0.0375	<0.0282	<0.0240	<0.0143	<0.00600	<0.00531	<0.00591	<0.00346
		<sup>3</sup> H	봉 길	Bq/L	3.67	4.40	9.20	14.3	16.9	15.2	12.4	10.0	9.39	7.68
			나 아		7.17	10.8	10.0	12.5	12.4	9.77	6.53	6.23	5.96	4.38
			경 주		1.01	<1.13	<1.40	1.44	<1.08	1.47	1.52	<1.12	<1.16	<1.18
			울 산		1.04	<1.21	<1.38	<1.29	<1.09	<1.17	1.36	<1.11	<1.23	<1.17
	지하수	<sup>137</sup> Cs	나 산	Bq/L	<0.029	<0.0342	<0.0312	<0.0286	<0.0105	<0.0133	<0.00266	<0.00227	<0.00392	<0.00403
			봉 길		<0.030	<0.0374	<0.0374	<0.0293	<0.0238	<0.0223	<0.00529	<0.00610	<0.00574	<0.00511
경 주			<0.030		<0.0341	<0.0354	<0.0318	<0.0251	<0.0178	<0.00560	<0.00536	<0.00544	<0.00557	
울 산			<0.030		<0.0283	<0.0354	<0.0303	<0.0223	<0.0154	<0.00492	<0.00490	<0.00603	<0.00512	
<sup>3</sup> H		나 산	Bq/L	7.06	10.9	8.98	<2.02	1.42	<1.13	1.69	<1.15	<1.18	<1.18	
		봉 길		4.10	7.96	10.1	15.2	16.4	17.0	12.5	11.5	10.2	7.46	
		경 주		1.06	<1.38	<1.38	<1.24	1.30	1.57	<1.11	<1.09	<1.21	<1.13	
		울 산		1.07	<1.16	<1.43	<1.29	1.28	1.49	1.50	<1.12	<1.16	<1.18	

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>										
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	
육 상 시 료	표층 토양	<sup>137</sup> Cs	후문서쪽	Bq/kg -dry	<0.45	<0.508	0.417	0.532	<0.330	<0.335	-	-	-	-	
			후문동쪽		<0.38	0.448	<0.439	0.450	1.19	0.396	-	-	-	-	
			폐기물 저장고		1.22	0.491	0.842	<0.430	<0.285	<0.579	-	-	-	-	
			취수구(1)		1.30	<0.399	0.516	0.374	<0.278	0.494	-	-	-	-	
			직원사택		1.34	1.66	3.32	1.69	0.870	0.890	0.717	1.17	<0.327	<0.303	
			1발정수장		1.06	<0.314	<0.405	0.934	0.359	<0.372	-	-	-	-	
			나 산		2.70	2.64	1.76	3.11	1.83	2.17	3.24	3.00	2.19	2.33	
			상 봉		0.66	0.518	0.987	0.598	1.73	1.11	-	-	-	-	
			경 주		3.97	2.38	1.09	1.16	2.31	1.37	1.09	1.25	1.07	2.51	
			울 산		0.57	<0.378	0.481	0.446	0.388	<0.432	0.508	0.581	<0.398	0.395	
		<sup>90</sup> Sr	나 산	Bq/kg -dry	1.69	0.948	0.803	1.36	1.17	0.768	1.59	1.27	1.12	1.18	
			상 봉		0.72	0.596	0.581	0.453	0.878	0.183	-	-	-	-	
			울 산		0.30	0.180	0.180	<0.152	0.219	<0.158	0.263	0.262	0.193	0.214	
	하천 토양	<sup>137</sup> Cs	나 아	Bq/kg -dry	0.50	0.654	0.576	0.691	0.556	0.673	0.706	0.434	0.662	0.598	
			용 당		0.68	0.879	0.739	0.456	0.483	0.363	0.524	0.623	0.369	0.390	
			경 주		0.68	<0.371	0.844	0.570	0.961	0.661	1.01	0.704	0.472	0.446	
	곡류 (보리)	<sup>137</sup> Cs	읍 천	Bq/kg -fresh	<0.0837	<0.0766	<0.0789	<0.0786	<0.0935	-	-	<0.0952	<0.0726	<0.0917	
			구 길		<0.0930	<0.0892	<0.0942	-	<0.0958	-	<0.0990	<0.0998	<0.0988	<0.0888	
			경 주		<0.0932	<0.0908	<0.0975	<0.0987	<0.0944	<0.0927	<0.0965	<0.0585	<0.0998	<0.0999	
		<sup>90</sup> Sr	읍 천	Bq/kg -fresh	0.0473	0.0826	0.0463	0.0495	0.0706	-	-	0.0413	0.0603	0.0463	
			경 주		0.0545	0.0306	0.0441	0.0311	0.0491	0.0391	0.0312	0.0565	0.0352	0.0795	
		<sup>14</sup> C	읍 천	Bq/g- C	0.241	0.239	0.248	0.246	0.264	-	-	0.248	0.241	0.245	
			경 주		0.253	0.209	0.247	0.229	0.256	0.252	0.233	0.231	0.231	0.209	
		<sup>3</sup> H	T F W T	읍 천	Bq/kg -fresh	2.08	0.796	14.8	9.14	5.52	-	-	1.95	1.74	2.32
				경 주		0.536	0.0872	0.213	<0.0984	0.195	0.196	0.101	<0.0900	<0.106	<0.103
			O B T	읍 천		12.0	25.3	36.3	16.8	30.8	-	-	13.2	7.47	6.07
				경 주		6.33	3.18	2.73	5.75	0.701	2.58	2.11	4.48	<0.675	<0.620
	곡류 (쌀)	<sup>137</sup> Cs	읍 천	Bq/kg -fresh	<0.078	<0.0904	<0.0945	<0.0659	<0.0499	<0.0693	<0.0439	<0.0519	<0.0688	<0.0258	
			구 길		<0.098	<0.0848	<0.0972	-	<0.0824	<0.0956	<0.0845	<0.0777	<0.0776	<0.0798	
			경 주		<0.094	<0.0989	<0.0952	<0.0971	<0.0908	<0.0947	<0.0857	<0.0680	<0.0796	<0.0581	
		<sup>90</sup> Sr	읍 천	Bq/kg -fresh	0.006	0.00598	0.0109	0.0125	0.00954	0.0136	0.00575	0.0122	0.0111	0.00928	
			경 주		0.019	0.00444	0.00697	0.00635	<0.00517	<0.00558	<0.00509	<0.00608	<0.00742	<0.00569	
		<sup>14</sup> C	읍 천	Bq/g- C	0.27	0.212	0.248	0.238	0.243	0.238	0.256	0.265	0.242	0.259	
			경 주		0.24	0.224	0.226	0.228	0.237	0.218	0.234	0.231	0.230	0.238	
		<sup>3</sup> H	T F W T	읍 천	Bq/kg -fresh	7.73	2.64	0.896	2.73	1.76	3.91	2.56	2.53	0.784	0.728
				경 주		0.668	0.279	0.654	<0.103	<0.112	<0.117	<0.0949	<0.0838	<0.104	<0.0965
			O B T	읍 천		42.4	9.59	12.2	9.48	5.16	19.9	6.79	7.31	2.57	3.25
				경 주		0.921	2.07	5.36	3.05	0.766	3.43	0.714	1.37	<0.628	1.36

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>										
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	
육 상 시 료	채소류 (배추)	<sup>137</sup> Cs	읍천	Bq/kg -fresh	0.084	0.135	0.0465	<0.0309	0.0370	0.0355	0.0329	0.0308	0.0569	0.0108	
			구길		<0.037	<0.083	<0.0411	<0.0184	-	<0.0250	<0.0405	<0.0275	<0.0268	<0.0213	
			경주		<0.036	<0.030	<0.0310	<0.0205	<0.0275	<0.0229	<0.0225	<0.0245	<0.0212	<0.0296	
		<sup>90</sup> Sr	읍천	Bq/kg -fresh	0.143	0.269	0.0723	0.0934	0.0654	0.0747	0.0667	0.0677	0.0878	0.0623	
			경주		0.205	0.430	0.0629	0.0497	0.0256	0.0682	0.0590	0.0343	0.148	0.0875	
		<sup>14</sup> C	읍천	Bq/g- C	0.26	0.25	0.234	0.249	0.239	0.240	0.243	0.258	0.258	0.334	
			경주		0.24	0.25	0.215	0.233	0.221	0.234	0.242	0.235	0.232	0.245	
		<sup>3</sup> H	T F W T	Bq/kg -fresh	읍천	61.0	101	161	152	198	170	98.7	110	84.8	81.9
					경주	1.50	4.68	2.52	2.30	1.18	1.19	<1.24	<1.17	<1.26	<1.25
			OBT		읍천	2.14	2.59	2.79	2.48	3.01	3.37	2.23	1.15	1.07	2.22
					경주	0.21	0.273	0.273	0.235	0.265	0.341	0.167	0.294	0.0761	<0.0254
	과일류 (감)	<sup>137</sup> Cs	나산	Bq/kg -fresh	<0.078	<0.0886	<0.0735	<0.0769	<0.0806	<0.0952	<0.0248	<0.0600	<0.0123	<0.0309	
			경주		<0.080	<0.0968	<0.0880	<0.0980	<0.0963	<0.0873	<0.0991	<0.0676	<0.0718	<0.0879	
		<sup>14</sup> C	나산	Bq/g- C	0.27	0.291	0.261	0.243	0.289	0.285	0.252	0.264	0.282	0.384	
			경주		0.23	0.232	0.240	0.219	0.221	0.216	0.218	0.239	0.223	0.228	
		<sup>3</sup> H	T F W T	Bq/kg -fresh	나산	26.2	13.8	33.3	44.7	49.2	20.2	25.1	11.3	31.3	17.7
					경주	5.62	<0.780	<1.14	<1.06	1.88	1.33	<1.11	1.15	<0.965	<1.05
			O B T		나산	2.83	2.17	3.63	4.50	5.02	2.77	3.42	1.57	2.06	1.89
					경주	0.406	0.468	<0.0968	0.0954	0.146	0.172	0.151	0.101	<0.0931	<0.0957
	육류 (닭)	<sup>137</sup> Cs	환서	Bq/kg -fresh	<0.078	<0.0908	<0.0724	<0.0841	<0.0617	<0.0856	<0.0888	<0.0678	<0.0355	<0.0432	
			경주		<0.094	<0.0919	<0.0861	<0.0935	<0.0958	<0.0949	<0.0880	<0.0926	<0.0838	<0.0653	
		<sup>14</sup> C	환서	Bq/g- C	0.26	0.237	0.244	0.236	0.239	0.241	0.236	0.260	0.258	0.248	
			경주		0.25	0.223	0.254	0.235	0.236	0.234	0.241	0.235	0.240	0.237	
		<sup>3</sup> H	T F W T	Bq/kg -fresh	환서	1.28	2.37	<1.57	2.93	4.69	<1.07	2.77	1.84	4.79	<0.915
					경주	<0.731	2.76	1.32	<0.881	0.891	<1.17	<0.864	<0.794	<0.932	<0.923
			O B T		환서	<0.232	1.46	<0.316	0.348	1.40	0.295	1.00	0.382	0.710	<0.209
					경주	0.233	0.857	<0.203	0.361	0.478	0.263	0.546	0.288	<0.194	<0.186

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>										
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	
육 상 시 료	우유	<sup>137</sup> Cs	용동	Bq/L	0.045	<0.0451	<0.0446	<0.0452	<0.0217	<0.0316	<0.0267	<0.0210	<0.0156	<0.0245	
			경주		<0.038	<0.0448	<0.0477	<0.0499	<0.0296	<0.0778	<0.0796	<0.0430	<0.0489	<0.0380	
		<sup>90</sup> Sr	용동	Bq/L	0.0090	0.00740	0.00671	0.00699	0.00939	0.00857	0.00824	0.00881	0.0131	0.0125	
			경주		0.0088	0.00670	0.00922	0.00858	0.00811	0.00832	0.00720	0.00942	0.00797	0.00953	
		<sup>14</sup> C	용동	Bq/g- C	0.25	0.238	0.245	0.227	0.251	0.237	0.248	0.252	0.244	0.248	
			경주		0.25	0.226	0.245	0.232	0.233	0.236	0.239	0.241	0.231	0.236	
		<sup>3</sup> H	TF WT O B T	용동	Bq/L	3.62	4.89	5.12	5.35	6.27	2.84	2.22	1.76	2.17	<1.00
				경주		<0.946	2.11	1.32	1.63	1.21	1.47	1.12	<1.04	<0.982	<1.07
				용동		0.320	0.834	0.475	0.506	0.465	0.418	0.314	0.175	0.244	<0.108
				경주		0.255	0.357	0.205	0.126	0.135	0.284	0.168	<0.0954	0.241	<0.0941
	솔잎	<sup>131</sup> I	나아	Bq/kg- fresh	<0.033	<0.114	<0.0956	<0.104	<0.118	<0.0844	0.860	<0.126	<0.0561	<0.0661	
			봉길		<0.203	<0.182	<0.174	<0.176	<0.178	<0.241	0.774	<0.156	<0.170	<0.0870	
			하서		<0.176	<0.158	<0.205	<0.205	<0.167	<0.226	1.89	<0.172	<0.126	<0.0730	
			신월성 뒷산		-	-	-	-	-	<0.0935	0.597	<0.314	<0.121	<0.146	
			경주		<0.159	<0.105	<0.242	<0.181	<0.193	<0.356	0.425	<0.257	<0.122	<0.182	
		<sup>134</sup> Cs	나아	Bq/kg- fresh	<0.058	<0.0683	<0.0719	<0.0626	<0.0785	<0.0797	0.938	<0.0782	<0.0352	<0.0517	
			봉길		<0.080	<0.0659	<0.0706	<0.0852	<0.0784	<0.0910	0.727	<0.0710	<0.0762	<0.0609	
			하서		<0.062	<0.0723	<0.0853	<0.0904	<0.0766	<0.0908	1.49	<0.0767	<0.0786	<0.0550	
			신월성 뒷산		-	-	-	-	-	<0.0734	0.962	<0.0751	<0.0720	<0.0707	
			경주		<0.082	<0.0646	<0.0769	<0.0852	<0.0931	<0.0900	0.286	<0.0746	<0.0831	<0.0781	
		<sup>137</sup> Cs	나아	Bq/kg- fresh	<0.080	<0.0952	<0.0887	<0.0877	<0.0726	<0.0857	0.960	0.107	0.0875	<0.0617	
			봉길		<0.097	<0.0795	<0.0902	<0.0907	<0.0939	<0.0949	0.793	<0.0810	<0.0923	<0.0741	
			하서		<0.080	<0.0739	<0.0937	<0.0945	<0.0891	<0.0910	1.48	<0.0965	<0.0968	<0.0621	
			신월성 뒷산		-	-	-	-	-	<0.0941	0.972	0.0973	<0.0871	<0.0867	
			경주		0.28	0.210	0.152	0.190	0.155	<0.0864	0.297	<0.0920	<0.0966	<0.0871	
		<sup>90</sup> Sr	나아	Bq/kg- fresh	7.82	2.81	3.66	5.51	5.66	4.51	3.23	4.50	4.05	4.36	
			신월성 뒷산		-	-	-	-	-	6.07	3.14	3.92	1.40	7.27	
			경주		1.18	1.89	1.04	1.20	2.17	2.54	1.21	1.67	2.59	3.02	
	쭉	<sup>137</sup> Cs	나아	Bq/kg- fresh	<0.096	<0.0929	<0.0810	<0.0903	<0.0589	<0.0731	<0.0752	<0.0749	<0.0560	<0.0157	
			용당 (탐마울)		-	-	-	-	-	<0.0948	<0.0734	<0.0799	<0.0376	<0.0229	
			경주		<0.088	<0.0910	<0.0824	<0.0967	<0.0892	<0.0641	<0.0967	<0.0840	<0.0736	<0.0610	



시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
해양시료	해수	전β	취수구부근	Bq/L	10.2	9.97	10.1	10.1	10.2	9.69	10.2	10.1	10.3	10.8
			배수구(1)		9.50	9.45	9.58	9.74	9.33	9.16	10.5	10.8	11.0	11.1
			배수구(2)		10.1	9.01	9.47	9.82	10.5	10.2	10.8	10.3	10.3	10.9
			신월성취수구		-	-	-	-	-	10.1	11.0	10.4	10.6	10.7
			신월성배수구		-	-	-	-	-	9.95	10.4	10.4	10.7	11.0
			구룡포		10.3	10.1	8.80	9.48	10.0	10.2	10.7	10.0	10.2	10.5
		<sup>3</sup> H	취수구부근	Bq/L	1.65	2.37	2.28	2.59	2.78	3.51	2.34	2.59	2.15	<1.19
			배수구(1)		4.27	3.98	6.22	8.40	39.1	21.0	8.61	9.61	90.0	11.3
			배수구(2)		1.51	3.65	12.1	4.00	5.71	4.24	4.53	2.92	5.44	3.73
			신월성취수구		-	-	-	-	-	4.23	3.82	2.33	2.46	1.64
			신월성배수구		-	-	-	-	-	5.71	3.52	1.93	2.42	1.86
			구룡포		1.04	<1.24	1.40	<1.29	1.19	1.45	<1.10	<1.12	<1.12	<1.17
		<sup>137</sup> Cs	취수구부근	mBq/L	1.9	2.15	2.49	2.24	2.06	1.83	1.88	1.48	1.73	2.04
			배수구(1)		2.3	2.25	2.47	2.19	1.86	1.86	1.69	1.58	1.73	2.17
			배수구(2)		2.1	2.14	1.88	2.04	1.81	2.06	1.64	1.73	1.60	1.87
			신월성취수구		-	-	-	-	-	1.81	1.49	1.53	1.73	2.08
			신월성배수구		-	-	-	-	-	1.99	1.76	1.51	1.79	2.01
			구룡포		1.9	2.21	2.20	1.90	1.85	1.71	1.77	1.62	1.62	2.03
		<sup>90</sup> Sr	배수구(1)	mBq/L	1.2	1.2	1.23	1.18	0.971	1.17	1.11	1.20	1.35	1.40
			신월성배수구		-	-	-	-	-	-	0.755	1.22	1.08	1.39
			구룡포		1.2	1.5	1.19	1.22	1.04	0.837	0.834	1.14	1.18	1.23
	해저퇴적물	<sup>137</sup> Cs	취수구부근	Bq/kg -dry	1.62	1.93	2.27	1.88	0.488	0.375	0.496	0.613	0.613	0.710
			배수구(1)		1.40	0.617	0.699	1.35	1.68	1.14	0.775	0.559	0.548	0.842
			배수구(2)		0.59	0.538	0.457	0.351	1.07	0.556	0.742	0.524	0.568	0.532
			신월성취수구		-	-	-	-	-	0.342	0.378	0.308	0.577	<0.220
			신월성배수구		-	-	-	-	-	0.374	0.459	0.284	0.412	0.532
			구룡포		1.18	1.01	0.884	0.476	0.668	0.496	0.639	1.16	0.518	0.747
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.508	0.725	0.824	1.08
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.656	0.392	0.359	0.685
		<sup>60</sup> Co	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.46	<0.491	<0.412	<0.291	<0.158	<0.342	<0.340	<0.225	<0.217	<0.196
			배수구(1)		1.13	0.638	0.377	1.61	69.2	66.3	2.52	1.10	1.09	3.21
			배수구(2)		<0.30	<0.427	<0.366	<0.389	0.714	0.621	0.634	<0.270	<0.267	<0.236
			신월성취수구		-	-	-	-	-	<0.257	<0.316	<0.284	<0.232	<0.246
			신월성배수구		-	-	-	-	-	<0.364	<0.315	<0.265	<0.251	<0.112
			구룡포		<0.31	<0.255	<0.343	<0.240	<0.264	<0.317	<0.316	<0.230	<0.278	<0.195
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.317	<0.302	<0.214	<0.110
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.314	<0.254	<0.193	<0.110

시료명	구분	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
해양시료	해저퇴적물	<sup>95</sup> Nb	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.538	<0.476	<0.329	<0.359	<0.160	<0.352	<0.233	<0.241	<0.218	<0.219
			배수구(1)		0.546	<0.450	<0.306	0.708	1.62	<0.279	<0.267	<0.179	<0.227	<0.125
			배수구(2)		<0.330	<0.403	<0.257	<0.427	<0.226	<0.198	<0.270	<0.338	<0.369	<0.250
			신월성취수구		-	-	-	-	-	<0.221	<0.260	<0.284	<0.271	<0.240
			신월성배수구		-	-	-	-	-	<0.296	<0.264	<0.237	<0.261	<0.121
			구룡포		<0.269	<0.379	<0.305	<0.344	<0.298	<0.325	<0.291	<0.212	<0.327	<0.197
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.283	<0.346	<0.229	<0.0944
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.314	<0.267	<0.200	<0.108
		<sup>95</sup> Zr	취수구부근	Bq/kg -dry	<1.05	<0.943	<0.692	<0.671	<0.424	<0.704	<0.604	<0.368	<0.365	<0.354
			배수구(1)		<0.577	<0.733	<0.489	<0.718	0.873	<0.377	<0.518	<0.305	<0.351	<0.231
			배수구(2)		<0.672	<0.741	<0.594	<0.724	<0.707	<0.373	<0.516	<0.454	<0.535	<0.402
			신월성취수구		-	-	-	-	-	<0.415	<0.446	<0.468	<0.416	<0.381
			신월성배수구		-	-	-	-	-	<0.654	<0.630	<0.405	<0.402	<0.160
			구룡포		<0.620	<0.699	<0.559	<0.555	<0.430	<0.574	<0.380	<0.404	<0.521	<0.316
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.443	<0.501	<0.349	<0.130
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.500	<0.377	<0.275	<0.143
		<sup>54</sup> Mn	취수구부근	Bq/kg -dry	<0.416	<0.433	<0.368	<0.317	<0.287	<0.389	<0.308	<0.209	<0.189	<0.181
			배수구(1)		<0.289	<0.346	<0.276	<0.209	1.82	1.28	<0.158	<0.179	<0.144	<0.117
			배수구(2)		<0.286	<0.314	<0.298	<0.366	<0.285	<0.370	<0.365	<0.246	<0.249	<0.210
			신월성취수구		-	-	-	-	-	<0.274	<0.330	<0.252	<0.207	<0.205
			신월성배수구		-	-	-	-	-	<0.353	<0.183	<0.198	<0.184	<0.0839
			구룡포		<0.220	<0.314	<0.310	<0.271	<0.288	<0.296	<0.279	<0.205	<0.252	<0.165
			읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.197	<0.173	<0.130	<0.0882
			봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.183	<0.172	<0.104	<0.0866
		<sup>59</sup> Fe	취수구부근	Bq/kg -dry	<1.39	<1.12	<0.953	<1.13	<0.602	<0.982	<0.834	<0.649	<0.527	<0.538
			배수구(1)		<0.790	<0.879	<0.689	<0.788	9.24	<0.639	<0.733	<0.652	<0.501	<0.197
			배수구(2)		<0.827	<0.870	<0.770	<1.22	<0.966	<0.877	<0.929	<0.780	<0.808	<0.606
			신월성취수구		-	-	-	-	-	<0.733	<0.883	<0.680	<0.646	<0.584
			신월성배수구		-	-	-	-	-	<0.922	<0.901	<0.603	<0.519	<0.218
			구룡포		<0.698	<1.00	<0.850	<0.917	<0.936	<0.895	<0.883	<0.622	<0.793	<0.483
			읍천 <sup>주1)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.684	<0.536	<0.376	<0.0537
			봉길 <sup>주1)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.740	<0.472	<0.343	<0.132
		<sup>90</sup> Sr	배수구(1)	Bq/kg -dry	0.218	0.169	0.203	0.193	0.273	0.205	0.237	0.186	0.385	0.341
			신월성배수구		-	-	-	-	-	-	0.173	0.274	0.282	0.266
			구룡포		0.185	<0.117	<0.143	<0.171	<0.168	<0.134	<0.140	<0.167	<0.189	<0.188

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
해 양 시 료	어류	<sup>137</sup> Cs	양식장	0.092	0.0795	0.0714	0.100	<0.0356	<0.0837	<0.0922	<0.0635	0.0772	0.0615
			취수구부근	0.091	0.114	0.102	0.0985	0.0649	0.0919	0.0819	<0.0621	0.147	0.0877
			배수구부근	0.080	0.0800	0.0764	0.0997	0.0752	0.0724	0.0807	0.0812	0.0639	0.0820
			신월성취수구	-	-	-	-	-	0.134	0.0562	0.0837	0.127	0.110
			신월성배수구	-	-	-	-	-	0.107	0.0730	0.0773	0.107	0.0585
			구룡포	0.101	<0.0837	<0.0803	0.0560	0.129	0.109	0.104	0.0733	0.129	0.0777
			읍 천 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-	0.0778	0.0664	0.0738	<0.0111
			봉 길 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-	0.0793	0.0645	0.0621	0.0624
		<sup>90</sup> Sr	배수구부근	0.033	0.0253	0.0187	0.0231	0.0305	<0.0206	0.0290	0.0299	0.0342	0.0381
			신월성배수구	-	-	-	-	-	-	0.0399	0.0348	0.0311	0.0470
			구룡포	0.020	<0.0263	0.0173	<0.0139	<0.0166	<0.0350	0.0230	0.0182	0.0301	0.0322
	패류	<sup>137</sup> Cs	취수구부근	<0.056	<0.0687	<0.0565	<0.0504	<0.0622	<0.0318	<0.0794	<0.0413	<0.0868	<0.0655
			배수구부근	<0.057	<0.0562	<0.0455	<0.0329	<0.0466	-	<0.0539	<0.0349	<0.0859	<0.0533
			신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			구룡포	<0.069	<0.0542	<0.0566	<0.0545	<0.0393	<0.0444	<0.0556	<0.0459	<0.0826	<0.0666
			읍 천 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-	<0.0859	<0.0549	<0.0719	<0.0849
			봉 길 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-	<0.0711	<0.0616	<0.0776	<0.0853
		<sup>95</sup> Nb	취수구부근	<0.083	<0.112	<0.0613	<0.0560	<0.0640	<0.0342	<0.150	<0.0550	<0.109	<0.0666
			배수구부근	<0.072	<0.0685	<0.0567	0.0648	<0.0472	-	<0.0617	<0.0296	<0.0849	<0.0552
			신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			구룡포	<0.082	<0.0775	<0.0803	<0.0454	<0.0444	<0.0258	<0.0675	<0.0566	<0.0920	<0.0744
			읍 천 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-	<0.102	<0.0596	<0.0728	<0.0867
			봉 길 <sup>주2)</sup>	-	-	-	-	-	-	<0.0829	<0.0599	<0.0785	<0.0799
		<sup>90</sup> Sr	배수구부근	0.031	0.0271	0.0302	0.0380	0.0344	-	0.0307	0.0307	0.0292	0.0406
			신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			구룡포	0.025	<0.0210	<0.0230	<0.0220	<0.0182	<0.0251	<0.0224	<0.0319	<0.0288	<0.0229

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
해 양 시 료	<sup>137</sup> Cs	취수구부근	Bq/kg -fresh	0.079	<0.0547	<0.0511	<0.0343	<0.0253	<0.0386	<0.0469	<0.0417	<0.0330	<0.0403
		배수구부근		0.079	<0.0569	<0.0570	0.0490	0.0506	<0.0505	<0.0369	<0.0240	0.0523	0.0378
		신월성취수구		-	-	-	-	-	<0.0673	<0.0527	-	-	-
		신월성배수구		-	-	-	-	-	<0.0771	<0.0292	-	-	-
		구룡포		<0.066	<0.0542	<0.0666	<0.0422	<0.0327	<0.0470	<0.0360	<0.0506	<0.0470	<0.0177
		읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0455	<0.0289	0.0463	0.0434
		봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0643	<0.0239	<0.0451	<0.0193
	<sup>95</sup> Nb	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.108	<0.0654	<0.0557	<0.0486	<0.0274	<0.0439	<0.0589	<0.0587	<0.0432	<0.0520
		배수구부근		<0.091	<0.0706	<0.0611	0.0597	<0.0366	<0.0539	<0.0403	<0.0259	<0.0404	<0.0187
		신월성취수구		-	-	-	-	-	<0.0751	<0.0664	-	-	-
		신월성배수구		-	-	-	-	-	<0.0920	<0.0328	-	-	-
		구룡포		<0.089	<0.0896	<0.0894	<0.0466	<0.0450	<0.0456	<0.0343	<0.0578	<0.0532	<0.0183
		읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0540	<0.0300	<0.0201	<0.0143
		봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	<0.0678	<0.0258	<0.0507	<0.0215
	<sup>131</sup> I	취수구부근	Bq/kg -fresh	0.331	<0.187	0.0851	0.319	0.0371	0.111	0.250	<0.130	<0.0737	0.203
		배수구부근		0.180	0.200	0.119	0.250	0.297	<0.0734	0.248	0.216	0.408	0.149
		신월성취수구		-	-	-	-	-	0.388	<0.134	-	-	-
		신월성배수구		-	-	-	-	-	0.439	0.0633	-	-	-
		구룡포		0.259	<0.285	<0.279	0.232	<0.0427	0.191	<0.0651	0.131	<0.0661	<0.0297
		읍천 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.177	0.168	0.277	0.209
		봉길 <sup>주2)</sup>		-	-	-	-	-	-	0.226	0.149	0.202	0.296
	<sup>90</sup> Sr	배수구부근	Bq/kg -fresh	0.046	0.0253	0.0277	0.0433	0.0360	0.0271	0.0350	0.0287	0.0402	0.0387
		신월성배수구		-	-	-	-	-	-	0.0295	-	-	-
		구룡포		0.038	0.0253	0.0261	0.0250	0.0187	0.0217	0.0237	0.0437	0.0524	0.0378
저서 생물	<sup>137</sup> Cs	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.086	<0.0886	<0.0859	<0.0791	<0.0745	<0.0830	<0.0908	<0.0522	<0.0665	<0.0796
		배수구부근		<0.072	<0.0846	<0.0896	<0.0737	<0.0618	<0.0658	<0.0585	<0.0468	<0.0454	<0.0327
		신월성취수구		-	-	-	-	-	<0.0999	<0.0930	<0.0530	<0.0646	<0.0776
		신월성배수구		-	-	-	-	-	<0.0851	<0.0654	<0.0471	<0.0636	<0.0783
		구룡포		<0.080	<0.0913	<0.0845	<0.0919	<0.0859	<0.0854	<0.0831	<0.0556	<0.0607	<0.0791
	<sup>60</sup> Co	취수구부근	Bq/kg -fresh	<0.098	<0.0964	<0.0908	<0.0788	<0.0871	<0.0784	<0.112	<0.0591	<0.0685	<0.0825
		배수구부근		<0.079	<0.0959	<0.113	<0.0833	<0.0649	<0.0377	<0.0658	<0.0432	<0.0495	<0.0340
		신월성취수구		-	-	-	-	-	<0.116	<0.0881	<0.0599	<0.0678	<0.0800
		신월성배수구		-	-	-	-	-	<0.106	<0.0727	<0.0566	<0.0701	<0.0871
		구룡포		<0.102	<0.0922	<0.0948	<0.0855	<0.0994	<0.0828	<0.0790	<0.0679	<0.0700	<0.0910

주1) 측정값이 검출하한(최소검출가능농도) 미만인 경우, 검출하한(최소검출가능농도) 값을 평균값에 반영  
 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우에는 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 명기하고, 그 미만  
 이라고 표시함.

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획(원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10. 11. 26)에 따라 '11.01월부터 추가됨

주3) 환경방사선 조사계획 개정으로 조사지점 명칭 변경(2014.1)

## 부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

## 1. 기상관측 자료

## 가. 기 온 (백엽상)

(단위 : °C)

월별	구 분	최 고 기 온		최 저 기 온		평균기온
		기온	발생일	기온	발생일	
1	당 년	17.5	30	-6	10	4.0
	과거기록	17.8	'02.01.15	-13.1	'04.01.22	-
2	당 년	20.4	02	-6.6	04	5.2
	과거기록	22.2	'98.02.12	-12.3	'85.02.03	-
3	당 년	23.4	18	-1.5	07	9.2
	과거기록	23.8	'01.03.22	-5.1	'05.03.13	-
4	당 년	27.5	15	4.1	04	13.9
	과거기록	29.9	'04.04.22	0.4	'83.04.01	-
5	당 년	30.7	27	5.6	06	18.5
	과거기록	33.0	'79.05.29	6.8	'81.05.04	-
6	당 년	30.8	01	14.9	13	20.6
	과거기록	33.3	'05.06.22	8.0	'81.06.02	-
7	당 년	35.8	26	18.0	28	24.7
	과거기록	36.7	'06.07.30	15.6	'86.07.03 '89.07.05	-
8	당 년	31.5	06	18.8	31	23.8
	과거기록	37.0	'83.08.03	13.1	'98.08.23	-
9	당 년	28.6	09	15.4	19	21.9
	과거기록	33.6	'05.09.02	8.3	'87.09.26~27	-
10	당 년	25.3	03	9.6	18	17.2
	과거기록	29.7	'05.10.01	1.2	'02.10.28	-
11	당 년	20.9	09	0.6	13	12.0
	과거기록	27.0	'98.11.15	-5.0	'79.11.14	-
12	당 년	14.7	24	-7.4	18	2.7
	과거기록	21.2	'87.12.25	-10.8	'05.12.18	-
연간	당 년	35.8	'14.07.26	-7.4	'14.12.18	14.5
	과거기록	37.0	'83.08.03	-13.1	'04.01.22	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'13년

## 나. 습 도 (백엽상)

(단위 : %)

월 \ 상대습도	최고습도	최저습도	평균습도
1	86	8	38
2	91	10	62
3	92	10	57
4	93	14	59
5	92	14	56
6	93	24	71
7	94	31	76
8	94	45	82
9	92	46	73
10	94	20	64
11	92	15	55
12	85	9	40
연 간	94	8	61

## 다. 강수량

(단위 : mm)

월 별	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	3.5	08	4.5
	과거기록 <sup>주1)</sup>	38.4	'78.01.02	-
2	당 년	21.5	09	99.0
	과거기록	57.3	'98.02.20	-
3	당 년	35.0	13	126.5
	과거기록	44.3	'99.03.15	-
4	당 년	98.5	28	193.5
	과거기록	150.0	'92.04.17	-
5	당 년	25.0	12	41.0
	과거기록	122.5	'03.05.30	-
6	당 년	20.0	23	73.5
	과거기록	167.5	'03.06.19	-
7	당 년	50.5	03	131.0
	과거기록	120.0	'99.07.02	-
8	당 년	128.5	18	500.5
	과거기록	341.0	'92.08.23	-
9	당 년	97.5	24	133.5
	과거기록	373.0	'05.09.06	-
10	당 년	60.0	13	138.5
	과거기록	199.0	'85.10.05	-
11	당 년	27.0	24	49.5
	과거기록	84.5	'97.11.25	-
12	당 년	2.0	4	6.0
	과거기록	48.5	'97.12.06	-
연간	당 년	128.5	'14.08.18	1,497.0 <sup>주2)</sup>
	과거기록	373	'05.09.06	-

주1) 과거기록 참조범위 : '78~'13년

주2) '14년 총 강수량

## 라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월 별	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍속	발생일	풍속	발생일	
1	당 년	7.8	09	14.4	09	2.5
	과거기록	18.6	'79.01.18	24.4	'97.01.02	-
2	당 년	10.8	07	16.8	18	3.7
	과거기록	16.1	'79.02.01	21.5	'04.02.03	-
3	당 년	12.3	13	19.5	13	2.7
	과거기록	14.7	'79.03.10	25.1	'85.03.25	-
4	당 년	8.8	10	14.2	10	2.6
	과거기록	16.7	'87.04.21	20.3	'87.04.21	-
5	당 년	8.0	25	12.1	25	2.3
	과거기록	14.5	'78.05.14	20.9	'01.05.22	-
6	당 년	7.1	18	13.7	04	2.4
	과거기록	13.9	'93.06.02	22.9	'03.06.19	-
7	당 년	7.1	25	12.4	26	1.8
	과거기록	22.5	'87.07.16	36.1	'87.07.16	-
8	당 년	10.2	03	15.0	03	2.5
	과거기록	20.6	'87.08.31	28.6	'87.08.31	-
9	당 년	8.2	30	13.0	30	2.3
	과거기록	20.2	'03.09.12	37.2	'03.09.12	-
10	당 년	14.4	13	21.2	13	3.2
	과거기록	16.1	'85.10.05	37.6	'98.10.03	-
11	당 년	10.1	25	16.0	25	2.2
	과거기록	15.3	'78.11.20	22.8	'79.11.02	-
12	당 년	8.8	18	16.0	18	2.5
	과거기록	15.0	'85.12.12	25.8	'85.12.17	-
연간	당 년	14.4	'14.10.13	21.2	14.10.13	2.6
	과거기록	22.5	'87.07.16	37.6	'98.10.03	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'13년

### 마. 풍 속 (58m)

(단위 : m/s)

월 별	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균 풍속
		풍속	발생일	풍속	발생일	
1	당 년	14.1	09	19.9	09	4.4
	과거기록	16.9	'11.01.05	26.4	'06.01.27	-
2	당 년	15.1	07	19.6	18	5.9
	과거기록	16.3	'05.02.18	26.1	'05.02.01	-
3	당 년	18.5	13	24.7	13	4.4
	과거기록	16.8	'05.03.05	27.2	'10.03.21	-
4	당 년	12.4	10	17.4	03	4.0
	과거기록	16.3	'06.04.19	24.2	'12.04.02	-
5	당 년	11.7	07	16.0	25	3.7
	과거기록	15.5	'05.05.18	23.8	'05.05.18	-
6	당 년	10.3	04	15.6	04	3.7
	과거기록	15.6	'11.06.26	20.9	'11.06.26	-
7	당 년	11.7	25	17.2	25	3.0
	과거기록	21.1	'06.07.10	26.8	'06.07.10	-
8	당 년	17.6	03	23.7	03	4.3
	과거기록	17.0	'10.08.11	28.9	'06.08.19	-
9	당 년	13.0	30	16.4	30	3.8
	과거기록	25.1	'05.09.06	38.0	'06.09.17	-
10	당 년	21.5	13	29.1	13	5.2
	과거기록	19.6	'13.10.08	27.9	'05.10.29	-
11	당 년	14.9	25	19.6	25	3.9
	과거기록	18.7	'13.11.25	27.5	'05.11.29	-
12	당 년	14.2	18	21.9	18	4.4
	과거기록	17.6	'07.12.05	29.7	'05.12.22	-
연간	당 년	21.5	'14.10.13	29.1	'14.10.13	4.2
	과거기록	25.1	'05.09.06	38.0	'06.09.17	-

주) 과거기록 참조범위 : '04~'13년



## 바. 풍향별 발생빈도 (10m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NE	NE	ESE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WWW	NW	NNW
'10	5.2	4.8	4.3	4.5	2.8	2.7	3.2	3.6	4.8	8.0	11.4	14.4	9.8	9.4	5.3	5.1
'11	7.4	8.2	2.9	1.5	1.5	1.7	2.9	4.6	5.0	4.7	5.6	8.5	14.3	14.4	8.6	7.5
'12	6.7	9.7	2.9	1.4	1.4	1.5	2.6	4.7	4.2	4.3	6.0	9.1	14.0	14.6	9.3	7.2
'13	6.1	7.1	5.4	2.2	1.9	2.1	2.9	4.7	5.5	5.3	6.1	8.1	11.9	12.6	10.4	6.7
'14	6.4	6.6	10.5	4.8	1.9	1.5	1.7	2.4	4.8	4.6	4.9	5.2	7.9	11.2	14.1	11.0

## 사. 풍향별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NE	NE	ESE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WWW	NW	NNW
'10	8.6	9.1	9.0	5.6	2.2	1.2	1.2	1.4	2.6	8.5	8.7	8.6	5.6	6.3	12.6	8.3
'11	8.3	11.8	9.1	6.2	2.3	1.1	1.1	1.1	2.2	6.7	7.8	6.8	4.2	5.0	15.5	9.8
'12	9.1	11.1	9.1	7.4	2.8	1.3	1.0	1.1	2.3	6.7	6.5	7.4	14.1	5.6	14.0	10.0
'13	6.8	7.7	8.2	7.4	2.7	1.5	1.2	1.4	2.1	5.9	8.8	9.2	5.8	6.1	12.3	11.6
'14	9.6	10.3	10.0	6.4	4.0	1.6	1.2	1.6	2.5	6.3	8.0	7.7	5.1	5.4	9.4	9.5

## 아. 풍속 등급별 발생빈도 (10m)

(단위 : %)

월	등급 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계
		< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	
1		1.8	9.8	15.3	15.9	25.0	18.3	9.4	3.3	1.3	0.0	0.0	100
2		1.0	5.2	11.4	12.5	21.3	13.6	8.5	7.3	11.7	6.5	1.0	100
3		1.9	7.9	14.9	15.6	24.6	16.8	9.5	4.7	3.2	0.7	0.2	100
4		2.9	11.7	16.7	15.0	21.7	12.9	8.1	5.7	4.5	0.7	0.0	100
5		4.9	13.5	16.6	15.4	22.4	15.0	8.0	3.2	1.1	0.0	0.0	100
6		4.3	14.1	14.9	15.2	23.3	14.1	7.3	4.1	2.8	0.0	0.0	100
7		8.5	20.2	19.2	15.1	20.0	9.3	4.7	2.3	0.7	0.0	0.0	100
8		5.1	12.2	14.3	15.2	21.8	12.5	9.5	5.9	3.0	0.4	0.0	100
9		2.7	10.8	18.6	20.5	22.9	11.3	7.5	3.4	2.0	0.2	0.0	100
10		1.5	7.2	16.7	17.2	21.0	10.9	5.2	3.9	9.9	5.4	1.1	100
11		2.7	12.0	20.1	19.4	25.6	10.8	4.2	2.3	2.1	0.8	0.0	100
12		1.9	10.2	15.5	16.7	25.8	15.6	8.9	3.6	1.7	0.1	0.0	100
연간		3.3	11.2	16.2	16.1	23.0	13.4	7.6	4.1	3.7	1.2	0.2	100

## 자. 풍속 등급별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

월	등급 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	계
		< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	
1		1.4	4.2	4.8	5.8	13.9	16.8	16.2	12.5	17.2	6.3	0.9	100
2		1.0	3.0	2.9	3.3	8.7	13.3	14.3	12.7	16.6	10.3	13.8	100
3		1.3	4.5	4.8	5.2	13.5	18.4	17.1	13.9	13.9	4.6	2.7	100
4		2.8	6.9	7.6	7.6	14.9	15.3	13.8	10.8	12.0	6.4	1.9	100
5		3.3	6.7	7.3	7.8	17.4	17.4	14.3	9.9	10.4	4.2	1.2	100
6		3.1	6.5	6.3	7.5	16.7	17.8	15.3	11.1	12.3	3.4	0.2	100
7		4.7	10.9	9.9	9.9	21.1	17.0	10.6	6.9	6.0	2.5	0.6	100
8		2.2	5.0	5.3	5.6	12.3	17.4	17.9	12.5	12.8	6.2	2.8	100
9		1.3	3.7	4.7	7.1	20.5	20.5	18.7	12.9	7.8	1.8	1.0	100
10		1.9	4.8	6.0	6.6	12.5	16.1	13.5	8.5	9.0	5.8	15.2	100
11		1.6	5.0	6.2	7.3	18.6	20.1	14.7	10.5	11.9	2.0	2.1	100
12		0.7	3.1	5.2	6.6	16.1	17.3	17.1	12.9	12.3	6.3	2.4	100
연간		2.1	5.4	5.9	6.7	15.5	17.3	15.3	11.3	11.8	5.0	3.7	100

### 차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

(단위 : %)

계절	해풍 (NNE-SSW)	육풍 (SW-N)	Calm <sup>주)</sup>
봄(3월~5월)	41.60	57.97	0.43
여름(6월~8월)	61.11	38.09	0.80
가을(9월~11월)	47.87	51.73	0.40
겨울 (1월~2월, 12월)	29.22	70.65	0.13
연간	44.95	54.61	0.44

주) Calm : 풍속 0.3 m/s 이하

### 카. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

(단위 : %)

등급 월별	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	1.3	0.3	0.8	18.1	56.8	18.5	4.2	100
2	0.0	0.0	0.0	7.2	72.7	15.1	4.9	100
3	0.0	0.0	0.0	9.2	67.2	17.4	6.1	100
4	0.1	0.1	0.3	8.9	55.3	26.0	9.2	100
5	0.5	0.6	0.5	15.2	40.3	25.6	17.2	100
6	1.9	1.4	1.9	21.6	54.2	14.5	4.4	100
7	2.2	0.2	0.7	11.2	44.7	27.5	13.6	100
8	0.0	0.0	0.1	8.3	69.7	16.2	5.6	100
9	0.0	0.0	0.2	14.3	41.8	30.4	13.2	100
10	0.0	0.0	0.0	9.3	51.1	18.6	21.0	100
11	0.0	0.0	0.0	7.2	47.5	30.0	15.3	100
12	0.0	0.0	0.0	4.6	67.7	22.1	5.6	100
연간	0.5	0.2	0.4	11.3	55.7	21.8	10.0	100

주) 10분 이동평균자료로 산출

## 2. 대기확산특성 자료

### 가. 개 요

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

### 나. 결합빈도분포

(단위 : %)

대기안정도 방 위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.02	0.01	0.02	0.99	5.59	2.00	0.91
NNE	0.00	0.01	0.01	0.66	6.13	2.14	0.66
NE	0.00	0.01	0.02	0.69	6.52	2.33	0.82
ENE	0.14	0.06	0.13	1.95	6.12	1.25	0.41
E	0.05	0.01	0.02	1.67	4.10	0.41	0.12
ESE	0.01	0.00	0.01	0.51	3.14	0.23	0.07
SE	0.00	0.01	0.00	0.16	1.30	0.12	0.04
SSE	0.00	0.00	0.00	0.12	0.95	0.20	0.03
S	0.00	0.00	0.00	0.23	1.21	0.20	0.05
SSW	0.01	0.01	0.01	0.50	1.63	0.25	0.15
SW	0.15	0.05	0.06	0.97	3.63	1.11	0.45
WSW	0.02	0.03	0.04	0.69	4.10	2.48	0.82
W	0.00	0.00	0.00	0.22	2.65	3.46	1.57
WNW	0.01	0.00	0.01	0.22	1.83	1.81	1.38
NW	0.04	0.02	0.01	0.55	2.49	1.23	1.16
NNW	0.04	0.01	0.02	1.13	4.31	2.63	1.41
계	0.51	0.24	0.38	11.27	55.7	21.84	10.06

주) 10분 이동 평균자료로 산출

### 3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

#### 가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

구분	기준치	호기	'05	'06	'07	'08	'09
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	1	8.55E-05	1.68E-05	5.11E-05	8.12E-05	1.52E-05
		2	1.92E-07	7.02E-07	4.36E-06	7.56E-06	1.16E-06
		3	4.15E-05	2.00E-05	2.78E-05	4.58E-05	4.71E-05
		4	3.15E-05	6.07E-05	3.77E-05	8.28E-05	6.46E-05
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1	3.93E-05	4.65E-05	1.48E-04	2.31E-04	-
		2	7.11E-08	4.32E-07	1.82E-06	3.17E-06	-
		3	2.05E-05	1.21E-05	1.46E-05	2.23E-05	4.07E-05
		4	1.62E-06	4.18E-05	1.89E-05	2.96E-05	5.17E-06
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	6.48E-05	7.83E-06	2.30E-05	3.73E-05	2.63E-05
		2	1.48E-07	5.18E-07	3.33E-06	5.78E-06	2.29E-05
		3	3.16E-05	1.50E-05	2.08E-05	3.48E-05	-
		4	2.38E-05	4.43E-05	2.84E-05	6.40E-05	-
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	1.10E-04	2.80E-05	8.45E-05	1.35E-04	7.34E-06
		2	2.44E-07	9.17E-07	5.57E-06	9.69E-06	8.83E-06
		3	5.49E-05	2.77E-05	3.68E-05	6.09E-05	3.51E-05
		4	4.08E-05	8.05E-05	4.87E-05	1.06E-04	4.98E-05
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	1	1.16E-03	1.30E-03	2.18E-03	3.59E-03	-
		2	6.35E-04	6.94E-04	2.19E-03	2.34E-03	-
		3	4.51E-04	8.88E-04	7.49E-04	1.48E-03	2.58E-05
		4	6.77E-04	5.83E-04	7.70E-04	9.80E-04	1.50E-05

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

구분	기준치	호기	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	1	0.00E+00	3.42E-07	1.320E-05	5.070E-06	7.670E-06
		2	1.12E-05	3.98E-06	4.720E-05	1.080E-04	1.010E-04
		3	8.46E-05	3.74E-05	4.710E-04	4.210E-04	5.760E-05
		4	5.02E-05	3.20E-05	3.580E-04	2.980E-04	2.050E-06
		신월성1	-	-	6.490E-06	4.130E-06	0.000E+00
		신월성2	-	-	0.000E+00	-	0.000E+00
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1	0.00E+00	1.48E-07	1.380E-05	3.730E-06	2.280E-05
		2	5.11E-06	1.73E-06	6.240E-05	1.480E-04	2.970E-04
		3	5.76E-05	1.83E-05	2.370E-04	1.850E-04	1.460E-04
		4	1.77E-05	1.21E-05	1.330E-04	1.060E-04	5.970E-06
		신월성1	-	-	2.290E-06	1.460E-06	0.000E+00
		신월성2	-	-	0.000E+00	-	0.000E+00
유효선량 (외부피폭)	0.05	1	0.00E+00	2.60E-07	9.038E-06	3.664E-06	8.694E-05
		2	8.48E-06	3.03E-06	3.071E-05	6.921E-05	1.351E-04
		3	6.23E-05	2.84E-05	3.563E-04	3.202E-04	1.913E-04
		4	3.87E-05	2.46E-05	2.764E-04	2.300E-04	2.619E-04
		신월성1	-	-	5.020E-06	3.183E-06	4.030E-06
		신월성2	-	-	0.000E+00	-	0.000E+00
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	1	0.00E+00	4.37E-07	1.81E-05	6.707E-06	4.263E-04
		2	1.44E-05	5.09E-06	6.59E-05	1.532E-04	6.123E-04
		3	1.18E-04	4.96E-05	6.208E-04	5.442E-04	9.028E-04
		4	6.37E-05	4.08E-05	4.571E-04	3.791E-04	1.295E-03
		신월성1	-	-	8.257E-06	5.236E-06	1.995E-05
		신월성2	-	-	0.000E+00	-	0.000E+00
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	1	9.72E-04	1.23E-03	5.202E-03	2.039E-03	3.509E-03
		2	1.21E-03	8.05E-04	2.192E-03	4.365E-03	9.323E-03
		3	1.14E-03	1.03E-03	7.563E-03	7.590E-03	3.452E-02
		4	1.27E-03	1.27E-03	8.625E-03	1.568E-02	8.011E-02
		신월성1	-	-	1.013E-03	9.492E-04	2.533E-04
		신월성2	-	-	2.322E-06	1.094E-04	9.074E-05

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

주2) '13년도부터 호기별 최대피폭연령군 기준자료임

## 나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

구분	기준치	호기	'05	'06	'07	'08	'09
유효선량	0.03	1	9.37E-06	1.07E-05	1.61E-05	1.05E-05	1.15E-03
		2	5.34E-06	6.80E-06	1.06E-05	2.61E-05	6.37E-05
		3	4.10E-06	7.60E-06	7.78E-06	9.75E-06	4.92E-05
		4	7.28E-06	3.72E-06	4.57E-06	5.63E-06	1.75E-04
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	1	3.26E-05	3.69E-05	4.85E-05	3.25E-05	4.60E-03
		2	1.69E-05	1.63E-05	4.81E-05	9.04E-05	2.41E-04
		3	1.69E-05	3.50E-05	3.67E-05	4.13E-05	1.83E-04
		4	3.63E-05	2.26E-05	2.10E-05	3.16E-05	4.77E-04

[단위 : mSv/yr]

구분	기준치	호기	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (최대연령군)	'14 (최대연령군)
유효선량	0.03	1	3.97E-04	5.06E-04	1.747E-04	1.640E-03 (성인)	7.196E-04 (성인)
		2	3.93E-05	3.54E-05	5.354E-05	9.343E-05 (성인)	5.912E-05 (성인)
		3	6.68E-05	9.54E-05	4.136E-05	4.869E-05 (성인)	2.696E-05 (성인)
		4	9.85E-05	1.02E-04	1.754E-05	4.434E-05 (성인)	2.702E-05 (성인)
		신월성1	-	-	5.228E-05	1.113E-03 (3개월)	1.830E-04 (성인)
		신월성2	-	-	0.000E+00	1.113E-03 (3개월)	1.825E-04 (성인)
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	1	1.30E-03	1.11E-03	8.679E-04	1.462E-03 (1세)	4.348E-04 (1세)
		2	1.79E-04	1.34E-04	3.580E-04	5.832E-04 (1세)	2.405E-04 (1세)
		3	1.88E-04	4.55E-04	2.117E-04	8.920E-05 (1세)	8.821E-05 (1세)
		4	4.41E-04	6.17E-04	1.116E-04	2.431E-04 (1세)	1.507E-04 (1세)
		신월성1	-	-	1.848E-04	3.353E-03 (3개월)	1.692E-04 (1세)
		신월성2	-	-	0.000E+00	3.353E-03 (3개월)	1.688E-04 (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	'05	'06	'07	'08	'09
기 체	유효선량	1.20E-04	3.45E-03	5.75E-03	1.42E-04	1.01E-04
	갑상선	2.85E-03	3.44E-03	5.72E-03	8.06E-03	5.50E-03
액 체	유효선량	2.61E-05	2.88E-05	3.90E-05	5.20E-05	1.44E-03
	갑상선	1.29E-05	1.49E-05	1.94E-05	2.72E-05	6.95E-04

[단위 : mSv/yr-site]

구분	구분	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)
기 체	유효선량	4.60E-03	4.11E-03	2.205E-02	2.664E-02	1.049E-01
	갑상선	4.58E-03	4.08E-03	2.209E-02	2.669E-02	1.048E-01
액 체	유효선량	6.01E-04	7.04E-04	3.394E-04	1.947E-03	3.477E-04
	갑상선	3.25E-04	5.52E-04	6.198E-04	9.153E-04	2.024E-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
집적선량	TLD (UD-814 AS)	소자 : CaSO <sub>4</sub> -3, LiBo-1	PANASONIC	UD-716AGL (관독기)
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 : 1.73 keV 상대효율 : 33%	ORTEC*	GEM-25185-P
		분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3019-7500SL
		분해능 : 1.81 keV 상대효율 : 24%	APTEC*	CPVDS30-25190
		분해능 : 1.93 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GR-3020-7500SL
		분해능 : 2.00 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3020-7500SL
삼중수소, <sup>14</sup> 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, <sup>90</sup> Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 45%( <sup>90</sup> Sr)	CANBERRA	S5XLB
		효율 : 45%( <sup>90</sup> 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 ○ 작동전압 : 400 volts ○ 교정선원 : $^{137}\text{Cs}$ (3mCi 표준선원) ○ 조사선량률 : 150, 200, 250, 300uR/h	10A0083E	'14.10.16	0.989	0.003	7.09	400
	10C00RMB	'14.02.11	0.974	0.007	8.00	400
	08D020HC	'14.05.08	0.969	0.001	7.14	400
	10A0083J	'14.02.11	0.973	0.003	8.04	400
	10A0083H	'14.08.21	0.980	0.004	7.04	400
	08E00J8X	'14.08.21	0.974	0.002	7.03	400
	10C00RM6	'14.10.16	0.983	0.004	7.02	400
	08E00J93	'14.10.16	0.945	0.002	7.09	400
	11D00UME	'14.05.08	0.943	0.003	7.09	400
	10A0083D	'14.10.16	0.994	0.004	7.14	400
	08F013B9	'14.05.08	0.978	0.002	7.01	400
	10C00RM5	'14.02.11	0.973	0.004	8.00	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 : 5 mSv -고선량 : 30 mSv	'14.05.19	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.003	248	352	1476
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	1.57			
			소자3	8%미만	2.61			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	2.35			
	'14.11.20	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.011	214	324	1540
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	2.54			
			소자3	8%미만	2.62			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	5.00			

## 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	'14.03.21 ~03.28	1455	40.1	2.78
	'14.10.29 ~11.02	1395	40.7	2.81
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon90 %) ○ 계측시간 : 180분	'14.03.12 ~03.19	1425	39.7	2.56
	'14.10.27 ~10.31	1440	40.2	2.70

## ○ 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 : '14.03.21~03.28 - 2차 : '14.10.29~11.02 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y=0.000006199746x^2-0.023614717935x+43.115453291102$ $R^2 = 0.994904551447$ - 2차 : $Y=-0.000003952525x^2-0.010147707135x+41.796690888704$ $R^2 = 0.996178209923$	52.0	41.54	100.0	40.57
	155.0	40.30	152	40.35
	199.0	39.28	200	39.83
	400.0	35.13	400	37.10
	600.0	31.26	585.0	34.06
	790.0	27.49	822.0	31.31
	1000.0	25.43	1000	27.49
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon90 %) ○ 계측시간 : 30~600분 ○ 교정일자 - 1차 : '14.03.12~03.19 - 2차 : '14.10.27~10.31 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y=0.000002980549x^2-0.015696032933x+41.811319296646$ $R^2 = 0.994607952708$ - 2차 : $Y=0.000003179172x^2-0.018222558980x+43.130198792703$ $R^2 = 0.994467755959$	100.0	40.68	50.0	41.71
	155.0	39.95	96.0	40.97
	194.0	38.19	152.0	40.93
	400.0	35.83	200	39.81
	587.0	32.96	400	36.53
	800.0	31.57	600	33.0
	1000.0	29.43	1000	28.17

○  $^{90}\text{Sr}$  시료용

계측기모델	교정일자	$^{90}\text{Sr}$ 선원사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB2	2014.03.28	101.3	2014.05.01	0.124	41.5
	2014.09.22	101.3	2014.10.31	0.107	40.1

주) S5XLB2를  $^{90}\text{Sr}$ 분석 전용으로 사용

## 2.3.2 경북대학교 교정결과

## ○ 물시료용

계측장비 및 작동조건	1차		2차	
	KCl 중량 (mg)	효율(%)	KCl 중량 (mg)	효율(%)
○ 계측장비명 : TENNELEC Series 5 S5E ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1500 V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 - 1차 : '14. 05. 12 ~ '14. 05. 17 - 2차 : '14. 11. 10 ~ '14. 11. 15 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = (3.166481E-06)x^2 - 0.014420024781x + 47.182578782517$ $R^2 = 0.987119209991$ - 2차 : $Y = (2.52551E-07)x^2 - 0.009998811822x + 46.325415927093$ $R^2 = 0.988554029010$	19.5	46.8±0.7	21.3	46.5±0.7
	50.2	46.6±0.8	50.3	46.0±0.8
	109.9	46.3±0.6	99.3	45.2±0.7
	149.7	44.5±0.8	149.9	44.7±0.8
	199.9	44.4±0.6	199.1	43.6±0.6
	403.0	41.6±0.6	400.7	42.7±0.6
	599.7	39.5±0.5	599.9	40.8±0.5
	802.3	38.4±0.4	799.3	38.3±0.4
○ 계측장비명 : TENNELEC Series 5 XLB(LB5100) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1440 V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 - 1차 : '14. 12. 10 ~ '14. 12. 19 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = (1.159411E-06)x^2 - 0.012653995672x + 47.264625377216$ $R^2 = 0.989663655143$	1001.1	35.5±0.4	1000.0	36.6±0.4
	21.9	47.4±0.7	-	-
	50.8	47.0±0.8	-	-
	95.0	45.5±0.7	-	-
	155.0	44.9±0.7	-	-
	201.1	44.6±0.6	-	-
	405.3	42.9±0.6	-	-
	602.7	40.2±0.5	-	-
	802.3	37.5±0.4	-	-
	1007.1	35.8±0.4	-	-

○  $^{90}\text{Sr}$  시료용

계측기 모델	교정일자	$^{90}\text{Sr}$ 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
S5E	14. 02. 18.	88.1	2014. 10. 31.	0.9621	35.3
	14. 08. 14.	101.3	2014. 10. 31.	0.1103	36.3
	14. 12. 11.	100.0	2015. 05. 01	0.1001	37.6
LB5100	14. 04. 25.	88.1	2014. 10. 31.	0.0986	37.1
	14. 10. 23.	101.3	2014. 10. 31.	0.0996	38.5
	14. 12. 11	100.0	2015. 05. 01	0.1001	36.0

## 2.4 액체섬광계수기 교정결과

## 2.4.1 월성원전 교정결과

## ○ Quantulus 1220

계측장비 및 작동조건	선원번호	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2014. 06. 9 ~ 06. 10 ○ 자연계수율 : 0.82 cpm ○ source dpm : 92,690 dpm $\pm$ 1.6% ○ source reference date : 2014. 02. 24 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2016. 08. 24 ○ source 형태 : $^3\text{H}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	867.02	34.96
	2	831.94	28.30
	3	796.53	21.67
	4	756.72	15.89
	5	715.48	11.00
	6	686.01	7.60
	7	640.35	4.56
	8	583.34	2.18
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2014. 12. 02 ~ 12. 03 ○ 자연계수율 : 0.94 cpm ○ source dpm : 92,690 dpm $\pm$ 1.6% ○ source reference date : 2014. 02. 24 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2016. 08. 24 ○ source 형태 : $^3\text{H}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	861.18	34.59
	2	829.75	28.30
	3	794.05	21.63
	4	754.93	16.01
	5	717.51	11.21
	6	682.18	7.78
	7	636.49	4.61
	8	584.25	2.26

## ○ Quantulus 1220-003

계측장비 및 작동조건	선원번호	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2013. 06. 13 ~ 06. 14 ○ 자연계수율 : 1.46 cpm ○ source dpm : 92,690 dpm $\pm$ 1.6% ○ source reference date : 2014. 02. 24 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2016. 08. 24 ○ source 형태 : $^3\text{H}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	789.86	37.42
	2	756.82	30.43
	3	723.06	23.87
	4	677.02	17.49
	5	647.41	12.81
	6	599.53	8.15
○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2014. 12. 03 ~ 12. 04 ○ 자연계수율 : 1.535 cpm ○ source dpm : 92,690 dpm $\pm$ 1.6% ○ source reference date : 2014. 02. 24 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2016. 08. 24 ○ source 형태 : $^3\text{H}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	820.53	44.20
	2	794.68	37.82
	3	749.33	30.24
	4	712.37	23.70
	5	676.57	17.62
	6	645.07	12.63
	7	605.55	8.18
	8	539.35	4.03

## 2.4.2 경북대학교 교정결과

## ○ Quantulus 1220

계측장비 및 작동조건	선원번호	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2014. 01. 06 ~ 01. 07 ○ 자연계수율 : 1.39 cpm ○ source dpm : 91,070 dpm $\pm$ 1.6% ○ source reference date : 2012. 01. 10 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2014. 07. 10 ○ source 형태 : $^3\text{H}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	787.66	34.54
	2	757.40	28.93
	3	719.31	22.25
	4	685.42	16.96
	5	649.28	12.20
	6	614.18	8.41
	7	571.12	4.86
	8	510.73	2.27
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2014. 07. 01 ~ 07. 03 ○ 자연계수율 : 1.47 cpm ○ source dpm : 92690 dpm $\pm$ 1.6% ○ source reference date : 2014. 02. 24 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2016. 08. 24 ○ source 형태 : $^3\text{H}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	795.16	34.50
	2	757.88	27.79
	3	722.22	21.91
	4	692.38	16.13
	5	650.83	11.24
	6	619.79	7.86
	7	570.44	4.70
	8	511.70	2.24
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2014. 12. 16 ~ 12. 17 ○ 자연계수율 : 1.46 cpm ○ source dpm : 92690 dpm $\pm$ 1.6% ○ source reference date : 2014. 02. 24 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2016. 08. 24 ○ source 형태 : $^3\text{H}$ Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	796.62	33.94
	2	755.31	27.45
	3	712.68	21.33
	4	679.14	15.60
	5	648.65	10.97
	6	614.39	7.58
	7	564.27	4.52

## 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	'14.01.27 ~ '14.02.06	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 58,300 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	352	$\ln(\text{Eff})=-4.364\text{e}+001 +1.621\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.659*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-7.386\text{e}+002 +5.863\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.862\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.945\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -2.321*\ln(\text{E})^4 +7.296\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$	<ul style="list-style-type: none"><li>검출기 종류 : HPGE(GC 4019)</li><li>분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV</li><li>상대효율 : 40 %</li><li>Crystal Dia : 62 mm</li><li>Peak/Compton ratio : 58:1</li></ul>	
			1332.5	5328			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 33,021 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	352	$\ln(\text{Eff})=-4.530\text{e}+001 +1.705\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.755*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-9.521\text{e}+002 +7.601\text{e}+002*\ln(\text{E}) -2.425\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+3.851\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -3.048*\ln(\text{E})^4 +9.615\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 19,990 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	352	$\ln(\text{Eff})=-4.649\text{e}+001 +1.763\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.821*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-9.791\text{e}+002 +7.769\text{e}+002*\ln(\text{E}) -2.462\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+3.885\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -3.054*\ln(\text{E})^4 +9.570\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5328			
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 13,117 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	352	$\ln(\text{Eff})=-3.738\text{e}+001 +1.435\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.502*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-7.451\text{e}+002 +5.990\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.922\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+3.068\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -2.440*\ln(\text{E})^4 +7.732\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 14,637 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	352	$\ln(\text{Eff})=-3.910\text{e}+001 +1.525\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.603*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-9.054\text{e}+002 +7.256\text{e}+002*\ln(\text{E}) -2.320\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+3.692\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -2.928*\ln(\text{E})^4 +9.255\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5328			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 11,872 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.167\text{e}+001 +1.651\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.744*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-6.245\text{e}+002 +5.048\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.629\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.618\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -2.097*\ln(\text{E})^4 +6.697\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5330			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 21,004 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	352	$\ln(\text{Eff})=-4.183\text{e}+001 +1.666\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.759*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-6.414\text{e}+002 +5.196\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.681\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.706\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -2.173*\ln(\text{E})^4 +6.956\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5328			
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source - 총방사능 : 20,818 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	352	$\ln(\text{Eff})=-4.154\text{e}+001 +1.653\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.749*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})=-6.617\text{e}+002 +5.351\text{e}+002*\ln(\text{E}) -1.727\text{e}+002*\ln(\text{E})^2$ $+2.775\text{e}+001*\ln(\text{E})^3 -2.222*\ln(\text{E})^4 +7.097\text{e}-002*\ln(\text{E})^5$		
			1332.5	5328			

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#1	'14.06.27 ~ '14.07.09	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 43,676 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.893e+001 + 1.864e+001 \cdot \ln(E) - 1.912 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.386e+002 + 2.736e+002 \cdot \ln(E) - 8.886e+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.438e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.162 \cdot \ln(E)^4 + 3.744e-002 \cdot \ln(E)^5$	<ul style="list-style-type: none"><li>검출기 종류 : HPGE(GC 4019)</li><li>분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV</li><li>상대효율 : 40 %</li><li>Crystal Dia : 62 mm</li><li>Peak/Compton ratio : 58:1</li></ul>
				1332.5	5330		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 24,786 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.997e+001 + 1.932e+001 \cdot \ln(E) - 1.993 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.059e+002 + 4.086e+002 \cdot \ln(E) - 1.321e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.128e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.710 \cdot \ln(E)^4 + 5.478e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,146 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -5.144e+001 + 2.010e+001 \cdot \ln(E) - 2.081 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.622e+002 + 3.746e+002 \cdot \ln(E) - 1.215e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.965e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.584 \cdot \ln(E)^4 + 5.094e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,126 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.786e+001 + 1.904e+001 \cdot \ln(E) - 2.001 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.725e+002 + 3.869e+002 \cdot \ln(E) - 1.265e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.060e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.671 \cdot \ln(E)^4 + 5.401e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 12,464 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.842e+001 + 1.935e+001 \cdot \ln(E) - 2.036 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.342e+002 + 4.398e+002 \cdot \ln(E) - 1.446e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.364e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.927 \cdot \ln(E)^4 + 6.255e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 10,260 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.830e+001 + 1.939e+001 \cdot \ln(E) - 2.039 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.801e+002 + 4.781e+002 \cdot \ln(E) - 1.572e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.572e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.096 \cdot \ln(E)^4 + 6.807e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,400 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.981e+001 + 2.010e+001 \cdot \ln(E) - 2.115 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.778e+002 + 4.775e+002 \cdot \ln(E) - 1.574e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.583e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.112 \cdot \ln(E)^4 + 6.879e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5329		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 25,138 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -5.024e+001 + 2.037e+001 \cdot \ln(E) - 2.146 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.760e+002 + 4.760e+002 \cdot \ln(E) - 1.569e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.572e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.102 \cdot \ln(E)^4 + 6.844e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5330		



장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#2	'14.01.27 ~ '14.02.06	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 58,300 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.461e+001 + 1.279e+001 \cdot \ln(E) - 1.328 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -8.582e+002 + 6.837e+002 \cdot \ln(E) - 2.177e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.452e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.727 \cdot \ln(E)^4 + 8.589e-002 \cdot \ln(E)^5$	<ul style="list-style-type: none"><li>검출기 종류 : HPGE(GC4018)</li><li>분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV</li><li>상대효율 : 40 %</li><li>Crystal Dia : 61 mm</li><li>Peak/Compton ratio : 62:1</li></ul>
				1332.5	5333		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 33,021 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.482e+001 + 1.297e+001 \cdot \ln(E) - 1.347 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.133e+002 + 4.899e+002 \cdot \ln(E) - 1.566e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.495e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.982 \cdot \ln(E)^4 + 6.276e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 19,990 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.298e+001 + 1.216e+001 \cdot \ln(E) - 1.255 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.825e+002 + 6.241e+002 \cdot \ln(E) - 1.989e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.156e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.497 \cdot \ln(E)^4 + 7.871e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 13,117 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -2.998e+001 + 1.152e+001 \cdot \ln(E) - 1.220 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.337e+002 + 3.499e+002 \cdot \ln(E) - 1.129e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.816e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.456 \cdot \ln(E)^4 + 4.657e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 14,637 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -2.909e+001 + 1.123e+001 \cdot \ln(E) - 1.188 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.260e+002 + 4.288e+002 \cdot \ln(E) - 1.397e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.267e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.833 \cdot \ln(E)^4 + 5.912e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,872 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.220e+001 + 1.274e+001 \cdot \ln(E) - 1.353 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.895e+002 + 4.018e+002 \cdot \ln(E) - 1.318e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.154e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.755 \cdot \ln(E)^4 + 5.703e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 21,004 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.193e+001 + 1.269e+001 \cdot \ln(E) - 1.345 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.931e+002 + 4.066e+002 \cdot \ln(E) - 1.339e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.198e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.800 \cdot \ln(E)^4 + 5.875e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 20,818 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -2.956e+001 + 1.162e+001 \cdot \ln(E) - 1.230 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -6.414e+002 + 5.254e+002 \cdot \ln(E) - 1.717e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.795e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.267 \cdot \ln(E)^4 + 7.331e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#2	'14.07.11 ~ '14.07.18	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 43,676 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.723e+001 + 1.395e+001 \cdot \ln(E) - 1.437 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -2.959e+002 + 2.429e+002 \cdot \ln(E) - 8.013e+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.316e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.078 \cdot \ln(E)^4 + 3.518e-002 \cdot \ln(E)^5$	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 검출기 종류 : HPGE(GC4018)</li><li>▪ 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV</li><li>▪ 상대효율 : 40 %</li><li>▪ Crystal Dia : 61 mm</li><li>▪ Peak/Compton ratio : 62:1</li></ul>
				1332.5	5333		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 24,786 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.359e+001 + 1.703e+001 \cdot \ln(E) - 1.788 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.451e+002 + 3.603e+002 \cdot \ln(E) - 1.168e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.885e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.518 \cdot \ln(E)^4 + 4.875e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,146 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.335e+001 + 1.702e+001 \cdot \ln(E) - 1.788 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -5.280e+002 + 4.310e+002 \cdot \ln(E) - 1.406e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.285e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.850 \cdot \ln(E)^4 + 5.972e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,126 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.783e+001 + 1.487e+001 \cdot \ln(E) - 1.575 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.600e+002 + 2.948e+002 \cdot \ln(E) - 9.662e+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.575e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.280 \cdot \ln(E)^4 + 4.145e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 12,464 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.374e+001 + 1.316e+001 \cdot \ln(E) - 1.386 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -2.933e+002 + 2.453e+002 \cdot \ln(E) - 8.202e+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.363e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.129 \cdot \ln(E)^4 + 3.725e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 10,260 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.560e+001 + 1.410e+001 \cdot \ln(E) - 1.492 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -4.457e+002 + 3.717e+002 \cdot \ln(E) - 1.237e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 2.046e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.686 \cdot \ln(E)^4 + 5.529e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,400 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.588e+001 + 1.427e+001 \cdot \ln(E) - 1.506 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -2.417e+002 + 2.081e+002 \cdot \ln(E) - 7.145e+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.218e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.033 \cdot \ln(E)^4 + 3.480e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 25,138 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.872e+001 + 1.565e+001 \cdot \ln(E) - 1.666 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.821e+002 + 3.198e+002 \cdot \ln(E) - 1.068e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.774e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.468 \cdot \ln(E)^4 + 4.835e-002 \cdot \ln(E)^5$	
				1332.5	5333		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#3	'14.01.16 ~ '14.02.10	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 58,300 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.243400 - 5.681818 \ln(\text{keV}) + 0.642443 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.098586 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.006202 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000154 (\ln(\text{keV}))^5$	<ul style="list-style-type: none"><li>검출기 종류 : HPGE(GEM-40P4-83-SMP)</li><li>분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV</li><li>상대효율 : 40 %</li><li>Crystal Dia : 62.9 mm</li><li>Peak/Compton ratio : 64:1</li></ul>
				1332.5	10043		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 33,021 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.261656 - 5.592690 \ln(\text{keV}) + 0.641532 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.096201 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.005882 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000143 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10041		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 19,990 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.270482 - 5.576068 \ln(\text{keV}) + 0.634578 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.091080 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.005378 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000127 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10041		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 13,117 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.298226 - 5.157767 \ln(\text{keV}) + 0.658411 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.093160 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.005674 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000137 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10043		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 14,637 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.303448 - 5.038283 \ln(\text{keV}) + 0.6663021 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.094071 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.005719 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000138 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10041		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,872 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.317780 - 4.875598 \ln(\text{keV}) + 0.678213 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.095362 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.005798 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000140 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10041		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 21,004 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.295556 - 4.759844 \ln(\text{keV}) + 0.724501 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.102924 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.006364 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000155 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10043		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 20,818 Bq - 제조일자 : 2013.11.01	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.327095 - 4.779925 \ln(\text{keV}) + 0.695037 [\ln(\text{keV})]^2 - 0.097254 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.005926 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.000143 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10043		

장비 번호	교정 일자	교 정 용 선 원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#3	'14.07.03 ~ '14.07.12	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 43,676 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.314463 - 5.263586 \ln(\text{keV}) + 0.534922 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.071821 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.003957 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000095 (\ln(\text{keV}))^5$	<ul style="list-style-type: none"><li>검출기 종류 : HPGE(GEM-40P4-83-SMP)</li><li>분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV</li><li>상대효율 : 40 %</li><li>Crystal Dia : 62.9 mm</li><li>Peak/Compton ratio : 64:1</li></ul>
				1332.5	10051		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 24,786 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.358674 - 4.965122 \ln(\text{keV}) + 0.498624 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.060578 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.002821 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000060 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10051		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,146 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.347594 - 5.043374 \ln(\text{keV}) + 0.534206 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.068965 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.003630 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000084 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10051		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 11,126 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.329211 - 4.778438 \ln(\text{keV}) + 0.618941 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.082428 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.004820 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000117 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10051		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 12,464 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.330132 - 4.795948 \ln(\text{keV}) + 0.605868 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.079496 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.004633 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000114 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10051		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 10,260 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.349087 - 4.622472 \ln(\text{keV}) + 0.611836 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.077508 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.004302 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000102 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10051		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 15,400 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	663	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.368107 - 4.510261 \ln(\text{keV}) + 0.606461 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.075005 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.004054 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000095 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10052		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 25,138 Bq - 제조일자 : 2014.05.01	88.03	663	<u>Knee Energy : 160.00 keV</u> Above the Knee : Quadratic      Uncertainty : 1.3715 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = 0.3314 - 0.385215 * \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0372178 * (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$ Below the Knee : Quadratic      Uncertainty : 1.6256 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -45.3244 + 17.753683 * \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.84005 * (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
				1332.5	10051		

## 2.5.2 경북대학교 교정결과

장비 번호	교정일자	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det #2	'14.05.14 ~ '14.05.27	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19410 Bq -총오차 : 1.22%	88.03	213.31	$\ln(\text{eff}) = -508.6771721839905 + 406.0250309705734\ln(\text{en})$ $-129.7778580188751\ln(\text{en})^2 + 20.66875319927931\ln(\text{en})^3$ $-1.642680337652564\ln(\text{en})^4 + 0.05209850062965415\ln(\text{en})^5$	○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	3334.40			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19139 Bq -총오차 :1.14 %	88.03	213.25	$\ln(\text{eff}) = -493.9431899785996 + 394.2540857791901\ln(\text{en})$ $-126.1445597112179\ln(\text{en})^2 + 20.12140054255724\ln(\text{en})^3$ $-1.602499177213758\ln(\text{en})^4 + 0.05095207699923776\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3334.36			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 42419 Bq -총오차 : 1.08%	88.03	213.34	$\ln(\text{eff}) = -470.9650542736054 + 373.1053023338318\ln(\text{en})$ $-118.655015707016\ln(\text{en})^2 + 18.81119032204151\ln(\text{en})^3$ $-1.489008809439838\ln(\text{en})^4 + 0.04705863268463872\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3334.52			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 10330 Bq -총오차 : 1.30%	88.03	213.30	$\ln(\text{eff}) = -562.2200897932053 + 456.9739657640457\ln(\text{en})$ $-148.4408940672875\ln(\text{en})^2 + 24.01887696236372\ln(\text{en})^3$ $-1.938649307005107\ln(\text{en})^4 + 0.06241326511371881\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3334.36			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 12527 Bq -총오차 : 1.28%	88.03	213.41	$\ln(\text{eff}) = -531.0161120891571 + 429.1591656208038\ln(\text{en})$ $-138.6596908569336\ln(\text{en})^2 + 22.30963195115328\ln(\text{en})^3$ $-1.790321737062186\ln(\text{en})^4 + 0.0573063405463472\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3334.42			
	'14.11.12 ~ '14.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 16667 Bq -총오차 : 0.98%	88.03	215.00	$\ln(\text{eff}) = -490.5314300060272 + 392.1297554969788\ln(\text{en})$ $-125.6139793992043\ln(\text{en})^2 + 20.06054909527302\ln(\text{en})^3$ $-1.599542516283691\ln(\text{en})^4 + 0.05091656159493141\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3335.79			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 23861 Bq -총오차 : 1.03%	88.03	215.33	$\ln(\text{eff}) = -475.1216458082199 + 379.2985026836395\ln(\text{en})$ $-121.4730031490326\ln(\text{en})^2 + 19.39690147340298\ln(\text{en})^3$ $-1.54652442317456\ln(\text{en})^4 + 0.04922531932243146\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3336.17			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39345 Bq -총오차 : 1.02%	88.03	215.03	$\ln(\text{eff}) = -455.0952348709106 + 360.0302438735962\ln(\text{en})$ $-114.3578506708145\ln(\text{en})^2 + 18.10674978792667\ln(\text{en})^3$ $-1.431379292160273\ln(\text{en})^4 + 0.04517551354365423\ln(\text{en})^5$	
			1332.5	3336.27			
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 10529 Bq -총오차 : 1.00%	88.03	214.90	$\ln(\text{eff}) = -514.1668506860733 + 415.2999386787415\ln(\text{en})$ $-134.1214109063149\ln(\text{en})^2 + 21.58160392940044\ln(\text{en})^3$ $-1.733143011108041\ln(\text{en})^4 + 0.05554590353858657\ln(\text{en})^5$		
		1332.5	3335.95				
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 11782 Bq -총오차 : 1.31%	88.03	215.12	$\ln(\text{eff}) = -507.1670968532562 + 409.9175862073898\ln(\text{en})$ $-132.5318633913994\ln(\text{en})^2 + 21.34342729300261\ln(\text{en})^3$ $-1.714765325188637\ln(\text{en})^4 + 0.05495808701380156\ln(\text{en})^5$		
		1332.5	3335.99				

주) 1. eff : 효율  
2. en : 감마선 에너지 (MeV)

장비 번호	교정일자	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det #3	'14.05.14 ~ '14.05.27	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19410 Bq -총오차 : 1.19%	88.03	242.46	$\ln(\text{eff}) = -479.0227297544479 + 381.0089828968048\ln(\text{en})$ $-121.3806208372116\ln(\text{en})^2 + 19.27564819902182\ln(\text{en})^3$ $-1.528493475634605\ln(\text{en})^4 + 0.0483967693435261\ln(\text{en})^5$	○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	3669.47		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19139 Bq -총오차 : 1.13%	88.03	242.45	$\ln(\text{eff}) = -471.3289902210236 + 373.737774014473\ln(\text{en})$ $-118.7218832373619\ln(\text{en})^2 + 18.79192161560059\ln(\text{en})^3$ $-1.484654375351965\ln(\text{en})^4 + 0.04681673257437069\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3669.42		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 42419 Bq -총오차 : 1.18%	88.03	242.44	$\ln(\text{eff}) = -476.968689084053 + 379.1319198608398\ln(\text{en})$ $-120.8737107515335\ln(\text{en})^2 + 19.20458375662565\ln(\text{en})^3$ $-1.522844941820949\ln(\text{en})^4 + 0.04819079884327948\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3669.40		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 10330 Bq -총오차 : 1.26%	88.03	242.48	$\ln(\text{eff}) = -502.6324158906937 + 405.3814914822578\ln(\text{en})$ $-130.6614105701447\ln(\text{en})^2 + 20.97790878266096\ln(\text{en})^3$ $-1.680642218794674\ln(\text{en})^4 + 0.05372808985703159\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3669.58		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 12527 Bq -총오차 : 1.06%	88.03	242.44	$\ln(\text{eff}) = -501.6620712280273 + 404.9517434835434\ln(\text{en})$ $-130.704220443964\ln(\text{en})^2 + 21.01249276846647\ln(\text{en})^3$ $-1.685439555905759\ln(\text{en})^4 + 0.05394153957604431\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3669.41		
	'14.11.12 ~ '14.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 16667 Bq -총오차 : 1.12%	88.03	242.50	$\ln(\text{eff}) = -463.5022568702698 + 369.3329299688339\ln(\text{en})$ $-117.980038523674\ln(\text{en})^2 + 18.79984160512686\ln(\text{en})^3$ $-1.49682934442535\ln(\text{en})^4 + 0.04760907414311077\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3670.82		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 23861 Bq -총오차 : 0.96%	88.03	242.48	$\ln(\text{eff}) = -429.6644582748413 + 339.1725015640259\ln(\text{en})$ $-107.4268634319305\ln(\text{en})^2 + 16.97177485376597\ln(\text{en})^3$ $-1.339975819457322\ln(\text{en})^4 + 0.04227700410410762\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3670.64		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39345 Bq -총오차 : 0.87%	88.03	242.46	$\ln(\text{eff}) = -417.2998769283295 + 327.5968222618103\ln(\text{en})$ $-103.2769601345062\ln(\text{en})^2 + 16.23432169854641\ln(\text{en})^3$ $-1.27483138255775\ln(\text{en})^4 + 0.03998921869788319\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3670.55		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 10529 Bq -총오차 : 1.22%	88.03	242.53	$\ln(\text{eff}) = -502.7825634479523 + 407.4976593255997\ln(\text{en})$ $-132.056308567524\ln(\text{en})^2 + 21.32647221535444\ln(\text{en})^3$ $-1.719182818196714\ln(\text{en})^4 + 0.05531430926930625\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3670.98		
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 11782 Bq -총오차 : 1.13%	88.03	242.51	$\ln(\text{eff}) = -491.8610826730728 + 397.7077207565308\ln(\text{en})$ $-128.6152047514916\ln(\text{en})^2 + 20.7208049222827\ln(\text{en})^3$ $-1.665899973362684\ln(\text{en})^4 + 0.05344655591761693\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3670.89			



장비 번호	교정일자	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det #4	'14.05.14 ~ '14.05.27	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 19410 Bq -총오차 : 1.70%	88.03	240.53	$\ln(\text{eff}) = -626.3013585805893 + 512.691164970398\ln(\text{en})$ $-167.9481090903282\ln(\text{en})^2 + 27.41131341457367\ln(\text{en})^3$ $-2.230966862291098\ln(\text{en})^4 + 0.07238455560582224\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 · 검출기 종류 : HPGe(CPVDS30-25190) · 분해능 : 1.72keV at 1.33MeV · 상대효율 : 24% · Crystal Dia : 54.0mm · Peak/Compton ratio : 54.7	
			1332.5	3640.24			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 19139 Bq -총오차 : 1.58%	88.03	240.69	$\ln(\text{eff}) = -686.4778863191605 + 564.274120092392\ln(\text{en})$ $-185.5776154398918\ln(\text{en})^2 + 30.39987885951996\ln(\text{en})^3$ $-2.4822345119901\ln(\text{en})^4 + 0.08077121911628638\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3640.60			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 42419 Bq -총오차 : 2.06%	88.03	240.50	$\ln(\text{eff}) = -626.262069940567 + 509.316192150116\ln(\text{en})$ $-165.8464436531067\ln(\text{en})^2 + 26.89103089272976\ln(\text{en})^3$ $-2.173167501576245\ln(\text{en})^4 + 0.06998832611134276\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3640.44			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 10330 Bq -총오차 : 1.91%	88.03	240.71	$\ln(\text{eff}) = -494.8717592954636 + 412.1610179543495\ln(\text{en})$ $-137.0554739236832\ln(\text{en})^2 + 22.67334903776646\ln(\text{en})^3$ $-1.868829721584916\ln(\text{en})^4 + 0.06135771730623674\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3640.40			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 12527 Bq -총오차 : 1.29%	88.03	240.71	$\ln(\text{eff}) = -489.7163376808167 + 407.4940185546875\ln(\text{en})$ $-135.4331987500191\ln(\text{en})^2 + 22.39057721942663\ln(\text{en})^3$ $-1.844151340425015\ln(\text{en})^4 + 0.06049874094605912\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3640.60			
	'14.11.12 ~ '14.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 16667 Bq -총오차 : 1.04%	88.03	240.53	$\ln(\text{eff}) = -516.2710844278336 + 408.3242554664612\ln(\text{en})$ $-129.3361956775188\ln(\text{en})^2 + 20.42224004864693\ln(\text{en})^3$ $-1.610396331176162\ln(\text{en})^4 + 0.05071470349503215\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.95			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 23861 Bq -총오차 : 1.38%	88.03	240.50	$\ln(\text{eff}) = -489.4391032457352 + 391.4591892957687\ln(\text{en})$ $-125.5654549896717\ln(\text{en})^2 + 20.08017237484455\ln(\text{en})^3$ $-1.603264120407403\ln(\text{en})^4 + 0.05109721279586665\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3637.22			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 39345 Bq -총오차 : 1.52%	88.03	240.36	$\ln(\text{eff}) = -447.3863917589188 + 356.8892803192139\ln(\text{en})$ $-114.4995265305042\ln(\text{en})^2 + 18.33875191956759\ln(\text{en})^3$ $-1.468377913814038\ln(\text{en})^4 + 0.04698206768080127\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3637.13			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 10529 Bq -총오차 : 0.90%	88.03	240.59	$\ln(\text{eff}) = -361.7780845165253 + 296.9263630509377\ln(\text{en})$ $-97.55710107088089\ln(\text{en})^2 + 15.97135113179684\ln(\text{en})^3$ $-1.305669088847935\ln(\text{en})^4 + 0.04260164202423766\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3637.04			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 11782 Bq -총오차 : 1.58%	88.03	240.58	$\ln(\text{eff}) = -393.3843675851822 + 323.0236792564392\ln(\text{en})$ $-106.1671893894672\ln(\text{en})^2 + 17.37741784378886\ln(\text{en})^3$ $-1.41924471128732\ln(\text{en})^4 + 0.04623271327000111\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3637.13			

장비 번호	교정일자	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det #6	'14.05.14 ~ '14.05.27	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 19410 Bq -총오차 : 1.23%	88.03	240.05	ln(eff) = -417.9396302700043 +338.4003986120224ln(en) -109.707521468401ln(en)^2 +17.71886562556028ln(en)^3 -1.428505738265812ln(en)^4 +0.0459620291221654ln(en)^5	○검출기 특성 · 검출기 종류 : HPGe (GC 3019-7500SL) · 분해능 : 1.90keV at 1.33MeV · 상대효율 : 30.0% · Crystal Dia : 62.5mm · Peak/Compton ratio : 56.1	
			1332.5	3638.10			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 19139 Bq -총오차 : 1.11%	88.03	240.10	ln(eff) = -398.1739693880081 +319.2645568847656ln(en) -102.5783748924732ln(en)^2 +16.41557633131743ln(en)^3 -1.311271771788597ln(en)^4 +0.04180653954972513ln(en)^5		
			1332.5	3638.12			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 42419 Bq -총오차 : 1.00%	88.03	240.05	ln(eff) = -366.157240986824 +291.003098487854ln(en) -92.83176311850548ln(en)^2 +14.7486958950758ln(en)^3 -1.169777704402804ln(en)^4 +0.03703837015200406ln(en)^5		
			1332.5	3638.18			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 10330 Bq -총오차 : 1.31%	88.03	240.08	ln(eff) = -417.6030741930008 +342.5658440589905ln(en) -112.3411889374256ln(en)^2 +18.36260248720646ln(en)^3 -1.498827918432653ln(en)^4 +0.04883176146540791ln(en)^5		
			1332.5	3638.20			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 12527 Bq -총오차 : 1.26%	88.03	240.08	ln(eff) = -401.0688375234604 +328.0188329219818ln(en) -107.3295037448406ln(en)^2 +17.50507754087448ln(en)^3 -1.42595897288993ln(en)^4 +0.04637421779625583ln(en)^5		
			1332.5	3638.24			
	'14.11.12 ~ '14.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 16667 Bq -총오차 : 1.21%	88.03	239.97	ln(eff) = -363.7782152891159 +293.0353885889053ln(en) -94.65321230888367ln(en)^2 +15.24444132298231ln(en)^3 -1.226988986134529ln(en)^4 +0.03945372794987634ln(en)^5		
			1332.5	3637.05			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 23861 Bq -총오차 : 1.00%	88.03	239.89	ln(eff) = -341.5413380861282 +272.5151921510696ln(en) -87.34501248598099ln(en)^2 +13.96237587183714ln(en)^3 -1.115926129743457ln(en)^4 +0.03565016874927096ln(en)^5		
			1332.5	3637.05			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 39345 Bq -총오차 : 1.07%	88.03	239.85	ln(eff) = -333.8412450551987 +264.4414180517197ln(en) -84.20712035894394ln(en)^2 +13.36560602486134ln(en)^3 -1.060205517336726ln(en)^4 +0.03360593848628923ln(en)^5		
			1332.5	3636.57			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 10529 Bq -총오차 : 1.48%	88.03	239.98	ln(eff) = -380.4508330821991 +312.3660831451416ln(en) -102.6160699129105ln(en)^2 +16.81250514835119ln(en)^3 -1.376527450978756ln(en)^4 +0.04500956668925937ln(en)^5		
			1332.5	3636.52			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 11782 Bq -총오차 : 1.22%	88.03	239.97	ln(eff) = -377.2649891376495 +310.463608443737ln(en) -102.2882071137428ln(en)^2 +16.8028227686882ln(en)^3 -1.378800541628152ln(en)^4 +0.04516612563747913ln(en)^5		
			1332.5	3636.54			



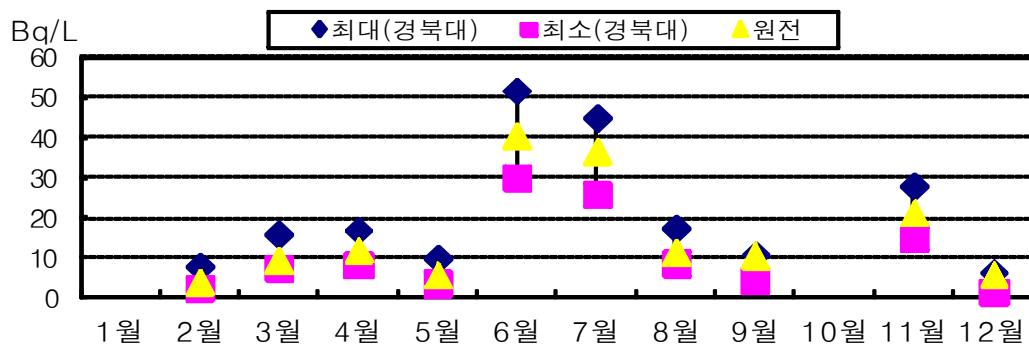
장비 번호	교정일자	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det #7	'14.05.14 ~ '14.05.27	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 19410 Bq -총오차 : 1.35%	88.03	239.88	ln(eff) = -227.8569190502167 +177.2078391313553ln(en) -55.21566611528397ln(en)^2 +8.539893090724945ln(en)^3 -0.6580304414965212ln(en)^4 +0.02018304973898921ln(en)^5	○검출기 특성 · 검출기 종류 : HPGe (GC 3018-2002CSL-7500SL) · 분해능 : 1.80keV at 1.33MeV · 상대효율 : 30.0% · Crystal Dia : 61.8mm · Peak/Compton ratio : 58.0	
			1332.5	3636.65			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 19139 Bq -총오차 : 1.20%	88.03	239.88	ln(eff) = -214.0038224458695 +163.38813996315ln(en) -49.96560046076775ln(en)^2 +7.56423395127058ln(en)^3 -0.5690021268092096ln(en)^4 +0.01698783384927083ln(en)^5		
			1332.5	3636.62			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 42419 Bq -총오차 : 1.00%	88.03	239.88	ln(eff) = -209.6532195806503 +161.1519937515259ln(en) -49.96601954102516ln(en)^2 +7.711764760315418ln(en)^3 -0.5951715945266187ln(en)^4 +0.01836686502792873ln(en)^5		
			1332.5	3636.63			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 10330 Bq -총오차 : 1.78%	88.03	239.90	ln(eff) = -286.9018363952637 +234.0127114057541ln(en) -76.26832383871079ln(en)^2 +12.36029954999685ln(en)^3 -0.9987058877013624ln(en)^4 +0.03214635199401528ln(en)^5		
			1332.5	3636.66			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 12527 Bq -총오차 : 1.61%	88.03	239.89	ln(eff) = -268.7888770103455 +217.2099550962448ln(en) -70.17342811822891ln(en)^2 +11.2654550075531ln(en)^3 -0.9013226581737399ln(en)^4 +0.0287180566083407ln(en)^5		
			1332.5	3636.65			
	'14.11.12 ~ '14.11.18	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 16667 Bq -총오차 : 1.20%	88.03	239.12	ln(eff) = -246.1831283569336 +195.7693881988525ln(en) -62.53365182876587ln(en)^2 +9.952185362577438ln(en)^3 -0.791883007157594ln(en)^4 +0.02517762656498235ln(en)^5		
			1332.5	3625.69			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 23861 Bq -총오차 : 1.11%	88.03	239.13	ln(eff) = -218.1486859321594 +169.7291562557221ln(en) -53.15867468714714ln(en)^2 +8.291640087962151ln(en)^3 -0.6469133482314646ln(en)^4 +0.02018427591247018ln(en)^5		
			1332.5	3625.77			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 39345 Bq -총오차 : 1.04%	88.03	239.12	ln(eff) = -197.8229342699051 +151.1621714830399ln(en) -46.60668468475342ln(en)^2 +7.150482788681984ln(en)^3 -0.5485737700946629ln(en)^4 +0.01682759274262935ln(en)^5		
			1332.5	3625.76			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 10529 Bq -총오차 : 1.56%	88.03	239.15	ln(eff) = -291.6024385690689 +240.9237408638001ln(en) -79.66261431574822ln(en)^2 +13.12294566631317ln(en)^3 -1.079696197528392ln(en)^4 +0.03545054627466016ln(en)^5		
			1332.5	3625.71			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 11782 Bq -총오차 : 1.30%	88.03	239.15	ln(eff) = -316.6615060567856 +266.0772891640663ln(en) -89.43835040926933ln(en)^2 +14.96131325885654ln(en)^3 -1.248032285831869ln(en)^4 +0.04148454008100089ln(en)^5		
			1332.5	3625.68			

## 부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

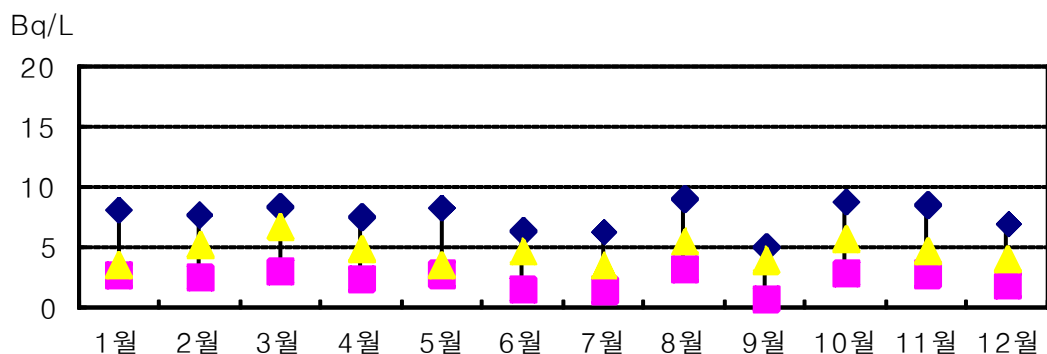
환경방사능 분석 품질관리의 목적으로 월성 원전과 경북대 방사선과학연구소의 동일지점, 동일시료에 대한 비교분석을 수행하였다. 기준은 경북대 방사선과학연구소 분석값을 기준으로 하였으며, 허용오차범위는 전처리를 요하는 시료에 대해서는  $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는  $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하였다. 비교분석 결과 전 시료에서 허용오차범위 안에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

### 1. 육상 물시료(빗물, 지표수, 식수)

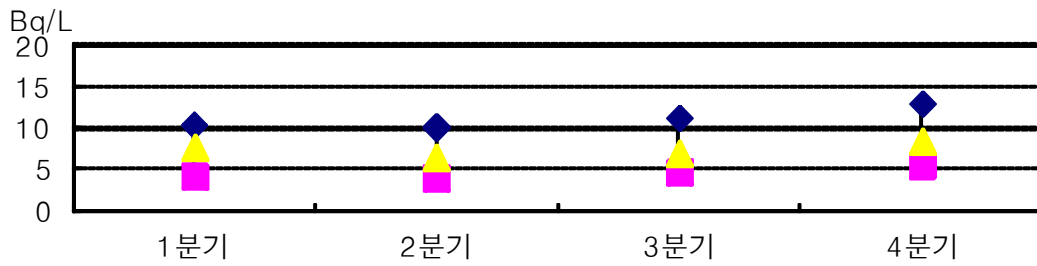
#### 가. 빗물(2발정수장) $^3\text{H}$



#### 나. 지표수(나아) $^3\text{H}$



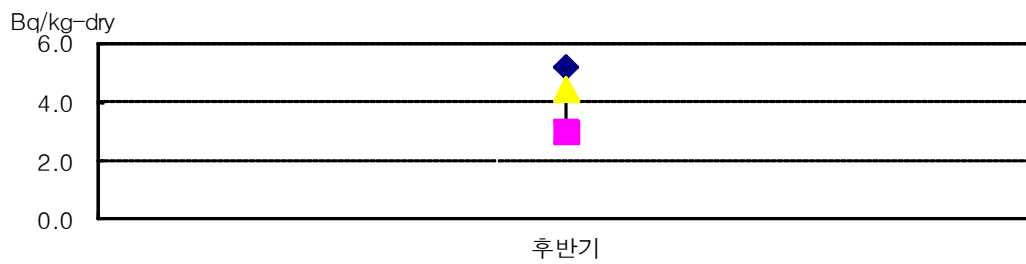
다. 식수(봉길)  $^3\text{H}$



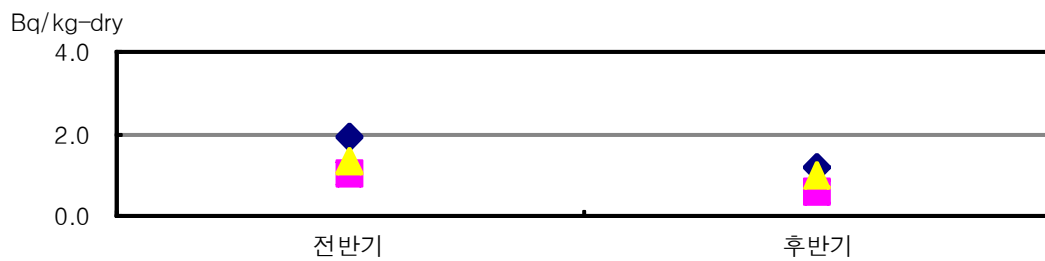
2. 토양(표층토양, 하천토양)

가. 표층토양(나산)

○ 표층토양  $^{137}\text{Cs}$

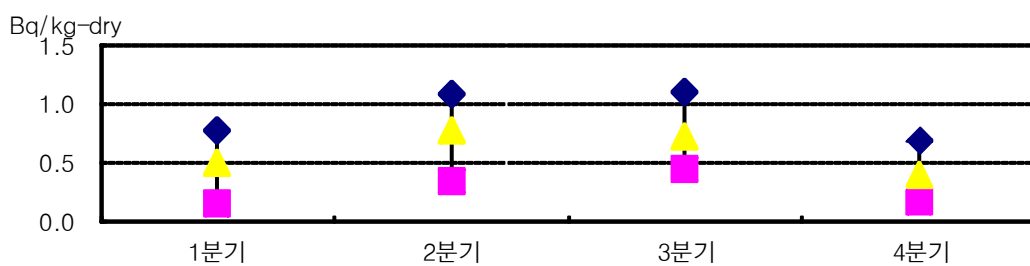


○ 표층토양  $^{90}\text{Sr}$



나. 하천토양(나아)

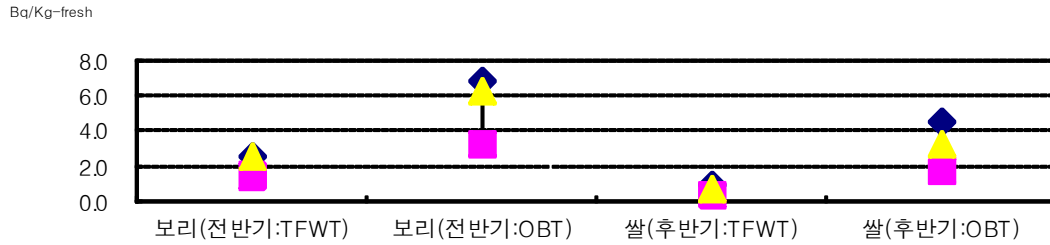
○ 하천토양  $^{137}\text{Cs}$



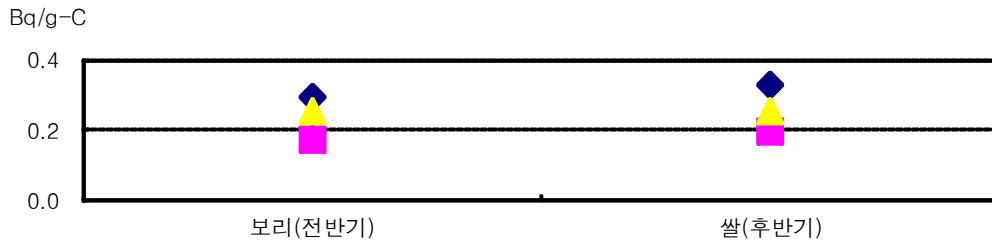
### 3. 농축산물(곡류, 채소류, 과일, 육류)

#### 가. 곡류(음천)

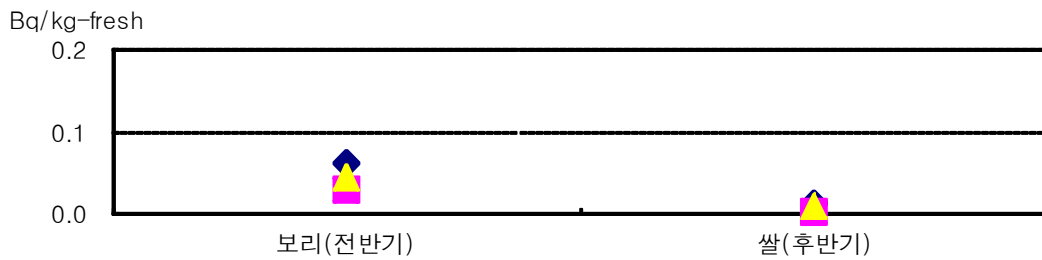
##### ○ 곡류 $^3\text{H}$



##### ○ 곡류 $^{14}\text{C}$

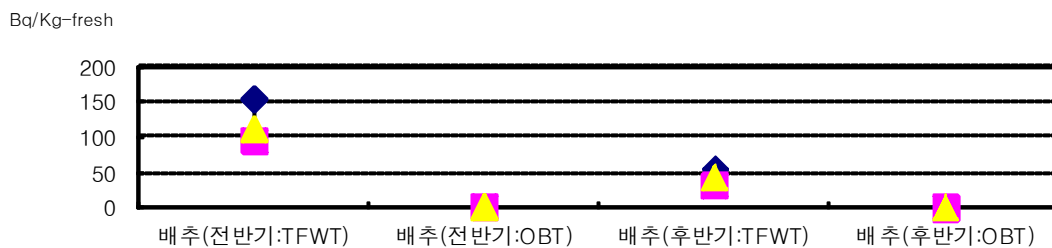


##### ○ 곡류 $^{90}\text{Sr}$

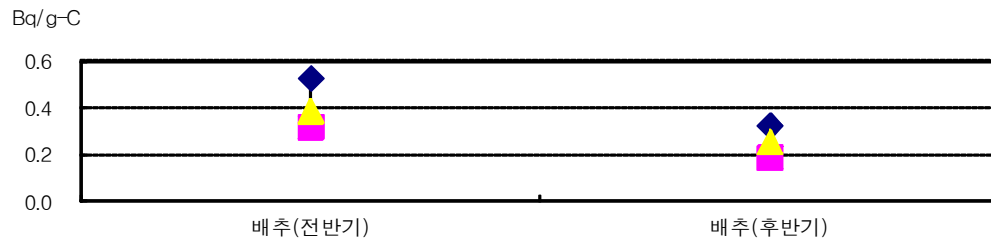


#### 나. 채소류(음천)

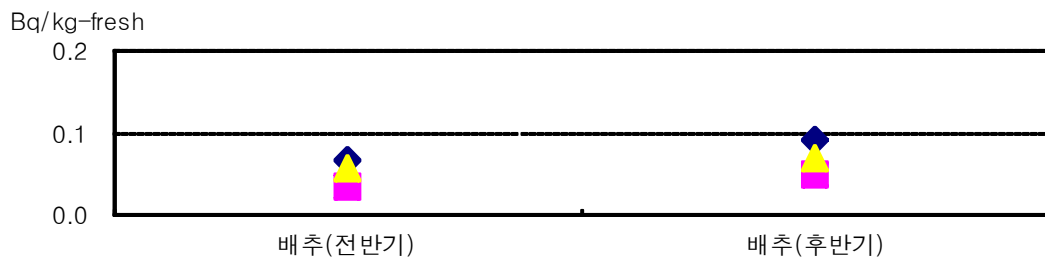
##### ○ 채소류 $^3\text{H}$



○ 채소류  $^{14}\text{C}$

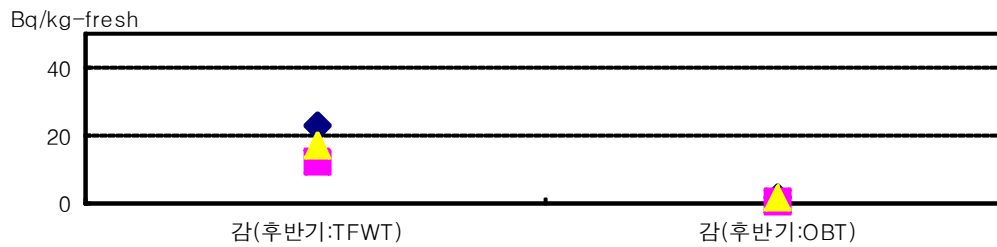


○ 채소류  $^{90}\text{Sr}$

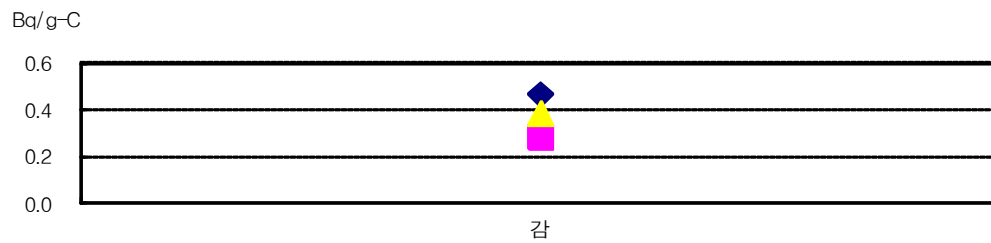


다. 과일류(나산)

○ 과일류  $^3\text{H}$

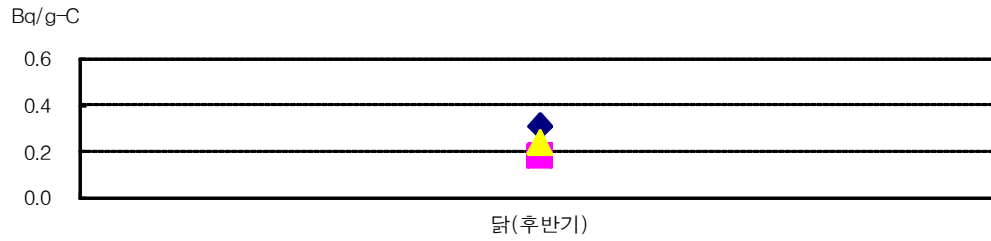


○ 과일류  $^{14}\text{C}$



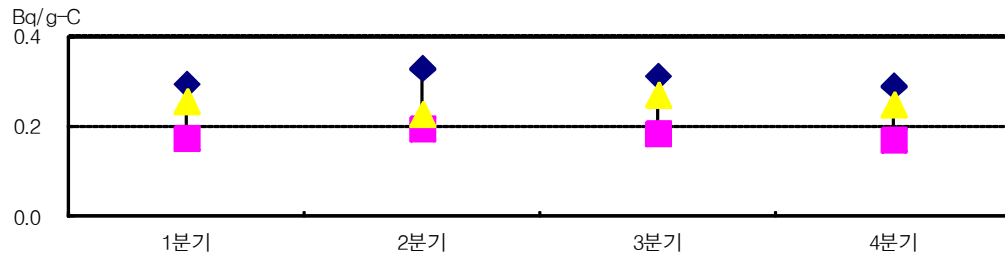
라. 육류(환서)

○ 닭  $^{14}\text{C}$

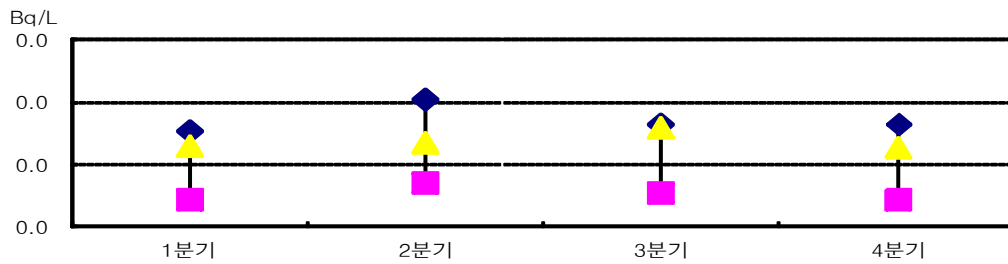


4. 우유(용동)

가. 우유  $^{14}\text{C}$

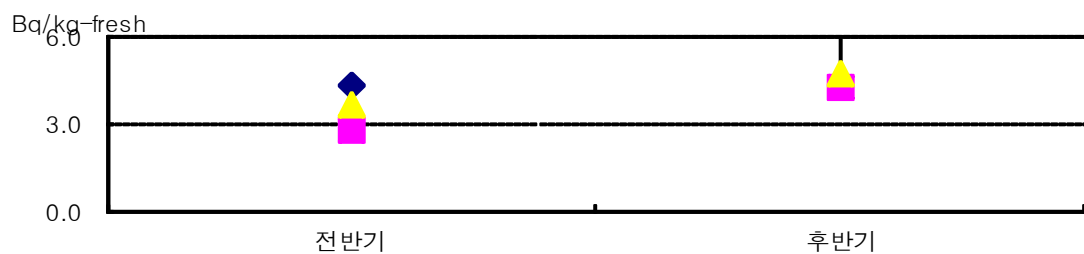


나. 우유  $^{90}\text{Sr}$



5. 지표생물(솔잎)

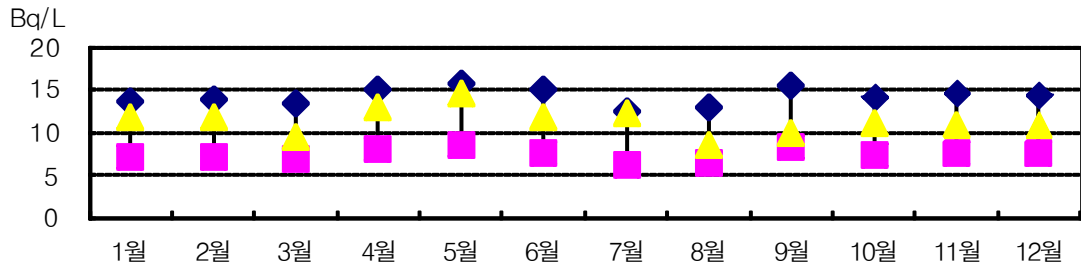
가. 솔잎(나아)  $^{90}\text{Sr}$



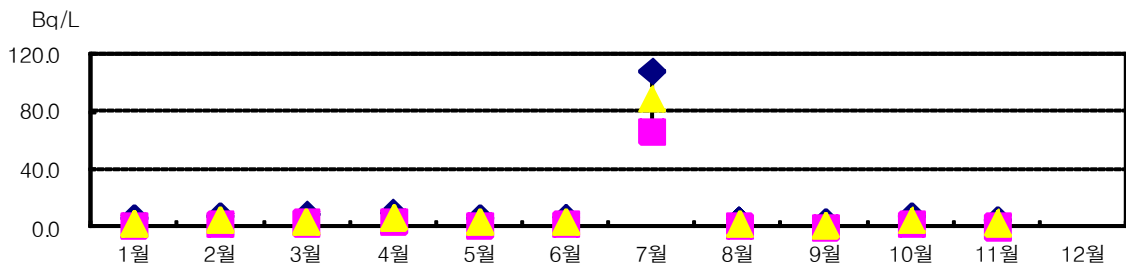
## 6. 해수(배수구1, 신월성배수구)

### 가. 해수(배수구1)

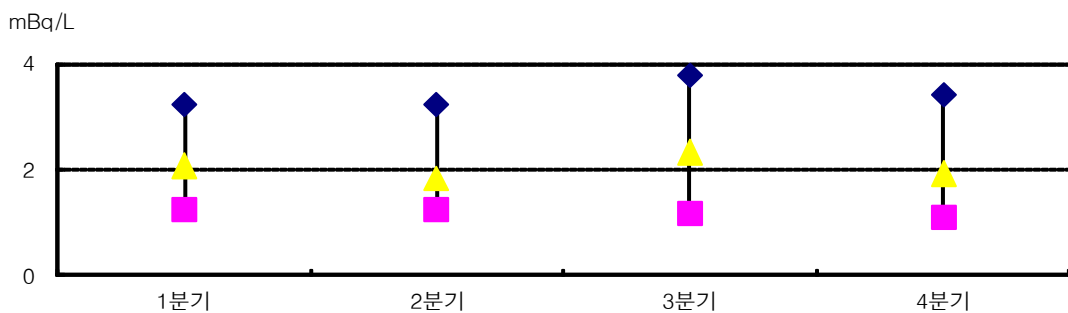
○ 해수(배수구1) 전베타



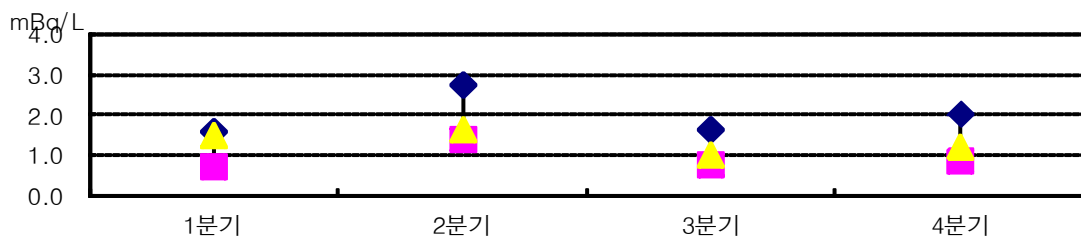
○ 해수(배수구1)  $^3\text{H}$



○ 해수(배수구1)  $^{137}\text{Cs}$

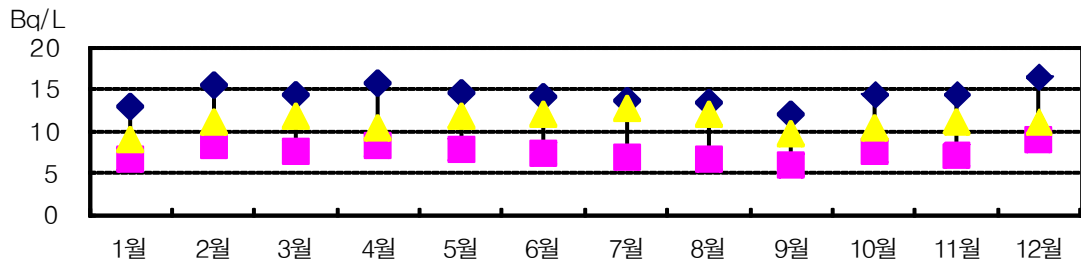


○ 해수(배수구1)  $^{90}\text{Sr}$

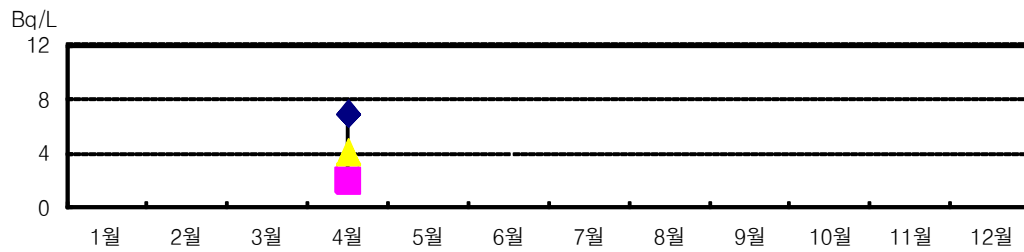


## 나. 해수(신월성배수구)

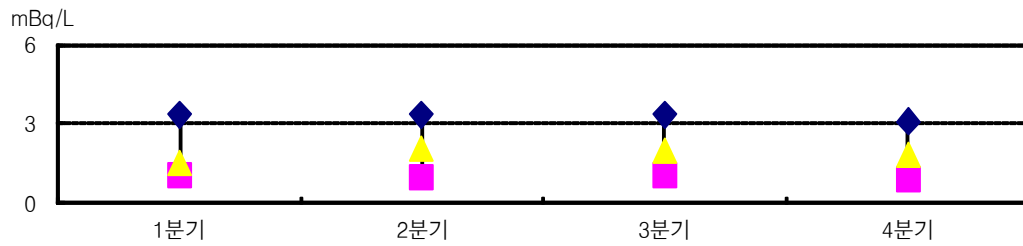
○ 해수(신월성배수구) 전베타



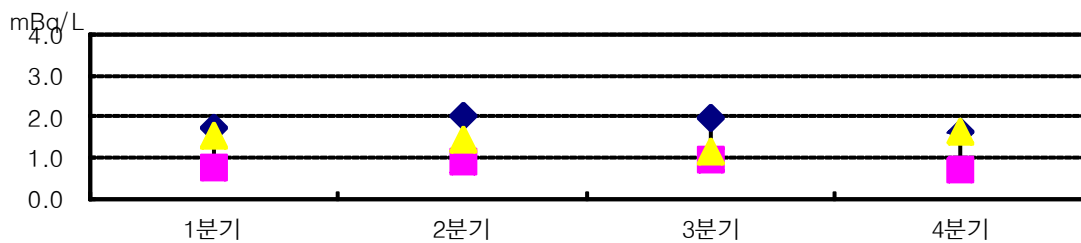
○ 해수(신월성배수구)  $^3\text{H}$



○ 해수(신월성배수구)  $^{137}\text{Cs}$



○ 해수(신월성배수구)  $^{90}\text{Sr}$

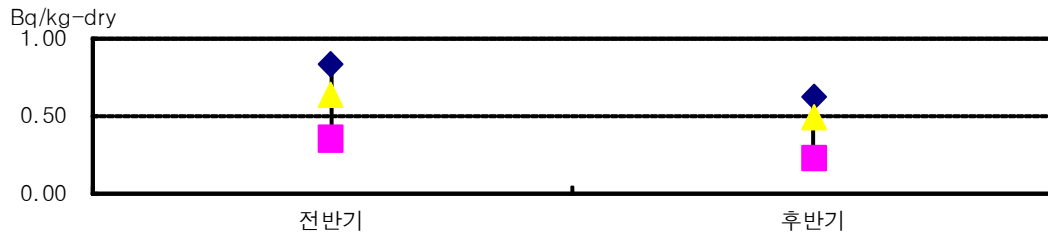




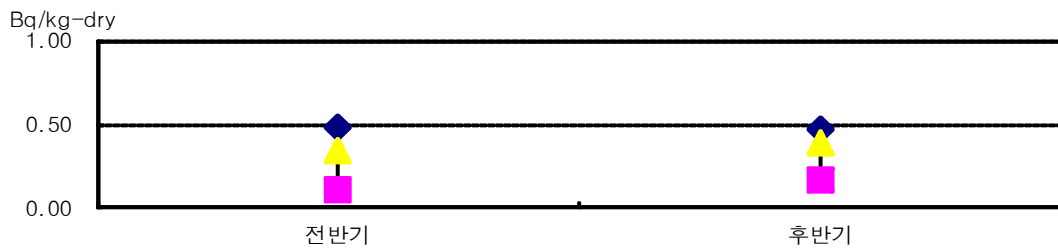
## 7. 해저퇴적물(배수구1, 신월성배수구)

### 가. 해저퇴적물(배수구1)

○ 해저퇴적물(배수구1)  $^{137}\text{Cs}$

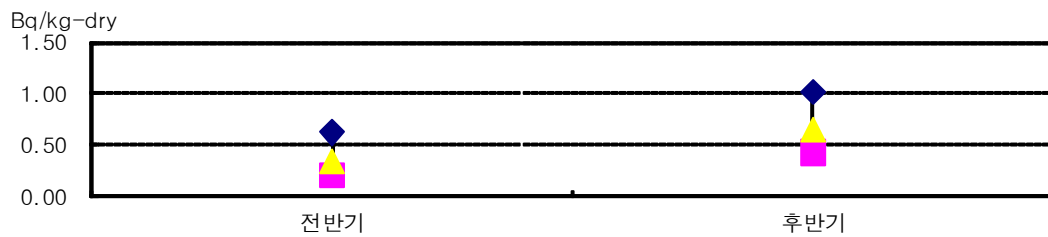


○ 해저퇴적물(배수구1)  $^{90}\text{Sr}$

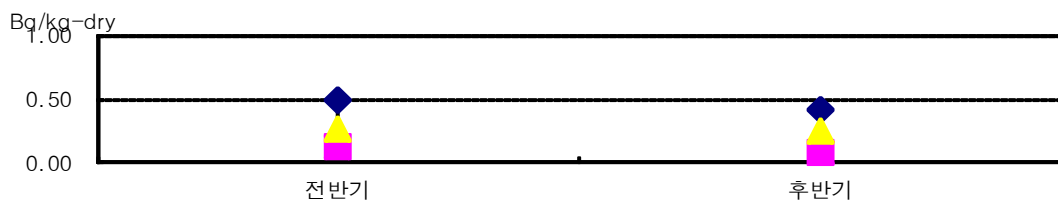


### 나. 해저퇴적물(신월성배수구)

○ 해저퇴적물(신월성배수구)  $^{137}\text{Cs}$



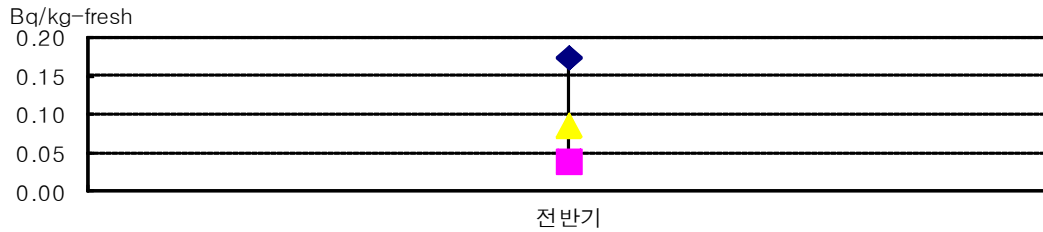
○ 해저퇴적물(신월성배수구)  $^{90}\text{Sr}$



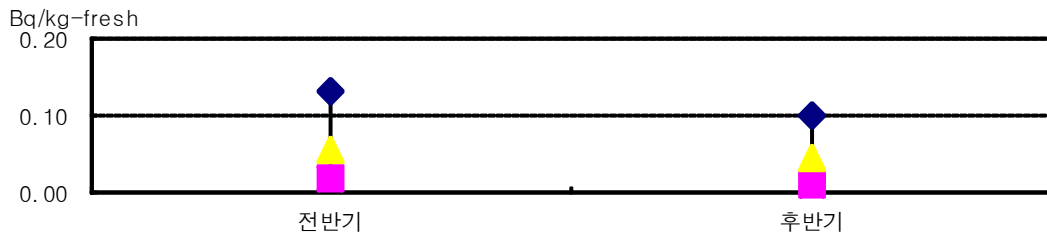
## 8. 해산물(어류, 패류, 해조류)

### 가. 어류

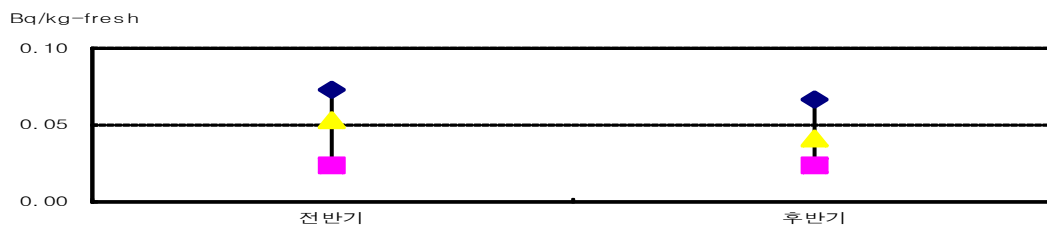
#### ○ 어류(배수구부근) $^{137}\text{Cs}$



#### ○ 어류(신월성배수구) $^{137}\text{Cs}$

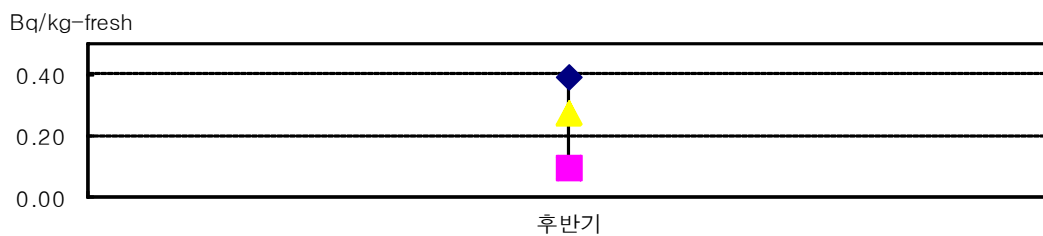


#### ○ 어류(신월성배수구) $^{90}\text{Sr}$

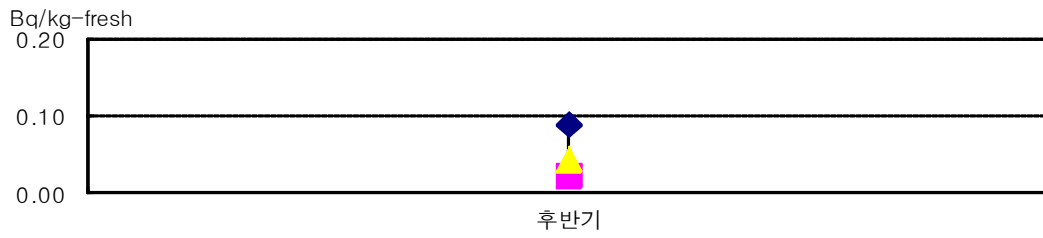


### 나. 해조류(배수구부근)

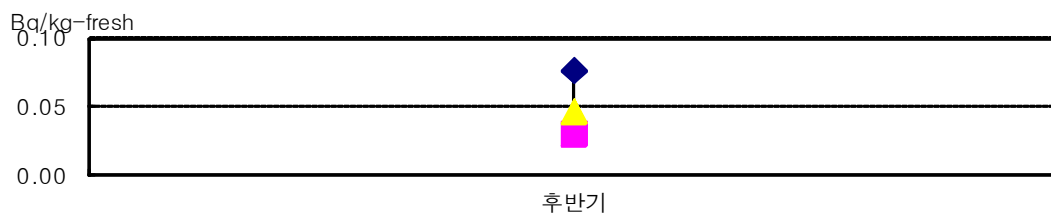
#### ○ 해조류(배수구부근) $^{131}\text{I}$



○ 해조류(배수구부근)  $^{137}\text{Cs}$



○ 해조류(배수구부근)  $^{90}\text{Sr}$



## 부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사선 (능)준위	보고 준위	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
방사선 (공간감마 선량률)	폐기물 저장고	'14.07.24	'14.07.24	22.9	20.7	사용후 연료 바스켓 영 구플러그 교체 후 간극 조정 위해 실린더 일시 개방으로 발생	2.2E-04

주) 방사선(능)준위 및 보고준위 단위 : BqL(지표수), Bq/kg-fresh(어류, 해조류),  $\mu$ R/h(공간감마선량률)

## 4. 한울원자력발전소 부지주변

## 제 1 장 조사계획

한울원자력발전소는 동쪽 경상북도 동북단 강원도계 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 신한울 1, 2호기를 건설하고 있다.

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



<그림 1-1> 부지 내부 환경방사선(능) 조사지점



<그림 1-2> 부지 외부 환경방사선(능) 조사지점

## 제 2 장 조사결과 및 평가

### 2.1 환경방사선

#### 2.1.1 공간감마선량률

##### 2.1.1.1 조사방법

공기 중 공간감마선량률의 조사는 환경방사선감시시스템(Environmental Radiation Monitoring System, 이하 ERMS)으로 연속 측정하면서 감시하는 방법을 이용하였다. ERMS를 이용한 공간감마선량률은 가압형 이온전리함 검출기를 부지 내·외부 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(매화초교, 궁촌초교)을 비교지점으로 활용하였다.

##### 2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 2014년도 월평균 공간감마선량률은 9.38~13.7  $\mu\text{R/h}$ 로 최근 5년간<sup>30)</sup> 월평균 변동범위인 10.8~13.4  $\mu\text{R/h}$ 와 비슷한 수준이며, 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 122개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 월평균 공간감마선량률 범위인 3.70~24.5  $\mu\text{R/h}$ <sup>31)</sup> 이내였다. 요약된 공간감마선량률 측정결과 및 연도별 공간감마선량률 그래프를 [표 2-1]과 <그림 2-1>에 나타냈다.

30) 최근 5년간 평상변동범위 : 2009년~2013년

31) 2013년 전국환경방사능조사, p59~p63, 한국원자력안전기술원

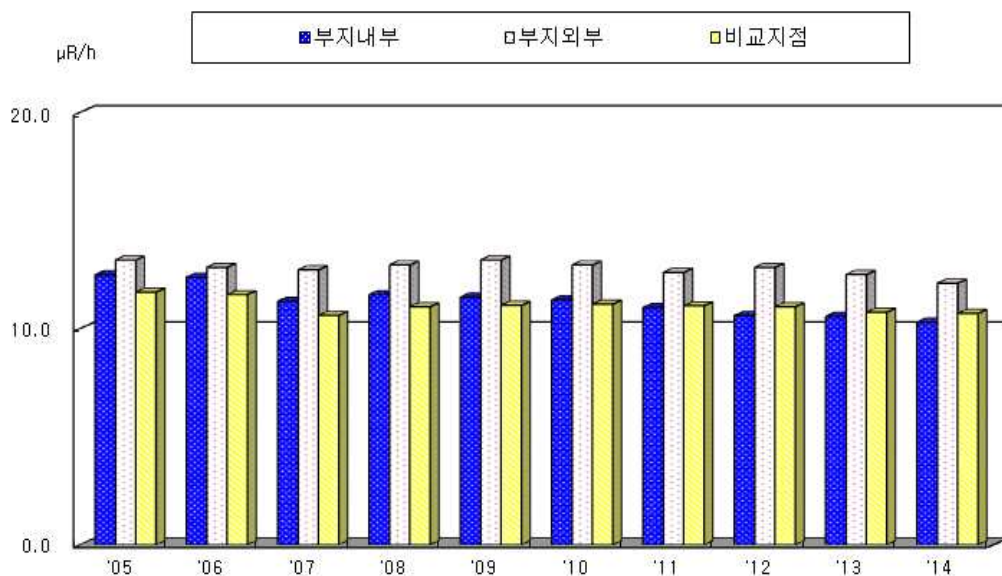


[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 :  $\mu\text{R/h}$ )

항 목	구 분		'14년	최근 5년 ( '09 ~ '13 )
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (8개소)	최 대	19.5	19.3
		최 소	8.84	7.33
		평 균	10.3	11.9
	부지외부 (3개소)	최 대	21.2	20.7
		최 소	9.47	8.89
		평 균	12.1	12.7
	비교지점 (2개소)	최 대	15.8	21.2
		최 소	8.07	7.36
		평 균	10.7	11.1

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 발전소 부지 및 주변 인구 밀집지역 등 반경 10 km 이내 33개소와 비교지점 2개소(매화초교, 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.

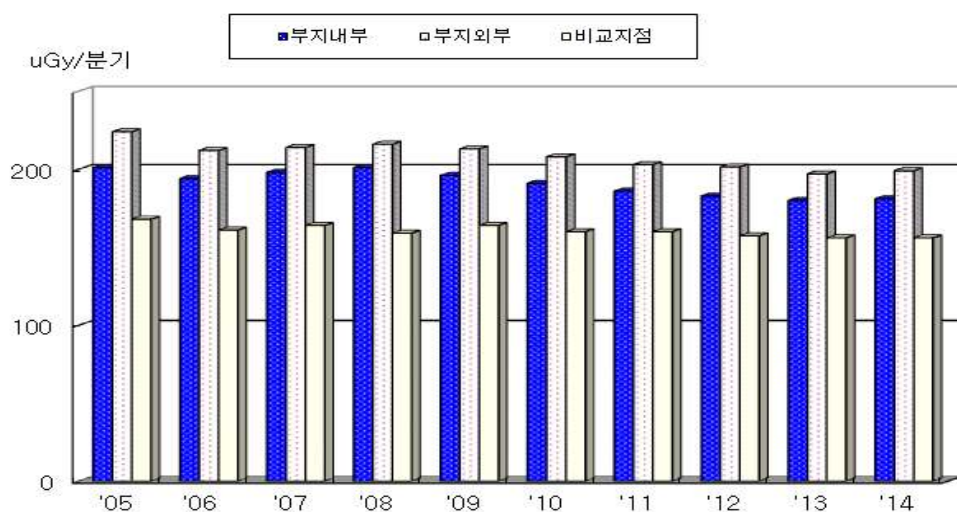
## 2.1.2.2 조사결과

공간집적선량 측정치는 부지 내부가 145~221  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  범위로, 가장 높은 지점은 폐기물저장고, 가장 낮은 지점은 남서고지로 나타났다. 부지 외부는 155~264  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$  범위로, 가장 높은 지점은 소곡초교, 가장 낮은 지점은 후정리이며, 비교지점은 149~168  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위(141~283  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ ) 이내였으며, 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 52개 지역에서 측정한 값 0.754~1.62 mSv/년(156~335  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ ) 및 최근 5년간 연평균 변동범위인 0.564~1.52 mSv/년(117~314  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )<sup>32)</sup> 이내였다. 요약된 공간집적선량 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타내었다.

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

(단위 :  $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ )

구 분		'14년	최근5년 ( '09 ~ '13)
부지내부 (13개소)	최대	221	263
	최소	145	141
	평균	181	187
부지외부 (20개소)	최대	264	283
	최소	155	153
	평균	199	202
비교지점 (2개소)	최대	168	178
	최소	149	147
	평균	156	160



&lt;그림 2-2&gt; 공간집적선량(TLD)

32) 2013년 전국환경방사능조사, p66, 한국원자력안전기술원

## 2.2 환경방사능

### 2.2.1 공기

#### 2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자의 전베타(Gross-Beta) 방사능과 공기 중의 방사성 옥소는 부지주변 8개소, 비교지점 2개소(매화초교, 궁촌초교)에 공기 채집기(Air Sampler)를 설치하고, 여기에 0.3  $\mu\text{m}$  이상 입자에 대해 포집효율이 99% 이상인 유리섬유필터와 옥소의 포집효율을 높이기 위해 TEDA(Triethylene Diamine)를 도포한 활성탄 필터를 부착하여 일주일 동안 300  $\text{m}^3$  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.

#### 2.2.1.2 조사결과

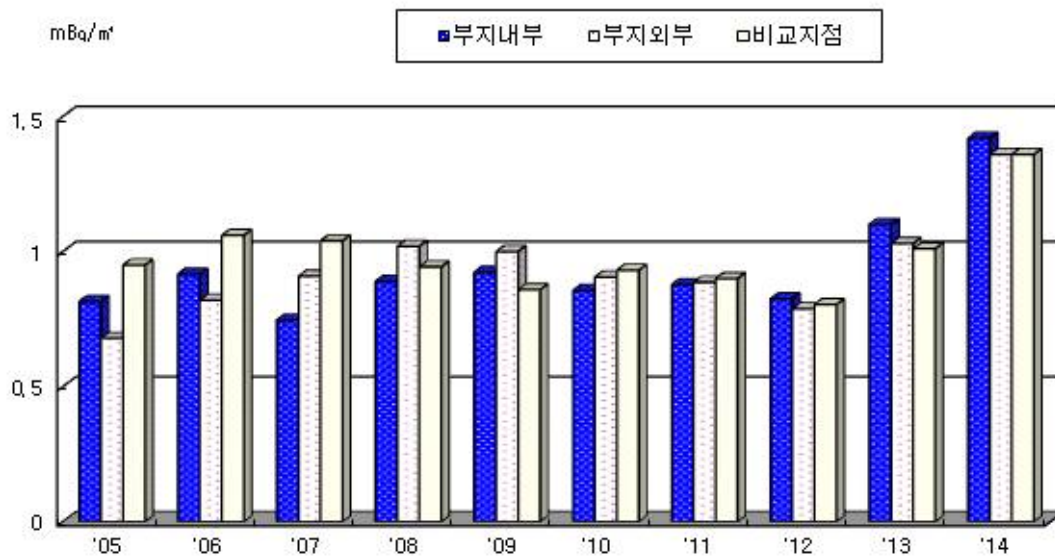
공기 중 미립자의 전베타 방사능 분석결과 부지주변에서 0.489~3.01  $\text{mBq}/\text{m}^3$ , 비교지점에서 0.581~2.29  $\text{mBq}/\text{m}^3$  범위로 나타나 각각 최근 5년간 측정범위인 0.105~2.66  $\text{mBq}/\text{m}^3$ , 0.182~2.19  $\text{mBq}/\text{m}^3$ 과 유사하였다. 부지주변 지점별 평균 방사능농도는 기상관측소에서 1.56  $\text{mBq}/\text{m}^3$ 으로 최대값을, 신한울2에서 1.24  $\text{mBq}/\text{m}^3$ 으로 최소값을 나타내었고, 비교지점인 매화초교와 궁촌초교에서는 각각 1.45  $\text{mBq}/\text{m}^3$ , 1.25  $\text{mBq}/\text{m}^3$ 로서 모두 평상변동범위 수준이었다. 공기중 미립자의 전베타 방사능의 월별 및 연도별 평균값을 [표 2-3], <그림 2-3>, <그림 2-4>에 나타냈다.

감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공 방사성 핵종은 검출되지 않았으며, 방사성 옥소도 전 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

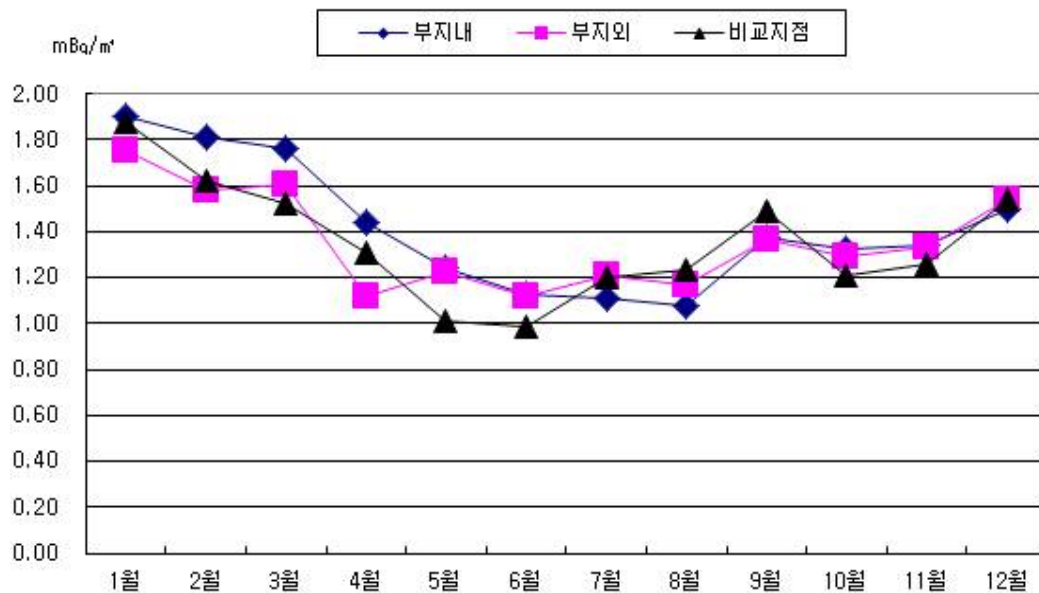
[표 2-3] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

[단위 : mBq/m<sup>3</sup>]

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	1.90	1.81	1.77	1.44	1.25	1.13	1.11	1.08	1.38	1.32	1.34	1.50	1.55
부지외부 (2개소)	1.76	1.58	1.60	1.12	1.23	1.12	1.21	1.17	1.37	1.29	1.34	1.54	1.40
비교지점 (2개소)	1.88	1.62	1.53	1.31	1.01	0.99	1.20	1.23	1.49	1.21	1.26	1.54	1.39



&lt;그림 2-3&gt; 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)



&lt;그림 2-4&gt; 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

## 2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

### 2.2.2.1 조사방법

빗물은 부지주변 4개소(1,2발 사이, (구)기상관측소, 기상관측소, 환경실험실)와 비교지점(궁촌초교)에 설치되어 있는 빗물채집기로 한 달 동안 수집한 후 월 1회 분석하였다. 감마동위원소는 20 L를 증발 농축(강수량이 적은 경우는 제외)하여 1 L 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 300 mL를 증류 후 증류시료 8 mL와 섬광체(Ultima Gold LLT) 12 mL를 테플론 코팅용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기로 계측하였다.

지표수는 부지주변 2개소(부구, 죽변)와 비교지점(궁촌)에서 월 1회 주기로 지점마다 24 L씩 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발 농축하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

식수와 지하수는 부지주변 2개소(부구, 죽변)와 비교지점(궁촌)에서 분기 1회 주기로 지점마다 24 L씩 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발 농축하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

### 2.2.2.2 조사결과

빗물에 대한 감마동위원소 분석결과 전 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

지표수에 대한 감마동위원소 분석결과  $^{131}\text{I}$ 이 죽변 지점에서  $0.277 \pm 0.012$  Bq/L로 검출되어 원자력안전위원회 고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 규정) 제10조(보고) 1호 '다'항에 의거 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 부록 7에 수록하였다. 검출원인은 갑상선 치료 목적의 의료용  $^{131}\text{I}$ 을 투여받은 환자의 배설물 중에 포함된 미량의  $^{131}\text{I}$ 이 인접 하천으로 유입되어 검출된 것으로 추정된다. 부지내부(부구) 및 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

식수 및 지하수에 대한 분석결과 인공핵종은 모든 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

빗물의 전베타 방사능 측정값은 부지주변에서 0.0143~0.359 Bq/L, 비교지점(궁촌초교)에서 0.0290~0.243 Bq/L로 최근 5년간 부지주변 평상변동범위(<0.00856~0.349 Bq/L)를 상회하였고, 비교지점 평상변동범위(<0.00827~0.260 Bq/L) 이내로 나타났다.

삼중수소는 빗물에서 부지주변 <1.02~59.8 Bq/L의 범위로 최근 5년간 부지주변 평상변동범위(<0.878~85.3 Bq/L) 이내였으며, 비교지점은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 지표수, 식수 및 지하수에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

물시료 중 검출핵종에 대한 선량평가 결과는 [표2-4]와 같다.

[표 2-4] 물시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가<sup>33)</sup>

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/L)	연간섭취량 (L/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
지표수	<sup>131</sup> I	0.277	730	2.2E-05	4.45E-03

## 2.2.3 표층토양 및 하천토양

### 2.2.3.1 조사방법

표층토양의 감마동위원소는 부지주변 4개소(나곡, 부구, 후정, 주인)와 비교지점 2개소(매화, 궁촌초교)에서 반기 1회 분석하였다. 시료채취 방법은 채취지점을 중심으로 반경 5 m내 다섯 곳을 정하여 각 지점에서 동일 비율로 표층토(0~5 cm 깊이)를 2 kg이상 채취하여 건조·분쇄 후 1 mm이하 체(Sieve)로 걸러 450 mL 마리넬리비커에 균일하게 채운 후 감마핵종분석기로 계측하였다. <sup>90</sup>Sr은 건조세토(乾燥細土) 100 g을 염산으로 무기물질들을 추출한 후 화학분리과정을 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, 호산)와 비교지점(매화)에서 분기 1회 주기로 채취하였고, 감마동위원소는 표층토양과 동일한 방법으로 측정하였다.

33) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원) 참조,  
음용수 섭취기준은 원자력안전위원회고시 제2014-34호 및 ICRP 23의 표준인 물 섭취율 참조



### 2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과, 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지주변에서 0.315~6.54 Bq/kg-dry, 비교지점에서 <0.368~1.05 Bq/kg-dry로 검출되었다. 지점별 검출값은 최근 5년간 부지주변 표층토양 중  $^{137}\text{Cs}$  방사능 농도 범위인 <0.293~14.7 Bq/kg-dry 이내이며, 2013년 한국원자력안전기술원이 전국 14개 지방측정소 주변에서 채취한 표층토양 중의  $^{137}\text{Cs}$  방사능 농도범위인 <0.691~19.0 Bq/kg-dry<sup>34)</sup>와 비교해 볼 때 일반지역의 방사능 준위 수준이다.

또한 하천토양에서 인공 방사성핵종인  $^{137}\text{Cs}$ 이 부지주변에서 <0.333~0.672 Bq/kg-dry, 비교지점에서 1.02~2.57 Bq/kg-dry의 범위로 검출되었으나 최근 5년간 부지주변 방사능농도(0.200~1.03 Bq/kg-dry) 이내였으며, 비교지점 방사능농도(<0.210~1.31 Bq/kg-dry)를 상회하였다.

표층토양 시료의  $^{90}\text{Sr}$  검출농도는 부지주변에서 0.183~0.437 Bq/kg-dry, 비교지점에서 <0.155~0.233 Bq/kg-dry로 최근 5년간 평상변동범위인 0.167~1.89 Bq/kg-dry 이내로 나타났다.

### 2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

#### 2.2.4.1 조사방법

농산물(곡류, 채소류)의 감마동위원소는 부구리, 매화리에서 재배되는 보리 및 배추를 수확기에 각 4 kg 이상씩 채취하여 건조 후 분쇄하여 1mm 이하 체(Sieve)로 걸러 입도를 고르게 만든 후 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종 분석기로 계측하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 시료를 건조 후 회화(灰化)하여 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

덕구리와 매화리에서 생산되는 육류(닭)는 반기 1회 2 kg이상 채취하여 식용 부분을 가능한 균질하게 되도록 분쇄하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.

우유의 감마동위원소는 영덕군 영해면 광현목장에서 월 1회 각 10 L씩 원유(原乳)를 채취하여 그 중 4~5 L 정도를 비커에 담아 가열하여 2 L로 증발 농축 후 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 은 우유를 건조 후 회화하여 농산물과 동일한 방법으로 전처리하여 계측하였다.

34) 2013년 전국환경방사능조사, p87, 한국원자력안전기술원

## 2.2.4.2 조사결과

육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)의 감마동위원소 분석결과 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

보리의  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지주변에서 0.0404~0.0537 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0533 Bq/kg-fresh로 검출되었고 최근 5년간 부지주변 평상변동범위(0.0357~0.282 Bq/kg-fresh) 및 비교지점 평상변동범위(0.0398~0.0733 Bq/kg-fresh)와 비슷한 수준이었다. 쌀의  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지주변에서 0.0118~0.0126 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0112 Bq/kg-fresh로 검출되었고 최근 5년간 부지주변 평상변동범위(0.00669~0.0119 Bq/kg-fresh) 및 비교지점 평상변동범위(<0.00546~0.0205 Bq/kg-fresh)와 비슷한 수준이었다.

배추의  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지주변에서 0.0815~0.108 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0401~0.120 Bq/kg-fresh로 검출되었고 최근 5년간 부지주변 평상변동범위(0.0303~0.350 Bq/kg-fresh) 및 비교지점 평상변동범위(0.0329~0.318 Bq/kg-fresh) 이내였다. 감의  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지주변에서 0.0368~0.0407 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0561 Bq/kg-fresh로 검출되었고 최근 5년간 부지주변 평상변동범위(0.0172~0.124 Bq/kg-fresh) 및 비교지점 평상변동범위(0.0222~0.0594 Bq/kg-fresh) 이내였다.

우유 분석결과 비교지점인 광현목장에서  $^{90}\text{Sr}$ 이 0.00684~0.00902 Bq/L 범위로 검출되었고, 최근 5년간 평상변동범위(0.00525~0.0125 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 0.0241%, 0.00565%, 0.0544%, 0.0152%, 0.00185%로 극히 미미한 수준임을 알 수 있으며, 결과는 [표 2-5]에 나타냈다.

[표 2-5] 육상식품류의 검출핵종에 의한 유효선량 평가

시료명	검출핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 <sup>주)</sup> (mSv/yr)
보리	$^{90}\text{Sr}$	0.0537	160.26	2.8E-05	2.41E-04
쌀	$^{90}\text{Sr}$	0.0126	160.26	2.8E-05	5.65E-05
배추	$^{90}\text{Sr}$	0.120	161.80	2.8E-05	5.44E-04
감	$^{90}\text{Sr}$	0.0561	97.02	2.8E-05	1.52E-04
우유	$^{90}\text{Sr}$	0.00902	73.18	2.8E-05	1.85E-05

주) 계산근거 : 원자력발전소 주변 주민 방사선량 계산지침서(2010, 한국전력공사 전력연구원), 우유 연간섭취량은 L/yr



## 2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)

### 2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 3개소(나곡, 주인, 후정)와 비교지점(매화)에서, 쭉은 부지주변(나곡) 및 비교지점(매화)에서 반기 1회 주기로 채취 지점을 중심으로 반경 10 m내에서 5 kg이상 채취하였다. 감마동위원소는 솔잎과 쭉을 건조 후 분쇄하여 1 mm 이하 체(Sieve)로 걸러 입도를 고르게 만든 후 450 mL 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.  $^{90}\text{Sr}$ 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, 쭉)의 감마동위원소 분석결과 모두 최소검출가능농도 미만이었다. 솔잎의  $^{90}\text{Sr}$ 은 부지주변에서 1.64~3.36 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0376~0.0469 Bq/kg-fresh로 검출되었고, 최근 5년간 부지주변 평상변동범위(2.18~5.04 Bq/kg-fresh) 및 비교지점 평상변동범위(0.0264~0.0747 Bq/kg-fresh) 이내였다.

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

### 2.2.6.1 조사방법

해수는 발전소 부지 내 취·배수구 및 후정리와 비교지점인 삼척시 교동광진 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 액체 섬광계수기로 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 스트

론튬만 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 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 및 비교지점인 광진에서 반기 1회 각 5 kg 이상씩 채취하였고, 감마동위원소는 식용 부분만을 건조기에서 건조 후 분쇄기를 이용하여 분쇄하고, 1 mm 이하인 체로 걸러 입도를 고르게 한 다음 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.

$^{90}\text{Sr}$ 은 식용 부분만 건조 후 회화하여 화학분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리하고, 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해조류는 취·배수구 및 비교지점인 광진에서 반기 1회 5 kg 이상씩 채취하여 감마동위원소와  $^{90}\text{Sr}$ 을 어류와 동일한 방법으로 전처리하여 분석하였다.

저서생물은 취·배수구 주변과 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 1.23~2.57 mBq/L, 해저퇴적물 <0.204~0.676 Bq/kg-dry, 어류 0.0768~0.177 Bq/kg-fresh, 해조류 <0.0264~0.0589 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며, 패류 및 저서생물에서는 최소검출가능농도 미만이었다. 배수구 저서생물에서는  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 이 <0.0426~0.218 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었다.

검출된  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{110\text{m}}\text{Ag}$  농도는 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위와 유사한 수준으로 나타났다. 해양시료에 대한  $^{137}\text{Cs}$  및  $^{110\text{m}}\text{Ag}$  검출농도는 [표 2-6] 및 [표 2-7]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-6] 해양시료 중의  $^{137}\text{Cs}$  농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	최근5년 (‘09~’13)
해 수	mBq/L	1.23~2.57 (16/16)	1.48~2.46 (4/4)	0.953~2.83
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.225~0.676 (6/6)	<0.204 (0/2)	<0.211~0.811
어 류	Bq/kg-fresh	0.0790~0.177 (6/6)	0.0768~0.170 (2/2)	0.0512~0.187
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0264~0.0589 (3/6)	<0.0572 (0/2)	<0.0252~0.0708

주) ( )안은 검출/분석건수

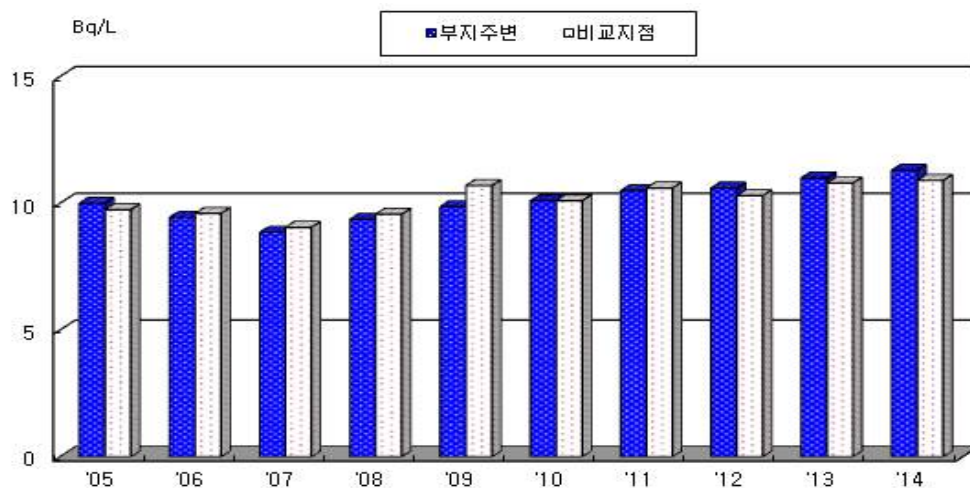
[표 2-7] 해양시료 중의  $^{110\text{m}}\text{Ag}$  농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	최근5년 (‘09~’13)
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0426~0.218 (4/6)	<0.0578 (0/2)	<0.0337~0.572

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 [표 2-9]과 같다. 이 값은 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00803%, 0.00108%, 0.000938%로 거의 무시할 수준으로 평가되었다.

해수에 대한 부지주변 전베타 방사능 검출값은 8.48~13.3 Bq/L로 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위(7.29~13.7 Bq/L)와 유사한 수준으로 나타났다. 최근 10년간 해수의 연도별 전베타 방사능 농도를 <그림 2-5>에 나타냈다.



&lt;그림 2-5&gt; 해수의 전베타 방사능(연도별)

해수의 삼중수소는 전 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

시료별  $^{90}\text{Sr}$ 의 검출값은 해수 0.776~2.18 mBq/L, 해저퇴적물 0.130~0.175 Bq/kg-dry, 어류 <0.0105~0.0216 Bq/kg-fresh, 패류 <0.0184~0.114 Bq/kg-fresh, 해조류 0.0525~0.0891 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며, 최근 5년간 평상변동 범위 수준이었다. 해양시료에 대한  $^{90}\text{Sr}$  검출농도는 [표 2-8]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-8] 해양시료 중의  $^{90}\text{Sr}$  농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	최근5년 (‘09 ~ ‘13)
해 수	mBq/L	1.11~2.18 (12/12)	0.776~1.52 (4/4)	0.512~2.60
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.130~0.175 (2/4)	0.162~<0.164 (1/2)	<0.119~0.296
어 류	Bq/kg-fresh	0.0127~0.0216 (4/4)	<0.0105 (0/2)	0.0104~0.0284
패류	Bq/kg-fresh	0.0664~0.114 (4/4)	<0.0184 (0/2)	<0.0178~0.0887
해조류	Bq/kg-fresh	0.0525~0.0776 (4/4)	0.0770~0.0891 (2/2)	0.0239~0.203

주) ( )안은 검출/분석건수

섭취 가능한 시료 중  $^{90}\text{Sr}$  최대농도를 나타낸 어류, 패류 및 해조류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정하여 유효선량을 계산해 보면 [표2-9]과 같다.

이 값은 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.00196%, 0.00490%, 0.00143%로 거의 무시할 수준으로 평가되었다.

[표 2-9] 해양시료의 검출핵종에 대한 유효선량 평가<sup>35)</sup>

시료명	검출 핵종	방사능농도 (Bq/kg-fresh)	연간섭취량 (kg/yr)	선량환산계수 (mSv/Bq)	유효선량 (mSv/yr)
어류	$^{137}\text{Cs}$	0.177	32.41	1.4E-05	8.03E-05
	$^{90}\text{Sr}$	0.0216		2.8E-05	1.96E-05
패류	$^{90}\text{Sr}$	0.114	15.36	2.8E-05	4.90E-05
해조류	$^{137}\text{Cs}$	0.0589	6.57	2.8E-05	1.08E-05
	$^{90}\text{Sr}$	0.0891	6.57	2.8E-05	1.64E-05
저서생물	$^{110m}\text{Ag}$	0.218	15.36	2.8E-06	9.38E-06

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

## 2.3 품질관리

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제5조(품질관리) 규정에 따라 환경방사선/능 조사 자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 분석품질 보증 및 조사결과의 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로 다음 각 항목에 대하여 환경방사선/능 조사에 대한 품질관리 계획을 수립하여 품질관리 활동을 수행하였다.

- 시료채취 및 운반
- 시료 전처리
- 방사선 측정 및 방사능 분석
- 조사자료의 해석 및 통계처리
- 조사결과 보고

### 2.3.1 시료채취, 운송 및 보관

대상 시료의 대표성이 확보되도록 해당 시료마다 적절한 채취방법을 선정하고, 절차서 방환-03 “환경시료 채취, 분석 및 평가”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 시료 종류, 채취지점, 채취일시 및 분석일시 등을 명기하여 차후 분석 결과에 대한 추적이 가능하도록 보관하고 있다. 보관기간은 분석이 완료된 시료 중 축적경향 파악용 시료는 3년, 그 외 시료는 1년 동안 보관한다.

### 2.3.2 시료 전처리

시료를 계측에 적합한 형태로 만드는 일련의 과정인 전처리는 계측기 교정용 표준선원의 기하학적 형태와 밀도를 고려하고 원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)의 검출하한을 만족할 수 있게 시료량과 방법을 선정(생체, 건조 분쇄 또는 회화)하여 관련 절차서에 따라 수행하였다.

### 2.3.3 방사선 측정 및 방사능 분석

#### 2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

원자력발전소 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 2-9]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	(구)기상관측소	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(보리)	부구리	6월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	년
	농산물(배추)	부구리	6, 11월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반 기
	지표생물(솔잎)	나곡리	3, 9월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반 기
	지표생물(쭈)	나곡리	5, 9월	$\gamma$ 동위원소	반 기
해 양 시 료	육류(닭)	덕구리	3, 9월	$\gamma$ 동위원소	반 기
	해 수	배수구	주1회	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$ $^3\text{H}$ , 전 $\beta$	분 기 월
	해저퇴적물	배수구	4, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반 기
	어.패류	배수구	4, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반 기
	저서생물	배수구	4, 10월	$\gamma$ 동위원소	반 기
	해조류	배수구	4, 10월	$\gamma$ 동위원소, $^{90}\text{Sr}$	반 기

#### 2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정 주기에 따라 실시하였고, 측정기기의 점검은 해당 계측기 사용 절차서에 따라 점검주기마다 점검하여, 그 결과를 부록 5에 수록하였다.

### 2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획(5장, 자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다.

환경조사 항목마다 최근 5년간의 환경조사 자료를 통계적으로 처리하여 평상시 평균치와 변동편차를 설정하고, 이를 근거로 이상치 여부를 판단하고 발전소가동에 따른 영향 여부 등 원인분석 및 재측정을 수행하였다. 2014년도 환경방사선/능 조사결과와 전베타, 삼중수소,  $^{90}\text{Sr}$ , 감마동위원소의 최근 5년간(2009년~2013년) 평상변동범위를 부록 2에 수록하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마동위원소들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

### 2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제10조(보고)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서 환경방사선/능 일시증가보고서를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 부록 7에 수록하였다.



## 제 3 장 주민피폭선량 평가

### 3.1 개 요

원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 제7조 1호에 따라 2014년에 한울원자력발전소로부터 기체 및 액체 방사성물질의 배출에 의해 원자력발전소 부지경계 밖 주민이 받을 수 있는 방사선량을 전산프로그램(XQDQWQ2)을 이용하여 계산하고 평가하였다. 계산결과는 피폭부위별, 연령군별 및 핵종별로 정리하여 원자력안전위원회고시의 기준치와 비교하여 평가하였다.

### 3.2 방사성물질의 배출

#### 3.2.1 배출기준

기체·액체상태 방사성물질 배출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제174조 제2호 규정에 의한 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 원자력안전위원회가 정하는 기준”에 따르며 기준치는 원자력안전위원회고시 제2014-34호(방사선방호 등에 관한 기준) 제16조 ②항에 제시되어 있으며, [표 3-1]에 나타냈다.

[표 3-1] 발전소 설계기준치

구 분	항 목	호기당 설계기준	비 고
액체상태 방출물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계
	장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 방출물	감마선에 의한 공기 흡수선량	0.1 mGy/yr	※ 동일 부지내 다수호 기 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 12.7TBq로서 주 배출핵종은 삼중수소 (95.4 %)와  $^{14}\text{C}$ (4.19 %)이었다. 자세한 배출량은 [표 3-2]에 나타났다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 배출량

구 분		방 출 량(TBq)							핵종구성 비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소		2.72E+00	2.91E+00	6.58E-01	1.11E+00	1.83E+00	2.85E+00	1.21E+01	100	95.4
$^{14}\text{C}$		7.06E-02	7.11E-02	9.82E-02	3.57E-02	1.57E-01	9.98E-02	5.32E-01	100	4.19
불활성 기체	$^{41}\text{Ar}$	4.69E-03	8.54E-03	1.54E-02	1.39E-02	-	4.00E-03	4.65E-02	88.4	0.37
	$^{85}\text{Kr}$	1.40E-03	1.40E-03	-	-	-	-	2.79E-03	5.30	0.02
	$^{133}\text{Xe}$	-	3.31E-03	-	-	-	-	3.31E-03	6.29	0.03
	소계	6.09E-03	1.33E-02	1.54E-02	1.39E-02	-	4.00E-03	5.26E-02	100	0.41
미립자	$^{58}\text{Co}$	-	-	8.46E-07	-	-	-	8.46E-07	99.2	<0.01
	$^{82}\text{Br}$	-	3.84E-09	-	-	-	-	3.84E-09	0.45	<0.01
	$^{90}\text{Sr}$	1.38E-09	1.40E-09	-	-	-	-	2.78E-09	0.33	<0.01
	소계	1.38E-09	5.24E-09	8.46E-07	-	-	-	8.53E-07	100	<0.01
총 계		2.80E+00	2.99E+00	7.72E-01	1.16E+00	1.99E+00	2.95E+00	1.27E+01	100	

주) “-”는 LLD 미만임

## 3.2.2.2 액체 방사성물질 배출량

액체 방사성물질의 총 배출량은 53.9 TBq로서 주 배출 핵종은 삼중수소 (100%)이었으며, 액체 방사성물질 배출 상세내역은 [표 3-3]에 나타냈다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 배출량

구 분	방 출 량(TBq)							핵종구성비 (%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소	9.27E+00	9.27E+00	1.40E+01	1.40E+01	3.69E+00	3.69E+00	5.39E+01	100	100
미 립 자	<sup>24</sup> Na	-	-	-	6.56E-08	6.56E-08	1.31E-07	0.13	<0.00
	<sup>54</sup> Mn	-	-	-	2.24E-07	2.24E-07	4.48E-07	0.44	<0.00
	<sup>58</sup> Co	-	-	-	3.50E-05	3.42E-05	6.92E-05	68.1	<0.00
	<sup>60</sup> Co	-	-	-	2.56E-06	1.44E-06	4.00E-06	3.93	<0.00
	<sup>110m</sup> Ag	3.13E-07	3.13E-07	-	-	-	6.26E-07	0.62	<0.00
	<sup>124</sup> Sb	-	-	-	1.54E-06	1.54E-06	3.07E-06	3.02	<0.00
	<sup>125</sup> Sb	-	-	-	1.21E-05	1.21E-05	2.42E-05	23.8	<0.00
	소계	3.13E-07	3.13E-07	-	5.15E-05	4.96E-05	1.02E-04	100	<0.00
총계	9.27E+00	9.27E+00	1.40E+01	1.40E+01	3.69E+00	3.69E+00	5.39E+01	100	

주) “-”는 LLD 미만임

## 3.2.3 희석수 유량

액체 방사성물질에 대한 호기별 희석수 유량은 [표 3-4]에 나타냈다.

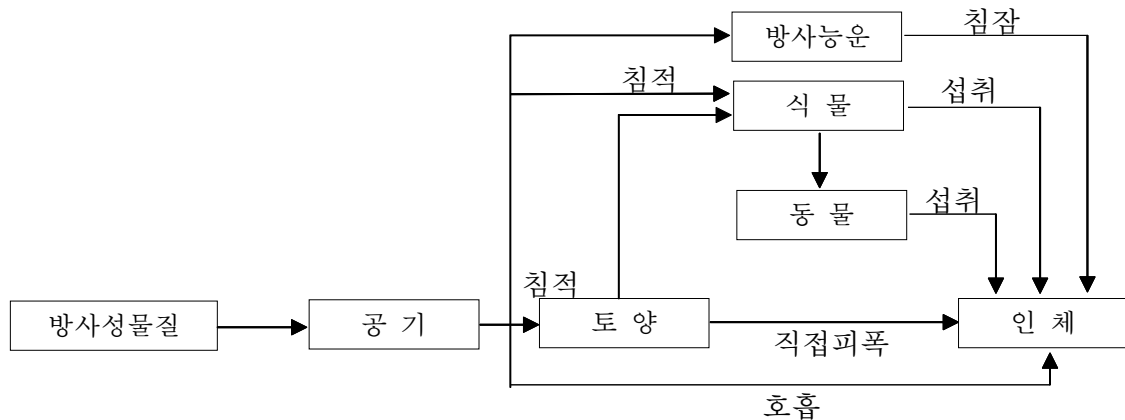
[표 3-4] 호기별 희석수 유량

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
유량(m <sup>3</sup> /sec)	6.091E+01	6.091E+01	4.534E+01	4.534E+01	3.872E+01	3.814E+01

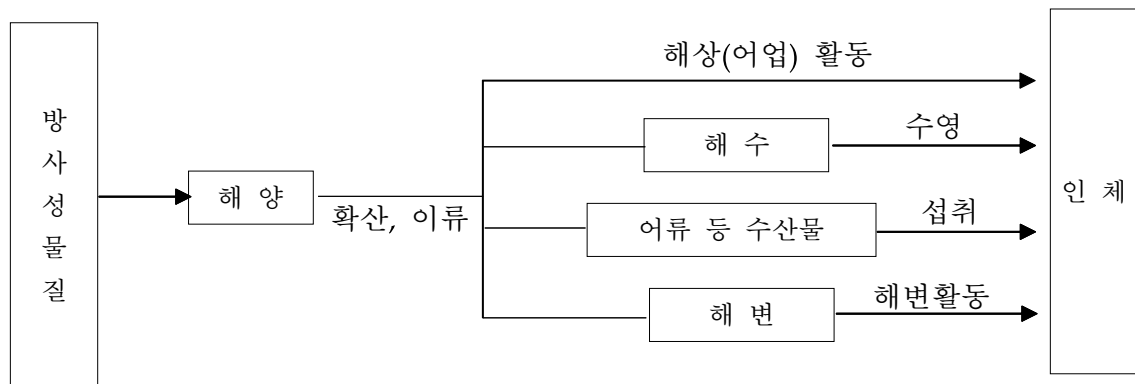
## 3.3 예상 주민피폭선량 계산

## 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

2014년도 기체 방사성물질에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위하여 기상자료를 분석한 결과 대기안정도는 E등급이 가장 우세하였고, 최대 발생 풍향은 남서(SE)로 10.7 %의 분포를 기록하였다. 그리고 호기별 대기확산인자는 각각 1호기는  $1.527\text{E}-05 \text{ sec/m}^3$ (방위: 북서(NW), 거리 : 700m), 2호기는  $1.244\text{E}-05 \text{ sec/m}^3$ (방위: 북서(NW), 거리 : 785m), 3호기는  $7.126\text{E}-06 \text{ sec/m}^3$ (방위: 북서(NW), 거리 : 1066m), 4호기는  $5.514\text{E}-06 \text{ sec/m}^3$ (방위: 서(W), 거리 : 839m), 5호기  $7.121\text{E}-06 \text{ sec/m}^3$ (방위: 동남동(ESE), 거리 : 719m), 6호기  $1.109\text{E}-05 \text{ sec/m}^3$ (방위: 동남동(ESE), 거리 : 560m)였다. 대기안정도 등급별 분포도와 평균풍속, 방위별 풍향분포도 및 대기확산인자 자료는 [표 3-5-1]~[표 3-8]에 나타났다.

[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	4.18	2.20	3.13	20.48	35.79	20.60	13.62

[표 3-5-2] 대기안정도별 등급별 평균풍속(58 m)

(단위 : m/sec)

등 급	A	B	C	D	E	F	G
	심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정
평균풍속	4.6	4.8	4.8	4.9	4.2	3.0	2.1

[표 3-6] 풍향분포도(58 m)

(단위 : %)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향 분포도	8.2	4.6	3.0	2.1	6.6	4.4	10.7	6.3	6.4
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calm	합계
풍향 분포도	6.6	6.2	5.7	7.0	6.1	6.7	9.2	-	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)	NW	700	1.527E-05	NW	785	1.244E-05	NW	1066	7.126E-06
(X/Q) <sup>D</sup>	NW	700	1.522E-05	NW	785	1.240E-05	NW	1066	7.095E-06
(X/Q) <sup>DD</sup>	NW	700	1.405E-05	NW	785	1.137E-05	NW	1066	6.386E-06
(D/Q)	NW	700	2.723E-08	NW	785	2.271E-08	S	796	1.721E-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)	W	839	5.514E-06	ESE	719	7.121E-06	ESE	560	1.109E-05
(X/Q) <sup>D</sup>	W	839	5.493E-06	ESE	719	7.100E-06	ESE	560	1.107E-05
(X/Q) <sup>DD</sup>	W	839	5.017E-06	ESE	719	6.541E-06	ESE	560	1.033E-05
(D/Q)	S	700	2.108E-08	SSE	735	2.362E-08	SSE	560	3.573E-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

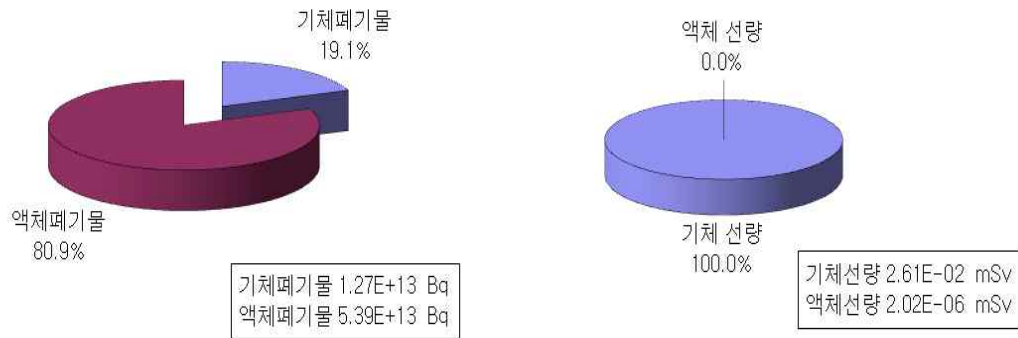
[표 3-8] 연도별 대기확산인자(X/Q, 제한구역 경계에서 최대값)

연    도	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	비고	
방    위	E	E	ESE	E	E	-	
대기확산인자 (sec/m³)	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/m³)	1.117E-05	1.244E-05	1.123E-05	-	-	1~4호기	
	1.658E-05	1.848E-05	1.671E-05	-	-	5~6호기	
연    도	'12년					비고	
호    기	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	V2.1적용
방    위	N	SSW	S	S	ESE	ESE	
대기확산인자 (sec/m³)	4.535E-06	4.189E-06	5.057E-06	6.339E-06	9.417E-06	1.467E-05	
연    도	'13년					비고	
호    기	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	V2.1적용
방    위	W	W	S	S	ESE	ESE	
대기확산인자 (sec/m³)	5.167E-06	4.483E-06	4.169E-06	5.227E-06	8.346E-06	1.299E-05	
연    도	'14년						
호    기	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	V2.1적용
방    위	NW	NW	NW	W	ESE	ESE	
대기확산인자 (sec/m³)	1.527E-05	1.244E-05	7.126E-06	5.514E-06	7.121E-06	1.109E-05	

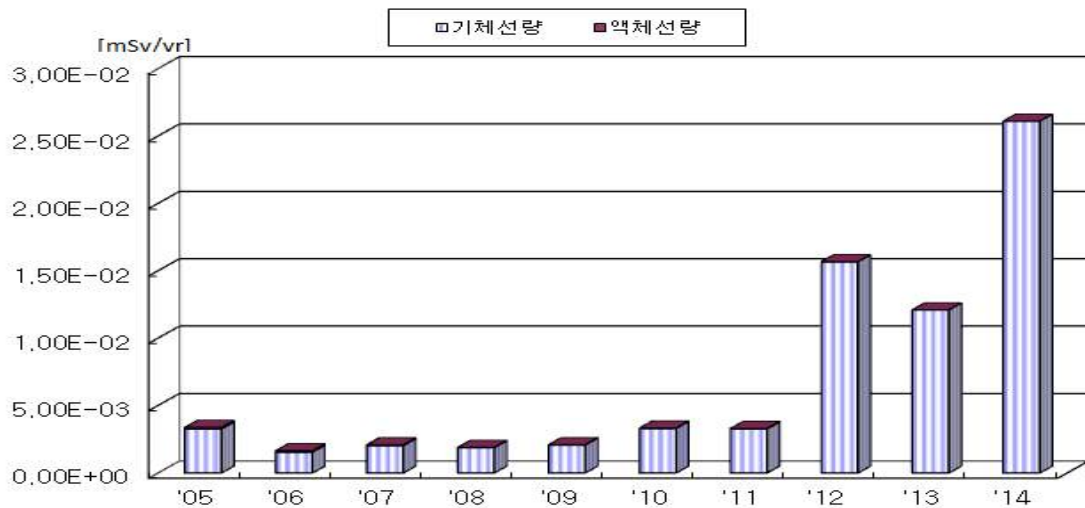
### 3.4 예상 주민피폭방사선량 평가 결과

2014년도 한울 1~6호기에서 배출된 기체·액체 방사성물질로 인한 유효선량은 2.611E-02 mSv/yr(최대 피폭연령군 : 1세기준)로 부지당 기준치 0.25 mSv/yr의 10.45%, 원자력안전법 시행령 제2조 4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1 mSv 대비 2.61%로 발전소 운영으로 인한 예상 주민피폭 선량은 매우 적음을 알 수 있다. 기체 및 액체폐기물 배출량과 예상 주민피폭선량 결과를 <그림 3-3>, 연도별 예상 주민피폭선량 평가결과를 <그림 3-4>에 나타냈다. 부지 경계

선상에서의 기체 및 액체 방사성물질에 의한 예상 주민피폭선량 및 신체부위별, 경로별, 연령별 및 핵종별 예상 주민피폭선량 평가 결과를 [표 3-9]~[표 3-18]에 나타냈다.



<그림 3-3> 폐기물 배출량 및 예상 주민피폭선량(1세 기준)



<그림 3-4> 연도별 예상 주민피폭선량

#### 3.4.1 기체 방사성물질의 배출물에 의한 선량

기체 방사성물질의 배출에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은  $2.611 \times 10^{-2}$  mSv/yr(최대 피폭 연령군: 1세기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 곡류 섭취(82.92%)와 과일 섭취(8.79%)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  $3.031\text{E-}06$  mSv/yr(최대 피폭연령군 : 성인기준)로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물 섭취(어류 40.87%, 연체류 14.25%, 해조류 10.96%, 갑각류 8.62%)이었으며, 경로별 예상 주민피폭선량(액체) 평가결과를 [표 3-15]에 나타냈다.

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

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부 위	설계 기준	1호기		2호기		3호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	3.620E-06	<0.01	5.470E-06	0.01	5.360E-06	0.01
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1.530E-06	<0.01	2.360E-06	<0.01	1.890E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	2.797E-06	0.01	4.193E-06	0.01	4.218E-06	0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	4.793E-06	<0.01	7.134E-06	<0.01	6.904E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	6.716E-03	4.48	6.463E-03	4.31	8.280E-03	5.52
최대평가지점(방위,거리)		NW, 700 m		NW, 785 m		NW, 1066 m	
부 위	설계 기준	4호기		5호기		6호기	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
공기 흡수선량 (감마선)	0.10	3.820E-06	<0.01	-	-	2.340E-06	<0.01
공기 흡수선량 (베타선)	0.20	1.350E-06	<0.01	-	-	8.280E-07	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	2.950E-06	0.01	-	-	1.808E-06	<0.01
피부 등가선량 (외부피폭)	0.15	4.852E-06	<0.01	-	-	2.975E-06	<0.01
인체장기 등가선량 (최대)	0.15	2.561E-03	1.71	8.021E-03	5.35	4.681E-03	3.12
최대평가지점(방위,거리)		W, 839 m		ESE, 719 m		ESE, 560 m	

[표 3-10] 액체 방사성물질 배출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr.man]

부위	설계기준	1 호 기			2 호 기			3 호 기		
		선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군	선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군	선량	비율 (%)	최대 피폭 연령군
유효선량	0.03	2.952E-07	<0.01	성인	2.952E-07	<0.01	성인	5.816E-07	<0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	3.096E-07	<0.01	성인	3.096E-07	<0.01	성인	5.816E-07	<0.01	성인
		대장(하부)			대장(하부)			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	5.816E-07	<0.01	성인	6.942E-07	<0.01	성인	5.836E-07	<0.01	성인
인체장기 등가선량 (최대)	0.10	5.816E-07	<0.01	성인	8.138E-07	<0.01	1세	7.821E-07	<0.01	1세
		기타장기			대장(하부)			대장(하부)		

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

[단위 : mSv/yr.man]

부 위	기준치	주 민 선 량			기준치 대비(%)	최대 평가지점 (방위,거리)
		기 체	액 체	계		
유효(전경로)	0.25	2.611E-02	2.020E-06	2.611E-02	10.45	24
갑 상 선(전경로)	0.75	2.611E-02	1.846E-06	2.611E-02	3.48	(NW, 1066 m)

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

- 지 점 명 : 부구리(NW, 1.17km)
- 유효선량 : 2.593E-02 mSv/yr · man(기준치 대비 10.37%)
- 갑 상 선 : 2.594E-02 mSv/yr · man(기준치 대비 3.46 %)



[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(기체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	유효선량	피부	골표면	뇌	갑상선	폐	고환	적색골수	근육
PLUME	1.436E-05	2.405E-05	2.132E-05	1.606E-05	1.525E-05	1.492E-05	1.481E-05	1.477E-05	1.454E-05
GROUND	8.321E-08	1.041E-07	1.187E-07	7.762E-08	8.508E-08	8.185E-08	8.967E-08	8.356E-08	8.877E-08
호흡	9.097E-04	9.097E-04	9.097E-04	9.097E-04	9.097E-04	9.097E-04	9.097E-04	9.097E-04	9.097E-04
곡식	2.165E-02	2.165E-02	2.165E-02	2.165E-02	2.165E-02	2.165E-02	2.165E-02	2.165E-02	2.165E-02
과일	2.294E-03	2.294E-03	2.294E-03	2.294E-03	2.294E-03	2.294E-03	2.294E-03	2.294E-03	2.294E-03
김장채소	2.454E-04	2.454E-04	2.454E-04	2.454E-04	2.454E-04	2.454E-04	2.454E-04	2.454E-04	2.454E-04
엽채류	9.966E-04	9.966E-04	9.967E-04	9.966E-04	9.966E-04	9.966E-04	9.966E-04	9.966E-04	9.966E-04
우유	1.903E-07	1.889E-07	1.951E-07	1.890E-07	1.891E-07	1.890E-07	1.891E-07	1.925E-07	1.891E-07
소고기	6.359E-11	1.754E-11	1.269E-10	1.993E-11	2.469E-11	2.350E-11	2.588E-11	8.063E-11	2.707E-11
돼지고기	2.982E-12	7.382E-13	1.017E-11	8.293E-13	1.011E-12	9.659E-13	1.057E-12	6.154E-12	1.103E-12
닭고기	1.239E-13	8.495E-14	2.025E-13	8.682E-14	9.055E-14	8.961E-14	9.148E-14	1.526E-13	9.241E-14
합 계	2.611E-02	2.612E-02	2.612E-02	2.611E-02	2.611E-02	2.611E-02	2.611E-02	2.611E-02	2.611E-02

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(액체, 1세 기준)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	유효선량	대장(하부)	대장(상부)	소장	난소	간	골표면	피부
해변활동	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
수영	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Boating	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
어류	1.202E-06	1.346E-06	1.253E-06	1.210E-06	1.209E-06	1.215E-06	1.198E-06	1.171E-06
연채류	3.541E-07	7.594E-07	5.011E-07	3.823E-07	3.823E-07	3.687E-07	3.328E-07	2.658E-07
갑각류	2.103E-08	2.603E-08	2.273E-08	2.122E-08	2.115E-08	2.101E-08	2.170E-08	2.008E-08
해조류	4.436E-07	9.607E-07	6.123E-07	4.546E-07	4.435E-07	4.252E-07	5.735E-07	3.530E-07
합계	2.020E-06	3.092E-06	2.390E-06	2.068E-06	2.056E-06	2.030E-06	2.126E-06	1.810E-06

주) 액체유출물에 대한 희석인자 : 1.37E+01

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체, 연령별)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	비율 (%)	15세	비율 (%)	10세	비율 (%)
PLUME	1.436E-05	0.07	1.436E-05	0.08	1.436E-05	0.07
GROUND	8.321E-08	<0.01	8.321E-08	<0.01	8.321E-08	<0.01
호흡	1.009E-03	5.25	1.077E-03	5.90	1.273E-03	5.94
곡류	1.484E-02	77.29	1.482E-02	81.16	1.692E-02	79.01
과일	1.050E-03	5.47	6.745E-04	3.69	1.395E-03	6.51
김치	8.169E-04	4.25	5.666E-04	3.10	5.974E-04	2.79
기타채소	1.471E-03	7.66	1.106E-03	6.06	1.217E-03	5.68
우유	2.294E-08	<0.01	4.779E-08	<0.01	7.209E-08	<0.01
소고기	2.934E-11	<0.01	4.423E-11	<0.01	5.608E-11	<0.01
돼지고기	5.469E-12	<0.01	1.635E-11	<0.01	1.051E-11	<0.01
닭고기	7.713E-14	<0.01	1.430E-13	<0.01	1.345E-13	<0.01
합계	1.921E-02	100	1.826E-02	100	2.142E-02	100
구 분	5세	비율 (%)	1세	비율 (%)	3개월	비율 (%)
PLUME	1.436E-05	0.07	1.436E-05	0.05	1.436E-05	0.17
GROUND	8.321E-08	<0.01	8.321E-08	<0.01	8.321E-08	<0.01
호흡	1.574E-03	7.32	9.097E-04	3.48	6.783E-04	8.03
곡류	1.690E-02	78.60	2.165E-02	82.92	6.461E-03	76.50
과일	1.517E-03	7.06	2.294E-03	8.79	1.011E-03	11.98
김치	4.256E-04	1.98	2.454E-04	0.94	1.193E-05	0.14
기타채소	1.069E-03	4.97	9.966E-04	3.82	2.681E-04	3.17
우유	9.994E-08	<0.01	1.903E-07	<0.01	1.884E-07	<0.01
소고기	4.235E-11	<0.01	6.359E-11	<0.01	4.268E-11	<0.01
돼지고기	6.420E-12	<0.01	2.982E-12	<0.01	3.705E-12	<0.01
닭고기	1.256E-13	<0.01	1.239E-13	<0.01	8.301E-14	<0.01
합계	2.150E-02	100	2.611E-02	100	8.445E-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	7.652E-07	25.24	9.393E-08	6.25	1.503E-07	9.32
	수영	3.564E-10	0.01	4.096E-10	0.03	3.789E-10	0.02
	Boating	1.610E-09	0.05	7.373E-11	<0.01	8.192E-11	0.01
수산물 섭취	어류	1.239E-06	40.87	6.158E-07	40.97	5.595E-07	34.68
	연체류	4.321E-07	14.25	3.342E-07	22.23	4.490E-07	27.83
	갑각류	2.612E-07	8.62	2.639E-07	17.56	2.709E-07	16.79
	해조류	3.321E-07	10.96	1.950E-07	12.97	1.831E-07	11.35
합계		3.031E-06	100	1.503E-06	100	1.613E-06	100
구 분		5세	비율 (%)	1세	비율 (%)	3개월	비율 (%)
해상 활동	해변활동	4.099E-08	2.39	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	수영	4.506E-10	0.03	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
	Boating	2.047E-11	<0.01	0.000E+00	<0.01	0.000E+00	<0.01
수산물 섭취	어류	6.863E-07	39.96	1.202E-06	59.48	4.341E-07	40.78
	연체류	4.657E-07	27.12	3.541E-07	17.53	1.086E-07	10.21
	갑각류	2.720E-07	15.84	2.103E-08	1.04	0.000E+00	<0.01
	해조류	2.518E-07	14.66	4.436E-07	21.96	5.217E-07	49.00
합 계		1.717E-06	100	2.020E-06	100	1.065E-06	100

주) 액체 유출물에 대한 희석인자 : 1.37E+01

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량선량(기체)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	1.921E-02	1.826E-02	2.142E-02	2.150E-02	2.611E-02	8.445E-03
골(骨)표면	1.891E-02	1.798E-02	2.094E-02	2.092E-02	2.612E-02	7.919E-03
위	2.072E-02	1.998E-02	2.362E-02	2.536E-02	3.224E-02	1.218E-02
신장	1.890E-02	1.797E-02	2.093E-02	2.092E-02	2.611E-02	7.911E-03
간	1.890E-02	1.797E-02	2.093E-02	2.092E-02	2.611E-02	7.911E-03
폐	1.890E-02	1.797E-02	2.093E-02	2.092E-02	2.611E-02	7.913E-03
피부	1.891E-02	1.798E-02	2.094E-02	2.093E-02	2.612E-02	7.922E-03
갑상선	1.890E-02	1.797E-02	2.093E-02	2.092E-02	2.611E-02	7.913E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr.man]

구 분	성인	15세	10세	5세	1세	3개월
유효선량	3.031E-06	1.503E-06	1.613E-06	1.717E-06	2.020E-06	1.065E-06
골(骨)표면	3.463E-06	1.594E-06	1.715E-06	1.824E-06	2.126E-06	1.367E-06
위	2.916E-06	1.452E-06	1.536E-06	1.636E-06	1.924E-06	1.006E-06
신장	2.900E-06	1.438E-06	1.521E-06	1.605E-06	1.879E-06	9.791E-07
간	2.959E-06	1.542E-06	1.653E-06	1.741E-06	2.030E-06	1.127E-06
폐	2.897E-06	1.417E-06	1.493E-06	1.566E-06	1.843E-06	9.525E-07
피부	3.134E-06	1.421E-06	1.523E-06	1.546E-06	1.810E-06	9.176E-07
갑상선	2.905E-06	1.412E-06	1.493E-06	1.572E-06	1.846E-06	9.593E-07

[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(%)
$^3\text{H}$		1.654E-03	8.61	2.098E-06	69.22	1.656E-03	8.62
$^{14}\text{C}$		1.754E-02	91.31	0.000E+00	<0.01	1.754E-02	91.30
불활성 기체	$^{41}\text{Ar}$	1.432E-05	0.07	0.000E+00	<0.01	1.432E-05	0.07
	$^{85}\text{Kr}$	6.499E-09	<0.01	0.000E+00	<0.01	6.499E-09	<0.01
	$^{133}\text{Xe}$	3.826E-08	<0.01	0.000E+00	<0.01	3.826E-08	<0.01
미립자	$^{24}\text{Na}$	0.000E+00	<0.01	1.920E-11	<0.01	1.920E-11	<0.01
	$^{54}\text{Mn}$	0.000E+00	<0.01	9.131E-09	0.30	9.131E-09	<0.01
	$^{58}\text{Co}$	9.543E-08	<0.01	2.037E-07	6.72	2.991E-07	<0.01
	$^{60}\text{Co}$	0.000E+00	<0.01	4.222E-07	13.93	4.222E-07	<0.01
	$^{82}\text{Br}$	2.290E-11	<0.01	0.000E+00	<0.01	2.290E-11	<0.01
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	0.000E+00	<0.01	1.690E-08	0.56	1.690E-08	<0.01
	$^{124}\text{Sb}$	0.000E+00	<0.01	1.484E-08	0.49	1.484E-08	<0.01
	$^{125}\text{Sb}$	0.000E+00	<0.01	2.660E-07	8.77	2.660E-07	<0.01
	$^{90}\text{Sr}$	2.400E-08	<0.01	0.000E+00	<0.01	2.400E-08	<0.01
합 계		1.921E-02	100	3.031E-06	100	1.921E-02	100

## 제 4 장 종합평가 및 결론

한울 원자력본부는 원자력안전위원회고시 제2014-12호(원자력 이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정)에 따라 한울원자력본부 부지주변과 원자로를 중심으로 반경 20 km 이상 떨어진 지역을 비교지점으로 선정하여 환경시료를 주기적으로 채취하여 감마동위원소, 전베타, 삼중수소,  $^{90}\text{Sr}$  방사능을 분석하였다.

2014년도 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. 또한 저서생물에서  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 이 검출되었으나 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 주변 지표수( $^{131}\text{I}$ )에서 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였다. 검출된 핵종의 농도에 대한 시료를 일반인이 섭취한 것으로 가정하여 유효선량 평가 결과 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 각각 0.00565 %( $^{90}\text{Sr}$  쌀), 0.0544 %( $^{90}\text{Sr}$  배추), 0.00803 %( $^{137}\text{Cs}$  어류), 0.00108 %( $^{137}\text{Cs}$  해조류), 0.000938 %( $^{110\text{m}}\text{Ag}$  저서생물)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 0.0261 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 2.61 %였으며, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치인 0.25 mSv/yr의 10.45 %로 발전소 운영에 의한 주민선량은 낮은 수준이었다. 따라서 2014년도 한울원자력발전소 주변의 환경 방사선(능) 조사결과를 종합해 볼 때 발전소 운영으로 인한 주변 환경영향은 거의 없는 것으로 평가되었다.

## 부 록

1. 2014년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2014년도 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. 2014년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최 대 지 점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
환경방사선 감시기 ( $\mu\text{R/h}$ )	공간감마 선량률 (연속)	11.7 (8.84~21.2)	한수원사택 (1.5km, NNW)	12.8 (10.6~18.1)	10.7 (8.07~15.8)
공간집적선량 ( $\mu\text{Gy/분기}$ )	공간집적 선량(140)	192(132/132) (145~264)	소곡초교 (6.2km, SSW)	254 (249~264)	156(8/8) (149~168)
공기중 ( $\text{mBq/m}^3$ )	전 베타(520)	1.40(416/416) (0.489~3.01)	기상관측소 (1.5km, SE)	1.56(52/52) (0.693~2.76)	1.35(104/104) (0.581~2.29)
	$^{131}\text{I}$ (520)	<0.164(0/416)	-	-	<0.249(0/104)
	$^{60}\text{Co}$ (120)	<0.0227(0/96)	-	-	<0.0271(0/24)
	$^{106}\text{Ru}$ (120)	<0.297(0/96)	-	-	<0.352(0/24)
	$^{134}\text{Cs}$ (120)	<0.0309(0/96)	-	-	<0.0328(0/24)
	$^{137}\text{Cs}$ (120)	<0.0330(0/96)	-	-	<0.0380(0/24)
	$^{144}\text{Ce}$ (120)	<0.131(0/96)	-	-	<0.133(0/24)
빗 물 ( $\text{Bq/L}$ )	전 베타(60)	0.0892(48/48) (0.0143~0.359)	환경실험실 (1.4km, NW)	0.109(12/12) (0.0203~0.359)	0.102(12/12) (0.0290~0.243)
	$^3\text{H}$ (72)	7.24(27/60) (<1.02~59.8)	1,2발 사이 (0.4km, ESE)	18.4(12/12) (3.46~59.8)	<1.16(0/12)
	$^{60}\text{Co}$ (72)	<0.00383(0/60)	-	-	<0.00410(0/12)
	$^{131}\text{I}$ (72)	<0.00474(0/60)	-	-	<0.00595(0/12)
	$^{134}\text{Cs}$ (72)	<0.00331(0/60)	-	-	<0.00333(0/12)
	$^{137}\text{Cs}$ (72)	<0.00378(0/60)	-	-	<0.00357(0/12)
지표수 ( $\text{Bq/L}$ )	$^3\text{H}$ (48)	<1.01(0/36)	-	-	<1.14(0/12)
	$^{60}\text{Co}$ (48)	<0.00408(0/36)	-	-	<0.00531(0/12)
	$^{131}\text{I}$ (48)	0.0165(2/36) (<0.00471~0.277)	죽변 (6.4km, SE)	0.0323(2/12) (<0.00501~0.277)	<0.00652(0/12)
	$^{134}\text{Cs}$ (48)	<0.00328(0/36)	-	-	<0.00445(0/12)
	$^{137}\text{Cs}$ (48)	<0.00388(0/36)	-	-	<0.00511(0/12)
식 수 ( $\text{Bq/L}$ )	$^3\text{H}$ (16)	<0.972(0/12)	-	-	<1.21(0/4)
	$^{60}\text{Co}$ (16)	<0.00486(0/12)	-	-	<0.00409(0/4)
	$^{131}\text{I}$ (16)	<0.00478(0/12)	-	-	<0.00400(0/4)
	$^{134}\text{Cs}$ (16)	<0.00405(0/12)	-	-	<0.00331(0/4)
	$^{137}\text{Cs}$ (16)	<0.00476(0/12)	-	-	<0.00362(0/4)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
지하수 (Bq/L)	<sup>3</sup> H(16)	<1.01(0/12)	-	-	<1.22(0/4)
	<sup>60</sup> Co(16)	<0.00357(0/12)	-	-	<0.00422(0/4)
	<sup>131</sup> I(16)	<0.00359(0/12)	-	-	<0.00435(0/4)
	<sup>134</sup> Cs(16)	<0.00346(0/12)	-	-	<0.00339(0/4)
	<sup>137</sup> Cs(16)	<0.00352(0/12)	-	-	<0.00380(0/4)
표층 토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(14)	<0.273(0/10)	-	-	<0.290(0/4)
	<sup>58</sup> Co(14)	<0.264(0/10)	-	-	<0.312(0/4)
	<sup>60</sup> Co(14)	<0.294(0/10)	-	-	<0.342(0/4)
	<sup>106</sup> Ru(14)	<2.07(0/10)	-	-	<2.38(0/4)
	<sup>131</sup> I(14)	<0.232(0/10)	-	-	<0.315(0/4)
	<sup>134</sup> Cs(14)	<0.222(0/10)	-	-	<0.237(0/4)
	<sup>137</sup> Cs(14)	1.08(6/10) (0.315~6.54)	주인 (5.0km, W)	3.57(2/2) (0.604~6.54)	0.722(2/4) (0.368~1.05)
	<sup>144</sup> Ce(14)	<0.872(0/10)	-	-	<1.57(0/4)
	<sup>90</sup> Sr(6)	0.295(3/4) (0.183~0.437)	나곡 (3.0km, NNW)	0.295(3/4) (0.183~0.437)	0.194(1/2) (<0.155~0.233)
하천 토양 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(16)	<0.317(0/12)	-	-	<0.297(0/4)
	<sup>58</sup> Co(16)	<0.293(0/12)	-	-	<0.324(0/4)
	<sup>60</sup> Co(16)	<0.364(0/12)	-	-	<0.350(0/4)
	<sup>106</sup> Ru(16)	<2.22(0/12)	-	-	<2.32(0/4)
	<sup>134</sup> Cs(16)	<0.266(0/12)	-	-	<0.224(0/4)
	<sup>137</sup> Cs(16)	0.430(6/12) (<0.333~0.672)	매화 (16.5km, S)	1.89(4/4) (1.02~2.57)	1.89(4/4) (1.02~2.57)
	<sup>144</sup> Ce(16)	<1.81(0/12)	-	-	<1.46(0/4)
채소류(배추) (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(6)	<0.0132(0/4)	-	-	<0.0163(0/2)
	<sup>58</sup> Co(6)	<0.0171(0/4)	-	-	<0.0176(0/2)
	<sup>60</sup> Co(6)	<0.0238(0/4)	-	-	<0.0207(0/2)
	<sup>106</sup> Ru(6)	<0.116(0/4)	-	-	<0.132(0/2)
	<sup>131</sup> I(6)	<0.0262(0/4)	-	-	<0.0233(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(6)	<0.0159(0/4)	-	-	<0.0157(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(6)	<0.0138(0/4)	-	-	<0.0128(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(6)	<0.0754(0/4)	-	-	<0.0805(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(6)	0.0897(4/4) (0.0815~0.108)	부구 (1.3km, WNW)	0.0897(4/4) (0.0815~0.108)	0.0801(2/2) (0.0401~0.120)



시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
곡 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(6)	<0.0547(0/4)	-	-	<0.0724(0/2)
	<sup>58</sup> Co(6)	<0.0578(0/4)	-	-	<0.0676(0/2)
	<sup>60</sup> Co(6)	<0.0634(0/4)	-	-	<0.0729(0/2)
	<sup>106</sup> Ru(6)	<0.0739(0/4)	-	-	<0.637(0/2)
	<sup>131</sup> I(6)	<0.0660(0/4)	-	-	<0.116(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(6)	<0.0521(0/4)	-	-	<0.0732(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(6)	<0.0493(0/4)	-	-	<0.0665(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(6)	<0.375(0/4)	-	-	<0.507(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(6)	0.0296(4/4) (0.0118~0.0537)	매 화 (20.7km, S)	0.0323(2/2) (0.0112~0.0533)	0.0323(2/2) (0.0112~0.0533)
과일류(감) (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(3)	<0.0611(0/2)	-	-	<0.0797(0/1)
	<sup>58</sup> Co(3)	<0.0630(0/2)	-	-	<0.0853(0/1)
	<sup>60</sup> Co(3)	<0.0724(0/2)	-	-	<0.0927(0/1)
	<sup>106</sup> Ru(3)	<0.738(0/2)	-	-	<0.495(0/1)
	<sup>131</sup> I(3)	<0.131(0/2)	-	-	<0.0868(0/1)
	<sup>137</sup> Cs(3)	<0.0625(0/2)	-	-	<0.0830(0/1)
	<sup>134</sup> Cs(3)	<0.0756(0/4)	-	-	<0.0543(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(3)	<0.564(0/2)	-	-	<0.409(0/1)
	<sup>90</sup> Sr(3)	0.0388(2/2) (0.0368~0.0407)	매 화 (20.7km, S)	0.0561(1/1)	0.0561(1/1)
육 류(닭) (Bq/kg-fresh)	<sup>106</sup> Ru(6)	<0.571(0/4)	-	-	<0.798(0/2)
	<sup>131</sup> I(6)	<0.0865(0/4)	-	-	<0.0978(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(6)	<0.0723(0/4)	-	-	<0.0897(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(6)	<0.0642(0/4)	-	-	<0.0833(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(6)	<0.454(0/4)	-	-	<0.587(0/2)
우 유 (Bq/L)	<sup>106</sup> Ru(12)	-	-	-	<0.288(0/12)
	<sup>131</sup> I(12)	-	-	-	<0.0407(0/12)
	<sup>137</sup> Cs(12)	-	-	-	<0.0331(0/12)
	<sup>134</sup> Cs(12)	-	-	-	<0.0287(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(12)	-	-	-	<0.223(0/12)
	<sup>90</sup> Sr(4)	-	광 현 목 장 (62.8km, S)	0.00754(2/4) (0.00684~0.00902)	0.00754(2/4) (0.00684~0.00902)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
솔 잎 (Bq/kg-fresh)	<sup>60</sup> Co(10)	<0.0717(0/8)	-	-	<0.0555(0/2)
	<sup>106</sup> Ru(10)	<0.501(0/8)	-	-	<0.387(0/2)
	<sup>131</sup> I(10)	<0.0741(0/8)	-	-	<0.131(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(10)	<0.0515(0/8)	-	-	<0.0398(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(10)	<0.0669(0/8)	-	-	<0.0442(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(10)	<0.380(0/8)	-	-	<0.303(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(6)	2.37(4/4) (1.64~3.36)	나곡 (3.0km, NNW)	2.37(4/4) (1.64~3.36)	0.0423(2/2) (0.0376~0.0469)
쭈 (Bq/kg-fresh)	<sup>60</sup> Co(6)	<0.0742(0/4)	-	-	<0.0880(0/2)
	<sup>106</sup> Ru(6)	<0.508(0/4)	-	-	<0.594(0/2)
	<sup>131</sup> I(6)	<0.0689(0/4)	-	-	<0.110(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(6)	<0.0509(0/4)	-	-	<0.0598(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(6)	<0.0598(0/4)	-	-	<0.0714(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(6)	<0.345(0/4)	-	-	<0.429(0/2)
해 수	(mBq/L)	<sup>54</sup> Mn(20)	<0.651(0/16)	-	<1.14(0/4)
		<sup>59</sup> Fe(20)	<1.05(0/16)	-	<2.80(0/4)
		<sup>58</sup> Co(20)	<0.888(0/16)	-	<1.31(0/4)
		<sup>60</sup> Co(20)	<0.987(0/16)	-	<1.30(0/4)
		<sup>65</sup> Zn(20)	<1.98(0/16)	-	<2.99(0/4)
		<sup>95</sup> Zr(20)	<1.59(0/16)	-	<2.50(0/4)
		<sup>95</sup> Nb(20)	<0.960(0/16)	-	<1.62(0/4)
		<sup>110m</sup> Ag(20)	<0.698(0/16)	-	<1.62(0/4)
		<sup>131</sup> I(20)	<21.1(0/16)	-	<28.7(0/4)
		<sup>134</sup> Cs(20)	<0.544(0/16)	-	<0.741(0/4)
		<sup>137</sup> Cs(20)	1.76(16/16) (1.23~2.57)	광진 (43.1km, NNW)	2.03(4/4) (1.48~2.46)
		<sup>140</sup> Ba(20)	<1.37(0/16)	-	<9.42(0/4)
		<sup>90</sup> Sr(16)	1.56(12/12) (1.11~2.18)	후정리 (2.7km, SE)	1.66(4/4) (1.27~2.18)
	(Bq/L)	천베타(60)	11.3(48/48) (8.48~13.3)	배수구 (1.8km, ESE)	10.8(12/12) (9.51~11.8)
		<sup>3</sup> H(60)	<1.00(0/48)	-	<1.04(0/12)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균* <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	<sup>54</sup> Mn(8)	<0.185(0/6)	-	-	<0.216(0/2)
	<sup>59</sup> Fe(8)	<0.512(0/6)	-	-	<0.577(0/2)
	<sup>58</sup> Co(8)	<0.188(0/6)	-	-	<0.218(0/2)
	<sup>60</sup> Co(8)	<0.229(0/6)	-	-	<0.245(0/2)
	<sup>65</sup> Zn(8)	<0.545(0/6)	-	-	<0.606(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(8)	<0.348(0/6)	-	-	<0.380(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(8)	<0.197(0/6)	-	-	<0.239(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(8)	<0.169(0/6)	-	-	<0.189(0/2)
	<sup>131</sup> I(8)	<0.236(0/6)	-	-	<0.464(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(8)	<0.156(0/6)	-	-	<0.177(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(8)	0.456(6/6) (0.225~0.676)	배수구 (1.8km, ESE)	0.459(4/4) (0.331~0.599)	<0.204(0/2)
	<sup>140</sup> Ba(8)	<0.787(0/6)	-	-	<1.15(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(8)	<1.16(0/6)	-	-	<1.51(0/2)
어 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>90</sup> Sr(6)	0.153(2/4) (0.130~0.175)	광진 (43.1km, NNW)	0.163(1/2) (0.162~<0.164)	0.163(1/2) (0.162~<0.164)
	<sup>54</sup> Mn(8)	<0.0437(0/6)	-	-	<0.0426(0/2)
	<sup>58</sup> Co(8)	<0.0440(0/6)	-	-	<0.0458(0/2)
	<sup>60</sup> Co(8)	<0.0545(0/6)	-	-	<0.0529(0/2)
	<sup>65</sup> Zn(8)	<0.114(0/6)	-	-	<0.134(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(8)	<0.0794(0/6)	-	-	<0.0749(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(8)	<0.0488(0/6)	-	-	<0.0467(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(8)	<0.0366(0/6)	-	-	<0.0374(0/2)
	<sup>131</sup> I(8)	<0.0660(0/6)	-	-	<0.0692(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(8)	<0.0346(0/6)	-	-	<0.0326(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(8)	0.128(6/6) (0.0790~0.177)	배수구 (1.8km, ESE)	0.136(4/4) (0.108~0.177)	0.123(2/2) (0.0768~0.170)
	<sup>90</sup> Sr(6)	0.0168(4/4) (0.0127~0.0216)	배수구 (1.8km, ESE)	0.0168(4/4) (0.0127~0.0216)	<0.0105(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
폐 류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(8)	<0.0398(0/6)	-	-	<0.0260(0/2)
	<sup>58</sup> Co(8)	<0.0440(0/6)	-	-	<0.0289(0/2)
	<sup>60</sup> Co(8)	<0.0428(0/6)	-	-	<0.0314(0/2)
	<sup>65</sup> Zn(8)	<0.108(0/6)	-	-	<0.0842(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(8)	<0.0793(0/6)	-	-	<0.484(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(8)	<0.0488(0/6)	-	-	<0.0274(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(8)	<0.0375(0/6)	-	-	<0.0233(0/2)
	<sup>131</sup> I(8)	<0.0937(0/6)	-	-	<0.401(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(8)	<0.0331(0/6)	-	-	<0.0194(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(8)	<0.0418(0/6)	-	-	<0.0252(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(6)	0.0887(4/4) (0.0664~0.114)	배수구 (1.8km, ESE)	0.0887(4/4) (0.0664~0.114)	<0.0184(0/2)
해조류 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(8)	<0.0231(0/6)	-	-	<0.0490(0/2)
	<sup>59</sup> Fe(8)	<0.0608(0/6)	-	-	<0.155(0/2)
	<sup>58</sup> Co(8)	<0.0249(0/6)	-	-	<0.0513(0/2)
	<sup>60</sup> Co(8)	<0.0241(0/6)	-	-	<0.0602(0/2)
	<sup>65</sup> Zn(8)	<0.0556(0/6)	-	-	<0.162(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(8)	<0.0480(0/6)	-	-	<0.0894(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(8)	<0.0310(0/6)	-	-	<0.0546(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(8)	<0.0249(0/6)	-	-	<0.0425(0/2)
	<sup>131</sup> I(8)	<0.0583(0/6)	-	-	<0.0646(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(8)	<0.0205(0/6)	-	-	<0.0363(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(8)	0.0422(3/6) (<0.0264~0.0589)	배수구 (1.8km, ESE)	0.0483(4/4) (0.0414~0.0589)	<0.0572(0/2)
	<sup>140</sup> Ba(8)	<0.0972(0/6)	-	-	<0.211(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(8)	<0.162(0/6)	-	-	<0.251(0/2)
	<sup>90</sup> Sr(6)	0.0638(4/4) (0.0525~0.0776)	광진 (43.1km, NNW)	0.0831(2/2) (0.0770~0.0891)	0.0831(2/2) (0.0770~0.0891)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) <sup>주1)</sup>	부지주변 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	최대지점		비교지점 평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>
			지점명 (거리 및 방위)	평균 <sup>주2)</sup> (범위) <sup>주3)</sup>	
저서생물 (Bq/kg-fresh)	<sup>54</sup> Mn(8)	<0.0334(0/6)	-	-	<0.0638(0/2)
	<sup>58</sup> Co(8)	<0.0422(0/6)	-	-	<0.0669(0/2)
	<sup>59</sup> Fe(8)	<0.0736(0/6)	-	-	<0.169(0/2)
	<sup>60</sup> Co(8)	<0.0472(0/6)	-	-	<0.0696(0/2)
	<sup>95</sup> Zr(8)	<0.0644(0/6)	-	-	<0.113(0/2)
	<sup>110m</sup> Ag(8)	0.125(4/6) (<0.0426~0.218)	배수구 (1.8km, ESE)	0.160(4/4) (0.0926~0.218)	<0.0578(0/2)
	<sup>134</sup> Cs(8)	<0.0343(0/6)	-	-	<0.0567(0/2)
	<sup>137</sup> Cs(8)	<0.0391(0/6)	-	-	<0.0633(0/2)
	<sup>65</sup> Zn(8)	<0.0778(0/6)	-	-	<0.173(0/2)
	<sup>95</sup> Nb(8)	<0.0453(0/6)	-	-	<0.0726(0/2)
	<sup>131</sup> I(8)	<0.0622(0/6)	-	-	<0.142(0/2)
	<sup>140</sup> Ba(8)	<0.183(0/6)	-	-	<0.363(0/2)
	<sup>144</sup> Ce(8)	<0.214(0/6)	-	-	<0.375(0/2)

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당 항목에 대한 분석건수의 합

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

주3) 범위 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 최소~최대의 범위. 조사결과 모두 MDA 미만으로 측정된 자료는 최소검출가능농도 중 최소값 미만으로 표기함.

## 부록 2. 2014년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 <sup>주1)주2)</sup> (‘09~‘13)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수 <sup>주3)</sup>	기 타
1,2발 사이 (ESE, 0.4km)	1월	19.5	11.3	12.6±0.9	12.5 (9.25~19.3)	1	1	-
	2월	13.8	10.9	12.2±0.5		-	-	-
	3월	14.8	11.1	12.2±0.5		-	-	-
	4월	15.4	10.5	11.6±0.7		-	-	-
	5월	12.6	10.5	11.4±0.4		-	-	-
	6월	15.9	10.4	11.4±0.5		-	-	-
	7월	13.2	10.3	11.5±0.6		-	-	-
	8월	14.7	11.1	12.3±0.6		-	-	-
	9월	15.8	11.1	12.2±0.5		-	-	-
	10월	17.6	11.4	12.5±0.7		-	-	-
	11월	16.0	10.8	12.4±0.6		-	-	-
	12월	13.0	11.4	12.3±0.4		-	-	-
신한울1 (SSE, 2.0km)	1월	14.9	9.89	10.5±0.4	11.2 (9.35~16.8)	-	-	-
	2월	11.6	8.95	10.1±0.5		-	-	-
	3월	12.3	10.3	10.5±0.3		-	-	-
	4월	14.2	10.2	10.8±0.5		-	-	-
	5월	12.4	11.2	11.5±0.3		-	-	-
	6월	14.4	11.1	11.5±0.3		-	-	-
	7월	13.0	11.0	11.6±0.3		-	-	-
	8월	14.2	10.7	11.3±0.5		-	-	-
	9월	13.7	10.7	11.2±0.4		-	-	-
	10월	16.5	10.6	11.1±0.6		-	-	-
	11월	14.9	9.95	11.0±0.5		-	-	-
	12월	11.3	10.6	10.9±0.1		-	-	-

주1) 정상변동범위는 최근 5년간(2009~2013) 1시간 평균값의 변동범위(최소~최대)로 표시(이하 동일)

주2) ‘12.01월 이후 신설 및 이설지점의 정상변동범위는 확보된 데이터(‘12년)를 사용(신설지점 : 1,2발 사이, 신한울1, 신한울2 / 이설지점 : 구 기상관측소, 고목리)(이하 동일)

주3) 1,2발 사이 및 주변초교 지점의 정상변동범위를 초과한 일자는 1월4일, 11월7일이며 해당 일자에 눈, 비가 내리는 동안 또는 그 전후 시점과 정상변동범위 초과 시간과 거의 일치함

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 <sup>주1)주2)</sup> (‘09~‘13)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수 <sup>주3)</sup>	기 타
신한울2 (SSE, 2.3km)	1월	16.9	11.8	12.5±0.5	12.7 (10.5~18.1)	-	-	-
	2월	14.2	10.9	12.2±0.5		-	-	-
	3월	14.7	12.2	12.6±0.3		-	-	-
	4월	14.9	11.6	12.6±0.3		-	-	-
	5월	13.3	12.0	12.6±0.3		-	-	-
	6월	15.1	12.0	12.6±0.3		-	-	-
	7월	13.9	11.9	12.6±0.3		-	-	-
	8월	15.9	11.5	12.1±0.5		-	-	-
	9월	14.3	11.5	12.0±0.3		-	-	-
	10월	16.8	11.4	12.0±0.6		-	-	-
	11월	15.6	10.8	11.9±0.4		-	-	-
	12월	12.2	11.4	11.8±0.1		-	-	-
기상관측소 (SE, 1.5km)	1월	17.2	11.9	12.4±0.5	12.2 (8.41~18.6)	-	-	-
	2월	14.1	11.3	12.2±0.3		-	-	-
	3월	14.1	11.4	12.3±0.3		-	-	-
	4월	14.9	11.3	12.2±0.3		-	-	-
	5월	13.0	11.6	12.1±0.2		-	-	-
	6월	15.8	11.7	12.1±0.3		-	-	-
	7월	13.3	11.3	12.1±0.3		-	-	-
	8월	14.4	11.3	12.0±0.5		-	-	-
	9월	14.4	11.4	11.9±0.3		-	-	-
	10월	15.9	11.2	11.9±0.5		-	-	-
	11월	14.9	10.7	11.9±0.4		-	-	-
	12월	12.2	11.5	11.8±0.1		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 <sup>주1)주2)</sup> (‘09~‘13)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수 <sup>주3)</sup>	기 타
남서고지 (SW, 0.5km)	1월	15.6	10.2	10.9±0.5	10.8 (8.03~17.0)	-	-	-
	2월	11.6	9.78	10.6±0.3		-	-	-
	3월	11.9	10.5	10.8±0.2		-	-	-
	4월	12.9	10.0	10.5±0.3		-	-	-
	5월	11.6	10.1	10.5±0.2		-	-	-
	6월	14.5	10.1	10.5±0.4		-	-	-
	7월	11.8	9.98	10.5±0.3		-	-	-
	8월	13.1	10	10.6±0.5		-	-	-
	9월	13.3	10.1	10.6±0.3		-	-	-
	10월	14.2	10.2	10.6±0.5		-	-	-
	11월	13.0	9.66	10.6±0.4		-	-	-
	12월	11.0	10.1	10.6±0.1		-	-	-
구기상관측소 (W, 0.4km)	1월	16.1	10.6	11.2±0.5	11.5 (9.41~16.8)	-	-	-
	2월	12.6	9.83	10.9±0.4		-	-	-
	3월	12.7	10.7	11.1±0.3		-	-	-
	4월	13.9	10.4	11.0±0.3		-	-	-
	5월	12.2	10.4	11.0±0.4		-	-	-
	6월	15.4	10.4	11.0±0.3		-	-	-
	7월	12.4	10.3	11±0.4		-	-	-
	8월	14.0	10.1	10.8±0.6		-	-	-
	9월	13.4	10.2	10.8±0.4		-	-	-
	10월	16.6	10.4	10.9±0.6		-	-	-
	11월	13.8	9.83	10.8±0.4		-	-	-
	12월	11.1	9.96	10.8±0.1		-	-	-



[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 <sup>주1)주2)</sup> (‘09~‘13)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수 <sup>주3)</sup>	기 타
고목리 (S, 1.3km)	1월	18.0	12.4	13.2 $\pm$ 0.5	13.4 (10.8~18.8)	-	-	-
	2월	14.1	11.3	12.8 $\pm$ 0.6		-	-	-
	3월	15.1	12.9	13.2 $\pm$ 0.3		-	-	-
	4월	15.8	12.7	13.2 $\pm$ 0.3		-	-	-
	5월	14.1	12.8	13.2 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	16.9	12.7	12.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	7월	14.6	10.8	12.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	8월	14.9	11.5	12.2 $\pm$ 0.5		-	-	-
	9월	14.3	11.5	11.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	10월	16.3	11.5	11.9 $\pm$ 0.6		-	-	-
	11월	14.9	11.4	11.9 $\pm$ 0.4		-	-	-
	12월	12.2	11.6	11.9 $\pm$ 0.1		-	-	-
신화리 (S, 1.1km)	1월	16.2	9.99	10.6 $\pm$ 0.6	10.9 (7.33~19.2)	-	-	-
	2월	12.0	8.84	10.1 $\pm$ 0.7		-	-	-
	3월	12.8	10.5	10.8 $\pm$ 0.3		-	-	-
	4월	13.8	10.4	10.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	5월	12.1	10.6	11.1 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	15.8	10.5	11.0 $\pm$ 0.4		-	-	-
	7월	12.6	10.4	11.1 $\pm$ 0.3		-	-	-
	8월	14.0	10.2	10.9 $\pm$ 0.6		-	-	-
	9월	13.8	10.4	10.8 $\pm$ 0.4		-	-	-
	10월	16.9	10.3	10.8 $\pm$ 0.7		-	-	-
	11월	14.3	9.71	10.7 $\pm$ 0.5		-	-	-
	12월	11.1	10.1	10.7 $\pm$ 0.1		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 <sup>주1)주2)</sup> (‘09~‘13)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수 <sup>주3)</sup>	기 타
부구교량 (NW, 0.7km)	1월	14.7	10.0	10.7 $\pm$ 0.4	12.1 (8.89~19.2)	-	-	-
	2월	11.5	9.47	10.4 $\pm$ 0.4		-	-	-
	3월	11.6	9.94	10.6 $\pm$ 0.2		-	-	-
	4월	13.6	10.5	11.6 $\pm$ 0.3		-	-	-
	5월	12.4	11.2	11.6 $\pm$ 0.2		-	-	-
	6월	15.0	10.8	11.5 $\pm$ 0.3		-	-	-
	7월	12.7	10.8	11.5 $\pm$ 0.3		-	-	-
	8월	13.7	10.6	11.3 $\pm$ 0.5		-	-	-
	9월	13.8	10.7	11.3 $\pm$ 0.4		-	-	-
	10월	16.2	10.8	11.3 $\pm$ 0.5		-	-	-
	11월	14.1	10.2	11.4 $\pm$ 0.4		-	-	-
	12월	11.8	11.0	11.4 $\pm$ 0.1		-	-	-
한수원사택 (NNW, 1.5km)	1월	18.1	13.0	13.7 $\pm$ 0.5	13.4 (9.10~20.7)	-	-	-
	2월	14.5	11.8	13.2 $\pm$ 0.6		-	-	-
	3월	15.1	12.9	13.6 $\pm$ 0.2		-	-	-
	4월	15.5	11.9	13.4 $\pm$ 0.3		-	-	-
	5월	14.6	13.0	13.7 $\pm$ 0.3		-	-	-
	6월	17.0	12.4	13.4 $\pm$ 0.4		-	-	-
	7월	14.2	12.2	12.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	8월	14.5	11.3	12.1 $\pm$ 0.5		-	-	-
	9월	14.4	11.4	11.9 $\pm$ 0.3		-	-	-
	10월	17.7	11.4	12.0 $\pm$ 0.5		-	-	-
	11월	14.4	10.6	11.8 $\pm$ 0.4		-	-	-
	12월	12.1	11.4	11.8 $\pm$ 0.1		-	-	-

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)(계속)

[단위 :  $\mu\text{R/h}$ ]

지점명 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 <sup>주1)주2)</sup> (‘09~‘13)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수 <sup>주3)</sup>	기 타
죽변초교 (SE, 5.3km)	1월	15.7	12.1	12.5±0.4	12.6 (9.15~18.8)	-	-	-
	2월	13.8	11.7	12.3±0.3		-	-	-
	3월	13.8	12.0	12.4±0.2		-	-	-
	4월	14.3	11.4	12.4±0.3		-	-	-
	5월	13.1	11.7	12.2±0.2		-	-	-
	6월	14.5	11.8	12.2±0.3		-	-	-
	7월	13.4	11.7	12.3±0.3		-	-	-
	8월	15.6	11.4	12.0±0.4		-	-	-
	9월	13.6	11.5	12.0±0.3		-	-	-
	10월	18.0	11.4	12.0±0.5		-	-	-
	11월	21.2	10.8	12.0±0.6		2	2	
	12월	12.3	11.6	11.9±0.1		-	-	-
매화초교 (S, 20.3km)	1월	14.4	10.4	10.8±0.4	11.2 (8.42~21.2)	-	-	-
	2월	15.0	9.26	10.5±0.6		-	-	-
	3월	12.0	10.3	10.6±0.3		-	-	-
	4월	12.8	10.3	10.7±0.3		-	-	-
	5월	13.5	9.78	10.8±0.4		-	-	-
	6월	12.6	10.3	10.9±0.3		-	-	-
	7월	12.6	10.3	10.9±0.3		-	-	-
	8월	14.0	10.1	10.8±0.5		-	-	-
	9월	14.9	10.2	10.7±0.4		-	-	-
	10월	14.1	9.98	10.6±0.5		-	-	-
	11월	15.8	9.56	10.7±0.4		-	-	-
	12월	12.8	10.6	11.6±0.4		-	-	-
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	1월	15.8	9.43	10.2±0.8	10.9 (7.36~20.0)	-	-	-
	2월	11.4	8.07	9.38±0.8		-	-	-
	3월	12.5	9.98	10.4±0.3		-	-	-
	4월	12.7	10.2	10.8±0.3		-	-	-
	5월	11.1	10.5	11.0±0.3		-	-	-
	6월	15.1	10.4	10.9±0.4		-	-	-
	7월	12.4	10.3	11.0±0.3		-	-	-
	8월	14.2	10.0	10.8±0.6		-	-	-
	9월	14.6	10.2	10.8±0.4		-	-	-
	10월	15.4	10.2	10.7±0.6		-	-	-
	11월	15.5	9.65	10.7±0.5		-	-	-
	12월	11.0	10.3	10.6±0.1		-	-	-

[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 <sup>주1)주2)</sup>	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		분기 평균(범위)	연간 집적치
부 지 내 부	1,2발 사이	ESE	0.4	185±4	179±6	173±5	186±9	723	183(173~197)	732
	신한울1발소내	SSE	1.3	194±4	200±6	193±6	192±5	780	198(188~210)	790
	기상관측소	SE	1.5	169±4	170±3	165±3	170±11	675	178(164~201)	712
	고목리	S	1.4	186±4	192±5	185±4	188±8	751	189(177~201)	756
	후 문	SE	2.0	180±4	190±4	184±4	176±3	730	184(175~198)	735
	남서고지	SW	0.5	151±4	153±3	149±3	145±3	598	155(141~172)	618
	덕금동	SSE	1.0	190±7	188±6	181±6	184±8	742	189(176~205)	758
	전시관	WNW	0.6	181±3	188±7	181±7	183±6	733	190(176~207)	760
	신화리1	S	0.8	153±3	156±2	152±2	159±8	621	184(148~263)	737
	폐기물저장고	SSE	1.2	212±3	216±2	208±2	221±5	857	200(161~257)	800
	배수구	ESE	1.1	189±4	200±2	192±2	190±7	771	207(182~247)	826
	경 문	NW	0.5	181±5	189±8	182±8	182±4	734	189(173~208)	755
	구기상관측소	W	0.4	172±4	177±1	172±1	174±4	695	181(161~203)	722
	부지내부 평균			180±15	184±17	178±16	181±24	724	-	746
부 지 외 부	부구초교	NNW	0.9	209±5	213±4	205±4	214±2	841	194(163~216)	777
	후정리	SE	3.0	155±3	166±11	162±10	159±3	642	160(153~176)	642
	하흥부동	WNW	1.5	200±9	209±6	202±6	199±7	811	203(188~226)	814
	신화리2	SSW	1.5	176±6	188±2	182±2	190±4	736	185(169~201)	741
	기곡동	SSE	2.8	188±8	201±2	194±2	196±6	779	211(191~236)	842
	지정동	SSW	2.5	195±3	207±3	199±3	202±5	803	207(191~228)	829
	부구중학	WNW	2.0	201±5	214±13	206±13	203±7	824	212(195~230)	846
	한수원사택	NNW	1.5	189±3	199±6	192±6	192±4	772	194(177~212)	777
	고목초교	S	2.4	197±5	211±3	202±3	208±6	818	211(190~234)	844
	주인초교	W	4.9	192±5	212±3	204±3	198±4	850	207(185~231)	827
	죽변초교	SE	5.3	171±5	185±12	179±12	169±3	704	178(167~191)	713
	소곡초교	SSW	6.2	249±4	264±3	252±3	251±4	1016	251(212~283)	954
	중금성	NW	5.3	185±17	199±26	191±25	190±18	765	194(179~211)	775
	삼당초교	SW	8.0	232±5	260±9	249±8	242±13	949	256(230~273)	1025
	온양초교	SSE	8.5	200±10	204±9	197±9	207±6	808	213(197~240)	850
	덕구온천	WSW	8.9	163±6	176±4	170±4	167±4	676	176(165~198)	706
	축천초교	WNW	9.7	180±4	199±5	192±5	189±2	759	190(172~208)	761
	호산초교	NNW	9.9	182±6	193±7	187±7	189±7	752	196(180~218)	782
	취수댐	W	5.0	192±3	211±4	203±4	204±5	810	200(187~218)	800
	고성리	S	9.5	189±4	201±2	193±2	194±3	777	196(185~206)	786
	부지외부 평균			192±29	206±39	198±38	198±30	795	-	805
비 교 지 점	매화초교	S	20.3	149±3	158±13	153±13	154±5	614	155(147~169)	620
	궁촌초교	NNW	26.8	150±4	168±5	163±4	157±7	638	164(148~178)	654
	비교지점 평균			149±5	163±14	158±14	155±9	626	-	637

주1) 정상변동범위는 최근 5년간(2009~2013) 평균값(최소~최대)로 표시(이하 동일)

주2) 신설 및 이설로 '11.01월부터 측정 한 지점의 정상변동범위는 확보된 데이터('11년~'13년)를 사용하여 계산함  
(1,2발소내→배수구, 신한울1발소내→기상관측소, 고목리→신화리1, 후문→기상관측소, 후정리→후당동, 고성리→  
울진군청).

[표 3] 공기 방사능 분석결과

[단위: mBq/m²]																
지점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 1/4분기												평 상 변 동 범 위 <sup>주1)주2)</sup> (’09~’13)	
			1월					2월				3월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
1,2발 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0469					<0.0641				<0.0591				<0.0180
		<sup>137</sup> Cs	<0.0469					<0.0638				<0.0642				<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0469					<0.0721				<0.0674				<0.0116
		<sup>106</sup> Ru	<0.432					<0.611				<0.598				<0.140
		<sup>144</sup> Ce	<0.235					<0.299				<0.265				<0.0738
		<sup>7</sup> Be	6.33±0.33					5.80±0.36				8.53±0.44				-
	전 베 타	1.70±0.03	1.94±0.03	1.96±0.03	2.11±0.04	1.45±0.04	1.15±0.03	1.61±0.04	2.00±0.04	1.85±0.04	2.10±0.04	1.99±0.03	1.92±0.04	1.56±0.04	0.974(0.219~2.10)	
	방사성옥소	<0.328	<0.379	<0.354	<0.362	<0.785	<0.552	<0.676	<0.659	<0.651	<1.06	<0.776	<0.751	<0.533	<0.107	
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0382					<0.0571				<0.0405				<0.0140
		<sup>137</sup> Cs	<0.0527					<0.0550				<0.0403				<0.0173
		<sup>60</sup> Co	<0.0444					<0.0592				<0.0478				<0.0174
		<sup>106</sup> Ru	<0.455					<0.540				<0.406				<0.0684
		<sup>144</sup> Ce	<0.265					<0.354				<0.273				<0.0434
		<sup>7</sup> Be	7.07±0.33					7.87±0.38				9.33±0.35				-
	전 베 타	1.79±0.03	2.27±0.03	1.74±0.03	2.58±0.04	1.70±0.03	1.52±0.03	1.80±0.04	2.41±0.04	2.76±0.04	1.77±0.03	2.23±0.04	1.94±0.04	1.58±0.03	0.921(0.118~2.48)	
	방사성옥소	<0.233	<0.696	<0.310	<0.826	<0.771	<0.842	<0.855	<0.713	<0.592	<0.772	<0.721	<0.732	<2.06	<0.0673	
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0462					<0.0636				<0.0581				<0.0178
		<sup>137</sup> Cs	<0.0509					<0.0596				<0.0648				<0.0190
		<sup>60</sup> Co	<0.0632					<0.0689				<0.0749				<0.0194
		<sup>106</sup> Ru	<0.476					<0.567				<0.578				<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.299					<0.318				<0.283				<0.0688
		<sup>7</sup> Be	8.06±0.36					7.56±0.40				8.69±0.48				-
	전 베 타	1.87±0.04	2.67±0.04	2.18±0.04	2.24±0.04	1.69±0.04	1.24±0.03	1.82±0.04	2.29±0.04	3.01±0.04	2.09±0.04	2.05±0.04	1.52±0.04	1.57±0.03	1.04(0.192~2.66)	
	방사성옥소	<0.513	<0.560	<0.558	<0.205	<0.873	<0.688	<0.902	<0.643	<0.752	<1.02	<0.926	<0.659	<0.650	<0.0992	
신 화 리 (S, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0348					<0.0609				<0.0444				<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0334					<0.0645				<0.0448				<0.0167
		<sup>60</sup> Co	<0.0335					<0.0747				<0.0517				<0.0170
		<sup>106</sup> Ru	<0.303					<0.611				<0.428				<0.0495
		<sup>144</sup> Ce	<0.168					<0.353				<0.261				<0.0417
		<sup>7</sup> Be	7.93±0.33					6.08±0.36				8.97±0.46				-
	전 베 타	1.84±0.03	2.08±0.03	2.12±0.04	2.37±0.04	1.16±0.04	1.22±0.03	1.68±0.04	2.16±0.04	1.51±0.04	1.70±0.04	1.81±0.04	1.53±0.03	1.72±0.03	0.896(0.165~2.17)	
	방사성옥소	<0.345	<0.994	<0.723	<0.320	<1.26	<0.570	<0.675	<0.861	<0.706	<0.613	<1.09	<0.814	<0.694	<0.0673	

주1) [표 3]~[표 18의] 평상변동범위는 최근 5년간(2009~2013) 평균값(최소~최대)로 표시하고, 통계기간 중의 조사 자료가 모두 최소검출가능농도(MDA) 미만인 경우 최소 MDA값만 표시(이하 동일)

주2) 신설 및 이설로 '12.01월부터 측정된 지점의 평상변동범위는 확보된 데이터('12년~'13년))를 사용하여 계산함.(신설지점 : 1,2발 사이→남서고지, 신한울2→기상관측소 / 이설지점 : 구기상관측소→남서고지, 고목리→신화리)(이하 동일)

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 1/4분기												평상변동범위 ( <sup>주1)주2)</sup> (‘09~’13)	
			1월					2월				3월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
고목리 (S, 1.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0461					<0.0574				<0.0635				<0.0156
		<sup>137</sup> Cs	<0.0616					<0.0541				<0.0589				<0.0176
		<sup>60</sup> Co	<0.0486					<0.0659				<0.0728				<0.0170
		<sup>106</sup> Ru	<0.471					<0.554				<0.592				<0.0925
		<sup>144</sup> Ce	<0.335					<0.293				<0.278				<0.0533
		<sup>7</sup> Be	8.36±0.34					5.61±0.35				8.88±0.42				-
	전 베타	1.69±0.03	2.02±0.03	2.03±0.03	2.56±0.04	1.49±0.04	1.18±0.03	1.69±0.04	1.90±0.03	2.06±0.03	2.06±0.04	1.94±0.04	1.55±0.03	1.66±0.03	0.969(0.105~2.10)	
	방사성옥소	<0.590	<0.514	<0.594	<0.669	<0.879	<0.731	<0.950	<0.733	<0.523	<0.613	<1.20	<0.823	<2.64	<0.162	
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0497					<0.0594				<0.0438				<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0442					<0.0641				<0.0434				<0.0175
		<sup>60</sup> Co	<0.0628					<0.0515				<0.0503				<0.0199
		<sup>106</sup> Ru	<0.494					<0.594				<0.415				<0.144
		<sup>144</sup> Ce	<0.324					<0.299				<0.274				<0.0654
		<sup>7</sup> Be	6.04±0.34					5.74±0.38				6.61±0.31				-
	전 베타	1.67±0.04	1.08±0.04	1.90±0.04	1.77±0.03	1.36±0.04	0.991±0.029	1.49±0.04	1.72±0.03	2.41±0.04	1.73±0.04	1.67±0.03	1.35±0.03	1.34±0.03	0.931(0.220~1.89)	
	방사성옥소	<0.562	<0.352	<0.306	<0.428	<0.899	<0.587	<0.786	<0.701	<0.732	<0.712	<1.12	<0.768	<0.638	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0399					<0.0476				<0.0634				<0.00846
		<sup>137</sup> Cs	<0.0407					<0.0424				<0.0618				<0.00903
		<sup>60</sup> Co	<0.0461					<0.0574				<0.0665				<0.0113
		<sup>106</sup> Ru	<0.351					<0.445				<0.584				<0.0453
		<sup>144</sup> Ce	<0.192					<0.244				<0.384				<0.0437
		<sup>7</sup> Be	6.53±0.28					5.63±0.31				7.86±0.40				-
	전 베타	1.71±0.04	1.17±0.04	1.99±0.04	1.98±0.04	1.61±0.04	1.08±0.03	1.47±0.04	1.83±0.04	1.71±0.03	1.84±0.04	1.76±0.03	1.35±0.03	1.45±0.03	0.873(0.115~2.21)	
	방사성옥소	<0.432	<0.506	<0.541	<0.356	<1.28	<0.529	<1.00	<0.635	<0.642	<0.638	<1.29	<0.986	<0.716	<0.0745	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0505					<0.0608				<0.0576				<0.0133
		<sup>137</sup> Cs	<0.0594					<0.0714				<0.0649				<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0593					<0.0795				<0.0736				<0.0144
		<sup>106</sup> Ru	<0.496					<0.612				<0.604				<0.0658
		<sup>144</sup> Ce	<0.301					<0.355				<0.298				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	8.04±0.38					5.93±0.40				7.39±0.43				-
	전 베타	1.56±0.03	2.17±0.04	1.90±0.04	2.10±0.04	1.39±0.03	1.08±0.03	1.38±0.04	2.00±0.04	2.07±0.04	1.81±0.04	1.74±0.03	1.31±0.03	1.56±0.03	0.911(0.229~2.01)	
	방사성옥소	<0.780	<0.967	<0.240	<0.869	<0.899	<0.800	<0.669	<0.782	<0.653	<0.965	<0.993	<0.800	<0.835	<0.0713	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 1/4분기												평상변동범위 <sup>주1)주2)</sup> (‘09~‘13)	
			1월					2월				3월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
매화초교 (S, 20.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0473					<0.0596				<0.0611				<0.0124
		<sup>137</sup> Cs	<0.0438					<0.0588				<0.0630				<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0578					<0.0728				<0.0701				<0.0141
		<sup>106</sup> Ru	<0.434					<0.579				<0.586				<0.0511
		<sup>144</sup> Ce	<0.297					<0.308				<0.353				<0.0713
		<sup>7</sup> Be	6.79±0.38					4.89±0.36				3.87±0.39				-
	전 베타	1.74±0.03	2.29±0.04	2.22±0.04	1.93±0.03	1.52±0.03	0.956±0.029	1.64±0.04	2.18±0.04	1.64±0.03	1.98±0.03	1.78±0.04	1.33±0.03	1.52±0.03	0.975(0.182~2.19)	
	방사성옥소	<0.446	<0.397	<0.324	<0.312	<0.979	<0.799	<0.788	<0.765	<0.656	<0.823	<1.29	<1.40	<0.773	<0.0679	
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0488					<0.0634				<0.0596				<0.00923
		<sup>137</sup> Cs	<0.0554					<0.0779				<0.0662				<0.0169
		<sup>60</sup> Co	<0.0674					<0.0710				<0.0710				<0.0171
		<sup>106</sup> Ru	<0.485					<0.636				<0.585				<0.0627
		<sup>144</sup> Ce	<0.247					<0.417				<0.312				<0.0571
		<sup>7</sup> Be	7.61±0.37					6.35±0.40				7.08±0.40				-
	전 베타	1.72±0.04	2.00±0.04	1.99±0.04	2.04±0.04	1.34±0.04	1.01±0.03	1.43±0.04	1.88±0.03	2.24±0.04	1.37±0.04	1.66±0.04	1.29±0.03	1.29±0.03	0.836(0.200~2.03)	
	방사성옥소	<0.595	<0.349	<0.670	<0.995	<0.953	<0.672	<0.653	<1.04	<0.920	<0.757	<1.41	<0.892	<0.993	<0.0764	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

지점 (방위, 거리)		분석항목		2014년 2/4분기												평상변동범위 <sup>주1)주2)</sup> ( '09~'13)		
				4월				5월					6월					
				1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주			4주
1,2밭 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0400				<0.0310					<0.0420				<0.0180		
		<sup>137</sup> Cs	<0.0453				<0.0358					<0.0419				<0.0181		
		<sup>60</sup> Co	<0.0527				<0.0443					<0.0549				<0.0116		
		<sup>106</sup> Ru	<0.430				<0.315					<0.401				<0.140		
		<sup>144</sup> Ce	<0.202				<0.134					<0.174				<0.0738		
		<sup>7</sup> Be	9.54±0.37				9.23±0.35					7.08±0.29				-		
	전 베타	1.46±0.03	1.51±0.03	1.34±0.04	1.55±0.03	1.11±0.02	1.02±0.04	1.32±0.03	1.58±0.03	1.55±0.03	2.06±0.03	0.858±0.030	1.16±0.03	1.35±0.03	0.974(0.219~2.10)			
	방사성옥소	<0.569	<0.993	<0.887	<0.475	<0.715	<1.40	<0.600	<0.620	<0.925	<0.563	<0.624	<0.739	<0.613	<0.107			
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0402				<0.0499					<0.0408				<0.0140		
		<sup>137</sup> Cs	<0.0457				<0.0557					<0.0411				<0.0173		
		<sup>60</sup> Co	<0.0509				<0.0492					<0.0406				<0.0174		
		<sup>106</sup> Ru	<0.532				<0.524					<0.429				<0.0684		
		<sup>144</sup> Ce	<0.202				<0.305					<0.131				<0.0434		
		<sup>7</sup> Be	12.3±0.43				9.39±0.36					5.63±0.29				-		
	전 베타	1.58±0.04	1.87±0.03	1.84±0.04	1.69±0.04	1.31±0.03	1.41±0.04	1.47±0.03	1.62±0.03	1.53±0.03	1.86±0.03	0.706±0.029	1.08±0.03	1.31±0.03	0.921(0.118~2.48)			
	방사성옥소	<0.678	<0.947	<0.558	<0.606	<0.602	<1.16	<1.00	<0.756	<0.873	<0.955	<0.508	<0.926	<0.747	<0.0673			
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0417				<0.0309					<0.0412				<0.0178		
		<sup>137</sup> Cs	<0.0426				<0.0330					<0.0442				<0.0190		
		<sup>60</sup> Co	<0.0528				<0.0372					<0.0416				<0.0194		
		<sup>106</sup> Ru	<0.415				<0.347					<0.530				<0.129		
		<sup>144</sup> Ce	<0.139				<0.175					<0.169				<0.0688		
		<sup>7</sup> Be	8.65±0.35				6.00±0.24					5.26±0.25				-		
	전 베타	1.24±0.03	1.31±0.03	1.36±0.03	1.27±0.03	0.796±0.022	1.25±0.03	1.47±0.03	1.18±0.03	1.31±0.03	1.48±0.03	0.616±0.030	0.980±0.29	1.14±0.03	1.04(0.192~2.66)			
	방사성옥소	<0.591	<1.01	<0.652	<0.502	<0.686	<0.828	<0.783	<0.608	<1.48	<0.596	<1.08	<0.687	<0.574	<0.0992			
신화리 (S, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0476				<0.0351					<0.0406				<0.0147		
		<sup>137</sup> Cs	<0.0420				<0.0354					<0.0469				<0.0167		
		<sup>60</sup> Co	<0.0487				<0.0364					<0.0610				<0.0170		
		<sup>106</sup> Ru	<0.546				<0.348					<0.463				<0.0495		
		<sup>144</sup> Ce	<0.253				<0.151					<0.203				<0.0417		
		<sup>7</sup> Be	11.4±0.39				8.46±0.30					6.11±0.28				-		
	전 베타	1.27±0.04	1.63±0.03	1.60±0.04	1.72±0.03	1.05±0.03	0.884±0.034	1.46±0.03	1.14±0.03	1.62±0.03	1.69±0.03	0.749±0.033	0.974±0.031	1.15±0.03	0.896(0.165~2.17)			
	방사성옥소	<0.808	<0.992	<0.844	<0.769	<0.844	<1.16	<0.435	<0.579	<1.08	<0.937	<0.514	<0.495	<0.458	<0.0673			



[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석 항목		2014년 2/4분기												정상변동범위 <sup>주1)주2)</sup> (‘09~’13)	
			4월				5월					6월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
고목리 (S, 1.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0608				<0.0460					<0.0627				<0.0156
		<sup>137</sup> Cs	<0.0789				<0.0588					<0.0713				<0.0176
		<sup>60</sup> Co	<0.0616				<0.0550					<0.0611				<0.0170
		<sup>106</sup> Ru	<0.742				<0.568					<0.720				<0.0925
		<sup>144</sup> Ce	<0.410				<0.281					<0.349				<0.0533
		<sup>7</sup> Be	10.5±0.46				9.11±0.36					5.88±0.40				-
	전 베타	1.29±0.04	1.55±0.03	1.38±0.04	1.63±0.03	0.990±0.027	0.931±0.036	1.41±0.03	1.37±0.04	1.48±0.04	1.55±0.04	0.638±0.037	0.902±0.033	1.07±0.03	0.969(0.105~2.10)	
	방사성옥소	<0.586	<1.05	<0.630	<0.574	<0.894	<1.00	<0.933	<0.978	<0.953	<0.818	<0.830	<0.869	<0.899	<0.162	
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0437				<0.0333					<0.0360				<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0500				<0.0349					<0.0489				<0.0175
		<sup>60</sup> Co	<0.0568				<0.0452					<0.0603				<0.0199
		<sup>106</sup> Ru	<0.447				<0.339					<0.542				<0.144
		<sup>144</sup> Ce	<0.231				<0.135					<0.259				<0.0654
		<sup>7</sup> Be	7.59±0.35				7.29±0.28					4.88±0.26				-
	전 베타	0.489±0.033	1.28±0.03	1.32±0.03	1.42±0.03	0.861±0.025	0.888±0.036	0.970±0.035	1.14±0.03	1.27±0.03	1.33±0.03	0.605±0.033	0.904±0.30	0.967±0.036	0.931(0.220~1.89)	
	방사성옥소	<0.673	<1.33	<0.848	<0.663	<1.12	<0.956	<0.876	<0.584	<0.790	<0.726	<0.606	<0.767	<0.693	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0661				<0.0472					<0.0447				<0.00846
		<sup>137</sup> Cs	<0.0693				<0.0532					<0.0465				<0.00903
		<sup>60</sup> Co	<0.0576				<0.0586					<0.0545				<0.0113
		<sup>106</sup> Ru	<0.730				<0.568					<0.459				<0.0453
		<sup>144</sup> Ce	<0.304				<0.312					<0.195				<0.0437
		<sup>7</sup> Be	7.11±0.38				9.04±0.38					7.11±0.31				-
	전 베타	0.998±0.032	1.11±0.03	0.764±0.031	0.939±0.035	1.29±0.03	1.32±0.04	1.31±0.03	1.70±0.04	1.58±0.03	1.52±0.04	1.05±0.03	1.24±0.03	1.64±0.03	0.873(0.115~2.21)	
	방사성옥소	<0.683	<1.19	<0.873	<0.649	<1.47	<0.852	<0.597	<0.576	<0.762	<1.22	<0.508	<0.602	<1.07	<0.0745	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0443				<0.0363					<0.0606				<0.0133
		<sup>137</sup> Cs	<0.0449				<0.0408					<0.0759				<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0545				<0.0442					<0.0600				<0.0144
		<sup>106</sup> Ru	<0.452				<0.344					<0.723				<0.0658
		<sup>144</sup> Ce	<0.228				<0.207					<0.309				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	8.29±0.36				6.06±0.29					3.25±0.29				-
	전 베타	1.20±0.03	1.22±0.03	1.31±0.03	1.39±0.03	0.824±0.025	0.968±0.038	1.10±0.03	1.03±0.03	1.16±0.03	1.35±0.03	0.592±0.032	0.584±0.032	0.993±0.034	0.911(0.229~2.01)	
	방사성옥소	<0.679	<1.06	<0.834	<0.786	<1.49	<1.68	<1.16	<0.962	<1.12	<0.796	<1.08	<1.02	<1.80	<0.0713	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석 항목		2014년 2/4분기												정상 변동 범위 <sup>주1)주2)</sup> ( '09 ~ '13)	
			4월				5월					6월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
매 화 초 교 (S, 20.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0631				<0.0483					<0.0432				<0.0124
		<sup>137</sup> Cs	<0.0690				<0.0543					<0.0437				<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0750				<0.0502					<0.0454				<0.0141
		<sup>106</sup> Ru	<0.740				<0.589					<0.557				<0.0511
		<sup>144</sup> Ce	<0.331				<0.310					<0.133				<0.0713
		<sup>7</sup> Be	9.92±0.59				7.27±0.34					5.01±0.26				-
	전 베타		1.21±0.03	1.38±0.03	1.44±0.03	1.50±0.03	0.881±0.029	0.886±0.039	1.08±0.03	1.16±0.03	1.31±0.03	1.48±0.03	0.581±0.033	0.800±0.032	1.47±0.04	0.975(0.182~2.19)
	방사성옥소		<0.597	<1.09	<0.781	<0.593	<1.16	<1.22	<0.859	<1.29	<0.918	<0.633	<0.722	<0.785	<0.633	<0.0679
궁 촌 초 교 (NNW, 26.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0442				<0.0501					<0.0434				<0.00923
		<sup>137</sup> Cs	<0.0436				<0.0559					<0.0463				<0.0169
		<sup>60</sup> Co	<0.0468				<0.0548					<0.0550				<0.0171
		<sup>106</sup> Ru	<0.586				<0.556					<0.563				<0.0627
		<sup>144</sup> Ce	<0.278				<0.275					<0.207				<0.0571
		<sup>7</sup> Be	9.11±0.38				4.71±0.29					3.44±0.24				-
	전 베타		1.20±0.03	1.26±0.04	1.03±0.03	1.46±0.04	0.881±0.026	0.840±0.036	0.916±0.032	1.06±0.03	1.11±0.03	1.10±0.03	0.729±0.033	0.738±0.032	1.02±0.03	0.836(0.200~2.03)
	방사성옥소		<0.868	<0.964	<0.742	<0.712	<0.810	<1.08	<0.685	<1.10	<0.785	<1.54	<0.493	<0.669	<0.584	<0.0764

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 3/4분기												평 상 변 동 범 위 ( <sup>주1)주2)</sup> (‘09~’13)	
			7월					8월				9월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
1,2발 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0333					<0.0426				<0.0448				<0.0180
		<sup>137</sup> Cs	<0.0351					<0.0449				<0.0463				<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0402					<0.0439				<0.0563				<0.0116
		<sup>106</sup> Ru	<0.297					<0.383				<0.396				<0.140
		<sup>144</sup> Ce	<0.174					<0.253				<0.223				<0.0738
		<sup>7</sup> Be	7.53±0.26					5.58±0.32				10.2±0.4				-
	전 베 타	1.71±0.03	1.25±0.03	1.30±0.04	1.24±0.04	0.978±0.033	1.17±0.03	1.66±0.04	1.33±0.04	0.938±0.046	1.89±0.03	1.41±0.05	1.41±0.04	1.24±0.04	0.974(0.219~2.10)	
	방사성옥소	<0.576	<0.698	<0.926	<0.522	<0.741	<0.537	<0.574	<0.301	<0.391	<0.396	<0.236	<0.277	<0.170	<0.107	
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0518					<0.0704				<0.0419				<0.0140
		<sup>137</sup> Cs	<0.0599					<0.0731				<0.0456				<0.0173
		<sup>60</sup> Co	<0.0560					<0.0538				<0.0530				<0.0174
		<sup>106</sup> Ru	<0.484					<0.599				<0.427				<0.0684
		<sup>144</sup> Ce	<0.354					<0.336				<0.211				<0.0434
		<sup>7</sup> Be	6.80±0.31					6.54±0.37				6.84±0.33				-
	전 베 타	1.41±0.03	1.03±0.04	1.56±0.04	1.17±0.03	0.921±0.031	1.14±0.04	1.63±0.04	1.93±0.04	0.693±0.041	1.63±0.03	1.68±0.05	1.52±0.04	1.24±0.04	0.921(0.118~2.48)	
	방사성옥소	<0.906	<0.666	<1.71	<0.748	<0.472	<0.429	<0.813	<1.04	<0.742	<0.837	<0.649	<0.494	<0.765	<0.0673	
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0340					<0.0442				<0.0628				<0.0178
		<sup>137</sup> Cs	<0.0384					<0.0397				<0.0714				<0.0190
		<sup>60</sup> Co	<0.0366					<0.0446				<0.0560				<0.0194
		<sup>106</sup> Ru	<0.334					<0.318				<0.565				<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.210					<0.174				<0.292				<0.0688
		<sup>7</sup> Be	5.73±0.23					5.05±0.28				5.34±0.33				-
	전 베 타	1.38±0.03	0.962±0.037	1.22±0.04	0.856±0.036	0.750±0.036	0.868±0.035	1.36±0.04	0.867±0.042	0.584±0.040	1.33±0.03	1.28±0.05	1.31±0.04	1.40±0.04	1.04(0.192~2.66)	
	방사성옥소	<1.89	<0.699	<0.694	<0.719	<0.209	<0.221	<0.482	<0.493	<0.590	<0.423	<0.247	<1.71	<1.35	<0.0992	
신화리 (S, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0387					<0.0398				<0.0607				<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0404					<0.0476				<0.0673				<0.0167
		<sup>60</sup> Co	<0.0384					<0.0479				<0.0556				<0.0170
		<sup>106</sup> Ru	<0.307					<0.361				<0.554				<0.0495
		<sup>144</sup> Ce	<0.180					<0.233				<0.178				<0.0417
		<sup>7</sup> Be	5.95±0.27					5.39±0.27				6.89±0.37				-
	전 베 타	1.34±0.04	1.11±0.03	1.42±0.04	1.02±0.03	0.768±0.032	0.889±0.031	1.33±0.04	1.08±0.04	0.658±0.038	1.41±0.03	1.04±0.04	1.22±0.04	1.25±0.03	0.896(0.165~2.17)	
	방사성옥소	<0.859	<0.981	<1.04	<0.734	<0.716	<0.768	<0.417	<0.943	<0.503	<0.979	<0.516	<0.608	<1.23	<0.0673	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 3/4분기													평 상 변 동 범 위 ( '09 ~ '13) <small>주1)주2)</small>
			7월					8월				9월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
고목리 (S, 1.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0509					<0.0657				<0.0445				<0.0156
		<sup>137</sup> Cs	<0.0616					<0.0703				<0.0451				<0.0176
		<sup>60</sup> Co	<0.0500					<0.0462				<0.0495				<0.0170
		<sup>106</sup> Ru	<0.473					<0.585				<0.344				<0.0925
		<sup>144</sup> Ce	<0.294					<0.402				<0.218				<0.0533
		<sup>7</sup> Be	6.72±0.31					5.78±0.35				6.69±0.30				-
	전 베 타	1.19±0.03	0.981±0.034	1.32±0.03	1.01±0.03	0.747±0.034	0.933±0.034	1.46±0.04	1.05±0.04	0.649±0.036	1.46±0.03	1.50±0.05	1.36±0.04	1.24±0.04	0.969(0.105~2.10)	
	방사성옥소	<0.729	<0.571	<1.63	<0.475	<0.861	<1.02	<0.876	<0.337	<0.723	<0.443	<0.417	<0.399	<1.98	<0.162	
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0358					<0.0449				<0.0408				<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0395					<0.0470				<0.0477				<0.0175
		<sup>60</sup> Co	<0.0342					<0.0320				<0.0453				<0.0199
		<sup>106</sup> Ru	<0.352					<0.408				<0.346				<0.144
		<sup>144</sup> Ce	<0.180					<0.250				<0.260				<0.0654
		<sup>7</sup> Be	5.11±0.23					3.89±0.25				5.46±0.28				-
	전 베 타	1.13±0.04	0.883±0.035	1.13±0.03	0.898±0.034	0.633±0.034	0.823±0.033	1.32±0.04	0.972±0.040	0.595±0.040	1.28±0.03	1.53±0.05	1.24±0.04	1.15±0.04	0.931(0.220~1.89)	
	방사성옥소	<0.609	<0.907	<0.762	<0.712	<0.183	<0.689	<0.752	<0.369	<0.571	<0.627	<0.730	<0.524	<0.752	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0356					<0.0432				<0.0432				<0.00846
		<sup>137</sup> Cs	<0.0344					<0.0477				<0.0419				<0.00903
		<sup>60</sup> Co	<0.0358					<0.0558				<0.0539				<0.0113
		<sup>106</sup> Ru	<0.334					<0.360				<0.388				<0.0453
		<sup>144</sup> Ce	<0.177					<0.274				<0.222				<0.0437
		<sup>7</sup> Be	8.97±0.34					7.53±0.40				9.10±0.36				-
	전 베 타	1.74±0.03	1.51±0.03	1.77±0.03	1.27±0.04	0.939±0.037	1.03±0.03	1.84±0.04	1.37±0.04	0.825±0.040	1.94±0.03	1.58±0.04	1.32±0.04	1.22±0.03	0.873(0.115~2.21)	
	방사성옥소	<0.790	<1.03	<1.29	<0.597	<0.471	<0.667	<0.847	<0.870	<0.418	<1.11	<0.716	<0.613	<0.347	<0.0745	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0520					<0.0467				<0.0636				<0.0133
		<sup>137</sup> Cs	<0.0583					<0.0463				<0.0731				<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0424					<0.0547				<0.0609				<0.0144
		<sup>106</sup> Ru	<0.486					<0.441				<0.489				<0.0658
		<sup>144</sup> Ce	<0.288					<0.280				<0.408				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	5.96±0.32					5.13±0.29				4.71±0.35				-
	전 베 타	1.24±0.04	0.759±0.033	1.25±0.03	0.894±0.035	0.685±0.032	0.778±0.035	1.36±0.04	1.03±0.04	1.10±0.04	1.21±0.03	1.40±0.05	1.04±0.05	1.22±0.03	0.911(0.229~2.01)	
	방사성옥소	<0.740	<0.596	<1.16	<1.13	<0.312	<0.577	<0.677	<0.758	<0.825	<0.554	<0.611	<3.05	<0.983	<0.0713	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 3/4분기												평 상 변 동 범 위 <sup>주1)주2)</sup> (‘09~’13)	
			7월					8월				9월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
매화초교 (S, 20.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0341					<0.0435				<0.0405				<0.0124
		<sup>137</sup> Cs	<0.0380					<0.0504				<0.0452				<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0415					<0.0550				<0.0553				<0.0141
		<sup>106</sup> Ru	<0.352					<0.447				<0.425				<0.0511
		<sup>144</sup> Ce	<0.176					<0.271				<0.217				<0.0713
		<sup>7</sup> Be	8.49±0.29					7.61±0.33				8.88±0.37				-
	전 베타	1.84±0.04	1.47±0.03	1.55±0.04	1.26±0.03	1.05±0.04	1.27±0.04	1.92±0.04	1.72±0.04	0.989±0.038	2.16±0.03	1.94±0.05	1.43±0.04	1.20±0.04	0.975(0.182~2.19)	
	방사성옥소	<1.15	<1.07	<0.800	<1.01	<1.14	<0.279	<0.448	<0.249	<1.09	<0.297	<0.843	<0.440	<0.833	<0.0679	
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0483					<0.0670				<0.0701				<0.00923
		<sup>137</sup> Cs	<0.0593					<0.0785				<0.0750				<0.0169
		<sup>60</sup> Co	<0.0361					<0.0642				<0.0271				<0.0171
		<sup>106</sup> Ru	<0.493					<0.593				<0.517				<0.0627
		<sup>144</sup> Ce	<0.333					<0.340				<0.401				<0.0571
		<sup>7</sup> Be	5.76±0.32					5.21±0.46				5.49±0.37				-
	전 베타	1.18±0.04	0.931±0.033	1.28±0.03	0.795±0.033	0.672±0.034	0.853±0.036	1.41±0.04	0.993±0.041	0.724±0.037	1.31±0.03	1.54±0.05	1.26±0.04	1.05±0.04	0.836(0.200~2.03)	
	방사성옥소	<1.74	<0.723	<1.18	<0.671	<0.633	<0.751	<0.268	<0.970	<0.738	<0.904	<1.07	<1.14	<0.370	<0.0764	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 4/4분기													평 상 변 동 범 위 ( <sup>주1)주2)</sup> (‘09~’13)
			10월					11월				12월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
1,2발 사이 (ESE, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0572					<0.0431				<0.0431				<0.0180
		<sup>137</sup> Cs	<0.0613					<0.0500				<0.0473				<0.0181
		<sup>60</sup> Co	<0.0564					<0.0394				<0.0511				<0.0116
		<sup>106</sup> Ru	<0.440					<0.450				<0.450				<0.140
		<sup>144</sup> Ce	<0.297					<0.209				<0.217				<0.0738
		<sup>7</sup> Be	10.7±0.4					9.57±0.41				10.1±0.4				-
	전 베 타	1.31±0.04	1.24±0.04	1.20±0.03	1.41±0.04	1.44±0.04	1.32±0.03	1.26±0.04	1.35±0.04	1.41±0.04	1.60±0.04	1.38±0.04	1.51±0.04	1.61±0.03	0.974(0.219~2.10)	
	방사성옥소	<0.255	<0.925	<0.337	<0.957	<0.858	<0.641	<1.31	<0.848	<0.756	<0.426	<0.686	<0.701	<0.505	<0.107	
기상관측소 (SE, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0570					<0.0598				<0.0455				<0.0140
		<sup>137</sup> Cs	<0.0593					<0.0771				<0.0496				<0.0173
		<sup>60</sup> Co	<0.0583					<0.0754				<0.0413				<0.0174
		<sup>106</sup> Ru	<0.484					<0.616				<0.403				<0.0684
		<sup>144</sup> Ce	<0.167					<0.336				<0.222				<0.0434
		<sup>7</sup> Be	8.94±0.40					8.88±0.42				6.44±0.35				-
	전 베 타	1.69±0.04	1.27±0.03	1.16±0.03	1.20±0.04	1.40±0.03	1.35±0.03	1.30±0.03	1.38±0.04	1.36±0.03	1.40±0.04	1.25±0.03	1.56±0.03	1.70±0.04	0.921(0.118~2.48)	
	방사성옥소	<0.676	<1.44	<0.693	<1.19	<1.05	<0.9590	<0.571	<0.454	<1.66	<0.969	<0.286	<1.12	<0.832	<0.0673	
구기상관측소 (W, 0.4km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0377					<0.0463				<0.0670				<0.0178
		<sup>137</sup> Cs	<0.0410					<0.0506				<0.0692				<0.0190
		<sup>60</sup> Co	<0.0571					<0.0607				<0.0768				<0.0194
		<sup>106</sup> Ru	<0.324					<0.327				<0.613				<0.129
		<sup>144</sup> Ce	<0.226					<0.214				<0.421				<0.0688
		<sup>7</sup> Be	8.58±0.30					6.40±0.31				8.86±0.43				-
	전 베 타	1.60±0.04	1.49±0.03	1.19±0.03	1.44±0.04	1.47±0.04	1.35±0.04	1.39±0.03	1.46±0.04	1.48±0.04	1.42±0.04	1.52±0.04	1.77±0.04	1.62±0.03	1.04(0.192~2.66)	
	방사성옥소	<1.04	<1.01	<0.488	<0.604	<0.840	<1.16	<0.709	<0.804	<0.660	<0.386	<0.421	<0.643	<0.719	<0.0992	
신화리 (S, 1.1km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0379					<0.0345				<0.0478				<0.0147
		<sup>137</sup> Cs	<0.0414					<0.0480				<0.0475				<0.0167
		<sup>60</sup> Co	<0.0553					<0.0373				<0.0614				<0.0170
		<sup>106</sup> Ru	<0.320					<0.446				<0.383				<0.0495
		<sup>144</sup> Ce	<0.151					<0.169				<0.268				<0.0417
		<sup>7</sup> Be	8.77±0.32					9.48±0.41				4.80±0.31				-
	전 베 타	1.56±0.04	1.25±0.03	1.12±0.03	1.51±0.04	1.31±0.04	1.41±0.03	1.22±0.03	1.35±0.04	1.39±0.03	1.70±0.04	1.22±0.03	1.25±0.03	1.61±0.04	0.896(0.165~2.17)	
	방사성옥소	<0.785	<0.337	<0.164	<0.813	<1.260	<1.090	<0.542	<0.376	<1.64	<0.806	<0.760	<0.725	<1.31	<0.0673	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 4/4분기												평 상 변 동 범 위 (‘09~’13) <small>주1)주2)</small>	
			10월					11월				12월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
고목리 (S, 1.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0541					<0.0687				<0.0439				<0.0156
		<sup>137</sup> Cs	<0.0618					<0.0782				<0.0498				<0.0176
		<sup>60</sup> Co	<0.0609					<0.0762				<0.0558				<0.0170
		<sup>106</sup> Ru	<0.469					<0.617				<0.474				<0.0925
		<sup>144</sup> Ce	<0.299					<0.382				<0.239				<0.0533
		<sup>7</sup> Be	8.85±0.39					8.60±0.42				8.63±0.38				-
	전 베 타	1.49±0.04	1.25±0.04	1.08±0.03	1.17±0.04	1.29±0.04	1.31±0.04	1.24±0.04	1.30±0.04	1.37±0.04	1.69±0.04	1.10±0.03	1.56±0.04	1.80±0.04	0.969(0.105~2.10)	
	방사성옥소	<0.998	<0.782	<0.694	<0.845	<1.53	<0.751	<0.819	<0.688	<0.622	<0.480	<0.500	<1.15	<0.523	<0.162	
신한울2 (SSE, 2.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0397					<0.0435				<0.0444				<0.0154
		<sup>137</sup> Cs	<0.0419					<0.0481				<0.0502				<0.0175
		<sup>60</sup> Co	<0.0563					<0.0336				<0.0227				<0.0199
		<sup>106</sup> Ru	<0.334					<0.483				<0.464				<0.144
		<sup>144</sup> Ce	<0.207					<0.234				<0.188				<0.0654
		<sup>7</sup> Be	7.52±0.29					9.52±0.43				5.00±0.39				-
	전 베 타	1.30±0.04	1.29±0.03	1.08±0.03	1.16±0.04	1.27±0.04	1.31±0.04	1.24±0.03	1.35±0.04	1.25±0.03	1.41±0.04	1.39±0.03	1.49±0.04	1.32±0.03	0.931(0.220~1.89)	
	방사성옥소	<0.604	<0.618	<0.505	<0.740	<0.678	<0.766	<0.801	<0.724	<0.397	<0.573	<0.657	<0.664	<0.689	<0.105	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0378					<0.0668				<0.0493				<0.00846
		<sup>137</sup> Cs	<0.0442					<0.0676				<0.0484				<0.00903
		<sup>60</sup> Co	<0.0556					<0.0689				<0.0659				<0.0113
		<sup>106</sup> Ru	<0.317					<0.623				<0.407				<0.0453
		<sup>144</sup> Ce	<0.151					<0.394				<0.227				<0.0437
		<sup>7</sup> Be	11.7±0.4					7.16±0.44				5.12±0.33				-
	전 베 타	1.57±0.04	1.12±0.03	1.24±0.03	1.28±0.04	1.43±0.04	1.40±0.03	1.26±0.03	1.40±0.04	1.46±0.03	1.33±0.04	1.53±0.04	1.57±0.03	1.77±0.04	0.873(0.115~2.21)	
	방사성옥소	<0.936	<1.29	<0.870	<0.742	<1.26	<1.16	<1.08	<0.497	<1.53	<0.540	<0.770	<0.891	<1.03	<0.0745	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0398					<0.0466				<0.0466				<0.0133
		<sup>137</sup> Cs	<0.0437					<0.0494				<0.0564				<0.0140
		<sup>60</sup> Co	<0.0538					<0.0638				<0.0625				<0.0144
		<sup>106</sup> Ru	<0.326					<0.446				<0.303				<0.0658
		<sup>144</sup> Ce	<0.170					<0.239				<0.195				<0.0600
		<sup>7</sup> Be	7.97±0.32					6.78±0.32				5.39±0.33				-
	전 베 타	1.52±0.04	1.27±0.03	1.11±0.03	1.12±0.04	1.24±0.04	1.28±0.03	1.18±0.04	1.40±0.03	1.32±0.03	1.58±0.04	1.38±0.04	1.41±0.04	1.72±0.04	0.911(0.229~2.01)	
	방사성옥소	<0.547	<0.929	<0.819	<0.934	<0.984	<1.02	<0.505	<0.481	<0.791	<0.695	<0.803	<0.814	<0.426	<0.0713	

[표 3] 공기 방사능 분석결과(계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		2014년 4/4분기												평상변동범위 <sup>주1)주2)</sup> (‘09~‘13)	
			10월					11월				12월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
매화초교 (S, 20.3km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0328					<0.0410				<0.0424				<0.0124
		<sup>137</sup> Cs	<0.0424					<0.0518				<0.0501				<0.0153
		<sup>60</sup> Co	<0.0325					<0.0414				<0.0504				<0.0141
		<sup>106</sup> Ru	<0.354					<0.403				<0.462				<0.0511
		<sup>144</sup> Ce	<0.148					<0.242				<0.286				<0.0713
		<sup>7</sup> Be	11.0±0.4					7.86±0.28				9.54±0.37				-
	전 베 타	1.32±0.04	1.19±0.04	1.09±0.03	1.27±0.04	1.39±0.04	1.19±0.03	1.17±0.03	1.39±0.03	1.28±0.04	1.64±0.04	1.59±0.04	1.65±0.04	1.78±0.04	0.975(0.182~2.19)	
	방사성옥소	<1.20	<1.14	<0.705	<1.37	<1.53	<1.50	<1.38	<0.624	<0.811	<0.863	<0.439	<0.547	<0.707	<0.0679	
궁촌초교 (NNW, 26.8km)	감 마	<sup>134</sup> Cs	<0.0548					<0.0386				<0.0386				<0.00923
		<sup>137</sup> Cs	<0.0617					<0.0512				<0.0465				<0.0169
		<sup>60</sup> Co	<0.0557					<0.0389				<0.0402				<0.0171
		<sup>106</sup> Ru	<0.480					<0.396				<0.386				<0.0627
		<sup>144</sup> Ce	<0.323					<0.166				<0.222				<0.0571
		<sup>7</sup> Be	5.55±0.33					8.96±0.31				3.49±0.38				-
	전 베 타	1.08±0.04	1.12±0.03	1.07±0.03	1.10±0.04	1.47±0.04	1.42±0.04	1.17±0.03	1.25±0.03	1.21±0.04	1.50±0.04	1.39±0.04	1.39±0.03	1.37±0.03	0.836(0.200~2.03)	
	방사성옥소	<2.02	<0.572	<0.656	<1.16	<0.864	<1.04	<0.830	<0.742	<1.21	<0.753	<0.745	<1.08	<1.20	<0.0764	



[표 4] 물(빗물) 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('09~'13)			
			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)	1.28	-	<1.02	<0.0185	<0.0117	<0.0104*	<0.0134*	0.0862 (<0.00880 ~0.314)	2.86 (<0.910 ~17.2)	<0.00276	A
		1.28	0.148±0.008	<1.22	<0.0122	<0.0110	<0.00911*	<0.0113*				B
		2.28	-	<1.10	<0.0170	<0.0133	<0.0141*	<0.0167*				A
		2.28	0.359±0.011	<1.16	<0.0212	<0.0157	<0.0138*	<0.0156*				B
		3.28	-	<1.10	<0.0165	<0.0106	<0.00950*	<0.0113*				A
		3.28	0.0730±0.0064	<1.23	<0.0188	<0.0146	<0.0127*	<0.0151*				B
		4.30	-	<1.06	<0.00985	<0.00540	<0.00532	<0.00575				A
		4.30	0.0602±0.0068	<1.17	<0.00838	<0.00670	<0.00657	<0.00757				B
		5.30	-	<1.06	시 료 없 음							A
		5.30	0.240±0.009	<1.22	시 료 없 음							B
		6.30	-	<1.09	<0.00616	<0.00509	<0.00520	<0.00579				A
		6.30	0.0784±0.0067	<1.23	<0.00606	<0.00467	<0.00438	<0.00482				B

\* ) 시료량(강우) 부족으로 <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석값 일부가 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 능 도									기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('09~'13)			
			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	-	4.40±0.0069	<0.0107	<0.00693	<0.00708	<0.00745	0.0862 (<0.00880 ~0.314)	2.86 (<0.910 ~17.2)	<0.00276	A
		7.31	0.0411±0.0063	5.72±0.0063	<0.00978	<0.00694	<0.00597	<0.00707				B
		8.29	-	<1.05	<0.0132	<0.00492	<0.00426	<0.00518				A
		8.29	0.0208±0.0055	<1.18	<0.00474	<0.00405	<0.00331	<0.00404				B
		9.30	-	<1.11	<0.00795	<0.00821	<0.00694	<0.00796				A
		9.30	0.0168±0.0056	<1.19	<0.0122	<0.00612	<0.00508	<0.00597				B
		10.31	-	<1.09	<0.0137	<0.00641	<0.00596	<0.00663				A
		10.31	0.0559±0.0063	<1.20	<0.00617	<0.00582	<0.00412	<0.00514				B
		11.28	-	5.21±0.0066	<0.0166	<0.00691	<0.00608	<0.00652				A
		11.28	0.0271±0.0053	4.39±0.0084	<0.00960	<0.00547	<0.00526	<0.00580				B
		12.30	-	<1.02	<0.0476	<0.0304*	<0.0254*	<0.0310*				A
		12.30	0.0767±0.0064	<1.30	<0.0181	<0.0150	<0.0137*	<0.0154*				B

\*) 시료량(강우) 부족으로  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ 의 분석값 일부가 검출목표치( $^{60}\text{Co}$  : 0.02 Bq/L,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  : 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	방사능농도									기관
			분석핵종						정상변동범위('09~'13)			
			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)	1.28	0.0720±0.0060	46.7±1.2	<0.0113	<0.00705	<0.00690	<0.00784	0.0607 (<0.00926 ~0.237)	11.2 (<0.878 ~85.3)	<0.00279	A
		2.28	0.0888±0.0061	8.84±0.77	<0.0102	<0.00475	<0.00606	<0.00710				A
		3.28	0.0552±0.0055	10.7±0.8	<0.00780	<0.00706	<0.00652	<0.00766				A
		4.30	0.0298±0.0047	<1.06	<0.0116	<0.00383	<0.00397	<0.00511				A
		5.30	0.232±0.009	<1.05	시료없음			A				
		6.30	0.0603±0.0061	2.70±0.69	<0.00625	<0.00417	<0.00418	<0.00503				A
		7.31	0.0537±0.0060	7.31±0.74	<0.00976	<0.00424	<0.00446	<0.00518				A
		8.29	0.0313±0.0052	3.61±0.67	<0.0118	<0.00735	<0.00707	<0.00737				A
		9.30	0.0143±0.0043	8.85±0.77	<0.00817	<0.00590	<0.00529	<0.00627				A
		10.31	0.0495±0.0057	2.41±0.68	<0.0107	<0.00713	<0.00644	<0.00705				A
		11.28	0.0583±0.0057	10.9±0.8	<0.0133	<0.00587	<0.00575	<0.00610				A
		12.30	0.0765±0.0061	50.1±1.2	<0.0617	<0.0224*	<0.0242*	<0.0250*				A

\*) 시료량(강우) 부족으로 <sup>60</sup>Co, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석값 일부가 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	방사능농도									기관
			분석핵종						정상변동범위('09~'13)			
			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)	1.28	0.0979±0.0070	<1.26	<0.00792	<0.00756	<0.00604	<0.00674	0.0762 (<0.00856 ~0.349)	2.02 (<1.06 ~8.59)	<0.00527	B
		2.28	0.359±0.011	<1.21	<0.0119	<0.00748	<0.00656	<0.00774				B
		3.28	0.0730±0.0064	<1.20	<0.00871	<0.00781	<0.00551	<0.00673				B
		4.30	0.102±0.007	<1.17	<0.00678	<0.00508	<0.00484	<0.00559				B
		5.30	0.119±0.008	<1.21	시료없음							B
		6.30	0.0649±0.0067	<1.28	<0.00686	<0.00626	<0.00483	<0.00570				B
		7.31	0.0368±0.0066	<1.31	<0.00508	<0.00451	<0.00360	<0.00378				B
		8.29	0.0203±0.0056	3.70±0.76	<0.00703	<0.00570	<0.00398	<0.00508				B
		9.30	0.0205±0.0055	<1.25	<0.00975	<0.00602	<0.00528	<0.00629				B
		10.31	0.0923±0.0068	<1.30	<0.00741	<0.00549	<0.00433	<0.00482				B
		11.28	0.207±0.009	<1.32	<0.0110	<0.00700	<0.00582	<0.00771				B
		12.30	0.117±0.007	<1.03	<0.0102	<0.0100	<0.00778	<0.00911*				B

\* ) 시료량(강우) 부족으로 <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석값 일부가 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	방사능농도									기관
			분석핵종						정상변동범위('09~'13) <sup>주)</sup>			
			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	1,2말 사이 (ESE, 0.4km)	1.28	0.0286±0.0048	24.9±0.9	<0.0196	<0.00997	<0.00986*	<0.0109*	0.0591 (<0.00911 ~0.244)	17.4 (<0.966 ~46.7)	<0.00270	A
		2.28	0.130±0.007	3.46±0.71	<0.00959	<0.00708	<0.00650	<0.00760				A
		3.28	0.0554±0.0055	4.20±0.73	<0.00867	<0.00422	<0.00448	<0.00576				A
		4.30	0.0249±0.0053	4.57±0.70	<0.0127	<0.00674	<0.00693	<0.00738				A
		5.30	0.129±0.007	59.8±1.3	시료 없음							A
		6.30	0.101±0.007	12.8±0.8	<0.00582	<0.00470	<0.00527	<0.00571				A
		7.31	0.0968±0.0069	13.9±0.8	<0.00921	<0.00538	<0.00542	<0.00625				A
		8.29	0.108±0.006	3.79±0.68	<0.0114	<0.00770	<0.00699	<0.00798				A
		9.30	0.0249±0.0050	39.7±1.1	<0.0110	<0.00638	<0.00534	<0.00623				A
		10.31	0.0975±0.0063	6.09±0.76	<0.00650	<0.00720	<0.00664	<0.00774				A
		11.28	0.0782±0.0060	4.29±0.68	<0.0107	<0.00394	<0.00631	<0.00636				A
		12.30	0.0790±0.0058	42.8±1.1	<0.0633	<0.0292*	<0.0295*	<0.0318*				A

주) 빗물 시료 중 '11.01월 이후 신설된 지점(1,2발 사이)은 확보된 데이터('11년~'12년)로 평상변동범위를 설정함.

\* ) 시료량(강우) 부족으로 <sup>60</sup>Co, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석 값 일부가 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									기 관
			분 석 핵 종						평상변동범위('09~'13)			
			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)	1.28	0.182±0.008	<1.29	<0.0109	<0.00751	<0.00565	<0.00709	0.0777 (<0.00827 ~0.260)	<1.05	<0.00419	B
		2.28	0.165±0.008	<1.23	<0.0106	<0.00641	<0.00572	<0.00653				B
		3.28	0.0872±0.0067	<1.27	<0.0106	<0.00722	<0.00674	<0.00788				B
		4.30	0.119±0.008	<1.19	<0.00769	<0.00687	<0.00597	<0.00714				B
		5.30	0.243±0.009	<1.18	시 료 없 음							B
		6.30	0.0493±0.0062	<1.25	<0.00624	<0.00491	<0.00424	<0.00360				B
		7.31	0.0375±0.0064	<1.27	<0.00810	<0.00663	<0.00536	<0.00599				B
		8.29	0.0290±0.0055	<1.16	<0.00758	<0.00571	<0.00502	<0.00507				B
		9.30	0.0307±0.0058	<1.27	<0.00595	<0.00410	<0.00333	<0.00357				B
		10.31	0.0567±0.0063	<1.38	<0.00790	<0.00620	<0.00478	<0.00564				B
		11.28	0.0749±0.0066	<1.30	<0.0108	<0.00660	<0.00615	<0.00636				B
		12.30	0.144±0.008	<1.25	<0.0267	<0.0292*	<0.0243*	<0.0267*				B

\* ) 시료량(강우) 부족으로 <sup>60</sup>Co, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs의 분석값 일부가 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 5] 물(지표수) 방사능 분석결과

[ 기 관 : 원전A, 지역대 학B, 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('09~'13)			
			$^3\text{H}$	$^{60}\text{Co}$	$^{131}\text{I}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^3\text{H}$	$^{131}\text{I}$	$^{137}\text{Cs}$	
지표수	부 구 (WNW, 1.1km)	1.30	<1.01	<0.00707	<0.0167	<0.00645	<0.00771	<0.920	<0.0110	<0.00181	A
		1.30	<1.19	<0.00429	<0.00471	<0.00387	<0.00435				B
		2.28	<1.05	<0.00686	<0.00629	<0.00607	<0.00695				A
		2.28	<1.21	<0.00593	<0.00785	<0.00513	<0.00540				B
		3.28	<1.04	<0.00470	<0.0131	<0.00450	<0.00540				A
		3.28	<1.23	<0.00676	<0.00972	<0.00683	<0.00771				B
		4.30	<1.02	<0.00462	<0.00795	<0.00433	<0.00512				A
		4.30	<1.18	<0.00612	<0.00667	<0.00533	<0.00593				B
		5.30	<1.03	<0.00458	<0.0132	<0.00407	<0.00503				A
		5.30	<1.22	<0.00556	<0.00610	<0.00467	<0.00564				B
		6.30	<1.09	<0.00476	<0.00490	<0.00414	<0.00513				A
		6.30	<1.24	<0.00525	<0.00720	<0.00516	<0.00566				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('09~'13)			
			$^3\text{H}$	$^{60}\text{Co}$	$^{131}\text{I}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^3\text{H}$	$^{131}\text{I}$	$^{137}\text{Cs}$	
지표수	부 구 (WNW, 1.1km)	7.31	<1.05	<0.00668	<0.0103	<0.00724	<0.00752	<0.920	<0.0110	<0.00181	A
		7.31	<1.20	<0.00534	<0.00772	<0.00493	<0.00595				B
		8.29	<1.01	<0.00538	<0.00525	<0.00453	<0.00504				A
		8.29	<1.17	<0.00610	<0.00851	<0.00548	<0.00625				B
		9.30	<1.08	<0.00417	<0.00743	<0.00328	<0.00395				A
		9.30	<1.21	<0.00726	<0.00940	<0.00530	<0.00596				B
		10.31	<1.06	<0.00797	<0.0150	<0.00665	<0.00726				A
		10.31	<1.26	<0.00536	<0.00657	<0.00422	<0.00550				B
		11.28	<1.02	<0.00629	<0.00993	<0.00626	<0.00666				A
		11.28	<1.30	<0.00408	<0.00522	<0.00374	<0.00388				B
		12.30	<1.05	<0.00684	<0.00901	<0.00657	<0.00715				A
		12.30	<1.30	<0.00671	<0.00808	<0.00564	<0.00657				B



[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대 학B, 단위: mBq/L,  $^3\text{H}$ 는 Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								기관
			분 석 핵 종					평 상변동범위('09~'13)			
			<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)	1.30	<1.15	<0.00655	<0.0120	<0.00670	<0.00764	<1.05	0.0119 (<0.00421 ~0.127)	<0.00283	B
		2.28	<1.21	<0.00449	<0.00629	<0.00349	<0.00472				B
		3.28	<1.20	<0.00578	<0.00783	<0.00502	<0.00580				B
		4.30	<1.23	<0.00630	<0.00659	<0.00580	<0.00638				B
		5.30	<1.16	<0.00566	0.0289±0.0024	<0.00429	<0.00488				B
		6.30	<1.23	<0.00669	<0.00823	<0.00529	<0.00659				B
		7.31	<1.30	<0.00549	<0.00501	<0.00421	<0.00530				B
		8.29	<1.17	<0.00676	<0.00891	<0.00541	<0.00625				B
		9.30	<1.25	<0.00541	<0.00860	<0.00447	<0.00532				B
		10.31	<1.31	<0.00522	0.277±0.012	<0.00494	<0.00557				B
		11.28	<1.33	<0.00649	<0.00945	<0.00609	<0.00732				B
		12.30	<1.30	<0.00723	<0.00926	<0.00610	<0.00720				B

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대 학B, 단위: mBq/L,  $^3\text{H}$ 는 Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방사능농도								기관
			분석핵종					정상변동범위('09~'13)			
			<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)	1.30	<1.27	<0.00609	<0.00953	<0.00567	<0.00649	<1.04	<0.00377	<0.00234	B
		2.28	<1.19	<0.00739	<0.00906	<0.00564	<0.00738				B
		3.28	<1.18	<0.00602	<0.00863	<0.00575	<0.00628				B
		4.30	<1.22	<0.00680	<0.00716	<0.00605	<0.00698				B
		5.30	<1.20	<0.00701	<0.00762	<0.00577	<0.00646				B
		6.30	<1.25	<0.00648	<0.00845	<0.00524	<0.00622				B
		7.31	<1.31	<0.00536	<0.00652	<0.00445	<0.00511				B
		8.29	<1.14	<0.00629	<0.00936	<0.00529	<0.00628				B
		9.30	<1.23	<0.00624	<0.00923	<0.00515	<0.00578				B
		10.31	<1.29	<0.00616	<0.00961	<0.00578	<0.00624				B
		11.28	<1.28	<0.00752	<0.00968	<0.00590	<0.00701				B
		12.30	<1.25	<0.00531	<0.00775	<0.00506	<0.00596				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('09~'13)		
			$^3\text{H}$	$^{131}\text{I}$	$^{60}\text{Co}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^3\text{H}$	$^{137}\text{Cs}$	
식수	부 구 (WNW, 1.3km)	1.15	<0.972	<0.00808	<0.00556	<0.00607	<0.00668	<0.910	<0.00303	A
		1.15	<1.28	<0.00861	<0.00558	<0.00535	<0.00645			B
		4.16	<1.03	<0.00637	<0.00721	<0.00652	<0.00743			A
		4.16	<1.21	<0.00802	<0.00557	<0.00490	<0.00584			B
		7.15	<1.11	<0.0110	<0.00737	<0.00666	<0.00733			A
		7.15	<1.24	<0.00478	<0.00486	<0.00417	<0.00492			B
		10.23	<1.12	<0.00947	<0.00606	<0.00512	<0.00568			A
		10.23	<1.19	<0.00691	<0.00719	<0.00566	<0.00596			B
	죽 변 (SE, 6.5km)	1.15	<1.30	<0.00920	<0.00700	<0.00545	<0.00666	<1.07	<0.00526	B
		4.16	<1.24	<0.00933	<0.00798	<0.00587	<0.00705			B
		7.15	<1.29	<0.00544	<0.00540	<0.00421	<0.00476			B
		10.23	<1.24	<0.00696	<0.00519	<0.00405	<0.00524			B
	궁 촌 (NNW, 26.5km)	1.15	<1.30	<0.0104	<0.00656	<0.00583	<0.00762	<1.09	<0.00442	B
		4.16	<1.21	<0.00584	<0.00467	<0.00385	<0.00458			B
		7.15	<1.26	<0.00400	<0.00409	<0.00331	<0.00362			B
		10.23	<1.27	<0.00793	<0.00534	<0.00501	<0.00589			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('09~'13)		
			<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)	1.15	<1.01	<0.00980	<0.00716	<0.00609	<0.00644	<0.915	<0.00276	A
		1.15	<1.27	<0.00772	<0.00578	<0.00517	<0.00578			B
		4.16	<1.06	<0.0357	<0.00677	<0.00599	<0.00722			A
		4.16	<1.22	<0.00843	<0.00613	<0.00569	<0.00641			B
		7.15	<1.03	<0.00807	<0.00530	<0.00427	<0.00507			A
		7.15	<1.20	<0.00359	<0.00357	<0.00346	<0.00352			B
		10.23	<1.06	<0.00896	<0.00673	<0.00650	<0.00750			A
		10.23	<1.24	<0.00724	<0.00646	<0.00551	<0.00613			B
	죽 변 (SE, 5.6km)	1.15	<1.25	<0.00834	<0.00515	<0.00495	<0.00564	<1.07	<0.00555	B
		4.16	<1.22	<0.0108	<0.00639	<0.00660	<0.00766			B
		7.15	<1.26	<0.00610	<0.00566	<0.00413	<0.00471			B
		10.23	<1.23	<0.00876	<0.00650	<0.00555	<0.00633			B
	궁 촌 (NNW, 26.5km)	1.15	<1.26	<0.00890	<0.00649	<0.00482	<0.00577	<1.09	<0.00551	B
		4.16	<1.24	<0.00871	<0.00688	<0.00545	<0.00603			B
		7.15	<1.22	<0.00435	<0.00422	<0.00339	<0.00380			B
		10.23	<1.25	<0.00939	<0.00584	<0.00539	<0.00619			B

[표 8] 표충토양 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry ]

종 류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도												기 관
			분 석 핵 종									천연핵종	정상변동범위('09~'13) <sup>주)</sup>		
			<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<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>131</sup> I	<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	
표 층 토 양	후 정 (SE, 4.8km)	3.20	<0.577	-	<0.533	<0.670	<0.525	<0.554	<5.38	<3.97	<0.594	1052±48	-	0.849 (<0.376~2.47)	B
		9.16	<0.394	-	<0.320	<0.398	<0.343	<0.386	<3.15	<2.30	<0.583	730±17			B
	주 인 (W, 5.0km)	3.20	<0.540	-	<0.457	6.54±0.27	<0.497	<0.540	<4.70	<3.64	<0.580	772±31	-	3.89 (<0.390~14.7)	B
		9.16	<0.503	-	<0.406	0.604±0.135	<0.417	<0.425	<4.19	<3.23	<0.465	758±12			B
	나 곡 (NNW, 3.0km)	3.11	<0.309	0.183±0.043	<0.288	0.431±0.105	<0.354	<0.296	<2.40	<1.85	<0.304	527±6	0.650 (0.230~1.89)	2.34 (<0.307~8.63)	A
		3.11	<0.437	<0.221	<0.368	<0.437	<0.404	<0.376	<3.67	<2.90	<0.435	571±46			B
		9.16	<0.294	0.437±0.040	<0.250	0.315±0.090	<0.300	<0.279	<2.07	<0.872	<0.441	692±9			A
		9.16	<0.437	0.340±0.0060	<0.361	<0.415	<0.389	<0.398	<3.52	<2.60	<0.400	763±26			B
	부 구 (NNW, 1.4km)	3.20	<0.437	-	<0.326	0.494±0.101	<0.381	<0.357	<3.09	<2.32	<0.352	945±12	-	0.459 (<0.293~0.793)	B
		9.16	<0.321	-	<0.222	0.474±0.092	<0.273	<0.264	<2.22	<1.53	<0.232	964±42			B
	매 화 (S, 16.5km)	3.20	<0.523	<0.155	<0.458	<0.632	<0.464	<0.486	<4.49	<2.95	<0.515	1162±83	0.316 (0.167~0.493)	2.65 (0.289~7.30)	B
		9.16	<0.375	0.233±0.048	<0.279	<0.368	<0.319	<0.334	<2.82	<2.05	<0.315	923±21			B
	궁촌초교 (NNW, 26.8km)	3.20	<0.342	-	<0.237	1.05±0.10	<0.314	<0.312	<2.40	<1.64	<0.348	1100±78	-	0.746 (<0.331~1.42)	B
		9.30	<0.377	-	<0.239	0.836±0.085	<0.290	<0.318	<2.38	<1.57	<0.692	1191±51			B

주) 토양 시료 중 '11.01월 이후 신설된 지점(나곡, 매화)은 확보된 분석값으로 정상변동범위를 설정함.

[표 9] 하천토양 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대 학B, 단위: Bq/kg-dry ]

종 류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도									기관
			분 석 핵 종							천연핵종	정상변동범위 (‘09~’13)	
			<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>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
하 천 토 양	부 구 (WNW, 1.1km)	1.15	<0.402	<0.275	0.360±0.106	<0.366	<0.293	<2.44	<2.41	933±9	0.355 (0.200~0.697)	A
		1.15	<0.400	<0.305	<0.383	<0.375	<0.381	<3.11	<2.63	1080±42		B
		4.16	<0.443	<0.273	<0.333	<0.349	<0.320	<2.38	<1.81	1062±10		A
		4.16	<0.507	<0.367	<0.480	<0.450	<0.464	<3.79	<2.74	1087±13		B
		7.15	<0.421	<0.285	0.376±0.206	<0.341	<0.363	<2.52	<2.00	1023±25		A
		7.15	<0.442	<0.348	<0.451	<0.372	<0.414	<3.50	<2.63	1049±23		B
		10.23	<0.364	<0.266	0.354±0.095	<0.317	<0.344	<2.22	<1.88	980±12		A
		10.23	<0.427	<0.333	0.366±0.090	<0.407	<0.421	<3.37	<2.38	1040±35		B
	호 산 (NNW, 10.5km)	1.15	<0.508	<0.383	0.483±0.121	<0.443	<0.423	<3.74	<2.82	923±11	0.545 (<0.291~1.03)	B
		4.16	<0.427	<0.348	<0.419	<0.398	<0.413	<3.47	<2.83	922±42		B
		7.15	<0.537	<0.417	<0.486	<0.490	<0.463	<3.99	<3.07	999±32		B
		10.23	<0.555	<0.420	0.672±0.112	<0.491	<0.502	<4.25	<3.73	1024±33		B
	매 화 (S, 18.8km)	1.15	<0.405	<0.321	2.57±0.15	<0.397	<0.401	<3.39	<2.36	673±31	0.579 (<0.210~1.31)	B
		4.16	<0.443	<0.309	1.02±0.12	<0.399	<0.404	<3.21	<2.14	930±12		B
		7.15	<0.415	<0.292	2.20±0.12	<0.344	<0.347	<3.01	<1.95	890±30		B
		10.23	<0.350	<0.224	1.75±0.10	<0.297	<0.324	<2.32	<1.46	916±40		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 (’09~’13)	
			$^{137}\text{Cs}$	$^{131}\text{I}$	$^{106}\text{Ru}$	$^{144}\text{Ce}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{40}\text{K}$	$^{137}\text{Cs}$	
육류 (닭)	덕 구 (SW, 7.6km)	3.11	<0.0911	<0.150	<0.672	<0.695	<0.0773	106±1	<0.0434	A
		3.11	<0.0995	<0.108	<0.834	<0.662	<0.0829	86.5±2.5		B
		9.16	<0.0733	<0.118	<0.571	<0.582	<0.0686	106±2		A
		9.16	<0.0723	<0.0865	<0.629	<0.454	<0.0642	74.4±3.6		B
	매 화 (S, 20.7km)	3.11	<0.0994	<0.118	<0.874	<0.689	<0.0833	88.7±5.4	<0.0689	B
		9.16	<0.0897	<0.0978	<0.798	<0.587	<0.0895	92.0±5.2		B

[표 10] 농축산물 방사능 분석결과(계속)

[ 기관 : 원전A, 지역대 학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도												기관
			분 석 핵 종										천연핵종	정상변동범위('09~'13)	
			<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>106</sup> Ru	<sup>144</sup> Ce	<sup>134</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	
배추	부 구 (WNW, 1.3km)	6.10	<0.0132	<0.0171	<0.0262	0.0822 ±0.0051	<0.0159	<0.0347	<0.116	<0.0754	<0.0145	55.4±0.6	0.102 (0.0303~0.350)	<0.0126	A
		6.10	<0.0193	<0.0188	<0.0238	0.0815 ±0.0042	<0.0175	<0.0262	<0.138	<0.0930	<0.0138	80.2±1.9			B
		11.19	<0.0238	<0.0277	<0.0333	0.0871 ±0.0039	<0.0264	<0.0402	<0.173	<0.142	<0.0223	82.5±1.1			A
		11.19	<0.0271	<0.0283	<0.0351	0.108 ±0.004	<0.0251	<0.0325	<0.212	<0.126	<0.0214	98.6±4.2			B
	매 화 (S, 20.7km)	6.10	<0.0163	<0.0176	<0.0207	0.0401 ±0.0043	<0.0157	<0.0233	<0.132	<0.0805	<0.0128	76.4±2.8	0.142 (0.0329~0.318)	<0.0148	B
		11.19	<0.0223	<0.0210	<0.0284	0.120 ±0.004	<0.0209	<0.0247	<0.169	<0.0978	<0.0168	59.9±3.5			B
보리	부 구 (WNW, 1.3km)	6.10	<0.0663	<0.0747	<0.0732	0.0537 ±0.0027	<0.0716	<0.183	<0.0739	<0.429	<0.0632	77.4±1.4	0.150 (0.0357~0.282)	<0.0747	A
		6.10	<0.0929	<0.0985	<0.0983	0.0404 ±0.0030	<0.0925	<0.182	<0.802	<0.629	<0.0790	79.1±4.5			B
	매 화 (S, 20.7km)	6.10	<0.0878	<0.0990	<0.103	0.0533 ±0.0030	<0.0962	<0.187	<0.764	<0.618	<0.0766	78.0±2.1	0.0557 (0.0398~0.0733)	<0.0653	A
쌀	부 구 (WNW, 1.3km)	11.28	<0.0657	<0.0711	<0.0750	0.0118 ±0.0011	<0.0659	<0.126	<0.556	<0.389	<0.632	32.0±1.0	0.00824 (0.00669~0.0119)	<0.0430	A
		11.28	<0.0547	<0.0578	<0.0634	0.0126 ±0.0011	<0.0521	<0.0660	<0.448	<0.375	<0.0493	35.5±1.6			B
	매 화 (S, 20.7km)	11.28	<0.0724	<0.0676	<0.0729	0.0112 ±0.0012	<0.0732	<0.116	<0.637	<0.507	<0.0665	25.3±1.7	0.0107 (<0.00546~0.0205)	<0.0618	B
감	부 구 (WNW, 1.3km)	9.16	<0.0715	<0.0857	<0.0904	0.0368 ±0.0017	<0.0824	<0.110	<0.627	<0.620	<0.0744	59.2±1.3	0.0558 (0.0172~0.124)	<0.0430	A
		9.16	<0.0611	<0.0630	<0.0724	0.0407 ±0.0020	<0.0625	<0.0868	<0.495	<0.409	<0.0543	51.9±2.2			B
	매 화 (S, 20.7km)	9.16	<0.0797	<0.0853	<0.0927	0.0561 ±0.0021	<0.0830	<0.131	<0.738	<0.564	<0.0756	55.5±1.6	0.0413 (0.0222~0.0594)	<0.0608	B



[표 11] 우유 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도									기 관
			분 석 핵 종						천연핵종	정상변동범위('09~'13)		
			<sup>90</sup> Sr	<sup>131</sup> I	<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	
우 유	광 현 <sup>주1)</sup> (S, 62.8km)	1.30	— <sup>주2)</sup>	<0.0525	<0.0478	<0.408	<0.346	<0.0427	45.5±2.8	0.00772 (0.00525~0.0125)	<0.0418	B
		2.28	— <sup>주2)</sup>	<0.0703	<0.0476	<0.459	<0.364	<0.0434	57.8±3.5			B
		3.29	<0.00736	<0.0472	<0.0398	<0.331	<0.269	<0.0330	55.8±3.5			B
		4.30	— <sup>주2)</sup>	<0.0407	<0.0398	<0.320	<0.767	<0.0332	57.4±3.6			B
		5.31	— <sup>주2)</sup>	<0.0583	<0.0522	<0.457	<0.339	<0.0449	38.6±2.2			B
		6.28	<0.00692	<0.0435	<0.0371	<0.307	<0.239	<0.0323	54.9±2.3			B
		7.31	— <sup>주2)</sup>	<0.0430	<0.0379	<0.311	<0.231	<0.0292	51.9±2.1			B
		8.29	— <sup>주2)</sup>	<0.0483	<0.0347	<0.302	<0.235	<0.0296	48.9±2.0			B
		9.30	0.00902±0.00133	<0.0477	<0.0343	<0.288	<0.226	<0.0287	42.4±1.8			B
		10.31	— <sup>주2)</sup>	<0.0409	<0.0331	<0.297	<0.223	<0.0296	42.4±1.7			B
		11.28	— <sup>주2)</sup>	<0.0778	<0.0569	<0.462	<0.375	<0.0464	39.7±1.5			B
		12.30	0.00684±0.00141	<0.0467	<0.0486	<0.396	<0.319	<0.0386	40.2±2.5			B

주1) 부지주변의 우유 채취가 불가함에 따라 비교지점에서만 채취하여 분석하고 있으며, 향후 부지주변의 우유채취가 가능해지면 조사를 재수행할 예정이다.

주2) 조사계획에 의거 미 실시

[표 12] 지표생물 방사능 분석결과

[ 기 관 : 원전A, 지역대 학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도											기관
			분 석 핵 종							천연핵종		정상변동범위('09~'13)		
			<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>106</sup> Ru	<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)	3.11	<0.106	2.72±0.04	<0.116	<0.0753	<0.0915	<0.714	<0.548	21.4±0.4	64.0±1.3	3.29 (2.18~5.04)	<0.0649	A
		3.11	<0.0994	3.36±0.04	<0.136	<0.0830	<0.0947	<0.825	<0.580	26.2±0.7	87.7±3.8			B
		9.16	<0.0833	1.74±0.03	<0.149	<0.0731	<0.0836	<0.698	<0.493	22.7±0.7	50.7±1.1			A
		9.16	<0.0933	1.64±0.02	<0.107	<0.0763	<0.0910	<0.733	<0.533	29.8±1.3	79.3±5.0			B
	후 정 (SE 4.8km)	3.11	<0.0906	-	<0.173	<0.0788	<0.0970	<0.781	<0.612	19.3±0.6	71.9±2.7	-	<0.0571	B
		9.16	<0.0717	-	<0.0741	<0.0515	<0.0669	<0.501	<0.380	33.4±0.5	87.2±2.2			B
	주 인 (W, 5.0km)	3.11	<0.0755	-	<0.120	<0.0561	<0.0739	<0.601	<0.462	20.2±1.2	77.3±6.9	-	<0.0800	B
		9.16	<0.0841	-	<0.0855	<0.0680	<0.0766	<0.661	<0.437	14.1±0.4	83.3±3.2			B
	매 화 (S 16.5km)	3.11	<0.0974	0.0469±0.0036	<0.131	<0.0765	<0.0887	<0.769	<0.549	25.4±0.5	74.8±1.2	0.0498 (0.0264~0.0747)	<0.0735	B
		9.16	<0.0555	0.0376±0.0027	<0.184	<0.0398	<0.0442	<0.387	<0.303	47.7±1.0	72.1±2.2			B
쭈	나 곡 (NNW, 3.0km)	5.14	<0.149	-	<0.0689	<0.0740	<0.0909	<0.640	<0.415	23.8±0.6	293±4	-	<0.0588	A
		5.14	<0.0973	-	<0.143	<0.0639	<0.0769	<0.644	<0.435	26.1±0.5	311±7			B
		9.16	<0.0908	-	<0.209	<0.0633	<0.0734	<0.566	<0.357	29.0±0.6	256±4			A
		9.16	<0.0742	-	<0.0813	<0.0509	<0.0598	<0.508	<0.345	38.0±1.2	298±16			B
	매 화 (S, 18.8km)	5.14	<0.0954	-	<0.158	<0.0672	<0.0833	<0.680	<0.461	25.4±0.9	405±23	-	<0.0630	B
		9.16	<0.0880	-	<0.110	<0.0598	<0.0714	<0.594	<0.429	85.2±1.5	286±7			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 능 도																			기관	
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('09~'13) <sup>주1)</sup>				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<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>90</sup> Sr
배수구 (ESE, 1.8km)	1.28	12.8±0.5	<1.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.5 (7.29 ~13.7)	2.52 (<0.923 ~31.8)	1.21 (0.512 ~2.12)	1.78 (1.01 ~2.83)	A
	1.28	11.5±0.5	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.26	12.6±0.5	<1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.26	11.1±0.5	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.26	12.7±0.5	<1.07	1.51 ±0.09	<0.651	<1.98	<1.29	<0.987	<1.16	1.50 ±0.42	<2.59	<2.57	<1.70	<0.879	<71.6	<8.91	11.6±0.5					A
	3.26	11.1±0.5	<1.23	1.23 ±0.13	<1.38	<3.44	<1.50	<1.48	<0.832	1.90 ±0.29	<3.10	<2.73	<1.91	<1.26	<21.1	<11.7	13.3±1.2					B
	4.30	12.6±0.5	<1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.30	11.3±0.5	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.29	12.7±0.5	<1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.29	9.98±0.48	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.25	12.9±0.5	<1.07	1.11 ±0.09	<1.27	<4.03	<2.14	<1.89	<1.35	2.11 ±0.49	<3.36	<2.89	<2.75	<1.19	<50.0	<1.93	12.5±0.4					A
	6.25	11.0±0.5	<1.26	1.50 ±0.12	<1.47	<3.99	<1.77	<1.75	<0.917	1.56 ±0.34	<3.15	<3.01	<1.97	<1.42	<26.8	<13.3	11.0±0.7					B

주1) 해양시료 중 '11.01월 이후 신설된 지점(신한울1,2 취수구, 신한울1,2 배수구, 광진)은 확보된 데이터('11년~'13년)로 평상변동범위를 설정함.(이하 동일)

'13.04월 이후 신규지점(후정리)의 평상변동범위는 신규지점 인근(배수구)에서 조사한 결과를 이용하여 설정함.

[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	평 상변동범위('09~'13) <sup>주1)</sup>				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<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>90</sup> Sr
배수구 (ESE, 1.8km)	7.30	11.7±0.5	<1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.5 (7.29 ~13.7)	2.52 (<0.923 ~31.8)	1.21 (0.512 ~2.12)	1.78 (1.01 ~2.83)	A
	7.30	11.4±0.5	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.27	12.2±0.5	<1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.27	9.75±0.49	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.24	12.8±0.5	<1.11	1.39 ±0.08	<0.918	<2.93	<1.37	<1.25	<0.939	1.74 ±0.32	<2.33	<1.92	<1.67	<1.03	<47.1	<1.37	10.5±0.4					A
	9.24	9.19±0.48	<1.21	1.36 ±0.10	<1.31	<3.33	<1.47	<1.26	<0.974	1.83 ±0.34	<3.36	<2.52	<1.69	<1.25	<29.4	<12.3	10.9±0.5					B
	10.29	13.3±0.5	<1.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.29	10.5±0.5	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.26	12.8±0.5	<1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.26	11.1±0.5	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.30	11.5±0.5	<1.00	2.02 ±0.10	<0.725	<1.05	<1.22	<1.15	<0.927	1.69 ±0.36	<1.98	<1.68	<1.54	<0.874	<45.3	<7.69	10.1±0.3					A
	12.30	10.9±0.5	<1.33	1.94 ±0.14	<0.820	<2.08	<0.888	<0.991	<0.966	1.23 ±0.32	<2.01	<1.59	<0.960	<0.698	<25.3	<4.95	13.3±0.7					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('09~'13) <sup>주1)</sup>				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<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>90</sup> Sr
취수구 (NNE, 0.7km)	1.30	11.3±0.5	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.2 (7.97 ~12.8)	<1.04	-	1.71 (0.953 ~2.48)	B
	2.28	10.8±0.5	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.29	11.1±0.5	<1.23	-	<1.51	<3.89	<1.61	<1.64	<0.922	2.57 ±0.34	<3.18	<2.80	<2.07	<1.35	<27.9	<17.0	14.4±0.3					B
	4.30	9.50±0.46	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	12.1±0.5	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.28	11.4±0.5	<1.28	-	<1.15	<3.02	<1.33	<1.22	<1.10	1.92 ±0.33	<2.65	<2.37	<1.37	<1.13	<36.9	<7.96	12.4±0.6					B
	7.31	11.7±0.5	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.29	10.2±0.5	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.30	9.10±0.47	<1.25	-	<1.54	<3.87	<1.81	<1.64	<0.967	1.77 ±0.35	<3.98	<3.14	<2.12	<1.46	<29.2	<14.7	11.8±0.5					B
	10.31	10.4±0.5	<1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.28	11.0±0.5	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.30	12.3±0.5	<1.06	-	<1.46	<3.77	<1.55	<1.47	<1.03	1.75 ±0.33	<3.37	<2.91	<1.83	<1.39	<28.6	<10.9	12.2±0.4					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('09~'13) <sup>※1)</sup>				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<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>90</sup> Sr
후정리 <sup>※2)</sup> (SE, 2.7km)	1.30	10.7±0.5	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (8.54 ~11.9)	1.46 (<1.15 ~3.14)	1.64 (0.810 ~2.60)	1.38 (1.24 ~1.46)	B
	2.28	11.8±0.5	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.29	12.1±0.5	<1.26	1.27 ±0.13	<1.41	<3.87	<1.76	<1.74	<0.544	1.68 ±0.21	<3.20	<3.01	<2.14	<1.31	<36.6	<18.8	14.0±0.4					B
	4.30	8.48±0.45	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	11.9±0.5	<1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.28	11.8±0.5	<1.24	1.91 ±0.13	<1.43	<3.78	<1.58	<1.75	<0.820	1.71 ±0.29	<3.31	<2.62	<1.67	<1.39	<22.0	<9.28	11.2±0.4					B
	7.31	11.3±0.5	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.29	10.8±0.5	<1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.30	9.79±0.48	<1.24	1.27 ±0.11	<1.51	<4.35	<1.61	<1.56	<1.09	1.45 ±0.31	<3.61	<2.96	<1.93	<1.42	<37.0	<13.0	12.2±0.5					B
	10.31	10.7±0.5	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.28	11.9±0.5	<1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.30	11.0±0.5	<1.04	2.18 ±0.15	<1.28	<3.35	<1.49	<1.55	<0.876	1.76 ±0.26	<3.55	<2.64	<1.72	<1.36	<29.5	<11.3	11.7±0.8					B

주2) '13.03월 조사계획서 개정으로 신한울1,2 배수구 및 신한울1,2 취수구 해양시료 조사는 '13.03월까지 진행하였고, '15.03월부터 다시 실시예정이며, '13.04월부터 해수시료의 후정리 지점 추가됨.

[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																	기 관			
		분 석 핵 종															천연핵종	평상변동범위('09~'13)				
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<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>90</sup> Sr
광 진 (NNW, 43.1km)	1.30	10.4±0.5	<1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.4 (8.73 ~11.6)	<1.02	1.21 (0.940 ~1.55)	1.54 (1.26 ~1.88)	B
	2.28	11.4±0.5	<1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.29	11.2±0.5	<1.28	0.776 ±0.126	<1.38	<3.88	<1.54	<1.32	<0.741	2.39 ±0.27	<3.14	<2.88	<1.97	<1.34	<31.4	<16.9	13.8±0.3					B
	4.30	9.51±0.47	<1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	11.8±0.5	<1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.28	10.6±0.5	<1.23	1.52 ±0.14	<1.14	<2.90	<1.31	<1.30	<1.05	2.46 ±0.36	<3.48	<2.54	<1.62	<1.10	<40.2	<9.42	10.8±0.7					B
	7.31	10.3±0.5	<1.32																			B
	8.29	10.4±0.5	<1.21																			B
	9.30	11.1±0.5	<1.23	1.37 ±0.12	<1.30	<2.80	<1.35	<1.40	<0.851	1.48 ±0.33	<2.99	<2.63	<1.84	<1.13	<32.1	<11.5	11.9±0.4					B
	10.31	11.1±0.5	<1.27																			B
	11.28	11.0±0.5	<1.30																			B
	12.30	11.0±0.5	<1.04	1.06 ±0.12	<1.26	<3.42	<1.52	<1.38	<0.904	1.80 ±0.34	<3.12	<2.60	<1.63	<1.28	<28.7	<9.54	13.6±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('09~'13)		
		<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<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>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce		<sup>40</sup> K		<sup>90</sup> Sr
취수구 (NNE, 0.7km)	4.7	<0.300	<0.335	<0.851	<0.351	-	<0.612	<0.304	<0.273	0.676 ±0.096	<0.890	<0.369	<0.713	<1.89	<2.57	1057±14	-	0.388 (0.230 ~0.702)	B
	10.16	<0.214	<0.220	<0.600	<0.245	-	<0.407	<0.202	<0.172	0.225 ±0.063	<0.604	<0.246	<0.460	<1.16	1.58	909±21			B
배수구 (ESE, 1.8km)	4.7	<0.306	<0.266	<0.582	<0.333	0.130 ±0.030	<0.519	<0.182	<0.235	0.599 ±0.093	<0.649	<0.309	<0.333	<1.15	<1.56	1105±11	0.204 (<0.119 ~0.296)	0.577 (0.307 ~0.811)	A
	4.7	<0.256	<0.299	<0.772	<0.314	0.175 ±0.043	<0.501	<0.250	<0.226	0.524 ±0.072	<0.745	<0.304	<0.615	<1.57	<2.10	1213±10			B
	10.16	<0.267	<0.277	<0.576	<0.354	<0.150	<0.481	<0.185	<0.217	0.331 ±0.078	<0.614	<0.359	<0.979	<2.01	1.77	1003±1			A
	10.16	<0.185	<0.188	<0.512	<0.229	<0.157	<0.348	<0.169	<0.156	0.383 ±0.055	<0.545	<0.197	<0.236	<0.787	1.16	975±28			B
광진 (NNW, 43.1km)	4.7	<0.216	<0.218	<0.577	<0.245	0.162 ±0.040	<0.380	<0.189	<0.177	<0.204	<0.606	<0.239	<0.464	<1.15	<1.51	883±37	0.191 (<0.140 ~0.280)	0.254 (<0.211 ~<0.309)	B
	10.16	<0.236	<0.257	<0.651	<0.270	<0.164	<0.447	<0.224	<0.213	<0.243	<0.646	<0.275	<0.540	<1.44	1.87	857±32			B



[표 15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[ 기 관 : 원전A, 지역대 학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도															기관
			분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위('09~'13)		
			<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<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>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb	<sup>40</sup> K	<sup>90</sup> Sr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>137</sup> Cs	
취수구 (NNE, 0.7km)	방어	4.16	<0.0671	<0.0705	<0.0837	-	<0.125	<0.0602	<0.109	<0.0568	0.145 ±0.019	<0.209	<0.0721	145±2	-	<0.0528	0.111 (0.0512 ~0.156)	B
	방어	10.15	<0.0611	<0.0641	<0.0751	-	<0.103	<0.0549	<0.114	<0.0511	0.0790 ±0.0159	<0.184	<0.0672	134±5				B
배수구 (ESE, 1.8km)	방어	4.16	<0.0544	<0.0590	<0.0834	0.0216 ±0.0039	<0.106	<0.0404	<0.0990	<0.0453	0.131 ±0.019	<0.114	<0.0617	114±1	0.0171 (0.0104 ~0.0267)	<0.0186	0.0978 (0.0577 ~0.142)	A
		4.16	<0.0657	<0.0726	<0.0824	0.0164 ±0.0042	<0.118	<0.0574	<0.108	<0.0557	0.177 ±0.019	<0.202	<0.0705	145±6				B
	방어	10.15	<0.0525	<0.0699	<0.0786	0.0163 ±0.0028	<0.103	<0.0574	<0.0905	<0.0547	0.129 ±0.023	<0.194	<0.0787	162±2				A
		10.15	<0.0437	<0.0440	<0.0545	0.0127 ±0.0034	<0.0794	<0.0366	<0.0660	<0.0346	0.108 ±0.013	<0.139	<0.0488	134±4				B
광진 (NNW, 43.1km)	임연수 어	4.8	<0.0572	<0.0591	<0.0663	<0.0170	<0.0990	<0.0507	<0.119	<0.0483	0.170 ±0.018	<0.167	<0.0637	128±5	0.0187 (<0.0105 ~0.0284)	<0.0496	0.126 (0.0833 ~0.187)	B
	고등어	10.16	<0.0426	<0.0458	<0.0529	<0.0105	<0.0749	<0.0374	<0.0692	<0.0326	0.0768 ±0.0130	<0.134	<0.0467	97.3±2.9				B

[표 16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[ 기 관 : 원전A, 지역대 학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도															기관
			분 석 핵 종												천연핵종	정상변동범위('09~'13)		
			<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<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>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Nb	<sup>40</sup> K				
취수구 (NNE, 0.7km)	홍합	4.7	<0.0398	<0.0440	<0.0428	-	<0.0793	<0.0375	<0.0937	<0.0331	<0.0418	<0.108	<0.0488	47.9±3.9	-	<0.0417	<0.0499	B
	홍합	10.16	<0.0528	<0.0569	<0.0661	-	<0.0972	<0.0486	<0.109	<0.0463	<0.0532	<0.156	<0.0590	51.0±1.8				B
배수구 (ESE, 1.8km)	골뱅이	4.25	<0.0564	<0.0646	<0.0794	0.0742 ±0.0087	<0.0965	<0.0585	<0.166	<0.0514	<0.0652	<0.115	<0.0803	121±2	0.0594 (<0.0247 ~0.0887)	0.209 (<0.0303 ~0.989)	0.0742 (<0.0430 ~0.103)	A
		4.25	<0.0956	<0.101	<0.102	0.0664 ±0.0101	<0.175	<0.0902	<0.159	<0.0777	<0.0989	<0.248	<0.103	96.3±4.5				B
	홍합	10.24	<0.0936	<0.0981	<0.0955	0.114 ±0.011	<0.161	<0.0669	<0.150	<0.0877	<0.0981	<0.191	<0.114	80.3±1.5				A
		10.24	<0.106	<0.102	<0.106	0.100 ±0.016	<0.187	<0.0887	<0.123	<0.0861	<0.0986	<0.236	<0.110	64.1±2.2				B
광진 (NNW, 43.1km)	홍합	4.25	<0.0260	<0.0289	<0.0314	<0.0184	<0.0484	<0.0233	<0.0401	<0.0194	<0.0252	<0.0842	<0.0274	51.4±3.7	0.0292 (<0.0178 ~<0.0632)	<0.0402	<0.0420	B
	홍합	10.17	<0.0456	<0.0487	<0.0454	<0.0244	<0.0846	<0.0411	<0.0877	<0.0381	<0.0445	<0.114	<0.0494	28.1±1.1				B

[표 17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

지점 (방위, 거리)	종류	채취 일자	방사능농도																		기관
			분석핵종															천연핵종	정상변동범위('09~'13)		
			<sup>131</sup> I	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<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>65</sup> Zn	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K				
취수구 (NNE, 0.7km)	모자반	4.7	<0.0654	<0.0360	<0.0379	<0.116	<0.0434	-	<0.0666	<0.0403	<0.0308	<0.0259	<0.0334	<0.121	<0.186	<0.162	289±25	-	<0.0236	<0.0252	B
	청각	10.16	<0.106	<0.0231	<0.0249	<0.0608	<0.0241	-	<0.0480	<0.0310	<0.0249	<0.0205	<0.0264	<0.0556	<0.202	<0.176	18.5±0.8				B
배수구 (ESE, 1.8km)	모자반	4.7	<0.107	<0.0367	<0.0538	<0.141	<0.0725	0.0684 ±0.0071	<0.0881	<0.0642	<0.0414	<0.0365	0.0459 ±0.0136	<0.146	<0.328	<0.207	332±3	0.0597 (0.0239 ~0.121)	0.0917 (<0.0211 ~0.626)	0.0504 (<0.0287 ~0.0708)	A
		4.7	<0.114	<0.0623	<0.0666	<0.199	<0.0739	0.0568 ±0.0098	<0.115	<0.0702	<0.0540	<0.0452	0.0589 ±0.0144	<0.202	<0.312	<0.317	408±14				B
	모자반	10.16	<0.0792	<0.0361	<0.0381	<0.112	<0.0541	0.0776 ±0.0065	<0.0482	<0.0568	<0.0289	<0.0285	0.0414 ±0.0106	<0.0919	<0.0972	<0.175	278±3				A
		10.16	<0.0583	<0.0502	<0.0513	<0.146	<0.0607	0.0525 ±0.0085	<0.0907	<0.0533	<0.0430	<0.0383	<0.0470	<0.166	<0.187	<0.248	298±18				B
광진 (NNW, 43.1km)	모자반	4.25	<0.0646	<0.0490	<0.0513	<0.155	<0.0602	0.0770 ±0.0129	<0.0894	<0.0546	<0.0425	<0.0363	<0.0572	<0.162	<0.211	<0.251	401±35	0.0779 (<0.0368 ~0.203)	<0.0329	<0.0353	B
	우뚝 가사리	10.17	<0.440	<0.0890	<0.102	<0.322	<0.104	0.0891 ±0.0208	<0.186	<0.127	<0.0748	<0.0669	<0.0788	<0.285	<0.802	<0.441	503±31				B

[표 18] 저서생물 방사능 분석결과

[ 기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh ]

지점 (방위, 거리)	종류	채취 일자	방 사 능 능 도																기 관	
			분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위 (‘09~’13)		
			<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>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>144</sup> Ce	<sup>40</sup> K		<sup>58</sup> Co		<sup>110m</sup> Ag
취수구 (NNE, 0.7km)	불가 사리	4.8	<0.0786	<0.0780	<0.194	<0.0826	<0.140	<0.0683	<0.0655	<0.0750	<0.212	<0.0897	<0.160	<0.436	<0.394	43.4±1.0	<0.0547	<0.0463	B	
	불가 사리	10.17	<0.0508	<0.0501	<0.134	<0.0528	<0.0874	<0.0426	<0.0403	<0.0478	<0.146	<0.0543	<0.0841	<0.225	<0.277	41.2±1.9			B	
배수구 (ESE, 1.8km)	군소	4.8	<0.0435	<0.0462	<0.130	<0.0472	<0.0799	0.112 ±0.016	<0.0355	<0.0423	<0.0938	<0.0563	<0.148	<0.344	<0.259	43.7±0.7	<0.0333	0.237 (<0.0383 ~0.572)	A	
		4.8	<0.0539	<0.0592	<0.142	<0.0580	<0.106	0.0926 ±0.0156	<0.0505	<0.0536	<0.147	<0.0626	<0.120	<0.321	<0.331	45.0±2.1			B	
	군소	10.24	<0.0334	<0.0422	<0.0736	<0.0506	<0.0644	0.216 ±0.016	<0.0343	<0.0391	<0.0778	<0.0567	<0.0977	<0.259	<0.214	36.6±0.7			A	
		10.24	<0.0451	<0.0496	<0.118	<0.0605	<0.0800	0.218 ±0.023	<0.0412	<0.0443	<0.121	<0.0453	<0.0622	<0.183	<0.248	38.5±1.3			B	
광진 (NNW, 43.1km)	불가 사리	4.25	<0.0638	<0.0669	<0.169	<0.0696	<0.113	<0.0578	<0.0567	<0.0633	<0.173	<0.0726	<0.142	<0.363	<0.375	47.9±3.9	<0.0446	<0.0337	B	
	불가 사리	10.17	<0.0788	<0.0895	<0.204	<0.0785	<0.150	<0.0686	<0.0665	<0.0745	<0.226	<0.0992	<0.292	<0.597	<0.428	47.8±1.3			B	

## 부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위 <sup>주3)</sup>	분 석 결 과 <sup>주1)</sup>									
				'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	공간 감마 선량률 (ERMS)	1,2발 사이 <sup>주2)</sup>	nGy/h	-	-	-	-	-	-	-	105	13.0	12.1
		신한울1 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	101	10.8	11.0
		신한울2 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	111	12.7	12.3
		기상관측소	"	114	112	103	109	108	108	102	106	12.3	12.1
		남서고지	"	106	105	92.1	94.9	94.9	94.0	93.6	95.4	10.9	10.6
		취수댐 <sup>주2)</sup>	"	113	111	110	116	117	113	110	-	-	-
		구기상관측소 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	101	11.4	10.9
		기곡동 <sup>주2)</sup>	"	121	115	114	118	121	118	114	-	-	-
		고목리 <sup>주2)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	117	13.4	12.6
		신화리 <sup>주2)</sup>	"	108	106	99.6	97.5	97.0	94.8	91.8	95.3	10.9	10.8
		부구교량	"	113	111	109	107	107	107	104	108	11.5	11.2
		한수원사택	"	114	110	111	118	118	117	115	116	13.4	12.8
		죽변초교	"	116	114	109	109	110	110	108	111	12.6	12.2
		매화초교	"	99.4	99.4	93.2	95.7	96.4	99.3	98.1	96.5	10.9	10.8
		궁촌초교	"	104	102	92.1	96.6	96.9	95.0	94.8	95.8	10.7	10.6

주1) 분석결과는 검출 실적이 있으면 지점별 평균값을 기록하고, 검출실적이 없으면 최소검출가능농도(MDA) 중 최소값을 기록하였으며, “-” 는 조사 지점 변경 등에 따라 조사하지 않은 것을 나타냄(이하동일)

주2) '12.01월 이후 ERMS 조사지점 신설 및 이설(신설지점 : 1,2발 사이, 신한울1, 신한울2/ 이설지점 : 취수댐→ 구기상관측소, 기곡동→고목리)

주3) 2013년도부터  $\mu\text{R/h}$  단위 적용

구 분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
				'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	1,2발 사이 <sup>주4)</sup>	μGy/분기	-	-	-	-	-	-	187	183	180	181
		신한울 1발소내 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	200	197	196	195
		기상 관측소	"	197	187	194	192	189	185	172	173	171	169
		고 목 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	194	188	186	188
		후 문 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	188	183	181	183
		남서고지	"	170	162	165	162	158	164	154	150	147	149
		덕금동	"	213	203	203	204	195	195	187	185	185	186
		전시관	"	203	195	197	202	198	195	191	183	183	183
		폐기물 저장고	"	212	206	166	172	168	168	230	156	211	214
		배수구	"	205	216	244	236	233	219	197	224	190	193
		정 문	"	192	189	197	204	198	190	185	193	184	184
		구 기상 관측소	"	190	183	184	194	189	187	176	188	174	174
		후정리 <sup>주4)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	168	177	155	161
		부구초교	"	247	202	171	182	173	174	208	158	211	210
		하흥부동	"	212	201	198	211	203	202	213	205	198	203
		신화리1	"	212	204	232	239	238	211	160	202	157	155
		신화리2	"	199	193	195	196	192	188	183	185	179	184
		기곡동	"	223	211	214	215	225	223	209	197	199	195
		지정동	"	227	213	218	222	218	212	204	201	202	201
		부구중학	"	227	211	213	219	218	216	207	212	206	206
		한수원 사택	"	204	197	198	200	198	202	191	192	190	193
		고목초교	"	231	226	221	226	219	219	210	212	195	204
		죽변초교	"	195	183	187	186	181	182	179	179	171	176
		소곡초교	"	249	236	240	245	240	221	268	265	256	254

주4) 신설 및 이설로 '11.01월부터 측정 한 지점은 인근지점의 자료를 사용하였음(1,2발 사이→배수구, 신한울1발소 내→기상관측소, 고목→신화리1, 후문→기상관측소, 후정리→후당동, 고성리→울진군청).

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	집적 선량	중금성	"	232	213	220	200	198	189	198	199	186	191
			주인초교	"	219	207	213	213	213	208	206	207	200	212
			삼당초교	"	270	252	258	261	266	260	252	256	247	237
			온양초교	"	234	226	227	226	219	219	206	209	210	202
			덕구온천	"	188	183	184	185	188	179	175	171	170	169
			축천초교	"	253	246	250	238	197	185	191	189	189	190
			호산초교	"	215	202	202	208	205	196	193	194	190	188
			취수댐	"	206	198	201	198	205	199	196	202	199	203
			고성리 <sup>주5)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	197	198	195	194
			매화초교	"	165	157	159	153	160	157	155	153	151	153
			궁촌초교	"	171	164	170	165	168	163	166	162	160	159
	미립자	전β	1,2발 사이 <sup>주5)</sup>	mBq/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	0.859	1.09	1.48
			기상관측소	"	0.659	0.666	0.572	0.905	0.973	0.909	0.890	0.770	1.06	1.56
			남서고지	"	0.914	1.08	1.02	1.07	0.933	0.869	0.884	-	-	-
			취수댐 <sup>주5)</sup>	"	0.527	0.566	0.817	1.17	1.13	1.13	0.937	-	-	-
			구기상관측소 <sup>주5)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	0.864	1.21	1.44
			신화리	"	0.907	1.02	0.628	0.684	0.864	0.804	0.879	0.788	1.13	1.38
			기곡동 <sup>주5)</sup>	"	0.258	0.370	0.788	1.10	1.08	0.903	0.882	-	-	-
			고목리 <sup>주5)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	0.832	1.11	1.40
			부구교량	"	0.973	1.12	1.09	0.989	0.955	0.871	0.882	-	-	-
			신한울2 <sup>주5)</sup>	"	-	-	-	-	-	-	-	0.818	1.04	1.24
			죽변초교	"	0.768	0.992	0.937	0.844	0.869	0.747	0.848	0.822	1.06	1.43
			한수원사택	"	0.905	1.03	0.883	0.984	0.968	0.905	0.915	0.750	1.01	1.29
			매화초교	"	0.973	1.04	1.03	1.01	0.963	1.12	0.933	0.781	1.08	1.45
			궁촌초교	"	0.943	1.07	1.04	0.872	0.748	0.761	0.888	0.814	0.952	1.25

주5) 공기중 미립자 전베타, γ동위원소, 방사성옥소의 조사지점 신설 및 이설('12.1)(신설지점 : 1,2발 사이, 신한울 2/ 이설지점 : 취수댐→구기상관측소, 기곡동→고목리)





구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
육 상 시 료	빛 물	전β	구기상 관측소	Bq/L	0.108	0.0902	0.0955	0.0783	0.0926	0.0743	0.0662	0.100	0.0961	0.100
			1,2발 사이	"	-	-	-	-	-	-	0.0555	0.0616	0.0600	0.0794
			환경 실험실	"	0.0902	0.0976	0.0571	0.0961	0.0868	0.0542	0.0632	0.0772	0.108	0.108
			기상 관측소	"	0.0432	0.0581	0.0399	0.0480	0.0708	0.0396	0.0570	0.0647	0.0696	0.0685
			궁촌초교	"	0.0843	0.104	0.0702	0.0562	0.0880	0.0778	0.0538	0.0786	0.108	0.102
		γ동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	구기상 관측소	Bq/L	<0.0203	<0.0187	<0.0243	<0.0163	<0.0138	<0.0114	0.0292	<0.00374	<0.00594	<0.00474
			1,2발 사이	"	-	-	-	-	-	-	0.0106	<0.00250	<0.00441	<0.00582
			환경 실험실	"	<0.0275	<0.0357	<0.0393	<0.0331	<0.0190	<0.0227	0.0172	<0.0113	<0.00829	<0.00508
			기상 관측소	"	<0.0220	<0.0183	<0.0211	<0.0215	<0.0213	<0.0161	0.00890	<0.00374	<0.00394	<0.00625
			궁촌초교	"	<0.0265	<0.0411	<0.0407	<0.0490	<0.0314	<0.0260	0.0154	<0.00846	<0.00832	<0.00595
	삼중 수소	구기상 관측소	Bq/L	2.45	2.94	5.06	3.33	3.59	3.12	2.37	3.63	1.63	1.77	
		1,2발 사이	"	-	-	-	-	-	-	14.8	18.7	18.8	18.4	
		환경 실험실	"	1.24	2.06	1.91	2.00	1.92	1.99	1.88	2.61	1.70	1.44	
		기상 관측소	"	3.71	2.82	3.71	9.40	7.64	12.5	19.4	10.5	6.23	12.9	
		궁촌초교	"	<0.981	<1.09	<1.31	<0.980	<1.09	<1.10	<1.05	<1.11	<1.19	<1.16	
	지 표 수	γ동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	부 구	Bq/L	<0.00247	<0.00254	<0.00237	<0.00193	<0.00181	<0.00193	<0.00237	<0.00298	<0.00444	<0.00471
			죽 변	"	<0.00402	<0.00297	<0.00325	<0.00348	<0.00345	<0.00351	<0.00283	<0.0108	0.0135	0.0323
			궁 촌	"	<0.00389	<0.00393	<0.00328	<0.00321	<0.00234	<0.00234	<0.00315	<0.00973	<0.00883	<0.00652
		삼중 수소	부 구	Bq/L	<0.951	<1.07	<1.04	<0.917	<0.991	<0.929	<0.920	<0.930	<0.950	<1.01
			죽 변	"	<0.959	<1.10	<1.02	<0.980	<1.05	<1.18	<1.05	<1.12	<1.19	<1.15
			궁 촌	"	<0.927	<1.03	<1.29	<1.02	<1.10	<1.14	<1.04	<1.14	<1.16	<1.14
	식 수	γ동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	부 구	Bq/L	<0.0181	<0.0291	<0.0260	<0.0260	<0.0201	<0.0126	<0.00225	<0.00318	<0.00411	<0.00478
			죽 변	"	<0.0296	<0.0481	<0.0197	<0.0560	<0.0288	<0.0139	<0.00821	<0.00949	<0.00583	<0.00544
			궁 촌	"	<0.0287	<0.0456	<0.0293	<0.0427	<0.0341	<0.00793	<0.00722	<0.00703	<0.00647	<0.00400
		삼중 수소	부 구	Bq/L	<0.951	<1.03	<1.38	<0.918	<1.01	<0.930	<0.985	<0.977	<0.910	<0.972
			죽 변	"	<0.953	<1.13	<1.02	<1.16	<1.07	<1.25	<1.11	<1.14	<1.17	<1.24
			궁 촌	"	<0.990	<1.06	<1.06	<1.20	<1.09	<1.19	<1.12	<1.17	<1.22	<1.21

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
육 상 시 료	지 하 수	γ동위 원소 ( <sup>131</sup> I)	부구	Bq/L	<0.0219	<0.0329	<0.0225	<0.0303	<0.0212	<0.00447	<0.00392	<0.00263	<0.00522	<0.00359
			죽변	"	<0.0274	<0.0578	<0.0263	<0.0363	<0.0283	<0.00790	<0.00723	<0.0103	<0.00653	<0.00610
			궁촌	"	<0.0360	<0.0434	<0.0226	<0.0287	<0.0256	<0.0115	<0.00872	<0.0109	<0.00708	<0.00435
		삼중 수소	부구	Bq/L	<0.951	<1.14	<1.30	<0.993	<1.02	<0.917	<0.967	<0.966	<0.915	<1.01
			죽변	"	<0.959	<1.05	<1.06	<1.08	<1.07	<1.15	<1.11	<1.21	<1.18	<1.22
			궁촌	"	<0.959	<1.06	<1.06	<1.26	<1.09	<1.19	<1.12	<1.18	<1.17	<1.22
	표 층 토 양	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	나곡	Bq/kg -dry	0.479	0.931	0.590	1.21	<0.234	0.445	5.08	1.02	0.925	0.400
			주인	"	4.51	2.62	9.19	5.09	6.38	7.66	1.41	0.985	3.02	3.57
			축천리	"	1.44	4.19	3.36	1.74	0.393	3.45	-	-	-	-
			취수구	"	<0.363	0.553	<0.351	0.469	0.325	<0.328	-	-	-	-
			후정	"	<0.569	0.493	1.04	0.675	0.803	0.824	1.48	<0.376	<0.579	<0.398
			기곡동	"	2.37	1.53	0.599	2.01	2.51	1.70	-	-	-	-
			신화리	"	0.609	0.429	0.389	0.472	1.52	0.758	-	-	-	-
			부구	"	0.421	0.414	0.389	0.457	0.606	0.422	<0.389	0.471	0.387	0.484
			덕천리	"	0.603	0.954	0.297	0.425	<0.362	<0.266	-	-	-	-
			한수원 사택	"	1.30	0.605	0.669	0.504	<0.301	<0.437	-	-	-	-
			매화	"	1.11	3.02	2.09	1.82	1.70	5.31	1.80	1.36	4.78	<0.368
			궁촌 초교	"	0.406	0.772	0.921	0.946	0.564	1.33	0.754	<0.331	0.709	0.943
		<sup>90</sup> Sr	주인리	Bq/kg -dry	1.33	0.631	0.909	0.619	0.999	0.941	-	-	-	-
			나곡	"	-	-	-	-	-	-	0.439	0.493	0.414	0.295
			신화리	"	0.330	0.429	0.232	0.460	0.628	0.904	-	-	-	-
			매화	"	-	-	-	-	-	-	0.332	0.253	0.446	0.194
			궁촌 초교	"	0.207	0.772	0.203	0.192	0.238	0.168	-	-	-	-
	하 천 토 양	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	부구	Bq/kg -dry	0.381	0.310	0.398	0.389	0.345	0.335	0.424	0.279	0.394	0.388
			호산	"	1.27	0.548	0.475	0.410	0.529	0.662	0.473	0.500	0.560	0.515
			매화	"	0.402	0.384	0.457	0.616	0.327	0.434	0.381	0.838	0.916	1.89

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과										
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	
육 상 시 료	우 유	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	청곡목장	Bq/L	0.0377	0.0379	-	-	-	-	-	-	-	-	
			가평목장	"	<0.0233	<0.0646	-	-	-	-	-	-	-	-	
			광현목장	"	-	<0.0448	<0.0396	<0.0425	<0.0425	<0.0909	<0.0592	<0.0423	<0.0418	<0.0331	
		<sup>90</sup> Sr	청곡목장	"	0.0108	0.00573	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			가평목장	"	0.0713	0.00765	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			광현목장	"	-	0.00677	0.00450	0.00932	0.00905	0.00651	0.00637	0.00821	0.00848	0.00754	
		<sup>131</sup> I	청곡목장	"	<0.0131	<0.0172	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			가평목장	"	<0.0421	<0.0518	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			광현목장	"	-	<0.0427	<0.0537	<0.0691	<0.0670	<0.0970	<0.0972	<0.0575	<0.0658	<0.0407	
	가 금 류 (계 란)	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	하 당	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			덕 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			매 화	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		육 류 (닭)	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	덕 구	Bq/kg -fresh	<0.0772	<0.0523	<0.0605	<0.0491	<0.0477	<0.0538	<0.0540	<0.0500	<0.0434	<0.0723
			매 화	"	<0.0910	<0.0783	<0.0829	<0.0947	<0.0974	<0.0689	<0.0889	<0.0900	<0.0896	<0.0897	
		채 소 류 (배 추)	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	부 구	Bq/kg -fresh	0.0443	<0.0133	<0.0180	<0.0135	<0.0126	<0.0232	<0.0146	<0.0306	<0.0188	<0.0159
				매 화	"	<0.0350	<0.0233	<0.0158	<0.0119	<0.0216	<0.0148	<0.0306	<0.0187	<0.0215	<0.0157
			<sup>90</sup> Sr	부 구	"	0.104	0.0594	0.0615	0.101	0.139	0.0858	0.0408	0.182	0.0617	0.0906
				매 화	"	0.0414	0.0351	0.0167	0.0971	0.132	0.170	0.188	0.107	0.112	0.0801
	과 일 류 (감)	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	부 구	Bq/kg -fresh	<0.0890	<0.0804	<0.0671	<0.0452	<0.0457	<0.0430	<0.0584	<0.0443	<0.0884	<0.0625	
			매 화	"	<0.0888	<0.0938	<0.0793	<0.0881	<0.0923	<0.0967	<0.0737	<0.0608	<0.0910	<0.0830	
		<sup>90</sup> Sr	부 구	"	0.0397	0.0244	0.163	0.0249	0.0761	0.0330	0.112	0.0199	0.0381	0.0388	
			매 화	"	0.0652	0.0111	0.0773	0.0567	0.0267	0.0540	0.0222	0.0441	0.0594	0.0561	
	곡 류 (쌀)	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	부 구	Bq/kg -fresh	<0.0973	<0.0679	<0.0787	<0.0626	<0.0753	<0.0430	<0.0640	<0.0563	<0.0773	<0.0521	
			매 화	"	<0.0870	<0.0936	<0.0995	<0.0941	<0.0917	<0.0840	<0.0925	<0.0618	<0.0982	<0.0732	
		<sup>90</sup> Sr	부 구	"	-	0.0111	0.00955	0.0112	0.00744	0.00733	0.00778	0.0102	0.00848	0.0122	
			매 화	"	-	0.00465	0.00520	0.00572	0.0145	<0.00641	0.0205	<0.00546	0.00647	0.0112	

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
육 상 시 료	곡 류 (보 리)	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	부구	Bq/kg -fresh	<0.0756	<0.0936	<0.0902	<0.0671	<0.0764	<0.0813	<0.0939	<0.0952	<0.0747	<0.0716
			매화	"	<0.0940	<0.0986	<0.0865	<0.0995	<0.0864	<0.0942	<0.0653	<0.0858	<0.0688	<0.0962
		<sup>90</sup> Sr	부구	"	0.0386	0.0732	0.0685	0.0994	0.0538	0.0279	0.140	0.0237	0.0425	0.0471
			매화	"	0.151	0.0723	0.0430	0.106	0.0398	0.0733	0.0445	0.0665	0.0545	0.0533
	술 요	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	나곡	Bq/kg -fresh	<0.0843	<0.0636	<0.0752	<0.0970	<0.0649	<0.0792	0.119	<0.0800	<0.0886	<0.0836
			주인	"	<0.0642	<0.0554	<0.0922	<0.0821	<0.0800	<0.0866	<0.0807	<0.0820	<0.0951	<0.0739
			후정	"	<0.0583	<0.0736	<0.0921	<0.0776	<0.0881	<0.0944	<0.0930	<0.0982	<0.0956	<0.0669
			매화	"	<0.0901	<0.0793	<0.0904	<0.0950	<0.0887	<0.0917	0.0973	<0.0978	<0.0735	<0.0442
		<sup>90</sup> Sr	나곡	"	4.19	3.25	3.49	3.98	3.35	2.89	3.10	2.83	3.92	2.37
			매화	"	0.0590	0.0320	0.0446	0.0366	0.0601	0.0400	0.0518	0.0369	0.0606	0.0423
	쭉	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	나곡	Bq/kg -fresh	<0.0794	<0.0834	<0.0811	<0.0824	<0.0588	<0.0731	<0.0650	<0.0655	<0.0592	<0.0598
			매화	"	<0.0852	<0.0802	<0.0868	<0.0635	<0.0630	<0.0652	<0.0725	<0.0844	<0.0688	<0.0714
해 양 시 료 주6)	해 수	전β	취수구	Bq/L	9.94	9.31	8.64	9.39	10.0	9.70	10.3	10.1	10.7	10.9
			신울진1,2 취수구	"	-	-	-	-	-	-	10.4	10.7	11.1	-
			배수구	"	10.1	9.48	9.07	9.42	9.78	10.5	10.2	10.6	11.1	11.6
			신울진1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	10.4	10.8	11.4	-
			덕천리	"	9.94	9.40	8.64	9.32	9.87	9.83	-	-	-	-
			후정리	"	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7	11.0
			광진	"	9.75	9.60	9.05	9.60	10.7	10.2	10.3	10.3	10.8	10.9
		γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs)	취수구	mBq/L	1.89	2.22	2.31	2.11	1.86	1.82	1.80	1.42	1.65	2.00
			신울진1,2 취수구	"	-	-	-	-	-	-	1.62	1.46	1.60	-
			배수구	"	2.38	2.28	2.04	2.07	1.92	1.77	1.84	1.67	1.71	1.70
			신울진1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	1.65	1.51	1.78	-
			덕천리	"	2.34	2.07	2.42	2.16	1.78	2.02	-	-	-	-
			후정리	"	-	-	-	-	-	-	-	-	1.38	1.65
			광진	"	2.09	2.19	1.69	2.40	1.99	1.86	1.59	1.38	1.66	2.03
		삼중 수소	취수구	Bq/L	<0.782	<1.05	<1.06	<0.980	<1.05	<1.10	<1.04	<1.14	<1.19	<1.06
			신울진,12 취수구	"	-	-	-	-	-	-	<1.03	<1.10	<1.38	-
			배수구	"	4.29	5.85	4.82	1.41	<0.970	3.70	1.54	5.09	<0.928	<1.00
			신울진1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	<0.935	<0.904	<0.992	-
			덕천리	"	2.70	2.96	3.78	2.97	4.74	3.42	-	-	-	-
			후정리	"	-	-	-	-	-	-	-	-	1.46	<1.09
			광진	"	<0.782	<1.00	<1.06	<0.980	<1.06	<1.14	<1.02	<1.10	<1.17	<1.04
		<sup>90</sup> Sr	배수구	"	1.06	1.06	1.14	1.01	1.44	1.01	1.04	1.15	1.32	1.51
			신울진1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	1.15	1.31	1.00	-
			후정리	"	-	-	-	-	-	-	-	-	1.64	1.66
			광진	"	1.30	1.18	1.00	0.921	1.20	0.813	1.20	1.17	1.25	1.18

주6)'13.03월 조사계획서 개정으로 신울진1,2 배수구 및 신울진1,2 취수구 해양시료 조사는 '13.03월까지 진행하였고, '15.03월부터 다시 실시예정이며, '13.04월부터 해수시료의 후정리 지점 추가됨.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과										
					'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	
해 양 시 료	패 류	γ동위 원소 ( <sup>60</sup> Co, <sup>137</sup> Cs, <sup>110m</sup> Ag)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0638 <0.0349 <0.0447	<0.0740 <0.0748 <0.0693	<0.0952 <0.0829 <0.0795	<0.0567 <0.0565 <0.0499	<0.103 <0.0596 <0.0864	<0.0474 <0.0449 <0.0431	<0.0712 <0.0556 <0.0518	<0.0449 <0.0449 <0.0417	<0.0768 <0.0729 <0.0689	<0.0428 <0.0418 <0.0375	
			배수구	"	<0.0534 <0.0529 0.828	<0.0466 0.0896 1.49	<0.0314 0.875 0.465	<0.0229 <0.0470 0.292	<0.0600 0.0818 <0.0537	<0.0628 <0.0479 0.244	<0.0439 <0.0430 <0.0303	<0.0812 <0.0668 0.596	<0.0697 <0.0637 <0.0624	<0.0794 <0.0652 <0.0585	
			광진	"	<0.0576 <0.0486 <0.0462	<0.0835 <0.0762 <0.0728	<0.0857 <0.0992 <0.0945	<0.0849 <0.0722 <0.0655	<0.0663 <0.0543 <0.0471	<0.0618 <0.0578 <0.0550	<0.0730 <0.0584 <0.0558	<0.0497 <0.0420 <0.0402	<0.0882 <0.0827 <0.0776	<0.0314 <0.0252 <0.0233	
		<sup>90</sup> Sr	배수구	Bq/kg -fresh	0.0221	<0.0318	0.0301	0.0540	0.0626	0.0439	0.0608	0.0596	0.0646	0.0887	
			광진	"	0.0307	<0.0113	<0.0161	<0.0417	0.0378	0.0369	0.0192	<0.0170	0.0440	<0.0184	
	미 역	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs, <sup>110m</sup> Ag, <sup>95</sup> Nb)	취수구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	<0.0439 <0.0392 <0.0521	-	-	<0.0252 <0.0236 <0.0174	-	-	
			광진	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		<sup>131</sup> I	취수구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	<0.0556	-	-	<0.0672	-	-	
			광진	"	<0.0365 <0.0343	-	<0.0249	0.0983	-	-	-	-	-	-	
	모 자 반 (과 래 포 함)	γ동위 원소 ( <sup>137</sup> Cs, <sup>110m</sup> Ag, <sup>95</sup> Nb)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0457 <0.0436 <0.0627	<0.0470 <0.0546 <0.0597	<0.0424 <0.0406 <0.0481	<0.0398 <0.0363 <0.0340	<0.0304 <0.0414 <0.0639	<0.0328 <0.0307 <0.0393	<0.0459 <0.0415 <0.0340	<0.0456 <0.0411 <0.0509	<0.0363 <0.0331 <0.0417	<0.0264 <0.0249 <0.0310	
			신울진1,2 취수구	"	-	-	-	-	-	-	<0.0465 <0.0388 <0.0305	<0.0382 <0.0358 <0.0386	-	-	
			배수구	"	<0.0445 <0.0352 <0.0618	<0.0466 0.479 <0.0315	<0.0227 0.283 <0.0364	<0.0279 <0.0273 <0.0467	0.0538 <0.0211 <0.0385	0.0521 <0.0294 <0.0428	0.0480 <0.0257 <0.0360	<0.0350 0.289 <0.0300	<0.0355 <0.0324 <0.0420	0.0483 <0.0289 <0.0533	
			광진	"	<0.0365 <0.0343 <0.0318	<0.0349 <0.0327 <0.0471	<0.0208 <0.0266 <0.0331	<0.0167 <0.0159 <0.0271	<0.0258 <0.0308 <0.0281	<0.0483 <0.0339 <0.0246	<0.0420 <0.0403 <0.0300	<0.0353 <0.0329 <0.0189	<0.0477 <0.0440 <0.0624	<0.0572 <0.0425 <0.0546	
		<sup>90</sup> Sr	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0326	-	-	0.0416	-	-	-	-	-	-	-
			배수구	"	0.0633	0.0340	0.0383	0.0675	0.0392	0.0956	0.0443	0.0571	0.0631	0.0638	
			광진	"	<0.0132	0.0325	0.0623	0.0327	0.0505	0.0323	0.0515	0.0404	0.142	0.0831	
		<sup>131</sup> I	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0481	<0.410	<0.200	<0.120	<0.135	<0.133	0.909	<0.0614	<0.0631	<0.0654	
			신울진1,2 취수구	"	-	-	-	-	-	-	0.157	<0.0611	-	-	
			배수구	"	<0.134	<0.0591	<0.0645	0.245	<0.0638	<0.0341	0.174	<0.0470	<0.0277	<0.0583	
			광진	"	<0.0877	<0.135	<0.163	<0.0519	<0.0439	0.169	0.194	<0.0985	<0.108	<0.0646	

구분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
				'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
해 저 퇴 적 물	$\gamma$ 동위 원소 ( $^{137}\text{Cs}$ )	취 수 구	Bq/kg -dry	0.751	1.19	0.784	0.607	0.517	0.339	0.313	0.347	0.424	0.451
		신울진1,2 취 수 구	"	-	-	-	-	-	-	0.390	0.386	-	-
		배 수 구	"	0.739	0.592	0.535	0.532	0.652	0.636	0.394	0.493	0.713	0.459
		신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	0.387	0.462	-	-
		덕 천 리	"	<0.218	<0.325	0.503	<0.250	<0.256	<0.256	-	-	-	-
		광 진	"	<0.335	0.506	<0.258	<0.200	0.253	0.305	0.223	0.244	0.295	<0.204
	$^{90}\text{Sr}$	배 수 구	Bq/kg -dry	<0.104	<0.114	0.188	<0.132	0.211	0.226	0.201	0.188	<0.119	0.153
		신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	0.175	0.272	-	-
		광 진	"	0.138	0.146	<0.120	0.155	<0.160	0.146	0.171	<0.140	0.247	0.163
해 양 시 료	해삼	배 수 구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	<0.0835 <0.0680	-	<0.0392 <0.0383	-	-
	불 가 사 리 ( $^{58}\text{Co}$ , $^{110m}\text{Ag}$ )	$\gamma$ 동위 원소 취 수 구	"	<0.0537 <0.0435	<0.112 <0.0768	<0.111 <0.0892	<0.103 <0.0785	<0.0812 <0.0735	<0.0547 <0.0463	<0.0668 <0.0626	<0.0616 <0.0559	<0.0551 <0.0501	<0.0501 <0.0426
		배 수 구	"	-	0.112 0.540	-	-	-	-	-	-	<0.0656 <0.0530	-
		광 진	"	<0.0615 <0.0473	<0.101 <0.0777	<0.100 <0.0824	<0.0966 <0.0825	<0.0874 <0.0697	<0.0849 <0.0691	<0.0701 <0.0645	<0.0809 <0.0605	<0.0446 <0.0337	<0.0669 <0.0578
	균 소 ( $^{60}\text{Co}$ , $^{110m}\text{Ag}$ )	배 수 구	"	<0.489 1.06	<0.0174 1.52	<0.0285 1.14	0.115 0.915	<0.0478 0.542	<0.0426 0.310	<0.0333 0.144	<0.0454 0.317	<0.0543 0.0783	<0.0422 0.160
어 류	$\gamma$ 동위 원소 ( $^{137}\text{Cs}$ )	취 수 구	Bq/kg -fresh	0.0952	<0.0829	0.0806	0.141	0.114	0.0944	0.0791	0.121	0.146	0.112
		신울진1,2 취수구	"	-	-	-	-	-	-	0.0754	0.0852	-	-
		배 수 구	"	0.0999	0.0872	0.135	0.106	0.0883	0.107	0.0960	0.114	0.0846	0.136
		신울진1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	0.0876	0.113	-	-
		광 진	"	0.148	0.112	0.106	0.0897	0.136	0.201	0.113	0.138	0.130	0.123
	$^{90}\text{Sr}$	배 수 구	Bq/kg -fresh	0.0327	0.0695	0.0143	0.0210	0.0198	0.0174	0.0168	0.0138	0.0180	0.0168
		신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	0.0261	<0.0120	-	-
		광 진	"	<0.0172	<0.0118	<0.0105	<0.0156	<0.0135	<0.0121	0.0133	0.0179	0.0248	<0.0105

## 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	15.5	'14.01.30	-5.5	'14.01.10	3.1
	과거 기록	17.3	'10.01.19	-14.2	'98.01.21	-
2	당 년	14.3	'14.02.27	-5.3	'14.02.05	3.1
	과거 기록	23.1	'09.02.13	-13.2	'96.02.02	-
3	당 년	27.7	'14.03.28	-2.5	'14.03.10	8.2
	과거 기록	26.5	'09.03.18	-8.2	'06.03.13	-
4	당 년	25.9	'14.04.15	2.5	'14.04.05	13.3
	과거 기록	35.4	'98.04.20	-2.8	'96.04.03	-
5	당 년	32.0	'14.05.27	7.7	'14.05.06	18.7
	과거 기록	32.5	'10.05.20	3.3	'01.05.12	-
6	당 년	31.8	'14.06.01	15.3	'14.06.14	20.2
	과거 기록	34.9	'09.06.25	3.7	'98.06.07	-
7	당 년	33.7	'14.07.31	17.3	'14.07.28	24.7
	과거 기록	38.4	'92.07.26	11.5	'93.07.03	-
8	당 년	31.9	'14.08.22	17.7	'14.08.31	22.8
	과거 기록	37.1	'05.08.14	13.0	'04.08.19	-
9	당 년	28.1	'14.09.05	11.8	'14.09.19	21.0
	과거 기록	34.6	'92.09.02	7.3	'10.09.30	-
10	당 년	27.8	'14.10.26	7.7	'14.10.29	16.4
	과거 기록	27.8	'04.10.01	-1.9	'96.10.27	-
11	당 년	22.2	'14.11.05	-0.1	'14.11.13	11.1
	과거 기록	26.2	'94.11.09	-6.0	'97.11.19	-
12	당 년	14.6	'14.12.10	-8.5	'14.12.18	2.1
	과거 기록	23.3	'96.12.10	-10.4	'94.12.13	-
연간	당 년	33.7	'14.07.31	-8.5	'14.12.18	13.7
	과거 기록	38.4	'92.07.26	-14.2	'98.01.21	-

주) 과거기록 참조범위 : '81~'13년

## 나. 습도 (백엽상)

[단위 : %]

상대습도 월	최고 습도	최저 습도	평균 습도
1	94	7	44
2	96	20	69
3	94	13	57
4	94	12	60
5	92	13	54
6	92	23	75
7	91	27	69
8	92	34	76
9	87	21	67
10	93	13	58
11	93	12	55
12	93	10	34
연간	96	7	60



## 다. 강수량

[단위 : mm]

월	구 분	일(24시간) 최대 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	17.5	'14.01.04	27.8
	과거 기록	38.5	'98.01.06	129.0('02년)
2	당 년	13.5	'14.02.07	48.3
	과거 기록	33.0	'93.02.01	81.5('10년)
3	당 년	21.0	'14.03.13	60.8
	과거 기록	339.7	'92.03.10	178.0('07년)
4	당 년	170.5	'14.04.29	223.2
	과거 기록	81.0	'12.04.21	220.5('03년)
5	당 년	1.5	'14.05.26	3.3
	과거 기록	98.5	'10.05.23	189.0('03년)
6	당 년	14.3	'14.06.03	59.1
	과거 기록	78.8	'13.06.18	209.5('03년)
7	당 년	20.3	'14.07.03	39.0
	과거 기록	177.0	'02.07.05	809('06년)
8	당 년	58.5	'14.08.18	288.3
	과거 기록	309.5	'02.08.07	402.0('03년)
9	당 년	50.5	'14.09.24	98.3
	과거 기록	193.5	'03.09.12	439.0('03년)
10	당 년	67.3	'14.10.21	194.5
	과거 기록	106.5	'94.10.12	171.0('02년)
11	당 년	35.5	'14.11.07	70.0
	과거 기록	57.5	'03.11.28	287.0('03년)
12	당 년	-	-	-
	과거 기록	85.8	'98.12.03	122.0('02년)
연간	당 년	170.5	'14.04.29	1112
	과거 기록	339.7	'92.03.10	2327.5('03년)

과거기록 참조범위 : '81~'13년

## 라. 풍 속 (10 m)

[단위 : m/s]

월	구 분	10분간 최대 풍속		순간 최대 풍속		평균 풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	12.2	'14.01.26	16.4	'14.01.25	2.7
	과거 기록	29.1	'97.01.01	59.1	'97.01.01	-
2	당 년	10.7	'14.02.03	15.3	'14.02.03	3.3
	과거 기록	16.2	'98.02.08	27.8	'98.02.08	-
3	당 년	13.7	'14.03.30	18.6	'14.03.30	3.1
	과거 기록	24.2	'01.03.04	28.8	'10.03.21	-
4	당 년	14.6	'14.04.03	19.3	'14.04.03	2.8
	과거 기록	35.0	'87.04.27	50.0	'87.04.27	-
5	당 년	10.6	'14.05.05	16.1	'14.05.07	2.6
	과거 기록	14.7	'97.05.06	30.5	'97.05.24	-
6	당 년	8.7	'14.06.28	11.7	'14.06.04	2.7
	과거 기록	12.7	'01.06.27	19.0	'09.06.02	-
7	당 년	9.1	'14.07.10	13.6	'14.07.26	2.3
	과거 기록	14.3	'11.07.20	28.7	'97.07.03	-
8	당 년	11.3	'14.08.10	13.3	'14.08.10	2.5
	과거 기록	20.6	'04.08.19	28.9	'92.08.07	-
9	당 년	10.4	'14.09.30	14.3	'14.09.30	2.2
	과거 기록	20.7	'03.09.13	20.5	'05.09.07	-
10	당 년	13.3	'14.10.27	17.4	'14.10.27	3.1
	과거 기록	16.9	'10.10.28	23.3	'94.10.12	-
11	당 년	7.7	'14.11.25	13.8	'14.11.12	2.2
	과거 기록	21.3	'03.11.06	24.1	'04.11.26	-
12	당 년	9.0	'14.12.17	17.7	'14.12.01	2.9
	과거 기록	20.7	'96.12.30	24.4	'10.12.26	-
연간	당 년	14.6	'14.04.03	19.3	'14.04.03	2.7
	과거 기록	35.0	'87.04.27	59.1	'97.01.01	-

주) 과거기록 참조범위 : '81~'13년

마. 풍 속 (58 m)

[단위 : m/s]

월	구 분	10분간 최대 풍속		순간 최대 풍속		평균 풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	15.7	'14.01.18	18.7	'14.01.18	4.1
	과거 기록	18.2	'13.01.14	22.3	'13.01.14	-
2	당 년	13.7	'14.02.03	17.9	'14.02.04	4.7
	과거 기록	17.2	'12.02.23	21.0	'09.02.13	-
3	당 년	17.2	'14.03.30	21.6	'14.03.30	4.8
	과거 기록	21.8	'09.03.19	26.2	'10.03.21	-
4	당 년	19.8	'14.04.04	23.3	'14.04.04	4.5
	과거 기록	19.4	'13.04.16	23.1	'13.04.16	-
5	당 년	15.9	'14.05.05	22.7	'14.05.05	4.0
	과거 기록	18.0	'12.05.03	20.6	'12.05.05	-
6	당 년	12.7	'14.06.04	14.6	'14.06.28	4.0
	과거 기록	17.6	'09.06.02	21.8	'09.06.02	-
7	당 년	14.6	'14.07.10	20.0	'14.07.20	3.4
	과거 기록	18.2	'11.07.20	21.8	'12.07.19	-
8	당 년	13.9	'14.08.10	18.5	'14.08.03	3.6
	과거 기록	22.2	'12.08.28	27.0	'12.08.28	-
9	당 년	14.2	'14.09.30	16.2	'14.09.30	3.2
	과거 기록	25.8	'12.09.17	31.0	'12.09.17	-
10	당 년	18.7	'14.10.13	22.8	'14.10.13	4.9
	과거 기록	19.4	'13.10.16	26.9	'13.10.15	-
11	당 년	11.4	'14.11.25	17.5	'14.11.13	3.5
	과거 기록	17.7	'09.11.10	23.1	'13.11.25	-
12	당 년	13.9	'14.12.17	20.9	'14.12.01	4.5
	과거 기록	14.6	'12.12.06	22.8	'12.12.06	-
연간	당 년	19.8	'14.04.04	23.3	'14.04.04	4.1
	과거 기록	25.8	'12.09.17	31.0	'12.09.17	-

주) 과거기록 참조범위 : '81~'13년

## 바. 풍향별 발생빈도 (10 m)

[단위 : %]

방위 연도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WW	NW	NNW
'09	9.3	3.8	1.9	1.8	2.4	5.2	4.5	5.7	6.3	8.1	10.6	9.8	10.5	2.8	5.0	9.1
'10	8.5	4.0	3.1	2.7	2.0	4.5	5.7	6.8	6.2	8.5	10.1	8.7	8.7	2.8	5.3	9.7
'11	8.5	5.3	2.2	1.5	2.0	3.3	3.8	6.1	7.4	10.8	7.0	8.4	7.2	3.1	6.6	10.2
'12	9.9	6.0	2.0	1.7	1.6	2.9	3.5	6.8	7.3	10.6	7.2	8.9	8.2	3.6	6.2	9.7
'13	8.0	5.3	1.8	1.8	2.2	3.8	3.9	7.4	9.1	12.2	9.1	8.6	6.6	3.1	5.4	8.3
'14	3.5	2.9	1.4	1.0	1.7	12.0	15.8	20.6	12.0	4.7	4.6	4.1	3.4	1.8	2.8	3.7

## 사. 풍향별 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

방위 연도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WW	NW	NNW
'09	9.4	6.3	3.2	2.1	2.3	2.9	3.7	6.2	6.4	7.2	7.2	8.5	12.7	8.2	5.6	8.1
'10	8.0	4.5	3.9	3.1	3.0	3.2	5.1	7.9	8.1	6.9	8.6	11.8	9.3	6.0	4.3	6.3
'11	8.9	4.0	3.1	2.0	2.8	3.4	6.7	10.4	7.6	4.7	5.9	8.8	9.2	6.3	7.7	8.5
'12	10.2	11.4	4.2	2.3	1.5	1.5	2.4	4.1	7.3	7.2	7.7	6.8	6.1	10.0	8.8	8.6
'13	8.6	9.4	3.9	2.1	1.9	1.9	3.6	4.0	7.0	9.0	9.9	8.5	6.6	9.2	7.4	6.9
'14	8.2	4.6	3.0	2.1	6.6	4.4	10.7	6.3	6.4	6.6	6.2	5.7	7.0	6.1	6.7	9.2

## 아. 풍속등급별 발생빈도 (10 m)

[단위 : %]

등급 (m/s) 월	<0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	>10.0	계
1	2.2	7.9	12.8	14.0	28.7	17.5	8.7	4.3	2.9	0.7	0.3	100
2	2.2	8.1	10.0	9.9	21.9	16.1	11.8	8.5	9.5	1.9	0.2	100
3	3.2	11.4	12.6	12.3	20.5	14.4	7.9	4.7	7.5	3.9	1.5	100
4	5.8	15.8	13.1	9.5	16.1	13.0	9.2	7.1	7.6	1.9	0.9	100
5	6.2	13.9	12.6	10.6	18.1	16.2	10.9	5.8	4.7	0.9	0.1	100
6	5.0	13.7	12.8	11.0	17.6	15.7	12.9	7.2	4.1	0.1	-	100
7	7.0	17.5	15.7	11.9	18.1	13.0	8.6	4.8	3.0	0.3	0.0	100
8	5.4	15.2	15.5	14.1	20.0	11.7	6.2	4.5	4.8	2.3	0.2	100
9	3.6	16.8	19.6	15.8	21.5	11.3	5.8	2.8	1.9	0.8	0.1	100
10	2.5	11.2	13.8	14.0	20.5	13.0	8.2	6.9	7.0	2.1	0.8	100
11	2.5	13.6	19.7	17.6	24.7	11.4	5.4	3.1	1.9	0.1	0.0	100
12	0.8	5.5	9.8	13.5	31.2	22.3	9.6	4.3	2.7	0.3	0.0	100
연간	3.8	12.6	14.0	12.8	21.6	14.6	8.8	5.3	4.8	1.3	0.3	100

## 자. 풍속등급별 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

등급 (m/s) 월	<0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	>10.0	계
1	1.3	4.1	5.5	6.9	16.9	18.5	16.6	12.8	11.7	4.0	1.6	100
2	1.2	4.2	5.2	5.1	14.5	15.5	14.9	11.5	14.3	9.2	4.4	100
3	1.8	4.7	5.5	6.7	14.5	15.7	13.9	11.3	11.0	5.5	9.5	100
4	4.0	8.4	7.5	7.1	11.5	12.1	12.0	10.1	11.1	7.7	8.4	100
5	3.5	8.0	6.9	7.0	13.5	13.2	13.6	11.2	14.9	5.8	2.3	100
6	3.2	7.8	7.8	8.3	15.2	13.5	10.3	10.5	14.3	7.4	1.7	100
7	5.2	11.5	9.8	8.5	14.2	14.4	12.2	9.4	8.3	3.9	2.5	100
8	3.5	9.2	8.8	9.4	17.6	16.5	11.2	6.7	7.8	5.2	4.0	100
9	3.5	9.1	10.1	10.0	19.9	17.7	12.8	7.2	6.2	1.8	1.5	100
10	2.7	5.2	4.9	4.9	13.0	16.8	14.6	10.3	11.5	7.4	8.8	100
11	2.2	6.4	7.9	9.0	19.4	19.8	15.3	9.5	6.6	3.0	0.9	100
12	0.5	2.3	3.4	5.2	12.9	19.7	20.7	16.7	13.8	3.6	1.2	100
연간	2.7	6.7	6.9	7.3	15.3	16.1	14.0	10.6	11.0	5.4	3.9	100

## 차. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

계절	해풍 (N-ESE)	육풍 (SE-NNW)	Calm
봄(3~5월)	21.9	75.1	3.1
여름(6~8월)	21.1	74.8	4.0
가을(9~11월)	60.0	37.1	2.8
겨울(1~2,12월)	18.7	80.3	1.0
연간	30.5	66.8	2.7

주) Calm 기준 : 0.3 m/s 이하

## 카. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

[단위 : %]

등급 월	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한 불안정	불안정	약한 불안정	중립	약한 안정	안정	심한 안정	
1	5.4	5.5	8.3	30.0	34.3	13.5	3.1	100
2	17.0	10.9	11.9	28.8	17.9	8.9	4.6	100
3	1.4	1.0	1.0	24.0	46.4	15.7	10.5	100
4	0.8	0.7	1.8	24.9	38.5	14.8	18.6	100
5	1.8	1.6	2.9	27.2	34.8	15.0	16.8	100
6	1.7	1.3	2.1	34.4	46.6	9.1	4.8	100
7	2.8	2.2	2.8	20.2	41.6	20.7	9.7	100
8	0.4	0.5	2.1	22.8	53.2	12.9	8.1	100
9	1.3	1.6	4.3	21.7	28.8	30.3	11.9	100
10	0.2	0.1	0.0	1.1	30.4	42.7	25.5	100
11	10.6	1.6	1.7	11.4	17.1	22.2	35.4	100
12	6.1	0.7	0.6	1.6	40.1	36.9	14.0	100
연간	4.2	2.2	3.1	20.5	35.8	20.6	13.6	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 배출에 의한 주민피폭선량 계산
계산방법	16개 방위별 연간 평균 대기확산인자 중 최대치

### 나. 결합빈도분포

[단위 : %]

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.31	0.27	0.67	3.94	2.28	0.45	0.27
NNE	0.71	0.28	0.41	1.97	1.00	0.15	0.12
NE	0.47	0.34	0.35	0.93	0.70	0.10	0.10
ENE	0.36	0.23	0.11	0.47	0.59	0.24	0.13
E	0.27	0.17	0.15	0.71	2.04	2.83	0.44
ESE	0.36	0.17	0.16	0.89	1.05	1.11	0.68
SE	0.37	0.28	0.38	1.82	1.89	2.89	3.10
SSE	0.21	0.15	0.28	2.52	1.87	0.73	0.55
S	0.12	0.04	0.07	0.80	3.06	1.24	1.10
SSW	0.08	0.04	0.04	0.66	2.61	1.81	1.34
SW	0.05	0.02	0.06	0.61	2.07	1.99	1.43
WSW	0.04	0.01	0.04	0.40	2.02	1.79	1.43
W	0.15	0.02	0.06	0.44	2.71	2.35	1.23
WNW	0.16	0.03	0.07	0.80	2.75	1.43	0.90
NW	0.22	0.08	0.09	0.97	3.95	0.88	0.49
NNW	0.31	0.07	0.17	2.57	5.20	0.61	0.31
TOTAL	4.18	2.20	3.13	20.48	35.79	20.60	13.62



## 3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

## 가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'05	'06	'07	'08	'09
공기흡수 선량(감마선) (mGy/yr)	0.1	1	1.83E-05	4.47E-06	4.80E-06	7.02E-06	6.16E-06
		2	6.37E-05	7.17E-06	7.67E-06	7.88E-06	6.77E-06
		3	4.48E-05	8.99E-06	8.70E-06	1.22E-05	8.84E-06
		4	3.00E-05	7.91E-06	1.08E-05	1.62E-05	9.14E-06
		5	1.70E-05	4.17E-05	7.13E-06	8.38E-06	4.89E-06
		6	1.06E-05	3.36E-05	9.30E-06	1.98E-05	5.97E-06
공기흡수 선량(베타선) (mGy/yr)	0.2	1	1.40E-05	5.78E-06	2.37E-06	2.53E-06	2.45E-06
		2	1.67E-04	6.43E-06	3.46E-06	3.69E-06	2.52E-06
		3	6.05E-05	3.17E-06	3.09E-06	4.32E-06	3.12E-06
		4	1.06E-05	2.79E-06	3.81E-06	5.71E-06	3.23E-06
		5	6.18E-06	1.49E-05	2.52E-06	2.96E-06	1.73E-06
		6	3.75E-06	1.19E-05	3.47E-06	7.04E-06	2.11E-06
유효선량 (외부 피폭) (mSv/yr)	0.05	1	1.01E-03	6.55E-04	3.73E-04	2.45E-04	5.57E-04
		2	1.34E-03	3.60E-04	2.04E-04	2.54E-04	5.47E-04
		3	1.97E-04	6.52E-05	8.47E-05	1.54E-04	1.70E-04
		4	1.54E-04	7.65E-05	5.83E-05	1.57E-04	1.10E-04
		5	4.02E-04	2.74E-04	1.24E-04	1.81E-04	3.53E-04
		6	1.52E-04	1.10E-04	2.70E-04	8.81E-04	3.28E-04
피부등가 선량(외부피폭) (mSv/yr)	0.15	1	1.02E-03	6.60E-04	1.29E-04	2.48E-04	5.60E-04
		2	1.42E-03	3.67E-04	2.06E-04	2.58E-04	5.51E-04
		3	2.01E-04	6.96E-05	8.67E-05	1.60E-04	1.75E-04
		4	1.69E-04	8.05E-05	6.09E-05	1.65E-04	1.14E-04
		5	4.11E-04	2.95E-04	1.27E-04	1.85E-04	3.55E-04
		6	1.58E-04	1.27E-04	2.72E-04	8.90E-04	3.31E-04
인체장기 등가선량 (최대) (mSv/yr)	0.15	1	1.03E-03	6.52E-04	5.00E-04	2.40E-04	5.52E-04
		2	1.34E-03	3.55E-04	4.86E-04	2.49E-04	5.43E-04
		3	7.56E-04	5.83E-05	1.35E-04	1.44E-04	1.64E-04
		4	1.31E-04	7.05E-05	1.13E-04	1.45E-04	1.03E-04
		5	3.90E-04	2.42E-04	2.52E-04	1.75E-04	3.50E-04
		6	1.45E-04	8.45E-05	5.05E-04	8.66E-04	3.24E-04

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	설계기준	호기	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)
공기흡수 선량(감마선) (mGy/yr)	0.1	1	1.56E-05	1.02E-05	6.490E-06	2.210E-06	3.620E-06
		2	1.15E-05	1.64E-05	1.770E-06	2.270E-06	5.470E-06
		3	5.89E-06	5.76E-06	1.520E-06	2.460E-06	5.360E-06
		4	9.34E-06	4.68E-06	0.000E+00	9.080E-07	3.820E-06
		5	1.20E-05	5.65E-06	8.610E-08	1.380E-06	0.000E+00
		6	1.20E-05	6.56E-06	6.100E-06	3.990E-06	2.340E-06
공기흡수 선량(베타선) (mGy/yr)	0.2	1	2.76E-05	2.91E-05	1.930E-05	4.860E-06	1.530E-06
		2	1.32E-05	4.14E-05	4.760E-06	3.260E-06	2.360E-06
		3	2.08E-06	2.03E-06	5.370E-07	8.690E-07	1.890E-06
		4	3.30E-06	1.65E-06	0.000E+00	3.200E-07	1.350E-06
		5	2.18E-05	6.31E-06	3.040E-08	4.890E-07	0.000E+00
		6	4.23E-06	2.31E-06	2.150E-06	1.410E-06	8.280E-07
유효선량 (외부 피폭) (mSv/yr)	0.05	1	9.50E-06	6.70E-06	3.697E-06	1.576E-06	2.797E-06
		2	7.98E-06	1.02E-05	1.647E-06	1.780E-06	4.193E-06
		3	4.54E-06	1.90E-04	1.176E-06	1.898E-06	4.218E-06
		4	7.70E-06	1.47E-05	0.000E+00	7.002E-07	2.950E-06
		5	7.02E-06	3.81E-06	6.663E-08	1.070E-06	0.000E+00
		6	9.24E-06	5.06E-06	4.717E-06	3.077E-06	1.808E-06
피부등가 선량(외부피폭) (mSv/yr)	0.15	1	2.45E-05	2.67E-05	1.393E-05	5.177E-06	4.7930E-06
		2	1.74E-05	3.58E-05	5.872E-06	4.796E-06	7.1340E-06
		3	7.47E-06	2.35E-04	1.935E-06	3.122E-06	6.9040E-06
		4	1.25E-05	1.93E-05	0.000E+00	1.152E-06	4.8520E-06
		5	1.77E-05	7.79E-06	1.096E-07	1.760E-06	0.0000E+00
		6	1.52E-05	8.32E-06	7.760E-06	5.062E-06	2.9750E-06
인체장기 등가선량 (최대) (mSv/yr)	0.15	1	1.04E-03	8.74E-04	3.143E-03	5.629E-03	6.7160E-03
		2	1.00E-03	9.07E-04	3.256E-03	5.808E-03	6.4630E-03
		3	2.00E-04	5.42E-04	2.758E-03	1.222E-03	8.2800E-03
		4	1.28E-04	2.65E-04	3.068E-03	1.251E-03	2.5610E-03
		5	4.48E-04	3.57E-04	4.468E-03	4.964E-03	8.0210E-03
		6	6.53E-04	4.40E-04	5.892E-03	2.155E-03	4.6810E-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
유효선량	0.03	1	4.98E-06	5.65E-06	8.36E-06	4.25E-06	5.09E-06
		2	4.98E-06	5.65E-06	8.36E-06	4.25E-06	5.09E-06
		3	1.08E-05	5.81E-06	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06
		4	1.08E-05	5.81E-06	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06
		5	5.09E-05	4.60E-05	1.94E-05	6.66E-06	3.03E-06
		6	4.16E-05	4.28E-05	1.94E-05	5.74E-06	2.72E-06
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1	8.15E-06	7.36E-06	9.85E-06	4.85E-06	5.09E-06
		2	8.15E-06	7.36E-06	9.85E-06	4.85E-06	5.09E-06
		3	9.32E-05	5.92E-06	6.04E-06	4.91E-06	6.03E-06
		4	9.32E-05	5.92E-06	6.04E-06	4.91E-06	6.03E-06
		5	2.23E-04	2.19E-04	8.40E-05	2.43E-05	1.06E-05
		6	1.79E-04	2.06E-04	6.96E-05	2.05E-05	9.53E-06

[단위 : mSv/yr]

부위	설계기준	호기	'10 <sup>주)</sup> (5세 기준)	'11 <sup>주)</sup> (5세 기준)	'12 <sup>주)</sup> (1세 기준)	'13 <sup>주)</sup> (최대연령군)	'14 <sup>주)</sup> (최대연령군)
유효선량	0.03	1	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06	2.002E-06 (성인)	2.952E-07 (성인)
		2	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06	2.002E-06 (성인)	2.952E-07 (성인)
		3	3.48E-06	9.24E-06	3.533E-06	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)
		4	3.48E-06	9.24E-06	3.531E-06	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)
		5	5.92E-06	5.62E-06	1.563E-06	5.916E-06 (성인)	6.942E-07 (성인)
		6	5.89E-06	5.38E-06	1.439E-06	3.164E-06 (성인)	5.836E-07 (성인)
인체장기 등가선량 (최대)	0.1	1	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06	2.002E-06 (성인)	3.096E-07 (성인)
		2	7.43E-06	5.80E-06	1.412E-06	2.002E-06 (성인)	3.096E-07 (성인)
		3	3.48E-06	9.24E-06	3.533E-06	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)
		4	3.48E-06	9.24E-06	3.531E-06	9.200E-07 (성인)	5.816E-07 (성인)
		5	1.31E-05	1.22E-05	2.649E-06	4.611E-06 (1세)	8.138E-07 (1세)
		6	1.32E-05	1.17E-05	2.353E-06	3.657E-06 (1세)	7.821E-07 (1세)

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

## 다. 예상 주민피폭선량 (기체·액체 - 부지)

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'05	'06	'07	'08	'09
기체	유효선량	3.26E-03	1.54E-03	2.03E-03	8.26E-03	2.07E-03
	갑상선	3.92E-03	1.55E-03	2.03E-03	8.22E-03	2.07E-03
액체	유효선량	1.24E-04	1.12E-04	6.39E-05	5.20E-05	2.80E-05
	갑상선	2.21E-04	4.93E-05	3.92E-05	2.72E-05	2.57E-05

[단위 : mSv/yr-site]

구분	부위	'10 (5세 기준)	'11 (5세 기준)	'12 (1세 기준)	'13 (1세 기준)	'14 (1세 기준)
기체	유효선량	3.30E-03	3.26E-03	1.567E-02	1.205E-02	2.611E-02
	갑상선	3.52E-03	3.32E-03	1.613E-02	1.205E-02	2.611E-02
액체	유효선량	3.36E-05	4.11E-05	1.289E-05	8.418E-06	2.020E-06
	갑상선	3.15E-05	3.93E-05	1.259E-05	7.750E-06	1.846E-06

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

## 부록 5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

## 1. 환경방사선(능) 측정 장비

## 1.1 한울원전 측정 장비

분석항목	검출기 종류	규격	제조회사	모델명
공간선량 (ERMS)	HPIC	측정범위 : 0~10 R/h 0~100 R/h	REUTER-STOKES	RSS-131
	NaI(Tl) 섬광검출기	3" × 3" 측정범위 : 0~3 MeV	AMETEK ORTEC	905-4
집적선량 (TLD)	TLD (열형광선량계)	TLD100(LiF), TLD200(CaF <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
전배타, <sup>90</sup> Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 46%( <sup>90</sup> Sr)	Canberra	S5XLB
		효율 : 40%( <sup>90</sup> Sr)	Protean Instrument corporation	WPC-9550

## 1.2 경북대 방사선과학연구소 측정 장비

분석항목	검출기 종류	규격	제조회사	모델명
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	분해능 : 2.00 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3020-7500SL
		분해능 : 1.73 keV 상대효율 : 33%	ORTEC	GEM-25185-P
		분해능 : 1.72 keV 상대효율 : 24%	APTEC	CPVDS30-25190
		분해능 : 1.93 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3020-7500SL
		분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3019-7500SL
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3018-2002CSL-7500SL
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	WALLAC	Quantulus 1220-002
전배타, <sup>90</sup> Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 41%( <sup>90</sup> Sr)	Oxford	LB5100
		효율 : 41%( <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.	평균 교정상수	표준 편차	상대확장 불확도 (%)	H.V.P. S (V)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 검 출 기 : 이온전리함(HPIC)</li> <li>○ 모 델 명 : REUTER STOKES : RSS-131</li> <li>○ 작동 전압 : <math>\approx 400</math> V</li> <li>○ 교정 선원 : <math>^{137}\text{Cs}</math>(5 mCi 표준선원)</li> <li>○ 조사선량 : 150, 200, 300, 400, 600 <math>\mu\text{R/h}</math></li> <li>○ 교정 일자 : '14.04.02 ~ 04.30</li> <li>○ 차기 교정 : '15.04.29일까지</li> <li>○ 온도/습도 : <math>23 \pm 1</math> °C / <math>50 \pm 10\%</math> R. H</li> <li>○ 평균교정상수 = <math>\frac{\text{기준선량률}}{\text{조사선량률}}</math></li> </ul>	1	04.10	11D0029J	1.014	0.012	8.0	401
	2	04.30	11K00T3K	1.026	0.011	7.9	405
	3	04.30	11I01MYM	1.024	0.014	7.9	402
	4	04.22	11D00298	1.004	0.024	8.1	403
	5	04.10	07G00B39	1.030	0.021	7.9	396
	6	04.10	06D125301	1.020	0.010	7.9	404
	7	04.22	06D125296	1.043	0.009	8.0	395
	8	04.22	07F00E1X	1.010	0.019	7.9	399
	9	04.02	12B021BW	1.081	0.021	8.0	394
	10	04.02	06D137652	1.014	0.012	7.9	393
	11	04.30	10C002HE	1.020	0.024	7.9	403
	12	04.30	07G00B2Y	1.032	0.018	7.7	396
	13	04.02	06D127797	1.037	0.010	7.9	392

## 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)	3928.8	4089.5	245.83	250.44
	○ 조사선량(gU)	500	500	500	500
	○ RCF(nC/gU)	7.8577	8.1791	0.4917	0.5009
	○ 교정일자 : '14.06.12				
후반기	○ 평균판독전하량(nC)	3849.46	3976.43	244.27	249.95
	○ 조사선량(gU)	500	500	500	500
	○ RCF(nC/gU)	7.6989	7.9529	0.4885	0.4999
	○ 교정일자 : '14.12.01				

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

교정인자		Zone-1	Zone-2	Zone-3	Zone-4
전반기	○ 평균판독선량(gU)	1916.07	1969.46	1432.96	1407.50
	○ Control선량(gU)	5.69	6.00	5.09	4.72
	○ Net선량(gU)	1910.37	1963.46	1427.86	1402.78
	○ 조사선량(R)	1	1	1	1
	○ Relative Response(gU/R)	1910.37	1963.46	1427.86	1402.78
	○ 교정일자 : '14.06.24				
후반기	○ 평균판독선량(gU)	1815.90	1856.25	1353.98	1332.21
	○ Control선량(gU)	7.68	7.89	6.55	6.57
	○ Net선량(gU)	1808.22	1848.37	1347.44	1325.63
	○ 조사선량(R)	1	1	1	1
	○ Relative Response(gU/R)	1808.22	1848.37	1347.44	1325.63
	○ 교정일자 : '14.12.16				

## 2.3 저준위 알파·베타계수기 교정결과

## 2.3.1 한울원전 교정결과

○  $^{90}\text{Sr}$ ( $\beta$ 선원)을 이용

구분 측정장비	교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	자연계수율 (cpm)	효율 (%)		비고
#1 S5XLB (1/8" Planchet)	'14.06.16 ~06.23	1380~1620	1470	0.99	$^{90}\text{Sr}$	44.89	○ 계측기종류 : S5XLB/WPC-9550 ○ 검출기특성 - 종류 : $2\pi$ Gas Flow형 비례계수기 - 기체 종류 : P-10 - Window 두께(#1) : 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 두께(#2) : 50 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch ○ 표준선원사양 - 종류 : Sr-Y-90 Disk1 - 선원세기 : 30,210 dpm - 제조일자 : '08.03.01 - 종류 : Sr-Y-90 Disk2 - 선원세기 : 40,320 dpm - 제조일자 : '06.02.01 - 공급사 : Isotope Product Lab - 종류 : Sr-90 액체 - 선원세기 : 6078.00 dpm - 제조일자 : '14.05.01 - 공급사 : 표준과학연구원
					$^{90}\text{Y}$	48.19	
	'14.11.28 ~12.5	1380~1620	1470	0.72	$^{90}\text{Sr}$	46.26	
					$^{90}\text{Y}$	48.11	
#2 WPC-9550 (1/8" Planchet)	'14.06.25 ~06.27	1545~1815	1605	3.08	$^{90}\text{Sr}$	39.50	

## ○ KCL을 이용

구분 계측장비	교정일자	번호	시료무게 (mg)	계수율 (cpm)	효율 (%)	효율 곡선식	
#1 S5XLB (1/8 " Planchet)	'14.06.19	1	22.8	10.7	48.2	$y = 0.000005584156 x^2 - 0.017666108429 x + 48.431409034553$ $R^2 = 0.992256032512$	
		2	49.7	21.9	47.4		
		3	94.0	40.0	46.8		
		4	150.0	62.6	46.3		
		5	194.5	78.1	44.7		
		6	605.0	218	40.3		
		7	801.0	266	37.3		
		8	1000.0	325	36.5		
	'14.12.01	1	20.8	10.2	51.2	$y = 0.000020831018 x^2 - 0.034940207769 x + 51.106406338338$ $R^2 = 0.990102703265$	
		2	50.2	22.7	49.4		
		3	91.5	39.1	47.2		
		4	157.3	65.0	46.1		
		5	194.5	77.9	44.7		
		6	405.6	148	42.0		
		7	798.0	257	36.2		
		8	1001.0	330	37.1		
	교정일자	시료무게 (g)	KCl (dpm)	평균 계수율 (cpm)	백그라운드 (cpm)	효율 (%)	적용 효율 (%)
	'14.11.29	1.0078	61.941	33.53	3.12	48.71	46.33
		1.5012	92.912	46.80	3.22	46.86	
		2.0120	123.882	57.39	3.27	43.43	
#2 WPC-9550 (1/8 " Planchet)	'14.06.26	1.0011	61.864	30.12	2.87	44.00	44.08
		1.5002	92.796	44.03	2.53	44.71	
		2.0420	123.728	58.04	3.07	43.52	

## 2.3.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

○  $^{90}\text{Sr}$ ( $\beta$ 선원)을 이용

구분 계측장비	교정일자	플래도우 (V)	동작전압 (V)	자연계수율 (cpm)	효율 (%)	비 고
TENNELEC Series 5 S5E	'14.05.12 ~05.17	1440 ~1560	1500	0.77	42.2	○ 검출기종류 : Gas Flow형 비례계수기 ○ 기체종류 : P-10 ○ Window 두께 : 80 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ○ Window 직경 : 2.25 inch ○ 표준선원사양('14.05) - 종류 : Sr-Y-90 Disk1 - 선원세기 : 32,370 dpm - 제조일자 : '00.04.01 ○ 표준선원사양('14.11) - 종류 : Sr-Y-90 Disk1 - 선원세기 : 32,370 dpm - 제조일자 : '00.04.01
	'14.11.10 ~11.15	1440 ~1560	1500	0.64	40.6	
LB5100	'14.12.10 ~12.19	1380 ~1500	1440	0.58	41.0	○ 표준선원사양('14.12) - 종류 : Sr-Y-90 Disk1 - 선원세기 : 30,060 dpm - 제조일자 : '14.10.01



## ○ KCL을 이용

구분 계측장비	교정일자	번호	시료무게 (mg)	계수율 (cpm)	효율 (%)	효율 곡선식
TENNELEC Series 5 S5E	'14.05.12 ~05.17	1	19.5	8.87	46.8	$Y=0.000003166481 x^2$ $-0.014420024781 x+47.182578782517$ $R^2 = 0.987119209991$
		2	50.2	21.51	46.6	
		3	109.9	45.89	46.3	
		4	149.7	59.81	44.5	
		5	199.9	79.58	44.4	
		6	403.0	149.46	41.6	
		7	599.7	210.83	39.5	
		8	802.3	274.23	38.4	
		9	1001.1	316.36	35.5	
	'14.11.10 ~11.15	1	21.3	8.78	46.5	$Y=0.000000252551 x^2$ $-0.009998811822 x+46.325415927093$ $R^2 = 0.988554029010$
		2	50.3	20.53	46.0	
		3	99.3	39.81	45.2	
		4	149.9	59.46	44.7	
		5	199.1	76.94	43.6	
		6	400.7	151.79	42.7	
		7	599.9	217.02	40.8	
		8	799.3	271.26	38.3	
		9	1000.0	324.42	36.6	
LB5100	'14.12.10 ~12.19	1	21.9	9.20	47.4	$Y=0.000001159411 x^2$ $-0.012653995672 x+47.264625377216$ $R^2 = 0.989663655143$
		2	50.8	21.19	47.0	
		3	95.0	38.31	45.5	
		4	155.0	61.72	44.9	
		5	201.1	79.52	44.6	
		6	405.3	154.25	42.9	
		7	602.7	214.92	40.2	
		8	802.3	266.69	37.5	
		9	1007.1	319.95	35.8	

○  $^{90}\text{Sr}$  시료용

계측기 모델	교정일자	$^{90}\text{Sr}$ 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
TENNELEC Series 5 S5E	'14.02.18	88.1	'14. 10. 31	0.9621	35.3
	'14.08.14	101.3	'14. 10. 31	0.1103	36.3
	'14.12.11	100.0	'15. 05. 01	0.1001	37.6
LB5100	'14.04.25	88.1	'14. 10. 31	0.0986	37.1
	'14.10.23	101.3	'14. 10. 31	0.0996	38.5
	'14.12.11	100.0	'15. 05. 01	0.1001	36.0

## 2.4 액체섬광계수기 교정결과

## 2.4.1 한울원전 교정결과

구분 계측장비	교정일자	자연계수율 (cpm)	표준 선원	SQP(E)	효율 (%)	비 고
Quantulus 1220	'14.04.27 ~04.30	1.39	1	845.22	43.34	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vial 크기 : 20 mL</li> <li>○ Vial 종류 : Teflon Coated Vial</li> <li>○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT</li> <li>○ 섬광체와 시료와의 혼합비: 시료(8)+섬광용액(12)</li> <li>○ 표준선원사양 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선원세기 : 92,690 dpm</li> <li>- 제조일자 : '14.02.24</li> <li>- 제조사 : Packard</li> </ul> </li> </ul>
			2	807.00	36.66	
			3	760.79	29.31	
			4	724.51	23.19	
			5	684.27	17.39	
			6	653.42	12.28	
			7	606.83	7.76	
			8	552.50	3.91	
	'14.10.30 ~10.31	1.47	1	837.83	41.85	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vial 크기 : 20 mL</li> <li>○ Vial 종류 : Teflon Coated Vial</li> <li>○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT</li> <li>○ 섬광체와 시료와의 혼합비: 시료(8)+섬광용액(12)</li> <li>○ 표준선원사양 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선원세기 : 92,690 dpm</li> <li>- 제조일자 : '14.02.24</li> <li>- 제조사 : Packard</li> </ul> </li> </ul>
			2	793.60	35.22	
			3	757.65	28.37	
			4	723.63	21.94	
			5	679.94	16.05	
			6	638.84	11.35	
			7	599.54	6.99	
			8	542.02	3.56	

## 2.4.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

구분 계측장비	교정일자	자연계수율 (cpm)	표준 선원	SQP(E)	효율 (%)	비 고
Quantulus 1220	'14.01.06 ~01.07	1.39	1	788	34.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vial 크기 : 20 mL</li> <li>○ Vial 종류 : Teflon Coated Vial</li> <li>○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT</li> <li>○ 섬광체와 시료와의 혼합비: 시료(8)+섬광용액(12)</li> <li>○ 표준선원사양('14.01) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선원세기 : 91,070 dpm</li> <li>- 제조일자 : '12.01.10</li> <li>- 제조사 : Perkin Elmer</li> </ul> </li> <li>○ 표준선원사양('14.07) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선원세기 : 90,898 dpm</li> <li>- 제조일자 : '14.02.24</li> <li>- 제조사 : Perkin Elmer</li> </ul> </li> <li>○ 표준선원사양('14.12) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선원세기 : 88,580 dpm</li> <li>- 제조일자 : '14.02.24</li> <li>- 제조사 : Perkin Elmer</li> </ul> </li> </ul>
			2	757	28.9	
			3	719	22.3	
			4	685	17.0	
			5	649	12.2	
			6	614	8.41	
			7	571	4.86	
			8	511	2.27	
	'14.07.01 ~07.03	1.47	1	759.16	34.50	
			2	757.88	27.79	
			3	722.22	21.91	
			4	692.38	16.13	
			5	650.83	11.24	
			6	619.79	7.86	
			7	570.44	4.70	
			8	511.70	2.24	
	'11.12.16 ~12.17	1.46	1	796.62	33.94	
			2	755.31	27.45	
			3	712.68	21.33	
			4	679.14	15.60	
			5	648.65	10.97	
			6	614.39	7.58	
			7	564.27	4.52	

## 2.5 감마핵종분석기 교정결과

## 2.5.1 한울원전 교정결과

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 #2	'14.05.01 ~05.09	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	363.35	Polynomial	

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)

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	'14.05.01 ~05.09	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	293.54	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.2695 % Ln(Eff) = - 2.4853 - 0.054263× Ln(Eng) - 0.0516398 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	- 검출기 종류 : HPGe GEM30P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30.0 %
		1,836	9088.78	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 2.0323 % Ln(Eff) = - 46.3279 + 17.231190 × Ln(Eng) - 1.75603 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	293.57	Polynomial      Uncertainty : 1.3431 % ln(eff) = - 0.362189E - 4.896101 + 0.521592E <sup>-1</sup> - 0.061644E <sup>-2</sup> + 0.002907E <sup>-3</sup> - 0.000061E <sup>-4</sup>	
		1,836	9088.67			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	293.72	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.2035 % Ln(Eff) = - 1.1400 - 0.083002× Ln(Eng) - 0.0559478 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
		1,836	9089.90	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.3490 % Ln(Eff) = - 44.6480 + 17.030670 × Ln(Eng) - 1.73984 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>		
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	293.66	Polynomial      Uncertainty : 1.3552 % ln(eff) = - 0.362966E - 4.589066 + 0.555442E <sup>-1</sup> - 0.064637E <sup>-2</sup> + 0.003262E <sup>-3</sup> - 0.000073E <sup>-4</sup>	
		1,836	9089.07			
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	293.50	Polynomial      Uncertainty : 1.2327 % ln(eff) = - 0.364151E - 4.942728 + 0.456644E <sup>-1</sup> - 0.047075E <sup>-2</sup> + 0.001873E <sup>-3</sup> - 0.000035E <sup>-4</sup>	
		1,836	9089.13			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 선원종류 : 혼합선원 - 크기 : 40 mL - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	293.55	Polynomial      Uncertainty : 1.1264 % ln(eff) = - 0.325727E - 4.962104 + 0.542019E <sup>-1</sup> - 0.065698E <sup>-2</sup> + 0.003467E <sup>-3</sup> - 0.000079E <sup>-4</sup>	
		1,836	9088.79			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 선원종류 : 혼합선원 - 크기 : 20 mL - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	293.56	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.5291 % Ln(Eff) = - 0.3230 - 0.437804× Ln(Eng) - 0.0269902 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
		1,836	9089.65	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.4449 % Ln(Eff) = - 39.9268 + 15.204792 × Ln(Eng) - 1.57259 × (Ln(Eng)) <sup>2</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	'14.05.01 ~05.09	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	315.63	Above the Knee: Quadratic                      Uncertainty = 1.2448 % Ln(Eff) = - 2.9791 + 0.153092 × Ln(Eng) - 0.0639159 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	- 검출기 종류 : HPGe GEM40P4-76 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40.0 %
		1,836	9740.74	Below the Knee: Quadratic                      Uncertainty = 1.2969 % Ln(Eff) = - 47.0630 + 17.536816 × Ln(Eng) - 1.7788 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>		
		59.54	315.75	Polynomial    Uncertainty : 1.3245 % ln(eff) = - 0.351143E - 4.962554 + 0.431303E <sup>-1</sup> - 0.047833E <sup>-2</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 #1	'14.09.09 ~09.22	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	355.44	Polynomial Uncertainty : 1.5622 % ln(eff) = - 0.253073E - 5.053212 + 0.501333E <sup>-1</sup> - 0.073662E <sup>-2</sup> + 0.004557E <sup>-3</sup> - 0.000113E <sup>-4</sup>	- 검출기 종류 : HPGe GEM60P - 분해능 : 1.95 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 60.0 %
			1,836	10980.27		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	355.63	Polynomial Uncertainty : 1.2784 % ln(eff) = - 0.247418E - 4.987072 + 0.515653E <sup>-1</sup> - 0.074717E <sup>-2</sup> + 0.004575E <sup>-3</sup> - 0.000113E <sup>-4</sup>	
			1,836	10981.64		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	355.56	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.4665 % Ln(Eff) = - 2.3781 + 0.120707 × Ln(Eng) - 0.0589745 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
			1,836	10980.08	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9961 % Ln(Eff) = - 39.7605 + 14.951595 × Ln(Eng) - 1.53046 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	355.45	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.6283 % Ln(Eff) = - 0.5822 - 0.215045 × Ln(Eng) - 0.0395061 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
			1,836	10980.38	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0637 % Ln(Eff) = - 36.1659 + 13.967824 × Ln(Eng) - 1.45325 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	355.27	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.1865 % Ln(Eff) = - 0.9776 - 0.313081 × Ln(Eng) - 0.0261638 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
			1,836	10979.38	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9595 % Ln(Eff) = - 35.6429 + 13.500566 × Ln(Eng) - 1.40268 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	355.56	Polynomial Uncertainty : 1.4776 % ln(eff) = - 0.331419E - 4.294577 + 0.437798E <sup>-1</sup> - 0.052111E <sup>-2</sup> + 0.002648E <sup>-3</sup> - 0.000059E <sup>-4</sup>	
			1,836	10985.23		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	355.51	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.1065 % Ln(Eff) = - 1.1662 - 0.111045 × Ln(Eng) - 0.0451753 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
			1,836	10981.02	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2559 % Ln(Eff) = - 34.5264 + 13.116527 × Ln(Eng) - 1.35662 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : $^{60}\text{Co}$ 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #2	'14.11.01 ~11.08	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	363.23	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.2521 % $\text{Ln(Eff)} = -2.8058 + 0.066290 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0609757 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	- 검출기 종류 : HPGe GEM40P4-83 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40.0 %
			1,836	11202.74	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.3572 % $\text{Ln(Eff)} = -41.5780 + 15.306556 \times \text{Ln(Eng)} - 1.55967 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	363.21	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.5389 % $\text{Ln(Eff)} = -2.0732 - 0.140522 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0464024 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11202.64	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.2716 % $\text{Ln(Eff)} = -38.3507 + 13.987329 \times \text{Ln(Eng)} - 1.42298 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	363.31	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.4321 % $\text{Ln(Eff)} = -1.8846 + 0.029077 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0623389 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11202.64	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.7933 % $\text{Ln(Eff)} = -40.7822 + 15.310330 \times \text{Ln(Eng)} - 1.56323 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	363.50	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.5094 % $\text{Ln(Eff)} = -0.5065 - 0.185081 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0508169 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11203.45	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.7646 % $\text{Ln(Eff)} = -31.0879 + 11.917557 \times \text{Ln(Eng)} - 1.24868 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	363.34	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.3303 % $\text{Ln(Eff)} = -1.1193 - 0.194097 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0451261 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11203.33	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.2535 % $\text{Ln(Eff)} = -32.3258 + 12.162769 \times \text{Ln(Eng)} - 1.26875 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	363.41	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.4120 % $\text{Ln(Eff)} = -1.1287 - 0.151074 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0493397 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11203.08	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.9565 % $\text{Ln(Eff)} = -29.5274 + 11.005552 \times \text{Ln(Eng)} - 1.14498 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	363.39	Above the Knee: Quadratic      Uncertainty = 1.4381 % $\text{Ln(Eff)} = -0.5658 - 0.247591 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0437175 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	
			1,836	11203.31	Below the Knee: Quadratic      Uncertainty = 0.2075 % $\text{Ln(Eff)} = -32.6515 + 12.459264 \times \text{Ln(Eng)} - 1.30171 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	

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	'14.11.01 ~11.08	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	293.55	Polynomial Uncertainty : 1.3396 % ln(eff) = - 0.361346E - 5.416164 + 0.467258E <sup>-1</sup> - 0.051439E <sup>-2</sup> + 0.001944E <sup>-3</sup> - 0.000029E <sup>-4</sup>	- 검출기 종류 : HPGe GEM30P4 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30.0 %
			1,836	9088.32		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	293.57	Polynomial Uncertainty : 1.3205 % ln(eff) = - 0.343590E - 5.381963 + 0.479007E <sup>-1</sup> - 0.050015E <sup>-2</sup> + 0.001639E <sup>-3</sup> - 0.000018E <sup>-4</sup>	
			1,836	9088.91		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	293.65	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2187 % Ln(Eff) = - 1.5379- 0.112643 × Ln(Eng) - 0.0514229 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
			1,836	9089.43	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.9784 % Ln(Eff) = - 41.5256 + 15.500035 × Ln(Eng) - 1.57634 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	293.75	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2722 % Ln(Eff) = 0.1093- 0.488552 × Ln(Eng) - 0.0256225 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
			1,836	9089.64	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.7195 % Ln(Eff) = - 37.5685 + 14.284798 × Ln(Eng) - 1.47396 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	293.63	Polynomial Uncertainty : 1.2395 % ln(eff) = - 0.349211E - 4.966100 + 0.471265E <sup>-1</sup> - 0.047978E <sup>-2</sup> + 0.001717E <sup>-3</sup> - 0.000024E <sup>-4</sup>	
			1,836	9090.06		
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	293.60	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.1472 % Ln(Eff) = -0.7536- 0.378800 × Ln(Eng) - 0.030042 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
			1,836	9089.06	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.4776 % Ln(Eff) = - 37.0702 + 13.851739 × Ln(Eng) - 1.42424 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	293.74	Polynomial Uncertainty : 1.0963 % ln(eff) = - 0.342170E - 4.785057 + 0.532936E <sup>-1</sup> - 0.058269E <sup>-2</sup> + 0.002476E <sup>-3</sup> - 0.000044E <sup>-4</sup>	
			1,836	9090.22		



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	'14.11.01 ~11.08	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	315.50	Polynomial Uncertainty : 1.2666 % ln(eff) = - 0.358980E - 5.061440 + 0.428570E <sup>-1</sup> - 0.050488E <sup>-2</sup> + 0.002180E <sup>-3</sup> - 0.000042E <sup>-4</sup>	- 검출기 종류 : HPGe GEM40P4-76 - 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40.0 %
			1,836	9736.90		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	315.28	Polynomial Uncertainty : 1.2512 % ln(eff) = - 0.341498E - 5.099427 + 0.445647E <sup>-1</sup> - 0.052075E <sup>-2</sup> + 0.002279E <sup>-3</sup> - 0.000045E <sup>-4</sup>	
			1,836	9737.16		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	315.43	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.5431 % Ln(Eff) = - 2.4575 + 0.215553 × Ln(Eng) - 0.0725881 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
			1,836	9737.10	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.5075 % Ln(Eff) = - 43.4439 + 16.368494 × Ln(Eng) - 1.66513 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
		- 형태 : Paper Filter Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	315.36	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.4050 % Ln(Eff) = - 0.6386 - 0.174513 × Ln(Eng) - 0.0475198 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
			1,836	9737.21	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.7218 % Ln(Eff) = - 38.2707 + 14.742579 × Ln(Eng) - 1.52669 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
		- 형태 : Charcoal Cartridge Type - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	315.25	Polynomial Uncertainty : 1.1730 % ln(eff) = - 0.329877E - 4.630397 + 0.508486E <sup>-1</sup> - 0.064628E <sup>-2</sup> + 0.003575E <sup>-3</sup> - 0.000083E <sup>-4</sup>	
			1,836	9737.11		
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	315.24	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2387 % Ln(Eff) = - 1.5080 - 0.069089 × Ln(Eng) - 0.0511517 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
			1,836	9737.43	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.6719 % Ln(Eff) = - 38.5246 + 14.651771 × Ln(Eng) - 1.51485 × (Ln(Eng)) <sup>2</sup>	
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	315.29	Polynomial Uncertainty : 1.1833 % ln(eff) = - 0.376070E - 4.335449 + 0.502781E <sup>-1</sup> - 0.059778E <sup>-2</sup> + 0.003005E <sup>-3</sup> - 0.000065E <sup>-4</sup>	
			1,836	9737.01		

## 2.5.2 경북대 방사선과학연구소 교정결과

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	채널		
Det #2	'14.05.14 ~05.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	141.88	$\ln(\text{eff}) = -470.9650542736054 + 373.1053023338318\ln(\text{en}) - 118.655015707016\ln(\text{en})^2 + 18.81119032204151\ln(\text{en})^3 - 1.489008809439838\ln(\text{en})^4 + 0.04705863268463872\ln(\text{en})^5$	- 검출기 종류 : HPGe GC-3020-7500SL - 분해능 : 2.00 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30.0 %
			1836.06	4597.27		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	141.80	$\ln(\text{eff}) = -493.9431899785996 + 394.2540857791901\ln(\text{en}) - 126.1445597112179\ln(\text{en})^2 + 20.12140054255724\ln(\text{en})^3 - 1.602499177213758\ln(\text{en})^4 + 0.05095207699923776\ln(\text{en})^5$	
			1836.06	4597.13		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	141.86	$\ln(\text{eff}) = -508.6771721839905 + 406.0250309705734\ln(\text{en}) - 129.7778580188751\ln(\text{en})^2 + 20.66875319927931\ln(\text{en})^3 - 1.642680337652564\ln(\text{en})^4 + 0.05209850062965415\ln(\text{en})^5$	
			1836.06	4597.13		
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	141.96	$\ln(\text{eff}) = -531.0161120891571 + 429.1591656208038\ln(\text{en}) - 138.6596908569336\ln(\text{en})^2 + 22.30963195115328\ln(\text{en})^3 - 1.790321737062186\ln(\text{en})^4 + 0.0573063405463472\ln(\text{en})^5$	
			1836.06	4597.17		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	141.86	$\ln(\text{eff}) = -562.2200897932053 + 456.9739657640457\ln(\text{en}) - 148.4408940672875\ln(\text{en})^2 + 24.01887696236372\ln(\text{en})^3 - 1.938649307005107\ln(\text{en})^4 + 0.06241326511371881\ln(\text{en})^5$	
			1836.06	4597.09		
	'14.11.12 ~11.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	143.60	$\ln(\text{eff}) = -455.0952348709106 + 360.0302438735962\ln(\text{en}) - 114.3578506708145\ln(\text{en})^2 + 18.10674978792667\ln(\text{en})^3 - 1.431379292160273\ln(\text{en})^4 + 0.04517551354365423\ln(\text{en})^5$	
			1836.06	4599.00		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	143.91	$\ln(\text{eff}) = -475.1216458082199 + 379.2985026836395\ln(\text{en}) - 121.4730031490326\ln(\text{en})^2 + 19.39690147340298\ln(\text{en})^3 - 1.54652442317456\ln(\text{en})^4 + 0.04922531932243146\ln(\text{en})^5$	
			1836.06	4598.79		
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	143.55	$\ln(\text{eff}) = -490.5314300060272 + 392.1297554969788\ln(\text{en}) - 125.6139793992043\ln(\text{en})^2 + 20.06054909527302\ln(\text{en})^3 - 1.599542516283691\ln(\text{en})^4 + 0.05091656159493141\ln(\text{en})^5$	
			1836.06	4598.54		
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	143.70	$\ln(\text{eff}) = -507.1670968532562 + 409.9175862073898\ln(\text{en}) - 132.5318633913994\ln(\text{en})^2 + 21.34342729300261\ln(\text{en})^3 - 1.714765325188637\ln(\text{en})^4 + 0.05495808701380156\ln(\text{en})^5$	
			1836.06	4598.59		
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	143.45	$\ln(\text{eff}) = -514.1668506860733 + 415.2999386787415\ln(\text{en}) - 134.1214109063149\ln(\text{en})^2 + 21.58160392940044\ln(\text{en})^3 - 1.733143011108041\ln(\text{en})^4 + 0.05554590353858657\ln(\text{en})^5$	
			1836.06	4598.77		

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	채널		
Det #3	'14.05.14 ~05.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	163.73	$\ln(\text{eff}) = -476.968689084053 + 379.1319198608398\ln(\text{en})$ $-120.8737107515335\ln(\text{en})^2 + 19.20458375662565\ln(\text{en})^3$ $-1.522844941820949\ln(\text{en})^4 + 0.04819079884327948\ln(\text{en})^5$	- 검출기 종류 : HPGe GEM-2518-P - 분해능 : 1.73 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 33.0 %
		1836.06	5057.46			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	163.73	$\ln(\text{eff}) = -471.3289902210236 + 373.737774014473\ln(\text{en})$ $-118.7218832373619\ln(\text{en})^2 + 18.79192161560059\ln(\text{en})^3$ $-1.484654375351965\ln(\text{en})^4 + 0.04681673257437069\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5057.49			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	163.75	$\ln(\text{eff}) = -479.0227297544479 + 381.0089828968048\ln(\text{en})$ $-121.3806208372116\ln(\text{en})^2 + 19.27564819902182\ln(\text{en})^3$ $-1.528493475634605\ln(\text{en})^4 + 0.0483967693435261\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5057.55			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	163.77	$\ln(\text{eff}) = -501.6620712280273 + 404.9517434835434\ln(\text{en})$ $-130.704220443964\ln(\text{en})^2 + 21.01249276846647\ln(\text{en})^3$ $-1.685439555905759\ln(\text{en})^4 + 0.05394153957604431\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5057.55			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	163.78	$\ln(\text{eff}) = -502.6324158906937 + 405.3814914822578\ln(\text{en})$ $-130.6614105701447\ln(\text{en})^2 + 20.97790878266096\ln(\text{en})^3$ $-1.680642218794674\ln(\text{en})^4 + 0.05372808985703159\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5057.82			
	'14.11.12 ~11.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	163.76	$\ln(\text{eff}) = -417.2998769283295 + 327.5968222618103\ln(\text{en})$ $-103.2769601345062\ln(\text{en})^2 + 16.23432169854641\ln(\text{en})^3$ $-1.27483138255775\ln(\text{en})^4 + 0.03998921869788319\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5059.09			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	163.80	$\ln(\text{eff}) = -429.6644582748413 + 339.1725015640259\ln(\text{en})$ $-107.4268634319305\ln(\text{en})^2 + 16.97177485376597\ln(\text{en})^3$ $-1.339975819457322\ln(\text{en})^4 + 0.04227700410410762\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5059.20			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	163.80	$\ln(\text{eff}) = -463.5022568702698 + 369.3329299688339\ln(\text{en})$ $-117.980038523674\ln(\text{en})^2 + 18.79984160512686\ln(\text{en})^3$ $-1.49682934442535\ln(\text{en})^4 + 0.04760907414311077\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5059.30			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	163.81	$\ln(\text{eff}) = -491.8610826730728 + 397.7077207565308\ln(\text{en})$ $-128.6152047514916\ln(\text{en})^2 + 20.7208049222827\ln(\text{en})^3$ $-1.665899973362684\ln(\text{en})^4 + 0.05344655591761693\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5059.51			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	163.83	$\ln(\text{eff}) = -502.7825634479523 + 407.4976593255997\ln(\text{en})$ $-132.056308567524\ln(\text{en})^2 + 21.32647221535444\ln(\text{en})^3$ $-1.719182818196714\ln(\text{en})^4 + 0.05531430926930625\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5059.76			

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	채널		
Det #4	'14.05.14 ~05.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	162.24	$\ln(\text{eff}) = -626.262069940567 + 509.316192150116\ln(\text{en})$ $-165.8464436531067\ln(\text{en})^2 + 26.89103089272976\ln(\text{en})^3$ $-2.173167501576245\ln(\text{en})^4 + 0.06998832611134276\ln(\text{en})^5$	- 검출기 종류 : HPGe CPVD30-25190 - 분해능 : 1.72 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 24.0 %
		1836.06	5016.62			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	162.35	$\ln(\text{eff}) = -686.4778863191605 + 564.274120092392\ln(\text{en})$ $-185.5776154398918\ln(\text{en})^2 + 30.39987885951996\ln(\text{en})^3$ $-2.4822345119901\ln(\text{en})^4 + 0.08077121911628638\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5016.95			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	162.26	$\ln(\text{eff}) = -626.3013585805893 + 512.691164970398\ln(\text{en})$ $-167.9481090903282\ln(\text{en})^2 + 27.41131341457367\ln(\text{en})^3$ $-2.230966862291098\ln(\text{en})^4 + 0.07238455560582224\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5016.52			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	162.33	$\ln(\text{eff}) = -489.7163376808167 + 407.4940185546875\ln(\text{en})$ $-135.4331987500191\ln(\text{en})^2 + 22.39057721942663\ln(\text{en})^3$ $-1.844151340425015\ln(\text{en})^4 + 0.06049874094605912\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5016.96			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	162.35	$\ln(\text{eff}) = -494.8717592954636 + 412.1610179543495\ln(\text{en})$ $-137.0554739236832\ln(\text{en})^2 + 22.67334903776646\ln(\text{en})^3$ $-1.868829721584916\ln(\text{en})^4 + 0.06135771730623674\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5016.59			
	'14.11.12 ~11.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	162.24	$\ln(\text{eff}) = -447.3863917589188 + 356.8892803192139\ln(\text{en})$ $-114.4995265305042\ln(\text{en})^2 + 18.33875191956759\ln(\text{en})^3$ $-1.468377913814038\ln(\text{en})^4 + 0.04698206768080127\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5012.00			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	162.31	$\ln(\text{eff}) = -489.4391032457352 + 391.4591892957687\ln(\text{en})$ $-125.5654549896717\ln(\text{en})^2 + 20.08017237484455\ln(\text{en})^3$ $-1.603264120407403\ln(\text{en})^4 + 0.05109721279586665\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5012.09			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	162.37	$\ln(\text{eff}) = -516.2710844278336 + 408.3242554664612\ln(\text{en})$ $-129.3361956775188\ln(\text{en})^2 + 20.42224004864693\ln(\text{en})^3$ $-1.610396331176162\ln(\text{en})^4 + 0.05071470349503215\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5011.68			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	162.40	$\ln(\text{eff}) = -393.3843675851822 + 323.0236792564392\ln(\text{en})$ $-106.1671893894672\ln(\text{en})^2 + 17.37741784378886\ln(\text{en})^3$ $-1.41924471128732\ln(\text{en})^4 + 0.04623271327000111\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5012.02			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	162.38	$\ln(\text{eff}) = -361.7780845165253 + 296.9263630509377\ln(\text{en})$ $-97.55710107088089\ln(\text{en})^2 + 15.97135113179684\ln(\text{en})^3$ $-1.305669088847935\ln(\text{en})^4 + 0.04260164202423766\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5011.84			

장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	채널		
Det #5	'14.05.14 ~05.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	163.58	$\ln(\text{eff}) = -168.9614807367325 + 130.8006693124771\ln(\text{en})$ $-41.03323814272881\ln(\text{en})^2 + 6.41972254216671\ln(\text{en})^3$ $-0.5033305063843727\ln(\text{en})^4 + 0.01580409138114192\ln(\text{en})^5$	- 검출기 종류 : HPGe GR3020-7500SL - 분해능 : 1.93 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30.0 %
		1836.06	5058.61			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	163.59	$\ln(\text{eff}) = -341.939972281456 + 286.3503969311714\ln(\text{en})$ $-96.08249232172966\ln(\text{en})^2 + 16.03755256161094\ln(\text{en})^3$ $-1.333559625316411\ln(\text{en})^4 + 0.04414825134153944\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5059.06			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	163.69	$\ln(\text{eff}) = -286.6961951255798 + 237.1859668493271\ln(\text{en})$ $-78.80973124504089\ln(\text{en})^2 + 13.05051988735795\ln(\text{en})^3$ $-1.078991958871484\ln(\text{en})^4 + 0.03558282955782488\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5058.94			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	163.74	$\ln(\text{eff}) = -612.3981336951256 + 505.5979714393616\ln(\text{en})$ $-166.6821262538433\ln(\text{en})^2 + 27.34918240457773\ln(\text{en})^3$ $-2.235728189814836\ln(\text{en})^4 + 0.07280775065009948\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5059.04			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	163.74	$\ln(\text{eff}) = -633.6358936429024 + 524.3804748654366\ln(\text{en})$ $-173.2574554681778\ln(\text{en})^2 + 28.50066870450974\ln(\text{en})^3$ $-2.336426707915962\ln(\text{en})^4 + 0.07631604187190533\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5059.01			
Det #7	'14.11.12 ~11.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	161.57	$\ln(\text{eff}) = -197.8229342699051 + 151.1621714830399\ln(\text{en})$ $-46.60668468475342\ln(\text{en})^2 + 7.150482788681984\ln(\text{en})^3$ $-0.5485737700946629\ln(\text{en})^4 + 0.01682759274262935\ln(\text{en})^5$	- 검출기 종류 : HPGe GC3018-2002CSL -7500SL - 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30.0 %
		1836.06	4997.38			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	161.58	$\ln(\text{eff}) = -218.1486859321594 + 169.7291562557221\ln(\text{en})$ $-53.15867468714714\ln(\text{en})^2 + 8.291640087962151\ln(\text{en})^3$ $-0.6469133482314646\ln(\text{en})^4 + 0.02018427591247018\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	4997.28			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	161.59	$\ln(\text{eff}) = -246.1831283569336 + 195.7693881988525\ln(\text{en})$ $-62.53365182876587\ln(\text{en})^2 + 9.952185362577438\ln(\text{en})^3$ $-0.791883007157594\ln(\text{en})^4 + 0.02517762656498235\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	4997.33			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	161.60	$\ln(\text{eff}) = -316.6615060567856 + 266.0772891640663\ln(\text{en})$ $-89.43835040926933\ln(\text{en})^2 + 14.96131325885654\ln(\text{en})^3$ $-1.248032285831869\ln(\text{en})^4 + 0.04148454008100089\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	4997.20			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	161.60	$\ln(\text{eff}) = -291.6024385690689 + 240.9237408638001\ln(\text{en})$ $-79.66261431574822\ln(\text{en})^2 + 13.12294566631317\ln(\text{en})^3$ $-1.079696197528392\ln(\text{en})^4 + 0.03545054627466016\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	4997.34			

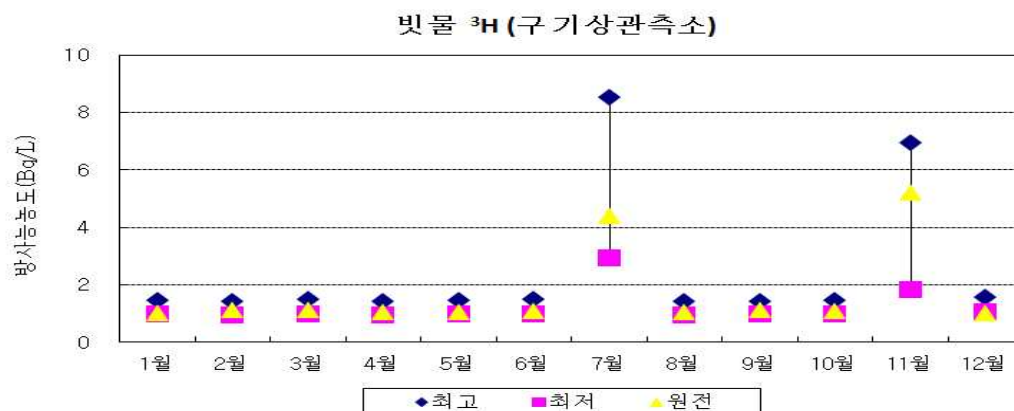
장비	교정일	교정용선원	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
			keV	채널		
Det #6	'14.05.14 ~05.27	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	161.72	$\ln(\text{eff}) = -366.157240986824 + 291.003098487854\ln(\text{en}) - 92.83176311850548\ln(\text{en})^2 + 14.7486958950758\ln(\text{en})^3 - 1.169777704402804\ln(\text{en})^4 + 0.03703837015200406\ln(\text{en})^5$	- 검출기 종류 : HPGe GC-3019-7500SL - 분해능 : 1.90 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30.0 %
		1836.06	5014.48			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	161.77	$\ln(\text{eff}) = -398.1739693880081 + 319.2645568847656\ln(\text{en}) - 102.5783748924732\ln(\text{en})^2 + 16.41557633131743\ln(\text{en})^3 - 1.311271771788597\ln(\text{en})^4 + 0.04180653954972513\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5014.43			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	161.68	$\ln(\text{eff}) = -417.9396302700043 + 338.4003986120224\ln(\text{en}) - 109.707521468401\ln(\text{en})^2 + 17.71886562556028\ln(\text{en})^3 - 1.428505738265812\ln(\text{en})^4 + 0.0459620291221654\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5014.36			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	161.70	$\ln(\text{eff}) = -612.3981336951256 + 505.5979714393616\ln(\text{en}) - 166.6821262538433\ln(\text{en})^2 + 27.34918240457773\ln(\text{en})^3 - 2.235728189814836\ln(\text{en})^4 + 0.07280775065009948\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5014.50			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.05.01	59.54	161.81	$\ln(\text{eff}) = -417.6030741930008 + 342.5658440589905\ln(\text{en}) - 112.3411889374256\ln(\text{en})^2 + 18.36260248720646\ln(\text{en})^3 - 1.498827918432653\ln(\text{en})^4 + 0.04883176146540791\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5014.42			
	'14.11.12 ~11.28	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	161.81	$\ln(\text{eff}) = -333.8412450551987 + 264.4414180517197\ln(\text{en}) - 84.20712035894394\ln(\text{en})^2 + 13.36560602486134\ln(\text{en})^3 - 1.060205517336726\ln(\text{en})^4 + 0.03360593848628923\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5012.29			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1 L - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	162.13	$\ln(\text{eff}) = -341.5413380861282 + 272.5151921510696\ln(\text{en}) - 87.34501248598099\ln(\text{en})^2 + 13.96237587183714\ln(\text{en})^3 - 1.115926129743457\ln(\text{en})^4 + 0.03565016874927096\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5012.78			
		- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	162.14	$\ln(\text{eff}) = -363.7782152891159 + 293.0353885889053\ln(\text{en}) - 94.65321230888367\ln(\text{en})^2 + 15.24444132298231\ln(\text{en})^3 - 1.226988986134529\ln(\text{en})^4 + 0.03945372794987634\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5012.95			
		- 형태: Cylindrical Bottle Type - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	162.17	$\ln(\text{eff}) = -377.2649891376495 + 310.463608443737\ln(\text{en}) - 102.2882071137428\ln(\text{en})^2 + 16.8028227686882\ln(\text{en})^3 - 1.378800541628152\ln(\text{en})^4 + 0.04516612563747913\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5012.27			
		- 형태 : Cylindrical Bottle Type - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : KRISS - 기준일 : '14.11.01	59.54	162.17	$\ln(\text{eff}) = -380.4508330821991 + 312.3660831451416\ln(\text{en}) - 102.6160699129105\ln(\text{en})^2 + 16.81250514835119\ln(\text{en})^3 - 1.376527450978756\ln(\text{en})^4 + 0.04500956668925937\ln(\text{en})^5$	
		1836.06	5012.23			

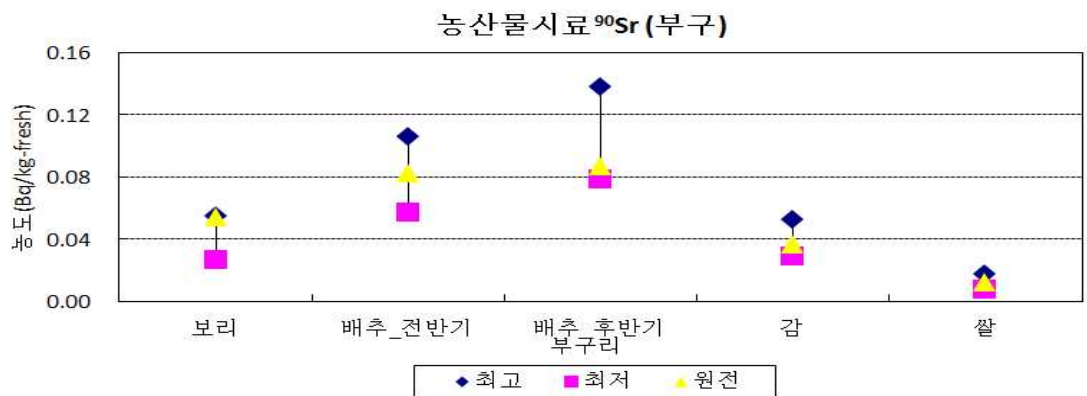
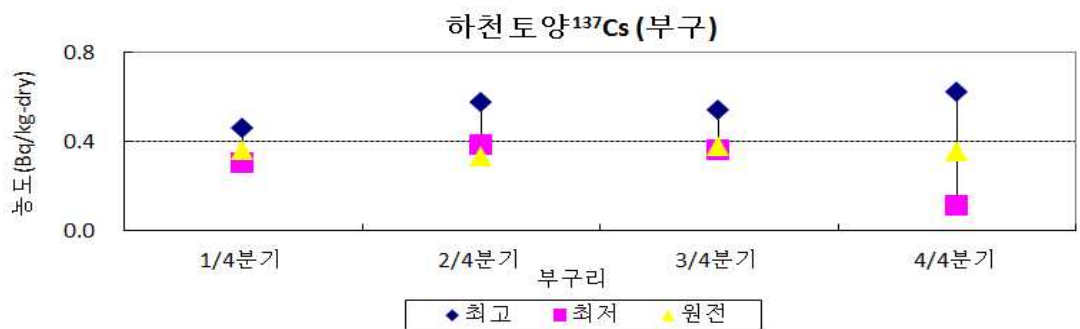
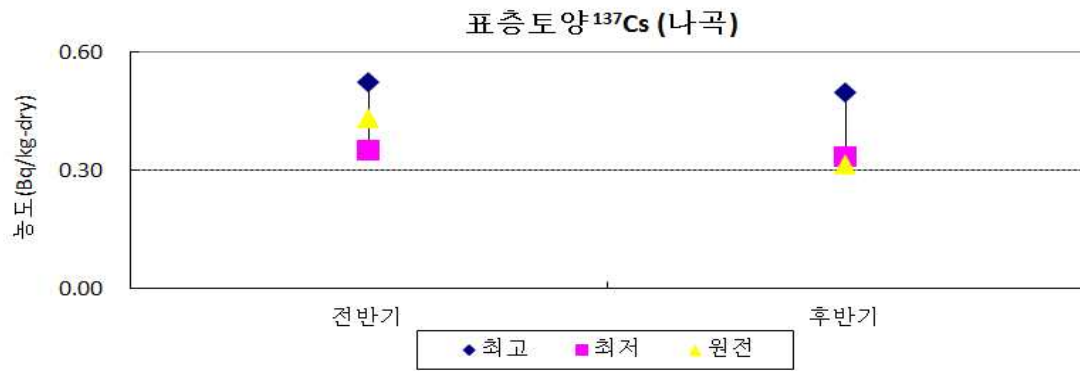


## 부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

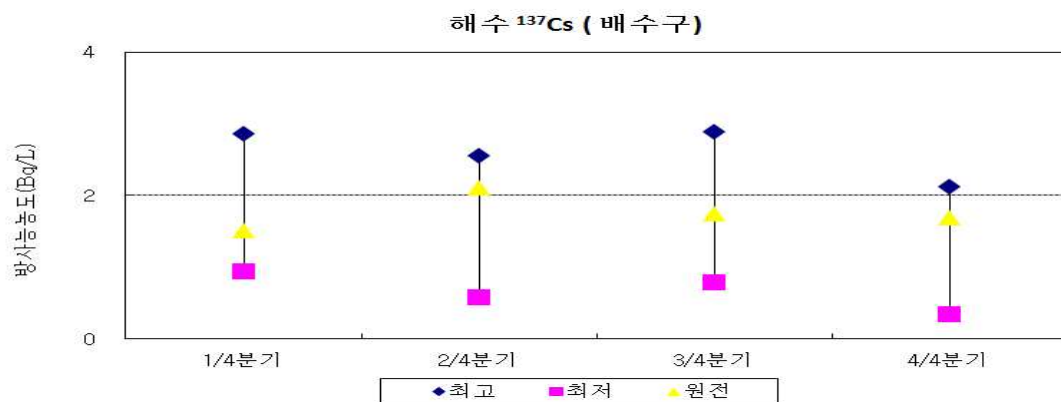
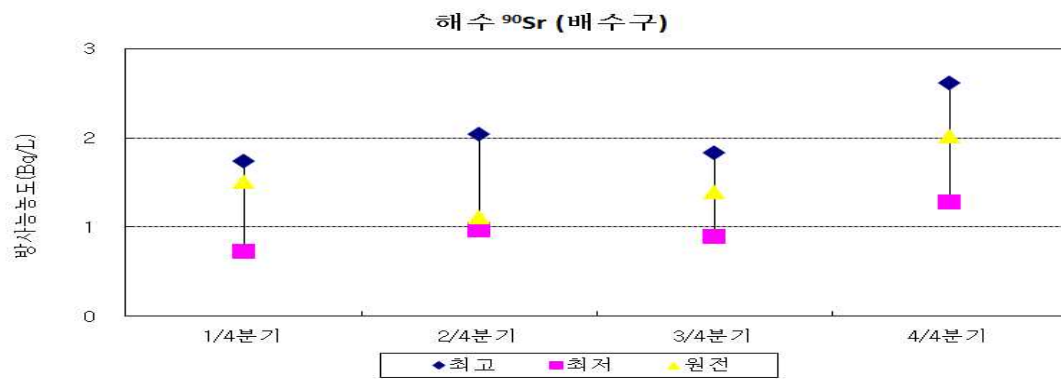
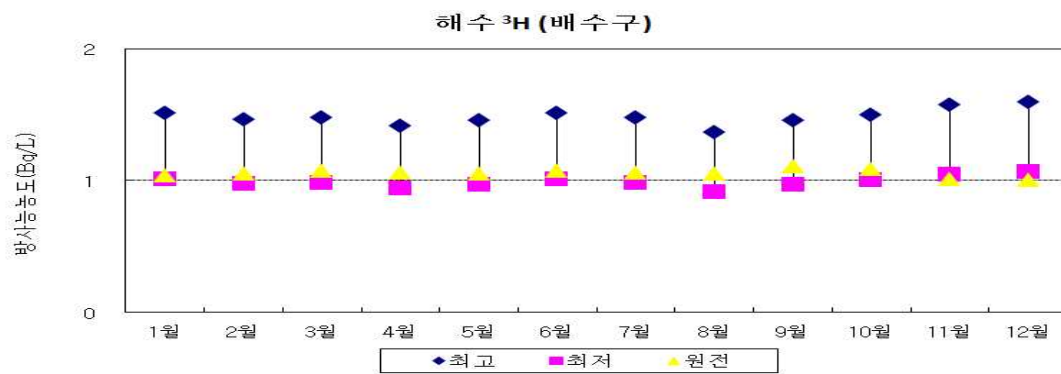
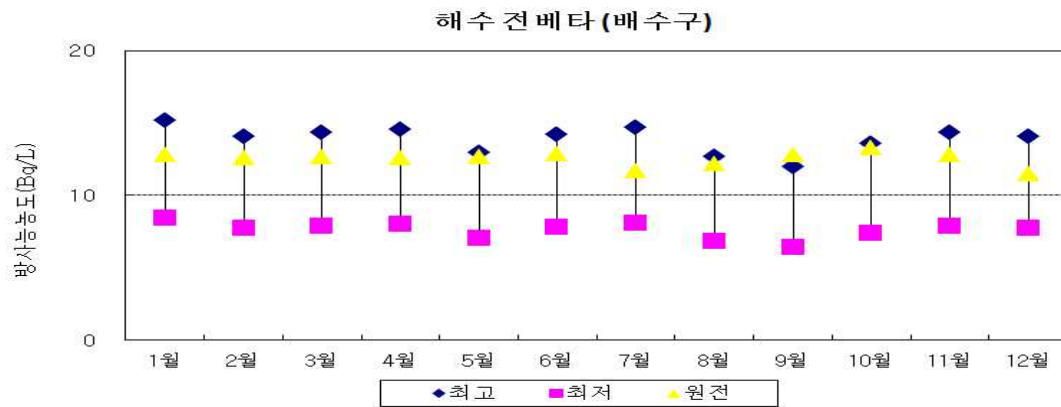
환경방사능 분석품질 관리의 목적으로 경북대학교 방사선과학연구소와 한울원자력발전소의 동일지점 동일 시료에 대한 분석을 수행한 결과 교차 지점 시료 모두 허용오차 범위 안에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다. 검출된 핵종에 대하여 시료별, 핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타냈다. 지역대학의 분석값을 기준으로 하였으며, 허용오차 범위는 전처리가 필요한 시료에 대해서는  $\pm(20\% \pm 2\sigma)$ 를 단지 계측만을 수행하는 경우에는  $\pm(10\% \pm 2\sigma)$ 를 적용하였다. 허용오차 범위에 대한 계산 예는 아래와 같다.

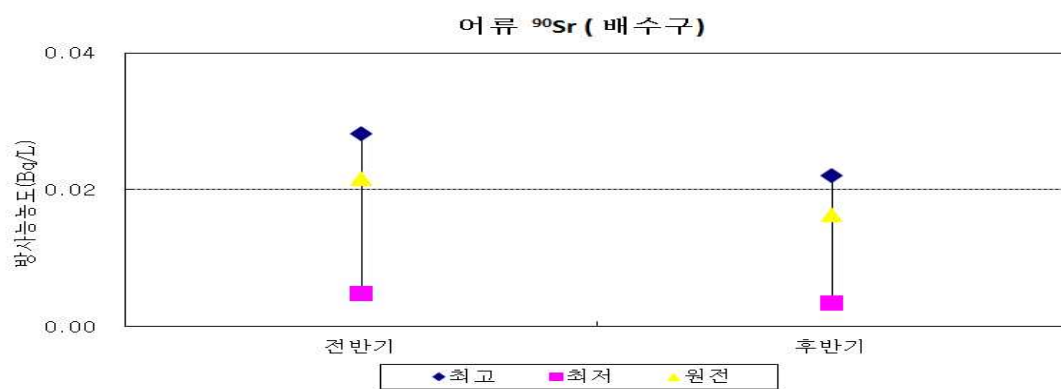
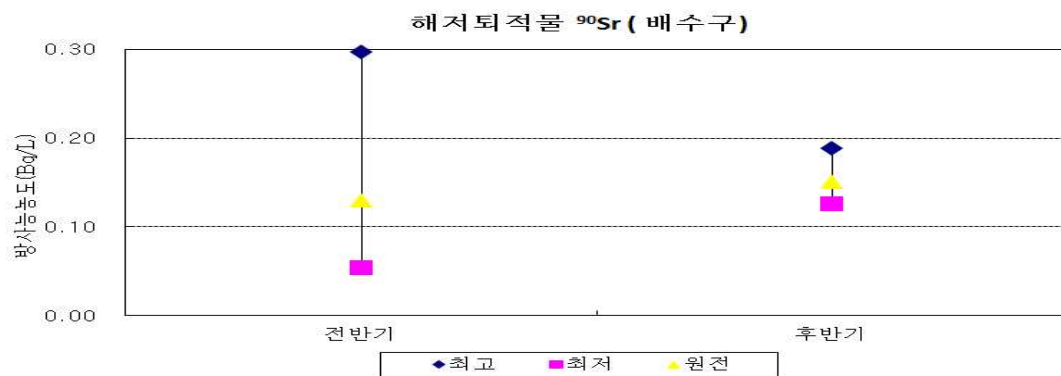
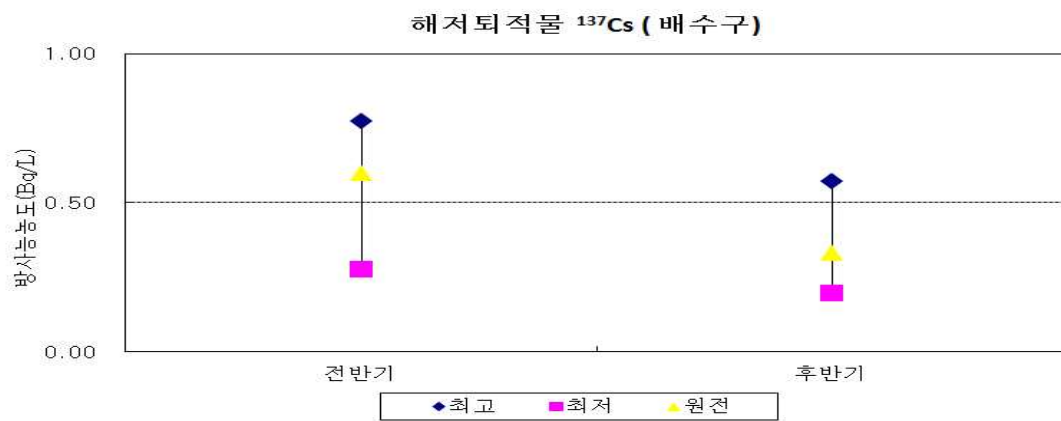
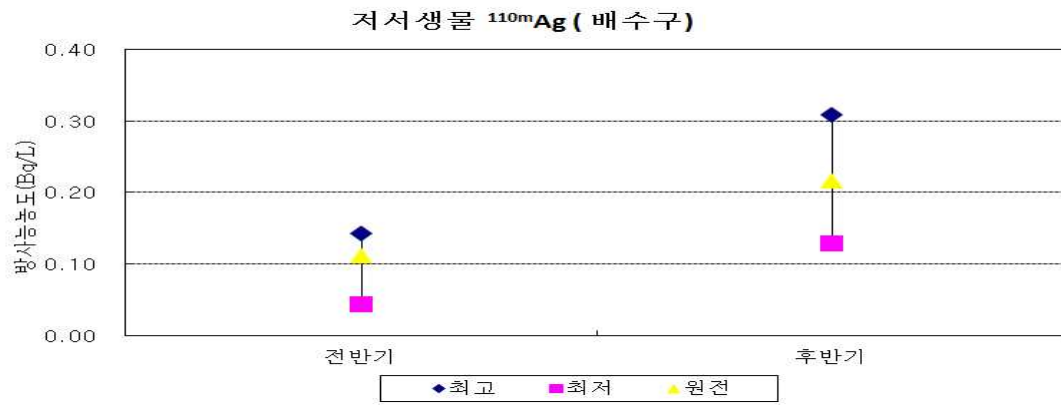
예시) 전처리가 필요한 시료이면서 지역대학의 검출값이  $7.20 \pm 0.80$  인 경우 최대 허용 범위는  $7.20 + (7.20 \times 0.2) + 2 \times 0.8 = 10.24$ 이고, 최소 허용 범위는  $7.20 - (7.20 \times 0.2) - 2 \times 0.8 = 4.16$  이다. 원전의 검출값이 최소(4.16)~최대(10.24) 범위 안에 있으면 신뢰할 수 있다고 판정한다.

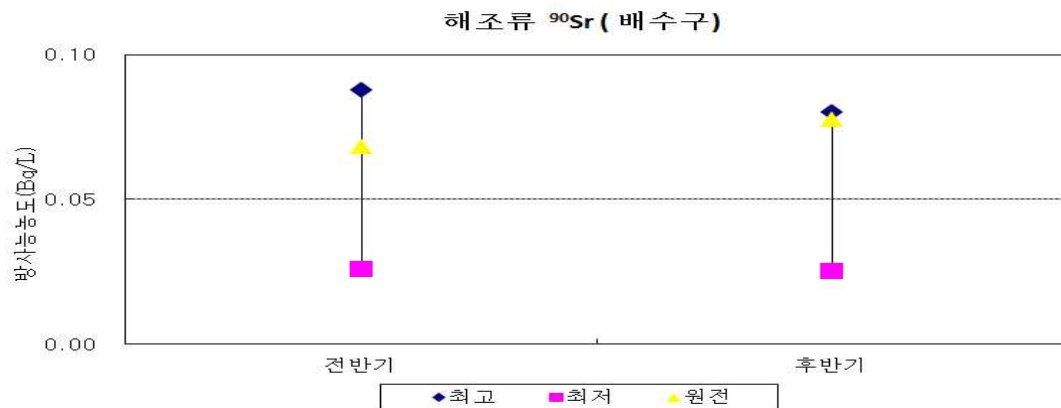
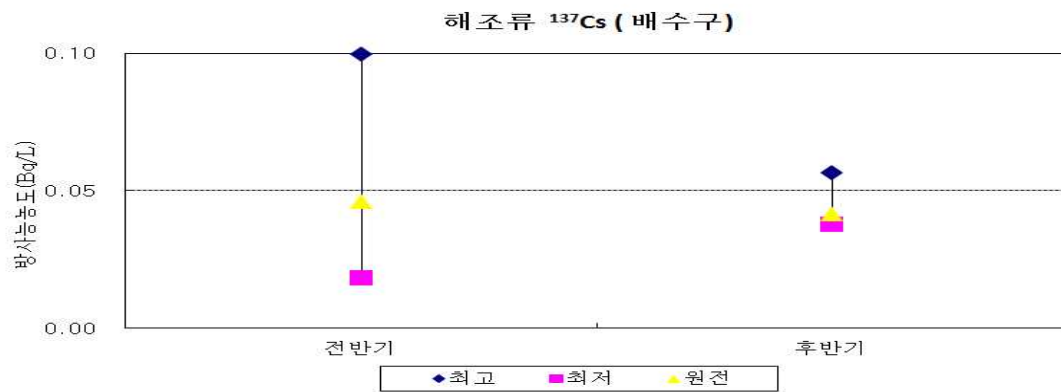
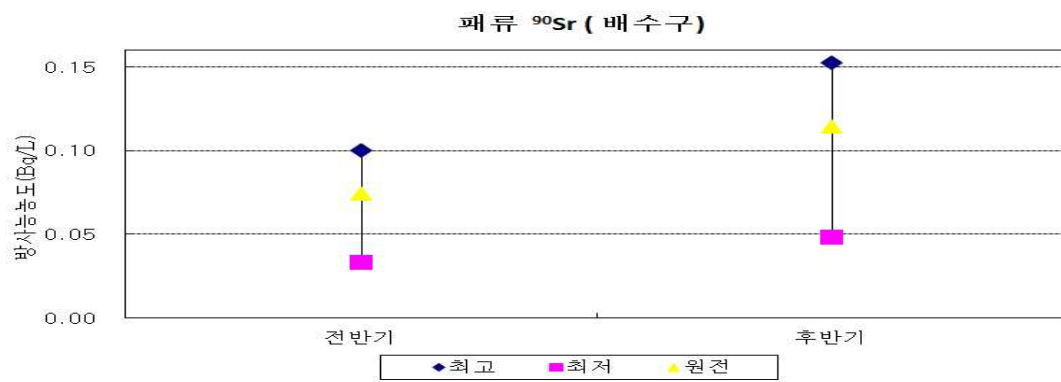
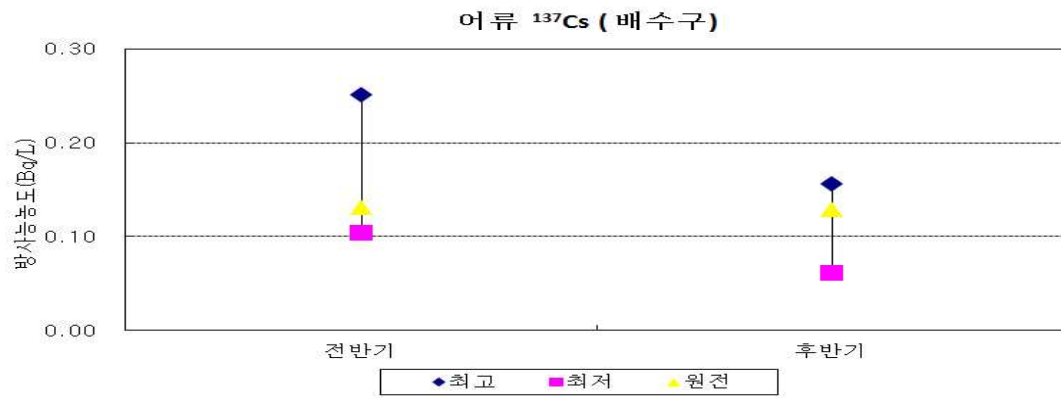












## 부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 (단위)	보고 준위 (단위)	발생원인	주민선량 (mSv/yr)
지표수 ( $^{131}\text{I}$ )	죽변	'14.10.31	'14.11.10	0.277 $\pm 0.012$ (Bq/L)	0.0595 (Bq/L)	갑상선 치료목적으로 의료용 $^{131}\text{I}$ 을 투여받은 환자의 배설물 중에 포함된 미량의 $^{131}\text{I}$ 이 인접 하천으로 유입되어 검출된 것으로 추정됨	4.45E-03