

원자력발전소 주변
환경방사능 조사 및 평가 보고서

(2011년도)



한국수력원자력주식회사

요 약

「원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획」에 따라 2011년도에 각 원자력발전소와 대학(부산대, 경북대, 조선대)에서 원전 주변 환경방사선을 조사한 결과 다음과 같이 나타났다.

원자력발전소 운영에 의한 주변 주민의 피폭방사선량은 원자력안전법 시행령 제2조의 일반인에 대한 선량한도(연간 1밀리시버트) 보다 매우 낮은 수준임이 확인 되었다. 즉,

1. 2011년도 국내 원자력발전소 주변의 환경방사선량은 과거 또는 일반지역과 비교하여 유의할 만한 변화가 없었으며 자연방사선 수준과 차이가 없었다.
2. 모든 지역의 환경시료에서 일본 후쿠시마 원전사고 및 과거 핵실험의 잔류 영향으로 ^{131}I , ^{134}Cs 및 ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 이 검출되었다.
3. 원자력발전소 운영에 기인하는 ^3H , ^{14}C , ^{60}Co , ^{54}Mn 등이 미량 검출되었다.
월성 배수구(1) 지점의 ^{60}Co 은 월성1호기 장기계획예방정비 기간동안 배출방사능량 증가 및 희석수량 감소로 인해 검출되었으며, 공기중 ^3H , 방사능 호흡에 의한 주민선량은 이를 모두 섭취해도 일반인에 대한 선량한도의 0.268 % 수준으로 평가되었다.
4. 2011년도 한 해 동안 원전주변에 대한 환경방사선 조사결과를 종합하면 예년 값과 대동소이하며, 방사성물질 축적 정도도 무시할 수 있는 수준으로 원전 가동으로 인한 주변 환경에 미치는 영향은 없는 것으로 평가되었다.

목 차

I. 종 합 편

1. 서 론	4
2. 조사계획	4
3. 조사결과	8
3.1 환경방사선	8
3.2 환경방사능	10
4. 결 론	15

II. 부 지 별

1. 고리원자력발전소 부지주변	16
2. 영광원자력발전소 부지주변	168
3. 월성원자력발전소 부지주변	291
4. 울진원자력발전소 부지주변	466

I . 종 합 편

1. 서 론

원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 및 한국수력원자력주식회사에 의해 수립되고 원자력안전위원회로부터 승인된 ‘원자력발전소 주변 환경방사선조사 계획’(이하 “조사계획”이라 함)에 따라 시행한 2011년도 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 시료 채취 및 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 초기에 감지함으로써 오염을 최소화하는데 있다.

조사항목은 방사선과 방사능 분야로 대별된다. 방사선은 공간선량률을 감시하며 지상 공간 중의 감마방사선의 단기적 변동상태를 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, 어·패류 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, 영광, 월성 및 울진 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 16km 이상 떨어진 비교지점을 1곳 이상 선정하여 자연방사선(능) 준위를 확인하고 있다. 원자력발전소별 시료종류, 조사빈도, 지점수, 측정방법 등은 [표2]에 나타나 있다.

2.3 조사 방법

2.3.1 공간선량률

원자력발전소 인근의 인구밀집지역 및 대기확산인자가 큰 지점을 주된 감시지점으로, 발전소로부터 최소 풍하지역으로서 30km 이내의 1곳 이상을 비교지점으로 선정하여 지상 1m 위치에 고정 설치한 환경방사선감시기로 공간 감마선량률을 연속으로 측정한다.

[표1] 환경방사선감시기의 규격

원 전	수 량	검출기 형식	측정범위
고 리	16	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h
월 성	16	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h
영 광	10	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h
울 진	13	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h

[표2] 2011년도 조사내용

조 사 대 상	빈도 (회/년)	시료채취지점수					측정수단, 측정항목 ^{주1,2)}
		고리	월성	영광	울진	계	
집 적 선 량	4	53	37	26	35	151	열형광선량계
감 마 선 량 륜	연속	16	16	10	13	55	환경방사선감시기
미 립 자 (공기)	52	10	10	10	10	40	전베타, 감마
옥 소 (공기)	52	10	10	10	10	40	¹³¹ I
수 분 (공기)	24	0	10	0	0	10	³ H
이산화탄소 (공기)	12	0	3	0	0	3	¹⁴ C
식 수	4	4	4	2	3	13	감마, ³ H
지 하 수	4	3	4	2	3	12	감마, ³ H
지 표 수	12	4	5	2	3	14	감마, ³ H
빗 물	12	5	8	4	5	22	감마, ³ H, 전베타
표 층 토 양	2	5	10	5	6	26	감마, ⁹⁰ Sr
하 천 토 양	4	5	4	2	3	14	감마
곡 류	1	3	6	4	2	15	감마, ⁹⁰ Sr, (¹⁴ C, ³ H)
채소 · 과일	1~2	8	5	8	2	23	감마, ⁹⁰ Sr, (¹⁴ C, ³ H)
우 유	12	2	2	2	1	7	감마, ⁹⁰ Sr, (¹⁴ C, ³ H)
육 류	2	2	2	2	2	8	감마, (¹⁴ C, ³ H)
술	2	5	5	5	4	19	감마, ⁹⁰ Sr
쭈	2	2	3	3	2	10	감마
해 수	12	13	6	4	5	28	감마, ³ H, 전베타, ⁹⁰ Sr
해 저 퇴 적 물	2	11	8	4	5	28	감마, ⁹⁰ Sr
어 류	2	6	8	5	5	24	감마, ⁹⁰ Sr
패 류	2	6	7	4	5	22	감마, ⁹⁰ Sr
해 조 류	2	8	7	4	5	24	감마, ⁹⁰ Sr
저 서 생 물	2	7	5	3	5	20	감마

- 주) 1. 감마는 고순도 게르마늄 검출기에 의한 정량분석임
 2. (¹⁴C, ³H)는 월성원자력발전소만 일부 시료에 대해 분석
 3. 감마선량률중 월성은 NaI(Tl) 연속측정하며, 휴대용 GM 측정 없음

2.3.2 공간집적선량

원자력발전소 주변 30 km 이내에 방위별, 거리별로 고르게 분포하도록 부지 당 40여 지점을 선정하여 열형광선량계를 매분기마다 설치 및 회수하여 열형광선량판독기로 분석·평가한다.

[표3] 원자력발전소 부지주변 환경용 열형광선량계

원 전	설치수	측정기 모델	제작자
고 리	53	소자 : UD814AS-1, 판독기 : UD-716-AGL	Panasonic(일)
월 성	37	소자 : UD814AS-1, 판독기 : UD-716-AGL	Panasonic(일)
영 광	26	소자 : UD814AS-1, 판독기 : UD-716-AGL	Panasonic(일)
울 진	35	소자 : BGK2211, 판독기 : Harshaw-6600PLUS	Harshaw(미)

2.3.3 환경시료의 방사능 분석

시료 채취지점은 발전소 반경 45 km 이내 지역으로서 기상상태, 인구분포, 지역의 특성 등을 고려하여 선정하였으며, 채취 대상은 공기 중 미립자, 육상시료(표층토양, 솔잎), 물시료(해수, 지하수, 빗물), 해저시료(해저퇴적물, 저서생물), 식품류(우유, 어패류, 곡류, 육류, 해조류) 등으로서 분석 항목은 발전소에서 배출될 가능성이 있는 ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{59}Fe , ^{60}Co , ^{95}Nb , ^{95}Zr , ^{137}Cs , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{106}Ru , ^{144}Ce , ^{131}I 등의 감마선 방출 핵종과 ^3H , ^{90}Sr , ^{14}C 등의 베타선 방출 핵종 및 전베타 방사능이다. 시료별로 건조, 흡착 등 적절한 방법을 사용하여 전처리한 후 감마선 방출 핵종은 고순도게르마늄(HPGe) 검출기로 감마방사선의 방출강도를 측정하고 이를 파고분석기로 분석하며, 삼중수소는 액체섬광계측기로, 전베타 방사능은 저준위 알파베타계측기로 측정한다. 순수 베타방출체인 ^{90}Sr 은 방사화학적 분리과정을 거쳐 저준위 알파베타계측기로 베타선을 계수하여 정량한다.

3. 조사결과

3.1 환경방사선

3.1.1 공간선량률

[표4] 공간선량률 (환경방사선감시기)

(단위 : nGy/h)

고리원전지역			
측정지점		평균 선량률	
		'10	'11
부 지 내 부	1발전소	97.9	97.1
	2발전소	87.2	95.1
	신고리1발전소	-	84.9
	신고리2발전소	-	93.5
	구 전시관	87.6	87.4
	신호암	-	91.4
	신고리정문	-	97.9
	명산1	-	95.5
	명산2	-	91.5
	명산3	-	91.4
	신리	-	89.4
부 지 외 부	스포츠센터	-	93.4
	월내	82.4	89.7
	사택3	87.6	86.8
	서생면사무소 부산대	- 107	106 108

영광원전지역			
측정지점		평균 선량률	
		'10	'11
부 지 내 부	본부정문	92.5	91.3
	배수로	95.4	96.1
	주사무실	97.2	95.1
	본부후문	93.2	93.3
부 지 외 부	청경사택	91.1	89.6
	홍농서초교	88.4	88.5
	홍농사택	97.3	98.8
	법성	122	122
	영광	109	108
	고창	109	107

월성원전지역			
측정지점		평균 선량률	
		'10	'11
부 지 내 부	후서	82.0	82.0
	후동	77.3	76.7
	1발전소	79.1	83.0
	2발전소	79.1	82.0
	신월성	80.8	78.8
	폐기물저장고	91.3	94.9
	야적장1	80.8	84.1
	2발전소수장	82.0	82.9
	부지경계(동)	83.6	76.6
	부지경계(서)	82.2	75.9
	부지경계(남)	84.5	82.4
	부지경계(북)	91.8	100
부 지 외 부	직원사택	79.9	79.6
	상봉	80.9	83.6
	경주	82.3	83.4
	울산	86.7	84.4

울진원전지역			
측정지점		평균 선량률	
		'10	'11
부 지 내 부	기상관측소	108	102
	남서고지	94.0	93.6
	신화리	94.8	91.8
부 지 외 부	취수댐	113	110
	기곡동	118	114
	죽변초교	110	108
	부구교량	107	104
	한수원사택	117	115
	매화초교	99.3	98.1
	궁촌초교	95.0	94.8

2011년 4개 원전 주변 55개소의 환경방사선감시기에서 측정된 공간선량률의 연간 평균치는 [표4]에 나타난 것과 같이 부지 내부 75.9~102 nGy/h, 부지 외부 79.6~122 nGy/h로서, 2010년도에 측정된 부지 내부 77.3~108 nGy/h, 부지 외부 79.9~122 nGy/h와 유사하며, 한국원자력안전기술원이 2010년도에 전국 70개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 연평균 공간선량률 범위¹⁾인 60.2~162 nGy/h 이내에 있다.

3.1.2 공간집적선량

2011년 4개 원전 주변에서 측정한 분기별 공간집적선량은 [표5]에 나타난 것과 같이 부지 내부 집적선량은 83.1~242 μ Gy/91d로 최근 5년 정상변동범위인 90.7~263 μ Gy/91d와 유사한 수준이며, 부지 외부 집적선량은 77.3~283 μ Gy/91d로 최근 5년 정상변동범위인 91.3~318 μ Gy/91d와 유사한 수준이다. 전체적으로 한국원자력안전기술원이 2010년도에 전국 모니터링 포스트에서 측정한 분기별 집적선량 범위²⁾인 117~314 μ Gy/91d와 유사한 수준이다.

[표5] 공간집적선량 (단위 : μ Gy/91d)

원전		고 리	영 광	월 성	울 진
구분					
부지내부	2011년	83.1 ~ 183	157 ~ 205	104 ~ 183	148 ~ 242
	최근 5년 (‘06~’10년)	90.7 ~ 204	128 ~ 255	101 ~ 207	153 ~ 263
부지외부	2011년	77.3 ~ 188	158 ~ 273	103 ~ 181	159 ~ 283
	최근 5년 (‘06~’10년)	91.3 ~ 253	139 ~ 318	98.0 ~ 219	163 ~ 274

1) 2010년 전국환경방사능조사, p.53, 한국원자력안전기술원

2) 2010년 전국환경방사능조사, p.65, 한국원자력안전기술원 (1 Gy = 1.21 Sv로 환산)

(계산 예 : 1.00 mSv/y \times 1 mGy/1.21 mSv \times 1000 μ Gy/mGy \times 1 년/4분기 = 206.6 μ Gy/분기)

3.2 환경방사능

3.2.1 공 기

2011년 조사결과, 모든 원자력발전소 주변 및 비교지점의 공기시료에서 일본 후쿠시마 원전사고 영향으로 인공감마방사선이 일시적으로 검출되었다. ^{131}I 은 고리 $<0.0668\sim 3.00\text{ mBq/m}^3$, 영광 $<0.342\sim 1.84\text{ mBq/m}^3$, 월성 $<0.143\sim 4.42\text{ mBq/m}^3$, 울진 $<0.0940\sim 1.62\text{ mBq/m}^3$ 가 검출되었고, ^{134}Cs 는 고리 $0.0143\sim 0.187\text{ mBq/m}^3$, 영광 $<0.0207\sim 0.112\text{ mBq/m}^3$, 월성 $<0.00468\sim 0.100\text{ mBq/m}^3$, 울진 $<0.00846\sim 0.0831\text{ mBq/m}^3$ 가 검출되었다. 그리고 ^{137}Cs 는 고리 $<0.0128\sim 0.102\text{ mBq/m}^3$, 영광 $<0.0135\sim 0.154\text{ mBq/m}^3$, 월성 $<0.0102\sim 0.112\text{ mBq/m}^3$, 울진 $<0.00903\sim 0.0986\text{ mBq/m}^3$ 가 검출되었다. 공기의 전베타 방사능³⁾은 고리 $0.127\sim 1.94\text{ mBq/m}^3$, 영광 $0.309\sim 2.82\text{ mBq/m}^3$, 월성 $0.146\sim 2.28\text{ mBq/m}^3$ 그리고 울진 $0.115\sim 1.98\text{ mBq/m}^3$ 으로 각 원전의 비교지점 값인 부산대 $0.123\sim 1.56\text{ mBq/m}^3$, 고창 $0.279\sim 2.31\text{ mBq/m}^3$, 경주 $0.109\sim 1.58\text{ mBq/m}^3$, 삼척 궁촌초교 $0.200\sim 1.76\text{ mBq/m}^3$ 와 비슷한 수준이다.

원전주변 시료에서 단반감기 핵종인 ^{131}I (반감기 8.04일) 및 사고시 거동을 같이하는 ^{134}Cs (반감기 2.06년)와 ^{137}Cs (반감기 30년)이 전국적으로 동반 검출된 것과 국내원전에서 이러한 핵종들을 배출한 적이 없는 것 등을 종합해 볼 때 상기 핵종들이 검출된 것은 후쿠시마 원전사고의 영향으로 판단된다.

월성원자력발전소는 중수로 특성상 삼중수소 배출이 경수로보다 다소 많으므로 다른 지역과 달리 공기 중 삼중수소를 분석하고 있다. 측정지점은 월성원자력발전소 부지 내부 9개 지점, 부지 외부의

[표6] 월성 공기 중 삼중수소 평균 농도(단위 Bq/m³)

시기 장소	'07	'08	'09	'10	'11
1발 정수장	5.66	6.27	0.931	3.02	1.18
직원사택	1.32	1.56	1.06	0.455	0.311
상 봉	2.06	2.77	1.48	1.02	0.595
경 주	0.0349	0.0408	0.0280	0.0265	0.0218

발전소 인근지역 3개 지점과 먼 곳의 비교지역 2개 지점 등 총 14개이며

3) 공기중미립자의 전베타 방사능은 일주일간 연속해서 공기 중의 미립자를 흡인 여과한 유리섬유필터를 라돈계열의 자연붕괴를 위해 72시간 실온에서 방치한 후 측정함

[표6]에 부지 주변의 주요지점에 대한 최근 5년간의 측정결과를 나타냈다. 공기 중 삼중수소에 의한 주민선량은 농도가 가장 높은 폐기물저장고 지점의 14.9 Bq/m³에 대해 호흡에 의한 방사선량을 평가할 때 1.98×10^{-3} mSv/yr이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.198 %로서 삼중수소로 인한 환경영향은 미미한 수준이다.

공기 중 ¹⁴C는 월성원자력발전소 부지 주변 평균이 0.265 Bq/g-C(0.0529 Bq/m³)로서, 자연준위 0.250 Bq/g-C⁴)보다 약간 높으나 호흡에 의한 ¹⁴C 방사선량은 2.43×10^{-6} mSv/yr로 평가되며 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.000243 %로 무시될 수 있는 양이다.

3.2.2 육 상

표층토양에 대한 분석결과 인공 방사성 핵종인 ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr이 원자력발전소 주변과 비교지점 거의 모든 시료에서 검출되었다. ¹³⁷Cs과 ⁹⁰Sr은 과거 대기권 핵실험 등의 영향으로 전국의 토양 시료에서 지속적으로 검출되고 있으며 한국원자력안전기술원이 실시한 2010년도 전국환경방사능조사에서도 확인되고 있다. 2011년도 원전 부지 내·외부 전체 표층토양 채취지점에서 검출된 ¹³⁷Cs 최대값은 울진군 나곡지점의 8.63 Bq/kg-dry였다. 이는 한국원자력안전기술원이 2010년도에 전국 12개 지방방사능측정소 모니터링포스트 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인 <MDA~13.6 Bq/kg-dry⁵⁾와 유사하였다. 또한 검출된 ⁹⁰Sr 최대값은 울진군 나곡지점의 1.89 Bq/kg-dry로 이는 최근 5년간 평상 변동범위 0.267~1.28 Bq/kg-dry를 초과하였으나, 보고기준 4.10 Bq/kg-dry 이내였다.

[표7] 토양 중 ¹³⁷Cs 농도 (단위 Bq/kg-dry)

시기 지역	'07	'08	'09	'10	'11
고리주변	0.359~13.7	<0.172~16.0	<0.139~8.43	<0.149~6.62	<0.166~7.97
월성주변	<0.374~5.78	<0.178~3.89	<0.278~3.32	<0.289~3.11	<0.434~4.85
영광주변	<0.480~20.1	<0.273~31.0	<0.387~13.0	<0.206~10.0	<0.600~4.26
울진주변	<0.259~13.3	<0.299~7.03	<0.234~7.42	<0.266~14.7	<0.389~8.63

4) 2007년 원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 평가보고서, 39p, 한국원자력안전기술원

5) 2010년 전국환경방사능조사, p.87, 한국원자력안전기술원

육상 지표생물 중 솔잎에서 핵실험 등의 영향으로 ^{90}Sr 이 검출되었으며 원전 전 지점의 최대값은 울진군 나곡지점의 3.88Bq/kg-fresh 로서 최근 5년간의 평상변동범위인 $2.18\sim 5.15\text{Bq/kg-fresh}$ 이내였다. 일본 후쿠시마 원전사고의 영향으로 I^{131} 는 고리에서 $<0.0389\sim 1.13$, 영광에서 $0.113\sim 0.703\text{Bq/kg-fresh}$, 월성에서 $<0.0864\sim 3.52\text{Bq/kg-fresh}$ 가 검출되었고, Cs^{134} 는 고리 $0.224\sim 2.35\text{Bq/kg-fresh}$, 영광 $0.0980\sim 1.11\text{Bq/kg-fresh}$, 월성 $0.114\sim 2.87\text{Bq/kg-fresh}$ 가 검출되었다. 또한, Cs^{137} 은 고리 $0.278\sim 2.43\text{Bq/kg-fresh}$, 영광 $0.102\sim 1.17\text{Bq/kg-fresh}$, 월성 $0.114\sim 2.85\text{Bq/kg-fresh}$, 울진 $0.106\sim 0.151\text{Bq/kg-fresh}$ 가 검출되었다.

육상의 곡류(보리 등), 채소(배추, 열무 등), 육류 등의 농산물과 지표수, 식수, 지하수를 조사한 결과 일부 농산물시료에서 과거 핵실험의 영향으로 판단되는 ^{90}Sr 과 ^{137}Cs 이 지표수에서는 삼중수소와 I^{131} 이 극미량 검출되었다.

월성원전 주변 육상식품에 대한 삼중수소 분석결과 곡류(보리)에서는 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났으며 조직결합수 중 삼중수소(OBT)는 2.11Bq/kg-fresh 최근 5년간 평상변동범위인 $<0.504\sim 5.75\text{Bq/kg-fresh(OBT)}$ 이내였다. 또한 곡류(쌀)에서는 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 부지주변의 경우 $2.27\sim 2.84\text{Bq/kg-fresh}$ 로서 최근 5년간 평상변동범위 $0.762\sim 4.09\text{Bq/kg-fresh(TFWT)}$ 이내였으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT)는 부지주변의 경우 $6.63\sim 6.94\text{Bq/kg-fresh}$ 로서 최근 5년간 평상변동범위인 $4.70\sim 21.4\text{Bq/kg-fresh(OBT)}$ 이내의 결과를 보였다. 곡류 시료 중 가장 농도가 높은 읍천지점의 6.94Bq/kg-fresh 을 기준으로 삼중수소 선량을 평가할 때 $5.49\times 10^{-5}\text{mSv/yr}$ 이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1mSv/yr 의 0.006% 이내로 환경에 미치는 영향은 미미하다.

3.2.3 빗 물

빗물에서 전베타 방사능은 고리 $<0.0148\sim 0.213\text{Bq/L}$, 영광 $<0.00808\sim$

0.485 Bq/L, 월성 <0.00299~0.189 Bq/L, 울진 <0.00897~0.237 Bq/L로서 각 원전의 비교지점 값인 부산대 <0.0149~0.0967 Bq/L, 광주 <0.00842~0.257 Bq/L, 울산 0.0257~0.413 Bq/L, 삼척 궁촌초교 <0.00897~0.162 Bq/L으로 다소 높거나 유사하게 나타났으나, 극미량이어서 환경영향은 미미한 것으로 판단된다.

삼중수소는 고리 <2.08~42.7 Bq/L, 영광 <1.74~84.9 Bq/L, 월성 <1.22~1,423 Bq/L, 울진 <0.930~85.3 Bq/L로서 각 원전의 비교지점 값인 부산대 <2.48Bq/L, 광주 <1.73~3.85 Bq/L, 경주 <1.09 Bq/L, 삼척 궁촌초교의 최소검출가능농도와 비교시 비슷하거나 약간 높게 나타났다.

빗물의 감마동위원소 분석결과 일본 후쿠시마 원전사고의 영향으로 고리에서 ^{131}I 이 최대 0.0786 Bq/L, ^{134}Cs 이 최대 0.136 Bq/L, ^{137}Cs 이 최대 0.141 Bq/L가 검출되었다. 또한 울진에서 ^{131}I 이 최대 0.0459 Bq/L, ^{134}Cs 이 0.0158 Bq/L, ^{137}Cs 이 0.0169 Bq/L가 검출되었으며, 영광에서는 ^{131}I 이 최대 0.0698 Bq/L, ^{134}Cs 이 최대 0.0240 Bq/L, ^{137}Cs 이 최대 0.0275 Bq/L가 검출되었다. 월성에서 ^{131}I 이 최대 0.104 Bq/L, ^{134}Cs 이 최대 0.0277 Bq/L, ^{137}Cs 이 최대 0.0275 Bq/L가 검출되었으나, 최근 5년간 평상 변동범위보다 다소 높거나 유사하였다.

3.2.4 해 양

해수의 전베타 방사능은 고리 7.95~13.8 Bq/L, 영광 7.82~12.9 Bq/L, 월성 8.07~12.6 Bq/L, 울진 7.57~12.5 Bq/L로서 각 부지의 비교지점 값인 송정 9.73~12.6 Bq/L, 함평 6.13~17.2 Bq/L, 구룡포 9.35~11.8 Bq/L, 삼척 광진 9.05~11.0 Bq/L와 유사하게 나타났다. 삼중수소는 고리 <1.86~5.04 Bq/L, 영광 <1.78~30.1 Bq/L, 월성 <1.07~33.7 Bq/L, 울진 <0.928~4.27 Bq/L로서 각 부지의 비교지점 값인 송정 <1.94 Bq/L, 함평 <1.89~8.50 Bq/L, 구룡포 <1.10 Bq/L, 삼척 광진의 최소검출가능농도 이하보다 높으나 월성원전 최대치인 33.7 Bq/L이라도 원자력안전위원회 고시 제2011-29호(방사선 방호 등에 관한 기준 고시)에서 규정된 배출관리기준 40,000 Bq/L의 0.08%에 해당하는 낮은 농도이다.

^{137}Cs 은 대부분의 해수시료에서 비슷한 농도로 검출되었으며 최대값은 고리원전 배수구로서 3.51 mBq/L 였다. 이는 최근 5년간 평상변동범위인 0.978~4.01 mBq/L 이내로서 2010년에 한국원자력안전기술원이 측정한 우리나라 주변 해역 22개 지점 표층 해수 중의 ^{137}Cs 농도범위 <1.19~2.34 mBq/kg⁶⁾와 유사한 수준이다.

해저퇴적물 중 ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 은 표층토양에서와 마찬가지로 이유로 지구상 어디에서나 검출되고 있는 핵종으로 4개 원자력발전소 주변 지역에서 고르게 검출되었는데, ^{137}Cs 최대값은 고리원전 배수구로서 2.17 Bq/kg-dry였다. 이는 부지주변 최근 5년간 평상변동범위인 <0.103~2.34 Bq/kg-dry 이내였으며, ^{90}Sr 최대값은 울진 배수구지점의 0.234 Bq/kg-dry로서 최근 5년간 평상변동범위 0.0915~0.296 Bq/kg-dry 와 유사한 수준이었다. 월성본부 배수구(1)에서는 ^{60}Co 가 일시적으로 검출되었다.

어·패류의 경우, ^{137}Cs 과 ^{90}Sr , $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 만 미량 검출되었다.

저서생물의 경우, 울진원전 배수구에서 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 이 최대 0.224 Bq/kg-fresh 검출되었으나 평상변동범위 <0.0680~1.86 Bq/kg-fresh 이내였다.

해조류의 경우, ^{131}I 이 최대 1.64 Bq/kg-fresh 검출되었다. 검출된 ^{131}I 은 일본 후쿠시마 원전사고의 영향과 함께 인근 도시에서 의료용 사용된 동위원소가 유입된 것으로 판단된다. 아울러 ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 이 극미량 검출되었는데 일반 지역에서 검출되는 수준으로서 원전 영향은 아닌 것으로 판단된다.

6) 2010년 해양환경방사능조사, 16p, 한국원자력안전기술원

4. 결 론

2011년에 측정한 공간선량률과 공간집적선량 등 국내 원자력발전소 주변의 환경방사선량은 과거 또는 일반지역과 비교하여 유의할 만한 변화가 발견되지 않았고 자연방사선 수준과 차이가 없었다.

환경시료의 분석 결과, 과거 핵실험의 잔류 영향에 의해 반감기가 긴 ^{137}Cs , ^{90}Sr 이 환경에서 지속적으로 검출되고 있으며, 원자력발전소 운영에 기인하는 핵종인 ^3H , ^{14}C , ^{60}Co , ^{54}Mn 등이 미량 검출되었다. 월성원전 주변 공기시료에서 검출된 ^3H 와 ^{14}C 에 의한 주민선량은 일반인에 대한 선량한도의 약 0.3%, 0.1%로 평가되었다.

2011년 3월 이후 국내원전 주변의 공기 및 육상, 빗물, 술잎, 해조류 등 시료에서 ^{131}I , ^{134}Cs 및 ^{137}Cs 이 검출되었다. 이러한 핵종들이 검출된 것은 단 반감기 핵종인 ^{131}I (반감기 8.04일) 및 사고시 거동을 같이하는 ^{134}Cs (반감기 2.06년)와 ^{137}Cs (반감기 30년)이 전국적으로 동반 검출된 것과 국내원전에서 이러한 핵종들을 배출한 적이 없는 것 등을 종합해 볼 때 후쿠시마 원전 사고의 영향으로 판단된다.

전반적으로 2011년도 원전 주변 환경방사선 수준은 안전하게 유지되고 있음이 확인되었으며, <표8>은 '11년도 원전부지별 연간 주민선량을 요약하여 나타낸 것이다.

<표8> '11년도 원전부지별 주민선량

(단위 : mSv/년)

구 분	고 리	영 광	월 성	울 진
기 체	1.54 E-03	2.71 E-03	4.11 E-03	3.30 E-03
액 체	1.68 E-04	4.18 E-06	7.39 E-04	3.36 E-05
합 계	1.71 E-03	2.71 E-03	4.85 E-03	3.33 E-03
주민 선량한도 대비 비율(%)	0.17	0.27	0.48	0.33

※ 평가대상 : 최대피폭연령군[소아(5세 기준)]

Ⅱ. 부 지 별

1. 고리원자력발전소 부지주변

목 차

제1장 조사계획	19
제2장 조사결과 및 평가	22
2.1 환경방사선	22
2.1.1 공간선량률	22
2.1.2 공간집적선량	23
2.2 환경방사능	25
2.2.1 공기	25
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	27
2.2.3 표층토양 및 하천토양	29
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	30
2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)	32
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)	33
2.3 품질관리	37
제3장 주민선량 평가	42
3.1 개 요	42
3.2 방사성물질의 방출	42
3.2.1 방출기준	42
3.2.2 방출량	43
3.2.3 희석수 유량	44
3.3 예상 주민피폭선량 계산	45
3.3.1 방출된 방사성물질의 이동경로	45
3.3.2 부지기상 및 대기확산	46
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과	48
제4장 종합평가 및 결론	54

부 록

1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약	57
2. 2011년도 환경방사능 조사결과	64
3. 연도별 조사자료	113
4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료	122
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	136
6. 원전/지역대학 비교분석 자료	153
7. 2011년도 국내 방사능 교차분석 결과	164
8. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	166

제1장 조사계획

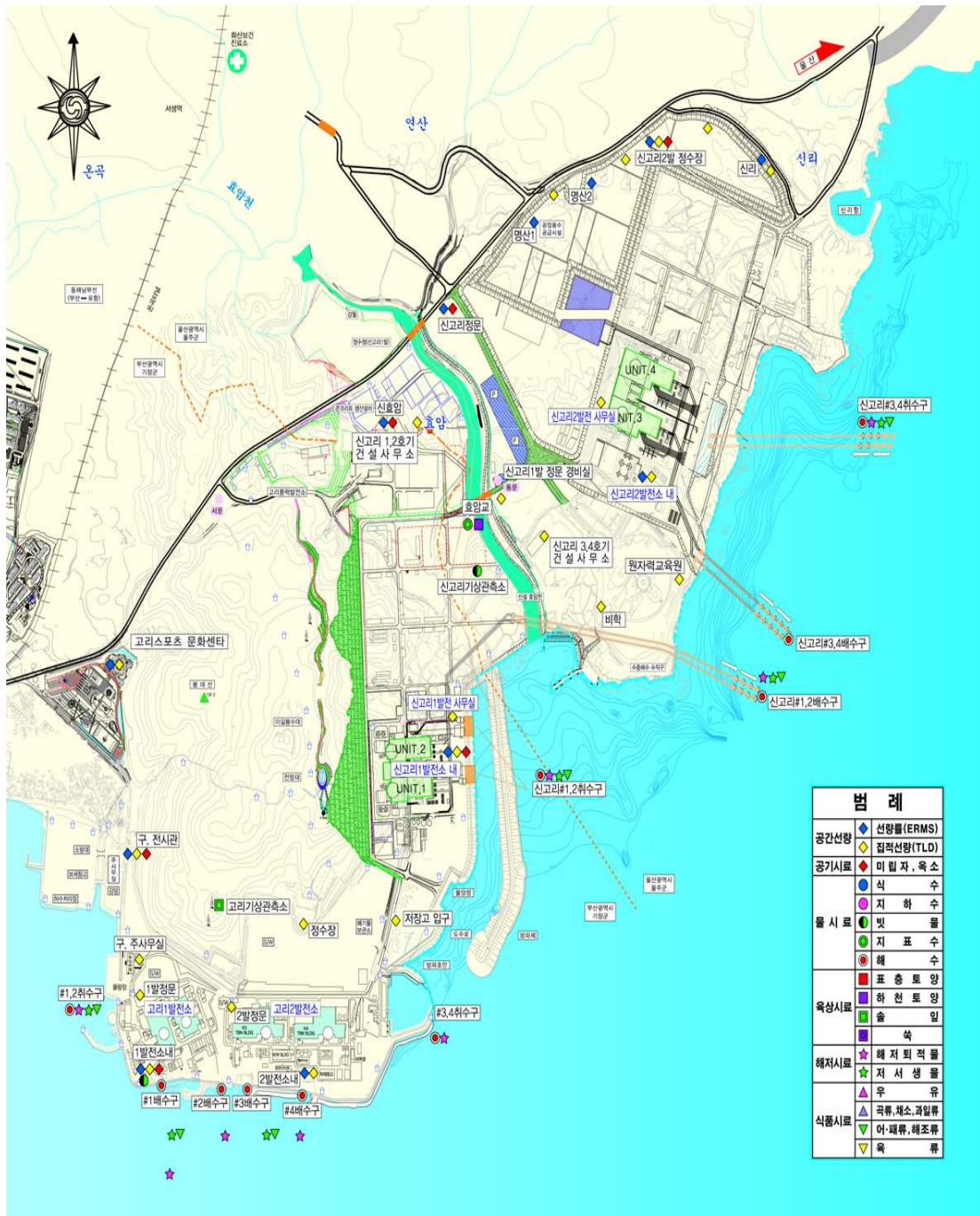
고리원자력발전소는 우리나라 동남쪽 해안에 위치하고 있으며 부산광역시 해운대에서 북동쪽으로 약 21 km, 울산광역시로부터 남쪽으로 약 25 km 떨어져 있고, 행정구역은 부산광역시 기장군 장안읍 고리 216번지이다.

고리원전은 국내 최초의 원자력발전단지로서 113만 m² 부지에 가압경수로형 원자력발전소 5기(1호기 587 MW, 2호기 650 MW, 3호기 950 MW, 4호기 950 MW, 신고리1호기 1,000 MW)가 가동 중에 있다. 또한 현재 건설 중인 신고리원자력발전소 부지는 행정구역상 부산광역시 기장군 장안읍 효암리와 울산광역시 울주군 서생면 비학리의 접경지역 해안가에 위치하며, 1,000 MW급 2호기는 '11년12월, 1,400 MW급 3,4호기는 '13년 9월과 '14년 9월 준공을 목표로 건설 중에 있다.

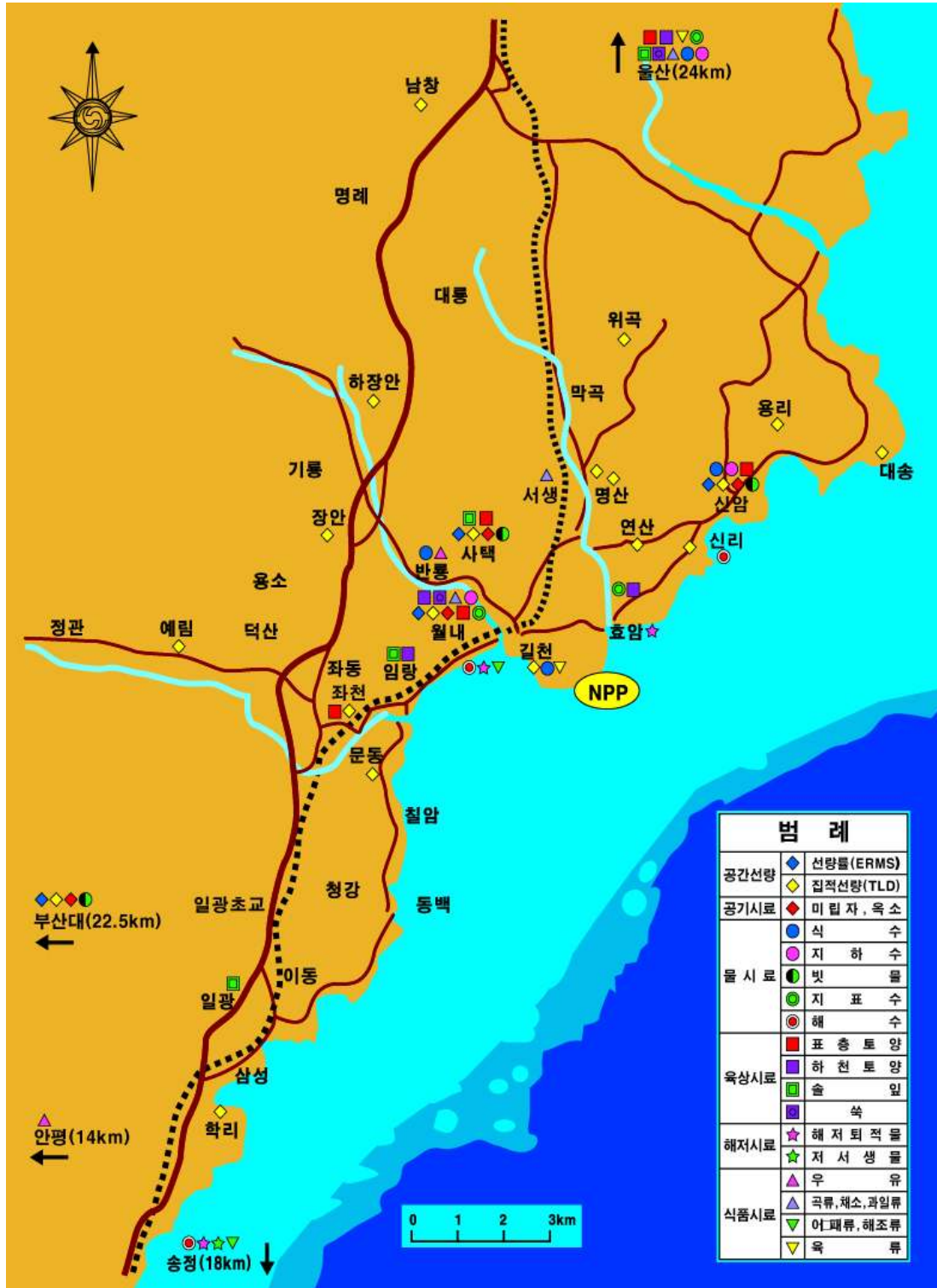
환경방사선 조사 및 시료채취 지점은 원자력안전위원회고시 제2011-05호 (원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시)에 따라 주변 인구분포, 기상 및 해양특성, 농·축·수산물의 생산량, 방사능 축적경향 등을 고려하여 선정하였으며, '11년 1월부터 신고리3,4호기 운영 전 환경감시를 위하여 조사 및 시료채취 지점을 추가·변경하였다. 조사 및 시료채취 지점은 <그림 1-1>~<그림 1-3> 과 같다.



〈그림 1-1〉 부지내부 환경방사선 조사지점(ERMS, 공기시료채집기 이설 전)



<그림 1-2> 부지내부 시료채취 지점(ERMS, 공기시료채집기 이설 후)



〈그림 1-3〉 부지외부 시료채취 지점

제 2 장 조사결과 및 평가

2.1 환경방사선

2.1.1 공간선량률

2.1.1.1 조사방법

공간선량률 측정은 환경방사선감시시스템(ERMS)으로 연속 측정하는 방법과 휴대용계측기를 이용하여 주기적으로 측정하는 방법을 사용하였다. 환경방사선 감시기를 인구 밀집지역, 대기확산인자 등을 고려하여 선정한 반경 3km 내 11개 지점과 비교지점의 지상 1 m 높이에 고정 설치하여 공간선량률의 변동 추이를 감시하였다.

2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 2011년도 고리원전 주변 월평균 공간선량률은 78.7~106 nGy/h(9.01~12.1 μ R/h)로, 최근 5년간 월평균 범위인 64.0~104 nGy/h(7.33~11.9 μ R/h)와 비슷한 수준이며, 2010년 한국원자력 안전기술원이 전국 70개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 월평균 선량률 범위인 60.2~179 nGy/h(6.9~19.5 μ R/h)⁷⁾이내였다. 조사지점별 측정치는 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다.

요약된 공간선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표 2-1]와 <그림 2-1>에 나타내었다.

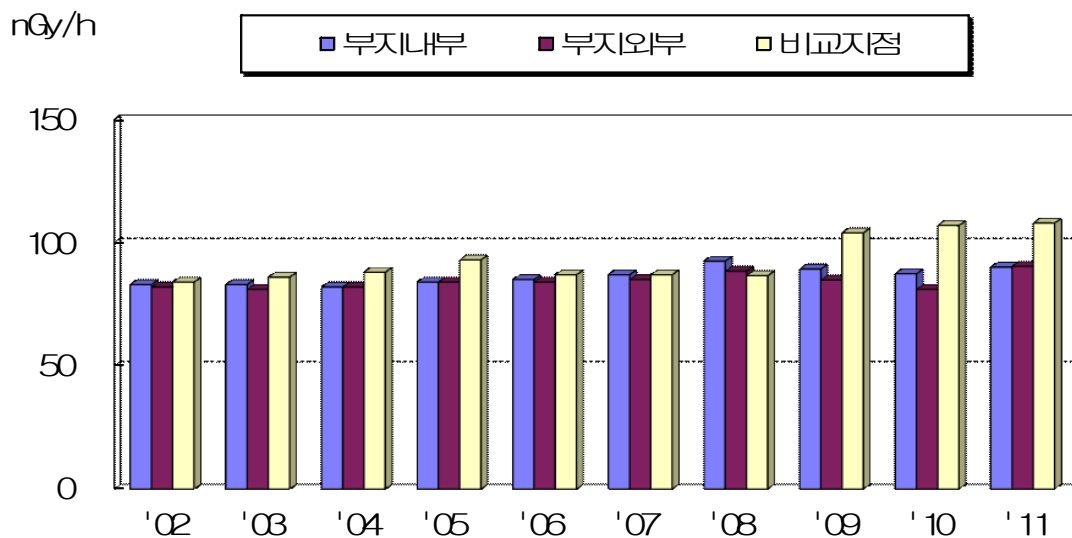
[표 2-1] 공간 감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 : nGy/h)

항 목	구 분		‘11년	최근5년 (‘06~‘10)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (11개소)	최대	139	135
		최소	72.9	62.7
		평균	90.1	88.0
	부지외부 (4개소)	최대	120	140
		최소	74.5	54.1
		평균	90.4	83.7
	비교지점(1개소)	평균	108	96.2

주) 연속 측정자료중 1시간 평균값을 기본자료로 사용함

7) 2010년 전국환경방사능조사, p53, 한국원자력안전기술원



〈그림 2-1〉 공간감마선량률(ERMS)

2.1.2 공간 집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간 집적선량은 발전소 부지 내부를 비롯하여 주변 인구밀집지역 등 반경 10 km 이내 총 52개 지점과 비교지점인 부산대의 지상 1 m 높이에 설치된 열형광선량계(TLD, 각 지점 3개씩 설치)를 분기 주기로 회수하여 3개월간 누적선량을 판독하였다. 판독장비는 Panasonic사의 Model UD-716이며, Chip으로는 $\text{CaSO}_4\text{-Tm}$ (UD-814, 환경측정용)을 사용하였다.

2.1.2.2 조사결과

공간 집적선량 측정치는 방사성폐기물저장고를 제외하면 부지 내부가 83.1~183 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 범위로, 가장 높은 지점은 신고리2건설사무소, 가장 낮은 지점은 정수장으로 나타났다. 부지 외부는 77.3~188 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 범위로, 가장 높은 지점은 연산, 가장 낮은 지점은 서생중학교이며, 비교지점은 101~138 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위(90.7~204 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$) 이내였으며, 2010년 한국원자력안전기술원이 전국 51개 지역에서 측정한 값인 117~314 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.564~1.52 mSv/년) 이내이고, 최근 5년간 연평균 변동범위인 118~314 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.572~1.42 mSv/년)⁸⁾ 이내였다.

요약된 공간 집적선량 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-2]와 <그림 2-2>에 나타내었다.

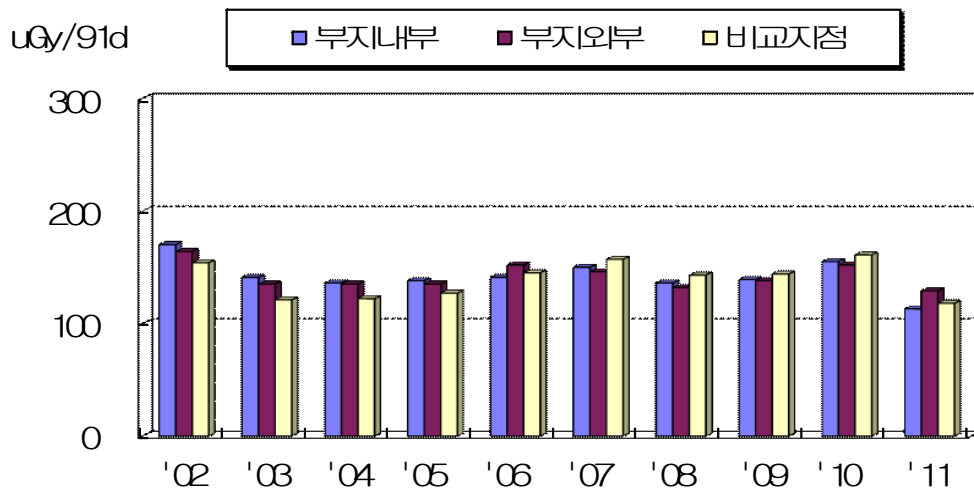
8) 2010년 전국환경방사능조사, p65, 한국원자력안전기술원

[표 2-2] 공간 집적선량 측정결과

(단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$)

구 분		'11년	최근5년 ('06~'10)
부지내부 (19개소)	최대	183	204
	최소	83.1	90.7
	평균	113	143
부지외부 (33개소)	최대	188	253
	최소	77.3	91.3
	평균	129	144
비교지점 (1개소)	평균	118	150

주) 시설물 영향을 배제하기 위해 방사성폐기물저장고 주변지역의 측정값은 제외하였음



<그림 2-2> 공간집적선량(TLD)

2.2 환경방사능

2.2.1 공기

2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자에 대한 전베타 방사능은 발전소 인근 9개 지점과 비교지점에서 연속 공기시료채집기로 직경 5 cm 여과지를 사용하여 주 1회 300 m³ 이상의 시료를 채취하여 라돈계열의 자연감쇄를 위해 약 72시간 경과시점에서 저준위 알파·베타계수기로 분석하였다. 감마동위원소는 전베타 방사능 측정용 여과지를 각 지점별로 모아 월 1회 감마핵종분석기로 분석하였다.

공기 중 방사성옥소는 공기 중 미립자 시료 채취지점과 동일한 10개 지점에서 주1회 주기로 활성탄여과재를 사용, 연속 채집(300 m³ 이상)하여 감마핵종분석기로 분석하였다.

2.2.1.2 조사결과

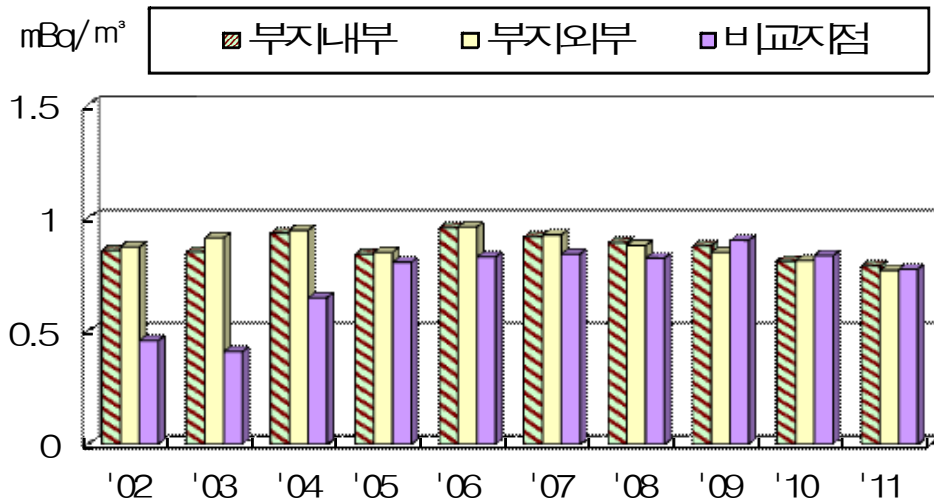
전베타 방사능의 경우 부지 주변에서 0.127~1.94 mBq/m³로 각각의 조사지점별 최근 5년간 정상변동범위 수준으로 측정되었다. 지점별 평균농도는 효암에서 0.715 mBq/m³, 구 전서관에서 0.825 mBq/m³로 각각 최소와 최대를 나타내었으며, 비교지점인 부산대의 평균농도 0.774 mBq/m³와 비슷하게 나타났다.

측정결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표2-3]와 같다. <그림 2-3>, <그림 2-4>에 연도별 및 월별 전베타 측정값을 나타내었다.

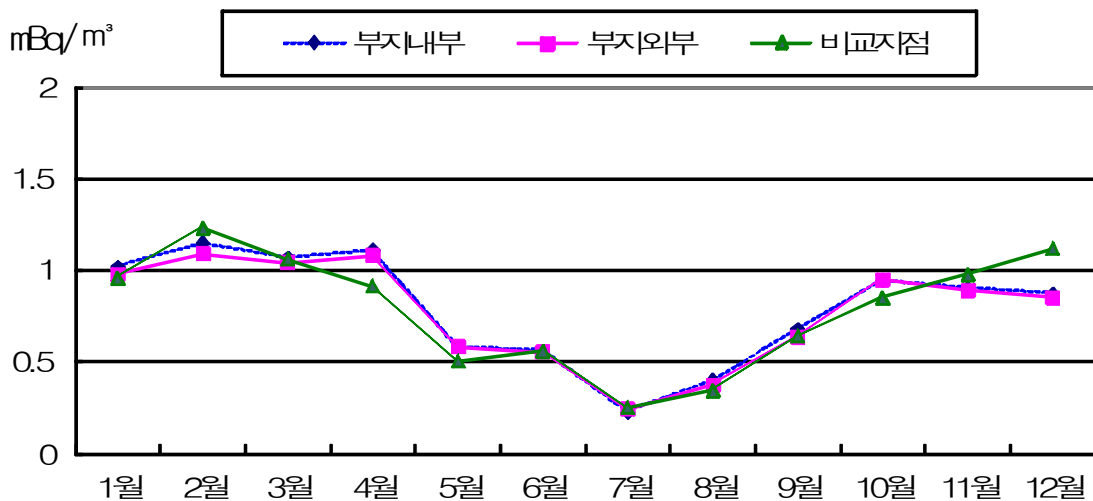
[표 2-3] 공기중 미립자의 전베타 방사능(월별)

(단위 : mBq/m³)

구분 \ 월별	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
부지내부 (6개소)	1.02	1.15	1.07	1.11	0.581	0.561	0.226	0.399	0.680	0.944	0.902	0.869
부지외부 (3개소)	0.979	1.09	1.04	1.08	0.584	0.554	0.240	0.374	0.636	0.948	0.893	0.851
비교지점 (1개소)	0.958	1.23	1.06	0.914	0.505	0.561	0.250	0.342	0.641	0.849	0.978	1.12



〈그림 2-3〉 공기 중 미립자 전베타 방사능(연도별)



〈그림 2-4〉 공기 중 미립자 전베타 방사능(월별)

공기 중 방사성옥소(^{131}I) 분석결과 부지주변 및 비교지점에서 각각 $<0.0668\sim 3.00\text{ mBq/m}^3$, $<0.0816\sim 1.42\text{ mBq/m}^3$ 로 검출되어 원자력안전위원회 고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) 제10조(보고) 1호 ‘다’항에 의거 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

검출원인은 일본 후쿠시마 원전 사고에 따른 방사성물질 중 극히 일부가 대기 중에 확산되어 나타난 현상으로 판단된다.

^{131}I 검출 최대농도(3.00 mBq/m^3)로 유효선량을 계산하면,

$$\begin{aligned} \text{유효선량} &= 3.00 \text{ mBq/m}^3 \times 7,400 \text{ m}^3/\text{인}(\text{개인 연간 호흡량}) \\ &\quad \times 2.0 \times 10^{-8} \text{ mSv/mBq}(\text{흡입 선량환산계수}) \\ &= 4.44 \times 10^{-4} \text{ mSv/yr 로서} \end{aligned}$$

일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 약 0.0444% 에 해당하는 미미한 수준으로 평가되었다.

공기 중 미립자에 대한 감마동위원소 분석결과 ^{134}Cs (부지주변 및 비교지점에서 각각 $<0.0143\sim0.187 \text{ mBq/m}^3$, $<0.0210\sim0.0789 \text{ mBq/m}^3$) 및 ^{137}Cs (부지주변 및 비교지점에서 각각 $<0.0128\sim0.102 \text{ mBq/m}^3$, $<0.0212\sim0.0686 \text{ mBq/m}^3$)이 검출되어 원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) 제10조(보고) 1호 ‘다’항에 의거 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

검출원인은 일본 후쿠시마 원전 사고에 따른 방사성물질 중 극히 일부가 대기 중에 확산되어 나타난 현상으로 판단되며, 검출핵종에 대한 선량평가 결과는 [표2-4]과 같다.

[표 2-4] 공기시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가⁹⁾

시료명	검출핵종	방사능농도	연간섭취량 ^{주)}	흡입 선량환산계수	유효선량
공기	^{134}Cs	0.187 mBq/m^3	$7,400 \text{ m}^3/\text{yr}$	$6.6\text{E-}09 \text{ mSv/mBq}$	$9.13\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$
	^{137}Cs	0.102 mBq/m^3	$7,400 \text{ m}^3/\text{yr}$	$4.6\text{E-}09 \text{ mSv/mBq}$	$3.47\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물시료는 부지 내부(1발전소내, 신고리기상관측소)와 사택3단지, 서생면 사무소와 비교지점인 부산대학교에 설치되어 있는 빗물채집기로 한 달 동안 수집한 시료를 채취하여 월 1회 방사능 분석을 실시하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL 를 분취하여 증발 농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선

9) 근거 : 원자력발전소 주변 주민선량계산지침서

건조기로 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였고, 감마동위원소는 시료 5 L를 증발 농축시킨 후 2 L 마르넬리 비이커에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며, 삼중수소는 시료 500 mL를 증류하여 증류시료 8 mL와 액체섬광체(Hi-Safe III) 12 mL를 혼합하여 액체섬광계수기로 측정하였다. 지표수는 효암교, 효암, 월내 하천과 비교지점으로 선정한 울산 태화강에서 월 1회 지점당 30 L 이상 채취하여 감마동위원소는 30 L를 2 L로 증발 농축시킨 시료를 감마핵종분석기로 측정하였고, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

식수는 인근마을인 길천, 신암, 반룡 지역에서, 지하수는 월내, 신암 지역에서 채취하였으며, 비교지점 시료는 울산에서 각각 채취하였다. 매분기 각 지점당 20 L 이상 채취하여 감마동위원소는 20 L를 2 L로 증발 농축시킨 시료를 감마핵종분석기로 측정하였고, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

2.2.2.2 조사결과

빗물에 대한 감마동위원소 분석결과 ^{131}I (부지주변 및 비교지점에서 각각 $<0.00232\sim0.0786$ Bq/L, $<0.00699\sim0.0348$ Bq/L), ^{134}Cs (부지주변 및 비교지점에서 각각 $<0.00257\sim0.0518$ Bq/L, $<0.00515\sim0.136$ Bq/L) 및 ^{137}Cs (부지주변 및 비교지점에서 각각 $<0.00299\sim0.0497$ Bq/L, $<0.00578\sim0.141$ Bq/L)이 검출되어 원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) 제10조(보고) 1호 '다'항에 의거 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

검출원인은 일본 후쿠시마 원전 사고에 따른 방사성물질 중 극히 일부가 대기로 확산되어 강우시 빗물에 함유되어 나타난 현상으로 판단된다.

지표수에 대한 감마동위원소 분석결과 ^{131}I 이 부지주변에서 $<0.00129\sim0.0296$ Bq/L로 검출되어 원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) 제10조(보고) 1호 '다'항에 의거 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

검출원인은 일본 후쿠시마 원전 사고에 따른 방사성물질 중 극히 일부가 대기 중에 확산되어 강우시 빗물에 녹아 인근 하천(지표수)으로 유입되어

나타난 현상으로 판단된다.

식수 및 지하수에 대한 분석결과 인공핵종은 모든 시료에서 최소검출가능 농도 미만이었다.

삼중수소는 빗물에서 $<2.08\sim42.7$ Bq/L, 지표수에서 $<1.90\sim2.79$ Bq/L로 평상변동범위($<1.28\sim89.6$ Bq/L) 이내로 검출되었으며, 식수 및 지하수에서는 최소검출가능농도 미만이었다. 삼중수소 검출 최대값인 42.7 Bq/L은 원자력안전위원회 고시 제2011-29호(방사선방호 등에 관한 기준)의 배수 중 배출 관리기준인 40,000 Bq/L의 약 0.107 % 정도이다.

빗물의 전베타 방사능 측정값은 부지주변에서 $<0.0148\sim0.213$ Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위($<0.0139\sim0.183$ Bq/L)와 비슷한 수준으로 나타났다.

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양 시료의 감마동위원소 분석은 부지주변 4개 지점과 비교지점(울산)에서 분기 1회 채취하였으며, 각 지점당 채취지점을 중심으로 반경 5 m 이내 5개소를 정하여 동일비율로 표층토(0~5 cm 깊이)를 2 kg 이상 채취, 건조·분쇄후 1 mm 체로 걸러 450 mL 마르넬리비이커에 담아 감마핵종분석기로 측정하였다. ^{90}Sr 분석은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착시킨 후 planchet에 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

표층토양 및 하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과, 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 각각 $<0.166\sim7.97$ Bq/kg-dry, $0.261\sim1.67$ Bq/kg-dry, 비교지점에서 각각 $0.265\sim1.77$ Bq/kg-dry, $1.00\sim2.31$ Bq/kg-dry로 검출되었다.

지점별 검출값은 최근 5년간 부지주변 표층토양 중 ^{137}Cs 방사능 농도 범위인 $<0.139\sim22.3$ Bq/kg-dry 및 2010년 한국원자력안전기술원이 전국

12개 지방측정소 주변에서 채취한 표층토양 중의 ^{137}Cs 방사능 농도범위인 $<0.134\sim 13.6\text{ Bq/kg-dry}^{10)}$ 와 비교해 볼 때 일반지역의 방사능 준위 수준이다.

또한 하천토양에서 인공 방사성핵종인 ^{134}Cs 가 부지주변에서 $<0.0988\sim 1.60\text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점에서 $<0.140\sim 0.637\text{ Bq/kg-dry}$ 로 검출되어 원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) 제10조(보고) 1호 ‘다’항에 의거 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

검출원인은 일본 후쿠시마 원전 사고에 따른 방사성물질 중 극히 일부가 대기 중에 확산되어 지표면 침적 및 강우시 빗물에 녹아 인근 하천으로 유입되어 나타난 현상으로 판단된다.

표층토양 시료의 ^{90}Sr 검출농도는 부지주변에서 $0.966\sim 2.11\text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점에서 $0.828\sim 0.925\text{ Bq/kg-dry}$ 로 최근 5년간 평상변동범위인 $<0.201\sim 2.36\text{ Bq/kg-dry}$ 이내로 나타났다.

2.2.4 육상 식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

2.2.4.1 조사방법

농산물중의 감마동위원소는 월내, 서생 및 비교지점인 울산에서 재배되는 쌀, 배추, 무 및 배를 4 kg 이상 채취하여 건조·분쇄후 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였다. ^{90}Sr 은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡입여과 한 후 planchet에 고정하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

육류는 오리(길천)와 닭(울산)의 사육가구에서 2 kg 이상 구입하여 식용부분만을 골라 생체시료 1 L를 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였다.

우유의 감마동위원소는 반룡 방주목장과 비교지점인 안평의 안평목장에서 월 1회 각 10 L 이상씩 생우유를 채취하여 2 L 마르넬리 비이커에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며, ^{90}Sr 은 농산물과 같은 방법으로 측정하였다.

10) 2010년 전국환경방사능조사, p87, 한국원자력안전기술원

2.2.4.2 조사결과

배추시료에 대한 감마동위원소 분석결과 ^{131}I (부지주변 $<0.00610\sim0.0213$ Bq/kg-fresh, ^{137}Cs (부지주변 및 비교지점에 각각 $<0.00596\sim0.0496$ Bq/kg-fresh, $<0.0131\sim0.0392$ Bq/kg-fresh)이 검출되어 원자력안전위원회 고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) 제10조(보고) 1호 ‘다’항에 의거 원자력안전위원회에 보고 하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

검출원인은 일본 후쿠시마 원전 사고에 따른 방사성물질 중 극히 일부가 대기로 확산되어 농산물 표면 침착, 지표면 침적 및 강우시 빗물에 녹아 농산물로 전이농축되어 나타난 현상으로 판단되며, 검출핵종에 대한 선량평가 결과는 [표2-5]과 같다.

기타 농산물(쌀, 무, 배)에 대한 감마동위원소 분석결과 인공핵종은 모든 시료에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

[표 2-5] 농산물시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가

시료명	검출핵종	방사능농도	연간섭취량 ^{주)}	선량환산계수	유효선량
배추	^{131}I	0.0213 Bq/kg	126.7 kg/yr	2.2E-05 mSv/Bq	5.94E-05 mSv/yr
	^{137}Cs	0.0496 Bq/kg	126.7 kg/yr	1.4E-05 mSv/Bq	8.80E-05 mSv/yr

주) 분석대상 핵종에 포함되지 않은 ^{134}Cs 도 동반 검출되었음

육류(닭, 오리) 및 우유시료에 대한 감마동위원소 분석결과 인공핵종은 모든 시료에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

배추시료의 ^{90}Sr 검출농도는 부지주변에서 $<0.00284\sim0.0191$ Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 $<0.00210\sim0.0262$ Bq/kg-dry 이내로 나타났다.

기타 농산물(쌀, 무) 및 우유시료에 대한 ^{90}Sr 분석결과 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

2.2.5 지표생물(솔잎, 쭈)

2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지 내부 1개 지점, 부지 외부 3개 지점 및 비교지점(울산)에서, 쭈는 부지 외부 1개 지점 및 비교지점(울산)에서 시료를 채취하였다. 채취 시 채취점을 중심으로 반경 10 m내에서 2 kg 이상 채취하여 배추와 동일한 방법으로 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 분석하였다.

2.2.5.2 조사결과

지표생물에 대한 감마동위원소 분석결과 솔잎시료에서 ^{131}I (부지주변 및 비교지점에 각각 $<0.0389\sim 1.13$ Bq/kg-fresh, $<0.0437\sim 0.605$ Bq/kg-fresh), ^{134}Cs (부지주변 및 비교지점에 각각 $0.224\sim 2.35$ Bq/kg-fresh, $0.128\sim 2.03$ Bq/kg-fresh) 및 ^{137}Cs (부지주변 및 비교지점에 각각 $0.278\sim 2.43$ Bq/kg-fresh, $0.129\sim 1.86$ Bq/kg-fresh)이 검출되어 원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) 제10조(보고) 1호 '다'항에 의거 원자력안전위원회 보고하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

또한 쭈시료에서 ^{131}I (부지주변 및 비교지점에 각각 $<0.0455\sim 1.03$ Bq/kg-fresh, $<0.0554\sim 1.07$ Bq/kg-fresh), ^{134}Cs (부지주변 및 비교지점에 각각 $<0.0369\sim 2.54$ Bq/kg-fresh, $<0.0714\sim 2.20$ Bq/kg-fresh) 및 ^{137}Cs (부지주변 및 비교지점에 각각 $<0.0433\sim 2.60$ Bq/kg-fresh, $<0.0855\sim 2.17$ Bq/kg-fresh)이 검출되어 원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) 제10조(보고) 1호 '다'항에 의거 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

검출원인은 일본 후쿠시마 원전 사고에 따른 방사성물질 중 극히 일부가 지표생물 표면 침착, 지표면 침적 및 강우시 빗물에 녹아 전이농축되어 나타난 현상으로 판단되며, 검출핵종에 대한 선량평가 결과는 [표2-6]과 같다.

[표 2-6] 지표생물시료 중 검출핵종에 의한 유효선량 평가

시료명	검출핵종	방사능농도	연간섭취량 ^{주)}	선량환산계수	유효선량
쭉	¹³¹ I	1.07 Bq/kg	1.04 kg/yr	2.2E-05 mSv/Bq	2.45E-05 mSv/yr
	¹³⁴ Cs	2.54 Bq/kg	1.04 kg/yr	1.9E-05 mSv/Bq	5.02E-05 mSv/yr
	¹³⁷ Cs	2.60 Bq/kg	1.04 kg/yr	1.9E-05 mSv/Bq	3.52E-05 mSv/yr

주) 자료출처 : 보건복지부 질병관리본부, 국민건강영향조사 제3기(2005) 영향조사(Ⅰ)보고서, 표25. 식품별 1인1일 평균섭취량(연령층별), 2006. 7

술잎에 대한 부지주변 ⁹⁰Sr 분석결과는 0.249~1.01 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간 평상변동범위(<0.0104~1.05 Bq/kg-fresh) 이내로 나타났다.

2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수는 고리1,2,3,4호기 취·배수구 주변 6개 지점, 신고리1,2,3,4호기 취·배수구 주변 4개 지점¹¹⁾과 부지 외부 2개 지점 및 비교지점(송정)에서 채취하였다. 각 배수구는 주 1회, 나머지 지역은 월 1회 주기로 시료를 채취하여 혼합시료를 만든 후 전베타 방사능과 삼중수소는 월별로, 감마동위원소와 ⁹⁰Sr은 분기별로 분석하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 10 mL를 분취하여 계측용 접시에 담아 적외선건조기로 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 계측(시료채취 후 72시간 경과시점에서 계측)하였으며, 삼중수소는 시료 500 mL를 증류하여 증류시료 8 mL와 액체섬광체 12 mL를 20 mL Vial에 혼합하여 액체섬광계수기로 계측하였다.

감마동위원소는 증발농축 및 시료 40 L를 인몰리브덴산-이산화망간(AMP-MnO₂) 공침법으로 처리 후 감마핵종분석기로 측정하였고, ⁹⁰Sr은 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(송정)에서 시료를 채취하였다.

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

시료는 해저토 채취기를 이용하여 뿔 형태의 표층토를 2 kg 이상씩 채취하여 표층토양 시료와 동일한 방법으로 감마동위원소 및 ^{90}Sr 을 분석하였다.

어·패류는 어류(잡어)와 소라를 고리 취·배수구 주변해역(신고리 취·배수구 주변 포함) 5개 지점과 비교지점(송정)에서 각각 5 kg 이상씩 채취하고 식용부분만을 분쇄하여 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며, ^{90}Sr 은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착한 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

해조류는 고리 취·배수구 주변(신고리 취·배수구 주변 포함) 6개 지점과 인근해역(월내) 및 비교지점(송정)에서 감태를 5 kg 이상씩 채취하여 감마동위원소는 저서생물, ^{90}Sr 은 어류와 동일한 방법으로 분석하였다.

저서생물은 고리 취·배수구 주변(신고리 취·배수구 주변 포함) 6개 지점과 비교지점(송정)에서 잠수부를 이용하여 불가사리를 지점당 5 kg 이상씩 채취하여 건조·분쇄 후 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였다. ^{90}Sr 은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착한 후 planchet에 고정하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

2.2.6.2 조사결과

감마동위원소를 분석한 결과 일부 시료에서 ^{137}Cs 및 ^{131}I 이 미량 검출되었으며, 나머지 인공핵종은 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

시료별 ^{137}Cs 의 검출값은 해수 1.02~3.51 mBq/L, 해저퇴적물 0.168~2.17 Bq/kg-dry, 어류 <0.0680~0.133 Bq/kg-fresh 및 해조류 <0.0349~0.0668 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며, 패류 및 저서생물에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

검출된 ^{137}Cs 농도는 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 해양 시료에 대한 ^{137}Cs 검출농도는 [표 2-7]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-7] 해양시료 중의 ^{137}Cs 농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	최근5년간 (‘06~‘10)
해 수	mBq/L	1.02~3.51 (76/76)	1.18~2.02 (4/4)	0.978~4.01
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.168~2.17 (26/26)	0.312~0.360 (2/2)	<0.103~2.34
어류	Bq/kg-fresh	<0.0680~0.133 (5/14)	<0.0879 (0/2)	<0.0510~0.200
패류	Bq/kg-fresh	<0.0625 (0/14)	<0.0847 (0/2)	<0.0451
해조류	Bq/kg-fresh	<0.0349~0.0668 (11/24)	0.0511~0.0761 (2/2)	0.0268~0.185
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0331 (0/16)	<0.0321 (0/2)	<0.0167

주) ()안은 검출건수/분석건수

^{137}Cs 최대농도를 나타낸 어류 및 해조류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 유효선량을 계산해 보면 [표2-8]과 같다.

이 값은 일반인에 대한 법적 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00168%~0.0148%로 거의 무시할 수준으로 평가되었다.

[표 2-8] 해양시료 중의 ^{137}Cs 에 의한 유효선량 평가

시료명	검출핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수	유효선량
어류	^{137}Cs	0.133 Bq/kg	79.3 kg/yr	1.4E-05 mSv/Bq	1.48E-04 mSv/yr
해조류	^{137}Cs	0.0761 Bq/kg	15.8 kg/yr	1.4E-05 mSv/Bq	1.68E-05 mSv/yr

해조류에 대한 부지주변 ^{131}I 분석결과는 1.05~3.26 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위(0.191~3.17 Bq/kg-fresh)와 비슷한 수준으로 나타났다.

발전소 주변이 아닌 비교지점(송정, SSW 17.5km) ^{131}I 분석결과는 4.74~13.2 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위(0.107~6.12 Bq/kg-fresh)보다 높게 나타났다.

해조류 ^{131}I 검출원인은 과거년도 부지주변 추가조사(‘08. 6~12) 결과 대도시 하수처리장(수영, 온산) 배출수(최대 2.88 Bq/L), 인접 하천수(최대 0.0402 Bq/L) 및 유입 해양 해조류(수영 감태, 최대 43.9 Bq/kg-fresh)에서 높게 검출되고 있어 발전소 영향이라 판단하기 어려우며, 환경에 미치는 영향은 거의 없는 것으로 평가되었다.

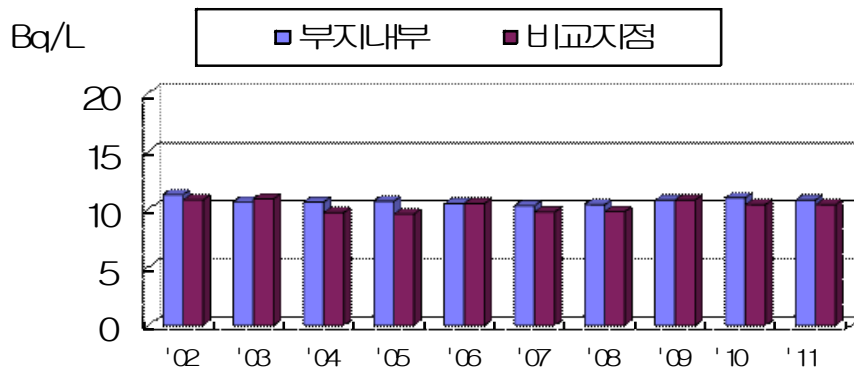
^{131}I 최대 검출값(13.2 Bq/kg-fresh)을 나타낸 해조류를 일반인이 1년간 섭취하였을 때 받게 되는 유효선량을 계산하면,

$$\begin{aligned} \text{유효선량} &= 1.4 \times 10^{-5} \text{ mSv/Bq(섭취 선량환산계수)} \times 13.2 \text{ Bq/kg} \\ &\quad \times 15.8 \text{ kg/yr(최대 개인 성인의 연간 해조류 섭취량)} \\ &= 2.92 \times 10^{-3} \text{ mSv/yr로} \end{aligned}$$

일반인에 대한 법적 선량한도 1 mSv/yr 의 약 0.29% 수준으로 평가되었다.

해수에 대한 부지주변 전베타 방사능 검출값은 7.95~13.8 Bq/L로 각 지점별 최근 5년간 평상시 변동범위(6.71~14.8 Bq/L) 이내였다.

아래 <그림 2-5>에 해수의 연도별 전베타 방사능을 표시하였다.



<그림 2-5> 해수 중의 연도별 전베타 방사능농도

해수에 대한 부지주변 삼중수소는 <1.86~5.04 Bq/L로 각 지점별 최근 5년간 평상시 변동범위(<1.29~5.72 Bq/L) 이내로 [표2-9]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-9] 해수 중의 ^3H 농도

(단위 : Bq/L)

지점명	검출값 ^{주1)}	평상시변동범위('06~'10)		비 고
		평균	최소~최대	
#1,2취수구	<1.93~4.63 (2/12)	2.78	<1.93~5.72	-
#3,4취수구	<1.93 (0/12)	-	<1.31	-
#1 배수구	<1.90 (0/24)	2.57	<1.31~11.1	-
#2 배수구	<1.89 (0/24)	2.36	<1.32~4.36	-
#3 배수구	<1.94~4.60 (4/24)	2.33	<1.28~4.18	-
#4 배수구	<1.90 (0/24)	-	<1.36	-
신고리1,2취수구	<1.87 (0/12)	2.50	<1.96~2.85	지점 추가('08.7)
신고리3,4취수구	<1.93 (0/12)	2.50	<1.65~2.85	지점 추가('11.1)

신고리1,2배수구	<1.89 (0/24)	-	<1.31	지점 추가('08.7)
신고리3,4배수구	<1.86 (0/24)	-	<1.31	지점 추가('11.1)
월 내	<1.90~5.04 (2/24)	2.45	<1.29~4.93	-
신 리 ^{주2)}	<1.88 (0/12)	-	< 1.96	-
송 정	<1.94 (0/12)	-	< 1.29	-

주1) ()안은 검출건수/분석건수

주2) 효암(NE 1.8km) → 신리(NE 3.8km)로 조사지점 변경('08. 2)

해양시료에 대한 ^{90}Sr 분석결과 모두 최근 5년간 평상변동범위 수준이었다. 부지주변에서 해수 0.600~1.13 mBq/L와 해저퇴적물 <0.135~0.275 Bq/kg-dry 범위로 검출되었으며, 어·패류 및 해조류에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

해수는 2010년 한국원자력안전기술원이 조사한 우리나라 주변해역 표층해수 중 ^{90}Sr 농도범위(0.266~1.28 mBq/kg)¹²⁾와 비슷한 수준으로 조사되었다.

해양시료에 대한 ^{90}Sr 농도를 [표2-10]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-10] 해양시료 중의 ^{90}Sr 농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	최근5년간 (‘06~‘10)
해 수	mBq/L	0.600~1.13(16/16)	0.712~1.15(4/4)	0.364~2.32
해저퇴적물	Bq/kg-dry	<0.135~0.275(4/8)	<0.134(0/2)	<0.0970~1.25

주) ()안은 검출건수/분석건수

2.3 품질관리

원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시) 제5조(품질관리)에 따라 환경방사선/능 조사 자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 보증 및 조사결과의 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로 다음 각 항목에 대하여 “환경방사선/능 조사에 대한 품질관리계획”을 수립하여 품질관리 활동을 수행하였다.

- 시료채취 및 운반
- 시료전처리

12) 2010년 해양환경방사능조사, p19, 한국원자력안전기술원

- 방사선측정 및 방사능분석
- 조사자료의 해석 및 통계처리
- 조사결과 보고

2.3.1 시료채취 및 운반

환경방사능 분석시료는 “환경방사능감시 절차서”의 시료채취방법과 절차를 준수하여 시료의 대표성이 확보되도록 하였다. 채취시료는 채취현장에서 채취용기에 담은 후 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 등을 시료채취 라벨에 정확히 기록·부착하고 또한 시료채취대장에 시료명칭, 채취방법 등의 해당사항을 기록하여 관리하였다. 실험실로 운반 후 시료의 부패·변질 또는 용기에의 흡착 등 예방조치를 하고 냉장·냉동고에 보관하였으며, 환경방사능 분석이 끝난 시료는 환경방사능실험실내의 시료 저장실에 건조, 냉동 또는 회화 형태로, 식별이 용이하게 시료의 종류, 채취지점, 채취일시, 분석일시 등을 기록한 라벨을 부착한 후 보관·관리하였다. 시료보관기간은 방사능 측정경향 파악용 시료는 3년으로 하고, 그 이외의 시료는 1년 기준으로 보관하며 보관중인 시료는 시료종류, 분석핵종 등을 시료보관대장에 기록하여 관리하였다.

2.3.2 시료전처리

분석용 시료는 시료별 전처리 절차에 따라 환경방사능분석 특성에 적합하도록 칭량, 건조, 분쇄, 회화, 공침 등 적절한 방법으로 전처리를 수행하였다. 또한 원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) [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.

다음의 시료에 대해서는 분석 품질관리의 목적으로 지역 대학이 시료 채취, 전처리 및 분석을 적절히 수행하고 있는지 분석업무 유경험자가 확인 점검하였다.

[표 2-11] 환경방사능 분석 품질관리 활동 내역

대상	시료 채취		방사능 분석		활동 내역
	장소	시기	항 목	주기	
빗물	관측소	2월	전β, ^3H , γ동위원소	월	시료 채취 방법 확인
표층토양	월내	3월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기	전처리 과정 확인
지표식물	관측소	4월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기	시료 채취 방법 확인
해수	배수구	6월	^3H , γ동위원소, ^{90}Sr	월, 분기	분석 및 보고서 확인
지하수	월내	7월	γ동위원소, ^3H	분기	전처리 과정 확인
육류	월내	9월	γ동위원소	반기	전처리 및 분석과정 확인
해조류, 패류	배수구	10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기	전처리 및 분석과정 확인
농산물	월내	10월	γ동위원소, ^{90}Sr	년	시료 채취 방법 확인
저서생물	배수구	10월	γ동위원소	반기	전처리 및 분석과정 확인

※ 용역기관 품질관리 점검 분기1회 실시

2.3.3 방사선측정 및 방사능분석

2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

환경방사선조사계획에 따라 시료 채취후 적절한 절차에 따라 재현성, 균질성이 확보되도록 동일 시료를 반분하여 원전과 지역대학간 비교분석을 실시하고 전처리를 수반하는 시료의 경우 고리본부 분석결과±(20 % + 2σ), 단지 계측만을 수행하는 경우에는 고리본부 분석결과±(10 % + 2σ) 오차범위 이내 임을 입증함으로써 측정과 분석의 품질을 검증하였으며, 그 결과를 <부록 6>에 수록하였다.

[표 2-12] 원전/지역대학 비교분석에 의한 품질관리

대상 시료명		시료채취		방사능분석	
		지점	시기	항목	주기
육 상 시 료	빗 물	신고리기상관측소	매월	^3H , γ동위원소	월1회
	지 표 수	효암	매월	^3H , γ동위원소	월1회
	식 수	신암	1,4,7,10월	^3H , γ동위원소	분기1회
	지 하 수	월내	1,4,7,10월	^3H , γ동위원소	분기1회
	표층토양	월내	3,9월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	하천토양	효암	1,4,7,10월	γ동위원소	분기1회
	쌀	월내	10월	γ동위원소, ^{90}Sr	연1회
	무	월내	10월	γ동위원소, ^{90}Sr	연1회
	배 추	월내	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	배	서생	10월	γ동위원소	연1회
	육 류	길천	3,9월	γ동위원소	반기1회
	우 유	반룡	매월	γ동위원소, ^{90}Sr	월1회
	술 잎	관측소	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	쭉	월내	4,9월	γ동위원소	반기1회

해 양 시 료	해 수	#1,2,3,4배수구, 신고리1,2 배수구, 신고리3,4배수구, 월내	매주 매월	^3H , 전 β γ 동위원소, ^{90}Sr	월1회 분기1회
	해저퇴적물	#1배수구, 신고리배수구주변, 월내	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	어 류	배수구주변, 신고리배수구주변	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	패 류	배수구주변, 신고리배수구주변	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	해 조 류	취수구주변, #3,4배수구, 신고리1,2취수구, 신고리3,4취수구, 신고리배수구주변	4,10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기1회
	저서생물	#1,2배수구, 신고리배수구주변	4,10월	γ 동위원소	반기1회

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정 주기에 따라 실시하였고, 측정기기의 점검은 해당 계측기 사용 절차서에 따라 점검주기마다 점검하여 <부록 5>에 환경방사선/능 조사장비 현황 및 교정자료를 수록하였다.

2.3.3.3 국내방사능교차분석

방사능분석기관의 분석 품질관리 목적으로 한국원자력안전기술원이 주관하는 국내 방사능분석기관과의 교차분석에 참가하였으며, 그 결과를 <부록 7>에 수록하였다.

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시) 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 제5장 (자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다.

환경조사 항목마다 최근 5년간의 환경조사 자료를 통계적으로 처리하여 평상시 평균치와 변동편차를 설정하고, 이를 근거로 이상치 여부를 판단하고 발전소 가동에 따른 영향 여부 등 원인분석 및 재측정을 수행하였다. <부록 2>에 2011년도 환경방사선 측정자료와 함께 전베타, 삼중수소, ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{60}Co 의 최근 5년간(2006년~2010년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자력이용시설 주변의 방사선환경 조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시) 제10조(보고)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서는 환경방사선/능 일시증가보고서를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 보고서 내용들을 정리하여 <부록 8>에 수록하였다.

제 3 장 주민선량 평가

3.1 개 요

2011년 고리원자력본부(신고리1,2호기 포함)에서 방출된 기체·액체 방사성 물질로 인하여 주변주민이 받을 수 있는 선량을 평가하고 그 결과를 정리하였다. 평가에 사용된 전산프로그램은 한전 전력연구원에서 ICRP-60을 반영하여 개발한 “환경방사선평가 모델”(KDOSE-60)로써, 기체 방사성물질 방출로 인한 선량 계산코드(GAS)와 액체 방사성물질 방출로 인한 선량 계산코드(LIQ), 대기확산인자 계산코드(XQDQWQ)로 구성되어 있다.

3.2 방사성물질의 방출

3.2.1 방출기준

기체·액체상태 방사성물질 방출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제174조(환경상의 위해방지) 2항 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 위원회가 정하는 기준”에 따라 원자력안전위원회 고시 제2011-29호(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 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 부지내 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, ^3H , ^{14}C 및 방사성 옥소에 의한 인체 장기 등가선량	0.15 mSv/yr	

3.2.2 방출량

3.2.2.1 기체 방사성물질 방출량

기체 방사성물질 방출량은 14.8 TBq로서 삼중수소가 88.8%, ^{133}Xe 등 불활성기체가 11.2%를 차지하였다. 방출량은 아래 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 방출량

구 분	방 출 량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기	계		
삼중수소 (^3H)	1.96E+00	2.10E+00	4.76E+00	4.34E+00	3.60E-04	-	1.32E+01	100	88.8
불활성기체	^{41}Ar	2.54E-03	2.11E-02	4.64E-03	6.82E-03	7.16E-03	-	4.23E-02	2.53
	^{85}Kr	-	3.84E-02	-	-	7.53E-05	5.02E-05	3.85E-02	2.31
	$^{85\text{m}}\text{Kr}$	-	3.29E-05	-	-	-	-	3.29E-05	<0.01
	^{87}Kr	-	1.09E-05	-	-	-	-	1.09E-05	<0.01
	^{88}Kr	-	3.29E-05	-	-	-	-	3.29E-05	<0.01
	$^{131\text{m}}\text{Xe}$	-	-	-	-	6.85E-07	4.57E-07	1.14E-06	<0.01
	^{133}Xe	6.07E-01	6.62E-01	1.54E-01	1.62E-01	7.61E-08	5.08E-08	1.59E+00	95.05
	^{135}Xe	-	7.22E-04	-	-	-	-	7.22E-04	0.04
	$^{135\text{m}}\text{Xe}$	-	9.73E-04	-	-	-	-	9.73E-04	0.06
	소계	6.10E-01	7.23E-01	1.59E-01	1.69E-01	7.24E-03	5.07E-05	1.67E+00	100
미립자	^{88}Rb	-	4.52E-09	-	-	-	-	4.52E-09	82.67
	^{109}Cd	-	4.35E-10	-	-	-	-	4.35E-10	7.96
	^{138}Cs	-	5.06E-10	-	-	-	-	5.06E-10	9.26
	^{203}Hg	-	6.25E-12	-	-	-	-	6.25E-12	0.11
	소계	-	5.47E-09	-	-	-	-	5.47E-09	100
옥소	^{131}I	-	6.08E-09	-	-	-	-	6.08E-09	1.53
	^{132}I	-	4.32E-08	-	-	-	-	4.32E-08	10.84
	^{133}I	-	2.33E-07	-	-	-	-	2.33E-07	58.44
	^{134}I	-	5.11E-08	-	-	-	-	5.11E-08	12.82
	^{135}I	-	6.53E-08	-	-	-	-	6.53E-08	16.38
	소계	-	3.99E-07	-	-	-	-	3.99E-07	100
총 계	2.57E+00	2.82E+00	4.92E+00	4.51E+00	7.60E-03	5.07E-05	1.48E+01	100	100

3.2.2.2 액체 방사성물질 방출량

액체 방사성물질 방출량은 총 49.5 TBq이었고, 저에너지 베타 방출체인 삼중수소가 대부분이었다. 액체 방사성물질 방출량은 [표 3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 방출물의 양

구 분		방 출 량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기	계		
삼중수소 (^3H)		1.95E+00	5.96E-01	1.80E+01	1.80E+01	7.74E+00	3.21E+00	4.95E+01	100	100
미 립 자	^{24}Na	-	-	-	-	9.54E-07	5.40E-07	1.49E-06	0.84	<0.01
	^{51}Cr	-	-	-	-	1.87E-06	-	1.87E-06	1.05	
	^{54}Mn	-	-	-	-	4.96E-05	2.30E-06	5.19E-05	29.14	
	^{59}Fe	-	-	-	-	8.89E-08	-	8.89E-08	0.05	
	^{58}Co	8.27E-09	4.97E-07	-	-	9.43E-05	1.46E-06	9.63E-05	54.05	
	^{60}Co	3.88E-07	4.30E-07	-	-	9.76E-06	2.33E-06	1.29E-05	7.25	
	^{95}Zr	-	-	-	-	7.06E-07	-	7.06E-07	0.40	
	^{95}Nb	-	-	-	-	3.16E-06	-	3.16E-06	1.77	
	^{124}Sb	-	-	-	-	5.89E-06	-	5.89E-06	3.31	
	^{125}Sb	-	5.05E-07	-	-	-	-	5.05E-07	0.28	
	$^{123\text{m}}\text{Te}$	5.11E-07	3.31E-08	-	-	-	-	5.44E-07	0.31	
	^{137}Cs	6.73E-09	2.77E-06	-	-	-	-	2.78E-06	1.56	
	소 계	9.14E-07	4.24E-06	-	-	1.66E-04	6.63E-06	1.78E-04	100.00	
총 계		1.95E+00	5.96E-01	1.80E+01	1.80E+01	7.74E+00	3.21E+00	4.95E+01	100.00	100

3.2.3 희석수 유량

2011 액체 방사성물질 방출 희석수 유량은 [표 3-4]과 같다.

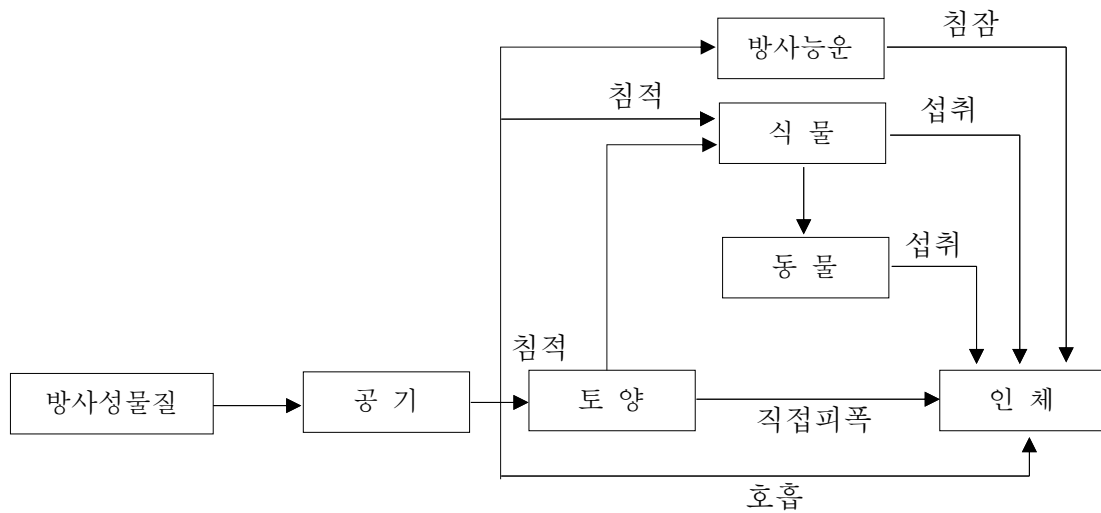
[표 3-4] 호기별 희석수 유량

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기	신고리2호기
유량(m^3/sec)	1.03E+01	6.41E-01	4.41E+01	4.40E+01	1.32E+00	1.86E+00

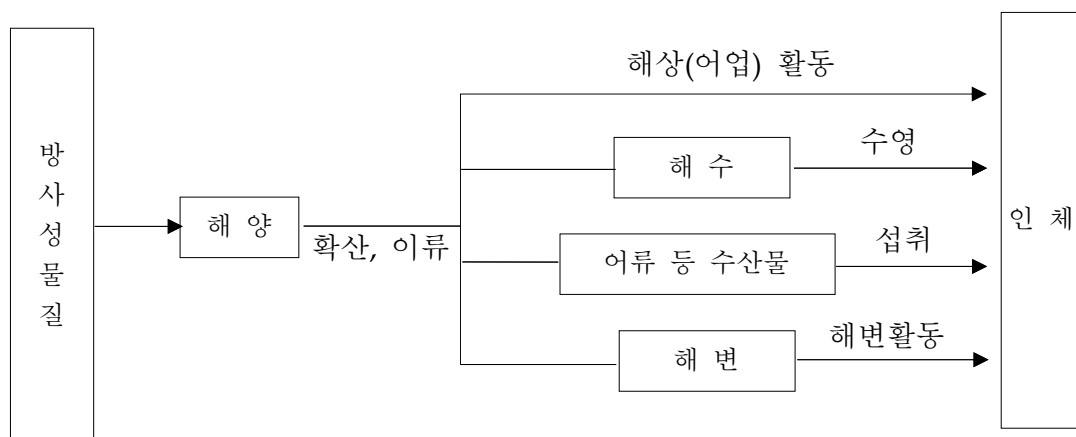
3.3 예상 주민피폭선량 계산

3.3.1 방출된 방사성물질의 이동경로

환경으로 방출된 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

2011년 기체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위해 기상자료의 결합빈도분포를 분석한 결과 대기안정도는 E등급(고리1~4호기), D등급(신고리1,2호기)이 가장 우세하였고, 대기확산인자 최대값은 $4.868E-06 \text{ sec/m}^3$ (고리1~4호기), $1.465E-05 \text{ sec/m}^3$ (신고리1,2호기)으로 최대 발생지점은 SSE(고리) 및 S(신고리) 방위였다. 대기안정도 등급별 분포도와 평균풍속, 방위별 풍향분포도 및 대기확산인자 자료는 [표 3-5-1]~[표 3-8]에 수록하였다.

[표 3-5-1] 대기안정도 등급별 분포도(%)

등 급		A	B	C	D	E	F	G
		심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정
분포도	고리	7.07	4.03	10.37	30.75	34.52	10.86	2.41
	신고리	19.65	5.10	4.85	26.13	20.00	12.63	11.63

[표 3-5-2] 대기안정도 등급별 평균풍속(m/sec)

등 급		A	B	C	D	E	F	G
		심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정
평균풍속	고리	3.3	4.6	5.5	6.8	6.3	7.2	8.1
	신고리	6.1	6.8	5.9	5.6	5.2	4.4	2.9

[표 3-6] 방위별 풍향분포도(%)

고리	방 위	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
	풍향분포도	7.3	7.1	4.3	2.1	1.8	1.3	1.7	4.1
	방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
	풍향분포도	10.5	8.6	5.9	6.4	5.8	5.2	13.9	14.0
신고리	방 위	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
	풍향분포도	7.7	7.8	3.9	2.4	1.2	1.4	2.1	4.0
	방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
	풍향분포도	14.0	6.8	3.8	3.9	3.9	4.1	12.8	20.3

[표 3-7] 대기확산인자

방 위		거리 (km)	지 역	X/Q (sec/ m³)	(X/Q) ^D (sec/ m³)	(X/Q) ^{DD} (sec/ m³)	D/Q (1/ m²)	비 고
고 리	S	0.7	제한구역경계	4.868E-06	4.864E-06	4.481E-06	3.651E-08 ^{주2)}	최대
	NW	1.6	월 내	6.612E-08	6.591E-08	5.782E-08	9.491E-10	인구 밀집 지역
	NNW	1.6	사 택	8.087E-08	8.064E-08	7.073E-08	1.144E-09	
	W	4.8	좌 천	4.063E-08	4.012E-08	3.216E-08	2.845E-10	
	NE	4.8	신 암	1.160E-07	1.457E-07	1.168E-07	8.707E-10	
신고리	SSE	0.56	제한구역경계	1.465E-05	1.464E-05	1.365E-05	7.544E-08	최대

주1) X/Q : 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

$(X/Q)^D$: 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자

$(X/Q)^{DD}$: 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자, D/Q : 지표면 침적인자

주2) 최대지점인 방위(S)에서의 산출값임. SSE 0.7km $D/Q(1/m^2)$: 3.504E-08

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

(단위 : sec/m³)

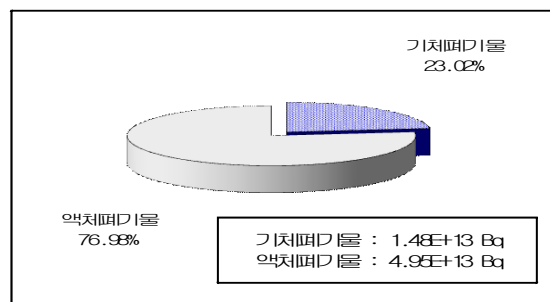
연 도	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08
주풍하방향	S	NE	ESE	E	E	E	E
대기확산인자	1.06E-05	7.60E-06	1.10E-05	7.37E-06	8.13E-06	2.97E-05	1.58E-05

연 도	'09	'10		'11	
		고리	신고리	고리	신고리
주풍하방향	SSE	SSE	S	SSE	S
대기확산인자	9.37E-06	4.64E-06	1.76E-05	4.87E-06	1.47E-05

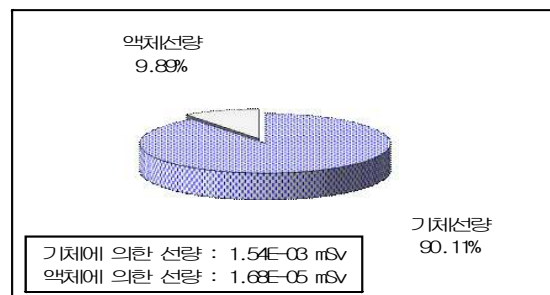
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

2011년 고리원자력본부(신고리1,2호기 포함)에서 발전소 운영 중 방출된 기체 및 액체 방사성물질로 인하여 제한구역 경계에서 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 0.00171mSv/yr[최대피폭연령군 : 소아(5세 기준)]로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1.0mSv의 0.17%, 부지당 제한치인 0.25mSv의 0.69%로 나타났다. 기체 및 액체 폐기물 방출량과 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.



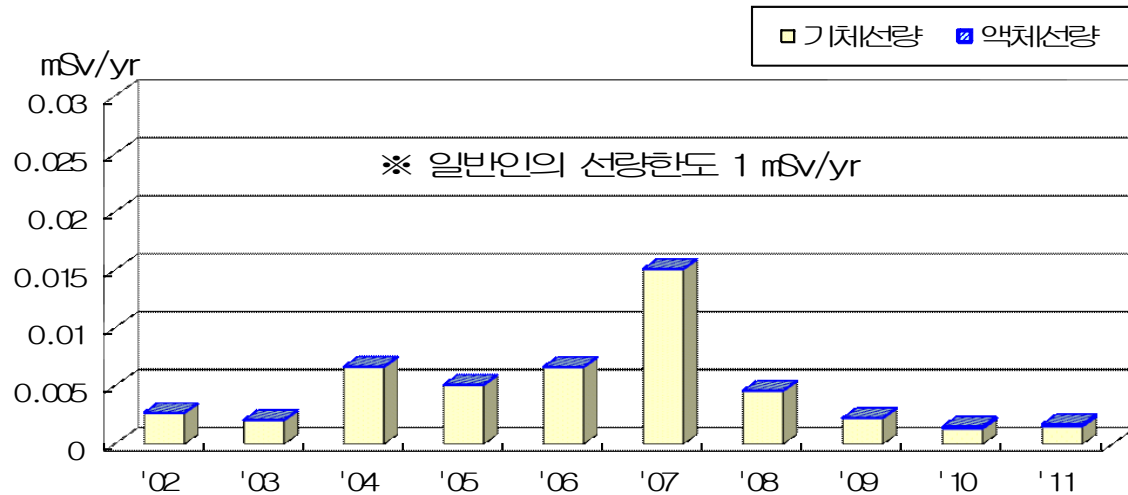
<그림 3-3> 폐기물 방출량 및 예상 주민피폭선량(소아 5세 기준)



<그림 3-4> 연도별 예상 주민피폭선량(소아 5세 기준)

3.4.1 기체 방사성물질 방출물에 의한 선량

기체상 방출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 1.54E-03 mSv로 평가되었다. 주 이동경로는 채소섭취(55.22%) 및 호흡(37.79%)로 나타났으며, [표 3-14]에 경로별 예상 주민피폭선량(기체) 평가결과를 나타내었다.



3.4.2 액체 방사성물질 방출물에 의한 선량

액체상 방출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 $1.68\text{E}-04$ mSv로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물 섭취(어류 36.25%, 해조류 33.46%, 연체·갑각류 30.08%)에 의한 것으로 평가되었다. [표 3-15]에 경로별 예상 주민피폭선량(액체) 평가결과를 나타내었다.

[표 3-9] 기체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량 [소아 5세 기준]

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr · man(조직)]

부 위	설계기준	1 호 기		2 호 기		3 호 기		4 호 기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%	선 량	%
공기중베타	0.20	1.89E-05	<0.01	2.45E-05	0.01	5.16E-06	<0.01	5.61E-06	<0.01
공기중감마	0.10	6.93E-06	<0.01	1.26E-05	0.01	2.82E-06	<0.01	3.47E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	3.27E-06	<0.01	7.43E-06	0.01	1.65E-06	<0.01	2.13E-06	<0.01
피부(외부)	0.15	1.11E-05	<0.01	2.02E-05	0.01	4.17E-06	<0.01	5.03E-06	<0.01
갑 상 선	0.15	2.27E-04	0.15	2.44E-04	0.16	5.52E-04	0.37	5.04E-04	0.34
최대장기	0.15	2.28E-04	0.15	2.44E-04	0.16	5.53E-04	0.37	5.04E-04	0.34

부 위	설계 기준	신고리1호기		신고리2호기	
		선 량	%	선 량	%
공기중베타	0.20	2.03E-06	<0.01	8.65E-09	<0.01
공기중감마	0.10	5.73E-06	<0.01	8.38E-11	<0.01
유효선량(외부피폭)	0.05	4.42E-06	<0.01	1.26E-10	<0.01
피부(외부)	0.15	7.28E-06	<0.01	6.82E-09	<0.01
갑 상 선	0.15	1.30E-07	<0.01	0.00E+00	-
최대장기	0.15	1.30E-07	<0.01	0.00E+00	-

[표 3-10] 액체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량 [소아 5세 기준]

[단위 : mSv/yr · man]

부 위	설계 기준	1 호 기		2 호 기		3 호 기		4 호 기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%	선 량	%
유효선량 (외부+내부)	0.03	1.74E-06	<0.01	7.17E-06	0.02	2.11E-06	<0.01	2.12E-06	<0.01
갑 상 선	0.10	1.94E-06	<0.01	6.92E-06	<0.01	2.11E-06	<0.01	2.12E-06	<0.01
최대장기	0.10	1.81E-05	0.02	2.46E-05	0.02	2.11E-06	<0.01	2.12E-06	<0.01

부 위	설계 기준	신고리1호기		신고리2호기	
		선 량	%	선 량	%
유효선량 (외부+내부)	0.03	1.42E-04	0.47	1.33E-05	0.04
갑 상 선	0.10	6.28E-05	0.06	1.11E-05	0.01
최대장기	0.10	4.75E-04	0.48	2.11E-05	0.02

[표 3-11] 기체, 액체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량(부지 전체)

[단위 : mSv/yr · man]

부 위	기준치	고리1~4 호기 및 신고리1~2호기			기 준 치 대 비(%)
		기 체	액 체	계	
유효선량 (외부+내부)	0.25	1.54E-03	1.68E-04	1.71E-03	0.69
갑 상 선	0.75	1.54E-03	8.70E-05	1.63E-03	0.22

* 평가대상 : 최대피폭연령군[소아(5세기준)]

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(기체) [소아 5세 기준]

[단위 : mSv/yr · man]

경로	유효선량	피부	갑상선	대장(하부)	간	허파	신장	기타장기
Plume	1.89E-05	4.78E-05	2.06E-05	1.49E-05	1.72E-05	1.93E-05	1.73E-05	1.92E-05
Ground	3.01E-10	1.79E-09	2.92E-10	2.64E-10	2.63E-10	2.78E-10	2.68E-10	3.06E-10
호흡	5.83E-04	5.83E-04	5.83E-04	5.83E-04	5.83E-04	5.83E-04	5.83E-04	5.83E-04
채소	8.52E-04	8.52E-04	8.52E-04	8.52E-04	8.52E-04	8.52E-04	8.52E-04	8.52E-04
우유	6.58E-05	6.58E-05	6.58E-05	6.58E-05	6.58E-05	6.58E-05	6.58E-05	6.58E-05
육류	2.75E-05	2.75E-05	2.75E-05	2.75E-05	2.75E-05	2.75E-05	2.75E-05	2.75E-05
합계	1.54E-03	1.58E-03	1.54E-03	1.54E-03	1.54E-03	1.54E-03	1.54E-03	1.54E-03

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(액체) [소아 5세 기준]

[단위 : mSv/yr · man]

경로	유효선량	피부	갑상선	대장(하부)	간	허파	신장	기타장기
어류	6.10E-05	3.88E-05	3.89E-05	1.87E-04	5.17E-05	3.99E-05	4.47E-05	4.20E-05
연체·갑각류	5.06E-05	2.10E-05	2.64E-05	1.49E-04	6.06E-05	2.65E-05	3.55E-05	2.81E-05
해조류	5.63E-05	2.01E-05	2.13E-05	1.79E-04	6.81E-05	2.56E-05	3.62E-05	2.80E-05
수영	3.64E-08	4.51E-08	3.89E-08	3.15E-08	3.44E-08	3.81E-08	3.41E-08	3.72E-08
해상활동	3.30E-07	4.33E-07	3.26E-07	3.21E-07	3.12E-07	3.24E-07	3.16E-07	3.47E-07
합계	1.68E-04	8.02E-05	8.69E-05	5.15E-04	1.81E-04	9.24E-05	1.17E-04	9.86E-05

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체) [소아 5세 기준]

[단위 : mSv/yr · man]

구분	Plume	지표면	호흡	농작물	우유	육류	계
유효선량	1.89E-05	3.01E-10	5.83E-04	8.52E-04	6.58E-05	2.75E-05	1.54E-03
비율(%)	1.22	<0.01	37.68	55.07	4.25	1.78	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체) [소아 5세 기준]

[단위 : mSv/yr · man]

구 분	수 산 물 섭 취			해 상 활 동		계
	어 류	연체갑각류	해조류	수 영	해상활동	
유효선량	6.10E-05	5.06E-05	5.63E-05	3.64E-08	3.30E-07	1.68E-04
비율(%)	36.25	30.08	33.46	0.02	0.20	100

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr · man]

구분	유효선량	피 부	갑상선	대장(하부)	간	허 파	신 장	기타장기
3개월	1.37E-03	1.41E-03	1.37E-03	1.37E-03	1.37E-03	1.37E-03	1.37E-03	1.37E-03
5세	1.54E-03	1.58E-03	1.54E-03	1.54E-03	1.54E-03	1.54E-03	1.54E-03	1.54E-03
15세	1.27E-03	1.30E-03	1.27E-03	1.26E-03	1.27E-03	1.27E-03	1.27E-03	1.27E-03
성인	1.21E-03	1.24E-03	1.21E-03	1.20E-03	1.20E-03	1.21E-03	1.21E-03	1.21E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr · man]

구분	유효선량	피 부	갑상선	대장(하부)	간	허 파	신 장	기타장기
3개월	-	-	-	-	-	-	-	-
5세	1.68E-04	8.01E-05	8.70E-05	5.15E-04	1.81E-04	9.25E-05	1.16E-04	9.84E-05
15세	1.28E-04	6.77E-05	7.15E-05	3.45E-04	1.49E-04	7.83E-05	9.47E-05	8.27E-05
성인	1.02E-04	5.85E-05	5.64E-05	2.82E-04	1.08E-04	6.10E-05	7.41E-05	6.57E-05

[표 3-18] 핵종별 예상 주민피폭선량 [소아 5세 기준]

[단위 : mSv/yr · man]

핵 종	기 체		액 체		계	
	선 량	%	선 량	%	선 량	%
^3H	1.53E-03	98.78	4.92E-05	29.22	1.58E-03	91.96
^{24}Na	-	-	4.06E-10	<0.01	4.06E-10	<0.01
^{41}Ar	1.16E-05	0.75	-	-	1.16E-05	0.67
^{51}Cr	-	-	2.60E-08	0.02	2.60E-08	<0.01
^{54}Mn	-	-	6.49E-05	38.54	6.49E-05	3.78
^{59}Fe	-	-	1.10E-06	0.65	1.10E-06	0.06
^{58}Co	-	-	1.80E-05	10.68	1.80E-05	1.05
^{60}Co	-	-	1.56E-05	9.25	1.56E-05	0.91
^{85}Kr	3.17E-08	<0.01	-	-	3.17E-08	<0.01
$^{85\text{m}}\text{Kr}$	7.63E-10	<0.01	-	-	7.63E-10	<0.01
^{87}Kr	1.42E-09	<0.01	-	-	1.42E-09	<0.01
^{88}Kr	1.07E-08	<0.01	-	-	1.07E-08	<0.01
^{88}Rb	2.96E-13	<0.01	-	-	2.96E-13	<0.01
^{95}Zr	-	-	1.27E-07	0.08	1.27E-07	0.01
^{95}Nb	-	-	1.61E-05	9.56	1.61E-05	0.94
^{109}Cd	2.02E-10	<0.01	-	-	2.02E-10	<0.01
^{124}Sb	-	-	1.62E-06	0.96	1.62E-06	0.09
^{125}Sb	-	-	1.20E-07	0.07	1.20E-07	0.01
$^{123\text{m}}\text{Te}$	-	-	1.42E-06	0.84	1.42E-06	0.08
^{131}I	3.74E-09	<0.01	-	-	3.74E-09	<0.01
^{132}I	3.32E-11	<0.01	-	-	3.32E-11	<0.01
^{133}I	3.19E-09	<0.01	-	-	3.19E-09	<0.01
^{134}I	1.58E-11	<0.01	-	-	1.58E-11	<0.01
^{135}I	1.54E-10	<0.01	-	-	1.54E-10	<0.01
$^{131\text{m}}\text{Xe}$	4.09E-12	-	-	-	4.09E-12	<0.01
^{133}Xe	7.18E-06	0.46	-	-	7.18E-06	0.42
^{135}Xe	2.69E-08	<0.01	-	-	2.69E-08	<0.01
$^{135\text{m}}\text{Xe}$	5.29E-08	<0.01	-	-	5.29E-08	<0.01
^{137}Cs	-	-	2.08E-07	0.12	2.08E-07	0.01
^{138}Cs	1.11E-13	<0.01	-	-	1.11E-13	<0.01
^{203}Hg	1.39E-12	<0.01	-	-	1.39E-12	<0.01
계	1.54E-03	100	1.68E-04	100	1.71E-04	100

제 4 장 종합평가 및 결론

2011년 고리원자력본부 부지 주변의 공간선량률 측정, 환경시료에 대한 방사능분석 및 주변주민의 선량평가 결과, 고리본부 원전운영으로 인한 주변 환경에 유의할 만한 방사능오염 현상은 발견되지 않았다.

공간감마선량률 및 공간집적선량 측정결과 발전소 부지주변 및 비교지점 모두 과거 5년간 평상변동범위 이내로 나타났다.

전베타 방사능의 검출농도는 공기에서 $0.127 \sim 1.94 \text{ mBq/m}^3$, 빗물에서 $<0.0148 \sim 0.213 \text{ Bq/L}$, 해수에서 $7.95 \sim 13.8 \text{ Bq/L}$ 로 예년과 비슷한 경향을 나타내었다.

삼중수소는 빗물에서 $<2.08 \sim 42.7 \text{ Bq/L}$, 지표수에서 $<1.90 \sim 2.79 \text{ Bq/L}$, 해수에서 $<1.86 \sim 5.04 \text{ Bq/L}$ 검출되었고, 나머지 식수 및 지하수 등에서는 최소 검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출값인 빗물 42.7 Bq/L 는 평상변동 범위($<1.74 \sim 89.6 \text{ Bq/L}$) 이내이며, 원자력안전위원회고시 제2011-29호(방사선 방호 등에 관한 기준)의 배출관리기준인 $40,000 \text{ Bq/L}$ 의 약 0.1 % 정도에 불과했다.

^{90}Sr 은 표층토양 $0.966 \sim 2.11 \text{ Bq/kg-dry}$, 배추 $<0.00284 \sim 0.0191 \text{ Bq/kg-fresh}$, 솔잎 $0.249 \sim 1.01 \text{ Bq/kg-fresh}$, 해수 $0.600 \sim 1.13 \text{ mBq/L}$, 해저퇴적물 $<0.135 \sim 0.275 \text{ Bq/kg-dry}$ 검출되었으나, 이는 과거 핵실험의 영향으로 전 국토 및 우리나라 연안에서 검출되고 있는 수준이며, 기타 농산물 및 해양시료에서는 최소 검출가능농도 미만으로 나타났다.

토양, 해수, 해저퇴적물, 어류 및 해조류에서 ^{137}Cs 핵종이 검출되었으나, 이는 과거 핵실험의 영향으로 전국토 및 우리나라 연안에서 검출되고 있는 수준이었다.

공기, 빗물, 지표수, 하천토양, 지표생물(솔잎, 쭉), 배추에서 ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs 이 극미량 검출(유효선량평가 : $3.47\text{E}-06 \sim 5.24\text{E}-04 \text{ mSv/yr}$)되었으나, 하반기 부터 ^{131}I (반감기 : 8일)은 검출되지 않았다.

해조류에서 ^{131}I 이 부지주변에서 최근 5년간 평상변동범위와 비슷한 수준으로 검출되었으며, 비교지점(송정)에서 더 높은 농도로 검출되었다.

2011년도 3월 말 이후 국내원전 주변의 공기 및 육상, 빗물, 솔잎, 해조류 등의 시료에서 ^{131}I , ^{134}Cs 및 ^{137}Cs 이 검출된 것은 단반감기 핵종인 ^{131}I (반감기 8.04일) 및 사고시 거동을 같이하는 ^{134}Cs (반감기 2.06년)와 ^{137}Cs (반감기 30년)이 전국적으로 동반 검출된 것과 국내원전에서 이러한 핵종들을 배출한 적이 없는 것 등을 종합해 볼 때 후쿠시마 원전사고의 영향으로 판단된다.

또한 발전소에서 배출된 방사성물질로 인해 주변주민이 받을 것으로 예상되는 선량은 일반인에 대한 선량한도(1 mSv/yr) 및 설계기준치(0.25 mSv/yr)에 훨씬 못 미치는 0.00171 mSv/yr 로 평가되었다.

끝으로, 20종 343개 시료에 대한 지역대학과의 비교분석에서도 조사계획에 명시된 오차범위인 $\pm(20\%+2\sigma)$, $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 초과한 시료가 없어 분석 결과의 신뢰성을 확인할 수 있었다.

부 록

1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2011년도 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. 2011년도 국내 방사능 교차분석 결과
8. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

부록 1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최고 지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
환경방사선 감시기(nGy/h)	공간감마선량률 (연속)	90.2(연속) (72.9~139)	부산대 (22 km, WSW)	108(연속) (102~144)	108(연속) (102~144)
열형광선량계 (μGy/91d)	공간집적선량 (212)	124(208/208) (77.3~188)	사택3단지 (2.5 km, NNW)	162(4/4) (147~170)	118(4/4) (101~138)
공기중 (mBq/m ³)	전베타(520)	0.782(468/468) (0.127~1.94)	구 전서관 (0.7 km, NNW)	0.825(52/52) (0.150~1.54)	0.774(52/52) (0.123~1.56)
	¹³¹ I(520)	0.385(25/468) (<0.0668~3.00)	월내 (2.1 km, NW)	0.406(2/52) (<0.0939~2.36)	0.390(4/52) (<0.0816~1.42)
	⁶⁰ Co(120)	<0.00899(0/108)	-	-	<0.00894(0/12)
	¹⁰⁶ Ru(120)	<0.0435(0/108)	-	-	<0.108(0/12)
	¹³⁴ Cs(120)	0.0337(5/108) (<0.0143~0.187)	비학 (2.2 km, NE)	0.0426(1/12) (<0.0201~0.187)	0.0347(1/12) (<0.0210~0.0789)
	¹³⁷ Cs(120)	0.0353(5/108) (<0.0128~0.102)	효암 (1.8 km, NE)	0.0370(1/12) (<0.0158~0.102)	0.0385(1/12) (<0.0212~0.0686)
	¹⁴⁴ Ce(120)	<0.0681(0/108)	-	-	<0.0730(0/12)
	⁷ Be(120)	4.48(108/108) (1.48~7.03)	1발소내 (0.1 km, SW)	4.80(12/12) (1.48~7.03)	4.73(12/12) (2.19~6.87)
빗물 (Bq/L)	전베타(55)	0.0416(27/44) (<0.0148~0.213)	1발소내 (0.1 km, SW)	0.0562(11/11) (0.0171~0.0947)	0.0276(4/11) (<0.0149~0.0967)
	³ H(66)	8.42(33/55) (<2.08~42.7)	1발소내 (0.1 km, SW)	25.2(11/11) (8.89~42.7)	<2.48(0/11)
	⁶⁰ Co(66)	<0.00187(0/55)	-	-	<0.00543(0/11)
	¹³¹ I(66)	0.0150(5/55) (<0.00232~0.0786)	부산대 (22.5 km, WSW)	0.0175(1/11) (<0.00699~0.0348)	0.0175(1/11) (<0.00699~0.0348)
	¹³⁴ Cs(66)	0.0122(4/55) (<0.00257~0.0518)	부산대 (22.5 km, WSW)	0.0234(1/11) (<0.00515~0.136)	0.0234(1/11) (<0.00515~0.136)
	¹³⁷ Cs(66)	0.0136(4/55) (<0.00299~0.0497)	부산대 (22.5 km, WSW)	0.0252(1/11) (<0.00578~0.141)	0.0252(1/11) (<0.00578~0.141)
지표수 (Bq/L)	³ H(60)	2.32(2/48) (<1.90~2.79)	월내 (2.4 km, NW)	2.60(2/12) (<2.41~2.79)	<2.29(0/12)
	⁶⁰ Co(60)	<0.000905(0/48)	-	-	<0.00150(0/12)
	¹³¹ I(60)	0.00530(3/48) (<0.00129~0.0296)	효암 (2.5 km, N)	0.00604(2/24) (<0.00129~0.0296)	<0.00201(0/12)
	¹³⁴ Cs(60)	<0.000763(0/48)	-	-	<0.00187(0/12)
	¹³⁷ Cs(60)	<0.000918(0/48)	-	-	<0.00227(0/12)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최고 지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
식 수 (Bq/L)	³ H(20)	<2.01(0/16)	-	-	<2.12(0/4)
	⁶⁰ Co(20)	<0.00116(0/16)	-	-	<0.00293(0/4)
	¹³¹ I(20)	<0.00166(0/16)	-	-	<0.00220(0/4)
	¹³⁴ Cs(20)	<0.00169(0/16)	-	-	<0.00241(0/4)
	¹³⁷ Cs(20)	<0.00193(0/16)	-	-	<0.00343(0/4)
지하수 (Bq/L)	³ H(16)	<2.00(0/12)	-	-	<2.29(0/4)
	⁶⁰ Co(16)	<0.00130(0/12)	-	-	<0.00194(0/4)
	¹³¹ I(16)	<0.00244(0/12)	-	-	<0.00156(0/4)
	¹³⁴ Cs(16)	<0.00204(0/12)	-	-	<0.00170(0/4)
	¹³⁷ Cs(16)	<0.00209(0/12)	-	-	<0.00190(0/4)
표층토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(12)	<0.107(0/10)	-	-	<0.163(0/2)
	⁵⁸ Co(12)	<0.105(0/10)	-	-	<0.131(0/2)
	⁶⁰ Co(12)	<0.0980(0/10)	-	-	<0.153(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(12)	<0.998(0/10)	-	-	<0.598(0/2)
	¹³⁴ Cs(12)	<0.126(0/10)	-	-	<0.132(0/2)
	¹³⁷ Cs(12)	1.96(5/10) (<0.166~7.97)	신압 (4.2 km, NE)	7.74(2/2) (7.50~7.97)	1.02(2/2) (0.265~1.77)
	¹⁴⁴ Ce(12)	<0.715(0/10)	-	-	<0.757(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	1.50(4/4) (0.966~2.11)	월내 (1.7 km, NW)	1.50(4/4) (0.966~2.11)	0.877(2/2) (0.828~0.925)
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(24)	<0.0951(0/20)	-	-	<0.189(0/4)
	⁵⁸ Co(24)	<0.0865(0/20)	-	-	<0.150(0/4)
	⁶⁰ Co(24)	<0.0968(0/20)	-	-	<0.170(0/4)
	¹⁰⁶ Ru(24)	<0.655(0/20)	-	-	<0.878(0/4)
	¹³⁴ Cs(24)	0.459(11/20) (<0.0988~1.60)	월내 (2.4 km, NW)	0.730(3/4) (<0.172~1.60)	0.291(1/4) (<0.140~0.637)
	¹³⁷ Cs(24)	1.01(20/20) (0.261~1.67)	울산 (24.0 km, N)	1.70(4/4) (1.00~2.31)	1.70(4/4) (1.00~2.31)
	¹⁴⁴ Ce(24)	<0.568(0/20)	-	-	<0.817(0/4)

시료명 (측정 단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최고 지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
쌀 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(4)	< 0.0561(0/3)	-	-	< 0.0955(0/1)
	⁵⁸ Co(4)	< 0.0569(0/3)	-	-	< 0.0931(0/1)
	⁶⁰ Co(4)	< 0.0386(0/3)	-	-	< 0.0854(0/1)
	¹⁰⁶ Ru(4)	< 0.461(0/3)	-	-	< 0.894(0/1)
	¹³¹ I(4)	< 0.0634(0/3)	-	-	< 0.107(0/1)
	¹³⁷ Cs(4)	< 0.0595(0/3)	-	-	< 0.0974(0/1)
	¹⁴⁴ Ce(4)	< 0.380(0/3)	-	-	< 0.645(0/1)
	⁹⁰ Sr(3)	< 0.0142(0/2)	-	-	< 0.0121(0/1)
배 추 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(8)	< 0.00593(0/6)	-	-	< 0.0135(0/2)
	⁵⁸ Co(8)	< 0.00463(0/6)	-	-	< 0.0147(0/2)
	⁶⁰ Co(8)	< 0.00700(0/6)	-	-	< 0.0203(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(8)	< 0.0379(0/6)	-	-	< 0.0746(0/2)
	¹³¹ I(8)	0.0158(1/6) (< 0.00610~0.0213)	서생 (3.9 km, NE)	0.0202(1/2) (< 0.0190~0.0213)	< 0.0129(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)	0.0287(3/6) (< 0.00596~0.0496)	서생 (3.9 km, NE)	0.0325(1/2) (< 0.0153~0.0496)	0.0262(1/2) (< 0.0131~0.0392)
	¹⁴⁴ Ce(8)	< 0.0224(0/6)	-	-	< 0.0583(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.00974(2/4) (< 0.00284~0.0191)	월내 (1.7 km, NW)	0.00974(2/4) (< 0.00284~0.0191)	< 0.00596(0/2)
무 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(4)	< 0.00445(0/3)	-	-	< 0.0131(0/1)
	⁵⁸ Co(4)	< 0.00479(0/3)	-	-	< 0.0117(0/1)
	⁶⁰ Co(4)	< 0.00682(0/3)	-	-	< 0.0114(0/1)
	¹⁰⁶ Ru(4)	< 0.0234(0/3)	-	-	< 0.0685(0/1)
	¹³¹ I(4)	< 0.00504(0/3)	-	-	< 0.0129(0/1)
	¹³⁷ Cs(4)	< 0.00869(0/3)	-	-	< 0.0120(0/1)
	¹⁴⁴ Ce(4)	< 0.0182(0/3)	-	-	< 0.0546(0/1)
	⁹⁰ Sr(3)	< 0.00800(0/2)	-	-	< 0.00967(0/1)
배 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(3)	< 0.00836(0/2)	-	-	< 0.0131(0/1)
	⁵⁸ Co(3)	< 0.00857(0/2)	-	-	< 0.0135(0/1)
	⁶⁰ Co(3)	< 0.0107(0/2)	-	-	< 0.0155(0/1)
	¹⁰⁶ Ru(3)	< 0.0742(0/2)	-	-	< 0.103(0/1)
	¹³¹ I(3)	< 0.0100(0/2)	-	-	< 0.0178(0/1)
	¹³⁷ Cs(3)	< 0.00892(0/2)	-	-	< 0.0127(0/1)
	¹⁴⁴ Ce(3)	< 0.0362(0/2)	-	-	< 0.0649(0/1)

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최고 지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
육류 (Bq/kg-fresh)		¹⁰⁶ Ru(6)	< 0.340(0/4)	-	-	< 0.320(0/2)
		¹³¹ I(6)	< 0.0468(0/4)	-	-	< 0.0702(0/2)
		¹³⁷ Cs(6)	< 0.0522(0/4)	-	-	< 0.0766(0/2)
		¹⁴⁴ Ce(6)	< 0.224(0/4)	-	-	< 0.375(0/2)
우 유 (Bq/L)		¹⁰⁶ Ru(36)	< 0.179(0/24)	-	-	< 0.222(0/12)
		¹³¹ I(36)	< 0.0225(0/24)	-	-	< 0.0225(0/12)
		¹³⁷ Cs(36)	< 0.0342(0/24)	-	-	< 0.0333(0/12)
		¹⁴⁴ Ce(36)	< 0.158(0/24)	-	-	< 0.161(0/12)
		⁹⁰ Sr(12)	< 0.0124(0/8)	-	-	< 0.0125(0/4)
솔 잎 (Bq/kg-fresh)		⁶⁰ Co(6)	< 0.0443(0/10)	-	-	< 0.0483(0/2)
		¹⁰⁶ Ru(12)	< 0.285(0/10)	-	-	< 0.402(0/2)
		¹³¹ I(12)	0.464(5/10) (< 0.0389~1.13)	일광 (7.5 km, SW)	0.589(1/2) (< 0.0470~1.13)	0.324(1/2) (< 0.0437~0.605)
		¹³⁴ Cs(12)	1.01(10/10) (0.224~2.35)	일광 (7.5 km, SW)	1.44(2/2) (0.536~2.35)	1.08(2/2) (0.128~2.03)
		¹³⁷ Cs(12)	1.09(10/10) (0.278~2.43)	일광 (7.5 km, SW)	1.62(2/2) (0.804~2.43)	0.995(2/2) (0.129~1.86)
		¹⁴⁴ Ce(12)	< 0.194(0/10)	-	-	< 0.239(0/2)
		⁹⁰ Sr(6)	0.622(4/4) (0.249~1.01)	관측소 (0.7 km, NNE)	0.622(4/4) (0.249~1.01)	< 0.0168(0/2)
쭈 (Bq/kg-fresh)		⁶⁰ Co(6)	< 0.0413(0/4)	-	-	< 0.0931(0/2)
		¹⁰⁶ Ru(6)	< 0.281(0/4)	-	-	< 0.490(0/2)
		¹³¹ I(6)	0.530(2/4) (< 0.0455~1.03)	울산 (18.5 km, N)	0.563(1/2) (< 0.0554~1.07)	0.563(1/2) (< 0.0554~1.07)
		¹³⁴ Cs(6)	1.29(2/4) (< 0.0369~2.54)	월내 (1.8 km, NW)	1.29(2/4) (< 0.0369~2.54)	1.14(1/2) (< 0.0714~2.20)
		¹³⁷ Cs(6)	1.31(2/4) (< 0.0433~2.60)	월내 (1.8 km, NW)	1.31(2/4) (< 0.0433~2.60)	1.13(1/2) (< 0.0855~2.17)
		¹⁴⁴ Ce(6)	< 0.172(0/4)	-	-	< 0.391(0/2)
해수	(Bq/L)	전베타(204)	10.8(192/192) (7.95~13.8)	신고리 1,2취수구 (1.4 km, NE)	11.0(12/12) (9.55~12.9)	10.4(12/12) (9.73~12.6)
		³ H(240)	2.12(8/228) (< 1.86~5.04)	#1,2취수구 (0.3 km, WNW)	2.39(2/12) (< 1.93~4.63)	< 1.94(0/12)
	(mBq/L)	⁵⁴ Mn(80)	< 0.437(0/76)	-	-	< 1.45(0/4)
		⁵⁹ Fe(80)	< 0.786(0/76)	-	-	< 4.39(0/4)
		⁵⁸ Co(80)	< 0.459(0/76)	-	-	< 1.66(0/4)
		⁶⁰ Co(80)	< 0.240(0/76)	-	-	< 1.66(0/4)
		⁶⁵ Zn(80)	< 1.21(0/76)	-	-	< 3.73(0/4)
		⁹⁵ Zr(80)	< 1.28(0/76)	-	-	< 3.13(0/4)

시료명 (측정단위)		분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최고 지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
				지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
해수	(mBq/L)	⁹⁵ Nb(80)	< 0.461(0/76)	-	-	< 2.50(0/4)
		^{110m} Ag(80)	< 0.538(0/76)	-	-	< 1.32(0/4)
		¹³¹ I(80)	< 14.8(0/76)	-	-	< 55.8(0/4)
		¹³⁴ Cs(80)	< 0.618(0/76)	-	-	< 1.32(0/4)
		¹³⁷ Cs(80)	1.74(76/76) (1.02~3.51)	#3배수구 (0.4 km, SE)	2.13(8/8) (1.51~3.51)	1.63(4/4) (1.18~2.02)
		¹⁴⁰ Ba(80)	< 4.19(0/76)	-	-	< 22.3(0/4)
		⁹⁰ Sr(20)	0.895(16/16) (0.600~1.13)	#1배수구 (0.3 km, S)	0.900(8/8) (0.600~1.13)	0.891(4/4) (0.712~1.15)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn(28)	< 0.103(0/26)	-	-	< 0.242(0/2)
		⁵⁹ Fe(28)	< 0.178(0/26)	-	-	< 0.897(0/2)
		⁵⁸ Co(28)	< 0.0837(0/26)	-	-	< 0.317(0/2)
		⁶⁰ Co(28)	< 0.0903(0/26)	-	-	< 0.296(0/2)
		⁶⁵ Zn(28)	< 0.203(0/26)	-	-	< 0.641(0/2)
		⁹⁵ Zr(28)	< 0.155(0/26)	-	-	< 0.514(0/2)
		⁹⁵ Nb(28)	< 0.0872(0/26)	-	-	< 0.354(0/2)
		^{110m} Ag(28)	< 0.0893(0/26)	-	-	< 0.229(0/2)
		¹³¹ I(28)	< 0.100(0/26)	-	-	< 1.35(0/2)
		¹³⁴ Cs(28)	< 0.0850(0/26)	-	-	< 0.171(0/2)
		¹³⁷ Cs(28)	0.772(26/26) (0.168~2.17)	#2배수구 (0.3 km, SE)	1.36(2/2) (0.554~2.17)	0.362(2/2) (0.312~0.360)
		¹⁴⁰ Ba(28)	< 0.331(0/26)	-	-	< 3.00(0/2)
		¹⁴⁴ Ce(28)	< 0.613(0/26)	-	-	< 1.44(0/2)
		⁹⁰ Sr(10)	0.180(4/8) (< 0.135~0.275)	신고리배수구주변 (2.5 km, NE)	0.206(4/4) (0.144~0.275)	< 0.134(0/2)
어 류 (Bq/kg-fresh)		⁵⁴ Mn(16)	< 0.0591(0/14)	-	-	< 0.143(0/2)
		⁵⁸ Co(16)	< 0.0562(0/14)	-	-	< 0.145(0/2)
		⁶⁰ Co(16)	< 0.0314(0/14)	-	-	< 0.153(0/2)
		⁶⁵ Zn(16)	< 0.157(0/14)	-	-	< 0.396(0/2)
		⁹⁵ Zr(16)	< 0.114(0/14)	-	-	< 0.254(0/2)
		⁹⁵ Nb(16)	< 0.0480(0/14)	-	-	< 0.154(0/2)
		^{110m} Ag(16)	< 0.0555(0/14)	-	-	< 0.115(0/2)
		¹³¹ I(16)	< 0.0495(0/14)	-	-	< 0.199(0/2)
		¹³⁴ Cs(16)	< 0.0562(0/14)	-	-	< 0.0898(0/2)
		¹³⁷ Cs(16)	0.0967(5/14) (< 0.0680~0.133)	취수구주변 (0.3 km, WNW)	0.107(1/2) (< 0.0970~0.117)	< 0.0879(0/2)
		⁹⁰ Sr(10)	< 0.0206(0/8)	-	-	< 0.0146(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최고 지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(16)	<0.0435(0/14)	-	-	<0.116(0/2)
	⁵⁸ Co(16)	<0.0434(0/14)	-	-	<0.120(0/2)
	⁶⁰ Co(16)	<0.0535(0/14)	-	-	<0.150(0/2)
	⁶⁵ Zn(16)	<0.120(0/14)	-	-	<0.350(0/2)
	⁹⁵ Zr(16)	<0.0851(0/14)	-	-	<0.225(0/2)
	⁹⁵ Nb(16)	<0.0480(0/14)	-	-	<0.121(0/2)
	^{110m} Ag(16)	<0.0554(0/14)	-	-	<0.105(0/2)
	¹³¹ I(16)	<0.0200(0/14)	-	-	<0.184(0/2)
	¹³⁴ Cs(16)	<0.0537(0/14)	-	-	<0.0867(0/2)
	¹³⁷ Cs(16)	<0.0625(0/14)	-	-	<0.0847(0/2)
	⁹⁰ Sr(10)	<0.0236(0/8)	-	-	<0.0317(0/2)
해조류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(26)	<0.0233(0/24)	-	-	<0.0325(0/2)
	⁵⁹ Fe(26)	<0.0649(0/24)	-	-	<0.0866(0/2)
	⁵⁸ Co(26)	<0.0234(0/24)	-	-	<0.0326(0/2)
	⁶⁰ Co(26)	<0.0223(0/24)	-	-	<0.0342(0/2)
	⁶⁵ Zn(26)	<0.0594(0/24)	-	-	<0.114(0/2)
	⁹⁵ Zr(26)	<0.0347(0/24)	-	-	<0.0621(0/2)
	⁹⁵ Nb(26)	<0.0224(0/24)	-	-	<0.0351(0/2)
	^{110m} Ag(26)	<0.0194(0/24)	-	-	<0.0303(0/2)
	¹³¹ I(26)	1.99(24/24) (1.05~3.26)	송정 (17.5 km, SSW)	8.97(2/2) (4.74~13.2)	8.97(2/2) (4.74~13.2)
	¹³⁴ Cs(26)	<0.0176(0/24)	-	-	<0.0279(0/2)
	¹³⁷ Cs(26)	0.0522(11/24) (<0.0349~0.0668)	송정 (17.5 km, SSW)	0.0636(2/2) (0.0511~0.0761)	0.0636(2/2) (0.0511~0.0761)
	¹⁴⁰ Ba(26)	<0.0465(0/24)	-	-	<0.120(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(26)	<0.121(0/24)	-	-	<0.232(0/2)
	⁹⁰ Sr(10)	<0.0356(0/8)	-	-	<0.0336(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	최고 지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(18)	<0.0288(0/16)	-	-	<0.0308(0/2)
	⁵⁹ Fe(18)	<0.0907(0/16)	-	-	<0.0806(0/2)
	⁵⁸ Co(18)	<0.0258(0/16)	-	-	<0.0359(0/2)
	⁶⁰ Co(18)	<0.0146(0/16)	-	-	<0.0451(0/2)
	⁶⁵ Zn(18)	<0.0722(0/16)	-	-	<0.0773(0/2)
	⁹⁵ Zr(18)	<0.0609(0/16)	-	-	<0.0592(0/2)
	⁹⁵ Nb(18)	<0.0321(0/16)	-	-	<0.0292(0/2)
	^{110m} Ag(18)	<0.0284(0/16)	-	-	<0.0245(0/2)
	¹³¹ I(18)	<0.0655(0/16)	-	-	<0.0388(0/2)
	¹³⁴ Cs(18))	<0.0284(0/16)	-	-	<0.0295(0/2)
	¹³⁷ Cs(18)	<0.0331(0/16)	-	-	<0.0321(0/2)
	¹⁴⁰ Ba(18)	<0.0694(0/16)	-	-	<0.0212(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(18)	<0.209(0/16)	-	-	<0.167(0/2)

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

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

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

부록 2. 2011년도 환경방사능 조사결과

[표1] 공간선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)

(단위 : nGy/h)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ('06~'10)	정상변동범위 초과시간 (시간)	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강 우	기 타
1발소내 (SW, 0.1 km)	1월	111	92.1	96.1± 1.9	95.4 (71.8~130)	0	0	0
	2월	118	94.9	99.6± 2.6		0	0	0
	3월	111	95.6	98.5± 1.2		0	0	0
	4월	111	91.9	96.4± 2.4		0	0	0
	5월	110	91.5	96.3± 2.3		0	0	0
	6월	105	91.7	96.6± 1.7		0	0	0
	7월	115	93.5	96.7± 2.1		0	0	0
	8월	107	93.7	97.1± 1.8		0	0	0
	9월	110	93.6	97.2± 1.4		0	0	0
	10월	107	94.2	97.5± 1.7		0	0	0
	11월	107	93.6	96.8± 1.6		0	0	0
	12월	103	94.6	96.7± 0.8		0	0	0
2발소내 (ESE, 0.5 km)	1월	109	92.3	95.1± 1.2	94.2 (80.1~135)	0	0	0
	2월	122	92.5	96.4± 3.2		0	0	0
	3월	114	92.0	95.1± 1.5		0	0	0
	4월	111	92.4	95.4± 2.4		0	0	0
	5월	117	91.8	95.2± 2.4		0	0	0
	6월	106	91.7	95.8± 1.7		0	0	0
	7월	121	91.3	95.2± 2.7		0	0	0
	8월	113	91.4	95.7± 2.4		0	0	0
	9월	114	91.6	95.9± 1.8		0	0	0
	10월	109	92.8	96.6± 2.3		0	0	0
	11월	115	86.8	94.2± 3.1		0	0	0
	12월	105	88.1	90.7± 1.4		0	0	0
정 수 장 ^{주)} (NE, 0.5 km)	1월	96.8	78.6	81.5± 1.1	84.3 (62.7~129)	0	0	0
	2월	104	77.6	82.1± 3.0		0	0	0
	3월	98.0	77.9	80.7± 1.3		0	0	0
	4월	96.8	77.1	81.4± 2.3		0	0	0
	5월	97.5	77.0	80.7± 2.1		0	0	0
	6월	89.3	75.0	82.2± 2.4		0	0	0
	7월	109	78.7	83.1± 2.6		0	0	0
	8월	100	77.2	82.8± 2.6		0	0	0
	9월	99.2	77.7	83.6± 2.2		0	0	0
	10월	95.9	80.9	85.1± 2.1		0	0	0
	11월	100	80.5	83.9± 1.8		0	0	0
	12월	-	-	-		-	-	-

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

[표1] 공간선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : nGy/h)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘06~‘10)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강 우	기 타
기상관측소 ^{주1)} (NNE, 0.7 km)	1월	95.9	77.6	80.6± 1.2	81.2 (72.0~122)	0	0	0
	2월	107	77.4	81.4± 2.8		0	0	0
	3월	93.7	77.5	80.3± 1.2		0	0	0
	4월	98.5	77.4	80.4± 2.3		0	0	0
	5월	101	76.6	80.1± 2.1		0	0	0
	6월	91.2	72.9	79.9± 1.8		0	0	0
	7월	105	75.6	79.4± 2.5		0	0	0
	8월	93.3	76.9	80.1± 1.9		0	0	0
	9월	93.7	77.3	80.9± 1.5		0	0	0
	10월	90.5	76.8	81.3± 1.8		0	0	0
	11월	93.7	76.8	80.2± 2.0		0	0	0
	12월	-	-	-		-	-	-
구 전서관 ^{주2)} (NNW, 0.6 km)	1월	100	85.1	88.2± 1.2	86.7 (69.7~123)	0	0	0
	2월	107	84.1	89.1± 2.6		0	0	0
	3월	101	84.1	87.3± 1.4		0	0	0
	4월	102	83.5	87.6± 2.1		0	0	0
	5월	103	82.3	87.1± 2.1		0	0	0
	6월	97.8	82.1	87.9± 3.2		0	0	0
	7월	107	78.9	85.9± 2.4		0	0	0
	8월	101	78.0	86.6± 2.5		0	0	0
	9월	102	83.0	87.7± 1.7		0	0	0
	10월	98.6	82.8	88.3± 2.1		0	0	0
	11월	99.9	82.9	86.4± 1.7		0	0	0
	12월	92.1	82.0	86.1± 1.0		0	0	0
효 압 ^{주1)} (NE, 1.8 km)	1월	98.6	78.2	81.4± 1.2	88.3 (64.0~129)	0	0	0
	2월	108	78.8	82.5± 3.0		0	0	0
	3월	100	79.4	81.6± 1.3		0	0	0
	4월	97.8	78.7	82.0± 2.1		0	0	0
	5월	97.6	78.7	82.0± 2.1		0	0	0
	6월	99.7	79.4	86.3± 3.9		0	0	0
	7월	115	85.0	89.4± 2.7		0	0	0
	8월	105	85.2	89.5± 2.3		0	0	0
	9월	108	86.6	89.8± 1.7		0	0	0
	10월	105	86.5	90.3± 2.3		0	0	0
	11월	106	79.2	89.8± 2.0		0	0	0
	12월	-	-	-		-	-	-

주1) 전서관 이전신축으로 지점명칭 변경(근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-186, 08. 2. 5)

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

[표1] 공간선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : nGy/h)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘06~‘10)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강 우	기 타
명 산 ^{주1)} (N, 3.0 km)	1월	93.1	76.0	79.1± 1.1	82.4 (64.0~119)	0	0	0
	2월	101	76.1	80.0± 2.9		0	0	0
	3월	97.2	76.0	78.7± 1.4		0	0	0
	4월	99.0	75.3	79.2± 2.4		0	0	0
	5월	93.0	75.9	79.2± 2.1		0	0	0
	6월	91.1	75.7	78.8± 1.6		0	0	0
	7월	103	74.5	78.7± 2.4		0	0	0
	8월	92.2	75.3	78.9± 2.1		0	0	0
	9월	93.0	75.6	78.7± 1.5		0	0	0
	10월	91.1	75.0	79.1± 2.0		0	0	0
	11월	93.2	75.3	78.7± 1.8		0	0	0
	12월	-	-	-		-	-	-
월 내 ^{주2)} (NW, 2.1 km)	1월	99.3	85.3	87.9± 1.1	85.6 (54.1~122)	0	0	0
	2월	108	82.4	88.8± 2.6		0	0	0
	3월	101	84.8	87.4± 1.2		0	0	0
	4월	107	84.1	87.6± 2.3		0	0	0
	5월	105	83.5	87.4± 2.1		0	0	0
	6월	98.3	85.0	90.0± 2.1		0	0	0
	7월	118	78.2	90.8± 2.7		0	0	0
	8월	96.7	85.6	91.3± 2.2		0	0	0
	9월	104	88.2	92.0± 1.5		0	0	0
	10월	102	88.1	92.1± 2.0		0	0	0
	11월	103	87.0	90.4± 1.7		0	0	0
	12월	96.5	87.1	90.4± 0.9		0	0	0
사 택 3 (NNW, 2.5 km)	1월	102	83.1	85.8± 1.2	85.4 (68.8~140)	0	0	0
	2월	109	82.1	86.6± 3.2		0	0	0
	3월	103	82.3	85.4± 1.4		0	0	0
	4월	108	82.3	85.6± 2.8		0	0	0
	5월	104	81.5	85.1± 2.6		0	0	0
	6월	100	81.3	85.8± 2.4		0	0	0
	7월	120	83.2	87.3± 3.2		0	0	0
	8월	102	83.6	87.6± 2.4		0	0	0
	9월	107	83.8	88.3± 1.9		0	0	0
	10월	103	84.1	89.0± 2.5		0	0	0
	11월	104	83.9	87.6± 2.3		0	0	0
	12월	101	83.9	87.1± 1.7		0	0	0

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

주2) 조사지점 명칭 변경(월내1→월내) (근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.16)

[표1] 공간선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : nGy/h)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘06~‘10)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강 우	기 타
월 내 2 ^{주1)} (W, 3.0 km)	1월	101	83.8	87.0± 1.1	81.4 (63.0~121)	0	0	0
	2월	108	83.5	87.9± 2.9		0	0	0
	3월	101	83.5	86.4± 1.4		0	0	0
	4월	104	83.6	86.8± 2.4		0	0	0
	5월	103	82.8	86.3± 2.4		0	0	0
	6월	102	75.1	86.8± 3.0		0	0	0
	7월	117	84.0	88.7± 2.9		0	0	0
	8월	105	85.2	89.1± 2.4		0	0	0
	9월	105	85.5	89.7± 1.7		0	0	0
	10월	102	86.2	90.3± 2.3		0	0	0
	11월	102	84.9	89.0± 2.1		0	0	0
	12월	-	-	-		-	-	-
비 학 ^{주1)} (NE, 2.2 km)	1월	101	83.3	87.7± 1.3	86.2 (77.1~121)	0	0	0
	2월	111	82.8	87.2± 3.1		0	0	0
	3월	102	82.9	85.6± 1.4		0	0	0
	4월	96.1	82.1	85.4± 1.7		0	0	0
	5월	102	81.1	84.9± 2.2		0	0	0
	6월	98.6	82.1	87.5± 2.8		0	0	0
	7월	110	85.5	89.3± 2.1		0	0	0
	8월	105	85.9	89.6± 2.2		0	0	0
	9월	108	87.4	91.1± 1.7		0	0	0
	10월	105	87.7	91.2± 2.1		0	0	0
	11월	103	87.0	90.3± 1.7		0	0	0
	12월	-	-	-		-	-	-
부산대 ^{주1),주2)} (WSW, 22.0 km) [비교지점]	1월	117	106	106± 2	96.2 (67.0~199)	0	0	0
	2월	125	103	105± 3		0	0	0
	3월	117	105	106± 3		0	0	0
	4월	126	105	108± 3		0	0	0
	5월	123	105	108± 4		0	0	0
	6월	118	104	109± 2		0	0	0
	7월	144	103	107± 3		0	0	0
	8월	122	104	107± 2		0	0	0
	9월	124	105	108± 2		0	0	0
	10월	126	105	109± 2		0	0	0
	11월	119	105	107± 2		0	0	0
	12월	-	-	-		-	-	-

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

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

[표1] 공간선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기)(계속)

(단위 : nGy/h)

지 점 별 ^{주1)} (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ^{주2)} (‘06~‘10)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강 우	기 타
신고리1발 (N, 1.2 km)	12월	88.0	83.1	84.9± 0.6	95.4 (71.8~130)	0	0	0
신고리2발 (NE, 2.5 km)	12월	139	87.9	93.5± 4.1	94.2 (80.1~135)	1	0	배관 비파괴 검사(1시간)
신호암 (NNE, 1.8 km)	12월	101	78.0	91.4± 2.6	88.3 (64.0~129)	0	0	0
신고리정문 (NNE, 2.3 km)	12월	105	90.4	97.9± 1.4	86.2 (77.1~121)	0	0	0
명산1 (NNE, 2.5 km)	12월	129	93.7	95.5± 1.9	84.3 (62.7~129)	0	0	0
명산2 (NNE, 2.9 km)	12월	104	88.0	91.5± 1.2	82.4 (64.0~119)	0	0	0
명산3 (NE, 3.1 km)	12월	104	96.6	101± 1	81.2 (72.0~122)	0	0	0
신리 (NE, 3.5 km)	12월	98.6	88.0	92.9± 1.9	85.6 (54.1~122)	0	0	0
고리스포츠센터 (N, 1.3 km)	12월	99.6	78.0	93.4± 5.3	81.4 (63.0~121)	0	0	0
서생면사무소 (NE, 4.7 km)	12월	113	101	106± 1	85.4 (68.8~140)	0	0	0
부산대 (WSW, 22.5 km)	12월	113	102	108± 1	96.2 (67.0~199)	0	0	0

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

주2) 평균 및 평상변동범위는 이설지점 및 최인접 지점 자료 준용

- 신고리1발(고리 1발소내), 신고리2발(고리 2발소내), 신호암(효암), 신고리정문(비학), 명산1(정수장), 명산2(명산), 명산3(기상관측소), 신리(월내1), 고리스포츠센터(월내2), 서생면사무소(사택3단지), 부산대(구 부산대)

[표2] 공간 집적선량 측정결과(TLD)

(3개월 집적선량 단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$, 연간집적치 단위 : $\mu\text{Gy}/\text{y}$)

구역	측정지점	위 치		측정결과				연 간 집 적 치	평 상 변 동 범 위 ('06~'10)	
		방 위	거 리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		91일평균 (범위)	연 간 집 적 치
부 지 내 부	1발 소내	SW	0.1	118± 12	98.7± 12.1	115± 11	132± 15	464	145(118~169)	581
	2발 소내	ESE	0.5	107± 2	111± 3	111± 2	136± 5	464	153(121~204)	610
	1발 정문	WNW	0.1	131± 12	127± 2	132± 12	151± 9	541	166(126~197)	662
	주사무실	NNW	0.2	115± 2	111± 5	114± 5	121± 3	461	155(123~184)	619
	본부정문	N	0.7	106± 7	110± 1	119± 2	153± 8	488	149(110~183)	597
	구 전시관	NNW	0.6	98.3± 3.0	96.5± 9.0	100± 4	117± 12	412	130(107~149)	521
	기상관측소	NNE	0.7	96.1± 2.6	88.0± 0.8	102± 7	128± 7	414	123(90.7~202)	493
	2발 정문	E	0.2	132± 6	127± 12	139± 6	156± 9	554	174(121~199)	696
	정 수 장	NE	0.5	100± 7	89.9± 6.2	105± 6	108± 3	402	127(98.6~149)	509
	저장고 입구	ENE	0.6	123± 8	106± 15	122± 9	129± 6	481	161(123~185)	644
	효 압 ^{주1)}	NE	1.8	100± 4	91.6± 1.0	106± 1	113± 4	411	139(109~175)	558
	비 학 ^{주1)}	NE	2.2	108± 6	96.5± 6.6	110± 4	119± 5	433	142(113~172)	568
	정수장 ^{주2)} (신고리1발)	N	1.3	98.9± 3	83.1±10.5	96.9±1.3	104± 6	382	133(125~143)	537
	정문경비실 ^{주2)} (신고리1발)	NNE	1.8	102± 5	97.6± 5.8	103± 5	117± 10	420	138(124~161)	559
	신고리 ^{주2)} 1발 소내	NE	1.2	107± 1	91.8± 8.2	121± 10	113± 1	432	144(123~160)	586
	신고리1발건 설사무실 ^{주2)} 옆	NE	1.3	102± 6	86.6± 3.7	104± 7	112± 6	405	134(123~145)	543
	신고리 ^{주2)} 2발 소내	NE	2.5	109± 1	98.7± 5.1	108± 5	124± 7	440	140(121~158)	568
	신고리2발건 설사무실 ^{주2)} 옆	NE	2.6	146± 11	136± 13	136± 14	183± 6	601	154(117~181)	634
	정수장 ^{주2)} (신고리2발)	NNE	2.9	93.6± 4	95.4± 5.9	90.6± 7.0	117± 13	397	135(121~150)	546
	평 균 ^{주3)}			109	102	112	128	451	-	-

주1) 신고리1,2호기 건설로 측정지점 위치가 부지 외부'에서 부지 내부'로 변경 (08. 7)

주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설 (08. 7), 연간집적치는 '09년도부터 적용함

주3) 시설의 직접적인 영향을 배제하기 위하여 저장고 입구 제외

[표2] 공간 집적선량 측정결과(TLD)(계 속)

(3개월 집적선량 단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$, 연간집적치 단위 : $\mu\text{Gy}/\text{y}$)

구역	측정지점	위 치		측정결과				연 간 집적치	정상변동범위('06~'10)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		91일평균 (범위)	연간집적치
부 지 외 부	월내초교	NW	1.0	98.9± 4.5	102± 6	106± 3	121± 5	427	142(118~163)	567
	명 산	N	3.0	132± 7	143± 16	147± 7	173± 15	595	137(101~175)	549
	사택3단지	NNW	2.5	167± 42	147± 12	164± 10	170± 10	650	136(104~171)	545
	월 내 1	NW	2.1	95.0± 8.4	93.5± 1.3	106± 2	117± 4	412	139(110~160)	558
	월 내 2	W	3.0	137± 3	147± 8	138± 9	170± 12	592	134(103~158)	537
	연 산	NNE	3.2	112± 6	104± 2	121± 5	141± 9	477	161(134~207)	643
	문 동	WSW	3.4	138± 6	142± 4	148± 9	160± 7	587	140(109~190)	562
	명산초교	N	3.5	146± 4	141± 2	158± 9	167± 1	612	147(108~173)	587
	칠암초교	SW	4.0	142± 11	148± 11	144± 9	174± 6	607	155(119~182)	621
	동 백	SW	4.5	92.3± 10.7	96.5± 4.5	94.2±10.3	116± 2	399	134(106~165)	535
	장안초교	WNW	5.0	145± 8	133± 14	150± 11	156± 11	584	148(115~173)	591
	서생초교	NE	4.5	114± 5	108± 5	111± 11	122± 8	456	145(114~169)	579
	좌천초교	W	4.8	141± 11	138± 10	138± 7	173± 11	590	143(119~176)	572
	용 소	WNW	5.0	141± 6	130± 4	154± 5	162± 8	588	140(107~184)	559
	신 리	NE	3.5	136± 6	142± 11	141± 8	163± 6	582	155(125~198)	621
	막 곡	N	5.3	88.1± 2	94.3± 15.3	93.6± 4.7	108± 5	384	149(117~195)	594
	용 리	NNE	6.0	92.3± 14	89.4± 4.8	98.0± 7.9	109± 12	389	139(108~173)	558
	기 룡	NW	6.6	157± 4	132± 8	148± 3	169± 8	606	150(119~188)	599
	하 장 안	NW	6.0	113± 5	110± 6	110± 3	130± 2	462	158(122~195)	631
	청 강	SW	5.0	141± 10	130± 7	149± 9	163± 10	584	138(107~174)	553
	대 룡	NNW	7.2	157± 11	133± 3	155± 8	163± 6	608	133(92.1~168)	534
	명 례	NNW	8.0	153± 5	134± 7	154± 16	160± 12	600	148(117~193)	594
	위 곡	N	6.0	125± 4	116± 5	124± 10	141± 17	506	143(99.0~186)	571
	대 송	NE	7.5	135± 5	114± 4	142± 8	160± 10	551	144(99.8~187)	578
	일광초교	SW	7.6	112± 8	97.1± 10.8	107± 9	126± 11	443	141(110~201)	564
	예 림	W	7.7	106± 5	101± 6	108± 2	125± 9	439	161(111~253)	642
	이 동	SW	7.5	120± 9	109± 11	111± 4	129± 0	470	145(102~228)	581
	삼 성	SW	8.0	117± 11	108± 3	108± 2	134± 5	467	147(91.3~253)	587
	덕 산	WNW	6.0	105± 7	96.5± 1.7	105± 1	131± 4	438	141(104~239)	565
	학 리	SSW	8.7	108± 10	102± 5	106± 1	126± 5	442	144(98.2~220)	577
	신 리 ^{주1)}	NE	3.4	144± 8	104± 16	108± 6	128± 6	484	140(119~162)	572
	서생중학교 ^{주1)}	NE	5.2	115± 9	77.3± 25	113± 13	141± 5	446	139(111~164)	564
	연 산 ^{주1)}	NNE	2.9	146± 8	122± 2	157± 11	188± 7	613	134(120~149)	539
	평 균			126	118	128	146	518	-	-
비교 지점	부산대 ^{주2)}	WSW	22.0	116± 4	101± 6	116± 1	138± 8	471	150(103~187)	600

주1) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설 (08. 7), 연간집적치는 '09년도부터 적용함

주2) 비교지점을 07. 4. 1 부로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311 (07. 2.20))

[표3] 공기 방사능 분석결과

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011년 1/4분기														정상변동범위 ('06~' 10)
		1 월					2 월				3 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
1발소내 (SW, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0351					<0.0203				<0.0292				<0.0163
		¹³⁷ Cs	<0.0435					<0.0227				<0.0300				<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0483					<0.0440				<0.0225				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.331					<0.167				<0.178				<0.0572
		¹⁴⁴ Ce	<0.201					<0.0922				<0.119				<0.0673
		⁷ Be	4.66± 0.29					6.75± 0.36				5.72± 0.32				4.71(0.665~7.16)
	전 베 타	1.21± 0.03	1.09± 0.03	0.394± 0.024	0.844± 0.030	1.01± 0.03	1.54± 0.04	1.32± 0.03	1.23± 0.03	1.26± 0.03	0.630± 0.028	1.46± 0.03	1.20± 0.03	0.695± 0.028	0.908(0.126~2.04)	
	¹³¹ I	<0.162	<0.174	<0.499	<0.112	<0.232	<0.482	<0.163	<0.135	<0.493	<0.211	<0.109	<0.524	<0.111	<0.0732	
2발소내 (ESE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0228					<0.0292				<0.0464				<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0256					<0.0305				<0.0572				<0.0152
		⁶⁰ Co	<0.0351					<0.0268				<0.0692				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.153					<0.220				<0.466				<0.0644
		¹⁴⁴ Ce	<0.0769					<0.114				<0.246				<0.0652
		⁷ Be	4.91± 0.27					4.84± 0.28				5.63± 0.35				4.49(1.21~6.89)
	전 베 타	1.37± 0.03	0.888± 0.029	0.928± 0.030	1.45± 0.03	1.03± 0.03	0.703± 0.029	1.41± 0.03	0.987± 0.031	0.950± 0.030	0.856± 0.030	1.36± 0.03	1.12± 0.03	0.818± 0.029	0.869(0.0646~1.91)	
	¹³¹ I	<0.0813	<0.124	<0.517	<0.111	<0.0934	<0.512	<0.170	<0.140	<0.490	<0.0821	<0.182	<0.522	<0.0812	<0.0747	
정수장 (NE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0192					<0.0423				<0.0224				<0.0171
		¹³⁷ Cs	<0.0248					<0.0549				<0.0301				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0214					<0.0666				<0.0440				<0.00873
		¹⁰⁶ Ru	<0.118					<0.450				<0.184				<0.0713
		¹⁴⁴ Ce	<0.0767					<0.266				<0.106				<0.0778
		⁷ Be	4.73± 0.29					5.32± 0.32				6.37± 0.35				4.59(0.499~7.37)
	전 베 타	1.05± 0.03	0.888± 0.029	1.01± 0.03	1.29± 0.03	0.842± 0.032	1.26± 0.03	1.10± 0.03	1.01± 0.03	1.07± 0.03	0.928± 0.031	1.13± 0.03	1.10± 0.03	0.976± 0.030	0.887(0.0794~2.31)	
	¹³¹ I	<0.0816	<0.174	<0.502	<0.149	<0.109	<0.491	<0.194	<0.274	<0.455	<0.229	<0.166	<0.507	<0.216	<0.0687	
구 전시관 ^(주) (NNW, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0371					<0.0312				<0.0273				<0.0176
		¹³⁷ Cs	<0.0419					<0.0274				<0.0324				<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0478					<0.0424				<0.0182				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.387					<0.0755				<0.168				<0.0192
		¹⁴⁴ Ce	<0.193					<0.0866				<0.111				<0.0679
		⁷ Be	4.94± 0.29					5.37± 0.30				5.38± 0.31				4.49(1.39~7.70)
	전 베 타	1.11± 0.03	0.997± 0.030	0.946± 0.030	1.23± 0.03	0.829± 0.032	1.54± 0.04	1.18± 0.03	1.20± 0.03	1.02± 0.03	0.929± 0.031	1.51± 0.03	1.08± 0.03	0.960± 0.030	0.859(0.130~2.30)	
	¹³¹ I	<0.180	<0.471	<0.110	<0.123	<0.486	<0.110	<0.127	<0.439	<0.206	<0.128	<0.440	<0.187	<0.191	<0.0692	
효 압 (NE, 1.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0206					<0.0269				<0.0505				<0.0180
		¹³⁷ Cs	<0.0181					<0.0314				<0.0586				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0307					<0.0301				<0.0636				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.104					<0.168				<0.458				<0.0167
		¹⁴⁴ Ce	<0.0831					<0.120				<0.258				<0.0690
		⁷ Be	4.20± 0.24					4.88± 0.30				5.55± 0.32				4.57(1.16~6.90)
	전 베 타	1.38± 0.03	1.09± 0.03	1.16± 0.03	0.889± 0.030	0.632± 0.030	1.07± 0.03	1.14± 0.03	0.858± 0.030	1.20± 0.03	0.789± 0.030	1.75± 0.04	1.01± 0.04	1.12± 0.03	0.912(0.144~1.98)	
	¹³¹ I	<0.0668	<0.473	<0.0809	<0.123	<0.488	<0.111	<0.146	<0.485	<0.203	<0.146	<0.498	<0.208	<0.109	<0.0799	

주) 전시관 이전신축으로 지점명칭 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-186, 08. 2. 5)

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m']

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011년 1/4분기													정상변동범위 ('06~ '10)	
		1 월					2 월				3 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
월 내 (NW, 2.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0221					<0.0454				<0.0236				<0.00829
		¹³⁷ Cs	<0.0258					<0.0488				<0.0212				<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0180					<0.0657				<0.0424				<0.00916
		¹⁰⁶ Ru	<0.200					<0.428				<0.0754				<0.0456
		¹⁴⁴ Ce	<0.0915					<0.257				<0.0924				<0.0689
		⁷ Be	3.95± 0.25					4.39± 0.31				5.05± 0.30				4.38(1.25~6.77)
	전 베 타	1.18± 0.03	0.992± 0.030	0.721± 0.028	0.389± 0.025	0.845± 0.032	0.933± 0.031	0.907± 0.030	0.873± 0.030	0.878± 0.029	0.675± 0.029	1.26± 0.03	1.15± 0.03	0.570± 0.026	0.871(0.126~2.05)	
	¹³¹ I	<0.204	<0.431	<0.113	<0.0939	<0.537	<0.112	<0.211	<0.540	<0.188	<0.211	<0.465	<0.206	<0.218	<0.0677	
사택3단지 (NNW, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0369					<0.0262				<0.0256				<0.0178
		¹³⁷ Cs	<0.0419					<0.0237				<0.0323				<0.0170
		⁶⁰ Co	<0.0478					<0.0435				<0.0268				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.373					<0.144				<0.169				<0.0726
		¹⁴⁴ Ce	<0.210					<0.103				<0.119				<0.0730
		⁷ Be	4.65± 0.29					5.91± 0.33				5.47± 0.32				4.76(1.21~7.22)
	전 베 타	1.11± 0.03	0.875± 0.029	1.11± 0.03	1.06± 0.03	0.950± 0.033	1.51± 0.04	1.23± 0.03	1.03± 0.03	1.05± 0.03	1.11± 0.03	1.38± 0.03	0.775± 0.028	1.02± 0.03	0.894(0.117~2.08)	
	¹³¹ I	<0.458	<0.189	<0.174	<0.482	<0.235	<0.123	<0.472	<0.208	<0.139	<0.435	<0.205	<0.189	<0.474	<0.0747	
임 랑 (W, 3.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0216					<0.0245				<0.0469				<0.0171
		¹³⁷ Cs	<0.0141					<0.0341				<0.0529				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0352					<0.0302				<0.0641				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.0603					<0.168				<0.490				<0.0202
		¹⁴⁴ Ce	<0.0775					<0.106				<0.247				<0.0547
		⁷ Be	4.83± 0.28					5.58± 0.29				5.66± 0.35				4.47(1.29~7.05)
	전 베 타	1.17± 0.03	0.956± 0.030	1.19± 0.03	1.28± 0.03	0.860± 0.032	1.11± 0.03	1.41± 0.03	0.886± 0.030	1.23± 0.03	0.908± 0.031	1.41± 0.03	1.27± 0.03	0.967± 0.030	0.866(0.135~2.01)	
	¹³¹ I	<0.460	<0.132	<0.233	<0.459	<0.111	<0.222	<0.531	<0.164	<0.128	<0.493	<0.206	<0.144	<0.554	<0.0656	
비 학 (NE, 2.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0213					<0.0468				<0.0249				<0.0167
		¹³⁷ Cs	<0.0255					<0.0529				<0.0192				<0.0128
		⁶⁰ Co	<0.00899					<0.0647				<0.0440				<0.00871
		¹⁰⁶ Ru	<0.141					<0.478				<0.156				<0.0903
		¹⁴⁴ Ce	<0.0890					<0.269				<0.0879				<0.0760
		⁷ Be	3.90± 0.24					4.66± 0.30				5.69± 0.33				4.63(0.618~6.88)
	전 베 타	1.17± 0.03	0.907± 0.030	0.880± 0.029	1.25± 0.03	0.867± 0.032	1.46± 0.04	1.37± 0.03	1.15± 0.03	0.594± 0.026	0.917± 0.031	1.37± 0.03	1.21± 0.03	0.799± 0.029	0.937(0.122~2.22)	
	¹³¹ I	<0.586	<0.164	<0.155	<0.524	<0.132	<0.123	<0.542	<0.215	<0.165	<0.504	<0.164	<0.0934	<0.517	<0.0688	
부산대 ^{주)} (WSW, 22.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0348					<0.0442				<0.0632				<0.0177
		¹³⁷ Cs	<0.0439					<0.0519				<0.0740				<0.0162
		⁶⁰ Co	<0.0491					<0.0568				<0.0784				<0.00894
		¹⁰⁶ Ru	<0.360					<0.450				<0.658				<0.0578
		¹⁴⁴ Ce	<0.211					<0.273				<0.418				<0.0733
		⁷ Be	4.47± 0.27					5.08± 0.31				7.50± 0.49				4.32(1.46~7.01)
	전 베 타	0.748± 0.029	0.836± 0.029	1.33± 0.03	1.07± 0.03	0.805± 0.031	1.33± 0.03	1.32± 0.03	1.10± 0.03	1.15± 0.03	0.831± 0.030	1.56± 0.04	1.14± 0.03	0.706± 0.028	0.831(0.125~1.90)	
	¹³¹ I	<0.705	<0.163	<0.109	<0.522	<0.0816	<0.123	<0.522	<0.227	<0.146	0.503	<0.218	<0.132	<0.534	<0.0746	

주) 부산대 평상변동범위는 07.4~‘10.12 자료임 : 비교지점을 07. 4. 1 부로 울산에서 부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011년 2/4분기													정상변동범위 ('06~ '10)	
		4 월				5 월					6 월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발소내 (SW, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0588				<0.0240					<0.0272				<0.0163
		¹³⁷ Cs	<0.0598				<0.0273					<0.0306				<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0630				<0.0310					<0.0371				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.468				<0.185					<0.197				<0.0572
		¹⁴⁴ Ce	<0.279				<0.0720					<0.119				<0.0673
		⁷ Be	3.87± 0.33				7.03± 0.35					4.04± 0.29				4.71(0.665~7.16)
	전 베 타	1.31± 0.03	1.13± 0.03	1.19± 0.03	0.558± 0.027	0.750± 0.028	0.702± 0.028	0.560± 0.026	0.805± 0.029	0.484± 0.026	1.08± 0.03	0.482± 0.028	0.629± 0.025	0.160± 0.022	0.908(0.126~2.04)	
	¹³¹ I	1.26±0.17 ^(주1)	1.82±0.21 ^(주1)	1.39±0.20 ^(주1)	1.17±0.21 ^(주1)	<0.666	<0.190	<0.309	<0.457	<0.238	<0.148	<0.664	<0.171	<0.164	<0.0732	
2발소내 (ESE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0565				<0.0203					<0.0482				<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0685				<0.0255					<0.0501				<0.0152
		⁶⁰ Co	<0.0616				<0.0216					<0.0558				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.564				<0.203					<0.430				<0.0644
		¹⁴⁴ Ce	<0.256				<0.0942					<0.264				<0.0652
		⁷ Be	3.21± 0.30				4.91± 0.27					3.24± 0.33				4.49(1.21~6.89)
	전 베 타	1.22± 0.03	1.51± 0.03	1.03± 0.03	0.518± 0.026	0.647± 0.027	0.675± 0.028	0.459± 0.025	0.515± 0.026	0.172± 0.023	0.830± 0.025	0.534± 0.028	0.611± 0.025	0.159± 0.022	0.869(0.0646~1.91)	
	¹³¹ I	0.747±0.115 ^(주1)	3.00±0.37 ^(주1)	1.05±0.17 ^(주1)	<0.379	<0.507	<0.175	<0.119	<0.483	<0.167	<0.147	<0.627	<0.171	<0.147	<0.0747	
정수장 (NE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0574				<0.0397					<0.0284				<0.0171
		¹³⁷ Cs	<0.0704				<0.0412					<0.0269				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0616				<0.0503					<0.0490				<0.00873
		¹⁰⁶ Ru	<0.484				<0.342					<0.171				<0.0713
		¹⁴⁴ Ce	<0.261				<0.212					<0.102				<0.0778
		⁷ Be	3.52± 0.34				5.05± 0.32					3.41± 0.28				4.59(0.499~7.37)
	전 베 타	1.04± 0.03	1.73± 0.04	1.02± 0.03	0.611± 0.027	0.669± 0.027	0.685± 0.028	0.446± 0.025	0.593± 0.027	0.496± 0.026	0.715± 0.024	0.559± 0.029	0.538± 0.024	0.360± 0.024	0.887(0.0794~2.31)	
	¹³¹ I	0.677±0.148 ^(주1)	1.40±0.28 ^(주1)	<0.403	0.755±0.160 ^(주1)	<0.509	<0.192	<0.219	<0.485	<0.192	<0.220	<0.752	<0.195	<0.148	<0.0687	
구 전사관 ^(주2) (NNW, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0506±0.0116 ^(주1)				<0.0206					<0.0309				<0.0176
		¹³⁷ Cs	0.0892±0.0157 ^(주1)				<0.0191					<0.0263				<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0374				<0.0354					<0.0341				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.251				<0.0623					<0.0996				<0.0192
		¹⁴⁴ Ce	<0.0917				<0.0801					<0.119				<0.0679
		⁷ Be	4.04± 0.31				5.20± 0.31					3.74± 0.29				4.49(1.39~7.70)
	전 베 타	1.27± 0.03	1.23± 0.03	1.08± 0.03	0.661± 0.028	0.615± 0.027	0.665± 0.028	0.530± 0.026	0.624± 0.027	0.434± 0.026	0.978± 0.026	0.517± 0.028	0.765± 0.027	0.192± 0.022	0.859(0.130~2.30)	
	¹³¹ I	0.673±0.196 ^(주1)	2.56±0.31 ^(주1)	0.922±0.185 ^(주1)	<0.653	<0.675	<0.285	<0.599	<0.190	<0.249	<0.589	<0.121	<0.158	<0.597	<0.0692	
효 압 (NE, 1.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0952±0.0168 ^(주1)				<0.0154					<0.0453				<0.0180
		¹³⁷ Cs	0.102±0.016 ^(주1)				<0.0256					<0.0528				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0442				<0.0216					<0.0613				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.0776				<0.186					<0.461				<0.0167
		¹⁴⁴ Ce	<0.0949				<0.0994					<0.263				<0.0690
		⁷ Be	4.13± 0.31				5.11± 0.31					2.58± 0.32				4.57(1.16~6.90)
	전 베 타	1.32± 0.03	1.90± 0.04	1.23± 0.03	0.790± 0.029	0.729± 0.028	0.764± 0.029	0.360± 0.024	0.745± 0.028	0.292± 0.024	0.978± 0.026	0.506± 0.028	0.581± 0.025	0.168± 0.022	0.912(0.144~1.98)	
	¹³¹ I	<0.661	1.26±0.23 ^(주1)	1.24±0.24 ^(주1)	<0.656	<0.109	<0.180	<0.666	<0.238	<0.384	<0.625	<0.262	<0.163	<0.632	<0.0799	

주1) 일본원전 사고로 인하여 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

주2) 전사관 이전신축으로 지점명칭 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-186, 08. 2. 5)

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011년 2/4분기														정상변동범위 ('06~ '10)
		4 월				5 월					6 월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
월 내 (NW, 2.1km)	가 마	¹³⁴ Cs	<0.0688				<0.0443					<0.0466				<0.00829
		¹³⁷ Cs	<0.0736				<0.0440					<0.0211				<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0641				<0.0567					<0.0486				<0.00916
		¹⁰⁶ Ru	<0.444				<0.382					<0.198				<0.0456
		¹⁴⁴ Ce	<0.251				<0.224					<0.0917				<0.0689
		⁷ Be	4.70± 0.33				3.95± 0.25					2.08± 0.21				4.38(1.25~6.77)
	전 베 타	1.18± 0.03	1.51± 0.03	1.00± 0.03	0.634± 0.027	0.489± 0.026	0.688± 0.028	0.567± 0.026	0.438± 0.025	0.507± 0.027	0.824± 0.025	0.479± 0.028	0.378± 0.022	0.172± 0.022	0.871(0.126~2.05)	
	¹³¹ I	<0.671	2.36±0.26 ^(주1)	1.32±0.24 ^(주1)	<0.650	<0.218	<0.280	<0.701	<0.297	<0.179	<0.618	<0.194	<0.160	<0.898	<0.0677	
사택3단지 (NNW, 2.5km)	가 마	¹³⁴ Cs	0.0737±0.0138 ^(주1)				<0.0170					<0.0256				<0.0178
		¹³⁷ Cs	0.0903±0.0189 ^(주1)				<0.0213					<0.0222				<0.0170
		⁶⁰ Co	<0.0237				<0.0354					<0.0295				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.173				<0.196					<0.279				<0.0726
		¹⁴⁴ Ce	<0.121				<0.0873					<0.127				<0.0730
		⁷ Be	3.70± 0.29				5.99± 0.36					3.88± 0.28				4.76(1.21~7.22)
	전 베 타	1.09± 0.03	1.42± 0.03	1.12± 0.03	0.742± 0.028	0.701± 0.028	0.739± 0.029	0.641± 0.027	0.642± 0.027	0.480± 0.026	1.04± 0.03	0.772± 0.031	0.602± 0.025	0.151± 0.022	0.894(0.117~2.08)	
	¹³¹ I	0.633±0.120 ^(주1)	2.71±0.25 ^(주1)	0.539±0.169 ^(주1)	0.611±0.139 ^(주1)	<0.151	<0.627	<0.197	<0.270	<0.500	<0.173	<0.321	<0.583	<0.195	<0.0747	
임 랑 (W, 3.0km)	가 마	¹³⁴ Cs	0.0611±0.0129 ^(주1)				<0.0210					<0.0489				<0.0171
		¹³⁷ Cs	0.0604±0.0180 ^(주1)				<0.0265					<0.0519				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0183				<0.0216					<0.0537				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.157				<0.128					<0.448				<0.0202
		¹⁴⁴ Ce	<0.116				<0.104					<0.264				<0.0547
		⁷ Be	3.38± 0.28				5.40± 0.32					2.71± 0.29				4.47(1.29~7.05)
	전 베 타	1.02± 0.03	1.63± 0.04	1.06± 0.03	0.612± 0.027	0.675± 0.028	0.522± 0.026	0.521± 0.025	0.642± 0.027	0.507± 0.027	0.792± 0.025	0.615± 0.029	0.485± 0.023	0.340± 0.024	0.866(0.135~2.01)	
	¹³¹ I	<0.414	1.37±0.22 ^(주1)	<0.531	0.821±0.161 ^(주1)	<0.635	<0.685	<0.149	<0.219	<0.519	<0.192	<0.233	<0.644	<0.236	<0.0656	
비 학 (NE, 2.2km)	가 마	¹³⁴ Cs	0.187±0.048 ^(주1)				<0.0240					<0.0268				<0.0167
		¹³⁷ Cs	0.0941±0.0123 ^(주1)				<0.0252					<0.0222				<0.0128
		⁶⁰ Co	<0.0443				<0.0216					<0.0491				<0.00871
		¹⁰⁶ Ru	<0.162				<0.236					<0.208				<0.0903
		¹⁴⁴ Ce	<0.0949				<0.0918					<0.106				<0.0760
		⁷ Be	6.21± 0.38				5.85± 0.32					3.16± 0.27				4.63(0.618~6.88)
	전 베 타	1.11± 0.03	1.45± 0.03	1.08± 0.03	0.673± 0.028	0.669± 0.027	0.415± 0.025	0.580± 0.026	0.697± 0.028	0.479± 0.026	0.726± 0.024	0.509± 0.028	0.727± 0.026	0.151± 0.022	0.937(0.122~2.22)	
	¹³¹ I	<0.214	1.52±0.27 ^(주1)	<0.638	0.316±0.103 ^(주1)	<0.165	<0.662	<0.217	<0.164	<0.472	<0.192	<0.313	<0.603	<0.173	<0.0688	
부 산 대 ^(주2) (WSW, 22.0km)	가 마	¹³⁴ Cs	0.0789±0.0137 ^(주1)				<0.0242					<0.0259				<0.0177
		¹³⁷ Cs	0.0686±0.0182 ^(주1)				<0.0212					<0.0215				<0.0162
		⁶⁰ Co	<0.0270				<0.0341					<0.0271				<0.00894
		¹⁰⁶ Ru	<0.174				<0.108					<0.242				<0.0578
		¹⁴⁴ Ce	<0.111				<0.0730					<0.102				<0.0733
		⁷ Be	4.76± 0.34				5.13± 0.31					3.74± 0.29				4.32(1.46~7.01)
	전 베 타	1.24± 0.03	1.26± 0.03	0.392± 0.025	0.764± 0.029	0.361± 0.024	0.691± 0.028	0.519± 0.025	0.600± 0.027	0.354± 0.025	0.905± 0.026	0.611± 0.029	0.559± 0.024	0.170± 0.022	0.831(0.125~1.90)	
	¹³¹ I	0.837±0.137 ^(주1)	1.42±0.25 ^(주1)	0.908±0.188 ^(주1)	0.640±0.142 ^(주1)	<0.177	<0.635	<0.174	<0.294	<0.521	<0.234	<0.136	<0.738	<0.251	<0.0746	

주1) 일본원전 사고로 인하여 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

주2) 부산대 평상변동범위는 07.4~10.12 자료임 : 비교지점을 07. 4. 1 부로 울산에서 부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

[표3] 공기 방사능 분석결과

2011년 3/4분기															[단위 : mBq/m²]	
지 점 (방위, 거리)	분석항목	7 월				8 월					9 월				정상변동범위 ('06~'10)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발소내 (SW, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0497				<0.0206					<0.0328				<0.0163
		¹³⁷ Cs	<0.0519				<0.0194					<0.0327				<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0613				<0.0336					<0.0297				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.442				<0.159					<0.169				<0.0572
		¹⁴⁴ Ce	<0.261				<0.0681					<0.126				<0.0673
		⁷ Be	1.48± 0.24				3.55± 0.25					4.15± 0.29				4.71(0.665~7.16)
	전 베 타	0.220± 0.023	0.217± 0.022	0.193± 0.023	0.236± 0.024	0.206± 0.022	0.195± 0.023	0.311± 0.022	0.581± 0.030	0.620± 0.028	0.664± 0.028	1.11± 0.03	0.295± 0.028	0.568± 0.030	0.908(0.126~2.04)	
	¹³¹ I	<0.668	<0.161	<0.242	<0.691	<0.218	<0.123	<0.600	<0.208	<0.232	<0.683	<0.156	<0.252	<0.759	<0.0732	
2발소내 (ESE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0234				<0.0238					<0.0497				<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0259				<0.0236					<0.0583				<0.0152
		⁶⁰ Co	<0.0490				<0.0248					<0.0671				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.198				<0.236					<0.464				<0.0644
		¹⁴⁴ Ce	<0.0934				<0.0866					<0.267				<0.0652
		⁷ Be	2.47± 0.27				2.81± 0.23					4.54± 0.33				4.49(1.21~6.89)
	전 베 타	0.171± 0.023	0.253± 0.023	0.186± 0.023	0.324± 0.025	0.305± 0.024	0.286± 0.024	0.271± 0.021	0.284± 0.027	0.618± 0.028	0.562± 0.027	0.888± 0.025	0.503± 0.030	0.740± 0.032	0.869(0.0646~1.91)	
	¹³¹ I	<0.633	<0.186	<0.200	<0.678	<0.162	<0.289	<0.603	<0.200	<0.253	<0.692	<0.163	<0.245	<0.745	<0.0747	
정수장 (NE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0312				<0.0347					<0.0279				<0.0171
		¹³⁷ Cs	<0.0313				<0.0397					<0.0189				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0371				<0.0470					<0.0490				<0.00873
		¹⁰⁶ Ru	<0.216				<0.340					<0.0723				<0.0713
		¹⁴⁴ Ce	<0.113				<0.212					<0.0981				<0.0778
		⁷ Be	1.80± 0.21				3.00± 0.27					5.09± 0.33				4.59(0.499~7.37)
	전 베 타	0.138± 0.022	0.194± 0.022	0.188± 0.023	0.280± 0.024	0.231± 0.023	0.304± 0.024	0.241± 0.021	0.500± 0.029	0.634± 0.028	0.658± 0.028	0.742± 0.024	0.445± 0.030	0.738± 0.032	0.887(0.0794~2.31)	
	¹³¹ I	<0.604	<0.200	<0.282	<0.674	<0.186	<0.124	<0.631	<0.123	<0.351	<0.687	<0.0924	<0.220	<0.648	<0.0687	
구 전시관 ^(주) (NNW, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0418				<0.0178					<0.0279				<0.0176
		¹³⁷ Cs	<0.0524				<0.0214					<0.0314				<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0674				<0.0377					<0.0343				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.0435				<0.117					<0.0954				<0.0192
		¹⁴⁴ Ce	<0.263				<0.128					<0.132				<0.0679
		⁷ Be	1.87± 0.27				3.23± 0.25					5.20± 0.33				4.49(1.39~7.70)
	전 베 타	0.150± 0.022	0.194± 0.022	0.211± 0.023	0.405± 0.026	0.331± 0.024	0.283± 0.024	0.375± 0.022	0.540± 0.030	0.711± 0.028	0.746± 0.026	0.940± 0.026	0.377± 0.029	0.970± 0.034	0.859(0.130~2.30)	
	¹³¹ I	<0.214	<0.203	<0.671	<0.217	<0.146	<0.644	<0.161	<0.222	<0.696	<0.198	<0.170	<0.772	<0.243	<0.0692	
효 압 (NE, 1.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0222				<0.0210					<0.0476				<0.0180
		¹³⁷ Cs	<0.0158				<0.0326					<0.0510				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0491				<0.0275					<0.0662				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.202				<0.159					<0.484				<0.0167
		¹⁴⁴ Ce	<0.107				<0.0892					<0.289				<0.0690
		⁷ Be	2.30± 0.23				3.10± 0.24					4.73± 0.37				4.57(1.16~6.90)
	전 베 타	0.294± 0.024	0.196± 0.022	0.234± 0.024	0.238± 0.024	0.261± 0.023	0.215± 0.023	0.293± 0.022	0.627± 0.031	0.632± 0.028	0.821± 0.029	0.891± 0.025	0.261± 0.028	0.686± 0.031	0.912(0.144~1.98)	
	¹³¹ I	<0.235	<0.262	<0.533	<0.186	<0.264	<0.632	<0.266	<0.260	<0.685	<0.235	<0.171	<0.837	<0.223	<0.0799	

주) 전시관 이전신축으로 지점명칭 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-186, 08. 2. 5)

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m']

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011년 3/4분기													정상변동범위 ('06~ '10)	
		7 월				8 월					9 월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
월 내 (NW, 2.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0251				<0.0377					<0.0252				<0.00829
		¹³⁷ Cs	<0.0297				<0.0419					<0.0188				<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0150				<0.0480					<0.0491				<0.00916
		¹⁰⁶ Ru	<0.121				<0.382					<0.166				<0.0456
		¹⁴⁴ Ce	<0.119				<0.224					<0.118				<0.0689
		⁷ Be	1.77± 0.22				2.72± 0.28					4.13± 0.32				4.38(1.25~6.77)
	전 베 타	0.151± 0.022	0.163± 0.022	0.223± 0.024	0.236± 0.024	0.279± 0.023	0.319± 0.024	0.257± 0.021	0.590± 0.030	0.467± 0.026	0.860± 0.030	0.562± 0.022	0.381± 0.029	0.744± 0.032	0.871(0.126~2.05)	
	¹³¹ I	<0.174	<0.315	<0.642	<0.178	<0.167	<0.645	<0.137	<0.306	<0.638	<0.178	<0.187	<0.826	<0.252	<0.0677	
사택3단지 (NNW, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0518				<0.0238					<0.0295				<0.0178
		¹³⁷ Cs	<0.0558				<0.0168					<0.0309				<0.0170
		⁶⁰ Co	<0.0681				<0.0393					<0.0310				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.457				<0.159					<0.175				<0.0726
		¹⁴⁴ Ce	<0.261				<0.0842					<0.122				<0.0730
		⁷ Be	2.10± 0.26				2.86± 0.23					4.91± 0.32				4.76(1.21~7.22)
	전 베 타	0.127± 0.022	0.297± 0.023	0.195± 0.023	0.429± 0.026	0.312± 0.024	0.230± 0.023	0.218± 0.021	0.510± 0.030	0.489± 0.026	0.664± 0.028	0.879± 0.025	0.367± 0.029	0.893± 0.033	0.894(0.117~2.08)	
	¹³¹ I	<0.208	<0.655	<0.218	<0.220	<0.511	<0.109	<0.113	<0.735	<0.161	<0.271	<0.587	<0.234	<0.203	<0.0747	
임 랑 (W, 3.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0263				<0.0231					<0.0498				<0.0171
		¹³⁷ Cs	<0.0230				<0.0201					<0.0591				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0395				<0.0275					<0.0544				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.198				<0.0973					<0.427				<0.0202
		¹⁴⁴ Ce	<0.0992				<0.0925					<0.267				<0.0547
		⁷ Be	3.03± 0.26				2.55± 0.22					3.62± 0.31				4.47(1.29~7.05)
	전 베 타	0.195± 0.023	0.281± 0.023	0.243± 0.024	0.344± 0.025	0.292± 0.023	0.212± 0.023	0.283± 0.021	0.555± 0.030	0.593± 0.027	0.553± 0.027	0.774± 0.024	0.408± 0.029	0.541± 0.030	0.866(0.135~2.01)	
	¹³¹ I	<0.148	<0.729	<0.208	<0.260	<0.629	<0.110	<0.191	<0.762	<0.177	<0.0905	<0.506	<0.214	<0.248	<0.0656	
비 학 (NE, 2.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0245				<0.0333					<0.0288				<0.0167
		¹³⁷ Cs	<0.0315				<0.0408					<0.0178				<0.0128
		⁶⁰ Co	<0.0295				<0.0491					<0.0450				<0.00871
		¹⁰⁶ Ru	<0.198				<0.368					<0.157				<0.0903
		¹⁴⁴ Ce	<0.110				<0.228					<0.106				<0.0760
		⁷ Be	2.20± 0.22				2.61± 0.25					5.09± 0.34				4.63(0.618~6.88)
	전 베 타	0.171± 0.022	0.195± 0.022	0.176± 0.023	0.356± 0.025	0.304± 0.024	0.358± 0.025	0.324± 0.022	0.542± 0.030	0.589± 0.027	0.754± 0.029	0.844± 0.025	0.437± 0.030	0.670± 0.031	0.937(0.122~2.22)	
	¹³¹ I	<0.232	<0.610	<0.162	<0.225	<0.637	<0.150	<0.113	<0.737	<0.187	<0.186	<0.506	<0.226	<0.165	<0.0688	
부산대 ^{주)} (WSW, 22.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0433				<0.0379					<0.0330				<0.0177
		¹³⁷ Cs	<0.0541				<0.0330					<0.0319				<0.0162
		⁶⁰ Co	<0.0643				<0.0501					<0.0295				<0.00894
		¹⁰⁶ Ru	<0.437				<0.377					<0.150				<0.0578
		¹⁴⁴ Ce	<0.236				<0.213					<0.119				<0.0733
		⁷ Be	2.19± 0.27				3.07± 0.28					4.41± 0.32				4.32(1.46~7.01)
	전 베 타	0.123± 0.022	0.299± 0.023	0.180± 0.023	0.396± 0.026	0.198± 0.022	0.243± 0.023	0.277± 0.021	0.294± 0.027	0.698± 0.028	0.573± 0.027	0.841± 0.025	0.453± 0.030	0.698± 0.032	0.831(0.125~1.90)	
	¹³¹ I	<0.124	<0.591	<0.251	<0.605	<0.678	<0.109	<0.0993	<0.744	<0.278	<0.272	<0.562	<0.224	<0.174	<0.0746	

주) 부산대 평상변동범위는 07.4~‘10.12 자료임 : 비교지점을 07. 4. 1 부로 울산에서 부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011년 4/4분기														정상변동범위 ('06~ '10)
		10 월					11 월					12 월				
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
1발소내 (SW, 0.1km)	가 마	¹³⁴ Cs	<0.0328					<0.0222				<0.0234				<0.0163
		¹³⁷ Cs	<0.0408					<0.0204				<0.0283				<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0420					<0.0520				<0.0495				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.379					<0.132				<0.156				<0.0572
		¹⁴⁴ Ce	<0.221					<0.111				<0.0973				<0.0673
		⁷ Be	5.45± 0.34					5.99± 0.36				5.14± 0.33				4.71(0.665~7.16)
	전 베 타	1.35± 0.03	1.73± 0.04	1.03± 0.03	0.435± 0.026	0.510± 0.026	0.622± 0.027	0.826± 0.030	1.01± 0.03	1.13± 0.03	0.631± 0.028	1.45± 0.04	1.02± 0.03	1.05± 0.03	0.908(0.126~2.04)	
	¹³¹ I	<0.197	<0.293	<0.631	<0.217	<0.138	<0.602	<0.198	<0.123	<0.599	<0.162	<0.325	<0.590	<0.162	<0.0732	
2발소내 (ESE, 0.5km)	가 마	¹³⁴ Cs	<0.0156					<0.0314				<0.0276				<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0185					<0.0293				<0.0269				<0.0152
		⁶⁰ Co	<0.0348					<0.0390				<0.0480				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.0581					<0.179				<0.159				<0.0644
		¹⁴⁴ Ce	<0.0738					<0.138				<0.136				<0.0652
		⁷ Be	6.61± 0.34					5.22± 0.33				4.52± 0.30				4.49(1.21~6.89)
	전 베 타	0.984± 0.028	1.53± 0.04	0.938± 0.031	0.483± 0.027	0.651± 0.027	0.816± 0.029	1.08± 0.03	0.917± 0.031	0.918± 0.031	0.619± 0.027	0.754± 0.029	0.929± 0.031	1.33± 0.03	0.869(0.0646~1.91)	
	¹³¹ I	<0.198	<0.178	<0.685	<0.109	<0.181	<0.613	<0.218	<0.196	<0.530	<0.150	<0.328	<0.517	<0.171	<0.0747	
정수장 (NE, 0.5km)	가 마	¹³⁴ Cs	<0.0194					<0.0384				<0.0393				<0.0171
		¹³⁷ Cs	<0.0248					<0.0423				<0.0432				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0202					<0.0536				<0.0547				<0.00873
		¹⁰⁶ Ru	<0.178					<0.377				<0.421				<0.0713
		¹⁴⁴ Ce	<0.0851					<0.215				<0.212				<0.0778
		⁷ Be	6.02± 0.32					5.39± 0.34				4.76± 0.32				4.59(0.499~7.37)
	전 베 타	0.874± 0.027	1.10± 0.04	0.828± 0.029	0.539± 0.027	0.627± 0.027	0.681± 0.028	1.12± 0.03	0.807± 0.030	0.978± 0.031	0.658± 0.028	1.25± 0.03	0.670± 0.028	1.03± 0.03	0.887(0.0794~2.31)	
	¹³¹ I	<0.199	<0.219	<0.577	<0.218	<0.166	<0.647	<0.219	<0.221	<0.436	<0.149	<0.313	<0.502	<0.228	<0.0687	
구 전시관 ^{주)} (NNW, 0.7km)	가 마	¹³⁴ Cs	<0.0399					<0.0308				<0.0240				<0.0176
		¹³⁷ Cs	<0.0401					<0.0320				<0.0238				<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0447					<0.0520				<0.0454				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.382					<0.166				<0.117				<0.0192
		¹⁴⁴ Ce	<0.211					<0.116				<0.0998				<0.0679
		⁷ Be	6.27± 0.37					5.25± 0.36				5.89± 0.35				4.49(1.39~7.70)
	전 베 타	1.17± 0.03	1.53± 0.04	0.831± 0.030	0.659± 0.028	0.784± 0.029	0.853± 0.030	1.08± 0.03	0.810± 0.030	0.980± 0.031	0.601± 0.027	1.39± 0.03	0.659± 0.028	1.25± 0.03	0.859(0.130~2.30)	
	¹³¹ I	<0.158	<0.723	<0.148	<0.164	<0.652	<0.537	<0.241	<0.432	<0.176	<0.287	<0.567	<0.176	<0.309	<0.0692	
효 압 (NE, 1.8km)	가 마	¹³⁴ Cs	<0.0198					<0.0286				<0.0265				<0.0180
		¹³⁷ Cs	<0.0185					<0.0335				<0.0241				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0272					<0.0428				<0.0405				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.581					<0.178				<0.160				<0.0167
		¹⁴⁴ Ce	<0.0762					<0.131				<0.114				<0.0690
		⁷ Be	6.14± 0.34					5.24± 0.33				4.19± 0.30				4.57(1.16~6.90)
	전 베 타	0.947± 0.028	1.94± 0.04	1.01± 0.03	0.452± 0.026	0.859± 0.029	0.523± 0.026	0.833± 0.030	0.987± 0.031	1.18± 0.03	0.677± 0.028	0.327± 0.025	0.965± 0.031	1.28± 0.03	0.912(0.144~1.98)	
	¹³¹ I	<0.133	<0.744	<0.217	<0.165	<0.662	<0.689	<0.208	<0.446	<0.217	<0.571	<0.571	<0.149	<0.301	<0.0799	

주) 전시관 이전신축으로 지점명칭 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-186, 08. 2. 5)

[표3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011년 4/4분기														정상변동범위 ('06~'10)
		10 월					11 월				12 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
월 내 (NW, 2.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0219					<0.0395				<0.0441				<0.00829
		¹³⁷ Cs	<0.0255					<0.0456				<0.0503				<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0202					<0.0529				<0.0578				<0.00916
		¹⁰⁶ Ru	<0.126					<0.419				<0.391				<0.0456
		¹⁴⁴ Ce	<0.0924					<0.225				<0.213				<0.0689
		⁷ Be	6.45± 0.36					5.29± 0.36				4.17± 0.33				4.38(1.25~6.77)
	전 베 타	1.20± 0.03	1.14± 0.04	1.11± 0.03	0.652± 0.028	0.584± 0.027	0.712± 0.028	0.832± 0.030	1.09± 0.03	1.09± 0.03	0.567± 0.027	1.30± 0.03	0.617± 0.028	0.790± 0.030	0.871(0.126~2.05)	
	¹³¹ I	<0.145	<0.630	<0.199	<0.205	<0.696	<0.233	<0.222	<0.588	<0.219	<0.297	<0.484	<0.164	<0.295	<0.0677	
사택3단지 (NNW, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0206					<0.0243				<0.0240				<0.0178
		¹³⁷ Cs	<0.0159					<0.0221				<0.0197				<0.0170
		⁶⁰ Co	<0.0319					<0.0495				<0.0520				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.106					<0.0724				<0.117				<0.0726
		¹⁴⁴ Ce	<0.0862					<0.0867				<0.0973				<0.0730
		⁷ Be	7.02± 0.36					5.51± 0.34				4.89± 0.32				4.76(1.21~7.22)
	전 베 타	0.988± 0.028	1.62± 0.04	0.879± 0.030	0.499± 0.027	0.771± 0.029	0.863± 0.030	0.970± 0.031	0.858± 0.030	0.427± 0.026	0.577± 0.027	1.15± 0.03	0.296± 0.024	1.22± 0.03	0.894(0.117~2.08)	
	¹³¹ I	<0.567	<0.223	<0.181	<0.678	<0.265	<0.255	<0.662	<0.234	<0.113	<0.565	<0.149	<0.308	<0.460	<0.0747	
임 랑 (W, 3.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0143					<0.0291				<0.0284				<0.0171
		¹³⁷ Cs	<0.0177					<0.0323				<0.0283				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0302					<0.0452				<0.0368				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.0581					<0.175				<0.154				<0.0202
		¹⁴⁴ Ce	<0.0874					<0.143				<0.122				<0.0547
		⁷ Be	6.04± 0.33					6.37± 0.35				4.80± 0.31				4.47(1.29~7.05)
	전 베 타	0.970± 0.028	1.63± 0.04	1.06± 0.03	0.483± 0.027	0.641± 0.027	0.590± 0.027	1.21± 0.03	1.03± 0.03	1.04± 0.03	0.654± 0.028	1.34± 0.03	0.516± 0.027	1.18± 0.03	0.866(0.135~2.01)	
	¹³¹ I	<0.604	<0.264	<0.243	<0.650	<0.198	<0.223	<0.627	<0.252	<0.329	<0.593	<0.252	<0.307	<0.580	<0.0656	
비 학 (NE, 2.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0219					<0.0380				<0.0389				<0.0167
		¹³⁷ Cs	<0.0245					<0.0451				<0.0458				<0.0128
		⁶⁰ Co	<0.0202					<0.0548				<0.0548				<0.00871
		¹⁰⁶ Ru	<0.0859					<0.411				<0.362				<0.0903
		¹⁴⁴ Ce	<0.0904					<0.218				<0.221				<0.0760
		⁷ Be	6.48± 0.33					5.61± 0.36				5.33± 0.34				4.63(0.618~6.88)
	전 베 타	0.920± 0.027	1.42± 0.04	0.942± 0.031	0.540± 0.027	0.709± 0.028	0.750± 0.029	0.899± 0.030	0.921± 0.031	0.933± 0.031	0.626± 0.028	1.19± 0.03	0.718± 0.029	0.939± 0.031	0.937(0.122~2.22)	
	¹³¹ I	<0.606	<0.122	<0.272	<0.641	<0.236	<0.223	<0.674	<0.199	<0.124	<0.511	<0.188	<0.273	<0.558	<0.0688	
부산대 ^{주)} (WSW, 22.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0210					<0.0268				<0.0234				<0.0177
		¹³⁷ Cs	<0.0234					<0.0233				<0.0283				<0.0162
		⁶⁰ Co	<0.0175					<0.0508				<0.0495				<0.00894
		¹⁰⁶ Ru	<0.131					<0.108				<0.242				<0.0578
		¹⁴⁴ Ce	<0.0955					<0.136				<0.0973				<0.0733
		⁷ Be	5.76± 0.31					6.87± 0.39				6.32± 0.36				4.32(1.46~7.01)
	전 베 타	1.07± 0.03	1.38± 0.04	0.764± 0.029	0.153± 0.023	0.878± 0.030	1.04± 0.03	0.968± 0.031	0.743± 0.029	1.16± 0.03	0.639± 0.028	1.46± 0.04	0.991± 0.031	1.38± 0.03	0.831(0.125~1.90)	
	¹³¹ I	<0.568	<0.281	<0.208	<0.624	<0.219	<0.166	<0.647	<0.157	<0.124	<0.529	<0.235	<0.263	<0.579	<0.0746	

주) 부산대 정상변동범위는 07.4~'10.12 자료임 : 비교지점을 07. 4. 1 부로 울산에서 부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도						조사 기관		
			분 석 핵 종							평상변동범위('06~'10)	
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		전β	³ H
빗물	1발소내 (SW, 0.1 km)	1.31	강수량 부족으로 분석불가						0.0694 (0.0226~0.183)	33.1 (< 2.41 ~ 89.6)	A
		2.28	0.0741± 0.0094	12.1± 0.8	<0.0209	<0.00603	<0.0168	<0.0182			
		3.31	0.0403± 0.0091	41.4± 1.1	<0.0172	<0.0133	<0.0124	<0.0135			
		4.30	0.0856± 0.0097	41.4± 1.1	0.0786±0.0184 ^{주1)}	<0.0232	0.0353±0.0073 ^{주1)}	0.0439±0.0094 ^{주1)}			
		5.31	0.0947± 0.0098	42.7± 1.1	<0.0136	<0.0130	<0.0141	<0.0149			
		6.30	0.0287± 0.0083	18.9± 0.9	<0.0110	<0.0123	<0.0124	<0.0137			
		7.31	0.0409± 0.0089	16.3± 0.9	<0.00750	<0.00993	<0.00606	<0.00586			
		8.31	0.0897± 0.0100	33.8± 1.1	<0.00598	<0.00912	<0.00587	<0.00560			
		9.30	0.0459± 0.0088	35.9± 1.1	<0.0190	<0.00794	<0.0192	<0.0166			
		10.31	0.0201± 0.0082	15.8± 0.9	<0.00348	<0.00187	<0.00301	<0.00327			
		11.30	0.0171± 0.0091	8.89± 0.66	<0.00451	<0.00279	<0.00472	<0.00507			
		12.30	0.0812± 0.0105	9.84± 0.80	<0.00794	<0.0149	<0.00918	<0.00724			
	신고리기상관측소 ^{주2)} (NE, 1.9 km)	1.31	강수량 부족으로 분석불가						0.0337 (< 0.0139 ~ 0.175)	19.7 (< 2.11 ~ 61.9)	A
		1.31	"								B
		2.28	-	3.21± 0.65	<0.0157	<0.0113	<0.0125	<0.0145			A
		2.28	<0.0156	2.72± 0.82	<0.00924	<0.0114	<0.0101	<0.0122			B
		3.31	-	8.08± 0.75	<0.0182	<0.00883	<0.0188	<0.0174			A
		3.31	<0.0159	7.16± 0.89	<0.0105	<0.0111	<0.0102	<0.0131			B
		4.30	-	14.0± 0.8	0.0475±0.0100 ^{주1)}	<0.0130	0.0454±0.0054 ^{주1)}	0.0497±0.0080 ^{주1)}			A
		4.30	<0.0156	10.6± 0.9	0.0315±0.0065 ^{주1)}	<0.0101	0.0518±0.0060 ^{주1)}	0.0479±0.0068 ^{주1)}			B
		5.31	-	6.92± 0.68	<0.0218	<0.0216	<0.0195	<0.0182			A
		5.31	<0.0168	7.45± 0.89	<0.0176	<0.0214	<0.0148	<0.0181			B
		6.30	-	8.96± 0.77	<0.0172	<0.0274	<0.0161	<0.0188			A
		6.30	<0.0162	6.85± 0.91	<0.0308	<0.0239	<0.0215	<0.0224			B

주1) 일본원전 사고로 인하여 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음
주2) 지점 변경 : 고리기상관측소→신고리기상관측소 (11. 1), 평상변동범위 산출 : 최인근 지점인 구 기상관측소지점 자료 준용

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종						평상변동범위('06~'10)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	신고리기상관측소 ^{주2)} (NE, 1.9km)	7.31	-	8.88± 0.77	<0.00441	<0.00422	<0.00413	<0.00455	0.0337 (<0.0139~0.175)	19.7 (<2.11~61.9)	A
		7.31	<0.0163	7.01± 0.80	<0.00423	<0.00466	<0.00375	<0.00405			B
		8.31	-	3.09± 0.72	<0.00232	<0.00263	<0.00257	<0.00299			A
		8.31	0.0525± 0.0057	3.25± 0.82	<0.00578	<0.00670	<0.00550	<0.00610			B
		9.30	-	3.75± 0.70	<0.0171	<0.00800	<0.0119	<0.0136			A
		9.30	0.0603± 0.0060	5.30± 0.87	<0.00996	<0.0147	<0.0118	<0.0137			B
		10.31	-	<2.08	<0.00381	<0.00199	<0.00455	<0.00480			A
		10.31	0.0306± 0.0055	<2.76	<0.00305	<0.00391	<0.00286	<0.00355			B
		11.30	-	3.86± 0.58	<0.00302	<0.00392	<0.00314	<0.00332			A
		11.30	<0.0148	5.24± 0.91	<0.00327	<0.00358	<0.00301	<0.00345			B
		12.30	-	<2.19	<0.00751	<0.00716	<0.00578	<0.00650			A
		12.30	0.213± 0.009	<2.81	<0.00649	<0.00472	<0.00532	<0.00576			B
	사택3단지 (NNW, 2.5km)	1.31	강수량 부족으로 분석불가						0.0259 (<0.0139~0.0645)	2.94 (<1.88~6.68)	B
		2.28	<0.0156	<2.50	<0.0147	<0.00562	<0.0138	<0.0182			
		3.31	<0.0159	3.09± 0.80	<0.0350	<0.0235	<0.0228	<0.0245			
		4.30	<0.0156	2.64± 0.80	0.0263±0.0081 ^{주1)}	<0.0108	<0.0159	<0.0193			
		5.31	<0.0168	3.59± 0.82	<0.0141	<0.0231	<0.0148	<0.0192			
		6.30	<0.0162	<2.55	<0.0122	<0.0137	<0.0109	<0.0113			
		7.31	0.0240± 0.0055	<2.56	<0.0113	<0.00770	<0.00687	<0.00752			
		8.31	0.0603± 0.0059	<2.52	<0.00843	<0.0111	<0.00706	<0.00923			
		9.30	0.0266± 0.0053	<2.61	<0.0312	<0.0242	<0.0218	<0.0234			
		10.31	0.0329± 0.0056	<2.73	<0.00431	<0.00449	<0.00405	<0.00466			
		11.30	0.0700± 0.0061	<2.67	<0.00868	<0.00622	<0.00521	<0.00593			
		12.30	0.124± 0.007	<2.81	<0.0141	<0.0105	<0.00959	<0.0105			

주1) 일본원전 사고로 인하여 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

주2) 지점 변경 : 고리기상관측소→신고리기상관측소 (11. 1), 정상변동범위 산출 : 최근근 지점인 구 기상관측소지점 자료 준용

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			분 석 핵 종						정상변동범위('06~'10)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	서 생 면 사 무 소 ^{주2)} (NE 4.7km)	1.31	강수량 부족으로 분석불가						0.0259 (<0.0139~0.0645)	2.94 (< 1.88~6.68)	B
		2.28	<0.0156	<2.45	<0.0180	<0.0252	<0.0169	<0.0183			
		3.31	<0.0159	<2.43	<0.0210	<0.0183	<0.0160	<0.0177			
		4.30	<0.0156	<2.48	0.0318±0.0090 ^{주1)}	<0.0247	0.00789±0.00217 ^{주1)}	0.0185±0.0049 ^{주1)}			
		5.31	<0.0168	3.98± 0.85	<0.0197	<0.0180	<0.0164	<0.0186			
		6.30	<0.0162	<2.57	<0.0220	<0.0230	<0.0138	<0.0190			
		7.31	0.0211± 0.0054	<2.43	<0.00760	<0.00792	<0.00467	<0.00653			
		8.31	0.0598± 0.0059	<2.46	<0.0107	<0.00544	<0.00865	<0.0110			
		9.30	0.0482± 0.0058	<2.58	<0.0167	<0.0169	<0.0156	<0.0172			
		10.31	0.0350± 0.0056	<2.79	<0.00450	<0.00491	<0.00371	<0.00481			
		11.30	0.0445± 0.0055	<2.61	<0.00370	<0.00380	<0.00281	<0.00311			
		12.30	0.0367± 0.0057	<2.82	<0.00953	<0.0121	<0.00848	<0.00951			
	부 산 대 (WSW, 22.5km)	1.31	강수량 부족으로 분석불가						0.0245 (<0.0138~0.0845)	< 1.74	B
		2.28	<0.0156	<2.48	<0.0285	<0.0250	<0.0203	<0.0226			
		3.31	<0.0159	<2.50	<0.0249	<0.0247	<0.0190	<0.0194			
		4.30	<0.0156	<2.49	0.0348±0.0092 ^{주1)}	<0.0230	0.136±0.005 ^{주1)}	0.141±0.010 ^{주1)}			
		5.31	<0.0168	<2.49	<0.0247	<0.0235	<0.0146	<0.0172			
		6.30	<0.0162	<2.64	<0.0151	<0.0181	<0.0157	<0.0203			
		7.31	0.0185± 0.0054	<2.58	<0.00699	<0.00543	<0.00515	<0.00674			
		8.31	<0.0149	<2.49	<0.0135	<0.0121	<0.0107	<0.0116			
		9.30	0.0258± 0.0053	<2.59	<0.0176	<0.0198	<0.0172	<0.0179			
		10.31	<0.0160	<2.75	<0.00775	<0.00563	<0.00617	<0.00578			
		11.30	0.0516± 0.0057	<2.63	<0.00996	<0.00610	<0.00515	<0.00579			
		12.30	0.0967± 0.0068	<2.81	<0.00919	<0.0110	<0.00768	<0.00941			

주1) 일본원전 사고로 인하여 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

주2) 지점 산설 (11. 1), 평상변동범위 산출 : 최근 지점인 사택3단지지점 자료 준용

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도						조사 기관	
			분 석 핵 종					평상변동범위('06~'10)		
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^{137}Cs		^3H
지표수 (하천수)	효암교 ^{주2)} (NE, 2.0km)	1.11	<2.03	<0.00170	<0.00250	<0.00211	<0.00248	<0.00148	2.65 (<1.83~6.15)	A
		2.10	<2.06	<0.00134	<0.00321	<0.00285	<0.00327			
		3.10	<1.99	<0.00133	<0.00244	<0.00212	<0.00263			
		4.11	<2.09	<0.00505	0.0200±0.0038 ^{주1)}	<0.00477	<0.00570			
		5.16	<1.90	<0.00502	<0.00811	<0.00479	<0.00537			
		6.13	<1.91	<0.00228	<0.00275	<0.00208	<0.00240			
		7.12	<2.13	<0.00520	<0.00671	<0.00480	<0.00564			
		8.22	<2.12	<0.00456	<0.00346	<0.00285	<0.00236			
		9. 7	<2.18	<0.00454	<0.00470	<0.00302	<0.00340			
		10.12	<2.09	<0.00141	<0.00244	<0.00221	<0.00217			
		11.10	<2.11	<0.00440	<0.00848	<0.00486	<0.00548			
		12.12	<2.00	<0.00176	<0.00263	<0.00207	<0.00224			
	효 압 (N, 2.5km)	1.11	<2.05	<0.00221	<0.00320	<0.00289	<0.00320	<0.00148	2.65 (<1.83~6.15)	A
		1.11	<2.50	<0.00155	<0.00222	<0.00264	<0.00291			B
		2.10	<2.06	<0.00211	<0.00176	<0.00213	<0.00275			A
		2.10	<2.52	<0.00218	<0.00221	<0.00168	<0.00200			B
		3.10	<1.95	<0.00465	<0.00752	<0.00468	<0.00520			A
		3.10	<2.54	<0.00248	<0.00219	<0.00180	<0.00208			B
		4.11	<2.05	<0.00525	0.0296±0.0033 ^{주1)}	<0.00483	<0.00533			A
		4.11	<2.50	<0.00156	0.0265±0.0019 ^{주1)}	<0.00176	<0.00205			B
		5.16	<1.91	<0.00502	<0.00704	<0.00461	<0.00554			A
		5.16	<2.54	<0.00375	<0.00434	<0.00341	<0.00384			B
		6.13	<1.93	<0.00395	<0.00376	<0.00278	<0.00288			A
		6.13	<2.38	<0.00391	<0.00306	<0.00226	<0.00331			B

주1) 일본원전 사고로 인하여 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

주2) 지점 신설 (11. 1), 평상변동범위 산출 : 최근인 지점인 효암지점 자료 준용

[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('06~'10)		
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs		³ H
지표수 (하천수)	효 압 (N, 2.5km)	7.12	<2.11	<0.00493	<0.00604	<0.00453	<0.00549	<0.00148	2.65 (<1.83~6.15)	A
		7.12	<2.55	<0.00372	<0.00439	<0.00376	<0.00372			B
		8.22	<2.12	<0.00227	<0.00256	<0.00205	<0.00225			A
		8.22	<2.61	<0.00389	<0.00535	<0.00367	<0.00408			B
		9. 7	<2.18	<0.000905	<0.00129	<0.000763	<0.000918			A
		9. 7	<2.52	<0.00253	<0.00177	<0.00182	<0.00204			B
		10.12	<2.07	<0.00532	<0.00665	<0.00490	<0.00552			A
		10.12	<2.68	<0.00454	<0.00466	<0.00444	<0.00404			B
		11.10	<2.08	<0.00550	<0.00886	<0.00500	<0.00594			A
		11.10	<2.78	<0.00259	<0.00242	<0.00202	<0.00218			B
		12.12	<1.98	<0.00291	<0.00323	<0.00292	<0.00203			A
		12.12	<2.75	<0.00381	<0.00439	<0.00412	<0.00412			B
	월 내 (NW, 2.4km)	1.11	<2.52	<0.00424	<0.00448	<0.00355	<0.00384	<0.00147	2.24 (<1.83~3.75)	B
		2.10	<2.58	<0.00155	<0.00299	<0.00268	<0.00345			
		3.10	2.67± 0.77	<0.00255	<0.00348	<0.00260	<0.00302			
		4.11	<2.42	<0.00400	<0.00481	<0.00448	<0.00426			
		5.16	<2.52	<0.00196	<0.00165	<0.00188	<0.00212			
		6.13	<2.41	<0.00438	<0.00510	<0.00422	<0.00418			
		7.12	<2.56	<0.00399	<0.00463	<0.00356	<0.00375			
		8.22	2.79± 0.82	<0.00223	<0.00224	<0.00179	<0.00200			
		9. 7	<2.54	<0.00423	<0.00462	<0.00433	<0.00412			
		10.12	<2.59	<0.00346	<0.00250	<0.00275	<0.00354			
		11.10	<2.81	<0.00362	<0.00361	<0.00275	<0.00356			
		12.12	<2.78	<0.00258	<0.00184	<0.00205	<0.00230			

[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('06~'10)		
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	
지표수 (하천수)	울 산 (N, 24.0km)	1.11	<2.56	<0.00418	<0.00332	<0.00298	<0.00316	<0.00151	<1.83	B
		2.10	<2.54	<0.00433	<0.00591	<0.00380	<0.00411			
		3.10	<2.49	<0.00419	<0.00527	<0.00380	<0.00401			
		4.11	<2.47	<0.00441	<0.00320	<0.00284	<0.00307			
		5.16	<2.43	<0.00185	<0.00271	<0.00248	<0.00310			
		6.13	<2.29	<0.00207	<0.00321	<0.00266	<0.00359			
		7.12	<2.51	<0.00280	<0.00410	<0.00529	<0.00567			
		8.22	<2.49	<0.00398	<0.00304	<0.00241	<0.00322			
		9. 7	<2.42	<0.00150	<0.00315	<0.00420	<0.00377			
		10.12	<2.55	<0.00281	<0.00256	<0.00263	<0.00319			
		11.10	<2.82	<0.00339	<0.00372	<0.00288	<0.00297			
		12.12	<2.79	<0.00244	<0.00201	<0.00187	<0.00227			

[표6] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							조사기 관
			분 석 핵 종					정상변동범위('06~'10)		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs(추)	³ H	
식수	길 천 (NW, 0.9km)	1.17	<2.32	<0.00173	<0.00191	<0.00169	<0.00207	<0.0165	<1.84	B
		4.13	<2.46	<0.00354	<0.00251	<0.00237	<0.00332			
		7.21	<2.62	<0.00258	<0.00378	<0.00229	<0.00312			
		10.17	<2.53	<0.00298	<0.00172	<0.00270	<0.00270			
	신 압 (NE, 4.2km)	1.17	<2.01	<0.00735	<0.00450	<0.00462	<0.00550	<0.0163	<1.84	A
		1.17	<2.32	<0.00228	<0.00116	<0.00254	<0.00265			B
		4.13	<2.16	<0.00326	<0.00328	<0.00285	<0.00306			A
		4.13	<2.55	<0.00233	<0.00165	<0.00172	<0.00211			B
		7.21	<2.16	<0.00302	<0.00206	<0.00200	<0.00238			A
		7.21	<2.60	<0.00166	<0.00221	<0.00182	<0.00193			B
		10.17	<2.22	<0.00697	<0.00488	<0.00470	<0.00529			A
		10.17	<2.55	<0.00262	<0.00323	<0.00265	<0.00308			B
	반 룡 (NW, 3.5km)	1.17	<2.36	<0.00299	<0.00457	<0.00258	<0.00311	<0.0166	<1.84	B
		4.13	<2.48	<0.00329	<0.00421	<0.00287	<0.00351			
		7.21	<2.61	<0.00426	<0.00404	<0.00431	<0.00401			
		10.17	<2.57	<0.00202	<0.00245	<0.00200	<0.00207			
	울 산 (N, 24.0km)	1.17	<2.12	<0.00442	<0.00422	<0.00376	<0.00384	<0.0178	<1.84	B
		4.13	<2.46	<0.00596	<0.00382	<0.00352	<0.00367			
		7.21	<2.61	<0.00220	<0.00293	<0.00241	<0.00343			
		10.17	<2.56	<0.00511	<0.00423	<0.00359	<0.00386			

주) 식수 시료(2L)를 직접 측정된 자료임

[표 7] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							조사기 관
			분 석 핵 종					평상변동범위('06~'10)		
			^3H	^{131}I	^{60}Co	^{134}Cs	^{137}Cs	$^{137}\text{Cs}^{\text{주)}}$	^3H	
지하수	신 압 (NE, 4.2km)	1.17	<2.26	<0.00468	<0.00396	<0.00417	<0.00398	<0.0239	<1.87	B
		4.13	<2.41	<0.00425	<0.00416	<0.00293	<0.00331			
		7.21	<2.40	<0.00305	<0.00331	<0.00228	<0.00287			
		10.17	<2.56	<0.00295	<0.00345	<0.00260	<0.00306			
	월 내 ^{주)} (NW, 1.3km)	1.17	<2.00	<0.00662	<0.00506	<0.00480	<0.00549	<0.0184	<1.79	A
		1.17	<2.32	<0.00269	<0.00305	<0.00260	<0.00314			B
		4.13	<2.14	<0.00648	<0.00512	<0.00479	<0.00521			A
		4.13	<2.39	<0.00298	<0.00335	<0.00316	<0.00307			B
		7.21	<2.13	<0.00356	<0.00393	<0.00303	<0.00310			A
		7.21	<2.47	<0.00459	<0.00380	<0.00419	<0.00377			B
		10.17	<2.19	<0.00244	<0.00130	<0.00204	<0.00209			A
		10.17	<2.60	<0.00566	<0.00438	<0.00446	<0.00404			B
	울 산 (N, 24.0km)	1.17	<2.29	<0.00156	<0.00194	<0.00170	<0.00207	<0.0194	<1.80	B
		4.13	<2.40	<0.00465	<0.00417	<0.00282	<0.00306			
		7.21	<2.46	<0.00185	<0.00238	<0.00194	<0.00190			
		10.17	<2.52	<0.00213	<0.00238	<0.00192	<0.00214			

주) 지하수 시료(2L)를 직접 측정 한 자료임

[표8] 표층토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점(방위, 거리)	채취일자	방사능농도											조사기관
			분석핵종								천연핵종	정상변동범위('06~'10)		
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
표층토양	월내 (NW, 1.7km)	3.15	<0.288	<0.244	<0.304	1.89± 0.10	<0.307	<0.256	<2.41	<1.78	735± 16	4.09 (<0.157~22.3)	0.875 (0.151~2.36)	A
		3.15	<0.147	<0.137	<0.166	2.11± 0.09	<0.182	<0.117	<0.998	<0.795	644± 23			B
		9.14	<0.304	<0.242	<0.294	0.966± 0.070	<0.294	<0.245	<2.32	<1.70	863± 22			A
		9.14	<0.0980	<0.128	<0.169	1.03± 0.08	<0.107	<0.105	<1.26	<0.715	799± 29			B
	사택3단지 (NNW, 2.5km)	3.15	<0.310	<0.213	1.00± 0.14	-	<0.187	<0.206	<1.20	<1.45	708± 26	5.49 (0.399~16.0)	-	B
		9.14	<0.119	<0.126	1.44± 0.10	-	<0.108	<0.138	<1.25	<0.721	788± 28			
	좌천 ^{주1)} (W, 4.8km)	3.15	<0.243	<0.233	<0.276	-	<0.288	<0.212	<1.44	<1.64	689± 25	2.81 (0.377~11.8)	-	B
		9.14	<0.189	<0.186	0.500± 0.118	-	<0.243	<0.216	<1.21	<1.29	660± 24			
	신암 ^{주2)} (NE, 4.2km)	3.15	<0.273	<0.243	7.97± 0.36	-	<0.207	<0.267	<2.43	<1.70	713± 26	0.483 (<0.139~0.864)	-	B
		9.14	<0.158	<0.201	7.50± 0.33	-	<0.221	<0.157	<2.03	<1.37	674± 25			
	울산 (N, 18.5km)	3.15	<0.153	<0.132	0.265± 0.075	0.925± 0.065	<0.173	<0.139	<0.886	<0.757	617± 22	2.57 (0.342~7.06)	0.700 (<0.201~1.36)	B
		9.14	<0.188	<0.186	1.77± 0.14	0.828± 0.070	<0.163	<0.151	<0.598	<1.28	594± 22			

주1) 지점 신설 (11. 1), 평상변동범위 산출 : 최인근 지점인 구 임랑지점 자료 준용

주2) 지점 신설 (11. 1), 평상변동범위 산출 : 최인근 지점인 구 서생지점 자료 준용

[표9] 하천토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점(방위, 거리)	채취일자	방사능농도								조사기관	
			분석핵종							천연핵종		평상변동범위('06~'10)
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		¹³⁷ Cs
하천토양	효암교 ^{주1)} (NE, 1.8 km)	1.17	<0.162	<0.132	0.261± 0.081	<0.159	<0.148	<0.655	<1.06	747± 13	1.43 (0.780~2.21)	A
		4.11	<0.188	<0.196	0.986± 0.130	<0.251	<0.182	<1.78	<1.14	682± 13		
		7.12	<0.269	0.722±0.098 ^{주2)}	1.43± 0.13	<0.218	<0.170	<1.06	<1.15	723± 13		
		10.12	<0.243	0.447±0.102 ^{주2)}	1.21± 0.14	<0.225	<0.234	<1.99	<1.21	720± 13		
	효암 (N, 2.5km)	1.17	<0.234	<0.179	1.12± 0.12	<0.200	<0.198	<1.76	<1.12	670± 12	1.43 (0.780~2.21)	A
		1.17	<0.180	<0.175	0.799± 0.124	<0.164	<0.152	<1.64	<1.20	707± 26		B
		4.11	<0.223	1.46±0.09 ^{주2)}	1.25± 0.12	<0.229	<0.0865	<1.67	<1.01	1066± 18		A
		4.11	<0.129	1.10±0.07 ^{주2)}	1.12± 0.08	<0.0959	<0.109	<1.07	<0.603	1103± 40		B
		7.12	<0.260	0.280±0.081 ^{주2)}	1.11± 0.11	<0.217	<0.184	<1.32	<1.12	647± 12		A
		7.12	<0.0968	0.311±0.053 ^{주2)}	0.946± 0.077	<0.137	<0.103	<0.825	<0.632	654± 24		B
		10.12	<0.296	<0.255	1.39± 0.09	<0.297	<0.262	<2.44	<1.69	889± 23		A
		10.12	<0.170	<0.125	1.32± 0.10	<0.110	<0.102	<0.830	<0.722	812± 29		B
	월내 (NW, 2.4 km)	1.17	<0.221	<0.172	0.554± 0.109	<0.199	<0.197	<1.84	<1.19	768± 28	1.38 (0.165~2.86)	B
		4.11	<0.267	1.60±0.11 ^{주2)}	1.67± 0.14	<0.225	<0.148	<1.79	<1.20	974± 35		
		7.12	<0.174	0.693±0.087 ^{주2)}	1.07± 0.13	<0.236	<0.230	<1.68	<1.23	714± 26		
		10.12	<0.150	0.454±0.059 ^{주2)}	1.56± 0.10	<0.0959	<0.110	<1.11	<0.662	746± 27		
	임랑(WSW, 3.7km)	1.17	<0.165	<0.0988	0.399± 0.063	<0.102	<0.104	<0.847	<0.568	774± 28	0.746 (<0.288~1.38)	B
		4.11	<0.214	<0.188	0.494± 0.114	<0.223	<0.173	<1.86	<1.24	838± 30		
		7.12	<0.144	0.192±0.051 ^{주2)}	0.606± 0.068	<0.0951	<0.0988	<0.911	<0.601	786± 28		
		10.12	<0.258	0.403±0.107 ^{주2)}	0.908± 0.140	<0.268	<0.248	<1.80	<1.44	799± 29		
	울산 (N, 24.0km)	1.17	<0.261	<0.196	1.27± 0.14	<0.238	<0.215	<1.76	<1.36	878± 32	0.812 (<0.111~2.10)	B
		4.11	<0.209	<0.140	2.21± 0.13	<0.189	<0.150	<0.968	<0.817	803± 29		
		7.12	<0.170	0.637±0.083 ^{주2)}	2.31± 0.14	<0.209	<0.174	<0.878	<0.905	714± 26		
		10.12	<0.212	<0.189	0.996± 0.125	<0.237	<0.212	<1.95	<1.30	826± 30		

주1) 지점 신설 (11. 1), 평상변동범위 산출 : 최근인 효암지점 자료 준용

주2) 일본원전 사고로 인하여 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표10] 농축산물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도											조사 기관
			분 석 핵 종								천연핵종	평상변동범위('06~'10)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
쌀	월 내 (NW, 1.7 km)	10.28	<0.0561	<0.0569	<0.0386	<0.0595	<0.0142	<0.461	<0.0634	<0.387	23.9± 1.1	<0.0372	<0.00884	A
		10.28	<0.0715	<0.0673	<0.100	<0.0813	<0.0144	<0.644	<0.0691	<0.380	19.7±1.4			B
	서 생 (NE, 3.9 km)	10.28	<0.0871	<0.0830	<0.110	<0.0952	-	<0.717	<0.0645	<0.439	31.0±1.7	<0.0570	-	B
	울 산 (N, 18.5 km)	10.28	<0.0955	<0.0931	<0.0854	<0.0974	<0.0121	<0.894	<0.107	<0.645	32.9±1.4	<0.0624	<0.0100	B
무	월 내 (NW, 1.7 km)	10.28	<0.00889	<0.00872	<0.0105	<0.00869	<0.00887	<0.0989	<0.0205	<0.0692	51.7± 1.3	<0.00789	<0.00368	A
		10.28	<0.00445	<0.00479	<0.00682	<0.0449	<0.00800	<0.0234	<0.00504	<0.0182	54.3±2.0			B
	서 생 (NE, 3.9 km)	10.28	<0.0139	<0.0133	<0.0237	<0.0153	-	<0.135	<0.0142	<0.0692	106±4	<0.00604	-	B
	울 산 (N, 18.5 km)	10.28	<0.0131	<0.0117	<0.0114	<0.0120	<0.00967	<0.0685	<0.0129	<0.0546	77.2±2.8	<0.0126	<0.00415	B
배추	월 내 (NW, 1.7 km)	4.29	<0.0137	<0.0138	<0.0153	0.0458±0.0066 ^{주)}	<0.00330	<0.118	<0.0204	<0.0779	71.7± 1.4	<0.00696	0.0156 (<0.00210~0.0262)	A
		4.29	<0.00595	<0.00463	<0.00730	0.0429±0.0036 ^{주)}	<0.00284	<0.0379	<0.00610	<0.0224	58.6± 2.1			B
		10.31	<0.0119	<0.0121	<0.0139	<0.0126	0.0137±0.0037	<0.118	<0.0204	<0.0779	71.7± 1.4			A
		10.31	<0.00593	<0.00658	<0.00700	<0.00596	0.0191±0.0025	<0.0486	<0.00726	<0.0227	50.9±1.9			B
	서 생 (NE, 3.9 km)	4.29	<0.0106	<0.00989	<0.0184	0.0496±0.0068 ^{주)}	-	<0.0409	0.0213±0.0063 ^{주)}	<0.0468	141± 5	<0.00823	-	B
		10.31	<0.0161	<0.0171	<0.0183	<0.0153	-	<0.106	<0.0190	<0.0687	75.6±2.7			
	울 산 (N, 18.5 km)	4.29	<0.0202	<0.0151	<0.0247	0.0392±0.0036 ^{주)}	<0.00596	<0.164	<0.0219	<0.0829	128± 5	<0.00887	0.0144 (<0.00298~0.0240)	B
		10.31	<0.0135	<0.0147	<0.0203	<0.0131	<0.0119	<0.0746	<0.0129	<0.0583	78.1±2.8			

주) 일본원전 사고로 인하여 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표10] 농축산물 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도									조사 기관	
			분 석 핵 종								천연핵종		정상변동범위('06~'10)
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K			
배	서 생 (NE, 3.9km)	10.21	<0.0121	<0.0170	<0.0123	<0.0159	<0.103	<0.0141	<0.0672	37.6± 0.8	<0.00817	A	
		10.21	<0.00836	<0.00857	<0.0107	<0.00892	<0.0742	<0.0100	<0.0362	37.5± 1.4		B	
	울 산 (N, 18.5km)	10.21	<0.0131	<0.0135	<0.0155	<0.0127	<0.103	<0.0178	<0.0649	24.3± 0.7	<0.0649	B	
육류 (닭)	길 천 ^{주)} (NNW, 1.2km)	3.30	-	-	-	<0.0639	<0.488	<0.0468	<0.366	75.6± 1.9	<0.0484	A	
		3.30	-	-	-	<0.0539	<0.471	<0.0508	<0.224	71.5± 2.8		B	
		9.27	-	-	-	<0.0873	<1.14	<0.139	<0.930	99.6± 3.3		A	
		9.27	-	-	-	<0.0522	<0.340	<0.0495	<0.233	90.5± 3.6		B	
	울 산 (N, 20.0km)	3.30	-	-	-	<0.0766	<0.320	<0.0976	<0.396	85.2± 3.6	<0.0515	B	
		9.27	-	-	-	<0.0781	<0.671	<0.0702	<0.375	62.2± 2.9			

주) 길천은 닭 사육농가가 없으므로 오리를 시료로 하였음

[표11] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도							조사 기관	
		분 석 핵 종					천 연 핵 종	평상변동범위('06~'10)		
		¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr
반 룡 (NW, 3.8km)	1.31	<0.0372	<0.0174	<0.0426	<0.358	<0.284	48.6± 1.2	<0.0271	0.0138 (<0.00869~0.0167)	A
	1.31	<0.0414	<0.0152	<0.0531	<0.318	<0.302	49.6± 2.1			B
	2.28	<0.0490		<0.0602	<0.269	<0.288	52.4± 1.5			A
	2.28	<0.0225	-	<0.0345	<0.298	<0.166	51.5± 2.0			B
	3. 8	<0.0887		<0.0879	<0.699	<0.633	52.0± 1.8			A
	3. 8	<0.0291	-	<0.0359	<0.307	<0.167	49.7± 2.0			B
	4. 9	<0.0412	<0.0134	<0.0411	<0.330	<0.276	52.3± 1.3			A
	4. 9	<0.0637	<0.0134	<0.0707	<0.605	<0.429	51.9± 1.7			B
	5. 6	<0.0522		<0.0571	<0.375	<0.273	50.2± 1.5			A
	5. 6	<0.0339	-	<0.0342	<0.179	<0.165	52.9± 2.1			B
	6. 7	<0.0375		<0.0420	<0.338	<0.279	49.9± 1.2			A
	6. 7	<0.0694	-	<0.0684	<0.542	<0.432	51.1± 1.7			B
	7. 5	<0.0441	<0.0124	<0.0536	<0.418	<0.281	50.0± 1.6			A
	7. 5	<0.0295	<0.0126	<0.0350	<0.251	<0.158	49.5± 2.0			B
	8. 4	<0.0375		<0.0575	<0.213	<0.275	46.1± 1.4			A
	8. 4	<0.0787	-	<0.0671	<0.588	<0.429	46.5± 1.6			B
	9. 5	<0.0857		<0.0751	<0.767	<0.653	50.2± 1.9			A
	9. 5	<0.0797	-	<0.0688	<0.557	<0.447	46.2± 1.6			B
	10. 6	<0.0893	<0.0152	<0.0889	<0.728	<0.549	44.0± 1.7			A
	10. 6	<0.0284	<0.0129	<0.0366	<0.202	<0.166	47.5± 1.9			B
	11. 8	<0.0365		<0.0399	<0.343	<0.273	49.8± 1.2			A
	11. 8	<0.0314	-	<0.0354	<0.244	<0.165	48.6± 1.9			B
	12. 5	<0.0443		<0.0477	<0.550	<0.264	41.6± 1.3			A
	12. 5	<0.0770	-	<0.0668	<0.566	<0.419	43.1± 1.5			B

[표11] 우유 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도								조사 기관
		분 석 핵 종					천 연 핵 종	평상변동범위('06~'10)		
		¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
안 평 (SW, 16.0km)	1.31	<0.0225	<0.0163	<0.0352	<0.258	<0.163	54.3± 2.1	<0.0270	<0.00969	B
	2.28	<0.0374	-	<0.0542	<0.481	<0.291	48.6± 2.1			
	3. 8	<0.0332	-	<0.0528	<0.391	<0.295	46.3± 2.0			
	4.11	<0.0238	<0.0145	<0.0351	<0.250	<0.165	44.6± 1.8			
	5. 6	<0.103	-	<0.0707	<0.587	<0.445	59.6± 1.9			
	6. 7	<0.0258	-	<0.0333	<0.258	<0.161	45.0± 1.8			
	7. 5	<0.0468	<0.0125	<0.0545	<0.383	<0.307	46.2± 2.0			
	8. 4	<0.0257	-	<0.0351	<0.298	<0.167	46.1± 1.9			
	9. 5	<0.0249	-	<0.0339	<0.222	<0.162	41.8± 1.7			
	10. 6	<0.0695	<0.0155	<0.0708	<0.566	<0.449	47.8± 1.6			
	11. 8	<0.0493	-	<0.0506	<0.399	<0.292	45.3± 2.0			
	12. 5	<0.0280	-	<0.0353	<0.233	<0.173	46.3± 1.8			

[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('06~'10)		
			⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
솔잎	관 측 소 (NNE, 0.7km)	4.25	<0.0666	0.751±0.054 ^(㉔)	1.55±0.05 ^(㉔)	1.60±0.07 ^(㉔)	0.972± 0.024	<0.633	<0.417	16.6± 0.6	81.4± 2.1	<0.0372	0.272 (<0.0104~1.05)	A
		4.25	<0.106	0.774±0.057 ^(㉔)	1.63±0.08 ^(㉔)	1.69±0.10 ^(㉔)	1.01± 0.02	<0.355	<0.458	18.1± 0.9	77.2± 3.3			B
		10.26	<0.0639	<0.0542	0.263±0.024 ^(㉔)	0.338±0.033 ^(㉔)	0.249± 0.016	<0.442	<0.269	18.9± 0.5	68.9± 1.7			A
		10.26	<0.0443	<0.0389	0.335±0.026 ^(㉔)	0.412±0.032 ^(㉔)	0.255± 0.016	<0.315	<0.194	20.4± 0.8	67.3± 2.7			B
	임 랑 (WSW, 3.0km)	4.25	<0.0967	0.897±0.065 ^(㉔)	1.01±0.08 ^(㉔)	1.03±0.08 ^(㉔)	-	<0.901	<0.516	23.8± 1.1	92.6± 3.9	<0.0438	-	B
		10.26	<0.119	<0.0907	0.401±0.052 ^(㉔)	0.537±0.063 ^(㉔)	-	<0.830	<0.465	16.5± 0.9	91.5± 3.8			
	사택3단지 (NNW, 2.5km)	4.25	<0.113	0.813±0.051 ^(㉔)	1.84±0.08 ^(㉔)	1.83±0.10 ^(㉔)	-	<0.700	<0.457	21.5± 1.0	80.5± 3.4	<0.0414	-	B
		10.26	<0.0714	<0.0444	0.224±0.028 ^(㉔)	0.278±0.034 ^(㉔)	-	<0.285	<0.279	13.0± 0.6	51.7± 2.2			
	일 광 (SW, 7.5km)	4.25	<0.0717	1.13±0.05 ^(㉔)	2.35±0.10 ^(㉔)	2.43±0.11 ^(㉔)	-	<0.391	<0.269	51.5± 1.9	89.3± 3.5	<0.0445	-	B
		10.26	<0.0550	<0.0470	0.536±0.039 ^(㉔)	0.804±0.050 ^(㉔)	-	<0.510	<0.253	20.8± 0.8	88.9± 3.5			
	울 산 (N, 18.5km)	4.25	<0.0483	0.605±0.050 ^(㉔)	2.03±0.09 ^(㉔)	1.86±0.10 ^(㉔)	<0.0305	<0.447	<0.441	27.5± 1.2	79.0± 3.3	0.0749 (<0.0554~0.130)	<0.0103	B
		10.26	<0.0585	<0.0437	0.128±0.023 ^(㉔)	0.129± 0.027	<0.0168	<0.402	<0.239	9.51± 0.46	54.1± 2.2			
쭈	월 내 (NW, 1.8km)	4.21	<0.121	1.03±0.09 ^(㉔)	2.54±0.09 ^(㉔)	2.53±0.10 ^(㉔)	-	<0.841	<0.417	31.7± 1.2	258± 5	<0.0240	-	A
		4.21	<0.0595	0.986±0.048 ^(㉔)	2.53±0.10 ^(㉔)	2.60±0.11 ^(㉔)	-	<0.281	<0.243	31.9± 1.2	258± 9			B
		9.20	<0.0718	<0.0579	<0.0627	<0.0772	-	<0.596	<0.327	31.1± 0.8	200± 4			A
		9.20	<0.0413	<0.0455	<0.0369	<0.0433	-	<0.283	<0.172	30.9± 1.1	197± 7			B
	울 산 (N, 18.5km)	4.21	<0.124	1.07±0.08 ^(㉔)	2.20±0.12 ^(㉔)	2.17±0.12 ^(㉔)	-	<0.490	<0.586	31.6± 1.3	292± 11	<0.0420	-	B
		9.20	<0.0931	<0.0554	<0.0714	<0.0855	-	<0.632	<0.391	28.7± 1.1	247± 9			

주) 일본원전 사고로 인하여 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표13] 해수 방사능 분석결과

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('06~'10)			
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K	전β		³ H
#1,2취수구 (WNW, 0.3km)	1.28	11.7± 0.6	3.35± 0.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (8.47~ 12.5)	2.78 (<1.93~ 5.72)	1.68 (1.17~ 2.92)	A
	2.25	11.1± 0.6	<1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	3.25	10.9± 0.6	<2.05	<0.553	<2.27	<0.854	<1.04	<0.692	2.00± 0.39	<1.76	<1.43	<0.974	<0.884	<20.2	<8.51	11.2± 0.4				
	4.29	10.4± 0.6	<1.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	5.27	9.62± 0.59	4.63± 0.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	6.24	9.39± 0.60	<1.94	<0.437	<2.42	<0.981	<1.48	<1.08	1.70± 0.45	<2.23	<2.01	<1.48	<0.738	<49.6	<12.1	12.4± 0.6				
	7.29	8.12± 0.56	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	8.26	9.16± 0.59	<2.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	9.30	12.1± 0.6	<2.11	<1.80	<4.32	<1.82	<1.56	<0.959	1.61± 0.40	<3.76	<3.27	<2.31	<1.57	<27.8	<15.1	9.50± 0.39				
	10.28	10.0± 0.7	<2.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	11.25	8.80± 0.57	<2.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	12.30	12.7± 0.7	<2.09	<1.45	<4.10	<1.56	<1.37	<0.628	1.76± 0.35	<3.77	<2.90	<2.03	<1.49	<43.1	<11.1	12.2± 0.5				
#3,4취수구 (E, 0.8km)	1.28	12.2± 0.7	<2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.2 (7.55~ 14.5)	<1.31	2.05 (1.26~ 3.20)	B
	2.25	11.2± 0.6	<2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	3.25	10.5± 0.6	<2.09	<1.63	<4.35	<1.91	<1.88	<1.34	1.96± 0.40	<4.21	<2.92	<1.98	<1.43	<52.4	<15.1	12.5± 0.4				
	4.29	10.5± 0.6	<2.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	5.27	10.8± 0.6	<2.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	6.24	10.8± 0.6	<2.04	<1.84	<4.12	<2.14	<1.90	<1.56	2.07± 0.43	<4.05	<3.80	<2.60	<1.63	<71.8	<23.5	11.8± 0.4				
	7.29	9.01± 0.58	<1.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	8.26	10.2± 0.6	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	9.30	11.8± 0.6	<2.09	<1.68	<4.05	<1.98	<1.48	<1.54	1.55± 0.45	<4.68	<3.80	<2.50	<1.68	<52.9	<24.6	11.5± 0.4				
	10.28	11.6± 0.6	<1.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	11.25	11.2± 0.6	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	12.30	11.6± 0.6	<2.03	<1.45	<4.13	<1.55	<1.50	<1.28	1.30± 0.38	<3.88	<3.16	<2.22	<1.35	<43.5	<17.6	13.4± 0.4				

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관			
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('06~'10)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β		³ H	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
#1배수구 (S, 0.3km)	1.28	11.9± 0.6	<2.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (6.71~ 14.8)	2.57 (<1.31~ 11.1)	1.88 (1.20~ 2.76)	1.35 (0.738 ~2.32)	A	
	1.28	11.7± 0.6	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.25	10.9± 0.6	<1.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.25	10.5± 0.6	<2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.25	10.9± 0.6	<2.03	<0.728	<2.18	<0.964	<0.771	<1.03	1.41± 0.42	1.05± 0.10	<1.62	<1.93	<1.05	<0.987	<17.8	<8.20	13.0± 0.4					A	
	3.25	10.6± 0.6	<2.09	<1.62	<4.22	<1.68	<1.91	<1.26	1.12± 0.34	0.967± 0.136	<4.33	<2.88	<2.00	<1.52	<41.3	<12.4	13.4± 0.4					B	
	4.29	10.2± 0.6	<1.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.29	10.8± 0.6	<2.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.27	10.5± 0.6	<1.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.27	10.8± 0.6	<2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.24	11.8± 0.7	<1.95	<1.70	<4.67	<1.88	<1.71	<0.802	2.32± 0.42	0.904± 0.096	<3.74	<3.57	<2.37	<1.53	<25.2	<21.6	11.5± 0.4					A	
	6.24	10.8± 0.6	<2.07	<1.59	<4.39	<1.75	<1.77	<1.60	1.66± 0.38	0.872± 0.132	<4.45	<3.08	<2.16	<1.50	<42.7	<14.8	12.0± 0.4					B	
	7.29	9.71± 0.59	<2.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.29	10.5± 0.6	<2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.26	8.16± 0.57	<2.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.26	10.6± 0.6	<2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.30	12.4± 0.6	<2.06	<1.67	<4.33	<1.81	<1.84	<0.618	1.37± 0.43	0.886± 0.092	<3.77	<3.38	<2.13	<1.56	<27.0	<15.9	12.1± 0.4					A	
	9.30	10.8± 0.6	<2.12	<1.45	<4.32	<1.72	<1.55	<1.82	1.93± 0.47	0.600± 0.132	<4.19	<3.24	<2.05	<1.51	<39.0	<9.38	12.0± 0.4					B	
	10.28	9.79± 0.62	<2.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.28	10.7± 0.6	<1.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	11.25	10.9± 0.6	<1.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	11.25	10.7± 0.6	<2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	12.30	12.6± 0.7	<2.09	<1.60	<3.86	<1.69	<1.54	<1.16	1.65± 0.42	1.13± 0.11	<3.87	<2.80	<1.94	<1.48	<42.0	<11.6	12.1± 0.5					A	
	12.30	10.2± 0.6	<2.05	<1.47	<4.44	<1.73	<1.85	<1.31	1.09± 0.34	0.792± 0.112	<3.89	<3.29	<2.33	<1.46	<39.1	<22.8	12.7± 0.4					B	

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	조사 기관		
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('06~'10)			
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β		³ H	¹³⁷ Cs
#2배수구 (SE, 0.3km)	1.28	12.0± 0.6	<2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.5 (7.29~ 13.2)	2.36 (<1.32~ 4.36)	1.99 (1.31~ 3.13)	A	
	1.28	10.6± 0.6	<2.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B	
	2.25	10.3± 0.6	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A	
	2.25	10.6± 0.6	<2.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B	
	3.25	11.6± 0.6	<2.02	<1.58	<4.24	<1.93	<1.60	<0.859	1.49± 0.36	<3.97	<3.34	<2.52	<1.55	<57.4	<17.0	12.0± 0.5				A	
	3.25	11.1± 0.6	<2.13	<1.65	<4.42	<1.60	<2.03	<1.41	1.14± 0.36	<4.48	<2.94	<2.14	<1.42	<47.5	<13.5	12.2± 0.4				B	
	4.29	10.0± 0.6	<1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A	
	4.29	10.7± 0.6	<2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B	
	5.27	11.3± 0.6	<1.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A	
	5.27	10.9± 0.6	<2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B	
	6.24	10.8± 0.6	<1.97	<1.69	<4.26	<2.00	<1.74	<1.03	1.83± 0.43	<3.88	<3.50	<2.49	<1.60	<20.3	<22.5	12.5± 0.4				A	
	6.24	11.6± 0.6	<2.03	<1.51	<4.16	<1.89	<1.97	<1.57	2.04± 0.38	<4.00	<3.00	<2.17	<1.32	<56.7	<13.5	12.0± 0.4				B	
	7.29	11.3± 0.6	<2.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A	
	7.29	9.79± 0.61	<1.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B	
	8.26	10.1± 0.6	<2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A	
	8.26	10.2± 0.6	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B	
	9.30	13.8± 0.7	<2.07	<0.633	<2.12	<1.04	<1.33	<0.693	1.31± 0.36	<2.05	<1.81	<1.01	<0.879	<21.9	<8.28	12.1± 0.5				A	
	9.30	10.5± 0.6	<2.12	<1.53	<4.02	<1.65	<1.87	<1.43	1.77± 0.41	<3.54	<2.72	<1.83	<1.43	<41.2	<10.4	11.9± 0.4				B	
	10.28	10.0± 0.7	<2.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A	
	10.28	10.5± 0.6	<1.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B	
	11.25	11.9± 0.6	<1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A	
	11.25	10.8± 0.6	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B	
	12.30	11.3± 0.6	<2.08	<1.69	<4.26	<2.00	<1.74	<1.03	1.83± 0.43	<3.88	<3.50	<2.49	<1.60	<20.3	<22.5	12.5± 0.4				A	
	12.30	11.0± 0.6	<2.02	<1.29	<4.69	<2.14	<1.74	<1.40	1.55± 0.37	<4.32	<3.71	<2.64	<1.58	<38.8	<25.9	11.4± 0.4				B	

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																조사 기관		
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('06~'10)			
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K		전β	³ H
#3배수구 (SE, 0.4 km)	1.28	10.6± 0.6	<2.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (7.11~ 14.8)	2.33 (<1.28~ 4.18)	1.88 (1.02~ 3.21)	A
	1.28	10.6± 0.6	<2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	2.25	11.1± 0.6	<1.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	2.25	11.0± 0.6	<2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	3.25	11.5± 0.6	<2.07	<1.61	<4.81	<1.88	<1.59	<0.965	1.71± 0.41	<3.60	<3.52	<2.56	<1.55	<29.5	<22.6	11.9± 0.5				A
	3.25	11.0± 0.6	<2.09	<1.66	<4.20	<1.89	<1.82	<1.64	1.66± 0.33	<4.06	<2.95	<2.06	<1.54	<47.0	<13.1	13.3± 0.4				B
	4.29	13.4± 0.7	4.60± 0.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	4.29	10.9± 0.6	3.07± 0.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	5.27	9.47± 0.59	2.15± 0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	5.27	10.4± 0.6	3.78± 0.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	6.24	8.59± 0.59	<1.94	<1.66	<4.92	<2.17	<1.68	<0.694	2.28± 0.42	<4.19	<4.04	<3.51	<1.65	<55.3	<48.0	11.5± 0.6				A
	6.24	9.96± 0.60	<2.03	<1.52	<4.20	<1.66	<2.01	<1.69	2.39± 0.46	<4.14	<3.51	<2.28	<1.63	<44.3	<14.7	11.9± 0.4				B
	7.29	11.4± 0.6	<2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	7.29	10.4± 0.6	<1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	8.26	9.67± 0.60	<2.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	8.26	9.85± 0.61	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	9.30	12.2± 0.6	<2.09	<1.63	<4.16	<1.92	<1.62	<0.760	3.51± 0.65	<4.02	<3.66	<2.65	<1.56	<22.8	<21.3	10.6± 0.4				A
	9.30	9.98± 0.60	<2.10	<1.64	<4.14	<2.05	<1.40	<1.83	2.24± 0.48	<4.02	<3.15	<2.05	<1.42	<47.1	<11.5	11.7± 0.4				B
	10.28	10.9± 0.6	<2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	10.28	11.2± 0.6	<1.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	11.25	11.1± 0.6	<2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	11.25	11.1± 0.6	<2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	12.30	11.4± 0.6	<2.07	<1.43	<4.37	<1.77	<1.64	<0.633	1.72± 0.37	<3.88	<3.29	<2.40	<1.49	<17.5	<19.6	11.5± 0.4				A
	12.30	10.9± 0.6	<2.02	<1.63	<4.73	<1.83	<1.75	<1.14	1.51± 0.33	<4.09	<3.17	<2.28	<1.27	<42.8	<23.1	13.0± 0.4				B

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	조사 기관	
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('06~'10)		
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K				
#4배수구 (SE, 0.5km)	1.28	10.5± 0.6	< 2.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.9 (7.89~ 14.6)	< 1.36	1.92 (1.21~ 2.89)	A
	1.28	11.7± 0.6	< 2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	2.25	11.7± 0.6	< 3.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	2.25	10.9± 0.6	< 2.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	3.25	12.6± 0.7	< 1.99	<0.457	<2.67	<1.22	<0.240	<0.680	1.76± 0.39	<1.21	<1.57	<1.43	<0.818	<59.1	<8.92	11.2± 0.5				A
	3.25	10.9± 0.6	< 2.09	<1.38	<4.50	<1.75	<1.98	<1.58	1.65± 0.35	<3.97	<2.91	<2.01	<1.52	<40.6	<14.2	12.2± 0.4				B
	4.29	12.0± 0.7	< 1.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	4.29	10.5± 0.6	< 2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	5.27	11.1± 0.6	< 1.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	5.27	11.3± 0.6	< 2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	6.24	10.1± 0.6	< 1.95	<0.903	<2.81	<1.34	<1.03	<0.650	1.81± 0.40	<2.40	<2.37	<1.63	<0.898	<30.0	<21.4	11.3± 0.4				A
	6.24	11.4± 0.6	< 2.04	<1.89	<4.51	<1.83	<1.97	<1.56	2.27± 0.44	<4.20	<3.37	<2.34	<1.36	<48.6	<15.0	12.3± 0.4				B
	7.29	12.9± 0.7	< 2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	7.29	11.5± 0.6	< 1.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	8.26	10.2± 0.6	< 2.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	8.26	10.1± 0.6	< 2.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	9.30	13.1± 0.7	< 2.07	<0.556	<1.68	<0.670	<0.989	<1.03	2.03± 0.40	<1.75	<1.45	<1.45	<0.702	<21.4	<8.83	11.6± 0.4				A
	9.30	10.1± 0.6	< 2.09	<1.35	<3.95	<1.70	<1.72	<1.91	2.75± 0.42	<3.74	<3.19	<1.93	<1.41	<44.9	<10.7	12.6± 0.4				B
	10.28	10.8± 0.6	< 2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	10.28	10.8± 0.6	< 1.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	11.25	8.47± 0.57	< 1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	11.25	9.45± 0.60	< 2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	12.30	11.6± 0.6	< 2.09	<1.48	<4.89	<1.63	<1.67	<1.13	1.47± 0.42	<3.69	<3.61	<2.37	<1.48	<36.0	<20.2	10.8± 0.5				A
	12.30	10.1± 0.6	< 2.02	<1.42	<4.14	<2.05	<1.89	<1.18	1.70± 0.33	<4.61	<3.52	<2.50	<1.63	<49.1	<26.6	12.3± 0.4				B

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		조사 기관
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('06~'10)		
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K				
신고리 1,2취수구 (NE, 1.4km)	1.28	10.8± 0.6	<2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.9 (8.49~ 14.3)	2.50 (<1.96~ 2.85)	1.77 (0.978~ 4.01)	A
	2.25	10.1± 0.6	<1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	3.25	11.3± 0.6	<2.03	<0.477	<2.21	<1.06	<1.13	<0.666	1.02± 0.42	<1.55	<1.45	<1.01	<0.814	<66.5	<5.48	11.5± 0.5				
	4.29	11.9± 0.7	<1.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	5.27	11.3± 0.6	<1.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	6.24	9.55± 0.61	<1.94	<0.781	<1.44	<0.972	<1.02	<1.07	1.73± 0.44	<1.79	<1.66	<1.09	<0.840	<47.4	<7.68	15.1± 0.7				
	7.29	9.91± 0.59	<2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	8.26	10.5± 0.6	<2.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	9.30	12.9± 0.7	<2.07	<1.40	<1.58	<0.929	<1.61	<0.653	2.18± 0.38	<3.12	<1.52	<0.557	<1.29	<27.7	<31.5	9.98± 0.41				
	10.28	12.2± 0.7	<1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	11.25	11.4± 0.6	<2.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
12.30	10.5± 0.6	<2.07	<1.39	<3.69	<1.54	<1.51	<0.623	1.69± 0.40	<3.71	<2.95	<1.73	<1.52	<21.6	<7.14	11.4± 0.5					
신고리 3,4취수구 (NE, 2.8km) ^{주)}	1.28	11.3± 0.6	<2.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.9 (8.49~ 14.3)	2.50 (<1.96~ 2.85)	1.77 (0.978~ 4.01)	B
	2.25	10.7± 0.6	<2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	3.25	11.0± 0.6	<2.11	<1.35	<4.84	<1.69	<1.69	<1.23	1.16± 0.36	<3.55	<3.49	<2.53	<1.37	<55.1	<25.5	13.0± 0.4				
	4.29	11.2± 0.6	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	5.27	10.5± 0.6	<2.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	6.24	11.4± 0.6	<2.04	<1.68	<4.00	<2.19	<2.16	<1.24	1.96± 0.43	<4.23	<3.23	<2.23	<1.45	<47.0	<19.8	11.8± 0.4				
	7.29	11.1± 0.6	<1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	8.26	10.4± 0.6	<2.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	9.30	10.1± 0.6	<2.11	<1.60	<4.39	<1.81	<1.87	<1.63	1.70± 0.38	<3.86	<3.27	<2.24	<1.46	<55.9	<11.7	12.0± 0.4				
	10.28	10.6± 0.6	<1.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	11.25	12.0± 0.6	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	12.30	11.7± 0.6	<2.03	<1.50	<4.53	<1.86	<2.08	<1.32	1.38± 0.31	<4.07	<3.52	<2.75	<1.57	<46.5	<24.1	12.0± 0.4				

주) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (11. 1), 정상변동범위 산출 : 최인접 신고리1,2호기취수구 자료 준용

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		조사 기관			
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위('06~'10)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β		³ H	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
신고리 1,2배수구 (NE, 2.5 km)	1.28	11.6± 0.6	<2.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.5 (8.15~ 12.4)	< 1.31	1.61 (1.02~ 2.62)	1.22 (0.754~ 1.70)	A	
	1.28	9.92± 0.60	<2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.25	11.3± 0.6	<1.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.25	10.2± 0.6	<2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.25	10.9± 0.6	<2.05	<1.62	<4.10	<1.77	<1.67	<0.969	1.45± 0.41	0.973±0.109	<4.01	<3.35	<2.26	<1.60	<25.6	<13.0	12.2± 0.4					A	
	3.25	11.4± 0.6	<2.14	<1.52	<4.56	<1.81	<1.58	<1.52	1.66± 0.37	1.12± 0.15	<3.66	<3.30	<2.50	<1.40	<48.6	<23.5	12.7± 0.4					B	
	4.29	12.7± 0.7	<1.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.29	11.1± 0.6	<2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.27	9.17± 0.59	<1.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.27	10.2± 0.6	<2.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.24	11.5± 0.6	<1.94	<0.775	<2.24	<0.885	<1.16	<0.716	2.00± 0.40	0.847±0.081	<1.72	<1.54	<1.00	<0.791	<21.6	<8.88	11.5± 0.4					A	
	6.24	11.1± 0.6	<2.08	<1.62	<4.66	<1.88	<1.93	<1.62	1.71± 0.34	0.713±0.124	<4.71	<3.47	<2.62	<1.38	<60.3	<23.6	12.0± 0.4					B	
	7.29	9.90± 0.60	<2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.29	7.95± 0.57	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.26	9.03± 0.59	<2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.26	9.38± 0.59	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.30	10.7± 0.6	<2.06	<1.57	<4.18	<1.77	<1.59	<1.05	1.99± 0.41	0.877±0.114	<3.96	<3.25	<2.02	<1.52	<20.8	<10.7	9.25± 0.29					A	
	9.30	10.9± 0.6	<2.10	<1.70	<4.26	<2.19	<1.71	<1.40	2.05± 0.45	0.874±0.145	<4.23	<3.60	<2.37	<1.38	<54.8	<21.3	11.8± 0.4					B	
	10.28	8.94± 0.60	<2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.28	8.80± 0.57	<1.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
11.25	10.7± 0.6	<2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A						
11.25	10.5± 0.6	<1.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B						
12.30	11.0± 0.6	<2.10	<1.60	<3.70	<1.68	<1.45	<1.06	1.50± 0.42	0.891±0.102	<3.51	<3.00	<1.83	<1.36	<17.0	<8.50	12.2± 0.4	A						
12.30	11.4± 0.6	<2.07	<1.62	<4.47	<1.85	<1.74	<1.45	1.65± 0.36	0.829±0.129	<2.71	<3.08	<2.21	<1.51	<55.7	<19.1	11.5± 0.4	B						

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관	
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위('06~'10)		
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β		³ H
신고리 3,4배수구 (NE, 2.6km) ^{주)}	1.28	11.8± 0.6	<2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.5 (8.15~ 12.4)	<1.31	1.61 (1.02~ 2.62)	A
	1.28	10.1± 0.6	<2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	2.25	11.0± 0.6	<1.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	2.25	10.8± 0.6	<2.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	3.25	10.2± 0.6	<2.06	<0.687	<1.63	<0.834	<0.512	<0.701	1.73± 0.39	<1.56	<1.28	<1.06	<0.748	<27.3	<5.18	12.1± 0.4				A
	3.25	10.3± 0.6	<2.09	<1.38	<4.62	<1.82	<1.42	<1.52	1.63± 0.38	<3.56	<3.10	<2.36	<1.46	<57.3	<27.7	12.3± 0.4				B
	4.29	12.4± 0.7	<1.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	4.29	9.44± 0.59	<2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	5.27	11.5± 0.6	<1.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	5.27	9.32± 0.58	<2.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	6.24	10.7± 0.6	<1.93	<0.900	<2.49	<1.11	<0.995	<0.674	1.95± 0.44	<1.95	<1.69	<1.05	<0.848	<17.2	<8.25	11.1± 0.3				A
	6.24	11.0± 0.6	<2.02	<1.62	<4.17	<1.92	<1.95	<1.55	2.07± 0.40	<3.91	<3.58	<2.64	<1.48	<69.3	<25.8	11.9± 0.4				B
	7.29	10.5± 0.6	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	7.29	10.4± 0.6	<1.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	8.26	8.71± 0.58	<2.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	8.26	10.5± 0.6	<2.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	9.30	11.5± 0.6	<2.04	<0.837	<0.786	<0.713	<1.29	<1.02	1.28± 0.40	<2.19	<1.79	<1.20	<0.701	<65.7	<4.88	11.0± 0.6				A
	9.30	11.6± 0.6	<2.11	<1.57	<4.29	<2.22	<1.75	<1.52	1.82± 0.34	<4.21	<3.28	<2.52	<1.50	<53.1	<23.3	13.0± 0.4				B
	10.28	8.46± 0.59	<2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	10.28	10.7± 0.6	<1.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	11.25	8.97± 0.58	<2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	11.25	11.8± 0.6	<2.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	12.30	11.2± 0.6	<2.05	<0.822	<1.72	<0.889	<1.54	<1.04	1.22± 0.35	<1.87	<1.38	<0.939	<0.636	<42.7	<4.19	11.5± 0.5				A
	12.30	10.4± 0.6	<2.00	<1.76	<4.74	<1.82	<1.86	<1.47	1.92± 0.31	<4.41	<3.65	<2.60	<1.47	<60.4	<22.2	12.1± 0.4				B

주) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (11. 1), 평상변동범위 산출 : 최인접 신고리1,2호기배수구 자료 준용

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관	
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('06~'10)			
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba					⁴⁰ K
월내 (WNW, 1.5km)	1.28	-	<2.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.45 (<1.29~ 4.93)	1.85 (1.18~ 2.69)	A
	1.28	-	<2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	2.25	-	<2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	2.25	-	<2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	3.25	-	<2.04	<1.56	<3.98	<1.56	<1.69	<0.655	1.02± 0.32	<3.74	<2.85	<1.91	<1.52	<24.4	<9.65	12.5± 0.4				A
	3.25	-	<2.11	<1.50	<4.15	<1.98	<1.63	<1.33	1.69± 0.39	<3.92	<3.07	<2.41	<1.34	<64.4	<24.0	12.4± 0.4				B
	4.29	-	<1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	4.29	-	<2.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	5.27	-	5.04± 0.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	5.27	-	3.55± 0.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	6.24	-	<2.16	<1.74	<4.68	<2.27	<1.79	<1.07	1.82± 0.42	<4.02	<3.79	<3.35	<1.69	<17.9	<42.4	11.7± 0.4				A
	6.24	-	<2.06	<1.48	<4.45	<1.98	<1.83	<1.44	1.82± 0.36	<4.08	<4.19	<2.95	<1.44	<82.6	<25.0	10.4± 0.4				B
	7.29	-	<2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	7.29	-	<1.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	8.26	-	<2.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	8.26	-	<2.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	9.30	-	<2.05	<0.554	<2.15	<0.960	<0.831	<0.696	1.52± 0.38	<2.00	<1.70	<1.20	<0.911	<45.0	<12.4	11.3± 0.6				A
	9.30	-	<2.12	<1.56	<4.28	<1.79	<1.65	<1.97	1.64± 0.40	<4.31	<3.49	<2.71	<1.53	<60.9	<24.4	11.8± 0.4				B
	10.28	-	<2.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	10.28	-	<1.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	11.25	-	<1.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				A
	11.25	-	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				B
	12.30	-	<1.95	<0.960	<3.06	<0.990	<1.35	<0.678	1.83± 0.53	<1.75	<2.05	<0.461	<0.857	<22.9	<12.1	12.4± 0.5				A
	12.30	-	<2.04	<1.54	<4.49	<1.79	<1.53	<1.18	1.19± 0.32	<3.73	<3.42	<2.41	<1.53	<50.1	<19.1	12.6± 0.4				B

[표13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관		
		분 석 핵 종																천연핵종	평상변동범위('06~'10)				
		전β	³ H	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β	³ H		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
신 리 (NE, 3.8km)	1.28	-	<2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.96	1.70 (1.28~ 2.54)	-	A	
	2.25	-	<1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.25	-	<2.03	<1.63	<3.43	<1.71	<1.67	<0.988	1.25± 0.33	-	<3.88	<3.09	<1.95	<1.51	<23.6	<10.1	11.3± 0.3						
	4.29	-	<1.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.27	-	<1.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.24	-	<1.97	<1.74	<4.19	<2.42	<1.66	<0.982	2.43± 0.42	-	<4.11	<4.41	<3.85	<1.70	<59.4	<63.5	12.4± 0.6						
	7.29	-	<2.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.26	-	<2.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.30	-	<2.09	<1.59	<4.14	<2.00	<1.72	<1.05	1.49± 0.41	-	<3.90	<3.82	<2.61	<1.64	<14.8	<23.9	10.2± 0.3						
	10.28	-	<2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.25	-	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.30	-	<2.06	<1.48	<4.63	<1.78	<1.66	<0.678	1.66± 0.40	-	<3.39	<3.64	<2.57	<1.53	<19.2	<23.9	11.6± 0.4						
송 정 (SSW, 17.5km)	1.28	10.4± 0.6	<2.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.3 (7.17~ 13.2)	<1.29	1.92 (1.35~ 2.94)	1.11 (0.364 ~2.22)	B	
	2.25	10.6± 0.6	<2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.25	9.88± 0.59	<2.11	<1.45	<4.70	<1.66	<1.92	<1.35	2.02± 0.35	0.847± 0.140	<3.73	<3.13	<2.50	<1.32	<77.6	<24.2	11.8± 0.4						
	4.29	10.3± 0.6	<2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.27	9.77± 0.59	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.24	9.95± 0.60	<2.02	<1.67	<4.60	<1.70	<1.92	<1.56	1.91± 0.41	0.854± 0.137	<4.14	<3.58	<2.71	<1.49	<83.6	<25.5	11.9± 0.4						
	7.29	9.73± 0.59	<1.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.26	10.3± 0.6	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.30	11.3± 0.6	<2.09	<1.82	<4.39	<2.08	<1.66	<1.58	1.41±0.34	0.712± 0.117	<4.18	<3.57	<2.50	<1.57	<58.9	<24.0	12.2± 0.4						
	10.28	9.98± 0.59	<1.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.25	10.2± 0.6	<2.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.30	12.6± 0.7	<2.00	<1.64	<4.62	<1.96	<2.27	<1.32	1.18±0.28	1.15± 0.15	<4.62	<3.47	<2.53	<1.63	<55.8	<22.3	12.1± 0.4						

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B]
 [단위 : Bq/kg-dry]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관
		분 석 핵 종														천연핵종	평상변동범위('06~'10)			
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	
#1,2취수구 (WNW, 0.3km)	4.21	<0.192	<0.185	<0.511	<0.210	<0.211	<0.169	<0.155	0.298± 0.047	-	<0.505	<0.342	<0.392	<1.01	<1.14	629± 14	<0.168	1.22 (0.878~ 1.52)	-	A
	10.18	<0.298	<0.252	<0.616	<0.276	<0.500	<0.257	<0.230	1.71± 0.09	-	<0.695	<0.295	<0.347	<1.07	<1.69	757± 20				
#3,4취수구 (E, 0.8km)	4.21	<0.406	<0.561	<1.46	<0.489	<0.827	<0.425	<0.288	1.04± 0.11	-	<1.04	<0.512	<1.40	<5.46	<2.63	954± 7	<0.157	1.04 (0.659~ 2.26)	-	B
	10.18	<0.254	<0.322	<0.856	<0.341	<0.582	<0.236	<0.200	1.48± 0.08	-	<0.678	<0.289	<1.17	<2.44	<1.48	564± 4				
#1배수구 (S, 0.7km)	4.21	<0.150	<0.121	<0.339	<0.131	<0.261	<0.132	<0.119	0.445± 0.073	<0.178	<0.286	<0.172	<0.216	<0.567	<0.742	322± 6	<0.0627	0.473 (0.109~ 2.03)	0.373 (<0.144~ 1.25)	A
	4.21	<0.367	<0.432	<1.23	<0.431	<0.705	<0.305	<0.222	0.444± 0.060	<0.149	<0.879	<0.384	<1.21	<3.99	<1.89	742± 6				B
	10.18	<0.155	<0.145	<0.335	<0.153	<0.278	<0.143	<0.137	0.213± 0.056	<0.135	<0.347	<0.158	<0.197	<0.607	<1.01	158± 5				A
	10.18	<0.176	<0.190	<0.457	<0.194	<0.340	<0.159	<0.102	0.168± 0.041	<0.155	<0.396	<0.190	<0.558	<1.28	<0.997	140± 2				B
#2배수구 (SE, 0.3km)	4.21	<0.326	<0.335	<1.00	<0.316	<0.701	<0.292	<0.251	2.17± 0.11	-	<0.769	<0.532	<3.95	<5.15	<1.90	710± 16	<0.0946	0.690 (0.123~ 2.10)	-	A
	10.18	<0.164	<0.156	<0.392	<0.168	<0.233	<0.137	<0.132	0.554± 0.083	-	<0.320	<0.174	<0.155	<0.333	<0.777	367± 7				

[표14] 해저퇴적물 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B]
단위 : Bq/kg-dry

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위('06~'10)			
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	
#4배수구 (SE, 0.5km)	4.21	<0.132	<0.127	<0.299	<0.175	<0.212	<0.124	<0.113	0.507± 0.072	-	<0.339	<0.129	<0.198	<0.512	<0.895	384± 7	0.253 (<0.0931~ 0.735)	1.23 (0.245~ 2.20)	-	A
	10.18	<0.133	<0.104	<0.221	<0.139	<0.242	<0.120	<0.116	0.885± 0.078	-	<0.267	<0.126	<0.114	<0.451	<0.865	371± 7				
신고리1,2취수구 (NE,1.4 km)	4.21	<0.152	<0.155	<0.298	<0.186	<0.309	<0.146	<0.131	1.26± 0.09	-	<0.384	<0.150	<0.332	<0.783	<1.02	531± 9	<0.160	0.381 (<0.142~ 0.618)	-	A
	10.18	<0.203	<0.178	<0.454	<0.213	<0.338	<0.180	<0.166	0.821± 0.059	-	<0.478	<0.205	<0.210	<0.704	<1.23	516± 14				
신고리3,4취수구 (NE,2.8km) ^{주)}	4.21	<0.581	<0.676	<1.65	<0.643	<1.18	<0.502	<0.387	1.87± 0.12	-	<1.21	<0.593	<1.34	<5.87	<2.96	762± 7	<0.160	0.381 (<0.142~ 0.618)	-	B
	10.18	<0.206	<0.227	<0.615	<0.220	<0.320	<0.189	<0.157	0.329± 0.045	-	<0.437	<0.264	<0.784	<1.63	<1.18	253± 2				
신고리배수구주변 (NE,2.5km)	4.21	<0.158	<0.211	<0.409	<0.150	<0.348	<0.158	<0.138	0.368± 0.085	0.275± 0.048	<0.502	<0.223	<0.340	<0.896	<0.848	661± 12	<0.0618	0.604 (0.224~ 1.04)	0.228 (<0.120~ 0.354)	A
	4.21	<0.453	<0.522	<1.50	<0.488	<0.892	<0.382	<0.285	0.468± 0.109	0.228± 0.051	<0.880	<0.482	<1.24	<4.72	<2.25	591± 6				B
	10.18	<0.119	<0.120	<0.315	<0.149	<0.155	<0.102	<0.113	0.392± 0.074	0.178± 0.039	<0.337	<0.148	<0.140	<0.488	<0.695	265± 6				A
	10.18	<0.226	<0.235	<0.588	<0.227	<0.412	<0.194	<0.153	0.284± 0.049	0.144± 0.048	<0.482	<0.258	<0.657	<1.50	<1.15	270± 3				B

주) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (11. 1), 정상변동범위 산출 : 최인접 신고리1,2호기취수구 자료 준용

[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('06~'10)			
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce					⁴⁰ K
월 내 (WNW, 1.5km)	4.12	<0.142	<0.133	<0.289	<0.121	<0.177	<0.125	<0.122	1.11± 0.08	-	<0.284	<0.109	<0.133	<0.425	<0.952	619± 11	<0.116	0.762 (0.352~ 1.34)	-	A
	4.12	<0.385	<0.479	<1.35	<0.426	<0.781	<0.327	<0.243	0.928± 0.078	-	<0.883	<0.494	<1.10	<6.10	<2.06	636± 5				B
	10.27	<0.204	<0.177	<0.454	<0.211	<0.345	<0.179	<0.171	0.756± 0.056	-	<0.496	<0.191	<0.193	<0.678	<1.20	674± 18				A
	10.27	<0.240	<0.275	<0.719	<0.293	<0.467	<0.189	<0.168	0.815± 0.062	-	<0.634	<0.195	<0.480	<1.38	<1.40	614± 4				B
효 압 (NE, 1.8km)	4.21	<0.222	<0.216	<0.592	<0.239	<0.410	<0.201	<0.184	0.365± 0.098	-	<0.590	<0.265	<0.535	<1.33	<1.31	723± 16	<0.0842	0.981 (<0.103 ~ 2.34)	-	A
	10.18	<0.103	<0.0837	<0.178	<0.0903	<0.182	<0.0893	<0.0850	0.393± 0.054	-	<0.203	<0.0872	<0.0995	<0.331	<0.613	232± 4				
송 정 (SSW, 17.5km)	4.15	<0.330	<0.395	<1.14	<0.357	<0.683	<0.275	<0.207	0.312± 0.067	<0.134	<0.692	<0.385	<1.35	<4.52	<1.73	592± 5	<0.144	0.348 (0.159~ 0.632)	0.371 (<0.0970 ~ 1.23)	B
	10.19	<0.242	<0.317	<0.897	<0.296	<0.514	<0.229	<0.171	0.360± 0.056	<0.139	<0.641	<0.354	<1.43	<3.00	<1.44	587± 4				

[표15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도														조사 기관
			분 석 핵 종												천연핵종	평상변동범위('06~'10)	
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
잡어	취수구주변 (WNW, 0.3km)	4.28	<0.176	<0.194	<0.212	<0.305	<0.158	<0.231	<0.0877	<0.0970	-	<0.478	<0.174	143± 2	0.119 (<0.0813~ 0.197)	-	B
		10.31	<0.133	<0.134	<0.172	<0.242	<0.106	<0.183	<0.0955	0.117± 0.032	-	<0.379	<0.142	139± 2			
	배수구주변 (SE, 0.5km)	4.28	<0.0873	<0.0564	<0.0617	<0.152	<0.0659	<0.0610	<0.0802	<0.0680	<0.0206	<0.257	<0.0713	136± 3	0.112 (<0.0643~ 0.200)	0.0156 (<0.00668 ~0.0242)	A
		4.28	<0.180	<0.181	<0.208	<0.320	<0.153	<0.240	<0.0908	<0.0872	<0.0263	<0.505	<0.188	145± 2			B
		10.31	<0.0937	<0.0923	<0.0314	<0.126	<0.0863	<0.0647	<0.0852	<0.0774	<0.0221	<0.208	<0.0785	116± 3			A
		10.31	<0.127	<0.131	<0.160	<0.224	<0.110	<0.106	<0.0932	<0.0867	<0.0424	<0.352	<0.121	123± 2			B
	신고리1,2취수구 (NE,1.4km)	4.28	<0.183	<0.196	<0.215	<0.320	<0.145	<0.338	<0.0871	<0.0814	-	<0.514	<0.188	146± 2	0.105 (<0.0817~ 0.140)	-	B
		10.31	<0.123	<0.132	<0.153	<0.227	<0.119	<0.183	<0.0913	0.121± 0.031	-	<0.381	<0.138	139± 2			
	신고리3,4취수구 (NE,2.8km) ^{주)}	4.28	<0.156	<0.182	<0.205	<0.316	<0.156	<0.252	<0.0916	<0.0876	-	<0.510	<0.187	149± 2	0.105 (<0.0817~ 0.140)	-	B
		10.31	<0.138	<0.136	<0.164	<0.227	<0.116	<0.168	<0.0913	0.119± 0.030	-	<0.382	<0.134	145± 2			
	신고리배수 주변 (NE,2.5km)	4.28	<0.0591	<0.0562	<0.0599	<0.114	<0.0565	<0.0659	<0.0609	<0.0703	<0.0216	<0.157	<0.0480	139± 3	0.106 (<0.0656~ 0.150)	0.0152 (<0.00403 ~0.00970)	A
		4.28	<0.170	<0.175	<0.193	<0.316	<0.164	<0.223	<0.0884	<0.0906	<0.0238	<0.470	<0.186	145± 2			B
		10.31	<0.0632	<0.0564	<0.0331	<0.120	<0.0555	<0.0495	<0.0562	0.133± 0.033	<0.0226	<0.178	<0.0584	126± 3			A
		10.31	<0.128	<0.133	<0.167	<0.214	<0.112	<0.102	<0.0974	0.117± 0.025	<0.0405	<0.386	<0.122	127± 2			B
	송 정 (SSW, 17.5km)	4.15	<0.151	<0.157	<0.204	<0.254	<0.131	<0.199	<0.0978	<0.0938	<0.0146	<0.418	<0.154	88.1± 1.8	<0.0510	0.0148 (<0.00570 ~0.0304)	B
		10.19	<0.143	<0.145	<0.153	<0.258	<0.115	<0.345	<0.0898	<0.0879	<0.0621	<0.396	<0.158	125± 2			

주) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (11. 1), 평상변동범위 산출 : 최인접 신고리1,2호기취수구 자료 준용

[표16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도														조사 기관
			분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위('06~'10)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb				
소라	취수구주변 (WNW, 0.3km)	4.16	<0.139	<0.175	<0.189	<0.277	<0.135	<0.281	<0.0968	<0.0970	-	<0.406	<0.157	73.0± 1.7	<0.0568	-	B
		10.19	<0.107	<0.0871	<0.136	<0.146	<0.0970	<0.0200	<0.0985	<0.0975	-	<0.298	<0.0708	81.0± 1.4			
	배수구주변 (SE, 0.5km)	4.15	<0.0527	<0.0434	<0.0978	<0.104	<0.199	<0.0561	<0.0793	<0.0625	<0.0378	<0.186	<0.0649	72.8± 2.3	<0.0451	0.0191 (<0.0105~ 0.0280)	A
		4.15	<0.152	<0.162	<0.161	<0.296	<0.137	<0.555	<0.0928	<0.0958	<0.0295	<0.438	<0.199	74.6± 1.7			B
		10.19	<0.0800	<0.0781	<0.0535	<0.152	<0.0784	<0.0588	<0.0780	<0.0900	<0.0301	<0.215	<0.0820	78.5± 2.3			A
		10.19	<0.113	<0.126	<0.148	<0.197	<0.112	<0.0952	<0.0824	<0.0815	<0.0488	<0.334	<0.113	86.8± 1.5			B
	신고리1,2취수구 (NE,1.4 km)	4.15	<0.150	<0.163	<0.178	<0.297	<0.128	<0.392	<0.0985	<0.0952	-	<0.405	<0.191	77.7± 1.7	<0.0869	-	B
		10.19	<0.110	<0.134	<0.141	<0.237	<0.107	<0.536	<0.0984	<0.0901	-	<0.343	<0.163	83.0± 1.4			
	신고리3,4취수구 (NE,2.5 km) ^{주)}	4.15	<0.167	<0.158	<0.176	<0.294	<0.138	<0.583	<0.0922	<0.0975	-	<0.414	<0.201	77.8± 1.7	<0.0869	-	B
		10.19	<0.124	<0.153	<0.151	<0.266	<0.110	<0.555	<0.0907	<0.0932	-	<0.337	<0.171	81.2± 1.5			
	신고리배수주변 (NE,2.5 km)	4.15	<0.0578	<0.0511	<0.0788	<0.101	<0.0554	<0.0526	<0.0537	<0.0627	<0.0286	<0.130	<0.0480	76.8± 2.0	<0.0601	0.0182 (<0.00836~ 0.0158)	A
		4.15	<0.155	<0.169	<0.185	<0.306	<0.146	<0.559	<0.0846	<0.0907	<0.0236	<0.408	<0.199	72.6± 1.7			B
		10.19	<0.0435	<0.0532	<0.0703	<0.0851	<0.0562	<0.0557	<0.0558	<0.0637	<0.0370	<0.120	<0.0515	86.4± 2.1			A
		10.19	<0.115	<0.110	<0.151	<0.201	<0.104	<0.0999	<0.0910	<0.0892	<0.0505	<0.317	<0.114	83.7± 1.5			B
	송 정 (SSW, 17.5km)	4.15	<0.136	<0.173	<0.185	<0.273	<0.133	<0.295	<0.0945	<0.0847	<0.0317	<0.397	<0.156	71.2± 1.7	<0.0611	<0.00632	B
		10.19	<0.116	<0.120	<0.150	<0.225	<0.105	<0.184	<0.0867	<0.0916	<0.0379	<0.350	<0.121	92.1± 1.5			

주) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (11. 1), 평상변동범위 산출 : 최인점 신고리1,2호기취수구 자료 준용

[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기 관
			분 석 핵 종											참 고 핵 종			천연핵종	정상변동범위('06~'10)			
			¹³¹ I	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Nb	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	⁹⁰ Sr	
갯 태	취수구주변 (WNW, 0.3km)	4.16	2.37 ± 0.06	<0.0331	<0.0447	<0.117	<0.0441	<0.0409	<0.0515	<0.0313	<0.0284	<0.0349	-	<0.123	<0.118	<0.152	349± 6	0.0773 (0.0337 ~0.185)	0.853 (0.222 ~2.38)	-	A
		4.16	2.57 ± 0.04	<0.0742	<0.0756	<0.239	<0.0964	<0.0743	<0.126	<0.0611	<0.0616	<0.0677	-	<0.242	<0.283	<0.329	397± 2				B
		10.19	1.39 ± 0.05	<0.0431	<0.0401	<0.121	<0.0476	<0.0452	<0.0747	<0.0358	<0.0338	<0.0469	-	<0.125	<0.193	<0.232	340± 9				A
		10.19	1.31 ±0.03	<0.0590	<0.0582	<0.186	<0.0771	<0.0604	<0.106	<0.0514	<0.0424	<0.0475	-	<0.198	<0.219	<0.267	349± 1				B
	#1,2배수구 (SSE, 0.3km)	4.16	2.44 ± 0.04	<0.0722	<0.0754	<0.228	<0.0922	<0.0710	<0.126	<0.0585	<0.0536	<0.0635	-	<0.232	<0.292	<0.321	377± 2	0.0707 (0.0430 ~0.125)	0.735 (0.206 ~1.91)	-	B
		10.19	1.26 ±0.03	<0.0585	<0.0598	<0.187	<0.0773	<0.0611	<0.103	<0.0504	<0.0433	<0.0546	-	<0.199	<0.224	<0.262	337± 1				
	#3,4배수구 (SE, 0.5km)	4.16	2.87 ± 0.07	<0.0386	<0.0397	<0.122	<0.0478	<0.0421	<0.0680	<0.0336	<0.0313	<0.0399	<0.0729	<0.123	<0.181	<0.207	392± 8	0.0748 (0.0343 ~0.147)	0.865 (0.191 ~2.25)	<0.00907	A
		4.16	2.70 ± 0.04	<0.0750	<0.0778	<0.239	<0.0933	<0.0754	<0.126	<0.0620	<0.0540	<0.0672	<0.0860	<0.248	<0.294	<0.318	400± 2				B
		10.19	1.46 ± 0.05	<0.0403	<0.0449	<0.100	<0.0442	<0.0481	<0.0779	<0.0353	<0.0325	0.0668 ± 0.0200	<0.0380	<0.136	<0.159	<0.179	330± 6				A
		10.19	1.20 ±0.03	<0.0602	<0.0613	<0.181	<0.0773	<0.0612	<0.104	<0.0483	<0.0447	0.0581 ± 0.0125	<0.0484	<0.189	<0.224	<0.250	331± 2				B
	신고리1,2취수구 (NE,1.4 km)	4.15	2.53 ± 0.06	<0.0353	<0.0347	<0.0880	<0.0550	<0.0376	<0.0595	<0.0235	<0.0276	<0.0377	-	<0.107	<0.158	<0.154	369± 6	0.0559 (0.0268 ~0.0992)	1.39 (0.218 ~3.17)	-	A
		4.15	2.49 ± 0.06	<0.0741	<0.0783	<0.241	<0.0916	<0.0795	<0.128	<0.0585	<0.0541	<0.0601	-	<0.246	<0.355	<0.323	394± 2				B
		10.19	1.12 ± 0.03	<0.0317	<0.0299	<0.0900	<0.0224	<0.0355	<0.0609	<0.0297	<0.0256	0.0614 ± 0.0158	-	<0.0988	<0.113	<0.142	283± 5				A
		10.19	1.05 ±0.02	<0.0453	<0.0454	<0.143	<0.0587	<0.0417	<0.0804	<0.0384	<0.0334	0.0511 ± 0.0103	-	<0.152	<0.161	<0.209	287± 1				B

[표17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	조사 기관	
			분 석 핵 종										참 고 핵 종			천연핵종	정상변동범위('06~'10)				
			¹³¹ I	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Nb	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁵ Zn	¹⁴⁰ Ba		¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs		¹³¹ I
갑 태	신고리3,4취수구 (NE,2.8km) ^{주)}	4.15	2.54 ± 0.05	<0.0279	<0.0275	<0.0734	<0.0340	<0.0224	<0.0503	<0.0230	<0.0213	0.0490 ± 0.0128	-	<0.0893	<0.114	<0.153	403± 6	0.0559 (0.0268 ~0.0992)	1.39 (0.218 ~3.17)	-	A
		4.15	2.52 ± 0.03	<0.0743	<0.0744	<0.220	<0.0928	<0.0702	<0.122	<0.0600	<0.0545	<0.0662	-	<0.247	<0.247	<0.314	410± 2				B
		10.19	1.11 ± 0.03	<0.0236	<0.0234	<0.0649	<0.0223	<0.0253	<0.0450	<0.0194	<0.0176	0.0542 ± 0.0111	-	<0.0740	<0.0778	<0.121	294± 5				A
		10.19	1.06 ±0.02	<0.0516	<0.0507	<0.150	<0.0646	<0.0324	<0.0884	<0.0413	<0.0422	0.0473 ± 0.0110	-	<0.166	<0.170	<0.214	304± 2				B
	신고리배수주변 (NE,2.5km)	4.15	2.70 ± 0.06	<0.0245	<0.0235	<0.0834	<0.0309	<0.0277	<0.0366	<0.0231	<0.0210	0.0411 ± 0.0127	<0.0795	<0.0648	<0.101	<0.144	402± 6	0.0554 (0.0329 ~0.0737)	0.986 (0.243 ~1.59)	0.0270 (<0.0182 ~0.0370)	A
		4.15	2.51 ± 0.03	<0.0725	<0.0710	<0.220	<0.0930	<0.0684	<0.118	<0.0587	<0.0571	<0.0640	<0.0370	<0.242	<0.241	<0.324	390± 2				B
		10.19	1.11 ± 0.03	<0.0233	<0.0251	<0.0735	<0.0239	<0.0272	<0.0347	<0.0209	<0.0192	0.0364 ± 0.0115	<0.0356	<0.0594	<0.107	<0.131	318± 5				A
		10.19	1.15 ±0.02	<0.0538	<0.0541	<0.166	<0.0669	<0.0560	<0.0926	<0.0426	<0.0380	0.0497 ± 0.0017	<0.0434	<0.172	<0.208	<0.223	305± 2				B
	월 내 (WNW, 1.5km)	4.12	3.26 ± 0.06	<0.0271	<0.0293	<0.0838	<0.0361	<0.0224	<0.0387	<0.0251	<0.0238	0.0422 ± 0.0140	-	<0.0695	<0.0465	<0.176	370± 6	0.0681 (0.0451~ 0.127)	0.753 (0.313 ~1.62)	-	A
		10.27	2.98 ± 0.06	<0.0426	<0.0409	<0.120	<0.0495	<0.0425	<0.0733	<0.0373	<0.0335	<0.0458	-	<0.131	<0.158	<0.250	343± 9				
	송 정 (SSW, 17.5km)	4.15	13.2 ± 0.3	<0.0325	<0.0326	<0.0866	<0.0342	<0.0351	<0.0621	<0.0303	<0.0279	0.0511 ± 0.0167	<0.0754	<0.114	<0.120	<0.232	457± 7	0.0646 (0.0394 ~0.102)	2.78 (0.107 ~6.12)	<0.0133	A
		10.19	4.74 ± 0.10	<0.0452	<0.0452	<0.131	<0.0528	<0.0487	<0.0764	<0.0388	<0.0365	0.0761 ± 0.0190	<0.0336	<0.141	<0.174	<0.255	357± 9				

주) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (11. 1), 정상변동범위 산출 : 최인집 신고리1,2호기취수구 자료 준용

[표18] 저서생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방사능농도															조사 기관
			분 석 핵 종													천연핵종	정상변동범위 ('06~'10)	
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
불가사리	취수구 주변 (WNW, 0.3km)	4.14	<0.0701	<0.0855	<0.252	<0.0780	<0.143	<0.0651	<0.0468	<0.0561	<0.191	<0.107	<0.549	<0.831	<0.377	48.3± 0.8	<0.0353	B
		10.18	<0.0587	<0.0660	<0.219	<0.0709	<0.128	<0.0535	<0.0486	<0.0565	<0.171	<0.0908	<0.503	<0.784	<0.340	53.4± 0.7		
	#1,2배수구 (SSE, 0.3km)	4.14	<0.0512	<0.0539	<0.124	<0.0569	<0.0944	<0.0511	<0.0491	<0.0574	<0.127	<0.0633	<0.104	<0.286	<0.373	47.1± 1.3	<0.0187	A
		4.14	<0.0753	<0.0847	<0.272	<0.0798	<0.138	<0.0665	<0.0509	<0.0522	<0.188	<0.0990	<0.519	<0.861	<0.396	46.0± 0.9		B
		10.18	<0.0360	<0.0258	<0.0907	<0.0238	<0.0609	<0.0284	<0.0284	<0.0331	<0.0722	<0.0321	<0.0655	<0.0694	<0.220	52.2± 1.2		A
		10.18	<0.0691	<0.0840	<0.239	<0.0791	<0.154	<0.0643	<0.0580	<0.0675	<0.157	<0.107	<0.585	<0.926	<0.401	50.5± 0.8		B
	#3,4배수구 (SE, 0.5km)	4.14	<0.0636	<0.0807	<0.229	<0.0741	<0.123	<0.0588	<0.0437	<0.0522	<0.201	<0.0896	<0.398	<0.700	<0.366	45.0± 0.8	<0.0167	B
		10.18	<0.0699	<0.0821	<0.235	<0.0774	<0.148	<0.0592	<0.0576	<0.0610	<0.186	<0.114	<0.644	<0.926	<0.395	57.4± 0.8		
	신고리1,2취수구 (NE,1.4km)	4.14	<0.0805	<0.109	<0.282	<0.0951	<0.183	<0.0707	<0.0578	<0.0636	<0.246	<0.130	<0.728	<1.04	<0.472	58.6± 1.0	<0.0348	B
		10.17	<0.0656	<0.0832	<0.239	<0.0740	<0.136	<0.0602	<0.0487	<0.0631	<0.204	<0.0915	<0.760	<1.08	<0.362	49.1± 0.8		
	신고리3,4취수구 (NE,2.8km) ^{주)}	4.14	<0.0822	<0.0950	<0.260	<0.0806	<0.155	<0.0721	<0.0516	<0.0591	<0.237	<0.0993	<0.485	<0.834	<0.418	60.6± 1.0	<0.0348	B
		10.17	<0.0685	<0.0805	<0.245	<0.0738	<0.160	<0.0541	<0.0514	<0.0619	<0.187	<0.112	<0.725	<0.993	<0.351	53.9± 0.8		

주) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (11. 1), 정상변동범위 산출 : 최인집 신고리1,2호기취수구 자료 준용

[표18] 저서생물 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도															조사 기관
			분 석 핵 종													천연핵종	정상변동범위 ('06~'10)	
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
불 가 사 리	신고리배수주변 (NE, 2.5 km) ^{주)}	4.14	<0.0535	<0.0583	<0.131	<0.0573	<0.103	<0.0560	<0.0533	<0.0630	<0.142	<0.0630	<0.134	<0.335	<0.408	54.1± 1.4	<0.0256	A
		4.14	<0.0893	<0.0939	<0.299	<0.0883	<0.160	<0.0746	<0.0579	<0.0647	<0.202	<0.115	<0.713	<1.08	<0.492	60.6± 1.0		B
		10.17	<0.0288	<0.0372	<0.125	<0.0146	<0.0720	<0.0430	<0.0391	<0.0484	<0.125	<0.0564	<0.0841	<0.242	<0.209	51.0± 1.4		A
		10.17	<0.0712	<0.0839	<0.248	<0.0808	<0.151	<0.0660	<0.0593	<0.0685	<0.172	<0.111	<0.717	<1.06	<0.379	56.4± 0.8		B
	송 정 (SSW, 17.5 km)	4.15	<0.0308	<0.0359	<0.0806	<0.0451	<0.0592	<0.0245	<0.0295	<0.0321	<0.0773	<0.0292	<0.0388	<0.0697	<0.167	58.4± 1.3	<0.0174	A
		10.19	<0.0452	<0.0452	<0.102	<0.0501	<0.0831	<0.0413	<0.0412	<0.0454	<0.112	<0.0481	<0.0724	<0.0212	<0.336	47.9± 1.5		

주) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (11. 1), 정상변동범위 산출 : 최인접 신고리1,2호기취수구 자료 준용

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과										
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	
공 기	공 간 선량률 (ERMS)	감 마 선량률	1발 소내	nGy/h	89.8	91.3	89.7	90.5	90.6	90.4	99.4	98.6	97.9	97.1	
			2발 소내	"	88.9	88.9	90.3	92.2	93.0	95.9	101	95.2	87.2	95.1	
			정수장	"	78.6	75.8	76.0	77.4	79.8	82.7	90.9	83.8	84.7	82.5	
			명산1	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95.5
			기상관측소	"	77.2	75.5	75.7	76.8	78.1	79.8	86.7	81.2	80.5	80.4	
			명산3	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.4
			구 전서관	"	82.6	81.9	83.3	83.2	84.3	84.4	89.7	87.5	87.6	87.4	
			효 압	"	84.1	85.3	- ^{주2)}	86.7	88.7	87.5	87.5	89.7	87.9	85.9	
			신희암	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.4
			명 산 ^{주1)}	"	78.9	79.6	79.7	80.9	83.6	85.7	86.4	81.8	74.3	79.0	
			명산2	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.5
			월내 ^{주4)}	"	85.6	84.7	85.8	85.6	85.6	82.4	89.4	88.6	82.4	89.7	
			사택3단지	"	85.6	83.9	85.8	87.8	82.8	80.4	87.4	88.7	87.6	86.8	
			월내 2	"	77.8	76.9	77.8	78.4	80.3	79.5	89.3	78.6	79.9	88.0	
			고리스포츠센터	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93.4
			비 학	"	79.1	80.8	80.1	81.9	83.5	85.4	89.6	86.4	86.1	88.0	
			신고리정문	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97.9
			울산 ^{주3)}	"	84.0	85.6	88.0	92.8	86.8	-	-	-	-	-	-
			부산대 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	86.7	86.6	104	107	108	
			신고리1발	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.9
			신고리2발	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93.5
			신리	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89.4
			서생면사무소	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106

주1) 00년까지는 사택 1단지 자료임

주2) 신고리건설에 따라 임시철거(03. 4.1) 했다가 300m 이격지점으로 이설함.(05.10.10)

주3) 비교지점을 07. 4. 1 부로 울산→부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

주4) 조사지점 명칭 변경(월내1→월내, 11.1) (근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.16)

주5) 조사지점 신설 및 이설(11.12) (근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, '10.11.16)

○ 신설 : 신고리1발, 신고리2발, 신리, 서생면사무소

○ 이설 : 정수장(명산1), 기상관측소(명산3), 효압(신효압), 명산(명산2), 월내2(고리스포츠헤터), 비학(신고리정문)

부산대(부산대 : 위치 이동)

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	1발 소내	μGy/yr	675	563	548	540	562	573	557	561	652	464
			2발 소내	"	675	543	541	563	573	611	573	574	642	464
			1발정문	"	736	617	605	598	628	670	635	658	720	541
			주사무실	"	747	639	578	562	589	660	579	598	668	461
			본부정문	"	741	617	558	595	597	628	560	574	694	488
			전시관	"	602	489	492	482	509	522	500	511	562	412
			기상관측소	"	540	460	435	452	457	482	465	461	519	414
			2발정문	"	846	705	690	687	649	728	675	697	762	554
			정수장	"	580	458	440	472	504	528	485	492	535	402
			방사물 저장고	"	1117	794	675	647	684	677	605	631	685	481
			효 압	"	656	140 ^{주2)}	- ^{주2)}	268	555	563	523	537	586	411
			비 학	"	609	506	522	523	542	557	532	563	645	433
			정수장 (신고리1발) ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	125	523	550	382
			정문경비실 (신고리1발) ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	124	541	576	420
			신고리1발 소내 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	123	560	612	432
			신고리1건설 사무실 옆 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	123	529	557	405
			신고리2발 소내 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	126	533	604	440
			신고리2건설 사무실 옆 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	117	578	690	601
			정수장 (신고리2발) ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	125	538	553	397
			월내초교	"	678	561	534	565	553	574	555	566	589	427
			명 산 ^{주1)}	"	633	464	501	490	514	534	495	542	659	595
			사택3단지	"	620	485	492	498	555	573	524	518	556	650
			월내 1	"	604	477	499	512	528	560	537	558	606	412
			월내 2	"	571	512	462	475	417	543	502	528	594	592
			연산 1	"	586	486	599	598	687	662	609	595	662	477
			문 동	"	632	539	521	526	610	555	509	533	602	587

주1) 00년까지는 사택 1단지 자료임

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

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										
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집 적 선량	명산초교	μGy/yr	663	548	538	541	594	580	532	566	664	612	
			칠암초교	〃	683	568	574	573	640	643	573	596	652	607	
			동 백	〃	652	518	497	491	558	528	499	511	581	399	
			장안초교	〃	697	544	497	443	580	578	559	579	657	584	
			서생초교	〃	566	493	504	528	583	570	539	559	642	456	
			좌천초교	〃	564	459	514	530	583	593	555	563	564	590	
			용 소	〃	690	559	575	560	629	596	522	521	529	588	
			신 리	〃	733	617	608	595	671	641	583	576	634	582	
			막 곡	〃	741	620	632	611	676	650	570	539	535	384	
			용 리	〃	678	543	541	521	586	558	521	540	583	389	
			기 룡	〃	738	604	574	565	643	620	552	579	602	606	
			하장안	〃	777	637	632	605	682	645	578	599	652	462	
			청 강	〃	591	512	518	521	586	553	516	528	580	584	
			대 룡	〃	636	520	503	492	561	535	463	524	587	608	
			명 례	〃	722	550	594	587	649	630	549	538	603	600	
			위 곡	〃	620	507	519	512	572	523	477	558	725	506	
			대 송	〃	640	518	526	519	591	557	501	572	666	551	
			일광초교	〃	522	455	503	521	635	560	516	530	578	443	
			예 립	〃	754	633	588	617	756	663	576	598	618	439	
			이 동	〃	699	586	561	556	662	584	510	547	604	470	
			삼 성	〃	749	628	562	551	690	591	498	542	615	467	
			덕 산	〃	588	483	561	531	651	562	501	526	585	438	
			학 리	〃	697	532	526	532	665	570	497	548	603	442	
			신 리 ^{주1)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	119	552	593	484
			서생중학교 ^{주1)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	125	513	614	446
			연산 2 ^{주1)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	128	519	560	613
			울산 ^{주2)}	〃	618	486	489	506	580	-	-	-	-	-	-
			부산대 ^{주2)}	〃	-	-	-	-	-	-	627	573	577	644	471

주1) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설 (08. 4/4분기) : '08년도 값은 4/4분기 분기
선량임
주2) 비교지점을 07. 4. 1 부로 울산→부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
공 기	미 립 자	전배타	1발 소내	mBq/m ³	0.86	0.85	0.942	0.859	0.994	0.936	0.888	0.893	0.827	0.816
			2발 소내	"	0.89	0.83	0.949	0.822	0.925	0.892	0.904	0.815	0.806	0.771
			정수장	"	0.74	0.79	0.913	0.880	1.00	0.915	0.882	0.858	0.775	0.761
			구 전시관	"	0.95	0.93	0.930	0.799	0.906	0.926	0.868	0.813	0.781	0.825
			효 압	"	0.88	1.31	₋ ^{주2)}	1.01	0.901	0.926	0.895	0.975	0.860	0.787
			월 내	"	0.86	0.91	0.959	0.853	0.950	0.893	0.858	0.826	0.826	0.715
			사택3단지	"	0.77	0.85	0.914	0.795	0.970	0.952	0.915	0.867	0.766	0.790
			임 랑	"	0.92	0.86	0.988	0.866	0.905	0.871	0.860	0.850	0.844	0.802
			비 학	"	0.93	0.93	0.924	0.883	1.08	0.985	0.907	0.907	0.803	0.778
			울 산	"	0.46	0.41	0.648	0.805	0.828	1.13	-	-	-	-
			부산대 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	0.748	0.823	0.902	0.834	0.774
	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발 소내	mBq/m ³	<0.018	<0.0212	<0.0141	<0.00990	<0.0227	<0.0282	<0.0319	<0.0224	<0.0179	<0.0194	
		2발 소내	"	<0.024	<0.0219	<0.0190	<0.0188	<0.0185	<0.0261	<0.0249	<0.0166	<0.0168	<0.0185	
		정수장	"	<0.019	<0.0221	<0.0130	<0.0138	<0.0299	<0.0302	<0.0312	<0.0205	<0.0161	<0.0161	
		구 전시관	"	<0.023	<0.0238	<0.0128	<0.0139	<0.0225	<0.0284	<0.0324	<0.0239	<0.0224	0.0358	
		효 압	"	<0.017	<0.0233	₋ ^{주2)}	<0.0189 ^{주2)}	<0.0163	<0.0267	<0.0268	<0.0174	<0.0232	0.0370	
		월 내	"	<0.020	<0.0199	<0.0110	<0.0100	<0.0236	<0.0268	<0.0299	<0.0206	<0.0170	<0.0170	
		사택3단지	"	<0.019	<0.0208	<0.0188	<0.0113	<0.0227	<0.0299	<0.0322	<0.0210	<0.0170	0.0325	
		임 랑	"	<0.018	<0.0205	<0.00478	<0.0164	<0.0166	<0.0252	<0.0259	<0.0190	<0.0236	0.0339	
		비 학	"	<0.021	<0.0229	<0.0157	<0.0113	<0.0285	<0.0272	<0.0296	<0.0168	<0.0128	0.0365	
		울 산	"	<0.046	<0.0391	<0.0250	<0.0203	<0.0218	<0.0223	-	-	-	-	
		부산대 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	<0.0299	<0.0313	<0.0197	<0.0190	0.0353	
	옥 소	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	1발 소내	mBq/m ³	<0.17	<0.173	<0.0708	<0.0236	<0.182	<0.274	<0.223	<0.120	<0.0732	0.409
			2발 소내	"	<0.18	<0.158	<0.0795	<0.0905	<0.152	<0.229	<0.228	<0.112	<0.0808	0.384
			정수장	"	<0.16	<0.175	<0.101	<0.144	<0.180	<0.265	<0.224	<0.0395	<0.0687	0.358
			구 전시관	"	<0.18	<0.147	<0.0725	<0.0668	<0.171	<0.233	<0.216	<0.0392	<0.0803	0.396
			효 압	"	<0.14	<0.158	₋ ^{주2)}	<0.082 ^{주2)}	<0.152	<0.297	<0.212	<0.0812	<0.0799	0.386
			월 내	"	<0.17	<0.173	<0.0822	<0.0888	<0.277	<0.218	<0.193	<0.0863	<0.0677	0.406
			사택3단지	"	<0.17	<0.168	<0.0816	<0.0973	<0.182	<0.279	<0.222	<0.0824	<0.0802	0.388
			임 랑	"	<0.18	<0.167	<0.0729	<0.0702	<0.189	<0.225	<0.220	<0.0738	<0.0810	0.382
			비 학	"	<0.17	<0.154	<0.0868	<0.146	<0.273	<0.251	<0.213	<0.0752	<0.0688	0.352
			울 산	"	<0.53	<0.305	<0.150	<0.182	<0.131	<0.426	-	-	-	-
			부산대 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	<0.211	<0.233	<0.0769	<0.0839	0.390

주1) 02년도 이전 : 검출된 측정값만 평균값에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 ND 처리
 02년도 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) 신고리원전건설에 따라 감시기 철거(03. 4. 1 / 과기부 방재71235-228, 02.10.31) 하였다가 신고리건설사무소로 이설 후 측정시작(05.10.31)

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

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}										
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	
육 상 시 료	빛 물	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	#1소내	Bq/L	<0.02	<0.0193	<0.0103	<0.00810	<0.0279	<0.0482	<0.0427	<0.0258	<0.0271	0.0172	
			관측소	"	<0.02	<0.0325	<0.0110	<0.00970	<0.0139	<0.0366	<0.0369	<0.0229	<0.0227	0.0132	
			사택3 ^{주2)}	"	<0.02	<0.0436	<0.0337	<0.0239	<0.0128	<0.0275	<0.0399	<0.0143	<0.0288	0.0164	
			서생면 사무소 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0150	
			울 산	"	<0.03	<0.0450	<0.0320	<0.0274	<0.0168	-	-	-	-	-	
			부산대 ^{주4)}	"	-	-	-	-	-	<0.0338	<0.0342	<0.0203	<0.0394	0.0175	
		삼중수소	#1소내	Bq/L	39.8	39.3	27.7	33.3	26.7	57.9	37.2	26.2	21.6	25.2	
			관측소	"	15.9	13.6	13.4	22.5	22.0	27.8	15.0	16.0	19.2	5.74	
			사택3 ^{주2)}	"	3.92	3.81	3.50	2.87	3.76	2.62	2.91	3.01	2.37	2.75	
			서생면 사무소 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.69	
			울 산	"	<2.85	2.36	2.31	2.30	2.90	-	-	-	-	-	
			부산대 ^{주4)}	"	-	-	-	-	-	2.27	<2.20	<1.79	<1.74	<2.48	
	지표수	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	효암교	mBq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.62	
			효 암	"	<0.755	<1.19	<0.388	<0.518	<1.17	<3.11	<3.81	<1.38	<1.63	6.04	
			월 내	"	<0.695	<0.938	<0.944	<2.27	<1.19	<3.04	<2.05	<1.53	<1.54	<1.65	
			울 산	"	<0.915	<1.03	<0.627	<2.30	<1.09	<3.34	<3.16	<1.41	<2.47	<2.01	
		삼중수소	효암교	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.90	
			효 암	"	3.14	<2.82	2.56	3.20	2.48	2.89	3.33	2.42	2.11	<1.91	
			월 내	"	<2.86	2.39	2.33	2.22	2.06	2.30	2.49	2.15	2.17	2.60	
			울 산	"	<2.86	<2.32	<1.96	<1.79	<1.88	<2.12	<1.95	<1.89	<1.83	<2.29	
	식 수	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	길 천	Bq/L	<0.01	<0.0239	<0.0224	<0.0217	<0.0209	<0.0245	<0.0275	<0.0217	<0.0337	<0.0173	
			신 암	"	-	<0.0147	<0.0269	<0.0201	<0.0205	<0.0405	<0.0393	<0.0275	<0.0260	<0.0166	
			반 룡	"	<0.01	<0.0142	<0.0381	<0.0238	<0.0205	<0.0366	<0.0307	<0.0328	<0.0302	<0.0202	
			울 산	"	<0.01	<0.0134	<0.0489	<0.0406	<0.0268	<0.0336	<0.0400	<0.0402	<0.0316	<0.0220	
		삼중수소	길 천	Bq/L	<2.49	<2.12	<2.11	<1.88	<1.84	<2.14	<2.19	<2.02	<1.93	<2.32	
			신 암	"	-	<2.12	<2.11	<1.88	<1.84	<2.37	<2.38	<2.10	<1.87	<2.01	
			반 룡	"	<2.49	<2.12	<2.11	<1.88	<1.84	<2.14	<2.19	<2.05	<1.86	<2.36	
			울 산	"	<2.49	<2.12	<2.11	<1.88	<1.84	<2.13	<2.17	<1.98	<1.85	<2.12	
		지하수	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	길 천	Bq/L	<0.02	<0.0299	<0.00865	<0.0237	<0.0164	-	-	-	-	-
				월내 ^{주4)}	"	-	-	-	-	-	<0.0359	<0.0488	<0.0303	<0.0256	<0.0295
				신 암	"	-	<0.0297	<0.0154	<0.0166	<0.0233	<0.0270	<0.0414	<0.0329	<0.0415	<0.0244
				울 산	"	<0.02	<0.0364	<0.0418	<0.0325	<0.0178	<0.0236	<0.0373	<0.0306	<0.0322	<0.0156

주1) 02년도 이전 : 검출된 측정값만 평균값에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 ND 처리
02년도 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) 사택2단지에서 사택3단지(NNW, 2.5km)로 변경(05.10)
주3) 신고리3.4호기 운영 대비 육상시료 조사지점 추가(11. 1)
주4) 비교지점 변경 및 신고리원전건설에 따른 조사지점 변경(과기부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
육 상 수 생 물 류	지하수	삼중수소	길 천	Bq/L	<3.04	<292	<211	<191	<196	-	-	-	-	-
			월 내 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	<237	<232	<201	<179	<226
			신 압	"	-	243	<211	<191	<196	<216	<214	<199	<187	<200
			울 산	"	<2.87	<240	<211	<191	<196	<217	<213	<199	<180	<229
	표층토양	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -dry	8.18	7.28	6.80	7.96	18.0	1.53	0.328	<0.157	0.385	<0.166
			주3) 사택 3단지	"	9.61	14.9	14.3	10.1	2.03	1.03	0.500	0.502	0.447	1.22
			임랑 ^{주4)}	"	2.17	10.3	12.9	8.48	6.90	11.2	8.26	0.502	0.538	-
			좌천 ^{주4)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.388
			서생 ^{주4)}	"	2.03	7.40	11.0	1.19	7.95	1.50	0.541	3.25	0.838	-
			신암 ^{주4)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.74
			울 산	"	8.56	7.27	3.88	5.89	5.98	1.29	0.362	4.19	1.04	1.02
	하천토양	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	효암교 ^{주4)}	Bq/kg -dry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.972
			효 암	"	1.92	1.86	1.76	1.40	1.48	1.72	1.50	1.25	1.22	1.13
			월 내	"	2.81	2.21	1.74	1.45	2.09	1.70	1.05	1.06	1.01	1.21
			임 랑	"	1.41	1.05	1.48	1.19	0.602	0.852	0.767	0.633	0.875	0.602
			울 산	"	1.51	1.91	1.59	0.949	1.16	0.767	0.287	1.03	0.818	1.70
	곡류 (쌀)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.06	<0.0342	<0.0615	<0.0837	<0.0372	<0.0552	<0.0481	<0.0499	<0.0502	<0.0595
			서 생	"	<0.06	<0.0102	<0.0926	<0.0942	<0.0865	<0.0570	<0.0730	<0.0697	<0.0872	<0.0952
			울 산	"	<0.06	<0.0425	<0.0907	0.0700	<0.0926	<0.0768	<0.0624	<0.0990	<0.0982	<0.0974
	채소류 (무)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.01	<0.0140	<0.0146	<0.0130	<0.0113	<0.0189	<0.00915	<0.0100	<0.0142	<0.00669
			서 생	"	<0.01	<0.0160	<0.0146	<0.0318	<0.0129	<0.0136	<0.0151	<0.00604	<0.0226	<0.0153
			울 산	"	<0.01	<0.0179	<0.0183	0.0181	<0.0164	<0.00976	<0.0137	<0.0135	<0.0126	<0.0120
	채소류 (배추)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.01	<0.0147	<0.0102	<0.0120	<0.0112	<0.0126	<0.0131	<0.00737	<0.00812	0.0268
			서 생	"	<0.02	<0.0144	<0.0143	<0.0150	<0.0124	<0.0179	<0.00847	<0.0116	<0.00894	0.0325
			울 산	"	<0.02	<0.0153	<0.0169	0.0392	<0.0172	<0.0222	<0.0164	<0.0145	<0.0140	0.0262
	과일류 (배)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	서 생	Bq/kg -fresh	<0.01	<0.0138	<0.0147	<0.0179	<0.0188	<0.0130	<0.0167	<0.00817	<0.00825	<0.00892
			울 산	"	<0.02	<0.0204	<0.0133	0.0307	<0.0133	<0.0165	<0.00649	<0.0184	<0.0115	<0.0127

주1) 02년도 이전 : 검출된 측정값만 평균값에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 ND 처리
02년도 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) 비교지점 변경 및 신고리원전건설에 따른 조사지점 변경(과기부 원자력방재과-311, 07. 2.20)
주3) 사택2단지(NNW, 2.3km)→사택3단지(NNW, 2.5km)로 지점변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-186, 08. 2. 5)
주4) 신고리3,4호기 운영 대비 육상시료 조사지점 변경 및 추가 (11. 1)

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
육 상 시 료	가금류 ^{주5)} (계란)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.02	<0.0233	<0.0208	-	-	-	-	-	-	-
			서 생	"	<0.04	<0.0300	<0.0445	-	-	-	-	-	-	-
	육류 ^{주5)} (닭/오리)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	길 천	Bq/kg -fresh	-	-	-	<0.0632	<0.0658	<0.0741	<0.0618	<0.0484	<0.0540	<0.0522
			울 산	"	-	-	-	<0.0673	<0.0676	<0.0577	<0.0547	<0.0515	<0.0706	<0.0766
	우 유	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	반 룡	Bq/L	<0.04	<0.0406	<0.0125	<0.0274	<0.0283	<0.0307	<0.0547	<0.0326	<0.0342	<0.0342
			안 평	"	<0.05	<0.0456	<0.0320	<0.0267	<0.0270	<0.0308	<0.0477	<0.0317	<0.0521	<0.0333
		인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	반 룡	Bq/L	<0.03	<0.0297	<0.00273	<0.0195	<0.0160	<0.0406	<0.0476	<0.0226	<0.0219	<0.0225
			안 평	"	<0.03	<0.0346	<0.0178	<0.0198	<0.0150	<0.0466	<0.0379	<0.0171	<0.0333	<0.0225
	술 잎	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	관측소	Bq/kg -fresh	<0.06	<0.0407	<0.0408	<0.0439	<0.0372	<0.0592	<0.0538	<0.0428	<0.0412	1.01
			임 량	"	<0.06	<0.0521	<0.0336	<0.0416	<0.0456	<0.0519	<0.0584	<0.0733	<0.0698	0.784
			주3)사택 3단지	"	<0.06	<0.0609	<0.0484	<0.0462	<0.0446	<0.0585	<0.0814	<0.0414	<0.0724	1.05
			일 광	"	<0.06	0.0769	<0.0415	<0.0620	<0.0458	<0.0582	<0.0794	<0.0481	<0.0445	1.62
			울 산	"	<0.09	<0.0687	<0.0744	<0.0665	<0.0658	<0.112	<0.0562	<0.0555	<0.0636	0.995
	쭉	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	<0.10	<0.0591	<0.0546	<0.0765	<0.0883	<0.0763	<0.0532	<0.0372	<0.0434	1.31
			울 산	"	<0.08	<0.0818	<0.0694	<0.0734	<0.0589	<0.0919	<0.0538	<0.0449	<0.0660	1.13
해 양 시 료	해 수	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	# 1,2 취수구	mBq/L	2.12	2.45	1.95	1.92	1.74	1.94	1.55	1.57	1.59	1.77
			# 3,4 취수구	"	2.99	2.20	2.15	2.64	1.97	2.72	1.99	1.56	2.01	1.72
			#1배수구	"	2.68	2.19	2.56	2.34	2.16	2.20	1.85	1.64	1.57	1.60
			#2배수구	"	2.39	2.33	2.09	2.58	2.21	2.25	1.85	1.86	1.66	1.70
			#3배수구	"	2.80	2.19	2.11	2.43	2.26	2.07	1.98	1.70	1.63	2.19
			#4배수구	"	1.91	2.00	2.54	2.59	2.29	2.28	1.77	1.70	1.58	1.93
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	3.18	1.18	1.65	1.66
			신고리3,4 취수구 ^{주4)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.55
			신고리1,2 배수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	1.87	1.59	1.49	1.75
			신고리3,4 배수구 ^{주4)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.70
			월 내	"	2.49	2.05	2.39	2.02	1.84	2.12	1.97	1.59	1.71	1.57
			신 리 ^{주3)}	"	2.53	2.39	2.04	2.62	1.99	2.04	2.06	1.52	1.51	1.71
			송 정	"	3.22	2.57	2.41	2.73	1.98	2.10	2.07	1.68	1.79	1.63

- 주1) 02년도 이전 : 검출된 측정값만 평균값에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 ND 처리
02년도 부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출하한 미만인 경우 검출하한값을 평균값에 반영
09년도 부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도
미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영
주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (08. 7)
주3) 효암(NE, 1.8km→신리(NE, 3.85km), 사택2단지(NNW, 2.3km→사택3단지(NNW, 2.5km) 지점변경 (08. 2. 5)
주4) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (11. 1)
주5) 가금류(계란)→육류(닭 또는 오리)로 변경(KINS 권고 또는 원자력발전소 주변 환경방사능조사계획 05. 7)

시료명	구분	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
해 양 시 료	해 수	삼중수소	# 1,2 취수구	Bq/L	<3.34	3.42	<2.16	<1.96	<2.48	3.17	<2.66	2.96	2.14	2.38
			# 3,4 취수구	"	<2.88	2.34	2.45	2.18	<1.87	<1.93	<1.84	<1.65	<1.31	<1.93
			#1배수구	"	<3.11	2.84	2.71	2.67	3.39	2.55	2.71	<1.67	<1.31	<1.90
			#2배수구	"	3.39	2.87	2.54	2.65	2.60	2.58	2.41	2.26	<1.32	<1.89
			#3배수구	"	<3.10	<2.82	2.78	3.52	<1.87	2.59	11.9	2.30	<1.28	2.28
			#4배수구	"	<3.12	2.82	<1.99	2.95	<1.84	<2.55	<2.24	<1.65	<1.36	<1.90
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	<2.89	<2.06	2.17	<1.87
			신고리3,4 취수구 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.93
			신고리1,2 배수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	<2.32	<1.66	<1.31	<1.89
			신고리3,4 배수구 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.86
			월 내	"	<3.12	2.87	<1.99	2.66	3.07	2.56	<2.23	<1.65	2.16	2.24
			신 리	"	<3.36	<3.37	<2.16	<1.96	<2.45	<3.12	<2.62	<1.97	<1.96	<1.88
			송 정	"	<2.88	<2.27	<1.99	<1.90	<1.87	<1.93	<1.85	<1.65	<1.29	<1.94
	해 저 퇴 적 물	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	# 1,2 취수구	Bq/kg -dry	1.16	1.24	0.702	1.03	1.21	0.916	1.21	1.31	1.46	1.00
			# 3,4 취수구	"	1.53	0.851	0.870	1.17	0.829	0.880	0.691	1.10	1.72	1.26
			#1배수구	"	0.30	0.514	1.15	0.928	0.980	0.347	0.482	0.307	0.247	0.318
			#2배수구	"	1.06	0.981	0.559	1.01	0.542	0.849	0.537	1.25	0.272	1.36
			#4배수구	"	1.13	1.08	0.560	1.26	1.07	1.40	1.94	1.26	0.456	0.696
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	0.373	0.224	0.542	1.04
			신고리3,4 취수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.10
			신고리배수구 주변 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	0.632	0.632	0.563	0.378
			월 내	"	1.01	1.04	1.09	0.870	1.08	0.624	0.811	0.651	0.637	0.902
			효 압	"	0.91	0.478	0.583	0.430	1.40	0.844	1.01	1.03	0.622	0.379
			송 정	"	0.46	0.968	0.941	0.555	0.623	0.245	0.314	0.356	0.202	0.336
	어 류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	<0.06	<0.0933	<0.0686	0.0954	<0.0813	0.153	0.151	0.102	0.0988	0.107
			배수구주변	"	0.11	0.0923	0.0883	0.0890	<0.0643	0.148	0.141	<0.0905	0.104	<0.0680
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	<0.0939	0.104	0.111	0.101
			신고리3,4 취수구 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.103
			신고리배수구 주변 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	<0.0799	0.0869	0.137	0.103
			송 정	"	0.09	<0.0795	<0.0895	<0.0740	<0.0510	<0.0929	<0.0863	<0.0992	<0.0934	<0.0879

주1) 02년도 이전 : 검출된 측정값만 평균값에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 ND 처리
02년도 부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출하한 미만인 경우 검출하한값을 평균값에 반영
09년도 부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도
미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영
주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (08. 7)
주3) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (11. 1)

구분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
해 양 시 료	패 류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	<0.04	<0.0724	<0.0833	<0.0651	<0.0568	<0.0947	<0.0943	<0.0817	<0.0889	<0.0970
			배수구주변	"	0.08	<0.0705	<0.100	<0.0747	<0.0611	<0.0945	<0.0829	<0.0792	<0.0771	<0.0625
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	<0.0944	<0.0869	<0.0925	<0.0901
			신고리3,4 취수구 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0932
			신고리배수구 주변 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	<0.0782	<0.0601	<0.0633	<0.0627
			송 정	"	0.07	0.0561	<0.0581	0.0703	0.120	0.0734	<0.0935	<0.0852	<0.0921	<0.0847
	해 조 류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	0.08	<0.0675	0.104	<0.0657	0.103	0.0596	0.0690	0.0620	0.0617	<0.0349
			#1,2배수구	"	0.06	0.0746	0.0909	0.0859	0.111	0.0906	0.0586	0.0689	0.0635	<0.0546
			#3,4배수구	"	0.06	<0.0501	<0.0525	<0.0529	0.0988	0.0702	0.0543	0.0625	0.0710	0.0580
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	0.0631	0.0717	<0.0268	0.0526
			신고리3,4 취수구 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0542
			신고리배수구 주변 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	0.0518	0.0656	<0.0329	0.0478
			월 내	"	<0.08	<0.140	0.0772	0.0792	0.0852	0.0711	0.0655	0.0579	<0.0504	0.0440
			송 정	"	<0.05	<0.0691	<0.0729	0.300	0.366	0.638	0.0634	0.0514	0.0521	0.0636
		인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	취수구주변	Bq/kg -fresh	<0.12	<0.123	<0.0779	0.175	0.303	0.702	1.21	0.650	1.40	1.91
			#1,2배수구	"	<0.20	<0.235	<0.0520	0.291	0.343	0.668	1.22	0.680	0.768	1.85
			#3,4배수구	"	<0.07	<0.235	<0.0766	0.256	0.457	0.723	1.29	0.639	1.32	2.06
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	1.44	1.08	1.68	1.80
			신고리3,4 취수구 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.81
			신고리배수구 주변 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	1.59	1.02	0.647	1.87
			월 내	"	ND	<0.07	<0.0720	0.762	200	1.52	0.783	0.639	1.17	3.12
			송 정	"	ND	ND	<0.07	<0.0720	0.762	200	1.81	4.42	4.14	8.97
	저 서 생 물	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	<0.02	<0.0250	<0.0328	<0.0104	<0.0353	<0.0859	<0.0509	<0.0543	<0.0377	<0.0561
			#1,2배수구	"	<0.02	<0.0224	<0.0133	<0.0111	<0.0187	<0.0623	<0.0395	<0.0422	<0.0387	<0.0331
			#3,4배수구	"	<0.02	<0.0207	<0.0214	<0.0110	<0.0167	<0.0886	<0.0478	<0.0562	<0.0429	<0.0522
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	<0.0598	<0.0578	<0.0348	<0.0631
			신고리3,4 취수구 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0591
			신고리배수구 주변 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	<0.0644	<0.0467	<0.0256	<0.0484
			송 정	"	<0.01	<0.0103	<0.00578	<0.0170	<0.0174	<0.0278	<0.0337	<0.0305	<0.0516	<0.0321

주1) 02년도 이전 : 검출된 측정값만 평균값에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 ND 처리
02년도 부터 : 과기부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출하한 미만인 경우 검출하한값을 평균값에 반영
09년도 부터 : 원자력안전위원회고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도
미만인 경우 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영
주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (08. 7)
주3) 신고리3,4호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (11. 1)

부록 4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

1. 기상관측 자료

가. 기 온 (백엽상)

(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	6.6	‘11. 1.12	-15.3	‘11. 1.16	-3.1
	과거기록	19.5	‘02. 1.12	-13.7	‘03. 1. 6	-
2	당 년	15.1	‘11. 2.24	-7.1	‘11. 2.13	3.4
	과거기록	18.8	‘97. 2.28	-13.5	‘84. 2.07	-
3	당 년	19.3	‘11. 3.30	-2.9	‘11. 3.11	5.5
	과거기록	23.1	‘89. 3.31	-10.4	‘05. 3.13	-
4	당 년	21.4	‘11. 4. 9	3.8	‘11. 4. 4	12.1
	과거기록	28.0	‘02. 4. 1	-2.0	‘72. 4. 1	-
5	당 년	26.6	‘11. 5.14	9.6	‘11. 5.13	16.1
	과거기록	30.4	‘79. 5.29	5.8	‘91. 5. 4	-
6	당 년	28.3	‘11. 6.30	14.0	‘11. 6. 1	20.4
	과거기록	34.0	‘02. 6. 8	7.9	‘81. 6. 2	-
7	당 년	30.6	‘11. 7.28	17.7	‘11. 7. 4	24.0
	과거기록	36.4	‘04. 7.31	13.8	‘89. 7. 5	-
8	당 년	32.8	‘11. 8.11	18.8	‘11. 8.11	24.8
	과거기록	38.7	‘02. 8. 2	15.6	‘76. 8.28	-
9	당 년	29.8	‘11. 9.16	14.6	‘11. 9.22	22.3
	과거기록	34.5	‘03. 9.13	9.5	‘87. 9.27	-
10	당 년	24.6	‘11.10.13	5.3	‘11.10.26	16.6
	과거기록	28.4	‘03.10.11	0.4	‘82.10.25	-
11	당 년	23.0	‘11.11. 2	-1.1	‘11.11.21	13.3
	과거기록	28.5	‘03.11. 3	-7.8	‘99.11.26	-
12	당 년	13.2	‘11.12. 6	-7.6	‘11.12.27	3.6
	과거기록	19.9	‘88.12. 8	-12.4	‘76.12.29	-
연간	당 년	32.8	‘11. 8.11	-15.3	‘11. 1.16	13.3
	과거기록	38.7	‘02. 8. 2	-13.7	‘03. 1. 6	-

주) 과거기록 참조범위 : ‘72~‘10년

나. 습 도 (백업상)

(단위 :%)

월 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	94.6	8.3	37.2
2	96.5	16.2	61.4
3	97.1	11.9	47.4
4	98.8	18.3	65.6
5	99.3	22.5	78.5
6	99.4	44.3	87.1
7	99.4	52.2	89.2
8	99.4	63.0	89.4
9	99.4	32.5	78.5
10	97.3	25.4	67.9
11	99.3	14.3	69.1
12	97.0	12.7	50.2
연간	99.4	8.3	68.4

다. 강수량

(단위 : mm)

월	구 분	최고 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	2.5	‘11. 1. 4	2.5
	과거기록	49.0	‘87. 1. 2	-
2	당 년	33.0	‘11. 2.27	75.5
	과거기록	56.3	‘89. 2.25	-
3	당 년	20.5	‘11. 3.20	24.5
	과거기록	98.6	‘72. 3.30	-
4	당 년	45.0	‘11. 4.22	89.5
	과거기록	143.0	‘74. 4. 7	-
5	당 년	43.0	‘11. 5.11	123.0
	과거기록	154.7	‘74. 5.19	-
6	당 년	89.0	‘11. 6.26	214.5
	과거기록	189.4	‘74. 6.17	-
7	당 년	68.0	‘11. 7.27	141.5
	과거기록	161.4	‘70. 7.16	-
8	당 년	11.5	‘11. 8.20	56.0
	과거기록	286.0	‘91. 8.23	-
9	당 년	53.5	‘11. 9.10	57.5
	과거기록	324.2	‘84. 9. 3	-
10	당 년	51.5	‘11.10.21	121.5
	과거기록	205.3	‘85.10. 5	-
11	당 년	49.0	‘11.11. 5	134.0
	과거기록	110.0	‘97.11.25	-
12	당 년	13.5	‘11.12. 1	31.0
	과거기록	68.5	‘98.12. 6	-
연간	당 년	89.0	‘11. 6.26	1,071.0
	과거기록	324.2	‘84. 9. 3	-

주) 과거기록 참조범위 : ‘72~‘10년

라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	9.7	‘11. 1.15	17.2	‘11. 1.15	3.0
	과거기록	18.0	‘80. 1.31	23.4	‘73. 1. 7	-
2	당 년	7.6	‘11. 2.12	18.8	‘11. 2.12	2.8
	과거기록	16.0	‘70. 2.13	26.5	‘95. 2.28	-
3	당 년	9.1	‘11. 3.25	15.5	‘11. 3.16	2.7
	과거기록	20.0	‘73. 3.28	29.7	‘73. 3.28	-
4	당 년	7.9	‘11. 4.16	14.2	‘11. 4.26	2.9
	과거기록	22.8	‘80. 4. 5	38.2	‘80. 4. 5	-
5	당 년	7.4	‘11. 5. 1	13.5	‘11. 5.13	2.6
	과거기록	18.0	‘73. 5. 1	23.7	‘77. 5.13	-
6	당 년	11.4	‘11. 6.26	16.5	‘11. 6.26	2.2
	과거기록	16.5	‘84. 6.16	26.0	‘77. 6. 2	-
7	당 년	7.1	‘11. 7.19	17.0	‘11. 7.19	2.3
	과거기록	26.8	‘87. 7.15	34.0	‘87. 7.15	-
8	당 년	10.2	‘11. 8. 8	15.5	‘11. 8. 8	2.5
	과거기록	26.0	‘79. 8.17	39.5	‘04. 8.19	-
9	당 년	6.7	‘11. 9.19	14.9	‘11. 9. 3	2.8
	과거기록	26.6	‘72. 9.14	37.5	‘72. 9.14	-
10	당 년	9.8	‘11.10.22	17.9	‘11.10.22	2.9
	과거기록	22.8	‘80. 4. 5	38.2	‘80. 4. 5	-
11	당 년	9.4	‘11.11.15	15.7	‘11.11.15	2.6
	과거기록	18.6	‘72.11.21	30.7	‘72.11.30	-
12	당 년	9.9	‘11.12. 8	14.2	‘11.12. 8	2.4
	과거기록	20.0	‘72.12.29	28.7	‘72.12.23	-
연간	당 년	11.4	‘11. 6.26	17.9	‘11.10.22	2.6
	과거기록	26.8	‘87. 7.15	38.5	‘87. 8.21	-

주) 과거기록 참조범위 : ‘72~’10년

마. 풍향별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

연도	방위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'07		3.3	1.7	1.8	2.4	3.9	9.1	7.4	7.4	5.7	7.0	3.9	5.6	15.2	10.5	8.3	6.8
'08		6.8	5.3	4.3	3.3	3.6	7.8	6.1	5.8	4.9	5.1	4.6	6.1	11.7	8.0	8.9	7.7
'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

바. 풍속등급별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

월	등 급 (m/s)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	계
		< 1.0	1.1~2.0	2.0~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~7.0	7.1~10.0	> 10.0	
1		2.05	7.87	12.87	15.97	15.43	13.24	11.60	18.66	2.32	100
2		2.64	6.55	8.15	12.57	11.09	15.10	17.48	23.92	2.49	100
3		1.50	4.06	8.46	12.69	16.08	17.06	15.56	19.30	5.28	100
4		1.94	4.41	8.33	10.07	13.16	13.19	11.91	22.81	14.17	100
5		1.92	5.81	7.86	11.59	10.45	14.35	15.36	25.71	6.96	100
6		4.90	7.19	10.10	12.26	14.34	12.92	10.17	22.15	5.97	100
7		5.76	8.86	10.45	11.67	12.15	12.04	10.53	20.83	7.68	100
8		1.04	2.92	6.38	12.9	18.04	20.8	17.74	15.79	4.37	100
9		5.35	7.95	9.30	11.01	11.70	11.04	9.79	24.76	9.10	100
10		2.49	6.35	10.79	13.54	12.94	12.43	13.81	24.36	3.29	100
11		4.61	8.15	11.71	13.37	14.45	17.45	15.43	12.04	2.78	100
12		2.96	8.87	11.86	15.05	16.26	14.05	11.53	18.11	1.31	100
연간		3.07	6.57	9.69	12.75	13.87	14.48	13.4	20.71	5.47	100

사. 해륙풍 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

계절 \ 방위	해풍 (ENE~SSW)	육풍 (SW~NE)	Calm
봄	28	72	0
여름	46	54	0
가을	20	80	0
겨울	9	89	0
연간	26	74	0

아. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

(단위 : %)

등급 \ 월	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	41.0	5.1	6.9	31.3	14.5	1.2	0.0	100
2	31.9	5.2	6.9	27.1	22.1	6.7	0.1	100
3	39.5	4.4	4.6	28.8	19.7	2.8	0.2	100
4	27.6	4	7.3	31.5	21.5	6.3	1.8	100
5	30.3	4.4	5.2	30.3	19.9	8.5	1.4	100
6	31.6	4.9	6.0	23.4	22.7	9.5	1.9	100
7	28.5	6.5	5.6	22.6	22.2	9.1	5.5	100
8	31.9	6.8	7.7	28.1	20.8	4.5	0.2	100
9	51.2	6.6	4.9	21.8	13.3	1.8	0.4	100
10	35.5	4.3	4.5	24.8	24.3	6.4	0.2	100
11	34.1	5.3	5.4	28.0	23.3	3.8	0.1	100
12	35.1	5.7	6.3	28.8	20.7	3.1	0.3	100
연간	34.9	5.3	5.9	27.2	20.4	5.3	1.0	100

2. 대기확산 특성 자료

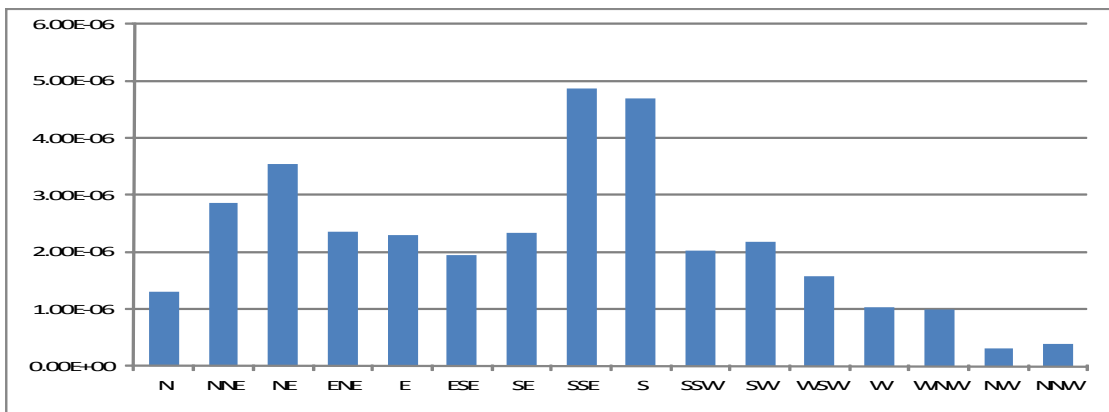
가. 개 요

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

나. 2011년 대기확산인자 분포

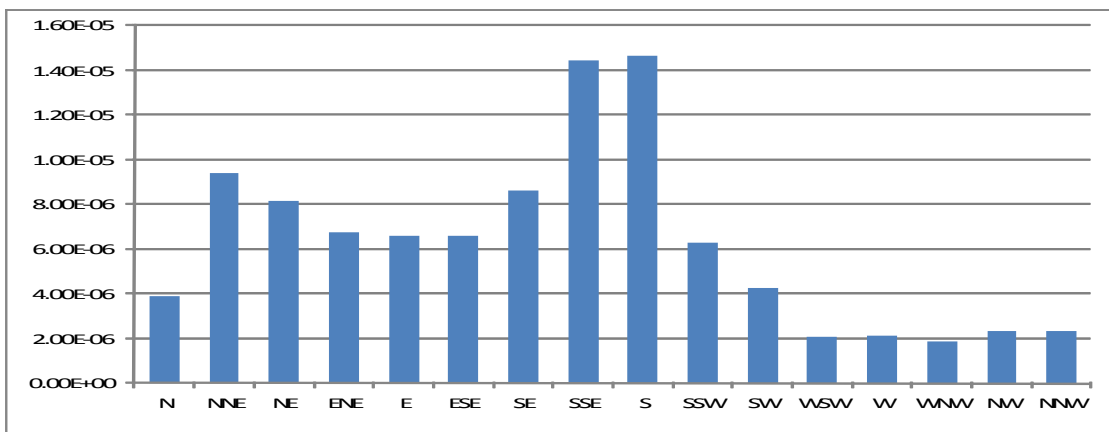
□ 고리 1~4호기(700m)

(단위 : sec/m^3)



□ 신고리 1~2호기(560m)

(단위 : sec/m^3)



다. 최근 5년간 연도별 대기확산인자

(단위 : sec/m³)

연도 방위	'07	'08	'09	'10		'11	
				고리1~4 (700m)	신고리1 (560m)	고리1~4 (700m)	신고리1~2 (560m)
N	4.728E-06	7.868E-06	2.782E-06	2.056E-06	4.472E-06	1.296E-06	3.887E-06
NNE	6.210E-06	8.191E-06	4.193E-06	2.798E-06	5.997E-06	2.868E-06	9.400E-06
NE	3.936E-06	5.507E-06	5.500E-06	3.731E-06	1.105E-05	3.550E-06	8.172E-06
ENE	1.383E-05	9.905E-06	6.224E-06	3.261E-06	1.149E-05	2.359E-06	6.730E-06
E	2.973E-05	1.577E-05	5.711E-06	3.057E-06	9.890E-06	2.298E-06	6.610E-06
ESE	7.148E-06	4.584E-06	4.412E-06	1.921E-06	9.648E-06	1.941E-06	6.622E-06
SE	4.097E-06	4.943E-06	6.893E-06	2.272E-06	1.038E-05	2.342E-06	8.638E-06
SSE	3.505E-06	6.124E-06	9.365E-06	4.638E-06	1.021E-05	4.868E-06	1.444E-05
S	1.908E-06	9.482E-06	7.230E-06	4.044E-06	1.757E-05	4.698E-06	1.464E-05
SSW	1.532E-06	8.540E-06	3.455E-06	2.255E-06	1.414E-05	2.026E-06	6.270E-06
SW	1.256E-06	6.607E-06	3.091E-06	2.330E-06	7.859E-06	2.179E-06	4.242E-06
WSW	1.080E-06	4.275E-06	1.979E-06	1.902E-06	4.849E-06	1.571E-06	2.081E-06
W	2.025E-06	2.938E-06	1.551E-06	1.129E-06	2.983E-06	1.026E-06	2.138E-06
WNW	4.662E-06	4.399E-06	1.374E-06	7.956E-07	2.848E-06	9.894E-07	1.886E-06
NW	5.051E-06	4.748E-06	7.429E-07	6.431E-07	2.455E-06	3.206E-07	2.316E-06
NNW	5.456E-06	5.438E-06	9.467E-07	8.280E-07	3.304E-06	3.842E-07	2.339E-06

라. 결합빈도분포

□ 고리 1~4호기

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.63	0.54	1.66	4.68	4.54	1.44	0.50
NNE	0.42	0.35	0.71	3.25	2.15	0.35	0.06
NE	0.27	0.14	0.60	2.85	2.85	0.36	0.05
ENE	0.23	0.13	0.53	1.88	1.28	0.24	0.03
E	0.23	0.13	0.27	0.69	0.62	0.12	0.02
ESE	0.38	0.14	0.39	0.47	0.19	0.06	0.13
SE	0.32	0.19	0.29	0.34	0.08	0.04	0.01
SSE	0.59	0.16	0.33	0.41	0.17	0.06	0.00
S	0.43	0.16	0.22	0.52	1.05	1.17	0.51
SSW	0.66	0.53	1.27	2.90	3.32	1.59	0.25
SW	0.74	0.37	0.74	2.13	3.60	0.87	0.18
WSW	0.44	0.25	0.69	1.66	2.21	0.59	0.03
W	0.42	0.26	0.71	2.23	2.29	0.50	0.03
WNW	0.46	0.25	0.86	2.56	1.56	0.15	0.00
NW	0.37	0.20	0.50	1.39	2.06	0.59	0.05
NNW	0.46	0.23	0.60	2.77	6.54	2.71	0.56
계	7.07	4.03	10.37	30.75	34.52	10.86	2.41

□ 신고리 1~2호기

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	3.46	1.23	1.16	6.37	3.86	2.56	1.69
NNE	1.75	0.62	0.50	3.18	0.74	0.37	0.49
NE	2.84	0.61	0.61	2.84	0.49	0.19	0.20
ENE	1.86	0.32	0.40	0.95	0.28	0.05	0.04
E	1.09	0.18	0.19	0.63	0.19	0.05	0.07
ESE	0.19	0.11	0.10	0.50	0.18	0.07	0.03
SE	0.32	0.13	0.18	0.38	0.24	0.08	0.06
SSE	0.86	0.22	0.20	0.35	0.25	0.11	0.06
S	1.86	0.20	0.13	0.67	0.55	0.33	0.23
SSW	0.90	0.39	0.38	2.86	5.31	3.13	1.01
SW	0.22	0.13	0.21	1.84	2.17	1.14	1.05
WSW	0.42	0.10	0.09	0.94	0.80	0.51	1.00
W	0.65	0.14	0.13	0.87	0.64	0.51	1.00
WNW	0.74	0.15	0.13	0.74	0.57	0.51	1.03
NW	0.73	0.12	0.11	0.56	0.59	0.71	1.31
NNW	1.76	0.45	0.34	2.45	3.14	2.31	2.37
계	19.65	5.10	4.85	26.13	20.00	12.63	11.63

3. 연도별 예상 주민선량 평가 자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'02	'03	'04	'05	'06
공 기 중 베타선량	0.2	1	4.95E-05	1.05E-04	1.30E-04	6.16E-05	6.75E-05
		2	1.56E-04	3.23E-04	9.56E-05	5.60E-05	5.57E-05
		3	3.87E-04	2.12E-05	1.04E-04	3.11E-05	9.92E-05
		4	7.96E-05	6.31E-05	9.07E-05	2.55E-05	1.19E-04
공 기 중 감마선량	0.1	1	2.32E-05	4.38E-05	4.88E-05	2.38E-05	2.49E-05
		2	4.61E-05	1.12E-04	3.27E-05	2.14E-05	2.22E-05
		3	1.31E-04	7.13E-06	3.51E-05	1.25E-05	3.54E-05
		4	2.68E-05	2.12E-05	3.31E-05	8.67E-06	4.10E-05
전 신 /유 효 (외부피폭) ^{주)}	0.05	1	1.27E-05	2.25E-05	2.35E-05	1.16E-05	1.18E-05
		2	2.05E-05	5.17E-05	1.53E-05	1.04E-05	1.96E-05
		3	5.80E-05	3.14E-06	1.55E-05	6.29E-06	1.64E-05
		4	1.18E-05	9.32E-06	1.56E-05	3.85E-06	4.10E-05
피 부	0.15	1	3.54E-05	6.87E-05	7.81E-05	3.78E-05	3.99E-05
		2	9.12E-05	1.86E-04	5.69E-05	3.42E-05	4.52E-05
		3	2.16E-04	1.17E-05	5.78E-05	1.97E-05	5.74E-05
		4	4.40E-05	3.48E-05	5.35E-05	1.42E-05	6.85E-05
갑 상 선	0.15	1	1.02E-03	6.07E-04	1.81E-03	1.95E-03	1.71E-03
		2	7.30E-04	1.55E-03	2.67E-03	2.46E-03	3.48E-03
		3	3.12E-04	2.00E-04	2.69E-04	3.39E-04	5.89E-04
		4	5.25E-04	3.26E-04	3.93E-04	3.34E-04	8.09E-04
최 대 장 기	0.15	1	1.02E-03	6.07E-04	1.81E-03	1.95E-03	1.71E-03
		2	7.31E-04	1.55E-03	2.68E-03	2.46E-03	3.48E-03
		3	3.13E-04	2.01E-04	2.70E-04	3.40E-04	5.89E-04
		4	5.25E-04	3.27E-04	3.94E-04	3.34E-04	8.09E-04

주) 02년부터 ICRP-60 선량환산인자 적용

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	‘07	‘08	‘09	‘10 ^{주)}	‘11
공 기 중 베타선량	0.2	1	1.92E-04	9.33E-05	3.97E-05	1.43E-05	1.89E-05
		2	2.78E-04	5.73E-05	4.49E-05	2.42E-05	2.45E-05
		3	1.94E-04	2.77E-05	1.72E-05	6.00E-06	5.16E-06
		4	2.33E-04	2.61E-05	1.58E-05	7.29E-06	5.61E-06
		신고리1	-	-	-	1.88E-07	2.03E-06
		신고리2	-	-	-	-	8.65E-09
공 기 중 감마선량	0.1	1	6.88E-05	3.15E-05	1.37E-05	5.18E-06	6.93E-06
		2	1.00E-04	1.81E-05	1.71E-05	1.05E-05	1.26E-05
		3	6.71E-05	1.41E-05	7.90E-06	2.33E-06	2.82E-06
		4	8.06E-05	1.20E-05	5.60E-06	4.23E-06	3.47E-06
		신고리1	-	-	-	5.32E-07	5.73E-06
		신고리2	-	-	-	-	8.38E-11
유 효 (외부피폭)	0.05	1	3.18E-05	1.40E-05	6.19E-06	2.41E-06	3.27E-06
		2	4.83E-05	9.38E-06	8.44E-06	6.56E-06	7.43E-06
		3	3.03E-05	8.05E-06	4.27E-06	1.15E-06	1.65E-06
		4	3.65E-05	6.51E-06	2.61E-06	2.53E-06	2.13E-06
		신고리1	-	-	-	4.11E-07	4.42E-06
		신고리2	-	-	-	-	1.26E-10
피 부 (외부피폭)	0.15	1	1.11E-04	5.19E-05	2.26E-05	8.35E-06	1.11E-05
		2	1.66E-04	3.90E-05	2.79E-05	1.76E-05	2.02E-05
		3	1.09E-04	2.12E-05	1.21E-05	3.70E-06	4.17E-06
		4	1.31E-04	1.84E-05	9.11E-06	6.20E-06	5.03E-06
		신고리1	-	-	-	6.75E-07	7.28E-06
		신고리2	-	-	-	-	6.82E-09
갑 상 선	0.15	1	2.32E-03	7.26E-04	2.63E-04	1.70E-04	2.27E-04
		2	7.91E-03	1.40E-03	6.16E-04	8.09E-04	2.44E-04
		3	2.52E-03	1.44E-03	7.37E-04	3.13E-04	5.52E-04
		4	3.54E-03	9.93E-04	6.14E-04	3.88E-04	5.04E-04
		신고리1	-	-	-	1.41E-07	1.30E-07
		신고리2	-	-	-	-	0.00E+00
최대장기	0.15	1	2.32E-03	7.27E-04	2.64E-04	1.71E-04	2.28E-04
		2	7.91E-03	1.40E-03	6.16E-04	8.09E-04	2.44E-04
		3	2.52E-03	1.44E-03	7.38E-04	3.13E-04	5.53E-04
		4	3.55E-03	9.93E-04	6.14E-04	3.89E-04	5.04E-04
		신고리1	-	-	-	1.41E-07	1.30E-07
		신고리2	-	-	-	-	0.00E+00

주) 10년부터 최대연령군[소아(5세 기준)] 적용, 이전 자료는 성인 기준 자료임

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'02	'03	'04	'05	'06
전신 /유효 (외부피폭) ^{주)}	0.03	1	2.37E-06	2.46E-06	1.77E-06	2.53E-06	1.69E-06
		2	3.46E-06	3.97E-06	6.59E-06	5.97E-06	3.70E-06
		3	2.13E-07	1.90E-07	1.63E-07	2.37E-07	6.29E-07
		4	2.09E-07	1.95E-07	1.61E-07	2.33E-07	6.19E-07
갑상선	0.1	1	2.24E-06	2.35E-06	1.56E-06	2.40E-06	1.65E-06
		2	2.27E-06	2.30E-06	5.09E-06	4.74E-06	2.85E-06
		3	2.13E-07	1.90E-07	1.63E-07	2.28E-07	6.14E-07
		4	2.09E-07	1.95E-07	1.61E-07	2.24E-07	6.11E-07
최대장기	0.1	1	2.92E-06	2.98E-06	2.62E-06	3.15E-06	1.91E-06
		2	8.51E-06	1.24E-05	1.38E-05	1.20E-05	7.60E-06
		3	2.13E-07	1.90E-07	1.63E-07	2.88E-07	7.05E-07
		4	2.09E-07	1.95E-07	1.61E-07	2.85E-07	6.55E-07

주) 02년부터 ICRP-60 선량환산인자적용

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'07	'08	'09	'10 ^{주)}	'11
유효	0.03	1	1.35E-06	9.78E-07	1.98E-06	2.26E-06	1.74E-06
		2	2.24E-06	1.75E-06	1.19E-06	4.62E-06	7.17E-06
		3	8.06E-07	1.26E-06	1.55E-06	1.83E-06	2.11E-06
		4	8.18E-07	1.24E-06	1.57E-06	1.84E-06	2.12E-06
		신고리1	-	-	-	1.60E-04	1.42E-04
		신고리2	-	-	-	-	1.33E-05
갑상선	0.1	1	1.41E-06	8.73E-07	1.82E-06	2.61E-06	1.94E-06
		2	1.68E-06	1.51E-06	1.02E-06	3.37E-06	6.92E-06
		3	7.87E-07	1.25E-06	1.53E-06	1.83E-06	2.11E-06
		4	7.96E-07	1.22E-06	1.55E-06	1.84E-06	2.12E-06
		신고리1	-	-	-	6.56E-05	6.28E-05
		신고리2	-	-	-	-	1.11E-05
최대장기	0.1	1	2.23E-06	2.20E-06	2.73E-05	2.99E-05	1.81E-05
		2	4.83E-06	2.90E-06	1.19E-05	1.71E-05	2.46E-05
		3	9.02E-07	1.33E-06	1.61E-06	1.85E-06	2.11E-06
		4	9.29E-07	1.34E-06	1.65E-06	1.86E-06	2.12E-06
		신고리1	-	-	-	6.33E-05	4.75E-04
		신고리2	-	-	-	-	2.11E-05

주) 10년부터 최대연령군[소아(5세 기준)] 적용, 이전 자료는 성인 기준 자료임

다. 예상 주민피폭선량 (기·액체-부지)

[단위 : mSv/yr-부지]

구분	부위	‘02	‘03	‘04	‘05	‘06
기 체	전신 /유효 ^{주)}	2.69E-03	2.07E-03	5.21E-03	5.11E-03	6.64E-03
	갑상선	2.70E-03	2.78E-03	5.23E-03	5.11E-03	6.65E-03
액 체	전신 /유효 ^{주)}	6.25E-06	6.81E-06	8.68E-06	8.97E-06	6.64E-06
	갑상선	4.93E-06	5.03E-06	6.97E-06	7.59E-06	5.75E-06

주) 02년부터 ICRP-60 선량환산인자적용

[단위 : mSv/yr-부지]

구분	부위	‘07	‘08	‘09	‘10 ^{주)}	‘11
기 체	유효	1.51E-02	4.60E-03	2.25E-03	1.35E-03	1.54E-03
	갑상선	1.65E-02	4.60E-03	2.25E-03	1.69E-03	1.68E-04
액 체	유효	5.21E-06	5.23E-06	6.29E-06	1.71E-04	1.54E-03
	갑상선	4.40E-06	4.85E-06	5.92E-06	7.53E-05	8.70E-05

주) 10년부터 최대연령군[소아(5세 기준)] 적용, 이전 자료는 성인 기준 자료임

부록 5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

1. 환경방사선(능) 측정장비

분석항목		검출기 종류	규격	제작사	모델	비고
공간선량	고정용	Ion Chamber	측정범위 : 0~100 R/h	REUTER-STOKES	RSS-131	고리원전
		NaI(Tl)	$2" \times 2"$ 측정범위 : 0~3 MeV	EG&G ORTEC	905-3	"
	휴대용	NaI(Tl)	$2" \times 2"$ 측정범위 : 0~2.5 mR/h	LUDLUM	LUDLUM-19	"
집적선량 (TLD)		TLD (UD814AS-1)	소자 $\text{CaSO}_4\text{-Tm}$	Panasonic	UD-716-AGL (판독기)	"
감마핵종		HPGe (반도체검출기)	분해능 : 1.65 keV 상대효율 : 10%	EG&G ORTEC	GEM-10185P	1대 (부산대)
			분해능 : 1.7 keV 상대효율 : 20%	"	GEM-20180P	2대 (고리원전, 부산대)
			분해능 : 2.0 keV 상대효율 : 30%	"	GMX30P	1대 (부산대)
			분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	"	GEM-40190P	1대 (고리원전)
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3018	1대 (부경대)
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 30%	"	GC-3020	1대 (부경대)
			분해능 : 1.8 keV 상대효율 : 40%	"	GC-4018	1대 (부산대)
			분해능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	"	GC-4019	1대 (고리원전)
삼중수소		LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220	3대 (고리원전, 부산대, 부경대)
전베타, ^{90}Sr		Gas Flow 비례계수기	효율 : 45%	CANBERRA	S5XLB	고리원전
				TENNELEC	XLB	부산대
				"	S5E	부경대

2. 환경방사선(능) 측정장비 교정자료

2.1 환경방사선감시기 교정결과

계측장비 교정조건	감시기 번호	Serial No.	교 정 결 과 ^{주)}			
			평균교정상수 (조사/측정)	표준편차	상대확장 불확도(%)	H.V.P.S (V)
○ 검출기 : 이온전리함 ○ 모델명 : REUTER STOKES RSS-131ER ○ 작동전압 : 400 V ○ 교정선원 : ¹³⁷ Cs(5mCi 교정선원) ○ 조사선량률(μR/h) : 100, 300, 450 ○ 교정일자 : 2011. 6. 9~6.14 주) 감시기 4, 7, 8, 10, 12, 15 교정결과 - 하반기 구입장비로 교정결과를 제작사 자료임(2011.7.13~7.19)	1	08E00J91	1.000	0.010	6.90	400
	2	08F013B8	1.063	0.003	6.90	400
	3	08F013BE	1.055	0.010	6.51	400
	4	11D01J80	감도 : 11.01(mV/μR/h)±0.232%			
	5	08D01HHB	1.004	0.010	6.91	400
	6	07J00KLN	0.980	0.004	6.86	400
	7	11D00UMN	감도 : 11.48(mV/μR/h)±0.122%			
	8	11D01J85	감도 : 11.14(mV/μR/h)±0.279%			
	9	08D01HH8	1.002	0.011	6.93	400
	10	11D01J89	감도 : 11.15(mV/μR/h)±0.126%			
	11	08D020HG	1.036	0.050	7.76	400
	12	11D00UMT	감도 : 11.31(mV/μR/h)±0.117%			
	13	08F013BA	1.008	0.010	6.51	400
	14	08D020HB	0.974	0.077	9.54	400
	15	11D00UM8	감도 : 11.20(mV/μR/h)±0.311%			
	16	08E00J84	0.994	0.011	6.52	400

주) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95 %, k=2

2.2 휴대용 선량률측정기 교정결과

계측장비 교정조건	제작회사 & 장비명	교정일자	기기번호	평균교정인자 (10 ⁻² Sv/R)	확장불확도 ^{주)} (%)	교정환경
○ 장 비 명 : 감마 서베이메타 ○ 교정선원 : Cs-137 ○ 교정방법 : 비교측정법 ○ 사용장비 : 감마선 조사장치 ○ 교정기관 : 원자력발전기술원	BICRON micro analyst	'11. 6. 1	C617E	1.01	10	온도 23±2℃ 습도 50±20% R.H
	Ludlum-19 micro R meter	'11. 5.31	144034	1.01	11	
	BICRON micro analyst	'11.12. 5	C617E	1.00	7.9	
	Ludlum-19 micro R meter	'11.11.14	144034	0.99	9.4	

주) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95 %, k=2

2.3 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-716 AGL ○ 제작사 : Panasonic ○ 기기번호 : 738107 ○ 조사선량 -저선량 : 5mSv -고선량 : 30mSv	2011. 2.25	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.000	596	528	38.8
		P-Counter %CV	소자2	8% 미만	5.24			
			소자3	8% 미만	4.77			
		F-Counter %CV		소자3	8% 미만	5.90		
	2011. 8.16	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.035	698	638	38.4
		P-Counter %CV	소자2	8% 미만	5.22			
			소자3	8% 미만	5.21			
		F-Counter %CV		소자3	8% 미만	5.52		

2.3 저준위 알파·베타계수기 교정결과

2.3.1 고리원전 교정결과

○ ^{241}Am (α 선원) 및 ^{90}Sr (β 선원)을 이용

교정일자	플라토우 (V)	동작전압 (V)	효율		자연계수율 (cpm)	비고
			선원	%		
2011. 5.31	1,340~1,550	1,440	Am-241	37.36	0.84	○ 계측기종류 : S5XLB ○ 검출기 - 종류 : 2πGas Flow Proportional Counter - 기체종류 : P-10 - Window 두께 : 80 μg/cm ² - Window 직경 : 2.25 inch
			⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y	46.47		
			⁹⁰ Y	54.67		
2011.12. 1	1,340~1,550	1,470	Am-241	37.27	0.84	
			⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y	46.77		
			⁹⁰ Y	51.95		

○ KCl을 이용

작 동 조 건	2011. 5.31		2011.12. 1	
	KCl중량(mg)	효율(%)	KCl중량(mg)	효율(%)
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 : $y = -0.00002x^2 - 0.003160x + 50.71344$ (' 11. 5.31) $y = -0.00002x^2 - 0.003156x + 54.64398$ (' 11.12. 1)	50	50.41	50	53.10
	100	50.18	100	51.80
	150	49.86	150	50.21
	200	49.09	200	49.24
	250	48.35	250	48.05
	300	47.36	300	47.04
	350	46.75	350	46.11

2.3.2 부산대 교정결과

○ ^{241}Am (α 선원) 및 ^{90}Sr (β 선원)을 이용

교정일자	플라토우 (V)	동작전압 (V)	효율		자연계수율 (cpm)	비 고
			선원	%		
2011. 2. 1	600~1,620	1,440	²⁴¹ Am	38.76	0.61	○ 계측기종류 : Tennelec XLB ○ 검출기 - 종류 : 2πGas Flow Proportional Counter - 기체종류 : P-10 - Window 두께 : 80 μg/cm ² - Window 직경 : 2.25 inch
			⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y	46.98		
			⁹⁰ Y	54.96		
2011. 8. 1	600~1,620	1,470	²⁴¹ Am	39.06	0.65	
			⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y	47.40		
			⁹⁰ Y	55.46		

○ KCl을 이용

작 동 조 건	2011. 2. 1		2011. 8. 1	
	KCl중량(mg)	효율(%)	KCl중량(mg)	효율(%)
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 : $y = 0.00006x^2 - 0.05551x + 58.02059$ (' 11.2.1) $y = 0.00004x^2 - 0.04764x + 57.79314$ (' 11.8.1)	50	55.40	50	55.51
	100	53.07	100	53.43
	150	51.04	150	51.55
	200	49.32	200	49.87
	250	47.89	250	48.38
	350	45.94	350	46.02
	400	45.42	400	45.14

2.3.3 부경대 교정결과

○ ^{241}Am (α 선원) 및 ^{90}Sr (β 선원)을 이용

교정일자	플라토우 (V)	동작전압 (V)	효율		자연계수율 (cpm)	비 고
			선원	%		
2011.06.27	1,410~1,560	1,500	Y-90	47.2	0.88	<ul style="list-style-type: none"> ● 계측기종류 : Tennelec SSE ● 검출기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 종류 : 2π Gas Flow Proportional Cou. ▶ 기체종류 : P-10 ▶ Window 두께 : $80 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ ▶ Window 직경 : 2.25 inch
2011.12.07	1,410~1,560	1,500	Y-90	45.0	0.83	

○ KCl을 이용

작 동 조 건	2011. 1.24		2011. 7.11	
	KCl중량(mg)	효율(%)	KCl중량(mg)	효율(%)
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 : $y = 50.7111732 - 0.0139991x + 0.0000011x^2$ ('11. 1.24) $y = 51.0412678 - 0.0133972x + 0.0000006x^2$ ('11. 7.11)	20	51.35	20	50.77
	50	49.63	50	50.37
	100	48.57	100	49.71
	150	48.73	150	49.05
	200	48.32	200	48.39
	400	44.76	400	45.78
	600	42.73	600	43.22
	800	40.31	800	40.71
	1000	38.06	1000	38.24
	1200	35.81	1200	35.83
	1400	32.99	1400	33.46

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 고리원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011. 4.18 ○ 자연계수율 : 1.34 cpm ○ source dpm : 95,190 ○ source reference date : 2010. 5.21 ○ source 제조회사 : Wallac ○ 유효기한 : 2012.11 ○ source 형태 : Bulk Solution(Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima Gold TM LLT	1	849.53	46.96
	2	813.53	39.84
	3	778.68	32.65
	4	739.98	26.04
	5	698.42	18.89

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011.10.19 ○ 자연계수율 : 1.34 cpm ○ source dpm : 95,190 ○ source reference date : 2010. 5.21 ○ source 제조회사 : Wallac ○ 유효기한 : 2012.11 ○ source 형태 : Bulk Solution(Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima Gold TM LLT	1	851.49	46.92
	2	817.63	39.75
	3	776.29	32.65
	4	743.62	26.03
	5	701.30	18.88

2.4.2 부산대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011. 5. 6 ○ 자연계수율 : 0.98 cpm ○ source dpm : 95,190 ○ source reference date : 2010. 5.21 ○ source 제조회사 : Wallac ○ 유효기한 : 2012.11 ○ source 형태 : Bulk Solution(Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima GoldTM LLT 	1	814.04	37.75
	2	782.36	31.43
	3	749.48	24.41
	4	713.26	19.51
	5	672.39	13.68

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011.11.10 ○ 자연계수율 : 1.06 cpm ○ source dpm : 95,190 ○ source reference date : 2010. 5.21 ○ source 제조회사 : Wallac ○ 유효기한 : 2012.11 ○ source 형태 : Bulk Solution(Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima GoldTM LLT 	1	817.66	37.38
	2	789.15	31.82
	3	748.34	24.70
	4	713.13	19.36
	5	678.94	14.89

2.4.3 부경대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011. 2.14 ○ 자연계수율 : 1.35 cpm ○ source dpm : 95,190 ○ source reference date : 2010. 5.20 ○ source 제조회사 : Walla1 ○ 유효기한 : 2011.12 ○ source 형태 : Bulk Solution (Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima GoldTM LLT 	1	817.84	45.01
	2	784.48	37.75
	3	746.00	30.40
	4	712.11	23.85
	5	662.20	17.05

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011. 8.23 ○ 자연계수율 : 1.35 cpm ○ source dpm : 95,190 ○ source reference date : 2010. 5.20 ○ source 제조회사 : Wallac ○ 유효기한 : 2011.12 ○ source 형태 : Bulk Solution (Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima GoldTM LLT 	1	815.71	44.80
	2	781.17	37.19
	3	745.55	29.99
	4	710.89	23.61
	5	668.46	16.64

2.5 감마핵종분석기 교정결과

2.5.1 고리원전 교정결과

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det. #1	2011. 6.11 ~6.25	- 형태 : Particle Filter - 크기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 51.888 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총오차 : $\pm 4.04\%$	88.03	356	$\text{Ln}(\text{eff}) = -129.14 + 71.79 \ln(\text{keV}) - 13.35 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.82 [\ln(\text{keV})]^3$	<ul style="list-style-type: none"> - 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gc-4019 - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 60 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
				1332.5	5401	$\text{Ln}(\text{eff}) = 220.83 - 144.29 \ln(\text{keV}) + 35.05 [\ln(\text{keV})]^2 - 3.77 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.15 [\ln(\text{keV})]^4$	
	2011. 6.11 ~6.25	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 76.560 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총오차 : $\pm 4.07\%$	88.03	357	$\text{Ln}(\text{eff}) = -123.74 + 68.55 \ln(\text{keV}) - 12.73 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.78 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5401	$\text{Ln}(\text{eff}) = 7837.76 - 5926.70 \ln(\text{keV}) + 1787.31 [\ln(\text{keV})]^2 - 268.77 [\ln(\text{keV})]^3 + 20.140 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.60 [\ln(\text{keV})]^5$	
	2011. 6.11 ~6.25	- 형태 : Charcoal Filter - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 27.693 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총오차 : $\pm 4.06\%$	88.03	357	$\text{Ln}(\text{eff}) = -126.04 + 69.92 \ln(\text{keV}) - 13.05 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.80 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5401	$\text{Ln}(\text{eff}) = 196.40 - 128.45 \ln(\text{keV}) + 29.79 [\ln(\text{keV})]^2 - 3.15 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.124 [\ln(\text{keV})]^4$	
	2011. 6.11 ~6.25	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 29.030 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총오차 : $\pm 4.07\%$	88.03	357	$\text{Ln}(\text{eff}) = -128.17 + 71.31 \ln(\text{keV}) - 13.31 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.82 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5401	$\text{Ln}(\text{eff}) = 7904.15 - 6001.94 \ln(\text{keV}) + 1817.73 [\ln(\text{keV})]^2 - 20.67 [\ln(\text{keV})]^3 + 20.67 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.62 [\ln(\text{keV})]^5$	
	2011. 6.11 ~6.25	- 형태 : Cylindrical Bottle - 크기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 26.974 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총오차 : $\pm 4.07\%$	88.03	357	$\text{Ln}(\text{eff}) = -124.59 + 69.12 \ln(\text{keV}) - 12.90 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.79 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5401	$\text{Ln}(\text{eff}) = 8329.57 - 6319.30 \ln(\text{keV}) + 1912.28 [\ln(\text{keV})]^2 - 288.57 [\ln(\text{keV})]^3 + 21.71 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.65 [\ln(\text{keV})]^5$	
	2011. 6.11 ~6.25	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 44.043 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총오차 : $\pm 4.04\%$	88.03	357	$\text{Ln}(\text{eff}) = -117.92 + 64.21 \ln(\text{keV}) - 11.84 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.72 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5401	$\text{Ln}(\text{eff}) = 9617.44 - 7391.94 \ln(\text{keV}) + 2257.66 [\ln(\text{keV})]^2 - 347.16 [\ln(\text{keV})]^3 + 26.52 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.81 [\ln(\text{keV})]^5$	
	2011. 6.11 ~6.25	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 63.469 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총오차 : $\pm 4.05\%$	88.03	357	$\text{Ln}(\text{eff}) = -115.02 + 62.32 \ln(\text{keV}) - 11.48 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.70 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5401	$\text{Ln}(\text{eff}) = 2843.76 - 2147.31 \ln(\text{keV}) + 646.07 [\ln(\text{keV})]^2 - 96.90 [\ln(\text{keV})]^3 + 7.24 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.22 [\ln(\text{keV})]^5$	
	2011. 6.11 ~6.25	- 형태 : Marinelli Beaker - 크기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제작사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 111.55 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총오차 : $\pm 4.10\%$	88.03	357	$\text{Ln}(\text{eff}) = -118.80 + 64.37 \ln(\text{keV}) - 11.89 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.73 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5401	$\text{Ln}(\text{eff}) = 4002.17 - 3033.84 \ln(\text{keV}) + 916.86 [\ln(\text{keV})]^2 - 138.18 [\ln(\text{keV})]^3 + 10.38 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.31 [\ln(\text{keV})]^5$	

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #1	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40.810 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.07\%$	88.03	356	$Ln(eff) = -118.45 + 64.99 \ln(keV) - 11.93 [\ln(keV)]^2 + 0.72 [\ln(keV)]^3$ $Ln(eff) = 41542.60 - 31117.22 \ln(keV) + 9305.40 [\ln(keV)]^2$ $- 1388.71 [\ln(keV)]^3 + 103.422 [\ln(keV)]^4 - 3.08 [\ln(keV)]^5$	<ul style="list-style-type: none"> - 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gc-4019 - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 60 mm - Peak/Compton ratio : 60/1
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 42.058 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.07\%$	88.03	352	$Ln(eff) = -126.44 + 70.10 \ln(keV) - 13.02 [\ln(keV)]^2 + 0.80 [\ln(keV)]^3$ $Ln(eff) = 180.16 - 118.09 \ln(keV) + 28.76 [\ln(keV)]^2$ $- 3.11 [\ln(keV)]^3 + 0.13 [\ln(keV)]^4$	
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 21.644 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.08\%$	88.03	352	$Ln(eff) = -126.04 + 69.83 \ln(keV) - 13.01 [\ln(keV)]^2 + 0.80 [\ln(keV)]^3$ $Ln(eff) = 210.00 - 134.11 \ln(keV) + 31.84 [\ln(keV)]^2$ $- 3.36 [\ln(keV)]^3 + 0.13 [\ln(keV)]^4$	
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 19.938 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.06\%$	88.03	352	$Ln(eff) = -123.79 + 68.53 \ln(keV) - 12.74 [\ln(keV)]^2 + 0.78 [\ln(keV)]^3$ $Ln(eff) = 166.93 - 109.86 \ln(keV) + 26.80 [\ln(keV)]^2$ $- 2.90 [\ln(keV)]^3 + 0.12 [\ln(keV)]^4$	
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 18.870 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.07\%$	88.03	352	$Ln(eff) = -122.89 + 68.01 \ln(keV) - 12.67 [\ln(keV)]^2 + 0.78 [\ln(keV)]^3$ $Ln(eff) = 7529.28 - 5713.36 \ln(keV) + 1729.20 [\ln(keV)]^2$ $- 260.98 [\ln(keV)]^3 + 19.64 [\ln(keV)]^4 - 0.59 [\ln(keV)]^5$	
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 20.622 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.06\%$	88.03	352	$Ln(eff) = -118.20 + 64.39 \ln(keV) - 11.86 [\ln(keV)]^2 + 0.72 [\ln(keV)]^3$ $Ln(eff) = 234.05 - 147.79 \ln(keV) + 34.63 [\ln(keV)]^2$ $- 3.61 [\ln(keV)]^3 + 0.14 [\ln(keV)]^4$	
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 46.947 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.05\%$	88.03	352	$Ln(eff) = -117.56 + 63.83 \ln(keV) - 11.77 [\ln(keV)]^2 + 0.72 [\ln(keV)]^3$ $Ln(eff) = 140.45 - 90.38 \ln(keV) + 21.41 [\ln(keV)]^2$ $- 2.26 [\ln(keV)]^3 + 0.09 [\ln(keV)]^4$	
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 80.375 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.01\%$	88.03	352	$Ln(eff) = -117.48 + 63.52 \ln(keV) - 11.71 [\ln(keV)]^2 + 0.71 [\ln(keV)]^3$ $Ln(eff) = 126.68 - 81.47 \ln(keV) + 19.21 [\ln(keV)]^2$ $- 2.02 [\ln(keV)]^3 + 0.08 [\ln(keV)]^4$	

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #2	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 51.888 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	668	Ln(eff)= -0.313086(MeV)-4.253170+0.890667(MeV) ⁻¹ -0.120111(MeV) ⁻² +0.006920(MeV) ⁻³ -0.000165(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gem-2018P - 분해능 : 1.7 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20% - 크리스탈직경 : 57.8 mm - Peak/Compton ratio : 51/1
				1332.5	10128		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 76.560 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	668	Ln(eff)= -0.291051(MeV)-4.357179+0.895995(MeV) ⁻¹ -0.122284(MeV) ⁻² +0.007150(MeV) ⁻³ -0.000171(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 27.693 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	668	Ln(eff)= -0.319807(MeV)-4.619793+0.784249(MeV) ⁻¹ -0.100441(MeV) ⁻² +0.005450(MeV) ⁻³ -0.000126(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 29.030 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	668	Ln(eff)= -0.309783(MeV)-4.483276+0.833561(MeV) ⁻¹ -0.110165(MeV) ⁻² +0.006250(MeV) ⁻³ -0.000148(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 25.974 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	668	Ln(eff)= -0.311250(MeV)-4.661649+0.786883(MeV) ⁻¹ -0.101093(MeV) ⁻² +0.005555(MeV) ⁻³ -0.000130(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 44.043 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	668	Ln(eff)= -0.343595(MeV)-5.043248+0.686673(MeV) ⁻¹ -0.085985(MeV) ⁻² +0.004346(MeV) ⁻³ -0.000096(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 63.469 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	668	Ln(eff)= -0.358854(MeV)-5.265598+0.634829(MeV) ⁻¹ -0.077962(MeV) ⁻² +0.003797(MeV) ⁻³ -0.000083(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 111.55 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.10%	88.03	668	Ln(eff)= -0.335434(MeV)-5.593829+0.636545(MeV) ⁻¹ -0.080277(MeV) ⁻² +0.004038(MeV) ⁻³ -0.000090(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10129		

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #2	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40.810 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	669	Ln(eff)= -0.312000(MeV)-4.253091+0.887570(MeV) ⁻¹ -0.119624(MeV) ⁻² +0.006855(MeV) ⁻³ -0.000162(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gem-2018P - 분해능 : 1.7 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20% - 크리스탈직경 : 57.8 mm - Peak/Compton ratio : 51/1
				1332.5	10127		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 42.058 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	669	Ln(eff)= -0.316972(MeV)-4.299496+0.859749(MeV) ⁻¹ -0.114130(MeV) ⁻² +0.006460(MeV) ⁻³ -0.000152(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10127		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 21.644 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.08%	88.03	668	Ln(eff)= -0.332907(MeV)-4.569699+0.765736(MeV) ⁻¹ -0.096526(MeV) ⁻² +0.005140(MeV) ⁻³ -0.000118(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10127		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 19.938 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	668	Ln(eff)= -0.323508(MeV)-4.451272+0.819895(MeV) ⁻¹ -0.106775(MeV) ⁻² +0.005932(MeV) ⁻³ -0.000139(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10127		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 18.870 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	668	Ln(eff)= -0.330624(MeV)-4.621091+0.756280(MeV) ⁻¹ -0.093422(MeV) ⁻² +0.004824(MeV) ⁻³ -0.000108(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10127		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 20.622 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	668	Ln(eff)= -0.298376(MeV)-5.130031+0.727862(MeV) ⁻¹ -0.092071(MeV) ⁻² +0.004726(MeV) ⁻³ -0.000105(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10127		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 46.947 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	668	Ln(eff)= -0.346491(MeV)-5.286898+0.658202(MeV) ⁻¹ -0.082784(MeV) ⁻² +0.004185(MeV) ⁻³ -0.000094(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10127		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 80.375 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	668	Ln(eff)= -0.441093(MeV)-5.407049+0.540854(MeV) ⁻¹ -0.061557(MeV) ⁻² +0.002561(MeV) ⁻³ -0.000050(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10127		

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #3	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 51.888 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	445	Ln(eff)= -0.263503(MeV)-3.975435+0.792288(MeV) ⁻¹ -0.105512(MeV) ⁻² +0.006145(MeV) ⁻³ -0.000145(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gem-40190P - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 57.8 mm - Peak/Compton ratio : 51/1
				1332.5	6740		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 76.560 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	445	Ln(eff)= -0.266032(MeV)-4.031307+0.797021(MeV) ⁻¹ -0.110215(MeV) ⁻² +0.006670(MeV) ⁻³ -0.000161(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6740		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 27.693 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	445	Ln(eff)= -0.294656(MeV)-4.247418+0.687129(MeV) ⁻¹ -0.090257(MeV) ⁻² +0.005175(MeV) ⁻³ -0.000122(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6740		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 29.030 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	445	Ln(eff)= -0.267186(MeV)-4.180470+0.752963(MeV) ⁻¹ -0.101472(MeV) ⁻² +0.005999(MeV) ⁻³ -0.000143(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6740		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 26.974 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	445	Ln(eff)= -0.290557(MeV)-4.290215+0.682570(MeV) ⁻¹ -0.089841(MeV) ⁻² +0.005208(MeV) ⁻³ -0.000124(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6740		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 44.043 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	445	Ln(eff)= -0.279883(MeV)-4.525452+0.630131(MeV) ⁻¹ -0.085056(MeV) ⁻² +0.004451(MeV) ⁻³ -0.000099(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6740		
	2011. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 63.469 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	445	Ln(eff)= -0.377994(MeV)-4.495538+0.512074(MeV) ⁻¹ -0.063759(MeV) ⁻² +0.002806(MeV) ⁻³ -0.000057(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6740		
	2011.6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 111.55 kBq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.10%	88.03	445	Ln(eff)= -0.316272(MeV)-4.848181+0.538190(MeV) ⁻¹ -0.071562(MeV) ⁻² +0.003558(MeV) ⁻³ -0.000080(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6740		

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #3	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40.810 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	445	Ln(eff)= -0.256589(MeV)-3.989492+0.798395(MeV) ⁻¹ -0.106858(MeV) ⁻² +0.006249(MeV) ⁻³ -0.000148(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gem-40190P - 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 57.8 mm - Peak/Compton ratio : 51/1
				1332.5	6739		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 42.058 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	445	Ln(eff)= -0.939263(MeV)-2.783277+0.162564(MeV) ⁻¹ -0.007777(MeV) ⁻² +0.002257(MeV) ⁻³ -0.000071(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6739		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 21.644 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.08%	88.03	445	Ln(eff)= -0.275362(MeV)-4.263898+0.700894(MeV) ⁻¹ -0.092796(MeV) ⁻² +0.005394(MeV) ⁻³ -0.000129(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6739		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 19.938 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	444	Ln(eff)= -0.286063(MeV)-4.125154+0.731996(MeV) ⁻¹ -0.098713(MeV) ⁻² +0.005877(MeV) ⁻³ -0.000142(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6739		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 18.870 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	444	Ln(eff)= -0.281866(MeV)-4.299078+0.683265(MeV) ⁻¹ -0.088906(MeV) ⁻² +0.005082(MeV) ⁻³ -0.000120(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6739		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 20.622 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	444	Ln(eff)= -0.269412(MeV)-4.534149+0.635344(MeV) ⁻¹ -0.085672(MeV) ⁻² +0.004507(MeV) ⁻³ -0.000101(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6739		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 46.947 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	444	Ln(eff)= -0.260933(MeV)-4.722607+0.631295(MeV) ⁻¹ -0.086947(MeV) ⁻² +0.004649(MeV) ⁻³ -0.000107(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6739		
	2011.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 80.375 kBq - 제조일자 : '11. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	444	Ln(eff)= -0.314447(MeV)-4.840151+0.533947(MeV) ⁻¹ -0.070529(MeV) ⁻² +0.003448(MeV) ⁻³ -0.000076(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6739		

2.5.2 부산대학교 교정결과

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #1	2011. 5.23 ~ 6. 1	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :20 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 29030 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.07% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	243.68	Ln(eff)= -4.405499-0.425994(MeV) +0.679887(MeV) ⁻¹ -0.078877(MeV) ⁻² +0.003710(MeV) ⁻³ -0.000081(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gem-10185P - 분해능 : 1.65 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 10% - 크리스탈직경 : 49.9 mm - Peak/Compton ratio : 55.5/1
				1332.49	3726.91		
	2011. 5.24 ~ 6. 1	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :40 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 26974 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.07% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	243.77	Ln(eff)= -4.574683-0.439588(MeV) +0.642964(MeV) ⁻¹ -0.074071(MeV) ⁻² +0.003494(MeV) ⁻³ -0.000078(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3726.81		
	2011. 5.25 ~ 6. 1	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :450 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 44043 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.04% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	243.74	Ln(eff)= -5.284580-0.351008(MeV) +0.656781(MeV) ⁻¹ -0.080323(MeV) ⁻² +0.003909(MeV) ⁻³ -0.000088(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3726.60		
	2011. 5.26 ~ 6. 1	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :1000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 63469 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.05% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	243.92	Ln(eff)= -5.477824-0.367362(MeV) +0.617298(MeV) ⁻¹ -0.073686(MeV) ⁻² +0.003337(MeV) ⁻³ -0.000071(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3726.78		
	2011. 5.27 ~ 6. 1	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :2000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 111551 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.1% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	243.99	Ln(eff)= -5.771506-0.347720(MeV) +0.589005(MeV) ⁻¹ -0.068839(MeV) ⁻² +0.003012(MeV) ⁻³ -0.000064(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3726.99		
	2011.12.19 ~ 2012. 1. 3	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :20 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 19938 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 :± 4.06% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	244.06	Ln(eff)= -4.523009-0.388112(MeV) +0.747446(MeV) ⁻¹ -0.092176(MeV) ⁻² +0.004777(MeV) ⁻³ -0.000109(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3723.98		
	2011.12.20 ~ 2012. 1. 3	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :40 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 18870 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 :± 4.07% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	244.15	Ln(eff)= -4.686988-0.395783(MeV) +0.691322(MeV) ⁻¹ -0.080310(MeV) ⁻² +0.003818(MeV) ⁻³ -0.000084(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3723.97		
	2011.12.21 ~ 2012. 1. 3	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :450 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 20622 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 :± 4.06% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	244.14	Ln(eff)= -5.188396-0.407472(MeV) +0.590441(MeV) ⁻¹ -0.065674(MeV) ⁻² +0.002647(MeV) ⁻³ -0.000053(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3723.81		
2011.12.22 ~ 2012. 1. 3	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :1000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 46947 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 :± 4.05% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	244.22	Ln(eff)= -5.454158-0.388595(MeV) +0.578915(MeV) ⁻¹ -0.065256(MeV) ⁻² +0.002685(MeV) ⁻³ -0.000055(MeV) ⁻⁴		
			1332.49	3723.97			
2011.12.23 ~ 2012. 1. 3	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :2000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 80105 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 :± 4.01% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	244.20	Ln(eff)= -5.722286-0.390547(MeV) +0.542457(MeV) ⁻¹ -0.059877(MeV) ⁻² +0.002315(MeV) ⁻³ -0.000046(MeV) ⁻⁴		
			1332.49	3723.55			

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #2	2011. 5.27 ~ 6. 1	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 29030 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	578.68	Ln(eff)= -4.323837-0.464512(MeV) +0.646581(MeV) ⁻¹ -0.072813(MeV) ⁻² +0.003153(MeV) ⁻³ -0.000066(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gem-2018P - 분해능 : 1.75 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20% - 크리스탈직경 : 51.5 mm - Peak/Compton ratio : 47.1/1
				1332.49	8726.72		
	2011. 5.23 ~ 6. 1	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 26974 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	578.66	Ln(eff)= -4.441836-0.498097(MeV) +0.573520(MeV) ⁻¹ -0.059585(MeV) ⁻² +0.002206(MeV) ⁻³ -0.000042(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8726.51		
	2011. 5.24 ~ 6. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 44043 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.04% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	578.65	Ln(eff)= -5.036431-0.439332(MeV) +0.553663(MeV) ⁻¹ -0.057202(MeV) ⁻² +0.001849(MeV) ⁻³ -0.000032(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8726.62		
	2011. 5.25 ~ 6. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 63469 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	578.65	Ln(eff)= -5.569860-0.319391(MeV) +0.686912(MeV) ⁻¹ -0.084328(MeV) ⁻² +0.003903(MeV) ⁻³ -0.000083(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8727.17		
	2011. 5.26 ~ 6. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 111551 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.1% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	578.61	Ln(eff)= -5.674957-0.394370(MeV) +0.546783(MeV) ⁻¹ -0.059648(MeV) ⁻² +0.002139(MeV) ⁻³ -0.000040(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8727.52		

* 검출기 고장으로 '11년도 하반기부터 사용안함

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #3	2011. 5.26 ~ 6. 1	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 29030 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	528.79	Ln(eff)= -3.868068-0.508963(MeV) +0.555106(MeV) ⁻¹ -0.066420(MeV) ⁻² +0.003861(MeV) ⁻³ -0.000088(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : GMX30P - 분해능 : 2.04 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30% - 크리스탈직경 : 60.4 mm - Peak/Compton ratio : 64/1
				1332.49	7997.95		
	2011. 5.27 ~ 6. 1	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 26974 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	528.65	Ln(eff)= -4.110762-0.460772(MeV) +0.554428(MeV) ⁻¹ -0.065924(MeV) ⁻² +0.003780(MeV) ⁻³ -0.000085(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	7995.52		
	2011. 5.23 ~ 6. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 44043 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.04% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	528.57	Ln(eff)= -4.349703-0.436816(MeV) +0.512797(MeV) ⁻¹ -0.057453(MeV) ⁻² +0.002843(MeV) ⁻³ -0.000054(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	7995.82		
	2011. 5.24 ~ 6. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 63469 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	528.57	Ln(eff)= -4.526165-0.448887(MeV) +0.488163(MeV) ⁻¹ -0.054581(MeV) ⁻² +0.002691(MeV) ⁻³ -0.000052(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	7996.18		
	2011. 5.25 ~ 6. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 111551 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.1% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	528.57	Ln(eff)= -4.813996-0.432135(MeV) +0.478921(MeV) ⁻¹ -0.055536(MeV) ⁻² +0.002850(MeV) ⁻³ -0.000057(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	7996.89		
	2011.11.22 ~ 12. 2	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 19938 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.06% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	527.75	Ln(eff)= -3.959234-0.453394(MeV) +0.609420(MeV) ⁻¹ -0.073376(MeV) ⁻² +0.004173(MeV) ⁻³ -0.000092(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	7980.60		
2011.11.23 ~ 12. 2	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 18870 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	527.77	Ln(eff)= -4.161901-0.433320(MeV) +0.588252(MeV) ⁻¹ -0.071334(MeV) ⁻² +0.004127(MeV) ⁻³ -0.000093(MeV) ⁻⁴		
			1332.49	7980.92			
2011.11.24 ~ 12. 2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 20622 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.06% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	527.71	Ln(eff)= -4.360089-0.429015(MeV) +0.542878(MeV) ⁻¹ -0.065836(MeV) ⁻² +0.003653(MeV) ⁻³ -0.000079(MeV) ⁻⁴		
			1332.49	7980.79			
2011.11.25 ~ 12. 2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 46947 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.05% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	527.61	Ln(eff)= -4.618823-0.397275(MeV) +0.562756(MeV) ⁻¹ -0.071794(MeV) ⁻² +0.004200(MeV) ⁻³ -0.000095(MeV) ⁻⁴		
			1332.49	7980.56			
2011.11.28 ~ 12. 2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 80105 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	527.49	Ln(eff)= -4.872306-0.392804(MeV) +0.516046(MeV) ⁻¹ -0.061973(MeV) ⁻² +0.003311(MeV) ⁻³ -0.000069(MeV) ⁻⁴		
			1332.49	7979.65			

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det. #1	2011. 5.25 ~ 6. 1	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 29030 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	485.66	Ln(eff)= -406.5+340.9ln(keV) -114.1[ln(keV)]²+19.00[ln(keV)]³ -1.577[ln(keV)]⁴+0.05209[ln(keV)]⁵	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gc-4018 - 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 40% - 크리스탈직경 : 62.5 mm - Peak/Compton ratio : 62/1
				1332.49	7285.23		
	2011. 5.26 ~ 6. 1	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 26974 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	485.57	Ln(eff)= -379.1+316.0ln(keV) -105.2[ln(keV)]²+17.43[ln(keV)]³ -1.439[ln(keV)]⁴+0.04732[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7284.98		
	2011. 5.27 ~ 6. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 44043 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.04% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	484.89	Ln(eff)= -325.7+265.7ln(keV) -86.94[ln(keV)]²+14.18[ln(keV)]³ -1.154[ln(keV)]⁴+0.03750[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7283.49		
	2011. 5.23 ~ 6. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 63469 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	484.92	Ln(eff)= -279.6+223.8ln(keV) -72.08[ln(keV)]²+11.57[ln(keV)]³ -0.9291[ln(keV)]⁴+0.02979[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7284.37		
	2011. 5.24 ~ 6. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 111551 Bq - 제조일자 : '11. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.1% - 유효기간 : '11.11. 1	88.03	485.32	Ln(eff)= -283.1+226.5ln(keV) -72.99[ln(keV)]²+11.73[ln(keV)]³ -0.9410[ln(keV)]⁴+0.03015[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7285.43		
	2011.11.28 ~ 12. 1	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 19938 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.06% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	482.42	Ln(eff)= -428.7+360.6ln(keV) -121.1[ln(keV)]²+20.22[ln(keV)]³ -1.682[ln(keV)]⁴+0.05569[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7286.07		
	2011.11.22 ~ 12. 1	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 18870 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	482.29	Ln(eff)= -379.4+315.9ln(keV) -105.1[ln(keV)]²+17.40[ln(keV)]³ -1.435[ln(keV)]⁴+0.04717[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7286.50		
	2011.11.23 ~ 12. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 20622 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.06% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	482.35	Ln(eff)= -314.9+255.5ln(keV) -83.15[ln(keV)]²+13.49[ln(keV)]³ -1.093[ln(keV)]⁴+0.03534[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7286.50		
2011.11.24 ~ 12. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 46947 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.05% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	482.05	Ln(eff)= -286.3+229.4ln(keV) -73.93[ln(keV)]²+11.88[ln(keV)]³ -0.9538[ln(keV)]⁴+0.03059[ln(keV)]⁵		
			1332.49	7286.76			
2011.11.25 ~ 12. 1	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 80105 Bq - 제조일자 : '11.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01% - 유효기간 : '12. 4. 1	88.03	481.93	Ln(eff)= -283.9+226.8ln(keV) -72.93[ln(keV)]²+11.69[ln(keV)]³ -0.9366[ln(keV)]⁴+0.02995[ln(keV)]⁵		
			1332.49	7286.60			

2.5.3 부경대학교 교정결과

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det01	2011. 6. 03 ~ 6. 07	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :20 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 :29,030 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 :± 4.07%	88.03	240.06	ln(eff) = -353.4040333032608 +288.1345355510712ln(en) -94.17812137305737ln(en)^2 +15.37580540776253ln(en)^3 -1.256438785232604ln(en)^4 +0.04105772724142298ln(en)^5	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.78 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 61.5 mm - Peak/Compton ratio : 54/1
				1332.49	3639.22		
	2011. 6. 03 ~ 6. 07	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :40 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 :26,974 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 :± 4.07%	88.03	240.10	ln(eff) = -247.6700436472893 +195.9403874278069ln(en) -62.47131368517876ln(en)^2 +9.981373742222786ln(en)^3 -0.8020203653723002ln(en)^4 +0.02588698371255305ln(en)^5	
				1332.49	3639.16		
	2011. 6. 03 ~ 6. 07	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :450 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 :44,043 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 :± 4.04%	88.03	240.08	ln(eff) = -236.9474567174912 +179.9646190404892ln(en) -55.15689343214035ln(en)^2 +8.467449434101582ln(en)^3 -0.6544738155789673ln(en)^4 +0.02037172188283876ln(en)^5	
				1332.49	3638.78		
	2011. 6. 03 ~ 6. 07	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :1000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 :43,269 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 :± 4.05%	88.03	240.07	ln(eff) = -372.631996512413 +298.4086668491364ln(en) -96.08763825893402ln(en)^2 +15.45117925852537ln(en)^3 -1.243173770140857ln(en)^4 +0.04000243035261519ln(en)^5	
				1332.49	3638.86		
	2011. 6. 03 ~ 6. 07	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :2000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 :111,551 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 :± 4.10%	88.03	240.06	ln(eff) = -344.1434701681137 +273.6007165908814ln(en) -87.60645395517349ln(en)^2 +14.00739397853613ln(en)^3 -1.120699871331453ln(en)^4 +0.0358638794568833ln(en)^5	
				1332.49	3639.17		
	2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :20 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 19,938 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 :± 4.06%	88.03	240.00	ln(eff) = -473.3282387852669 +393.8300362229347ln(en) -131.0213833451271ln(en)^2 +21.72638700529933ln(en)^3 -1.797663741512224ln(en)^4 +0.05930512257327791ln(en)^5	
				1332.49	3635.84		
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :40 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 18,870 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 :± 4.07%	88.03	239.91	ln(eff) = -307.515747487545 +247.0877791047096ln(en) -79.76325972378254ln(en)^2 +12.87324707210064ln(en)^3 -1.041151736862958ln(en)^4 +0.03370715293567628ln(en)^5		
			1332.49	3635.95			
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :450 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 20,622 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 :± 4.01%	88.03	239.93	ln(eff) = -185.0741809606552 +137.1142672300339ln(en) -41.14652359485626ln(en)^2 +6.196834988892078ln(en)^3 -0.4717277074232698ln(en)^4 +0.01451908196031582ln(en)^5		
			1332.49	3635.55			
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :1000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 46,947 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 :± 4.05%	88.03	239.83	ln(eff) = -376.0199245214462 +299.7332355976105ln(en) -95.98756095767021ln(en)^2 +15.34131415933371ln(en)^3 -1.226299174129963ln(en)^4 +0.03919289239274804ln(en)^5		
			1332.49	3635.75			
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :2000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 80,105 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 :± 4.01%	88.03	239.81	ln(eff) = -322.0070583820343 +253.9196887016296ln(en) -80.71316075325012ln(en)^2 +12.81636493653059ln(en)^3 -1.01900336612016ln(en)^4 +0.03242592484457418ln(en)^5		
			1332.49	3635.98			

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det02	2011. 6. 07 ~ 6. 09	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 29,030 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	240.03	ln(eff) = -448.2893416881561 +377.3135020136833ln(en) -126.7396293580532ln(en)^2 +21.18190390616655ln(en)^3 -1.763668448198587ln(en)^4 +0.05846845079940977ln(en)^5	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.77 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 62.0 mm - Peak/Compton ratio : 58/1
	2011. 6. 07 ~ 6. 09	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 26,974 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 : ± 4.07%	1332.49	3636.44		
	2011. 6. 07 ~ 6. 09	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 26,974 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	240.02	ln(eff) = -300.6426340937614 +248.5539881587029ln(en) -82.43945169448853ln(en)^2 +13.64643397927284ln(en)^3 -1.129501169081777ln(en)^4 +0.03733299596933648ln(en)^5	
	2011. 6. 07 ~ 6. 09	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 44,043 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 : ± 4.04%	1332.49	3636.27		
	2011. 6. 07 ~ 6. 09	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 44,043 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	240.06	ln(eff) = -389.6740131378174 +321.2596014142036ln(en) -106.144355982542ln(en)^2 +17.47706764936447ln(en)^3 -1.436375893652439ln(en)^4 +0.04709376496612094ln(en)^5	
	2011. 6. 07 ~ 6. 09	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 43,269 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 : ± 4.05%	1332.49	3636.24		
	2011. 6. 07 ~ 6. 09	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 43,269 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	240.05	ln(eff) = -301.3374257087708 +240.0973312854767ln(en) -77.00435361266136ln(en)^2 +12.33187814801931ln(en)^3 -0.9887014040723443ln(en)^4 +0.03171766422747169ln(en)^5	
	2011. 6. 07 ~ 6. 09	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 111,551 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 : ± 4.10%	1332.49	3637.51		
	2011. 6. 07 ~ 6. 09	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 111,551 Bq - 제조일자 : '11.04.01 - 총 오 차 : ± 4.10%	88.03	239.99	ln(eff) = -446.3140223026276 +370.0805537700653ln(en) -122.9418156147003ln(en)^2 +20.3222387060523ln(en)^3 -1.673670005053282ln(en)^4 +0.05490095345885493ln(en)^5	
	2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 19938 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 : ± 4.06%	1332.49	3636.37		
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 19938 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	240.23	ln(eff) = -422.7324015498161 +352.0296966433525ln(en) -117.0884941369295ln(en)^2 +19.39131113886833ln(en)^3 -1.60143365431577ln(en)^4 +0.05270623406249797ln(en)^5		
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 18,870 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 : ± 4.07%	1332.49	3637.32			
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 18,870 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	240.24	ln(eff) = -402.4876078367233 +334.250669002533ln(en) -111.0024435073137ln(en)^2 +18.36280111223459ln(en)^3 -1.515579765662551ln(en)^4 +0.04987494889064692ln(en)^5		
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 20,622 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 : ± 4.01%	1332.49	3637.42			
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 20,622 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	240.03	ln(eff) = -318.0114423036575 +254.0480237603188ln(en) -81.50925931334496ln(en)^2 +13.05248633399606ln(en)^3 -1.046021244488657ln(en)^4 +0.03353354102000594ln(en)^5		
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 46,947 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 : ± 4.05%	1332.49	3637.02			
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 46,947 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	240.20	ln(eff) = -352.9868235588074 +285.2549467086792ln(en) -92.6210467517376ln(en)^2 +15.00357946753502ln(en)^3 -1.214907207060605ln(en)^4 +0.03930374575429596ln(en)^5		
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 46,947 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 : ± 4.05%	1332.49	3637.52			
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 80,105 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	240.19	ln(eff) = -332.2024495601654 +266.4708634614945ln(en) -86.07408916950226ln(en)^2 +13.88005869090557ln(en)^3 -1.119732313323766ln(en)^4 +0.03611734122387134ln(en)^5		
2011. 12. 02 ~ 12. 06	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 80,105 Bq - 제조일자 : '11.10.01 - 총 오 차 : ± 4.01%	1332.49	3637.48			

부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

1. 개 요

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

이는 환경조사의 품질관리 측면에서 수행한 사항으로 지역대학에서는 부산 대학교와 부경대학교가 참여하였다.

[표] 비교분석 실적

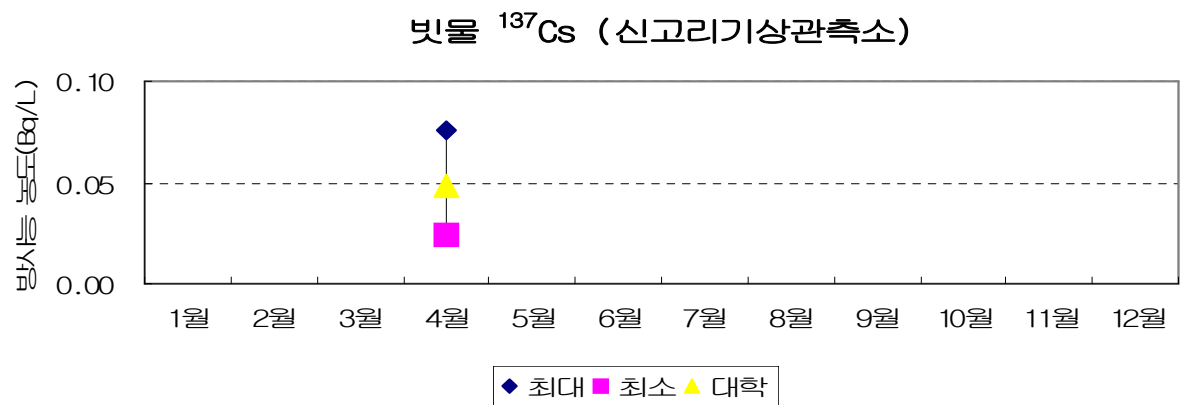
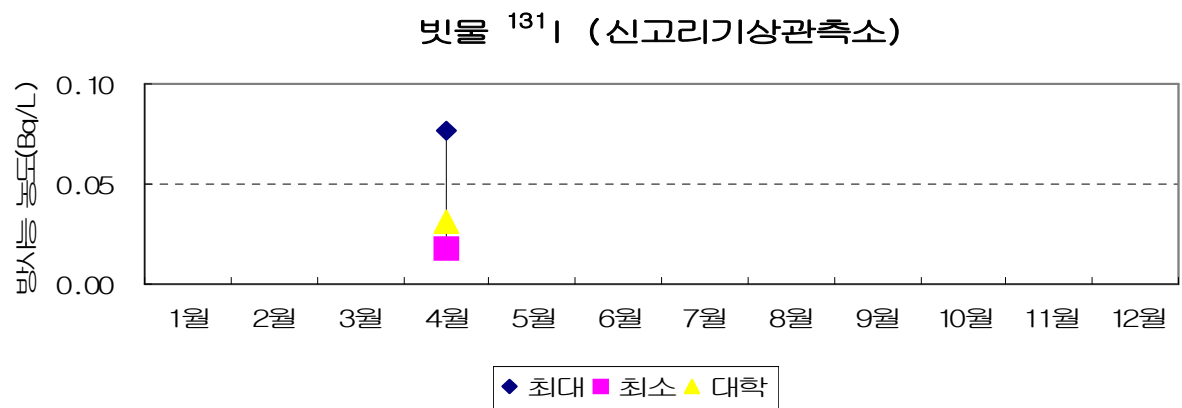
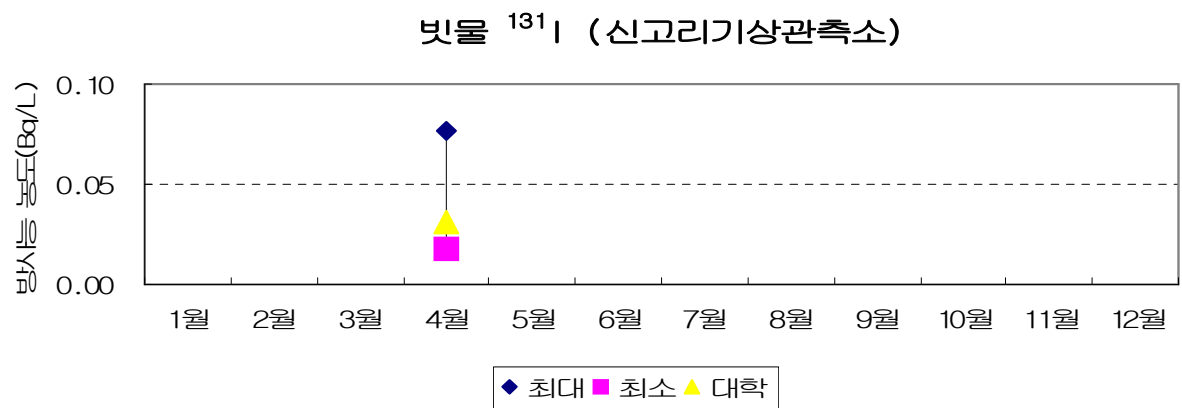
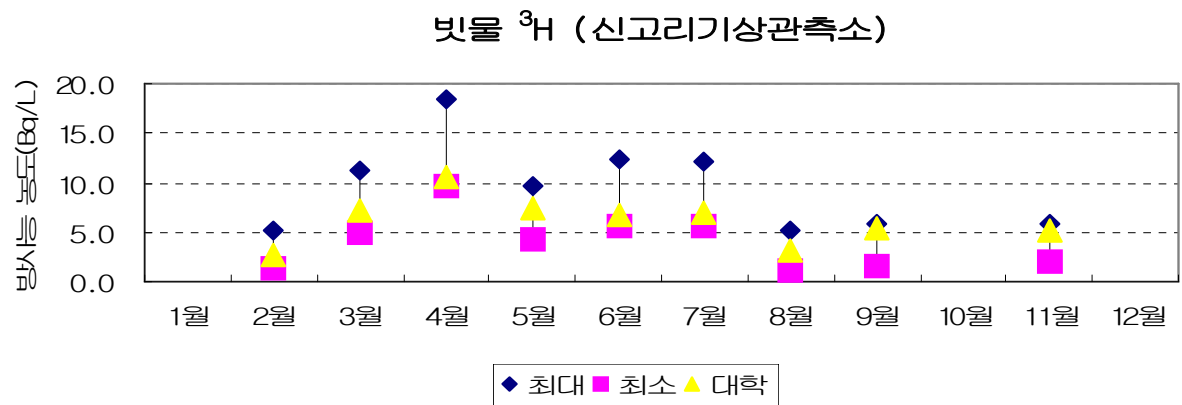
대상 시료	지 점	핵종별 분석수				
		전베타	^3H	감마	^{90}Sr	계
빗물 등 20종	길천 등 35개 지점	72	115	116	40	343

2. 평가방법

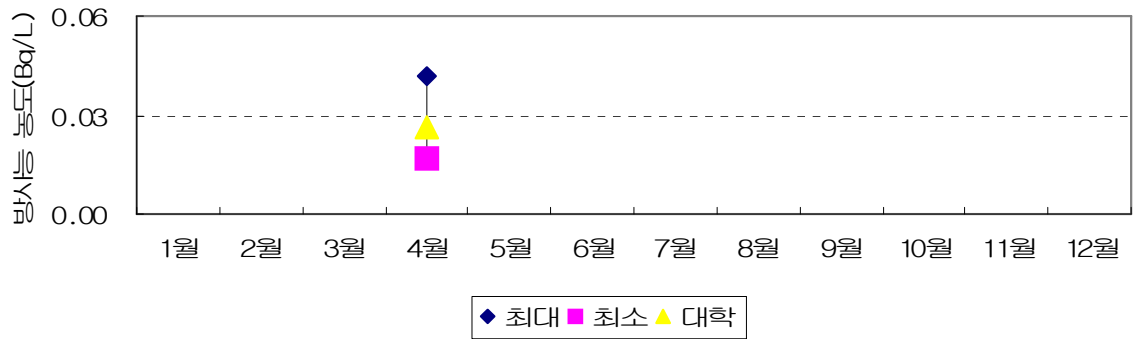
조사대상 비교분석 지점으로 선정된 지점에서 시료를 채취하여 원전과 지역 대학이 양분하여 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측한 후 양 기관의 분석결과를 비교하였다. 허용오차 범위는 전처리를 수반하는 시료에 대해서는 $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하되, 기준값은 고리본부 분석값으로 하였다. 두 기관 모두 최소검출가능농도 미만으로 나왔거나 한쪽은 최소검출가능농도 미만으로 나왔는데 다른 쪽에서 그 값 이하로 검출했을 경우에는 허용오차를 만족한 것으로 간주하였다.

3. 평가결과

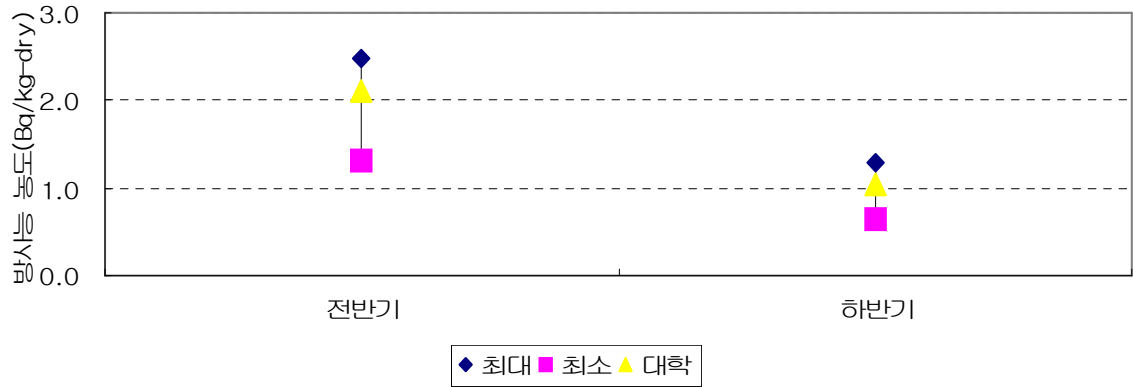
2011년도 고리원전과 지역대학(부산대/부경대)은 총 20종 343건의 시료에 대해 비교분석을 수행한 결과 모든 시료에서 허용 오차범위 이내로 나타나 방사능 분석결과의 신뢰성을 확인하였다. 아래 그림은 두 기관 모두 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교분석 결과를 그래프로 나타내었다.



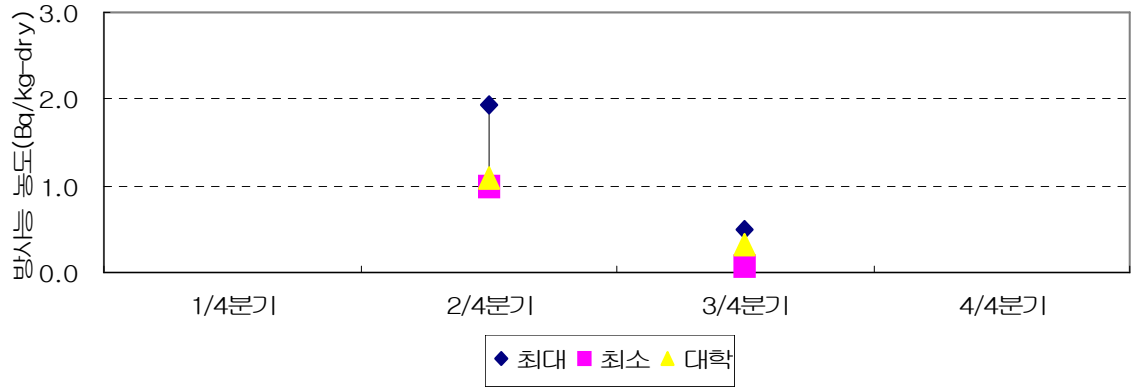
지표수 ^{131}I (효암)



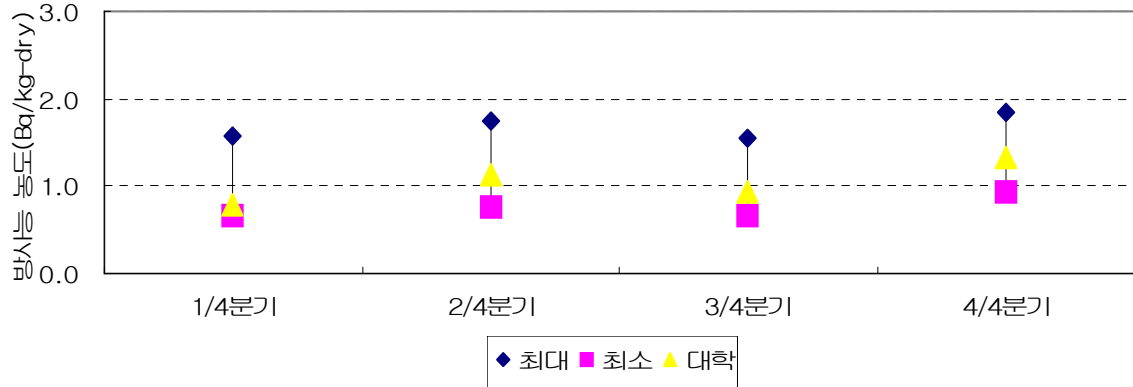
표층토양 ^{90}Sr (월내)

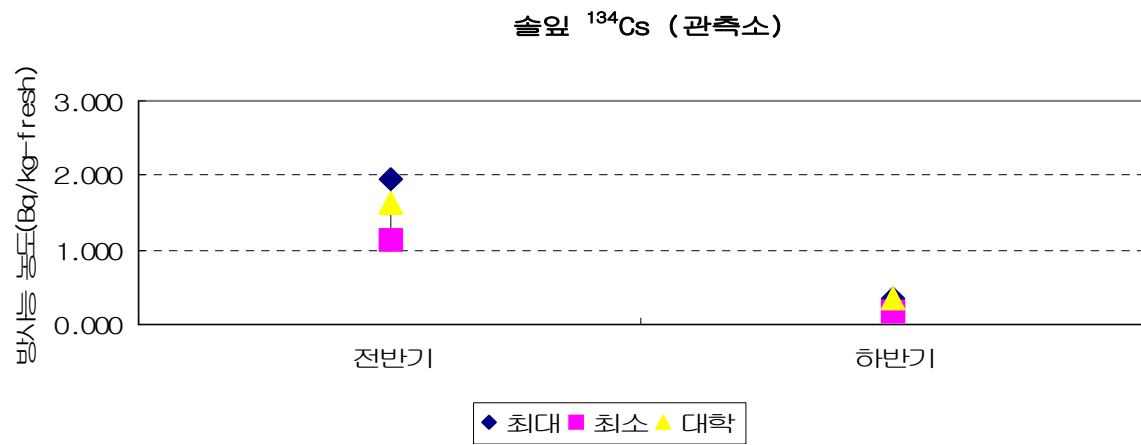
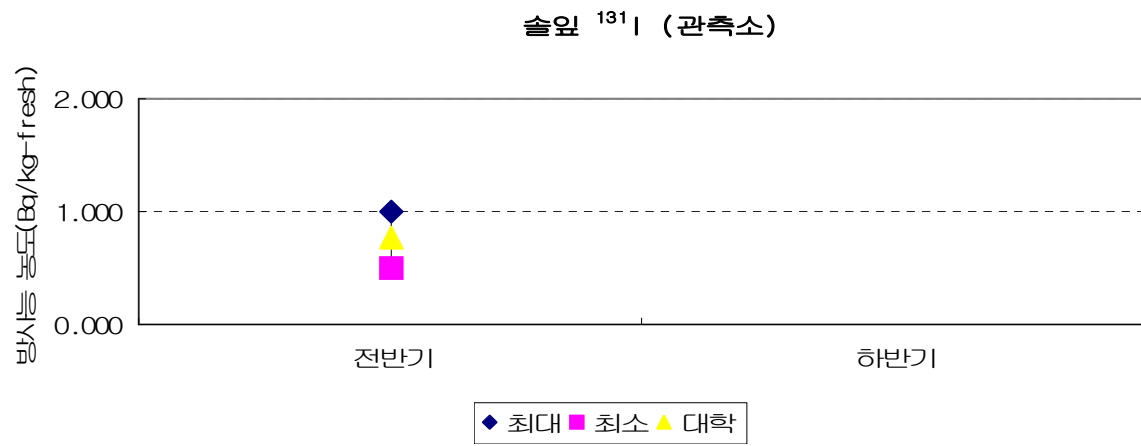
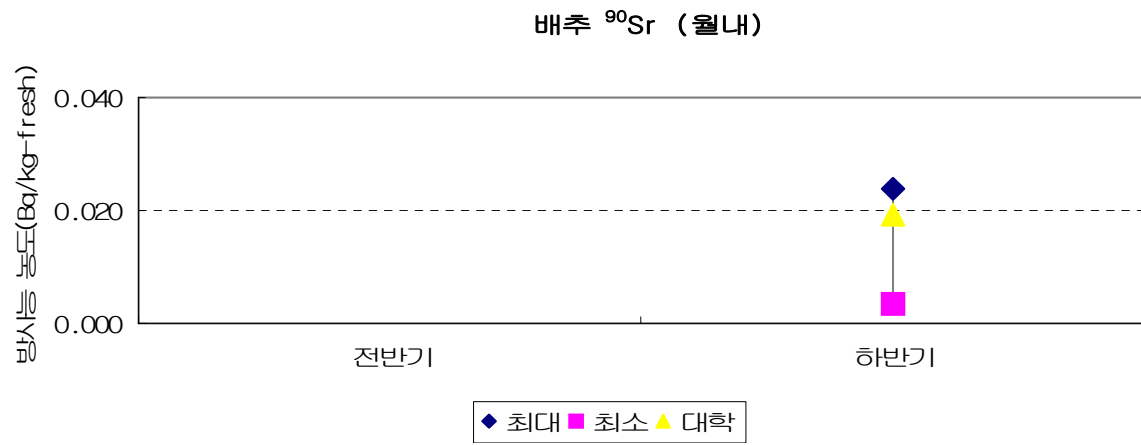
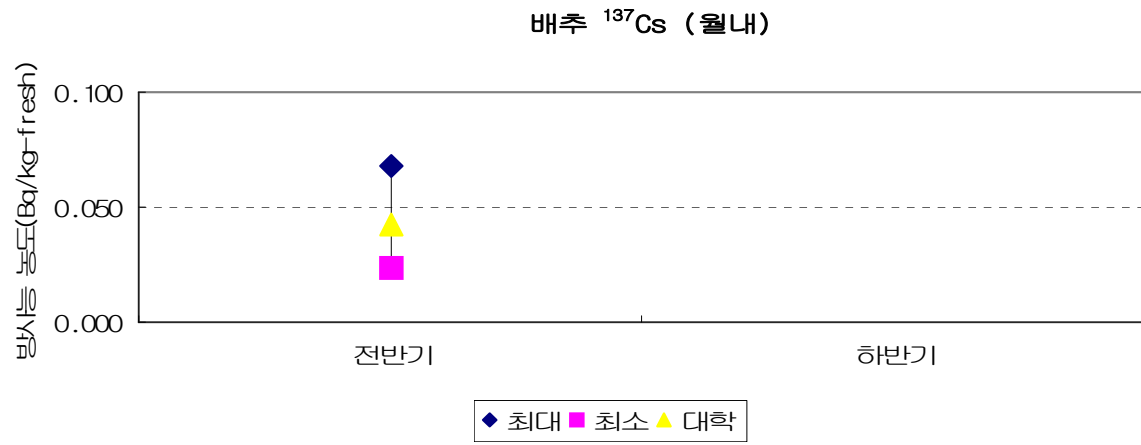


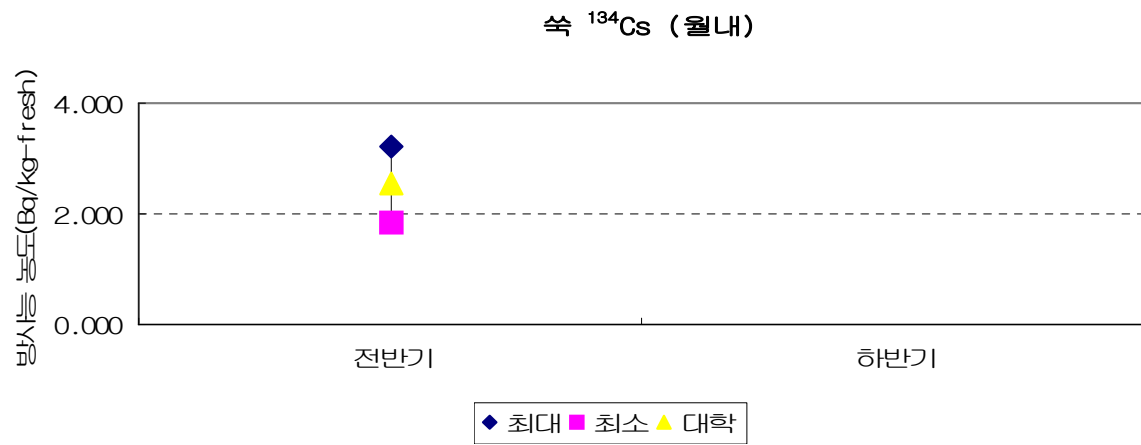
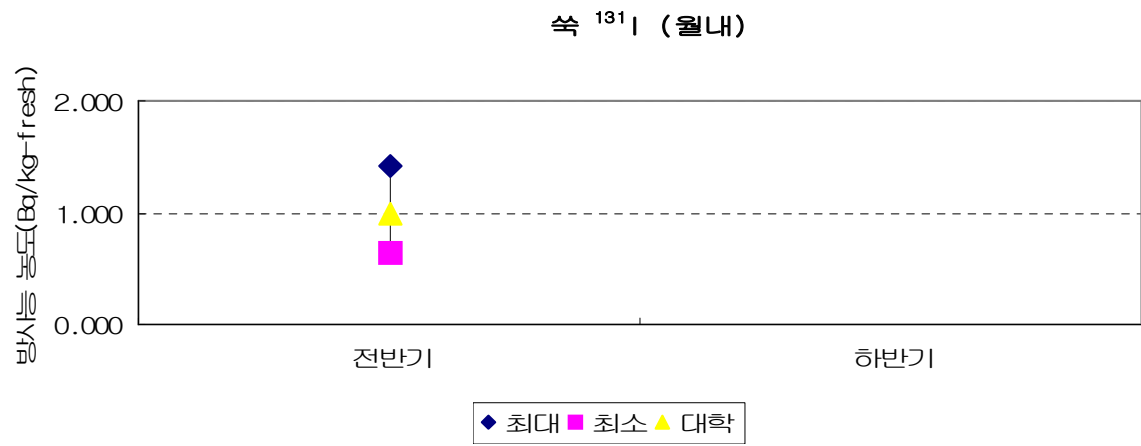
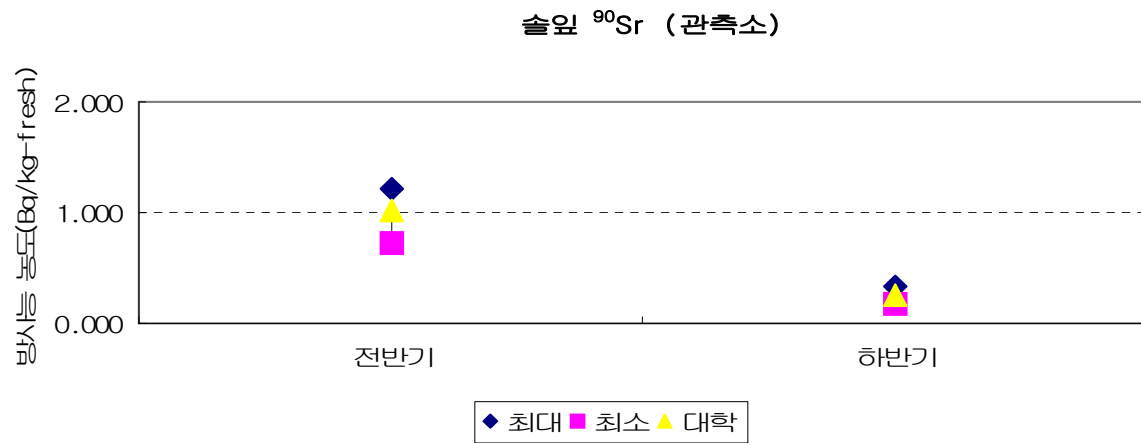
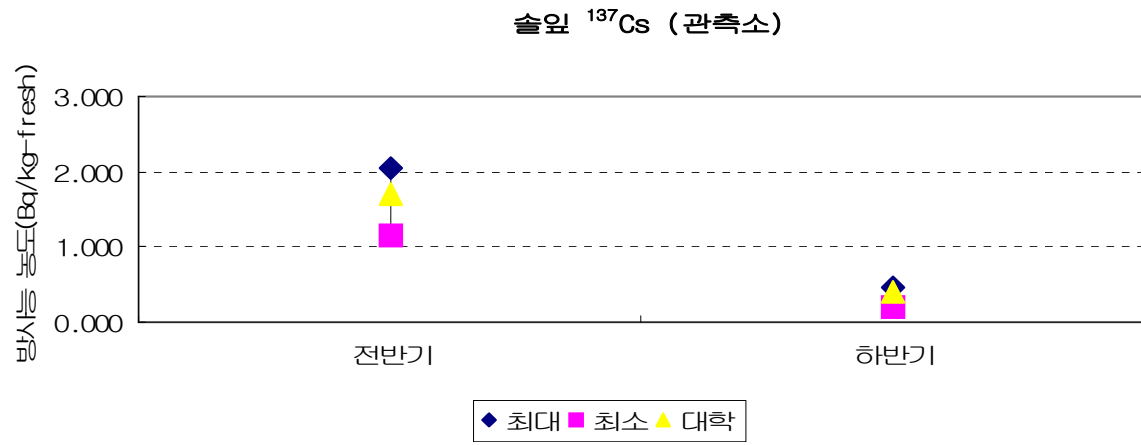
하천토양 ^{134}Cs (효암)

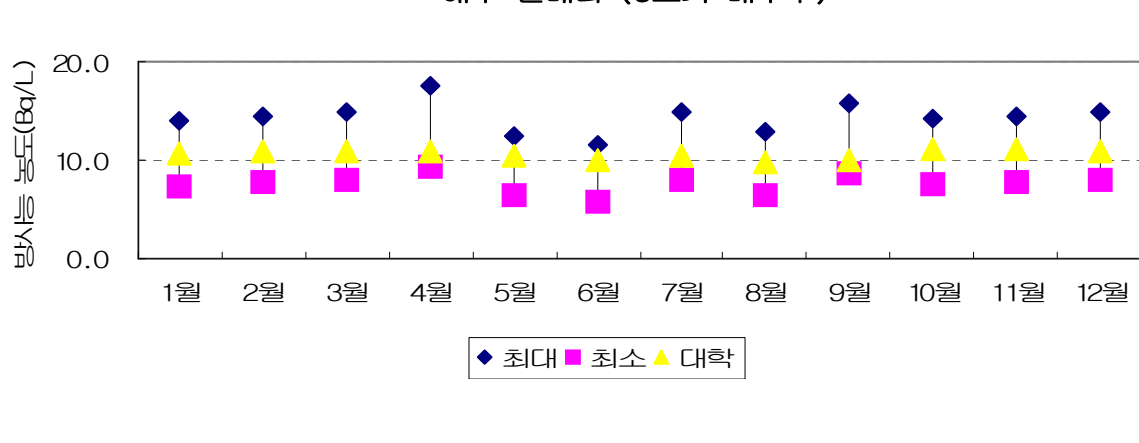
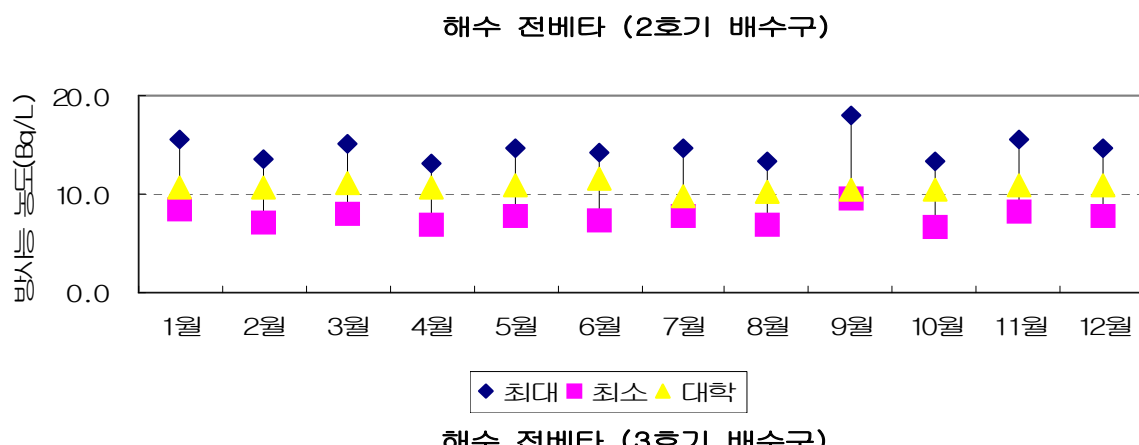
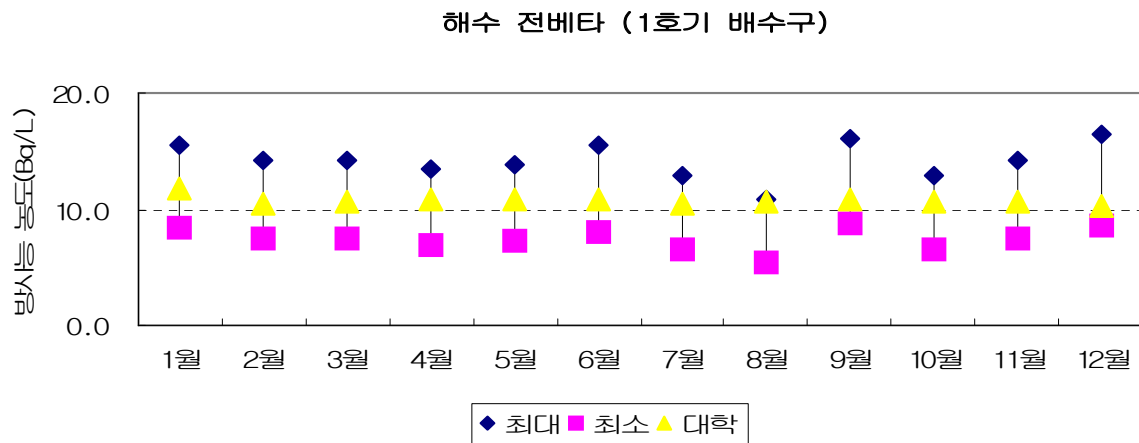
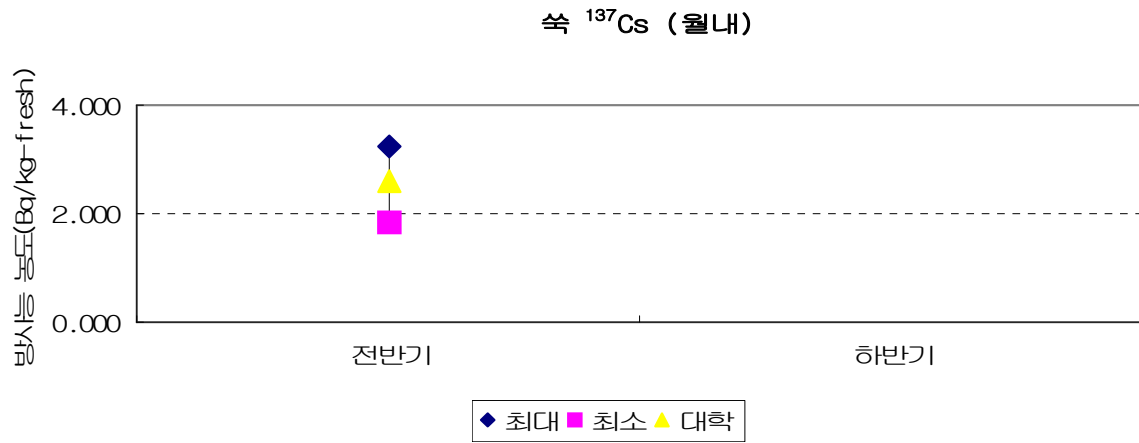


하천토양 ^{137}Cs (효암)

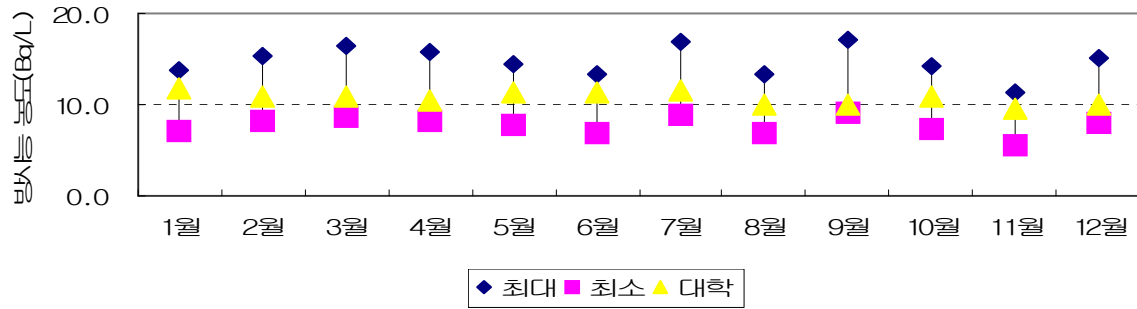




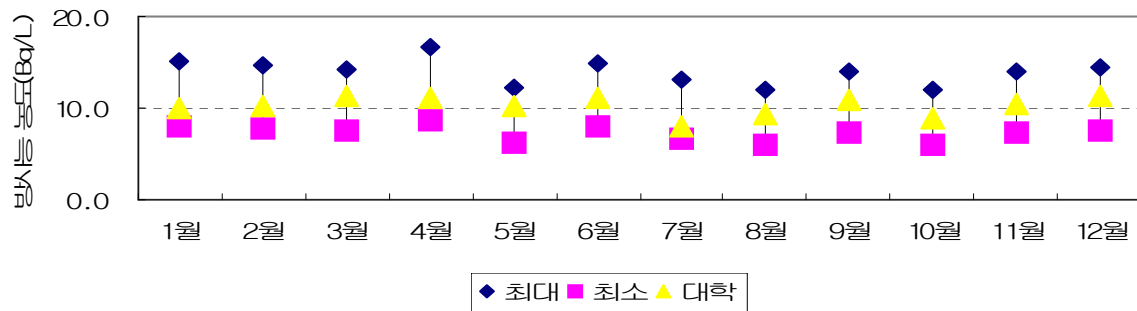




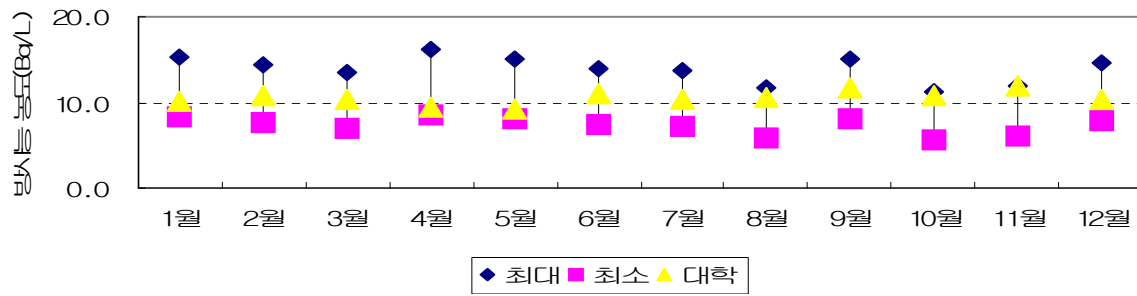
해수 전베타 (4호기 배수구)



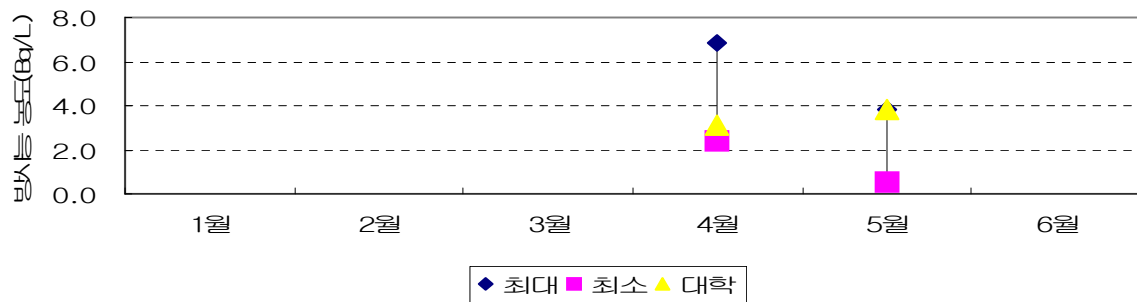
해수 전베타 (신고리1,2배수구)



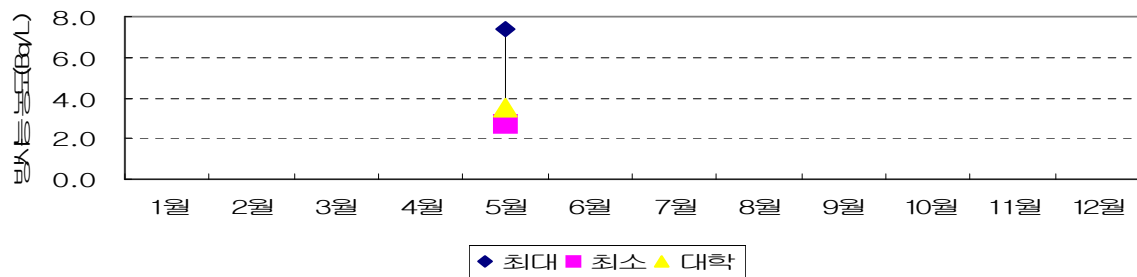
해수 전베타 (신고리3,4배수구)

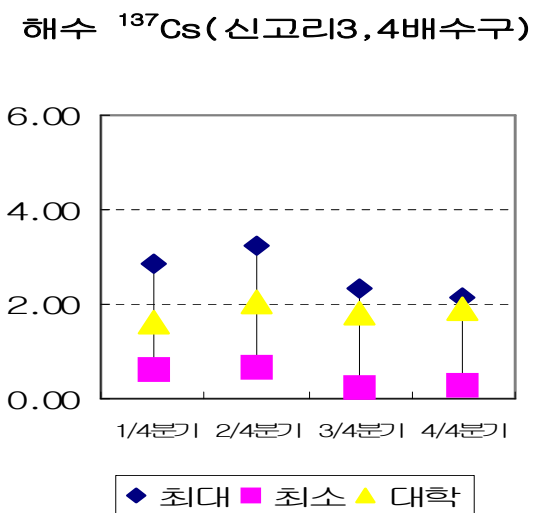
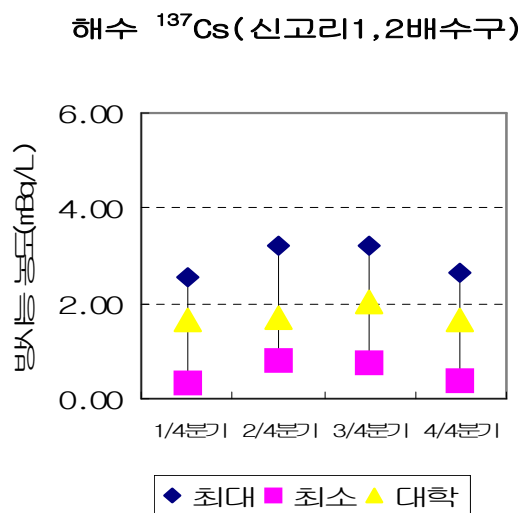
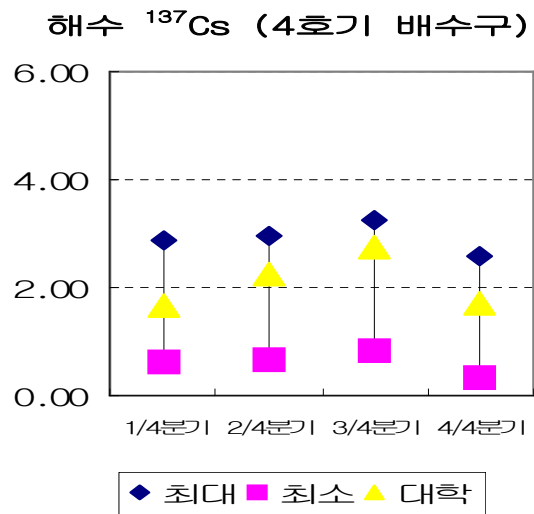
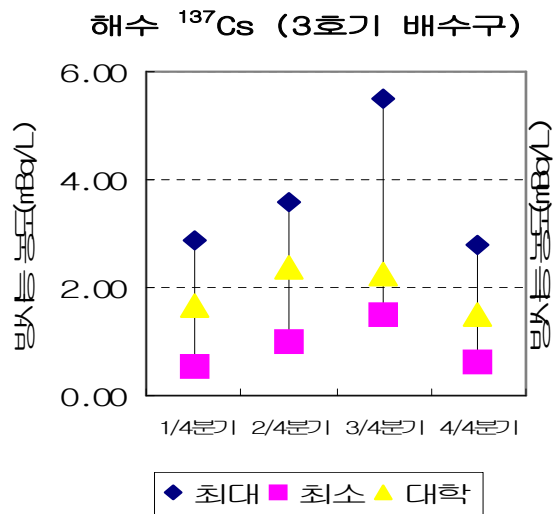
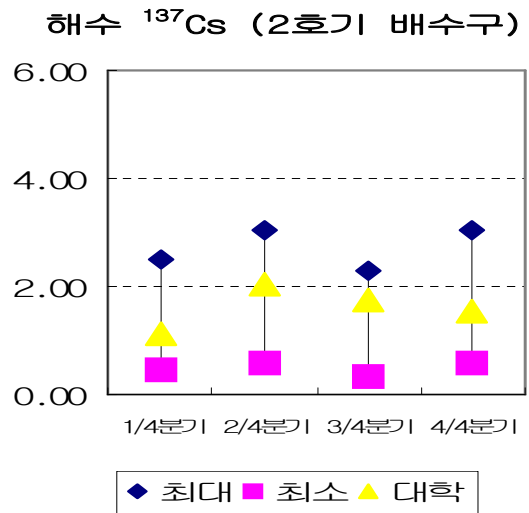
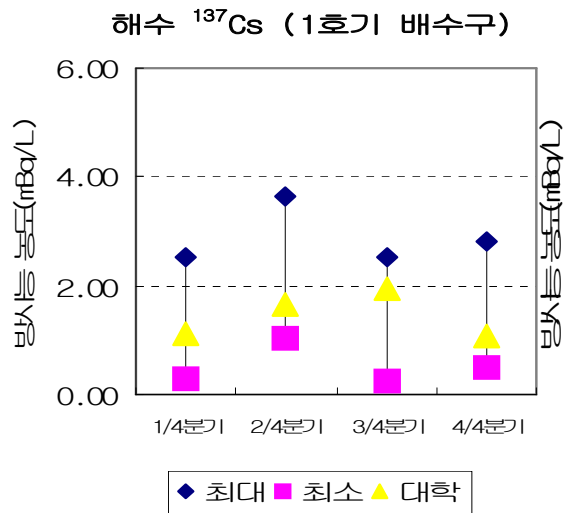


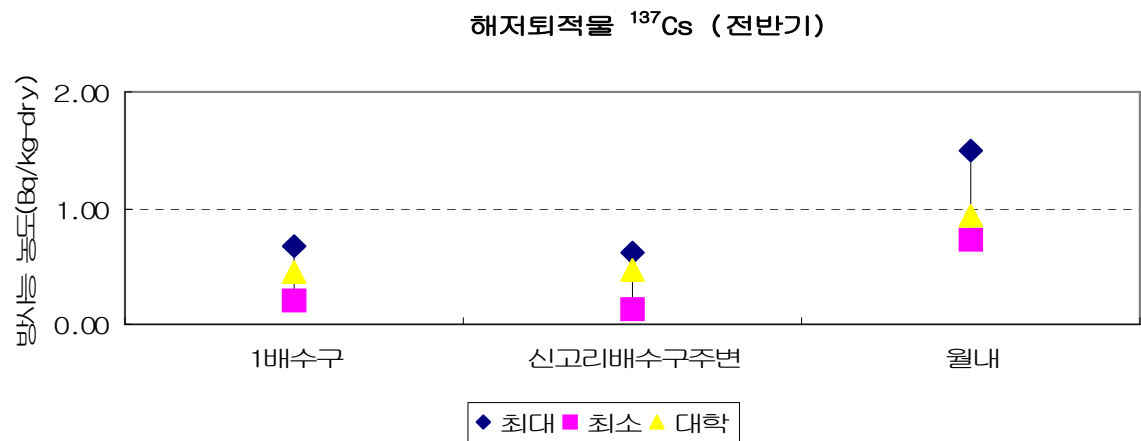
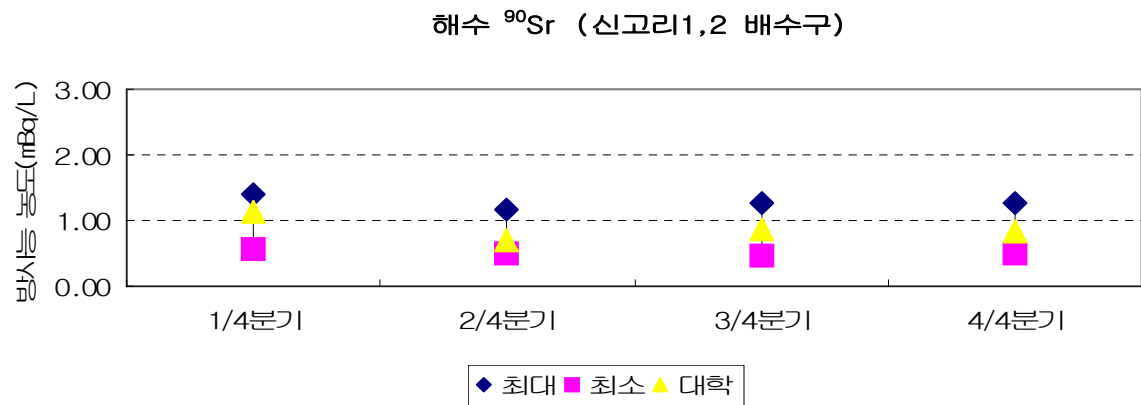
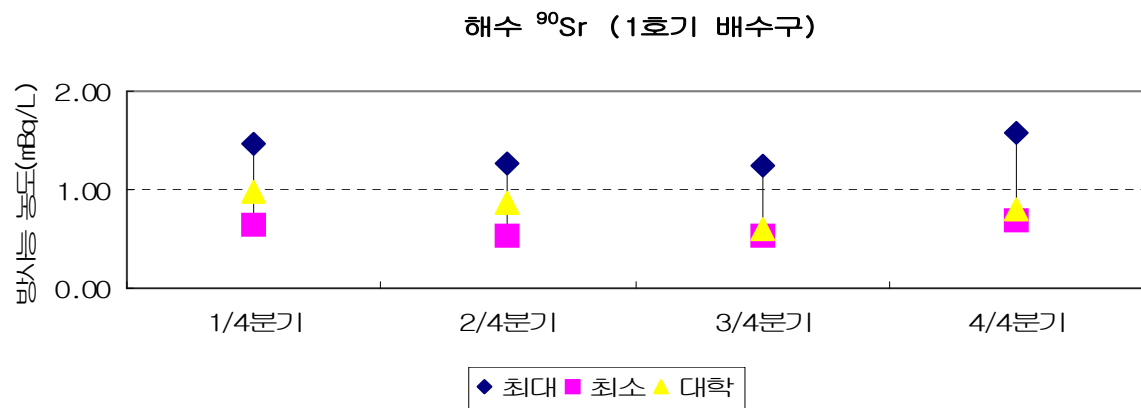
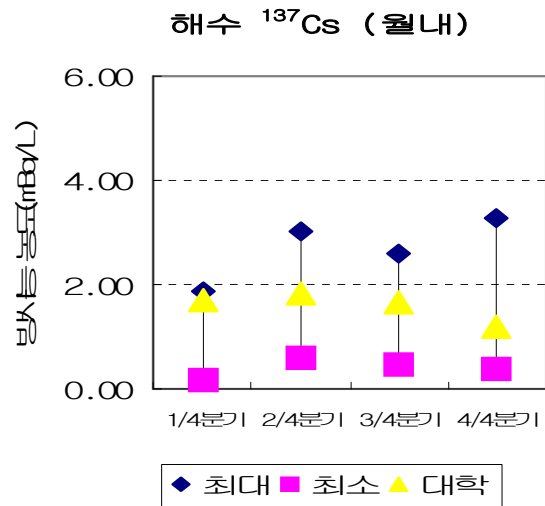
해수 ^3H (3배수구)



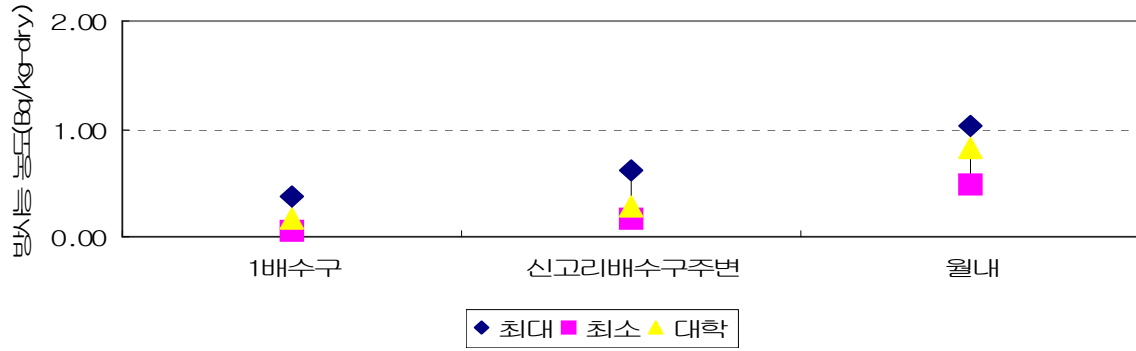
해수 ^3H (월내)







해저퇴적물 ^{137}Cs (하반기)



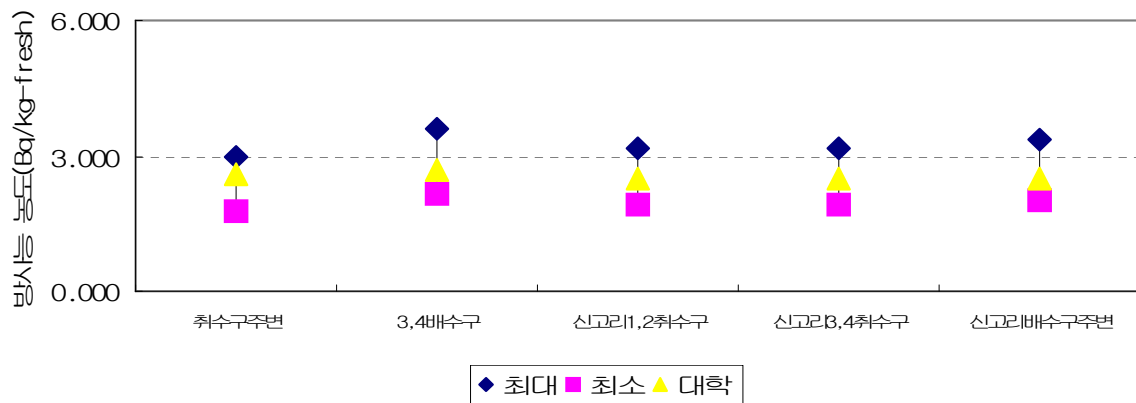
해저퇴적물 ^{90}Sr (신고리배수구 주변)



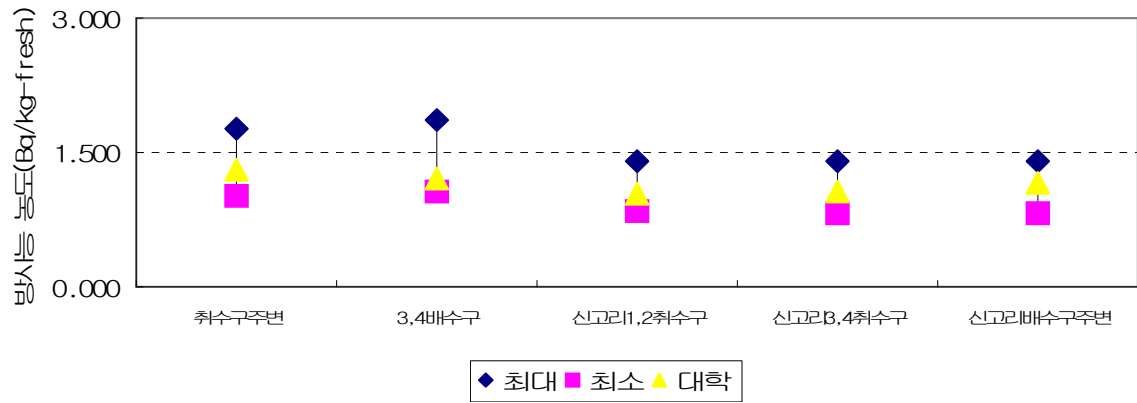
어류 ^{90}Sr (신고리배수구 주변)



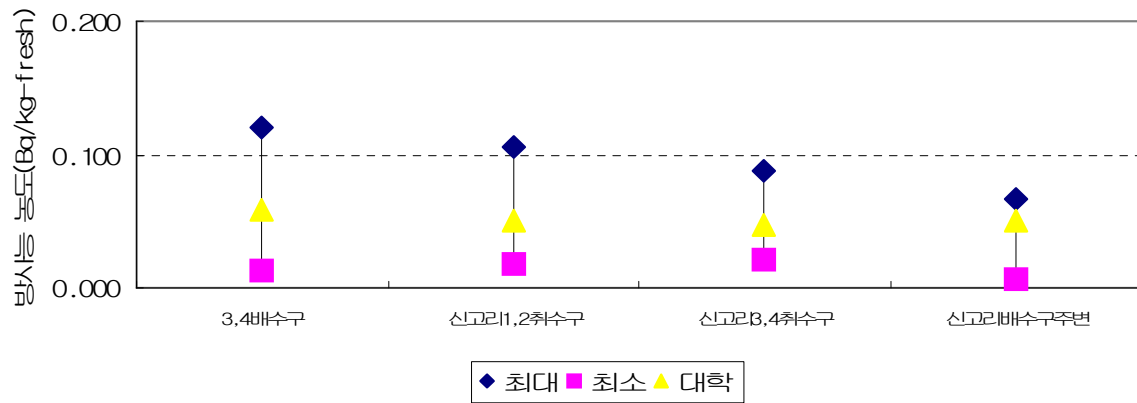
해조류 ^{131}I (전반기)



해조류 ^{131}I (하반기)



해조류 ^{137}Cs (하반기)



부록 7. 2011년도 국내 방사능 교차분석 결과

1. 개요

국내 방사능분석기관의 방사능분석 기술 향상과 품질관리, 분석자료의 신뢰도 향상, 분석 실무자의 방사능 분석능력 향상 및 상호 정보교환을 목적으로 한국원자력안전기술원(KINS)이 주관하는 국내 방사능 교차분석에 고리본부 및 용역업무를 수행하는 지역대학인 부산대(부경대는 부산지방측정소로 참여)가 함께 참여하였다.

교차분석 대상핵종은 감마동위원소, 전베타 방사능, ^3H , ^{90}Sr 등 4개 분야 8개 시료 28개 분석항목이다.

2. 교차분석 결과

평가결과 참여기관	교차분석 참여항목				평가백분율(%)		
	감마	전 β	^3H	^{90}Sr	A	W	N
고리원자력본부	23	2	1	2	92.8	7.1	-
부산대학교	23	2	1	2	92.8	3.6	3.6

주1) A : Acceptable, W : Acceptable with Warning, N : Not Acceptable

주2) 부경대학교는 부산지방측정소로 참여

- 감마동위원소 분석은 토양시료, 물시료 및 스펙트럼 파일 등 3종 23개 핵종에서 고리본부와 부산대학 모두 'A' 등급을 받음
- 전베타 방사능(Gross β) 분석은 필터시료 및 물시료에서 고리본부와 부산대학 모두 'A' 등급을 받음
- 삼중수소(^3H) 분석결과 고리본부와 부산대학교 모두 'A' 등급을 받음
- 스트론튬-90(^{90}Sr) 분석은 고리본부는 모두 'W' 등급을 받았고, 부산대학은 물시료에서 'N'등급, 토양시료에서 'W'등급을 받음

3. 평가

2011년 국내 방사능 교차분석 결과 고리본부 및 용역업무를 수행하는 부산대학교와 부경대학교는 대부분의 참여항목에서 ‘A’ 등급을 받아 환경 방사능 신뢰성의 기본이 되는 분석능력을 검증받았다.

앞으로도 교차분석을 통해 분석능력을 한 단계 향상시키고 분석실무자의 방사능 분석능력 향상 및 상호 기술정보교환 등의 지속적인 노력을 통해 환경방사능 분석업무에 만전을 기하고자 한다.

부록 8. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)		발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 ^{주)}	보고 준위 ^{주)}	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
공기 (¹³¹ I)		부산대 등 6개	‘11.4.4	‘11.4.5	0.633~1.27	검출시	일본 후쿠시마 원전 사고영향	1.88E-04
공기 (¹³¹ I)		부산대 등 10개	‘11.4.11	‘11.4.12	1.26~3.00	”		4.44E-04
지표수 (¹³¹ I)		효암교 등 2개	‘11.4.11	‘11.4.19	0.0200~0.0296	”		1.28E-04
하천토양 (¹³⁴ Cs)		효암 등 2개	‘11.4.11	‘11.4.19	1.10~1.60	”		-
공기 (¹³¹ I)		부산대 등 7개	‘11.4.18	‘11.4.19	0.539~1.39	”		2.06E-04
공기 (¹³¹ I)		부산대 등 6개	‘11.4.25	‘11.4.27	0.316~1.17	”		1.73E-04
쭈	¹³¹ I	월내 등 2개	‘11.4.21	‘11.5.2	0.986~1.07	”		2.45E-05
	¹³⁴ Cs				2.20~2.54	”		5.02E-05
	¹³⁷ Cs				2.17~2.60	”		3.52E-05
술 잎	¹³¹ I	일광 등 5개	‘11.4.25	‘11.5.2	0.605~1.13	”		-
	¹³⁴ Cs	일광 등 5개			1.01~2.35	”		-
	¹³⁷ Cs	일광 등 4개			1.03~2.43	”		-
		울산			1.86	>0.375		-
공 기	¹³⁴ Cs	임랑 등 6개	‘11.4.25	‘11.5.6	0.0506~0.187	검출시		9.13E-06
	¹³⁷ Cs				0.0604~0.102	”		3.47E-06
배 추	¹³¹ I	서생	‘11.4.29	‘11.5.9	0.0213	”	5.94E-05	
	¹³⁷ Cs	월내 등 3개			0.0392~0.0496	”	8.80E-05	
빗 물	¹³¹ I	사택 등 5개	‘11.4.30	‘11.5.9	0.0263~0.0786	”	3.39E-04	
	¹³⁴ Cs	부산대 등 4개			0.00789~0.136	”	3.74E-04	
	¹³⁷ Cs				0.0185~0.141	”	5.26E-04	

주) 방사능준위 및 보고기준 단위

* mBq/m³(공기), Bq/L(지표수, 빗물), Bq/kg-dry(하천토양), Bq/kg-fresh(쭈, 술잎, 배추)

시료명 (핵종)	발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 ^{주)}	보고 준위 ^{주)}	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
하천토 양 (¹³⁴ Cs)	효암 등 4개	'11.7.12	'11.8.1	0.192~0.722	검출시	일본 후쿠시마 원전 사고영향	-
하천토 양 (¹³⁴ Cs)	월내 등 3개	'11.10.12	'11.10.20	0.403~0.454	"		-
솔 잎	¹³⁴ Cs 일광 등 5개	'11.10.26	'11.11.2	0.128~0.536	"		-
	¹³⁷ Cs 일광 등 4개			0.278~0.804	"		-

주) 방사능준위 및 보고기준 단위

* Bq/kg-dry(하천토양), Bq/kg-fresh(솔잎)

2. 영광원자력발전소 부지주변

목 차

제1장 조사계획	171
제2장 조사결과 및 평가	173
2.1 환경방사선	173
2.1.1 공간선량률	
2.1.2 공간집적선량	
2.2 환경방사능	176
2.2.1 공기	
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	
2.2.3 표층토양 및 하천토양	
2.2.4 육상식품류(곡류, 육류, 우유)	
2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)	
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)	
2.3 품질관리	187
제3장 주민선량 평가	190
3.1 개요	190
3.2 방사성 물질의 방출	190
3.2.1 방출기준	
3.2.2 방출량 ²⁴	
3.2.3 희석수 유량 ²⁵	
3.3 예상 주민피폭선량 계산방법	192
3.3.1 방사성물질 이동경로 ²⁵	
3.3.2 부지기상 및 대기확산 ²⁶	
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과	195
3.4.1 기체 방사성물질 방출물에 의한 선량	
3.4.2 액체 방사성물질 방출물에 의한 선량	
제4장 종합평가	201

부 록

1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약	203
2. 2011년도 환경방사능 조사결과	210
3. 연도별 조사자료	243
4. 연도별 주민선량 평가자료	251
5. 기상관측 및 대기특성 자료	259
6. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	268
7. 원전/지역대학 비교분석 자료	283
8. 국내 방사능 교차분석 결과	288
9. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	289

제 1 장 조사계획

영광원자력발전소 부지는 한반도의 서해안에 위치하고 있으며 행정구역상으로 전남 영광군 홍농읍 계마리 514 번지이다. 발전소 부지 북동쪽에는 전라북도 고창군, 남서쪽으로는 영광과 함평군, 동남쪽으로 약 50km 떨어진 곳에는 광주광역시, 65km 남쪽에는 목포시가 위치하고 있다. 부지 반경 8km 이내 지역에는 약 16,000명의 주민이 거주하고 있으며 대부분 홍농읍, 법성면, 고창군 상하면에 집중 거주하고 있다.

영광원자력본부에는 총 6기의 원자로가 가동중에 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 제 2011-05호에 의거 선정하였다. 각 조사지점은 <그림 1-1>과 <그림 1-2>에 표시하였다.



<그림 1-1> 영광원자력발전소 부지내부 환경방사선 조사지점



〈그림 1-2〉 영광원자력발전소 부지외부 환경방사선 조사지점

제 2 장 조사결과 및 평가

2.1 환경방사선

2.1.1 공간선량률

2.1.1.1 조사방법

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

2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 2011년도 월평균 공간선량률은 84.9~124 nGy/h(9.73 ~ 14.2 μ R/h)로서 최근 5년간의 월평균 범위인 83.3 ~ 124 nGy/h(9.54 ~ 14.2 μ R/h) 수준이었고, 2010년 한국원자력안전기술원이 전국 70곳의 감시기에서 측정한 지역별 연평균 범위인 60.2 ~ 162 nGy/h(6.9 ~ 18.6 μ R/h)¹³⁾와 차이가 없는 자연방사선량 수준이었다. 지점별로는 홍농서초교에서 가장 낮고 법성에서 가장 높게 나타났는데, 이러한 차이는 그 지역의 토양에 함유된 자연방사성핵종의 농도차에 기인한 것으로 판단된다.

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

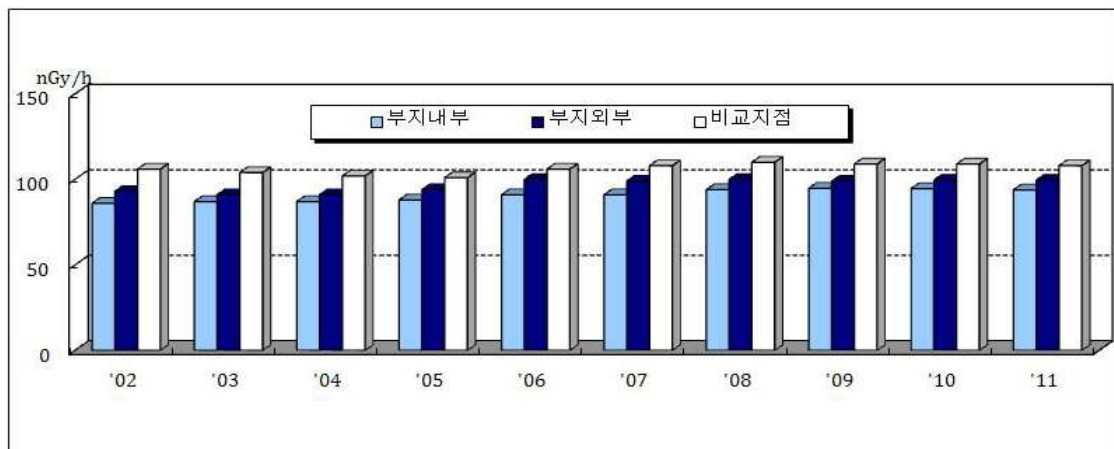
13) 2010년 전국환경방사능조사, p53, 한국원자력안전기술원

[표 2-1] 공간 감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 : nGy/h)

측 정 장 비	구 분		'11년도	최근5년 (‘06~‘10)
환경방사선감시시스템 (ERMS)	부지내부 (4곳)	최 고	98.8	98.6
		최 저	87.3	87.0
		평 균	93.9	93.2
	부지외부 (4곳)	최 고	124	124
		최 저	84.9	83.3
		평 균	99.6	99.3
	비교지점 (2곳)	최 고	112	113
		최 저	96.8	94.0
		평 균	108	108

* 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본자료로 사용함



<그림 2-1> 공간감마선량률 (ERMS)

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간집적선량 측정을 위해 부지내부 7곳과 부지외부 19곳(비교지점 2곳 포함)에 대하여 지상 1m 높이에 지점당 3개씩의 열형광선량계(TLD)를 비치하고 3개월 후 회수하여 열형광선량계 판독기(TLD Reader)로 누적선량을 측정

하였다. 판독 장비는 Panasonic사의 Model UD-716-AGL이며, 소자는 UD-814-AS-1을 사용하였다.

2.1.2.2 조사결과

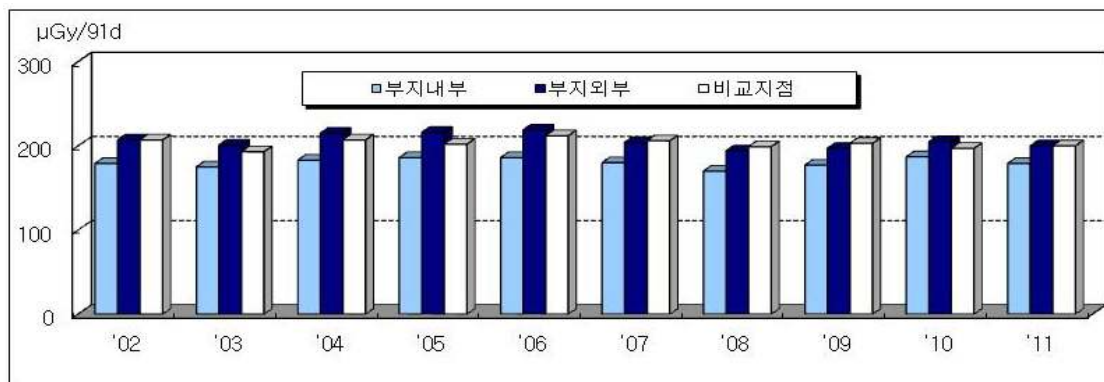
열형광선량계(TLD)를 이용하여 분기마다 측정한 공간집적선량은 84.9~124 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 로서 최근 5년간의 측정값인 128~318 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 수준이었다. 지점별로는 정수장에서 가장 낮고 상석에서 가장 높게 측정되었으며, 전 지점에서 평상변동범위 수준이었다. 공간집적선량 측정값이 차이를 보이는 이유는 지역에 따라 토양 중 존재하고 있는 천연방사성물질인 칼륨이나 토륨 계열 핵종의 농도차에 기인한 것으로 판단된다.

2011년 TLD에 의한 공간집적선량 측정결과를 요약하면 [표 2-2]와 같고, 연도별 측정결과는 <그림 2-2>에서처럼 특이한 증가현상은 나타나지 않았다.

[표 2-2] TLD에 의한 공간집적선량

(단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$)

측 정 장 비	구 분		'11년도	최근5년 (‘06~‘10)
열형광선량계	부지내부 (7곳)	최 고	205	255
		최 저	157	128
		평 균	179	180
	부지외부 (17곳)	최 고	273	318
		최 저	158	139
		평 균	200	203
	비교지점 (2곳)	최 고	208	226
		최 저	192	166
		평 균	200	204



<그림 2-2> TLD에 의한 공간집적선량 (연도별)

2.2 환경방사능

2.2.1 공기

2.2.1.1 조사방법

공기중 미립자에 대한 전베타방사능 측정을 위해 부지내부 4곳과 부지외부 6곳(비교지점 2곳 포함)에 설치되어 있는 연속 대기시료 채집기에 직경 5cm의 유리섬유여과지를 넣고 공기량이 주당 300 m³ 이상이 되도록 흡인 여과하여 주 1회 여과지를 회수하였으며, 라돈계열의 자연감쇠를 위해 약 72시간이 경과한 후 저준위 알파·베타계수기(CANBERRA S5XLB)로 측정하였다. 공기중 미립자에 대한 감마동위원소는 전베타방사능 측정이 완료된 시료를 월간 단위로 모아 감마핵종분석기로 계측하였다.

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

2.2.1.2 조사결과

매주 측정한 전베타 방사능 농도는 부지주변(8곳)에서 0.309 ~ 2.82 mBq/m³, 비교지점(2곳)에서 0.279 ~ 2.44 mBq/m³ 범위로 나타나 각각 최근 5년간의 측정범위인 0.112 ~ 3.68 mBq/m³, 0.121 ~ 2.70 mBq/m³과 유사하였다. 부지주변 지점별 평균 방사능농도는 본부정문에서 1.51 mBq/m³으로 최고값을, 청경사택에서 1.32 mBq/m³으로 최저값을 나타내었고, 비교지점인 영광과 고창에서는 각각 1.37 mBq/m³, 1.31 mBq/m³로서 모두 평상변동범위 수준이었다. 측정결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-3]과 같다. <그림 2-3>에는 월 평균 전베타 방사능 측정결과를 그래프로 나타내었는데, 계절적인 영향으로 동절기보다 하절기에 낮아지는 경향을 보였다. 또한 연도별 전베타 방사능 측정결과는 <그림 2-4>와 같으며, 특이한 증가현상이 발견되지 않았다.

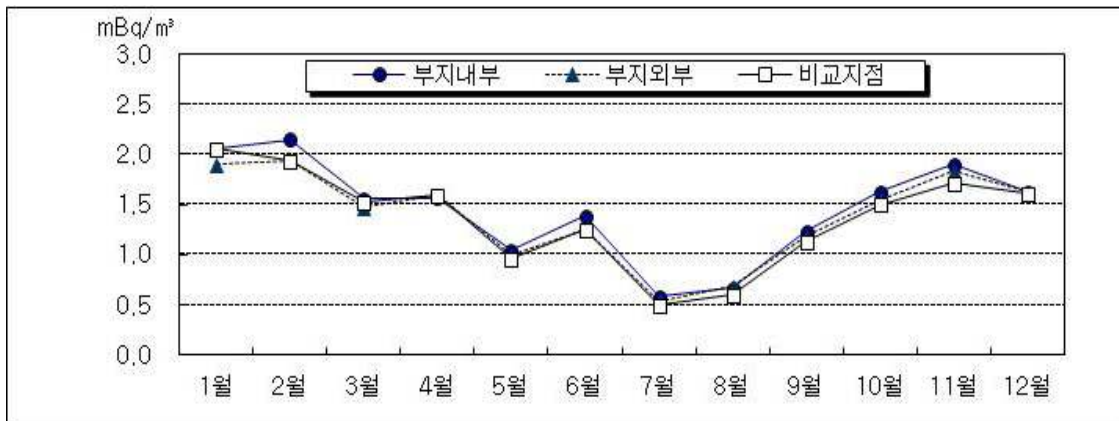
3월 일본 후쿠시마원전 사고 영향으로 공기에서 방사성옥소 및 일부 인공 방사성핵종이 4월에 일시적으로 검출되었다. 방사성옥소 농도는 부지주변(8곳)에서 <0.342 ~ 1.77 mBq/m³, 비교지점(2곳)에서 <0.384 ~ 1.84 mBq/m³,

^{134}Cs 농도는 부지주변(8곳)에서 $<0.0207 \sim 0.112 \text{ mBq/m}^3$, 비교지점(2곳)에서 $<0.0215 \sim 0.0730 \text{ mBq/m}^3$, ^{137}Cs 농도는 부지주변(8곳)에서 $<0.0135 \sim 0.154 \text{ mBq/m}^3$, 비교지점(2곳)에서 $<0.0235 \sim 0.101 \text{ mBq/m}^3$ 범위로 나타났다.

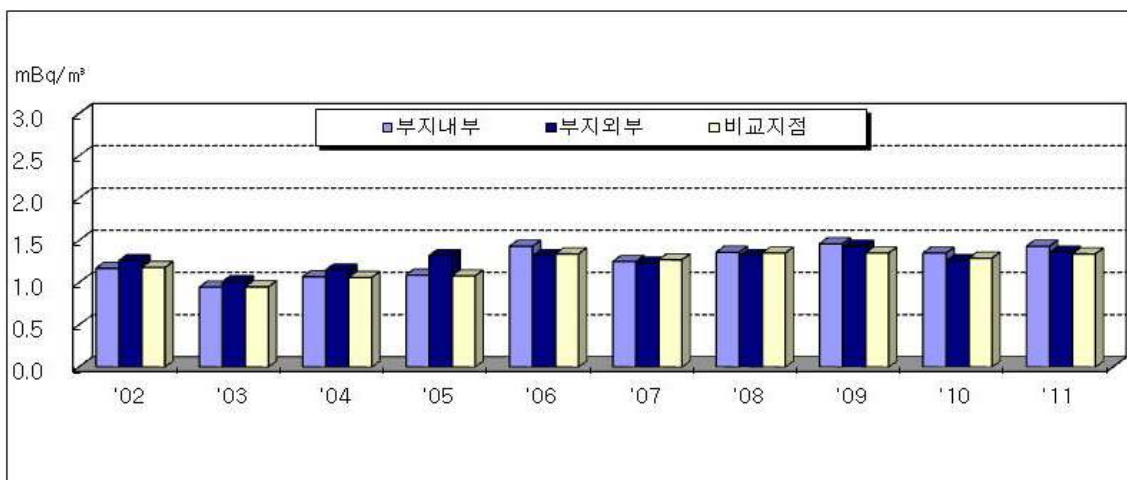
[표 2-3] 공기중 미립자 전베타방사능 (월별)

(단위 : mBq/m^3)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (4곳)	2.06	2.15	1.56	1.57	1.05	1.39	0.586	0.675	1.23	1.63	1.91	1.63	1.43
부지외부 (4곳)	1.91	1.94	1.48	1.59	1.00	1.25	0.542	0.693	1.18	1.54	1.83	1.63	1.36
비교지점 (2곳)	2.05	1.94	1.53	1.60	0.954	1.25	0.493	0.607	1.13	1.50	1.72	1.61	1.34



<그림 2-3> 공기중 미립자 전베타방사능 (월별)



<그림 2-4> 공기중 미립자의 전베타 방사능 (연도별)

2.2.2 육상 물 (빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물에 대한 방사능 분석을 위해 발전소 부지주변 3곳(전망대, 주사무실, 홍농사택)과 비교지점 1곳(광주 오룡동)에 빗물 채집기를 설치하여 우천시 및 매월 말에 회수하였다. 전베타 방사능 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 계측하였다. 삼중수소는 시료 500 mL를 증류시켜 유기물과 불순물 등을 제거한 후 8 mL를 취해 섬광체(Ultima Gold LLT) 12 mL와 혼합하여 액체섬광계수기로 측정하였다.

지표수에 대한 방사능 분석을 위해 부지주변 1곳(연우교)과 비교지점 1곳(광주 임곡교)에서 매월 40 L 이상 시료를 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발 농축시킨 후 2 L Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 계측하였고, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 측정하였다.

식수와 지하수에 대한 방사능 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(양지)과 비교지점 1곳(광주 오룡동)에서 분기 1회 시료를 채취하여 빗물과 동일한 방법으로 감마동위원소와 삼중수소를 측정하였다.

2.2.2.2 조사결과

빗물에 대한 전베타 방사능 측정결과, 부지주변에서 $<0.00808 \sim 0.485$ Bq/L, 비교지점에서 $<0.00842 \sim 0.257$ Bq/L로서 최근 5년간의 정상변동범위뿐만 아니라 우리나라 일반지역의 측정범위¹⁴⁾와도 유사하였다.

빗물에 대한 감마동위원소 분석결과, 3월 일본 후쿠시마원전 사고 영향으로 4월에 일시적으로 일부 인공핵종이 검출되었다. 방사성옥소 농도는 부지주변에서 $<0.00330 \sim 0.0698$ Bq/L, 비교지점에서 $<0.00714 \sim 0.0208$ Bq/L,

14) 우리나라 일반지역 빗물 중 전베타 방사능 농도(지역별 월평균값) : 0.0181~2.00 Bq/L [2010년 전국환경방사능조사, p39, 한국원자력안전기술원]

^{134}Cs 농도는 부지주변에서 $<0.00263 \sim 0.0240 \text{ Bq/L}$, 비교지점에서 $<0.00468 \sim 0.0137 \text{ Bq/L}$, ^{137}Cs 농도는 부지주변에서 $<0.00284 \sim 0.0275 \text{ Bq/L}$, 비교지점에서 $<0.00503 \sim 0.0140 \text{ Bq/L}$ 로 검출되었으나 최근 5년간 평상 변동범위보다 다소 높거나 유사하였다.

삼중수소는 부지주변에서 $<1.74 \sim 84.9 \text{ Bq/L}$ 로 검출되었고, 비교지점인 광주 오룡동에서는 $<1.73 \sim 3.85 \text{ Bq/L}$ 이었다.

지표수에 대한 감마동위원소 분석결과, 3월 일본 후쿠시마원전 사고 영향으로 4월에 방사성옥소가 일시적으로 검출되었으나, 그 농도는 $<0.00299 \sim 0.0103 \text{ Bq/L}$ 로서 2011년도 최소검출가능농도 범위($<0.00299 \sim <0.0109 \text{ Bq/L}$)와 유사하였고, 삼중수소는 부지주변에서 $<1.74 \sim 2.31 \text{ Bq/L}$ 로 나타났으며, 비교지점에서 방사성옥소 및 삼중수소는 검출되지 않았다.

식수, 지하수에서 감마동위원소와 삼중수소는 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 4곳(본부정문, 주사무실, 본부후문, 홍농서초교)과 비교지점 1곳(영광)에서 반기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄시킨 후 450 mL Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다. ^{90}Sr 은 부지주변 1곳(홍농서초교)과 비교지점 1곳(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 부지주변 1곳(연우교)과 비교지점 1곳(광주 임곡교)에서 분기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄시킨 후 표층토양과 동일한 방법으로 분석하였다.

2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과, 인공방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지 주변에서 $0.600 \sim 4.26 \text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점에서 $2.27 \sim 7.48 \text{ Bq/kg-dry}$ 이었다. 이 값은 최근 5년간의 측정값인 $<0.302 \sim 6.62 \text{ Bq/kg-dry}$, $<0.467 \sim 16.7 \text{ Bq/kg-dry}$ 이내였고, 한국원자력안전기술원이 2010년도에 전국 12개 지방 측정소 감시기 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인 $<0.134 \sim 13.6 \text{ Bq/kg-dry}$ ¹⁵⁾와 유사한 수준이었다.

표층토양의 ^{90}Sr 방사능을 분석한 결과, 부지주변에서 $0.143 \sim 0.198 \text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점에서는 $0.375 \sim 0.436 \text{ Bq/kg-dry}$ 로서, 최근 5년간의 측정값인 $<0.0893 \sim 0.479 \text{ Bq/kg-dry}$, $0.116 \sim 0.559 \text{ Bq/kg-dry}$ 와 유사한 수준이었다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과, ^{137}Cs 이 부지주변에서 $<0.303 \sim 2.18 \text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점에서 $0.627 \sim 1.37 \text{ Bq/kg-dry}$ 로서 최근 5년간의 측정값인 $0.251 \sim 2.91 \text{ Bq/kg-dry}$, $<0.254 \sim 2.78 \text{ Bq/kg-dry}$ 이내였고, 그 외의 인공핵종은 검출되지 않았다.

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}Sr 분석을 위해 450°C 로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리과정을 거쳐 이트륨침전형태의 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}Sr 분석을 위해 목맥과 광주 고룡동에서 구입한 시료를 450°C 로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하

15) 2010년 전국환경방사능조사, p87, 한국원자력안전기술원

여 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 생체시료 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 생체시료 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}Sr 은 분기 1회 450℃로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

2.2.4.2 조사결과

곡류(쌀, 보리), 채소류(열무, 배추), 과일류(포도), 육류(닭), 우유에 대한 감마동위원소 분석결과, 배추 시료에서 ^{137}Cs 이 부지주변에서 0.0124 ~ 0.0210 Bq/kg-fresh로 검출되었으나 정상변동범위 이내였고, 그 외의 시료에서 인공 감마핵종은 검출되지 않았다. ^{90}Sr 은 쌀에서 0.0102 ~ 0.0192 Bq/kg-fresh, 보리에서 0.0286 ~ 0.0405 Bq/kg-fresh, 열무에서 0.106 ~ 0.134 Bq/kg-fresh, 배추에서 0.0428 ~ 0.0996 Bq/kg-fresh, 우유에서 <0.00299 ~ 0.0170 Bq/L로서 검출되었다. 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0 mSv 대비 쌀, 보리, 열무, 배추, 우유의 ^{90}Sr 은 0.0101%, 0.0214%, 0.0475%, 0.0353%, 0.00300%, 배추의 ^{137}Cs 은 0.0372%에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다. 각 시료 중 검출핵종인 ^{90}Sr 및 ^{137}Cs 에 의한

선량 평가 결과는 [표 2-4]와 같다.

[표 2-4] 검출핵종에 의한 선량¹⁶⁾

시료명	핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수	선량
쌀	⁹⁰ Sr	0.0192 Bq/kg	188.5 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	1.01 E-04 mSv/yr
보리	⁹⁰ Sr	0.0405 Bq/kg	188.5 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	2.14 E-04 mSv/yr
열무	⁹⁰ Sr	0.134 Bq/kg	126.7 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	4.75 E-04 mSv/yr
배추	⁹⁰ Sr	0.0996 Bq/kg	126.7 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	3.53 E-04 mSv/yr
	¹³⁷ Cs	0.0210 Bq/kg	126.7 kg/yr	1.4E-05 mSv/Bq	3.72 E-05 mSv/yr
우유	⁹⁰ Sr	0.0170 Bq/L	63 L/yr	2.8E-05 mSv/Bq	3.00 E-05 mSv/yr

2.2.5 지표생물 (솔잎, 쭉)

2.2.5.1 조사방법

솔잎에 대한 감마동위원소 분석을 위해 부지주변 4곳(계동, 양지, 홍농사택, 동명초교)과 비교지점 1곳(광주 임곡동)에서 반기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄 후 감마핵종분석기로 계측하였다. ⁹⁰Sr은 양지와 광주 임곡동에서 채취한 시료를 450℃로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

쭉은 부지주변 2곳(홍농서초교, 홍농사택)과 비교지점 1곳(광주 임곡동)에서 반기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄 후 감마핵종분석기로 계측하였다.

2.2.5.2 조사결과

솔잎에 대한 감마동위원소 분석결과, 방사성옥소 농도는 부지주변에서 <0.0864 ~ 0.703 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 <0.125 ~ 0.470 Bq/kg-fresh, ¹³⁴Cs 농도는 부지주변에서 0.0684 ~ 1.11 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.152 ~ 0.417 Bq/kg-fresh, ¹³⁷Cs 농도는 부지주변에서 0.102 ~ 1.17 Bq/kg-fresh, 비교지점에

16) 계산근거 : 발전소 주변 주민선량 계산지침서('03.6), KEPSCO & KHNP

서 $<0.0730 \sim 0.426 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로서, 일본 후쿠시마원전 사고 영향으로 최초 검출되거나 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회 고시 제2011-05호 제10조(보고)에 의거 일시증가 보고하였다.

솔잎에 대한 ^{90}Sr 분석결과, 부지주변에서 $0.813 \sim 0.959 \text{ Bq/kg-fresh}$, 비교지점에서 $0.360 \sim 0.657 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로서, 최근 5년간의 평상변동범위인 $<0.0102 \sim 2.21 \text{ Bq/kg-fresh}$, $<0.0131 \sim 2.46 \text{ Bq/kg-fresh}$ 이내로 검출되었다.

쭉에 대한 감마동위원소 분석결과, 모든 인공핵종이 검출되지 않았다.

2.2.6 해양 (해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수에 대한 방사능 분석을 위해 부지주변 3곳(취수구, 배수구, 목맥)과 비교지점 1곳(함평)에서 표층해수를 40L씩 채취하여 월 단위로 혼합한 후 계측하였다. 시료채취 주기는 환경방사선 조사계획에 따라 배수로는 매주 채취하고 다른 지점은 월 1회 채취하였다. 전베타 방사능과 삼중수소는 매월 분석하였고, 감마동위원소와 ^{90}Sr 은 분기마다 시료를 혼합한 후 분석하였다. 전베타방사능 분석은 시료 10mL를 계측용 접시에 담아 증발 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였고, 삼중수소는 시료 500mL를 증류시켜 유기물과 불순물을 제거한 후 8mL를 취하여 섭광체 12mL와 혼합한 후 액체섭광계수기로 측정하였다. 감마동위원소는 시료 40L를 인몰리브덴산암모늄-이산화망간(AMP-MnO_2) 공침법으로 전처리하여 감마핵종분석기로 계측하였고, ^{90}Sr 은 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

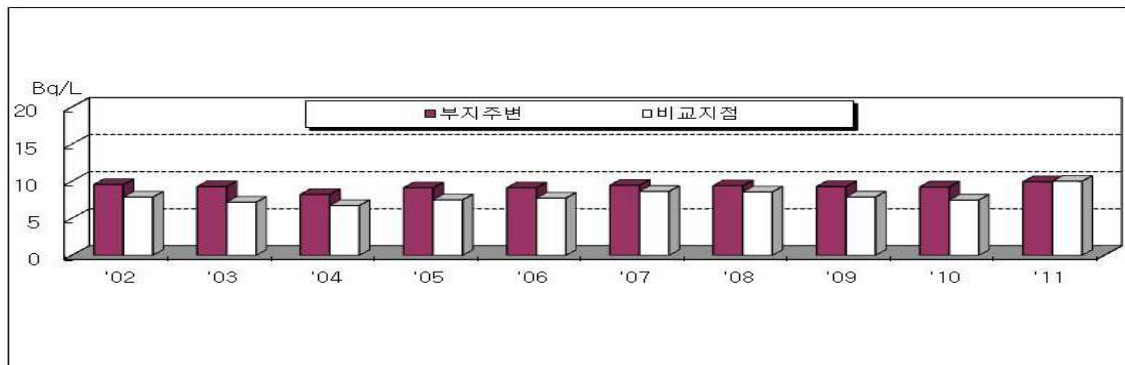
해저퇴적물은 부지주변 3곳(취수구, 배수구, 목맥)과 비교지점 1곳(함평)에서 반기 1회 해저퇴적물을 2kg 이상씩 채취하여 표층토양과 동일한 방법으로 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 분석하였다.

어류는 부지주변 4곳(취수구부근, 배수로부근, 양식장, 목맥)과 비교지점 1곳(송이도)에서, 패류와 해조류는 부지주변 3곳(취수구부근, 배수로부근, 목맥)과 비교지점 1곳(송이도)에서, 저서생물(게)는 부지주변 2곳(목맥, 장호)와 비교지점 1곳(송이도)에서 반기 1회 주기로 시료를 5kg 이상씩 채취하였다.

감마동위원소는 시료를 건조 및 분쇄하여 Marinelli Beaker에 담아 감마핵종 분석기로 계측하였고, ^{90}Sr 은 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침 전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

2.2.6.2 조사결과

해수에 대한 전베타 방사능 측정값은 부지주변에서 7.82 ~ 12.9 Bq/L, 비교지점에서 6.13 ~ 17.2 Bq/L로서, 최근 5년간의 측정값인 6.28 ~ 17.3 Bq/L, 4.08 ~ 15.4 Bq/L와 유사하였다. <그림 2-5>에 해수의 연도별 전베타 방사능 측정결과를 나타내었으며, 특이한 증가현상은 없었다.



<그림 2-5> 해수의 전베타 방사능 (연도별)

해수에 대한 삼중수소 측정값은 부지주변에서 <1.78 ~ 30.1 Bq/L, 비교지점에서 <1.89 ~ 8.50 Bq/L로 나타났고, 최근 5년간의 측정값인 <1.69 ~ 76.3 Bq/L, <1.90 ~ 7.41 Bq/L와 유사하였다.

해양시료에 대한 감마동위원소 분석결과, ^{137}Cs 은 최근 5년간의 평상변동범위와 유사하였고 일본 후쿠시마원전 사고 영향으로 해조류에서 방사성옥소가 최초 검출되어 원자력안전위원회 고시 제2011-05호에 의거 일시증가 보고하였다. 부지주변의 ^{137}Cs 농도는 해수에서 <0.857 ~ 3.05 mBq/L, 해저퇴적물에서 0.578 ~ 2.02 Bq/kg-dry, 어류에서 <0.0412 ~ 0.104 Bq/kg-fresh, 해조류에서 <0.0459 ~ 0.0651 Bq/kg-fresh로 나타났고, 비교지점의 ^{137}Cs 농도는 해수에서 1.04 ~ 1.93 mBq/L, 해저퇴적물에서 2.10 ~ 2.75 Bq/kg-dry, 어류에서 <0.0630 ~ 0.0728 Bq/kg-fresh로 나타났으며 그 외 시료에서는 검출되지 않았다. 또한 해조류의 ^{131}I 는 부지주변에서 <0.0533 ~ 0.114 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 <0.0676 ~ 0.137 Bq/kg-fresh로 검출되었다.

해양시료에 대한 ^{137}Cs 농도를 아래 [표 2-5]에 요약하였다.

[표 2-5] 해양시료의 ^{137}Cs 농도

구 분	단 위	'11년도		최근5년 (‘06~‘10)
		부지주변	비교지점	
해 수	mBq/L	<0.857~3.05 (14/16)	1.04~1.93 (3/4)	<0.985~4.46
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.578~2.02 (8/8)	2.10~2.75 (2/2)	0.531~3.19
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0412~0.104 (4/10)	<0.0630~0.0728 (1/2)	0.0375~0.164
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0428 (0/8)	<0.0356 (0/2)	<0.0176~0.0663
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0459~0.0651 (2/8)	<0.0410 (0/2)	<0.0217~0.244
저서생물(게)	Bq/kg-fresh	<0.0405 (0/6)	<0.0440 (0/2)	<0.0333

주) ()안은 검출건수/분석건수

해양시료에 대한 ^{90}Sr 분석결과, 모두 최근 5년간의 평상변동범위와 유사하였다. 부지주변에서 해수는 0.363 ~ 2.00 mBq/L, 해저퇴적물은 0.119 ~ 0.218 Bq/kg-dry, 어류는 0.0171 ~ 0.0365 Bq/kg-fresh, 패류는 <0.0204 ~ 0.0289 Bq/kg-fresh, 해조류는 0.0795 ~ 0.145 Bq/kg-fresh로 검출되었으며, 비교지점에서 해수는 0.681 ~ 1.12 mBq/L, 해저퇴적물은 <0.109 ~ 0.402 Bq/kg-dry, 어류는 0.0170 ~ 0.0415 Bq/kg-fresh, 패류에서는 <0.0204 ~ 0.0617 Bq/kg-fresh, 해조류에서는 0.0608 ~ 0.161 Bq/kg-fresh로 검출되었다. 해양시료에 대한 ^{90}Sr 농도를 요약하면 아래 [표 2-6]과 같다.

[표 2-6] 해양시료의 ^{90}Sr 농도

구 분	단 위	'11년도		최근5년 (‘06~‘10)
		부지주변	비교지점	
해 수	mBq/L	0.363~2.00 (8/8)	0.681~1.12 (4/4)	<0.154~8.87
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.119~0.218 (4/4)	<0.109~0.402 (1/2)	<0.0834~1.04
어 류	Bq/kg-fresh	0.0171~0.0365 (4/4)	0.0170~0.0415 (2/2)	<0.00973~0.0813
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0204~0.0289 (1/4)	<0.0204~0.0617 (1/2)	<0.0112~0.153
해 조 류	Bq/kg-fresh	0.0795~0.145 (4/4)	0.0608~0.161 (2/2)	0.0116~0.230

주) ()안은 검출건수/분석건수

섭취 가능한 해양시료 중 ^{90}Sr , ^{137}Cs 및 ^{131}I 이 최고농도로 나타난 어류, 패류 및 해조류를 일반인이 1년간 섭취한 것으로 가정했을 때 선량을 계산해 보면, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0 mSv 대비 ^{137}Cs 에 대하여 어류는 0.0115%, ^{90}Sr 에 대하여 어류는 0.00921%, 패류는 0.00304%, 해조류는 0.00712%, 방사성옥소에 대하여 해조류는 0.00476%에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다. 해양시료 중 검출핵종에 의한 선량 평가 결과는 [표 2-7]과 같다. 여기서 연간 섭취량은 최대개인에 대한 섭취량을 기준으로 삼아 가장 보수적인 선량을 산출하였다.

[표 2-7] 해양시료 중 검출핵종에 의한 선량¹⁷⁾

시료명	핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수	선량
어 류	^{137}Cs	0.104 Bq/kg	79.3 kg/yr	1.4E-05 mSv/Bq	1.15E-04 mSv/yr
	^{90}Sr	0.0415 Bq/kg	79.3 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	9.21E-05 mSv/yr
패 류	^{90}Sr	0.0617 Bq/kg	17.6 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	3.04E-05 mSv/yr
해조류	^{90}Sr	0.161 Bq/kg	15.8 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	7.12E-05 mSv/yr
	^{131}I	0.137 Bq/kg	15.8 kg/yr	2.2E-05 mSv/Bq	4.76E-05 mSv/yr

17) 계산근거 : 발전소 주변 주민선량 계산지침서(2003.6), KEPSCO & KHNP

2.3 품질관리

원자력안전위원회 고시 제2011-05호 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 채취 현장에서 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 제2011-05호 [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/위탁기관 비교분석

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 $\pm(20\% + 2\sigma)$, 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 2-8]에 나타내었고, 분석 결과를 [부록 7]에 수록하였다.

[표 2-8] 원전/위탁기관 비교분석에 의한 품질관리

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

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

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비 교정은 분석시료 형태와 동일 또는 유사한 형태의 인증된 표준 선원을 사용하여 교정 주기마다 실시하였으며, 측정기기의 점검은 해당계측기 운영절차에 따라 매 점검주기마다 수행하였다. [부록 6]에 환경방사선(능) 조사장비 교정 자료를 수록하였다.

2.3.3.3 국내방사능 교차분석

국내 방사능 분석기관의 분석 품질관리의 목적으로 실시되는 한국원자력 안전기술원 주관 국내 방사능 교차분석(2011년 11월)에 참여하였으며 그 결과를 [부록7]에 수록하였다.

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회 고시 제2011-05호 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획(2011.1월) “5. 자료처리 및 평가”에 따라 수행하였다. [부록 2]에 2011년도 환경방사능 분석자료와 함께 전베타, 삼중수소, ^{90}Sr 및 ^{137}Cs 등의 최근 5년간 평상변동범위(2006~2010년도)를 수록하여 비교하였으며, 그 외 인공감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 관리하였다.

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회 고시 제2011-05호 제10조(보고)에 따라 수행하였다.

제 3 장 주민선량 평가

3.1 개 요

2011년 영광원자력발전소에서 방출된 기체 액체 방사성물질로 인하여 주변 주민이 받을 수 있는 선량을 평가하고 그 결과를 정리하였다. 평가에 사용된 전산프로그램은 한국전력 전력연구원에서 ICRP-60을 반영하여 개발한 프로그램인 “환경방사선평가 모델(KDOSE-60)”로서, 기체 방출물로 인한 선량 계산코드(GAS)와 액체 방출물로 인한 선량 계산코드(LIQ), 대기확산인자 계산코드(XQDQWQ)로 구성되어 있다.

3.2 방사성 물질의 방출

3.2.1 방출기준

기체, 액체상 폐기물 방출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제174조 규정에 의한 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 원자력안전위원회가 정하는 기준”에 따르며 기준치는 원자력안전위원회 고시 제2011-29호 제16조 ②항에 제시되어 있으며 다음 [표 3-1]과 같다.

[표 3-1] 발전소 설계 기준치

구 분	항 목	호기당 설계기준	비 고
액체상 방출물	유효선량	0.03 mSv/yr	* 지점 : 제한구역 경계 * 동일 부지내 다수기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 : 0.75 mSv/yr-site
	장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상 방출물	감마선에 의한 공기 흡수선량	0.1 mGy/yr	
	베타선에 의한 공기 흡수선량	0.2 mGy/yr	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05 mSv/yr	
	외부피폭에 의한 피부 등가선량	0.15 mSv/yr	
	입자상 방사성물질, ^3H , ^{14}C 및 방사성 옥소에 의한 장기 등가선량	0.15 mSv/yr	

3.2.2 방출량

2011년 기체상 방출물의 양은 총 11.1 TBq (1 TBq=10¹² Bq)이며, 방출물 중 불활성기체가 1.57 %를 차지하였다. 액체상 방출물의 양은 총 57.0 TBq이었고, 저에너지 베타 방출체인 삼중수소가 대부분이었다. [표 3-2]와 [표 3-3]에 핵종별 방출량을 나타내었다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 방출물의 양

구 분		방 출 량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소(³ H)		3.44E+00	4.58E+00	4.12E-01	2.51E-01	1.24E+00	9.64E-01	1.09E+01	100.00	98.43
불활성 기 체	⁴¹ Ar	2.18E-03	2.85E-03	1.36E-02	5.74E-03	7.60E-03	1.70E-03	3.37E-02	19.41	0.30
	¹³³ Xe	-	-	1.28E-01	1.05E-02	1.48E-05	-	1.39E-01	79.87	1.25
	¹³⁵ Xe	-	-	1.24E-03	-	3.71E-06	-	1.24E-03	0.72	0.01
	소 계	2.18E-03	2.85E-03	1.43E-01	1.62E-02	7.62E-03	1.70E-03	1.73E-01	100.00	1.57
미립자	⁵¹ Cr	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	0	0
	⁵⁸ Co	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	0	0
	⁸² Br	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	0	0
	소 계	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	0	0
방사성옥소(¹³¹ I)		-	-	-	-	-	-	0.00E+00	0	0
총 계		3.44E+00	4.58E+00	5.55E-01	2.67E-01	1.25E+00	9.66E-01	1.11E+01	100.00	

[표 3-3] 액체 방사성물질 방출물의 양

구 분		방 출 량 (TBq)							핵종구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
삼중수소(³ H)		9.31E+00	9.31E+00	4.00E+00	4.00E+00	1.53E+01	1.51E+01	5.70E+01	100.00	100.00
미립자	⁵¹ Cr	-	-	-	-	5.53E-06	5.53E-06	1.11E-05	4.92	<0.01
	⁵⁴ Mn					1.84E-07	1.84E-07	3.68E-07	0.16	<0.01
	⁵⁷ Co					5.91E-08	5.91E-08	1.18E-07	0.05	<0.01
	⁵⁸ Co					1.84E-05	1.91E-05	3.75E-05	16.68	<0.01
	⁶⁰ Co	-	-	-	-	3.92E-06	3.77E-06	7.69E-06	3.42	<0.01
	⁹⁵ Nb					5.48E-07	5.48E-07	1.10E-06	0.49	<0.01
	¹²⁴ Sb	-	-	-	-	1.99E-05	1.99E-05	3.98E-05	17.70	<0.01
	¹²⁵ Sb	-	-	-	-	6.36E-05	6.36E-05	1.27E-04	56.58	<0.01
	소 계	-	-	-	-	1.12E-04	1.13E-04	2.25E-04	100.00	<0.01
방사성옥소 ¹³¹ I		-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00
불활성 ¹³³ Xe		-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00
총 계		9.31E+00	9.31E+00	4.00E+00	4.00E+00	1.53E+01	1.51E+01	5.70E+01	100.00	

3.2.3 희석수 유량

2011년 액체폐기물 희석수 유량은 [표 3-4]와 같다.

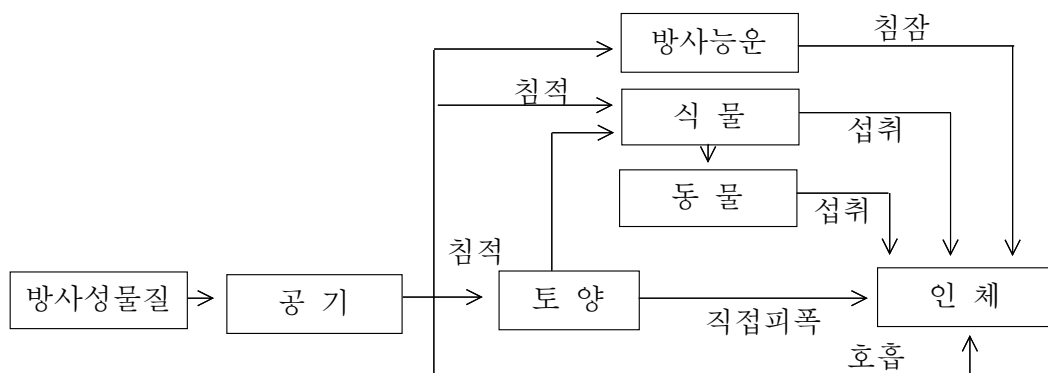
[표 3-4] 호기별 희석수 유량

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
유량(m ³ /sec)	9.70E+01	7.92E+01	1.59E+02	1.59E+02	9.64E+01	9.64E+01

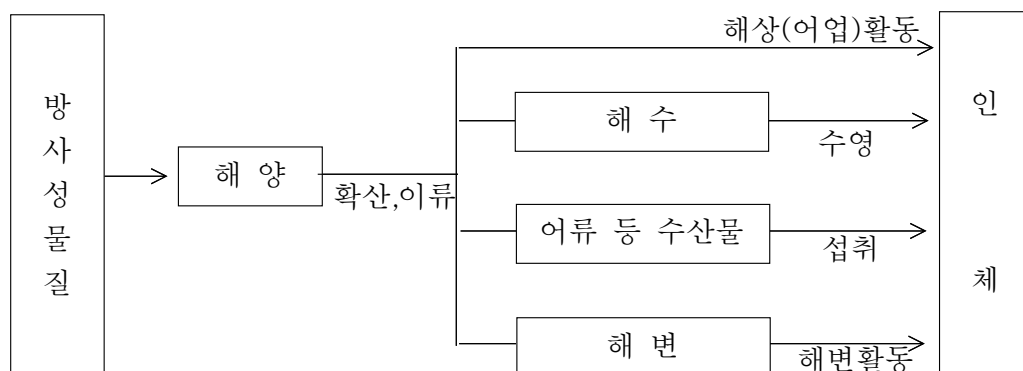
3.3. 예상 주민피폭선량 계산방법

3.3.1 방사성물질 이동경로

환경으로 방출된 기체 및 액체 방출물은 여러 경로를 통하여 인체의 내부와 외부에 방사선 영향을 줄 수 있다. 주변주민 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

2011년 기체상 방출물의 대기확산을 평가하기 위해 기상자료를 분석한 결과 대기안정도는 D등급(중립)이 가장 우세하였고, 대기확산인자 최대값은 $9.445\text{E}-06 \text{ sec/m}^3$ (1~4호기), $1.403\text{E}-05 \text{ sec/m}^3$ (5~6호기)으로 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 (%)

등급	A	B	C	D	E	F	G
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정
분포도	26.9	8.7	9.0	17	30	6.0	2.5

[표 3-5-2] 대기안정도별 평균풍속

(단위 : m/sec)

등급	A	B	C	D	E	F	G
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정
평균풍속	4.1	4.3	4.4	4.0	3.2	1.8	1.3

[표 3-6] 풍향분포도 (%)

방 위	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향분포도	8.5	10.1	11.0	4.7	1.7	3.2	3.5	5.8
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
풍향분포도	8.9	6.2	3.1	2.6	3.5	4.8	9.3	13.0

[표 3-7] 대기확산인자

방 위	거 리 (km)	지 역	X/Q (sec/m ³)	X/Q ^D (sec/m ³)	X/Q ^{DD} (sec/m ³)	D/Q (1/m ³)
W	0.7	제한구역경계	9.445E-06	9.422E-06	8.690E-06	3.161E-08
	0.56		1.403E-05	1.400E-05	1.307E-05	4.497E-08
NE	1.8	청경사택	8.896E-07	8.836E-07	7.772E-07	8.661E-09
ENE	2.5	홍농서초교	2.26E-07	2.242E-07	1.919E-07	2.965E-09
E	3.5	상 삼	1.335E-07	1.313E-07	1.110E-07	1.074E-09
SSE	6.0	법 성	6.341E-08	6.73E-08	4.831E-08	8.221E-10

주) X / Q : 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

X / Q^D : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자

X / Q^{DD} : 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

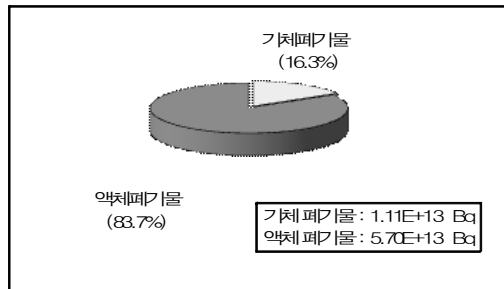
D / Q : 지표면 침적인자

[표 3-8] 연도별 대기확산인자(X/Q, 제한구역경계선에서 최대값)
(단위 : sec/m³)

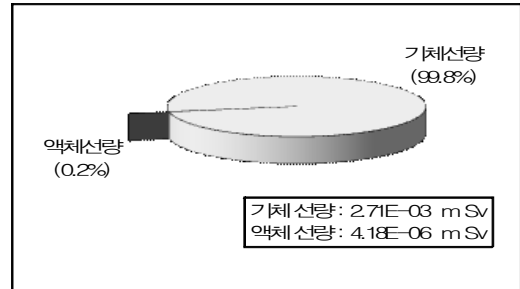
연 도	‘98	‘99	‘00	‘01	‘02
주 풍 하 방 향	S	W	SW	W	SW
대기 확산 인 자	4.330E-06	9.856E-06	2.303E-05	8.668E-06	2.526E-05(1~4호기)
					3.681E-05(5~6호기)
연 도	‘03		‘04		‘05
주 풍 하 방 향	SW		SW		SW
대기 확산 인 자	2.189E-05(1~4호기)		2.112E-05(1~4호기)		8.424E-06(1~4호기)
	3.178E-05(5~6호기)		3.069E-05(5~6호기)		1.262E-05(5~6호기)
연 도	‘06		‘07		‘08
주 풍 하 방 향	W		W		W
대기 확산 인 자	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
주 풍 하 방 향	W		W		W
대기 확산 인 자	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)

3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

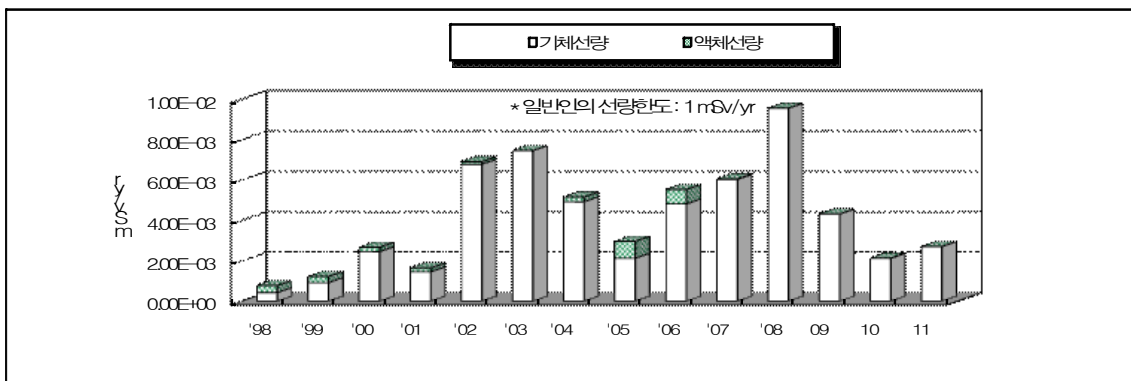
2011년 영광원자력 발전소 운영 중 방출된 기체 및 액체 방사성 폐기물 양에 근거하여 제한구역 경계에서의 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 0.00271 mSv로서, 원자력안전법 시행령 제2조 제4호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1.0 mSv의 0.271%, 부지당 제한치인 0.25 mSv의 1.084%로 나타났다. <그림 3-3>과 <그림 3-4>에 기체 및 액체 폐기물 방출량과 그에 따른 예상 주민피폭선량을 도식하였으며, <그림 3-5>에는 연도별 선량평가 결과를 나타내었다. 또한 [표 3-9] ~ [표 3-11]에 호기별, 부지별 선량값을, [표 3-12] ~ [표 3-18]에 신체부위별, 경로별, 연령별, 핵종별 선량값을 나타내었다.



<그림 3-3> 폐기물 방출량



<그림 3-4> 예상 주민피폭선량



<그림 3-5> 연도별 예상 주민피폭선량 평가 결과

3.4.1 기체 방사성물질 방출물에 의한 선량

기체상 방출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 2.71E-03 mSv로 평가되었다. 주 이동경로는 채소섭취(55.43%) 및 호흡(38.05%)로 나타났으며, [표 3-14]에 경로별 예상 주민피폭선량(기체) 평가결과를 나타내었다.

3.4.2 액체 방사성물질 방출물에 의한 선량

액체상 방출물에 의한 제한구역 경계에서의 유효선량은 $4.18\text{E}-06$ mSv로 평가되었다. 주 이동경로는 어류(60.97 %) 및 해조류 섭취(21.93%)에 의한 것으로 평가되었다. [표 3-15]에 경로별 예상 주민피폭선량(액체) 평가결과를 나타내었다.

[표 3-9] 기체 방사성물질 방출물에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr·man(조직), 5세기준]

부위	설계 기준	1호기		2 호기		3호기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%
공기중베타	0.2	$3.77\text{E}-07$	<0.01	$4.92\text{E}-07$	<0.01	$1.10\text{E}-05$	0.01
공기중감마	0.1	$1.07\text{E}-06$	<0.01	$1.39\text{E}-06$	<0.01	$9.35\text{E}-06$	0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	$8.24\text{E}-07$	<0.01	$1.08\text{E}-06$	<0.01	$6.36\text{E}-06$	0.01
피 부	0.15	$1.36\text{E}-06$	<0.01	$1.77\text{E}-06$	<0.01	$1.29\text{E}-05$	0.01
갑 상 선	0.15	$7.74\text{E}-04$	0.52	$1.03\text{E}-03$	0.69	$1.19\text{E}-04$	0.08
최대장기	0.15	$7.75\text{E}-04$	0.52	$1.03\text{E}-03$	0.69	$1.19\text{E}-04$	0.08

부위	설계 기준	4호기		5호기		6호기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%
공기중베타	0.2	$1.62\text{E}-06$	<0.01	$1.97\text{E}-06$	<0.01	$4.40\text{E}-07$	<0.01
공기중감마	0.1	$3.02\text{E}-06$	<0.01	$5.58\text{E}-06$	0.01	$1.25\text{E}-06$	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	$2.26\text{E}-06$	0.01	$4.30\text{E}-06$	0.01	$9.62\text{E}-07$	<0.01
피 부	0.15	$3.91\text{E}-06$	<0.01	$7.08\text{E}-06$	<0.01	$1.58\text{E}-06$	<0.01
갑 상 선	0.15	$5.66\text{E}-05$	0.04	$4.19\text{E}-04$	0.28	$3.25\text{E}-04$	0.22
최대장기	0.15	$5.66\text{E}-05$	0.04	$4.19\text{E}-04$	0.28	$3.25\text{E}-04$	0.22

[표 3-10] 액체 방사성물질 방출물에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr · man, 5세기준]

부위	설계 기준	1호기		2호기		3호기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%
유효선량 (외부+내부)	0.03	5.67E-07	<0.01	6.94E-07	<0.01	1.49E-07	<0.01
갑상선	0.1	5.67E-07	<0.01	6.94E-07	<0.01	1.49E-07	<0.01
최대장기	0.1	5.67E-07	<0.01	6.94E-07	<0.01	1.49E-07	<0.01

부위	설계 기준	4호기		5호기		6호기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%
유효선량 (외부+내부)	0.03	1.49E-07	<0.01	1.32E-06	<0.01	1.30E-06	<0.01
갑상선	0.1	1.49E-07	<0.01	1.05E-06	<0.01	1.04E-06	<0.01
최대장기	0.1	1.49E-07	<0.01	3.15E-06	<0.01	3.14E-06	<0.01

[표 3-11] 기체, 액체 방사성물질 방출물에 의한 예상 주민피폭선량 (부지 전체)

[단위 : mSv/yr man, 5세기준]

부위	제한치	1,2,3,4,5,6 호기			%
		기 체	액 체	계	
유효선량 (외부+내부)	0.25	2.71E-03	4.18E-06	2.71E-03	1.09
갑상선	0.75	2.74E-03	3.65E-06	2.74E-03	0.37

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

- 지 점 명 : 성산리 (ENE, 1 km)
- 유효선량 : 8.08E-05 mSv/yr · man (제한치 대비 0.03 %)
- 갑 상 선 : 8.14E-05 mSv/yr · man (제한치 대비 0.01 %)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체)

[단위 : mSv/yr man, 5세기준]

구 분	유효선량	피 부	갑상선	소화기관	뼈표면	간	허 파	신 장
PLUME	1.58E-05	2.86E-05	1.68E-05	1.46E-05	2.62E-05	1.48E-05	1.63E-05	1.48E-05
GROUND	1.07E-08	1.97E-08	1.09E-08	9.87E-09	1.72E-08	9.89E-09	1.05E-08	9.93E-09
호 흡	1.03E-03	1.03E-03	1.03E-03	1.03E-03	1.03E-03	1.03E-03	1.03E-03	1.03E-03
채 소	1.50E-03	1.50E-03	1.52E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03
우 유	1.16E-04	1.16E-04	1.20E-04	1.16E-04	1.16E-04	1.16E-04	1.16E-04	1.16E-04
육 류	4.85E-05	4.84E-05	5.05E-05	4.84E-05	4.84E-05	4.84E-05	4.84E-05	4.84E-05
합 계	2.71E-03	2.72E-03	2.74E-03	2.71E-03	2.72E-03	2.71E-03	2.71E-03	2.71E-03

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr man, 5세기준]

구 분	유효선량	피 부	갑상선	소화기관	뼈표면	간	허 파	신 장
해변활동	6.58E-09	9.43E-09	6.64E-09	6.10E-09	9.80E-09	6.14E-09	6.46E-09	6.20E-09
수 영	5.71E-10	7.45E-10	6.09E-10	5.32E-10	9.57E-10	5.39E-10	5.95E-10	5.35E-10
보 트	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
어 류	2.55E-06	2.40E-06	2.41E-06	2.47E-06	2.64E-06	2.47E-06	2.41E-06	2.40E-06
무척추동물	7.07E-07	6.13E-07	6.46E-07	6.76E-07	6.56E-07	7.61E-07	6.39E-07	6.66E-07
해 조 류	9.16E-07	5.66E-07	5.84E-07	6.94E-07	2.04E-06	7.37E-07	5.86E-07	6.24E-07
합 계	4.18E-06	3.59E-06	3.65E-06	3.85E-06	5.34E-06	3.98E-06	3.65E-06	3.73E-06

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량 (기체)

[단위 : mSv/yr man, 5세기준]

구 분	Plume	지표면	호 흡	채 소	우 유	육 류	계
유효선량	1.58E-05	1.07E-08	1.03E-03	1.50E-03	1.16E-04	4.85E-05	2.71E-03
비율(%)	0.58	<0.00	38.05	55.43	4.29	1.79	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr man,5세기준]

구 분	수 산 물 섭 취			해 상 활 동			계
	어 류	무척추동물	해조류	해변활동	수 영	보 트	
유효선량	2.55E-06	7.07E-07	9.16E-07	6.58E-09	5.71E-10	0.00E+00	3.39E-06
비율(%)	60.97	16.93	21.93	0.16	0.01	0.00	100

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량 (기체)

[단위 : mSv/yr man,5세기준]

구 분	유효선량	피 부	갑상선	소화기관	뼈표면	간	허 파	신 장
유아	2.41E-03	2.42E-03	2.47E-03	2.41E-03	2.42E-03	2.41E-03	2.41E-03	2.41E-03
소아	2.71E-03	2.72E-03	2.74E-03	2.71E-03	2.72E-03	2.71E-03	2.71E-03	2.71E-03
십대	2.23E-03	2.24E-03	2.25E-03	2.235E-03	2.24E-03	2.23E-03	2.23E-03	2.23E-03
성인	2.12E-03	2.13E-03	2.13E-03	2.12E-03	2.13E-03	2.12E-03	2.12E-03	2.12E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr man,5세기준]

구 분	유효선량	피 부	갑상선	소화기관	뼈표면	간	허 파	신 장
유아	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
소아	4.18E-06	3.59E-06	3.65E-06	5.99E-06	5.34E-06	3.98E-06	3.65E-06	3.73E-06
십대	3.62E-06	3.0E-06	3.29E-06	3.42E-06	4.34E-06	3.56E-06	3.30E-06	3.36E-06
성인	3.30E-06	3.04E-06	3.04E-06	3.15E-06	4.02E-06	3.18E-06	3.05E-06	3.09E-06

[표 3-18] 핵종별 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr man, 5세기준]

구분 핵종	기 체		액 체		계	
	선 량	비율(%)	선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
^3H	2.69E-03	99.43	3.42E-06	81.84	2.70E-03	99.40
^{41}Ar	1.45E-05	0.53	0.00E+00	0	1.45E-05	0.53
^{51}Cr	0.00E+00	0.01	2.46E-09	0.06	2.46E-09	<0.01
^{57}Co	0.00E+00	0.00	1.20E-10	<0.01	1.20E-10	<0.01
^{58}Co	0.00E+00	0.00	1.10E-07	2.63	1.10E-07	<0.01
^{60}Co	0.00E+00	0	1.51E-07	3.62	1.51E-07	0.01
^{95}Nb	0.00E+00	0.00	8.86E-08	2.12	8.86E-08	<0.01
^{124}Sb	0.00E+00	0	1.73E-07	4.13	1.73E-07	<0.01
^{125}Sb	0.00E+00	0	2.30E-07	5.50	2.30E-07	<0.01
^{131}I	1.44E-06	0.05	0.00E+00	0	1.44E-06	0.05
^{132}I	1.99E-09	<0.01	0.00E+00	0	1.99E-09	<0.01
^{133}Xe	1.21E-06	0.04	0.00E+00	0	1.21E-06	0.04
^{135}Xe	8.93E-08	<0.01	0.00E+00	0	8.93E-08	<0.01
계	2.71E-03	100	4.18E-06	100	2.71E-03	100

제 4 장 종합평가

영광원자력본부는 원자력안전위원회 고시 제2011-05호 ‘원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시’에 의거하여 영광 원자력본부 주변지역과 발전소로부터 20km 이상 떨어진 비교지점에서 공간감마선량률 및 공간집적선량을 측정하였으며, 육·해상에서 20여종의 환경시료를 주기적으로 채취하여 감마동위원소, 전베타, 삼중수소 및 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

공간감마선량률 및 공간집적선량률 측정결과 예년의 측정치와 유사한 추이를 보였으며 자연방사선량 수준이었다. 환경시료에 대한 전베타 방사능은 정상변동범위와 유사하였고, 삼중수소는 빗물에서 최대 84.9 Bq/L까지 검출되었다.

2011년도 3월 말 이후 국내원전 주변의 공기 및 육상, 빗물, 솔잎, 해조류 등의 시료에서 ^{131}I , ^{134}Cs 및 ^{137}Cs 이 검출된 것은 단반감기 핵종인 ^{131}I (반감기 8.04일) 및 사고시 거동을 같이하는 ^{134}Cs (반감기 2.06년)와 ^{137}Cs (반감기 30년)이 전국적으로 동반 검출된 것과 국내원전에서 이러한 핵종들을 배출한 적이 없는 것 등을 종합해 볼 때 후쿠시마 원전사고의 영향으로 판단된다.

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

2011년도 한 해 동안 발전소에서 배출되는 기체 및 액체 방사성물질로 인해 영광원전 주변에 거주하는 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 제한구역경계에서 0.00271 mSv로서 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0 mSv의 0.271 %, 부지당 제한치인 0.25 mSv의 1.084 % 정도이어서 발전소 운영으로 인한 주변 주민 및 환경에 미치는 영향은 거의 없는 것으로 평가되었다.

부 록

1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2011년도 환경방사능 조사결과
3. 연도별 조사자료
4. 연도별 주민선량 평가자료
5. 기상관측 및 대기특성 자료
6. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료
7. 원전/지역대학 비교분석 자료
8. 국내 방사능 교차분석 결과
9. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

부록 1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약

시 료 명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹	부지주변평균* ² (범위)* ³	최 대 지 점		비교지점 평균* ² (범위)* ³
			지점명 (거리, 방위)	평균* ² (범위)* ³	
환경방사선 감시기 (nGy/h)	공간선량률 (연속)	96.8 (연속) (80.1~162)	법성 (6km, SSE)	122 (연속) (115~136)	108 (연속) (91.4~151)
TLD (μGy/91d)	공간집적선량 (104)	194 (96/96) (157~273)	상석 (5km, ESE)	258 (4/4) (234~273)	200 (8/8) (192~208)
공기중 (mBq/m ³)	¹³⁴ Cs (120)	0.0330 (8/96) (<0.0207~0.112)	홍농사택 (4.0km, ESE)	0.0351 (1/12) (<0.0207~0.112)	0.0301 (2/24) (<0.0215~0.0730)
	¹³⁷ Cs (120)	0.0353 (8/96) (<0.0135~0.154)	홍농사택 (4.0km, ESE)	0.0400 (1/12) (<0.0229~0.154)	0.0347 (2/24) (<0.0235~0.101)
	⁶⁰ Co (120)	<0.0296 (0/96)	-	-	<0.0285 (0/24)
	¹⁰⁶ Ru (120)	<0.210 (0/96)	-	-	<0.202 (0/24)
	¹⁴⁴ Ce (120)	<0.0964 (0/96)	-	-	<0.0975 (0/24)
	⁷ Be (120)	4.94 (96/96) (2.06~8.10)	본부정문 (1.8km, ENE)	5.42 (12/12) (2.19~8.10)	4.51 (24/24) (1.83~7.07)
	전베타 (520)	1.40(416/416) (0.309~2.82)	본부정문 (1.8km, ENE)	1.51 (52/52) (0.421~2.75)	1.34 (104/104) (0.279~2.44)
	¹³¹ I (520)	0.618 (5/416) (<0.342~1.77)	본부후문 (0.7km, SSW)	0.666 (1/52) (<0.424~1.77)	0.620 (2/104) (<0.384~1.84)
빛 물 (Bq/L)	전베타 (48)	0.125 (35/36) (<0.00808~0.485)	전망대 (0.4km, NNE)	0.159 (12/12) (0.0409~0.485)	0.0677 (10/12) (<0.00842~0.257)
	³ H (72)	10.5 (39/60) (<1.74~84.9)	전망대 (0.4km, NNE)	28.4 (12/12) (11.5~84.9)	2.12 (1/12) (<1.73~3.85)
	¹³¹ I (72)	0.0183 (5/60) (<0.00330~0.0698)	전망대 (0.4km, NNE)	0.0222 (1/12) (<0.00495~0.0698)	0.0188 (1/12) (<0.00714~0.0208)
	⁶⁰ Co (72)	<0.00297 (0/60)	-	-	<0.00505 (0/12)
	¹³⁴ Cs (72)	0.0125 (3/60) (<0.00263~0.0240)	전망대 (0.4km, NNE)	0.0149 (1/12) (<0.00273~0.0240)	0.0135 (1/12) (<0.00468~0.0137)
	¹³⁷ Cs (72)	0.0129 (3/60) (<0.00284~0.0275)	전망대 (0.4km, NNE)	0.0156 (1/12) (<0.00286~0.0275)	0.0138 (1/12) (<0.00503~0.0140)
지표수 (Bq/L)	³ H (36)	1.93 (3/24) (<1.74~2.31)	연우교 (4.5km, SSE)	1.93 (3/24) (<1.74~2.31)	<1.69 (0/12)
	⁶⁰ Co (36)	<0.00296 (0/24)	-	-	<0.00509 (0/12)
	¹³¹ I (36)	0.00808 (2/24) (<0.00299~0.0103)	연우교 (4.5km, SSE)	0.00808 (2/24) (<0.00299~0.0103)	<0.00532 (0/12)
	¹³⁴ Cs (36)	<0.00245 (0/24)	-	-	<0.00474 (0/12)
	¹³⁷ Cs (36)	<0.00270 (0/24)	-	-	<0.00477 (0/12)
식 수 (Bq/L)	³ H (12)	<1.76 (0/8)	-	-	<1.84 (0/4)
	⁶⁰ Co (12)	<0.00508 (0/8)	-	-	<0.00511 (0/4)
	¹³¹ I (12)	<0.00641 (0/8)	-	-	<0.00537 (0/4)
	¹³⁴ Cs (12)	<0.00448 (0/8)	-	-	<0.00491 (0/4)
	¹³⁷ Cs (12)	<0.00495 (0/8)	-	-	<0.00490 (0/4)
지하수 (Bq/L)	³ H (12)	<1.71 (0/8)	-	-	<1.86 (0/4)
	⁶⁰ Co (12)	<0.00506 (0/8)	-	-	<0.00505 (0/4)
	¹³¹ I (12)	<0.00646 (0/8)	-	-	<0.00573 (0/4)
	¹³⁴ Cs (12)	<0.00484 (0/8)	-	-	<0.00480 (0/4)
	¹³⁷ Cs (12)	<0.00482 (0/8)	-	-	<0.00491 (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)	⁶⁰ Co (12)	< 0.311 (0/10)	-	-	< 0.424 (0/2)
	⁹⁰ Sr (6)	0.172 (4/4) (0.143~0.198)	영광 (16.7km, SSE)	0.406 (2/2) (0.375~0.436)	0.406 (2/2) (0.375~0.436)
	¹³⁴ Cs (12)	< 0.336 (0/10)	-	-	< 0.544 (0/2)
	¹³⁷ Cs (12)	1.43 (10/10) (0.600~4.26)	영광 (16.7km, SSE)	4.88 (2/2) (2.27~7.48)	4.88 (2/2) (2.27~7.48)
	⁵⁴ Mn (12)	< 0.180 (0/10)	-	-	< 0.243 (0/2)
	⁵⁸ Co (12)	< 0.282 (0/10)	-	-	< 0.448 (0/2)
	¹⁰⁶ Ru (12)	< 2.29 (0/10)	-	-	< 3.86 (0/2)
	¹⁴⁴ Ce (12)	< 1.50 (0/10)	-	-	< 2.96 (0/2)
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁶⁰ Co (12)	< 0.255 (0/8)	-	-	< 0.322 (0/4)
	¹³⁴ Cs (12)	< 0.275 (0/8)	-	-	< 0.358 (0/4)
	¹³⁷ Cs (12)	0.766 (6/8) (< 0.303~2.18)	광주 (37.0km, SE)	0.980 (4/4) (0.627~1.37)	0.980 (4/4) (0.627~1.37)
	⁵⁴ Mn (12)	< 0.155 (0/8)	-	-	< 0.217 (0/4)
	⁵⁸ Co (12)	< 0.239 (0/8)	-	-	< 0.308 (0/4)
	¹⁰⁶ Ru (12)	< 1.95 (0/8)	-	-	< 2.44 (0/4)
	¹⁴⁴ Ce (12)	< 1.42 (0/8)	-	-	< 1.73 (0/4)
쌀 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (3)	< 0.0739 (0/2)	-	-	< 0.0752 (0/1)
	⁵⁸ Co (3)	< 0.0742 (0/2)	-	-	< 0.0763 (0/1)
	⁶⁰ Co (3)	< 0.0840 (0/2)	-	-	< 0.0907 (0/1)
	⁹⁰ Sr (3)	0.0168 (2/2) (0.0143~0.0192)	양지 (1.8km, NE)	0.0168 (2/2) (0.0143~0.0192)	0.0102 (1/1)
	¹³⁷ Cs (3)	< 0.0755 (0/2)	-	-	< 0.0765 (0/1)
	¹³¹ I (3)	< 0.0932 (0/2)	-	-	< 0.107 (0/1)
	¹⁰⁶ Ru (3)	< 0.655 (0/2)	-	-	< 0.681 (0/1)
	¹⁴⁴ Ce (3)	< 0.427 (0/2)	-	-	< 0.460 (0/1)
보리 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (3)	< 0.0951(0/2)	-	-	< 0.0896 (0/1)
	⁵⁸ Co (3)	< 0.0939 (0/2)	-	-	< 0.0879 (0/1)
	⁶⁰ Co (3)	< 0.115 (0/2)	-	-	< 0.108 (0/1)
	⁹⁰ Sr (3)	0.0346 (2/2) (0.0286~0.0405)	양지 (1.8km, NE)	0.0346 (2/2) (0.0286~0.0405)	0.0333 (1/1)
	¹³⁷ Cs (3)	< 0.0946 (0/2)	-	-	< 0.0881 (0/1)
	¹³¹ I (3)	< 0.123 (0/2)	-	-	< 0.121 (0/1)
	¹⁰⁶ Ru (3)	< 0.824 (0/2)	-	-	< 0.717 (0/1)
	¹⁴⁴ Ce (3)	< 0.473 (0/2)	-	-	< 0.484 (0/1)

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)	⁵⁴ Mn (4)	<0.0187 (0/3)	-	-	<0.0244 (0/1)
	⁵⁸ Co (4)	<0.0186 (0/3)	-	-	<0.0240 (0/1)
	⁶⁰ Co (4)	<0.0229 (0/3)	-	-	<0.0313 (0/1)
	⁹⁰ Sr (3)	0.126 (2/2) (0.117~0.134)	목맥 (4.5km, S)	0.126 (2/2) (0.117~0.134)	0.106 (1/1)
	¹³⁷ Cs (4)	<0.00919 (0/3)	-	-	<0.0221 (0/1)
	¹³¹ I (4)	<0.0216 (0/3)	-	-	<0.0214 (0/1)
	¹⁰⁶ Ru (4)	<0.142 (0/3)	-	-	<0.185 (0/1)
	¹⁴⁴ Ce (4)	<0.0854 (0/3)	-	-	<0.0982 (0/1)
배 추 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (4)	<0.0152 (0/3)	-	-	<0.0173 (0/1)
	⁵⁸ Co (4)	<0.0155 (0/3)	-	-	<0.0173 (0/1)
	⁶⁰ Co (4)	<0.0195 (0/3)	-	-	<0.0210 (0/1)
	⁹⁰ Sr (3)	0.0952 (2/2) (0.0907~0.0996)	목맥 (4.5km, S)	0.0952 (2/2) (0.0907~0.0996)	0.0428 (1/1)
	¹³⁷ Cs (4)	0.0153 (2/3) (0.0124~0.0210)	목맥 (4.5km, S)	0.0168 (1/2) (<0.0125~0.210)	<0.0164 (0/1)
	¹³¹ I (4)	<0.0189 (0/3)	-	-	<0.0204 (0/1)
	¹⁰⁶ Ru (4)	<0.115 (0/3)	-	-	<0.140 (0/1)
	¹⁴⁴ Ce (4)	<0.0689 (0/3)	-	-	<0.0784 (0/1)
포 도 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (3)	<0.0584 (0/2)	-	-	<0.0600 (0/1)
	⁵⁸ Co (3)	<0.0576 (0/2)	-	-	<0.0629 (0/1)
	⁶⁰ Co (3)	<0.0680 (0/2)	-	-	<0.0714 (0/1)
	¹³⁷ Cs (3)	<0.0546 (0/2)	-	-	<0.0597 (0/1)
	¹³¹ I (3)	<0.0600 (0/2)	-	-	<0.0848 (0/1)
	¹⁰⁶ Ru (3)	<0.478 (0/2)	-	-	<0.516 (0/1)
	¹⁴⁴ Ce (3)	<0.346 (0/2)	-	-	<0.359 (0/1)
육류(닭) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (6)	<0.0637 (0/4)	-	-	<0.0732 (0/2)
	⁵⁸ Co (6)	<0.0641 (0/4)	-	-	<0.0760 (0/2)
	⁶⁰ Co (6)	<0.0806 (0/4)	-	-	<0.0874 (0/2)
	¹³⁷ Cs (6)	<0.0551 (0/4)	-	-	<0.0738 (0/2)
	¹³¹ I (6)	<0.0576 (0/4)	-	-	<0.0683 (0/2)
	¹⁰⁶ Ru (6)	<0.531 (0/4)	-	-	<0.614 (0/2)
	¹⁴⁴ Ce (6)	<0.376 (0/4)	-	-	<0.414 (0/2)

시 료 명 (측정 단위)	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)	¹³¹ I (36)	<0.0511 (0/24)	-	-	<0.0520 (0/12)
	⁹⁰ Sr (12)	0.0120 (8/8) (0.00736~0.0170)	하늬목장 (7.5km, SE)	0.0120 (8/8) (0.00736~0.0170)	0.00551 (1/4) (<0.00299~0.0119)
	¹³⁷ Cs (36)	<0.0442 (0/24)	-	-	<0.0562 (0/12)
	¹⁰⁶ Ru (36)	<0.490 (0/24)	-	-	<0.477 (0/12)
	¹⁴⁴ Ce (36)	<0.333 (0/24)	-	-	<0.327 (0/12)
술 잎 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co (12)	<0.0888 (0/10)	-	-	<0.120 (0/2)
	⁹⁰ Sr (6)	0.884 (4/4) (0.813~0.959)	양지 (1.8km, NE)	0.884 (4/4) (0.813~0.959)	0.509 (2/2) (0.360~0.657)
	¹³¹ I (12)	0.296 (5/10) (<0.0864~0.703)	홍농사택 (4.0km, ESE)	0.419 (1/2) (<0.134~0.703)	0.298 (1/2) (<0.125~0.470)
	¹³⁴ Cs (12)	0.397 (8/10) (0.0684~1.11)	양지 (1.8km, NE)	0.589 (3/4) (0.0684~1.11)	0.285 (2/2) (0.152~0.417)
	¹³⁷ Cs (12)	0.445 (10/10) (0.102~1.17)	양지 (1.8km, NE)	0.632 (4/4) (0.102~1.17)	0.250 (1/2) (<0.0730~0.426)
	¹⁰⁶ Ru (12)	<0.616 (0/10)	-	-	<0.862 (0/2)
	¹⁴⁴ Ce (12)	<0.360 (0/10)	-	-	<0.567 (0/2)
쭈 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co (8)	<0.0824 (0/6)	-	-	<0.0939 (0/2)
	¹³¹ I (8)	<0.0869 (0/6)	-	-	<0.114 (0/2)
	¹³⁴ Cs (8)	<0.0647 (0/6)	-	-	<0.0765 (0/2)
	¹³⁷ Cs (8)	<0.0661 (0/6)	-	-	<0.0737 (0/2)
	¹⁰⁶ Ru (8)	<0.552 (0/6)	-	-	<0.631 (0/2)
	¹⁴⁴ Ce (8)	<0.325 (0/6)	-	-	<0.368 (0/2)
해 수 (Bq/L)	전베타 (48)	9.81 (36/36) (7.82~12.9)	함평 (31.5km, S)	10.0 (12/12) (6.13~17.2)	10.0 (12/12) (6.13~17.2)
	³ H (60)	4.62 (26/48) (<1.78~30.1)	배수구 (2.4km, NNE)	6.25 (15/24) (<1.78~30.1)	2.61 (3/12) (<1.89~8.50)
해 수 (mBq/L)	⁹⁰ Sr (12)	1.30 (8/8) (0.363~2.00)	배수구 (2.4km, NNE)	1.30 (8/8) (0.363~2.00)	0.894 (4/4) (0.681~1.12)
	⁵⁴ Mn (20)	<0.899 (0/16)	-	-	<1.08 (0/4)
	⁵⁰ Fe (20)	<2.16 (0/16)	-	-	<2.41 (0/4)
	⁵⁸ Co (20)	<0.926 (0/16)	-	-	<1.05 (0/4)
	⁶⁰ Co (20)	<1.02 (0/16)	-	-	<1.16 (0/4)
	¹³⁴ Cs (20)	<0.742 (0/16)	-	-	<0.827 (0/4)
	¹³⁷ Cs (20)	1.82 (14/16) (<0.857~3.05)	취수구 (0.3km, WSW)	2.02 (4/4) (1.52~3.05)	1.45 (3/4) (1.04~1.93)
	⁶⁵ Zn (20)	<2.15 (0/16)	-	-	<2.49 (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)	⁹⁵ Zr (20)	< 1.71 (0/16)	-	-	< 1.91 (0/4)
	⁹⁵ Nb (20)	< 1.14 (0/16)	-	-	< 1.16 (0/4)
	^{110m} Ag (20)	< 0.798 (0/16)	-	-	< 0.994 (0/4)
	¹³¹ I (20)	< 29.1 (0/16)	-	-	< 25.2 (0/4)
	¹⁴⁰ Ba (20)	< 5.44 (0/16)	-	-	< 5.07 (0/4)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn (10)	< 0.180 (0/8)	-	-	< 0.311 (0/2)
	⁵⁸ Co (10)	< 0.239 (0/8)	-	-	< 0.285 (0/2)
	⁵⁹ Fe (10)	< 0.638 (0/8)	-	-	< 0.724 (0/2)
	⁶⁰ Co (10)	< 0.286 (0/8)	-	-	< 0.325 (0/2)
	⁹⁰ Sr (6)	0.178 (4/4) (0.119~0.218)	함평 (31.5km, S)	0.256 (1/2) (<0.109~0.402)	0.256 (1/2) (<0.109~0.402)
	⁹⁵ Zr (10)	< 0.439 (0/8)	-	-	< 0.557 (0/2)
	^{110m} Ag (10)	< 0.232 (0/8)	-	-	< 0.311 (0/2)
	¹³⁴ Cs (10)	< 0.266 (0/8)	-	-	< 0.366 (0/2)
	¹³⁷ Cs (10)	0.971 (8/8) (0.578~2.02)	함평 (31.5km, S)	2.43 (2/2) (2.10~2.75)	2.43 (2/2) (2.10~2.75)
	⁶⁵ Zn (10)	< 0.800 (0/8)	-	-	< 0.922 (0/2)
	⁹⁵ Nb (10)	< 0.282 (0/8)	-	-	< 0.346 (0/2)
	¹³¹ I (10)	< 0.277 (0/8)	-	-	< 0.469 (0/2)
	¹⁴⁰ Ba (10)	< 0.949 (0/8)	-	-	< 1.37 (0/2)
	¹⁴⁴ Ce (10)	< 1.41 (0/8)	-	-	< 1.74 (0/2)
어 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (12)	< 0.0408 (0/10)	-	-	< 0.0570 (0/2)
	⁵⁸ Co (12)	< 0.0412 (0/10)	-	-	< 0.0556 (0/2)
	⁶⁰ Co (12)	< 0.0519 (0/10)	-	-	< 0.0703 (0/2)
	⁹⁰ Sr (6)	0.0254 (4/4) (0.0171~0.0365)	송이도 (30.0km, SW)	0.0293 (2/2) (0.0170~0.0415)	0.0293 (2/2) (0.0170~0.0415)
	⁹⁵ Zr (12)	< 0.0719 (0/10)	-	-	< 0.0931 (0/2)
	^{110m} Ag (12)	< 0.0371 (0/10)	-	-	< 0.0520 (0/2)
	¹³¹ I (12)	< 0.0373 (0/10)	-	-	< 0.0580 (0/2)
	¹³⁴ Cs (12)	< 0.0346 (0/10)	-	-	< 0.0496 (0/2)
	¹³⁷ Cs (12)	0.0595 (4/10) (<0.0412~0.104)	양식장 (1.9km, NE)	0.0905 (2/2) (0.0769~0.104)	0.0679 (1/2) (<0.0630~0.0728)
	⁶⁵ Zn (12)	< 0.124 (0/10)	-	-	< 0.171 (0/2)
	⁹⁵ Nb (12)	< 0.0412 (0/10)	-	-	< 0.0563 (0/2)

시 료 명 (측정 단위)	분석항목 (분석건수)* ¹	부지주변 평균* ² (범위)* ³	최 대 지 점		비교지점 평균* ² (범위)* ³
			지점명 (거리, 방위)	평균* ² (범위)* ³	
폐 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (10)	<0.0429 (0/8)	-	-	<0.0360 (0/2)
	⁵⁸ Co (10)	<0.0438 (0/8)	-	-	<0.0355 (0/2)
	⁶⁰ Co (10)	<0.0545 (0/8)	-	-	<0.0447 (0/2)
	⁹⁰ Sr (6)	0.0248 (1/4) (<0.0204~0.0289)	송이도 (30.0km, SW)	0.0411 (1/2) (<0.0204~0.0617)	0.0411 (1/2) (<0.0204~0.0617)
	⁹⁵ Zr (10)	<0.0768 (0/8)	-	-	<0.0612 (0/2)
	^{110m} Ag (10)	<0.0389 (0/8)	-	-	<0.0321 (0/2)
	¹³¹ I (10)	<0.0482 (0/8)	-	-	<0.0422 (0/2)
	¹³⁴ Cs (10)	<0.0392 (0/8)	-	-	<0.0325 (0/2)
	¹³⁷ Cs (10)	<0.0428 (0/8)	-	-	<0.0356 (0/2)
	⁶⁵ Zn (10)	<0.133 (0/8)	-	-	<0.105 (0/2)
	⁹⁵ Nb (10)	<0.0438 (0/8)	-	-	<0.0369 (0/2)
해조류 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I (10)	0.0788 (3/8) (<0.0533~0.114)	송이도 (30.0km, SW)	0.102 (1/2) (<0.0676~0.137)	0.102 (1/2) (<0.0676~0.137)
	⁵⁴ Mn (10)	<0.0310 (0/8)	-	-	<0.0343 (0/2)
	⁵⁸ Co (10)	<0.0441 (0/8)	-	-	<0.0514 (0/2)
	⁵⁹ Fe (10)	<0.128 (0/8)	-	-	<0.148 (0/2)
	⁶⁰ Co (10)	<0.0553 (0/8)	-	-	<0.0626 (0/2)
	⁹⁰ Sr (6)	0.115 (4/4) (0.0795~0.145)	배수로부근 (3.0km, NNE)	0.115 (4/4) (0.0795~0.145)	0.111 (2/2) (0.0608~0.161)
	⁹⁵ Zr (10)	<0.0831 (0/8)	-	-	<0.0957 (0/2)
	⁹⁵ Nb (10)	<0.0477 (0/8)	-	-	<0.0556 (0/2)
	^{110m} Ag (10)	<0.0411 (0/8)	-	-	<0.0467 (0/2)
	¹³⁴ Cs (10)	<0.0411 (0/8)	-	-	<0.0470 (0/2)
	¹³⁷ Cs (10)	0.0583 (2/8) (<0.0459~0.0651)	취수구부근 (2.0km, WSW)	0.0570 (1/2) (<0.0619~0.0520)	<0.0410 (0/2)
	⁶⁵ Zn (10)	<0.145 (0/8)	-	-	<0.165 (0/2)
	¹⁴⁰ Ba (10)	<0.162 (0/8)	-	-	<0.211 (0/2)
	¹⁴⁴ Ce (10)	<0.203 (0/8)	-	-	<0.233 (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	
저서생물 (계) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (8)	<0.0291 (0/6)	-	-	<0.0363 (0/2)
	⁵⁸ Co (8)	<0.0398 (0/6)	-	-	<0.0398 (0/2)
	⁵⁹ Fe (8)	<0.0970 (0/6)	-	-	<0.0966 (0/2)
	⁶⁰ Co (8)	<0.0455 (0/6)	-	-	<0.0447 (0/2)
	⁹⁵ Zr (8)	<0.0731 (0/6)	-	-	<0.0797 (0/2)
	^{110m} Ag (8)	<0.0359 (0/6)	-	-	<0.0384 (0/2)
	¹³⁴ Cs (8)	<0.0434 (0/6)	-	-	<0.0492 (0/2)
	¹³⁷ Cs (8)	<0.0405 (0/6)	-	-	<0.0440 (0/2)
	⁶⁵ Zn (8)	<0.111 (0/6)	-	-	<0.120 (0/2)
	⁹⁵ Nb (8)	<0.0436 (0/6)	-	-	<0.0477 (0/2)
	¹³¹ I (8)	<0.0469 (0/6)	-	-	<0.0612 (0/2)
	¹⁴⁰ Ba (8)	<0.174 (0/6)	-	-	<0.187 (0/2)
	¹⁴⁴ Ce (8)	<0.207 (0/6)	-	-	<0.248 (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. 2011년도 환경방사능 조사결과

[표1] 공간선량률 연속측정결과 (환경방사선감시시스템)

(단위 : nGy/h)

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균 (M)	월 표준편차 (σ)	평상변동범위 ^{주)} (‘06~’10)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
						평균 (범위)		강 우	기 타
본부정문 (ENE, 1.8km)	1월	97.6	82.8	87.3	1.8	92.5(80.3~167)	0	0	0
	2월	114	85.5	90.9	3.2		0	0	0
	3월	107	89.2	90.8	1.4		0	0	0
	4월	131	87.3	91.5	4.3		0	0	0
	5월	117	88.1	91.2	2.4		0	0	0
	6월	102	86.7	92.2	2.3		0	0	0
	7월	105	84.9	89.9	2.6		0	0	0
	8월	138	85.3	90.8	4.3		0	0	0
	9월	111	89.4	92.9	1.8		0	0	0
	10월	111	92.2	94.3	1.8		0	0	0
	11월	121	89.7	92.8	3.0		0	0	0
	12월	106	86.3	91.1	2.3		0	0	0
배수로 (NNE, 2.4km)	1월	103	84.4	91.7	2.5	93.4(83.8~172)	0	0	0
	2월	129	90.5	95.9	3.8		0	0	0
	3월	112	93.8	95.5	1.6		0	0	0
	4월	152	92.2	96.5	5.5		0	0	0
	5월	129	93.1	96.4	3.1		0	0	0
	6월	108	92.0	96.8	2.2		0	0	0
	7월	131	91.1	95.0	3.1		0	0	0
	8월	158	91.6	95.9	5.3		0	0	0
	9월	114	93.9	97.7	1.8		0	0	0
	10월	119	96.1	98.8	2.2		0	0	0
	11월	128	94.0	97.0	3.4		0	0	0
	12월	111	89.7	95.4	2.4		0	0	0
청경사택 (NE, 2.1km)	1월	96.6	81.8	86.6	1.8	89.9(79.4~155)	0	0	0
	2월	111	84.9	89.1	2.8		0	0	0
	3월	105	86.4	88.5	1.4		0	0	0
	4월	122	86.0	89.5	3.8		0	0	0
	5월	109	87.4	89.7	1.9		0	0	0
	6월	97.9	86.5	90.3	1.6		0	0	0

주) 평상변동범위는 최근 5년간(2006~2010) 1시간 평균 측정자료 중 최고값으로 표시함

[표1] 공간선량을 연속측정결과 (환경방사선감시시스템) (계 속)

(단위 : nGy/h)

지 점 명 (방위,거리)	측정 월	최대치	최소치	월간평균 (M)	월 간 표준편차 (σ)	평상변동범위 ^{주)} (‘06~’10)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
						평균 (범위)		강 우	기 타
청경사택 (NE, 2.1km)	7월	102	85.8	89.1	1.8	89.9(79.4~155)	0	0	0
	8월	120	85.8	89.8	3.1		0	0	0
	9월	104	88.2	90.8	1.3		0	0	0
	10월	106	89.3	91.3	1.6		0	0	0
	11월	121	88.4	90.7	3.1		0	0	0
	12월	105	84.9	89.2	2.0		0	0	0
주사무실 (E, 1.1km)	1월	101	84.1	89.4	2.3	94.3(74.2~171)	0	0	0
	2월	126	85.0	94.0	4.5		0	0	0
	3월	114	92.4	94.3	1.8		0	0	0
	4월	149	91.1	95.6	5.5		0	0	0
	5월	131	92.2	95.7	3.5		0	0	0
	6월	108	91.9	96.3	1.9		0	0	0
	7월	115	91.4	95.6	3.0		0	0	0
	8월	162	91.9	96.5	5.8		0	0	0
	9월	118	93.8	96.7	1.9		0	0	0
	10월	119	94.4	96.8	2.3		0	0	0
	11월	142	92.6	96.0	4.3		0	0	0
	12월	114	88.4	94.2	2.7		0	0	0
본부후문 (SSW, 0.7km)	1월	102	83.1	89.7	2.4	90.8(82.1~169)	0	0	0
	2월	126	88.3	94.0	3.8		0	0	0
	3월	114	90.6	93.2	1.8		0	0	0
	4월	146	89.5	93.8	5.3		0	0	0
	5월	125	90.4	93.8	3.1		0	0	0
	6월	105	89.5	93.9	1.8		0	0	0
	7월	110	88.8	92.8	2.5		0	0	0
	8월	145	89.1	93.3	5.1		0	0	0
	9월	105	90.8	94.0	1.6		0	0	0
	10월	115	92.4	94.5	2.1		0	0	0
	11월	132	90.6	93.8	3.8		0	0	0
	12월	110	87.0	92.3	2.3		0	0	0

주) 평상변동범위는 최근 5년간(2006~2010) 1시간 평균 측정자료 중 최고값으로 표시함

[표1] 공간선량을 연속측정결과 (환경방사선감시시스템) (계 속)

(단위 : nGy/h)

지 점 명 (방위,거리)	측정 월	최대치	최소치	월간평균 (M)	월 간 표준편차 (σ)	평상변동범위 ^{주)} ("06~'10)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
						평균 (범위)		강 우	기 타
홍농서초교 (ENE, 2.5km)	1월	95.1	80.1	84.9	1.8	87.3(76.8~157)	0	0	0
	2월	114	83.6	89.0	3.1		0	0	0
	3월	105	86.9	88.8	1.4		0	0	0
	4월	130.	86.0	90.0	4.5		0	0	0
	5월	116	86.9	89.5	2.5		0	0	0
	6월	97.7	83.9	87.9	1.8		0	0	0
	7월	104	83.3	86.8	2.4		0	0	0
	8월	127	84.2	88.1	4.3		0	0	0
	9월	109	86.3	89.1	1.6		0	0	0
	10월	109	87.7	90.3	1.9		0	0	0
	11월	123	87.1	89.7	3.1		0	0	0
	12월	105	83.7	88.3	2.2		0	0	0
홍농사택 (ESE, 4.0km)	1월	102	85.8	91.8	2.1	96.9(75.1~152)	0	0	0
	2월	120	90.6	96.6	3.3		0	0	0
	3월	110	96.9	99.0	1.3		0	0	0
	4월	131	96.2	100	3		0	0	0
	5월	120	97.0	100	2		0	0	0
	6월	107	95.5	101	2		0	0	0
	7월	109	94.1	98.3	2.0		0	0	0
	8월	128	94.9	98.8	3.1		0	0	0
	9월	112	97.2	100	2		0	0	0
	10월	118	99.3	102	2		0	0	0
	11월	128	97.2	100	3		0	0	0
	12월	115	92.3	98.2	2.2		1	1	0
법 성 (SSE, 6.0km)	1월	121	115	117	1	122(100~150)	0	0	0
	2월	131	116	120	2		0	0	0
	3월	126	118	121	1		0	0	0
	4월	136	119	122	2		0	0	0
	5월	128	120	122	1		0	0	0
	6월	126	120	123	1		0	0	0

주) 평상변동범위는 최근 5년간(2006~2010) 1시간 평균 측정자료 중 최고값으로 표시함

[표1] 공간선량을 연속측정결과 (환경방사선감시시스템) (계 속)

(단위 : nGy/h)

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균 (M)	월 간 표준편차 (σ)	평상변동범위 ^{주)} (‘06~’10)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
						평균 (범위)		강 우	기 타
법 성 (SSE, 6.0km)	7월	127	119	122	1	122(100~150)	0	0	0
	8월	130	119	122	1		0	0	0
	9월	125	122	124	1		0	0	0
	10월	127	122	124	1		0	0	0
	11월	131	120	122	1		0	0	0
	12월	126	118	121	1		0	0	0
영 광 (SSE, 16.7km)	1월	109	91.4	96.8	2.4	108(79.4~175)	0	0	0
	2월	146	92.9	105	6		0	0	0
	3월	118	105	108	2		0	0	0
	4월	150	105	110	5		0	0	0
	5월	151	106	110	4		0	0	0
	6월	126	105	111	3		0	0	0
	7월	138	99.6	109	3		0	0	0
	8월	146	101	109	4		0	0	0
	9월	128	107	111	2		0	0	0
	10월	132	109	112	2		0	0	0
	11월	133	106	110	3		0	0	0
	12월	137	101	107	3		0	0	0
고 창 (E, 25.0km)	1월	103	95.1	98.0	1.3	108(82.9~168)	0	0	0
	2월	144	96.7	106	4		0	0	0
	3월	117	104	107	1		0	0	0
	4월	144	104	109	4		0	0	0
	5월	136	105	108	3		0	0	0
	6월	119	105	110	3		0	0	0
	7월	131	103	107	3		0	0	0
	8월	136	103	108	4		0	0	0
	9월	123	105	109	2		0	0	0
	10월	124	109	111	2		0	0	0
	11월	134	104	108	3		0	0	0
	12월	121	102	106	2		0	0	0

주) 평상변동범위는 최근 5년간(2006~2010) 1시간 평균 측정자료 중 최고값으로 표시함

[표2] 공간집적선량 측정결과 (TLD)

[3개월 집적선량 단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$]
 연간집적치 단위 : $\mu\text{Gy}/\text{yr}$

구 역	측정지점			측 정 결 과				연 간 집적치	정상변동범위 ('06~'10)	
	지점명	방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		91일 평균(범위)	연간 집적치
부 지 내 부	전 망 대	NNE	0.4	199±8	201±6	205±1	202±6	807	207 (164~255)	827
	본부정문	ENE	1.8	172±4	166±6	178±3	174±7	691	179 (147~223)	717
	정 수 장	NE	1.5	157±4	160±3	170±2	165±1	652	165 (128~201)	659
	배 수 구	NE	1.9	179±1	179±2	183±8	184±1	725	180 (155~216)	721
	주사무실	E	1.1	171±5	182±3	182±2	184±3	718	177 (152~210)	708
	배 수 로	NNE	2.4	167±2	175±2	174±4	175±3	691	176 (147~204)	704
	본부후문	SSW	0.7	175±5	179±12	181±1	183±2	719	175 (143~215)	702
	평 균			174	177	182	181	715	-	-
부 지 외 부	우 봉	SE	3.5	169±7	178±2	184±2	177±3	707	184 (152~216)	735
	하 삼	ENE	3.5	178±7	185±6	158±5	172±3	693	196 (144~225)	785
	홍농사택	ESE	4.0	199±15	192±1	200±12	195±1	786	189 (496~224)	755
	목 맥	S	4.5	200±4	190±5	199±4	196±4	787	202 (155~238)	808
	자 갈 금	SSE	5.0	183±4	177±2	187±4	185±3	733	196 (151~248)	785
	상 석	ESE	5.0	234±10	264±9	263±6	273±12	1034	266 (201~318)	1064
	구 시 포	NNE	5.0	201±4	208±2	214±3	212±4	836	211 (172~253)	844
	대 치 미	S	6.0	173±3	176±1	187±2	178±2	708	182 (139~229)	730
	동명초교	E	6.0	178±0	198±0.4	198±2	198±2	772	192 (156~241)	768
	석남초교	NE	6.5	191±12	201±4	207±2	203±4	802	195 (172~231)	782
	덕 룡 리	SSW	7.0	201±6	204±8	206±6	203±8	813	203 (172~235)	811
	용 현	SE	7.0	203±10	200±2	209±4	211±3	824	210 (167~249)	840
	상 하 면	ENE	8.0	182±2	215±2	194±4	184±3	776	203 (163~231)	811
	신 산 동	SE	9.0	185±5	199±2	192±2	200±1	777	191 (159~235)	764
	나성초교	NE	9.0	191±7	194±4	197±7	196±3	779	195 (150~238)	779
	길 룡 리	S	9.0	246±7	255±3	254±6	256±4	1011	245 (203~286)	978
	입 정 리	SSE	10.0	179±5	187±1	192±3	189±2	747	187 (152~221)	750
	영 광	SSE	16.7	192±7	202±3	205±3	204±4	802	209 (169~226)	837
	고 창	E	25.0	192±7	201±3	208±4	197±2	798	198 (166~222)	793
	평 균			194	202	202	201	799	-	-
전 체 평 균			189	195	197	196	777	-	-	

[표3] 공기중 방사능 분석결과

지 점 (방위,거리)		분석항목	1 월					2 월				3 월				평상변동범위 (‘06~’10)
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
본부정문 (ENE, 1.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0262					<0.0299				<0.0290				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0135					<0.0320				<0.0315				<0.0237
		⁶⁰ Co	<0.0301					<0.0395				<0.0392				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.215					<0.263				<0.253				<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.109					<0.129				<0.157				<0.0957
		⁷ Be	4.95 ± 0.19					5.51 ± 0.22				5.63 ± 0.22				4.38(1.45~7.03)
	전 배 타		2.33±0.05	2.04±0.05	2.26±0.06	2.36±0.06	2.11±0.05	1.63±0.04	2.41±0.05	2.75±0.06	1.68±0.05	1.60±0.04	1.95±0.05	1.48±0.04	1.43±0.04	1.40(0.112~2.95)
	¹³¹ I		<0.451	<0.396	<0.588	<0.474	<0.560	<0.442	<0.453	<0.457	<0.503	<0.391	<0.435	<0.442	<0.484	<0.317
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0278					<0.0326				<0.0302				<0.0220
		¹³⁷ Cs	<0.0267					<0.0317				<0.0326				<0.0241
		⁶⁰ Co	<0.0325					<0.0359				<0.0400				<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.222					<0.255				<0.270				<0.209
		¹⁴⁴ Ce	<0.112					<0.131				<0.163				<0.0880
		⁷ Be	4.50 ± 0.18					5.41 ± 0.22				5.51 ± 0.22				4.33(1.30~6.87)
	전 배 타		2.15±0.05	1.72±0.04	2.04±0.05	2.11±0.05	1.87±0.05	1.84±0.04	2.35±0.05	2.82±0.06	1.47±0.04	1.63±0.04	1.73±0.04	1.38±0.04	1.46±0.04	1.38(0.160~3.68)
	¹³¹ I		<0.387	<0.407	<0.694	<0.515	<0.557	<0.436	<0.484	<0.476	<0.512	<0.422	<0.474	<0.493	<0.443	<0.251
청경사택 (NE, 2.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0265					<0.0331				<0.0315				<0.0214
		¹³⁷ Cs	<0.0256					<0.0323				<0.0326				<0.0241
		⁶⁰ Co	<0.0325					<0.0393				<0.0371				<0.0294
		¹⁰⁶ Ru	<0.222					<0.258				<0.270				<0.207
		¹⁴⁴ Ce	<0.106					<0.130				<0.163				<0.0916
		⁷ Be	3.68 ± 0.15					4.20 ± 0.18				4.39 ± 0.19				4.06(1.23~6.18)
	전 배 타		1.82±0.04	1.45±0.04	1.68±0.05	1.86±0.05	1.60±0.05	1.50±0.04	1.92±0.05	2.49±0.05	1.40±0.05	1.30±0.04	1.54±0.05	1.17±0.04	1.32±0.04	1.32(0.157~2.95)
	¹³¹ I		<0.478	<0.430	<0.698	<0.599	<0.567	<0.465	<0.479	<0.476	<0.581	<0.407	<0.514	<0.481	<0.566	<0.345
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0256					<0.0333				<0.0300				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0272					<0.0315				<0.0309				<0.0154
		⁶⁰ Co	<0.0339					<0.0389				<0.0359				<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.219					<0.266				<0.271				<0.206
		¹⁴⁴ Ce	<0.106					<0.166				<0.129				<0.0928
		⁷ Be	4.16 ± 0.17					5.85 ± 0.23				5.52 ± 0.22				4.20(1.16~6.20)
	전 배 타		2.07±0.05	1.70±0.04	1.72±0.05	2.14±0.05	1.84±0.05	1.98±0.04	2.24±0.05	2.47±0.06	1.61±0.05	1.49±0.04	1.66±0.05	1.43±0.04	1.49±0.04	1.33(0.120~3.02)
	¹³¹ I		<0.443	<0.424	<0.684	<0.458	<0.528	<0.495	<0.518	<0.518	<0.662	<0.457	<0.555	<0.553	<0.556	<0.274
본부후문 (SSW, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0284					<0.0313				<0.0294				<0.0233
		¹³⁷ Cs	<0.0261					<0.0306				<0.0306				<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0302					<0.0382				<0.0385				<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.225					<0.269				<0.245				<0.146
		¹⁴⁴ Ce	<0.140					<0.167				<0.137				<0.0908
		⁷ Be	4.70 ± 0.19					5.24 ± 0.21				5.67 ± 0.22				4.52(1.28~6.75)
	전 배 타		2.18±0.05	1.87±0.05	1.98±0.05	2.22±0.05	2.07±0.05	1.77±0.05	2.09±0.05	2.22±0.05	1.53±0.05	1.45±0.04	1.82±0.04	1.48±0.04	1.44±0.04	1.37(0.152~3.16)
	¹³¹ I		<0.485	<0.488	<0.567	<0.514	<0.528	<0.499	<0.568	<0.522	<0.686	<0.519	<0.498	<0.515	<0.617	<0.330

* [표4-1]~[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]

지 점 (방위,거리)	분석항목	1 월					2 월				3 월				평상변동범위 (‘06~’10)
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	
홍 농 서조교 (ENE, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0269				<0.0334				<0.0286				<0.0217
		¹³⁷ Cs	<0.0267				<0.0350				<0.0292				<0.0245
		⁶⁰ Co	<0.0318				<0.0409				<0.0358				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.224				<0.292				<0.259				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.139				<0.165				<0.122				<0.0952
		⁷ Be	4.33 ± 0.18				5.17 ± 0.21				5.83 ± 0.22				4.18(1.11~6.57)
	전 베 타	2.20±0.05	1.72±0.04	1.89±0.05	2.17±0.05	1.91±0.05	1.81±0.04	2.26±0.05	2.53±0.05	1.57±0.05	1.74±0.04	1.86±0.04	1.45±0.04	1.63±0.05	1.33(0.125~2.81)
	¹³¹ I	<0.546	<0.460	<0.593	<0.528	<0.539	<0.389	<0.411	<0.434	<0.499	<0.342	<0.442	<0.434	<0.450	<0.329
홍농사택 (ESE, 4.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0285				<0.0269				<0.0342				<0.0211
		¹³⁷ Cs	<0.0257				<0.0305				<0.0377				<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0331				<0.0380				<0.0403				<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.218				<0.246				<0.263				<0.200
		¹⁴⁴ Ce	<0.140				<0.118				<0.161				<0.0934
		⁷ Be	4.34 ± 0.18				4.80 ± 0.20				4.62 ± 0.19				4.07(1.10~6.34)
	전 베 타	2.27±0.05	1.80±0.04	2.06±0.05	2.13±0.05	1.93±0.06	1.58±0.04	2.10±0.05	2.24±0.05	1.57±0.05	1.43±0.04	1.73±0.05	1.17±0.04	1.42±0.04	1.30(0.121~3.19)
	¹³¹ I	<0.612	<0.441	<0.581	<0.426	<0.477	<0.463	<0.435	<0.454	<0.505	<0.373	<0.443	<0.399	<0.440	<0.237
법 성 (SSE, 6.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0219				<0.0290				<0.0298				<0.0220
		¹³⁷ Cs	<0.0258				<0.0299				<0.0315				<0.0234
		⁶⁰ Co	<0.0302				<0.0369				<0.0376				<0.0289
		¹⁰⁶ Ru	<0.219				<0.241				<0.239				<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.0994				<0.118				<0.123				<0.0937
		⁷ Be	3.82 ± 0.16				3.98 ± 0.17				4.59 ± 0.19				3.90(1.10~6.31)
	전 베 타	1.99±0.05	1.61±0.04	1.88±0.05	2.00±0.05	1.74±0.05	1.35±0.04	1.90±0.05	2.19±0.05	1.42±0.04	1.47±0.04	1.68±0.05	1.30±0.04	1.36±0.04	1.30(0.129~2.76)
	¹³¹ I	<0.532	<0.463	<0.703	<0.504	<0.481	<0.448	<0.420	<0.403	<0.507	<0.376	<0.404	<0.405	<0.477	<0.331
영 광 (SSE, 16.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0234				<0.0277				<0.0253				<0.0224
		¹³⁷ Cs	<0.0249				<0.0294				<0.0280				<0.0244
		⁶⁰ Co	<0.0285				<0.0381				<0.0377				<0.0279
		¹⁰⁶ Ru	<0.222				<0.266				<0.240				<0.197
		¹⁴⁴ Ce	<0.0978				<0.120				<0.119				<0.0963
		⁷ Be	3.96 ± 0.17				4.77 ± 0.20				4.89 ± 0.20				3.97(0.897~6.12)
	전 베 타	2.44±0.05	1.67±0.04	1.92±0.05	2.04±0.05	1.74±0.05	1.60±0.04	1.98±0.05	2.12±0.05	1.49±0.04	1.43±0.04	1.81±0.05	1.30±0.04	1.52±0.04	1.34(0.121~2.70)
	¹³¹ I	<0.576	<0.450	<0.537	<0.498	<0.502	<0.384	<0.447	<0.446	<0.576	<0.394	<0.495	<0.487	<0.525	<0.282
고 창 (E, 25.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0217				<0.0268				<0.0246				<0.0217
		¹³⁷ Cs	<0.0267				<0.0296				<0.0307				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0299				<0.0365				<0.0384				<0.0292
		¹⁰⁶ Ru	<0.217				<0.263				<0.256				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.100				<0.118				<0.112				<0.0944
		⁷ Be	4.14 ± 0.17				5.02 ± 0.21				5.21 ± 0.21				4.00(1.14~6.40)
	전 베 타	2.31±0.05	1.89±0.04	1.99±0.05	2.11±0.05	1.98±0.05	1.59±0.04	2.29±0.05	2.24±0.06	1.52±0.05	1.47±0.04	1.81±0.05	1.39±0.04	1.53±0.05	1.30(0.133~2.67)
	¹³¹ I	<0.506	<0.667	<0.548	<0.417	<0.547	<0.415	<0.458	<0.479	<0.553	<0.388	<0.525	<0.504	<0.471	<0.350

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

지 점 (방위,거리)	분석항목	4 월				5 월					6 월				정상변동범위 (’06~’10)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0791 ± 0.0056 ^(*)				<0.0340					<0.0293				<0.0228
		¹³⁷ Cs	0.102 ± 0.011 ^(*)				<0.0322					<0.0290				<0.0237
		⁶⁰ Co	<0.0422				<0.0417					<0.0397				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.282				<0.280					<0.257				<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.170				<0.141					<0.129				<0.0957
		⁷ Be	5.08 ± 0.21				8.10 ± 0.31					5.58 ± 0.26				4.38(1.45~7.03)
	전 배 타	2.05±0.05	1.99±0.05	1.41±0.04	1.30±0.04	1.06±0.04	1.14±0.04	0.944±0.033	1.13±0.06	1.59±0.05	1.37±0.04	1.32±0.04	1.75±0.05	0.533±0.026	1.40(0.112~2.95)	
	¹³¹ I	<0.605	<0.649	0.734±0.128 ^(*)	<0.486	<0.404	<0.733	<0.523	<0.610	<0.650	<0.613	<0.647	<0.691	<0.584	<0.317	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0716 ± 0.0053 ^(*)				<0.0331					<0.0304				<0.0220
		¹³⁷ Cs	0.0975 ± 0.0116 ^(*)				<0.0320					<0.0306				<0.0241
		⁶⁰ Co	<0.0368				<0.0379					<0.0389				<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.274				<0.275					<0.257				<0.209
		¹⁴⁴ Ce	<0.176				<0.138					<0.128				<0.0880
		⁷ Be	5.09 ± 0.21				7.12 ± 0.28					4.86 ± 0.24				4.33(1.30~6.87)
	전 배 타	2.17±0.05	1.89±0.05	1.38±0.04	1.13±0.04	1.05±0.04	1.15±0.04	0.856±0.032	1.27±0.04	1.17±0.04	1.20±0.04	1.10±0.04	1.56±0.04	0.440±0.026	1.38(0.160~3.68)	
	¹³¹ I	<0.571	<0.662	<0.555	<0.502	<0.413	<0.582	<0.581	<0.590	<0.730	<0.648	<0.632	<0.654	<0.721	<0.251	
청경사택 (NE, 2.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0589 ± 0.0052 ^(*)				<0.0344					<0.0303				<0.0214
		¹³⁷ Cs	0.102 ± 0.012 ^(*)				<0.0328					<0.0302				<0.0241
		⁶⁰ Co	<0.0406				<0.0386					<0.0392				<0.0294
		¹⁰⁶ Ru	<0.298				<0.274					<0.267				<0.207
		¹⁴⁴ Ce	<0.173				<0.139					<0.128				<0.0916
		⁷ Be	4.07 ± 0.18				6.27 ± 0.26					4.59 ± 0.23				4.06(1.23~6.18)
	전 배 타	1.79±0.05	1.74±0.05	1.18±0.04	1.11±0.04	0.933±0.037	1.00±0.04	0.780±0.032	1.08±0.04	1.21±0.04	1.13±0.04	1.09±0.04	1.48±0.04	0.416±0.026	1.32(0.157~2.95)	
	¹³¹ I	<0.562	<0.656	<0.541	<0.513	<0.450	<0.755	<0.584	<0.675	<0.655	<0.642	<0.606	<0.708	<0.740	<0.345	
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0464 ± 0.0048 ^(*)				<0.0327					<0.0297				<0.0228
		¹³⁷ Cs	0.0784 ± 0.0112 ^(*)				<0.0191					<0.0301				<0.0154
		⁶⁰ Co	<0.0403				<0.0391					<0.0401				<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.272				<0.267					<0.250				<0.206
		¹⁴⁴ Ce	<0.168				<0.136					<0.133				<0.0928
		⁷ Be	4.71 ± 0.20				7.51 ± 0.29					5.07 ± 0.25				4.20(1.16~6.20)
	전 배 타	2.00±0.05	1.54±0.04	1.21±0.04	1.12±0.04	0.926±0.035	1.19±0.04	0.751±0.030	1.13±0.04	1.38±0.04	1.24±0.04	1.16±0.04	1.62±0.04	0.543±0.027	1.33(0.120~3.02)	
	¹³¹ I	<0.731	<0.644	<0.642	<0.472	<0.462	<0.764	<0.653	<0.694	<0.806	<0.757	<0.674	<0.759	<0.681	<0.274	
본부후문 (SSW, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0767 ± 0.0055 ^(*)				<0.0349					<0.0297				<0.0233
		¹³⁷ Cs	0.0883 ± 0.0116 ^(*)				<0.0357					<0.0314				<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0412				<0.0418					<0.0377				<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.279				<0.287					<0.269				<0.146
		¹⁴⁴ Ce	<0.169				<0.175					<0.131				<0.0908
		⁷ Be	5.26 ± 0.21				7.89 ± 0.31					5.93 ± 0.27				4.52(1.28~6.75)
	전 배 타	1.63±0.04	1.71±0.05	1.36±0.04	1.29±0.04	1.03±0.04	1.14±0.04	0.860±0.034	1.17±0.04	1.31±0.05	1.37±0.04	1.34±0.04	1.72±0.04	0.502±0.028	1.37(0.152~3.16)	
	¹³¹ I	<0.688	1.77±0.19 ^(*)	<0.565	<0.517	<0.424	<0.718	<0.613	<0.718	<0.759	<0.719	<0.666	<0.631	<0.776	<0.330	

주) 일본 후쿠시마 원전사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m²]

지점 (방위,거리)	분석항목	4 월				5 월					6 월				정상변동범위 (’06~’10)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
홍농 서초교 (ENE, 2.5km)	감마	¹³⁴ Cs	0.0686 ± 0.0054 ^(㉔)				<0.0357					<0.0271				<0.0217
		¹³⁷ Cs	0.0847 ± 0.0105 ^(㉔)				<0.0328					<0.0304				<0.0245
		⁶⁰ Co	<0.0392				<0.0422					<0.0388				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.273				<0.280					<0.253				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.123				<0.177					<0.116				<0.0952
		⁷ Be	5.42 ± 0.22				7.28 ± 0.30					4.62 ± 0.23				4.18(1.11~6.57)
	전 베타	2.20±0.05	2.02±0.05	1.44±0.04	1.28±0.04	1.12±0.04	1.22±0.05	0.929±0.035	1.13±0.04	1.40±0.05	1.22±0.04	1.01±0.04	1.52±0.04	0.430±0.025	1.33(0.125~2.81)	
	¹³¹ I	<0.568	<0.599	0.952±0.143 ^(㉔)	<0.448	<0.426	<0.678	<0.513	<0.496	<0.624	<0.641	<0.524	<0.693	<0.582	<0.329	
홍농사택 (ESE, 4.0km)	감마	¹³⁴ Cs	0.112 ± 0.007 ^(㉔)				<0.0330					<0.0277				<0.0211
		¹³⁷ Cs	0.154 ± 0.012 ^(㉔)				<0.0312					<0.0308				<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0399				<0.0400					<0.0380				<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.278				<0.273					<0.243				<0.200
		¹⁴⁴ Ce	<0.124				<0.141					<0.122				<0.0934
		⁷ Be	4.58 ± 0.20				6.41 ± 0.26					4.85 ± 0.24				4.07(1.10~6.34)
	전 베타	1.70±0.05	2.26±0.05	1.26±0.04	1.12±0.04	1.01±0.04	1.06±0.04	0.698±0.029	1.03±0.04	1.08±0.04	1.01±0.03	1.04±0.04	1.53±0.04	0.482±0.029	1.30(0.121~3.19)	
	¹³¹ I	<0.595	<0.591	<0.540	<0.481	<0.454	<0.633	<0.544	<0.586	<0.556	<0.625	<0.602	<0.670	<0.522	<0.237	
법성 (SSE, 6.0km)	감마	¹³⁴ Cs	0.0606 ± 0.0050 ^(㉔)				<0.0307					<0.0367				<0.0220
		¹³⁷ Cs	0.105 ± 0.013 ^(㉔)				<0.0293					<0.0418				<0.0234
		⁶⁰ Co	<0.0423				<0.0390					<0.0553				<0.0289
		¹⁰⁶ Ru	<0.279				<0.266					<0.342				<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.165				<0.132					<0.159				<0.0937
		⁷ Be	4.50 ± 0.20				7.05 ± 0.28					5.14 ± 0.27				3.90(1.10~6.31)
	전 베타	1.87±0.05	1.81±0.05	1.32±0.04	1.27±0.04	1.03±0.04	1.16±0.04	0.805±0.031	1.08±0.04	1.45±0.05	1.34±0.04	1.25±0.04	1.31±0.07	0.390±0.045	1.30(0.129~2.76)	
	¹³¹ I	<0.587	1.74±0.19 ^(㉔)	0.802±0.123 ^(㉔)	<0.471	<0.447	<0.670	<0.566	<0.589	<0.639	<0.701	<0.628	<1.63	<1.41	<0.331	
영광 (SSE, 16.7km)	감마	¹³⁴ Cs	0.0730 ± 0.0053 ^(㉔)				<0.0288					<0.0317				<0.0224
		¹³⁷ Cs	0.100 ± 0.011 ^(㉔)				<0.0302					<0.0321				<0.0244
		⁶⁰ Co	<0.0421				<0.0388					<0.0401				<0.0279
		¹⁰⁶ Ru	<0.257				<0.286					<0.287				<0.197
		¹⁴⁴ Ce	<0.132				<0.127					<0.165				<0.0963
		⁷ Be	4.98 ± 0.20				6.44 ± 0.27					4.23 ± 0.22				3.97(0.897~6.12)
	전 베타	2.10±0.05	1.89±0.05	1.35±0.04	1.19±0.04	1.03±0.04	1.09±0.04	0.760±0.032	1.02±0.04	1.34±0.04	1.14±0.04	1.19±0.04	1.43±0.04	0.435±0.026	1.34(0.121~2.70)	
	¹³¹ I	<0.566	0.804±0.144 ^(㉔)	<0.507	<0.478	<0.510	<0.618	<0.543	<0.611	<0.707	<0.669	<0.626	<0.711	<0.654	<0.282	
고창 (E, 25.0km)	감마	¹³⁴ Cs	0.0537 ± 0.0050 ^(㉔)				<0.0322					<0.0319				<0.0217
		¹³⁷ Cs	0.101 ± 0.010 ^(㉔)				<0.0314					<0.0306				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0398				<0.0395					<0.0374				<0.0292
		¹⁰⁶ Ru	<0.260				<0.275					<0.289				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.131				<0.139					<0.164				<0.0944
		⁷ Be	5.27 ± 0.21				7.07 ± 0.28					4.51 ± 0.22				4.00(1.14~6.40)
	전 베타	1.80±0.04	1.80±0.05	1.45±0.04	1.20±0.04	0.995±0.035	1.13±0.04	0.680±0.028	0.924±0.035	1.25±0.04	1.14±0.03	1.13±0.04	1.38±0.04	0.362±0.025	1.30(0.133~2.67)	
	¹³¹ I	<0.562	1.84±0.20 ^(㉔)	<0.526	<0.501	<0.490	<0.669	<0.606	<0.696	<0.780	<0.694	<0.648	<0.741	<0.637	<0.350	

주) 일본 후쿠시마 원전사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m ³]																
지 점 (방위,거리)	분석항목	7 월				8 월					9 월				정상변동범위 (‘06~’10)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0302				<0.0241					<0.0293				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0311				<0.0240					<0.0297				<0.0237
		⁶⁰ Co	<0.0403				<0.0322					<0.0433				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.274				<0.214					<0.277				<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.131				<0.108					<0.135				<0.0957
		⁷ Be	2.19 ± 0.14				3.28 ± 0.17					5.29 ± 0.25				4.38(1.45~7.03)
	전 베타	0.750±0.032	0.501±0.027	0.466±0.027	0.799±0.033	0.421±0.027	0.467±0.027	0.479±0.028	1.18±0.04	0.828±0.035	1.20±0.04	1.11±0.04	0.790±0.034	2.10±0.05	1.40(0.112~2.95)	
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	¹³¹ I	<0.579	<0.646	<0.650	<0.653	<0.650	<0.547	<0.589	<0.728	<0.632	<0.757	<0.484	<0.767	<0.617	<0.317
		¹³⁴ Cs	<0.0312				<0.0250					<0.0295				<0.0220
		¹³⁷ Cs	<0.0300				<0.0253					<0.0305				<0.0241
		⁶⁰ Co	<0.0378				<0.0319					<0.0418				<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.280				<0.214					<0.273				<0.209
		¹⁴⁴ Ce	<0.131				<0.105					<0.132				<0.0880
	⁷ Be	2.13 ± 0.15				3.06 ± 0.16					4.81 ± 0.24				4.33(1.30~6.87)	
전 베타	0.661±0.031	0.425±0.025	0.366±0.025	0.662±0.031	0.380±0.026	0.451±0.027	0.467±0.027	1.07±0.04	0.963±0.037	1.21±0.04	1.05±0.03	0.631±0.033	1.95±0.05	1.38(0.160~3.68)		
청경사택 (NE, 2.1km)	감 마	¹³¹ I	<0.738	<0.693	<0.653	<0.627	<0.649	<0.582	<0.580	<0.675	<0.640	<0.808	<0.540	<0.795	<0.589	<0.251
		¹³⁴ Cs	<0.0305				<0.0276					<0.0304				<0.0214
		¹³⁷ Cs	<0.0304				<0.0237					<0.0319				<0.0241
		⁶⁰ Co	<0.0412				<0.0311					<0.0390				<0.0294
		¹⁰⁶ Ru	<0.268				<0.238					<0.270				<0.207
		¹⁴⁴ Ce	<0.130				<0.134					<0.134				<0.0916
	⁷ Be	2.22 ± 0.15				2.67 ± 0.16					4.76 ± 0.23				4.06(1.23~6.18)	
전 베타	0.664±0.033	0.429±0.025	0.331±0.024	0.665±0.031	0.413±0.028	0.422±0.027	0.442±0.027	1.01±0.04	0.992±0.038	1.15±0.04	1.08±0.03	0.649±0.033	1.96±0.05	1.32(0.157~2.95)		
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	¹³¹ I	<0.783	<0.610	<0.622	<0.623	<0.660	<0.594	<0.560	<0.797	<0.632	<0.784	<0.536	<0.733	<0.680	<0.345
		¹³⁴ Cs	<0.0308				<0.0269					<0.0351				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0296				<0.0249					<0.0331				<0.0154
		⁶⁰ Co	<0.0393				<0.0319					<0.0401				<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.274				<0.228					<0.269				<0.206
		¹⁴⁴ Ce	<0.130				<0.145					<0.169				<0.0928
	⁷ Be	2.20 ± 0.14				2.94 ± 0.15					4.88 ± 0.25				4.20(1.16~6.20)	
전 베타	0.820±0.032	0.533±0.029	0.423±0.026	0.707±0.031	0.392±0.025	0.427±0.026	0.434±0.026	1.10±0.04	0.995±0.036	1.22±0.04	1.12±0.03	0.728±0.035	1.90±0.05	1.33(0.120~3.02)		
본부후문 (SSW, 0.7km)	감 마	¹³¹ I	<0.760	<0.666	<0.740	<0.694	<0.699	<0.613	<0.667	<0.771	<0.677	<0.724	<0.632	<0.770	<0.662	<0.274
		¹³⁴ Cs	<0.0336				<0.0278					<0.0332				<0.0233
		¹³⁷ Cs	<0.0331				<0.0251					<0.0291				<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0375				<0.0300					<0.0377				<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.283				<0.210					<0.274				<0.146
		¹⁴⁴ Ce	<0.169				<0.139					<0.174				<0.0908
	⁷ Be	2.51 ± 0.16				3.27 ± 0.18					5.02 ± 0.25				4.52(1.28~6.75)	
전 베타	0.773±0.033	0.525±0.029	0.315±0.024	0.646±0.030	0.309±0.024	0.446±0.025	0.412±0.026	1.26±0.04	1.01±0.04	1.08±0.04	1.13±0.04	0.747±0.035	1.75±0.04	1.37(0.152~3.16)		
		¹³¹ I	<0.655	<0.715	<0.670	<0.709	<0.715	<0.679	<0.662	<0.855	<0.678	<0.685	<0.619	<0.726	<0.651	<0.330

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위,거리)	분석항목	7 월				8 월					9 월				평상변동범위 (‘06~’10)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
홍 농 서교 (ENE, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0281				<0.0269					<0.0342				<0.0217
		¹³⁷ Cs	<0.0294				<0.0245					<0.0325				<0.0245
		⁶⁰ Co	<0.0372				<0.0308					<0.0380				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.273				<0.232					<0.295				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.120				<0.139					<0.169				<0.0952
		⁷ Be	2.13 ± 0.14				2.88 ± 0.16					4.60 ± 0.23				4.18(1.11~6.57)
	전 베 타	0.692±0.032	0.432±0.025	0.358±0.025	0.755±0.032	0.383±0.025	0.464±0.028	0.401±0.026	1.06±0.04	0.968±0.037	1.11±0.04	1.04±0.03	0.755±0.037	1.83±0.05	1.33(0.125~2.81)	
	¹³¹ I	<0.723	<0.557	<0.575	<0.617	<0.597	<0.629	<0.650	<0.779	<0.647	<0.720	<0.566	<0.724	<0.608	<0.329	
홍 농 사 택 (ESE, 4.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0275				<0.0222					<0.0341				<0.0211
		¹³⁷ Cs	<0.0305				<0.0249					<0.0318				<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0433				<0.0312					<0.0364				<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.275				<0.211					<0.277				<0.200
		¹⁴⁴ Ce	<0.119				<0.0964					<0.174				<0.0934
		⁷ Be	2.17 ± 0.14				3.51 ± 0.18					4.09 ± 0.22				4.07(1.10~6.34)
	전 베 타	0.652±0.031	0.374±0.024	0.341±0.026	0.804±0.035	0.419±0.027	0.528±0.028	0.518±0.027	1.27±0.04	1.30±0.04	1.09±0.04	1.06±0.03	0.777±0.036	1.53±0.05	1.30(0.121~3.19)	
	¹³¹ I	<0.694	<0.535	<0.567	<0.566	<0.644	<0.623	<0.651	<0.877	<0.604	<0.630	<0.596	<0.742	<0.599	<0.237	
범 성 (SSE, 6.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0284				<0.0221					<0.0295				<0.0220
		¹³⁷ Cs	<0.0291				<0.0229					<0.0301				<0.0234
		⁶⁰ Co	<0.0403				<0.0313					<0.0421				<0.0289
		¹⁰⁶ Ru	<0.264				<0.211					<0.292				<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.124				<0.0997					<0.135				<0.0937
		⁷ Be	2.06 ± 0.14				2.83 ± 0.16					4.85 ± 0.24				3.90(1.10~6.31)
	전 베 타	0.655±0.031	0.437±0.025	0.346±0.024	0.734±0.032	0.357±0.027	0.415±0.026	0.435±0.027	1.12±0.04	0.950±0.035	1.22±0.04	1.15±0.03	0.710±0.049	1.77±0.05	1.30(0.129~2.76)	
	¹³¹ I	<0.703	<0.536	<0.574	<0.587	<0.653	<0.591	<0.621	<0.718	<0.628	<0.683	<0.570	<1.20	<0.644	<0.331	
영 광 (SSE, 16.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0286				<0.0242					<0.0269				<0.0224
		¹³⁷ Cs	<0.0312				<0.0245					<0.0296				<0.0244
		⁶⁰ Co	<0.0386				<0.0319					<0.0394				<0.0279
		¹⁰⁶ Ru	<0.249				<0.213					<0.270				<0.197
		¹⁴⁴ Ce	<0.121				<0.0994					<0.123				<0.0963
		⁷ Be	1.83 ± 0.14				2.37 ± 0.14					4.34 ± 0.22				3.97(0.897~6.12)
	전 베 타	0.657±0.031	0.443±0.027	0.348±0.025	0.608±0.030	0.384±0.027	0.445±0.025	0.408±0.027	1.00±0.04	0.909±0.034	1.26±0.04	1.08±0.03	0.718±0.034	1.87±0.05	1.34(0.121~2.70)	
	¹³¹ I	<0.701	<0.664	<0.631	<0.585	<0.753	<0.610	<0.608	<0.770	<0.706	<0.686	<0.596	<0.727	<0.593	<0.282	
고 창 (E, 25.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0352				<0.0225					<0.0275				<0.0217
		¹³⁷ Cs	<0.0315				<0.0253					<0.0306				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0397				<0.0306					<0.0418				<0.0292
		¹⁰⁶ Ru	<0.283				<0.210					<0.268				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.166				<0.0975					<0.121				<0.0944
		⁷ Be	1.96 ± 0.14				2.65 ± 0.15					3.92 ± 0.21				4.00(1.14~6.40)
	전 베 타	0.624±0.030	0.386±0.024	0.311±0.024	0.564±0.029	0.279±0.024	0.376±0.025	0.388±0.026	1.04±0.04	0.843±0.035	0.939±0.033	0.977±0.033	0.659±0.033	1.54±0.04	1.30(0.133~2.67)	
	¹³¹ I	<0.719	<0.635	<0.630	<0.587	<0.742	<0.610	<0.586	<0.837	<0.617	<0.645	<0.585	<0.697	<0.671	<0.350	

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m ²]																
지점 (방위,거리)	분석항목	10 월				11 월					12 월				정상변동범위 (‘06~’10)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
본부정문 (ENE, 1.8km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0284				<0.0261					<0.0319				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0308				<0.0247					<0.0320				<0.0237
		⁶⁰ Co	<0.0406				<0.0307					<0.0404				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.259				<0.232					<0.251				<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.127				<0.134					<0.135				<0.0957
		⁷ Be	7.21 ± 0.32				6.47 ± 0.29					5.78 ± 0.26				4.38(1.45~7.03)
	전 베타	1.52±0.04	2.45±0.05	1.56±0.04	1.21±0.04	2.07±0.05	1.62±0.04	2.25±0.05	2.08±0.05	2.13±0.05	1.51±0.04	1.98±0.05	1.30±0.04	2.34±0.05	1.40(0.112~2.95)	
¹³¹ I	<0.672	<0.627	<0.608	<0.651	<0.693	<0.700	<0.642	<0.710	<0.659	<0.748	<0.680	<0.597	<0.630	<0.317		
배수로 (NNE, 2.4km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0278				<0.0262					<0.0310				<0.0220
		¹³⁷ Cs	<0.0300				<0.0244					<0.0314				<0.0241
		⁶⁰ Co	<0.0401				<0.0339					<0.0400				<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.252				<0.228					<0.262				<0.209
		¹⁴⁴ Ce	<0.125				<0.143					<0.134				<0.0880
		⁷ Be	6.43 ± 0.30				6.26 ± 0.28					5.73 ± 0.24				4.33(1.30~6.87)
	전 베타	1.64±0.04	2.55±0.05	1.52±0.04	1.16±0.04	2.32±0.05	1.56±0.04	2.10±0.05	1.97±0.05	2.04±0.05	1.31±0.04	1.80±0.05	1.32±0.04	2.01±0.05	1.38(0.160~3.68)	
¹³¹ I	<0.713	<0.562	<0.615	<0.719	<0.689	<0.660	<0.668	<0.730	<0.678	<0.691	<0.665	<0.612	<0.603	<0.251		
청경사택 (NE, 2.1km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0347				<0.0265					<0.0300				<0.0214
		¹³⁷ Cs	<0.0328				<0.0244					<0.0308				<0.0241
		⁶⁰ Co	<0.0377				<0.0334					<0.0383				<0.0294
		¹⁰⁶ Ru	<0.274				<0.239					<0.264				<0.207
		¹⁴⁴ Ce	<0.168				<0.139					<0.132				<0.0916
		⁷ Be	5.15 ± 0.24				6.03 ± 0.28					5.20 ± 0.23				4.06(1.23~6.18)
	전 베타	1.51±0.04	2.35±0.05	1.28±0.04	1.10±0.04	1.98±0.05	1.47±0.04	2.07±0.05	1.88±0.05	2.07±0.05	1.35±0.04	1.84±0.05	1.18±0.04	2.11±0.05	1.32(0.157~2.95)	
¹³¹ I	<0.773	<0.580	<0.626	<0.637	<0.652	<0.598	<0.655	<0.753	<0.710	<0.740	<0.659	<0.580	<0.657	<0.345		
주사무실 (E, 1.1km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0318				<0.0275					<0.0323				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0293				<0.0225					<0.0303				<0.0154
		⁶⁰ Co	<0.0397				<0.0312					<0.0399				<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.280				<0.220					<0.269				<0.206
		¹⁴⁴ Ce	<0.171				<0.143					<0.161				<0.0928
		⁷ Be	6.31 ± 0.29				5.93 ± 0.27					5.02 ± 0.22				4.20(1.16~6.20)
	전 베타	1.42±0.04	2.46±0.05	1.45±0.04	1.15±0.04	1.94±0.05	1.47±0.04	1.92±0.05	1.86±0.05	1.96±0.05	1.25±0.04	1.83±0.04	1.16±0.04	1.89±0.04	1.33(0.120~3.02)	
¹³¹ I	<0.760	<0.706	<0.666	<0.708	<0.689	<0.730	<0.717	<0.681	<0.674	<0.795	<0.667	<0.614	<0.644	<0.274		
본부후문 (SSW, 0.7km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0327				<0.0257					<0.0299				<0.0233
		¹³⁷ Cs	<0.0309				<0.0252					<0.0301				<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0375				<0.0326					<0.0369				<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.254				<0.221					<0.271				<0.146
		¹⁴⁴ Ce	<0.174				<0.139					<0.168				<0.0908
		⁷ Be	6.42 ± 0.29				6.13 ± 0.28					5.25 ± 0.23				4.52(1.28~6.75)
	전 베타	1.35±0.04	2.24±0.05	1.32±0.04	1.00±0.04	1.74±0.05	1.41±0.04	1.94±0.05	1.92±0.05	1.89±0.05	1.33±0.04	1.70±0.05	1.22±0.04	2.12±0.05	1.37(0.152~3.16)	
¹³¹ I	<0.792	<0.666	<0.652	<0.674	<0.758	<0.688	<0.706	<0.826	<0.680	<0.664	<0.657	<0.646	<0.609	<0.330		

[표3] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위,거리)	분석항목	10 월				11 월					12 월				평상변동범위 (’06~’10)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
홍 농 초 교 (ENE, 2.5km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0331				<0.0231					<0.0299				<0.0217
		¹³⁷ Cs	<0.0322				<0.0244					<0.0306				<0.0245
		⁶⁰ Co	<0.0421				<0.0331					<0.0379				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.302				<0.222					<0.266				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.174				<0.102					<0.129				<0.0952
		⁷ Be	6.35 ± 0.30				5.82 ± 0.26					5.67 ± 0.27				4.18(1.11~6.57)
	전 베타	1.50±0.04	2.23±0.05	1.36±0.04	1.14±0.04	1.87±0.05	1.37±0.04	2.01±0.05	2.08±0.05	1.88±0.05	1.35±0.04	1.97±0.05	1.31±0.04	2.24±0.05	1.33(0.125~2.81)	
	¹³¹ I	<0.712	<0.673	<0.684	<0.617	<0.518	<0.595	<0.539	<0.673	<0.585	<0.688	<0.641	<0.657	<0.689	<0.329	
홍 농 사 택 (ESE, 4.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0272				<0.0207					<0.0277				<0.0211
		¹³⁷ Cs	<0.0291				<0.0229					<0.0305				<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0380				<0.0326					<0.0396				<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.264				<0.220					<0.264				<0.200
		¹⁴⁴ Ce	<0.123				<0.102					<0.131				<0.0934
		⁷ Be	6.01 ± 0.28				5.67 ± 0.26					4.84 ± 0.24				4.07(1.10~6.34)
	전 베타	1.23±0.04	2.21±0.05	1.35±0.04	1.07±0.04	1.75±0.04	1.36±0.04	1.97±0.05	1.99±0.05	1.76±0.05	1.25±0.04	1.79±0.04	1.21±0.04	2.01±0.05	1.30(0.121~3.19)	
	¹³¹ I	<0.741	<0.681	<0.595	<0.637	<0.626	<0.596	<0.596	<0.631	<0.640	<0.686	<0.597	<0.571	<0.642	<0.237	
법 성 (SSE, 6.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0280				<0.0229					<0.0254				<0.0220
		¹³⁷ Cs	<0.0299				<0.0250					<0.0306				<0.0234
		⁶⁰ Co	<0.0388				<0.0296					<0.0400				<0.0289
		¹⁰⁶ Ru	<0.258				<0.215					<0.257				<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.128				<0.101					<0.128				<0.0937
		⁷ Be	6.07 ± 0.28				5.81 ± 0.26					4.83 ± 0.24				3.90(1.10~6.31)
	전 베타	1.39±0.04	2.32±0.05	1.43±0.04	1.11±0.04	1.92±0.04	1.40±0.04	1.93±0.05	1.93±0.05	1.87±0.05	1.29±0.04	1.84±0.05	1.33±0.04	1.98±0.05	1.30(0.129~2.76)	
	¹³¹ I	<0.747	<0.523	<0.504	<0.707	<0.609	<0.593	<0.690	<0.660	<0.623	<0.654	<0.605	<0.617	<0.575	<0.331	
영 광 (SSE, 16.7km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0281				<0.0215					<0.0273				<0.0224
		¹³⁷ Cs	<0.0300				<0.0243					<0.0271				<0.0244
		⁶⁰ Co	<0.0395				<0.0302					<0.0399				<0.0279
		¹⁰⁶ Ru	<0.257				<0.208					<0.265				<0.197
		¹⁴⁴ Ce	<0.126				<0.105					<0.133				<0.0963
		⁷ Be	5.39 ± 0.26				5.32 ± 0.25					4.79 ± 0.23				3.97(0.897~6.12)
	전 베타	1.50±0.04	2.16±0.05	1.51±0.04	1.11±0.04	2.04±0.05	1.33±0.04	1.99±0.05	1.81±0.05	1.81±0.05	1.30±0.04	1.85±0.04	1.30±0.04	2.31±0.05	1.34(0.121~2.70)	
	¹³¹ I	<0.734	<0.632	<0.605	<0.627	<0.636	<0.556	<0.725	<0.685	<0.683	<0.668	<0.621	<0.630	<0.629	<0.282	
고 창 (E, 25.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0280				<0.0220					<0.0289				<0.0217
		¹³⁷ Cs	<0.0320				<0.0235					<0.0297				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0378				<0.0304					<0.0391				<0.0292
		¹⁰⁶ Ru	<0.275				<0.202					<0.270				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.128				<0.103					<0.132				<0.0944
		⁷ Be	5.57 ± 0.27				5.37 ± 0.25					4.32 ± 0.22				4.00(1.14~6.40)
	전 베타	1.22±0.04	2.03±0.05	1.36±0.04	1.09±0.04	1.69±0.05	1.20±0.04	1.87±0.05	1.80±0.05	1.68±0.05	1.16±0.04	1.65±0.05	1.20±0.04	2.14±0.05	1.30(0.133~2.67)	
	¹³¹ I	<0.803	<0.558	<0.610	<0.650	<0.645	<0.670	<0.753	<0.583	<0.679	<0.693	<0.612	<0.673	<0.696	<0.350	

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도									기관
			분 석 핵 종						평상변동범위 ('06~'10)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗물	전망대 (NNE 0.4)	1.26	0.263±0.009	84.9±0.9	< 0.0468	< 0.0458	< 0.0383	< 0.0399	0.0984 (0.0165 ~0.311)	39.1 (6.00 ~131)	< 0.0256	A
		2.28	0.326±0.010	19.3±0.5	< 0.0471	< 0.0400	< 0.0416	< 0.0423				A
		3.30	0.0695±0.0057	24.4±0.6	< 0.0102	< 0.00876	< 0.00797	< 0.00860				A
		4.27	0.138±0.007	22.9±0.5	0.0698±0.0040 ^(주)	< 0.00663	0.0240±0.0012 ^(주)	0.0275±0.0022 ^(주)				A
		5.31	0.0659±0.0064	24.8±0.6	< 0.00495	< 0.00297	< 0.00273	< 0.00286				A
		6.29	0.0530±0.0057	11.5±0.5	< 0.0102	< 0.00715	< 0.00721	< 0.00746				A
		7.27	0.0409±0.0056	18.2±0.5	< 0.00715	< 0.00643	< 0.00606	< 0.00644				A
		8.31	0.0945±0.0064	24.2±0.6	< 0.00723	< 0.00631	< 0.00564	< 0.00624				A
		10.04	0.138±0.0074	25.5±0.6	< 0.00878	< 0.00783	< 0.00780	< 0.00750				A
		10.31	0.105±0.007	19.4±0.5	< 0.0308	< 0.0256	< 0.0252	< 0.0253				A
		11.30	0.133±0.007	13.8±0.5	< 0.0103	< 0.00620	< 0.00550	< 0.00609				A
		12.28	0.485±0.012	51.4±0.7	< 0.0126	< 0.00764	< 0.00714	< 0.00712				A
	주사무실 (E 1.0)	1.26	-	40.6±0.3	< 0.0494	< 0.0440	< 0.0446	< 0.0439	0.100 (< 0.00746 ~0.439)	8.60 (< 1.93 ~38.7)	< 0.0108	A
		1.26	0.247±0.008	41.3±0.7	< 0.0441	< 0.0364	< 0.0341	< 0.0352				B
		2.28	-	4.84±0.23	< 0.0581	< 0.0437	< 0.0394	< 0.0418				A
		2.28	0.113±0.007	5.67±0.42	< 0.0631	< 0.0375	< 0.0330	< 0.0345				B
		3.30	-	17.9±0.3	< 0.0107	< 0.00814	< 0.00732	< 0.00801				A
		3.30	0.0471±0.0056	18.7±0.5	< 0.0105	< 0.00644	< 0.00560	< 0.00569				B
		4.27	-	5.95±0.23	0.0190±0.0031 ^(주)	< 0.00705	0.0171±0.0011 ^(주)	0.0154±0.0023 ^(주)				A
		4.27	0.173±0.008	5.07±0.41	0.0235±0.0024 ^(주)	< 0.00677	0.0193±0.0017 ^(주)	0.0210±0.0022 ^(주)				B
		5.31	-	9.44±0.24	< 0.00330	< 0.00298	< 0.00263	< 0.00284				A
		5.31	0.161±0.008	11.1±0.4	< 0.00629	< 0.00530	< 0.00465	< 0.00513				B
		6.29	-	< 1.82	< 0.00963	< 0.00678	< 0.00600	< 0.00676				A
		6.29	0.0205 ± 0.0051	< 2.08	< 0.00726	< 0.00521	< 0.00509	< 0.00520				B

주) 일본 후쿠시마 원전사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도									기 관
			분 석 핵 종						평상변동범위 ('06~'10)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗 물	주사무실 (E 1.0)	7.27	-	< 1.80	< 0.00745	< 0.00662	< 0.00604	< 0.00629	0.100 (<0.00746 ~0.439)	8.60 (< 1.93 ~38.7)	< 0.0108	A
		7.27	0.0208±0.0050	< 1.96	< 0.00531	< 0.00536	< 0.00495	< 0.00515				B
		8.31	-	2.82±0.22	< 0.00920	< 0.00667	< 0.00618	< 0.00626				A
		8.31	0.0907±0.0061	2.64±0.38	< 0.00749	< 0.00524	< 0.00492	< 0.00481				B
		10.04	-	3.15±0.22	< 0.00816	< 0.00678	< 0.00587	< 0.00645				A
		10.04	0.281±0.009	2.70±0.38	< 0.0109	< 0.00718	< 0.00664	< 0.00643				B
		10.31	-	6.94±0.24	< 0.0167	< 0.0149	< 0.0124	< 0.0143				A
		10.31	0.0503±0.0053	8.35±0.42	< 0.0143	< 0.0102	< 0.0102	< 0.00987				B
		11.30	-	4.72±0.23	< 0.0110	< 0.00643	< 0.00603	< 0.00618				A
		11.30	0.0933±0.0069	5.16±0.40	< 0.0101	< 0.00629	< 0.00544	< 0.00606				B
		12.28	-	16.9±0.3	< 0.0134	< 0.00848	< 0.00814	< 0.00773				A
		12.28	0.223±0.008	14.3±0.5	< 0.00790	< 0.00696	< 0.00615	< 0.00641				B
	홍농사택 (ESE 4.0)	1.26	-	< 1.74	< 0.0570	< 0.0436	< 0.0414	< 0.0407	0.0835 (<0.00670 ~0.224)	2.96 (< 1.71 ~7.12)	< 0.0109	A
		1.27	0.203±0.009	< 1.91	< 0.0481	< 0.0389	< 0.0329	< 0.0347				B
		2.28	-	< 1.81	< 0.0473	< 0.0433	< 0.0372	< 0.0403				A
		2.28	0.0730±0.0062	< 2.09	< 0.0527	< 0.0373	< 0.0349	< 0.0353				B
		3.30	-	2.75±0.21	< 0.00516	< 0.00346	< 0.00284	< 0.00304				A
		3.30	0.0763±0.0060	2.59±0.38	< 0.00850	< 0.00588	< 0.00519	< 0.00527				B
		4.27	-	< 1.86	0.0211±0.0023 ^㉞)	< 0.00580	< 0.00508	< 0.00572				A
		4.27	0.190±0.008	< 1.89	0.0263±0.0025 ^㉞)	< 0.00636	< 0.00553	< 0.00548				B
		5.31	-	2.18±0.22	< 0.00802	< 0.00739	< 0.00631	< 0.00367				A
		5.31	0.0261±0.0050	2.85±0.35	< 0.00692	< 0.00548	< 0.00506	< 0.00546				B
		6.29	-	< 1.85	< 0.0104	< 0.00681	< 0.00728	< 0.00692				A
		6.29	0.0540±0.0054	< 2.05	< 0.00608	< 0.00535	< 0.00483	< 0.00490				B

주) 일본 후쿠시마 원전사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도									기관
			분 석 핵 종						정상변동범위 ('06~'10)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗 물	홍농사택 (ESE 4.0)	7.27	-	< 1.82	< 0.00721	< 0.00648	< 0.00591	< 0.00641	0.0835 (< 0.00670 ~0.224)	2.96 (< 1.71 ~7.12)	< 0.0109	A
		7.27	0.0187±0.0049	< 1.95	< 0.00625	< 0.00530	< 0.00501	< 0.00517				B
		8.30	-	< 1.90	< 0.00892	< 0.00707	< 0.00677	< 0.00716				A
		8.30	0.110±0.006	< 2.05	< 0.00668	< 0.00514	< 0.00468	< 0.00494				B
		10.04	-	< 1.83	< 0.00894	< 0.00620	< 0.00624	< 0.00689				A
		10.04	0.152±0.007	< 1.97	< 0.00647	< 0.00522	< 0.00488	< 0.00490				B
		10.31	-	< 1.88	< 0.0188	< 0.0154	< 0.0145	< 0.0147				A
		10.31	0.0310±0.0054	< 1.86	< 0.0108	< 0.0100	< 0.00907	< 0.00971				B
		11.30	-	5.40±0.22	< 0.0102	< 0.00655	< 0.00591	< 0.00678				A
		11.30	0.110±0.007	6.34±0.41	< 0.00826	< 0.00639	< 0.00546	< 0.00620				B
		12.28	-	1.87±0.21	< 0.0110	< 0.00711	< 0.00657	< 0.00691				A
		12.28	< 0.00808	< 2.22	< 0.00630	< 0.00560	< 0.00564	< 0.00557				B
	광 주 오룡동 (ESE 44.0)	1.28	0.257±0.010	< 1.94	< 0.0470	< 0.0361	< 0.0344	< 0.0357	0.0443 (< 0.00698 ~0.179)	2.67 (< 1.88 ~4.00)	< 0.0133	B
		2.28	0.0620±0.0057	< 2.08	< 0.0475	< 0.0389	< 0.0349	< 0.0349				B
		3.31	0.0680±0.0058	< 1.73	< 0.0241	< 0.0254	< 0.0231	< 0.0230				B
		4.29	0.207±0.008	< 1.87	0.0208±0.0021 ^(주)	< 0.00629	0.0137±0.0010 ^(주)	0.0140±0.0015 ^(주)				B
		5.31	0.0196±0.0047	3.85±0.38	< 0.0100	< 0.00684	< 0.00636	< 0.00654				B
		6.30	0.0178±0.0051	< 2.09	< 0.0106	< 0.00730	< 0.00636	< 0.00649				B
		7.29	0.0380±0.0051	< 1.95	< 0.00714	< 0.00505	< 0.00492	< 0.00509				B
		8.31	0.0218±0.0048	< 2.04	< 0.00830	< 0.00515	< 0.00468	< 0.00503				B
		10.04	0.0397±0.0055	< 1.96	< 0.0187	< 0.0126	< 0.0122	< 0.0123				B
		10.31	< 0.00914	< 1.87	< 0.0126	< 0.0101	< 0.00958	< 0.0101				B
		11.30	0.0635±0.0061	< 1.89	< 0.00993	< 0.00704	< 0.00607	< 0.00663				B
		12.29	< 0.00842	< 2.22	< 0.00842	< 0.00669	< 0.00597	< 0.00587				B

주) 일본 후쿠시마 원전사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도						정상변동범위 ('06~'10)		기 관
			분 석 핵 종								
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^3H	^{137}Cs		
지표수 (하천수)	연 우 교 (SSE 4.5)	1.12	<1.74	<0.00309	<0.00299	<0.00257	<0.00270	2.74 (<1.68 ~ 6.34)	<0.000931	A	
		1.12	<1.92	<0.00552	<0.00782	<0.00498	<0.00541			B	
		2.23	<1.80	<0.00659	<0.00766	<0.00666	<0.00383			A	
		2.23	<2.09	<0.00575	<0.00600	<0.00534	<0.00539			B	
		3.17	<1.85	<0.00691	<0.00950	<0.00608	<0.00636			A	
		3.17	<1.78	<0.00592	<0.00869	<0.00543	<0.00547			B	
		4.13	<1.82	<0.00648	$0.00983\pm0.00222^{(주)}$	<0.00626	<0.00647			A	
		4.13	<1.90	<0.00561	$0.0103\pm0.0014^{(주)}$	<0.00489	<0.00506			B	
		5.18	<1.81	<0.00296	<0.00317	<0.00245	<0.00271			A	
		5.18	2.31 ± 0.34	<0.00581	<0.00896	<0.00611	<0.00550			B	
		6.15	<1.81	<0.00698	<0.0102	<0.00568	<0.00634			A	
		6.15	<2.04	<0.00550	<0.00757	<0.00486	<0.00505			B	
		7.20	<1.83	<0.00639	<0.00923	<0.00553	<0.00605			A	
		7.20	<1.97	<0.00550	<0.00813	<0.00472	<0.00504			B	
		8.26	<1.87	<0.00652	<0.00985	<0.00639	<0.00671			A	
		8.26	2.21 ± 0.39	<0.00666	<0.0108	<0.00591	<0.00620			B	
		9.15	<1.86	<0.00661	<0.0101	<0.00599	<0.00642			A	
		9.15	<1.97	<0.00651	<0.0109	<0.00558	<0.00617			B	
		10.19	<1.90	<0.00676	<0.00926	<0.00612	<0.00635			A	
		10.19	<1.87	<0.00511	<0.00545	<0.00486	<0.00489			B	
		11.16	<1.87	<0.00662	<0.00763	<0.00593	<0.00612			A	
		11.16	<1.88	<0.00524	<0.00635	<0.00495	<0.00497			B	
		12.14	1.90 ± 0.37	<0.00663	<0.00835	<0.00576	<0.00627			A	
		12.14	<2.24	<0.00514	<0.00528	<0.00481	<0.00493			B	

주) 일본 후쿠시마 원전사고로 인하여 ^{131}I 이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도						기관	
			분석핵종					정상변동범위 ('06~'10)		
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H		¹³⁷ Cs
지표수 (하천수)	광주 임곡교 (SE 37.0)	1.05	<1.94	<0.00555	<0.00947	<0.00526	<0.00543	<0.450	<0.00197	B
		2.09	<2.10	<0.00565	<0.00629	<0.00499	<0.00557			B
		3.10	<1.77	<0.00544	<0.00956	<0.00495	<0.00535			B
		4.08	<1.92	<0.00627	<0.00952	<0.00569	<0.00630			B
		5.25	<1.69	<0.00607	<0.00750	<0.00536	<0.00633			B
		6.17	<2.02	<0.00509	<0.00842	<0.00474	<0.00518			B
		7.19	<1.98	<0.00601	<0.00628	<0.00561	<0.00574			B
		8.25	<2.08	<0.00535	<0.00717	<0.00505	<0.00505			B
		9.19	<1.97	<0.00524	<0.00791	<0.00522	<0.00488			B
		10.18	<1.85	<0.00514	<0.00532	<0.00500	<0.00477			B
		11.15	<1.89	<0.00531	<0.00578	<0.00497	<0.00481			B
		12.08	<2.22	<0.00648	<0.00714	<0.00553	<0.00617			B

[표6] 육상 물(식수,지하수) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 사 능 능 도						평상변동범위 ('06~'10)		기 관
			분 석 핵 종								
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³⁷ Cs		
식수	양 지 (NE 1.8)	1.05	< 1.76	< 0.00743	< 0.00684	< 0.00544	< 0.00605	< 1.80	< 0.0142	A	
		1.05	< 1.92	< 0.00861	< 0.00540	< 0.00504	< 0.00517			B	
		4.06	< 1.82	< 0.00794	< 0.00676	< 0.00562	< 0.00620			A	
		4.06	< 1.89	< 0.00796	< 0.00562	< 0.00448	< 0.00507			B	
		7.15	< 1.79	< 0.00963	< 0.00669	< 0.00588	< 0.00614			A	
		7.15	< 1.97	< 0.00742	< 0.00546	< 0.00490	< 0.00516			B	
		10.12	< 1.91	< 0.00749	< 0.00622	< 0.00596	< 0.00634			A	
		10.12	< 1.85	< 0.00641	< 0.00508	< 0.00490	< 0.00495			B	
	광주 오룡동 (ESE 44.0)	1.10	< 1.94	< 0.00771	< 0.00572	< 0.00495	< 0.00524	< 1.96	< 0.0162	B	
		4.15	< 1.88	< 0.00771	< 0.00636	< 0.00574	< 0.00631			B	
		7.17	< 1.98	< 0.00736	< 0.00525	< 0.00493	< 0.00506			B	
		10.24	< 1.84	< 0.00537	< 0.00511	< 0.00491	< 0.00490			B	
지하수	양 지 (NE 1.8)	1.05	< 1.71	< 0.00834	< 0.00664	< 0.00557	< 0.00596	< 1.67	< 0.0124	A	
		1.05	< 1.92	< 0.00646	< 0.00582	< 0.00528	< 0.00507			B	
		4.06	< 1.86	< 0.00708	< 0.00653	< 0.00638	< 0.00642			A	
		4.06	< 1.88	< 0.00944	< 0.00539	< 0.00495	< 0.00504			B	
		7.15	< 1.81	< 0.00920	< 0.00624	< 0.00534	< 0.00615			A	
		7.15	< 2.00	< 0.00681	< 0.00506	< 0.00488	< 0.00517			B	
		10.12	< 1.86	< 0.00804	< 0.00636	< 0.00623	< 0.00655			A	
		10.12	< 1.84	< 0.00676	< 0.00521	< 0.00484	< 0.00482			B	
	광주 오룡동 (ESE 44.0)	1.10	< 1.96	< 0.00657	< 0.00558	< 0.00526	< 0.00512	< 1.92	< 0.0107	B	
		4.15	< 1.89	< 0.00634	< 0.00521	< 0.00480	< 0.00516			B	
		7.19	< 1.97	< 0.00725	< 0.00566	< 0.00511	< 0.00529			B	
		10.24	< 1.86	< 0.00573	< 0.00505	< 0.00482	< 0.00491			B	

[표7] 표층토양 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도											기관
			분석핵종								천연핵종	정상변동범위 ('06~'10)		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
	본부정문 (ENE 1.8)	4.13	<0.347	-	<0.439	0.823±0.052	<0.202	<0.315	<2.80	<2.24	583±17	-	1.07 (0.671~1.95)	A
		10.12	<0.329	-	<0.421	1.06±0.06	<0.212	<0.298	<2.64	<2.00	553±16			A
표층토양	주사무실 (E 1.1)	4.13	<0.372	-	<0.448	3.30±0.11	<0.209	<0.317	<2.80	<2.02	606±18	-	4.44 (2.10~6.62)	A
		10.12	<0.369	-	<0.445	4.26±0.14	<0.217	<0.322	<2.87	<2.20	595±18			A
	본부후문 (SSW 0.7)	4.13	<0.357	-	<0.395	0.826±0.076	<0.188	<0.332	<2.79	<2.15	721±25	-	1.19 (0.841~2.16)	B
		10.12	<0.368	-	<0.409	1.18±0.20	<0.201	<0.343	<2.89	<2.26	743±25			B
	홍농서초교 (ENE 2.5)	4.15	<0.348	0.143±0.037	<0.374	0.869±0.051	<0.192	<0.289	<2.42	<1.69	804±24	0.236 (<0.0893~0.479)	0.750 (0.302~1.06)	A
		4.15	<0.366	0.153±0.032	<0.379	0.735±0.072	<0.257	<0.321	<2.69	<1.94	809±28			B
		10.19	<0.342	0.198±0.042	<0.376	0.627±0.092	<0.264	<0.282	<2.50	<1.85	735±22			A
		10.19	<0.311	0.194±0.045	<0.336	0.600±0.058	<0.180	<0.298	<2.29	<1.50	760±26			B
영광 (SSE 16.7)	4.08	<0.470	0.375±0.040	<0.553	2.27±0.13	<0.287	<0.466	<3.93	<2.96	1220±41	0.254 (0.116~0.559)	3.62 (<0.467~16.7)	B	
	10.31	<0.424	0.436±0.045	<0.544	7.48±0.27	<0.243	<0.448	<3.86	<3.09	646±22			B	

[표7] 표층토양 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도								기관	
			분석핵종							천연핵종		정상변동범위 (’06~’10)
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		¹³⁷ Cs
하천토양	연우교 (SSE 4.5)	1.12	<0.373	<0.428	0.449±0.043	<0.273	<0.325	<2.77	<2.11	799±23	0.893 (0.251 ~ 2.91)	A
		1.12	<0.255	<0.275	0.606±0.049	<0.155	<0.239	<1.95	<1.42	646±21		B
		4.13	<0.372	<0.297	0.481±0.046	<0.200	<0.310	<2.71	<1.83	793±23		A
		4.13	<0.387	<0.429	0.496±0.070	<0.228	<0.353	<3.06	<2.33	807±28		B
		7.20	<0.372	<0.297	<0.344	<0.208	<0.307	<2.74	<1.44	811±24		A
		7.20	<0.331	<0.376	<0.303	<0.189	<0.290	<2.49	<1.67	842±29		B
		10.19	<0.341	<0.364	2.18±0.08	<0.211	<0.295	<2.64	<1.91	734±22		A
		10.19	<0.301	<0.350	1.27±0.07	<0.183	<0.283	<2.35	<1.64	772±26		B
	광주 임곡교 (SE 37.0)	1.05	<0.372	<0.439	1.18±0.08	<0.267	<0.391	<3.01	<2.31	1102±36	0.935 (<0.254 ~2.78)	B
		4.08	<0.322	<0.358	0.627±0.171	<0.306	<0.308	<2.44	<1.73	1100±36		B
		7.19	<0.449	<0.523	1.37±0.10	<0.431	<0.416	<3.52	<2.69	1117±38		B
		10.18	<0.363	<0.414	0.743±0.067	<0.217	<0.359	<2.71	<1.88	1101±37		B

[표8] 농축산물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											기 관
			분 석 핵 종								천연핵종	정상변동범위 ('06~'10)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	
쌀	양지 (NE 1.8)	10.31	<0.0782	<0.0800	<0.0917	0.0192±0.0018	<0.0804	<0.0969	<0.702	<0.427	29.1±1.1	0.0222 (<0.00705 ~0.0403)	<0.0515	A
		10.31	<0.0739	<0.0742	<0.0840	0.0143±0.0018	<0.0755	<0.0932	<0.655	<0.451	28.6±1.3			B
	장 성 (ESE 40.0)	10.31	<0.0752	<0.0763	<0.0907	0.0102±0.0021	<0.0765	<0.107	<0.681	<0.460	32.1±1.4	0.0174 (0.00493 ~0.0299)	<0.0354	B
보리	양지 (NE 1.8)	6.17	<0.113	<0.111	<0.131	0.0286±0.0040	<0.114	<0.154	<0.949	<0.671	104±4	0.0313 (<0.0151 ~0.0525)	<0.0761	A
		6.17	<0.0951	<0.0939	<0.115	0.0405±0.0041	<0.0946	<0.123	<0.824	<0.473	109±4			B
	장 성 (ESE 40.0)	6.17	<0.0896	<0.0879	<0.108	0.0333±0.0038	<0.0881	<0.121	<0.717	<0.484	69.1±3.1	0.0461 (<0.0146 ~0.0828)	<0.0721	B
열무	목 맥 (S 4.5)	7.15	<0.0187	<0.0186	<0.0229	0.117±0.006	<0.00919	<0.0216	<0.142	<0.0854	107±3	0.0960 (<0.0113 ~0.156)	<0.0142	A
		7.15	<0.0195	<0.0201	<0.0251	0.134±0.007	<0.0185	<0.0271	<0.155	<0.0933	112±4			B
	양 지 (NE 1.8)	7.22	<0.0268	<0.0270	<0.0339	-	<0.0249	<0.0303	<0.209	<0.122	121±4	-	<0.0116	B
	광주고룡 (SE 40.0)	7.20	<0.0244	<0.0240	<0.0313	0.106±0.008	<0.0221	<0.0214	<0.185	<0.0982	175±6	0.0379 (<0.0131 ~0.0888)	<0.0130	B
배추	목 맥 (S 4.5)	11.16	<0.0152	<0.0155	<0.0197	0.0996±0.0037	<0.0125	<0.0189	<0.115	<0.0689	74.1±2.9	0.0460 (<0.00606 ~0.125)	0.0180 (<0.0127 ~0.0248)	A
		11.16	<0.0157	<0.0163	<0.0195	0.0907±0.0034	0.0210±0.0037	<0.0203	<0.123	<0.0725	73.6±2.4			B
	양 지 (NE 1.8)	11.18	<0.0162	<0.0164	<0.0196	-	0.0124±0.0033	<0.0192	<0.126	<0.0718	55.6±1.8	-	0.0436 (<0.0122 ~0.123)	B
	광주고룡 (SE 40.0)	11.28	<0.0173	<0.0173	<0.0210	0.0428±0.0027	<0.0164	<0.0204	<0.140	<0.0784	76.3±2.5	0.0545 (<0.00586 ~0.163)	<0.0130	B
포도	홍 농 (ESE, 4.0)	8.26	<0.0711	<0.0706	<0.0820	-	<0.0750	<0.0714	<0.624	<0.514	44.8±1.5	-	<0.0408	A
		8.26	<0.0584	<0.0576	<0.0680	-	<0.0546	<0.0600	<0.478	<0.346	56.1±2.3			B
	영 광 (SSE, 20.5)	8.26	<0.0600	<0.0629	<0.0714	-	<0.0597	<0.0848	<0.516	<0.359	56.1±2.4	-	<0.0414	B
육류 (닭)	황 곡 (E 5.0)	5.27	<0.0781	<0.0799	<0.0991	-	<0.0551	<0.0995	<0.664	<0.476	116±4	-	<0.0446	A
		5.27	<0.0822	<0.0816	<0.0974	-	<0.0814	<0.0792	<0.682	<0.479	116±4			B
		9.21	<0.0820	<0.0849	<0.100	-	<0.0837	<0.117	<0.709	<0.535	107±3			A
		9.21	<0.0637	<0.0641	<0.0806	-	<0.0653	<0.0576	<0.531	<0.376	119±4			B
	장 성 (SE 30.0)	5.27	<0.0820	<0.0864	<0.105	-	<0.0864	<0.0971	<0.748	<0.513	126±5	-	<0.0471	B
		9.21	<0.0732	<0.0760	<0.0874	-	<0.0738	<0.0683	<0.614	<0.414	126±4			B

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

[표9] 우유 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

채취지점	채취일자	방 사 능 농 도								기관
		분 석 핵 종					천 연 핵 종	정상변동범위 ('06~'10)		
		¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
하늬목장 (SE, 7.5)	1.19	<0.0674	-	<0.0709	<0.618	<0.419	49.9±1.6	0.00822 (<0.00295 ~0.0180)	<0.0342	A
	1.19	<0.0663	-	<0.0648	<0.520	<0.378	56.5±2.0			B
	2.09	<0.0671	-	<0.0746	<0.619	<0.453	49.9±1.6			A
	2.09	<0.0609	-	<0.0637	<0.528	<0.374	53.3±1.9			B
	3.10	<0.0680	0.0152±0.0022	<0.0742	<0.603	<0.415	55.4±1.8			A
	3.10	<0.0638	0.0163±0.0012	<0.0629	<0.514	<0.376	58.3±2.1			B
	4.06	<0.0705	-	<0.0442	<0.614	<0.439	50.0±1.6			A
	4.06	<0.0615	-	<0.0602	<0.514	<0.342	55.9±2.1			B
	5.16	<0.0682	-	<0.0713	<0.579	<0.404	46.2±1.5			A
	5.16	<0.0629	-	<0.0588	<0.498	<0.338	50.6±2.0			B
	6.08	<0.0720	0.00839±0.00099	<0.0730	<0.616	<0.413	49.0±1.6			A
	6.08	<0.0578	0.00850±0.00103	<0.0573	<0.497	<0.337	51.9±1.9			B
	7.12	<0.0643	-	<0.0702	<0.612	<0.429	44.6±1.5			A
	7.12	<0.0525	-	<0.0582	<0.498	<0.333	50.5±2.0			B
	8.10	<0.0666	-	<0.0744	<0.592	<0.437	50.3±1.6			A
	8.10	<0.0539	-	<0.0603	<0.525	<0.333	53.8±2.0			B
	9.08	<0.0652	0.0156±0.0013	<0.0635	<0.617	<0.434	48.9±1.6			A
	9.08	<0.0563	0.0170±0.0013	<0.0588	<0.490	<0.338	55.4±2.0			B
	10.12	<0.0666	-	<0.0696	<0.609	<0.407	48.5±1.6			A
	10.12	<0.0511	-	<0.0583	<0.491	<0.337	52.3±1.9			B
	11.14	<0.0722	-	<0.0702	<0.601	<0.411	49.5±1.6			A
	11.14	<0.0860	-	<0.0719	<0.603	<0.462	53.5±2.0			B
	12.08	<0.0718	0.00755±0.00100	<0.0748	<0.620	<0.503	50.7±1.7			A
	12.08	<0.0738	0.00736±0.00128	<0.0746	<0.603	<0.463	54.1±2.0			B

[표9] 우유 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

채취지점	채취일자	방 사 능 농 도								기관
		분 석 핵 종					천 연 핵 종	정상변동범위 ('06~'10)		
		¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
주곡목장 (NE 25.0)	1.12	<0.0795	-	<0.0620	<0.539	<0.379	53.7±1.9	0.00407 (<0.00212 ~0.0133)	<0.0329	B
	2.23	<0.0622		<0.0611	<0.511	<0.374	47.1±1.7			B
	3.23	<0.0813	0.0119±0.0014	<0.0577	<0.508	<0.346	50.9±1.8			B
	4.21	<0.0590	-	<0.0588	<0.498	<0.348	51.1±2.1			B
	5.23	<0.0798	-	<0.0727	<0.630	<0.439	51.4±2.2			B
	6.15	<0.0564	<0.00299	<0.0617	<0.523	<0.333	52.8±2.1			B
	7.20	<0.0876	-	<0.0654	<0.591	<0.415	38.9 ± 1.5			B
	8.19	<0.0664	-	<0.0581	<0.490	<0.343	54.9 ± 2.2			B
	9.15	<0.0607	<0.00352	<0.0574	<0.481	<0.336	51.2 ± 1.9			B
	10.18	<0.0556	-	<0.0583	<0.477	<0.357	50.6 ± 2.2			B
	11.22	<0.0578	-	<0.0562	<0.497	<0.327	54.9 ± 2.0			B
	12.14	<0.0520	<0.00361	<0.0569	<0.484	<0.335	44.3 ± 1.6			B

[표10] 지표생물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											기관
			분 석 핵 종							천 연 핵 종		정상변동범위 ('06~'10)		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
솔잎	계 동 (NNE 1.3)	4.28	<0.0940	-	0.113±0.033 ^{주)}	0.556±0.020 ^{주)}	0.597±0.033 ^{주)}	<0.709	<0.492	31.0±1.0	82.9±2.6	-	0.103 (<0.0553 ~0.249)	A
		10.26	<0.118	-	<0.102	<0.0938	0.185±0.028	<0.804	<0.493	14.4±0.5	92.9±2.9			A
	양지 (NE 1.8)	4.13	<0.0918	0.846±0.014	0.653±0.043 ^{주)}	1.10±0.03 ^{주)}	1.17±0.05 ^{주)}	<0.687	<0.494	16.7±0.6	77.8±2.4	0.842 (<0.0102 ~2.21)	0.0786 (0.0486 ~0.189)	A
		4.13	<0.0915	0.917±0.011	0.597±0.033 ^{주)}	1.11±0.03 ^{주)}	1.15±0.05 ^{주)}	<0.684	<0.418	17.2±2.4	74.5±3.0			B
		10.19	<0.108	0.959±0.013	<0.117	0.0684±0.0110 ^{주)}	0.106±0.024	<0.779	<0.460	9.87±0.41	94.4±3.0			A
		10.19	<0.0888	0.813±0.012	<0.0864	<0.0777	0.102±0.016	<0.616	<0.360	9.22±0.39	100±4			B
	홍농사택 (ESE 4.0)	4.13	<0.103	-	0.703±0.072 ^{주)}	0.490±0.045 ^{주)}	0.483±0.032 ^{주)}	<0.740	<0.510	14.7±1.0	70.8±2.6	-	<0.0514	B
		10.19	<0.112	-	<0.134	0.142±0.041 ^{주)}	0.147±0.022 ^{주)}	<0.866	<0.578	15.3±0.6	79.5±2.9			B
	동명초교 (ESE 5.5)	4.29	<0.102	-	0.323±0.032 ^{주)}	0.237±0.019 ^{주)}	0.358±0.027 ^{주)}	<0.724	<0.478	30.9±1.1	91.0±3.2	-	<0.0461	B
		10.26	<0.131	-	<0.130	0.0980 ±0.0154 ^{주)}	0.156±0.049 ^{주)}	<0.970	<0.629	15.3±0.6	87.3±3.7			B
	광주 임곡동 (SE 37.0)	4.29	<0.120	0.360±0.010	0.470±0.010 ^{주)}	0.417±0.024 ^{주)}	0.426±0.033 ^{주)}	<0.940	<0.699	32.1±1.3	86.5±3.5	0.603 (<0.0131 ~2.46)	<0.0548	B
		10.26	<0.123	0.657±0.011	<0.125	0.152±0.030 ^{주)}	<0.0730 (0.212±0.080)	<0.862	<0.567	14.6±0.6	83.3±3.5			B
쭉	홍농 서초교 (ENE 2.5)	5.18	<0.114	-	<0.0905	<0.0867	<0.0661	<0.747	<0.459	13.6±0.5	302±9	-	<0.0487	A
		5.18	<0.118	-	<0.132	<0.0858	<0.0935	<0.782	<0.455	9.01±0.41	220±7			B
		9.15	<0.120	-	<0.129	<0.0931	<0.0677	<0.793	<0.527	37.4±1.4	229±9			A
		9.15	<0.0824	-	<0.0869	<0.0647	<0.0662	<0.552	<0.325	32.4±1.1	199±7			B
	홍농사택 (ESE 4.0)	5.25	<0.122	-	<0.0926	<0.0885	<0.0945	<0.765	<0.451	10.7±0.4	280±9	-	<0.0622	B
		9.20	<0.118	-	<0.145	<0.0964	<0.0938	<0.773	<0.457	42.2±1.4	279±9			B
	광주 임곡동 (SE 37.0)	5.25	<0.119	-	<0.127	<0.0838	<0.0932	<0.771	<0.454	16.6±0.9	212±7	-	<0.0548	B
		9.19	<0.0939	-	<0.114	<0.0765	<0.0737	<0.631	<0.368	34.8±1.3	223±7			B

주) 일본 후쿠시마 원전사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표11] 해수 방사능 분석결과

기관 : 원전 A, 지역대학 B
[단위 : 전베타 · ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도																			기 관									
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위 ('06~'10)												
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K	전β	³ H		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs							
취수구 (WSW 0.3)	1.12	10.2±0.4	1.81±0.35	-	<1.28	<2.92	<1.30	<1.43	<1.03	1.66	<3.15	<2.41	<1.50	<1.17	<30.2	<6.68	11.6	9.75 (6.28 ~17.3)	4.64 (<1.69 ~19.5)	-	2.21 (1.29 ~3.40)	A								
	2.09	9.39±0.43	3.15±0.38							±							0.29						0.4							
	3.09	9.35±0.42	<1.81																											
	4.13	9.63±0.43	<1.87	-	<1.22	<2.78	<1.28	<1.39	<1.25	3.05	<3.06	<2.27	<1.44	<1.09	<29.7	<6.17	11.6													
	5.11	10.6±0.4	<1.86							±							0.44						0.4							
	6.08	9.20±0.41	9.39±0.46																											
	7.13	7.94±0.41	<1.81	-	<1.22	<2.94	<1.30	<1.39	<1.16	1.85	<3.09	<2.33	<1.48	<1.07	<41.6	<7.19	10.2													
	8.10	8.03±0.39	<1.87							±							0.32						0.4							
	9.14	9.42±0.43	3.79±0.37																											
	10.12	10.2±0.4	<1.88	-	<1.27	<2.91	<1.27	<1.45	<0.883	1.52	<2.96	<2.42	<1.46	<1.08	<29.6	<6.57	11.3													
	11.09	9.75±0.43	<1.84							±							0.26						0.4							
	12.14	12.9±0.5	2.57±0.36																											
배수구 (NNE 2.4)	1.26	10.4±0.4	2.15±0.21	1.71	<1.28	<2.91	<1.32	<1.48	<1.09	1.43	<3.16	<2.35	<1.53	<1.12	<29.1	<6.97	11.5	9.58 (6.57 ~13.9)	10.1 (<1.87 ~76.3)	1.14 (<0.154 ~2.40)	2.21 (0.957 ~4.04)	A								
	2.23	10.3±0.4	3.06±0.22	±						0.29																				
	3.30	9.44±0.41	<1.79	0.08																										
	1.26	9.41±0.42	<1.94	2.00	<0.899	<2.49	<1.02	<1.05	<1.82	2.76	<2.32	<1.94	<1.36	<0.860	<44.2	<8.84	10.5													
	2.23	10.4±0.4	3.26±0.40	±						0.45							±													
	3.30	9.50±0.39	<1.78	0.11						0.6																				
	4.27	8.88±0.42	<1.81	1.54	<1.26	<2.96	<1.27	<1.46	<1.30	2.37	<2.96	<2.35	<1.50	<1.07	<31.4	<7.18	11.2					9.58 (6.57 ~13.9)	10.1 (<1.87 ~76.3)	1.14 (<0.154 ~2.40)	2.21 (0.957 ~4.04)	A				
	5.25	9.65±0.44	3.26±0.22	±						0.38							±													
	6.22	10.7±0.5	6.83±0.23	0.08						0.4																				
	4.27	7.82±0.38	<1.87	1.14	<0.922	<2.39	<0.995	<1.05	<1.18	2.77	<2.39	<1.85	<1.25	<0.801	<29.1	<7.87	10.6									9.58 (6.57 ~13.9)	10.1 (<1.87 ~76.3)	1.14 (<0.154 ~2.40)	2.21 (0.957 ~4.04)	B
	5.25	8.44±0.42	4.01±0.38	±						0.32							±													
	6.29	9.25±0.41	8.63±0.46	0.11						0.4																				

[표11] 해수 방사능 분석결과 (계속)

[기관 : 원전 A, 지역대학 B
단위 : 전베타 · ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점	채취 일자	방사능농도																		기관			
		분 석 핵 종																천연핵종	정상변동범위 ('06~'10)				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K		전β		³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
배수구 (NNE 2.4)	7.27	10.5±0.5	10.3±0.2	1.43 ± 0.08	<1.26	<2.89	<1.26	<1.40	<1.20	2.12 ± 0.34	<3.17	<2.35	<1.49	<1.07	<32.9	<7.12	11.9 ± 0.4	9.58 (6.57 ~13.9)	10.1 (<2.40 ~76.3)	1.14 (<0.154 ~2.40)	2.21 (0.957 ~4.04)	A	
	8.31	9.63±0.44	3.95±0.22																				
	9.28	10.5±0.4	6.32±0.23																				
	7.27	8.37±0.40	11.9±0.5	1.76 ± 0.11	<0.949	<3.16	<1.15	<1.04	<0.756	1.29 ± 0.17	<2.34	<2.26	<1.80	<0.861	<47.9	<21.7	9.14 ± 0.56					B	
	8.31	10.5±0.4	4.78±0.41																				
	9.28	8.97±0.46	4.75±0.41																				
	10.26	10.6±0.5	<1.88	0.421 ± 0.064	<1.30	<2.90	<1.29	<1.43	<0.887	1.60 ± 0.28	<3.03	<2.33	<1.49	<1.03	<30.3	<6.50	11.4 ± 0.4					A	
	11.30	10.4±0.47	30.1±0.3																				
	12.28	12.8±0.47	<1.85																				
	10.26	9.87±0.51	<1.85	0.363 ± 0.089	<1.00	<2.29	<1.05	<1.17	<0.742	1.15 ± 0.18	<2.35	<1.96	<1.20	<0.903	<30.4	<5.89	11.7 ± 0.5					B	
	11.30	8.79±0.41	29.7±0.6																				
	12.28	11.6±0.4	<2.22																				
목 맥 (S 4.5)	1.27	-	2.37±0.38	-	<0.942	<2.53	<1.03	<1.05	<1.16	<0.857	<2.25	<1.88	<1.28	<0.875	<46.8	<8.93	12.1 ± 0.6	-	4.00 (<1.90 ~10.9)	-	2.05 (1.31 ~4.46)	B	
	2.23	-	3.49±0.40																				
	3.25	-	1.87±0.38																				
	4.28	-	<1.86	-	<1.08	<2.69	<1.19	<1.20	<1.23	<0.950	<2.52	<2.15	<1.48	<0.927	<32.0	<9.47	12.2 ± 0.5					B	
	5.27	-	10.8±0.4																				
	6.27	-	3.13±0.41																				
	7.26	-	<1.98	-	<1.07	<2.74	<1.15	<1.23	<0.927	2.14 ± 0.67	<2.61	<2.11	<1.41	<0.982	<36.6	<8.64	8.67 ± 0.51					B	
	8.25	-	4.59±0.41																				
	9.26	-	<2.00																				
	10.28	-	<1.87	-	<0.939	<2.16	<0.926	<1.02	<0.805	1.65 ± 0.19	<2.15	<1.71	<1.14	<0.798	<37.6	<5.44	10.4 ± 0.5					B	
	11.28	-	<1.92																				
	12.28	-	<2.23																				

[표11] 해수 방사능 분석결과 (계속)

기관 : 원전 A, 지역대학 B
[단위 : 전베타 · ^3H · ^{40}K : Bq/L, 기타 : mBq/L]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도																			기 관	
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위 ('06~'10)				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K	전β	³ H		⁹⁰ Sr
합 평 (S 31.5)	1.27	9.10±0.39	< 1.95	0.918 ± 0.104	< 1.09	< 2.96	< 1.32	< 1.16	< 1.23	< 1.37	< 2.59	< 2.19	< 1.54	< 1.02	< 35.0	< 10.1	11.9 ± 0.5	8.05 (4.08 ~15.4)	2.89 (<1.90 ~7.41)	1.43 (<0.157 ~8.87)	1.89 (<0.985 ~3.76)	B
	2.23	9.73±0.39	< 2.08																			
	3.25	17.2±0.5	2.78±0.37																			
	4.28	8.53±0.36	< 1.89	1.12 ± 0.10	< 1.11	< 3.03	< 1.29	< 1.22	< 1.01	1.04 ± 0.21	< 2.57	< 2.38	< 1.68	< 1.02	< 25.2	< 13.8	5.27 ± 0.34					B
	5.27	7.52±0.40	8.50±0.40																			
	6.27	6.13±0.36	< 2.05																			
	7.26	9.03±0.42	< 1.98	0.856 ± 0.103	< 1.15	< 2.87	< 1.26	< 1.23	< 1.01	1.93 ± 0.25	< 2.68	< 2.33	< 1.59	< 1.04	< 28.0	< 10.6	9.13 ± 0.38					B
	8.25	8.50±0.40	< 2.08																			
	9.26	11.4±0.4	< 1.95																			
	10.28	9.47±0.48	< 1.89	0.681 ± 0.095	< 1.08	< 2.41	< 1.05	< 1.17	< 0.827	1.46 ± 0.21	< 2.49	< 1.91	< 1.16	< 0.994	< 32.1	< 5.07	12.7 ± 0.6					B
	11.28	9.90±0.45	< 1.89																			
	12.28	13.9±0.5	2.24±0.43																			

[표12] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																	기 관
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위 ('06~'10)		
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce				
취수구 (WSW, 0.3)	4.19	<0.253	<0.305	<0.763	<0.367	-	<0.587	<0.331	<0.413	0.870±0.102	<1.06	<0.365	<0.324	<1.13	<2.08	801±23	-	1.18 (0.837 ~1.47)	A
	10.31	<0.207	<0.322	<0.816	<0.373	-	<0.606	<0.344	<0.418	1.33±0.06	<1.08	<0.386	<0.419	<1.33	<2.09	825±24			A
배수구 (NE 1.9)	4.19	<0.180	<0.278	<0.688	<0.336	0.193±0.042	<0.520	<0.274	<0.364	0.706±0.046	<0.973	<0.316	<0.277	<0.949	<1.67	834±24	0.179 (<0.0834 ~0.450)	0.839 (0.531 ~1.44)	A
	4.19	<0.262	<0.239	<0.638	<0.286	0.218±0.033	<0.439	<0.232	<0.301	0.801±0.138	<0.800	<0.282	<0.321	<1.02	<1.41	835±28			B
	10.31	<0.210	<0.298	<0.756	<0.360	0.119±0.036	<0.551	<0.286	<0.266	0.578±0.046	<0.976	<0.345	<0.368	<1.18	<1.65	842±25			A
	10.31	<0.212	<0.346	<0.881	<0.391	0.180±0.036	<0.624	<0.330	<0.406	0.759±0.072	<1.09	<0.402	<0.477	<1.49	<2.20	925±31			B
목 맥 (S 4.5)	4.20	<0.288	<0.382	<0.942	<0.415	-	<0.725	<0.394	<0.473	2.02±0.11	<1.24	<0.467	<0.629	<1.84	<2.50	1020±35	-	1.91 (0.870 ~3.00)	B
	10.28	<0.217	<0.344	<0.925	<0.378	-	<0.627	<0.323	<0.397	0.704±0.070	<1.03	<0.424	<0.744	<1.96	<2.11	841±29			B
합 평 (S 31.5)	4.20	<0.311	<0.285	<0.724	<0.325	<0.109	<0.557	<0.311	<0.366	2.10±0.21	<0.922	<0.346	<0.469	<1.37	<1.74	802±27	0.311 (<0.0870 ~1.04)	1.81 (0.826 ~3.19)	B
	10.28	<0.450	<0.434	<1.10	<0.464	0.402±0.038	<0.829	<0.457	<0.523	2.75±0.38	<1.33	<0.561	<0.914	<2.46	<2.81	903±30			B

[표13] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[기 관:원 전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점		채취 일자	방 사 능 농 도														기 관	
				분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위 ('06~'10)			
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb		⁴⁰ K	⁵⁸ Co		⁹⁰ Sr
어 류	취수구부근 (WSW 2.0)	송어	4.08	<0.0437	<0.0412	<0.0548	-	<0.0743	<0.0403	<0.0447	<0.0367	0.0683±0.0091	<0.131	<0.0429	100±3	<0.0384	-	0.0632 (0.0403 ~0.0827)	B
		송어	10.28	<0.0433	<0.0438	<0.0527	-	<0.0719	<0.0381	<0.0466	<0.0397	<0.0430	<0.126	<0.0418	89.4±3.1				B
	배수로부근 (NNE 3.0)	송어	4.06	<0.0471	<0.0485	<0.0568	0.0171±0.0051	<0.0817	<0.0424	<0.0578	<0.0391	<0.0443	<0.149	<0.0484	133±4	<0.0351	0.0296 (<0.0150 ~0.0421)	0.0683 (0.0375 ~0.0963)	A
			4.06	<0.0634	<0.0613	<0.0763	0.0232±0.0041	<0.109	<0.0562	<0.0814	<0.0501	<0.0627	<0.186	<0.0647	131±5				B
		송어	10.25	<0.0408	<0.0413	<0.0519	0.0365±0.0052	<0.0723	<0.0381	<0.0373	<0.0346	0.0607±0.0113	<0.125	<0.0412	100±3				A
			10.25	<0.0501	<0.0513	<0.0627	0.0248±0.0066	<0.0854	<0.0453	<0.0517	<0.0465	<0.0413	<0.147	<0.0498	95.9±3.3				B
	양식장 (NE, 1.9)	넙치	4.19	<0.0586	<0.0568	<0.0735	-	<0.0981	<0.0533	<0.0526	<0.0473	0.0769±0.0155	<0.183	<0.0572	163±5	<0.0566	-	0.121 (0.0856 ~0.157)	A
		농어	10.24	<0.0484	<0.0483	<0.0608	-	<0.0835	<0.0467	<0.0469	<0.0400	0.104±0.016	<0.151	<0.0488	128±5				A
	목 맥 (S 4.5)	송어	4.18	<0.0549	<0.0513	<0.0651	-	<0.0919	<0.0481	<0.0573	<0.0456	<0.0530	<0.160	<0.0514	98.2±3.4	<0.0377	-	0.0727 (<0.0433 ~0.163)	B
		송어	10.28	<0.0417	<0.0417	<0.0529	-	<0.0729	<0.0371	<0.0512	<0.0375	<0.0412	<0.124	<0.0437	85.9±2.9				B
	송이도 (SW 30.0)	송어	4.20	<0.0570	<0.0556	<0.0703	0.0415±0.0052	<0.0931	<0.0520	<0.0580	<0.0496	0.0728±0.0116	<0.171	<0.0563	130±5	<0.0413	0.0346 (<0.00973 ~0.0813)	0.0744 (<0.0428 ~0.164)	B
		송어	10.25	<0.0622	<0.0629	<0.0783	0.0170±0.0066	<0.112	<0.0570	<0.0811	<0.0554	<0.0630	<0.187	<0.0667	92.1±3.5				B

[표13] 해산물(패류) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점		채취 일자	방 사 능 능 도														기 관	
				분 석 핵 종										천연핵종	정상변동범위 ('06~'10)				
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	⁴⁰ K	⁵⁸ Co	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs
패 류	취수구부근 (WSW 2.0)	노랑 조개	4.26	<0.0570	<0.0529	<0.0637	-	<0.0946	<0.0494	<0.0588	<0.0598	<0.0556	<0.164	<0.0559	90.6±3.3	<0.0333	-	<0.0283	B
		노랑 조개	10.19	<0.0521	<0.0541	<0.0637	-	<0.0914	<0.0460	<0.0651	<0.0436	<0.0501	<0.157	<0.0541	105±4				B
	배수로부근 (NNE 3.0)	노랑 조개	4.06	<0.0655	<0.0632	<0.0758	0.0289±0.0094	<0.113	<0.0557	<0.0792	<0.0530	<0.0623	<0.190	<0.0658	105±3	<0.0257	0.0366 (<0.0142 ~0.116)	0.0482 (<0.0276 ~0.0663)	A
			4.06	<0.0474	<0.0448	<0.0545	<0.0248	<0.0827	<0.0421	<0.0678	<0.0451	<0.0454	<0.140	<0.0507	99.5±3.4				B
		바지락	10.31	<0.0520	<0.0513	<0.0641	<0.0204	<0.0912	<0.0449	<0.0636	<0.0430	<0.0498	<0.154	<0.0521	98.9±3.0				A
			10.31	<0.0498	<0.0501	<0.0626	<0.0249	<0.0833	<0.0424	<0.0482	<0.0410	<0.0476	<0.154	<0.0493	98.1±3.4				B
	목 맥 (S 4.5)	노랑 조개	4.26	<0.0485	<0.0457	<0.0569	-	<0.0845	<0.0425	<0.0491	<0.0481	<0.0493	<0.140	<0.0494	91.6±3.2	<0.0316	-	<0.0228	B
		노랑 조개	10.19	<0.0429	<0.0438	<0.0565	-	<0.0768	<0.0389	<0.0502	<0.0392	<0.0428	<0.133	<0.0438	114±4				B
	송이도 (SW 30.0)	맛조개	4.26	<0.0414	<0.0395	<0.0478	<0.0204	<0.0708	<0.0349	<0.0463	<0.0356	<0.0381	<0.121	<0.0409	76.5±2.7	<0.0187	0.0421 (<0.0112 ~0.153)	<0.0176	B
		맛조개	10.28	<0.0360	<0.0355	<0.0447	0.0617±0.0098	<0.0612	<0.0321	<0.0422	<0.0325	<0.0356	<0.105	<0.0369	50.9±1.9				B

[표13] 해산물(해조류) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취 지점		채취 일자	방 사 능 농 도																	기 관	
				분 석 핵 종														천연 핵종	정상변동범위 ('06~'10)			
				¹³¹ I	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	⁵⁸ Co		⁹⁰ Sr
해 조 류	취수구부근 (WSW 2.0)	물	5.09	<0.0533	<0.0447	<0.0580	<0.165	<0.0717	-	<0.0109	<0.0620	<0.0564	<0.0570	<0.0619	<0.189	<0.224	<0.299	241 ± 8	0.100 (<0.0453 ~0.280)	-	0.0801 (0.0303 ~0.146)	B
		물	11.10	<0.0699	<0.0362	<0.0636	<0.179	<0.0788	-	<0.118	<0.0674	<0.0557	<0.0614	0.0520 ± 0.0111	<0.201	<0.237	<0.263	311 ± 10				B
	배수로부근 (NNE 3.0)	물	5.06	0.106 ± 0.016 ^{주)}	<0.0349	<0.0575	<0.162	<0.0716	0.0795 ± 0.0179	<0.109	<0.0610	<0.0537	<0.0533	<0.0475	<0.188	<0.203	<0.272	255 ± 7	0.0921 (<0.0477 ~0.162)	0.0914 (0.0116 ~0.230)	0.101 (<0.0453 ~0.211)	A
			5.06	0.114 ± 0.016 ^{주)}	<0.0671	<0.0623	<0.173	<0.0751	0.0939 ± 0.0140	<0.115	<0.0676	<0.0572	<0.0595	<0.0635	<0.197	<0.262	<0.316	247 ± 8				B
		물	11.29	<0.0578	<0.0408	<0.0636	<0.179	<0.0808	0.145 ± 0.015	<0.115	<0.0633	<0.0565	<0.0494	<0.0632	<0.203	<0.209	<0.274	331 ± 10				A
			11.29	<0.0678	<0.0690	<0.0662	<0.190	<0.0820	0.140 ± 0.017	<0.119	<0.0694	<0.0600	<0.0573	<0.0669	<0.209	<0.242	<0.335	329 ± 11				B
	목 백 (S 4.5)	물	5.09	0.0837 ± 0.0096 ^{주)}	<0.0310	<0.0441	<0.128	<0.0553	-	<0.0831	<0.0477	<0.0411	<0.0411	<0.0459	<0.145	<0.162	<0.203	229 ± 8	<0.0354	-	0.0916 (<0.0324 ~0.244)	B
		물	11.10	<0.0781	<0.113	<0.0753	<0.212	<0.0955	-	<0.141	<0.0816	<0.0687	<0.0737	0.0651 ± 0.0136	<0.243	<0.281	<0.321	357 ± 12				B
송이도 (SW 30.0)	물	5.06	0.137 ± 0.014 ^{주)}	<0.0343	<0.0514	<0.148	<0.0626	0.161 ± 0.019	<0.0957	<0.0556	<0.0467	<0.0470	<0.0410	<0.165	<0.211	<0.233	250 ± 8	<0.0205	0.0847 (<0.0214 ~0.206)	0.0858 (<0.0217 ~0.116)	B	
	물	11.07	<0.0676	<0.0374	<0.0666	<0.184	<0.0844	0.0608 ± 0.0177	<0.121	<0.0710	<0.0599	<0.0639	<0.0666	<0.212	<0.239	<0.283	340 ± 11				B	

주) 일본 후쿠시마 원전사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표14] 저서생물(계) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취 지점		채취 일자	방 사 능 농 도														기관	
				분 석 핵 종													천연핵종		정상변동범위 (’06~’10)
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		¹³⁷ Cs
저서생물	목 맥 (S 4.5)	계	4.06	<0.0392	<0.0583	<0.136	<0.0635	<0.119	<0.0565	<0.0763	<0.0644	<0.177	<0.0695	<0.0812	<0.256	<0.366	78.0±2.3	<0.0333	A
			4.06	<0.0594	<0.0714	<0.163	<0.0779	<0.139	<0.0705	<0.0907	<0.0787	<0.203	<0.0870	<0.121	<0.348	<0.472	87.3±3.2		B
		계	10.19	<0.0343	<0.0533	<0.138	<0.0637	<0.102	<0.0504	<0.0477	<0.0566	<0.155	<0.0584	<0.0696	<0.221	<0.271	86.2±2.6		A
			10.19	<0.0291	<0.0398	<0.0970	<0.0455	<0.0731	<0.0359	<0.0434	<0.0405	<0.111	<0.0436	<0.0562	<0.174	<0.207	80.2±2.8		B
	장 호 (NE 12.0)	계	4.22	<0.0292	<0.0476	<0.111	<0.0496	<0.0902	<0.0468	<0.0599	<0.0518	<0.134	<0.0567	<0.0469	<0.224	<0.322	65.0±2.3	<0.0393	B
		계	10.20	<0.0313	<0.0504	<0.125	<0.0552	<0.0915	<0.0477	<0.0511	<0.0524	<0.140	<0.0579	<0.0769	<0.236	<0.290	72.0±2.6		B
	송이도 (SW 30.0)	계	4.22	<0.0451	<0.0398	<0.0966	<0.0447	<0.0797	<0.0384	<0.0492	<0.0440	<0.120	<0.0477	<0.0612	<0.187	<0.248	70.8±2.4	<0.0440	B
		계	10.20	<0.0363	<0.0510	<0.127	<0.0563	<0.0937	<0.0487	<0.0525	<0.0530	<0.141	<0.0581	<0.0739	<0.232	<0.298	71.0±2.4		B

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
공 기	공간선량률 (ERMS)	감 마 선 량 률	본부정문	nGy/h	84	91	88	88	92	93	93.3	94.2	92.5	91.3
			배 수 로	"	88	85	87	90	90	92	95.4	95.4	95.4	96.1
			청경사택	"	87	87	87	89	93	89	90.3	90.7	91.1	89.6
			주사무실	"	85	85	84	85	92	91	96.2	96.2	97.2	95.1
			본부후문	"	88	87	88	89	88	89	92.7	93.5	93.2	93.3
			홍농서초교	"	83	78	77	85	88	88	89.4	86.1	88.4	88.5
			홍농사택	"	95	93	91	94	98	98	97.9	97.2	97.3	98.8
			법 성	"	109	108	107	110	122	123	124	122	122	122
			영 광	"	104	104	104	104	107	108	109	109	109	108
			고 창	"	109	105	101	99	106	109	110	109	109	107
공 기	공간집적선량 (TLD)	감 마 집 적 선 량	전 망 대	μGy/91d	171	167	190	220	214	219	194	199	207	202
			본부정문	"	177	184	187	189	184	180	168	179	187	173
			정 수 장	"	172	168	174	178	174	166	152	159	174	163
			배 수 구	"	192	189	174	179	182	177	173	181	190	181
			주사무실	"	171	169	172	172	182	171	170	176	187	180
			배 수 로	"	191	180	208	188	187	176	166	172	179	173
			본부후문	"	178	170	176	178	180	172	166	176	183	180
			청경사택	"	177	168	176	176	183	177	169	172	190	-
			홍농서초교	"	170	166	173	179	183	176	167	169	180	-
			월 곡	"	182	181	193	191	195	183	167	181	189	-
			칠 압	"	192	188	207	208	204	191	182	188	199	-
			우 봉	"	183	182	196	198	197	181	173	178	189	177
			상 삼	"	209	206	228	220	228	207	197	200	208	-
			하 삼	"	204	202	219	221	209	197	189	196	191	173
			덕 산	"	214	209	217	225	230	207	201	207	212	-
			홍농사택	"	185	182	195	194	196	186	182	189	191	197
			목 맥	"	184	186	206	211	212	204	196	194	205	197
			신 자 룡	"	221	214	227	227	237	212	203	203	213	-
			자 갈 급	"	217	211	202	202	214	196	186	185	203	183
			명 당	"	215	208	223	222	226	206	193	193	223	-
			상 석	"	276	265	294	290	298	263	254	256	259	258
			안 무 실	"	214	210	227	232	234	228	219	219	209	-
			자 룡	"	217	207	221	222	228	204	195	196	215	-

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

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
공 기	공간 집적 선량 (TLD)	감 마 집 적 선 량	구 시 포	μGy/91d	203	201	218	216	215	217	208	201	213	209
			대 치 미	"	193	186	195	197	200	180	168	174	191	177
			신 두 압	"	235	221	243	243	242	224	212	217	213	-
			동명초교	"	188	180	195	202	201	188	181	192	198	193
			용 대	"	207	191	203	203	211	194	179	182	197	-
			법 성	"	208	193	225	229	232	222	211	217	216	-
			석남초교	"	199	194	205	208	208	202	183	176	209	200
			섬 포	"	216	207	220	224	228	203	203	205	213	-
			덕 통 리	"	202	200	213	218	218	202	192	198	205	203
			용 현	"	220	206	229	230	227	215	200	205	205	206
			상 하 면	"	218	219	226	214	220	205	196	193	200	194
			용 사	"	177	173	183	182	187	178	180	171	187	-
			신 산 동	"	193	190	203	202	206	193	183	182	191	194
			공음중학교	"	228	228	244	242	249	226	215	224	231	-
			송 정	"	249	229	252	249	252	228	217	225	220	-
			나성초교	"	201	193	208	209	213	199	182	189	191	195
			길 통 리	"	257	242	260	264	267	244	232	240	241	253
			입 정 리	"	193	189	205	200	199	190	182	178	188	187
			영 광	"	221	188	204	204	211	215	211	211	198	201
			고 창	"	211	198	210	199	214	198	188	196	197	200
공 기	미 립 자	전 배 타	본부정문	mBq/m ³	1.17	0.85	0.98	1.01	1.45	1.26	1.36	1.48	1.42	1.51
			배 수 로	"	1.10	1.01	1.13	1.07	1.46	1.27	1.38	1.46	1.31	1.43
			청경사택	"	1.24	0.96	1.10	1.66	1.37	1.33	1.33	1.38	1.19	1.32
			주사무실	"	1.15	0.91	1.04	1.10	1.43	1.21	1.33	1.41	1.28	1.39
			본부후문	"	1.25	1.02	1.14	1.16	1.37	1.26	1.36	1.48	1.39	1.39
			홍농서초교	"	1.27	1.17	1.24	1.13	1.34	1.20	1.37	1.48	1.26	1.43
			홍 농	"	1.20	1.00	1.13	1.33	1.32	1.22	1.30	1.39	1.26	1.35
			법 성	"	1.32	1.04	1.14	1.17	1.26	1.16	1.28	1.47	1.33	1.35
			영 광	"	1.21	0.92	1.01	1.05	1.35	1.24	1.36	1.36	1.37	1.37
			고 창	"	1.15	0.99	1.11	1.11	1.33	1.29	1.35	1.34	1.21	1.31
		인공 감마 동위 원소 (⁶⁰ Co)	본부정문	mBq/m ³	<0.0278	<0.0285	<0.0261	<0.0204	<0.0290	<0.0247	<0.0241	<0.0237	<0.0245	0.0344
			배 수 로	"	<0.0256	<0.0263	<0.0245	<0.0244	<0.0273	<0.0244	<0.0243	<0.0256	<0.0241	0.0352

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
				'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
공 기	미 립 자 (¹³⁷ Cs)	청경사택	nBq/m ³	<0.0270	<0.0273	<0.0270	<0.0159	<0.0253	<0.0241	<0.0241	<0.0246	<0.0244	0.0358
		주사무실	"	<0.0266	<0.0264	<0.0259	<0.0251	<0.0193	<0.0248	<0.0154	<0.0190	<0.0164	0.0322
		본부후문	"	<0.0258	<0.0267	<0.0260	<0.0257	<0.0261	<0.0246	<0.0189	<0.0293	<0.0236	0.0347
		홍농사초교	"	<0.0251	<0.0258	<0.0264	<0.0245	<0.0256	<0.0265	<0.0245	<0.0252	<0.0252	0.0344
		홍농사택	"	<0.0262	<0.0265	<0.0211	<0.0250	<0.0249	<0.0181	<0.0246	<0.0234	<0.0241	0.0400
		법 성	"	<0.0259	<0.0257	<0.0266	<0.0259	<0.0252	<0.0252	<0.0247	<0.0234	<0.0250	0.0359
		영 광	"	<0.0268	<0.0244	<0.0250	<0.0245	<0.0246	<0.0250	<0.0248	<0.0244	<0.0251	0.0343
		고 창	"	<0.0270	<0.0281	<0.0248	<0.0244	<0.0249	<0.0163	<0.0187	<0.0244	<0.0244	0.0352
	옥 소 ¹³¹ I	본부정문	nBq/m ³	<0.290	<0.291	<0.269	<0.373	<0.352	<0.394	<0.334	<0.343	<0.317	0.595
		배 수 로	"	<0.310	<0.264	<0.259	<0.399	<0.251	<0.381	<0.372	<0.349	<0.337	<0.387
		청경사택	"	<0.303	<0.294	<0.275	<0.403	<0.352	<0.392	<0.376	<0.377	<0.345	<0.407
		주사무실	"	<0.260	<0.335	<0.286	<0.364	<0.335	<0.274	<0.339	<0.396	<0.333	<0.424
		본부후문	"	<0.245	<0.286	<0.239	<0.406	<0.382	<0.435	<0.372	<0.388	<0.330	0.666
		홍농사초교	"	<0.279	<0.284	<0.276	<0.386	<0.383	<0.329	<0.368	<0.351	<0.365	0.586
		홍농사택	"	<0.322	<0.315	<0.315	<0.429	<0.237	<0.335	<0.328	<0.375	<0.342	<0.373
		법 성	"	<0.289	<0.250	<0.326	<0.431	<0.349	<0.342	<0.331	<0.382	<0.348	0.650
		영 광	"	<0.285	<0.285	<0.294	<0.409	<0.282	<0.339	<0.358	<0.204	<0.362	0.604
		고 창	"	<0.269	<0.264	<0.304	<0.403	<0.377	<0.350	<0.352	<0.413	<0.370	0.636
육 상 시 료	전 베 타	전망대	Bq/L	0.0705	0.0895	0.0596	0.0548	0.0610	0.0916	0.0874	0.137	0.121	0.159
		주사무실	"	0.0825	0.0900	0.0660	0.0936	0.0758	0.100	0.0930	0.136	0.0959	0.127
		홍농사택	"	0.0760	0.0682	0.0964	0.0735	0.0822	0.0805	0.0583	0.109	0.0875	0.0877
		광 주	"	0.0335	0.0610	0.0472	0.0418	0.0504	0.0595	0.0385	0.0449	0.0430	0.0677
	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	전망대	Bq/L	<0.0468	<0.0485	<0.0508	<0.0475	<0.0436	<0.0464	<0.0454	<0.0462	<0.0429	0.0222
		주사무실	"	<0.0452	<0.0454	<0.0354	<0.0177	<0.0444	<0.00565	<0.0314	<0.0379	<0.0146	0.0178
		홍농사택	"	<0.0382	<0.0550	<0.0438	<0.0496	<0.0257	<0.00907	<0.0154	<0.0121	<0.0150	0.0170
		광 주	"	<0.0438	<0.0433	<0.0398	<0.0437	<0.0422	<0.0140	<0.0118	<0.0127	<0.0187	0.0188
	삼중 수소	전망대	Bq/L	26.3	23.3	40.9	42.5	41.1	45.8	34.4	33.3	40.9	28.4
		주사무실	"	7.24	4.13	10.0	9.02	10.2	10.4	6.03	9.71	6.66	9.83
		홍농사택	"	1.78	<1.77	2.84	3.65	3.70	3.50	2.93	2.64	2.02	2.36
		광 주	"	1.77	<2.59	<2.28	3.44	3.17	<2.60	2.55	2.54	2.18	2.12

구분 시료명		분석 항목	채취지 점	단위	분 석 결 과 (평 균)									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
육 상 시 료	지 표 수	인공 감마 동위원소 (¹³¹ I)	연우교	Bq/L	<0.00191	<0.00097	<0.00105	<0.00261	<0.00268	<0.000812	<0.00535	<0.00309	<0.000465	0.00808
			광 주	"	<0.00116	<0.00112	<0.00174	<0.00141	<0.00260	<0.00139	<0.00203	<0.00462	<0.00117	<0.00532
		삼중 수소	연우교	"	<0.642	2.39	2.15	3.21	2.68	3.46	2.95	2.54	2.00	1.93
			광 주	"	<0.620	<0.883	<1.26	<1.29	<2.04	<2.55	<2.31	<2.08	<1.91	<1.69
	식 수	인공 감마 동위원소 (¹³¹ I)	양 지	Bq/L	<0.0215	<0.0199	<0.0268	<0.00593	<0.0175	<0.00990	<0.0375	<0.0369	<0.0202	<0.00641
			광 주	"	<0.0528	<0.0332	<0.0317	<0.0354	<0.0166	<0.0190	<0.0410	<0.0305	<0.0279	<0.00537
		삼중 수소	양 지	"	<0.662	<0.951	<2.17	<2.25	<2.18	<2.48	<2.35	<1.83	<1.80	<1.76
			광 주	"	<0.649	<0.903	<2.20	<2.25	<2.31	<2.47	<2.36	<2.07	<1.96	<1.84
	지 하 수	인공 감마 동위원소 (¹³¹ I)	양 지	Bq/L	<0.0423	<0.0227	<0.0276	<0.00174	<0.0164	<0.0198	<0.0320	<0.0298	<0.0196	<0.00646
			광 주	"	<0.0219	<0.0316	<0.0353	<0.0210	<0.0043 ₉	<0.0137	<0.0370	<0.0330	<0.0407	<0.00573
		삼중 수소	양 지	"	<0.652	<0.913	<2.22	<2.30	<2.18	<2.48	<2.29	<1.86	<1.67	<1.71
			광 주	"	0.915	<0.895	<2.01	<2.24	<2.27	<2.49	<2.32	<2.09	<1.92	<1.86
표 층 토 양		인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	본부 정문	Bq/ kg -dry	1.27	1.31	1.52	0.972	1.34	0.871	0.970	1.09	1.10	0.942
			배수로	"	0.657	0.979	1.09	0.993	1.09	0.439	0.352	0.388	0.261	-
			청경 사택	"	0.661	0.705	0.674	0.988	1.68	0.863	0.809	1.20	0.858	-
			주사무 실	"	0.522	2.12	2.13	1.82	2.18	5.97	5.82	3.54	4.72	3.78
			본부후문	"	1.02	1.06	1.58	1.10	1.83	1.10	1.05	0.971	1.02	1.00
			홍농 서초교	"	0.525	0.698	0.406	1.02	0.890	0.876	0.597	0.716	0.702	0.708
			홍 농	"	0.441	<0.339	0.539	0.423	0.383	0.381	0.406	0.318	0.362	-
			법 성	"	6.60	3.66	14.1	7.28	18.8	17.1	15.9	11.6	9.00	-
			영 광	"	1.20	1.82	0.589	3.20	3.93	1.22	4.39	4.95	11.1	4.88
			고 창	"	14.5	30.4	6.87	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)									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
육 상 시 료	표 층 토 양	⁹⁰ Sr	청경사택	Bq/kg -dry	0.483	<0.112	<0.122	<0.136	0.386	0.137	0.130	0.129	0.144	-
			홍농서교	"	<0.0027	<0.102	<0.106	<0.103	0.250	0.214	0.148	0.311	0.257	0.172
			홍 농	"	0.139	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			영 광	"	<0.0023	<0.177	<0.106	<0.0449	0.225	0.118	0.264	0.393	0.328	0.406
	하천 토양	인공 감마 원소 (¹³⁷ Cs)	연우교	"	0.993	1.07	1.92	0.492	1.11	0.554	0.543	1.21	1.04	0.766
			광 주	"	0.692	2.17	2.11	1.91	1.26	0.789	0.586	0.886	0.694	0.980
	쌀	인공 감마 원소 (¹³⁷ Cs)	목 맥	Bq/kg -fresh	<0.0889	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			양 지	"	-	<0.0821	<0.0533	<0.0635	<0.0691	<0.0574	<0.0636	<0.0515	<0.0770	<0.0755
			장 성	"	<0.0602	<0.0538	<0.0620	<0.0540	<0.0354	<0.0527	<0.0517	<0.0515	<0.0705	<0.0765
		⁹⁰ Sr	목 맥	"	<0.0070	<0.00417	<0.0145	<0.00446	0.00820	0.0385	0.0290	0.0184	0.0168	0.0168
			장 성	"	0.010	<0.00395	<0.00809	<0.00402	0.00493	0.0299	<0.0166	0.0180	0.0101	0.0102
	보 리	인공 감마 원소 (¹³⁷ Cs)	목 맥	"	<0.105	<0.0884	-	-	-	-	-	-	-	-
			양 지	"	-	-	<0.0942	<0.0969	<0.0828	<0.0782	<0.0785	<0.0791	<0.0761	<0.0946
			장 성	"	<0.0789	<0.0798	<0.0988	<0.0976	<0.0723	<0.0840	<0.0721	<0.0974	<0.0885	<0.0881
		⁹⁰ Sr	양 지	"	0.0311	<0.0284	<0.00776	<0.00844	<0.0151	0.0219	0.0343	0.0332	0.0458	0.0346
			장 성	"	0.0370	<0.0288	<0.00596	<0.00702	<0.0146	0.0658	0.0421	0.0828	0.0252	0.0333
	열 무	인공 감마 원소 (¹³⁷ Cs)	목 맥	"	<0.0441	<0.0207	<0.0225	<0.0181	<0.0215	<0.0201	<0.0216	<0.0166	<0.0142	<0.00919
			양 지	"	<0.0217	<0.0211	<0.0256	<0.0213	<0.0234	<0.0209	<0.0132	<0.0267	<0.0116	<0.0249
			광 주	"	<0.0280	<0.0165	<0.0251	<0.0209	<0.0243	<0.0201	<0.0200	<0.0170	<0.0130	<0.0221
		⁹⁰ Sr	목 맥	"	0.0671	<0.0103	<0.00896	<0.00938	<0.0113	0.0236	0.0892	0.0976	0.191	0.126
			광 주	"	<0.0763	<0.00989	<0.00647	<0.00849	<0.0131	<0.0133	<0.0135	0.0610	0.0888	0.106
	배 추	인공 감마 원소 (¹³⁷ Cs)	목 맥	"	<0.0159	<0.0121	<0.0147	<0.0203	<0.0127	<0.0144	<0.0180	<0.0170	0.0227	0.0168
			양 지	"	<0.0173	<0.0158	<0.0236	<0.0284	<0.0324	<0.0122	<0.0142	0.0364	0.123	0.0124
			광 주	"	<0.0118	<0.0185	<0.0248	<0.0292	<0.0257	<0.0264	<0.0131	<0.0164	<0.0130	<0.0164
		⁹⁰ Sr	목 맥	"	<0.0174	<0.00885	<0.00589	<0.00768	<0.00673	<0.00606	0.0177	0.0882	0.110	0.0952
광 주			"	<0.0167	<0.00824	<0.00402	<0.00800	<0.00530	<0.00708	<0.00586	0.163	0.0348	0.0428	
과 일	인공 감마 원소 (¹³⁷ Cs)	홍 농	Bq/kg -fresh	<0.0684	<0.0560	<0.0654	<0.0479	<0.0530	<0.0535	<0.0408	<0.0621	<0.0737	<0.0546	
		법 성	"	<0.0564	<0.0450	<0.0586	<0.0476	<0.0447	<0.0989	-	-	-	-	
		영 광*	"	-	-	-	-	-	-	<0.0414	<0.0757	<0.0767	<0.0697	
계 란	인공 감마 원소 (¹³⁷ Cs)	법 성	"	<0.0502	<0.0325	<0.0571	-	-	-	-	-	-	-	
		장 성	"	<0.0478	<0.0730	<0.0529	-	-	-	-	-	-	-	
육류 (닭)	인공 감마 원소 (¹³⁷ Cs)	황 곡	"	-	-	-	<0.0607	<0.0591	<0.0446	<0.0617	<0.0607	<0.0601	<0.0551	
		장 성	"	-	-	-	<0.0671	<0.0540	<0.0471	<0.0628	<0.0734	<0.0509	<0.0738	

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

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
육 상 시 료	우 유	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	하늬목장	Bq/L	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0442	
			백동목장	"	<0.0415	<0.0258	<0.0503	<0.0416	<0.0376	<0.0342	<0.0484	<0.0475	<0.0364	-
			주곡목장	"	<0.0376	<0.0391	<0.0192	<0.0442	<0.0470	<0.0329	<0.0479	<0.0385	<0.0368	<0.0562
		¹³¹ I	하늬목장	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0511
			백동목장	"	<0.0159	<0.0260	<0.0281	<0.0152	<0.0308	<0.0151	<0.0454	<0.0476	<0.0362	-
			주곡목장	"	<0.0219	<0.0339	<0.0419	<0.0278	<0.0321	<0.0253	<0.0506	<0.0343	<0.0300	<0.0520
		⁹⁰ Sr	하늬목장	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0120
			백동목장	"	0.0187	<0.00385	<0.00296	<0.00238	0.00483	0.00766	0.00864	0.0147	0.00821	-
			주곡목장	"	<0.0111	<0.00430	<0.00269	<0.00325	<0.00212	<0.00243	<0.00267	0.00696	0.00442	0.00551
	솔 잎	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	계 동	"	0.109	0.126	<0.0919	0.121	0.180	0.109	<0.0984	0.0580	0.0672	0.391
			양 지	"	0.122	<0.0724	<0.0371	0.115	0.0602	0.125	0.0719	<0.0565	<0.0505	0.632
			홍농사택	"	<0.0435	<0.0672	<0.0615	<0.0556	<0.0594	<0.0642	<0.0514	<0.0799	<0.0520	0.315
			동명초교	"	<0.0541	<0.0755	<0.0629	<0.0910	<0.0461	<0.0666	<0.0775	<0.0539	<0.0501	0.257
			광 주	"	<0.0478	<0.0807	<0.0878	<0.0599	<0.0604	<0.0548	<0.0756	<0.0680	<0.0608	0.250
		⁹⁰ Sr	양 지	"	0.0418	<0.00688	<0.00751	<0.00595	<0.0102	0.0183	1.08	1.81	1.28	0.884
			광 주	"	0.0425	<0.251	<0.00822	<0.00675	0.0192	0.0234	0.0897	2.14	0.744	0.509
	쭉	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	홍농서초교	"	<0.0321	<0.0835	<0.0709	<0.0825	<0.0487	<0.0739	<0.0602	<0.0667	<0.0674	<0.0661
			홍농사택	"	<0.0321	<0.0835	<0.0709	<0.0746	<0.0729	<0.0681	<0.0622	<0.0724	<0.0733	<0.0938
			광 주	"	<0.0659	<0.0805	<0.0685	<0.0802	<0.0884	<0.0548	<0.0746	<0.0658	<0.0706	<0.0737
해 양 시 료	해 수	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	mBq/L	5.27	4.38	3.35	2.78	2.67	2.18	2.27	1.77	2.18	2.02
			양식장	"	5.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			배수구	"	4.72	4.64	3.24	2.32	2.36	2.02	2.29	2.32	2.16	1.94
			목 맥	"	4.07	3.19	2.27	2.12	2.04	1.48	2.73	2.03	1.95	1.40
			합 평	"	3.20	2.95	2.20	2.01	2.20	1.91	1.83	1.64	1.89	1.45
		삼중 수소	취수구	Bq/L	1.90	3.14	3.26	4.04	4.47	8.04	4.84	3.66	2.19	2.80
			양식장	"	3.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			배수구	"	8.68	4.05	10.5	7.53	6.49	14.4	12.4	11.1	6.25	6.25
			목 맥	"	2.40	3.83	3.53	3.46	4.35	3.84	4.53	3.28	3.92	3.18
			합 평	"	2.02	<2.19	2.67	3.21	3.07	3.18	2.84	<2.08	2.84	2.61

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

구분 시료명		분석항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
해 조 류 시 료	해 조 류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0502	<0.0794	0.0844	<0.0609	<0.0792	0.0985	0.120	0.0577	0.0392	0.0570
			배수로	"	0.119	<0.0872	0.0891	0.113	0.142	0.105	0.139	0.0687	<0.0489	<0.0475
			목 맥	"	<0.0556	<0.0613	<0.0486	<0.0892	0.0961	0.0927	0.165	<0.0324	<0.0524	0.0555
			송이도	"	0.0953	<0.0767	<0.0148	0.133	0.0944	0.0912	0.105	0.0846	<0.0217	<0.0410
		인공감마 동위원소 (⁵⁴ Mn)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0403	<0.0609	0.115	<0.0500	<0.0553	<0.0559	<0.0325	<0.0335	<0.0279	<0.0362
			배수로	"	<0.0510	<0.0583	0.169	<0.0716	<0.0523	<0.0393	<0.0439	<0.0411	<0.0317	<0.0349
			목 맥	"	<0.0694	<0.0574	<0.0506	<0.0773	<0.0713	<0.0357	<0.0278	<0.0446	<0.0355	<0.0310
			송이도	"	<0.0590	<0.0778	<0.0638	<0.0803	<0.0856	<0.0461	<0.0570	<0.0353	<0.0206	<0.0343
		인공감마 동위원소 (⁵⁸ Co)	취수구	Bq/kg -fresh	<0.0563	<0.0879	0.243	0.181	0.187	<0.0867	<0.0515	<0.0521	<0.0453	<0.0580
			배수로	"	<0.0819	<0.0915	0.432	0.213	0.125	<0.0485	<0.0762	<0.0629	<0.0477	<0.0575
			목 맥	"	<0.0703	<0.0620	<0.0513	<0.0920	<0.0734	<0.0354	<0.0425	<0.0436	<0.0525	<0.0441
			송이도	"	<0.0596	<0.0821	<0.0609	<0.0807	<0.0860	<0.0717	<0.0518	<0.0527	<0.0205	<0.0514
	⁹⁰ Sr	배수로	Bq/kg -fresh	<0.0100	<0.0116	<0.0128	<0.0135	0.0381	<0.0374	0.0748	0.155	0.148	0.115	
		송이도	"	<0.0150	0.0544	0.0399	0.0254	0.0364	0.0607	0.0533	0.154	0.122	0.111	
	저 서 생 물	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	목 맥	Bq/kg -fresh	<0.0888	<0.0562	<0.0736	<0.0542	<0.0408	<0.0361	<0.0378	<0.0333	<0.0455	<0.0405
			장 호	"	<0.0872	<0.0918	<0.0547	<0.0781	<0.0712	<0.0406	<0.0429	<0.0572	<0.0393	<0.0518
송이도			"	<0.0717	<0.0721	<0.0596	<0.0936	<0.0650	<0.0857	<0.0440	<0.0447	<0.0477	<0.0440	

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

부록 4. 연도별 주민선량 평가자료

구분	기 술 지 침 서		'96년도			
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	1.16 E-04	7.87 E-05	2.96 E-07	2.81 E-07
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	3.93 E-05	2.69 E-05	5.89 E-07	9.43 E-08
	전 신	0.05mSv/yr	8.79 E-04	6.21 E-04	1.02 E-04	3.26 E-05
	피 부	0.15mSv/yr	9.19 E-04	6.49 E-04	1.03 E-04	3.27 E-05
	갑상선	0.15mSv/yr	1.05 E-03	6.21 E-04	1.02 E-04	3.26 E-05
	장 기	0.15mSv/yr	8.84 E-04	6.21 E-04	1.05 E-04	3.26 E-05
액 체	전 신	0.03mSv/yr	2.82 E-04		2.43 E-05	
	갑상선	0.1 mSv/yr	2.82 E-04		4.45 E-05	
	장 기	0.1 mSv/yr	2.82 E-04		5.50 E-05	

구분	기 술 지 침 서		'97년도			
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	1.60E-04	1.16E-04	4.64E-08	6.97E-07
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	5.40E-05	4.08E-05	1.18E-07	1.71E-06
	전 신	0.05mSv/yr	1.35E-03	7.52E-04	4.90E-04	9.64E-05
	피 부	0.15 mSv/yr	1.48E-03	7.53E-04	4.90E-04	9.71E-05
	갑상선	0.15 mSv/yr	1.40E-03	7.94E-04	4.90E-04	9.64E-05
	장 기	0.15 mSv/yr	1.35E-03	7.52E-04	4.90E-04	9.64E-05
액 체	전 신	0.03mSv/yr	3.14 E-04		3.95 E-05	
	갑상선	0.1 mSv/yr	3.12 E-04		3.94 E-05	
	장 기	0.1 mSv/yr	3.22 E-04		4.05 E-05	

구분	기 술 지 침 서		'98년도			
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	1.82E-04	7.10E-05	3.47E-07	5.48E-07
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	6.23E-05	2.43E-05	9.78E-07	1.55E-06
	전 신	0.05 mSv/yr	2.04E-04	1.58E-04	2.75E-05	4.14E-05
	피 부	0.15 mSv/yr	2.69E-04	1.84E-04	2.79E-05	4.20E-05
	갑상선	0.15 mSv/yr	2.15E-04	1.61E-04	2.76E-05	4.14E-05
	장 기	0.15 mSv/yr	2.04E-04	1.58E-04	2.75E-05	4.14E-05
액 체	전 신	0.03 mSv/yr	2.76 E-04		2.72 E-05	
	갑상선	0.1 mSv/yr	2.76 E-04		2.72 E-05	
	장 기	0.1 mSv/yr	2.76 E-04		2.72 E-05	

구분	기 술 지 침 서		'99년도			
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	2.83E-04	5.88E-06	3.02E-07	3.45E-07
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	9.52E-05	2.54E-06	8.19E-07	9.72E-07
	전 신	0.05 mSv/yr	1.51E-04	8.29E-05	1.43E-04	2.17E-05
	피 부	0.15 mSv/yr	2.52E-04	8.51E-05	1.44E-04	2.20E-05
	갑상선	0.15 mSv/yr	1.78E-04	8.29E-05	1.43E-04	2.17E-05
	장 기	0.15 mSv/yr	1.51E-04	8.29E-05	1.43E-04	2.17E-05
액 체	전 신	0.03 mSv/yr	8.88 E-05		4.78 E-05	
	갑상선	0.1 mSv/yr	8.88 E-05		4.78 E-05	
	장 기	0.1 mSv/yr	8.88 E-05		4.78 E-05	

구분	기 술 지 침 서		'00년도			
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	6.91E-04	1.74E-05	1.79E-06	2.63E-06
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	2.33E-04	7.86E-06	5.08E-06	7.38E-06
	전 신	0.05 mSv/yr	1.10E-03	9.05E-04	1.89E-04	2.68E-04
	피 부	0.15 mSv/yr	1.34E-03	9.11E-04	1.91E-04	2.71E-04
	갑상선	0.15 mSv/yr	1.13E-03	9.05E-04	1.89E-04	2.68E-04
	장 기	0.15 mSv/yr	1.10E-03	9.05E-04	1.89E-04	2.68E-04
액 체	전 신	0.03 mSv/yr	1.37 E-04		5.42 E-05	
	갑상선	0.1 mSv/yr	1.37 E-04		5.22 E-05	
	장 기	0.1 mSv/yr	1.37 E-04		5.33 E-05	

구분	기 술 지 침 서		'01년도				
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	4.54E-07	2.96E-06	4.10E-07	4.72E-06	0.00E+00
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	5.59E-07	2.85E-06	1.16E-06	4.74E-06	0.00E+00
	전 신	0.05 mSv/yr	7.00E-04	6.16E-04	2.47E-05	1.21E-04	2.26E-07
	피 부	0.15 mSv/yr	7.00E-04	6.17E-04	2.52E-05	1.24E-04	2.26E-07
	갑상선	0.15 mSv/yr	7.00E-04	6.16E-04	2.47E-05	1.21E-04	2.26E-07
	장 기	0.15 mSv/yr	7.00E-04	6.16E-04	2.47E-05	1.21E-04	2.26E-07
액 체	전 신	0.03 mSv/yr	3.43E-05	3.43E-05	3.27E-05	3.27E-05	5.03E-07
	갑상선	0.1 mSv/yr	3.43E-05	3.43E-05	3.12E-05	3.12E-05	5.03E-07
	장 기	0.1 mSv/yr	3.43E-05	3.43E-05	3.25E-05	3.25E-05	5.03E-07

구분	기 술 지 침 서		'02년도					
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	1.38E-03	3.21E-07	2.04E-06	1.37E-04	6.91E-06	6.85E-07
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	4.70E-04	7.51E-07	5.77E-06	4.97E-05	1.18E-05	1.87E-06
	유효선량	0.05 mSv/yr	2.10E-04	5.73E-07	4.45E-06	2.35E-05	8.83E-06	2.65E-06
	피 부	0.15 mSv/yr	7.77E-04	9.61E-07	7.32E-06	8.12E-05	1.68E-05	3.87E-06
	갑 상 선	0.15 mSv/yr	2.94E-03	1.98E-03	4.14E-05	3.26E-04	1.39E-03	1.51E-05
	최대장기	0.15 mSv/yr	2.94E-03	1.98E-03	4.14E-05	3.26E-04	1.39E-03	1.64E-05
액 체	유효선량	0.03 mSv/yr	4.82E-07	4.87E-07	1.86E-06	1.86E-06	1.27E-06	1.00E-06
	갑 상 선	0.1 mSv/yr	4.82E-07	4.82E-07	7.83E-06	7.83E-06	4.45E-07	1.17E-07
	최대장기	0.1 mSv/yr	4.82E-07	4.82E-07	7.83E-06	7.83E-06	6.72E-06	8.44E-06

구분	기 술 지 침 서		'03년도					
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	2.32E-03	9.39E-07	2.37E-06	1.92E-06	5.15E-06	5.81E-06
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	6.49E-04	2.63E-06	6.71E-06	5.43E-06	1.39E-05	1.65E-05
	유효선량	0.05 mSv/yr	2.90E-04	2.02E-06	5.19E-06	4.19E-06	1.13E-05	1.27E-05
	피 부	0.15 mSv/yr	1.38E-03	3.34E-06	8.53E-06	6.90E-06	1.89E-05	2.10E-05
	갑 상 선	0.15 mSv/yr	2.75E-03	2.13E-03	3.44E-05	1.84E-04	3.18E-04	2.07E-04
	최대장기	0.15 mSv/yr	2.75E-03	2.13E-03	3.45E-05	1.84E-04	3.18E-04	2.07E-04
액 체	유효선량	0.03 mSv/yr	4.97E-07	4.29E-07	1.51E-06	1.51E-06	4.46E-05	4.15E-05
	갑 상 선	0.1 mSv/yr	4.97E-07	4.29E-07	1.62E-06	1.62E-06	1.50E-05	1.41E-05
	최대장기	0.1 mSv/yr	4.97E-07	4.29E-07	2.03E-06	2.03E-06	2.02E-04	1.87E-04

구분	기 술 지 침 서		'04년도					
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	4.03E-06	4.55E-07	3.51E-06	3.42E-06	2.46E-06	3.74E-06
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	1.03E-05	1.10E-06	9.94E-06	6.86E-06	6.75E-06	1.06E-06
	유효선량	0.05 mSv/yr	8.24E-06	8.39E-07	7.79E-06	5.18E-06	5.21E-06	8.23E-06
	피 부	0.15 mSv/yr	1.36E-05	1.40E-06	1.28E-05	8.87E-06	8.60E-06	1.35E-05
	갑 상 선	0.15 mSv/yr	2.31E-03	1.95E-03	6.17E-05	1.13E-04	2.56E-04	1.99E-04
	최대장기	0.15 mSv/yr	2.32E-03	1.95E-03	6.18E-05	1.14E-04	2.57E-04	2.00E-04
액 체	유효선량	0.03 mSv/yr	6.78E-07	7.03E-07	1.85E-06	1.85E-06	4.04E-04	4.30E-04
	갑 상 선	0.1 mSv/yr	6.78E-07	7.03E-07	1.79E-06	1.79E-06	1.83E-04	1.95E-04
	최대장기	0.1 mSv/yr	6.78E-07	7.03E-07	2.39E-06	2.39E-06	1.40E-03	1.49E-03

구분	기 술 지 침 서		'05년도					
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	1.79E-07	8.46E-08	1.07E-06	1.06E-06	1.06E-06	5.30E-07
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	5.06E-07	2.40E-07	3.04E-06	2.74E-06	2.91E-06	1.50E-06
	유효선량	0.05 mSv/yr	3.90E-07	2.22E-07	2.34E-06	2.73E-06	2.25E-06	6.87E-06
	피 부	0.15 mSv/yr	6.42E-07	3.49E-07	3.85E-06	4.23E-06	3.71E-06	8.76E-06
	갑 상 선	0.15 mSv/yr	1.14E-03	1.12E-03	2.67E-05	5.88E-05	2.42E-04	1.28E-04
	최대장기	0.15 mSv/yr	1.14E-03	1.12E-03	2.68E-05	5.88E-05	2.42E-04	1.30E-04
액 체	유효선량	0.03 mSv/yr	4.56E-07	4.16E-07	2.04E-06	2.04E-06	3.54E-04	3.60E-04
	갑 상 선	0.1 mSv/yr	4.56E-07	4.16E-07	1.94E-06	1.94E-06	1.04E-04	1.06E-04
	최대장기	0.1 mSv/yr	4.56E-07	4.16E-07	1.51E-05	1.51E-05	1.68E-04	1.71E-03

구분	기 술 지 침 서		'06년도					
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	3.56E-07	2.61E-07	1.55E-06	2.34E-06	3.98E-06	1.47E-06
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	1.01E-06	7.40E-07	4.38E-06	6.62E-06	1.08E-05	4.03E-06
	유효선량	0.05 mSv/yr	7.78E-07	5.71E-07	3.38E-06	5.11E-06	8.35E-06	3.10E-06
	피 부	0.15 mSv/yr	1.28E-06	9.39E-07	5.56E-06	8.40E-06	1.38E-05	5.12E-06
	갑 상 선	0.15 mSv/yr	1.96E-03	1.70E-03	4.85E-05	5.72E-05	6.90E-04	3.48E-04
	최대장기	0.15 mSv/yr	1.96E-03	1.70E-03	4.85E-05	5.72E-05	6.91E-04	3.48E-04
액 체	유효선량	0.03 mSv/yr	1.69E-07	1.70E-07	9.96E-07	9.96E-07	1.36E-05	1.37E-05
	갑 상 선	0.1 mSv/yr	1.69E-07	1.70E-07	9.80E-07	9.80E-07	3.74E-06	3.78E-05
	최대장기	0.1 mSv/yr	1.69E-07	1.70E-07	1.08E-06	1.08E-06	6.34E-05	6.41E-05

구분	기 술 지 침 서		'07년도					
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	2.23E-07	4.82E-07	1.85E-06	2.72E-06	9.83E-04	9.81E-04
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	6.32E-07	1.37E-06	5.23E-06	4.34E-06	6.85E-04	6.82E-04
	유효선량	0.05 mSv/yr	5.03E-07	1.05E-06	4.04E-06	6.90E-06	4.34E-04	4.32E-04
	피 부	0.15 mSv/yr	8.20E-07	1.73E-06	6.64E-06	1.02E-05	1.13E-03	1.12E-03
	갑 상 선	0.15 mSv/yr	2.15E-03	1.67E-03	1.13E-04	9.09E-05	1.09E-03	9.15E-04
	최대장기	0.15 mSv/yr	2.15E-03	1.67E-03	1.14E-04	9.44E-05	1.09E-03	9.15E-04
액 체	유효선량	0.03 mSv/yr	5.19E-07	6.20E-07	1.12E-06	1.12E-06	1.15E-06	1.15E-06
	갑 상 선	0.1 mSv/yr	5.19E-07	6.20E-07	1.12E-06	1.12E-06	9.73E-07	9.73E-07
	최대장기	0.1 mSv/yr	5.19E-07	6.20E-07	1.14E-06	1.14E-06	4.07E-06	4.07E-06

구분	기 술 지 침 서		'08년도					
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	9.81E-08	8.32E-08	1.99E-06	7.46E-06	3.02E-03	2.80E-03
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	2.78E-07	2.36E-07	5.63E-06	6.26E-06	3.91E-03	3.66E-03
	유효선량	0.05 mSv/yr	2.15E-07	1.82E-07	1.21E-04	1.37E-05	2.75E-03	2.58E-03
	피 부	0.15 mSv/yr	3.54E-07	3.00E-07	1.47E-04	2.02E-05	5.36E-03	5.01E-03
	갑 상 선	0.15 mSv/yr	1.18E-03	1.64E-03	2.75E-04	2.09E-04	1.27E-03	6.60E-04
	최대장기	0.15 mSv/yr	1.18E-03	1.64E-03	3.04E-04	2.09E-04	1.27E-03	6.60E-04
액 체	유효선량	0.03 mSv/yr	4.82E-07	6.53E-07	1.56E-06	1.56E-06	1.49E-06	1.48E-06
	갑 상 선	0.1 mSv/yr	4.82E-07	6.53E-07	1.56E-06	1.56E-06	2.05E-06	2.04E-06
	최대장기	0.1 mSv/yr	4.82E-07	6.53E-07	1.56E-06	1.56E-06	2.94E-06	2.92E-06

구분	기 술 지 침 서		'09년도					
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	2.68E-07	2.86E-07	3.11E-06	2.43E-04	1.57E-04	2.44E-06
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	7.60E-07	8.09E-07	8.80E-06	9.18E-05	6.00E-05	6.93E-06
	유효선량	0.05 mSv/yr	5.86E-07	6.24E-07	7.04E-06	4.38E-05	2.95E-05	5.46E-06
	피 부	0.15 mSv/yr	9.64E-07	1.03E-06	1.15E-05	1.47E-04	9.72E-05	8.99E-06
	갑 상 선	0.15 mSv/yr	1.28E-03	1.75E-03	2.54E-04	8.81E-04	7.04E-03	4.37E-04
	최대장기	0.15 mSv/yr	1.28E-03	1.75E-03	2.55E-04	8.81E-04	7.04E-03	4.37E-04
액 체	유효선량	0.03 mSv/yr	3.58E-07	2.86E-07	1.80E-06	1.80E-06	1.99E-06	1.99E-06
	갑 상 선	0.1 mSv/yr	4.12E-07	3.29E-07	5.33E-06	5.33E-06	8.23E-06	8.23E-06
	최대장기	0.1 mSv/yr	4.12E-07	3.29E-07	5.33E-06	5.33E-06	8.22E-06	8.22E-06

구분	기 술 지 침 서		'10년도					
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	2.29E-07	8.95E-07	1.65E-06	1.44E-06	2.15E-06	4.25E-07
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	6.49E-07	2.54E-06	3.73E-06	4.08E-06	5.42E-06	1.21E-06
	유효선량	0.05 mSv/yr	5.00E-07	1.96E-06	2.84E-06	3.15E-06	4.15E-06	9.59E-07
	피 부	0.15 mSv/yr	8.23E-07	3.22E-06	4.78E-06	5.17E-06	6.94E-06	1.57E-06
	갑 상 선	0.15 mSv/yr	8.40E-04	7.52E-04	1.13E-04	4.11E-05	2.32E-04	1.44E-04
	최대장기	0.15 mSv/yr	8.40E-04	7.53E-04	1.14E-04	4.11E-05	2.32E-04	1.44E-04
액 체	유효선량	0.03 mSv/yr	8.81E-07	7.32E-07	5.16E-07	5.16E-07	5.53E-07	5.58E-07
	갑 상 선	0.1 mSv/yr	8.81E-07	7.32E-07	5.16E-07	5.16E-07	5.37E-07	5.42E-07
	최대장기	0.1 mSv/yr	8.81E-07	7.32E-07	5.16E-07	5.16E-07	6.39E-07	6.43E-07

구분	기 술 지 침 서		'11년도					
	부 위	제 한 치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
기 체	공기중 β	0.2 mGy/yr	3.77E-07	4.92E-07	1.01E-05	1.62E-06	1.97E-06	4.40E-07
	공기중 γ	0.1 mGy/yr	1.07E-06	1.39E-06	9.35E-06	3.02E-06	5.58E-06	1.25E-07
	유효선량	0.05 mSv/yr	8.24E-07	1.08E-06	6.36E-06	2.26E-06	4.30E-06	9.62E-07
	피 부	0.15 mSv/yr	1.36E-06	1.77E-06	1.25E-05	3.91E-06	7.08E-06	1.58E-06
	갑 상 선	0.15 mSv/yr	7.74E-04	1.03E-03	1.19E-04	5.66E-05	4.19E-04	3.25E-04
	최대장기	0.15 mSv/yr	7.75E-04	1.03E-03	1.19E-04	5.66E-05	4.19E-04	3.25E-04
액 체	유효선량	0.03 mSv/yr	5.67E-07	6.94E-07	1.49E-07	1.49E-07	1.32E-06	1.30E-06
	갑 상 선	0.1 mSv/yr	5.67E-07	6.94E-07	1.49E-07	1.49E-07	105E-06	1.04E-06
	최대장기	0.1 mSv/yr	5.67E-07	6.94E-07	1.49E-07	1.49E-07	3.15E-06	3.14E-06

주) 2010년도부터 호기별 선량평가는 KINS 검토의견을 반영하여 5세기준으로 작성됨

부록 5. 기상관측 및 대기특성 자료

1. 기상관측 자료

가. 기 온(백엽상)

(단위 : °C)

월	구 분	최고기온		최저기온		평균기온
		기 온	발생일	기 온	발생일	
1	당년	3.96	22	-9.62	16	-2.73
	과거기록	15.4	'00.1.5	-12.1	'98.1.16	-
2	당년	12.63	26	-6.01	13	1.46
	과거기록	19.18	'09.2.13	-11.6	'84.2.7	-
3	당년	14.91	13	-2.67	3	4.39
	과거기록	18.8	'99.3.18	-4.3	'85.3.10	-
4	당년	21.60	30	-0.50	30	10.01
	과거기록	29.6	'98.4.30	0.9	'97.4.3	-
5	당년	24.88	9	7.64	4	17.04
	과거기록	31.9	'94.5.21	6.0	'84.5.2	-
6	당년	29.80	28	13.26	2	21.13
	과거기록	34.8	'97.6.19	11.6	'81.6.1	-
7	당년	35.63	19	18.81	5	25.90
	과거기록	35.4	'04.7.28	17.7	'96.7.10	-
8	당년	34.64	5	19.02	20	25.62
	과거기록	37.6	'04.8.13	18.2	'87.8.31	-
9	당년	29.72	15	13.74	24	21.70
	과거기록	34.1	'04.9.6	10.2	'87.6.27	-
10	당년	23.60	9	6.31	26	15.44
	과거기록	27.7	'04.10.1	5.3	'97.10.31	-
11	당년	26.68	4	1.85	25	12.90
	과거기록	24.69	'09.11.7	-3.2	'98.11.19	-
12	당년	11.13	3	-5.95	23	2.84
	과거기록	22.2	'04.12.03	-9.8	'85.12.17	-
연간	당년	35.63	7.19	-9.62	1.16	12.98
	과거기록	37.6	'04.8.13	-12.1	'98.1.16	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'10년

나. 습 도(백엽상)

(단위 : %)

상대습도 월	최고습도	최저습도	평균습도
1	92.1	33.7	66.9
2	96.6	32.7	72.1
3	94.5	16.5	63.7
4	95.0	15.0	69.7
5	94.9	17.9	71.9
6	93.9	39.3	78.7
7	94.7	40.6	78.3
8	94.6	40.2	79.0
9	93.7	26.1	72.4
10	92.8	20.7	64.4
11	94.4	27.6	67.9
12	95.1	21.9	63.2
연간	96.6	15.0	70.7

다. 강수량

(단위 : mm)

월	구 분	최고 강수량		월간 강수량
		강수량	발생일	
1	당 년	2.5	30	9.0
	과거기록	33.3	'89.1.18	-
2	당 년	36.5	27	48.0
	과거기록	33.5	'01.2.23	-
3	당 년	15.0	20	18.5
	과거기록	39.0	'98.3.19	-
4	당 년	22.5	7	72.5
	과거기록	69.5	'91.4.17	-
5	당 년	34.0	11	63.0
	과거기록	95.2	'86.5.13	-
6	당 년	57.5	25	149.5
	과거기록	126.1	'86.6.24	-
7	당 년	27.0	8	168.0
	과거기록	162.0	'97.7.6	-
8	당 년	236.0	31	339.5
	과거기록	227.5	'00.8.26	-
9	당 년	8.5	10	21.0
	과거기록	149.5	'98.9.30	-
10	당 년	8.5	14	11.0
	과거기록	65.9	'81.10.05	-
11	당 년	22.5	30	87.5
	과거기록	75.0	'98.11.12	-
12	당 년	6.5	16	12.5
	과거기록	33.6	'80.12.27	-
연간	당 년	236.0	8.31	1,000.0
	과거기록	227.5	'00.8.26	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'10년

라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍 속	발생일	풍 속	발생일	
1	당 년	6.5	29	11.6	7	2.1
	과거기록	18.1	'80.1.6,30	25.9	'87.1.12	-
2	당 년	8.7	27	17.0	27	1.7
	과거기록	18.1	'80.2.5	26.7	'90.2.18	-
3	당 년	11.0	24	16.5	24	1.9
	과거기록	16.7	'87.3.25	24.6	'98.3.19	-
4	당 년	13.4	30	21.9	30	2.4
	과거기록	18.3	'80.4.19	30.9	'80.4.19	-
5	당 년	9.2	9	15.3	9	2.4
	과거기록	18.6	'80.5.24	28.6	'84.5.13	-
6	당 년	12.5	26	21.7	26	2.5
	과거기록	19.5	'89.6.14	29.5	'84.6.6	-
7	당 년	9.2	7	13.4	25	3.0
	과거기록	14.7	'86.7.18	21.4	'86.7.18	-
8	당 년	15.1	8	24.1	8	2.2
	과거기록	19.5	'89.8.30	34.9	'99.8.3	-
9	당 년	8.1	29	13.0	29	1.6
	과거기록	19.5	'89.9.17	31.1	'89.9.17	-
10	당 년	7.8	16	17.6	15	1.7
	과거기록	20.0	'80.10.25	26.1	'80.10.25	-
11	당 년	9.9	5	17.2	5	2.1
	과거기록	19.5	'88.11.24	27.8	'88.11.24	-
12	당 년	6.8	24	15.9	16	2.0
	과거기록	16.7	'83.12.11	27.0	'91.12.18	-
연간	당 년	15.1	8.8	24.1	8.8	2.1
	과거기록	20.0	'80.10.25	34.9	'99.8.3	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'10년

마. 풍향별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'04	13.3	7.4	11.1	8.6	3.3	2.1	3.3	3.9	7.6	8.4	4.4	3.4	2.9	4.4	6.1	9.8
'05	14.1	8.6	7.2	7.4	3.6	2.4	4.4	4.2	7.2	10.0	5.1	3.8	3.1	3.6	5.3	9.9
'06	11.8	11.5	10.6	10.6	5.2	2.5	3.7	3.0	5.3	9.9	6.7	3.3	2.3	2.7	3.6	7.2
'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

바. 풍속 등급별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

등급 (m/s)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
월	< 05	05 ~10	11 ~15	16 ~20	21 ~30	31 ~40	41 ~50	51 ~60	61 ~80	81 ~100	> 100	
1	0.9	2.0	2.8	4.4	15.6	22.0	20.6	14.9	13.5	2.8	0.6	100
2	2.8	7.0	8.4	9.0	21.7	19.8	15.1	8.9	6.1	1.0	0.2	100
3	1.3	4.0	4.5	5.6	16.3	18.8	17.2	13.5	13.5	4.6	0.8	100
4	2.1	5.2	5.9	7.5	17.2	15.8	13.1	10.4	13.3	5.9	3.7	100
5	1.7	5.6	7.4	8.9	18.6	15.9	10.8	8.2	12.0	7.1	3.7	100
6	2.1	6.1	8.1	9.9	21.0	13.0	7.8	5.7	11.0	8.0	7.2	100
7	0.8	2.5	3.4	4.2	12.1	13.3	14.9	15.0	21.4	9.4	3.0	100
8	2.4	6.6	7.7	9.2	19.3	16.1	12.1	10.3	10.3	2.3	3.8	100
9	1.6	6.9	9.0	10.4	23.8	20.4	12.7	7.6	6.0	1.3	0.3	100
10	1.2	4.6	6.0	8.3	24.2	23.7	15.5	7.1	5.5	2.0	2.0	100
11	1.5	5.4	7.0	8.3	19.9	19.1	14.0	8.9	9.5	4.6	1.8	100
12	0.6	2.2	3.0	5.0	15.6	23.1	20.2	14.0	11.8	3.4	1.2	100
연간	1.6	4.8	6.1	7.6	18.8	18.4	14.5	10.4	11.2	4.4	2.4	100

사. 해륙풍 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

계절	해풍 (SSW-NNE)	육풍 (NE-S)	Calm
봄	74.0	25.7	0.3
여름	55.1	44.7	0.2
가을	53.1	46.7	0.2
겨울	56.4	43.4	0.2
연간	54.9	44.9	0.2

아. 대기안정도별 발생빈도 (온도차)

(단위 : %)

월	등급	A	B	C	D	E	F	G	계
		심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1		34.7	15.7	16.7	21.0	7.5	3.2	1.2	100
2		26.6	11.7	11.2	21.1	13.8	10.2	5.4	100
3		39.7	13.1	14.1	19.3	8.4	5.0	0.4	100
4		43.0	9.3	12.2	18.3	8.5	5.3	3.4	100
5		6.1	1.7	1.9	14.1	63.3	8.6	4.2	100
6		11.0	1.7	1.5	11.8	68.1	5.1	0.8	100
7		33.3	14.1	18.0	14.8	18.6	1.3	0.0	100
8		40.0	16.4	14.3	20.4	8.1	0.8	0.0	100
9		45.7	9.7	8.5	18.3	8.0	6.1	3.6	100
10		36.4	9.6	10.1	18.6	13.6	8.5	3.2	100
11		3.7	2.2	2.4	12.9	63.4	11.8	3.6	100
12		0.8	0.3	0.5	10.9	77.8	6.9	2.9	100
연간		26.8	8.8	9.3	16.8	29.9	6.1	2.4	100

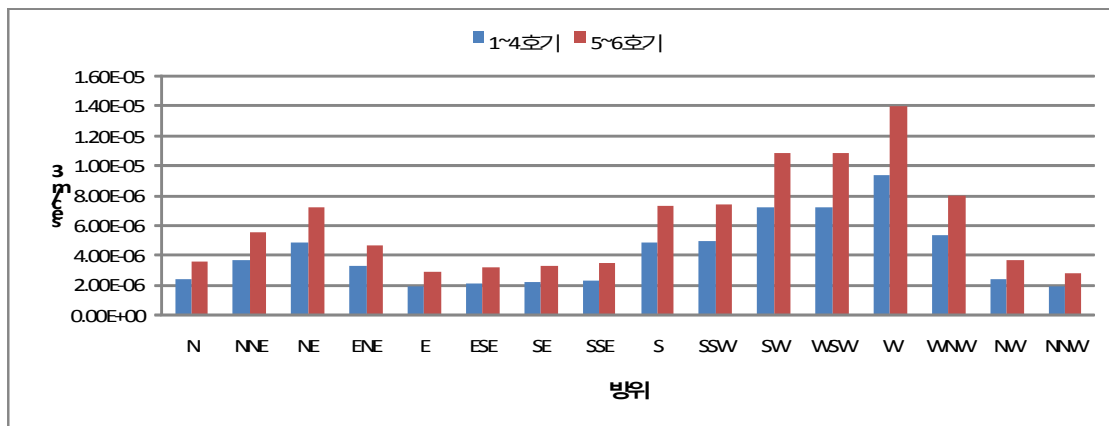
주) 1분 간격 10분 이동평균자료로 산출

2. 대기확산 특성 자료

가. 개 요

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

나. 2011년도 대기확산인자 분포



다. 최근 5년간 연도별 대기확산인자

○ 1~4호기 (700m)

(단위 : sec/m³)

방위 \ 연도	'07	'08	'09	'10	'11
N	2.587E-06	4.027E-06	3.616E-06	3.581E-06	2.449E-06
NNE	5.622E-06	7.121E-06	6.976E-06	5.681E-06	3.744E-06
NE	6.477E-06	6.703E-06	6.861E-06	6.204E-06	4.897E-06
ENE	3.289E-06	4.788E-06	4.434E-06	4.013E-06	3.314E-06
E	2.132E-06	3.528E-06	2.792E-06	3.320E-06	1.936E-06
ESE	1.465E-06	3.064E-06	2.780E-06	2.641E-06	2.149E-06
SE	1.761E-06	3.560E-06	2.394E-06	3.080E-06	2.222E-06
SSE	1.961E-06	4.633E-06	3.531E-06	3.440E-06	2.381E-06
S	4.464E-06	7.470E-06	7.132E-06	7.465E-06	4.880E-06
SSW	5.753E-06	7.144E-06	6.508E-06	5.583E-06	5.008E-06
SW	9.054E-06	1.061E-05	9.189E-06	7.003E-06	7.299E-06
WSW	9.160E-06	1.066E-05	9.219E-06	7.003E-06	7.295E-06
W	1.515E-05	1.143E-05	1.261E-05	8.716E-06	9.445E-06
WNW	6.710E-06	5.709E-06	6.707E-06	4.472E-06	5.407E-06
NW	2.544E-06	2.911E-06	3.672E-06	2.447E-06	2.493E-06
NNW	2.061E-06	3.252E-06	2.774E-06	2.931E-06	1.939E-06

○ 5~6호기 (560m)

(단위 : sec/m³)

방위 \ 연도	'07	'08	'09	'10	'11
N	3.875E-06	5.975E-06	5.362E-06	5.322E-06	3.645E-06
NNE	8.398E-06	1.057E-05	1.029E-05	8.450E-06	5.575E-06
NE	9.684E-06	9.943E-06	1.018E-05	9.229E-06	7.300E-06
ENE	4.967E-06	7.118E-06	6.604E-06	5.984E-06	4.689E-06
E	3.241E-06	5.243E-06	4.165E-06	4.947E-06	2.897E-06
ESE	2.235E-06	4.561E-06	4.153E-06	3.937E-06	3.209E-06
SE	2.674E-06	5.302E-06	3.585E-06	4.592E-06	3.324E-06
SSE	2.984E-06	6.906E-06	5.277E-06	5.127E-06	3.571E-06
S	6.834E-06	1.114E-05	1.047E-06	1.113E-05	7.357E-06
SSW	8.651E-06	1.059E-05	4.322E-07	8.309E-06	7.474E-06
SW	1.348E-05	1.572E-05	1.919E-07	1.040E-05	1.086E-05
WSW	1.364E-05	1.580E-05	1.340E-07	1.040E-05	1.085E-05
W	2.252E-05	1.695E-05	1.871E-05	1.294E-05	1.403E-05
WNW	1.000E-05	8.475E-06	9.954E-06	6.646E-06	8.039E-06
NW	3.798E-06	4.316E-06	5.446E-06	3.634E-06	3.704E-06
NNW	3.096E-06	4.821E-06	4.112E-06	4.353E-06	2.883E-06

라. 결합빈도분포 (58m)

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	5.97	1.42	1.30	1.76	2.28	0.19	0.09
NNE	2.54	0.98	0.77	1.53	2.15	0.44	0.10
NE	1.61	0.74	0.83	2.25	3.61	0.80	0.23
ENE	1.05	0.51	0.76	2.40	4.27	1.52	0.49
E	0.62	0.20	0.20	0.82	1.87	0.60	0.42
ESE	0.12	0.07	0.11	0.29	0.72	0.23	0.11
SE	0.15	0.33	0.50	0.65	1.33	0.19	0.07
SSE	0.26	0.43	0.58	0.61	1.30	0.20	0.11
S	0.61	0.66	0.97	0.89	2.10	0.37	0.24
SSW	1.88	0.84	0.66	1.57	3.09	0.48	0.34
SW	2.81	0.31	0.29	0.84	1.69	0.20	0.10
WSW	1.57	0.16	0.14	0.33	0.75	0.09	0.05
W	0.99	0.20	0.16	0.47	0.63	0.13	0.04
WNW	1.47	0.19	0.22	0.50	0.99	0.14	0.03
NW	1.91	0.39	0.38	0.89	1.08	0.16	0.02
NNW	3.36	1.28	1.11	1.23	2.10	0.19	0.05
계	26.91	8.67	8.98	17.04	29.97	5.94	2.49

주) 10분 간격 10분 이동 평균자료로 산출

부록 6. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

1. 환경방사선(능) 측정 장비

분석항목	검출기 종류	규격	제작회사	모델명	비고
공간선량 고정용	Ion Chamber	측정범위 : 0~10R/h	REUTER-STOKES	RSS-131	영광원전
	NaI 섬광검출기	3"×3" 측정범위 : 0~3 MeV	EG&G ORTEC	905-4	"
집적선량 (TLD)	TLD	UD-814	PANASONIC	UD-716-AGL (관독기)	"
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4019	"
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4018	"
		분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4019	"
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC3018	조선대학교
		분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	CPVDS30	"
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PERKINELMER	QUANTULUS 1220	영광원전
		효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PERKINELMER	QUANTULUS 1220	조선대학교
전베타, ⁹⁰ Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 45% (⁹⁰ Sr)	CANBERRA	S5XLB	영광원전
		효율 : 45% (⁹⁰ Sr)	CANBERRA	S5XLB	조선대학교

2. 환경방사능 측정 장비 교정자료

2.1 환경방사선감시기 교정 결과

2.1.1 이온전리함 검출기

계측장비 교정 조건	감시기 번호	Serial No.	교 정 결 과			
			평균교정상수 (조사/측정)	표준편차	상대확장 불확도 (%)	H.V.P.S (V)
○ 검출기 : 이온전리함 ○ 모델명 : REUTER STOKES RSS-131 ○ 작동전압 : 380 V 이상 ○ 교정선원 : ¹³⁷ Cs(5mCi 교정선원) ○ 조사선량률(μR/hr) : 250,450,750 ○ 교정일자 : '11. 1.26, 3.3	1	05D102398	0.992	0.002	8.12	393
	2	100002HB	0.990	0.003	8.12	394
	3	05D102389	0.990	0.003	8.12	395
	4	06D116245	1.056	0.004	8.12	394
	5	06D116244	0.992	0.002	8.12	396
	6	06D116243	0.989	0.002	8.12	394
	7	05D102396	0.988	0.002	8.12	395
	8	03I55664	0.990	0.005	8.14	396
	9	00I00912	0.998	0.004	8.13	395
	10	06D125298	0.995	0.002	8.12	394

2.1.2 NaI 검출기

계측장비 교정 조건	감시기 번 호	Serial No.	교 정 결 과				
			평균교정상수 (조사/측정)	표준편차	상대확장 불확도 (%)	Amp. Gain	DCU Rate
◦검 출 기 : 섬광검출기(NaI) ◦모 델 명 : EG&G ORTEC 905-4 ◦작동전압 : 800DCV ◦교정선원 : ^{137}Cs (5mCi 교정선원) ◦조사선량률($\mu\text{R/hr}$) : 100, 150, 200 ◦교정일자 : '11. 1.26, 3.3	1	AA-2816	1.008	0.005	8.68	-	0.220
	2	AA-2826	1.007	0.005	8.68	-	0.220
	3	AA-2813	1.008	0.004	8.68	-	0.220
	4	AA-2819	1.009	0.003	8.68	-	0.220
	5	JD-884	1.009	0.003	8.68	-	0.220
	6	AA-2825	1.008	0.004	8.67	-	0.220
	7	JD-883	1.008	0.003	8.68	-	0.220
	8	AA-2830	1.008	0.003	8.68	-	0.220
	9	AA-2814	1.008	0.003	8.68	-	0.220
	10	JD-885	1.007	0.002	8.35	-	0.220

2.2 열형광선량계(TLD) 판독기 교정 결과

교정조건	교정일자	점검항목		점 검 기 준	점 검 결 과	Parameter		
						PCCF (5A)	FCCF (5B)	CaLi (3C)
◦모델명 : UD-716 -AGL ◦제조사 : Panasonic ◦기기번호 : 7N00164 ◦조사선량 -저선량 : 5mSv -고선량 : 30mSv	'11.06.22	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.997	296	559	1454
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	2.25			
			소자3	8 %미만	2.08			
		F-Counter %CV	소자3	8 %미만	2.56			
	'11.12.19	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.031	288	531	1478
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	1.78			
			소자3	8 %미만	2.51			
		F-Counter %CV	소자3	8 %미만	1.79			

2.3 저준위 알파·베타 계측기 교정 결과

계측기명	Serial No	교정일자	플라토우 (V)	동작전압 (V)	효율 (%)	자연계수율 (cpm)	비 고
S5XLB (영광원전)	0613712-1	'11.06.16	600~1,590	1,485	45.78	0.66	○ 검출기특성 - 종류:Pancake-Shaped gas flow Proportional Detector - 기체종류 : P-10 - Window 두께 : 80μg/cm ² - Window 직경 : 2.25 inch
		'11.12.16	600~1,590	1,500	45.46	0.65	
S5XLB (조선대학교)	0507377	'11.05.16	900~1,620	1,500	45.86	0.76	○ 검출기특성 - 종류:Pancake-Shaped gas flow Proportional Detector - 기체종류 : P-10 - Window 두께 : 80μg/cm ² - Window 직경 : 2.25 inch
		'11.11.28	900~1,620	1,470	46.30	0.58	

231 KC 효율 보정 결과 (영광원전)

계측기명	교정일자	KCl중량 (mg)	효율 (%)	효율교정식
S5XLB	'11.06.16	50.1	50.5	$Y = 0.000002877139 X^2 - 0.011689297344 X + 51.320832253554$ $R^2 = 0.987615553899$
		100.0	50.4	
		250.1	48.4	
		349.9	46.8	
		400.0	45.8	
		500.0	45.0	
	'11.12.16	50.1	52.8	$Y = -0.000023076574 X^2 - 0.030530602670 X + 54.446328600445$ $R^2 = 0.987$
		150.1	50.9	
		200.3	49.2	
		250.1	47.9	
		300.0	47.3	
		350.0	46.7	
		400.1	45.9	

232 KC 효율 보정 결과 (조선대학교)

계측기명	교정일자	KCl중량 (mg)	효율 (%)	효율교정식
S5XLB	'11.5.16	50.7	52.03	$Y = 0.000005658599x^2 - 0.018820860671x + 53.272142233744$ $R^2 = 0.985$
		99.3	51.55	
		149.2	50.82	
		199.9	49.61	
		250.1	49.27	
		299.5	48.30	
		350.7	47.57	
		399.4	46.00	
		500.2	45.01	
		599.6	44.32	
	'11.11.28	50.8	49.58	$y = -0.000019066878x^2 + 0.001879645698x + 49.608595254896$ $R^2 = 0.979$
		100.4	51.86	
		150.0	49.85	
		200.2	50.25	
		250.3	48.29	
		300.0	49.31	
		350.1	48.12	
		400.3	47.41	
		500.6	45.83	
		600.0	43.82	

233 ⁹⁰Sr 효율 보정 결과 (영광원전)

계측기명	교정일자	⁹⁰ Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB	'11.6.16	94.7	'11.10.01	1.006	53.91
	'11.12.16	92.6	'12.05.01	1.006	54.45

234 ⁹⁰Sr 효율 보정 결과 (조선대학교)

계측기명	교정일자	⁹⁰ Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB	'11.05.16	94.7	'11.10.01	0.9946	49.90
	'11.11.28	92.6	'12.05.01	0.9986	52.30

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 영광원전

2.4.1.1 교정 개요

계측기명	교정일자	자연계수율 (cpm)	비 고
Quantulus 1220 (영광원전)	'11.04.20	1.44	○ 섬광체 : Ultima gold LLT ○ 소광표준선원 사용
	'11.10.13	1.43	

2.4.1.2 교정선원 명세

표준선원의 종류	Source Kit No.	초기 방사능 (dpm)	제조년월일	제조회사	유효기간
소광선원	6010704	98,240	'09.06.03	PerkinElmer	'11.12.03
소광선원	6010704	98,240	'09.06.03	PerkinElmer	'11.12.03

2.4.1.3 소광선원 교정결과

'11.04.20			'11.10.13		
No.	SQP(E)	효율(%)	No.	SQP(E)	효율(%)
1	843.82	48.20	1	842.48	47.56
2	805.35	40.96	2	804.08	40.35
3	774.79	33.81	3	771.48	33.37
4	739.68	27.16	4	732.71	26.51
5	696.95	19.84	5	696.53	19.57

2.4.2 조선대학교

2.4.2.1 교정 개요

계측기명	교정일자	자연계수율 (cpm)	비 고
Quantulus 1220 (조선대학교)	‘11.06.27	1.48	○ 섬광체 : Ultima gold LLT ○ 소광표준선원 사용
	‘11.12.24	1.29	

2.4.2.2 교정선원 명세

표준선원의 종류	Source Kit No.	초기 방사능 (dpm)	제조년월일	제조회사	유효기간
소광선원	6010704	98,240	‘09.06.03	PerkinElmer	‘11.12.03
	6010704	97,350	‘11.07.14	PerkinElmer	‘14.01.14

2.4.2.3 소광선원 교정결과

‘11.06.27			‘11.12.24		
No.	SQP(E)	효율(%)	No.	SQP(E)	효율(%)
1	830.49	45.94	1	822.72	44.29
2	785.84	38.14	2	786.73	37.90
3	754.85	31.55	3	748.06	30.83
4	712.74	24.31	4	721.31	25.00
5	675.38	17.94	5	672.77	17.16
6	652.62	13.05	6	637.32	12.62

2.5 감마핵종분석기 교정 결과

2.5.1 영광원전 교정결과

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA (12007327)	‘11.05.16 ~06.14	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘11.04.01	59.54	238.16	$\ln(\text{Eff}) = -3.430\text{e}+01 + 1.271\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.308\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 61.5 mm -Peak/Compton ratio : 62:1
			1836.06	7348.77	$\ln(\text{Eff}) = +5.726\text{e}+01 - 3.951\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 9.737\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2 - 1.070\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 4.346\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
			59.54	238.13	$\ln(\text{Eff}) = -3.421\text{e}+01 + 1.287\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.327\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7347.71	$\ln(\text{Eff}) = +8.600\text{e}+01 - 5.774\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.410\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.532\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 6.170\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
			59.54	238.08	$\ln(\text{Eff}) = -3.406\text{e}+01 + 1.296\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.340\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.95	$\ln(\text{Eff}) = +9.150\text{e}+01 - 6.132\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.503\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.638\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 6.616\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
			59.54	238.09	$\ln(\text{Eff}) = -3.354\text{e}+01 + 1.318\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.389\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.48	$\ln(\text{Eff}) = +1.190\text{e}+02 - 7.851\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.909\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.063\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 8.276\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
			59.54	238.09	$\ln(\text{Eff}) = -3.300\text{e}+01 + 1.301\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.370\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.53	$\ln(\text{Eff}) = +4.180\text{e}+02 - 3.160\text{e}+02 \cdot \ln(E) + 9.418\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.3868\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 + 1.004\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 - 2.863\text{e}-02 \cdot \ln(E)^5$	
			59.54	238.10	$\ln(\text{Eff}) = -3.426\text{e}+01 + 1.366\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.439\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.42	$\ln(\text{Eff}) = -2.017\text{e}+03 + 1.635\text{e}+03 \cdot \ln(E) - 5.278\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 8.483\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 6.788\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 2.163\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	
			59.54	238.07	$\ln(\text{Eff}) = -3.428\text{e}+01 + 1.372\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.442\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.40	$\ln(\text{Eff}) = -2.844\text{e}+03 + 2.298\text{e}+03 \cdot \ln(E) - 7.399\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 1.186\text{e}+02 \cdot \ln(E)^3 - 9.460\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 3.006\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	

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 (9754)	‘11.05.16 ~06.17	-형 태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘11.04.01	59.54	238.67	$\ln(\text{Eff}) = -4.624\text{e}+01 + 1.745\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.780\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 62.6 mm -Peak/Compton ratio : 66:1(Co-60)
			1836.06	7342.59	$\ln(\text{Eff}) = +3.554\text{e}+01 - 2.598\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 6.584\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2 - 7.446\text{e}-01 \cdot \ln(E)^3 + 3.095\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘11.04.01	59.54	238.69	$\ln(\text{Eff}) = -4.594\text{e}+01 + 1.751\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.790\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.88	$\ln(\text{Eff}) = +2.488\text{e}+01 - 1.316\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.242\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2 + 3.014\text{e}-01 \cdot \ln(E)^3 - 6.732\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4 + 3.581\text{e}-03 \cdot \ln(E)^5$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘11.04.01	59.54	238.69	$\ln(\text{Eff}) = -4.544\text{e}+01 + 1.743\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.781\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.58	$\ln(\text{Eff}) = +7.408\text{e}+01 - 5.042\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.248\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.375\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 5.603\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘11.04.01	59.54	238.72	$\ln(\text{Eff}) = -4.347\text{e}+01 + 1.704\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.765\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.55	$\ln(\text{Eff}) = +1.013\text{e}+02 - 6.713\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.637\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.776\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 7.146\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘11.04.01	59.54	238.73	$\ln(\text{Eff}) = -4.336\text{e}+01 + 1.705\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.766\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.58	$\ln(\text{Eff}) = +1.127\text{e}+02 - 7.478\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.832\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.995\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 8.061\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘11.04.01	59.54	238.74	$\ln(\text{Eff}) = -4.376\text{e}+01 + 1.729\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.788\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.58	$\ln(\text{Eff}) = +1.513\text{e}+02 - 9.883\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 2.393\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.571\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.026\text{e}-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘11.04.01	59.54	238.75	$\ln(\text{Eff}) = -4.324\text{e}+01 + 1.711\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.764\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.63	$\ln(\text{Eff}) = -2.788\text{e}+03 + 2.251\text{e}+03 \cdot \ln(E) - 7.237\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 1.158\text{e}+02 \cdot \ln(E)^3 - 9.232\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 2.931\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	

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 (02047748)	‘11.05.16 ~06.16	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	237.92	$\ln(\text{Eff}) = -4.531\text{e}+01 + 1.704\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.736\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 62mm -Peak/Compton ratio : 58:1
			1836.06	7341.22	$\ln(\text{Eff}) = +4.788\text{e}+01 - 3.407\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 8.557\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2 - 9.573\text{e}-01 \cdot \ln(E)^3 + 3.950\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	237.94	$\ln(\text{Eff}) = -4.521\text{e}+01 + 1.717\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.751\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.32	$\ln(\text{Eff}) = +6.467\text{e}+01 - 4.455\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.106\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.224\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 5.006\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	237.94	$\ln(\text{Eff}) = -4.568\text{e}+01 + 1.753\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.793\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.03	$\ln(\text{Eff}) = +7.275\text{e}+01 - 4.977\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.237\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.369\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 5.605\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	237.97	$\ln(\text{Eff}) = -4.289\text{e}+01 + 1.681\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.743\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.04	$\ln(\text{Eff}) = +9.507\text{e}+01 - 6.326\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.548\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.685\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 6.807\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 45 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	237.97	$\ln(\text{Eff}) = -4.221\text{e}+01 + 1.656\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.715\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.02	$\ln(\text{Eff}) = +1.159\text{e}+02 - 7.705\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.892\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.065\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 8.364\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	237.96	$\ln(\text{Eff}) = -4.341\text{e}+01 + 1.715\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.774\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.07	$\ln(\text{Eff}) = +1.603\text{e}+02 - 1.048\text{e}+02 \cdot \ln(E) + 2.541\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.733\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.092\text{e}-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	237.93	$\ln(\text{Eff}) = -4.269\text{e}+01 + 1.689\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.743\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.09	$\ln(\text{Eff}) = -2.835\text{e}+03 + 2.289\text{e}+03 \cdot \ln(E) - 7.364\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 1.179\text{e}+02 \cdot \ln(E)^3 - 9.402\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 2.986\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	

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)	'11.11.10 ~12.15	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	237.95	$\ln(\text{Eff}) = -3.403\text{e}+01 + 1.258\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.291\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 61.5 mm -Peak/Compton ratio : 62:1
			1836.06	7340.43	$\ln(\text{Eff}) = +7.940\text{e}+01 - 5.315\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.287\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.388\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 5.552\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	237.97	$\ln(\text{Eff}) = -3.444\text{e}+01 + 1.296\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.336\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7340.69	$\ln(\text{Eff}) = +9.372\text{e}+01 - 6.213\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.503\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.618\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 6.468\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	237.97	$\ln(\text{Eff}) = -3.368\text{e}+01 + 1.282\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.326\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.17	$\ln(\text{Eff}) = +1.220\text{e}+02 - 8.030\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.943\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.089\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 8.344\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.00	$\ln(\text{Eff}) = -3.128\text{e}+01 + 1.221\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.286\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7340.79	$\ln(\text{Eff}) = +1.288\text{e}+02 - 8.436\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 2.040\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.194\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 8.767\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.01	$\ln(\text{Eff}) = -3.190\text{e}+01 + 1.255\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.322\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7340.95	$\ln(\text{Eff}) = 1.542\text{e}+02 - 1.007\text{e}+02 \cdot \ln(E) + 2.437\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.618\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.046\text{e}-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.00	$\ln(\text{Eff}) = -3.240\text{e}+01 + 1.287\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.356\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7340.77	$\ln(\text{Eff}) = -2.193\text{e}+03 + 1.781\text{e}+03 \cdot \ln(E) - 5.762\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 9.275\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 7.432\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 2.371\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	

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 (9754)	'11.11.14 ~ 12.14	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.74	$\ln(\text{Eff}) = -4.569\text{e}+01 + 1.718\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.746\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev -상대효율 : 40 % -크리스탈직경 : 62.6 mm -Peak/Compton ratio : 66:1(Co-60)
			1836.06	7345.84	$\ln(\text{Eff}) = +5.688\text{e}+01 - 3.945\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 9.758\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2 - 1.075\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 4.378\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.74	$\ln(\text{Eff}) = -4.673\text{e}+01 + 1.784\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.823\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.92	$\ln(\text{Eff}) = +6.521\text{e}+01 - 4.465\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.103\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.213\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 4.938\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.73	$\ln(\text{Eff}) = -4.579\text{e}+01 + 1.757\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.795\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.43	$\ln(\text{Eff}) = +8.163\text{e}+01 - 5.510\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.357\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.486\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 6.026\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.77	$\ln(\text{Eff}) = -4.188\text{e}+01 + 1.631\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.684\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7344.93	$\ln(\text{Eff}) = +1.119\text{e}+02 - 7.398\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.803\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.954\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 7.863\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.77	$\ln(\text{Eff}) = -4.312\text{e}+01 + 1.691\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.747\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.04	$\ln(\text{Eff}) = +1.330\text{e}+02 - 8.771\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 2.139\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.316\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 9.319\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.81	$\ln(\text{Eff}) = -9.755\text{e}+01 + 5.262\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 9.497\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2 + 5.590\text{e}-01 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7345.54	$\ln(\text{Eff}) = +1.580\text{e}+02 - 1.039\text{e}+02 \cdot \ln(E) + 2.535\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.744\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.103\text{e}-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.79	$\ln(\text{Eff}) = -4.482\text{e}+01 + 1.778\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.835\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7345.59	$\ln(\text{Eff}) = +1.976\text{e}+02 - 1.289\text{e}+02 \cdot \ln(E) + 3.124\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 3.354\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.338\text{e}-01 \cdot \ln(E)^4$	

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)	'11.11.14 ~ 12.15	-형 태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.02	$\ln(\text{Eff}) = -1.159\text{e}+02 + 6.315\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.175\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 + 7.233\text{e}-01 \cdot \ln(E)^3$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 62mm -Peak/Compton ratio : 58:1
			1836.06	7343.58	$\ln(\text{Eff}) = +5.071\text{e}+01 - 3.570\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 8.913\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2 - 9.917\text{e}-01 \cdot \ln(E)^3 + 4.075\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.01	$\ln(\text{Eff}) = -4.612\text{e}+01 + 1.752\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.785\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.39	$\ln(\text{Eff}) = +6.615\text{e}+01 - 4.542\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.126\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.242\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 5.070\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	237.99	$\ln(\text{Eff}) = -4.469\text{e}+01 + 1.711\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.747\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.31	$\ln(\text{Eff}) = +9.115\text{e}+01 - 6.138\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.511\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.654\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 6.712\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Charcoal Filter -크기 : 45 mm -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.05	$\ln(\text{Eff}) = -4.146\text{e}+01 + 1.617\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.674\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7343.13	$\ln(\text{Eff}) = +1.206\text{e}+02 - 7.958\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.938\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.098\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 8.434\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Bottle -크기 : 45 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.02	$\ln(\text{Eff}) = -4.152\text{e}+01 + 1.628\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.685\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7342.95	$\ln(\text{Eff}) = +1.169\text{e}+02 - 7.789\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.917\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.096\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 8.507\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제 작 사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	238.06	$\ln(\text{Eff}) = -1.005\text{e}+02 + 5.458\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 9.922\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2 + 5.892\text{e}-01 \cdot \ln(E)^3$	
			1836.06	7343.29	$\ln(\text{Eff}) = -1.784\text{e}+03 + 1.448\text{e}+03 \cdot \ln(E) - 4.684\text{e}+02 \cdot \ln(E)^2 + 7.541\text{e}+01 \cdot \ln(E)^3 - 6.044\text{e}+00 \cdot \ln(E)^4 + 1.930\text{e}-01 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2.5.2 조선대학교 교정결과

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
GC301809 S/N : 40-T911581A	'11.05.25 ~06.03	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.04.01	59.54	200.36	$\ln(\text{Eff}) = -6.447\text{e}+001 + 2.536\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.650\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev -상대효율 : 30% -크리스탈직경 : 46.5 mm -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.05	6033.78	$\ln(\text{Eff}) = -5.110\text{e}+002 + 4.119\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.332\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.145\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.725\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 5.532\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.04.01	59.54	200.43	$\ln(\text{Eff}) = -6.669\text{e}+001 + 2.657\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.788\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	6034.07	$\ln(\text{Eff}) = -5.839\text{e}+002 + 4.734\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.537\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.485\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.004\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.443\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.04.01	59.54	200.49	$\ln(\text{Eff}) = -6.288\text{e}+001 + 2.502\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.616\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6034.30	$\ln(\text{Eff}) = -6.361\text{e}+002 + 5.174\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.682\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.724\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.199\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.078\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.04.01	59.54	200.13	$\ln(\text{Eff}) = -6.098\text{e}+001 + 2.469\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.601\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6033.26	$\ln(\text{Eff}) = -9.680\text{e}+002 + 8.003\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.636\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.315\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.515\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.139\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.04.01	59.54	200.05	$\ln(\text{Eff}) = -6.190\text{e}+001 + 2.515\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.647\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6033.92	$\ln(\text{Eff}) = -1.064\text{e}+003 + 8.824\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.915\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.786\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.909\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.270\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효율 교정식	검출기 특성
			keV	채널		
CPVDS30 -30185, S/N Oxford2462	'11.03.05 ~03.14	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	189.34	$\ln(\text{Eff}) = -9.559e+001 + 3.825e+001 \cdot \ln(E) - 3.994e+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev -상대효율 : 30% -크리스탈직경 : 46.5 mm -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.05	5864.42	$\ln(\text{Eff}) = -6.383e+002 + 5.110e+002 \cdot \ln(E) - 1.638e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.616e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.083e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.616e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	189.43	$\ln(\text{Eff}) = -9.403e+001 + 3.773e+001 \cdot \ln(E) - 3.937e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	5864.82	$\ln(\text{Eff}) = -7.303e+002 + 5.876e+002 \cdot \ln(E) - 1.891e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.030e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.421e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.711e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	189.41	$\ln(\text{Eff}) = -9.132e+001 + 3.671e+001 \cdot \ln(E) - 3.827e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	5865.14	$\ln(\text{Eff}) = -7.196e+002 + 5.814e+002 \cdot \ln(E) - 1.878e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.020e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.422e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.746e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	189.77	$\ln(\text{Eff}) = -7.680e+001 + 3.123e+001 \cdot \ln(E) - 3.284e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	5865.72	$\ln(\text{Eff}) = -4.296e+001 + 2.417e+001 \cdot \ln(E) - 5.125e+000 \cdot \ln(E)^2 + 4.558e-001 \cdot \ln(E)^3 - 1.486e-002 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	189.88	$\ln(\text{Eff}) = -7.610e+001 + 3.098e+001 \cdot \ln(E) - 3.252e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	5865.85	$\ln(\text{Eff}) = -1.276e+003 + 1.056e+003 \cdot \ln(E) - 3.479e+002 \cdot \ln(E)^2 + 5.700e+001 \cdot \ln(E)^3 - 4.646e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.507e-001 \cdot \ln(E)^5$	

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	'11.12.05 ~ 12.13	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	195.55	$\ln(\text{Eff}) = -6.744e+001 + 2.671e+001 \cdot \ln(E) - 2.801e+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev -상대효율 : 30% -크리스탈직경 : 46.5mm -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.05	5910.74	$\ln(\text{Eff}) = -5.916e+002 + 4.779e+002 \cdot \ln(E) - 1.546e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.492e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.002e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.414e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	195.42	$\ln(\text{Eff}) = -6.408e+001 + 2.537e+001 \cdot \ln(E) - 2.652e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	5910.54	$\ln(\text{Eff}) = -6.763e+002 + 5.492e+002 \cdot \ln(E) - 1.783e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.882e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.322e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.454e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	195.18	$\ln(\text{Eff}) = -5.798e+001 + 2.275e+001 \cdot \ln(E) - 2.355e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5910.43	$\ln(\text{Eff}) = -5.122e+002 + 4.197e+002 \cdot \ln(E) - 1.375e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.245e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.827e+000 \cdot \ln(E)^4 + 5.924e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	195.12	$\ln(\text{Eff}) = -6.196e+001 + 2.511e+001 \cdot \ln(E) - 2.647e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5909.98	$\ln(\text{Eff}) = -7.455e+002 + 6.151e+002 \cdot \ln(E) - 2.024e+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.314e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.702e+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.774e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.10.01	59.54	194.78	$\ln(\text{Eff}) = -5.615e+001 + 2.250e+001 \cdot \ln(E) - 2.343e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5909.61	$\ln(\text{Eff}) = 8.333e+001 - 5.628e+001 \cdot \ln(E) + 1.399e+001 \cdot \ln(E)^2 - 1.548e+000 \cdot \ln(E)^3 + 6.336e-002 \cdot \ln(E)^4$	

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	'11.09.14 ~09.21	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.04.01	59.54	189.28	$\ln(\text{Eff}) = -9.462\text{e}+001 + 3.789\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.961\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev -상대효율 : 30% -크리스탈직경 : 46.5mm -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.05	5864.18	$\ln(\text{Eff}) = -7.040\text{e}+002 + 5.697\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.846\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.980\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.399\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.699\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.04.01	59.54	187.93	$\ln(\text{Eff}) = -9.278\text{e}+001 + 3.715\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.872\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	5861.70	$\ln(\text{Eff}) = -8.371\text{e}+002 + 6.786\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.199\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.546\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.850\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.128\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.04.01	59.54	188.00	$\ln(\text{Eff}) = -9.057\text{e}+001 + 3.637\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.789\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5861.93	$\ln(\text{Eff}) = -7.452\text{e}+002 + 6.031\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.951\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.145\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.528\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 8.104\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.04.01	59.54	187.91	$\ln(\text{Eff}) = -7.524\text{e}+001 + 3.054\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.208\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5861.46	$\ln(\text{Eff}) = -1.031\text{e}+003 + 8.492\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.787\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.548\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.693\text{e}-000 \cdot \ln(E)^4 + 1.194\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '11.04.01	59.54	188.91	$\ln(\text{Eff}) = -7.608\text{e}+001 + 3.096\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 3.249\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	5863.50	$\ln(\text{Eff}) = -1.253\text{e}+003 + 1.036\text{e}+003 \cdot \ln(E) - 3.413\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 5.590\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 4.554\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.476\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

부록 7. 원전/지역대학 비교분석 자료

1. 개 요

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

[표] 비교분석 실적

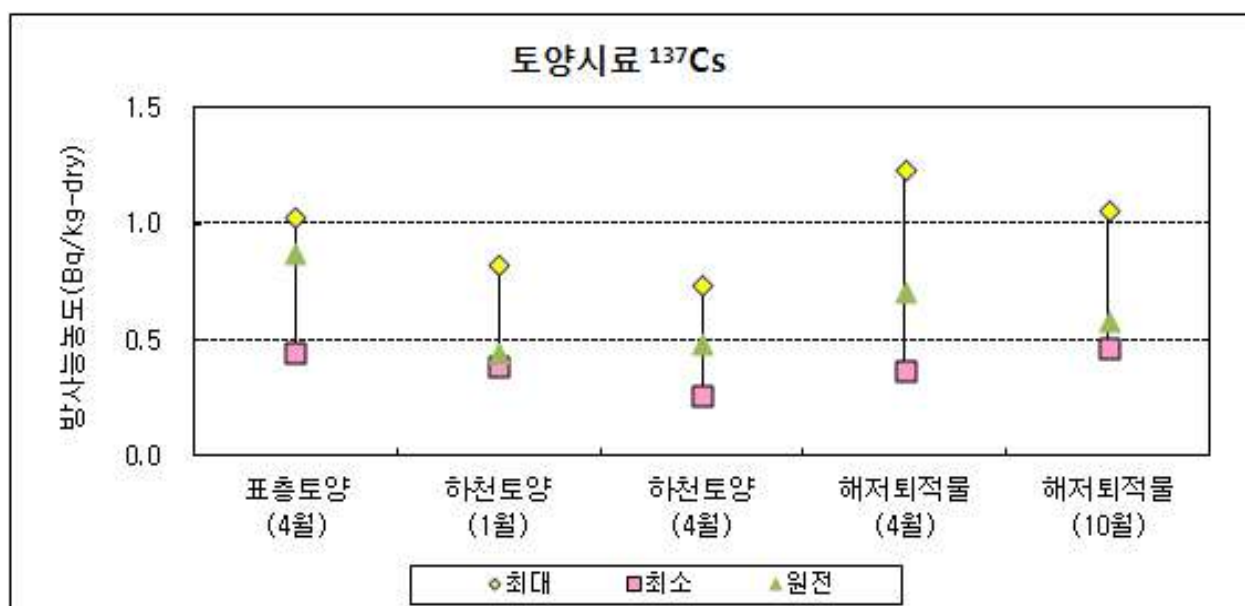
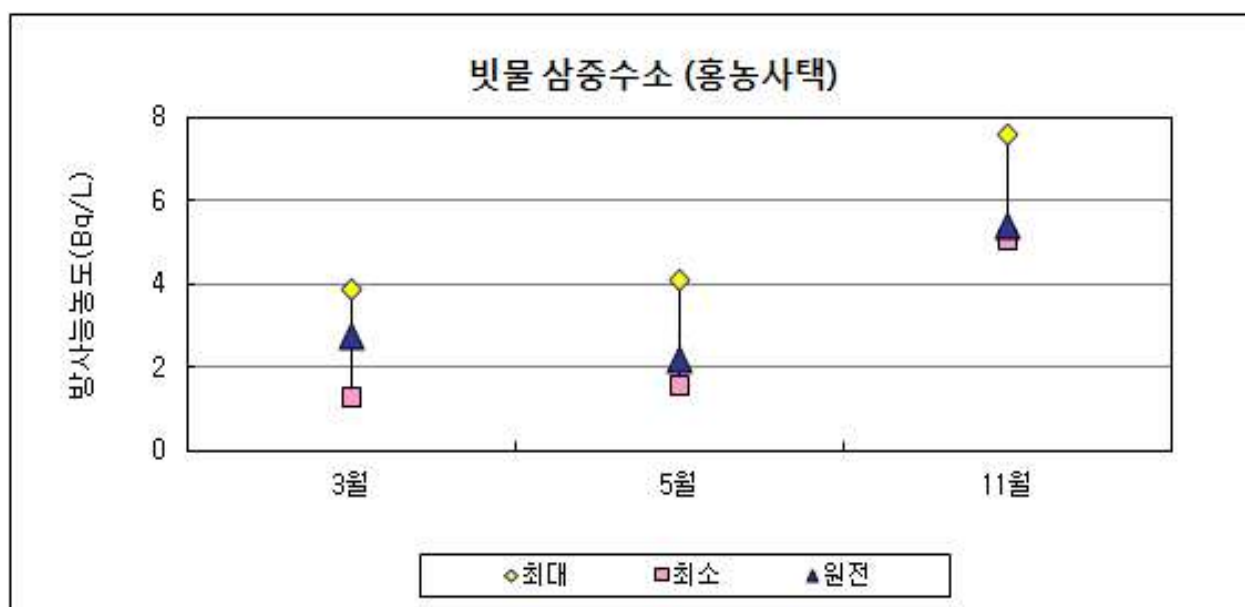
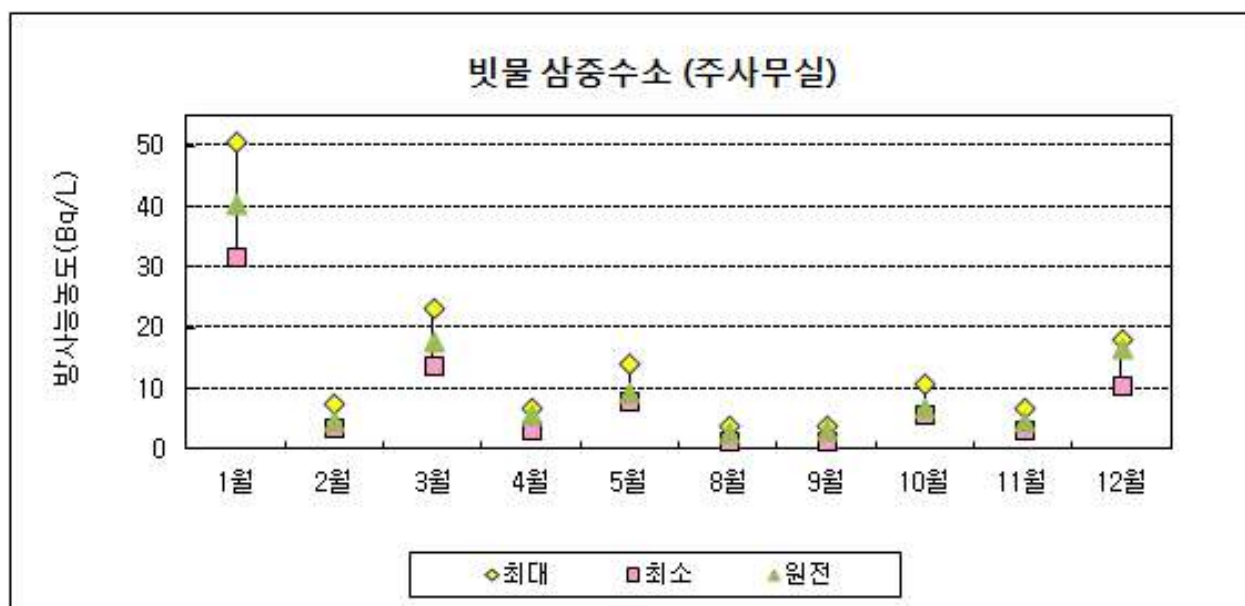
대상 시료	핵종별 분석수				
	감마	전베타	⁹⁰ Sr	³ H	계
빗물 등 19종 95개	87	12	24	56	179

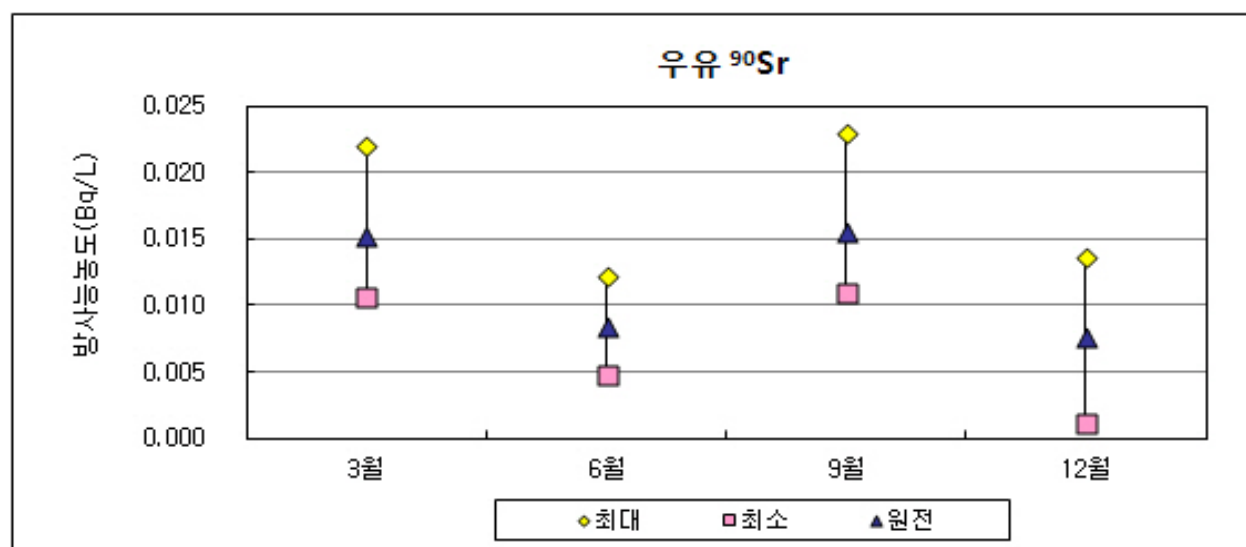
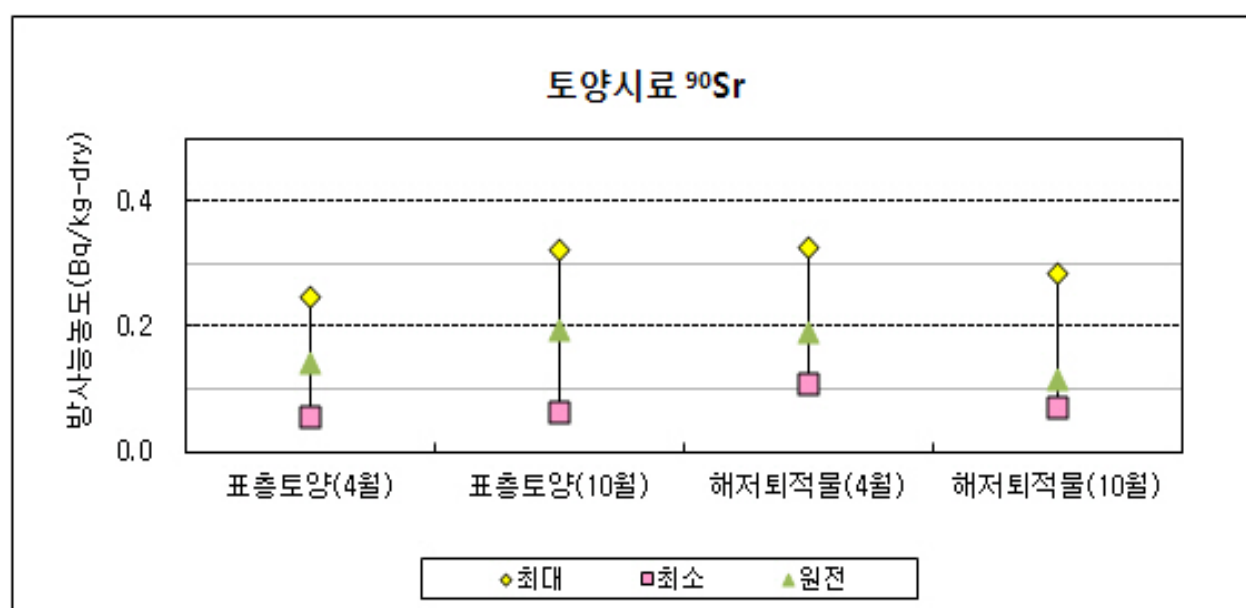
2. 평가방법

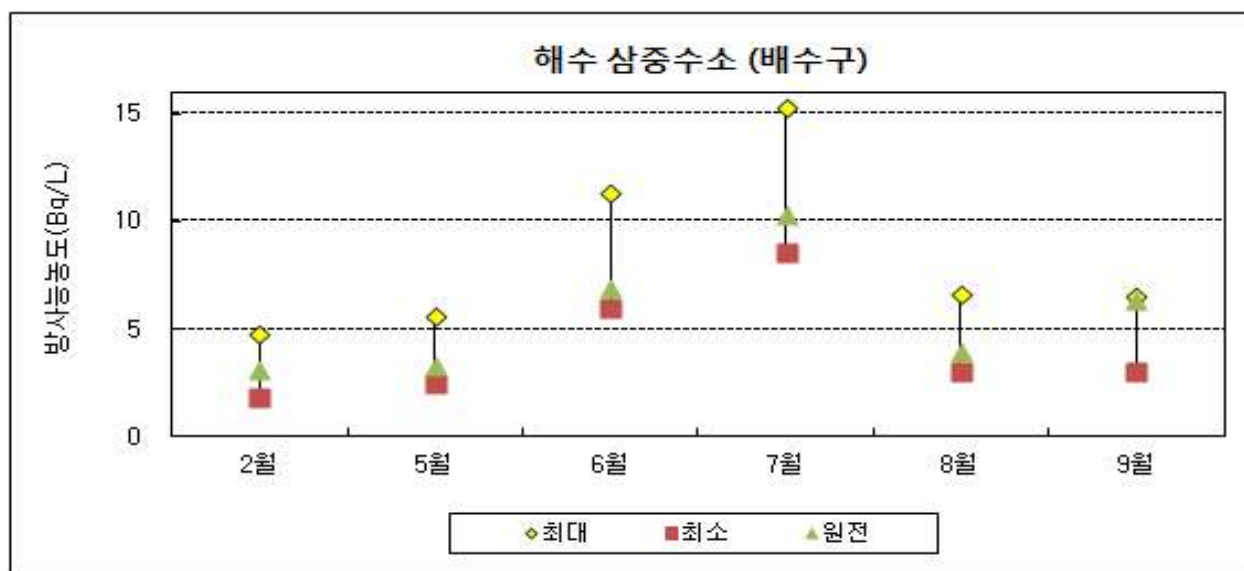
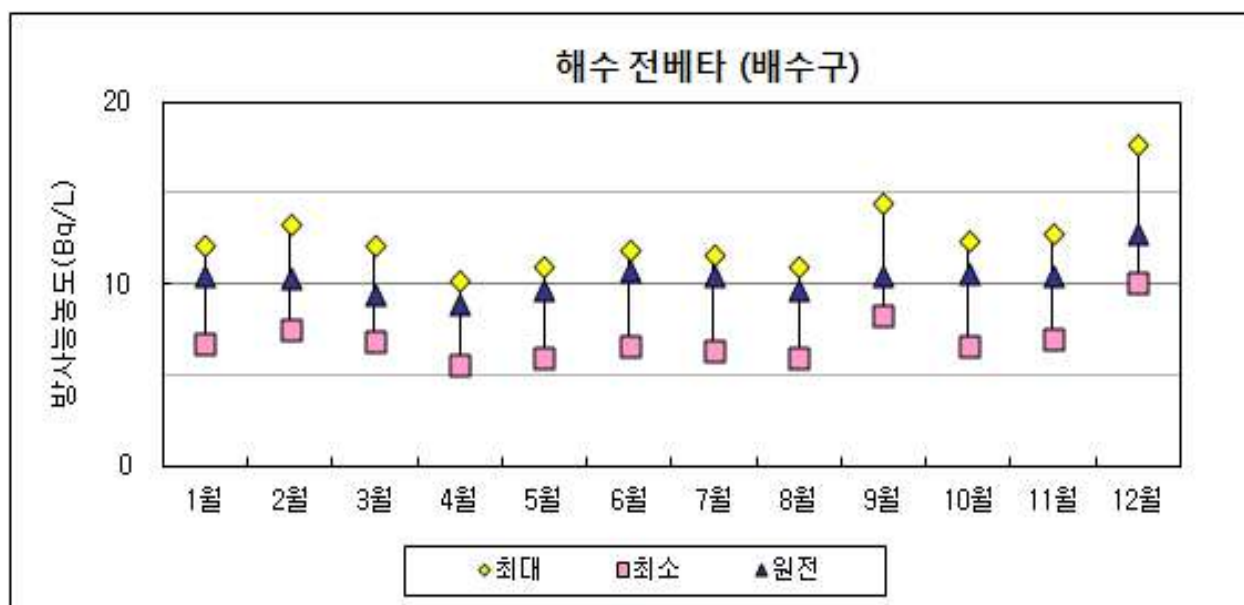
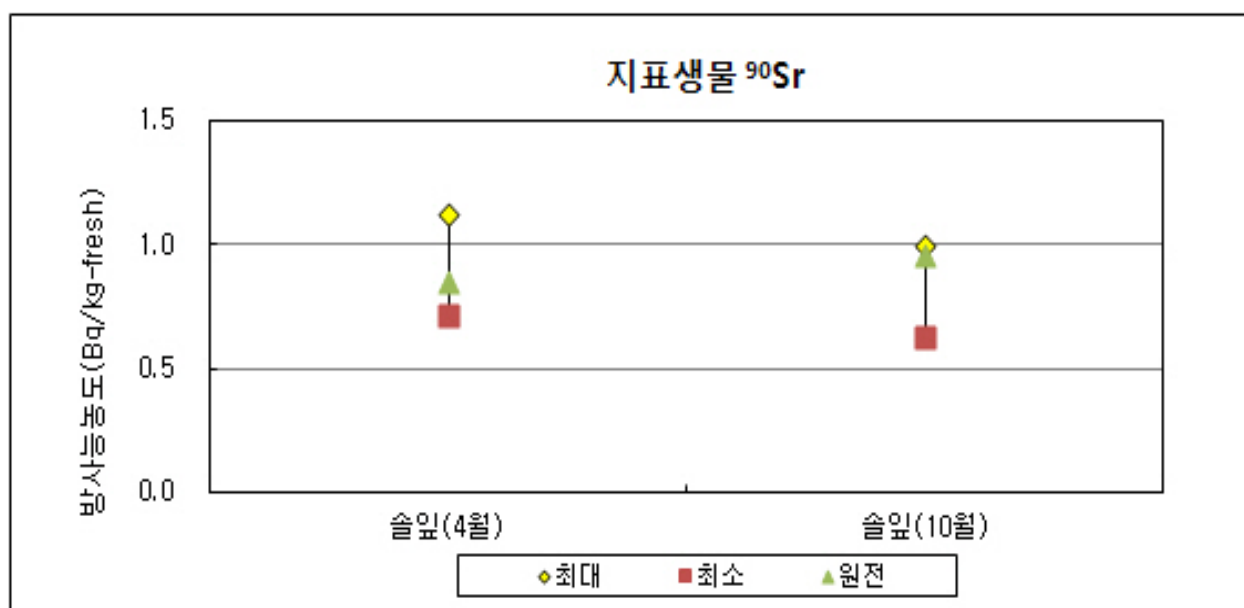
조사대상 지점별로 1~2곳씩 선정, 시료를 채취하여 원전과 지역대학에 나누고 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측을 수행한 후 양 기관의 계측결과를 비교하였다. 또한, 계측 결과가 허용오차범위를 벗어나면 전처리 및 계측 과정에서의 오류를 파악하고 재측정 등을 통해 오차범위 이내로 유지되는지를 확인하였다. 허용오차범위는 전처리를 수반하는 시료의 경우 $\pm(20\% + 2\sigma)$, 단지 계측만을 수행하는 경우 $\pm(10\% + 2\sigma)$ 를 적용하였다. (단, 허용오차범위 산출을 위해서 지역대학 분석값을 기준값으로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

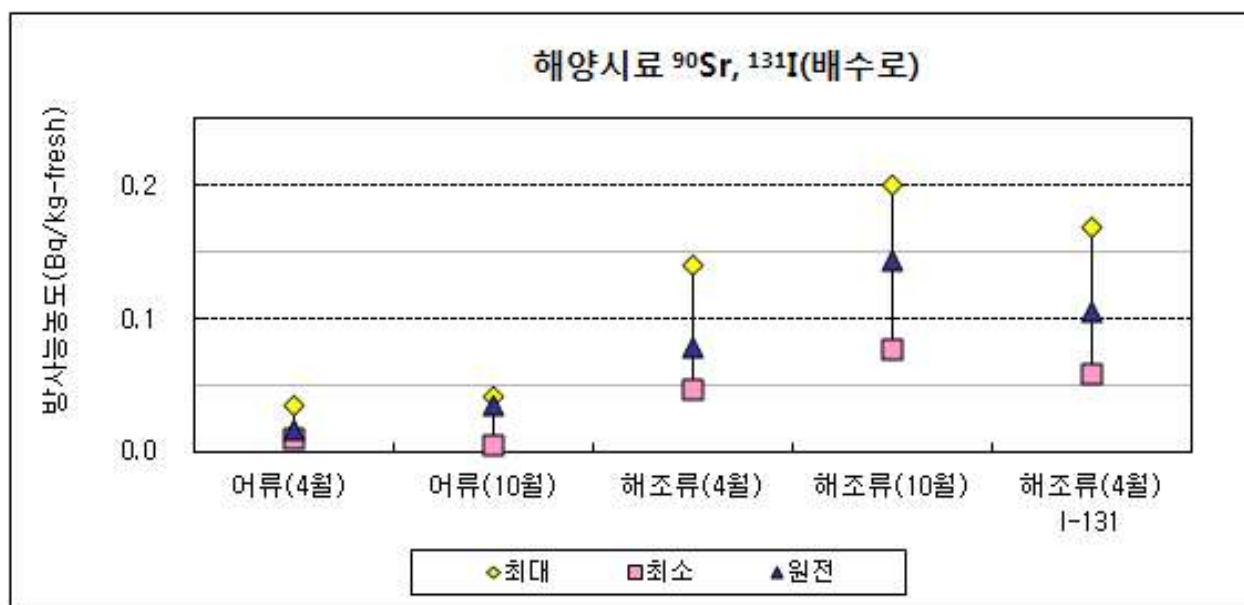
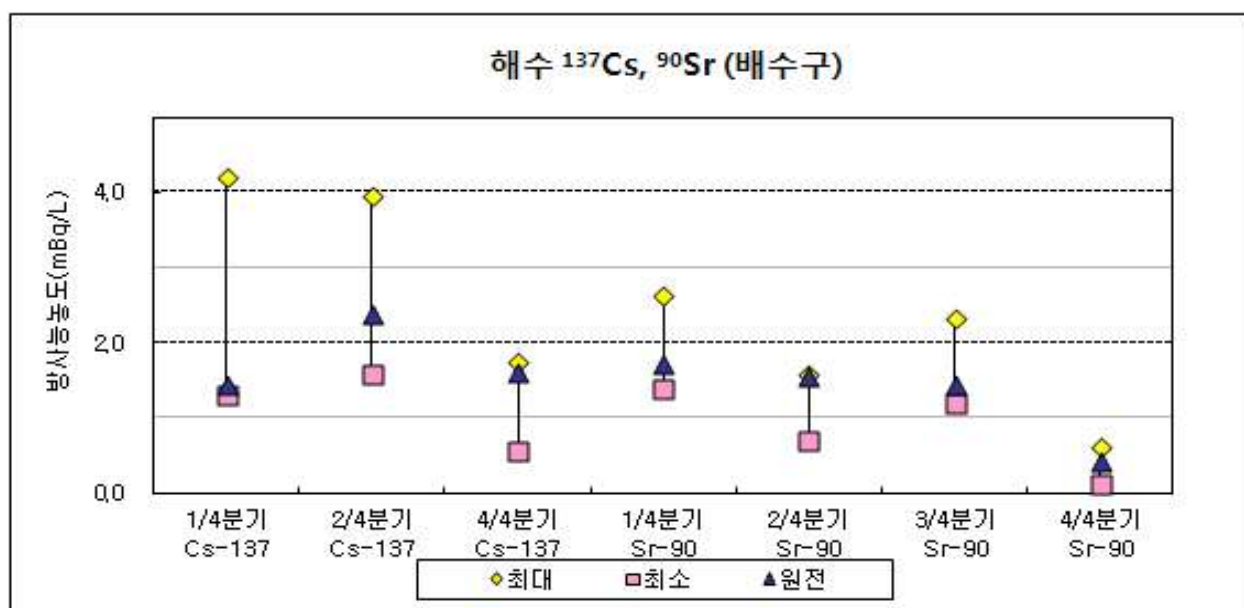
3. 평가결과

2011년도 한해 동안 영광원전과 지역대학간 총 19종 95개 시료에 대해 방사능 비교 분석을 한 결과, 모든 시료에서 허용 오차범위 이내로 나타나 방사능 분석 결과의 신뢰성을 확인할 수 있었다. 그 중 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교 분석 결과를 그래프로 나타내면 다음과 같다.









부록 8. 국내 방사능 교차분석 결과

1. 개 요

방사능 분석기술의 향상과 품질관리, 분석자료의 신뢰도 향상 등을 목적으로 2011년도에 한국원자력안전기술원에서 주관한 방사능 교차분석에 참여하여 감마핵종, 전베타, 삼중수소 및 ^{90}Sr 분석에 대한 검증을 받았다. 환경방사능조사 용역기관(조선대학교)에서도 교차분석에 참여하였다.

2. 교차분석 결과

참여기관	핵종별 분석수					평가(백분율, %)				
	감마	전베타	^3H	^{90}Sr	합계	A	W	N	ND	FP
영광원자력본부 환경실험실	23	2	1	2	28	89.3	7.14	3.57	-	-
조선대학교	23	1	1	2	27	88.9	7.41	3.70	-	-

주) A : Acceptable W : Acceptable with Warning N : Not Acceptable
ND: Not Detected (검출못함) FP: False Positive (오인)

○ 감마핵종 (3종 23핵종)

토양, 물, 스펙트럼 파일에 대한 감마핵종 분석결과, 영광원전은 모두 A등급, 조선대학교는 22핵종 A등급, 1핵종 W등급

○ 전베타 (2종)

물과 필터에 대한 전베타 방사능 분석결과, 영광원전은 물 A등급, 공기 W등급, 조선대학교는 물 A등급

○ 삼중수소 (1종)

물에 대한 삼중수소 방사능 분석결과, 영광원전과 조선대학교는 모두 W등급

○ ^{90}Sr (2종)

물과 토양에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과, 영광원전과 조선대학교는 물 N등급, 토양 A등급

3. 평 가

교차분석 결과, 영광원전과 조선대학교는 올해부터 새롭게 실시된 불확도 평가로 인하여 각 3개 항목에서 A등급을 받지 못했다.

앞으로도 교차분석을 통하여 분석실무자의 방사능 분석능력 향상 및 상호 기술정보 교환 등의 지속적인 노력을 통해 환경방사능 분석업무에 만전을 기하고자 한다.

부록 9. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 (핵종)	발생지점	채취일	발견일	방사능 준위 ^{주1)}	보고 기준	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
공기 (I-131)	본부후문 (SSW,0.7km)	'11.04.12	'11.04.13	1.77±0.19	검출시	후쿠시마 원전사고 영향	2.72E-04 mSv/yr
	법성 (SSE,6.0km)			1.74±0.19			
	영광 (SSE,16.7km)			0.804±0.144			
	고창 (E,25.0km)			1.84±0.20			
공기 (I-131)	본부정문 (ENE,1.8km)	'11.04.19	'11.04.20	0.734±0.128	"	"	1.41E-04 mSv/yr
	홍농서초교 (ENE,2.5km)			0.952±0.143			
	법성 (SSE,6.0km)			0.802±0.123			
지표수 (I-131)	연우교 (SSE,4.5km)	'11.04.13	'11.04.19	0.00983 ±0.00222	"	"	4.25E-05 mSv/yr
솔잎 (I-131, Cs-134, Cs-137)	양지 (NE,1.8km)	'11.04.13	'11.04.19	0.653±0.043 1.10±0.03 1.17±0.05	검출시 또는 보고기준 초과	"	-
	홍농사택 (ESE,4.0km)			0.703±0.072 0.490±0.045 0.483±0.032			
공기 (Cs-134, Cs-137)	본부정문 (ENE,1.8km)	'11.04.26	'11.05.06	0.0791±0.0056 0.102±0.011	검출시	"	5.24E-06 mSv/yr
	배수로 (NNE,2.4km)			0.0716±0.0053 0.0975±0.0116			
	청경사택 (NE,2.1km)			0.0589±0.0052 0.102±0.012			
	주사무실 (E,1.1km)			0.0464±0.0048 0.0784±0.0112			
	본부후문 (SSW,0.7km)			0.0767±0.0055 0.0883±0.0116			
	홍농서초교 (ENE,2.5km)			0.0686±0.0054 0.0847±0.0105			
	홍농사택 (ESE,4.0km)			0.112±0.007 0.154±0.012			
	법성 (SSE,6.0km)			0.0606±0.0050 0.105±0.013			
	영광 (SSE,16.7km)			0.0730±0.0053 0.100±0.011			
	고창 (E,25.0km)			0.0537±0.0050 0.101±0.010			

시료명 (핵종)	발생지점	채취일	발견일	방사능 준위 ^{주1)}	보고 준위 ^{주1)}	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
빗물 (I-131, Cs-134, Cs-137)	전망대 (NNE,0.4km)	'11.04.27	'11.05.04	0.0698±0.0040 0.0240±0.0012 0.0275±0.0022	검출시	후쿠시마 원전사고 영향	3.01E-04 mSv/yr
	주사무실 (E,1.1km)			0.0190±0.0031 0.0171±0.0011 0.0154±0.0023			
	홍농사택 (ESE,4.0km)			0.0211±0.0023 (I-131)			
	광주 오룡 (ESE,44.0km)			0.0208±0.0021 0.0137±0.0010 0.0140±0.0015			
솔잎 (I-131, Cs-134, Cs-137)	계동 (NNE,1.3km)	'11.04.28	'11.05.04	0.113±0.033 0.556±0.020 0.597±0.033	검출시 또는 보고기준 초과	"	-
	동명초교 (ESE,5.5km)			0.323±0.032 0.237±0.019 0.358±0.027			
	광주 임곡 (SE,37.0km)			0.470±0.100 0.412±0.024 0.426±0.033			
해조류 (I-131)	배수로부근 (NNE,3.0km)	'11.05.06	'11.05.12	0.106±0.016	검출시	"	4.76E-05 mSv/yr
	목맥 (S,4.5km)			0.0837±0.0096			
	송이도 (SW,30.0km)			0.137±0.014			
솔잎 (Cs-134, Cs-137)	홍농사택 (ESE,4.0km)	'11.10.16	'11.11.03	0.147±0.022 (Cs-137)	검출시	"	-
	동명초교 (ESE,5.5km)	'11.10.26		0.0980±0.0154 0.156±0.049			
	광주 임곡 (SE,37.0 km)			0.152±0.030			

주1) 방사능준위 단위 : 공기시료(mBq/m³), 솔잎, 해조류시료(Bq/kg-fresh), 물시료(Bq/L)

3. 월성원자력발전소 부지주변

목 차

제1장 조사계획	294
제2장 조사결과 및 평가	296
2.1 환경방사선	
2.1.1 공간선량률	
2.1.2 공간집적선량	
2.2 환경방사능	299
2.2.1 공기	
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	
2.2.3 표층토양 및 하천토양	
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	
2.2.5 지표생물(솔잎, 쑥)	
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)	
2.3 품질관리	318
제3장 주민선량 평가	322
3.1 개 요	322
3.2 방사성물질의 방출	322
3.2.1 방출량	
3.2.2 희석수 유량	
3.3 예상 주민피폭선량 계산방법	324
3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과	326
제4장 종합평가 및 결론	331

부 록

1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약	334
2. 2011년도 환경방사능 조사결과	343
3. 연도별 조사자료	401
4. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	416
5. 원전/지역대학 비교분석 자료	431
6. 2011년도 국내 방사능 교차분석 결과	447
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	448
8. 기상관측 및 연도별 예상주민피폭선량 자료	454

1장 조사계획

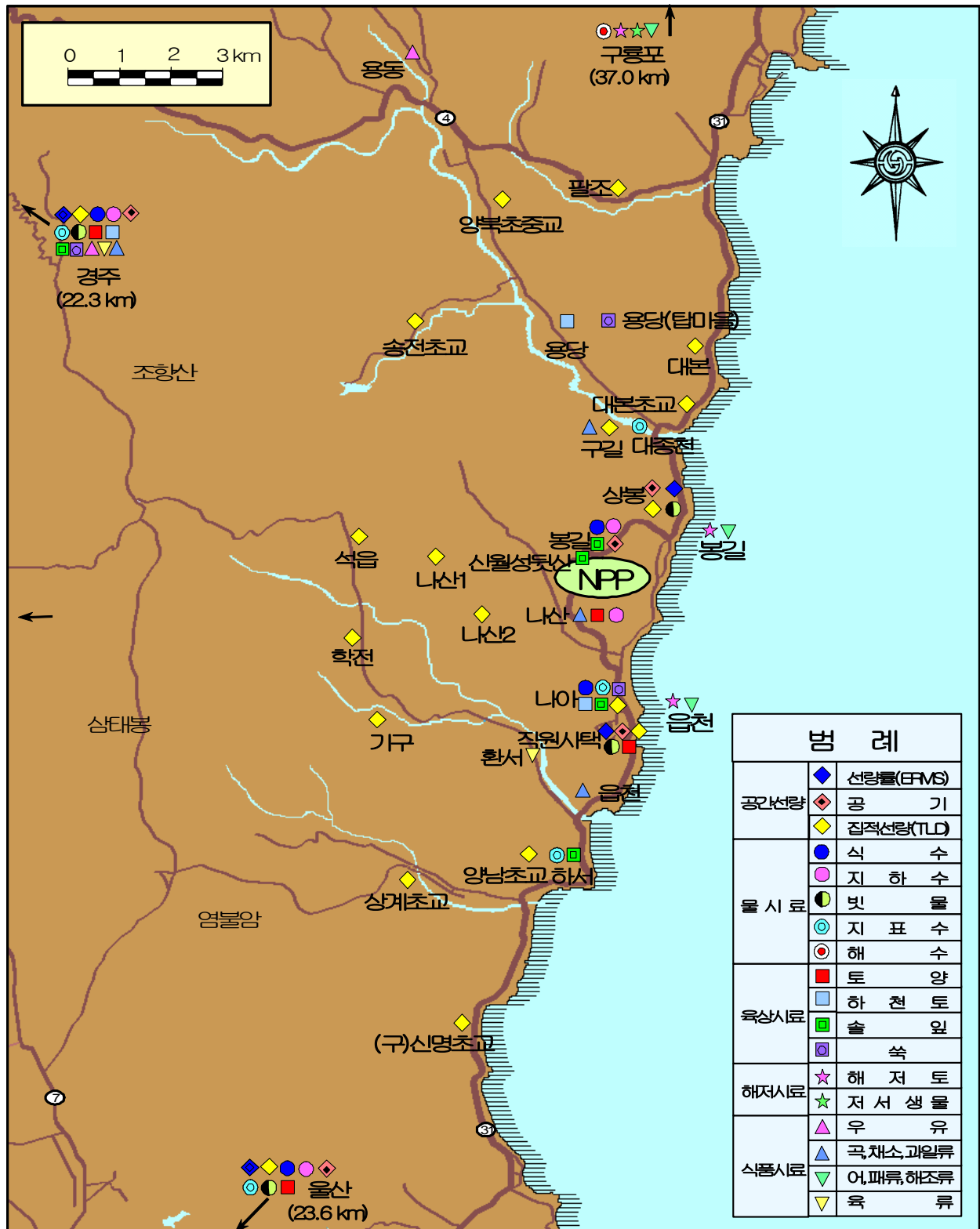
월성원자력 발전소는 경주시로부터 남동쪽으로 약25km, 울산광역시로부터 북북동쪽으로 약23km 지점의 동해안에 위치하고 있으며, 행정구역상으로는 경상북도 경주시 양남면 동해안로 696-13에 있는 국내 유일의 가압중수로형(CANDU, PHWR)과 가압경수로형(PWR)이 혼재하는 원자력발전소이다.

환경방사선 조사시료는 원자력안전위원회 고시 제2011-05호에 따라 발전소 주변의 인구분포, 기상상태, 해상조건 및 지형, 방사능 축적경향 등을 고려하여 선정하였다.

환경방사능 조사지점은 <그림1-1>, <그림1-2>와 같다.



<그림 1-1> 부지내부 환경방사능 시료채취 및 측정 지점



〈그림 1-2〉 부지외부 환경방사능 시료채취 및 측정지점

제 2 장 조사결과 및 평가

2.1 환경방사선

2.1.1 공간선량률

2.1.1.1 조사방법

발전소 주변 공간선량률은 환경방사선감시기(ERMS)에 의한 연속측정으로 실시하였다. 환경방사선감시기에 의한 연속측정은 발전소 2 km 이내 14개 지점과 비교지점(경주, 울산)에 각 1개소씩 총 2개소에 설치하여 공간선량률을 측정하였다. 연속 측정된 데이터는 5분 간격으로 발전소 주 제어실 및 환경실험실 전산기로 전송되어 상시 감시하였으며 수신된 데이터는 전산기에 저장하여 관리하였다. 검출기는 Ionization Chamber로 측정범위 0~873 mGy/h까지 광역의 환경방사선을 측정할 수 있으며, 장비의 점검은 주 1회, 검출기 교정은 년 1회 실시하였다.

2.1.1.2 조사결과

2011년도 한 해 동안 환경방사선감시기에 의한 연평균 공간선량률은 81.6~83.9 nGy/h의 범위로서 최근 5년간 연평균 범위¹⁸⁾인 81.8~84.2nGy/h 와 비슷한 수준을 유지하였다. 또한 2010년 한국원자력안전기술원이 전국 70개 감시지점에서 측정한 지역별 연평균 범위인 60.2~162 nGy/h¹⁹⁾ 이내의 값을 유지하고 있다. 시간별 평균에 의한 최대 공간선량률은 폐기물저장고 지점에서 최대치인 149 nGy/h를 나타내었으나, 이는 사용 후 연료 저장과정에서 발생한 일시증가현상이며, 측정결과는 [표2-1], <그림2-1>에 나타내었다.

18) ERMS 이설 및 신설에 따른 나산리, 신월성 사무실 옆, 신월성 부근 자료는 [표2-1]의 통계에 제외하였으며, 부록2 표1에 그 측정결과를 기록하였다.

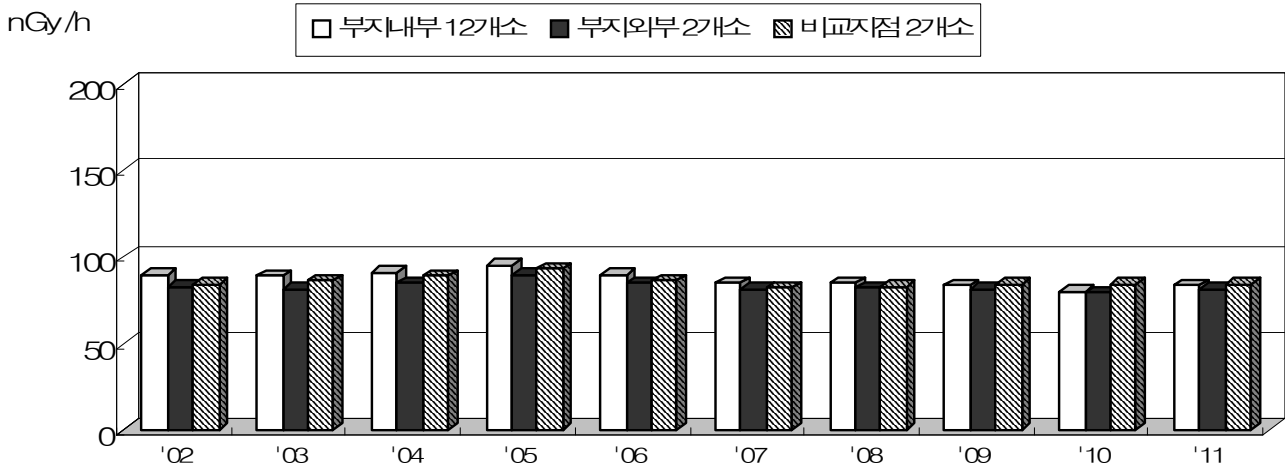
19) 2010년 전국환경방사능조사, p.53, 한국원자력안전기술원

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

[단위 : nGy/h]

항 목	구 분		2011년도	최근 5년 (‘06~’10)
환경방사선감시기 (ERMS)	부지내부 (12개소)	최 대	149	226
		최 소	62.3	50.9
		평 균	83.3	84.2
	부지외부 (2개소)	최 대	124	146
		최 소	66.1	66.0
		평 균	81.6	81.8
	비교지점 (2개소)	최 대	131	149
		최 소	63.3	61.6
		평 균	83.9	84.0

주) 1시간 평균값을 기본자료로 사용하여 산출함.



〈그림 2-1〉 환경방사선감시기에 의한 공간감마선량률(연도별)

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간직접선량은 발전소 부지내부와 반경 25km 이내 지역을 거리별, 방위별, 인구밀집 지역 등을 고려하여 선정된 총 37개 지점에 설치된 열형광선량계(TLD, 각 지점당 3개씩 설치)를 분기 1회 주기로 회수하여 3개월간 누적된 선량을 판독하였다. 판독장비는 Panasonic사의 UD 716 AGL, 열형광소자는 UD-814 AS : CaSO_4-3 , LiBo-1을 사용하였다.

2.1.2.2 조사결과

2011년도 한 해 동안 측정된 공간집적선량 분포는 103~183 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 범위로 최대치는 정밀기기창고지점에서 183 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$, 최소치는 석읍지점에서 103 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 로 나타났으며, 부지내·외부 및 비교지점 구분 없이 비슷한 분포를 보였음은 물론, 최근 5년간의 평상변동범위 대비 대체로 낮은 수준을 나타냈다. 요약된 조사결과는 [표2-2], <그림 2-2>에 각각 나타내었다.

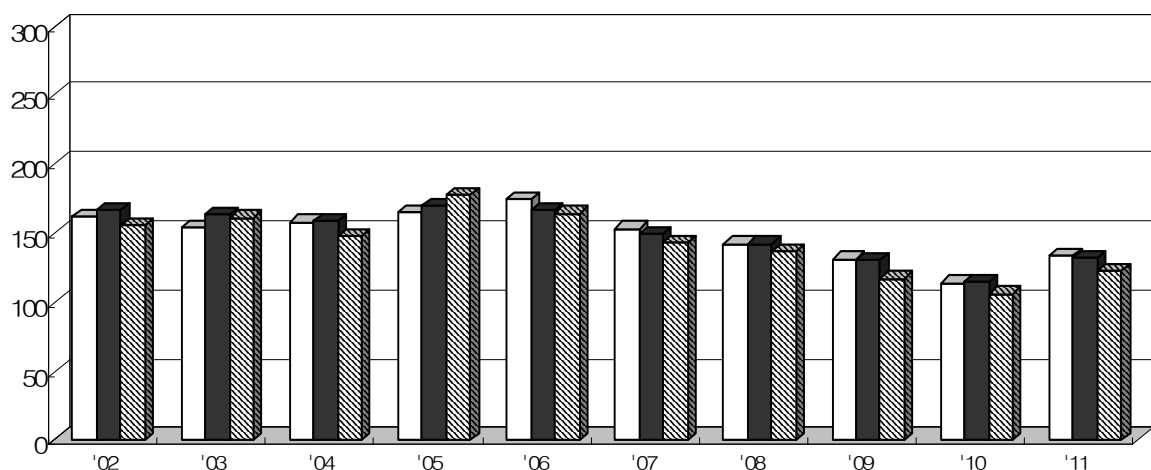
[표 2-2] 열형광선량계에 의한 공간집적선량

[단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$]

항 목	구 분	2011년도	최근 5년 (‘06~‘10)
열형광선량계	부지내부 (18개소)	최 대	183
		최 소	104
		평 균	134
	부지외부 (17개소)	최 대	181
		최 소	103
		평 균	132
	비교지점 (2개소)	최 대	143
		최 소	105
		평 균	123

nGy/91d

□ 부지내부 18개소 ■ 부지외부 17개소 ▨ 비교지점 2개소



<그림 2-2> 열형광선량계에 의한 공간집적선량(연도별)

2.2 환경방사능

2.2.1 공기

2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자의 시료채취는 여과지를 이용한 고정식 수집방법을 사용하였다. 공기 중 입자를 채집하기 위하여 직경 5 cm의 원형 여과지(0.3 μm 이상의 입자에 대한 포집효율이 99% 이상)를 연속공기시료 채집기 전단에 설치하였으며 공기유량을 300 $\text{m}^3/\text{주}$ 이상으로 설정하여 시료를 채집한 후 전베타방사능 및 감마동위원소 분석을 실시하였다. 2011년 05월부터 부지 내부지점에 시료채취 장소 2개소[2발전소, 신월성]가 추가 되었고, 2개소[후문서쪽, 후문동쪽]가 제외되었으며, 1개소[취수구(1) → 1발전소]의 명칭이 변경되었고, 1개소[1발 정수장 → 야적장1]가 이설되면서 분석지점에서 제외되었다. 그리고, 부지 외부지점 시료채취 장소 1개소[나산 → 2발 정수장]가 이설되었다. 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 1.2m 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}C 방사능은 직원사택, 상봉, 경주의 3개소에 Active Air Sampler를 설치하여 대기 중의 CO_2 를 하절기에는 2M 농도의 CO_2 free NaOH 용액에, 동절기에는 3M 농도의 CO_2 free NaOH 용액에 포집하였다. CO_2 가 포집된 NaOH 용액을 탄산바륨 침전으로 만든 후 염산으로 산분해하여 발생한 CO_2 를 Permafluor V 10mL와 Carbo-sorb E 10mL 혼합액에 직접 흡수시켜 액체섬광계수기로 ^{14}C 을 분석하였다.

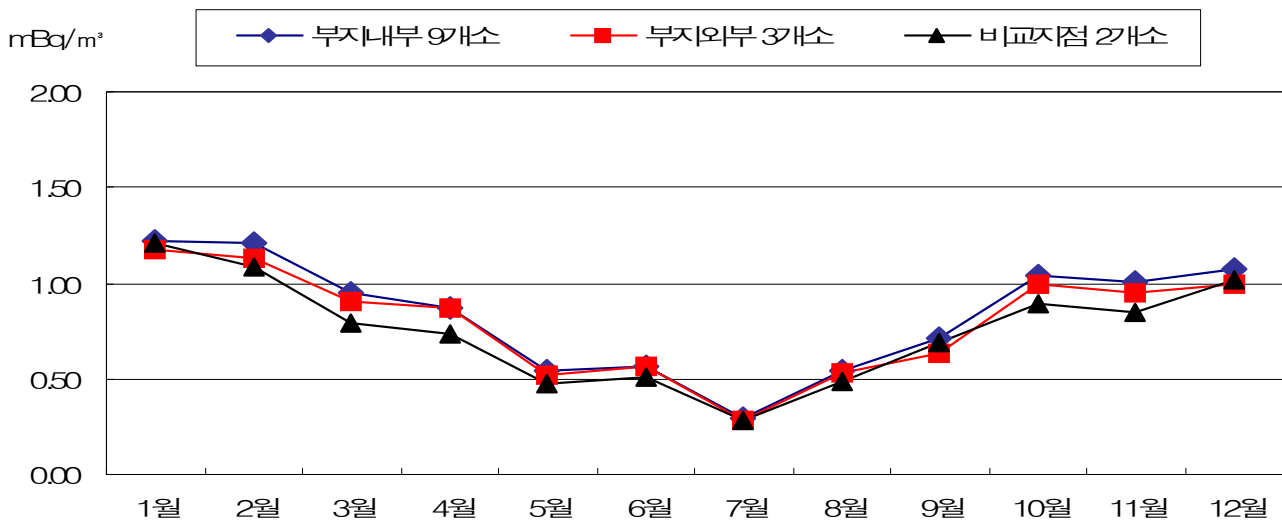
2.2.1.2 조사결과

공기 중 미립자에 대한 전베타 방사능 분석결과는 부지주변이 0.146~2.28 mBq/m³, 비교지점이 0.109~1.58 mBq/m³의 범위를 나타냈다. 이는 최근 5년간 각각의 평상변동 범위인 0.129~2.69 mBq/m³(부지주변) 및 0.108~2.55 mBq/m³(비교지점) 이내의 결과이다. 한편, 지점별 연 평균치는 부지주변이 0.686~1.10 mBq/m³, 비교지점이 0.729~0.763 mBq/m³의 범위로 특이한 사항은 발견되지 않았다. 요약된 분석결과는 [표2-3, 2-4], <그림2-3, 2-4>에 나타내었다.

[표 2-3] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

[단위 : mBq/m³]

구분 \ 월별	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
부지내부 9개소	1.22	1.21	0.952	0.867	0.543	0.565	0.289	0.541	0.712	1.04	1.01	1.07
부지외부 3개소	1.17	1.13	0.906	0.868	0.519	0.561	0.277	0.529	0.632	0.992	0.949	0.997
비교지점 2개소	1.21	1.09	0.792	0.739	0.472	0.512	0.286	0.484	0.684	0.897	0.852	1.02

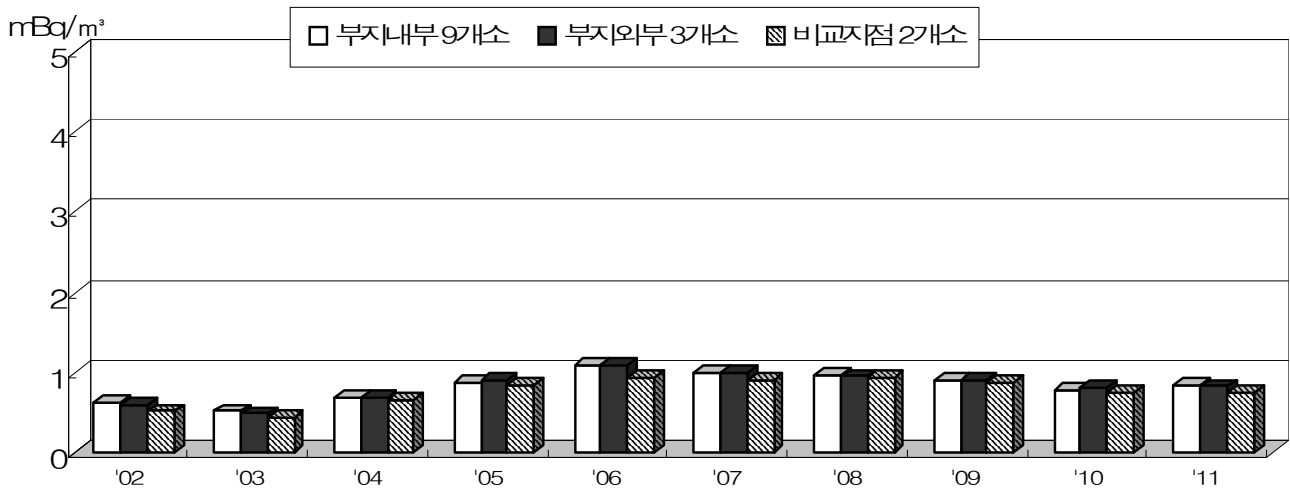


<그림 2-3> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

[표 2-4] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)

[단위 : mBq/m³]

구분 \ 연도별	2006	2007	2008	2009	2010	2011	'06~'10 평균
부지내부 9개소	1.08	0.999	0.964	0.902	0.767	0.831	0.942
부지외부 3개소	1.08	1.00	0.947	0.907	0.807	0.821	0.948
비교지점 2개소	0.926	0.901	0.920	0.874	0.739	0.746	0.872



〈그림 2-4〉 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)

감마동위원소 분석결과는 천연 방사성핵종인 ^7Be 이 $1.90\sim 6.88 \text{ mBq/m}^3$ 로 검출되었고, 인공 방사성핵종은 4월 시료에서 ^{134}Cs , ^{137}Cs 및 ^{131}I 이 지점별 차이를 보이며 검출되어 교육과학기술부고시 제2010-32호 제10조(보고 및 공개) 제1항 “다” 항목에 의거 일시증가 보고를 하였으며, 일시증가 원인분석은 부록 7에 수록하였다. 검출 원인은 일본 후쿠시마원전 사고에 따른 영향으로 추정되며 ^{134}Cs 는 $0.0442\sim 0.100 \text{ mBq/m}^3$, ^{137}Cs 은 $0.0679\sim 0.112 \text{ mBq/m}^3$, ^{131}I 은 $0.426\sim 4.42 \text{ mBq/m}^3$ 의 농도 범위로 검출되었다.

공기시료에서 검출된 ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{131}I 의 최대 방사능농도를 연간피폭선량으로 환산하면 아래와 같이 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.0701% 이하로서 발전소 인근지역에 공기 중 감마방사능으로 인해 환경에 미치는 영향은 미미한 수준이다. 요약된 분석결과는 [표2-5]에 나타내었다.

[표 2-5] 공기 중 감마 방사능에 의한 연간피폭선량 환산결과

검출 핵종	방사능농도 (mBq/m ³)	개인 연간 호흡량 (m ³ /yr)	호흡 선량환산 인자(mSv/mBq)	연간피폭선량(mSv/yr)	연간피폭 선량한도 대비(%)
¹³⁴ Cs	0.100	7,400	2.0E-08	0.0000148	0.00148
¹³⁷ Cs	0.112	7,400	3.9E-08	0.0000323	0.00323
¹³¹ I	4.42	7,400	2.0E-08	0.000654	0.0654
계	-	-	-	0.000701	0.0701

※ 호흡에 의한 피폭선량 계산식²⁰⁾

$$\text{선량(mSv/yr)} = \text{호흡량(m}^3\text{/yr)} \times \text{호흡선량환산인자(mSv/mBq)} \times \text{대기중농도(mBq/m}^3\text{)}$$

여기서, 호흡량(성인) : 7,400 m³/yr²¹⁾

공기 중 ¹⁴C 방사능은 부지주변 평균이 0.265 Bq/g-C(0.0529 Bq/m³), 비교지점(경주) 평균이 0.221 Bq/g-C(0.0414 Bq/m³)로 호흡공기 중 ¹⁴C에 의한 피폭선량은 부지주변 2.43E-06 mSv/yr, 비교지점 1.90E-06 mSv/yr으로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.000243% 정도로 발전소 인근지역에 공기 중 ¹⁴C 방사능으로 인해 환경에 미치는 영향은 극히 미미한 수준이다.

※ 호흡에 의한 피폭선량 계산식²²⁾

$$\text{선량(mSv/yr)} = \text{호흡량(m}^3\text{/yr)} \times \text{호흡선량환산인자(mSv/Bq)} \times \text{대기중농도(Bq/m}^3\text{)}$$

여기서, 호흡량(성인) : 7,400 m³/yr²³⁾

호흡선량환산인자(성인) : 6.2E-09 mSv/Bq
(화학적형태 : CO₂)

공기 중 삼중수소 분석결과는 부지내부(9개소) 및 부지외부(3개소)에서 <0.00127~14.9 Bq/m³, 비교지점(2개소)에서 <0.00185~0.107 Bq/m³ 의 분포를 보였으며, 최대측정치인 폐기물저장고 지점의 방사능농도 14.9 Bq/m³으로 호흡에 의한 피폭선량을 평가한 결과

20) “원자력발전소 환경방사선관리 핸드북” [2003. 11]

21) “원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서” [2008. rev 5]

22) “원자력발전소 환경방사선관리 핸드북” [2003. 11]

23) “원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서” [2008. rev 5]

1.98E-03 mSv/yr로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.198% 이하로 삼중수소 방사능으로 인해 환경에 미치는 영향은 미미한 수준이다. 요약된 분석결과는 [표 2-6, 2-7], <그림 2-5, 2-6>에 나타내었다.

※ 계산근거 : 환경방사선관리 핸드북(2003.11)

$$D_i^{inh} = \sum C_i \cdot M \cdot DF_i^{inh}$$

여기서 D_i^{inh} : 핵종 i의 호흡에 따른 유효선량(mSv/yr)

C_i : 핵종 i의 공기중 농도 = 14.9 Bq/m³

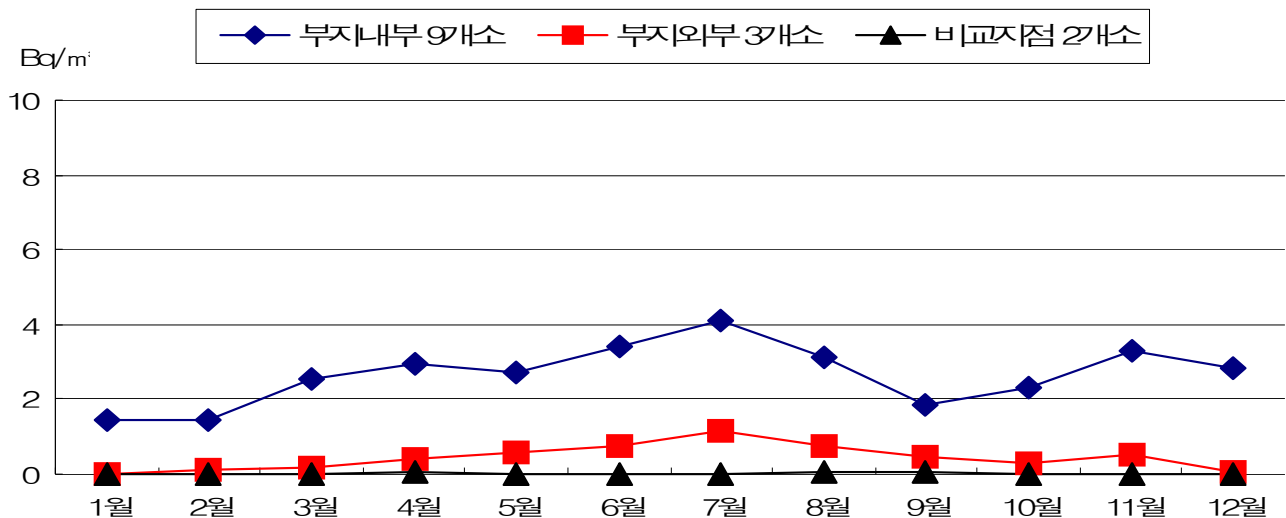
M : 호흡량(성인) = 7,400 m³/yr⁵⁾

DF_i^{inh} : 핵종 i의 호흡선량환산계수(성인)
= 1.80E-08 (mSv/Bq)

[표 2-6] 공기 중 삼중수소 방사능(월별)

[단위 : Bq/m³]

구분 \ 월별	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
부지내부 9개소	1.45	1.42	2.56	2.96	2.72	3.43	4.11	3.10	1.87	2.29	3.29	2.82
부지외부 3개소	0.0207	0.109	0.166	0.429	0.601	0.749	1.13	0.747	0.449	0.303	0.507	0.0572
비교지점 2개소	0.00284	0.00942	0.00632	0.0368	0.0154	0.0274	0.0279	0.0521	0.0653	0.0193	0.0224	0.00805

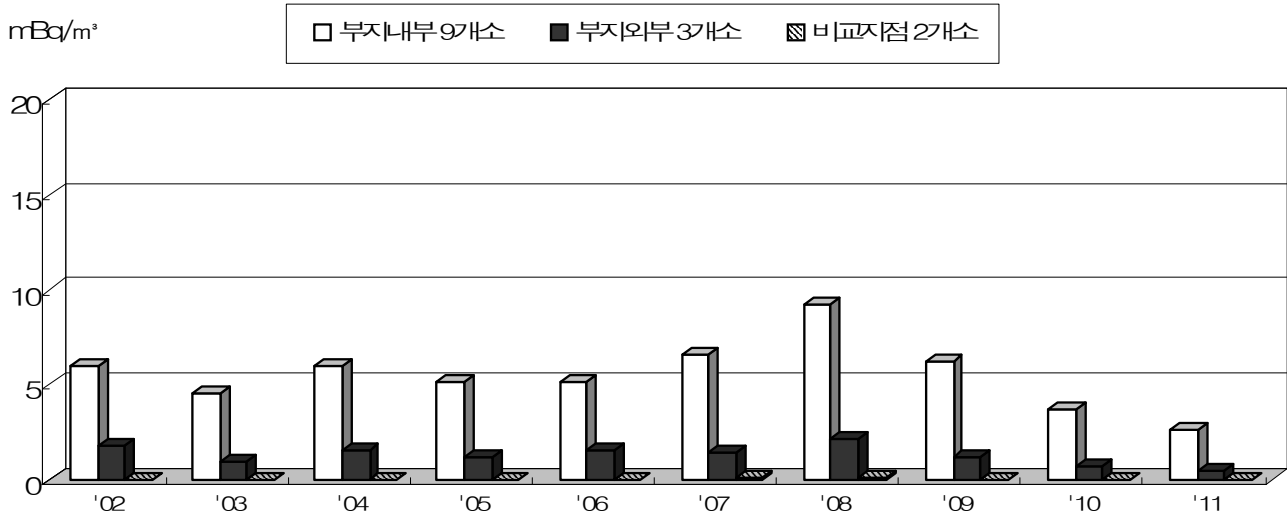


<그림 2-5> 공기 중 삼중수소 방사능(월별)

[표 2-7] 공기 중 삼중수소 방사능(연도별)

[단위 : Bq/m³]

구분 \ 연도별	2006	2007	2008	2009	2010	2011	'06~'10 평균
부지내부 9개소	5.09	6.62	9.24	6.26	3.74	2.67	6.19
부지외부 3개소	1.59	1.44	2.12	1.16	0.649	0.439	1.39
비교지점 2개소	0.0423	0.0569	0.0567	0.0279	0.0253	0.0244	0.0418



<그림 2-6> 공기 중 삼중수소 방사능(연도별)

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물은 1발전소, 2발전소, 신월성, 2발전수장, 직원사택, 상봉, 경주, 울산에 빗물 채집기를 설치하여 월 1회 시료를 채취한 후 전베타 방사능, 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였으며 2011년 01월부터 부지 내부지점에 시료채취 장소 2개소[2발전소, 신월성]가 추가 되었고, 1개소[취수구(1) → 1발전소]의 명칭이 변경되었다. 또, 부지 외부지점 시료채취 장소 1개소[나산 → 2발 정수장]가 이설되었다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 분취하여 증발·농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선 건조기로 건조시킨 후 저준위 알파·베타계측기로 측정하였고, 감마동위원소 분석은 시료 2~18 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 분석하

였다.

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 전베타 방사능 분석결과는 부지내부 및 부지외부의 경우 $<0.00299\sim 0.189$ Bq/L, 비교지점의 경우 $0.0257\sim 0.413$ Bq/L로 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 $<0.00332\sim 0.371$ Bq/L(부지주변) 및 $<0.0111\sim 1.12$ Bq/L(비교지점) 이내 수준을 나타냈다.

빗물에 대한 감마동위원소 분석결과 4월 시료에서 인공핵종인 ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{131}I 이 지점별 차이를 보이며 검출되어 교육과학기술부고시 제2010-32호 제10조(보고 및 공개) 제1항 “다” 항목에 의거 일시증가 보고를 하였으며, 일시증가 원인분석은 부록 7에 수록하였다. 이는 일본 후쿠시마원전 사고의 영향으로 추정되며 분석결과는 ^{134}Cs 가 $0.00850\sim 0.0277$ Bq/L, ^{137}Cs 이 $0.0100\sim 0.0275$ Bq/L, ^{131}I 은 $0.0642\sim 0.104$ Bq/L의 범위로 나타났다.

빗물에 대한 삼중수소 방사능 농도범위는 부지내부 및 외부지점에서 $<1.22\sim 1,423$ Bq/L, 비교지점에서 $<1.09\sim 8.01$ Bq/L로 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 $<1.07\sim 2,915$ Bq/L(부지주변) 및 $<0.973\sim 10.6$ Bq/L(비교지점) 이내 수준을 나타냈다.

지표수에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종인 ^{131}I 이 비교지점(울산)에서 $<0.00817\sim 0.0617$ Bq/L의 농도로 검출되었다. 이는 갑상선 진단이나 치료 목적으로 환자에게 투여된 ^{131}I 중 배설된 일부가 하천으로 유입되어 영향을 준 것으로 판단되며, 일반인이 ^{131}I 이 최대 검출된 울산의 지표수(하천수)를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 최대 개인피폭선량은 $2.66\text{E}-04$ mSv/yr 로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0266% 수준으로 환경에 미치는 영향은 미미한 것으로 평가되었다.

※ 계산근거 : 환경방사선관리 핸드북(2003.11)

$$D_i^{ing} = \sum_{p=1}^n C_{ip} \cdot DF_i^{ing} \cdot U_p$$

여기서 D_i^{ing} : 핵종 i 함유 음식물 섭취에 따르는 유효선량(mSv/yr)

C_{ip} : 음식물 p 중 핵종 i의 농도 = 0.0617 Bq/L(지표수 시료)

DF_i^{ing} : 핵종 i의 섭취 선량환산계수(성인)
 $= 2.2 \times 10^{-5} (\text{mSv/Bq})$

U_p : 음식물 p의 섭취량(성인) = 196.3 L/yr

지표수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.40~11.6 Bq/L로 나타났으며, 최대치를 나타낸 8월 나아지점의 분석값 11.6 Bq/L으로 직접 섭취를 가정하여 선량 평가한 결과 4.10×10^{-5} mSv/yr 으로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00410%에 해당하는 미미한 수준으로 평가되었다. 비교지점은 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

식수에 대한 감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 식수에 대한 삼중수소 분석결과 부지주변에서 5.01~14.8 Bq/L로 최근 5년 동안의 평상변동범위인 3.71~22.0 Bq/L 이내의 수준으로 나타났으며, 최대치를 나타낸 봉길 지역의 측정치인 14.8 Bq/L에 대해서 식수 섭취로 인해 주민이 받게 되는 선량을 평가한 결과 연간선량이 5.23×10^{-5} mSv/yr 으로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00523% 수준으로 환경에 미치는 영향은 미미한 것으로 평가되었다. 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

지하수에 대한 감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 지하수에 대한 삼중수소 분석결과는 부지주변에서 <1.12~14.8 Bq/L로 최근 5년 동안의 평상변동범위인 <1.05~21.0 Bq/L 이내의 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대치를 나타낸 봉길지점의 측정치인 14.8 Bq/L에 대해서 지하수 섭취로 인해 주민이 받게 되는 선량을 평가한 결과 연간선량이 5.23×10^{-5} mSv/yr 으로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00523% 수준으로 환경에 미치는 영향은 미미한 것으로 평가되었다.

※ 계산근거 : 환경방사선관리 핸드북(2003.11)

$$D_i^{ing} = \sum_{p=1}^n C_{ip} \cdot DF_i^{ing} \cdot U_p$$

여기서 D_i^{ing} : 핵종 i 함유 음식물 섭취에 따르는 유효선량(mSv/yr)

C_{ip} : 음식물 p 중 핵종 i의 농도 = 11.6 Bq/L(지표수 시료)
 = 14.8 Bq/L(식수 시료)
 = 14.8 Bq/L(지하수 시료)

DF_i^{ing} : 핵종 i의 섭취 선량환산계수(성인)
 = 1.8×10^{-8} (mSv/Bq)

U_p : 음식물 p의 섭취량(성인) = 196.3 L/yr

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양은 미경작지를 대상으로 2011년 01월부터 부지주변 지점은 나산, 직원사택을 비교지점은 경주, 울산으로 시료채취지점을 선정하고, 반경 5m내 5곳을 동일한 비율로 각 지점당 2kg의 토양시료를 채취하였다. 채취깊이는 표면에서부터 5cm 정도로 하였으며 자갈, 풀뿌리 등을 제거한 후 105℃~110℃로 조절된 열풍건조기에서 24시간 건조하였다. 감마동위원소 분석은 건조된 시료를 1mm 이하의 입자크기로 시료를 조제하여 Marinelli Beaker(450mL)에 균일하게 충전한 후 무게를 측정하고 감마핵종분석기로 분석하였다. ^{90}Sr 은 450℃로 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 2kg씩의 하천토양을 채취하였다. 채취된 시료는 표층토양과 동일한 전처리 절차를 거친 후 감마핵종분석기로 분석하였다.

2.2.3.2 조사결과

표층토양 및 하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성핵종인 ^{137}Cs 이 측정되었다. 표층토양 중 ^{137}Cs 방사능은 <0.434~4.85 Bq/kg-dry, 하천토양 중 ^{137}Cs 방사능은 <0.334~1.28 Bq/kg-dry의 범위로 나타났으나, 이는 한국원자력안전기술원이

2010년도에 전국 12개 지방방사능측정소 주변에서 채취한 표층토양중의 ^{137}Cs 방사능농도 범위인 $<0.134\sim13.6\text{ Bq/kg-dry}^{24)}$ 와 비교해 볼 때 일반지역에서 검출되고 있는 수준이내로 발전소 가동으로 인한 영향은 아닌 것으로 판단된다.

표층토양에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 $0.809\sim2.37\text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점의 경우 $<0.155\sim0.371\text{ Bq/kg-dry}$ 로 최근 5년간의 평상변동범위 $0.167\sim1.82\text{ Bq/kg-dry}$ (부지주변) 및 $<0.143\sim0.241\text{ Bq/kg-dry}$ (비교지점)의 최대치를 초과하였으나, 이는 2010년도 한국원자력안전기술원의 원자력이용시설주변 방사선환경조사 및 평가보고서에서 월성(나아, 상봉)지점 표층토양의 평상변동범위인 $1.01\sim4.36\text{ Bq/Kg-dry}$ (나아), $0.338\sim1.04\text{ Bq/Kg-dry}$ (상봉)²⁵⁾와 비교해 볼 때 유사한 수준으로 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, 과일류는 나산 및 경주지역에서 각각 10kg씩 구입하였으며 읍천지역의 보리시료는 미경작으로 시료채취 불가하였다. 채취한 시료는 $105\sim110^{\circ}\text{C}$ 로 조절된 열풍건조기로 건조한 후 감마동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C 및 삼중수소 방사능 분석을 실시하였다. 감마동위원소는 건조된 시료를 분쇄기로 완전히 분쇄하여 450mL~1L 계측용기에 균일하게 충전한 후 감마핵종분석기로 계측하였으며, ^{90}Sr 분석은 450°C 에서 회화된 회시료 20g을 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타 계수기로 분석하였다. ^{14}C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로 ^{14}C 방사능을 CO_2 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였으며, 삼중수소 방사능 분석은 조직자유수 및 조직결합수 중의 삼중수소를 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

육류(닭)는 환서 및 경주에서 사육농가를 대상으로 시료를 5kg이상 구입한 후 감마동위원소, ^{14}C 및 삼중수소 방사능 분석을 실시하였다. 감마동위원소분석은 식용부위만을 취해 감마핵종분석기로 계측하였으며, ^{14}C 및 삼중수소 방사능 분석의 경우 전처리 및 분석방법은 곡류 및 채소류와 동일하게 하였다.

24) 2010년 전국환경방사능조사, p87, 한국원자력안전기술원

27) 2010년 원자력이용시설주변 방사선환경조사 및 평가보고서, p122, 한국원자력안전기술원

우유는 발전소 부근 1개소, 비교지점 1개소에서 월 1회의 원유를 채취하여 감마동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C 및 삼중수소의 방사능 분석을 실시하였다. 감마동위원소는 시료 4L를 증발, 농축한 후 감마핵종분석기로 분석하였으며 ^{14}C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접흡수법으로 ^{14}C 방사능을 CO_2 형태로 포집하여 액체섬광계수기로 분석하였고, ^{90}Sr 방사능은 450°C 에서 회화시킨 시료 20g을 발연질산법으로 화학분리과정을 거쳐 이트륨침전형태의 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 나타났으며, 보리는 부지주변(읍천)의 경우 미경작으로 인해 시료채취가 불가하여 비교지점과 구길에 대한 방사능 분석만을 수행하였다.

곡류(보리)에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 비교지점의 경우 $0.0312 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 이는 최근 5년간 정상변동범위 $0.0306 \sim 0.0491 \text{ Bq/kg-fresh}$ 이내의 수준으로 나타났다.

한편, 곡류(쌀)에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 $<0.00629 \sim 0.00521 \text{ Bq/kg-fresh}$ 로 최근 5년간의 정상변동범위 $0.00515 \sim 0.0142 \text{ Bq/kg-fresh}$ 이내이며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다

곡류(보리)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과 비교지점의 경우 0.233 Bq/g-C 로 최근 5년간 정상변동범위인 $0.209 \sim 0.252 \text{ Bq/g-C}$ 이내의 수준으로 나타났다.

한편, 쌀에서는 부지주변이 $0.252 \sim 0.260 \text{ Bq/g-C}$ 로 최근 5년간 정상변동범위인 $0.201 \sim 0.262 \text{ Bq/g-C}$ (부지주변) 이내의 수준으로 나타났으며, 비교지점은 0.234 Bq/g-C 로 최근 5년간 정상변동범위 $0.218 \sim 0.228 \text{ Bq/g-C}$ (비교지점)의 최대치를 초과하여 선량 평가한 결과 연간선량이 $1.03\text{E-}02 \text{ mSv}$ 로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 1.03% 수준으로 환경에 미치는 영향은 미미한 것으로 평가되었다.

곡류(보리)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 2.11 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.504~5.75 Bq/kg-fresh(OBT) 이내의 결과를 보였다.

또한 곡류(쌀)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 부지주변의 경우 2.27~2.84 Bq/kg-fresh 로 최근 5년간 평상변동범위 0.762~4.09 Bq/kg-fresh(TFWT) 이내의 결과를 보였다. 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변의 경우 6.63~6.94 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 4.70~21.4 Bq/kg-fresh(OBT) 이내의 결과를 보였으며, 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

채소(배추)에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

채소(배추)에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 0.0393~0.0934 Bq/kg-fresh, 비교지점의 경우 0.0356~0.0370 Bq/kg-fresh로 이는 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 0.0561~0.129 Bq/kg-fresh(부지주변) 및 0.0133~0.0895 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내의 수준을 보여주는 것이다.

채소(배추)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변이 0.249~0.257 Bq/g-C, 비교지점이 0.225~0.242 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위 0.205~0.265 Bq/g-C(부지주변)과 0.209~0.242 Bq/g-C(비교지점) 이내의 수준으로 나타났다.

채소(배추)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 33.9~90.0 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 52.1~325 Bq/kg-fresh(TFWT) 이내의 결과를 보였다.

조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변의 경우 1.14~2.16 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 1.36~4.98 Bq/kg-fresh(OBT) 이내의 결과를 보였다. 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났으

며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 0.118~0.166 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위 0.0917~0.583 Bq/kg-fresh(OBT) 이내의 결과를 보였다.

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

과일(감)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변이 0.245~0.259 Bq/g-C, 비교지점은 0.218 Bq/g-C로 정상변동범위인 0.237~0.314 Bq/g-C(부지주변)과 0.216~0.240 Bq/g-C(비교지점) 이내의 수준으로 원전가동으로 인한 영향은 나타나지 않았다.

과일(감)의 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변의 경우 조직자유수(TFWT)가 23.3~26.8 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위 13.5~52.9 Bq/kg-fresh(TFWT) 이내의 결과를 보였다.

조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변의 경우 3.16~3.68 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위 2.07~5.27 Bq/kg-fresh (OBT) 이내의 결과를 보였다. 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도와 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

육류(닭)에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 육류(닭)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변이 0.209~0.253 Bq/g-C, 비교지점은 0.229~0.252 Bq/g-C로 최근 5년간 정상변동범위 0.215~0.269 Bq/g-C(부지주변)과 0.208~0.254 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다.

육류(닭)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 2.16~3.05 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위 <0.847~6.37 Bq/kg-fresh(TFWT) 이내의 결과를 보였으며 비교지점 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변의 경우 0.416~1.75 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위인 <0.154~2.62 Bq/kg-fresh(OBT) 이내의 결과를 보였으며, 비교지점의 경우 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 0.269~0.823 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 정상변동범위 <0.188~1.26 Bq/kg-fresh(OBT) 이내의 결과를 보였다.

우유의 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 전 지점에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

우유에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 0.00531~0.00958 Bq/L, 비교지점의 경우 <0.00639~0.00836 Bq/L로 이는 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 <0.00460~0.0144 Bq/L(부지주변) 및 <0.00547~0.0144 Bq/L(비교지점) 이내의 수준을 보여주는 것이다.

우유에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변이 0.235~0.282 Bq/g-C, 비교지점은 0.234~0.247 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위 0.192~0.284 Bq/g-C(부지주변)과 0.215~0.249 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다.

우유의 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변의 경우 조식자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 <1.11~2.95 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위 <0.996~9.86 Bq/L(TFWT)이내의 결과를 나타냈으며, 비교지점의 경우 조식자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 조식결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변의 경우 <0.155~0.497 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위 <0.0863~1.26 Bq/L(OBT) 이내의 결과를 나타냈으며, 비교지점의 경우 <0.0849~0.305 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위 <0.0775~0.697 Bq/L(OBT) 이내의 결과를 나타냈다.

육상식품류 시료중의 삼중수소 및 ^{14}C 에 의한 유효선량 평가 결과는 [표2-8]와 같다.

[표 2-8] 육상식품류 시료 중의 삼중수소 및 ^{14}C 에 의한 유효선량

시료명	방사능 농도			선량환산인자(mSv/Bq)			탄소함유량	섭취량	유효선량(mSv/yr)		
	TFWT	OBT	^{14}C	TFWT	OBT	^{14}C	g-C/kg-fresh		TFWT	OBT	^{14}C
	(Bq/kg-fresh) ^{주3)}		Bq/g-C								
곡류(보리)	-	2.11	0.233	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	403	188.5	-	1.67E-05	1.03E-02
곡류(쌀)	2.56	6.79	0.256	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	403	188.5	8.69E-06	5.38E-05	1.13E-02
채소류(배추)	62.0	1.57	0.251	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	35	97.9	1.09E-04	6.46E-06	4.99E-04
우유 ^{주3)}	2.22	0.314	0.248	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	61	63	2.52E-06	8.31E-07	5.53E-04
육류(닭)	2.77	1.00	0.236	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	165	22	1.10E-06	9.24E-07	4.97E-04
과일(감)	25.1	3.42	0.252	1.80E-08	4.20E-08	5.80E-07	63	66.3	3.00E-05	9.52E-06	6.10E-04

주) 1. 곡류, 채소류, 육류, 우유의 연간섭취량, 선량환산계수 및 식품 중 탄소함량 등은 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서의 자료 적용.

2. 계산근거 : 원자력발전소 환경방사선관리 핸드북(2003. 11)

3. 방사능농도는 최대지점의 평균값 적용
4. 우유시료 분석값의 단위는 Bq/L 임.
5. 곡류(보리)는 부지주변(읍천)의 경우 미경작으로 인해 시료채취 불가로 보리(경주) 적용
6. 곡류(보리)의 비교지점 삼중수소(TFWT) 분석값은 최소검출가능농도 이하임

2.2.5 지표생물(솔잎, 싹)

2.2.5.1 조사방법

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

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

2.2.5.2 조사결과

솔잎에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{131}I 이 지점별 차이를 보이며 검출되어 교육과학기술부고시 제2010-32호 제10조(보고 및 공개) 제1항 “다” 항목에 의거 일시증가 보고를 하였으며, 일시증가 원인분석은 부록 7에 수록하였다. 일본 후쿠시마원전 사고의 영향으로 위의 핵종들이 솔잎 표면에 침착되어 나타난 결과로 추정되며 분석결과는 ^{134}Cs 가 0.114~2.87 Bq/kg-fresh, ^{137}Cs 이 0.114~2.85 Bq/kg-fresh, ^{131}I 은 <0.0864~3.52 Bq/kg-fresh로 나타났다.

솔잎에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 1.71~4.56 Bq/kg -fresh, 비교지점의 경우 1.13~1.29 Bq/kg-fresh로 이는 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 2.26~

8.86 Bq/kg-fresh(부지주변) 및 0.384~2.80 Bq/kg-fresh (비교지점) 이내의 수준을 보였다.

썩에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수는 지표수의 유입이 가장 적은 지점인 취수구부근, 신월성 취수구 및 신월성 배수구, 구룡포에서 해수표면 1m 이내의 시료를 월 1회 40L씩 채취하였으며, 배수구(1), (2) 지점에서는 주 1회 20L씩 시료를 채취한 후 월간 혼합시료로 만들어 전베타 방사능, 감마동위원소, 삼중수소, ^{90}Sr 을 분석하였다. 전베타 방사능은 직접증발법으로 증발, 농축시킨 후 저준위 알파-베타계수기로 분석하였으며 감마동위원소는 증발농축과 인몰리브덴산암모늄-이산화망간(AMP-MnO₂)공침법으로 전처리하여 각각 감마핵종분석기로 분석하였다. 삼중수소는 시료 500mL를 증류하여 증류시료 8mL와 액체섬광체 12mL를 20mL vial에 혼합하여 액체섬광계수기로 분석하였으며 ^{90}Sr 방사능 분석은 혼합시료 60 L를 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태로 시료를 제조하여 여과지에 흡입, 여과한 후 저준위 알파-베타계수기로 계측하였다.

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

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

감마동위원소는 건조된 시료(식용부위)를 분쇄하여 1L 계측용기에 균일하게 충전한 후 감마핵종분석기로 계측하였으며, ^{90}Sr 은 450°C 이하에서 회화된 회시료 20g을 발연질 산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타 계수기로 분석하였다.

패류는 취수구, 구룡포에서만 상·하반기 시료채취가 가능했으며, 배수구, 읍천과 봉길은 하반기에만 시료채취가 가능하였고, 신월성 취수구 및 배수구지점은 시료채취가 불가하였다. 시료는 10kg이상 채취하여 이물질을 제거하고 식용부위만을 추출한 후 어류와 같은 전처리 과정을 거쳐 감마동위원소와 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

해조류는 배수구 부근, 신월성 취수구 및 배수구, 취수구 부근, 구룡포에서는 반기 1회(단, 신월성 취수구 및 배수구의 경우 하반기 시료채취가 불가), 읍천, 봉길지점은 분기 1회(단, 봉길은 1분기 시료채취가 불가) 각각 5kg이상의 시료를 채취하였으며, 이물질을 제거한 후 105~110°C로 조절된 열풍건조기로 건조한 후 감마동위원소, ^{90}Sr 방사능 분석을 실시하였다. 감마동위원소, ^{90}Sr 방사능 분석을 위한 전처리 및 분석방법은 어류와 동일하게 하였다.

저서생물은 먹이사슬 최종단계에 있고 유동이 적은 불가사리는 신월성 취수구에서 상반기 시료채취가 불가하였으나 배수구 부근, 신월성 배수구 및 구룡포는 시료채취가 가능하여 각각 5kg을 채취하였으며, 채취된 시료는 동일지역에서 채취한 해수에 24시간 정도 담가 이물질을 제거시킨 후 105~110°C로 조절된 열풍건조기에서 50시간 건조 후 분쇄한 시료 1L를 계측용기에 담아 감마동위원소 분석을 실시하였다.

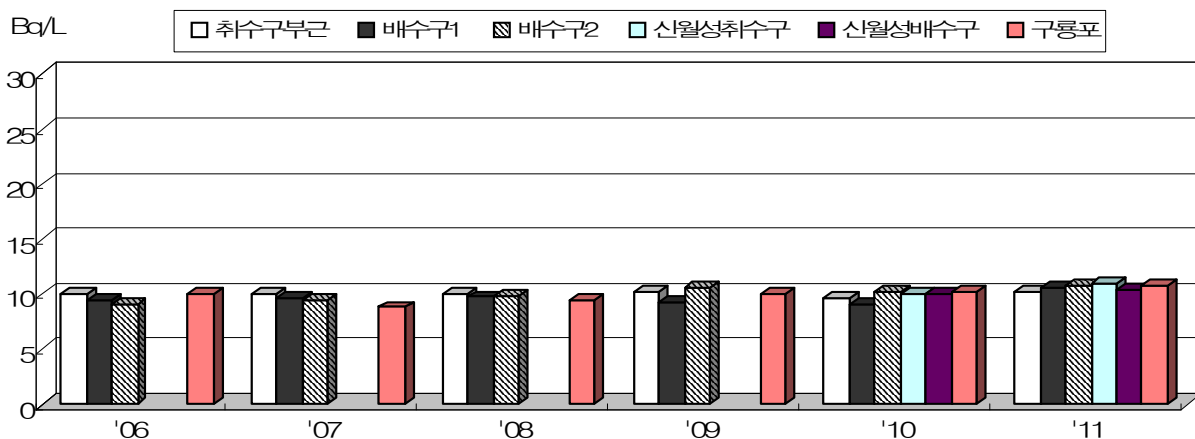
2.2.6.2 조사결과

해수에 대한 전베타 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 8.07~12.6 Bq/L, 비교지점의 경우 9.35~11.8 Bq/L로 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 6.13~14.4 Bq/L(부지주변) 및 6.78~12.8 Bq/L(비교지점) 이내 수준을 나타냈다. 한편, 연도별 조사결과는 [표2-9], <그림 2-7>에 각각 나타내었다.

[표 2-9] 해수의 전베타 방사능(연도별)

[단위 : Bq/L]

구분 \ 연도	2006	2007	2008	2009	2010	2011	'06~'10 평균
취수구부근	9.97	10.1	10.1	10.2	9.69	10.2	10.0
배수구(1)	9.45	9.58	9.74	9.33	9.16	10.5	9.45
배수구(2)	9.01	9.47	9.82	10.5	10.2	10.8	9.80
신월성 취수구	-	-	-	-	10.1	11.0	10.1
신월성 배수구	-	-	-	-	9.95	10.4	9.95
구룡포	10.1	8.80	9.48	9.95	10.2	10.7	9.71



<그림 2-7> 해수의 전베타 방사능(연도별)

해수에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변의 경우 1.24~2.30 mBq/L, 비교지점의 경우 1.35~2.19 mBq/L의 범위로 최근 5년간 평상변동범위인 1.26~2.95 mBq/L(부지주변) 및 1.40~2.55 mBq/L(비교지점) 이내의 수준으로 나타났다.

해수에 대한 삼중수소 방사능은 발전소 앞 해상에서 <1.07~33.7 Bq/L, 비교지점에서 최소검출가능농도 미만이었으며, 최대치는 배수구(1) 지점의 3월 시료에서 33.7 Bq/L로, 이는 원자력안전위원회 고시상의 제한치 40,000 Bq/L의 0.08% 정도로 환경에 미치는 영향은 극히 미미한 수준으로 나타났다.

해수에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 0.473~1.34 mBq/L, 비교지점의 경우 0.719~1.00 mBq/L의 농도를 나타냈다. 이는 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 0.691~1.88 mBq/L(부지주변) 및 0.531~2.40 mBq/L(비교지점) 이내 수준을 나타냈다.

해저퇴적물에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변에서 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 0.216~1.36 Bq/kg-dry, ^{60}Co 이 <0.287~4.80 Bq/kg-dry의 농도로 검출되었으며, 비교지점은 ^{137}Cs 만 0.533~0.744 Bq/kg-dry의 농도로 검출되었다. 이는 최근 5년간 평상변동범위인 부지주변의 ^{137}Cs <0.248~2.47 Bq/kg-dry, ^{60}Co <0.158~139 Bq/kg-dry 과 비교지점의 ^{137}Cs 0.380~1.23 Bq/kg-dry 범위 이내의 수준으로 나타났다.

해저퇴적물에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변의 경우 0.135~0.287 Bq/kg-dry로 최근 5년간의 평상변동범위 0.126~0.341 Bq/kg-dry 이내이며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

저서생물(불가사리)에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종은 전 지점에서 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

어류에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변에서 0.0413~0.101 Bq/kg-fresh 비교지점에서 0.0926~0.116 Bq/kg-fresh의 농도로 검출되었으며, 이는 부지주변과 비교지점의 최근 5년간 평상변동범위인 <0.0356~0.157 Bq/kg-fresh (부지주변), <0.0501~0.196 Bq/kg-fresh(비교지점)범위 이내의 수준으로 나타났다.

어류에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변의 경우 0.0262~0.0572 Bq/kg-fresh로 최근 5년간의 평상변동범위 <0.00700~0.0424 Bq/kg-fresh(부지주변)의 최대치를 초과하였으며, 최대치를 나타낸 신월성배수구지점의 분석값 0.0572 Bq/kg-fresh으로 직접섭취를 가정하여 선량을 평가한 결과 유효선량이 1.27E-04 mSv/yr으로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 0.0127% 수준으로 평가되었고, 비교지점의 경우 <0.0232~0.0228 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.0115~0.0231 Bq/kg-fresh(비교지점)범위 이내의 수준으로 나타났다.

※ 계산근거 : 환경방사선관리 핸드북(2003.11)

$$D_i^{ing} = \sum_{p=1}^n C_{ip} \cdot DF_i^{ing} \cdot U_p$$

여기서 D_i^{ing} : 핵종i 함유 음식물 섭취에 따르는 유효선량(mSv/yr)

C_{ip} : 음식물 p중 핵종 i의 농도 = 0.0572 Bq/kg-fresh

DF_i^{ing} : 핵종i의 섭취 선량환산계수(성인)

$$= 2.8 \times 10^{-5} (\text{mSv/Bq})$$

$$U_p : \text{음식물 } p \text{의 섭취량(성인)} = 79.3 \text{ kg/yr}^{26)}$$

패류에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 전 지점에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

패류에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석은 부지주변의 경우 0.0279~0.0335 Bq/kg-fresh로 최근 5년간의 평상변동범위 0.0237~0.0444 Bq/kg-fresh 이내이며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

해조류에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{131}I 이 부지주변지역의 경우 <0.0810~0.402 Bq/kg-fresh, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만의 농도로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.0347~0.598 Bq/kg-fresh(부지주변) 및 <0.0427~0.333 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내의 수준으로 나타났다.

해조류에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 0.0227~0.0466 Bq/kg-fresh, 비교지점의 경우 0.0154~0.0320 Bq/kg-fresh로 이는 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 <0.0247~0.0517 Bq/kg-fresh(부지주변) 및 <0.0172~0.0324 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내 수준을 나타내는 것이다.

2.3 품질관리

원자력안전위원회 고시 제2011-05호 제5조(품질관리)에 따라 환경방사선 조사자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 보증 및 조사결과와 정확성과 신뢰성 확보를 목적으로, 다음 각 항목에 대하여 “환경방사선조사 품질관리 계획 절차”를 수립하여 품질관리 활동을 수행하였다.

- 시료채취 및 운송
- 시료의 전처리
- 방사선/능 측정 및 분석
- 조사자료의 해석 및 통계처리

26) “원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서” [2008. rev 5]

- 기록 관리
- 조사결과 보고
- 환경실험실 운영
- 장비 관리
- 용역수행기관 품질관리

2.3.1 시료채취 및 운송

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 해당 사항을 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 보관 내용은 “시료보관대장”에 기록하여 관리하였다.

2.3.2 시료의 전처리

분석핵종의 특성에 적합하도록 환경방사능 시료의 청량, 건조, 분쇄 및 회화 등 적절한 전처리 방법과 일련의 복잡한 과정을 거치는 방사화학 분리과정을 해당 분석 절차서에 따라 수행하였다.

2.3.3 방사선 측정 및 방사능 분석

2.3.3.1 원전/지역대학 교차분석

환경방사능 분석에 대한 품질관리의 목적으로 지역대학인 경북대 방사선과학연구소와 아래의 시료에 대하여 상호 교차분석을 수행하였으며, 분석결과는 부록 5에 수록하였다.

[표 2-10] 교차분석에 의한 품질관리

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

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비의 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정주기에 따라 실시하였으며, 측정기기의 점검은 해당계측기 절차서에 따라 측정주기 마다 실시하였으며, 부록 4에 환

경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료를 수록하였다.

2.3.3.3 국내방사능 교차분석

국내 방사능 분석기관의 분석 품질관리의 목적으로 실시되는 한국원자력안전기술원 주관 국내 방사능 교차분석에 2011년도 11월에 참여한 결과를 부록6에 수록하였으며 감마핵종 물시료 1개 항목에서는 "W"(Acceptable with Warning)등급을, ^{90}Sr 물시료 1개 항목에서는 "N"(Not Acceptable)등급을 받았으나 나머지 교차분석 대상시료에서 모두 평가등급 "A" (Acceptable)를 받았으며, 용역 업무를 수행하는 지역대학인 경북대학교 방사선과학연구소는 모든 시료에서 평가등급 "A" (Acceptable)를 받아 분석 품질이 양호하게 유지됨을 확인하였다.

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회 고시 제2011-05호 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획(2012.1.20) 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 2에 2011년도 환경방사선 측정자료와 함께 전베타, 삼중수소, ^{14}C , ^{90}Sr , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{131}I , ^{54}Mn , ^{59}Fe , ^{95}Zr , ^{95}Nb 의 최근 5년간(2006년~2010년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

2.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2011-05호 제10조(보고 및 공개)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서는 '환경방사선/능 일시증가보고서'를 작성하여 원자력안전위원회에 보고하였으며, 그 보고서 내용들을 정리하여 부록 7에 수록하였다.

제 3 장 주민선량 평가

3.1 개요

월성원자력발전소 주민이 발전소 운영으로 인하여 받게 되는 방사선량을 주기적으로 계산 평가한 후 결과를 정리하여 수록하였다.

3.2 방사성물질의 방출

3.2.1 방출량

3.2.1.1. 기체 방사성물질 방출량

기체 방사성물질 방출량은 총 $1.93\text{E}+02$ TBq로서 불활성기체 2.39%, 삼중수소 97.4%, ^{14}C 이 0.21%이었다. 기체 방사성물질 방출량은 [표3-1]와 같다.

[표 3-1] 기체 방사성물질 방출량

[단위 : TBq]

구분 핵종		1호기	2호기	3호기	4호기	합계	핵종구성비(%)	
H-3		3.67E+01	4.13E+01	5.85E+01	5.14E+01	1.88E+02	100.00	97.40
C-14		1.73E-01	5.30E-02	5.00E-02	1.30E-01	4.06E-01	100.00	0.21
불 활 성 기 체	Ar-41	1.46E-02	1.70E-01	1.49E+00	1.40E+00	3.07E+00	66.66	2.39
	Xe-133	8.32E-03	9.70E-02	7.88E-01	2.34E-01	1.13E+00	24.44	
	Xe-135	-	2.96E-05	4.09E-01	1.22E-03	4.10E-01	8.89	
	소계	2.29E-02	2.67E-01	2.69E+00	1.64E+00	4.61E+00	100.00	
미 립 자	Zr-95	-	-	4.46E-07	-	4.46E-07	43.34	-
	Nb-95	-	-	5.58E-07	2.50E-08	5.83E-07	56.66	
	소계	-	-	1.00E-06	2.50E-08	1.03E-06	100.00	
합 계		3.69E+01	4.16E+01	6.12E+01	5.32E+01	1.93E+02	100.00	

3.2.1.2. 액체 방사성물질 방출량

액체 방사성물질 총 방출량은 9.21E+01 TBq로서 방출량의 대부분은 삼중수소로 나타났다. 액체 방사성물질 방출량은 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2] 액체 방사성물질 방출량

[단위 : TBq]

구분 핵종		1호기	2호기	3호기	4호기	합계	핵종구성비(%)	
H-3		3.85E+01	3.52E+00	3.69E+01	1.32E+01	9.21E+01	100.00	100.00
미 립 자	Na-24	1.21E-06	-	-	-	1.21E-06	0.07	-
	Cr-51	5.94E-07	7.19E-08	-	-	6.66E-07	0.04	
	Mn-54	1.76E-05	1.71E-07	-	4.42E-07	1.82E-05	1.03	
	Fe-59	1.10E-06	-	-	7.15E-08	1.17E-06	0.07	
	Co-60	1.26E-03	7.71E-05	1.43E-05	9.83E-06	1.36E-03	77.20	
	Zn-65	2.03E-07	-	6.14E-07	2.10E-07	1.03E-06	0.06	
	Sr-89	2.97E-06	-	-	-	2.97E-06	0.17	
	Sr-90	3.17E-06	-	-	-	3.17E-06	0.18	
	Zr-95	5.44E-07	1.73E-06	2.38E-05	4.08E-05	6.69E-05	3.79	
	Nb-95	8.12E-06	1.08E-05	4.86E-05	7.11E-05	1.39E-04	7.86	
	Nb-97	3.82E-07	7.76E-08	-	-	4.60E-07	0.03	
	Ag-108m	-	-	-	1.42E-07	1.42E-07	0.01	
	Ag-110m	-	-	4.28E-07	1.40E-06	1.83E-06	0.10	
	Sb-122	-	-	4.19E-07	3.03E-07	7.22E-07	0.04	
	Sb-124	5.70E-06	-	2.15E-06	4.56E-06	1.24E-05	0.70	
	Sb-125	1.42E-05	5.87E-08	1.19E-06	2.80E-06	1.82E-05	1.03	
	I-131	-	-	-	2.76E-06	2.76E-06	0.16	
	Cs-137	1.31E-04	-	3.85E-08	-	1.31E-04	7.43	
	Gd-153	9.78E-08	-	2.71E-07	-	3.69E-07	0.02	
	Gd-159	-	-	1.36E-06	-	1.36E-06	0.08	
	소계	1.45E-03	9.00E-05	9.32E-05	1.34E-04	1.76E-03	100.00	
합 계		3.85E+01	3.52E+00	3.69E+01	1.32E+01	9.21E+01	100.00	

3.2.2 희석수 유량

2011년도 연간 희석수 유량은 [표3-3]과 같다.

[표 3-3] 호기별 희석수 유량

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기
유량(m ³ /sec)	3.10E+01	4.06E+01	3.92E+01	3.97E+01

3.3 예상 주민피폭선량 계산방법

3.3.1 부지기상 및 대기확산

기체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위하여 원자로 건물로부터 북서(NW) 쪽 200 m 지점에 위치한 소내 기상관측소를 운영하였다.

관측항목은 풍향, 풍속, 기온, 습도 및 강수량 등이며, 자동기상측정장비인 AWS(Automatic Weather System)을 이용하여 모든 자료를 전산처리 하였다. 측정된 기상자료는 [표 3-4, 3-5, 3-6]과 같다.

[표 3-4] 방위별 풍향분포도(%)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향분포도	8.3	11.8	9.1	6.2	2.3	1.1	1.1	1.1	2.2
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	계
풍향분포도	6.7	7.8	6.8	4.2	5.0	15.5	9.8	1.2	100.00

[표 3-5] 대기안정도 등급별 분포도(%)

등급	A	B	C	D	E	F	G	비고
분포도	9.4	3.7	3.8	31.3	36.7	11.6	3.5	

[표 3-6] 대기안정도별 평균풍속(m/sec)

등급	A	B	C	D	E	F	G	비고
풍속	5.6	5.3	5.0	5.1	4.3	2.8	2.3	

주) A:심한불안정, B:불안정, C:약한불안정, D:중립, E:약한안정, F:안정, G:심한안정

2011년도 연간 대기확산인자(X/Q)는 제한구역경계를 포함하여 방위별, 거리별로 160개 격자로 나누어 계산하였다. 대기확산인자 최대방위는 NNW방향이며, 계산값은 $6.044\text{E-}07 \text{ sec/m}^3$ 이었다. 계산결과는 [표3-7, 3-8]과 같다. 또한 [표3-9]에서는 발전소 인근 인구밀집지역에 대한 대기확산인자를 수록하였다. 인구밀집지역 중 최대지역은 나아리로 대기확산인자는 $1.046\text{E-}07 \text{ sec/m}^3$ 이었다.

[표 3-7] 원전부지 대기확산인자(sec/m³)

방위 \ 대기확산인자	X/Q (sec/ m³)	(X/Q) ^D (sec/ m³)	(X/Q) ^{DD} (sec/ m³)	(D/Q) (1/ m²)
N	2.556E-07	2.524E-07	2.283E-07	3.302E-09
NNE	1.964E-07	1.944E-07	1.756E-07	8.150E-09
NE	6.378E-08	6.317E-08	5.702E-08	1.011E-08
ENE	7.394E-08	7.323E-08	6.610E-08	9.229E-09
E	4.929E-08	4.879E-08	4.407E-08	6.457E-09
ESE	4.027E-08	3.989E-08	3.601E-08	5.594E-09
SE	4.911E-08	4.877E-08	4.394E-08	1.883E-08
SSE	3.939E-08	3.909E-08	3.524E-08	1.127E-08
S	2.992E-07	2.970E-07	2.677E-07	1.069E-08
SSW	1.046E-07	1.039E-07	9.361E-08	1.699E-08
SW	3.776E-07	3.741E-07	3.376E-07	1.369E-08
WSW	1.066E-07	1.054E-07	9.523E-08	6.624E-09
W	1.795E-07	1.774E-07	1.603E-07	2.493E-09
WNW	1.458E-07	1.440E-07	1.303E-07	1.263E-09
NW	1.523E-07	1.504E-07	1.361E-07	1.296E-09
NNW	6.044E-07	5.964E-07	5.398E-07	1.351E-09

[표 3-8] 연도별 최대 대기확산인자(sec/m³) 및 방위

연 도	'02	'03	'04	'05	'06
방 위	S	S	NNE	NNW	WNW
확산인자	5.82E-07	5.99E-07	4.040E-07	3.172E-07	3.527E-07

연 도	'07	'08	'09	'10	'11
방 위	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW
확산인자	5.181E-07	8.354E-07	7.913E-07	8.173E-07	6.044E-07

[표 3-9] 대기확산인자

방위	거리 (km)	지역	X/Q (sec/m³)	(X/Q) ^D (sec/m³)	(X/Q) ^{DD} (sec/m³)	(D/Q) (1/m²)
S	3.2	읍천리	9.498E-08	9.359E-08	8.080E-08	3.682E-09
SSW	1.6	나아리	1.046E-07	1.039E-07	9.361E-08	1.699E-08
SW	4.8	하서리	5.293E-08	5.121E-08	4.257E-08	2.413E-09
WSW	3.2	환서리	3.357E-08	3.281E-08	2.849E-08	2.072E-09
W	1.6	나산리	1.795E-07	1.774E-07	1.603E-07	2.493E-09
WNW	8.0	석읍리	8.498E-09	7.849E-09	6.288E-09	6.209E-11
NW	8.0	송전리	9.021E-09	8.322E-09	6.672E-09	7.049E-11
NNW	8.0	어일리	3.598E-08	3.300E-08	2.657E-08	6.914E-11
N	8.0	팔조리	1.512E-08	1.398E-08	1.120E-08	2.597E-10
NNE	8.0	나정리	1.185E-08	1.109E-08	8.800E-09	4.821E-10

- 주) 1. (X/Q)^D : DECAYED FOR EACH WIND DIRECTION
 2. (X/Q)^{DD} : DECAYED & DEPLETED FOR EACH WIND DIRECTION
 3. (D/Q) : DEPOSITION FOR EACH WIND DIRECTION

3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과

월성 1,2,3,4호기에서 방출된 기·액체 방사성물질로 인한 5세 연령군의 예상 피폭선량은 0.00485 mSv/yr으로 부지선량제한치인 0.25 mSv/yr의 1.94%, 일반인에 대한 선량한도인 1 mSv/yr의 0.48% 정도로 평가되었다. 이 값은 일반인이 받는 연간 자연방사선량(평균 2.4 mSv)보다 훨씬 작아 발전소 운영으로 주변 주민이 추가로 받는 선량은 미미한 수준으로 나타났다.

기체 방사성물질 방출에 의한 방사성물질의 주된 이동경로는 섭취(74.2%), 호흡(24.5%) 이었고, 주요 핵종은 ^3H , ^{14}C , ^{41}Ar 으로 나타났다. 액체 방사성물질 방출에 의한 방사성물질의 주된 이동경로는 거의 대부분 어류 등 해산물의 섭취(99.2%)이고, 주요 핵종은 ^3H 및 용해된 미립자 형태로 존재하는 ^{60}Co , ^{95}Nb , ^{54}Mn , ^{65}Zn 등으로 나타났다.

제한구역 경계에서의 기체 및 액체 방사성물질 방출물에 의한 신체부위별, 연령군별, 핵종별 및 경로별 선량평가 결과는 [표 3-10]~[표 3-19]과 같다.

[표 3-10] 기체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr · man(조직)]

피폭부위	호기당 제한치	1호기		2호기		3호기		4호기	
		실적치	%	실적치	%	실적치	%	실적치	%
공기중베타	0.20	1.48E-07	0.00	1.73E-06	0.00	1.83E-05	0.01	1.21E-05	0.01
공기중감마	0.10	3.42E-07	0.00	3.98E-06	0.00	3.74E-05	0.04	3.20E-05	0.03
유효선량	0.05	2.60E-07	0.00	3.03E-06	0.01	2.84E-05	0.06	2.46E-05	0.05
피부	0.15	4.37E-07	0.00	5.09E-06	0.00	4.96E-05	0.03	4.08E-05	0.03
갑상선	0.15	1.09E-03	0.73	7.64E-04	0.51	1.00E-03	0.67	1.16E-03	0.78
장기	0.15	1.23E-03	0.82	8.05E-04	0.54	1.03E-03	0.69	1.27E-03	0.84

주) 1. 장기의 경우 최대피폭장기(위벽)를 택함

2. 최대피폭지점(914m 경계, NNW방향)에서의 5세 연령군 기준임

3. 유효선량과 피부선량은 외부피폭에 의한 것임

[표 3-11] 액체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr · man]

피폭부위	호기당 제한치	1호기		2호기		3호기		4호기	
		실적치	%	실적치	%	실적치	%	실적치	%
유효선량	0.03	5.06E-04	1.69	3.54E-05	0.12	9.54E-05	0.32	1.02E-04	0.34
갑상선	0.10	3.85E-04	0.38	1.90E-05	0.02	3.91E-05	0.04	1.09E-04	0.11
장기	0.10	1.11E-03	1.11	1.34E-04	0.13	4.55E-04	0.45	6.17E-04	0.62

주) 장기의 경우 최대피폭장기(대장하부벽)를 택함

[표 3-12] 기체, 액체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr · man]

피폭부위	부지당 제한치	예상 주민피폭선량			제한치 대비(%)
		기체	액체	계	
유효선량	0.25 mSv/yr	4.11E-03	7.39E-04	4.85E-03	1.94
갑상선	0.75 mSv/yr	4.08E-03	5.52E-04	4.63E-03	0.62

【참 고】 원자로로부터 가장 근접한 주민거주구역 예상 주민피폭선량

- 지 점 명 : 나아리 (SSW, 1.6 km), 5세 연령군 기준임
- 유효선량 : 1.45E-03 mSv/yr · man (제한치 대비 0.58%)
- 갑 상 선 : 1.26E-03 mSv/yr · man (제한치 대비 0.17%)

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체)

[단위 : mSv/yr · man]

경로	유효	갑상선	피부	위	골표면	간	허파	신장
PLUME	5.62E-05	5.98E-05	9.58E-05	5.24E-05	8.60E-05	5.31E-05	5.83E-05	5.27E-05
GROUND	7.61E-08	7.81E-08	9.56E-08	7.13E-08	1.08E-07	7.14E-08	7.49E-08	7.21E-08
호흡	1.01E-03	1.01E-03	1.01E-03	1.01E-03	1.01E-03	1.01E-03	1.01E-03	1.01E-03
농작물	2.65E-03	2.62E-03	2.62E-03	2.88E-03	2.62E-03	2.62E-03	2.62E-03	2.62E-03
우유	1.72E-04	1.71E-04	1.71E-04	1.83E-04	1.71E-04	1.71E-04	1.71E-04	1.71E-04
육류	2.26E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.61E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
합계	4.11E-03	4.08E-03	4.11E-03	4.39E-03	4.10E-03	4.07E-03	4.08E-03	4.07E-03

주) 최대피폭지점(914m 경계, NNW방향)에서의 5세 연령군 기준임

[표 3-14] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr · man]

경로	유효	갑상선	피부	위	골표면	간	허파	신장
해변활동	7.10E-06	6.95E-06	8.72E-06	6.73E-06	9.60E-06	6.76E-06	7.01E-06	6.86E-06
해수욕	1.99E-07	2.14E-07	2.43E-07	1.87E-07	3.02E-07	1.90E-07	2.08E-07	1.88E-07
해상활동	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
어류	2.85E-04	1.15E-04	1.05E-04	1.93E-04	1.77E-04	2.07E-04	1.15E-04	1.53E-04
연체/갑각류	2.98E-04	2.32E-04	1.56E-04	2.63E-04	2.34E-04	4.76E-04	2.13E-04	2.63E-04
해조류	1.50E-04	1.99E-04	7.63E-05	1.27E-04	1.21E-04	2.25E-04	1.02E-04	1.26E-04
합계	7.39E-04	5.52E-04	3.45E-04	5.90E-04	5.42E-04	9.16E-04	4.38E-04	5.49E-04

주) 최대피폭지점(914m 경계, NNW방향)에서의 5세 연령군 기준임

[표 3-15] 핵종별 예상 주민피폭선량(기·액체)

[단위 : mSv/yr·man]

구분 핵종		기체		액체		합계	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
H-3		2.68E-03	65.15	8.76E-05	11.85	2.77E-03	57.03
C-14		1.38E-03	33.48	-	-	1.38E-03	28.38
불활성 기체	Ar-41	5.38E-05	1.31	-	-	5.38E-05	1.11
	Xe-133	6.31E-07	0.02	-	-	6.31E-07	0.01
	Xe-135	1.77E-06	0.04	-	-	1.77E-06	0.04
	소계	5.62E-05	1.37	-	-	5.62E-05	1.16
미 립 자	Na-24	-	-	2.94E-10	-	2.94E-10	-
	Cr-51	-	-	2.56E-09	-	2.56E-09	-
	Mn-54	-	-	6.35E-06	0.86	6.35E-06	0.13
	Fe-59	-	-	4.04E-06	0.55	4.04E-06	0.08
	Co-60	-	-	4.66E-04	63.04	4.66E-04	9.60
	Zn-65	-	-	5.53E-06	0.75	5.53E-06	0.11
	Sr-89	-	-	3.19E-09	-	3.19E-09	-
	Sr-90	-	-	1.82E-08	-	1.82E-08	-
	Zr-95	-	-	2.64E-06	0.36	2.72E-06	0.06
	Nb-95	-	-	1.59E-04	21.45	1.59E-04	3.27
	Nb-97	-	-	8.89E-12	-	8.89E-12	-
	Ag-108m	-	-	8.18E-08	0.01	8.18E-08	-
	Ag-110m	-	-	1.25E-06	0.17	1.25E-06	0.03
	Sb-122	-	-	2.45E-08	-	2.45E-08	-
	Sb-124	-	-	8.44E-07	0.11	8.44E-07	0.02
	Sb-125	-	-	5.55E-07	0.08	5.55E-07	0.01
	I-131	-	-	4.39E-06	0.59	4.39E-06	0.09
	Cs-137	-	-	1.32E-06	0.18	1.32E-06	0.03
	Gd-153	-	-	9.90E-09	-	9.90E-09	-
	Gd-159	-	-	2.58E-08	-	2.58E-08	-
	소계	1.41E-07	-	6.52E-04	88.15	6.52E-04	13.43
합계		4.12E-03	100.00	7.39E-04	100.00	4.85E-03	100.00

[표 3-16] 연령군별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr · man]

경로	유효	갑상선	피부	위	골표면	간	허파	신장
성인	3.35E-03	3.34E-03	3.37E-03	3.45E-03	3.36E-03	3.33E-03	3.33E-03	3.33E-03
십대	3.51E-03	3.49E-03	3.53E-03	3.64E-03	3.52E-03	3.49E-03	3.49E-03	3.49E-03
소아	4.11E-03	4.08E-03	4.11E-03	4.39E-03	4.10E-03	4.07E-03	4.08E-03	4.07E-03
유아	3.12E-03	3.08E-03	3.12E-03	3.46E-03	3.11E-03	3.07E-03	3.08E-03	3.07E-03

[표 3-17] 연령군별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr · man]

경로	유효	갑상선	피부	위	골표면	간	허파	신장
성인	3.14E-04	1.88E-04	1.49E-04	2.36E-04	2.15E-04	2.99E-04	1.68E-04	2.11E-04
십대	5.69E-04	4.15E-04	3.05E-04	4.69E-04	4.49E-04	7.90E-04	3.82E-04	4.54E-04
소아	7.39E-04	5.52E-04	3.45E-04	5.90E-04	5.42E-04	9.16E-04	4.38E-04	5.49E-04
유아	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

[표 3-18] 경로별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr · man]

구분	PLUME	GROUND	호흡	농작물	우유	육류	합계
유효선량	5.62E-05	7.61E-08	1.01E-03	2.65E-03	1.72E-04	2.26E-04	4.11E-03
비율(%)	1.37	0.00	24.5	64.5	4.19	5.49	100.00

주) 최대피폭지점(914m 경계, NNW방향)에서의 5세 연령군 기준임

[표 3-19] 경로별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr · man]

구분	해상활동			수산물섭취			합계
	해변활동	해수욕	해상활동	어류	연체/갑각류	해조류	
유효선량	7.10E-06	1.99E-07	0.00E+00	2.85E-04	2.98E-04	1.50E-04	7.39E-04
비율(%)	0.96	0.03	0.00	38.6	40.3	20.3	100.00

주) 최대피폭지점(914m 경계, NNW방향)에서의 5세 연령군 기준임

제 4 장 종합평가 및 결론

2011년도 한 해 동안 월성원자력 발전소 부지주변 및 발전소로부터 20 km 이상 떨어진 비교지점(경주, 울산, 구룡포)에서 육, 해상에서 21여종의 환경시료를 주기적으로 채취하여 환경방사능 분석을 수행하였으며 16개소의 공간선량률과 37개소의 공간집적선량을 측정하여 환경방사선량의 변화추이를 고찰하였다.

환경방사선 조사결과 천연방사성핵종은 시료의 특성에 따라 검출핵종 및 농도의 차이가 있으나 거의 모든 시료에서 ^{40}K 이 검출되었으며, 인공방사성핵종으로는 ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{131}I , ^{90}Sr , ^3H (TFWT, OBT), ^{14}C 방사능 등이 일부시료에서 검출되었다.

^{90}Sr , ^{137}Cs 방사능이 검출된 것은 중국 등에서의 핵실험, 체르노빌 원전사고에 의한 영향 등으로 전 세계적으로 검출되고 있는 수준이며 어류 및 해수의 농도는 일반해양 수준이었다.

공기 중 ^{14}C 방사능 부지주변 평균농도는 $0.265 \text{ Bq/g-C}(0.0529 \text{ Bq/m}^3)$, 이며, 비교지점 평균농도는 $0.221 \text{ Bq/g-C}(0.0414 \text{ Bq/m}^3)$ 로 나타났으며, ^{14}C 방사능 호흡에 따른 연간선량은 부지주변 $2.43\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$, 비교지점 $1.90\text{E-}06 \text{ mSv/yr}$ 으로써 일반인에 대한 선량한도 1mSv/yr 대비 0.000243% 수준으로 환경에 미치는 영향은 극히 미미한 수준으로 나타났다.

공기 중 삼중수소 분석결과 중 최대치를 나타낸 폐기물저장고 지점의 14.9 Bq/m^3 분석값으로 호흡에 의한 선량을 평가한 결과 $1.98\text{E-}03 \text{ mSv/yr}$ 이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1mSv/yr 의 0.198% 수준으로서 삼중수소 방사능으로 인한 환경에 미치는 영향은 미미한 수준으로 나타났다.

공기 중 미립자에 대한 전베타 농도 최대치는 2.28 mBq/m^3 (부지경계(남))로 검출되었으나, 감마핵종 분석결과 천연핵종(^7Be) 뿐 아니라 인공 방사성핵종인 ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{131}I 이 지점별 차이를 보이며 검출되었으나 원전과 관련된 특이한 사항은 발견되지 않았다.

2011년도 3월 말 이후 국내원전 주변의 공기 및 육상, 빗물, 슬럼프, 해조류 등의 시료에서 ^{131}I , ^{134}Cs 및 ^{137}Cs 이 검출된 것은 단반감기 핵종인 ^{131}I (반감기 8.04일) 및 사고

시 거동을 같이하는 ^{134}Cs (반감기 2.06년)와 ^{137}Cs (반감기 30년)이 전국적으로 동반 검출된 것과 국내원전에서 이러한 핵종들을 배출한 적이 없는 것 등을 종합해 볼 때 후쿠시마 원전사고의 영향으로 판단된다.

물시료 중 식수의 삼중수소 농도 최대치는 봉길식수로 14.8 Bq/L이 검출되었으나, 이는 최근 5년 동안의 부지주변 평상변동범위인 3.71~22.0 Bq/L 이내의 검출치로서 삼중수소 방사능으로 인해 환경에 미치는 영향은 극히 미미한 수준으로 나타났다.

공간감마선량률 및 집적선량 측정결과에서도 예년의 측정치와 비교하여 뚜렷한 차이점은 없었으며 발전소 부지 내·외부와 비교지점을 포함한 전 지점이 자연방사선량 수준이었다.

한편, 발전소에서 배출되는 기체상 및 액체상 배출물로 인하여 발전소 주변에 거주하는 5세 연령 군이 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 연간 0.00485 mSv/yr으로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.48%, 부지선량 제한치 0.25 mSv의 1.94% 이하로서 환경영향은 무시할 수 있는 수준이었다.

2011년도 한 해 동안 원전주변에 대한 환경방사선 조사결과를 종합하면 예년 값과 대동소이하며, 방사성물질 축적정도도 무시할 수 있는 수준으로 원전 가동으로 인한 주변 주민 및 환경에 미치는 영향은 없는 것으로 평가되었다.

부 록

1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2011년도 환경방사능 조사결과
3. 연도별 조사자료
4. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료
5. 원전/지역대학 비교분석 자료
6. 2011년도 국내 방사능 교차분석 결과
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료
8. 기상관측 및 연도별 예상주민피폭선량 자료

부록 1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹	부지주변평균* ² (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ² (범위)* ³
			지점명 (방위 및 거리)	평균* ² (범위)* ³	
환경방사선감시기 (nGy/h)	공간감마선량률 (연속)	82.4 (61.3~178)	폐기물저장고 (NNW, 0.5 km)	92.3 (78.4~178)	83.9 (63.3~131)
공간집적선량 (μGy/91d)	열형광선량계 (TLD)(74)	118(70/70) (103~147)	정밀기기창고 (NNW, 0.2 km)	144(2/2) (141~147)	110(4/4) (105~117)
공기중미립자 (mBq/m ³)	전베타(537)	0.828(433/433) (0.146~2.28)	부지경계(남) (N, 1.1km)	1.10(52/52) (0.254~2.28)	0.746(104/104) (0.109~1.58)
	¹³¹ I(533)	0.525(32/429) (<0.143~4.42)	부지경계(남) (N, 1.1km)	0.728(3/48) (<0.268~4.42)	0.496(7/104) (<0.197~1.87)
	⁶⁰ Co(124)	<0.00870(0/100)	-	-	<0.0140(0/24)
	¹⁰⁶ Ru(124)	<0.0822(0/100)	-	-	<0.106(0/24)
	¹³⁴ Cs(124)	0.0297(8/100) (<0.00468~0.100)	후문서쪽 (SW, 0.8 km)	0.0429(1/4) (<0.0269~0.0828)	0.0265(2/24) (<0.0103~0.0585)
	¹³⁷ Cs(124)	0.0325(8/100) (<0.0102~0.112)	후문서쪽 (SW, 0.8 km)	0.0434(1/4) (<0.0254~0.0904)	0.0287(2/24) (<0.0124~0.0783)
	¹⁴⁴ Ce(124)	<0.0183(0/100)	-	-	<0.0412(0/24)
	⁷ Be(124)	4.79(100/100) (1.90~6.88)	후문서쪽 (SW, 0.8 km)	5.59(4/4) (4.91~6.29)	4.52(24/24) (2.56~5.97)
	³ H(271) (Bq/m ³)	2.03(221/223) (<0.00127~14.9)	폐기물저장고 (NNW, 0.5km)	6.60(24/24) (0.682~14.9)	0.0244(34/48) (<0.00185~0.107)
	¹⁴ C(36) (Bq/g-C)	0.265(24/24) (0.202~0.421)	상봉 (NNE, 2.0 km)	0.286(12/12) (0.233~0.421)	0.221(12/12) (0.157~0.253)
표층토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(10)	<0.244(0/6)	-	-	<0.383(0/4)
	⁵⁸ Co(10)	<0.133(0/6)	-	-	<0.434(0/4)
	⁶⁰ Co(10)	<0.383(0/6)	-	-	<0.418(0/4)
	¹⁰⁶ Ru(10)	<3.07(0/6)	-	-	<3.14(0/4)
	¹³⁴ Cs(10)	<0.255(0/6)	-	-	<0.257(0/4)
	¹³⁷ Cs(10)	2.40(6/6) (0.677~4.85)	나산 (W, 1.2 km)	3.24(4/4) (0.677~4.85)	<0.800(2/4) (<0.434~1.67)
	¹⁴⁴ Ce(10)	<1.99(0/6)	-	-	<2.24(0/4)
	⁹⁰ Sr(6)	1.59(4/4) (0.809~2.37)	나산 (W, 1.2 km)	1.59(4/4) (0.809~2.37)	0.263(1/2) (<0.155~0.371)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹	부지 주변 평균* ² (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ² (범위)* ³
			지점명 (방위 및 거리)	평균* ² (범위)* ³	
솔잎 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(12)	<0.0657(0/10)	-	-	<0.0493(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(12)	<0.563(0/10)	-	-	<0.460(0/2)
	¹³¹ I(12)	0.996(5/10) (<0.0864~3.52)	하서 (SSW, 5.0)	1.89(1/2) (<0.253~3.52)	0.425(1/2) (<0.209~0.640)
	¹³⁴ Cs(12)	1.01(10/10) (0.114~2.87)	하서 (SSW, 5.0)	1.49(2/2) (0.114~2.87)	0.286(2/2) (0.153~0.418)
	¹³⁷ Cs(12)	1.03(10/10) (0.114~2.85)	하서 (SSW, 5.0)	1.48(2/2) (0.114~2.85)	0.297(2/2) (0.151~0.442)
	¹⁴⁴ Ce(12)	<0.415(0/10)	-	-	<0.333(0/10)
	⁹⁰ Sr(8)	3.20(6/6) (1.71~4.56)	신월성 뒷산 (W, 1.0 km)	3.14(2/2) (1.71~4.56)	1.21(2/2) (1.13~1.29)
쭈 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co(8)	<0.0959(0/6)	-	-	<0.142(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(8)	<0.617(0/6)	-	-	<1.11(0/2)
	¹³¹ I(8)	<0.134(0/6)	-	-	<0.207(0/2)
	¹³⁴ Cs(8)	<0.0666(0/6)	-	-	<0.0863(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)	<0.0734(0/6)	-	-	<0.0967(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(8)	<0.383(0/6)	-	-	<0.823(0/2)
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(16)	<0.196(0/12)	-	-	<0.417(0/4)
	⁵⁸ Co(16)	<0.277(0/12)	-	-	<0.518(0/4)
	⁶⁰ Co(16)	<0.309(0/12)	-	-	<0.411(0/4)
	¹⁰⁶ Ru(16)	<2.48(0/12)	-	-	<3.79(0/4)
	¹³⁴ Cs(16)	<0.228(0/12)	-	-	<0.278(0/4)
	¹³⁷ Cs(16)	0.665(11/12) (<0.334~1.18)	경주 (NW, 28.3 km)	1.01(4/4) (0.861~1.28)	1.01(4/4) (0.861~1.28)
	¹⁴⁴ Ce(16)	<1.69(0/12)	-	-	<2.52(0/4)
해수 (Bq/L)	전베타(96)	10.5(84/84) (8.07~12.6)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	10.5(24/24) (8.75~12.6)	10.7(12/12) (9.35~11.8)
	³ H(96)	4.99(55/84)* ⁴ (<1.07~33.7)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	8.61(24/24) (3.19~33.7)	<1.10(0/12)* ³

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹	부지주변평균* ² (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ² (범위)* ³
			지점명 (방위 및 거리)	평균* ² (범위)* ³	
해수 (mBq/L)	⁵⁴ Mn(32)	<0.773(0/28)	-	-	<0.905(0/4)
	⁵⁹ Fe(32)	<1.80(0/28)	-	-	<2.34(0/4)
	⁵⁸ Co(32)	<0.890(0/28)	-	-	<1.04(0/4)
	⁶⁰ Co(32)	<0.649(0/28)	-	-	<0.947(0/4)
	⁶⁵ Zn(32)	<1.97(0/28)	-	-	<1.96(0/4)
	⁹⁵ Zr(32)	<1.69(0/28)	-	-	<1.90(0/4)
	⁹⁵ Nb(32)	<1.09(0/28)	-	-	<1.23(0/4)
	^{110m} Ag(32)	<0.701(0/28)	-	-	<0.853(0/4)
	¹³¹ I(32)	<17.3(0/28)	-	-	<26.7(0/4)
	¹⁴⁰ Ba(32)	<6.08(0/28)	-	-	<7.01(0/4)
	¹³⁴ Cs(32)	<0.632(0/28)	-	-	<0.808(0/4)
	¹³⁷ Cs(32)	1.70(28/28) (1.24~2.30)	취수구 (ESE, 0.6 km)	1.88(4/4) (1.51~2.30)	1.77(4/4) (1.35~2.19)
	⁹⁰ Sr(20)	0.931(16/16) (0.473~1.34)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	1.11(8/8) (0.975~1.34)	0.834(4/4) (0.719~1.00)
식수 (Bq/L)	⁶⁰ Co(20)	<0.00377(0/12)	-	-	<0.00510(0/8)
	¹³¹ I(20)	<0.00392(0/12)	-	-	<0.00822(0/8)
	¹³⁴ Cs(20)	<0.00326(0/12)	-	-	<0.00462(0/8)
	¹³⁷ Cs(20)	<0.00293(0/12)	-	-	<0.00597(0/8)
	³ H(20)	10.4(12/12) (5.01~14.8)	붕길 (N, 2.5 km)	12.4(8/8) (11.4~14.8)	1.44(0/8)* ⁴ (<1.11)
지하수 (Bq/L)	⁶⁰ Co(20)	<0.00288(0/12)	-	-	<0.00470(0/8)
	¹³¹ I(20)	<0.00389(0/12)	-	-	<0.00706(0/8)
	¹³⁴ Cs(20)	<0.00206(0/12)	-	-	<0.00445(0/8)
	¹³⁷ Cs(20)	<0.00266(0/12)	-	-	<0.00492(0/8)
	³ H(20)	5.30(4/12)* ⁴ (<1.22~14.8)	붕길 (NNW, 2.5 km)	12.5(4/4) (11.4~14.8)	1.35(0/8)* ⁴ (<1.11)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹	부지주변평균* ² (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ² (범위)* ³
			지점명 (방위 및 거리)	평균* ² (범위)* ³	
빗물 (Bq/L)	전베타(60)	0.0575(40/48) (<0.00299~0.189)	울산 (SSW, 23.6km)	0.0921(12/12) (0.0257~0.413)	0.0921(12/12) (0.0257~0.413)
	⁶⁰ Co(69)	<0.00448(0/58)	-	-	<0.00300(0/11)
	¹³¹ I(69)	0.0300(5/58) (<0.00701~0.104)	2발 정수장 (WSW, 0.9 km)	0.0332(2/22) (<0.0108~0.0761)	0.0209(1/11) (<0.00756~0.0642)
	¹³⁴ Cs(69)	0.0160(4/58) (<0.00485~0.0277)	2발 정수장 (WSW, 0.9 km)	0.0197(2/22) (<0.00520~0.0277)	0.0111(1/11) (<0.00310~0.00850)
	¹³⁷ Cs(69)	0.0169(2/58) (<0.00456~0.0275)	2발 정수장 (WSW, 0.9 km)	0.0216(1/22) (<0.00500~0.0275)	0.0132(1/11) (<0.00534~0.0100)
	³ H(108)	137(76/84)* ⁴ (<1.22~1,423)	2발 전소 (S, 0.4 km)	598(12/12) (23.6~1,423)	1.79(4/24)* ⁴ (<1.09~8.01)
지표수 (Bq/L)	⁶⁰ Co(72)	<0.00339(0/48)	-	-	<0.00485(0/24)
	¹³¹ I(72)	<0.00548(0/48)	울산 (SSW, 23.6km)	0.0205(6/12) (<0.00817~0.0617)	0.0158(6/24) (<0.00534~0.0617)
	¹³⁴ Cs(72)	<0.00356(0/48)	-	-	<0.00457(0/24)
	¹³⁷ Cs(72)	<0.00399(0/48)	-	-	<0.00538(0/24)
	³ H(72)	6.19(46/48)* ⁴ (<1.40~11.6)	나아 (S, 1.5 Km)	7.97(24/24) (3.78~11.6)	1.41(0/24)* ⁴ (<1.03)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(26)	<0.158(0/24)	-	-	<0.279(0/2)
	⁵⁹ Fe(26)	<0.645(0/24)	-	-	<0.883(0/2)
	⁵⁸ Co(26)	<0.243(0/24)	-	-	<0.312(0/2)
	⁶⁰ Co(26)	0.914(8/24) (<0.287~4.80)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	2.52(6/6) (0.562~4.80)	<0.316(0/2)
	⁶⁵ Zn(26)	<0.656(0/24)	-	-	<0.749(0/2)
	⁹⁵ Zr(26)	<0.443(0/24)	-	-	<0.380(0/2)
	⁹⁵ Nb(26)	<0.233(0/24)	-	-	<0.291(0/2)
	^{110m} Ag(26)	<0.225(0/24)	-	-	<0.218(0/2)
	¹³¹ I(26)	<0.287(0/24)	-	-	<1.03(0/2)
	¹³⁴ Cs(26)	<0.207(0/24)	-	-	<0.213(0/2)
	¹³⁷ Cs(26)	0.599(21/24) (0.216~1.36)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	0.775(6/6) (0.482~1.11)	0.639(2/2) (0.533~0.744)
	¹⁴⁰ Ba(26)	<0.912(0/24)	-	-	<2.65(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(26)	<1.36(0/24)	-	-	<1.63(0/2)
	⁹⁰ Sr(10)	0.205(7/8) (0.135~0.287)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	0.237(4/4) (0.167~0.287)	<0.140(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹		부지주변평균* ² (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ² (범위)* ³
				지점명 (방위 및 거리)	평균* ² (범위)* ³	
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(11)		< 0.0534(0/9)	-	-	< 0.0757(0/2)
	⁵⁹ Fe(11)		< 0.123(0/9)	-	-	< 0.205(0/2)
	⁵⁸ Co(11)		< 0.0392(0/9)	-	-	< 0.0851(0/2)
	⁶⁰ Co(11)		< 0.0658(0/9)	-	-	< 0.0790(0/2)
	⁶⁵ Zn(11)		< 0.158(0/9)	-	-	< 0.178(0/2)
	⁹⁵ Zr(11)		< 0.115(0/9)	-	-	< 0.161(0/2)
	⁹⁵ Nb(11)		< 0.0703(0/9)	-	-	< 0.100(0/2)
	^{110m} Ag(11)		< 0.0496(0/9)	-	-	< 0.0793(0/2)
	¹³¹ I(111)		< 0.0544(0/9)	-	-	< 0.132(0/2)
	¹³⁴ Cs(11)		< 0.0554(0/9)	-	-	< 0.0705(0/2)
	¹³⁷ Cs(11)		< 0.0585(0/9)	-	-	< 0.0831(0/2)
	¹⁴⁰ Ba(11)		< 0.233(0/9)	-	-	< 0.399(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(11)		< 0.255(0/9)	-	-	< 0.462(0/2)
우유 (Bq/L)	¹⁰⁶ Ru(36)		< 0.212(0/24)	-	-	< 0.428(0/12)
	¹³¹ I(36)		< 0.0537(0/24)	-	-	< 0.0832(0/12)
	¹³⁷ Cs(36)		< 0.0267(0/24)	-	-	< 0.0796(0/12)
	¹⁴⁴ Ce(36)		< 0.179(0/24)	-	-	< 0.368(0/12)
	⁹⁰ Sr(12)		0.00824(4/8) (0.00531~0.00958)	용동 (NNW, 11.5 km)	0.00824(4/8) (0.00531~0.00958)	0.00720(1/4) (< 0.00639~0.00836)
	¹⁴ C(12) (Bq/g-C)		0.248(8/8) (0.235~0.282)	용동 (NNW, 11.5 km)	0.248(8/8) (0.235~0.282)	0.239(4/4) (0.234~0.247)
	³ H(24)	TFWT(12)	2.22(4/8)* ⁴ (< 1.11~2.95)	용동 (NNW, 11.5 km)	2.22(4/8)* ⁴ (< 1.11~2.95)	1.12(0/4)* ⁴ (< 0.938)
		OBT(12)	0.314(6/8) (< 0.155~0.497)	용동 (NNW, 11.5 km)	0.314(6/8) (< 0.155~0.497)	0.168(1/4)* ⁴ (< 0.0849~0.305)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{*1}	부지주변평균 ^{*2} (범위) ^{*3}	최대지점		비교지점 평균 ^{*2} (범위) ^{*3}
			지점명 (방위 및 거리)	평균 ^{*2} (범위) ^{*3}	
어류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(26)	<0.0381(0/24)	-	-	<0.0788(0/2)
	⁵⁸ Co(26)	<0.0308(0/24)	-	-	<0.0832(0/2)
	⁶⁰ Co(26)	<0.0504(0/24)	-	-	<0.0887(0/2)
	⁶⁵ Zn(26)	<0.0617(0/24)	-	-	<0.225(0/2)
	⁹⁵ Zr(26)	<0.0206(0/24)	-	-	<0.140(0/2)
	⁹⁵ Nb(26)	<0.0314(0/24)	-	-	<0.0797(0/2)
	¹³⁴ Cs(26)	<0.0323(0/24)	-	-	<0.0624(0/2)
	¹³⁷ Cs(26)	0.0780(16/24) (0.0413~0.0940)	구룡포 (NNE, 37.0 km)	0.104(2/2) (0.0926~0.116)	0.104(2/2) (0.0926~0.116)
	^{110m} Ag(26)	<0.0285(0/24)	-	-	<0.0669(0/2)
	¹³¹ I(26)	<0.0320(0/24)	-	-	<0.0984(0/2)
	⁹⁰ Sr(10)	0.0344(6/8) (0.0262~0.0572)	신월성배수구 (NNE, 1.4 km)	0.0399(4/4) (0.0283~0.0572)	0.0230(1/2) (<0.0232~0.0228)
패류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(10)	<0.0561(0/8)	-	-	<0.0593(0/2)
	⁵⁸ Co(10)	<0.0597(0/8)	-	-	<0.0628(0/2)
	⁶⁰ Co(10)	<0.0597(0/8)	-	-	<0.0710(0/2)
	⁶⁵ Zn(10)	<0.141(0/8)	-	-	<0.185(0/2)
	⁹⁵ Zr(10)	<0.0935(0/8)	-	-	<0.103(0/2)
	⁹⁵ Nb(10)	<0.0617(0/8)	-	-	<0.0675(0/2)
	¹³⁴ Cs(10)	<0.0384(0/8)	-	-	<0.0487(0/2)
	¹³⁷ Cs(10)	<0.0539(0/8)	-	-	<0.0556(0/2)
	^{110m} Ag(10)	<0.0504(0/8)	-	-	<0.0506(0/2)
	¹³¹ I(10)	<0.0940(0/8)	-	-	<0.117(0/2)
	⁹⁰ Sr(4)	0.0307(2/2) (0.0279~0.0335)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	0.0307(2/2) (0.0279~0.0335)	<0.0224(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹		최대지점		비교지점 평균* ² (범위)* ³
			지점명 (방위 및 거리)	평균* ² (범위)* ³	
해조류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(18)	<0.0303(0/16)	-	-	<0.0369(0/2)
	⁵⁹ Fe(18)	<0.0904(0/16)	-	-	<0.103(0/2)
	⁵⁸ Co(18)	<0.0308(0/16)	-	-	<0.0387(0/2)
	⁶⁰ Co(18)	<0.0393(0/16)	-	-	<0.0394(0/2)
	⁶⁵ Zn(18)	<0.0978(0/16)	-	-	<0.106(0/2)
	⁹⁵ Zr(18)	<0.0533(0/16)	-	-	<0.0653(0/2)
	⁹⁵ Nb(18)	<0.0328(0/16)	-	-	<0.0343(0/2)
	^{110m} Ag(18)	<0.0265(0/16)	-	-	<0.0334(0/2)
	¹³¹ I(18)	0.196(13/16) (<0.0810~0.402)	배수구부근 (NNE, 0.6 km)	0.248(4/4) (0.0906~0.402)	<0.0651(0/2)
	¹³⁴ Cs(18)	<0.0266(0/16)	-	-	<0.0307(0/2)
	¹³⁷ Cs(18)	<0.0292(0/16)	-	-	<0.0360(0/2)
	¹⁴⁰ Ba(18)	<0.112(0/16)	-	-	<0.177(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(18)	<0.144(0/16)	-	-	<0.207(0/2)
	⁹⁰ Sr(8)	0.0331(4/6) (0.0227~0.0466)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	0.0350(3/4) (0.0227~0.0466)	0.0237(2/2) (0.0154~0.0320)
곡류(보리) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(2)	<0.173(0/1)	-	-	<0.105(0/1)
	⁵⁸ Co(2)	<0.173(0/1)	-	-	<0.109(0/1)
	⁶⁰ Co(2)	<0.192(0/1)	-	-	<0.113(0/1)
	¹⁰⁶ Ru(2)	<1.58(0/1)	-	-	<1.00(0/1)
	¹³¹ I(2)	<0.335(0/1)	-	-	<0.154(0/1)
	¹³⁷ Cs(2)	<0.0990(0/1)	-	-	<0.0965(0/1)
	¹⁴⁴ Ce(2)	<1.14(0/1)	-	-	<0.748(0/1)
	⁹⁰ Sr(1)	-	경주 (NW, 22.3 km)	0.0312(1/1) -	0.0312(1/1) -
	¹⁴ C(1) (Bq/g-C)	-	경주 (NW, 22.3 km)	0.233(1/1) -	0.233(1/1) -
	³ H(2)	TFWT(1)	경주 (NW, 22.3 km)	0.101(0/1)* ⁴ -	0.101(0/1)* ⁴ -
		OBT(1)	경주 (NW, 22.3 km)	2.11(1/1) -	2.11(1/1) -

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹		부지주변평균* ² (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ² (범위)* ³
				지점명 (방위 및 거리)	평균* ² (범위)* ³	
곡류(쌀) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(4)		<0.0460(0/3)	-	-	<0.0884(0/1)
	⁵⁸ Co(4)		<0.0511(0/3)	-	-	<0.0838(0/1)
	⁶⁰ Co(4)		<0.0604(0/3)	-	-	<0.0957(0/1)
	¹⁰⁶ Ru(4)		<0.356(0/3)	-	-	<0.696(0/1)
	¹³¹ I(4)		<0.0851(0/3)	-	-	<0.120(0/1)
	¹³⁷ Cs(4)		<0.0439(0/3)	-	-	<0.0857(0/1)
	¹⁴⁴ Ce(4)		<0.275(0/3)	-	-	<0.448(0/1)
	⁹⁰ Sr(3)		0.00575(1/2) (<0.00629~0.00521)	읍천 (SSW, 2.5 km)	0.00575(1/2) (<0.00629~0.00521)	<0.00509(0/1)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.256(2/2) (0.252~0.260)	읍천 (SSW, 2.5 km)	0.256(2/2) (0.252~0.260)	0.234(1/1) -
	³ H(6)	TFWT(3)	2.56(2/2) (2.27~2.84)	읍천 (SSW, 2.5 km)	2.56(2/2) (2.27~2.84)	<0.0949(0/1)* ³
		OBT(3)	6.79(2/2) (6.63~6.94)	읍천 (SSW, 2.5 km)	6.79(2/2) (6.63~6.94)	0.714(0/1)* ⁴ -
채소류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(8)		<0.0193(0/6)	-	-	<0.0332(0/2)
	⁵⁸ Co(8)		<0.00962(0/6)	-	-	<0.0361(0/2)
	⁶⁰ Co(8)		<0.0376(0/6)	-	-	<0.0372(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(8)		<0.221(0/6)	-	-	<0.265(0/2)
	¹³¹ I(8)		<0.0413(0/6)	-	-	<0.0647(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)		<0.0188(0/6)	-	-	<0.0309(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(8)		<0.0460(0/6)	-	-	<0.149(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)		0.0650(4/4) (0.0393~0.0934)	읍천 (SSW, 2.5 km)	0.0650(4/4) (0.0393~0.0934)	0.0363(2/2) (0.0356~0.0370)
	¹⁴ C(6) (Bq/g-C)		0.251(4/4) (0.249~0.257)	읍천 (SSW, 2.5 km)	0.251(4/4) (0.249~0.257)	0.234(2/2) (0.225~0.242)
	³ H(12)	TFWT(6)	62.0(4/4) (33.9~90.0)	읍천 (SSW, 2.5 km)	62.0(4/4) (33.9~90.0)	<1.03(0/2)* ³
		OBT(6)	1.57(4/4) (1.14~2.16)	읍천 (SSW, 2.5 km)	1.57(4/4) (1.14~2.16)	0.142(2/2) (0.118~0.166)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{주1)}	부지주변평균 (범위) ^{주3)}	최대지점		비교지점 평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}
			지점명 (방위 및 거리)	평균 ^{주2)} (범위) ^{주3)}	
육류 (Bq/kg-fresh)	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.734(0/4)	-	-	<1.32(0/2)
	¹³¹ I(6)	<0.140(0/4)	-	-	<0.454(0/2)
	¹³⁷ Cs(6)	<0.0888(0/4)	-	-	<0.0880(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.590(0/4)	-	-	<0.955(0/2)
	¹⁴ C(6) (Bq/g-C)	0.236(4/4) (0.209~0.253)	환서 (SSW, 3.4 km)	0.236(4/4) (0.209~0.253)	0.241(2/2) (0.229~0.252)
	³ H(12)	TFWT(6) 2.77(4/4) (2.16~3.05)	환서 (SSW, 3.4 km)	2.77(4/4) (2.16~3.05)	<0.864(0/2) ^{주3)}
		OBT(6) 1.00(4/4) (0.416~1.75)	환서 (SSW, 3.4 Km)	1.00(4/4) (0.416~1.75)	0.546(2/2) (0.269~0.823)
과일류(감) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(3)	<0.0252(0/2)	-	-	<0.159(0/1)
	⁵⁸ Co(3)	<0.0274(0/2)	-	-	<0.160(0/1)
	⁶⁰ Co(3)	<0.0295(0/2)	-	-	<0.167(0/1)
	¹⁰⁶ Ru(3)	<0.209(0/2)	-	-	<1.37(0/1)
	¹³¹ I(3)	<0.0678(0/2)	-	-	<0.207(0/1)
	¹³⁷ Cs(3)	<0.0248(0/2)	-	-	<0.0991(0/1)
	¹⁴⁴ Ce(3)	<0.133(0/2)	-	-	<0.979(0/1)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)	0.252(2/2) (0.245~0.259)	나산 (W, 1.7 km)	0.252(2/2) (0.245~0.259)	0.218(1/1) -
	³ H(6)	TFWT(3) 25.1(2/2) (23.3~26.8)	나산 (W, 1.7 km)	25.1(2/2) (23.3~26.8)	<1.11(0/1) ^{주3)}
		OBT(3) 3.42(2/2) (3.16~3.68)	나산 (W, 1.7 km)	3.42(2/2) (3.16~3.68)	0.151(0/1) ^{주4)} -

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

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

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

주4) 방사능이 검출되었으나 큰 계측오차로 인하여 최소검출가능농도(MDA) 미만으로 처리하고 평균값은 실제 검출된 방사능 농도로 산출

부록 2. 2011년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)

[단위:nGy/h]

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('06~'10)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
후문서쪽 (SW, 0.9 km)	1월	101	73.8	79.2±3.06	82.9 (65.1~151)	0	0	0
	2월	114	65.6	80.8±6.63		0	0	0
	3월	99.2	79.7	81.7±1.40		0	0	0
	4월	111	78.7	82.2±2.97		0	0	0
	5월	101	79.4	82.2±2.36		0	0	0
	6월	100	78.6	82.2±2.10		0	0	0
	7월	124	78.0	81.5±3.67		0	0	0
	8월	96.7	78.6	81.8±2.10		0	0	0
	9월	108	78.9	81.9±2.27		0	0	0
	10월	101	79.8	83.5±2.88		0	0	0
	11월	107	81.0	83.9±2.97		0	0	0
	12월	101	81.0	83.9±1.57		0	0	0
후문동쪽 (SSW, 1.1 km)	1월	111	75.0	78.1±2.88	81.0 (62.2~166)	0	0	0
	2월	114	66.8	79.3±5.67		0	0	0
	3월	100	76.7	78.7±1.48		0	0	0
	4월	114	76.6	79.0±3.23		0	0	0
	5월	99.4	73.0	78.3±2.79		0	0	0
	6월	93.9	62.3	76.0±3.23		0	0	0
	7월	115	71.4	74.7±3.67		0	0	0
	8월	89.2	63.1	75.0±2.62		0	0	0
	9월	98.0	72.3	75.5±2.10		0	0	0
	10월	102	72.6	76.0±2.62		0	0	0
	11월	91.5	72.3	74.6±2.18		0	0	0
	12월	85.8	72.2	74.6±1.22		0	0	0
1발전소 (SE, 0.1 km)	1월	104	75.5	78.9±2.62	86.1 (55.2~147)	0	0	0
	2월	111	66.9	80.5±5.24		0	0	0
	3월	91.2	77.8	80.2±1.13		0	0	0
	4월	110	78.2	81.1±2.62		0	0	0
	5월	99.8	77.7	81.1±2.18		0	0	0
	6월	100	78.4	82.4±2.27		0	0	0
	7월	117	80.0	83.2±3.49		0	0	0
	8월	97.8	82.6	85.2±1.75		0	0	0
	9월	107	82.7	86.4±2.88		0	0	0
	10월	103	83.6	86.4±2.27		0	0	0
	11월	106	81.4	85.8±2.62		0	0	0
	12월	99.6	79.6	84.9±1.57		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('06~'10)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
2발전소 (S, 0.4 km)	1월	104	75.5	78.9±2.62	86.1 (55.2~147)	0	0	0
	2월	111	66.9	80.5±5.24		0	0	0
	3월	91.2	77.8	80.2±1.13		0	0	0
	4월	110	78.2	81.1±2.62		0	0	0
	5월	99.8	78.9	82.2±2.36		0	0	0
	6월	95.4	80.1	83.6±1.48		0	0	0
	7월	114	80.5	83.2±2.79		0	0	0
	8월	94.5	80.5	83.5±1.66		0	0	0
	9월	101	80.8	83.5±1.75		0	0	0
	10월	97.5	80.5	83.9±2.01		0	0	0
	11월	95.7	78.0	82.7±2.10		0	0	0
	12월	90.2	76.9	80.6±2.44		0	0	0
신월성 (NNE, 0.8 km)	1월	96.2	72.2	76.3±2.88	82.9 (70.2~133)	0	0	0
	2월	111	65.3	79.7±5.50		0	0	0
	3월	90.8	77.1	80.7±1.48		0	0	0
	4월	112	78.6	82.3±2.97		0	0	0
	5월	134	74.5	82.8±4.89		1	0	1 ^{주1)}
	6월	90.3	75.3	78.7±1.57		0	0	0
	7월	104	71.7	76.7±3.06		0	0	0
	8월	88.4	75.2	77.7±1.57		0	0	0
	9월	93.2	75.2	77.3±1.57		0	0	0
	10월	90.9	75.4	77.8±1.92		0	0	0
	11월	97.0	75.3	77.8±2.44		0	0	0
	12월	91.0	75.2	77.3±1.31		0	0	0
폐기물저장고 (NNW, 0.5 km)	1월	117	86.5	91.3±3.49	92.3 (78.4~178)	0	0	0
	2월	131	77.8	93.3±7.33		15	0	15 ^{주2)}
	3월	123	87.7	94.0±2.79		0	0	0
	4월	138	91.0	95.7±4.80		0	0	0
	5월	149	90.8	95.5±4.45		0	0	0
	6월	130	91.9	95.9±3.40		0	0	0
	7월	132	91.1	94.4±3.67		0	0	0
	8월	123	91.8	95.1±2.97		0	0	0
	9월	126	91.8	99.0±5.33		0	0	0
	10월	130	91.9	95.9±4.19		0	0	0
	11월	122	91.6	95.2±4.71		0	0	0
	12월	117	91.8	93.9±2.36		0	0	0

주1) 폐기물저장고 영향, 보고기준 : 170 초과하지 않음

주2) 강설영향

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘06~’10)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
야적장1 (WNW, 0.7 km)	1월	96.2	72.2	76.3±2.88	82.9 (70.2~133)	0	0	0
	2월	111	65.3	79.7±5.50		0	0	0
	3월	90.8	77.1	80.7±1.48		0	0	0
	4월	112	78.6	82.3±2.97		0	0	0
	5월	134	82.5	85.5±2.71		1	0	1 ^{주1)}
	6월	123	82.2	85.3±2.36		0	0	0
	7월	116	81.9	84.5±2.79		0	0	0
	8월	95.8	82.7	84.7±1.57		0	0	0
	9월	105	82.5	86.7±2.44		0	0	0
	10월	105	86.1	88.8±2.27		0	0	0
	11월	106	83.9	87.8±2.44		0	0	0
	12월	106	83.2	86.5±1.83		0	0	0
2발정수장 (WSW, 0.9 km)	1월	102	73.8	79.2±3.06	82.9 (65.1~151)	0	0	0
	2월	114	65.6	80.8±6.63		0	0	0
	3월	99.2	79.7	81.7±1.40		0	0	0
	4월	111	78.7	82.2±2.97		0	0	0
	5월	101	79.5	83.0±2.53		0	0	0
	6월	99.3	80.4	84.2±1.75		0	0	0
	7월	122	79.6	83.3±3.40		0	0	0
	8월	97.9	81.7	84.1±2.01		0	0	0
	9월	107	80.8	84.1±2.10		0	0	0
	10월	103	81.4	84.9±2.36		0	0	0
	11월	103	81.3	83.6±2.44		0	0	0
	12월	96.6	80.5	83.6±1.31		0	0	0
직원사택 (S, 2.2 km)	1월	98.7	77.4	79.6±1.92	80.9 (66.0~146)	0	0	0
	2월	106	70.0	80.8±4.19		0	0	0
	3월	98.5	78.7	80.8±1.31		0	0	0
	4월	105	78.0	80.0±2.36		0	0	0
	5월	98.5	76.8	79.3±2.18		0	0	0
	6월	94.2	76.1	79.3±1.75		0	0	0
	7월	112	75.6	78.6±3.06		0	0	0
	8월	90.5	77.1	79.0±1.66		0	0	0
	9월	99.8	76.5	79.8±2.01		0	0	0
	10월	93.6	77.1	80.1±2.10		0	0	0
	11월	96.2	77.0	79.0±2.27		0	0	0
	12월	91.6	76.6	78.7±1.22		0	0	0

주1) 폐기물저장고 영향, 보고기준 170 초과하지 않음

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

지 점 별 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 (06~10)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
상봉 (NNE, 2.0 km)	1월	102	72.7	77.2±3.84	82.8 (68.8~136)	0	0	0
	2월	124	66.1	81.5±7.16		27	0	27 ^{주1)}
	3월	96.2	81.3	83.5±1.13		0	0	0
	4월	117	81.4	84.4±3.14		0	0	0
	5월	109	81.4	84.4±2.53		0	0	0
	6월	100	80.2	84.4±2.01		0	0	0
	7월	124	78.9	83.1±3.49		0	0	0
	8월	100	81.2	84.0±2.10		0	0	0
	9월	109	80.5	84.0±2.36		0	0	0
	10월	104	81.4	85.3±2.71		0	0	0
	11월	107	83.1	85.8±2.88		0	0	0
	12월	102	83.2	85.5±1.48		0	0	0
부지경계(동) (NNE, 1.2km)	1월	94.7	70.5	75.6±2.49	76.3 (65.5~169)	0	0	0
	2월	112	63.7	76.9±5.53		11	0	11 ^{주1)}
	3월	86.6	74.4	76.3±1.01		0	0	0
	4월	109	74.4	76.9±3.12		0	0	0
	5월	98.6	73.8	76.6±2.62		0	0	0
	6월	91.9	73.8	77.2±3.31		0	0	0
	7월	122	72.5	81.0±4.13		0	0	0
	8월	89.0	72.7	75.8±2.24		0	0	0
	9월	96.5	72.5	75.5±2.11		0	0	0
	10월	93.4	73.1	76.3±2.45		0	0	0
	11월	93.8	72.7	75.1±2.47		0	0	0
	12월	88.8	73.1	75.3±1.34		0	0	0
부지경계(서) (NNW, 1.2km)	1월	89.9	64.4	71.4±4.21	76.7 (50.9~143)	0	0	0
	2월	112	62.4	76.4±6.84		0	0	0
	3월	91.7	75.7	77.7±1.07		0	0	0
	4월	109	75.3	78.3±3.12		0	0	0
	5월	103	75.3	77.9±2.90		0	0	0
	6월	98.6	74.9	78.4±2.21		0	0	0
	7월	119	74.6	77.5±3.51		0	0	0
	8월	108	76.1	78.3±2.38		0	0	0
	9월	108	70.9	76.4±3.81		0	0	0
	10월	93.4	70.1	73.3±2.79		0	0	0
	11월	99.1	69.6	72.5±3.26		0	0	0
	12월	91.7	70.5	72.7±1.70		0	0	0

주1) 강설영향

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

지 점 별 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (06~10)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
부지경계(남) (N, 1.1 km)	1월	103	74.9	81.9±3.28	81.0 (72.1~127)	0	0	0
	2월	118	69.6	84.1±5.72		21	0	21 ^{주1)}
	3월	95.6	81.8	83.8±1.15		0	0	0
	4월	117	80.8	84.1±3.17		0	0	0
	5월	106	77.3	82.6±3.03		0	0	0
	6월	96.7	73.3	80.1±3.45		0	0	0
	7월	115	72.2	78.1±3.42		0	0	0
	8월	98.6	72.5	80.7±2.78		0	0	0
	9월	104	78.6	83.6±2.12		0	0	0
	10월	105	81.1	84.5±2.71		0	0	0
	11월	103	81.1	83.4±2.60		0	0	0
	12월	97.1	81.1	83.4±1.38		0	0	0
부지경계(북) (N, 1.5 km)	1월	117	85.1	94.1±4.92	100 (77.1~226)	0	0	0
	2월	131	74.1	97.5±8.11		33	0	33 ^{주1)}
	3월	112	97.3	100±1.31		0	0	0
	4월	135	97.6	101±3.31		0	0	0
	5월	122	95.6	101±2.74		0	0	0
	6월	115	96.0	100±2.11		0	0	0
	7월	140	94.7	98.9±3.49		0	0	0
	8월	127	96.5	99.9±2.56		0	0	0
	9월	130	98.4	103±2.68		0	0	0
	10월	122	98.9	104±2.95		0	0	0
	11월	126	99.7	102±2.94		0	0	0
	12월	121	99.7	103±1.70		0	0	0
경 주 (NW, 22.3 km)	1월	101	74.8	77.1±2.71	83.5 (74.3~149)	0	0	0
	2월	109	64.3	76.7±7.42		33	0	33 ^{주1)}
	3월	95.9	82.7	84.8±1.13		0	0	0
	4월	111	83.5	85.9±3.23		0	0	0
	5월	98.5	77.4	83.6±3.23		0	0	0
	6월	98.1	79.6	85.4±2.01		0	0	0
	7월	131	75.6	83.1±3.23		0	0	0
	8월	101	78.8	83.3±2.53		0	0	0
	9월	97.7	80.3	85.0±2.01		0	0	0
	10월	100	78.0	87.0±2.27		0	0	0
	11월	101	82.6	84.7±1.83		0	0	0
	12월	94.2	82.3	84.2±0.96		0	0	0

주1) 강설영향

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

지 점 별 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('06~'10)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
울 산 (SSW, 23.6 km)	1월	102	84.3	86.1±1.31	84.5 (61.6~139)	0	0	0
	2월	114	81.3	87.3±3.49		0	0	0
	3월	96.8	84.5	86.3±1.40		0	0	0
	4월	107	84.6	87.5±2.88		0	0	0
	5월	131	80.5	86.4±4.28		0	0	0
	6월	113	83.4	86.9±2.18		0	0	0
	7월	112	74.7	84.8±2.97		0	0	0
	8월	99.7	63.3	80.3±3.84		0	0	0
	9월	103	78.0	81.8±2.10		0	0	0
	10월	110	79.5	83.4±3.58		0	0	0
	11월	120	78.9	81.6±3.84		0	0	0
	12월	93.3	78.7	81.0±1.22		0	0	0
나 산 ^{주1)} (W, 1.2 km)	1월	99.2	71.3	77.0±3.06	81.2 (68.2~151)	0	0	0
	2월	116	64.5	78.5±5.94		47	0	47 ^{주3)}
	3월	93.9	76.3	78.6±1.31		0	0	0
	4월	110	76.7	79.7±3.06		0	0	0
	5월	-	-	-		-	-	-
	6월	-	-	-		-	-	-
	7월	-	-	-		-	-	-
	8월	-	-	-		-	-	-
	9월	-	-	-		-	-	-
	10월	-	-	-		-	-	-
	11월	-	-	-		-	-	-
	12월	-	-	-		-	-	-
신월성주 ^{주2)} 사무실 옆 (NNE, 0.9 km)	1월	87.3	69.8	76.5±7.20	75.2 (69.8~87.3)	0	0	0
	2월	87.3	69.8	76.0±8.85		0	0	0
	3월	87.3	69.8	75.4±6.56		0	0	0
	4월	87.3	69.8	75.1±8.24		0	0	0
	5월	78.6	69.8	74.2±4.37		0	0	0
	6월	78.6	69.8	72.8±4.45		0	0	0
	7월	-	-	-		-	-	-
	8월	-	-	-		-	-	-
	9월	-	-	-		-	-	-
	10월	-	-	-		-	-	-
	11월	-	-	-		-	-	-
	12월	-	-	-		-	-	-

주1) 2011. 5. 4부터 신설 및 이설계획에 따라 운영폐지

주2) 2011. 6. 4부터 신설 및 이설계획에 따라 휴대용 계측기 선량측정 중단

※ 주1),2) 부지 내 ·외 통계자료에 미포함

주3) 강설영향

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계 속)

지 점 별 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 ('06~'10)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
신월성부근 ^{주1)} (NNE, 0.8 km)	1월	61.1	43.7	53.1±7.14	56.3 (43.7~69.8)	0	0	0
	2월	61.1	43.7	53.4±8.75		0	0	0
	3월	61.1	43.7	53.2±5.53		0	0	0
	4월	61.1	52.4	55.0±4.42		0	0	0
	5월	61.1	52.4	54.6±3.78		0	0	0
	6월	61.1	52.4	55.3±4.45		0	0	0
	7월	-	-	-		-	-	-
	8월	-	-	-		-	-	-
	9월	-	-	-		-	-	-
	10월	-	-	-		-	-	-
	11월	-	-	-		-	-	-
	12월	-	-	-		-	-	-

주1) 2011. 6. 4부터 신설 및 이설계획에 따라 휴대용 계측기 선량측정 중단

※ 주1) 부지 내·외 통계자료에 미포함

[표 2] 공간집적선량 측정결과(TLD)

[3개월 집적선량 단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$
연간집적치 단위 : $\mu\text{Gy}/\text{yr}$]

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측정결과				연 간 집적치	정상변동범위('06~'10)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		91일 평균(범위)	연 간 집적치
부 지 내 부	정밀기기창고	NNW	0.2	147±1	141±3	174±7	183±3	645	165(125~207)	661
	취수구(2)	ESE	0.2	119±2	127±6	147±2	158±3	551	144(113~190)	575
	폐기물저장고	NNW	0.5	123±1	140±1	148±3	171±3	582	148(118~184)	591
	후문서쪽	SW	0.8	121±8	117±6	138±5	157±10	533	139(111~174)	558
	야적장	NNW	0.8	105±6	116±1	124±2	148±6	493	141(102~196)	565
	계근장앞	NNE	0.5	114±9	123±2	135±3	159±6	531	139(110~194)	558
	후문동쪽	SSW	0.8	104±6	111±1	126±6	139±5	480	130(101~168)	518
	2발배수구	NNE	0.8	131±9	133±2	151±6	170±8	585	152(120~197)	609
	1발전소*	SE	0.1	111±5	114±5	144±4	152±5	521	139(102~186)	556
	1발정수장	N	0.7	111±5	115±7	128±5	142±3	496	136(107~182)	544
	2발전소*	S	0.4	114±7	119±3	141±5	153±1	527	144(113~190)	575
	신월성*	NNE	0.8	108±3	115±3	130±5	147±3	500	152(120~197)	609
	야적장1*	WSW	0.7	107±6	131±3	126±12	157±1	521	148(118~184)	591
	2발정수장*	WSW	0.9	104±3	115±1	131±5	147±8	497	139(111~174)	558
	부지경계(동)	NNE	1.2	113±7	110±3	138±8	150±4	511	104(101~109)	417
	부지경계(서)*	NNW	1.2	106±5	113±5	130±3	140±2	489	110(103~115)	440
	부지경계(남)	N	1.1	122±2	122±1	147±2	147±3	538	110(103~115)	440
	부지경계(북)	N	1.5	142±4	145±3	176±9	153±2	616	135(131~137)	540
	부지내부 평균			117±13	123±11	141±15	154±11	535	-	-
부 지 외 부	상봉	NNE	2.6	113±5	126±6	130±7	181±7	550	136(105~219)	545
	직원사택	SSW	2.2	113±2	117±3	134±3	149±3	513	134(108~172)	537
	대본초교	N	3.5	110±6	122±5	140±4	158±3	530	143(116~205)	571
	구길	NNW	4.0	109±0	117±1	133±3	153±2	512	135(98.0~186)	541
	양남초교	SSW	4.5	113±3	113±3	136±2	149±4	511	129(100~157)	514
	대본	NNE	5.3	111±8	127±6	133±6	158±10	529	140(111~176)	558
	기구	WSW	5.3	111±8	135±4	153±8	173±8	572	143(123~168)	571
	학전	W	5.4	119±6	106±3	145±7	142±2	512	131(104~169)	526
	석읍	WNW	5.8	111±5	103±1	129±4	135±4	478	131(99.0~172)	526
	상계초교	SW	7.0	120±4	118±1	141±5	153±7	532	136(108~172)	545

[표 2] 공간집적선량 측정결과(TLD) (계속)

[3개월 집적선량 단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$
연간집적치 단위 : $\mu\text{Gy}/\text{yr}$]

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측정결과				연 간 집적치	정상변동범위('06~'10)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		91일 평균(범위)	연 간 집적치
부 지 외 부	송 전 초 교	NW	7.8	120±3	124±8	150±4	153±3	547	144(112~195)	574
	팔 조	N	8.0	121±4	118±5	151±5	142±0	532	139(111~184)	556
	양 복 초 중 교	NNW	7.8	120±4	127±8	145±9	170±2	562	143(116~178)	571
	(구) 신 명 초 교	SSW	8.8	114±1	117±2	144±3	148±3	523	131(101~177)	523
	나 산 1 *	WNW	2.3	117±4	107±5	133±3	139±5	496	134(108~172)	537
	나 산 2 *	W	1.8	114±2	129±4	152±6	168±6	563	134(108~172)	537
	나 아 *	SW	3.3	114±6	111±5	138±5	143±2	506	134(108~172)	537
	경 주	NW	22.3	106±3	117±9	132±3	143±11	498	132(94.0~224)	529
	울 산	SSW	23.6	113±4	105±1	139±1	132±4	489	134(102~207)	537
	부지외부 평균			114±4	118±9	140±8	152±13	524	-	-

주) “*” 는 2011. 1월부터 원전 주변 환경방사선 조사계획 개정에 의해 측정지점이 변경되거나 신설되어
정상변동범위는 인접지점의 측정자료 준용

[표 3] 공기 방사능 분석결과

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2011. 1/4분기													평상변동범위 ^{주1)}
			1월				2월				3월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
후문서쪽 (SW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0298				<0.0321				<0.0269					<0.0193
		¹³⁷ Cs	<0.0289				<0.0287				<0.0254					<0.0214
		⁶⁰ Co	<0.0322				<0.0343				<0.0296					<0.0197
		¹⁰⁶ Ru	<0.258				<0.258				<0.211					<0.172
		¹⁴⁴ Ce	<0.144				<0.144				<0.120					<0.0752
		⁷ Be	5.37±0.23				5.80±0.24				6.29±0.24					4.57(1.64~8.28)
	전 베 타	0.992±0.020	1.08±0.02	1.11±0.02	1.28±0.02	1.05±0.02	1.19±0.03	1.18±0.02	1.17±0.02	0.943±0.018	0.939±0.019	0.953±0.019	0.778±0.018	0.869±0.020	0.970(0.217~2.22)	
	¹³¹ I	<0.402	<0.384	<0.428	<0.367	<0.397	<0.314	<0.519	<0.344	<0.394	<0.491	<0.461	<0.375	0.705±0.138 ^{주2)}	<0.102	
	삼중수소 (Bq/m ³)	0.0325±0.0017		0.0533±0.0015		0.438±0.005		0.185±0.004		0.382±0.005		0.267±0.005			2.18(0.0198~18.8)	
후문동쪽 (SSW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0273				<0.0269				<0.0233					<0.0127
		¹³⁷ Cs	<0.0252				<0.0236				<0.0203					<0.0153
		⁶⁰ Co	<0.0294				<0.0292				<0.0255					<0.0140
		¹⁰⁶ Ru	<0.209				<0.210				<0.193					<0.0452
		¹⁴⁴ Ce	<0.127				<0.128				<0.107					<0.0460
		⁷ Be	5.30±0.22				5.31±0.22				5.26±0.21					4.48(1.81~6.79)
	전 베 타	1.03±0.02	1.19±0.02	1.27±0.02	1.31±0.02	1.05±0.02	1.20±0.03	1.07±0.02	1.11±0.02	0.966±0.019	0.965±0.019	0.920±0.019	0.787±0.018	0.867±0.020	0.940(0.180~2.16)	
	¹³¹ I	<0.423	<0.453	<0.374	<0.364	<0.347	<0.742	<0.401	<0.341	<0.418	<0.358	<0.362	<0.159	<0.752	<0.118	
	삼중수소 (Bq/m ³)	0.640±0.005		0.0671±0.0024		0.172±0.004		1.97±0.02		0.521±0.007		0.328±0.006			3.05(0.0391~30.4)	
취수구(1) (ESE, 0.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0262				<0.0264				<0.0269					<0.0131
		¹³⁷ Cs	<0.0242				<0.0243				<0.0229					<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0285				<0.0291				<0.0297					<0.0195
		¹⁰⁶ Ru	<0.211				<0.211				<0.202					<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.128				<0.125				<0.118					<0.0442
		⁷ Be	5.18±0.22				5.47±0.22				5.92±0.23					4.60(1.70~6.98)
	전 베 타	1.10±0.02	1.08±0.02	1.11±0.02	1.46±0.02	1.18±0.02	1.04±0.03	1.05±0.02	1.19±0.02	0.994±0.019	0.904±0.019	1.02±0.02	0.745±0.018	0.848±0.018	0.948(0.129~2.38)	
	¹³¹ I	<0.396	<0.456	<0.345	<0.343	<0.306	<0.655	<0.439	<0.408	<0.453	<0.217	<0.580	<0.176	0.520±0.150 ^{주2)}	<0.163	
	삼중수소 (Bq/m ³)	2.13±0.01		1.84±0.01		2.39±0.01		1.56±0.01		3.73±0.01		2.07±0.01			10.4(0.872~47.6)	

주1) [표3]~[표18]의 평상변동범위는 최근 5년간(06~'10년도)의 조사자료를 통계처리하여 평균(최소~최대)로 나타낸 값임, 모두 최소검출가능농도(MDA) 미만시에는 그 중 최소값 미만으로 표기함

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2011. 1/4분기													정상변동범위
			1월				2월				3월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.00906				<0.00893				<0.0220					<0.0173
		¹³⁷ Cs	<0.0198				<0.0102				<0.0188					<0.0186
		⁶⁰ Co	<0.0321				<0.00870				<0.0254					<0.0175
		¹⁰⁶ Ru	<0.109				<0.0879				<0.164					<0.152
		¹⁴⁴ Ce	<0.0391				<0.0228				<0.0993					<0.0652
		⁷ Be	5.87±0.16				5.94±0.15				5.41±0.21					4.53(1.45~7.03)
	전 베타	0.916±0.018	1.02±0.02	1.11±0.02	1.37±0.02	1.20±0.02	1.02±0.03	1.29±0.02	1.27±0.02	0.933±0.018	0.856±0.018	1.05±0.02	0.745±0.018	0.837±0.019	0.937(0.129~2.69)	
	¹³¹ I	<0.211	<0.415	<0.446	<0.297	<0.289	<0.616	<0.460	<0.210	<0.244	<0.492	<0.432	<0.537	<0.629	<0.149	
	삼중수소(Bq/ m³)	6.94±0.02		5.66±0.01		5.00±0.02		4.28±0.02		7.69±0.03		13.6±0.1			10.9(0.605~46.4)	
나산 (W, 1.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0248				<0.00468				<0.0111					<0.0167
		¹³⁷ Cs	<0.0257				<0.0112				<0.0169					<0.0228
		⁶⁰ Co	<0.0373				<0.0117				<0.0198					<0.00966
		¹⁰⁶ Ru	<0.226				<0.110				<0.129					<0.179
		¹⁴⁴ Ce	<0.0869				<0.0183				<0.0574					<0.0956
		⁷ Be	5.70±0.17				5.08±0.14				5.80±0.14					4.41(1.57~7.05)
	전 베타	0.960±0.020	1.14±0.02	1.30±0.02	1.37±0.02	1.06±0.02	1.03±0.03	1.04±0.02	1.13±0.02	1.03±0.02	0.941±0.020	1.00±0.02	0.778±0.018	0.856±0.020	0.959(0.198~1.97)	
	¹³¹ I	<0.205	<0.445	<0.259	<0.357	<0.431	<0.617	<0.458	<0.155	<0.152	<0.238	<0.308	<0.497	<0.728	<0.114	
	삼중수소(Bq/ m³)	0.00735±0.00091		0.0132±0.0007		0.139±0.002		0.0494±0.0024		0.127±0.003		0.0786±0.0025			1.20(0.00911~12.0)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0319				<0.0310				<0.0215					<0.0174
		¹³⁷ Cs	<0.0286				<0.0283				<0.0202					<0.0188
		⁶⁰ Co	<0.0332				<0.0313				<0.0252					<0.0180
		¹⁰⁶ Ru	<0.254				<0.237				<0.168					<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.143				<0.142				<0.105					<0.0609
		⁷ Be	5.82±0.24				5.64±0.23				5.91±0.22					4.62(1.81~7.59)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.250±0.007 [0.0465±0.0013] ^{주1)}				0.244±0.007 [0.0441±0.0012] ^{주1)}				0.265±0.007 [0.0490±0.0013] ^{주1)}					0.283(0.243~0.462)	
	전 베타	0.981±0.019	1.09±0.02	1.19±0.02	1.38±0.02	1.17±0.02	1.02±0.03	1.08±0.02	1.23±0.02	0.974±0.019	0.927±0.019	0.916±0.019	0.770±0.018	0.872±0.020	0.949(0.155~2.58)	
	¹³¹ I	<0.335	<0.480	<0.498	<0.405	<0.340	<0.827	<0.361	<0.423	<0.499	<0.235	<0.202	<0.375	0.735±0.141 ^{주2)}	<0.129	
	삼중수소(Bq/ m³)	0.0660±0.0018		0.0131±0.0008		0.0690±0.0022		0.0887±0.0018		0.171±0.004		0.129±0.004			1.15(0.0175~7.46)	

주1) ¹⁴C란 []의 단위는 Bq/m³임

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2011.1/4분기														정상변동범위
			1월				2월				3월						
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1발 정수장 (N, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0336				<0.0303				<0.00881						<0.0152
		¹³⁷ Cs	<0.0291				<0.0263				<0.0105						<0.0174
		⁶⁰ Co	<0.0334				<0.0305				<0.0133						<0.0220
		¹⁰⁶ Ru	<0.262				<0.237				<0.0822						<0.130
		¹⁴⁴ Ce	<0.142				<0.138				<0.0554						<0.0822
		⁷ Be	5.29±0.22				5.29±0.22				5.80±0.13						4.44(1.77~7.84)
	전 베 타		1.05±0.02	1.12±0.02	1.23±0.02	1.37±0.02	1.14±0.02	1.02±0.03	1.14±0.02	1.24±0.02	0.838±0.017	0.894±0.018	0.975±0.019	0.765±0.017	0.882±0.018	0.932(0.145~2.20)	
	¹³¹ I		<0.410	<0.429	<0.566	<0.463	<0.311	<0.597	<0.472	<0.493	<0.448	<0.348	<0.256	<0.400	0.436±0.082 ^{주2)}	<0.134	
	삼중수소(Bq/m ³)		0.0299±0.0017		0.0305±0.0013		0.0961±0.0023		0.771±0.009		0.681±0.009		1.22±0.01			4.64(0.0200~26.6)	
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0275				<0.0289				<0.0271						<0.0158
		¹³⁷ Cs	<0.0247				<0.0254				<0.0237						<0.0191
		⁶⁰ Co	<0.0312				<0.0277				<0.0277						<0.0193
		¹⁰⁶ Ru	<0.227				<0.238				<0.202						<0.0873
		¹⁴⁴ Ce	<0.129				<0.130				<0.118						<0.0392
		⁷ Be	5.45±0.23				5.40±0.22				5.86±0.22						4.52(1.51~7.02)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)		0.251±0.007 [0.0489±0.0013] ^{주1)}				0.255±0.007 [0.0478±0.0013] ^{주1)}				0.284±0.007 [0.0534±0.0013] ^{주1)}						0.299(0.243~0.425)
	전 베 타		1.01±0.02	1.07±0.02	1.15±0.02	1.42±0.02	1.20±0.02	1.28±0.03	1.02±0.02	1.25±0.02	0.925±0.018	1.02±0.02	1.00±0.02	0.765±0.018	0.819±0.018	0.950(0.149~2.50)	
	¹³¹ I		<0.391	<0.585	<0.440	<0.286	<0.161	<0.588	<0.440	<0.303	<0.394	<0.170	<0.521	<0.230	0.553±0.131 ^{주2)}	<0.133	
	삼중수소(Bq/m ³)		0.0175±0.0015		0.00731±0.00067		0.170±0.003		0.140±0.004		0.228±0.004		0.262±0.005			1.82(0.00675~11.7)	
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0238				<0.0269				<0.0234						<0.0175
		¹³⁷ Cs	<0.0310				<0.0240				<0.0213						<0.0206
		⁶⁰ Co	<0.0386				<0.0312				<0.0237						<0.0214
		¹⁰⁶ Ru	<0.131				<0.223				<0.184						<0.136
		¹⁴⁴ Ce	<0.127				<0.128				<0.106						<0.0682
		⁷ Be	5.97±0.20				4.59±0.20				4.88±0.19						4.11(1.45~6.33)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)		0.241±0.007 [0.0449±0.0012] ^{주1)}				0.230±0.006 [0.0381±0.0010] ^{주1)}				0.253±0.007 [0.0408±0.0011] ^{주1)}						0.228(0.177~0.301)
	전 베 타		1.23±0.02	1.23±0.02	1.34±0.02	1.49±0.02	1.10±0.02	1.28±0.03	1.07±0.02	1.06±0.02	0.726±0.017	0.978±0.019	0.887±0.019	0.764±0.018	0.711±0.017	0.938(0.108~2.55)	
	¹³¹ I		<0.476	<0.465	<0.444	<0.599	<0.461	<0.496	<0.307	<0.253	<0.665	<0.558	<0.442	<0.610	<0.536	<0.134	
삼중수소(Bq/m ³)		<0.00390		<0.00271		0.0121±0.0015		0.00878±0.00230		<0.00583		0.00808±0.00181			0.0240 (<0.00550~0.124)		

주1) ¹⁴C란 「J」의 단위는 Bq/m³임

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2011. 1/4분기															평상변동범위
			1월				2월				3월							
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
울 산 (SSW, 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0303				<0.0264				<0.0103							<0.0125
		¹³⁷ Cs	<0.0261				<0.0237				<0.0124							<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0339				<0.0284				<0.0172							<0.0154
		¹⁰⁶ Ru	<0.263				<0.206				<0.106							<0.151
		¹⁴⁴ Ce	<0.148				<0.123				<0.0570							<0.0482
		⁷ Be	5.38±0.23				5.27±0.22				4.96±0.13							4.03(1.39~6.73)
	전 베 타	0.938±0.019	0.956±0.019	1.12±0.02	1.39±0.02	1.16±0.02	1.04±0.03	0.935±0.018	1.05±0.02	0.767±0.017	0.852±0.018	0.747±0.017	0.731±0.017	0.756±0.019	0.811(0.118~1.77)			
	¹³¹ I	<0.382	<0.440	<0.347	<0.330	<0.436	<0.909	<0.405	<0.423	<0.518	<0.403	<0.375	<0.441	0.437±0.126 ^(주2)	<0.125			
	삼중수소(Bq/m ³)	0.00288±0.00055		<0.00185		0.00440±0.00095		0.0124±0.0013		0.00654±0.00112		0.00482±0.00115			0.0624 (<0.00463~0.536)			
부지 경계 (남) ^(주1) (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0145				<0.0140				<0.0164							<0.00573
		¹³⁷ Cs	<0.0239				<0.0245				<0.0503							<0.00899
		⁶⁰ Co	<0.0132				<0.0113				<0.0178							<0.00310
		¹⁰⁶ Ru	<0.270				<0.195				<0.366							<0.0350
		¹⁴⁴ Ce	<0.128				<0.120				<0.171							<0.0287
		⁷ Be	4.66±0.17				5.88±0.19				6.88±0.32							4.79(1.65~9.92)
	전 베 타	1.32±0.03	1.31±0.03	1.62±0.03	1.89±0.03	1.37±0.03	1.91±0.03	1.38±0.03	1.65±0.03	1.23±0.03	1.31±0.03	1.56±0.03	1.14±0.03	1.06±0.02	1.11(0.200~2.54)			
	¹³¹ I	-	-	-	-	<0.488	<0.629	<0.677	<0.562	<0.581	<0.309	<0.669	<0.665	<0.361	<0.108			
	삼중수소(Bq/m ³)	<0.00176 (0.00335±0.00114)		<0.00127 (0.00130±0.00082)		0.105±0.002		0.0524±0.0026		0.131±0.003		0.105±0.001			2.33(0.0130~15.7)			

주1) 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획[원자력방재팀-1380(10.04.06)]에 따라 '10.03월부터 추가되었으며, 한국방사성폐기물관리공단과 자료공유 지점으로 평상변동범위는 최근4년간(2007~2010년) 자료임

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2011. 2/4분기													평상변동범위
			4월				5월				6월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
후문서쪽 주1) (SW 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0828±0.0053 ^{주3)}				-				-					<0.0193
		¹³⁷ Cs	0.0904±0.0092 ^{주3)}				-				-					<0.0214
		⁶⁰ Co	<0.0327				-				-					<0.0197
		¹⁰⁶ Ru	<0.258				-				-					<0.172
		¹⁴⁴ Ce	<0.144				-				-					<0.0752
		⁷ Be	4.91±0.20				-				-					4.57(1.64~8.28)
	전 배 타		0.886±0.018	0.991±0.020	0.900±0.018	0.500±0.015	0.539±0.016	0.264±0.012	0.772±0.021	-	-	-	-	-	-	0.970(0.217~2.22)
	¹³¹ I		2.17±0.19 ^{주3)}	1.67±0.18 ^{주3)}	0.550±0.125 ^{주3)}	<0.554	<0.378	<0.380	<0.563	-	-	-	-	-	-	<0.102
	삼중수소 (Bq/m ³)		0.607±0.008		1.03±0.01		0.651±0.012		-		-		-			2.18(0.0198~18.8)
후문동쪽 주1) (SSW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0442±0.0040 ^{주3)}				-				-					<0.0127
		¹³⁷ Cs	0.0741±0.0082 ^{주3)}				-				-					<0.0153
		⁶⁰ Co	<0.0342				-				-					<0.0140
		¹⁰⁶ Ru	<0.250				-				-					<0.0452
		¹⁴⁴ Ce	<0.144				-				-					<0.0460
		⁷ Be	4.24±0.19				-				-					4.48(1.81~6.79)
	전 배 타		0.752±0.017	1.00±0.02	0.587±0.016	0.511±0.015	0.554±0.016	0.335±0.013	0.588±0.018	-	-	-	-	-	-	0.940(0.180~2.16)
	¹³¹ I		2.24±0.18 ^{주3)}	1.75±0.16 ^{주3)}	0.426±0.095 ^{주3)}	<0.474	<0.302	<0.354	<0.511	-	-	-	-	-	-	<0.118
	삼중수소 (Bq/m ³)		0.952±0.012		0.938±0.012		0.462±0.011		-		-		-			3.05(0.0391~30.4)
1발전소 주2) (SE, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0802±0.0050 ^{주3)}				<0.0249				<0.0279					<0.0131
		¹³⁷ Cs	0.101±0.009 ^{주3)}				<0.0238				<0.0264					<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0317				<0.0274				<0.0275					<0.0195
		¹⁰⁶ Ru	<0.219				<0.218				<0.203					<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.125				<0.124				<0.114					<0.0442
		⁷ Be	4.90±0.21				4.61±0.20				3.03±0.14					4.60(1.70~6.98)
	전 배 타		1.08±0.02	0.978±0.019	0.759±0.017	0.545±0.015	0.518±0.014	0.523±0.017	0.562±0.016	0.486±0.015	0.433±0.014	0.702±0.017	0.508±0.015	0.571±0.016	0.173±0.011	0.948(0.129~2.38)
	¹³¹ I		2.62±0.22 ^{주3)}	1.79±0.19 ^{주3)}	0.784±0.127 ^{주3)}	<0.599	<0.407	<0.568	<0.474	<0.475	<0.611	<0.443	<0.487	<0.552	<0.454	<0.163
	삼중수소 (Bq/m ³)		2.90±0.02		2.29±0.01		1.12±0.01		2.38±0.02		1.82±0.02		1.53±0.02			10.4(0.872~47.6)

주1) 원전 주변 환경방사선 조사계획(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)에 의거 ERMS 이설완료에 따라(11년 5월 후문서쪽, 후문동쪽 지점 폐쇄)

주2) 2011년 5월 취수구(1) 지점이 1발전소로 명칭 변경되었으며, 평상변동범위는 취수구(1) 지점의 최근 5년간 자료임

주3) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011. 2/4분기														평상변동범위	
		4월				5월				6월							
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
2발전소 주1) (S, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				<0.0112				<0.0225						<0.0131
		¹³⁷ Cs	-				<0.0240				<0.0212						<0.0169
		⁶⁰ Co	-				<0.0263				<0.0237						<0.0195
		¹⁰⁶ Ru	-				<0.165				<0.182						<0.148
		¹⁴⁴ Ce	-				<0.0749				<0.101						<0.0442
		⁷ Be	-				4.60±0.14				3.28±0.14						4.60(1.70~6.98)
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	0.418±0.014	0.366±0.014	0.814±0.018	0.708±0.017	0.522±0.015	0.186±0.011	0.948(0.129~2.38)		
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	<0.363	<0.426	<0.344	<0.397	<0.418	<0.390	<0.163		
삼중수소 (Bq/m ³)	-		-		-		6.30±0.04		5.99±0.04		1.69±0.03		10.4(0.872~47.6)				
신월성 주2) (NNE, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				<0.0305				<0.0384						<0.0152
		¹³⁷ Cs	-				<0.0254				<0.0408						<0.0174
		⁶⁰ Co	-				<0.0320				<0.0386						<0.0220
		¹⁰⁶ Ru	-				<0.224				<0.286						<0.139
		¹⁴⁴ Ce	-				<0.131				<0.115						<0.0822
		⁷ Be	-				5.18±0.22				3.84±0.12						4.44(1.77~7.84)
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	0.499±0.015	0.461±0.015	0.765±0.017	0.710±0.017	0.525±0.015	0.186±0.011	0.932(0.145~2.20)		
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	<0.375	<0.547	<0.414	<0.231	<0.464	<0.148	<0.134		
삼중수소 (Bq/m ³)	-		-		-		0.783±0.013		1.08±0.02		1.70±0.03		4.64(0.0200~26.6)				
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0656±0.0066 ^{주3)}				<0.0255				<0.0262						<0.0173
		¹³⁷ Cs	0.103±0.010 ^{주3)}				<0.0299				<0.0253						<0.0186
		⁶⁰ Co	<0.0340				<0.0252				<0.0261						<0.0175
		¹⁰⁶ Ru	<0.273				<0.177				<0.201						<0.152
		¹⁴⁴ Ce	<0.150				<0.113				<0.111						<0.0652
		⁷ Be	5.13±0.22				4.96±0.19				3.32±0.15						4.53(1.45~7.03)
	전 베 타	0.973±0.020	1.01±0.02	0.785±0.018	0.629±0.016	0.595±0.015	0.476±0.017	0.583±0.016	0.462±0.015	0.417±0.014	0.633±0.016	0.681±0.017	0.576±0.016	0.179±0.011	0.937(0.129~2.69)		
	¹³¹ I	2.51±0.22 ^{주3)}	1.71±0.18 ^{주3)}	1.48±0.17 ^{주3)}	<0.517	<0.307	<0.459	<0.433	<0.403	<0.473	<0.457	<0.533	<0.480	<0.443	<0.149		
삼중수소 (Bq/m ³)	8.40±0.03		8.62±0.04		7.26±0.04		9.34±0.04		8.70±0.05		9.90±0.06		10.9(0.605~46.4)				

주1) 2011년 5월 2발전소 지점이 신설, 추가되었으며, 평상변동범위는 인접지역 취수구(1) 지점의 최근 5년간 자료임

주2) 2011년 5월 신월성 지점이 신설, 추가되었으며, 평상변동범위는 인접지역 1발 정수장 지점의 최근 5년간 자료임

주3) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011. 2/4분기														평 상변동범위	
		4월				5월				6월							
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
2발 정수장 ^{주2)} (WSW, 0.9km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				<0.0260				<0.0256						<0.0193
		¹³⁷ Cs	-				<0.0231				<0.0262						<0.0214
		⁶⁰ Co	-				<0.0296				<0.0250						<0.0197
		¹⁰⁶ Ru	-				<0.202				<0.211						<0.172
		¹⁴⁴ Ce	-				<0.124				<0.110						<0.0752
		⁷ Be	-				4.72±0.20				3.42±0.15						4.57(1.64~8.28)
	전 베타	-	-	-	-	0.585±0.016	0.336±0.013	0.558±0.016	0.448±0.014	0.473±0.015	0.806±0.018	0.675±0.017	0.538±0.015	0.246±0.012	0.970(0.217~2.22)		
	¹³¹ I	-	-	-	-	<0.481	<0.426	<0.424	<0.400	<0.504	<0.403	<0.426	<0.375	<0.351	<0.102		
삼중수소 (Bq/m ³)	-		-		0.512±0.010		0.635±0.009		1.13±0.01		0.832±0.016		2.18(0.0198~18.8)				
나산 ^{주3)} (W, 1.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0645±0.0047 ^{주4)}				-				-						<0.0167
		¹³⁷ Cs	0.0876±0.0084 ^{주4)}				-				-						<0.0228
		⁶⁰ Co	<0.0312				-				-						<0.00966
		¹⁰⁶ Ru	<0.222				-				-						<0.179
		¹⁴⁴ Ce	<0.125				-				-						<0.0956
		⁷ Be	5.14±0.21				-				-						4.41(1.57~7.05)
	전 베타	1.04±0.02	0.986±0.020	0.824±0.018	0.596±0.017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.959(0.198~1.97)		
	¹³¹ I	2.88±0.19 ^{주4)}	1.99±0.20 ^{주4)}	1.08±0.17 ^{주4)}	<0.633	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.114		
삼중수소 (Bq/m ³)	0.0902±0.0033		0.280±0.006		-		-		-		-		1.20(0.00911~12.0)				
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.100±0.006 ^{주4)}				<0.0256				<0.0172						<0.0174
		¹³⁷ Cs	0.112±0.010 ^{주4)}				<0.0249				<0.0251						<0.0188
		⁶⁰ Co	<0.0327				<0.0307				<0.0192						<0.0180
		¹⁰⁶ Ru	<0.258				<0.210				<0.158						<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.141				<0.125				<0.0762						<0.0609
		⁷ Be	4.92±0.21				5.13±0.21				3.62±0.11						4.62(1.81~7.59)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.253±0.007 [0.0480±0.0013] ^{주1)}				0.261±0.007 [0.0520±0.0014] ^{주1)}				0.245±0.007 [0.0508±0.0014] ^{주1)}						0.283(0.243~0.462)	
	전 베타	0.948±0.018	1.21±0.02	0.694±0.017	0.568±0.016	0.614±0.016	0.359±0.013	0.538±0.015	0.471±0.015	0.417±0.014	0.669±0.017	0.703±0.017	0.521±0.015	0.211±0.012	0.949(0.155~2.58)		
	¹³¹ I	3.57±0.21 ^{주4)}	1.92±0.16 ^{주4)}	0.741±0.112 ^{주4)}	<0.531	<0.598	<0.389	<0.375	<0.381	<0.547	<0.373	<0.436	<0.394	<0.382	<0.129		
삼중수소 (Bq/m ³)	0.134±0.005		0.398±0.008		0.426±0.011		0.461±0.010		0.580±0.012		0.307±0.011		1.15(0.0175~7.46)				

주1) ¹⁴C란 「J」의 단위는 Bq/m³임

주2) 2011년 5월 나산 지점이 2발 정수장으로 이설되었으며, 정상변동범위는 인접지역 후문서쪽 지점의 최근 5년간 자료이며, 원전 주변 환경방사선 조사계획 개정에 의해 2011년 5월

1발 정수장 지점의 이설로 전베타 분석이 제외됨. (근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)

주3) 원전 주변 환경방사선 조사계획(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)에 의거 ERMS 이설완료에 따라 11년 5월 나산 지점 폐쇄

주4) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011. 2/4분기														정상변동범위
		4월				5월				6월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1발 정수장 주2) (N, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0630±0.0051 ^{주3)}				-				-					<0.0152
		¹³⁷ Cs	0.0850±0.0082 ^{주3)}				-				-					<0.0174
		⁶⁰ Co	<0.0291				-				-					<0.0220
		¹⁰⁶ Ru	<0.211				-				-					<0.139
		¹⁴⁴ Ce	<0.118				-				-					<0.0822
		⁷ Be	4.63±0.19				-				-					4.44(1.77~7.84)
	전 베 타	0.950±0.019	1.01±0.02	1.56±0.02	0.566±0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.932(0.145~2.20)	
	¹³¹ I	2.72±0.20 ^{주3)}	2.28±0.21 ^{주3)}	0.901±0.136 ^{주3)}	<0.533	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.134	
삼중수소 (Bq/m ³)	3.43±0.02		3.18±0.02		-		-		-		-		-		4.64(0.0200~26.6)	
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0786±0.0053 ^{주3)}				<0.0161				<0.0270					<0.0158
		¹³⁷ Cs	0.0997±0.0100 ^{주3)}				<0.0217				<0.0244					<0.0191
		⁶⁰ Co	<0.0334				<0.0207				<0.0289					<0.0193
		¹⁰⁶ Ru	<0.253				<0.196				<0.198					<0.0873
		¹⁴⁴ Ce	<0.145				<0.0762				<0.116					<0.0392
		⁷ Be	5.45±0.22				5.15±0.14				3.43±0.15					4.52(1.51~7.02)
	¹⁴ C (Bq/g-car bon)	0.287±0.007 [0.0577±0.0014] ^{주1)}				0.276±0.007 [0.0559±0.0014] ^{주1)}				0.421±0.008 [0.0805±0.0016] ^{주1)}					0.299(0.243~0.425)	
	전 베 타	1.08±0.02	1.10±0.02	0.801±0.018	0.563±0.016	0.518±0.014	0.483±0.017	0.639±0.017	0.532±0.015	0.876±0.018	0.700±0.017	0.717±0.017	0.591±0.016	0.204±0.011	0.950(0.149~2.50)	
¹³¹ I	2.52±0.21 ^{주3)}	1.39±0.19 ^{주3)}	0.667±0.122 ^{주3)}	<0.447	<0.503	<0.559	<0.483	<0.490	<0.540	<0.438	<0.192	<0.403	<0.243	<0.133		
삼중수소 (Bq/m ³)	0.644±0.009		1.03±0.01		0.666±0.013		0.851±0.013		1.31±0.01		0.799±0.015		1.82(0.00675~11.7)			
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0585±0.0044 ^{주3)}				<0.0225				<0.0231					<0.0175
		¹³⁷ Cs	0.0783±0.0077 ^{주3)}				<0.0229				<0.0206					<0.0206
		⁶⁰ Co	<0.0300				<0.0274				<0.0249					<0.0214
		¹⁰⁶ Ru	<0.213				<0.204				<0.163					<0.136
		¹⁴⁴ Ce	<0.121				<0.126				<0.0990					<0.0682
		⁷ Be	4.75±0.20				4.76±0.20				3.68±0.15					4.11(1.45~6.33)
	¹⁴ C (Bq/g-car bon)	0.238±0.006 [0.0449±0.0012] ^{주1)}				0.236±0.007 [0.0453±0.0013] ^{주1)}				0.237±0.007 [0.0510±0.0014] ^{주1)}					0.228(0.177~0.301)	
	전 베 타	0.903±0.019	0.829±0.018	0.782±0.018	0.526±0.015	0.511±0.014	0.316±0.014	0.632±0.016	0.511±0.015	0.406±0.014	0.726±0.017	0.654±0.017	0.578±0.016	0.109±0.010	0.938(0.108~2.55)	
	¹³¹ I	1.87±0.17 ^{주3)}	1.26±0.21 ^{주3)}	0.809±0.146 ^{주3)}	<0.501	<0.463	<0.417	<0.424	<0.552	<0.556	<0.364	<0.349	<0.457	<0.436	<0.134	
	삼중수소 (Bq/m ³)	0.0175±0.0026		0.0558±0.0038		0.0205±0.0047		0.0135±0.0041		0.0264±0.0057		0.0217±0.0067		0.0240 (<0.00550~0.124)		

주1) ¹⁴C란 「J」의 단위는 Bq/m³임

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획 (근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)에 의거 ERMS 이설완료에 따라 11년 5월 1발 정수장 지점 폐쇄

주3) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2011. 2/4분기													평상변동범위
			4월				5월				6월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0519±0.0042 ^{주2)}				<0.0195				<0.0263					<0.0125
		¹³⁷ Cs	0.0679±0.0080 ^{주2)}				<0.0247				<0.0370					<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0317				<0.0367				<0.0341					<0.0154
		¹⁰⁶ Ru	<0.228				<0.209				<0.176					<0.151
		¹⁴⁴ Ce	<0.134				<0.144				<0.0959					<0.0482
		⁷ Be	4.87±0.21				5.03±0.17				3.45±0.10					4.03(1.39~6.73)
	전 베 타	0.770±0.016	0.995±0.020	0.666±0.015	0.444±0.014	0.454±0.014	0.322±0.013	0.582±0.016	0.449±0.014	0.495±0.014	0.777±0.017	0.664±0.016	0.481±0.014	0.234±0.012	0.811(0.118~1.77)	
	¹³¹ I	1.42±0.17 ^{주2)}	1.42±0.16 ^{주2)}	0.546±0.086 ^{주2)}	<0.425	<0.460	<0.504	<0.444	<0.541	<0.395	<0.453	<0.470	<0.394	<0.340	<0.125	
삼중수소(Bq/m ³)	0.0282±0.0022		0.0457±0.0028		<0.00910		0.0183±0.0028		0.0304±0.0047		0.0311±0.0078		0.0624 (<0.00463~0.536)			
부지경 계(남) ^{주1)} (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0443				<0.0311				<0.0479					<0.00573
		¹³⁷ Cs	<0.0475				<0.0449				<0.0509					<0.00899
		⁶⁰ Co	<0.0322				<0.0364				<0.0502					<0.00310
		¹⁰⁶ Ru	<0.233				<0.317				<0.385					<0.0350
		¹⁴⁴ Ce	<0.125				<0.254				<0.121					<0.0287
		⁷ Be	3.71±0.23				4.28±0.26				4.03±0.32					4.79(1.65~9.92)
	전 베 타	0.937±0.023	0.949±0.023	1.19±0.02	0.758±0.022	0.755±0.021	0.463±0.018	0.862±0.023	0.861±0.025	0.642±0.021	0.998±0.025	0.992±0.024	1.00±0.02	0.467±0.015	1.11(0.200~2.54)	
	¹³¹ I	4.42±0.34 ^{주2)}	3.21±0.30 ^{주2)}	0.973±0.156 ^{주2)}	<0.829	<0.498	<0.726	<0.632	<0.430	<0.494	<0.505	<0.652	<0.589	<0.626	<0.108	
삼중수소(Bq/m ³)	1.33±0.01		1.86±0.02		0.613±0.007		2.59±0.02		5.16±0.04		1.57±0.02		2.33(0.0130~15.7)			

주1) 한국방사성폐기물관리공단과 자료공유 지점으로 평상변동범위는 최근4년간(2007~2010년) 자료임

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2011. 3/4분기												평 상변동범위	
			7월				8월					9월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
후문서쪽 주1) (SW 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-					-				<0.0193
		¹³⁷ Cs	-				-					-				<0.0214
		⁶⁰ Co	-				-					-				<0.0197
		¹⁰⁶ Ru	-				-					-				<0.172
		¹⁴⁴ Ce	-				-					-				<0.0752
		⁷ Be	-				-					-				4.57(1.64~8.28)
	전 베 타		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.970(0.217~2.22)	
	¹³¹ I		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.102	
	삼중수소 (Bq/m ³)		-		-		-		-			-		-		2.18(0.0198~18.8)
후문동쪽 주1) (SSW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-					-				<0.0127
		¹³⁷ Cs	-				-					-				<0.0153
		⁶⁰ Co	-				-					-				<0.0140
		¹⁰⁶ Ru	-				-					-				<0.0452
		¹⁴⁴ Ce	-				-					-				<0.0460
		⁷ Be	-				-					-				4.48(1.81~6.79)
	전 베 타		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.940(0.180~2.16)	
	¹³¹ I		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.118	
	삼중수소 (Bq/m ³)		-		-		-		-			-		-		3.05(0.0391~30.4)
1발전소 주2) (SE, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0326				<0.0268					<0.0222				<0.0131
		¹³⁷ Cs	<0.0325				<0.0257					<0.0145				<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0350				<0.0298					<0.0242				<0.0195
		¹⁰⁶ Ru	<0.267				<0.223					<0.129				<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.153				<0.128					<0.0780				<0.0442
		⁷ Be	2.38±0.14				3.63±0.16					4.90±0.13				4.60(1.70~6.98)
	전 베 타		0.337±0.013	0.149±0.011	0.187±0.011	0.284±0.012	0.324±0.013	0.189±0.011	0.281±0.012	0.844±0.018	0.780±0.017	0.677±0.017	0.541±0.015	0.527±0.015	0.955±0.019	0.948(0.129~2.38)
	¹³¹ I		<0.503	<0.442	<0.512	<0.465	<0.486	<0.539	<0.469	<0.394	<0.490	<0.611	<0.474	<0.447	<0.536	<0.163
	삼중수소 (Bq/m ³)		1.62±0.02		0.856±0.019		2.69±0.03		1.37±0.03			2.18±0.03		2.46±0.03		10.4(0.872~47.6)

주1) 원전 주변 환경방사선 조사계획(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)에 의거 ERMS 이설완료에 따라(11년 5월 후문서쪽, 후문동쪽 지점 폐쇄)

주2) 2011년 5월 취수구(1) 지점이 1발전소로 명칭 변경되었으며, 평상변동범위는 취수구(1) 지점의 최근 5년간 자료임

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2011. 3/4분기												평 상 변 동 범 위	
			7월				8월					9월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
2발전소 주1) (S, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0262				<0.0242					<0.0165				<0.0131
		¹³⁷ Cs	<0.0233				<0.0199					<0.0275				<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0308				<0.0280					<0.0233				<0.0195
		¹⁰⁶ Ru	<0.226				<0.195					<0.187				<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.126				<0.114					<0.0479				<0.0442
		⁷ Be	1.93±0.12				3.45±0.16					4.70±0.14				4.60(1.70~6.98)
	전 베타	0.362±0.014	0.181±0.011	0.253±0.012	0.307±0.013	0.375±0.015	0.207±0.010	0.305±0.015	0.822±0.020	0.779±0.019	0.704±0.018	0.395±0.014	0.582±0.017	0.945±0.020	0.948(0.129~2.38)	
	¹³¹ I	<0.360	<0.391	<0.324	<0.326	<0.414	<0.339	<0.439	<0.248	<0.305	<0.507	<0.437	<0.378	<0.511	<0.163	
	삼중수소 (Bq/m ³)	0.626±0.019		4.83±0.05		1.77±0.03		11.5±0.1			3.96±0.04		7.46±0.05		10.4(0.872~47.6)	
신월성 주2) (NNE, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0162				<0.0208					<0.0243				<0.0152
		¹³⁷ Cs	<0.0185				<0.0291					<0.0255				<0.0174
		⁶⁰ Co	<0.0227				<0.0324					<0.0442				<0.0220
		¹⁰⁶ Ru	<0.111				<0.206					<0.126				<0.139
		¹⁴⁴ Ce	<0.0295				<0.0913					<0.162				<0.0822
		⁷ Be	2.58±0.12				3.90±0.12					5.40±0.17				4.44(1.77~7.84)
	전 베타	0.395±0.014	0.163±0.010	0.255±0.012	0.305±0.012	0.359±0.014	0.189±0.010	0.401±0.016	0.850±0.020	0.913±0.020	0.761±0.018	0.431±0.015	0.599±0.017	0.995±0.020	0.932(0.145~2.20)	
	¹³¹ I	<0.259	<0.143	<0.223	<0.354	<0.202	<0.424	<0.379	<0.430	<0.224	<0.505	<0.183	<0.460	<0.351	<0.134	
	삼중수소 (Bq/m ³)	2.61±0.03		0.919±0.022		1.39±0.03		0.689±0.019			0.581±0.017		0.328±0.011		4.64(0.0200~26.6)	
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0327				<0.0292					<0.0329				<0.0173
		¹³⁷ Cs	<0.0290				<0.0266					<0.0298				<0.0186
		⁶⁰ Co	<0.0343				<0.0290					<0.0479				<0.0175
		¹⁰⁶ Ru	<0.279				<0.232					<0.230				<0.152
		¹⁴⁴ Ce	<0.153				<0.134					<0.0624				<0.0652
		⁷ Be	2.12±0.13				3.32±0.16					4.72±0.14				4.53(1.45~7.03)
	전 베타	0.341±0.013	0.146±0.010	0.170±0.011	0.280±0.012	0.288±0.013	0.206±0.011	0.317±0.013	0.828±0.018	0.698±0.017	0.580±0.017	0.472±0.015	0.472±0.015	0.884±0.019	0.937(0.129~2.69)	
	¹³¹ I	<0.474	<0.470	<0.427	<0.488	<0.574	<0.406	<0.527	<0.234	<0.490	<0.663	<0.530	<0.448	<0.552	<0.149	
	삼중수소 (Bq/m ³)	14.9±0.1		9.61±0.06		7.34±0.05		3.29±0.04			1.87±0.03		0.682±0.016		10.9(0.605~46.4)	

주1) 2011년 5월 2발전소 지점이 신설, 추가되었으며, 평상변동범위는 인접지역 취수구(1) 지점의 최근 5년간 자료임

주2) 2011년 5월 신월성 지점이 신설, 추가되었으며, 평상변동범위는 인접지역 1발 정수장 지점의 최근 5년간 자료임

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011. 3/4분기													정상변동범위	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
2발 정수장 ^{주2)} (WSW, 0.9km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0258				<0.0249					<0.0293				<0.0193
		¹³⁷ Cs	<0.0251				<0.0234					<0.0259				<0.0214
		⁶⁰ Co	<0.0309				<0.0261					<0.0337				<0.0197
		¹⁰⁶ Ru	<0.209				<0.189					<0.242				<0.172
		¹⁴⁴ Ce	<0.131				<0.114					<0.139				<0.0752
		⁷ Be	2.91±0.15				3.99±0.17					5.13±0.21				4.57(1.64~8.28)
	전 베 타	0.427±0.014	0.167±0.011	0.233±0.012	0.333±0.013	0.362±0.015	0.206±0.010	0.468±0.017	0.829±0.020	0.891±0.019	0.686±0.018	0.420±0.015	0.636±0.017	1.02±0.02	0.970(0.217~2.22)	
	¹³¹ I	<0.379	<0.367	<0.303	<0.311	<0.401	<0.451	<0.491	<0.422	<0.371	<0.449	<0.420	<0.406	<0.408	<0.102	
	삼중수소 (Bq/m³)	3.55±0.03		1.00±0.02		1.25±0.02		0.846±0.021			1.06±0.02		0.450±0.014		2.18(0.0198~18.8)	
나산 ^{주3)} (W, 1.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-					-				<0.0167
		¹³⁷ Cs	-				-					-				<0.0228
		⁶⁰ Co	-				-					-				<0.00966
		¹⁰⁶ Ru	-				-					-				<0.179
		¹⁴⁴ Ce	-				-					-				<0.0956
		⁷ Be	-				-					-				4.41(1.57~7.05)
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.959(0.198~1.97)	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.114	
	삼중수소 (Bq/m³)	-		-		-		-			-		-		1.20(0.00911~12.0)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0274				<0.0288					<0.0287				<0.0174
		¹³⁷ Cs	<0.0241				<0.0259					<0.0262				<0.0188
		⁶⁰ Co	<0.0293				<0.0300					<0.0313				<0.0180
		¹⁰⁶ Ru	<0.194				<0.220					<0.221				<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.125				<0.130					<0.138				<0.0609
		⁷ Be	2.40±0.13				3.90±0.17					5.48±0.22				4.62(1.81~7.59)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.247±0.008 [0.0533±0.0017] ^{주1)}				0.283±0.008 [0.0612±0.0017] ^{주1)}					0.246±0.007 [0.0501±0.0014] ^{주1)}				0.283 (0.243~0.462)	
	전 베 타	0.411±0.014	0.185±0.011	0.257±0.012	0.294±0.012	0.375±0.015	0.228±0.011	0.391±0.014	0.791±0.018	0.875±0.018	0.758±0.018	0.365±0.013	0.422±0.014	0.698±0.020	0.949(0.155~2.58)	
	¹³¹ I	<0.490	<0.374	<0.422	<0.422	<0.594	<0.423	<0.421	<0.358	<0.452	<0.444	<0.374	<0.441	<0.705	<0.129	
삼중수소 (Bq/m³)	0.245±0.012		0.420±0.013		0.390±0.013		0.930±0.023			0.404±0.015		0.713±0.017		1.15(0.0175~7.46)		

주1) ¹⁴C과 ¹³¹I의 단위는 Bq/m³임

주2) 2011년 5월 나산 지점이 2발 정수장으로 이설되었으며, 평상변동범위는 인접지역 후문서쪽 지점의 최근 5년간 자료임

주3) 원전 주변 환경방사선 조사계획(근거: 원자력안전위원회 원자력정책과-2170, 10. 11. 26)에 의거 ERMS 이설완료에 따라 11년 5월 나산 지점 폐쇄

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011. 3/4분기													평 상변동범위	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발 정수장 ^{주2)} (N, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-					-				<0.0152
		¹³⁷ Cs	-				-					-				<0.0174
		⁶⁰ Co	-				-					-				<0.0220
		¹⁰⁶ Ru	-				-					-				<0.139
		¹⁴⁴ Ce	-				-					-				<0.0822
		⁷ Be	-				-					-				4.44(1.77~7.84)
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.932(0.145~2.20)	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.134	
삼중수소 (Bq/m ³)	-		-		-		-			-		-		4.64(0.0200~26.6)		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0227				<0.0122					<0.0124				<0.0158
		¹³⁷ Cs	<0.0236				<0.0189					<0.0184				<0.0191
		⁶⁰ Co	<0.0276				<0.0178					<0.0221				<0.0193
		¹⁰⁶ Ru	<0.258				<0.145					<0.187				<0.0873
		¹⁴⁴ Ce	<0.104				<0.0438					<0.0694				<0.0392
		⁷ Be	2.51±0.13				3.86±0.12					5.08±0.14				4.52(1.51~7.02)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.359±0.009 [0.0765±0.0019] ^{주1)}				0.282±0.008 [0.0592±0.0017] ^{주1)}					0.284±0.007 [0.0572±0.0015] ^{주1)}				0.299 (0.243~0.425)	
	전 베 타	0.367±0.014	0.189±0.011	0.208±0.011	0.308±0.013	0.332±0.013	0.241±0.012	0.342±0.013	0.856±0.018	0.857±0.018	0.780±0.018	0.504±0.015	0.525±0.016	1.00±0.02	0.950(0.149~2.50)	
	¹³¹ I	<0.263	<0.474	<0.209	<0.244	<0.647	<0.386	<0.316	<0.194	<0.205	<0.332	<0.226	<0.213	<0.327	<0.133	
	삼중수소 (Bq/m ³)	2.51±0.03		1.34±0.02		0.701±0.015		0.965±0.022			0.438±0.015		0.239±0.009		1.82 (0.00675~11.7)	
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0167				<0.0197					<0.0292				<0.0175
		¹³⁷ Cs	<0.0158				<0.0263					<0.0292				<0.0206
		⁶⁰ Co	<0.0140				<0.0447					<0.0305				<0.0214
		¹⁰⁶ Ru	<0.151				<0.214					<0.220				<0.136
		¹⁴⁴ Ce	<0.0412				<0.0799					<0.137				<0.0682
		⁷ Be	2.64±0.15				2.56±0.09					4.19±0.19				4.11(1.45~6.33)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.223±0.007 [0.0432±0.0014] ^{주1)}				0.241±0.007 [0.0470±0.0015] ^{주1)}					0.0190±0.006 [0.0361±0.0012] ^{주1)}				0.228 (0.177~0.301)	
	전 베 타	0.441±0.017	0.208±0.013	0.236±0.012	0.293±0.013	0.302±0.014	0.198±0.011	0.402±0.014	0.510±0.016	0.743±0.018	0.731±0.018	0.518±0.016	0.508±0.016	1.05±0.02	0.938(0.108~2.55)	
	¹³¹ I	<0.574	<0.554	<0.506	<0.468	<0.488	<0.603	<0.561	<0.459	<0.558	<0.704	<0.487	<0.578	<0.620	<0.134	
	삼중수소 (Bq/m ³)	<0.0263		<0.0233		<0.0255		<0.0303			0.0309±0.0081		0.107±0.009		0.0240 (<0.00550~0.124)	

주1) ¹⁴C란 「J」의 단위는 Bq/m³임

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)에 의거 ERMS 이설완료에 따라 11년 5월 1발 정수장 지점 폐쇄

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011. 3/4분기													평상변동범위	
		7월				8월					9월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0224				<0.0307					<0.0182				<0.0125
		¹³⁷ Cs	<0.0262				<0.0286					<0.0207				<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0383				<0.0328					<0.0237				<0.0154
		¹⁰⁶ Ru	<0.213				<0.259					<0.154				<0.151
		¹⁴⁴ Ce	<0.128				<0.149					<0.0475				<0.0482
		⁷ Be	2.68±0.14				4.14±0.18					5.02±0.14				4.03(1.39~6.73)
	전 베타	0.342±0.013	0.180±0.011	0.278±0.012	0.310±0.014	0.336±0.016	0.228±0.012	0.478±0.017	0.774±0.019	0.869±0.019	0.647±0.018	0.438±0.015	0.533±0.016	1.05±0.02	0.811(0.118~1.77)	
	¹³¹ I	<0.350	<0.309	<0.322	<0.456	<0.309	<0.410	<0.400	<0.197	<0.385	<0.395	<0.399	<0.297	<0.542	<0.125	
삼중수소 (Bq/m ³)	<0.0242		0.0376±0.0097		0.0545±0.0116		0.0980±0.0120			0.0539±0.0093		0.0692±0.0082		0.0624 (<0.00463~0.536)		
부지경 계(남) ^{주1)} (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0411				<0.0468					<0.0311				<0.00573
		¹³⁷ Cs	<0.0446				<0.0490					<0.0507				<0.00899
		⁶⁰ Co	<0.0329				<0.0339					<0.0336				<0.00310
		¹⁰⁶ Ru	<0.301				<0.422					<0.313				<0.0350
		¹⁴⁴ Ce	<0.229				<0.245					<0.183				<0.0287
		⁷ Be	1.90±0.21				2.37±0.26					4.93±0.24				4.79(1.65~9.92)
	전 베타	0.627±0.021	0.254±0.016	0.340±0.017	0.430±0.018	0.463±0.019	0.381±0.018	0.507±0.019	1.08±0.02	1.10±0.03	0.958±0.024	0.680±0.021	0.730±0.022	1.44±0.03	1.11(0.200~2.54)	
	¹³¹ I	<0.542	<0.755	<0.572	<0.475	<0.632	<0.590	<0.570	<0.268	<0.614	<0.818	<0.603	<0.508	<0.783	<0.108	
삼중수소 (Bq/m ³)	4.15±0.03		4.63±0.04		2.25±0.04		2.77±0.04			0.793±0.021		0.591±0.019		2.33(0.0130~15.7)		

주1) 한국방사성폐기물관리공단과 자료공유 지점으로 평상변동범위는 최근4년간(2007~2010년) 자료임

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2011. 4/4분기												평 상변동범위	
			10월				11월					12월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
후문서쪽 주1) (SW 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-					-				<0.0193
		¹³⁷ Cs	-				-					-				<0.0214
		⁶⁰ Co	-				-					-				<0.0197
		¹⁰⁶ Ru	-				-					-				<0.172
		¹⁴⁴ Ce	-				-					-				<0.0752
		⁷ Be	-				-					-				4.57(1.64~8.28)
	전 베 타		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.970(0.217~2.22)	
	¹³¹ I		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.102	
	삼중수소 (Bq/m ³)		-		-		-		-			-		-		2.18(0.0198~18.8)
후문동쪽 주1) (SSW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-					-				<0.0127
		¹³⁷ Cs	-				-					-				<0.0153
		⁶⁰ Co	-				-					-				<0.0140
		¹⁰⁶ Ru	-				-					-				<0.0452
		¹⁴⁴ Ce	-				-					-				<0.0460
		⁷ Be	-				-					-				4.48(1.81~6.79)
	전 베 타		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.940(0.180~2.16)	
	¹³¹ I		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.118	
	삼중수소 (Bq/m ³)		-		-		-		-			-		-		3.05(0.0391~30.4)
1발전소 주2) (SE, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0335				<0.0221					<0.0341				<0.0131
		¹³⁷ Cs	<0.0302				<0.0193					<0.0314				<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0346				<0.0264					<0.0359				<0.0195
		¹⁰⁶ Ru	<0.272				<0.170					<0.268				<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.153				<0.103					<0.161				<0.0442
		⁷ Be	6.00±0.23				4.96±0.19					5.21±0.21				4.60(1.70~6.98)
	전 베 타		0.914±0.018	1.54±0.02	0.791±0.018	0.633±0.016	0.825±0.018	0.893±0.018	1.13±0.02	0.872±0.018	0.884±0.019	0.806±0.018	0.933±0.019	0.874±0.018	1.14±0.02	0.948(0.129~2.38)
	¹³¹ I		<0.460	<0.477	<0.396	<0.431	<0.453	<0.534	<0.514	<0.516	<0.478	<0.385	<0.440	<0.466	<0.470	<0.163
	삼중수소 (Bq/m ³)		6.59±0.04		4.27±0.03		3.91±0.03		5.04±0.02			5.66±0.02		3.59±0.01		10.4(0.872~47.6)

주1) 원전 주변 환경방사선 조사계획(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)에 의거 ERMS 이설완료에 따라(11년 5월 후문서쪽, 후문동쪽 지점 폐쇄)

주2) 2011년 5월 취수구(1) 지점이 1발전소로 명칭 변경되었으며, 평상변동범위는 취수구(1) 지점의 최근 5년간 자료임

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2011. 4/4분기												평 상 변 동 범 위	
			10월				11월					12월				
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주		4주
2발전소 주1) (S, 0.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0267				<0.0310					<0.0305				<0.0131
		¹³⁷ Cs	<0.0251				<0.0261					<0.0277				<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0319				<0.0300					<0.0317				<0.0195
		¹⁰⁶ Ru	<0.224				<0.234					<0.231				<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.136				<0.134					<0.143				<0.0442
		⁷ Be	6.06±0.23				5.27±0.21					5.01±0.21				4.60(1.70~6.98)
	전 베 타	1.03±0.02	1.69±0.03	0.703±0.017	0.676±0.017	0.956±0.020	0.854±0.019	1.06±0.02	0.930±0.020	0.799±0.019	0.958±0.020	0.836±0.020	0.932±0.019	1.32±0.02	0.948(0.129~2.38)	
	¹³¹ I	<0.388	<0.413	<0.202	<0.384	<0.404	<0.370	<0.355	<0.310	<0.353	<0.246	<0.466	<0.314	<0.426	<0.163	
	삼중수소 (Bq/m ³)	2.74±0.02		4.76±0.03		6.11±0.03		13.6±0.1			6.38±0.02		6.02±0.02		10.4(0.872~47.6)	
신월성 주2) (NNE, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0268				<0.0245					<0.0287				<0.0152
		¹³⁷ Cs	<0.0284				<0.0222					<0.0290				<0.0174
		⁶⁰ Co	<0.0309				<0.0258					<0.0382				<0.0220
		¹⁰⁶ Ru	<0.271				<0.185					<0.203				<0.139
		¹⁴⁴ Ce	<0.129				<0.113					<0.168				<0.0822
		⁷ Be	6.58±0.18				4.93±0.19					5.38±0.16				4.44(1.77~7.84)
	전 베 타	1.01±0.02	1.59±0.02	0.690±0.017	0.663±0.017	1.01±0.02	0.813±0.018	1.14±0.02	0.946±0.020	0.806±0.018	0.981±0.020	0.886±0.019	0.948±0.020	1.18±0.02	0.932(0.145~2.20)	
	¹³¹ I	<0.341	<0.271	<0.392	<0.401	<0.152	<0.305	<0.180	<0.485	<0.346	<0.426	<0.460	<0.362	<0.430	<0.134	
	삼중수소 (Bq/m ³)	0.459±0.011		0.133±0.006		0.416±0.010		0.834±0.009			0.0257±0.0026		0.0504±0.0016		4.64(0.0200~26.6)	
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0339				<0.0225					<0.0238				<0.0173
		¹³⁷ Cs	<0.0305				<0.0189					<0.0279				<0.0186
		⁶⁰ Co	<0.0361				<0.0232					<0.0251				<0.0175
		¹⁰⁶ Ru	<0.290				<0.170					<0.238				<0.152
		¹⁴⁴ Ce	<0.166				<0.105					<0.149				<0.0652
		⁷ Be	5.81±0.23				4.83±0.19					5.40±0.17				4.53(1.45~7.03)
	전 베 타	0.802±0.024	1.42±0.02	0.735±0.017	0.632±0.015	0.782±0.018	0.789±0.017	1.10±0.02	0.923±0.019	0.894±0.019	0.837±0.018	0.981±0.020	0.931±0.019	1.20±0.02	0.937(0.129~2.69)	
	¹³¹ I	<0.861	<0.479	<0.179	<0.424	<0.505	<0.536	<0.487	<0.310	<0.530	<0.231	<0.638	<0.553	<0.657	<0.149	
	삼중수소 (Bq/m ³)	3.28±0.03		2.97±0.02		2.75±0.02		5.03±0.02			5.70±0.02		5.62±0.02		10.9(0.605~46.4)	

주1) 2011년 5월 2발전소 지점이 신설, 추가되었으며, 평상변동범위는 인접지역 취수구(1) 지점의 최근 5년간 자료임

주2) 2011년 5월 신월성 지점이 신설, 추가되었으며, 평상변동범위는 인접지역 1발 정수장 지점의 최근 5년간 자료임

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011. 4/4분기													정상변동범위	
		10월				11월					12월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
2발 정수장 ^{주2)} (WSW, 0.9km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0244				<0.0234					<0.0272				<0.0193
		¹³⁷ Cs	<0.0231				<0.0218					<0.0261				<0.0214
		⁶⁰ Co	<0.0309				<0.0277					<0.0332				<0.0197
		¹⁰⁶ Ru	<0.213				<0.185					<0.231				<0.172
		¹⁴⁴ Ce	<0.128				<0.112					<0.131				<0.0752
		⁷ Be	6.19±0.23				5.13±0.20					5.12±0.21				4.57(1.64~8.28)
	전 베 타	0.927±0.019	1.68±0.02	0.712±0.017	0.705±0.017	1.06±0.02	0.856±0.019	1.15±0.02	1.02±0.03	0.909±0.019	0.952±0.019	0.861±0.019	0.962±0.020	1.30±0.02	0.970(0.217~2.22)	
	¹³¹ I	<0.327	<0.419	<0.345	<0.332	<0.314	<0.451	<0.392	<0.700	<0.403	<0.401	<0.398	<0.456	<0.508	<0.102	
삼중수소 (Bq/m ³)	1.27±0.02		0.153±0.007		0.717±0.012		0.677±0.010			0.0356±0.0029		0.0776±0.0021		2.18(0.0198~18.8)		
나산 ^{주3)} (W, 1.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-					-				<0.0167
		¹³⁷ Cs	-				-					-				<0.0228
		⁶⁰ Co	-				-					-				<0.00966
		¹⁰⁶ Ru	-				-					-				<0.179
		¹⁴⁴ Ce	-				-					-				<0.0956
		⁷ Be	-				-					-				4.41(1.57~7.05)
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.959(0.198~1.97)	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.114	
삼중수소 (Bq/m ³)	-		-		-		-			-		-		1.20(0.00911~12.0)		
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0329				<0.0275					<0.0359				<0.0174
		¹³⁷ Cs	<0.0322				<0.0268					<0.0321				<0.0188
		⁶⁰ Co	<0.0369				<0.0317					<0.0401				<0.0180
		¹⁰⁶ Ru	<0.270				<0.230					<0.299				<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.160				<0.137					<0.173				<0.0609
		⁷ Be	6.36±0.24				5.22±0.20					5.44±0.22				4.62(1.81~7.59)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.202±0.008 [0.0421±0.0016] ^{주1)}				0.204±0.006 [0.0431±0.0013] ^{주1)}					0.222±0.006 [0.0428±0.0012] ^{주1)}				0.283 (0.243~0.462)	
	전 베 타	1.08±0.02	1.58±0.02	0.724±0.017	0.616±0.016	0.984±0.020	0.815±0.018	1.18±0.02	0.982±0.020	0.853±0.019	1.01±0.02	1.00±0.02	0.963±0.020	1.42±0.02	0.949(0.155~2.58)	
	¹³¹ I	<0.492	<0.433	<0.286	<0.472	<0.416	<0.515	<0.480	<0.569	<0.461	<0.525	<0.573	<0.447	<0.526	<0.129	
삼중수소 (Bq/m ³)	0.156±0.008		0.321±0.009		0.388±0.010		0.487±0.008			0.126±0.004		0.0322±0.0016		1.15(0.0175~7.46)		

주1) ¹⁴C란 「J」의 단위는 Bq/m³임

주2) 2011년 5월 나산 지점이 2발 정수장으로 이설되었으며, 평상변동범위는 인접지역 후문서쪽 지점의 최근 5년간 자료임

주3) 원전 주변 환경방사선 조사계획(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)에 의거 ERMS 이설완료에 따라 11년 5월 나산 지점 폐쇄

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011. 4/4분기													평 상변동범 위	
		10월				11월					12월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발 정수장 ^{주2)} (N, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-					-				<0.0152
		¹³⁷ Cs	-				-					-				<0.0174
		⁶⁰ Co	-				-					-				<0.0220
		¹⁰⁶ Ru	-				-					-				<0.139
		¹⁴⁴ Ce	-				-					-				<0.0822
		⁷ Be	-				-					-				4.44(1.77~7.84)
	전 베 타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.932(0.145~2.20)	
	¹³¹ I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.134	
삼중수소 (Bq/ m ³)	-		-		-		-			-		-		4.64(0.0200~26.6)		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0179				<0.0315					<0.0351				<0.0158
		¹³⁷ Cs	<0.0191				<0.0267					<0.0317				<0.0191
		⁶⁰ Co	<0.0285				<0.0312					<0.0396				<0.0193
		¹⁰⁶ Ru	<0.199				<0.231					<0.281				<0.0873
		¹⁴⁴ Ce	<0.0731				<0.140					<0.163				<0.0392
		⁷ Be	6.35±0.15				4.80±0.19					4.64±0.19				4.52(1.51~7.02)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.241±0.008 [0.0498±0.0017] ^{주1)}				0.263±0.007 [0.0540±0.0014] ^{주1)}					0.233±0.007 [0.0457±0.0013] ^{주1)}				0.299 (0.243~0.425)	
	전 베 타	0.818±0.018	1.56±0.02	0.885±0.019	0.679±0.017	0.807±0.018	0.997±0.020	1.29±0.02	0.680±0.018	0.901±0.019	0.789±0.018	0.642±0.016	0.898±0.019	1.25±0.02	0.950(0.149~2.50)	
	¹³¹ I	<0.233	<0.226	<0.175	<0.251	<0.171	<0.479	<0.325	<0.287	<0.197	<0.306	<0.400	<0.423	<0.307	<0.133	
	삼중수소 (Bq/ m ³)	0.490±0.011		0.243±0.008		0.228±0.008		0.925±0.011			0.0234±0.0028		0.0471±0.0017		1.82 (0.00675~11.7)	
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0228				<0.0296					<0.0282				<0.0175
		¹³⁷ Cs	<0.0251				<0.0269					<0.0251				<0.0206
		⁶⁰ Co	<0.0296				<0.0287					<0.0323				<0.0214
		¹⁰⁶ Ru	<0.217				<0.248					<0.225				<0.136
		¹⁴⁴ Ce	<0.132				<0.138					<0.130				<0.0682
		⁷ Be	5.16±0.21				4.52±0.18					4.35±0.19				4.11(1.45~6.33)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.157±0.007 [0.0307±0.0014] ^{주1)}				0.189±0.006 [0.0355±0.0011] ^{주1)}					0.211±0.006 [0.0387±0.0012] ^{주1)}				0.228 (0.177~0.301)	
	전 베 타	0.817±0.018	1.58±0.02	0.724±0.018	0.646±0.016	0.841±0.018	0.892±0.020	1.16±0.02	0.596±0.016	0.951±0.020	0.991±0.020	1.06±0.02	0.939±0.019	0.989±0.021	0.938(0.108~2.55)	
	¹³¹ I	<0.534	<0.542	<0.241	<0.518	<0.422	<0.473	<0.473	<0.539	<0.516	<0.539	<0.566	<0.458	<0.553	<0.134	
	삼중수소 (Bq/ m ³)	0.0202±0.0052		<0.0177		0.0196±0.0049		0.0127±0.0036			<0.00842		<0.00376		0.0240 (<0.00550~0.124)	

주1) ¹⁴C란 [¹⁴C]의 단위는 Bq/m³임

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)에 의거 ERMS 이설완료에 따라 11년 5월 1발 정수장 지점 폐쇄

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2011. 4/4분기														평상변동범위
		10월				11월					12월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0334				<0.0223					<0.0207				<0.0125
		¹³⁷ Cs	<0.0295				<0.0208					<0.0245				<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0372				<0.0251					<0.0480				<0.0154
		¹⁰⁶ Ru	<0.273				<0.170					<0.226				<0.151
		¹⁴⁴ Ce	<0.159				<0.106					<0.0955				<0.0482
		⁷ Be	5.58±0.23				4.26±0.17					5.86±0.19				4.03(1.39~6.73)
	전 베타	0.865±0.019	1.52±0.02	0.385±0.014	0.636±0.016	0.795±0.017	0.703±0.017	0.924±0.019	0.952±0.020	0.702±0.018	1.05±0.02	0.834±0.018	1.04±0.02	1.26±0.02	0.811(0.118~1.77)	
	¹³¹ I	<0.373	<0.419	<0.485	<0.319	<0.373	<0.386	<0.444	<0.199	<0.263	<0.409	<0.371	<0.444	<0.415	<0.125	
삼중수소 (Bq/m ³)	0.0222±0.0048		<0.0169		0.0399±0.0052		0.0174±0.0037			0.0131±0.0028		0.00693±0.00123		0.0624 (<0.00463~0.536)		
부지경 계(남) ^{주1)} (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0304				<0.0417					<0.0140				<0.00573
		¹³⁷ Cs	<0.0509				<0.0467					<0.0352				<0.00899
		⁶⁰ Co	<0.0408				<0.0438					<0.0257				<0.00310
		¹⁰⁶ Ru	<0.389				<0.434					<0.282				<0.0350
		¹⁴⁴ Ce	<0.230				<0.233					<0.188				<0.0287
		⁷ Be	4.94±0.23				5.90±0.26					5.14±0.26				4.79(1.65~9.92)
	전 베타	1.23±0.03	2.28±0.03	1.10±0.02	0.901±0.024	1.14±0.02	1.27±0.03	1.77±0.03	1.37±0.03	1.39±0.03	1.23±0.03	1.47±0.03	1.31±0.03	1.89±0.03	1.11(0.200~2.54)	
	¹³¹ I	<0.511	<0.626	<0.880	<0.580	<0.607	<0.540	<0.596	<0.288	<0.688	<0.609	<0.569	<0.600	<0.610	<0.108	
삼중수소 (Bq/m ³)	0.382±0.010		0.459±0.011		0.119±0.008		0.268±0.011			0.587±0.010		0.0681±0.0031		2.33(0.0130~15.7)		

주1) 한국방사성폐기물관리공단과 자료공유 지점으로 평상변동범위는 최근4년간(2007~2010년) 자료임

[표 4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											기관
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	정상변동범위					
									전β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
빗물	1발 전소 ^{주1)} (SE, 0.1km)	1.31	<0.00366 (0.00600±0.00750)	130±2	<0.00972	<0.0206	<0.00868 ^{주3)}	<0.00985 ^{주3)}	0.0633 (<0.00332 ~0.225)	414 (5.90 ~2915)	<0.0141	<0.00855	<0.0118	A
		2.25	0.0485±0.0080	156±2	<0.0102	<0.0111	<0.00675	<0.00915 ^{주3)}						A
		3.30	<0.00343 (0.0145±0.0073)	189±2	<0.0217 ^{주3)}	<0.0240	<0.0240 ^{주3)}	<0.0216 ^{주3)}						A
		4.28	0.139±0.010	529±3	<0.0242 ^{주3)}	0.104±0.013 ^{주4)}	0.0263±0.0027 ^{주4)}	0.0228±0.0060 ^{주4)}						A
		5.30	0.0409±0.0072	30.2±0.9	<0.0126	<0.0183	<0.0135 ^{주3)}	<0.0131 ^{주3)}						A
		6.28	0.0208±0.0067	335±3	<0.00689	<0.0228	<0.00725	<0.00712						A
		7.29	0.0447±0.0083	51.0±1.1	<0.0138	<0.0355	<0.0148 ^{주3)}	<0.0138 ^{주3)}						A
		8.31	0.0825±0.0090	86.2±1.6	<0.0188	<0.0239	<0.0153 ^{주3)}	<0.0147 ^{주3)}						A
		9.30	0.0601±0.0084	22.1±0.9	<0.00554	<0.0110	<0.00604	<0.00570						A
		10.31	0.0311±0.0077	43.2±1.1	<0.00644	<0.00808	<0.00582	<0.00560						A
		11.30	0.0485±0.0082	202±2	<0.00598	<0.00774	<0.00625	<0.00602						A
		12.29	0.0520±0.0083	61.1±1.3	<0.00925	<0.0329	<0.00885 ^{주3)}	<0.00981 ^{주3)}						A
	2발 전소 ^{주2)} (S, 0.4km)	1.31	-	338±3	-	-	-	-	-	414 (5.90 ~2915)	-	-	-	A
		2.25	-	1423±5	-	-	-	-						A
		3.30	-	1324±5	-	-	-	-						A
		4.28	-	266±2	-	-	-	-						A
		5.30	-	771±4	-	-	-	-						A
		6.28	-	23.6±0.9	-	-	-	-						A
		7.29	-	50.9±1.1	-	-	-	-						A
		8.31	-	308±3	-	-	-	-						A
		9.30	-	417±3	-	-	-	-						A
		10.31	-	646±4	-	-	-	-						A
		11.30	-	771±4	-	-	-	-						A
		12.28	-	836±5	-	-	-	-						A

주1) 2011년 5월 취수구(1) 지점이 1발전소로 명칭 변경되었으며, 평상변동범위는 취수구(1) 지점의 최근 5년간 자료임
 단, 빗물 전베타와, 감마는 취수구1 자료가 없어 평상변동범위는 인접지역 폐기물저장고 지점의 최근 5년간 자료임
 주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획 개정에 의한 신규지점으로 평상변동범위는 인접지역 취수구(1) 지점 분석결과 준용
 주3) 빗물의 분석핵종인 ⁶⁰Co, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs의 분석값이 시료량(강우)부족으로 검출목표치를 만족하지 못하였음
 주4) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도							평상변동범위					기관
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		
빗물	2밭 정수장 ^{주1)} (WSW, 0.9km)	1.27	-	<1.89	시료부족				0.0633 (<0.00332 ~0.225)	288 (7.26 ~1496)	<0.0141	<0.00855	<0.0118	A	
		1.27	0.114±0.009	<1.28	시료부족									B	
		2.24	-	3.55±0.61	<0.0107	<0.0154	<0.00927 ^{주2)}	<0.00987 ^{주2)}						A	
		2.24	0.0866±0.0086	3.78±0.71	<0.0492 ^{주2)}	<0.0364	<0.0309 ^{주2)}	<0.0374 ^{주2)}						B	
		3.28	-	7.35±0.66	<0.0291 ^{주2)}	<0.0368	<0.0297 ^{주2)}	<0.0282 ^{주2)}						A	
		3.28	0.0789±0.0082	11.0±0.9	<0.0451 ^{주2)}	<0.0404	<0.0363 ^{주2)}	<0.0412 ^{주2)}						B	
		4.27	-	30.8±0.9	<0.0243 ^{주2)}	0.0653±0.0104 ^{주3)}	0.0181±0.0024 ^{주3)}	<0.0282 ^{주2)}						A	
		4.27	0.189±0.011	31.3±1.1	<0.0179	0.0761±0.0098 ^{주3)}	0.0277±0.0061 ^{주3)}	0.0275±0.0061 ^{주3)}						B	
		5.26	-	12.4±0.7	<0.0167	<0.0265	<0.0160 ^{주2)}	<0.0144 ^{주2)}						A	
		5.26	0.0396±0.0082	10.8±0.8	<0.0251 ^{주2)}	<0.0312	<0.0242 ^{주2)}	<0.0273 ^{주2)}						B	
		6.28	-	11.5±0.7	<0.0128	<0.0437	<0.0132 ^{주2)}	<0.0122 ^{주2)}						A	
		6.28	0.0683±0.0082	11.8±0.8	<0.0177	<0.0235	<0.0168 ^{주2)}	<0.0195 ^{주2)}						B	
		7.28	-	28.6±0.9	<0.00485	<0.0185	<0.00520	<0.00520						A	
		7.28	0.0607±0.0081	24.6±1.0	<0.00785	<0.0159	<0.00673	<0.00765						B	
		8.31	-	43.9±1.2	<0.0117	<0.0193	<0.00999 ^{주2)}	<0.0111 ^{주2)}						A	
		8.31	0.0614±0.0097	43.8±1.3	<0.0404 ^{주2)}	<0.0584	<0.0358 ^{주2)}	<0.0408 ^{주2)}						B	
		9.29	-	4.97±0.65	<0.00820	<0.0170	<0.00847 ^{주2)}	<0.00806 ^{주2)}						A	
		9.29	0.0495±0.0079	3.50±0.84	<0.0170	<0.0254	<0.0136 ^{주2)}	<0.0163 ^{주2)}						B	
		10.26	-	31.0±1.0	<0.00987	<0.0214	<0.00992 ^{주2)}	<0.00992 ^{주2)}						A	
		10.26	0.0658±0.0077	30.2±1.1	<0.0217 ^{주2)}	<0.0323	<0.0190 ^{주2)}	<0.0223 ^{주2)}						B	
		11.28	-	18.8±0.8	<0.0176	<0.0108	<0.00578	<0.00991 ^{주2)}						A	
		11.28	0.0640±0.0081	18.5±1.1	<0.0311 ^{주2)}	<0.0319	<0.0251 ^{주2)}	<0.0295 ^{주2)}						B	
		12.27	-	<1.91	<0.0155	<0.0223	<0.0157 ^{주2)}	<0.0158 ^{주2)}						A	
		12.27	0.0927±0.0086	<1.37 (1.64±0.84)	<0.0631 ^{주2)}	<0.0626	<0.0566 ^{주2)}	<0.0537 ^{주2)}						B	

주1) 원전 주변 환경방사선 조사계획에 의거 2밭 정수장 지점이 신설되었으며, 평상변동범위는 인접지역 폐기물저장고 지점의 최근 5년간 자료임
 주2) 빗물의 분석핵종인 ⁶⁰Co, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs의 분석값이 시료량(강우)부족으로 검출목표치를 만족하지 못하였음
 주3) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도										기관	
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	평 상 변 동 범 위					
									전 β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs
빗물	신월성 ^{주1)} (NNE, 0.8km)	1.31	0.118±0.010	< 1.91	< 0.0257 ^{주2)}	< 0.0709	< 0.0222 ^{주2)}	< 0.0269 ^{주2)}	0.0505 (< 0.00415 ~ 0.132)	79.1 (9.54 ~ 170)	< 0.0175	< 0.0118	< 0.0182	A
		2.25	0.124±0.010	11.1±0.7	< 0.0216 ^{주2)}	< 0.0140	< 0.0166 ^{주2)}	< 0.0151 ^{주2)}						A
		3.30	< 0.00344 (0.0195±0.0075)	23.9±0.9	< 0.0249 ^{주2)}	< 0.0310	< 0.0246 ^{주2)}	< 0.0233 ^{주2)}						A
		4.28	0.100±0.010	234±2	< 0.0263 ^{주2)}	0.0854±0.0132 ^{주3)}	< 0.0278 ^{주2)}	< 0.0156 ^{주2)}						A
		5.30	0.0503±0.0075	44.5±1.1	< 0.0265 ^{주2)}	< 0.0612	< 0.0260 ^{주2)}	< 0.0257 ^{주2)}						A
		6.28	< 0.00299 (0.0142±0.0065)	16.5±0.8	< 0.00680	< 0.0167	< 0.00534	< 0.00539						A
		7.29	< 0.00356	110±2	< 0.0124	< 0.0297	< 0.0113 ^{주2)}	< 0.0114 ^{주2)}						A
		8.31	0.0231±0.0075	60.7±1.3	< 0.0185	< 0.0343	< 0.0194 ^{주2)}	< 0.0181 ^{주2)}						A
		9.30	< 0.00338 (0.0207±0.0074)	16.4±0.8	< 0.0125	< 0.00708	< 0.00833 ^{주2)}	< 0.00797						A
		10.31	0.0381±0.0079	2.58±0.66	< 0.00448	< 0.00701	< 0.00485	< 0.00456						A
		11.30	0.0262±0.0077	182±2	< 0.00564	< 0.00791	< 0.00506	< 0.00526						A
		12.29	< 0.00340 (0.00700±0.00700)	< 1.95	< 0.00607	< 0.00755	< 0.00524	< 0.00621						A
	직원사택 (S, 2.2km)	1.27	-	5.51±0.83	-	-	-	-	-	124 (6.10 ~ 450)	-	-	-	B
		2.24	-	10.8±0.9	-	-	-	-						B
		3.28	-	138±2	-	-	-	-						B
		4.27	-	100±2	-	-	-	-						B
		5.26	-	49.1±1.3	-	-	-	-						B
		6.28	-	55.6±1.3	-	-	-	-						B
		7.28	-	17.3±0.9	-	-	-	-						B
		8.31	-	38.1±1.2	-	-	-	-						B
		9.29	-	91.7±1.7	-	-	-	-						B
		10.26	-	71.3±1.6	-	-	-	-						B
		11.28	-	85.9±1.8	-	-	-	-						B
		12.27	-	288±3	-	-	-	-						B

주1) 원전 주변 환경방사선 조사계획 개정에 의거 신월성사무실옆이 신월성으로 명칭이 변경되었으며 정상변동범위는 신월성사무실옆 지점의 최근 1년간 자료임

주2) 빗물의 분석핵종인 ⁶⁰Co, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs의 분석값이 시료량(강우)부족으로 검출목표치를 만족하지 못하였음

주3) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도										기관	
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	정상변동범위					
									전β	³ H	¹³¹ I	¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs
빗물	상봉 (NNE, 2.6km)	1.27	0.105±0.009	<1.22 (1.61±0.75)	<0.0636 ^{주1)}	<0.0417	<0.0371 ^{주1)}	<0.0424 ^{주1)}	0.0756 (<0.0111 ~0.305)	60.2 (<1.07 ~301)	<0.0220	<0.0561	<0.0162	B
		2.24	0.0403±0.0079	2.88±0.72	<0.0372 ^{주1)}	<0.0230	<0.0251 ^{주1)}	<0.0290 ^{주1)}						B
		3.28	0.0391±0.0077	38.0±1.2	<0.0424 ^{주1)}	<0.0338	<0.0319 ^{주1)}	<0.0371 ^{주1)}						B
		4.27	0.170±0.010	120±2	<0.00955	0.0768±0.0070 ^{주2)}	0.00936±0.00290 ^{주2)}	<0.0116 ^{주1)}						B
		5.26	0.0303±0.0075	33.6±1.1	<0.00682	<0.0148	<0.00613	<0.00682						B
		6.28	0.0504±0.0077	13.2±0.9	<0.00699	<0.0156	<0.00594	<0.00690						B
		7.28	<0.0117 (0.0181±0.0073)	83.1±1.5	<0.00808	<0.0133	<0.00633	<0.00714						B
		8.31	0.0807±0.0103	34.0±1.2	<0.0140	<0.0181	<0.0135 ^{주1)}	<0.0140 ^{주1)}						B
		9.29	0.0266±0.0078	15.2±1.0	<0.00637	<0.00978	<0.00583	<0.00655						B
		10.26	0.0218±0.0064	4.79±0.89	<0.00596	<0.0159	<0.00609	<0.00716						B
		11.28	0.0291±0.0072	101±2	<0.00870	<0.0147	<0.00774	<0.00730						B
		12.27	0.0430±0.0078	<1.45	<0.0239 ^{주1)}	<0.0383	<0.0214 ^{주1)}	<0.0226 ^{주1)}						B
	경주 (NW, 22.3km)	1.27	-	<1.20	-	-	-	-	-	1.96 (<0.973 ~5.70)	-	-	-	B
		2.24	-	<1.14	-	-	-	-						B
		3.28	-	<1.21	-	-	-	-						B
		4.27	-	<1.13 (1.68±0.70)	-	-	-	-						B
		5.26	-	<1.09 (1.09±0.66)	-	-	-	-						B
		6.28	-	<1.10	-	-	-	-						B
		7.28	-	<1.11	-	-	-	-						B
		8.31	-	<1.19	-	-	-	-						B
		9.29	-	<1.25	-	-	-	-						B
		10.26	-	<1.32	-	-	-	-						B
		11.28	-	<1.37	-	-	-	-						B
		12.27	-	<1.46	-	-	-	-						B

주1) 빗물의 분석핵종인 ⁶⁰Co, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs의 분석값이 시료량(강우)부족으로 검출목표치를 만족하지 못하였음

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs가 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 4] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도								기관			
			전β	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	정상변동범위					
									전β	³ H		¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs
빗물	울산 (SSW, 23.6km)	1.27	0.413±0.014	3.70±0.80	시료부족				0.162 (<0.0111 ~ 1.12)	3.10 (< 1.04 ~ 10.6)	<0.0250	<0.0153	<0.0153	B
		2.24	0.0766±0.0083	< 1.18	< 0.0322 ^{주1)}	< 0.0235	< 0.0224 ^{주1)}	< 0.0255 ^{주1)}						B
		3.28	0.0413±0.0077	< 1.34 (1.70±0.82)	< 0.0494 ^{주1)}	< 0.0373	< 0.0381 ^{주1)}	< 0.0462 ^{주1)}						B
		4.27	0.114±0.009	2.83±0.74	< 0.00988	0.0642±0.0056 ^{주2)}	0.00850±0.00201 ^{주2)}	0.0100±0.0021 ^{주2)}						B
		5.26	0.0675±0.0085	< 1.09 (1.44±0.67)	< 0.00759	< 0.0121	< 0.00575	< 0.00609						B
		6.28	0.0268±0.0075	< 1.12	< 0.00300	< 0.0105	< 0.00310	< 0.00534						B
		7.28	0.0406±0.0076	< 1.09	< 0.00540	< 0.0117	< 0.00334	< 0.00569						B
		8.31	0.0257±0.0084	2.29±0.75	< 0.00656	< 0.00756	< 0.00596	< 0.00723						B
		9.29	0.0559±0.0081	< 1.28	< 0.00555	< 0.0132	< 0.00578	< 0.00596						B
		10.26	0.0817±0.0081	< 1.34	< 0.00804	< 0.0140	< 0.00690	< 0.00799						B
		11.28	0.0578±0.0080	< 1.41 (1.81±0.87)	< 0.00733	< 0.0104	< 0.00584	< 0.00671						B
		12.27	0.104±0.009	8.01±1.00	< 0.0182	< 0.0254	< 0.0168 ^{주1)}	< 0.0181 ^{주1)}						B

주1) 빗물의 분석핵종인 ⁶⁰Co, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs의 분석값이 시료량(강우)부족으로 검출목표치를 만족하지 못하였음

주1) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

[표 5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도						정상변동범위		기 관
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs				
			^3H	^{131}I							
지표수	나아 (S, 1.5km)	1.27	7.26±0.68	<0.00541	<0.00747	<0.00576	<0.00547	13.2 (5.75~39.8)	<0.00403	A	
		1.27	7.69±0.88	<0.00339	<0.00548	<0.00370	<0.00425			B	
		2.24	8.53±0.69	<0.00605	<0.00604	<0.00424	<0.00399			A	
		2.24	8.25±0.80	<0.00678	<0.0114	<0.00629	<0.00775			B	
		3.28	8.60±0.68	<0.00562	<0.0177	<0.00556	<0.00534			A	
		3.28	8.97±0.86	<0.00607	<0.0101	<0.00565	<0.00640			B	
		4.27	10.2±0.7	<0.00495	<0.0346	<0.00496	<0.00486			A	
		4.27	11.1±0.9	<0.00364	<0.00760	<0.00363	<0.00429			B	
		5.26	6.84±0.65	<0.00471	<0.00917	<0.00485	<0.00480			A	
		5.26	5.37±0.72	<0.00755	<0.0155	<0.00608	<0.00723			B	
		6.28	7.45±0.69	<0.00485	<0.0185	<0.00488	<0.00481			A	
		6.28	6.66±0.75	<0.00437	<0.00759	<0.00423	<0.00466			B	
		7.28	9.02±0.68	<0.00671	<0.0178	<0.00411	<0.00522			A	
		7.28	8.65±0.77	<0.00422	<0.00802	<0.00438	<0.00539			B	
		8.31	10.4±0.8	<0.00509	<0.00889	<0.00553	<0.00518			A	
		8.31	11.6±0.9	<0.00515	<0.00666	<0.00460	<0.00578			B	
		9.29	6.33±0.67	<0.00534	<0.0133	<0.00529	<0.00526			A	
		9.29	6.04±0.88	<0.00556	<0.0140	<0.00486	<0.00566			B	
		10.26	6.49±0.72	<0.00555	<0.0164	<0.00583	<0.00555			A	
		10.26	6.12±0.83	<0.00746	<0.0104	<0.00612	<0.00717			B	
		11.28	11.5±0.7	<0.00514	<0.00964	<0.00560	<0.00525			A	
		11.28	9.87±0.99	<0.00700	<0.0101	<0.00598	<0.00722			B	
		12.27	3.78±0.67	<0.00539	<0.00632	<0.00562	<0.00528			A	
		12.27	4.55±0.90	<0.00582	<0.00790	<0.00545	<0.00622			B	

[표 5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도							기관
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	정상변동범위		
								^3H	^{131}I	
지표수	하서 (SSW, 4.5km)	1.27	6.22±0.86	< 0.00517	< 0.00880	< 0.00511	< 0.00573	9.11 (3.55~18.3)	< 0.00661	B
		2.24	7.54±0.84	< 0.00790	< 0.0141	< 0.00713	< 0.00725			B
		3.28	7.75±0.87	< 0.00460	< 0.00840	< 0.00473	< 0.00529			B
		4.27	4.28±0.72	< 0.00438	< 0.00662	< 0.00356	< 0.00402			B
		5.26	5.35±0.74	< 0.00781	< 0.0133	< 0.00636	< 0.00775			B
		6.28	4.83±0.70	< 0.00535	< 0.00985	< 0.00476	< 0.00554			B
		7.28	2.84±0.70	< 0.00517	< 0.00885	< 0.00506	< 0.00575			B
		8.31	5.17±0.79	< 0.00539	< 0.00756	< 0.00496	< 0.00546			B
		9.29	5.89±0.83	< 0.00633	< 0.0133	< 0.00492	< 0.00650			B
		10.26	6.26±0.87	< 0.00568	< 0.0115	< 0.00611	< 0.00701			B
		11.28	5.94±0.95	< 0.00545	< 0.00604	< 0.00467	< 0.00505			B
		12.27	2.95±0.87	< 0.00512	< 0.00911	< 0.00476	< 0.00539			B
	대중천 ^{주1)} (N, 3.3km)	1.27	3.09±0.81	< 0.00719	< 0.0114	< 0.00626	< 0.00673	4.02 (1.78~7.36)	< 0.00783	B
		2.24	3.78±0.74	< 0.00646	< 0.0103	< 0.00595	< 0.00656			B
		3.28	3.26±0.75	< 0.00636	< 0.0105	< 0.00600	< 0.00625			B
		4.27	4.69±0.74	< 0.00767	< 0.0223	< 0.00648	< 0.00729			B
		5.26	3.51±0.70	< 0.00548	< 0.0142	< 0.00509	< 0.00585			B
		6.28	5.12±0.69	< 0.00832	< 0.0122	< 0.00595	< 0.00581			B
		7.28	3.68±0.72	< 0.00632	< 0.0120	< 0.00617	< 0.00711			B
		8.31	3.07±0.78	< 0.00532	< 0.00781	< 0.00482	< 0.00560			B
		9.29	4.67±0.81	< 0.00489	< 0.00949	< 0.00486	< 0.00580			B
		10.26	2.67±0.82	< 0.00721	< 0.0121	< 0.00597	< 0.00704			B
		11.28	< 1.40(1.76±0.86)	< 0.00727	< 0.00998	< 0.00590	< 0.00755			B
		12.27	< 1.42	< 0.00533	< 0.00683	< 0.00493	< 0.00539			B

주1) 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획[원자력방재팀-1380(10.04.06)]에 따라 '10.03월부터 추가됨

[표 5] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도						기관	
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	정상변동범위		
								^3H		^{131}I
지표수	경주 (NW, 28.3km)	1.27	< 1.23	< 0.00740	< 0.0106	< 0.00692	< 0.00714	< 0.973	< 0.00387	B
		2.24	< 1.24(1.34±0.76)	< 0.00503	< 0.0113	< 0.00559	< 0.00660			B
		3.28	< 1.20(2.03±0.75)	< 0.00621	< 0.0143	< 0.00650	< 0.00689			B
		4.27	< 1.13	< 0.00485	< 0.0131	< 0.00457	< 0.00541			B
		5.26	< 1.11	< 0.00639	< 0.0124	< 0.00574	< 0.00646			B
		6.28	< 1.03	< 0.00586	< 0.0122	< 0.00520	< 0.00557			B
		7.28	< 1.07	< 0.00535	< 0.0104	< 0.00496	< 0.00552			B
		8.31	< 1.21	< 0.00539	< 0.00857	< 0.00492	< 0.00538			B
		9.29	< 1.26	< 0.00785	< 0.0143	< 0.00586	< 0.00701			B
		10.26	< 1.30(2.20±0.81)	< 0.00523	< 0.0124	< 0.00501	< 0.00603			B
		11.28	< 1.48	< 0.00675	< 0.00534	< 0.00579	< 0.00725			B
		12.27	< 1.43	< 0.00669	< 0.00802	< 0.00614	< 0.00668			B
	울산 (SSW, 21.4km)	1.27	< 1.20	< 0.00921	< 0.0125	< 0.00649	< 0.00673	< 0.936	0.0219 (< 0.00681 ~0.0445)	B
		2.24	< 1.23	< 0.00879	0.0313±0.0042	< 0.00656	< 0.00775			B
		3.28	< 1.18(2.06±0.74)	< 0.00979	0.0160±0.0044	< 0.00787	< 0.00702			B
		4.27	< 1.11(1.45±0.68)	< 0.00815	0.0617±0.0065	< 0.00728	< 0.00760			B
		5.26	< 1.10(1.81±0.68)	< 0.00877	< 0.0162	< 0.00633	< 0.00796			B
		6.28	< 1.12	< 0.00724	< 0.0134	< 0.00694	< 0.00744			B
		7.28	< 1.11	< 0.00539	0.0310±0.0032	< 0.00501	< 0.00566			B
		8.31	< 1.21(1.81±0.75)	< 0.00779	< 0.00817	< 0.00755	< 0.00732			B
		9.29	< 1.25	< 0.00663	< 0.0132	< 0.00533	< 0.00620			B
		10.26	< 1.29	< 0.00769	< 0.00931	< 0.00666	< 0.00779			B
		11.28	< 1.43	< 0.00885	0.0189±0.0026	< 0.00676	< 0.00598			B
		12.27	< 1.46	< 0.00916	0.0142±0.0027	< 0.00655	< 0.00707			B

[표 6] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도					정상변동범위	기관
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		
식수	봉길 (N, 2.5km)	1.17	13.8±0.8	<0.00515	<0.00585	<0.00556	<0.00540	11.9(3.71~22.0)	A
		1.17	14.8±1.0	<0.00563	<0.0130	<0.00663	<0.00758		B
		4.11	11.5±0.7	<0.00577	<0.0121	<0.00556	<0.00508		A
		4.11	11.8±0.9	<0.00606	<0.00762	<0.00522	<0.00634		B
		7.21	11.7±0.7	<0.00377	<0.00392	<0.00326	<0.00293		A
		7.21	11.4±0.8	<0.00627	<0.0109	<0.00567	<0.00640		B
		10.11	11.6±0.8	<0.00544	<0.00609	<0.00526	<0.00493		A
		10.11	12.5±0.9	<0.00547	<0.0110	<0.00514	<0.00571		B
	나아 (S, 1.5km)	1.17	6.75±0.84	<0.00474	<0.0107	<0.00459	<0.00555	11.1(5.99~17.3)	B
		4.11	6.12±0.77	<0.00460	<0.00523	<0.00384	<0.00420		B
		7.21	8.24±0.78	<0.00481	<0.00991	<0.00510	<0.00587		B
		10.11	5.01±0.82	<0.00659	<0.0177	<0.00631	<0.00726		B
	경주 (NW, 22.3km)	1.17	<1.21(1.84±0.75)	<0.00621	<0.00824	<0.00529	<0.00607	<1.01	B
		4.11	<1.16	<0.00561	<0.00822	<0.00539	<0.00597		B
		7.21	<1.12	<0.00699	<0.0142	<0.00676	<0.00693		B
		10.11	<1.32(1.97±0.82)	<0.00609	<0.0163	<0.00609	<0.00641		B
	울산 (SSW, 23.6km)	1.17	<1.31(1.90±0.81)	<0.00510	<0.0109	<0.00462	<0.00600	<1.01	B
		4.27	<1.11	<0.00689	<0.0192	<0.00638	<0.00750		B
		7.21	<1.11	<0.00653	<0.0105	<0.00605	<0.00676		B
		10.26	<1.32	<0.00781	<0.0126	<0.00594	<0.00745		B

[표 7] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도					기관	
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs		정상변동범위
									^3H
지하수	나산 (W, 1.3km)	1.17	< 1.91	< 0.00510	< 0.00689	< 0.00483	< 0.00479	< 1.05	A
		1.17	< 1.30	< 0.00443	< 0.00615	< 0.00416	< 0.00461		B
		4.11	< 1.85	< 0.00503	< 0.0135	< 0.00516	< 0.00515		A
		4.11	< 1.22	< 0.00426	< 0.00488	< 0.00328	< 0.00440		B
		7.21	< 1.84	< 0.00288	< 0.00389	< 0.00206	< 0.00266		A
		7.21	< 1.12(1.57±0.69)	< 0.00632	< 0.0112	< 0.00623	< 0.00706		B
		10.11	< 1.99	< 0.00504	< 0.00687	< 0.00539	< 0.00519		A
		10.11	< 1.23(1.80±0.76)	< 0.00419	< 0.0137	< 0.00415	< 0.00490		B
	봉길 (NNW, 2.5km)	1.17	14.8±1.0	< 0.00636	< 0.00925	< 0.00535	< 0.00618	13.3(3.39~21.0)	B
		4.11	12.0±0.9	< 0.00484	< 0.00733	< 0.00499	< 0.00529		B
		7.21	11.4±0.8	< 0.00759	< 0.0127	< 0.00695	< 0.00741		B
		10.11	11.9±0.9	< 0.00660	< 0.0142	< 0.00534	< 0.00611		B
	경주 (NW, 22.3km)	1.17	< 1.26	< 0.00578	< 0.0121	< 0.00474	< 0.00600	< 1.01	B
		4.11	< 1.13	< 0.00481	< 0.00706	< 0.00498	< 0.00560		B
		7.21	< 1.11	< 0.00556	< 0.00986	< 0.00499	< 0.00564		B
		10.11	< 1.30	< 0.00564	< 0.0126	< 0.00504	< 0.00571		B
	울산 (SSW, 23.6km)	2.24	< 1.25	< 0.00470	< 0.00834	< 0.00445	< 0.00492	< 1.05	B
		4.27	< 1.16(1.50±0.71)	< 0.00477	< 0.0173	< 0.00463	< 0.00535		B
		7.21	< 1.13	< 0.00739	< 0.00953	< 0.00564	< 0.00657		B
		10.26	< 1.25(2.10±0.77)	< 0.00494	< 0.0142	< 0.00491	< 0.00555		B

[표 8] 표층토양 방사능 분석결과

[기관 :원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도									조사기관	
			⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	정상변동범위		
											¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr
표층토양	나산리(W, 1.2km)	4.27	1.03±0.06	<0.400	<0.133	<0.590	<3.88	<0.266	2.02±0.09	<1.99	2.30(<0.374~3.89)	1.01(0.167~1.82)	A
		4.27	0.809±0.054	<0.564	<0.587	<0.537	<5.01	<0.381	1.97±0.13	<3.83			B
		10.26	2.37±0.10	<0.244	<0.403	<0.383	<3.07	<0.443	4.11±0.14	<2.29			A
		10.26	2.17±0.08	<0.463	<0.396	<0.427	<3.90	<0.255	4.85±0.14	<2.55			B
	직원사택(SSW, 2.0km)	4.27	<u>—^{주1)}</u>	<0.595	<0.677	<0.570	<5.02	<0.415	0.677±0.159	<3.04	1.69(<0.289~5.78)	<u>—^{주1)}</u>	B
		10.26	<u>—^{주1)}</u>	<0.517	<0.578	<0.508	<4.48	<0.324	0.756±0.106	<3.02			B
	경주(NW, 22.3km)	4.11	<u>—^{주1)}</u>	<0.500	<0.497	<0.561	<4.05	<0.409	<0.514	<2.75	1.66(0.616~4.00)	<u>—^{주1)}</u>	B
		10.11	<u>—^{주1)}</u>	<0.383	<0.434	<0.418	<3.14	<0.305	1.67±0.07	<2.24			B
	울산 (SSW, 23.6km)	4.27	<0.155	<0.458	<0.485	<0.474	<3.71	<0.257	<0.434	<2.86	0.438(<0.304~0.657)	0.180(<0.143~0.241)	B
		10.26	0.371±0.049	<0.433	<0.539	<0.534	<4.51	<0.362	0.581±0.102	<3.09			B

주1) 감시대상 핵종이 아님

[표 9] 하천토양 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도								조사기관
			^{54}Mn	^{58}Co	^{60}Co	^{106}Ru	^{134}Cs	^{137}Cs	^{144}Ce	평상변동범위	
										^{137}Cs	
하천토양	나아(S, 1.5km)	1.17	<0.413	<0.434	<0.423	<3.24	<0.474	0.460±0.078	<2.41	0.630 (0.373~1.07)	A
		1.17	<0.484	<0.456	<0.480	<4.18	<0.299	0.739±0.103	<3.03		B
		4.27	<0.196	<0.301	<0.348	<2.62	<0.384	0.610±0.046	<1.94		A
		4.27	<0.306	<0.350	<0.334	<2.65	<0.261	0.708±0.081	<1.81		B
		7.21	<0.207	<0.311	<0.350	<2.59	<0.402	0.843±0.053	<1.83		A
		7.21	<0.382	<0.369	<0.453	<3.04	<0.257	1.18±0.10	<2.22		B
		10.26	<0.256	<0.370	<0.397	<3.02	<0.455	0.681±0.099	<2.08		A
		10.26	<0.424	<0.469	<0.391	<3.51	<0.244	0.659±0.087	<1.95		B
	용당(NNW, 4.6km)	1.17	<0.422	<0.439	<0.432	<3.43	<0.257	0.848±0.095	<2.54	0.605 (<0.291~2.03)	B
		4.11	<0.291	<0.277	<0.309	<2.49	<0.250	<0.334	<1.93		B
		7.21	<0.294	<0.286	<0.334	<2.48	<0.228	0.383±0.070	<1.69		B
		10.11	<0.492	<0.498	<0.424	<3.95	<0.253	0.530±0.115	<2.32		B
	경주(NW, 28.3km)	1.17	<0.628	<0.612	<0.581	<5.01	<0.402	1.02±0.13	<3.56	0.677 (<0.255~1.44)	B
		4.27	<0.661	<0.629	<0.603	<5.32	<0.430	1.28±0.15	<4.35		B
		7.21	<0.543	<0.530	<0.543	<4.70	<0.375	0.861±0.095	<2.52		B
		10.26	<0.417	<0.518	<0.411	<3.79	<0.278	0.870±0.111	<3.44		B

[표 10] 농축산물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도												정상변동범위				조사기관
			³ H		¹⁴ C(Bq/g-C)	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce						
			TFWT	OBT										⁹⁰ Sr	¹⁴ C	TFWT	OBT		
곡류 (보리)	읍천 ^{주3)} (SSW, 2.5km)	-	시료채취불가											0.0622 (0.0421 ~0.0903)	0.249 (0.224 ~0.292)	7.55 (0.708 ~14.9)	27.3 (16.2 ~40.1)	A	
		-	시료채취불가															B	
	구길 ^{주2)} (NNW, 4.0km)	6.28	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.173	<0.173	<0.192	<1.58	<0.335	<0.0990	<1.14	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	B	
	경주 (NW, 22.3km)	6.28	<0.0773 (0.101 ±0.048)	2.11±0.28	0.233±0.005	0.0312 ±0.0033	<0.105	<0.109	<0.113	<1.00	<0.154	<0.0965	<0.748	0.0388 (0.0306 ~0.0491)	0.235 (0.209 ~0.252)	0.158 (<0.0984 ~0.213)	2.99 (<0.504 ~5.75)	B	
곡류 (쌀)	읍천 (SSW, 2.5km)	11.28	2.84 ±0.12	6.94 ±0.36	0.260±0.007	0.00521 ±0.00110	<0.0460	<0.0511	<0.0604	<0.356	<0.0851	<0.0439	<0.275	0.0105 (0.00515 ~0.0142)	0.236 (0.201 ~0.262)	2.39 (0.762 ~4.09)	11.3 (4.70 ~21.4)	A	
		11.28	2.27 ±0.10	6.63 ±0.38	0.252±0.005	<0.00629	<0.140	<0.135	<0.143	<1.16	<0.183	<0.0903	<0.851					B	
	구길 ^{주2)} (NNW, 4.0km)	11.28	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.0874	<0.0892	<0.0879	<0.734	<0.140	<0.0845	<0.447	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	B	
	경주 (NW, 22.3km)	11.28	<0.0949	<0.505 (0.714 ±0.311)	0.234±0.005	<0.00509	<0.0884	<0.0838	<0.0957	<0.696	<0.120	<0.0857	<0.448	0.00570 (0.00444 ~0.00697)	0.224 (0.218 ~0.228)	0.253 (<0.103 ~0.654)	2.94 (<0.514 ~5.36)	B	

주1) 감시대상 핵종이 아님

주2) 재배농가가 없어 2009년 4월 봉길에서 구길지점으로 시료채취지점 변경하였으며, 정상변동범위는 봉길지점 분석결과 준용(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-769, 09. 4. 10)

주3) 곡류(보리)는 부지주변(읍천)의 경우 미경작으로 인해 시료채취 불가

[표 10] 농축산물 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도												정상변동범위				조사기관
			³ H		¹⁴ C(Bq/g-C)	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁹⁰ Sr	¹⁴ C	³ H			
			TFWT	OBT												TFWT	OBT		
배추	읍천 (SSW, 2.5km)	6.28	37.1±1.0	1.19±0.03	0.249±0.007	0.0934±0.0045	<0.0193	<0.0444	<0.0779	<0.363	<0.226	<0.0469	<0.210	0.0772 (0.0561 ~0.129)	0.241 (0.205 ~0.265)	156 (52.1 ~325)	2.78 (1.36 ~4.98)	A	
		6.28	33.9±1.0	1.14±0.03	0.250±0.005	0.0838±0.0043	<0.0407	<0.0408	<0.0441	<0.346	<0.0630	<0.0384	<0.191					B	
		11.28	90.0±1.5	2.16±0.03	0.249±0.007	0.0436±0.0033	<0.0212	<0.00962	<0.0381	<0.221	<0.0413	<0.0275	<0.0460					A	
		11.28	87.0±1.6	1.80±0.03	0.257±0.005	0.0393±0.0020	<0.0337	<0.0336	<0.0396	<0.239	<0.0549	<0.0302	<0.141					B	
	구길 ^{주2)} (NNW, 4.0km)	6.28	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	<0.0511	<0.0536	<0.0566	<0.378	<0.128	<0.0188	<0.239	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	B	
		11.28	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	<0.0335	<0.0342	<0.0376	<0.263	<0.0680	<0.0291	<0.154					B	
	경주 (NW, 22.3km)	6.28	<1.03	0.118±0.015	0.242±0.005	0.0370±0.0027	<0.0332	<0.0361	<0.0372	<0.265	<0.0902	<0.0309	<0.161	0.0530 (0.0133 ~0.0895)	0.227 (0.209 ~0.242)	1.77 (<0.924 ~3.62)	0.258 (0.0917 ~0.583)	B	
		11.28	<1.28	0.166±0.015	0.225±0.005	0.0356±0.0019	<0.0352	<0.0385	<0.0413	<0.268	<0.0647	<0.0322	<0.149					B	
닭	환서 (SSW, 3.4km)	4.11	3.05±0.47	0.416±0.110	0.250±0.007	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	<0.917	<0.181	<0.0920	<0.630	— ^{주1)}	0.239 (0.215 ~0.269)	2.58 (<0.847 ~6.37)	0.765 (<0.154 ~2.62)	A	
		4.11	3.02±0.50	0.542±0.123	0.253±0.005	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	<1.10	<0.140	<0.0888	<0.864					B	
		10.11	2.85±0.49	1.30±0.12	0.209±0.008	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	<0.734	<0.146	<0.0890	<0.590					A	
		10.11	2.16±0.62	1.75±0.14	0.230±0.005	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	<2.15	<0.263	<0.0998	<1.42					B	
	경주 (NW, 22.3km)	4.27	<0.864	0.269±0.086	0.252±0.005	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	<1.45	<0.498	<0.0945	<1.10	— ^{주1)}	0.236 (0.208 ~0.254)	1.42 (<0.804 ~3.08)	0.432 (<0.188 ~1.26)	B	
		10.26	<1.11	0.823±0.113	0.229±0.005	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	— ^{주1)}	<1.32	<0.454	<0.0880	<0.955					B	
과일 (감)	나산 (W, 1.7km)	9.29	23.3±0.8	3.68±0.10	0.245±0.007	— ^{주1)}	<0.0252	<0.0274	<0.0295	<0.209	<0.0678	<0.0248	<0.133	— ^{주1)}	0.274 (0.237 ~0.314)	32.2 (13.5 ~52.9)	3.62 (2.07 ~5.27)	A	
		9.29	26.8±1.0	3.16±0.09	0.259±0.005	— ^{주1)}	<0.167	<0.186	<0.204	<1.62	<0.243	<0.0847	<1.13					B	
	경주 (NW, 22.3km)	9.29	<1.11	<0.118 (0.151 ±0.072)	0.218±0.005	— ^{주1)}	<0.159	<0.160	<0.167	<1.37	<0.207	<0.0991	<0.979	— ^{주1)}	0.227 (0.216 ~0.240)	1.41 (<0.780 ~1.88)	0.196 (<0.0793 ~0.468)	B	

주1) 감시대상 핵종이 아님

주2) 재배농가가 없어 2009년 4월 봉길에서 구길지점으로 시료채취지점 변경하였으며, 평상변동범위는 봉길지점 분석결과 준용(근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-769, 09. 4. 10)

[표 11] 우유 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

채취지점	채취일자	방 사 능 농 도										기 관			
		^3H		^{14}C (Bq/g-C)	^{90}Sr	^{106}Ru	^{131}I	^{137}Cs	^{144}Ce	정상변동범위					
		TFWT	OBT							^{90}Sr	^{137}Cs		^{14}C	^3H TFWT OBT	
용 동 주2) (NNW, 11.5km)	1.27	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.277	<0.0964	<0.0333	<0.200	0.00781 (<0.00460 ~0.0144)	<0.0213	0.239 (0.192 ~0.284)	4.89 (<0.996 ~9.86)	0.539 (<0.0863 ~1.26)	A
	1.27	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.434	<0.139	<0.107	<0.478						B
	2.24	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.382	<0.0594	<0.0449	<0.276						A
	2.24	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.459	<0.104	<0.0969	<0.475						B
	3.28	<1.69	<0.186	0.255±0.007	0.00755 ±0.00161	<0.241	<0.0811	<0.0305	<0.216						A
	3.28	<1.11 (1.84±0.69)	<0.155	0.243±0.005	<0.00789	<0.441	<0.112	<0.114	<0.471						B
	4.27	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.212	<0.115	<0.0267	<0.179						A
	4.27	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.456	<0.104	<0.100	<0.481						B
	5.26	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.380	<0.0755	<0.0443	<0.311						A
	5.26	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.450	<0.0828	<0.0865	<0.479						B
	6.28	2.95±0.50	0.497±0.067	0.235±0.007	<0.0152	<0.351	<0.143	<0.0413	<0.259						A
	6.28	2.14±0.61	0.373±0.054	0.236±0.005	<0.00600	<0.476	<0.0923	<0.0879	<0.475						B
	7.28	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.358	<0.0754	<0.0520	<0.309						A
	7.28	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.491	<0.113	<0.0820	<0.483						B
	8.31	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.269	<0.0537	<0.0316	<0.194						A
	8.31	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.472	<0.0761	<0.0758	<0.435						B
	9.29	2.59±0.58	0.227±0.058	0.282±0.007	0.00866 ±0.00139	<0.283	<0.0849	<0.0339	<0.208						A
	9.29	2.92±0.72	0.278±0.059	0.253±0.005	0.00958 ±0.00159	<0.480	<0.110	<0.108	<0.445						B
	10.26	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.366	<0.0628	<0.0448	<0.272						A
	10.26	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.498	<0.135	<0.107	<0.390						B
	11.28	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.399	<0.0626	<0.0468	<0.291						A
	11.28	_주1)	_주1)	_주1)	_주1)	<0.462	<0.116	<0.0993	<0.493						B
	12.27	<1.51	0.486±0.059	0.236±0.007	0.00531 ±0.00146	<0.423	<0.0568	<0.0513	<0.317						A
	12.27	<1.15 (2.12±0.72)	0.311±0.071	0.244±0.005	<0.00575	<0.479	<0.103	<0.105	<0.428						B

주1) 감시대상 핵종이 아님

주2) 용당지점 목장폐쇄로 인하여 2010년 3월 용당에서 용동지점으로 시료채취지점 변경하였으며, 평상변동범위는 용당지점 분석결과 준용(근거 : 원자력안전위원회 원자력방재팀-1380, 10. 4. 06)

[표 11] 우유 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

채취지점	채취일자	방 사 능 농 도													기관
		^3H		^{14}C (Bq/g-C)	^{90}Sr	^{106}Ru	^{131}I	^{137}Cs	^{144}Ce	정상변동범위					
		TFWT	OBT							^{90}Sr	^{137}Cs	^{14}C	^3H TFWT OBT		
경 주 (NW, 34.8km)	1.27	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	<0.428	<0.149	<0.0969	<0.469	0.00819 (<0.00547 ~0.0144)	<0.0296	0.234 (0.215 ~0.249)	1.55 (<0.959 ~3.31)	0.221 (<0.0775 ~0.697)	B
	2.24	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	<0.488	<0.121	<0.121	<0.484						B
	3.28	<1.11	<0.101	0.247±0.005	<0.00678	<0.459	<0.0881	<0.0845	<0.411						B
	4.27	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	<0.467	<0.126	<0.0933	<0.469						B
	5.26	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	<0.457	<0.107	<0.103	<0.486						B
	6.28	<0.938	<0.0849 (0.0882 ±0.0518)	0.234±0.005	<0.00639	<0.449	<0.0832	<0.0796	<0.419						B
	7.28	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	<0.469	<0.0969	<0.0753	<0.438						B
	8.31	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	<0.468	<0.0881	<0.107	<0.441						B
	9.29	<1.22	<0.0941 (0.176 ±0.059)	0.237±0.005	<0.00728	<0.495	<0.106	<0.102	<0.474						B
	10.27	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	<0.479	<0.167	<0.0984	<0.368						B
	11.26	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	— _{주1)}	<0.495	<0.108	<0.107	<0.497						B
	12.27	<1.18 (1.20 ±0.72)	0.305±0.094	0.239±0.005	0.00836 ±0.00148	<0.467	<0.0891	<0.0851	<0.467						B

주1) 감시대상 핵종이 아님

[표 12] 지표생물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 능 도											조사기관
			⁹⁰ Sr	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	정상변동범위				
										⁹⁰ Sr	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
솔잎	나아 (SSW, 2.0km)	4.11	4.30±0.06	<0.0963	<0.792	1.58±0.08 ^{주1)}	1.58±0.03 ^{주1)}	1.57±0.05 ^{주1)}	<0.569	4.43 (2.26 ~8.79)	<0.0844	<0.0626	<0.0726	A
		4.11	3.94±0.04	<0.0864	<0.854	1.58±0.07 ^{주1)}	1.62±0.10 ^{주1)}	1.54±0.06 ^{주1)}	<0.606					B
		10.11	2.53±0.04	<0.0779	<0.563	<0.0864	0.285±0.012 ^{주1)}	0.424±0.023 ^{주1)}	<0.415					A
		10.11	2.16±0.03	<0.157	<1.30	<0.194	0.265±0.033 ^{주1)}	0.307±0.036 ^{주1)}	<0.990					B
	봉길 (NNW, 2.5km)	4.11	— ^{주2)}	<0.0657	<0.619	1.32±0.09 ^{주1)}	1.34±0.10 ^{주1)}	1.37±0.07 ^{주1)}	<0.443	— ^{주2)}	<0.174	<0.0659	<0.0766	B
		10.6	— ^{주2)}	<0.0660	<1.24	<0.228	0.114±0.030 ^{주1)}	0.215±0.028 ^{주1)}	<0.448					B
	하서 (SSW, 5.0km)	4.11	— ^{주2)}	<0.107	<0.919	3.52±0.16 ^{주1)}	2.87±0.12 ^{주1)}	2.85±0.08 ^{주1)}	<0.745	— ^{주2)}	<0.158	<0.0723	<0.0637	B
		10.6	— ^{주2)}	<0.162	<1.34	<0.253	0.114±0.028 ^{주1)}	0.114±0.028 ^{주1)}	<0.974					B
	신월성 뒷산 (W, 1.0km)	4.20	1.71±0.02	<0.0796	<0.740	1.02±0.06 ^{주1)}	1.71±0.10 ^{주1)}	1.64±0.06 ^{주1)}	<0.606	6.07 (3.28 ~8.86)	<0.0935	<0.0734	<0.0941	B
		10.11	4.56±0.05	<0.127	<1.16	<0.174	0.213±0.030 ^{주1)}	0.304±0.032 ^{주1)}	<0.829					B
	경주 (NW, 22.3km)	4.11	1.29±0.02	<0.0493	<0.460	0.640±0.051 ^{주1)}	0.418±0.040 ^{주1)}	0.442±0.041 ^{주1)}	<0.333	1.77 (0.384 ~2.80)	<0.105	<0.0646	0.159 (<0.0864 ~0.330)	B
		10.11	1.13±0.02	<0.155	<1.42	<0.209	0.153±0.031 ^{주1)}	0.151±0.031 ^{주1)}	<0.989					B
쭉	나아 (SSW, 2.0km)	5.26	— ^{주2)}	<0.122	<0.808	<0.147	<0.0889	<0.0971	<0.523	— ^{주2)}	<0.0550	<0.0501	<0.0589	A
		5.26	— ^{주2)}	<0.154	<1.20	<0.179	<0.0987	<0.0953	<0.803					B
		9.29	— ^{주2)}	<0.0963	<0.621	<0.179	<0.0712	<0.0752	<0.430					A
		9.29	— ^{주2)}	<0.220	<1.57	<0.476	<0.0857	<0.0927	<1.16					B
	용당 (NNW, 3.5km)	5.20	— ^{주2)}	<0.0959	<0.617	<0.152	<0.0666	<0.0734	<0.383	— ^{주2)}	<0.298	<0.0786	<0.0948	A
		9.29	— ^{주2)}	<0.111	<0.784	<0.134	<0.0909	<0.0927	<0.584					A
	경주 (NW, 22.3km)	5.26	— ^{주2)}	<0.142	<1.11	<0.207	<0.0960	<0.0967	<0.823	— ^{주2)}	<0.115	<0.0820	<0.0641	B
		9.29	— ^{주2)}	<0.169	<1.39	<0.405	<0.0863	<0.0977	<0.955					B

주1) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음

주2) 감시대상 핵종이 아님

[표 13] 해수 방사능 분석결과

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																조사 기관			
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	정상변동범위				
																	전β		³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
취수구 부근 (ESE, 0.5km)	1.27	10.4±0.6	3.40±0.80	-주1)	<1.07	<2.44	<1.13	<1.05	<2.57	<2.17	<1.35	<1.04	<27.3	<8.17	<0.998	1.84 ±0.31	10.4 (6.87 ~14.4)	2.71 (<1.05 ~11.0)	-주1)	2.15 (1.26 ~2.95)	B
	2.24	12.1±0.6	3.07±0.73																		
	3.28	12.0±0.7	<1.24																		
	4.27	10.4±0.6	3.17±0.74	-주1)	<1.01	<2.61	<1.22	<1.08	<2.12	<2.13	<1.50	<0.981	<27.1	<12.0	<0.783	1.87 ±0.28					
	5.26	9.60±0.62	2.34±0.74																		
	6.28	8.07±0.57	<1.08 (1.48 ±0.66)																		
	7.28	9.33±0.61	3.54±0.71	-주1)	<0.948	<2.38	<0.921	<1.01	<2.24	<1.89	<1.34	<0.859	<46.1	<12.2	<1.04	2.30 ±0.31					
	8.31	10.3±0.6	<1.19 (1.33 ±0.73)																		
	9.29	8.95±0.56	<1.26																		
	10.26	11.5±0.6	<1.36 (1.59 ±0.83)	-주1)	<1.36	<4.02	<1.59	<1.57	<3.07	<2.77	<1.91	<1.39	<31.2	<15.5	<0.688	1.51 ±0.21					
	11.28	9.79±0.62	4.22±0.76																		
	12.27	9.68±0.60	<1.47																		

주1) 감시대상 핵종이 아님

[표 13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자 주1)	방 사 능 농 도															평상변동범위				조사 기관
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs					
																	전β	³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
배수구(1) (NNE, 0.5km)	1.27	11.2±0.7	11.2±0.7	1.34 ±0.11	< 1.46	< 3.51	< 1.15	< 2.31	< 3.57	< 2.98	< 2.35	< 0.966	< 18.8	< 15.6	< 0.961	1.45 ±0.21	9.50 (6.52 ~ 13.7)	15.7 (< 1.08 ~ 340)	1.14 (0.691 ~ 1.88)	2.13 (1.28 ~ 2.91)	A
	2.23	10.2±0.6	5.69±0.65																		
	3.28	10.0±0.6	28.1±0.9																		
	1.27	9.60±0.56	12.8±1.0	1.06 ±0.11	< 1.11	< 2.44	< 1.13	< 1.15	< 2.88	< 1.95	< 1.09	< 0.957	< 34.7	< 6.08	< 0.922	1.84 ±0.27					B
	2.23	10.1±0.6	5.31±0.75																		
	3.28	11.2±0.6	33.7±1.2																		
	4.27	9.45±0.61	6.46±0.68	1.16 ±0.11	< 1.34	< 3.52	< 1.47	< 1.51	< 3.97	< 2.66	< 2.66	< 1.14	< 88.2	< 11.8	< 0.975	1.58 ±0.29					A
	5.24	10.3±0.6	11.7±0.7																		
	6.28	10.4±0.6	9.54±0.70																		
	4.27	12.6±0.6	8.07±0.81	1.07 ±0.10	< 1.07	< 2.65	< 1.30	< 1.24	< 3.20	< 2.25	< 1.40	< 1.15	< 20.2	< 10.1	< 0.778	2.19 ±0.31					B
	5.24	10.1±0.6	12.7±0.8																		
	6.28	9.99±0.58	8.11±0.77																		
	7.28	10.8±0.6	4.49±0.61	1.03 ±0.10	< 1.12	< 3.85	< 1.26	< 1.29	< 4.27	< 2.39	< 2.33	< 1.03	< 50.2	< 20.8	< 0.928	1.67 ±0.24					A
	8.31	9.89±0.61	4.33±0.62																		
	9.28	10.9±0.6	4.59±0.64																		
	7.28	10.1±0.6	3.78±0.72	1.12 ±0.11	< 0.773	< 2.28	< 0.890	< 0.822	< 1.97	< 1.69	< 1.14	< 0.701	< 77.2	< 8.23	< 0.632	1.74 ±0.27					B
	8.31	8.75±0.65	4.64±0.76																		
	9.28	11.0±0.6	4.53±0.85																		
	10.26	12.0±0.6	6.48±0.66	0.975 ±0.094	< 1.53	< 4.11	< 1.63	< 1.70	< 4.41	< 2.99	< 2.26	< 1.27	< 17.3	< 12.4	< 0.985	1.39 ±0.21					A
	11.30	10.4±0.6	3.20±0.62																		
12.28	10.7±0.6	3.19±0.58																			
10.26	11.3±0.6	6.08±0.83	1.11 ±0.11	< 1.38	< 3.19	< 1.36	< 1.45	< 3.10	< 2.70	< 1.66	< 1.34	< 22.1	< 8.20	< 0.763	1.63 ±0.30	B					
11.30	9.83±0.58	3.86±0.87																			
12.28	10.9±0.6	4.01±0.84																			

주1) 배수구1 지점의 시료채취일은 마지막 시료채취일을 기록

[표 13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자 주2)	방 사 능 농 도																정상변동범위				기관
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs						
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs																	
배수구(2) (NNE, 0.6km)	1.27	10.8±0.6	11.5±1.0	— ^{추1)}	<0.932	<2.91	<1.31	<1.05	<2.21	<2.42	<1.74	<1.01	<40.9	<19.3	<1.20	2.12 ±0.28	9.79 (6.13 ~13.1)	5.95 (<1.04 ~105)	— ^{추1)}	1.98 (1.28 ~2.59)	B	
	2.23	11.4±0.6	3.63±0.73																			
	3.28	12.0±0.6	<1.21 (1.72±0.75)																			
	4.27	11.1±0.6	<1.11	— ^{추1)}	<0.967	<2.57	<1.06	<0.903	<2.11	<1.94	<1.33	<0.958	<38.0	<9.66	<0.776	1.40 ±0.25						
	5.24	10.9±0.6	4.09±0.76																			
	6.28	12.2±0.7	3.68±0.71																			
	7.28	9.19±0.61	3.71±0.70	— ^{추1)}	<1.34	<3.94	<1.44	<1.17	<2.97	<2.77	<1.92	<1.13	<49.1	<17.6	<0.891	1.64 ±0.30						
	8.31	9.00±0.61	<1.19 (1.60±0.73)																			
	9.28	9.83±0.63	<1.27 (1.64±0.78)																			
	10.26	11.8±0.6	3.82±0.89	— ^{추1)}	<1.09	<3.09	<1.36	<1.17	<2.77	<2.49	<1.72	<1.01	<27.1	<12.9	<0.834	1.40 ±0.26						
	11.30	10.5±0.6	14.8±0.9																			
	12.28	11.3±0.6	3.11±0.86																			
구룡포 (NNE 37.0km)	1.27	11.0±0.6	<1.30	0.719 ±0.133	<1.01	<2.34	<1.04	<1.04	<2.44	<1.90	<1.23	<0.973	<36.4	<7.01	<0.903	1.81 ±0.29	9.71 (6.78 ~12.8)	<1.01	1.15 (0.531 ~2.40)	1.97 (1.40 ~2.55)	B	
	2.24	11.5±0.7	<1.15																			
	3.28	11.8±0.7	<1.19																			
	4.27	9.99±0.55	<1.11	1.00 ±0.12	<0.989	<2.40	<1.08	<0.947	<2.68	<2.15	<1.47	<0.913	<39.0	<11.1	<0.892	1.35 ±0.21						
	5.26	10.6±0.6	<1.16																			
	6.28	10.6±0.6	<1.11																			
	7.28	10.0±0.6	<1.10	0.870 ±0.115	<0.905	<2.78	<1.13	<1.02	<1.96	<2.03	<1.44	<0.853	<54.8	<13.6	<0.955	1.73 ±0.33						
	8.31	9.35±0.66	<1.23																			
	9.29	10.2±0.6	<1.25																			
	10.26	11.4±0.6	<1.34	0.747 ±0.101	<1.38	<4.17	<1.65	<1.59	<3.22	<3.13	<1.86	<1.33	<26.7	<16.5	<0.808	2.19 ±0.28						
	11.28	11.0±0.6	<1.20																			
	12.27	10.6±0.6	<1.51																			

주1) 감시대상 핵종이 아님.

주2) 배수구2 지점의 시료채취일은 마지막 시료채취일을 기록

[표 13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도																평상변동범위				기관
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs						
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs																	
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	1.28	12.5±0.6	17.0±1.0	-주1)	<0.956	<3.22	<1.38	<1.09	<2.99	<2.40	<1.85	<1.09	<31.8	<20.4	<0.929	1.37 ±0.37	10.1 (9.02 ~ 11.6)	4.23 (<1.21 ~ 10.0)	-주1)	1.81 (1.31 ~ 2.41)	B	
	2.23	9.74±0.57	2.44±0.72																			
	3.28	11.1±0.6	7.68±0.85																			
	4.26	11.1±0.6	< 1.16 (2.12±0.73)	-주1)	<0.920	<2.57	<1.08	<0.966	<2.35	<1.80	<1.25	<0.869	<46.5	<10.6	<0.935	1.85 ±0.29						
	5.31	11.3±0.7	3.54±0.75																			
	6.24	10.7±0.6	< 1.09 (1.38±0.67)																			
	7.26	10.9±0.6	< 1.07 (1.81±0.67)	-주1)	< 1.14	<3.32	<1.41	<1.13	<2.42	<2.62	<1.86	<1.11	<62.4	<17.6	<0.914	1.24 ±0.29						
	8.23	11.5±0.7	< 1.19																			
	9.28	10.2±0.6	< 1.24																			
	10.27	11.8±0.6	< 1.38 (2.42±0.86)	-주1)	< 1.31	<3.75	<1.73	<1.56	<3.47	<3.05	<2.33	<1.22	<40.3	<19.7	<0.818	1.48 ±0.25						
	11.30	10.6±0.6	3.61±0.75																			
	12.29	11.1±0.6	< 1.40																			

주1) 감시대상 핵종이 아님

[표 13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도															평상변동범위				기관
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs					
																	전β	³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
신월성 배수구 (NNE 1.4km)	1.28	10.4±0.6	12.4±0.8	0.473 ±0.090	< 1.49	< 4.90	< 1.85	< 1.51	< 4.55	< 3.40	< 3.01	< 1.34	< 22.8	< 32.0	< 0.845	1.52 ±0.19	9.95 (8.20 ~ 11.7)	5.71 (< 1.43 ~ 13.5)	1.14 ^(±1) (0.691 ~ 1.88)	1.99 (1.65 ~ 2.16)	A
	2.23	10.3±0.6	3.54±0.62																		
	3.28	11.5±0.6	4.98±0.62																		0.778 ±0.096
	1.28	10.8±0.6	14.4±1.0																		
	2.23	11.1±0.6	2.95±0.74																		
	3.28	12.1±0.6	6.80±0.83	0.790 ±0.088	< 1.32	< 4.36	< 1.71	< 1.50	< 4.18	< 2.86	< 2.60	< 1.19	< 64.7	< 23.2	< 1.05	2.03 ±0.27					A
	4.26	9.58±0.61	2.13±0.60																		
	5.31	10.1±0.6	4.58±0.62																		
	6.24	9.66±0.58	< 1.89	0.791 ±0.088	< 1.07	< 2.66	< 1.21	< 1.02	< 2.03	< 2.19	< 1.32	< 1.01	< 36.1	< 11.5	< 0.822	1.88 ±0.28					B
	4.26	10.9±0.6	2.55±0.77																		
	5.31	9.77±0.60	4.00±0.76																		
	6.24	10.6±0.6	< 1.12	0.782 ±0.089	< 1.02	< 1.80	< 1.06	< 0.649	< 2.52	< 2.22	< 2.31	< 0.992	< 56.0	< 19.2	< 0.751	1.77 ±0.20					A
	7.26	9.01±0.60	< 1.85																		
	8.23	11.1±0.6	3.25±0.60																		
	9.28	9.16±0.58	< 1.83	0.872 ±0.098	< 1.03	< 2.92	< 1.34	< 1.18	< 2.69	< 2.24	< 1.71	< 0.902	< 50.6	< 14.9	< 0.823	2.00 ±0.31					B
	7.26	10.3±0.6	< 1.10																		
	8.23	10.8±0.6	4.16±0.77																		
	9.28	9.38±0.61	< 1.31	0.806 ±0.081	< 1.47	< 3.04	< 1.74	< 2.69	< 4.25	< 3.12	< 2.88	< 1.46	< 33.7	< 23.9	< 0.986	1.30 ±0.21					A
	10.27	10.1±0.6	< 1.90																		
	11.30	9.78±0.61	< 1.85																		
12.29	11.0±0.6	< 1.91	0.744 ±0.103	< 1.42	< 3.63	< 1.47	< 1.53	< 3.29	< 2.61	< 1.90	< 1.18	< 36.1	< 11.8	< 0.742	1.60 ±0.27	B					
10.27	11.1±0.6	< 1.23																			
11.30	10.5±0.6	< 1.41																			
12.29	10.6±0.6	< 1.39																			

주1) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 신규 감시지점으로 평상변동범위는 월성3,4호기 취배수구 자료가 없어 인접지역 배수구1 지점의 최근 5년간 자료를 인용함
(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)

[표 14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도														정상변동범위			기관
		⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	
취수구 부근 (ESE, 0.5km)	4.20	— ^{주1)}	<0.308	<0.834	<0.334	<0.340	<0.656	<0.604	<0.233	<0.238	<0.600	<0.214	0.556 ±0.067	<1.62	<1.59	1.39 (0.313 ~2.47)	<0.158	— ^{주1)}	B
	10.20	— ^{주1)}	<0.415	<1.32	<0.462	<0.496	<1.16	<0.618	<0.424	<0.399	<1.06	<0.340	<0.436	<3.65	<2.37				
배수구(1) ^{주2)} (NNE, 0.5km)	1.14	— ^{주1)}	<0.216	<0.733	<0.288	3.45 ±0.10	<0.972	<0.518	<0.337	<0.285	<0.331	<0.354	0.641 ±0.083	<1.09	<1.79	1.20 (<0.248 ~1.90)	27.6 (<0.278 ~139)	0.209 (0.126 ~0.341)	A
	4.20	0.287 ±0.045	<0.158	<0.851	<0.283	0.562 ±0.054	<0.919	<0.527	<0.403	<0.240	<1.48	<0.301	0.482 ±0.036	<2.55	<1.59				B
	4.20	0.238 ±0.041	<0.365	<0.851	<0.337	0.646 ±0.138	<0.775	<0.626	<0.267	<0.258	<0.435	<0.246	0.615 ±0.081	<1.65	<2.22				A
	7.21	— ^{주1)}	<0.191	<0.881	<0.325	1.34 ±0.07	<0.985	<0.590	<0.432	<0.285	<1.17	<0.352	0.764 ±0.045	<2.32	<1.82				B
	10.20	0.256 ±0.042	<0.241	<0.843	<0.321	4.33 ±0.12	<1.03	<0.582	<0.390	<0.311	<0.536	<0.380	1.11 ±0.06	<1.48	<1.79				A
	10.20	0.167 ±0.044	<0.214	<1.11	<0.401	4.80 ±0.13	<0.777	<0.512	<0.336	<0.268	<0.956	<0.226	1.04 ±0.06	<3.34	<2.08				B
배수구(2) (NNE, 0.6km)	4.20	— ^{주1)}	<0.365	<0.929	<0.397	0.640 ±0.098	<0.966	<0.516	<0.270	<0.346	<0.721	<0.282	0.444 ±0.089	<1.92	<2.36	0.593 (<0.274 ~1.33)	0.503 (<0.289 ~1.11)	— ^{주1)}	B
	10.20	— ^{주1)}	<0.499	<1.64	<0.560	0.628 ±0.090	<1.06	<1.11	<0.851	<0.343	<1.21	<0.274	1.04 ±0.11	<7.60	<2.94				
구룡포 (NNE 37.0km)	4.27	<0.151	<0.408	<1.15	<0.435	<0.395	<0.897	<0.647	<0.370	<0.378	<1.21	<0.285	0.533 ±0.076	<3.51	<2.22	0.706 (0.380 ~1.23)	<0.186	<0.117	B
	10.26	<0.140	<0.279	<0.883	<0.312	<0.316	<0.749	<0.380	<0.291	<0.218	<1.03	<0.213	0.744 ±0.045	<2.65	<1.63				

주1) 감시대상 핵종이 아님

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 11.01월부터 채취주기 변경.(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)

[표 14] 해저퇴적물 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도														정상변동범위			기관
		⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce				
		¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr															
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	5.25	^{주1)} —	<0.361	<0.893	<0.364	<0.316	<0.807	<0.446	<0.306	<0.289	<1.29	<0.287	0.414 ±0.082	<3.24	<2.40	0.342 (<0.326 ~0.357)	<0.257	^{주1)} —	B
	11.29	^{주1)} —	<0.330	<0.883	<0.334	<0.373	<0.727	<0.595	<0.260	<0.283	<0.650	<0.207	0.341 ±0.044	<1.77	<1.87				
신월성 배수구 (NNE 1.4km)	5.25	0.178 ±0.043	<0.183	<0.901	<0.324	<0.315	<0.989	<0.630	<0.476	<0.283	<1.45	<0.384	0.529 ±0.042	<2.73	<1.82	0.374 (<0.359 ~0.388)	<0.364	0.209 ^{주3)} (0.126 ~0.341)	A
	5.25	0.211 ±0.040	<0.465	<1.29	<0.498	<0.436	<0.862	<0.928	<0.398	<0.290	<1.21	<0.284	0.723 ±0.110	<3.87	<2.02				B
	11.29	0.135 ±0.033	<0.169	<0.645	<0.243	<0.287	<0.852	<0.456	<0.302	<0.226	<0.349	<0.309	<0.259	<1.04	<1.47				A
	11.29	<0.169	<0.348	<0.871	<0.332	<0.382	<0.691	<0.583	<0.264	<0.296	<0.504	<0.227	<0.323	<1.56	<1.90				B
읍천 ^{주2)} (SSE, 1.7km)	1.17	^{주1)} —	<0.261	<0.684	<0.249	<0.317	<0.867	<0.443	<0.283	<0.233	<0.287	<0.299	0.216 ±0.050	<0.912	<1.42	0.361 (0.162 ~0.559)	<0.185	^{주1)} —	A
	4.25	^{주1)} —	<0.250	<0.694	<0.246	<0.300	<0.800	<0.449	<0.290	<0.225	<0.418	<0.289	0.293 ±0.056	<1.14	<1.36				
	7.26	^{주1)} —	<0.316	<0.737	<0.305	<0.334	<0.965	<0.545	<0.364	<0.327	<0.465	<0.369	1.14 ±0.08	<1.30	<1.84				
	10.16	^{주1)} —	<0.197	<0.753	<0.286	<0.321	<0.926	<0.520	<0.358	<0.261	<0.567	<0.338	0.381 ±0.036	<1.47	<1.68				
봉길 ^{주2)} (NNE 3.8km)	1.17	^{주1)} —	<0.191	<0.740	<0.285	<0.337	<0.938	<0.500	<0.314	<0.267	<0.328	<0.341	0.355 ±0.035	<1.07	<1.69	0.300 (0.298 ~0.302)	<0.301	^{주1)} —	A
	4.28	^{주1)} —	<0.283	<0.793	<0.293	<0.314	<0.899	<0.529	<0.370	<0.254	<0.784	<0.319	0.438 ±0.036	<1.78	<1.69				
	7.26	^{주1)} —	<0.299	<0.757	<0.294	<0.338	<0.923	<0.523	<0.350	<0.317	<0.461	<0.353	1.36 ±0.09	<1.30	<1.66				
	10.16	^{주1)} —	<0.183	<0.784	<0.300	<0.334	<0.973	<0.549	<0.366	<0.275	<0.552	<0.355	0.470 ±0.040	<1.43	<1.84				

주1) 감시대상 핵종이 아님

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 11.01월부터 채취지점 추가됨.(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)

주3) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 신규 감시지점으로 정상변동범위는 월성3,4호기 취배수구 자료가 없어 인접지역 배수구1 지점의 최근 5년간 자료를 인용함
(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)

[표 15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도												정상변동범위		기관
				⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	^{110m} Ag	¹³¹ I				
				¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr													
어류	양식장 (NNE 0.2km)	넙치	4.28	— ^{주1)}	<0.0990	<0.112	<0.120	<0.305	<0.197	<0.136	<0.0966	<0.0997	<0.0930	<0.413	0.0777 (<0.0356 ~0.121)	— ^{주1)}	A	
		넙치	10.27	— ^{주1)}	<0.0904	<0.101	<0.111	<0.275	<0.178	<0.126	<0.0874	<0.0922	<0.0850	<0.357				
	취수구부근 (ESE 0.5km)	망상어	5.25	— ^{주1)}	<0.0728	<0.0757	<0.0983	<0.221	<0.130	<0.0790	<0.0625	0.0940±0.0190	<0.0542	<0.110	0.0919 (<0.0457 ~0.125)	— ^{주1)}	B	
		용치	10.20	— ^{주1)}	<0.0818	<0.0961	<0.0903	<0.264	<0.181	<0.126	<0.0687	0.0698 ±0.0184	<0.0740	<0.510				
	배수구 부근 ^{주2)} (NNE, 0.6km)	뱅어돔	1.21	— ^{주1)}	<0.0645	<0.0593	<0.0749	<0.0617	<0.116	<0.0578	<0.0532	0.0914±0.0136	<0.0478	<0.201	0.0790 (<0.0469 ~0.119)	0.0249 (<0.00700 ~0.0424)	A	
		숭어	5.16	0.0265 ±0.0047	<0.0910	<0.0913	<0.108	<0.267	<0.159	<0.0926	<0.0980	<0.0972	<0.0872	<0.101			B	
			5.16	0.0262 ±0.0068	<0.0880	<0.0972	<0.0972	<0.249	<0.183	<0.110	<0.0682	0.0784±0.0199	<0.0786	<0.287			A	
		뱅어돔	7.26	— ^{주1)}	<0.0468	<0.0481	<0.0608	<0.149	<0.0812	<0.0506	<0.0533	0.0745±0.0109	<0.0458	<0.0511			B	
		성대	10.20	<0.0328	<0.0566	<0.0595	<0.0690	<0.170	<0.102	<0.0644	<0.0555	0.0731±0.0159	<0.0561	<0.0857			A	
			10.20	<0.0303	<0.0518	<0.0595	<0.0588	<0.156	<0.109	<0.0713	<0.0436	0.0698 ±0.0109	<0.0446	<0.197			B	
	구룡포 (NNE 37.0km)	아귀	5.25	<0.0232	<0.0788	<0.0832	<0.0887	<0.225	<0.140	<0.0797	<0.0624	0.0926±0.0212	<0.0681	<0.0984	0.0917 (<0.0501 ~0.196)	0.0235 (<0.0115 ~0.0231)	B	
		방어	10.26	0.0228 ±0.0058	<0.0914	<0.106	<0.0997	<0.264	<0.176	<0.118	<0.0749	0.116 ±0.016	<0.0669	<0.370				

주1) 감시대상 핵종이 아님

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 11.01월부터 채취주기 변경 및 추가됨.(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)

[표 15] 해산물(어류) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도												정상변동범위		기관
				⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	^{110m} Ag	¹³¹ I				
				¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr													
어류	신월성 취수구 (NNE 1.7km)	망상어	5.25	— ^{주1)}	<0.0513	<0.0499	<0.0527	<0.140	<0.0951	<0.0533	<0.0446	0.0476±0.0130	<0.0477	<0.0785	0.134 (0.130 ~0.138)	— ^{주1)}	B	
		성대	11.16	— ^{주1)}	<0.0626	<0.0674	<0.0724	<0.185	<0.113	<0.0663	<0.0555	<0.0647	<0.0582	<0.0866				
	신월성 배수구 (NNE 1.4km)	망상어	5.18	0.0283 ±0.0067	<0.0879	<0.0880	<0.103	<0.248	<0.154	<0.0977	<0.0949	<0.0987	<0.0877	<0.112	0.107 (0.0890 ~0.125)	0.0249 ^{주3)} (<0.00700 ~0.0424)	A	
			5.18	0.0299 ±0.0070	<0.0678	<0.0706	<0.0752	<0.184	<0.125	<0.0804	<0.0540	0.0780±0.0144	<0.0550	<0.188			B	
		줄돔	11.16	0.0442 ±0.0096	<0.0587	<0.0638	<0.0675	<0.173	<0.108	<0.0736	<0.0595	0.0413±0.0096	<0.0555	<0.155			A	
			11.16	0.0572 ±0.0087	<0.0756	<0.0762	<0.0937	<0.247	<0.139	<0.0806	<0.0621	<0.0740	<0.0654	<0.0966			B	
	읍천 ^{주2)} (SSE, 1.7km)	송어	1.17	— ^{주1)}	<0.0622	<0.0638	<0.0733	<0.183	<0.108	<0.0665	<0.0652	0.0723±0.0135	<0.0596	<0.0790	0.111 (<0.659 ~0.157)	— ^{주1)}	A	
			4.25		<0.0381	<0.0308	<0.0504	<0.107	<0.0206	<0.0314	<0.0323	0.0414±0.0118	<0.0285	<0.0320				
		장어	7.25	— ^{주1)}	<0.0736	<0.102	<0.127	<0.187	<0.154	<0.0669	<0.0550	0.0963±0.0154	<0.0702	<0.144				
			10.16		<0.0445	<0.0524	<0.0852	<0.142	<0.118	<0.0554	<0.0490	0.101±0.011	<0.0545	<0.0854				
	봉길 ^{주2)} (NNE 3.8km)	송어	1.31	— ^{주1)}	<0.0481	<0.0513	<0.0626	<0.153	<0.0899	<0.0549	<0.0481	0.0697±0.0106	<0.0491	<0.0782	0.0661 (<0.0614 ~0.0708)	— ^{주1)}	A	
			4.25		<0.0620	<0.0710	<0.0855	<0.230	<0.115	<0.0649	<0.0279	<0.0687	<0.0602	<0.0602				
		장어	7.25	— ^{주1)}	<0.0836	<0.0887	<0.0963	<0.237	<0.151	<0.0956	<0.0870	<0.0870	<0.0763	<0.159				
			10.16		<0.0556	<0.0553	<0.0666	<0.161	<0.0974	<0.0582	<0.0524	0.0919±0.0154	<0.0546	<0.0755				

주1) 감시대상 핵종이 아님

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 11.01월부터 채취지점 추가됨.(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)

주3) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 신규 감시지점으로 정상변동범위는 월성3,4호기 취배수구 자료가 없어 인접지역 배수구1 지점의 최근 5년간 자료를 인용함
(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)

[표 16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점	시료종류	채취일자	방 사 능 능 도											정상변동범위		기관
				⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	^{110m} Ag	¹³¹ I			
				¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr											
패류	취수구부근 (ESE 0.5km)	홍 합	4.20	— ^{주1)}	<0.0967	<0.117	<0.0916	<0.251	<0.200	<0.150	<0.0754	<0.0930	<0.0902	<0.814	<0.0299	^{주1)}	B
		골뱅이	10.20	— ^{주1)}	<0.123	<0.144	<0.150	<0.378	<0.263	<0.175	<0.0839	<0.0794	<0.0845	<0.704			
	배수구부근 ^{주2)} (NNE, 0.6km)	—	—	시료채취불가											<0.0213	0.0324 (0.0237 ~0.0444)	A
			—	시료채취불가													B
		홍 합	10.20	0.0279 ±0.0049	<0.0572	<0.0597	<0.0825	<0.141	<0.0983	<0.0617	<0.0384	<0.0582	<0.0533	<0.0940			A
			10.20	0.0335 ±0.0078	<0.0561	<0.0627	<0.0597	<0.162	<0.112	<0.0724	<0.0508	<0.0539	<0.0504	<0.242			B
	구룡포 (NNE 37.0km)	홍 합	4.27	<0.0224	<0.0593	<0.0628	<0.0710	<0.185	<0.103	<0.0675	<0.0487	<0.0556	<0.0506	<0.117	<0.0342	<0.0176	B
			11.9	<0.0235	<0.0813	<0.0963	<0.0934	<0.213	<0.173	<0.118	<0.0700	<0.0840	<0.0776	<0.412			
	신월성 취수구 ^{주2)} (NNE 1.7km)	—	—	시료채취불가											<0.0299 ^{주3)}	— ^{주1)}	B
		—	—	시료채취불가													
	신월성 배수구 ^{주2)} (NNE 1.4km)	—	—	시료채취불가											<0.0213 ^{주3)}	0.0324 ^{주3)} (0.0237 ~0.0444)	A
		—	—	시료채취불가													B
		—	—	시료채취불가													A
		—	—	시료채취불가													B
	읍천 ^{주2)} (SSE, 1.7km)	—	—	시료채취불가											<0.0299 ^{주3)}	— ^{주1)}	A
			—	시료채취불가													
		홍 합	7.26	— ^{주1)}	<0.0769	<0.0616	<0.0919	<0.189	<0.198	<0.109	<0.0892	<0.0859	<0.0760	<0.143			
	10.15		— ^{주1)}	<0.0839	<0.0881	<0.126	<0.245	<0.183	<0.102	<0.0631	<0.0912	<0.0786	<0.106				
	봉길 ^{주2)} (NNE 3.8km)	—	—	시료채취불가											<0.0213 ^{주3)}	— ^{주1)}	A
			—	시료채취불가													
		홍 합	7.26	— ^{주1)}	<0.0695	<0.0728	<0.0772	<0.179	<0.127	<0.0829	<0.0712	<0.0711	<0.0662	<0.158			
10.15			— ^{주1)}	<0.0923	<0.115	<0.0700	<0.229	<0.0935	<0.162	<0.0864	<0.0857	<0.101	<0.202				

주1) 감시대상 핵종이 아님

주2) 개체수 감소로 인하여 시료 채취불가 하였으며, 읍천 봉길지점은 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 11.01월부터 추가됨(근거:원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10.11.26)

주3) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 신규 감시지점으로 정상변동범위는 인접지역 배수구 및 취수구부근 지점의 최근 5년간 자료를 인용함(근거:원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10.11.26)
(단, ⁹⁰Sr은 취수구 자료가 없어 배수구 부근 자료를 인용함)

[표 17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도															정상변동범위			기관
				⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce					
				¹³⁷ Cs	¹³¹ I	⁹⁰ Sr																
해 조 류	취수구부근 (ESE 0.5km)	미역	4.20	— ^{주1)}	<0.0489	<0.0541	<0.151	<0.0554	<0.145	<0.0919	<0.0589	<0.0432	0.137 ±0.032	<0.0394	<0.0469	<0.303	<0.278	<0.253	0.148 (<0.0347 ~0.598)	— ^{주1)}	B	
		곰피	10.20	— ^{주1)}	<0.0667	<0.0725	<0.238	<0.0717	<0.195	<0.134	<0.0917	<0.0545	<0.363	<0.0470	<0.0584	<0.675	<0.250					
	배수구부근 (NNE, 0.6km)	미역	4.25	0.0227 ±0.0053	<0.0386	<0.0388	<0.113	<0.0486	<0.125	<0.0665	<0.0403	<0.0334	0.101 ±0.013	<0.0330	<0.0369	<0.141	<0.178	0.0539 (<0.0279 ~0.0661)	0.206 (0.0495 ~0.541)	0.0324 (<0.0247 ~0.0517)	A	
			4.25	<0.0293	<0.0415	<0.0427	<0.124	<0.0479	<0.131	<0.0737	<0.0452	<0.0316	0.0906 ±0.0183	<0.0321	<0.0385	<0.177	<0.213				B	
		곰피	10.20	0.0466 ±0.0100	<0.0550	<0.0614	<0.187	<0.0554	<0.139	<0.132	<0.0752	<0.0506	0.400 ±0.029	<0.0415	<0.0701	<0.239	<0.234				A	
			10.20	0.0413 ±0.0088	<0.0678	<0.0770	<0.215	<0.0783	<0.195	<0.135	<0.0911	<0.0631	0.402 ±0.058	<0.0576	<0.0669	<0.553	<0.382				B	
	구룡포 (NNE 37.0km)	도박	5.6	0.0154 ±0.0042	<0.0369	<0.0387	<0.103	<0.0394	<0.106	<0.0653	<0.0395	<0.0334	<0.0651	<0.0307	<0.0360	<0.177	<0.207	<0.0263	0.208 (<0.0427 ~0.333)	0.0233 (<0.0172 ~0.0324)	B	
		물풀	11.9	0.0320 ±0.0087	<0.0717	<0.0760	<0.199	<0.0728	<0.196	<0.133	<0.0343	<0.0472	<0.230	<0.0402	<0.0559	<0.482	<0.405					
	신월성 취수구 (NNE 1.7km)	미역	4.25	— ^{주1)}	<0.0544	<0.0600	<0.178	<0.0638	<0.173	<0.107	<0.0664	<0.0483	<0.134	<0.0440	<0.0527	<0.333	<0.303	<0.253**	0.148 ^{주2)} (0.0347 ~0.598)	— ^{주1)}	B	
		-	-	시료채취불가																		

주1) 1. 감시대상 핵종이 아님

주2) 2. 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 신규 감시지점으로 정상변동범위는 인접지역 취수구부근 지점의 최근 5년간 자료를 인용함(근거:원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10.11.26)
(단, ⁹⁰Sr은 취수구 자료가 없어 배수구 부근 자료를 인용함)

[표 17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점	시료 종류	채취 일자	방 사 능 능 도														정상변동범위			기관
				⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	⁹⁰ Sr	
해조류	신월성 배수구 (NNE 1.4km)	미역	4.25	0.0283 ±0.0056	<0.0303	<0.0308	<0.0904	<0.0393	<0.0978	<0.0533	<0.0328	<0.0265	0.0421 ±0.0081	<0.0266	<0.0292	<0.112	<0.144	<0.253 ^{주3)}	0.148 ^{주3)} (0.0347 ~0.598)	0.0324 ^{주3)} (<0.0247 ~0.0517)	A
			4.25	<0.0306	<0.0374	<0.0384	<0.107	<0.0424	<0.112	<0.0671	<0.0410	<0.0333	0.0844 ±0.0181	<0.0293	<0.0363	<0.178	<0.208				B
		-	-	시료채취불가																	A
			-	시료채취불가																	B
	읍천 ^{주2)} (SSE, 1.7km)	곰피	1.29	- ^{주1)}	<0.0482	<0.0498	<0.146	<0.0594	<0.154	<0.0860	<0.0540	<0.0411	<0.0810	<0.0462	<0.0455	<0.224	<0.232	<0.253 ^{주3)}	0.148 ^{주3)} (0.0347 ~0.598)	- ^{주1)}	A
			4.25	- ^{주1)}	<0.0564	<0.0557	<0.165	<0.0731	<0.188	<0.0958	<0.0564	<0.0483	0.0815 ±0.0133	<0.0487	<0.0539	<0.178	<0.247				
			7.26	- ^{주1)}	<0.0680	<0.0668	<0.189	<0.0854	<0.219	<0.114	<0.0679	<0.0597	0.209 ±0.019	<0.0618	<0.0672	<0.211	<0.319				
			10.17	- ^{주1)}	<0.0668	<0.0657	<0.184	<0.0844	<0.209	<0.112	<0.0684	<0.0586	0.336 ±0.021	<0.0607	<0.0659	<0.216	<0.308				
	봉길 ^{주2)} (NNE 3.8km)	곰피	-	시료채취불가														0.0539 ^{주3)} (<0.0279 ~0.0661)	0.206 ^{주3)} (0.0495 ~0.541)	- ^{주1)}	A
			5.10	- ^{주1)}	<0.0825	<0.0806	<0.245	<0.111	<0.273	<0.141	<0.0833	<0.0718	0.186 ±0.022	<0.0718	<0.0791	<0.269	<0.364				
			7.26	- ^{주1)}	<0.0682	<0.0536	<0.192	<0.114	<0.181	<0.117	<0.0678	<0.0566	0.187 ±0.019	<0.0530	<0.0643	<0.210	<0.344				
			10.17	- ^{주1)}	<0.0729	<0.0708	<0.189	<0.0877	<0.222	<0.123	<0.0727	<0.0636	0.306 ±0.021	<0.0730	<0.0714	<0.231	<0.356				

주1) 감시대상 핵종이 아님

주2) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 11.01월부터 추가됨.(근거: 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)

주3) 원전 주변 환경방사선 조사계획서 의거 신규 감시지점으로 정상변동범위는 인접지역 취수구부근 지점의 최근 5년간 자료를 인용함(근거:원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10.11.26)
(단, ⁹⁰Sr은 취수구 자료가 없어 배수구 부근 자료를 인용함)

[표 18] 저서생물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도														기관	
			⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	정상변동범위		
			¹³⁷ Cs															
불가 사리	취수구부근 (ESE,0.5km)	4.20	<0.116	<0.280	<0.114	<0.120	<0.284	<0.203	<0.103	<0.0877	<0.210	<0.0979	<0.0908	<0.564	<0.629	<0.0634	B	
		10.20	<0.112	<0.338	<0.133	<0.112	<0.276	<0.253	<0.173	<0.0970	<0.960	<0.0927	<0.0910	<1.42	<0.593			
	배수구부근 (NNE,0.6km)	5.25	<0.0573	<0.167	<0.0648	<0.0658	<0.172	<0.115	<0.0798	<0.0541	<0.277	<0.0629	<0.0585	<0.505	<0.375	<0.0595	A	
		5.25	<0.104	<0.306	<0.124	<0.131	<0.182	<0.219	<0.143	<0.0954	<0.506	<0.0753	<0.0921	<0.962	<0.632		B	
		10.20	<0.0534	<0.123	<0.0392	<0.0904	<0.158	<0.122	<0.0854	<0.0496	<0.0544	<0.0595	<0.0705	<0.233	<0.255		A	
		10.20	<0.122	<0.334	<0.145	<0.125	<0.293	<0.257	<0.177	<0.0942	<0.430	<0.0932	<0.0933	<1.06	<0.652		B	
	구룡포 (NNE,37.0km)	4.27	<0.0757	<0.205	<0.0851	<0.0790	<.178	<0.161	<0.105	<0.0793	<0.364	<0.0705	<0.0831	<0.728	<0.462	<0.0806	B	
		10.26	<0.102	<0.228	<0.0993	<0.104	<0.241	<0.173	<0.100	<0.0848	<0.132	<0.0742	<0.0953	<0.399	<0.600			
	신월성취수구 (NNE 1.7km)	-	시료채취불가														<0.0634 ^{주1)}	B
		11.16	<0.0908	<0.181	<0.0874	<0.0881	<0.188	<0.156	<0.0893	<0.0844	<0.132	<0.0763	<0.0930	<0.417	<0.512			
신월성배수구 (NNE 1.4km)		5.25	<0.113	<0.323	<0.133	<0.124	<0.249	<0.233	<0.167	<0.0988	<0.589	<0.0889	<0.0970	<1.11	<0.723	<0.0595 ^{주1)}	B	
	11.16	<0.0705	<0.155	<0.0675	<0.0727	<0.189	<0.120	<0.0703	<0.0582	<0.0882	<0.0554	<0.0654	<0.295	<0.290				

주1) 2010년 신규 감시지점으로 평상변동범위는 인접지역 배수구부근 및 취수구부근 지점의 최근 5년간 자료임

부록 3. 연도별 조사자료

구분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
공 간 감 마 선 량	ERMS (연속)	선량률	nGy/h	후문서쪽	86	85	89	94	86	82	83.0	82.0	82.0	82.0
				후문동쪽	82	84	86	89	85	80	85.7	79.0	77.3	76.7
				1발전소	86	86	91	101	97	86	86.3	82.2	79.1	83.0
				2발전소	86	86	91	101	97	86	86.3	82.2	79.1	82.0
				신월성	85	85	87	92	86	82	84.1	83.8	80.8	78.8
				폐기물저장고	106	104	104	102	99	95	85.4	91.3	91.3	94.9
				야적장1	85	85	87	92	86	82	84.1	83.8	80.8	84.1
				2발정수장	86	85	89	94	86	82	83.0	82.0	82.0	82.9
				직원사택	83	83	86	89	85	80	81.2	78.6	79.9	79.6
				상 봉	86	84	88	93	85	82	82.2	83.0	80.9	83.6
				부지경계(동)*	-	-	-	-	-	-	-	-	83.6	76.6
				부지경계(서)*	-	-	-	-	-	-	-	-	82.2	75.9
				부지경계(남)*	-	-	-	-	-	-	-	-	84.5	82.4
				부지경계(북)*	-	-	-	-	-	-	-	-	91.8	100
				경 주	84	86	89	92	86	83	82.7	83.9	82.3	83.4
				울 산	84	86	88	93	87	82	82.9	83.8	86.7	84.4
	휴대용	육 상 선량률	nGy/h	정밀기기창고	98	106	108	102	97.8	94.2	98.3	97.8	92.2	-
				취수구(2)	88	89	84	78.6	78.9	78.1	79.2	77.5	78.7	-
				폐기물저장고	112	115	115	108	105	107	102	102	98.6	-
				후문서쪽	94	90	88	86.4	83.3	85.7	80.8	81.5	82.7	-
				야 적 장	92	93	87	86.8	82.6	85.7	81.5	81.1	82.2	-
				계근장앞	93	96	85	81.4	75.9	82.3	76.7	78.8	80.5	-
				후문동쪽	93	92	87	85.9	79.5	82.0	80.0	80.7	81.9	-
				2발배수구	90	92	88	79.9	77.0	78.5	84.2	82.3	82.0	-
				1발정수장	97	94	86	81.4	79.8	86.1	86.4	84.4	83.4	-
				(구)나산초교	95	94	89	87.0	89.5	85.9	80.6	84.3	83.0	-
				나 산	96	87	89	87.1	81.2	84.0	77.3	77.1	83.6	-
				봉 길	86	79	87	86.1	83.3	76.5	81.7	77.9	81.8	-
				직원사택	92	91	95	85.5	84.5	85.2	87.4	82.3	81.5	-
				읍천교회	92	91	93	89.7	88.4	87.1	84.4	82.2	82.5	-
				읍천목장	88	85	86	90.9	81.4	80.7	76.2	73.8	81.4	-
				대본초교	90	91	90	89.2	81.8	85.8	82.4	85.1	83.8	-
				진 리	89	88	87	84.4	79.1	79.6	80.1	80.9	82.0	-
				구길초교	93	105	109	109	87.9	86.2	88.4	87.1	86.6	-
				하서초교	91	89	86	83.6	81.2	79.8	81.2	80.9	81.0	-
				공업용취수장	90	93	93	91.2	85.1	86.9	88.2	85.8	81.9	-

주) 육·해상 선량률 자료는 원전주변 환경방사선 조사계획서 의거 11.01월부터 변경되어 자료 없음
(근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10.11.26)

구분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
공 간 감 마 선 량	휴대용	해 상 선량률	nGy/h	해상지점 1	10.8	11.8	12.7	11.8	12.8	11.6	10.5	10.6	13.0	-
				해상지점 2	11.4	13.2	13.1	11.2	10.6	10.4	9.27	9.26	10.5	-
				해상지점 3	8.8	9.9	11.0	10.1	10.2	10.7	8.96	10.0	11.4	-
				해상지점 4	8.4	7.8	7.7	7.42	7.38	7.02	7.06	6.86	7.93	-
				해상지점 5	9.5	9.6	8.3	8.48	10.3	10.5	8.54	7.28	9.72	-
				해상지점 6	9.3	9.8	10.0	10.8	10.6	11.7	11.0	11.5	12.4	-
				해상지점 7	8.6	6.8	7.8	7.43	7.14	6.52	7.05	7.02	8.54	-
				해상지점 8	8.0	6.9	7.1	7.44	7.01	7.31	6.81	6.90	8.08	-
				해상지점 9	8.0	6.9	7.3	7.11	6.91	7.47	6.55	7.27	8.53	-
				해상지점 10	9.0	8.1	11.9	11.6	7.30	7.96	8.66	12.2	12.8	-

주) 육·해상 선량률 자료는 원전주변 환경방사선 조사계획서 의거 11.01월부터 변경되어 자료 없음
(근거 : 원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10.11.26)

구분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
공 간 집 적 선 량	TLD	집적 선량	μGy /91d	정밀기기창고	184	172	173	183	192	182	165	152	135	161
				취수구(2)	167	154	159	174	182	151	139	131	116	138
				폐기물저장고	156	153	155	166	174	154	145	143	123	146
				후문서쪽	145	142	147	165	158	145	143	138	113	133
				야 적 장	168	157	158	173	181	167	134	120	105	123
				계근장앞	171	152	162	168	173	145	139	127	114	133
				후문동쪽	147	140	145	148	157	136	132	117	106	120
				2발배수구	164	166	168	190	188	158	149	141	126	146
				1발전소	154	150	158	168	175	147	139	121	112	130
				1발정수장	155	153	159	166	168	145	134	123	111	124
				2발전소 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	132
				신월성 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125
				야적장1 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130
				2발정수장 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124
				상 봉	149	160	145	189	173	142	135	120	112	138
				부지경계(동)	-	-	-	-	-	-	-	-	104	128
				부지경계(서) ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122
				부지경계(남)	-	-	-	-	-	-	-	-	110	135
				부지경계(북)	-	-	-	-	-	-	-	-	135	154
				직원사택	145	162	140	154	161	142	135	122	112	128
				대본초교	165	168	159	168	179	147	137	130	120	133
				구 길	187	191	178	182	165	144	139	121	107	128
				양남초교	144	142	143	148	146	139	135	119	105	128
				대 본	183	168	162	172	162	147	142	130	117	132
				기 구	171	153	153	160	151	148	148	140	128	143
				학 전	152	146	153	153	149	140	138	121	109	128
				석 읍	156	155	158	168	153	141	140	119	105	120
				상계초교	152	155	156	165	154	144	144	128	113	133
				송전초교	179	171	170	169	171	149	143	135	120	137
				팔 조	166	152	158	158	162	150	139	129	115	133
				양북초중교	178	177	169	178	164	153	141	135	120	141
				(구)신명초교	174	156	156	153	150	141	137	120	107	131
				나 산1 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124
				나 산2 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141
				나 아 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127
				경 주	158	157	148	181	165	142	137	114	103	125
				울 산	153	167	148	179	162	143	138	120	108	122

구분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
공 간 집 적 선 량	TLD	집적 선량	μGy /91d	나산초교	150	151	145	173	168	152	140	128	116	-
				나 산	145	155	143	149	155	142	134	121	109	-
				봉 길	163	133	169	165	173	147	137	122	98.3	-
				읍천교회	170	137	167	170	178	153	149	135	117	-
				읍천목장	149	144	147	152	167	139	132	119	97.5	-
				진 리	148	143	142	148	150	139	135	120	110	-
				공업용취수장	167	159	162	168	167	148	142	133	119	-
				관 성	188	182	179	184	179	169	158	143	128	-
				지 경	164	158	160	166	165	152	154	145	119	-
				나 정	184	177	162	183	174	164	152	147	132	-
				전촌초교	176	161	170	189	183	157	147	135	119	-
				감포중고교	196	204	188	204	190	161	149	134	122	-
				강동초교	174	168	164	193	175	152	146	132	118	-
				장 향	172	174	158	189	167	151	145	133	119	-
				입실초교	162	179	158	192	179	152	147	137	121	-
				농소중교	188	209	171	214	192	166	149	144	128	-
				신월성사무실옆	-	-	-	-	-	-	-	-	113	-
				정문경비실옆	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-
				신월성 자재창고앞	-	-	-	-	-	-	-	-	108	-

구 분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
공 기 중	미립자	^{222}Rn	mBq /m ³	후문서쪽	0.63	0.52	0.67	0.89	1.08	1.01	0.997	0.947	0.818	0.919
				후문동쪽	0.59	0.51	0.69	0.87	1.02	1.01	0.974	0.896	0.784	0.903
				1발전소 ^{주1)}	0.65	0.55	0.69	0.86	1.09	1.01	0.953	0.919	0.760	0.767
				2발전소 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.686
				신월성 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.701
				폐기물저장고	0.63	0.49	0.69	0.87	1.14	0.992	0.967	0.875	0.723	0.756
				2발정수장 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.698
				나 산	0.60	0.48	0.69	0.89	1.07	0.981	0.927	0.910	0.786	1.00
				직원사택	0.63	0.51	0.69	0.90	1.10	0.989	0.942	0.914	0.785	0.784
				1발정수장	0.63	0.42	0.70	0.88	1.09	0.981	0.948	0.873	0.747	1.04
				상 봉	0.56	0.47	0.67	0.90	1.09	1.03	0.971	0.897	0.754	0.797
				부지경계(남)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.920	1.10
				경 주	0.54	0.48	0.67	0.86	1.02	0.985	0.982	0.907	0.780	0.763
				울 산	0.47	0.41	0.65	0.80	0.828	0.816	0.858	0.840	0.699	0.729
		^{134}Cs	mBq /m ³	후문서쪽	<0.023	<0.011	<0.017	<0.022	<0.0200	<0.0144	<0.0193	<0.0195	<0.0211	0.0429
				후문동쪽	<0.023	<0.014	<0.026	<0.011	<0.0127	<0.0147	<0.0168	<0.0188	<0.0100	0.0304
				1발전소 ^{주1)}	<0.024	<0.014	<0.023	<0.010	<0.0131	<0.0137	<0.0173	<0.0178	<0.0090	0.0320
				2발전소 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0112
				신월성 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0162
				폐기물저장고	<0.024	<0.016	<0.021	<0.015	<0.0188	<0.0145	<0.0173	<0.0193	<0.0103	0.0277
				2발정수장 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0234
				나 산	<0.020	<0.012	<0.025	<0.018	<0.0253	<0.0152	<0.0167	<0.0196	<0.0117	0.0263
				직원사택	<0.026	<0.017	<0.016	<0.012	<0.0176	<0.0147	<0.0190	<0.0174	<0.0128	0.0340
				1발정수장	<0.022	<0.013	<0.020	<0.015	<0.0152	<0.0130	<0.0194	<0.0197	<0.0088	0.0339
				상 봉	<0.015	<0.013	<0.023	<0.011	<0.0181	<0.0124	<0.0158	<0.0192	<0.0123	0.0281
				부지경계(남)	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0134	<0.0140
				경 주	<0.020	<0.016	<0.020	<0.013	<0.0175	<0.0146	<0.0192	<0.0195	<0.0134	0.0270
				울 산	<0.016	<0.013	<0.029	<0.013	<0.0125	<0.0138	<0.0166	<0.0167	<0.0074	0.0260
		^{137}Cs	mBq /m ³	후문서쪽	<0.044	<0.032	<0.036	<0.030	<0.0337	<0.0238	<0.0291	<0.0208	<0.0213	0.0434
				후문동쪽	<0.045	<0.028	<0.036	<0.027	<0.0307	<0.0242	<0.0276	<0.0171	<0.0142	0.0358
				1발전소 ^{주1)}	<0.046	<0.038	<0.035	<0.029	<0.0330	<0.0215	<0.0285	<0.0174	<0.0166	0.0314
				2발전소 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0199
				신월성 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0185
				폐기물저장고	<0.044	<0.034	<0.036	<0.031	<0.0317	<0.0245	<0.0280	<0.0191	<0.0121	0.0308
				2발정수장 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0218
				나 산	<0.043	<0.036	<0.034	<0.030	<0.0333	<0.0228	<0.0302	<0.0196	<0.0117	0.0354
				직원사택	<0.046	<0.031	<0.035	<0.029	<0.0308	<0.0279	<0.0288	<0.0216	<0.0097	0.0339
				1발정수장	<0.043	<0.038	<0.034	<0.030	<0.0329	<0.0239	<0.0293	<0.0199	<0.0147	0.0377
				상 봉	<0.044	<0.030	<0.037	<0.030	<0.0310	<0.0279	<0.0300	<0.0177	<0.0169	0.0298
				부지경계(남)	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0173	<0.0239
				경 주	<0.042	<0.038	<0.034	<0.029	<0.0351	<0.0253	<0.0305	<0.0178	<0.0180	0.0289
				울 산	<0.045	<0.039	<0.036	<0.031	<0.0307	<0.0263	<0.0279	<0.0166	<0.0123	0.0285

구분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
공 기 중	수분	^3H	Bq/m^3	후문서쪽	1.45	1.74	1.91	2.00	2.65	1.94	3.13	2.29	0.877	0.405
				후문동쪽	2.16	2.81	2.58	1.82	3.22	3.79	4.58	2.35	1.29	0.672
				1발전소 ^{주1)}	7.29	7.10	9.09	10.5	8.38	11.7	17.0	10.3	4.64	2.75
				2발전소 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.58
				신월성 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.802
				폐기물저장고	12.8	6.52	9.44	7.10	6.65	10.0	15.2	12.7	10.1	6.60
				2발전수장 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.887
				나 산	0.88	0.93	1.09	1.05	4.57	0.938	2.01	3.67	0.470	0.0981
				직원사택	0.68	1.03	1.16	0.736	1.53	1.32	1.56	1.06	0.455	0.311
				1발전수장	3.99	3.38	6.64	4.37	1.46	5.66	6.27	0.931	3.02	1.18
				부지경계(남)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.51	1.13
				상 봉	1.56	1.13	2.43	1.88	1.77	2.06	2.77	1.48	1.02	0.595
				경 주	0.02	0.03	0.036	0.0271	0.0343	0.0349	0.0408	0.0280	0.0265	0.0218
				울 산	0.05	0.05	0.048	0.0417	0.0502	0.0789	0.0725	0.0277	0.0240	0.0271
	CO_2	^{14}C	$\text{Bq}/\text{g-C}$	직원사택	0.26	0.27	0.28	0.26	0.272	0.283	0.291	0.300	0.269	0.244
				상 봉	0.28	0.28	0.31	0.28	0.288	0.285	0.305	0.309	0.307	0.286
				경 주	0.24	0.24	0.24	0.23	0.225	0.226	0.227	0.234	0.230	0.221
	방사성 옥소	^{131}I	mBq/m^3	후문서쪽	<0.44	<0.30	<0.27	<0.32	<0.316	<0.329	<0.359	<0.192	<0.236	0.592
				후문동쪽	<0.39	<0.27	<0.24	<0.31	<0.333	<0.319	<0.396	<0.168	<0.151	0.578
				1발전소 ^{주1)}	<0.47	<0.35	<0.31	<0.37	<0.387	<0.363	<0.403	<0.196	<0.242	0.537
				2발전소 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.202
				신월성 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.143
				폐기물저장고	<0.51	<0.32	<0.30	<0.35	<0.412	<0.387	<0.487	<0.152	<0.149	0.541
				2발전수장 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.303
				나 산	<0.44	<0.29	<0.27	<0.30	<0.373	<0.382	<0.386	<0.194	<0.114	0.673
				직원사택	<0.45	<0.28	<0.28	<0.34	<0.347	<0.335	<0.406	<0.191	<0.129	0.547
				1발전수장	<0.48	<0.33	<0.33	<0.37	<0.357	<0.370	<0.429	<0.204	<0.134	0.710
				상 봉	<0.53	<0.32	<0.33	<0.40	<0.395	<0.419	<0.456	<0.185	<0.133	0.418
				부지경계(남)	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.108	0.728
				경 주	<0.50	<0.35	<0.34	<0.39	<0.383	<0.371	<0.419	<0.200	<0.134	0.544
				울 산	<0.53	<0.31	<0.29	<0.38	<0.407	<0.377	<0.409	<0.135	<0.125	0.449
육 상 시 료	표층 토양	^{137}Cs	Bq/kg -dry	후문서쪽	0.18	0.94	0.49	<0.45	<0.508	0.417	0.532	<0.330	<0.335	-
				후문동쪽	<0.55	0.92	0.48	<0.38	0.448	<0.439	0.450	1.19	0.396	-
				폐기물저장고	0.39	0.78	<0.53	1.22	0.491	0.842	<0.430	<0.285	<0.579	-
				취수구(1)	0.58	0.86	0.78	1.30	<0.399	0.516	0.374	<0.278	0.494	-
				직원사택	2.30	1.22	1.30	1.34	1.66	3.32	1.69	0.870	0.890	0.717
				1발전수장	1.20	1.51	<0.36	1.06	<0.314	<0.405	0.934	0.359	<0.372	-
				나 산	2.51	4.47	2.92	2.70	2.64	1.76	3.11	1.83	2.17	3.24
				상 봉	1.69	0.90	0.58	0.66	0.518	0.987	0.598	1.73	1.11	-
				경 주	5.32	1.47	3.38	3.97	2.38	1.09	1.16	2.31	1.37	1.09
				울 산	0.49	0.94	0.55	0.57	<0.378	0.481	0.446	0.388	<0.432	0.508
		^{90}Sr	Bq/kg -dry	나 산	1.16	1.73	2.09	1.69	0.948	0.803	1.36	1.17	0.768	1.59
				상 봉	0.90	0.80	0.97	0.72	0.596	0.581	0.453	0.878	0.183	-
	하천 토양	^{137}Cs	Bq/kg -dry	울 산	0.23	0.19	0.22	0.30	0.180	0.180	<0.152	0.219	<0.158	0.263
				나 아	1.64	1.34	0.75	0.50	0.654	0.576	0.691	0.556	0.673	0.706
				용 당	0.50	0.89	0.70	0.68	0.879	0.739	0.456	0.483	0.363	0.524
				경 주	1.03	0.58	0.40	0.68	<0.371	0.844	0.570	0.961	0.661	1.01

구분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
육 상 시 료	술 잎	^{131}I	Bq/kg -fresh	나 아	<0.153	<0.055	<0.116	<0.033	<0.114	<0.0956	<0.104	<0.118	<0.0844	0.860
				봉 길	<0.246	<0.169	<0.111	<0.203	<0.182	<0.174	<0.176	<0.178	<0.241	0.774
				하 서	<0.268	<0.163	<0.100	<0.176	<0.158	<0.205	<0.205	<0.167	<0.226	1.89
				신월성뒷산	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0935	0.597
				경 주	<0.225	<0.111	<0.122	<0.159	<0.105	<0.242	<0.181	<0.193	<0.356	0.425
		^{134}Cs	Bq/kg -fresh	나 아	<0.056	<0.038	<0.066	<0.058	<0.0683	<0.0719	<0.0626	<0.0785	<0.0797	0.938
				봉 길	<0.054	<0.071	<0.068	<0.080	<0.0659	<0.0706	<0.0852	<0.0784	<0.0910	0.727
				하 서	<0.067	<0.065	<0.057	<0.062	<0.0723	<0.0853	<0.0904	<0.0766	<0.0908	1.49
				신월성뒷산	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0734	0.962
				경 주	<0.056	<0.079	<0.073	<0.082	<0.0646	<0.0769	<0.0852	<0.0931	<0.0900	0.286
		^{137}Cs	Bq/kg -fresh	나 아	<0.10	<0.09	<0.091	<0.080	<0.0952	<0.0887	<0.0877	<0.0726	<0.0857	0.960
				봉 길	<0.07	0.19	<0.085	<0.097	<0.0795	<0.0902	<0.0907	<0.0939	<0.0949	0.793
				하 서	<0.08	<0.09	<0.088	<0.080	<0.0739	<0.0937	<0.0945	<0.0891	<0.0910	1.48
				신월성뒷산	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0941	0.972
				경 주	<0.08	0.15	0.15	0.28	0.210	0.152	0.190	0.155	<0.0864	0.297
		^{90}Sr	Bq/kg -fresh	나 아	10.36	5.26	4.08	7.82	2.81	3.66	5.51	5.66	4.51	3.23
				신월성뒷산	-	-	-	-	-	-	-	-	6.07	3.14
				경 주	3.15	0.88	0.51	1.18	1.89	1.04	1.20	2.17	2.54	1.21
	쭉	^{137}Cs	Bq/kg -fresh	나 아	<0.12	<0.08	<0.091	<0.096	<0.0929	<0.0810	<0.0903	<0.0589	<0.0731	<0.0752
				용당(담마을)	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0948	<0.0734
				경 주	<0.09	<0.10	<0.072	<0.088	<0.0910	<0.0824	<0.0967	<0.0892	<0.0641	<0.0967
물 시 료	해수	$\text{전}\beta$	Bq/L	취수구부근	9.95	10.2	10.1	10.2	9.97	10.1	10.1	10.2	9.69	10.2
				배수구(1)	9.60	9.27	9.97	9.50	9.45	9.58	9.74	9.33	9.16	10.5
				배수구(2)	10.1	9.46	10.8	10.1	9.01	9.47	9.82	10.5	10.2	10.8
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	10.1	11.0
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	9.95	10.4
				구룡포	9.79	9.92	10.7	10.3	10.1	8.80	9.48	9.95	10.2	10.7
		^3H	Bq/L	취수구부근	1.49	1.80	1.11	1.65	2.37	2.28	2.59	2.78	3.51	2.34
				배수구(1)	2.89	3.36	3.42	4.27	3.98	6.22	8.40	39.1	21.0	8.61
				배수구(2)	1.21	3.13	2.17	1.51	3.65	12.1	4.00	5.71	4.24	4.53
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	4.23	3.82
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	5.71	3.52
				구룡포	<1.03	1.05	<1.03	1.04	<1.24	1.40	<1.29	1.19	1.45	<1.10
		^{137}Cs	mBq/L	취수구부근	2.2	2.0	2.3	1.9	2.15	2.49	2.24	2.06	1.83	1.88
				배수구(1)	2.2	2.2	2.3	2.3	2.25	2.47	2.19	1.86	1.86	1.69
				배수구(2)	2.4	2.2	2.3	2.1	2.14	1.88	2.04	1.81	2.06	1.64
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	1.81	1.49
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	1.99	1.76
				구룡포	2.4	2.0	2.2	1.9	2.21	2.20	1.90	1.85	1.71	1.77
		^{90}Sr	mBq/L	배수구(1)	1.1	1.5	1.4	1.2	1.2	1.23	1.18	0.971	1.17	1.11
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.755
				구룡포	1.5	1.5	1.2	1.2	1.5	1.19	1.22	1.04	0.837	0.834

구 분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
물 시 료	지 하 수	^{137}Cs	Bq/L	나 산	<0.032	<0.030	<0.030	<0.029	<0.0342	<0.0312	<0.0286	<0.0105	<0.0133	<0.00266
				봉 길	<0.022	<0.027	<0.026	<0.030	<0.0374	<0.0374	<0.0293	<0.0238	<0.0223	<0.00529
				경 주	<0.025	<0.030	<0.028	<0.030	<0.0341	<0.0354	<0.0318	<0.0251	<0.0178	<0.00560
				울 산	<0.023	<0.029	<0.027	<0.030	<0.0283	<0.0354	<0.0303	<0.0223	<0.0154	<0.00492
		^3H	Bq/L	나 산	7.89	10.75	8.43	7.06	10.9	8.98	<2.02	1.42	<1.13	1.69
				봉 길	1.23	8.69	2.37	4.10	7.96	10.1	15.2	16.4	17.0	12.5
				경 주	<1.00	<1.01	<1.03	1.06	<1.38	<1.38	<1.24	1.30	1.57	<1.11
				울 산	<0.98	1.06	<1.04	1.07	<1.16	<1.43	<1.29	1.28	1.49	1.50
	빗물	^{131}I	Bq/L	1발전소 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0267
				신월성	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0175	0.0311
				2발전수장 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0322
				폐기물저장고	<0.038	<0.033	<0.036	<0.031	<0.0267	<0.0141	<0.0306	<0.0287	<0.0358	-
				나 산	<0.022	<0.022	<0.022	<0.025	<0.0273	<0.0158	<0.0232	<0.0270	<0.0158	-
				상 봉	<0.019	<0.026	<0.026	<0.033	<0.0361	<0.0399	<0.0220	<0.0229	<0.0327	0.0263
				울 산	<0.026	<0.024	<0.026	<0.043	<0.0375	<0.0456	<0.0317	<0.0250	<0.0395	0.0209
		^{134}Cs	Bq/L	1발전소 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0120
				신월성	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0118	<0.00485
				2발전수장 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0197
				폐기물저장고	<0.033	<0.032	<0.019	<0.024	<0.0242	<0.0106	<0.0280	<0.0260	<0.0107	-
				나 산	<0.019	<0.019	<0.019	<0.023	<0.0250	<0.0235	<0.0124	<0.0182	<0.0112	-
				상 봉	<0.016	<0.021	<0.019	<0.020	<0.0265	<0.0189	<0.0170	<0.0154	<0.0218	0.0147
				울 산	<0.021	<0.020	<0.021	<0.022	<0.0217	<0.0226	<0.0183	<0.0153	<0.0234	0.0111
		^{137}Cs	Bq/L	1발전소 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0116
				신월성	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0182	<0.00456
				2발전수장 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0216
				폐기물저장고	<0.059	<0.046	<0.043	<0.038	<0.0408	<0.0306	<0.0443	<0.0256	<0.0143	-
				나 산	<0.053	<0.049	<0.049	<0.056	<0.0557	<0.0424	<0.0380	<0.0142	<0.0128	-
				상 봉	<0.044	<0.043	<0.038	<0.043	<0.0397	<0.0489	<0.0424	<0.0162	<0.0240	<0.00655
				울 산	<0.051	<0.042	<0.034	<0.051	<0.0406	<0.0429	<0.0400	<0.0153	<0.0261	0.0132

구 분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
물 시 료	빗물	^3H	Bq/L	1발전소 ^{주1)}	212	344	171	248	428	490	432	425	302	153
				2발전소 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	598
				신월성	-	-	-	-	-	-	-	-	79.1	58.8
				2발전수장 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.2
				폐기물저장고	120	77.6	269	158	185	246	381	311	317	-
				나 산	56.2	105	58.1	42.5	60.0	75.6	42.0	75.0	22.5	-
				직원사택	107	84.1	105	87.6	132	132	129	146	79.8	79.3
				상 봉	52.0	43.0	143	94.5	65	70.3	47.4	47.4	71.4	37.4
				경 주	1.79	1.22	1.22	1.18	1.74	2.39	1.91	2.21	1.52	1.26
				울 산	1.15	1.64	1.72	2.43	2.82	3.29	4.18	2.21	2.97	2.32
		전 β	Bq/L	1발전소 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0491
				신월성	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0505	0.0454
				2발전수장 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0809
				폐기물저장고	0.061	0.053	0.035	0.045	0.0594	0.0844	0.0581	0.0555	0.0609	-
				나 산	0.068	0.069	0.066	0.100	0.0688	0.104	0.0996	0.0895	0.0500	-
				상 봉	0.043	0.065	0.068	0.066	0.0710	0.112	0.0701	0.0561	0.0701	0.0545
				울 산	0.151	0.145	0.111	0.214	0.151	0.270	0.210	0.0930	0.126	0.0921
	지표수	^{131}I	Bq/L	나 아	<0.0030	<0.0024	<0.0028	<0.0011	<0.0059	<0.0040	<0.0055	<0.0057	<0.0069	<0.00548
				하 서	<0.0063	<0.0039	<0.0036	<0.0065	<0.0105	<0.0124	<0.0074	<0.0066	<0.0069	<0.00604
				대종천	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0078	<0.00489
				경 주	<0.0051	<0.0039	<0.0023	<0.0066	<0.0072	<0.0090	<0.0082	<0.0039	<0.0091	<0.00485
				울 산	<0.0073	<0.0049	<0.0044	<0.0071	<0.0098	<0.0109	<0.0119	0.0153	0.0176	0.0158
		^{137}Cs	Bq/L	나 아	<0.0023	<0.0022	<0.0021	<0.0061	<0.0067	<0.0065	<0.0065	<0.0026	<0.0044	<0.00399
				하 서	<0.0026	<0.0021	<0.0019	<0.0063	<0.0063	<0.0062	<0.0065	<0.0037	<0.0047	<0.00402
				대종천	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0057	<0.00539
				경 주	<0.0025	<0.0039	<0.0019	<0.0062	<0.0065	<0.0062	<0.0059	<0.0043	<0.0054	<0.00538
				울 산	<0.0028	<0.0023	<0.0021	<0.0067	<0.0070	<0.0066	<0.0071	<0.0058	<0.0060	<0.00566
		^3H	Bq/L	나 아	9.81	12.5	12.4	9.75	14.7	12.8	13.1	15.6	9.68	7.97
				하 서	5.05	5.06	7.12	6.12	7.45	9.30	10.1	10.3	8.40	5.42
				대종천	-	-	-	-	-	-	-	-	4.02	3.39
				경 주	1.02	1.09	<1.04	1.08	<1.35	1.54	1.42	1.38	1.60	1.38
				울 산	1.06	1.12	<1.03	1.18	<1.26	<1.38	1.37	1.22	1.45	1.44
식 수		^{137}Cs	Bq/L	봉 길	<0.030	<0.032	<0.035	<0.031	<0.0378	<0.0363	<0.0366	<0.0114	<0.0187	<0.00293
				나 아	<0.023	<0.025	<0.026	<0.033	<0.0422	<0.0252	<0.0197	<0.0179	<0.0138	<0.00420
				경 주	<0.026	<0.030	<0.024	<0.038	<0.0391	<0.0240	<0.0140	<0.0274	<0.0139	<0.00597
				울 산	<0.025	<0.030	<0.024	<0.031	<0.0386	<0.0375	<0.0282	<0.0240	<0.0143	<0.00600
		^3H	Bq/L	봉 길	1.71	8.77	2.37	3.67	4.40	9.20	14.3	16.9	15.2	12.4
				나 아	7.09	10.1	10.5	7.17	10.8	10.0	12.5	12.4	9.77	6.53
				경 주	<1.02	<1.00	<1.04	1.01	<1.13	<1.40	1.44	<1.08	1.47	1.52
				울 산	<0.99	<1.01	<1.05	1.04	<1.21	<1.38	<1.29	<1.09	<1.17	1.36

구 분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
해 저 시 료	해저 퇴적물	^{137}Cs	Bq/kg -dry	취수구부근	1.92	2.41	1.70	1.62	1.93	2.27	1.88	0.488	0.375	0.496
				배수구(1)	1.63	1.25	1.93	1.40	0.617	0.699	1.35	1.68	1.14	0.775
				배수구(2)	0.87	0.73	0.63	0.59	0.538	0.457	0.351	1.07	0.556	0.742
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	0.342	0.378
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	0.374	0.459
				구룡포	1.68	0.98	0.79	1.18	1.01	0.884	0.476	0.668	0.496	0.639
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.508
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.656
		^{60}Co	Bq/kg -dry	취수구부근	<0.320	<0.272	<0.36	<0.46	<0.491	<0.412	<0.291	<0.158	<0.342	<0.340
				배수구(1)	0.345	0.413	4.06	1.13	0.638	0.377	1.61	69.2	66.3	2.52
				배수구(2)	<0.289	<0.280	<0.41	<0.30	<0.427	<0.366	<0.389	0.714	0.621	0.634
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.257	<0.316
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.364	<0.315
				구룡포	<0.220	<0.270	<0.32	<0.31	<0.255	<0.343	<0.240	<0.264	<0.317	<0.316
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.317
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.314
		^{95}Nb	Bq/kg -dry	취수구부근	<0.261	<0.498	<0.376	<0.538	<0.476	<0.329	<0.359	<0.160	<0.352	<0.233
				배수구(1)	<0.303	<0.269	2.05	0.546	<0.450	<0.306	0.708	1.62	<0.279	<0.267
				배수구(2)	<0.285	<0.322	<0.252	<0.330	<0.403	<0.257	<0.427	<0.226	<0.198	<0.270
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.221	<0.260
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.296	<0.264
				구룡포	<0.199	<0.368	<0.344	<0.269	<0.379	<0.305	<0.344	<0.298	<0.325	<0.291
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.283
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.314
		^{95}Zr	Bq/kg -dry	취수구부근	<0.386	<0.658	<0.742	<1.05	<0.943	<0.692	<0.671	<0.424	<0.704	<0.604
				배수구(1)	<0.524	<0.421	1.36	<0.577	<0.733	<0.489	<0.718	0.873	<0.377	<0.518
				배수구(2)	<0.377	<0.535	<0.596	<0.672	<0.741	<0.594	<0.724	<0.707	<0.373	<0.516
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.415	<0.446
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.654	<0.630
				구룡포	<0.326	<0.526	<0.585	<0.620	<0.699	<0.559	<0.555	<0.430	<0.574	<0.380
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.443
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.500

구분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
해저시료	해저퇴적물	^{54}Mn	Bq/kg-dry	취수구부근	<0.247	<0.291	<0.387	<0.416	<0.433	<0.368	<0.317	<0.287	<0.389	<0.308
				배수구(1)	<0.154	<0.213	<0.329	<0.289	<0.346	<0.276	<0.209	1.82	1.28	<0.158
				배수구(2)	<0.191	<0.192	<0.321	<0.286	<0.314	<0.298	<0.366	<0.285	<0.370	<0.365
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.274	<0.330
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.353	<0.183
				구룡포	<0.167	<0.155	<0.295	<0.220	<0.314	<0.310	<0.271	<0.288	<0.296	<0.279
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.197
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.183
		^{59}Fe	Bq/kg-dry	취수구부근	<0.688	<1.07	<0.921	<1.39	<1.12	<0.953	<1.13	<0.602	<0.982	<0.834
				배수구(1)	<0.579	<0.370	<0.788	<0.790	<0.879	<0.689	<0.788	9.24	<0.639	<0.733
				배수구(2)	<0.558	<0.698	<0.604	<0.827	<0.870	<0.770	<1.22	<0.966	<0.877	<0.929
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.733	<0.883
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.922	<0.901
				구룡포	<0.510	<0.496	<0.686	<0.698	<1.00	<0.850	<0.917	<0.936	<0.895	<0.883
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.684
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.740
		^{90}Sr	Bq/kg-dry	배수구(1)	0.117	0.288	0.411	0.218	0.169	0.203	0.193	0.273	0.205	0.237
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.173
				구룡포	0.160	0.135	0.161	0.185	<0.117	<0.143	<0.171	<0.168	<0.134	<0.140
해저시료	저서생물	^{137}Cs	Bq/kg-fresh	취수구부근	<0.091	<0.056	<0.088	<0.086	<0.0886	<0.0859	<0.0791	<0.0745	<0.0830	<0.0908
				배수구부근	<0.083	<0.069	<0.088	<0.072	<0.0846	<0.0896	<0.0737	<0.0618	<0.0658	<0.0585
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0999	<0.0930
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0851	<0.0654
				구룡포	<0.079	<0.068	<0.093	<0.080	<0.0913	<0.0845	<0.0919	<0.0859	<0.0854	<0.0831
		^{60}Co	Bq/kg-fresh	취수구부근	<0.092	<0.061	<0.10	<0.098	<0.0964	<0.0908	<0.0788	<0.0871	<0.0784	<0.112
				배수구부근	<0.096	<0.069	<0.10	<0.079	<0.0959	<0.113	<0.0833	<0.0649	<0.0377	<0.0658
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.116	<0.0881
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.106	<0.0727
				구룡포	<0.089	<0.069	<0.15	<0.102	<0.0922	<0.0948	<0.0855	<0.0994	<0.0828	<0.0790

구분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
해 산 식 품	어류	^{137}Cs	Bq/kg -fresh	양식장	0.140	0.130	0.16	0.092	0.0795	0.0714	0.100	<0.0356	<0.0837	<0.0922
				취수구부근	0.102	0.114	0.10	0.091	0.114	0.102	0.0985	0.0649	0.0919	0.0819
				배수구부근	0.094	0.136	0.098	0.080	0.0800	0.0764	0.0997	0.0752	0.0724	0.0807
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	0.134	0.0562
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	0.107	0.0730
				구룡포	0.141	0.116	0.10	0.101	<0.0837	<0.0803	0.0560	0.129	0.109	0.104
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0778
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0793
		^{90}Sr	Bq/kg -fresh	배수구부근	0.022	0.014	0.018	0.033	0.0253	0.0187	0.0231	0.0305	<0.0206	0.0290
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0399
				구룡포	0.030	0.012	0.015	0.020	<0.0263	0.0173	<0.0139	<0.0166	<0.0350	0.0230
	패류	^{137}Cs	Bq/kg -fresh	취수구부근	<0.069	<0.043	<0.077	<0.056	<0.0687	<0.0565	<0.0504	<0.0622	<0.0318	<0.0794
				배수구부근	<0.102	<0.068	<0.066	<0.057	<0.0562	<0.0455	<0.0329	<0.0466	-	<0.0539
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				구룡포	<0.076	0.049	<0.050	<0.069	<0.0542	<0.0566	<0.0545	<0.0393	<0.0444	<0.0556
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0859
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0711
		^{95}Nb	Bq/kg -fresh	취수구부근	<0.078	<0.061	<0.092	<0.083	<0.112	<0.0613	<0.0560	<0.0640	<0.0342	<0.150
				배수구부근	<0.111	<0.068	<0.094	<0.072	<0.0685	<0.0567	0.0648	<0.0472	-	<0.0617
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				구룡포	<0.078	<0.055	<0.059	<0.082	<0.0775	<0.0803	<0.0454	<0.0444	<0.0258	<0.0675
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.102
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0829
		^{90}Sr	Bq/kg -fresh	배수구부근	0.023	0.019	0.026	0.031	0.0271	0.0302	0.0380	0.0344	-	0.0307
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				구룡포	0.014	0.017	0.012	0.025	<0.0210	<0.0230	<0.0220	<0.0182	<0.0251	<0.0224

구분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
해 산 식 품	해조류	^{137}Cs	Bq/kg -fresh	취수구부근	<0.056	0.059	<0.061	0.079	<0.0547	<0.0511	<0.0343	<0.0253	<0.0386	<0.0469
				배수구부근	<0.063	0.062	<0.080	0.079	<0.0569	<0.0570	0.0490	0.0506	<0.0505	<0.0369
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0673	<0.0527
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0771	<0.0292
				구룡포	<0.051	<0.041	<0.049	<0.066	<0.0542	<0.0666	<0.0422	<0.0327	<0.0470	<0.0360
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0455
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0643
		^{95}Nb	Bq/kg -fresh	취수구부근	<0.063	<0.067	<0.073	<0.108	<0.0654	<0.0557	<0.0486	<0.0274	<0.0439	<0.0589
				배수구부근	<0.068	<0.070	<0.093	<0.091	<0.0706	<0.0611	0.0597	<0.0366	<0.0539	<0.0403
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0751	<0.0664
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0920	<0.0328
				구룡포	<0.067	<0.082	<0.077	<0.089	<0.0896	<0.0894	<0.0466	<0.0450	<0.0456	<0.0343
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0540
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0678
		^{131}I	Bq/kg -fresh	취수구부근	<0.105	<0.236	<0.126	0.331	<0.187	0.0851	0.319	0.0371	0.111	0.250
				배수구부근	<0.084	<0.184	<0.125	0.180	0.200	0.119	0.250	0.297	<0.0734	0.248
				신월성취수구	-	-	-	-	-	-	-	-	0.388	<0.134
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	0.439	0.0633
				구룡포	<0.156	<0.334	<0.174	0.259	<0.285	<0.279	0.232	<0.0427	0.191	<0.0651
				읍천 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.177
				봉길 ^{주1)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.226
		^{90}Sr	Bq/kg -fresh	배수구부근	0.033	0.064	0.061	0.046	0.0253	0.0277	0.0433	0.0360	0.0271	0.0350
				신월성배수구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0295
				구룡포	0.033	0.029	0.022	0.038	0.0253	0.0261	0.0250	0.0187	0.0217	0.0237
육 상 식 품	우유	^{137}Cs	Bq/L	용 동	0.038	0.040	0.038	0.045	<0.0451	<0.0446	<0.0452	<0.0217	<0.0316	<0.0267
				경 주	0.033	<0.034	0.034	<0.038	<0.0448	<0.0477	<0.0499	<0.0296	<0.0778	<0.0796
		^{90}Sr	Bq/L	용 동	0.006	0.007	0.0059	0.0090	0.00740	0.00671	0.00699	0.00939	0.00857	0.00824
				경 주	0.009	0.040	0.0100	0.0088	0.00670	0.00922	0.00858	0.00811	0.00832	0.00720
		^{14}C	Bq/g-C	용 동	0.25	0.25	0.25	0.25	0.238	0.245	0.227	0.251	0.237	0.248
				경 주	0.24	0.25	0.24	0.25	0.226	0.245	0.232	0.233	0.236	0.239
		^3H	Bq/L	용 동	3.76	4.85	3.79	3.62	4.89	5.12	5.35	6.27	2.84	2.22
				경 주	0.95	<0.91	<0.91	<0.946	2.11	1.32	1.63	1.21	1.47	1.12
				용 동	0.37	0.38	0.30	0.320	0.834	0.475	0.506	0.465	0.418	0.314
				경 주	0.10	0.18	0.12	0.255	0.357	0.205	0.126	0.135	0.284	0.168

구분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
육상식품	채소류	^{137}Cs	Bq/kg-fresh	읍 천	<0.051	0.059	0.084	0.135	0.0465	<0.0309	0.0370	0.0355	0.0329	<0.0275
				구 길	<0.032	<0.023	<0.037	<0.083	<0.0411	<0.0184	-	<0.0250	<0.0405	<0.0188
				경 주	<0.035	0.037	<0.036	<0.030	<0.0310	<0.0205	<0.0275	<0.0229	<0.0225	<0.0309
		^{90}Sr	Bq/kg-fresh	읍 천	0.34	0.450	0.143	0.269	0.0723	0.0934	0.0654	0.0747	0.0667	0.0650
				경 주	0.16	0.244	0.205	0.430	0.0629	0.0497	0.0256	0.0682	0.0590	0.0363
		^{14}C	Bq/g-C	읍 천	0.24	0.25	0.26	0.25	0.234	0.249	0.239	0.240	0.243	0.251
				경 주	0.24	0.25	0.24	0.25	0.215	0.233	0.221	0.234	0.242	0.234
		^3H	Bq/kg-fresh	TFWT	읍 천	58.95	66.6	61.0	101	161	152	198	170	98.7
				OBT	경 주	2.59	2.54	1.50	4.68	2.52	2.30	1.18	1.19	<1.24
					읍 천	2.22	0.70	2.14	2.59	2.79	2.48	3.01	3.37	2.23
					경 주	0.11	0.14	0.21	0.273	0.273	0.235	0.265	0.341	0.167
육상식품	곡류(보리)	^{137}Cs	Bq/kg-fresh	읍 천	<0.095	<0.088	<0.099	<0.0837	<0.0766	<0.0789	<0.0786	<0.0935	-	-
				구 길	<0.099	<0.080	<0.097	<0.0930	<0.0892	<0.0942	-	<0.0958	-	<0.0990
				경 주	<0.094	<0.081	<0.093	<0.0932	<0.0908	<0.0975	<0.0987	<0.0944	<0.0927	<0.0965
		^{90}Sr	Bq/kg-fresh	읍 천	0.009	0.127	0.178	0.0473	0.0826	0.0463	0.0495	0.0706	-	-
				경 주	0.043	0.087	0.054	0.0545	0.0306	0.0441	0.0311	0.0491	0.0391	0.0312
		^{14}C	Bq/g-C	읍 천	0.25	0.24	0.25	0.241	0.239	0.248	0.246	0.264	-	-
				경 주	0.22	0.23	0.24	0.253	0.209	0.247	0.229	0.256	0.252	0.233
		^3H	Bq/kg-fresh	TFWT	읍 천	2.54	3.82	8.06	2.08	0.796	14.8	9.14	5.52	-
				OBT	경 주	1.09	0.09	<0.072	0.536	0.0872	0.213	<0.0984	0.195	0.196
					읍 천	28.1	60.8	32.5	12.0	25.3	36.3	16.8	30.8	-
					경 주	5.49	2.49	1.15	6.33	3.18	2.73	5.75	0.701	2.58
	곡류(쌀)	^{137}Cs	Bq/kg-fresh	읍 천	<0.095	<0.086	<0.086	<0.078	<0.0904	<0.0945	<0.0659	<0.0499	<0.0693	<0.0439
				구 길	<0.098	<0.095	<0.094	<0.098	<0.0848	<0.0972	-	<0.0824	<0.0956	<0.0845
				경 주	<0.083	<0.087	<0.080	<0.094	<0.0989	<0.0952	<0.0971	<0.0908	<0.0947	<0.0857
		^{90}Sr	Bq/kg-fresh	읍 천	0.011	0.012	0.045	0.006	0.00598	0.0109	0.0125	0.00954	0.0136	0.00575
				경 주	0.010	0.010	0.009	0.019	0.00444	0.00697	0.00635	<0.00517	<0.00558	<0.00509
		^{14}C	Bq/g-C	읍 천	0.25	0.24	0.26	0.27	0.212	0.248	0.238	0.243	0.238	0.256
				경 주	0.24	0.26	0.25	0.24	0.224	0.226	0.228	0.237	0.218	0.234
		^3H	Bq/kg-fresh	TFWT	읍 천	4.05	1.55	1.97	7.73	2.64	0.896	2.73	1.76	3.91
				OBT	경 주	0.35	0.53	0.63	0.668	0.279	0.654	<0.103	<0.112	<0.117
					읍 천	21.6	4.75	7.61	42.4	9.59	12.2	9.48	5.16	19.9
					경 주	2.02	1.46	2.40	0.921	2.07	5.36	3.05	0.766	3.43

구분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)										
					2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
육 상 식 품	과일류 (감)	^{137}Cs	Bq/kg -fresh	나 산	<0.090	<0.084	<0.097	<0.078	<0.0886	<0.0735	<0.0769	<0.0806	<0.0952	<0.0248	
				경 주	<0.095	<0.091	<0.080	<0.080	<0.0968	<0.0880	<0.0980	<0.0963	<0.0873	<0.0991	
		^{14}C	Bq/g-C	읍 천	0.27	0.27	0.23	0.27	0.291	0.261	0.243	0.289	0.285	0.252	
				경 주	0.27	0.26	0.23	0.23	0.232	0.240	0.219	0.221	0.216	0.218	
		^3H	Bq/kg -fresh	TFWT	읍 천	35.5	21.3	17.8	26.2	13.8	33.3	44.7	49.2	20.2	25.1
				경 주	3.06	6.90	4.14	5.62	<0.780	<1.14	<1.06	1.88	1.33	<1.11	
				OBT	읍 천	3.46	3.01	0.73	2.83	2.17	3.63	4.50	5.02	2.77	3.42
					경 주	0.53	0.41	1.13	0.406	0.468	<0.0968	0.0954	0.146	0.172	0.151
육 상 식 품	담	^{137}Cs	Bq/kg -fresh	환 서	<0.075	<0.084	<0.093	<0.078	<0.0908	<0.0724	<0.0841	<0.0617	<0.0856	<0.0888	
				경 주	<0.077	<0.083	<0.084	<0.094	<0.0919	<0.0861	<0.0935	<0.0958	<0.0949	<0.0880	
		^{14}C	Bq/g-C	환 서	0.25	0.25	0.25	0.26	0.237	0.244	0.236	0.239	0.241	0.236	
				경 주	0.25	0.26	0.26	0.25	0.223	0.254	0.235	0.236	0.234	0.241	
		^3H	Bq/kg -fresh	TFWT	환 서	3.43	1.36	2.32	1.28	2.37	<1.57	2.93	4.69	<1.07	2.77
				경 주	<0.83	1.61	1.26	<0.731	2.76	1.32	<0.881	0.891	<1.17	<0.864	
				OBT	환 서	1.39	0.91	1.40	<0.232	1.46	<0.316	0.348	1.40	0.295	1.00
					경 주	0.23	0.45	0.62	0.233	0.857	<0.203	0.361	0.478	0.263	0.546

- 주1) 원전 주변 환경방사선 조사계획(원자력안전위원회 원자력방재과-2170, 10. 11. 26)에 따라 '11.01월부터 추가됨
주2) 측정값이 검출하한(최소검출가능농도) 미만인 경우, 평균값 산출시 최소검출가능농도 값을 검출농도로 함.
주3) 모든 조사결과가 최소검출가능농도 미만인 경우에는 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 명기하고 그 미만이라고 표시함.

부록 4. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

1. 환경방사능 측정장비 현황

분석항목		검출기 종류	규격	제조회사	모델명
공간선량	고정용	HPIC	측정범위 : 0~100 R/h	GENERAL ELECTRIC	RSS-131
		NaI(Tl) 섬광검출기	3 "×3 " 측정범위 : 0~3 MeV	AMETEK ORTEC	905-4
	휴대용	NaI(Tl) 섬광검출기	측정범위 : 0~2.5 mR/h	Eberline	E600
집적선량(TLD)		TLD	UD-814 AS : CaSO ₄ -3, LiBo-1	PANASONIC	UD-716 AGL
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	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220	
		효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220-003	
		효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	Wallac*	Quantulus 1220	
전베타, ⁹⁰ Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 45% (⁹⁰ Sr)	CANBERRA	S5XLB	
		효율 : 45% (⁹⁰ Sr)	CANBERRA	S5XLB(2)	
		효율 : >45%	oxrord*	LB5100	
		효율 : 64.7%	CANBERRA*	S5E	

주) * 는 경북대 방사선과학연구소 장비임

2. 저준위 알파, 베타계수기 교정결과

장비명	교정일자	플라토우(V)	동작전압(V)	효율(%)	자연계수율(cpm)	비고
CANBERRA S5XLB (월성원전)	'11.02.23 ~03.02	1350~1470	1440	38.1~46.0	0.85~2.31	○ 검출기종류 : Gas Flow형 비례계수기 ○ 기체종류 : P-10 ○ Window 두께 : 80 µg/cm ² ○ Window 직경 : 2.25 inch
	'11.09.07 ~09.14	1350~1470	1440	38.5~45.9	0.65~2.92	
CANBERRA S5XLB(2) (월성원전)	'11.03.07 ~03.14	1350~1470	1425	38.0~47.1	0.95~2.68	
	'11.09.14 ~10.04	1350~1470	1455	39.2~45.3	0.91~2.75	
TENNELEC Series 5 S5E (경북대 방사선과학연구소)	'11.05.26	1410~1530	1470	36.9~46.7	0.79	
	'11.11.24	1440~1560	1500	36.6~47.3	0.68	

3. 저준위 알파·베타계수기 효율 교정결과

가. 월성원전

Ⅱ 미립자 시료용

계측장비 및 작동조건	교정일자	동작전압(V)	효율(%)	자연계수율(cpm)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %,Argon90 %) ○ 계측시간 : 180분 	'11.02.23 ~03.02	1440	45.1	2.31
	'11.09.07 ~09.14	1440	45.1	2.92
<ul style="list-style-type: none"> ○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %,Argon90 %) ○ 계측시간 : 180분 	'11.03.07 ~03.11	1425	45.4	2.68
	'11.09.14 ~10.04	1455	44.8	2.75

Ⅱ 물시료용

계측장비 및 작동조건	1차		2차		비고
	KCl 중량(mg)	효율(%)	KCl 중량(mg)	효율(%)	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon90 %) ○ 계측시간 : 30~600분 ○ 교정일자 : <ul style="list-style-type: none"> - 1차 : '11.02.23~03.02 - 2차 : '11.09.07~09.14 ○ 효율교정식 <ul style="list-style-type: none"> - 1차 : $Y = 4E-05X^2 - 0.036X + 45.027$ - 2차 : $Y = 1E-05X^2 - 0.0178X + 43.914$ 	9.40	44.6	9.80	44.1	
	27.6	44.0	28.1	43.4	
	47.7	43.5	45.3	42.9	
	69.1	43.0	69.0	42.7	
	97.4	42.3	99.2	42.1	
	145.3	40.1	149.6	41.2	
	201.1	39.3	203.7	41.6	
	307.2	38.7	301.4	39.6	
	500.7	38.1	500.4	38.5	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon90 %) ○ 계측시간 : 30~600분 ○ 교정일자 : <ul style="list-style-type: none"> - 1차 : '11.03.08~03.11 - 2차 : '11.09.14~10.04 ○ 효율교정식 <ul style="list-style-type: none"> - 1차 : $Y = 6E-06X^2 - 0.0176X + 45.381$ - 2차 : $Y = 1E-05X^2 - 0.0135X + 43.522$ 	9.10	45.3	9.00	43.5	
	27.5	45.1	28.8	43.3	
	50.0	44.4	48.7	42.9	
	67.8	44.0	69.5	42.3	
	99.0	43.8	103.5	41.9	
	153.4	42.5	151.4	41.9	
	203.3	42.5	200.6	41.6	
	303.6	40.6	297.0	40.1	
	498.0	38.0	500.7	39.2	

Ⅱ ^{90}Sr 시료용

계측기모델	교정일자	^{90}Sr 선원사양			효 율 (%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB2	2011.03.21	94.7	2011.04..01	0.0987	43.2
	2011.10.07	93.7	2011.11.01	0.120	44.6

주) S5XLB2를 ^{90}Sr 분석 전용으로 사용

나. 경북대 방사선과학연구소

Ⅱ 물시료용

계측장비 및 작동조건	KCl 중량 (mg)	효율(%)
○ 계측장비명 : TENNELEC Series 5 S5E ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1470 V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 : '11. 5. 26. ~ '11. 5. 28 ○ 효율교정식 $Y=46.813785848942-0.008207889428x-(2.019153E-06)x^2$	19.8	46.7±0.7
	50.2	46.2±0.8
	105.2	46.0±0.6
	155.8	45.6±0.7
	205.2	44.8±0.6
	403.5	43.9±0.6
	601.2	41.2±0.5
	790.5	38.2±0.4
	1010.5	36.9±0.4
○ 계측장비명 : TENNELEC Series 5 S5E ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1500 V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 : '11. 11. 24. ~ '11. 11. 26 ○ 효율교정식 $Y=46.916865939745-0.010584299425x-(2.65987E-07)x^2$	24.1	47.3±0.6
	53.2	46.0±0.8
	97.3	45.8±0.7
	150.2	45.5±0.8
	202.7	44.4±0.6
	388.2	42.3±0.6
	605.2	41.8±0.5
	800.2	38.1±0.4
	1003.2	36.6±0.4

Ⅱ ^{90}Sr 시료용

계측기 모델	교정일자	^{90}Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
LB5100	11. 02. 17	97.0	11. 10. 01	0.0400	42.1
S5E	11. 02. 17	97.0	11. 10. 01	0.0600	42.4
	11. 08. 19	72.8	12. 04. 01.	1.0003	41.5

4. 액체섬광계수기 교정결과

가. 월성원전

○ Quantulus 1220

계측장비 및 작동조건	선원번호	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011. 06. 02 ~ 06. 09 ○ 자연계수율 : 1.00 cpm ○ source dpm : 98,240 dpm \pm 1.6% ○ source reference date : 2009. 06. 03 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2011. 12. 03 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set 	1	872.35	38.00
	2	836.05	30.25
	3	801.12	23.97
	4	765.30	18.15
	5	726.24	12.72
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011. 12. 12 ~ 12. 15 ○ 자연계수율 : 0.968 cpm ○ source dpm : 97,040 dpm \pm 1.6% ○ source reference date : 2011. 05. 06 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2013. 08. 01 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set 	1	872.49	37.29
	2	835.59	30.25
	3	800.49	23.75
	4	766.65	18.11
	5	728.88	13.10

○ Quantulus 1220-003

계측장비 및 작동조건	선원번호	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2011. 01. 19 ~ 01. 25 ○ 자연계수율 : 1.66 cpm ○ source dpm : 98,240 dpm \pm 1.6% ○ source reference date : 2009. 06. 03 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2011. 12. 03 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set 	1	843.25	48.92
	2	810.13	41.95
	3	772.99	35.16
	4	729.86	27.55
	5	689.64	20.19
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2011. 07. 22 ~ 07. 25 ○ 자연계수율 : 1.52 cpm ○ source dpm : 98,240 dpm \pm 1.6% ○ source reference date : 2009. 06. 03 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2011. 12. 03 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set 	1	830.36	47.10
	2	799.72	40.12
	3	763.83	33.32
	4	724.66	26.41
	5	686.90	19.30

나. 경북대 방사선과학연구소

○ Quantulus 1220

교정일자	교정핵종	자연계수율(cpm)	계측효율(%)	SQP(E)	비고
'11.03.04 ~03.07	^3H	1.38	28.8	754~761	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vial 크기 : 20 mL ○ Vial 종류 : Teflon Vial ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT ○ 섬광체와 시료와의 혼합비: 시료(8)+섬광용액(12)
'11.09.05 ~09.06		1.51	28.7	772~779	

표준선원 (Perkin Elmer)	종류	제조일	초기방사능(dpm)	반감기(year)	현재방사능(dpm)
	소광선원	'09.06.03	98,240	12.35	89,034 ('11.03.04 기준)
		'11.05.06	97,040	12.35	95,000 ('11.09.05 기준)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011. 03. 07 ○ 자연계수율 : 1.38 cpm ○ source dpm : 98,240 dpm \pm 1.6% ○ source reference date : 2009. 06. 03 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2011. 12. 03 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set 	1	797	35.9
	2	758	29.0
	3	728	22.7
	4	694	17.9
	5	654	12.7
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011. 09. 06 ○ 자연계수율 : 1.51 cpm ○ source dpm : 97,040 dpm \pm 1.6% ○ source reference date : 2011. 05. 06 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2013. 11. 06 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set 	1	814	36.0
	2	781	29.7
	3	747	23.6
	4	711	17.8
	5	674	12.4

5. 환경방사선감시기(ERMS) 교정결과

가. 이온전리함

계측장비 교정조건	교 정 결 과				
	계측기번호	평균교정상수	표준편차	상대확장불확도(%)	H.V.P.S(V)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장 비 명 : 이온전리함(HPIC) ○ 모 델 명 : GENERAL ELECTRIC RSS-131ER ○ 작동전압 : 400 volts ○ 교정선원 : ^{137}Cs(^{57}Co 표준선원) ○ 조사선량 : 100,150,200,250uR/h ○ 교정일자 : 2011.03.10 2011.09.16 2011.10.26 	10A0083E	0.978	0.003	7.2	400
	10C00RM6	0.980	0.006	7.7	400
	08D0요0HC	1.070	0.001	7.2	400
	10A0083J	0.977	0.003	7.7	400
	10A0083H	0.983	0.002	7.8	400
	08E00J8X	1.053	0.003	7.2	400
	08F013B9	1.048	0.003	7.2	400
	08F013BC	1.071	0.002	7.2	400
	08E00J93	1.003	0.005	7.2	400
	10A0083D	0.978	0.003	7.2	400
	10C00RMB	1.048	0.003	7.7	400
	10C00RM5	0.981	0.003	7.7	400

주) 평균교정상수와 표준편차는 소수점 넷째 자리에서 반올림한 값임.

나. NaI(Tl)

계측장비 교정조건	교 정 결 과					
	계측기번호	평균교정상수	표준편차	상대확장불확도(%)	Amp. gain	DCU rate
○ 장 비 명 : NaI(Tl) ○ 모 델 명 : EG&G ORTEC 905-4 ○ 작동전압 : 600 volts ○ 교정선원 : ^{137}Cs (3mCi 표준선원) ○ 조사선량 : 150, 200, 250uR/h ○ 교정일자 : 2011.06.28~06.29 2011.09.16	60006-01931-I	0.988	0.0214	2.163	28.34	0.156
	60007-02121-I	1.001	0.0066	0.655	10.20	0.156
	60009-00563-I	1.007	0.0198	1.969	4.90	0.156
	JH-871	1.029	0.0148	1.442	22.40	0.156
	JH-074	1.001	0.0026	0.261	18.80	0.156
	60007-02170-I	1.001	0.0009	0.092	5.61	0.156
	60009-00245-I	0.999	0.0014	0.140	6.04	0.156
	60007-02160-I	0.999	0.0033	0.331	6.78	0.156
	60006-01927-I	1.000	0.0029	0.287	32.5	0.156
	60009-00250-I	0.999	0.0020	0.200	9.84	0.156
	60009-00251-I	0.972	0.0119	1.222	9.12	0.156
	JH-073	0.989	0.0053	0.538	15.94	0.156

주) 평균교정상수와 표준편차는 소수점 넷째 자리에서 반올림한 값임.

6. 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	2011.03.25	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.015	215	358	1498
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	2.63			
			소자3	8%미만	3.34			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	1.50			
	2011.09.23	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.007	239	363	1470
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	3.17			
			소자3	8%미만	3.76			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	3.12			

7. 감마핵종분석기 교정결과

가. 월성원전

장 비 번호	교 정 자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성	
			keV	채널			
Det#1	'11.01.12	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 148,497 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.378e+001 +1.640e+001*\ln(E) -1.668*\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})= 6.568e+001 -4.517e+001*\ln(E) +1.114e+001*\ln(E)^2$ $-1.222e-001*\ln(E)^3 +4.965e-002*\ln(E)^4$	■ 검출기 종류 : HPGE(GC 4019) ■ 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 62 mm ■ Peak/Compton ratio : 58:1
				1332.5	5330		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 75,431 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.413e+001 +1.674e+001*\ln(E) -1.708*\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})= 7.307e+001 -4.982e+001*\ln(E) +1.229e+001*\ln(E)^2$ $-1.349*\ln(E)^3 +5.483e-002*\ln(E)^4$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 47,886 Bq - 총 오 차 : 4.0%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.349e+001 +1.662e+001*\ln(E) -1.696*\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})= 9.165e+001 -6.161e+001*\ln(E) +1.514e+001*\ln(E)^2$ $-1.653*\ln(E)^3 +6.692e-002*\ln(E)^4$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 54,948 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.991e+001 +1.554e+001*\ln(E) -1.607*\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})= 1.098e+002 -7.281e+001*\ln(E) +1.781e+001*\ln(E)^2$ $-1.937*\ln(E)^3 +7.820e-002*\ln(E)^4$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40,836 Bq -총 오 차 : 4.0%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.068e+001 +1.593e+001*\ln(E) -1.648*\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})= 1.320e+002 -8.726e+001*\ln(E) +2.133e+001*\ln(E)^2$ $-2.315*\ln(E)^3 +9.334e-002*\ln(E)^4$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 35,768 Bq - 총 오 차 : 4.0%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.038e+001 +1.589e+001*\ln(E) -1.642*\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})= 1.854e+002 -1.211e+002*\ln(E) +2.935e+001*\ln(E)^2$ $-3.153*\ln(E)^3 +1.259e-001*\ln(E)^4$	
				1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 70,899 Bq - 총 오 차 : 4.0%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.005e+001 +1.579e+001*\ln(E) -1.627*\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})= 2.064e+002 -1.354e+002*\ln(E) +3.301e+001*\ln(E)^2$ $-3.568*\ln(E)^3 +1.433e-001*\ln(E)^4$	
				1332.5	5330		
-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 86,983 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-4.361e+001 +1.736e+001*\ln(E) -1.794*\ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff})= 2.483e+002 -1.615e+002*\ln(E) +3.902e+001*\ln(E)^2$ $-4.176*\ln(E)^3 +1.661e-001*\ln(E)^4$			
		1332.5	5330				

장비 번호	교정 일자	교정용 선원		에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#1	'11.07.12	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 121,188 Bq -총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.424e+001 + 1.661e+001 \cdot \ln(E) - 1.693 \cdot \ln(E)^2$	<ul style="list-style-type: none"> ■ 검출기 종류 : HPGE(GC 4019) ■ 분해능 : 1.9 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 62 mm ■ Peak/Compton ratio : 58:1
				1332.5	5330	$\ln(\text{Eff}) = 3.487e+001 - 2.571e+001 \cdot \ln(E) + 6.563e+001 \cdot \ln(E)^2 - 7.469e-001 \cdot \ln(E)^3 + 3.122e-002 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 64,710 Bq -총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.371e+001 + 1.657e+001 \cdot \ln(E) - 1.691 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5330	$\ln(\text{Eff}) = -1.304e+003 + 1.037e+003 \cdot \ln(E) - 3.294e+002 \cdot \ln(E)^2 + 5.210e+001 \cdot \ln(E)^3 - 4.107 \cdot \ln(E)^4 + 1.291e-001 \cdot \ln(E)^5$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 41,927 Bq -총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.381e+001 + 1.677e+001 \cdot \ln(E) - 1.715 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5330	$\ln(\text{Eff}) = 6.646e+001 - 4.575e+001 \cdot \ln(E) + 1.142e+001 \cdot \ln(E)^2 - 1.268 \cdot \ln(E)^3 + 5.208e-002 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 72,453 Bq -총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.038e+001 + 1.576e+001 \cdot \ln(E) - 1.631 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5330	$\ln(\text{Eff}) = -1.534e+003 + 1.229e+003 \cdot \ln(E) - 3.924e+002 \cdot \ln(E)^2 + 6.240e+001 \cdot \ln(E)^3 - 4.945 \cdot \ln(E)^4 + 1.562e-001 \cdot \ln(E)^5$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 68,982 Bq -총 오 차 : 4.0%	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.029e+001 + 1.577e+001 \cdot \ln(E) - 1.632 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5330	$\ln(\text{Eff}) = 1.250e+002 - 8.274e+001 \cdot \ln(E) + 2.025e+001 \cdot \ln(E)^2 - 2.203 \cdot \ln(E)^3 + 8.898e-002 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 28,821 Bq -총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.115e+001 + 1.625e+001 \cdot \ln(E) - 1.682 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5330	$\ln(\text{Eff}) = 1.645e+002 - 1.077e+002 \cdot \ln(E) + 2.616e+001 \cdot \ln(E)^2 - 2.818 \cdot \ln(E)^3 + 1.128e-001 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 71,749 Bq -총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.114e+001 + 1.627e+001 \cdot \ln(E) - 1.681 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5330	$\ln(\text{Eff}) = 1.025e+001 - 5.569 \cdot \ln(E) + 9.222e-001 \cdot \ln(E)^2 - 5.812e-002 \cdot \ln(E)^3$	
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 51,279 Bq -총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.325e+001 + 1.722e+001 \cdot \ln(E) - 1.781 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5333	$\ln(\text{Eff}) = 2.420e+002 - 1.575e+002 \cdot \ln(E) + 3.811e+001 \cdot \ln(E)^2 - 4.083 \cdot \ln(E)^3 + 1.626e-001 \cdot \ln(E)^4$	

장 비 번 호	교 정 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성	
				keV	채널			
Det#2	'10.12.23 ~ '11.01.10	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 148,497 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.530\text{e}+001 +1.313\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.350*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})= 6.950\text{e}+001 -4.751\text{e}+001*\ln(\text{E}) +1.168\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $-1.278*\ln(\text{E})^3 +5.180\text{e}-002*\ln(\text{E})^4$	<div>■ 검출기 종류 : HPGE(GC4018)</div> <div>■ 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV</div> <div>■ 상대효율 : 40 %</div> <div>■ Crystal Dia : 61 mm</div> <div>■ Peak/Compton ratio : 62:1</div>	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 75,431 Bq - 총 오 차 : 4.1%	1332.5	5329			
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 47,886 Bq - 총 오 차 : 4.0%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.468\text{e}+001 +1.317\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.357*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})= 9.797\text{e}+001 -6.556\text{e}+001*\ln(\text{E}) +1.606\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $-1.749*\ln(\text{E})^3 +7.060\text{e}-002*\ln(\text{E})^4$		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 54,948 Bq - 총 오 차 : 4.1%	1332.5	5329			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40,836 Bq -총 오 차 : 4.0%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.327\text{e}+001 +1.304\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.369*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})= 1.193\text{e}+002 -7.923\text{e}+001*\ln(\text{E}) +1.942\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $-2.115*\ln(\text{E})^3 +8.548\text{e}-002*\ln(\text{E})^4$		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 35,768 Bq - 총 오 차 : 4.0%	1332.5	5329			
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 70,899 Bq - 총 오 차 : 4.0%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.336\text{e}+001 +1.327\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.390*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})= 1.856\text{e}+002 -1.224\text{e}+002*\ln(\text{E}) +2.998\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $-3.255*\ln(\text{E})^3 +1.312\text{e}-001*\ln(\text{E})^4$		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 86,983 Bq - 총 오 차 : 4.1%	1332.5	5329			
		'11.06.23 ~07.08	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 121,188 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	353		$\ln(\text{Eff})=-3.478\text{e}+001 +1.291\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.327*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})= 3.501\text{e}+001 -2.570\text{e}+001*\ln(\text{E}) +6.548*\ln(\text{E})^2$ $-7.439\text{e}-001*\ln(\text{E})^3 +3.104\text{e}-002*\ln(\text{E})^4$
			-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 64,710 Bq - 총 오 차 : 4.1%	1332.5	5331		
			-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 41,927 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	353		$\ln(\text{Eff})=-3.549\text{e}+001 +1.355\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.400*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})= 8.339\text{e}+001 -5.649\text{e}+001*\ln(\text{E}) +1.396\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $-1.534*\ln(\text{E})^3 +6.240\text{e}-002*\ln(\text{E})^4$
			-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 72,453 Bq - 총 오 차 : 4.1%	1332.5	5331		
			-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 68,982 Bq -총 오 차 : 4.0%	88.03	353		$\ln(\text{Eff})=-3.284\text{e}+001 +1.287\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.350*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})= 1.143\text{e}+002 -7.607\text{e}+001*\ln(\text{E}) +1.869\text{e}+001*\ln(\text{E})^2$ $-2.040*\ln(\text{E})^3 +8.263\text{e}-002*\ln(\text{E})^4$
			-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 28,821 Bq - 총 오 차 : 4.1%	1332.5	5331		
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source		- 총방사능 : 71,749 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	353	$\ln(\text{Eff})=-3.345\text{e}+001 +1.331\text{e}+001*\ln(\text{E}) -1.396*\ln(\text{E})^2$ $\ln(\text{Eff})= 6.607 -3.821*\ln(\text{E}) +6.409\text{e}-001*\ln(\text{E})^2$ $-4.299\text{e}-002*\ln(\text{E})^3$		
	-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source		- 총방사능 : 51,279 Bq - 총 오 차 : 4.1%	1332.5	5331			

장 번 호	교 정 자	교 정 용 선 원		에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#3	'11.02.18	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 148,497 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.341626 - 4.819829 \ln(\text{keV}) + 0.534221 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.071195 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.003818 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000089 [\ln(\text{keV})]^5$	■ 검출기 종류 : HPGE(GEM-40P4-83-SMP) ■ 분해능 : 1.85 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 62.9 mm ■ Peak/Compton ratio : 64:1
				1332.5	10038		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 75,431 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.383840 - 4.463633 \ln(\text{keV}) + 0.531149 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.069265 [\ln(\text{keV})]^3 - 0.003661 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000085 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 47,886 Bq - 총 오 차 : 4.0%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.700205 - 3.679637 \ln(\text{keV}) + 0.272996 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.019377 [\ln(\text{keV})]^3 - 0.000192 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000016 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 54,948 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.753012 - 3.363590 \ln(\text{keV}) + 0.248618 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.010145 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.000919 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000037 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40,836 Bq -총 오 차 : 4.0%	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.769898 - 3.259825 \ln(\text{keV}) + 0.281658 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.017696 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.000243 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000017 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 35,768 Bq - 총 오 차 : 4.0%	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.805490 - 3.042466 \ln(\text{keV}) + 0.302571 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.022014 [\ln(\text{keV})]^3 - 0.000105 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000007 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10039		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 70,899 Bq - 총 오 차 : 4.0%	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.780200 - 2.966642 \ln(\text{keV}) + 0.401065 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.040639 [\ln(\text{keV})]^3 - 0.001445 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000026 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 86,983 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.951244 - 3.259825 \ln(\text{keV}) + 0.281658 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.007152 [\ln(\text{keV})]^3 - 0.001112 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000039 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		
	'11.08.09 ~08.11	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 121,188 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.386598 - 4.591789 \ln(\text{keV}) + 0.447953 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.052796 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.002277 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000045 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10039		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 64,710 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.409979 - 4.405730 \ln(\text{keV}) + 0.493261 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.061440 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.003042 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000068 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 41,927 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.400579 - 4.224000 \ln(\text{keV}) + 0.548861 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.070721 [\ln(\text{keV})]^3 - 0.003701 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000085 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10039		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 72,453 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.683776 - 3.521055 \ln(\text{keV}) + 0.344521 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.029856 [\ln(\text{keV})]^3 - 0.000701 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000008 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 68,982 Bq -총 오 차 : 4.0%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.694477 - 3.414393 \ln(\text{keV}) + 0.360687 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.031947 [\ln(\text{keV})]^3 - 0.000799 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000009 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 28,821 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.857577 - 2.890866 \ln(\text{keV}) + 0.239042 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.009350 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.000890 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000034 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 71,749 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.934011 - 2.687049 \ln(\text{keV}) + 0.228773 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.008169 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.000988 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000036 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 51,279 Bq - 총 오 차 : 4.1%	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.967415 - 2.535460 \ln(\text{keV}) + 0.191278 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.000448 [\ln(\text{keV})]^3 - 0.001694 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000055 [\ln(\text{keV})]^5$	
				1332.5	10038		

나. 경북대

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #2	'11.06.09 ~06.10	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 54923 Bq -총오차 : 0.82%	88.03	214.18	$\ln(\text{eff}) = -480.0431861877441 + 383.7713154554367\ln(\text{en}) - 122.9698150753975\ln(\text{en})^2 + 19.64582040905953\ln(\text{en})^3 - 1.567293145693839\ln(\text{en})^4 + 0.04991987682296895\ln(\text{en})^5$	○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	3334.97		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 57845 Bq -총오차 : 0.74%	88.03	214.18	$\ln(\text{eff}) = -434.2147822380066 + 343.9389908313751\ln(\text{en}) - 109.3802009820938\ln(\text{en})^2 + 17.35468606650829\ln(\text{en})^3 - 1.376260612159967\ln(\text{en})^4 + 0.04361631974461488\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3334.97		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 109846 Bq -총오차 : 0.88%	88.03	214.18	$\ln(\text{eff}) = -454.0302482843399 + 360.8355543613434\ln(\text{en}) - 115.1971254944801\ln(\text{en})^2 + 18.34334964305162\ln(\text{en})^3 - 1.459127283655107\ln(\text{en})^4 + 0.04635819580289535\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3334.97		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29700 Bq -총오차 : 0.80%	88.03	214.18	$\ln(\text{eff}) = -569.0682950615883 + 464.5916401743889\ln(\text{en}) - 151.5317641496658\ln(\text{en})^2 + 24.6173715479672\ln(\text{en})^3 - 1.994477902771905\ln(\text{en})^4 + 0.06442977821279783\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3334.97		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 27089Bq -총오차 : 0.84%	88.03	214.18	$\ln(\text{eff}) = -557.8074926137924 + 455.3727260231972\ln(\text{en}) - 148.5603199601173\ln(\text{en})^2 + 24.13574052229524\ln(\text{en})^3 - 1.955246556084603\ln(\text{en})^4 + 0.06314961289172061\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3334.97		
	'11.12.06 ~12.08	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39457 Bq -총오차 : 0.90%	88.03	215.30	$\ln(\text{eff}) = -464.4468759298325 + 370.1870914697647\ln(\text{en}) - 118.3436987102032\ln(\text{en})^2 + 18.87784694135189\ln(\text{en})^3 - 1.505126856733114\ln(\text{en})^4 + 0.04795550000562798\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3335.07		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39637 Bq -총오차 : 0.86%	88.03	215.30	$\ln(\text{eff}) = -459.3262807130814 + 365.476548075676\ln(\text{en}) - 116.6876128911972\ln(\text{en})^2 + 18.58349990099669\ln(\text{en})^3 - 1.478728597052395\ln(\text{en})^4 + 0.04700695609790273\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3335.07		
- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 81639 Bq -총오차 : 0.89%	88.03	215.30	$\ln(\text{eff}) = -457.5803070068359 + 363.8417870998383\ln(\text{en}) - 116.2225493192673\ln(\text{en})^2 + 18.52130227535963\ln(\text{en})^3 - 1.474809699691832\ln(\text{en})^4 + 0.0469173276796937\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3335.07			
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 19930 Bq -총오차 : 0.97%	88.03	215.30	$\ln(\text{eff}) = -565.8913842439652 + 462.6847596764565\ln(\text{en}) - 151.1870596408844\ln(\text{en})^2 + 24.61526105180383\ln(\text{en})^3 - 1.999270499451086\ln(\text{en})^4 + 0.06475919992954005\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3335.07			
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 18989Bq -총오차 : 0.95%	88.03	215.30	$\ln(\text{eff}) = -538.9745834469795 + 438.2350859045982\ln(\text{en}) - 142.4157410562038\ln(\text{en})^2 + 23.04951803013682\ln(\text{en})^3 - 1.86036643339321\ln(\text{en})^4 + 0.05986775325436611\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3335.07			

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #3	'11.06.09 ~06.10	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 54923 Bq -총오차 : 0.75%	88.03	233.10	$\ln(\text{eff}) = -431.6477109193802 + 342.1183116436005\ln(\text{en})$ $-108.7236814498901\ln(\text{en})^2 + 17.23692627251148\ln(\text{en})^3$ $-1.365949903614819\ln(\text{en})^4 + 0.04326305660651997\ln(\text{en})^5$	○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	3621.84		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 57845 Bq -총오차 : 0.78%	88.03	233.10	$\ln(\text{eff}) = -396.498140335083 + 310.8800601959229\ln(\text{en})$ $-97.8061543405056\ln(\text{en})^2 + 15.34641627967358\ln(\text{en})^3$ $-1.203679975587875\ln(\text{en})^4 + 0.03774055538815446\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3621.84		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 109846 Bq -총오차 : 0.74%	88.03	233.10	$\ln(\text{eff}) = -401.7206990718842 + 315.0415315628052\ln(\text{en})$ $-99.20884776115418\ln(\text{en})^2 + 15.57750665396452\ln(\text{en})^3$ $-1.222150538582355\ln(\text{en})^4 + 0.03831356795853935\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3621.84		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29700 Bq -총오차 : 0.58%	88.03	233.10	$\ln(\text{eff}) = -431.7540797591209 + 344.8439870476723\ln(\text{en})$ $-110.0468294918537\ln(\text{en})^2 + 17.49346487596631\ln(\text{en})^3$ $-1.388510485878214\ln(\text{en})^4 + 0.04401100230461452\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3621.84		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 27089Bq -총오차 : 0.63%	88.03	233.10	$\ln(\text{eff}) = -396.9165180325508 + 314.5289758443832\ln(\text{en})$ $-99.68049511313438\ln(\text{en})^2 + 15.73900768533349\ln(\text{en})^3$ $-1.241525277495384\ln(\text{en})^4 + 0.03913606698915828\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3621.84		
	'11.12.06 ~12.08	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39457 Bq -총오차 : 0.79%	88.03	234.76	$\ln(\text{eff}) = -424.0757706165314 + 336.2163950204849\ln(\text{en})$ $-106.9411278069019\ln(\text{en})^2 + 16.97631666064262\ln(\text{en})^3$ $-1.34755085175857\ln(\text{en})^4 + 0.0427643354050815\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3643.53		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39637 Bq -총오차 : 0.87%	88.03	234.76	$\ln(\text{eff}) = -422.4021971225739 + 334.4325025081635\ln(\text{en})$ $-106.2979686558247\ln(\text{en})^2 + 16.86219960451126\ln(\text{en})^3$ $-1.337519084569067\ln(\text{en})^4 + 0.04241572918544989\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3643.53		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 81639 Bq -총오차 : 0.93%	88.03	234.76	$\ln(\text{eff}) = -403.4484243392944 + 315.8842278718948\ln(\text{en})$ $-99.29622161388397\ln(\text{en})^2 + 15.55939362943173\ln(\text{en})^3$ $-1.217902996577323\ln(\text{en})^4 + 0.03808302764082328\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3643.53		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19930 Bq -총오차 : 0.44%	88.03	234.76	$\ln(\text{eff}) = -432.6881987452507 + 346.2920789122582\ln(\text{en})$ $-110.817470729351\ln(\text{en})^2 + 17.67870945483446\ln(\text{en})^3$ $-1.409194011474028\ln(\text{en})^4 + 0.04488455787941348\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3643.53		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 18989Bq -총오차 : 0.27%	88.03	234.76	$\ln(\text{eff}) = -436.7872532606125 + 349.5048609375954\ln(\text{en})$ $-111.806717902422\ln(\text{en})^2 + 17.8155419677496\ln(\text{en})^3$ $-1.417182430159301\ln(\text{en})^4 + 0.04501096841704566\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3643.53		

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고	
				keV	채널			
Det #4	'11.06.09 ~06.10	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 54923 Bq -총오차 : 0.61%	88.03	240.44	$\ln(\text{eff}) = -483.9170421361923 + 380.7195060253143\ln(\text{en})$ $-120.0119641125202\ln(\text{en})^2 + 18.86179620027542\ln(\text{en})^3$ $-1.480971485842019\ln(\text{en})^4 + 0.04645768339105416\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 • 검출기 종류 : HPGe(CPVDS30-25190) • 분해능 : 1.72keV at 1.33MeV • 상대효율 : 23.9% • Crystal Dia : 54.0mm • Peak/Compton ratio : 54.7	
				1332.5	3635.87			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 57845 Bq -총오차 : 0.72%	88.03	240.44	$\ln(\text{eff}) = -474.3164223432541 + 371.1602005958557\ln(\text{en})$ $-116.4366351366043\ln(\text{en})^2 + 18.20790360867977\ln(\text{en})^3$ $-1.422151605132967\ln(\text{en})^4 + 0.04437115017208271\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3635.87			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 109846 Bq -총오차 : 0.75%	88.03	240.44	$\ln(\text{eff}) = -458.9003504514694 + 356.797037601471\ln(\text{en})$ $-111.3214531540871\ln(\text{en})^2 + 17.31283982098103\ln(\text{en})^3$ $-1.344983988441527\ln(\text{en})^4 + 0.04174711438827217\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3635.87			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29700 Bq -총오차 : 0.70%	88.03	240.44	$\ln(\text{eff}) = -389.016824901104 + 310.3463345170021\ln(\text{en})$ $-99.01172834634781\ln(\text{en})^2 + 15.74568114429712\ln(\text{en})^3$ $-1.251825496088713\ln(\text{en})^4 + 0.0397927687590709\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3635.87			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 27089Bq -총오차 : 0.87%	88.03	240.44	$\ln(\text{eff}) = -371.8974159955978 + 294.7805985212326\ln(\text{en})$ $-93.42839446663857\ln(\text{en})^2 + 14.74563029780984\ln(\text{en})^3$ $-1.162590451072902\ln(\text{en})^4 + 0.03662864773650654\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3635.87			
		'11.12.06 ~12.08	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39457 Bq -총오차 : 0.90%	88.03	240.20		$\ln(\text{eff}) = -511.2828290462494 + 404.5415724515915\ln(\text{en})$ $-128.2615658044815\ln(\text{en})^2 + 20.28288465738297\ln(\text{en})^3$ $-1.602654246613383\ln(\text{en})^4 + 0.05059824881027453\ln(\text{en})^5$
					1332.5	3634.19		
	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 39637 Bq -총오차 : 0.85%	88.03	240.20	$\ln(\text{eff}) = -506.194375872612 + 399.6682267189026\ln(\text{en})$ $-126.5612723827362\ln(\text{en})^2 + 19.9935342669487\ln(\text{en})^3$ $-1.578478059731424\ln(\text{en})^4 + 0.04980459998478182\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3634.19			
	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 81639 Bq -총오차 : 0.78%	88.03	240.20	$\ln(\text{eff}) = -487.9032711982727 + 381.772390961647\ln(\text{en})$ $-119.8471799492836\ln(\text{en})^2 + 18.75706386566162\ln(\text{en})^3$ $-1.466469851322472\ln(\text{en})^4 + 0.04580889927456155\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3634.19			
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 19930 Bq -총오차 : 0.34%	88.03	240.20	$\ln(\text{eff}) = -383.1197562217712 + 306.0921745300293\ln(\text{en})$ $-97.83093851804733\ln(\text{en})^2 + 15.58894044533372\ln(\text{en})^3$ $-1.241881356108934\ln(\text{en})^4 + 0.03955079427396413\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3634.19			
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 18989Bq -총오차 : 0.53%	88.03	240.20	$\ln(\text{eff}) = -392.2497282028198 + 313.9655696749687\ln(\text{en})$ $-100.5315990447998\ln(\text{en})^2 + 16.03778210282326\ln(\text{en})^3$ $-1.278086165431887\ln(\text{en})^4 + 0.04068869634647854\ln(\text{en})^5$		
				1332.5	3634.19			

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고	
				keV	채널			
Det #5	'11.06.24 ~06.28	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 54923 Bq -총오차 : 0.58%	88.03 1332.5	242.03 3673.59	$\ln(\text{eff}) = -33.48939955234528 + 18.79205149412155\ln(\text{en})$ $-3.986436873674393\ln(\text{en})^2 + 0.3322476334869862\ln(\text{en})^3$ $-0.006969017907977104\ln(\text{en})^4 - 0.0002569403150118887\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 • 검출기 종류 : HPGe (GR 3020-7500SL) • 분해능 : 1.93keV at 1.33MeV • 상대효율 : 30.0% • Crystal Dia : 56.5mm • Peak/Compton ratio : 60.5	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 57845 Bq -총오차 : 0.64%	88.03 1332.5	242.03 3673.59			$\ln(\text{eff}) = 11.25343024730682 - 21.13941371440888\ln(\text{en})$ $+9.960645169019699\ln(\text{en})^2 - 2.070312790572643\ln(\text{en})^3$ $+0.1974840951152146\ln(\text{en})^4 - 0.007138954897527583\ln(\text{en})^5$
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 109846 Bq -총오차 : 0.75%	88.03 1332.5	242.03 3673.59	$\ln(\text{eff}) = -137.9377088546753 + 109.9295635223389\ln(\text{en})$ $-35.59481537342072\ln(\text{en})^2 + 5.745789669454098\ln(\text{en})^3$ $-0.4649220639839768\ln(\text{en})^4 + 0.01506364092347212\ln(\text{en})^5$		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29700 Bq -총오차 : 0.48%	88.03 1332.5	242.03 3673.59			$\ln(\text{eff}) = -171.5341333150864 + 145.2617117166519\ln(\text{en})$ $-48.98021864891052\ln(\text{en})^2 + 8.170307867228985\ln(\text{en})^3$ $-0.6774241530802101\ln(\text{en})^4 + 0.02231457970628981\ln(\text{en})^5$
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 27089Bq -총오차 : 0.76%	88.03 1332.5	242.03 3673.59	$\ln(\text{eff}) = -302.9434054493904 + 264.0099846124649\ln(\text{en})$ $-91.47865296900272\ln(\text{en})^2 + 15.6825623549521\ln(\text{en})^3$ $-1.333119157934561\ln(\text{en})^4 + 0.04492528234550264\ln(\text{en})^5$		
		'11.12.06 ~12.08	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39457 Bq -총오차 : 0.90%	88.03 1332.5			242.34 3670.43
			- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39637 Bq -총오차 : 0.96%	88.03 1332.5	242.34 3670.43		$\ln(\text{eff}) = -262.9197882413864 + 221.477607190609\ln(\text{en})$ $-74.78110975027084\ln(\text{en})^2 + 12.54105752333999\ln(\text{en})^3$ $-1.046861445531249\ln(\text{en})^4 + 0.03476059246168006\ln(\text{en})^5$
			- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 81639 Bq -총오차 : 0.96%	88.03 1332.5	242.34 3670.43		
			- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19930 Bq -총오차 : 0.76%	88.03 1332.5	242.34 3670.43		$\ln(\text{eff}) = -270.4351589679718 + 239.0031712055206\ln(\text{en})$ $-83.99517658352852\ln(\text{en})^2 + 14.60806376114488\ln(\text{en})^3$ $-1.259679683484137\ln(\text{en})^4 + 0.04303915426135063\ln(\text{en})^5$
			- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 18989Bq -총오차 : 0.86%	88.03 1332.5	242.34 3670.43		

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #6	'11.06.09 ~06.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 54923 Bq -총오차 : 0.87%	88.03 1332.5	240.03 3636.96	$\ln(\text{eff}) = -310.7455804347992 + 246.9963477253914\ln(\text{en}) - 78.86508125066757\ln(\text{en})^2 + 12.569097366184\ln(\text{en})^3 - 1.002878453116864\ln(\text{en})^4 + 0.03202661174873356\ln(\text{en})^5$	○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
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 57845 Bq -총오차 : 0.55%	88.03 1332.5	240.03 3636.96	$\ln(\text{eff}) = -299.8525803089142 + 236.0749404430389\ln(\text{en}) - 74.74109184741974\ln(\text{en})^2 + 11.80571130663157\ln(\text{en})^3 - 0.9333470673300326\ln(\text{en})^4 + 0.02953188742685597\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 109846 Bq -총오차 : 0.64%	88.03 1332.5	240.03 3636.96	$\ln(\text{eff}) = -313.8380920886993 + 248.2125247716904\ln(\text{en}) - 79.03185445070267\ln(\text{en})^2 + 12.5547500923276\ln(\text{en})^3 - 0.9977917023934424\ln(\text{en})^4 + 0.03171959475730546\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29700 Bq -총오차 : 0.63%	88.03 1332.5	240.03 3636.96	$\ln(\text{eff}) = -344.990448653698 + 280.4577643871307\ln(\text{en}) - 91.24289982020855\ln(\text{en})^2 + 14.81310315802693\ln(\text{en})^3 - 1.203044820576906\ln(\text{en})^4 + 0.03906101002212381\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 27089Bq -총오차 : 0.85%	88.03 1332.5	240.03 3636.96	$\ln(\text{eff}) = -333.5761743783951 + 269.9358952641487\ln(\text{en}) - 87.44108022749424\ln(\text{en})^2 + 14.12692379578948\ln(\text{en})^3 - 1.14136721030809\ln(\text{en})^4 + 0.03686009991361061\ln(\text{en})^5$	
		'11.12.06 ~12.08	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39457 Bq -총오차 : 0.23%	88.03 1332.5	239.98 3636.32	
	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 39637 Bq -총오차 : 0.90%	88.03 1332.5	239.98 3636.32	$\ln(\text{eff}) = -330.2972369194031 + 263.037980556488\ln(\text{en}) - 84.16168037056923\ln(\text{en})^2 + 13.4314111545682\ln(\text{en})^3 - 1.072030853014439\ln(\text{en})^4 + 0.03421351670112927\ln(\text{en})^5$	
	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 81639 Bq -총오차 : 0.38%	88.03 1332.5	239.98 3636.32	$\ln(\text{eff}) = -232.5171145200729 + 175.8881975412369\ln(\text{en}) - 53.63535982370377\ln(\text{en})^2 + 8.150255605578423\ln(\text{en})^3 - 0.6202794960699976\ln(\text{en})^4 + 0.01891904458170757\ln(\text{en})^5$	
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 19930 Bq -총오차 : 0.61%	88.03 1332.5	239.98 3636.32	$\ln(\text{eff}) = -244.013595700264 + 191.8445277810097\ln(\text{en}) - 60.37488016486168\ln(\text{en})^2 + 9.487539947032929\ln(\text{en})^3 - 0.7483840021304786\ln(\text{en})^4 + 0.02369876547891181\ln(\text{en})^5$	
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 18989Bq -총오차 : 0.46%	88.03 1332.5	239.98 3636.32	$\ln(\text{eff}) = -291.2321348786354 + 232.7721139788628\ln(\text{en}) - 74.58955210447311\ln(\text{en})^2 + 11.93585484847426\ln(\text{en})^3 - 0.9570270096883178\ln(\text{en})^4 + 0.03073266523279017\ln(\text{en})^5$	

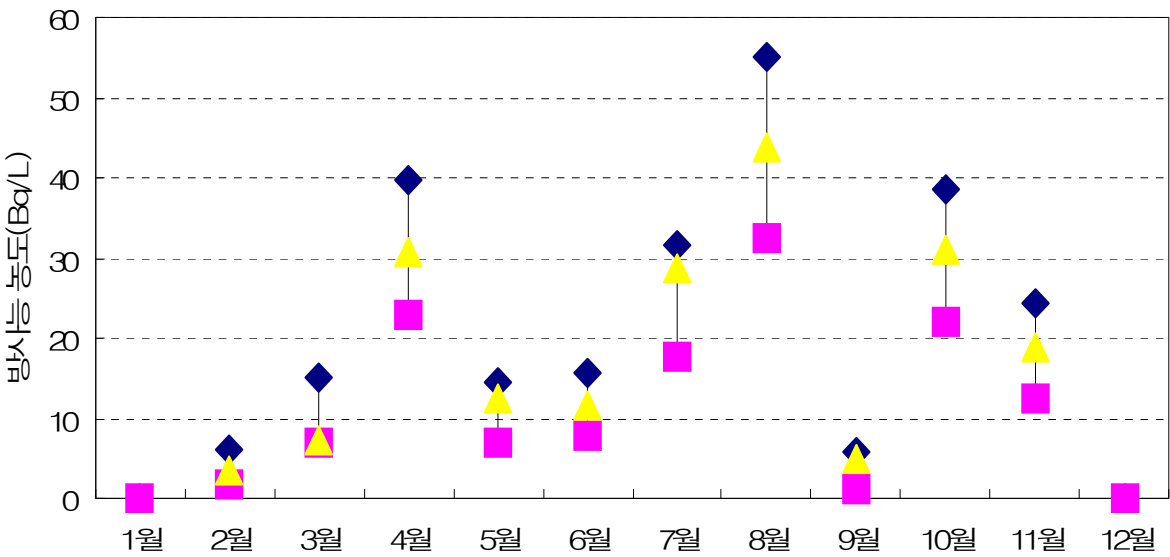
부록 5. 원전/지역대학 비교분석 자료

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, 지하수)

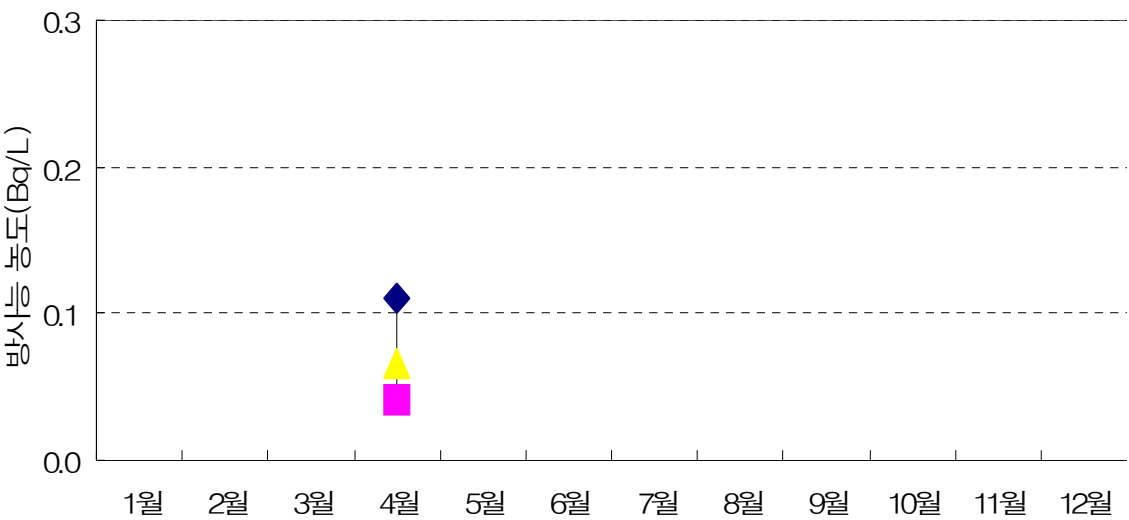
가. 빗물(2발정수장) ^3H

빗물에 대한 삼중수소 분석결과 1월, 12월은 경북대와 한수원 모두 최소 검출가능 농도로 비교가 불가능하였다.



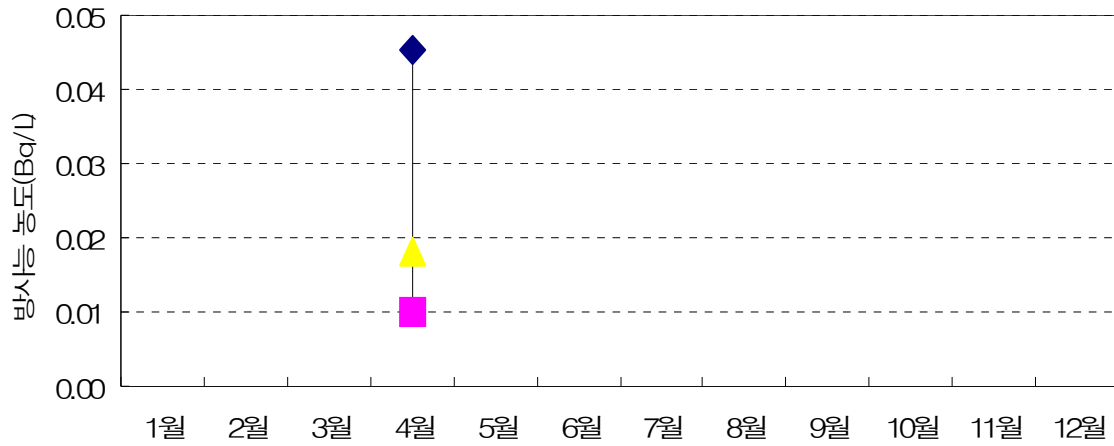
나. 빗물(2발정수장) ^{131}I

1~3월, 5~12월은 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.



다. 빗물(2발정수장) ^{134}Cs

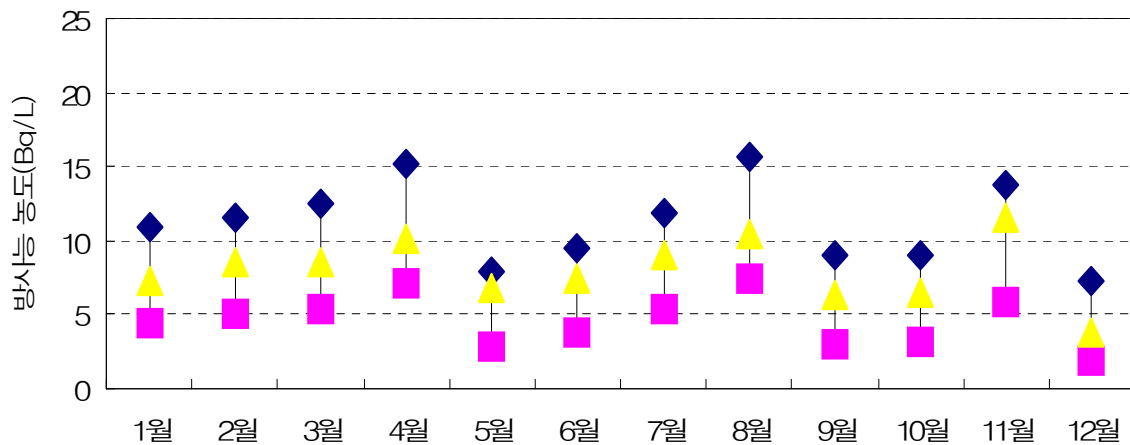
1~3월, 5~12월은 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.



라. 빗물(2발정수장) ^{137}Cs

빗물에 대한 감마동위원소 분석결과 경북대 4월 ^{137}Cs 분석값이 월성원전 분석값인 최소 검출가능농도보다 낮아 비교가 불가능하였다.

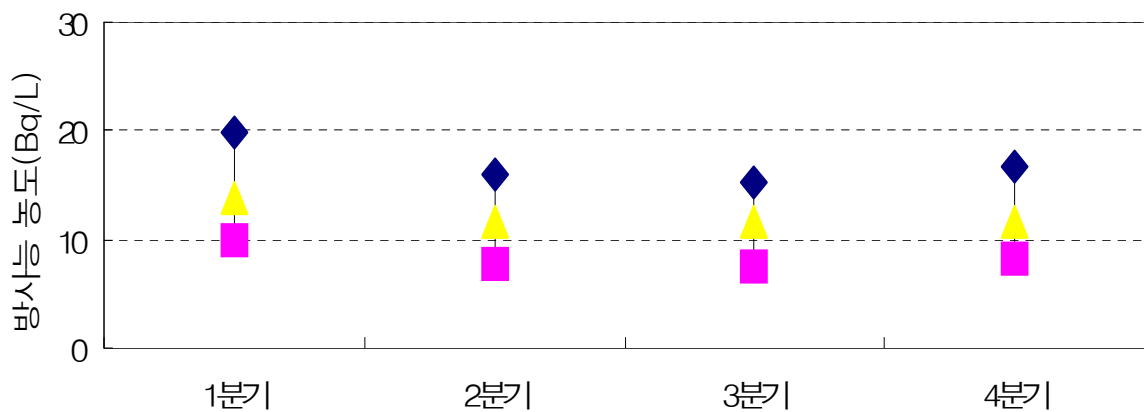
마. 지표수(나아) ^3H



바. 지표수(나아)

인공방사성핵종(감마)은 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

사. 식수(봉길) ^3H



아. 식수(봉길)

인공방사성핵종(감마)은 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

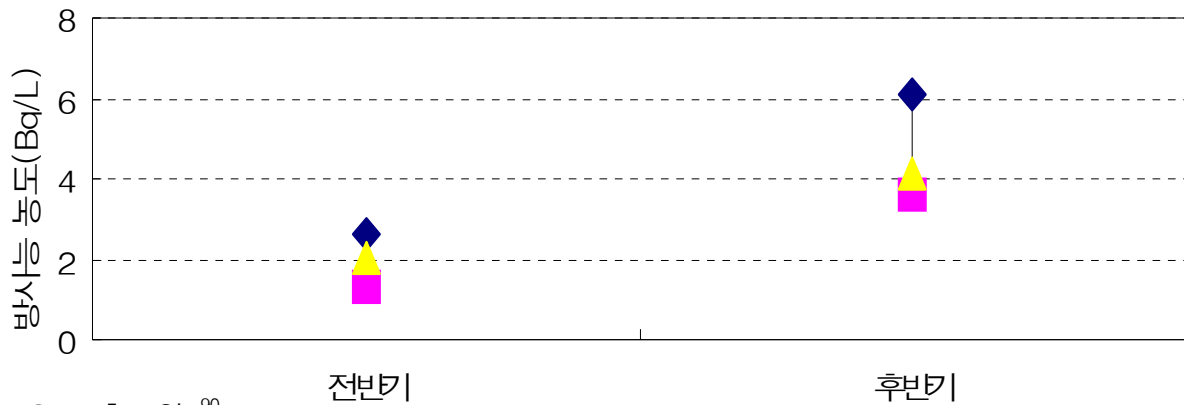
자. 지하수(나산)

인공방사성핵종(감마)이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

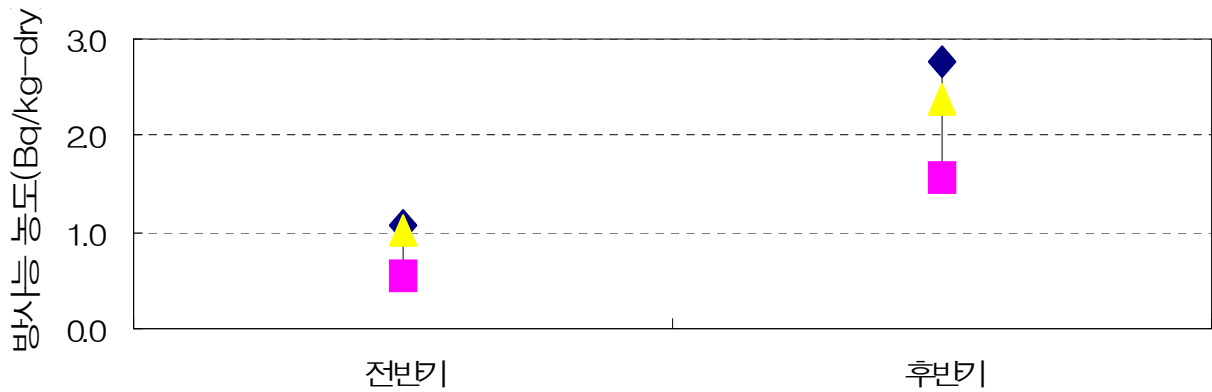
2. 토양(표층토양, 하천토양)

가. 표층토양(나산)

○ 표층토양 ^{137}Cs

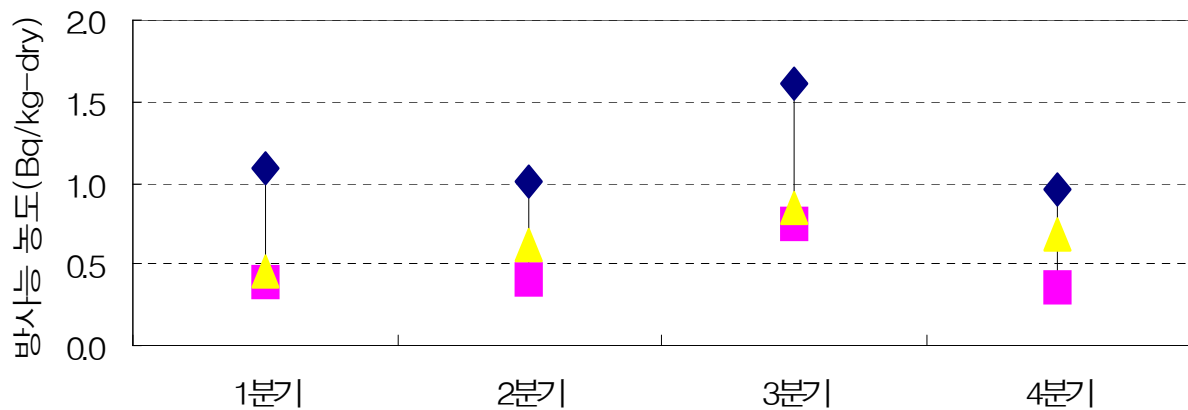


○ 표층토양 ^{90}Sr



나. 하천토양(나아)

○ 하천토양 ^{137}Cs

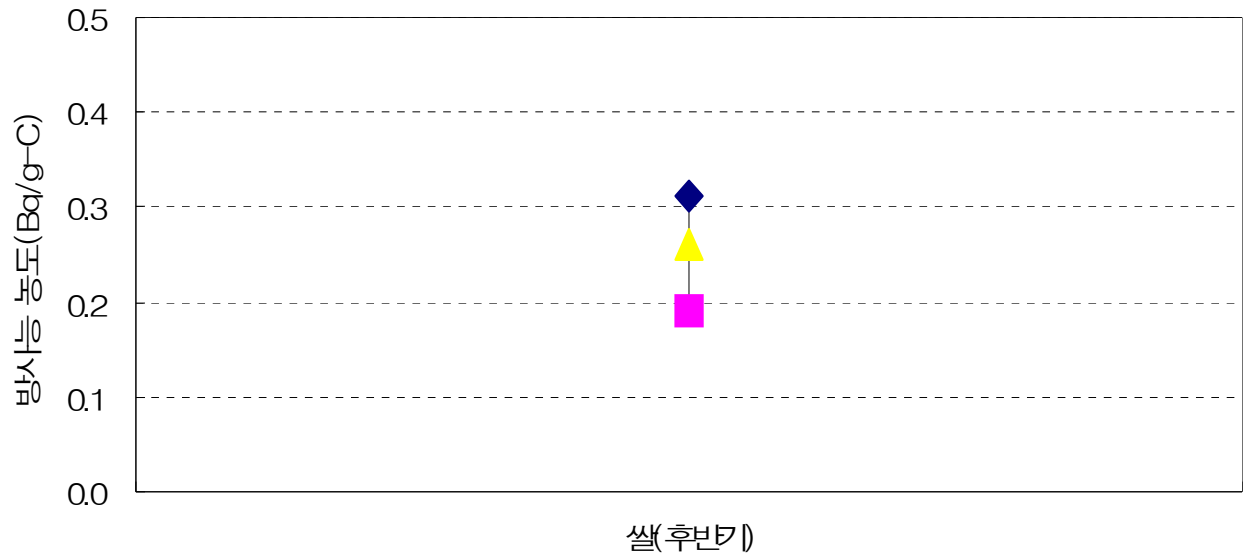


3. 육상 식품류(농산물, 닭)

가. 곡류(읍천)

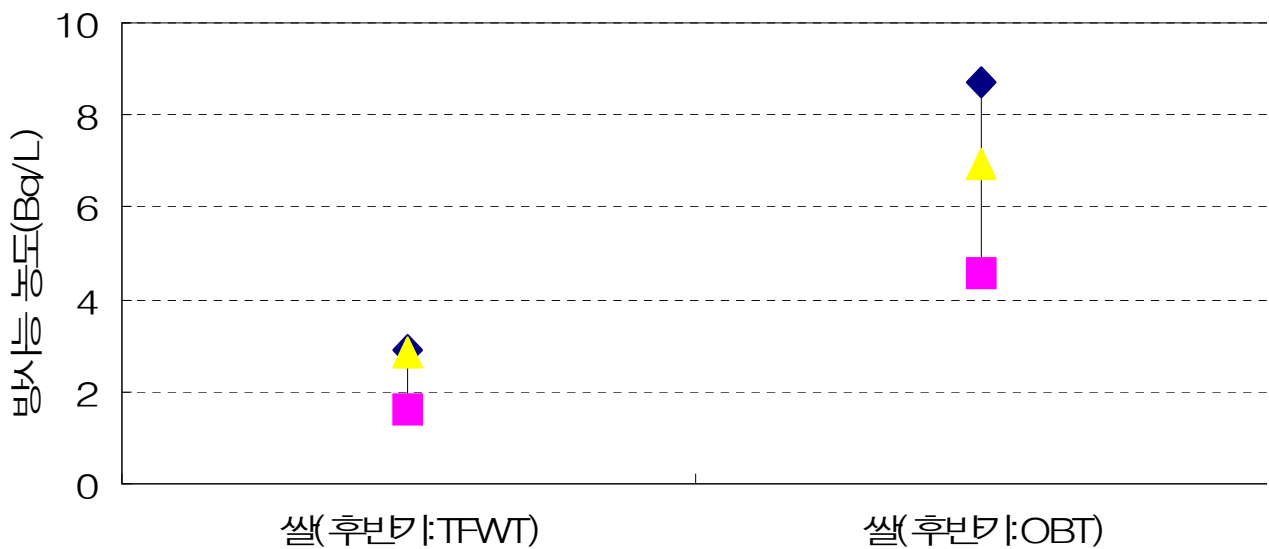
○ 곡류 ^{14}C

곡류(보리)는 부지주변(읍천)의 경우 미경작으로 인해 시료채취 불가로 분석이 불가능하였다.



○ 곡류 ^3H

곡류(보리)는 부지주변(읍천)의 경우 미경작으로 인해 시료채취 불가로 분석이 불가능하였다.



○ 곡류 ^{90}Sr

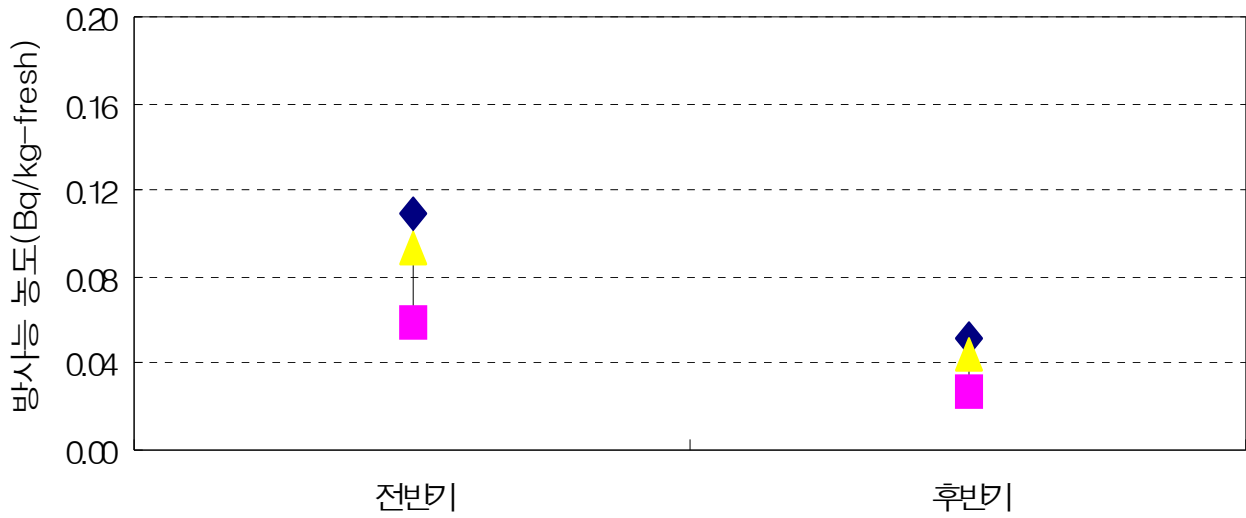
곡류(보리)는 부지주변(읍천)의 경우 미경작으로 인해 시료채취 불가로 분석이 불가능하였다.

○ 곡류(감마)

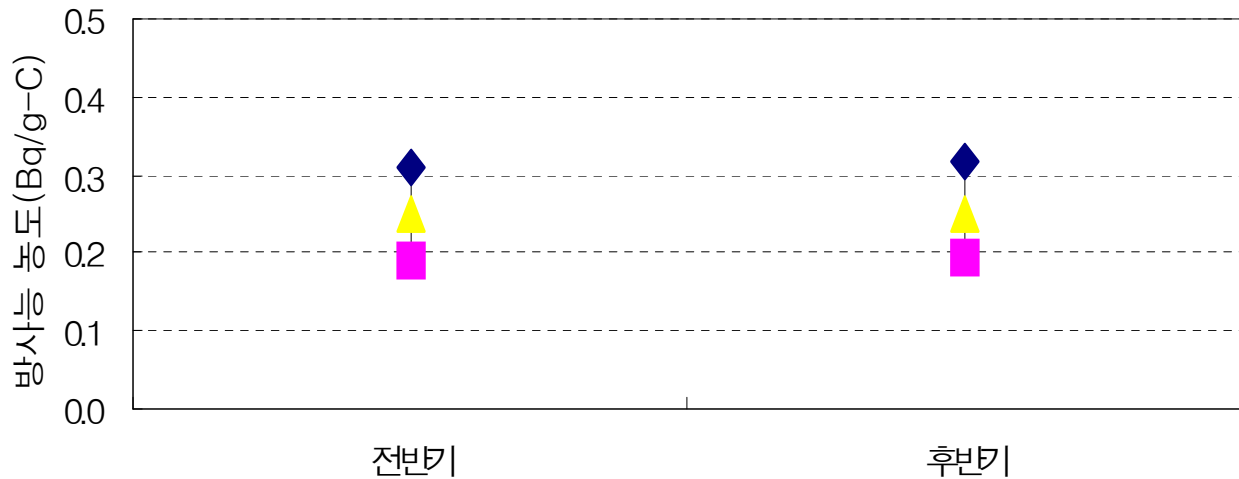
곡류(보리)는 부지주변(읍천)의 경우 미경작으로 인해 시료채취 불가로 분석이 불가능 하였으며, 곡류(쌀)는 인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

나. 채소류(읍천)

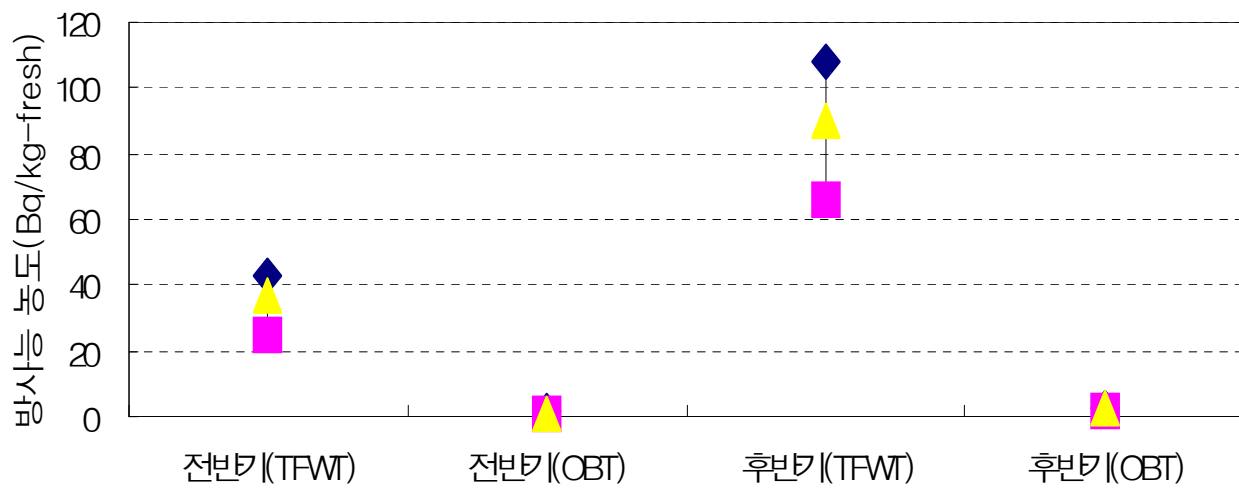
○ 채소류(배추) ^{90}Sr



○ 채소류(배추) ^{14}C



○ 채소류(배추) ^3H

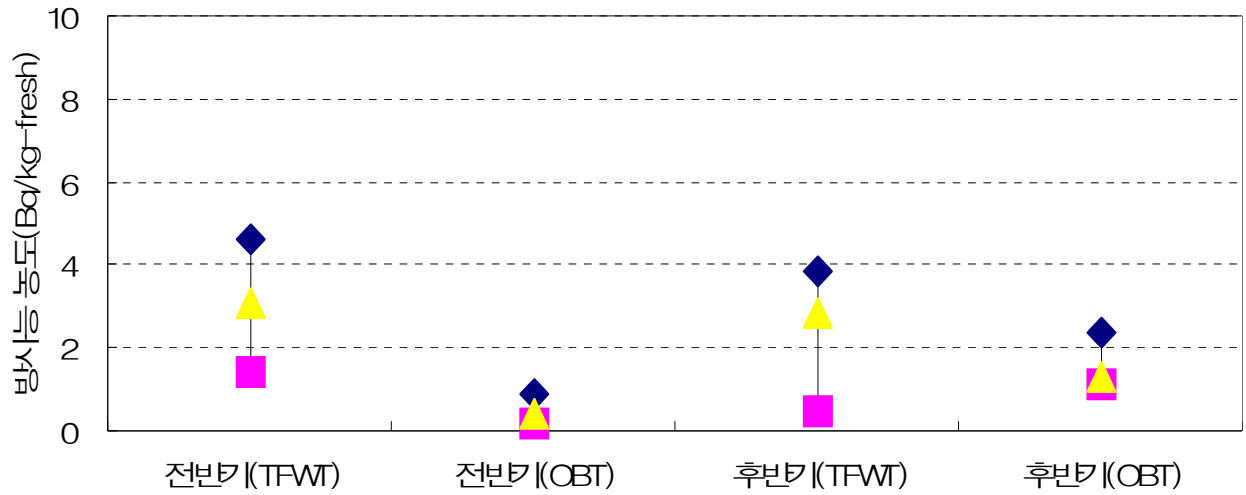


○ 채소류(배추)

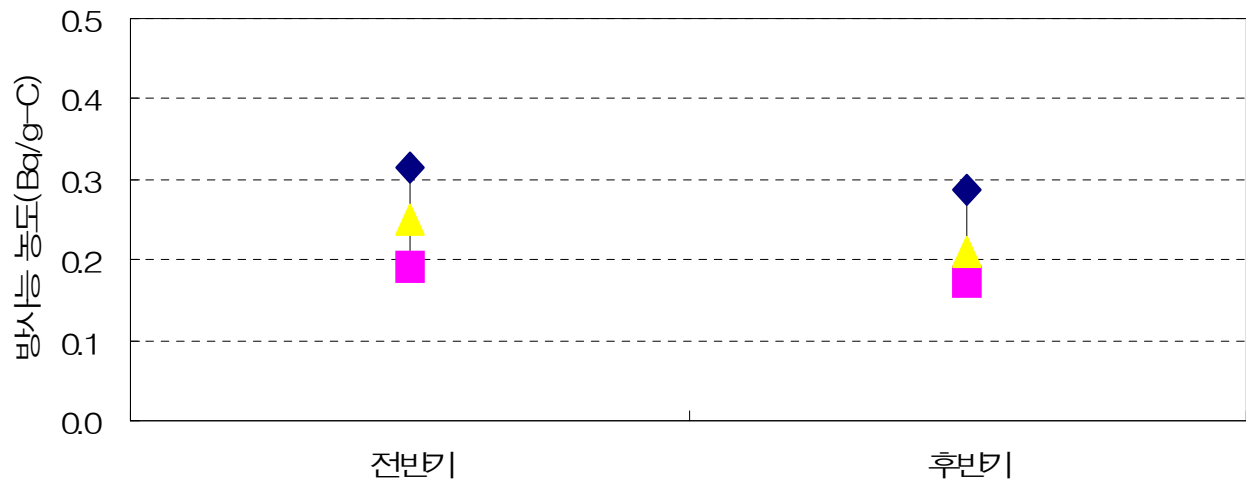
인공방사성핵종(감마)이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

다. 육류(환서)

○ 닭 ^3H



○ 닭 ^{14}C

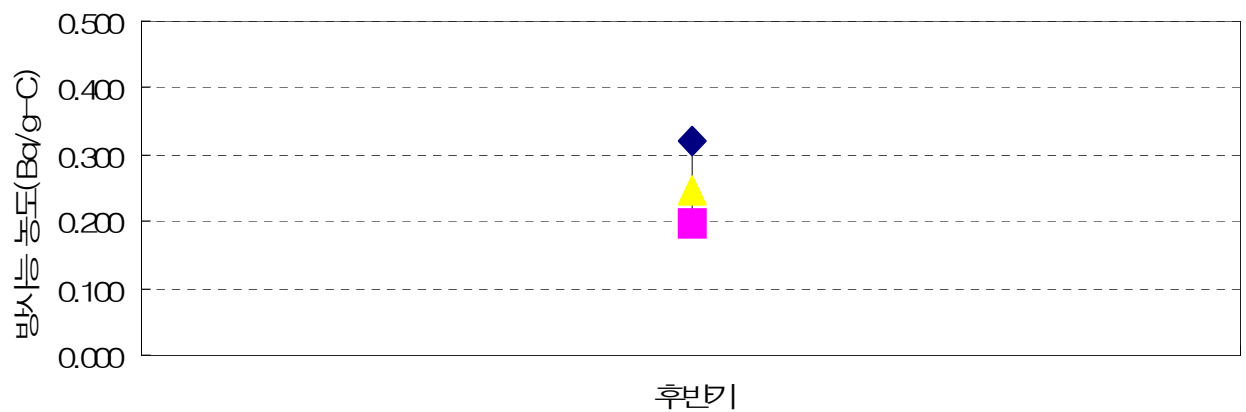


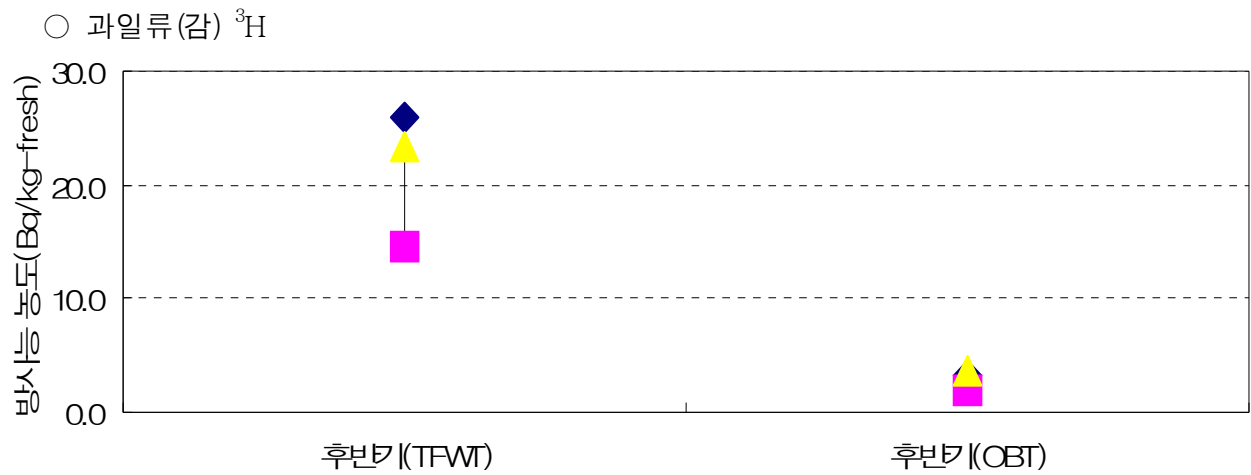
○ 닭(감마)

인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

라. 과일류(나산)

○ 과일류(감) ^{14}C



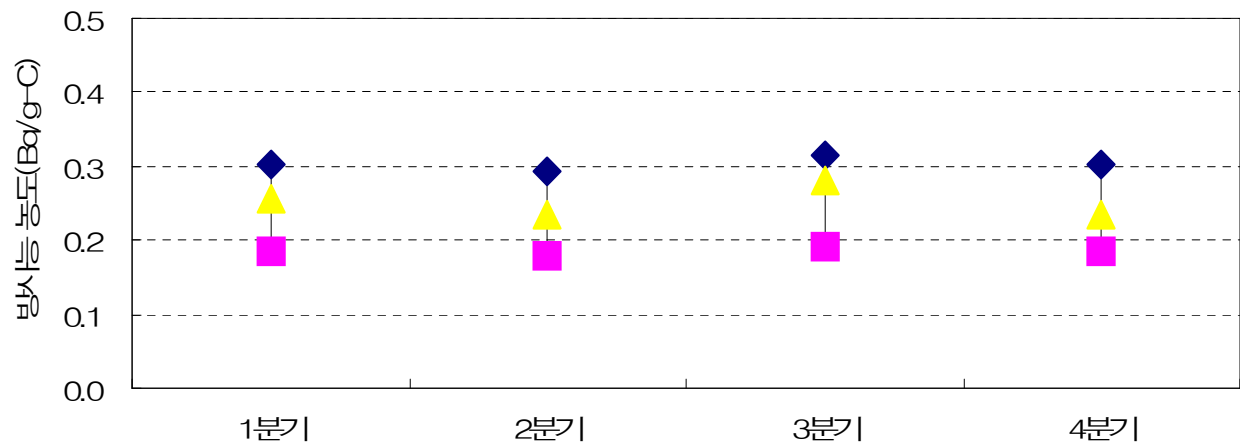


○ 과일류(감)

인공방사성핵종(감마)이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

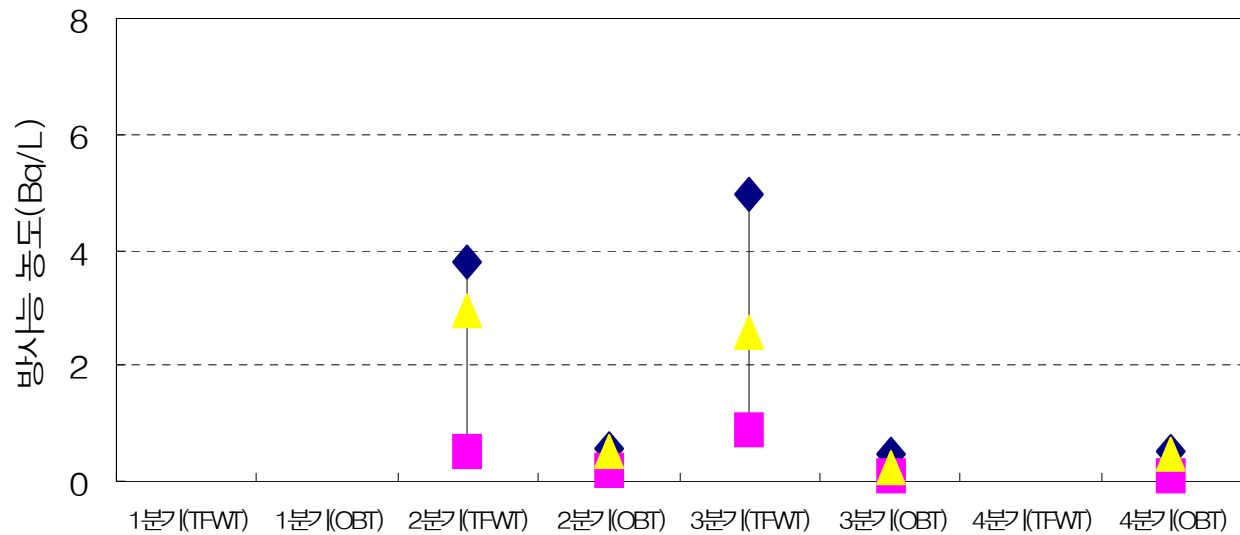
4. 우유(용동)

가. 우유 ^{14}C



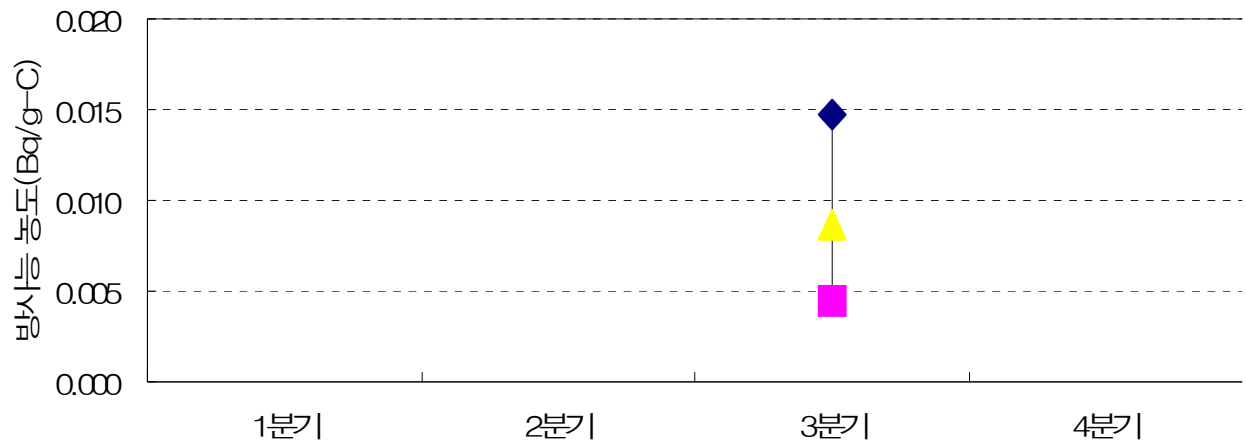
나. 우유 ^3H

우유에 대한 삼중수소 분석결과 1분기 TFWT, OBT와 4분기 TFWT는 경북대와 한수원 최소 검출가능농도로 비교가 불가능하였다.



다. 우유 ^{90}Sr

1분기, 2분기, 4분기는 경북대 분석결과 최소검출가능농도 미만으로 비교가 불가하였다.

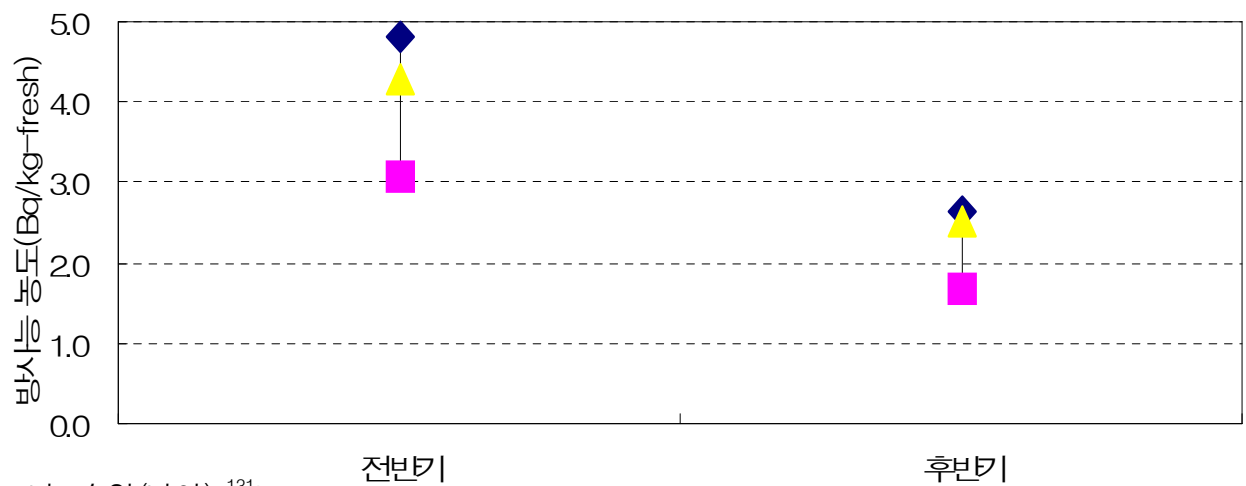


라. 우유(감마)

인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

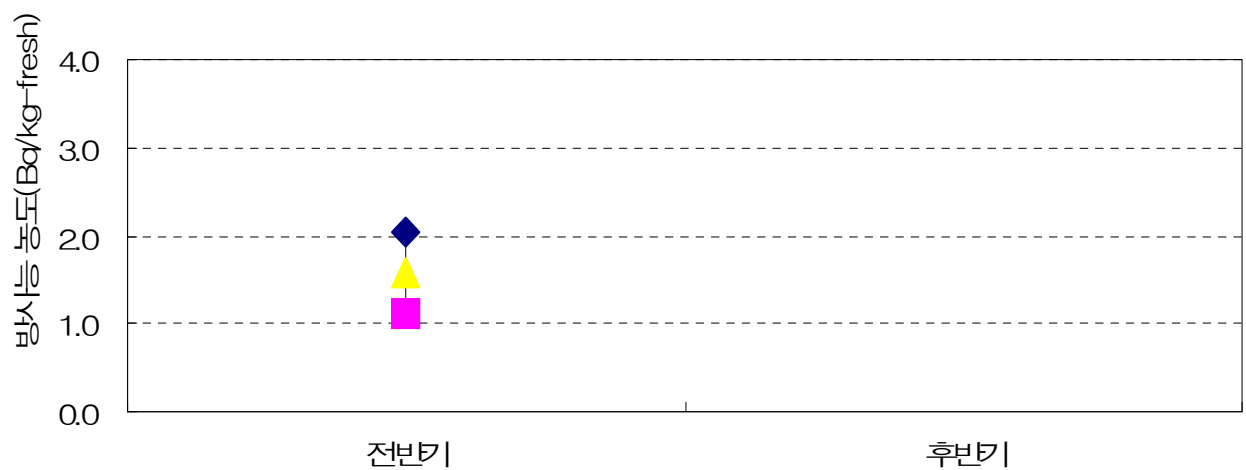
5. 지표생물(솔잎)

가. 솔잎(나아) ^{90}Sr

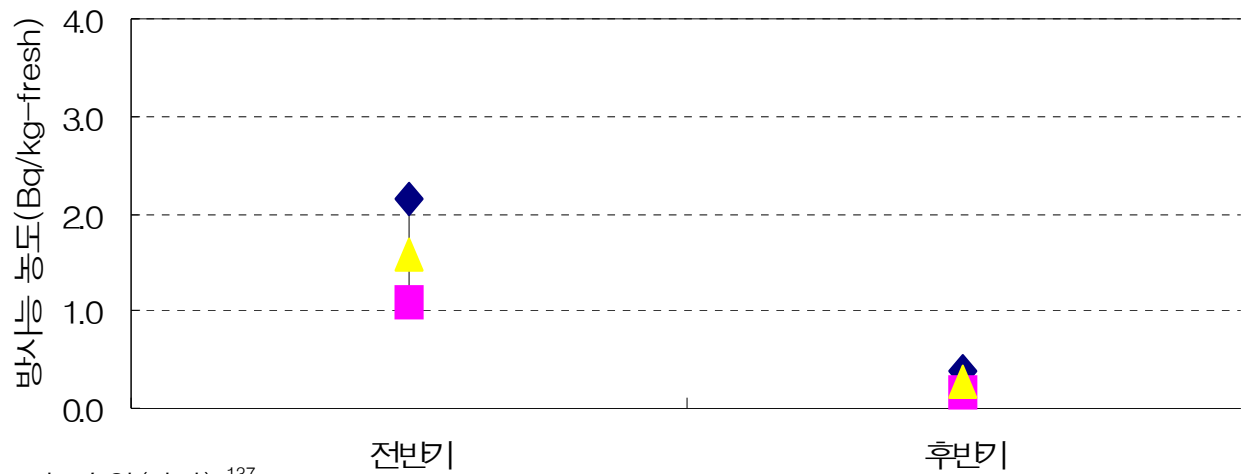


나. 솔잎(나아) ^{131}I

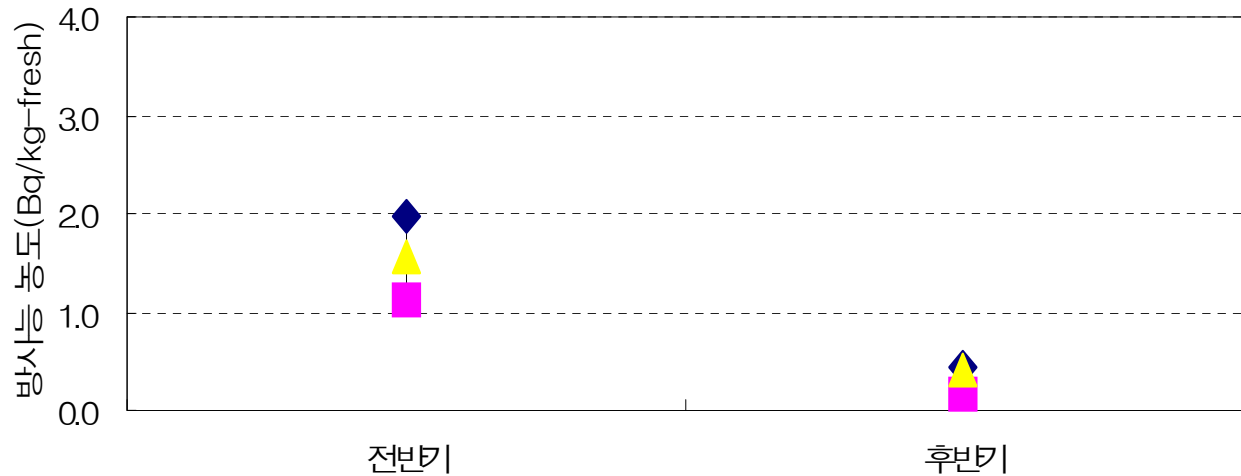
후반기는 최소검출가능농도 미만으로 비교가 불가하였다.



다. 솔잎(나아) ^{134}Cs



라. 솔잎(나아) ^{137}Cs

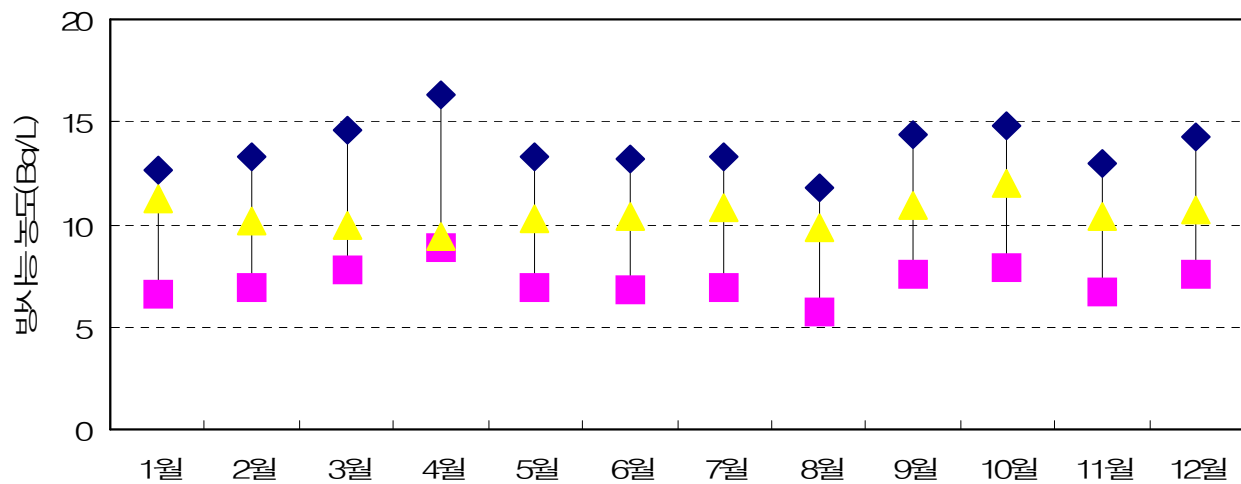


마. 쭉(나아)

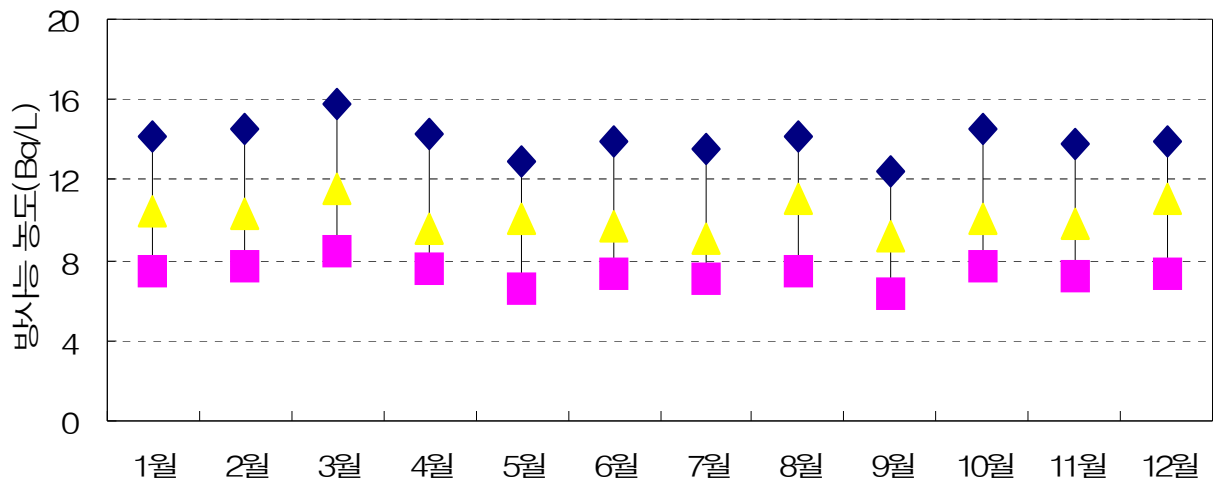
인공방사성핵종(감마)이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

6. 해수(배수구1, 신월성배수구)

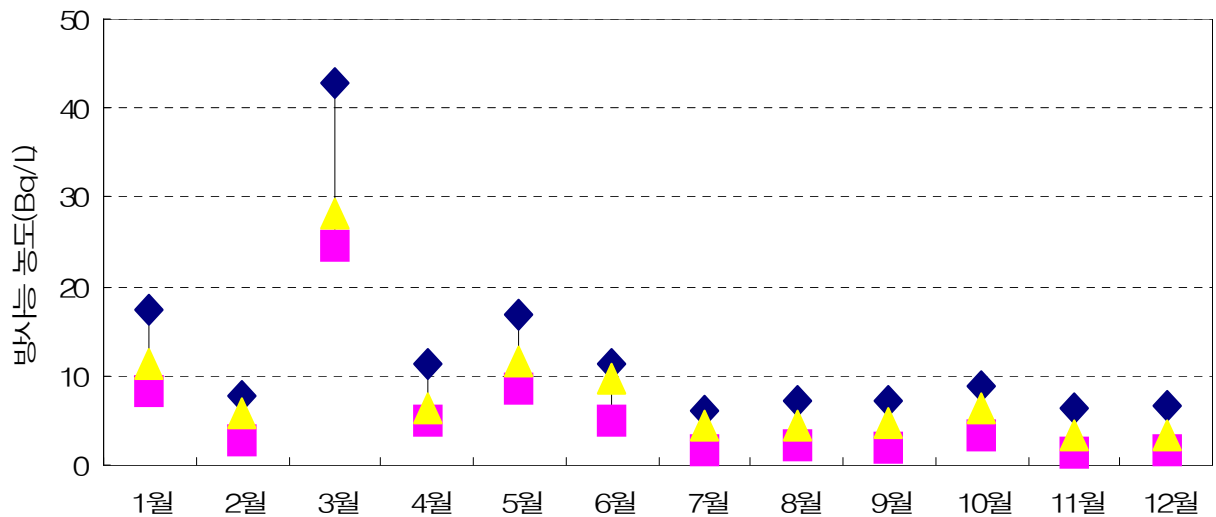
가. 해수(배수구1) 전베타



나. 해수(신월성배수구) 전베타

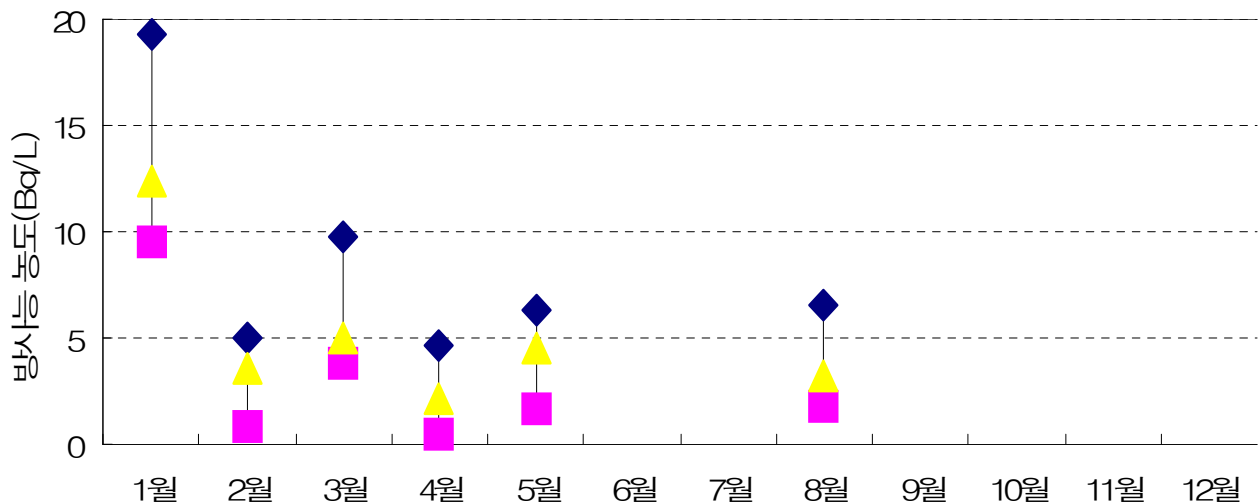


다. 해수(배수구1) ^3H

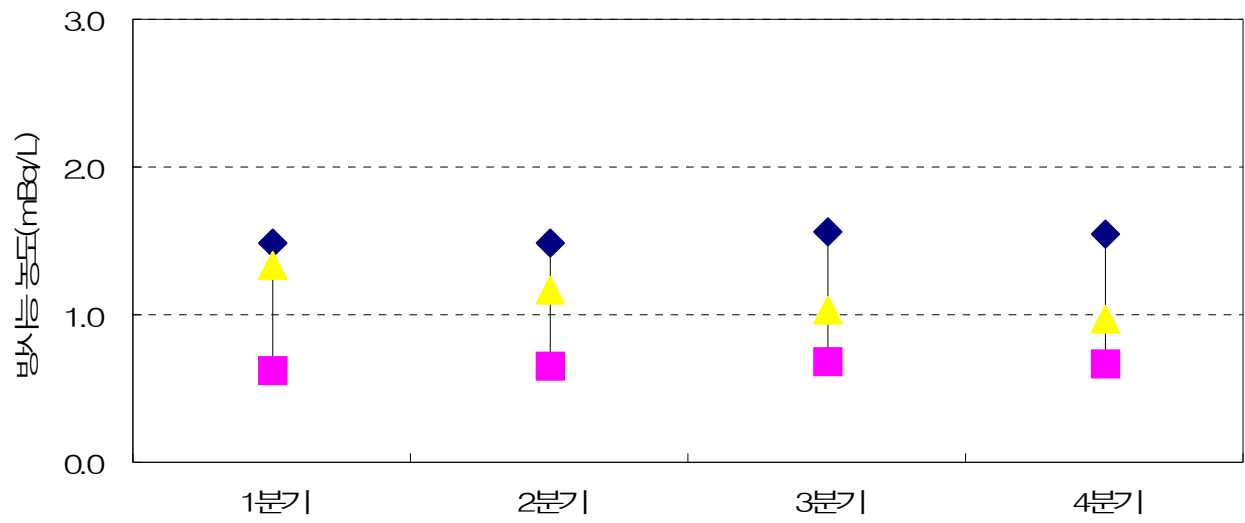


라. 해수(신월성배수구) ^3H

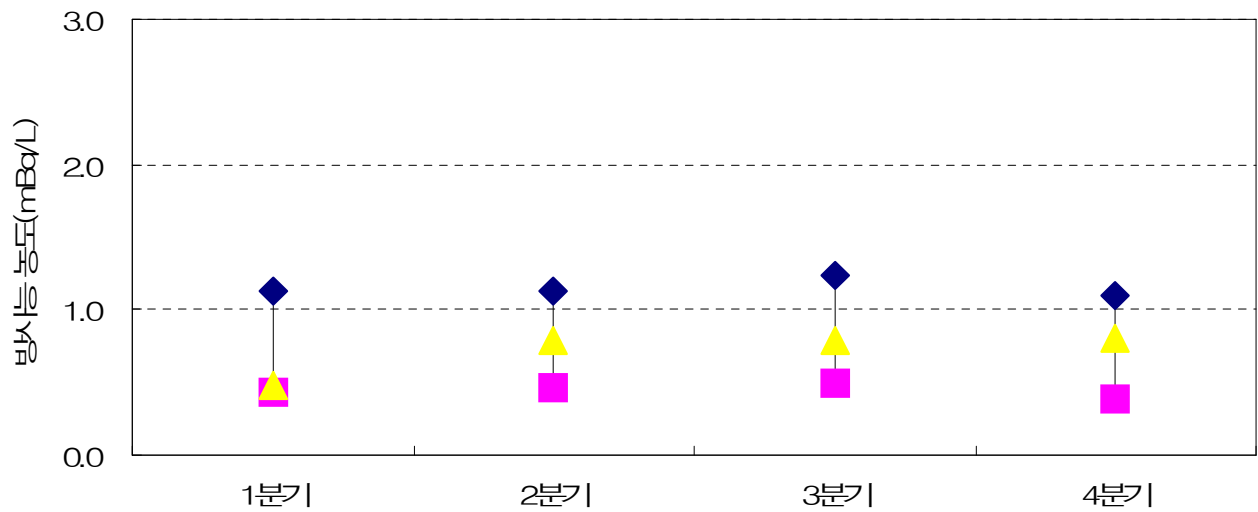
해수(신월성배수구)에 대한 삼중수소 분석결과 6, 7, 9, 10, 11, 12월은 경북대와 한수원 모두 최소 검출가능농도로 비교가 불가능하였다.



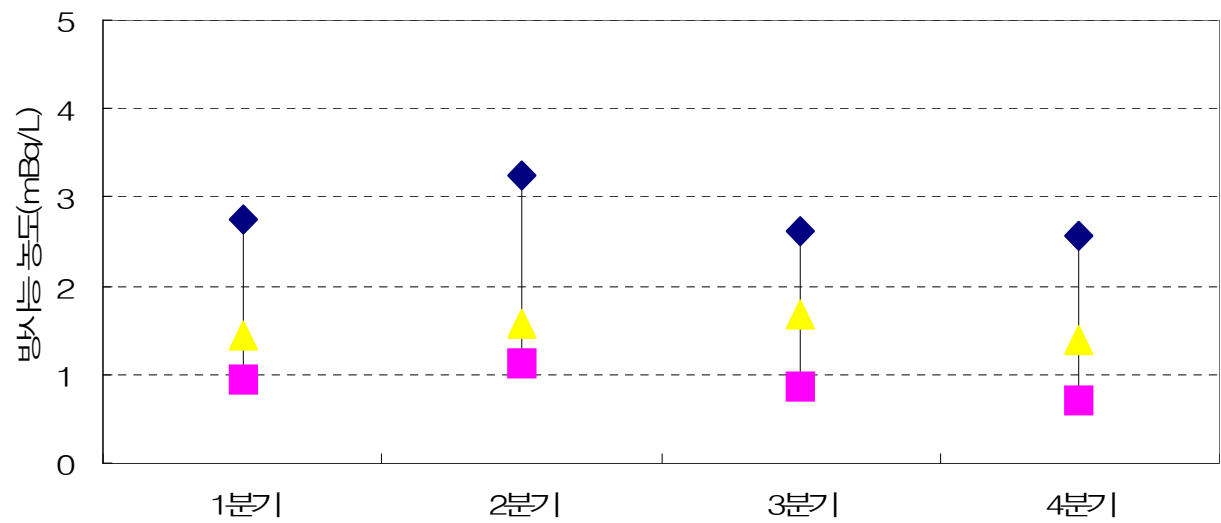
마. 해수(배수구1) ^{90}Sr



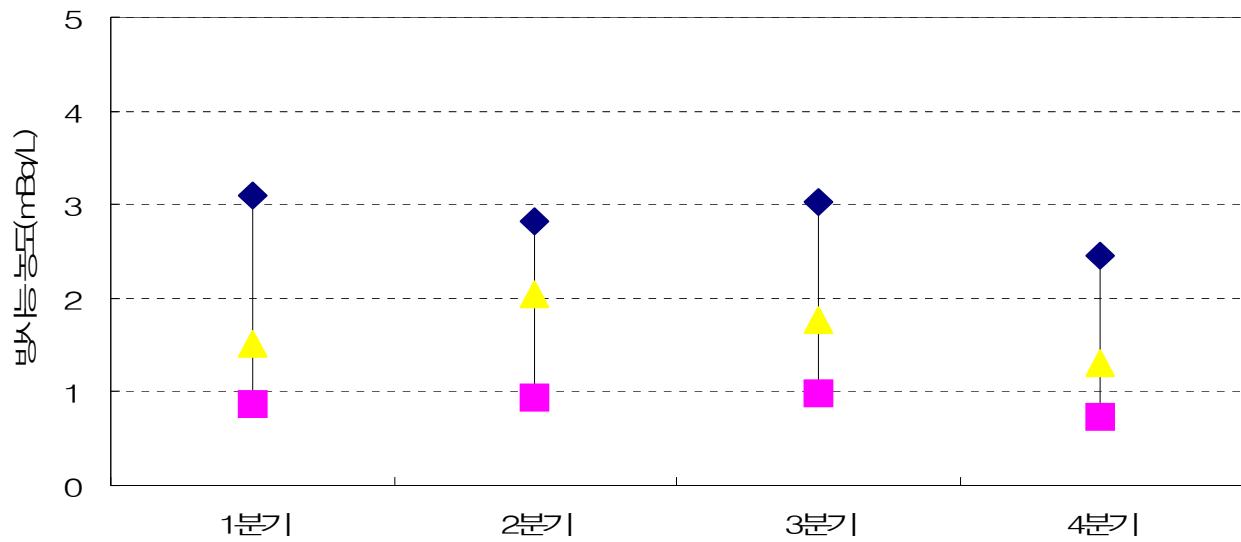
바. 해수(신월성배수구) ^{90}Sr



사. 해수(배수구1) ^{137}Cs



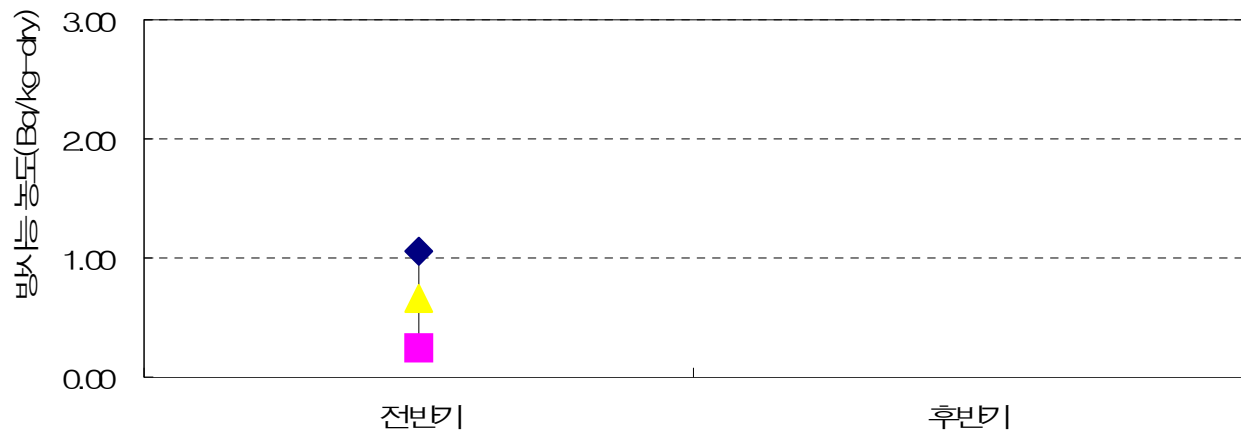
아. 해수(신월성배수구) ^{137}Cs



7. 해저퇴적물(배수구1, 신월성배수구)

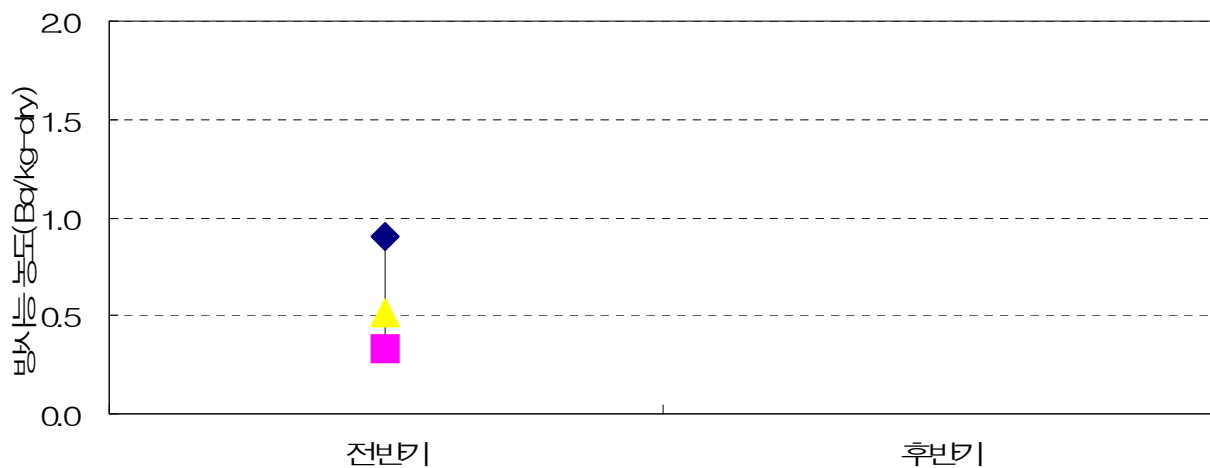
가. 해저퇴적물(배수구1) ^{60}Co

후반기는 최소검출가능농도 미만으로 비교가 불가하였다.



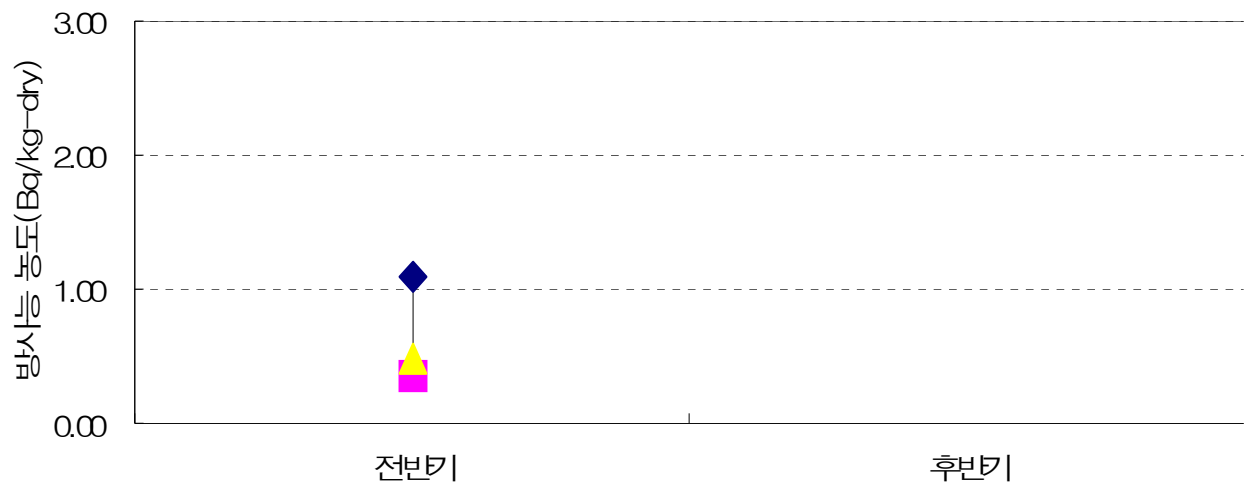
나. 해저퇴적물(배수구1) ^{137}Cs

후반기는 최소검출가능 농도 미만으로 비교가 불가하였다.

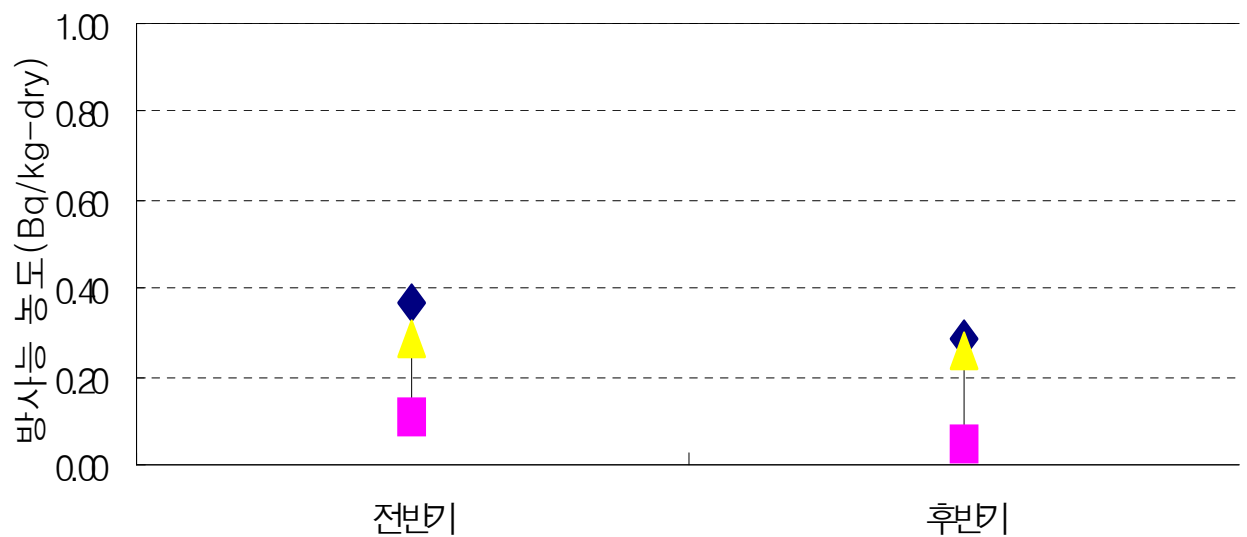


다. 해저퇴적물(신월성배수구) ^{137}Cs

후반기는 인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

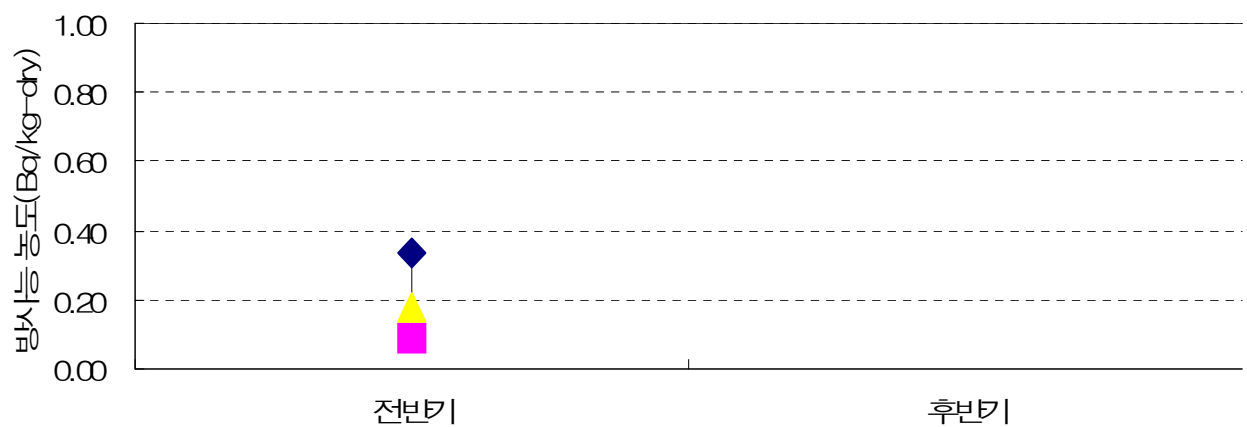


라. 해저퇴적물(배수구1) ^{90}Sr



마. 해저퇴적물(신월성배수구) ^{90}Sr

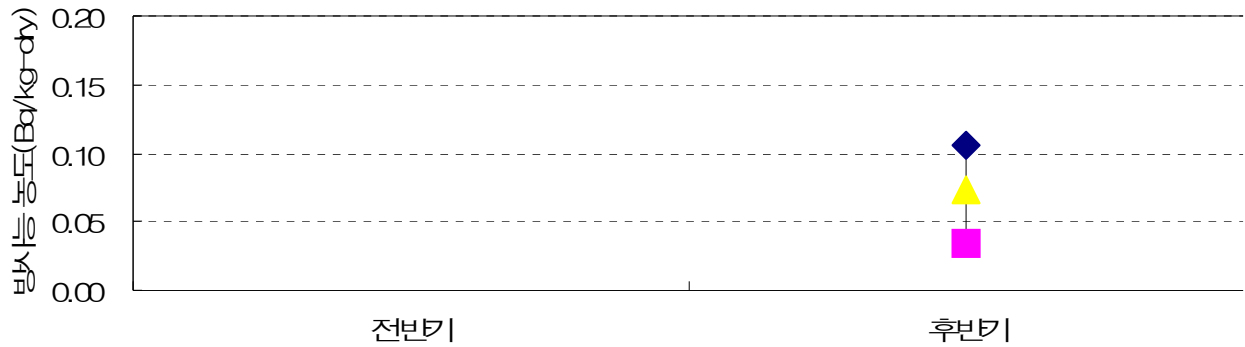
후반기 경북대 분석결과가 최소검출가능농도 미만으로 비교가 불가하였다.



8. 해산물(어류, 패류, 해조류)

가. 어류(배수구부근) ^{137}Cs

전반기 경북대 ^{137}Cs 분석값이 월성원전 분석값인 최소검출가능 농도보다 낮아 비교가 불가능하였다.

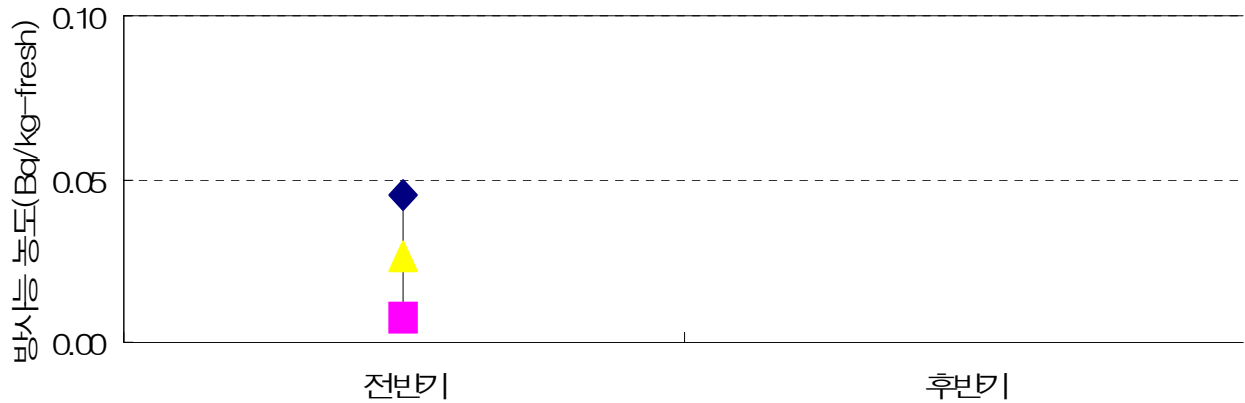


나. 어류(신월성배수구) ^{137}Cs

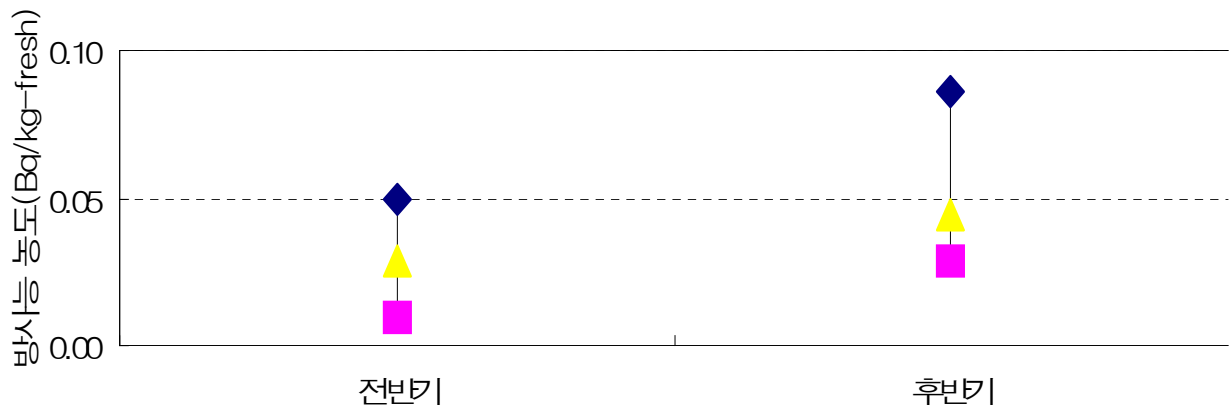
전반기 경북대 ^{137}Cs 분석값이 월성원전 분석값인 최소검출가능농도보다 낮아 비교가 불가능하였으며, 하반기는 월성원전 ^{137}Cs 분석값이 경북대 분석값인 최소검출가능농도보다 낮아 비교가 불가능하였다.

다. 어류(배수구1) ^{90}Sr

후반기 어류 ^{90}Sr 방사능 분석값은 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

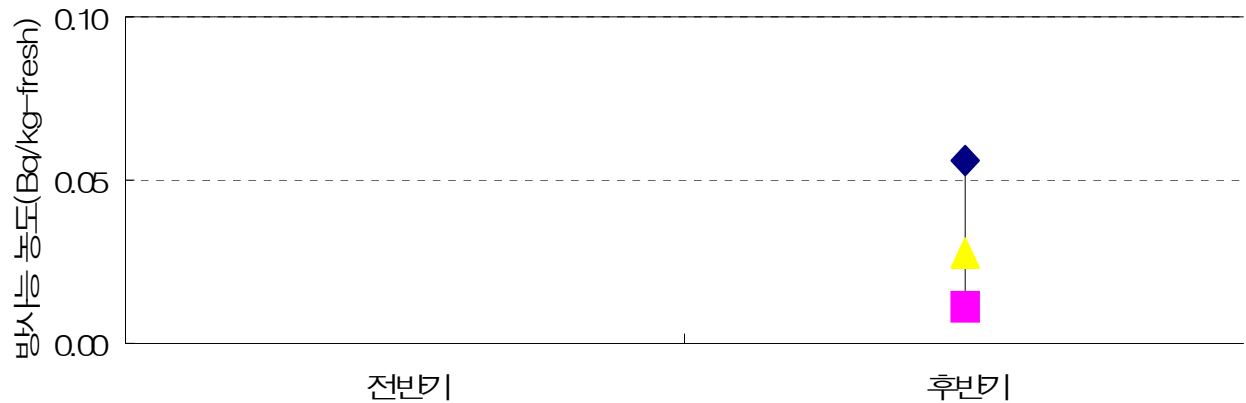


라. 어류(신월성배수구) ^{90}Sr



마. 패류(배수구1) ^{90}Sr

전반기 패류는 시료채취 불가로 분석이 불가능하였다.



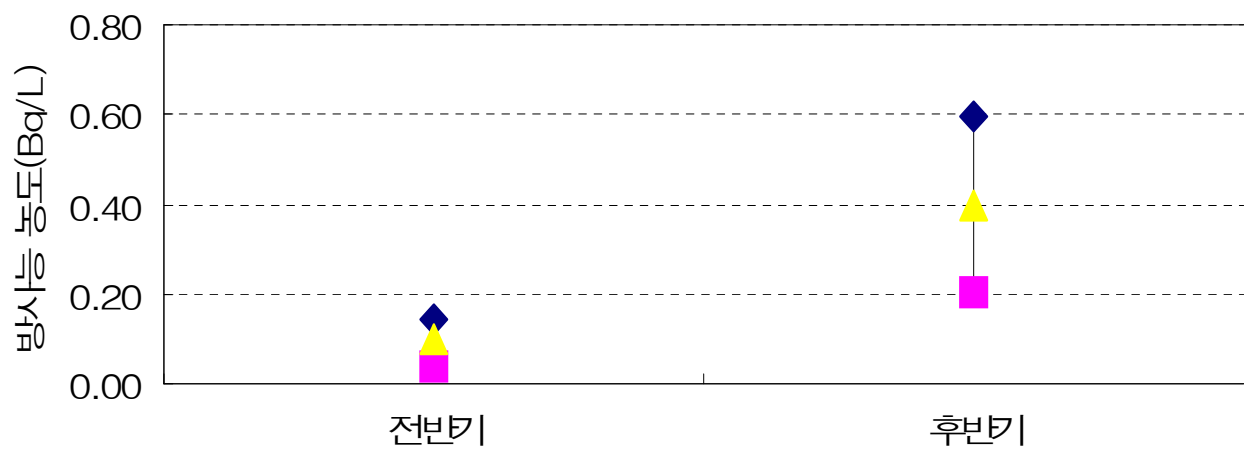
바. 패류(배수구부근) 감마

상반기는 시료채취 불가로 분석이 불가능하였으며, 후반기는 인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

사. 패류(신월성배수구) ^{90}Sr , 감마

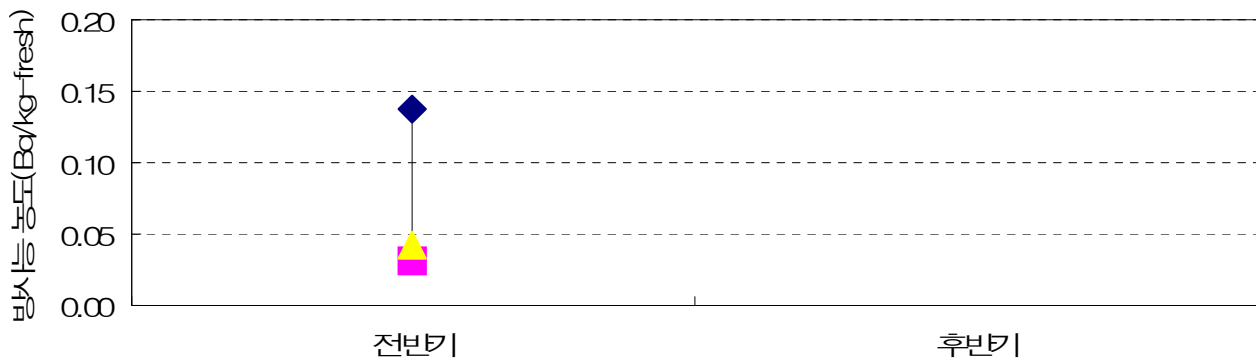
패류는 시료채취 불가로 분석이 불가능하였다.

아. 해조류(배수구부근) ^{131}I



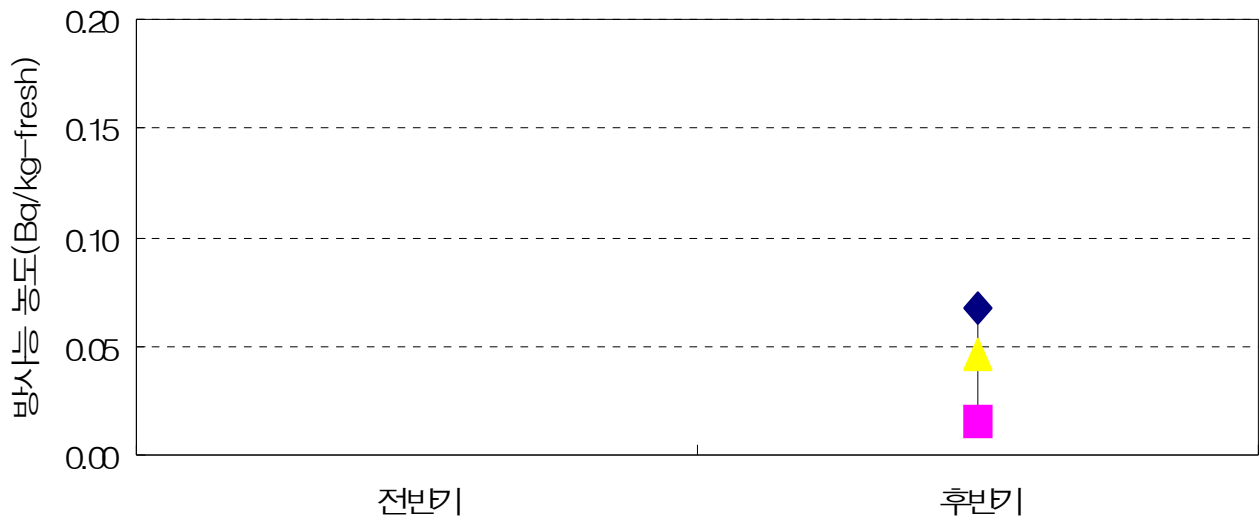
자. 해조류(신월성배수구) ^{131}I

후반기는 시료채취 불가로 분석이 불가능하였다.



차. 해조류(배수구1) ^{90}Sr

상반기 경북대 분석결과 최소검출가능농도 미만으로 비교가 불가하였다.



카. 해조류(신월성배수구) ^{90}Sr

상반기 경북대 분석결과 최소검출가능농도 미만으로 비교가 불가하였다.

하반기 해조류는 시료채취 불가로 분석이 불가능하였다.

9. 저서생물

인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

부록 6. 2011년 국내 방사능 교차분석 결과

1. 개요

국내 방사능분석 기관의 방사능분석 기술의 향상과 품질관리, 분석자료의 신뢰도 향상, 분석실무자의 방사능 분석능력 향상 및 상호 정보교환 등을 목적으로 실시 한 2011년도 국내 방사능 교차분석에 우리 본부 및 용역업무를 수행하는 지역대학인 경북대 방사선과 학연구소가 함께 참여하였다.

분석항목으로는 감마핵종, 전베타, ^3H , ^{90}Sr 이 있었다.

2. 핵종별 교차분석 결과

참여기관명	교차분석 참가항목					평가백분율(%)				
	감마	전 β	^3H	^{90}Sr	합계	A	W	N	ND	FP
월성원자력본부 환경실험실	23	2	1	2	28	92.8	3.6	3.6	-	-
경북대방사선 과학연구소	23	2	1	2	28	100	-	-	-	-

주) A : Acceptable W : Acceptable with Warning N : Not Acceptable
 ND : Not Detected FP : False Positive

- ▮ 감마핵종분석은 토양, 물시료 및 스펙트럼 등 3종 총 23개 항목에서 경북대학은 모두 "A" 등급을 받았고 월성원전은 물시료 1개 항목에서 "W" 등급을 받았음.
- ▮ 전베타방사능 분석은 필터, 물시료에서 월성원전과 경북대학 모두 "A" 등급을 받았음.
- ▮ ^3H 분석은 물시료에서 월성원전과 경북대학 모두 "A" 등급을 받았음.
- ▮ ^{90}Sr 방사능 분석은 경북대학은 모두 "A" 등급을 받았고 월성원전은 물시료 1개 항목에서 "N"등급을 받았음.

3. 평가

2011년도 국내 방사능 교차분석 결과 물시료의 ^{90}Sr 과 감마 1개 항목을 제외한 모든 항목에서 "A" 등급을 받아 환경방사능조사 신뢰성의 기본이 되는 분석능력을 검증받았다.

앞으로도 교차분석을 통해 분석능력을 한 단계 향상시키고 분석실무자의 방사능 분석능력 향상 및 상호 기술정보교환 등의 지속적인 노력을 통해 환경방사능 분석업무에 만전을 기하고자 한다.

부록 7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

시료명 핵종	발생지점	채취일	발견일	방사능 준위 (mBq/m³)	보고 준위	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
공기중 방사성 옥소 (¹³¹ I)	후문서쪽	‘11.3.24 ~ 3.31	‘11.04.05	0.705±0.138	검출시	일본 후쿠시마원 전 사고에 따른 방사성물질의 일 부가 캄차카 반도 로 진행한 후 북 극지방을 돌아서 시베리아를 거쳐 남하하여 영향을 준 것으로 추정	1.09E-04
	직원사택			0.735±0.141			
	취수구(1)			0.520±0.150			
	1발 정수장			0.436±0.082			
	상봉			0.553±0.131			
	울산			0.437±0.126			
공기중 방사성 옥소 (¹³¹ I)	후문서쪽	‘11.3.31 ~ 4.8	‘11.04.11	2.17±0.19	검출시	일본 후쿠시마원 전 사고에 따른 방사성물질의 일 부가 캄차카 반도 로 진행한 후 북 극지방을 돌아서 시베리아를 거쳐 남하하여 영향을 준 것으로 추정	6.54E-04
	후문동쪽			2.24±0.18			
	나산			2.88±0.19			
	직원사택			3.57±0.21			
	취수구(1)	‘11.3.31 ~ 4.7		2.62±0.22			
	폐기물 저장고			2.51±0.22			
	1발 정수장			2.72±0.20			
	상봉			2.52±0.21			
	부지경계 (남)			4.42±0.34			
	경주			1.87±0.17			
	울산			‘11.3.31 ~ 4.8			

시료명 핵종	발생지점	채취일	발견일	방사능 준위 (mBq/m³)	보고 준위	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
공기중 방사성 옥소 (¹³¹ I)	후문서쪽	'11.4.8 ~4.15	'11.04.19	1.67±0.18	검출시	일본 후쿠시마원 전 사고에 따른 방사성물질의 일 부가 캄차카 반도 로 진행된 후 북 극지방을 돌아서 시베리아를 거쳐 남하하여 영향을 준 것으로 추정	4.75E-04
	후문동쪽			1.75±0.16			
	나산			1.99±0.20			
	직원사택			1.92±0.16			
	취수구(1)	1.79±0.19					
	폐기물 저장고	1.71±0.18					
	1발 정수장	2.28±0.21					
	상봉	1.39±0.19					
	부지경계 (남)	3.21±0.30					
	경주	'11.4.8 ~4.15		1.26±0.21			
	울산	'11.4.7 ~4.14		1.42±0.16			
공기중 방사성 옥소 (¹³¹ I)	후문서쪽	'11.4.15 ~4.22	'11.04.25	0.550±0.125	검출시	일본 후쿠시마원 전 사고에 따른 방사성물질의 일 부가 캄차카 반도 로 진행된 후 북 극지방을 돌아서 시베리아를 거쳐 남하하여 영향을 준 것으로 추정	2.19E-04
	후문동쪽			0.426±0.095			
	나산			1.08±0.17			
	직원사택			0.741±0.112			
	취수구(1)	0.784±0.127					
	폐기물 저장고	1.48±0.17					
	1발 정수장	0.901±0.136					
	상봉	0.667±0.122					
	부지경계 (남)	0.973±0.156					
	경주	0.809±0.146					
	울산	'11.4.15 ~4.22		0.546±0.086			

시료명 핵종	발생지점	채취일	발견일	방사능 준위 (Bq/kg-fresh)	보고 준위	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
지표생물 솔잎 (¹³¹ I)	나아	‘11.4.11	‘11.04.25	1.58±0.08 (원전)	검출시		-
	봉길			1.58±0.07 (경북대)			
	하서			1.32±0.09 (경북대)			
	신월성 뒷산	‘11.4.20		3.52±0.16 (경북대)			
	경주	‘11.4.11		1.02±0.06 (경북대)			
				0.640±0.051 (경북대)			
지표생물 솔잎 (¹³⁴ Cs)	나아	‘11.4.11	' 11.04.25	1.58±0.03 (원전)	검출시	일본 후쿠시마원 전 사고의 영향으로 인해 검출 핵종들이 솔잎 표면에 침착되어 나타난 결과로 추정됨	-
	봉길			1.62±0.10 (경북대)			
	하서			1.34±0.10 (경북대)			
	신월성 뒷산	‘11.4.20		2.87±0.12 (경북대)			
	경주	‘11.4.11		1.71±0.10 (경북대)			
				0.418±0.040 (경북대)			
지표생물 솔잎 (¹³⁷ Cs)	나아	‘11.4.11	' 11.04.25	1.57±0.05 (원전)	검출시		-
	봉길			1.54±0.06 (경북대)			
	하서			1.37±0.07 (경북대)			
	신월성 뒷산	‘11.4.20		2.85±0.08 (경북대)			
				1.64±0.06 (경북대)			

시료명 핵종	발생지점	채취일	발견일	방사능 준위 (Bq/kg-fresh)	보고 준위	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
지표 생물 솔잎 (¹³⁴ Cs)	나아	‘11.10.11	' 11.10.17	0.285±0.012 (원전)	검출시	일본 후쿠시마원 전 사고의 영향으 로 인해 검출 핵 종들이 솔잎 표면 에 침착되어 나타 난 결과로 추정됨	-
				0.265±0.033 (경북대)			
	봉길	‘11.10.06		0.114±0.030 (경북대)			
	하서			0.114±0.028 (경북대)			
	신월성 뒷 산	‘11.10.11		0.213±0.030 (경북대)			
	경주			0.153±0.031 (경북대)			
지표 생물 솔잎 (¹³⁷ Cs)	나아	‘11.10.11	' 11.10.17	0.424±0.023 (원전)	검출시		-
				0.307±0.036 (경북대)			
	봉길	‘11.10.06		0.215±0.028 (경북대)			
	하서			0.114±0.028 (경북대)			
	신월성 뒷 산	‘11.10.11		0.304±0.032 (경북대)			
	경주			0.151±0.031 (경북대)			

시료명 핵종	발생지점	채취일	발견일	방사능 준위 (Bq/L)	보고 준위	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)	
빗물 (¹³¹ I)	1발전소	‘11.4.28	‘11.5.12	0.104±0.013 (원전)	검출시	일본 후쿠시마원 전 사고에 따른 방사성물질의 일 부가 캄차카 반도 로 진행된 후 북 극지방을 돌아서 시베리아를 거쳐 남하하여 영향을 준 것으로 추정	4.49E-04	
	신월성			0.0854±0.0132 (원전)				
	2발 정수장	‘11.4.27		0.0653±0.0104 (원전)				
				0.0761±0.0098 (경북대)				
	상봉			0.0768±0.0070 (경북대)				
	울산			0.0642±0.0056 (경북대)				
빗물 (¹³⁴ Cs)	1발전소	‘11.4.28		0.0263±0.0027 (원전)	검출시			1.03E-04
	2발 정수장	‘11.4.27		0.0181±0.0024 (원전)				
				0.0277±0.0061 (경북대)				
	상봉			0.00936 ±0.00290 (경북대)				
	울산			0.00850 ±0.00201 (경북대)				
빗물 (¹³⁷ Cs)	1발전소	‘11.4.28		0.0228±0.0060 (원전)	검출시			7.56E-05
	2발 정수장	‘11.4.27		0.0275±0.0061 (경북대)				
	울산			0.0100±0.0021 (경북대)				

시료명 핵종	발생지점	채취일	발견일	방사능 준위 (mBq/m³)	보고 준위	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
공기중 미립자 (¹³⁴ Cs)	후문서쪽	'11.3.31 ~ 4.29	'11.5.13	0.0828±0.0053	검출시	일본 후쿠시마원 전 사고에 따른 방사성물질의 일 부가 캄차카 반도 로 진행한 후 북 극지방을 돌아서 시베리아를 거쳐 남하하여 영향을 준 것으로 추정	1.48E-05
	후문동쪽			0.0442±0.0040			
	나산			0.0645±0.0047			
	직원사택			0.100±0.006			
	취수구(1)	0.0802±0.0050					
	폐기물 저장고	0.0656±0.0066					
	1발 정수장	0.0630±0.0051					
	상봉	0.0786±0.0053					
	경주	0.0585±0.0044					
	울산	'11.3.31 ~ 4.29		0.0519±0.0042			
공기중 미립자 (¹³⁷ Cs)	후문서쪽	'11.3.31 ~ 4.29	0.0904±0.0092	검출시		3.23E-05	
	후문동쪽		0.0741±0.0082				
	나산		0.0876±0.0084				
	직원사택		0.112±0.010				
	취수구(1)	0.101±0.009					
	폐기물 저장고	0.103±0.010					
	1발 정수장	0.0850±0.0082					
	상봉	0.0997±0.0100					
	경주	0.0783±0.0077					
	울산	'11.3.31 ~ 4.29	0.0679±0.0080				

부록 8. 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

1. 기상관측 자료

가. 기온 (백엽상)

(단위 : °C)

월 별	구 분	최 고 기 온		최 저 기 온		평균기온
		기온	발생일	기온	발생일	
1	당 년	8.8	02	-12.6	16	-1.2
	과거기록	17.8	'02.01.15	-13.1	'04.01.22	-
2	당 년	19.1	24	-4.7	12	5.6
	과거기록	22.2	'98.02.12	-12.3	'85.02.03	-
3	당 년	19.5	14	-2.7	03	7.2
	과거기록	23.8	'01.03.22	-5.1	'05.03.13	-
4	당 년	23.9	15	4.4	03	12.8
	과거기록	29.9	'04.04.22	0.4	'83.04.01	-
5	당 년	27.5	19	10.0	13	16.6
	과거기록	33.0	'79.05.29	6.8	'81.05.04	-
6	당 년	32.3	23	14.7	01	21.2
	과거기록	33.3	'05.06.22	8.0	'81.06.02	-
7	당 년	32.0	08	18.5	03	24.1
	과거기록	36.7	'06.07.30	15.6	'86.07.03 '89.07.05	-
8	당 년	33.3	11	19.9	20	25.4
	과거기록	37.0	'83.08.03	13.1	'98.08.28	-
9	당 년	29.1	14	14.3	23	22.4
	과거기록	33.6	'05.09.02	8.3	'87.09.26~27	-
10	당 년	25.2	10	7.4	26	17.2
	과거기록	29.7	'05.10.01	1.2	'02.10.28	-
11	당 년	22.7	04	1.0	24	13.8
	과거기록	27.0	'98.11.15	-5.0	'79.11.14	-
12	당 년	14.6	06	-5.6	17	4.3
	과거기록	21.2	'87.12.25	-10.8	'05.12.18	-
연간	당 년	33.3	'11.08.11	-12.6	'11.01.16	14.1
	과거기록	37.0	'83.08.03	-13.1	'04.01.22	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'10년

나. 습 도 (백엽상)

(단위 : %)

상대습도 월	최고습도	최저습도	평균습도
1	90	11	36
2	93	14	58
3	89	11	41
4	93	10	58
5	93	13	70
6	94	40	76
7	94	47	80
8	92	52	81
9	93	26	73
10	93	21	61
11	99	13	61
12	90	11	41
연간	99	11	61

다. 강수량

(단위 : mm)

월 별	구 분	최고 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	35	03	35
	과거기록	38.4	'78.01.02	-
2	당 년	36.5	14	136
	과거기록	57.3	'98.02.20	-
3	당 년	16	20	19.5
	과거기록	44.3	'99.03.15	-
4	당 년	35	22	79.5
	과거기록	150.0	'92.04.17	-
5	당 년	65.5	11	118
	과거기록	122.5	'03.05.30	-
6	당 년	155	26	260.5
	과거기록	167.5	'03.06.19	-
7	당 년	175.5	09	272
	과거기록	120.0	'99.07.02	-
8	당 년	22.2	08	55.5
	과거기록	341.0	'92.08.23	-
9	당 년	85	10	108.5
	과거기록	373.0	'05.09.06	-
10	당 년	38.5	21	101
	과거기록	199.0	'85.10.05	-
11	당 년	34.5	05	86
	과거기록	84.5	'97.11.25	-
12	당 년	10.5	03	28
	과거기록	48.5	'97.12.06	-
연간	당 년	175.5	'11.07.09	1,299.5
	과거기록	373.0	'05.09.06	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'10년

라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월 별	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍속	발생일	풍속	발생일	
1	당 년	8.6	16	15.9	16	3.2
	과거기록	18.6	'79.01.18	24.4	'97.01.02	-
2	당 년	11.6	12	18.7	12	2.7
	과거기록	16.1	'79.02.01	21.5	'04.02.03	-
3	당 년	8.9	22	15.4	16	2.6
	과거기록	14.7	'79.03.10	25.1	'85.03.25	-
4	당 년	10.2	16	16.4	16	2.9
	과거기록	16.7	'87.04.21	20.3	'87.04.21	-
5	당 년	8.3	25	14.1	29	2.7
	과거기록	14.5	'78.05.14	20.9	'01.05.22	-
6	당 년	9.1	26	15.1	26	2.4
	과거기록	13.9	'93.06.02	22.9	'03.06.19	-
7	당 년	9.7	19	19.6	19	2.3
	과거기록	22.5	'87.07.16	36.1	'87.07.16	-
8	당 년	8.8	08	14.3	08	2.2
	과거기록	20.6	'87.08.31	28.6	'87.08.31	-
9	당 년	9.6	19	17.4	03	3.0
	과거기록	20.2	'03.09.12	37.2	'03.09.12	-
10	당 년	8.7	21	15.7	21	2.5
	과거기록	16.1	'85.10.05	37.6	'98.10.03	-
11	당 년	11.1	30	17.5	30	2.6
	과거기록	15.3	'78.11.20	22.8	'79.11.02	-
12	당 년	10.7	01	17.2	01	3.1
	과거기록	15.0	'85.12.12	25.8	'85.12.17	-
연간	당 년	11.6	'11.02.12	19.6	'11.07.19	2.7
	과거기록	22.5	'87.07.16	37.6	'98.10.03	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'10년

마. 풍향별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'07	2.3	8.7	9.7	8.2	5.4	4.5	3.5	3.0	3.3	6.2	9.3	8.2	6.2	6.6	7.4	5.1
'08	9.2	11.5	11.2	6.9	1.9	1.1	1.1	1.2	2.4	6.4	6.4	7.1	4.3	4.7	14.4	9.7
'09	7.6	10.2	9.6	6.6	3.0	2.0	1.5	1.4	2.5	6.7	7.1	7.9	4.7	5.4	13.7	9.8
'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

바. 풍속 등급별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

등급 (m/s) 월	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	0.9	2.7	3.5	4.2	10.4	11.0	11.3	10.3	20.5	16.3	8.9	100
2	0.7	2.6	3.8	4.9	12.5	16.9	16.9	13.6	17.3	7.5	3.2	100
3	1.1	3.6	4.7	5.9	14.4	16.9	16.5	13.5	16.4	5.6	1.2	100
4	1.2	2.9	4.0	6.0	16.2	17.4	14.0	11.4	16.2	7.6	3.2	100
5	1.8	4.2	5.1	6.1	13.4	16.5	16.4	13.3	16.8	5.3	1.1	100
6	2.8	7.1	7.1	7.3	17.1	16.6	13.5	10.6	12.2	4.4	1.3	100
7	4.6	9.6	8.5	8.2	14.6	13.5	10.5	8.7	12.8	6.0	3.1	100
8	2.3	6.2	6.3	7.3	17.2	18.8	15.9	13.1	10.7	1.7	0.5	100
9	2.3	5.3	5.9	7.3	14.0	11.9	11.1	10.7	14.9	9.1	7.4	100
10	1.4	4.5	5.7	7.2	14.5	16.1	15.6	13.9	15.7	3.8	1.5	100
11	2.4	5.4	5.4	5.5	11.7	15.6	17.0	14.0	14.9	5.3	2.9	100
12	0.7	2.4	2.7	4.1	10.0	12.3	13.3	13.7	23.0	12.6	5.0	100
연간	1.9	4.7	5.2	6.2	13.8	15.3	14.3	12.2	16.0	7.1	3.3	100

사. 해륙풍 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

계절	해풍 (NNE-SSW)	육풍 (SW-N)	Calm
봄	43.4	56.3	0.30
여름	54.6	44.9	0.45
가을	3.55	95.7	0.77
겨울	0.90	98.9	0.21
연간	25.6	73.9	0.43

아. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

(단위 : %)

등 급 월별	A	B	C	D	E	F	G	계
	심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1	7.8	6.2	5.7	41.0	37.0	2.2	0.1	100
2	6.2	3.9	4.3	36.7	36.4	11.3	1.2	100
3	18.5	6.0	4.1	29.5	33.4	8.1	0.3	100
4	17.1	4.8	4.0	28.7	32.4	11.4	1.6	100
5	12.3	3.7	3.8	37.3	25.7	11.8	5.4	100
6	8.7	2.7	2.2	25.2	40.1	14.8	6.3	100
7	4.9	2.4	3.6	29.1	33.1	17.1	9.8	100
8	6.3	2.6	3.2	29.2	45.2	9.9	3.6	100
9	8.5	2.5	3.1	36.4	31.7	14.5	3.2	100
10	9.9	3.2	3.8	25.3	34.5	17.1	6.3	100
11	6.9	2.9	3.6	33.1	37.5	13.1	2.9	100
12	5.9	4.0	4.3	24.1	53.6	7.2	0.9	100
연간	9.4	3.7	3.8	31.3	36.7	11.6	3.5	100

주) 1분 간격 10분 이동평균자료로 산출

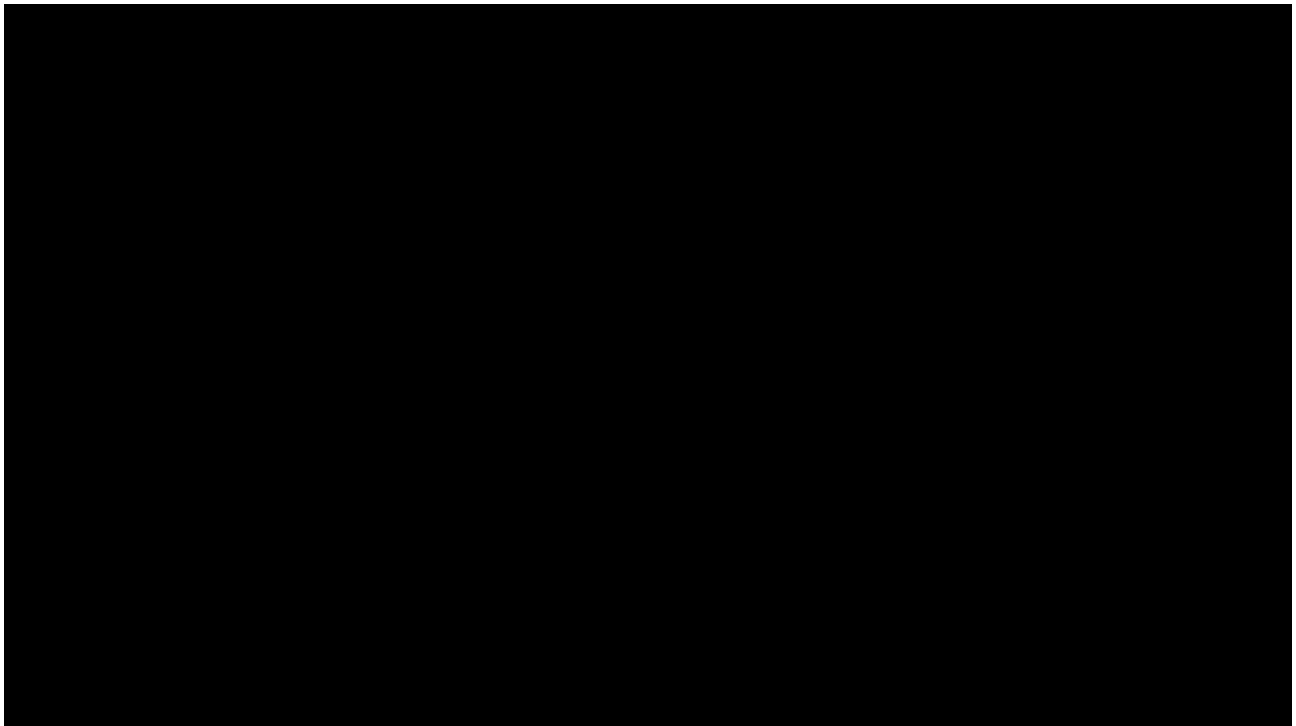
2. 대기확산특성 자료

가. 개 요

구 분	정상 대기확산인자
근거	Reg. Guide 1.111
기본 가정	Gaussian Plume Model
적용 전산모델	XQDQWQ(삼중수소 농도로 보정)
대상 지역	부지중심 반경 80km 이내
계산 기간	월간, 분기, 반기, 연간
활용	기체 및 액체 방사성물질 방출에 의한 주민피폭선량 계산
계산방법	16개 방위별 연간 대기확산인자 중 최대치

나. 2011년 대기확산인자 분포

(단위 : sec/m³)



다. 최근 5년간 연도별 대기확산인자

(단위 : sec/m³)

방위 \ 연도	'07	'08	'09	'10	'11
N	4.169E-07	4.842E-07	3.349E-07	3.363E-07	2.556E-07
NNE	4.376E-07	5.635E-07	3.752E-07	3.294E-07	1.964E-07
NE	8.895E-07	5.572E-06	3.109E-07	2.989E-07	6.378E-08
ENE	1.027E-07	6.149E-06	3.657E-07	3.257E-07	7.394E-08
E	6.956E-07	4.024E-07	2.465E-07	2.411E-07	4.929E-08
ESE	2.403E-07	3.670E-07	2.488E-07	1.572E-07	4.027E-08
SE	3.940E-07	5.182E-07	2.804E-07	1.790E-07	4.911E-08
SSE	2.923E-07	3.491E-07	2.276E-07	1.612E-07	3.939E-08
S	6.413E-07	8.328E-07	6.364E-07	3.573E-07	2.992E-07
SSW	2.457E-07	3.135E-07	2.191E-07	1.423E-07	1.046E-07
SW	1.503E-07	2.552E-07	2.125E-07	1.131E-07	3.776E-07
WSW	3.270E-07	4.865E-07	3.233E-07	2.848E-07	1.066E-07
W	1.102E-07	2.355E-07	1.617E-07	8.940E-08	1.795E-07
WNW	2.989E-07	2.699E-07	2.593E-07	2.390E-07	1.458E-07
NW	2.327E-07	2.869E-07	2.088E-07	2.040E-07	1.523E-07
NNW	5.181E-07	8.354E-07	7.913E-07	8.173E-07	6.044E-07

라. 결합빈도분포

(단위 : %)

대기안정도 방 위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.25	0.13	0.14	2.90	3.86	0.86	0.20
NNE	0.45	0.16	0.25	5.09	4.56	1.06	0.26
NE	1.14	0.45	0.47	4.52	1.94	0.52	0.12
ENE	2.13	0.54	0.46	1.97	0.87	0.17	0.06
E	0.15	0.11	0.19	1.31	0.41	0.12	0.02
ESE	0.01	0.03	0.04	0.64	0.30	0.09	0.03
SE	0.01	0.02	0.05	0.55	0.37	0.08	0.05
SSE	0.02	0.01	0.02	0.56	0.39	0.15	0.05
S	0.18	0.14	0.13	0.93	0.56	0.22	0.08
SSW	1.43	0.36	0.37	1.76	1.77	0.84	0.24
SW	0.17	0.14	0.15	2.05	3.48	1.44	0.52
WSW	0.11	0.06	0.09	0.87	3.44	1.84	0.56
W	0.10	0.06	0.09	0.49	2.10	1.15	0.35
WNW	0.44	0.29	0.28	0.94	1.71	0.95	0.30
NW	1.86	0.77	0.72	3.79	6.74	1.37	0.37
NNW	0.95	0.45	0.38	2.93	4.25	0.69	0.25
TOTAL	9.40	3.74	3.81	31.3	36.7	11.6	3.48

주) 10분 간격 10분 이동 평균자료로 산출

3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	제한치	호기	2002	2003	2004	2005	2006
공기중베타	0.20 mGy/yr	1	1.95E-04	1.03E-04	8.34E-05	3.93E-05	4.65E-05
		2	1.35E-05	3.76E-06	3.16E-08	7.11E-08	4.32E-07
		3	3.88E-04	1.03E-04	5.71E-05	2.05E-05	1.21E-05
		4	2.57E-04	1.03E-04	2.14E-05	1.62E-06	4.18E-05
공기중감마	0.10 mGy/yr	1	4.45E-04	2.44E-04	1.93E-04	8.55E-05	1.68E-05
		2	2.48E-05	7.86E-06	8.25E-08	1.92E-07	7.02E-07
		3	5.59E-04	1.63E-04	9.47E-05	4.15E-05	2.00E-05
		4	4.02E-04	2.44E-04	5.93E-05	3.15E-05	6.07E-05
유효	0.05 mSv/yr	1	3.38E-04	1.86E-04	1.47E-04	6.48E-05	7.83E-06
		2	1.85E-05	5.95E-06	6.35E-08	1.48E-07	5.18E-07
		3	4.07E-04	1.20E-04	7.03E-05	3.16E-05	1.50E-05
		4	2.96E-04	1.86E-04	4.58E-05	2.38E-05	4.43E-05
피부	0.15 mSv/yr	1	5.70E-04	3.12E-04	2.47E-04	1.10E-04	2.80E-05
		2	3.22E-05	1.01E-05	1.05E-07	2.44E-07	9.17E-07
		3	7.40E-04	2.17E-04	1.26E-04	5.49E-05	2.77E-05
		4	5.27E-04	3.12E-04	7.56E-05	4.08E-05	8.05E-05
갑상선	0.15 mSv/yr	1	1.90E-03	2.06E-03	1.79E-03	1.14E-03	1.27E-03
		2	8.80E-04	1.19E-03	7.50E-04	6.17E-04	6.73E-04
		3	2.38E-03	1.57E-03	1.22E-03	4.42E-04	8.63E-04
		4	7.34E-04	6.04E-04	4.92E-04	6.54E-04	5.61E-04
장기	0.15 mSv/yr	1	1.90E-03	2.07E-03	1.81E-03	1.16E-03	1.30E-03
		2	9.08E-04	1.24E-03	7.81E-04	6.35E-04	6.94E-04
		3	2.43E-03	1.68E-03	1.28E-03	4.51E-04	8.88E-04
		4	7.86E-04	6.42E-04	5.11E-04	6.77E-04	5.83E-04

부위	제한치	호기	2007	2008	2009	2010	2011
공기중베타	0.20 mGy/yr	1	1.48E-04	2.31E-04	4.07E-05	0.00E+00	1.48E-07
		2	1.82E-06	3.17E-06	5.17E-06	5.11E-06	1.73E-06
		3	1.46E-05	2.23E-05	2.63E-05	5.76E-05	1.83E-05
		4	1.89E-05	2.96E-05	2.29E-05	1.77E-05	1.21E-05
공기중감마	0.10 mGy/yr	1	5.11E-05	8.12E-05	1.52E-05	0.00E+00	3.42E-07
		2	4.36E-06	7.56E-06	1.16E-06	1.12E-05	3.98E-06
		3	2.78E-05	4.58E-05	4.71E-05	8.46E-05	3.74E-05
		4	3.77E-05	8.28E-05	6.46E-05	5.02E-05	3.20E-05
유효	0.05 mSv/yr	1	2.30E-05	3.73E-05	7.34E-06	0.00E+00	2.60E-07
		2	3.33E-06	5.78E-06	8.83E-06	8.48E-06	3.03E-06
		3	2.08E-05	3.48E-05	3.51E-05	6.23E-05	2.84E-05
		4	2.84E-05	6.40E-05	4.98E-05	3.87E-05	2.46E-05
피부	0.15 mSv/yr	1	8.45E-05	1.35E-04	2.58E-05	0.00E+00	4.37E-07
		2	5.57E-06	9.69E-06	1.50E-05	1.44E-05	5.09E-06
		3	3.68E-05	6.09E-05	6.32E-05	1.18E-04	4.96E-05
		4	4.87E-05	1.06E-04	8.20E-05	6.37E-05	4.08E-05
갑상선	0.15 mSv/yr	1	2.11E-03	3.44E-03	1.86E-03	9.46E-04	1.09E-03
		2	2.06E-03	2.24E-03	1.48E-03	1.18E-03	7.64E-04
		3	7.33E-04	1.45E-03	1.22E-03	1.12E-03	1.00E-03
		4	7.33E-04	9.30E-04	9.40E-04	1.21E-03	1.16E-03
장기 ^{주1)}	0.15 mSv/yr	1	2.18E-03	3.59E-03	1.92E-03	9.72E-04	1.23E-03
		2	2.19E-03	2.34E-03	1.53E-03	1.21E-03	8.05E-04
		3	7.49E-04	1.48E-03	1.25E-03	1.14E-03	1.03E-03
		4	7.70E-04	9.80E-04	9.73E-04	1.27E-03	1.27E-03

주1) 장기의 경우 최대피폭장기를 택함.

주2) 02년부터 ICRP-60 선량환산인자적용

주3) 최대피폭지점(914m 경계, NNW방향)에서의 5세 연령군 기준임

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	제한치	호기	2002	2003	2004	2005	2006
유효	0.03 mSv/yr	1	1.11E-05	8.16E-06	8.57E-06	9.37E-06	1.07E-05
		2	9.52E-06	7.62E-06	4.26E-06	5.34E-06	6.80E-06
		3	7.87E-06	9.81E-06	5.80E-06	4.10E-06	7.60E-06
		4	7.82E-06	8.19E-06	5.31E-05	7.28E-06	3.72E-06
피부	0.10 mSv/yr	1	3.95E-06	3.85E-06	4.39E-06	5.34E-06	6.20E-06
		2	3.96E-06	3.06E-06	1.06E-06	3.07E-06	4.27E-06
		3	3.96E-06	5.38E-06	3.20E-06	1.98E-06	3.10E-06
		4	3.10E-06	2.71E-06	3.12E-05	2.14E-06	6.39E-07
갑상선	0.10 mSv/yr	1	3.88E-06	3.78E-06	4.47E-06	5.28E-06	6.09E-06
		2	5.02E-06	3.80E-06	9.07E-07	3.34E-06	5.11E-06
		3	3.81E-06	5.63E-06	3.19E-06	1.92E-06	2.94E-06
		4	4.08E-06	3.27E-06	4.61E-05	2.36E-06	7.38E-07
장기	0.10 mSv/yr	1	5.40E-05	3.30E-05	3.27E-05	3.26E-05	3.69E-05
		2	3.63E-05	2.99E-05	2.41E-05	1.69E-05	1.63E-05
		3	3.20E-05	3.44E-05	2.11E-05	1.69E-05	3.50E-05
		4	2.96E-05	3.70E-05	8.95E-05	3.63E-05	2.26E-05

부위	제한치	호기	2007	2008	2009	2010	2011
유효	0.03 mSv/yr	1	1.61E-05	1.05E-05	1.15E-03	3.97E-04	5.06E-04
		2	1.06E-05	2.61E-05	6.37E-05	3.93E-05	3.54E-05
		3	7.78E-06	9.75E-06	4.92E-05	6.68E-05	9.54E-05
		4	4.57E-06	5.63E-06	1.75E-04	9.85E-05	1.02E-04
피부	0.10 mSv/yr	1	1.03E-05	6.60E-06	4.58E-04	2.00E-04	2.72E-04
		2	4.30E-06	1.15E-05	3.19E-05	1.41E-05	1.43E-05
		3	3.07E-06	4.55E-06	2.76E-05	4.61E-05	3.97E-05
		4	1.90E-06	1.47E-06	9.01E-05	3.35E-05	1.94E-05
갑상선	0.10 mSv/yr	1	1.03E-05	6.58E-06	5.14E-04	2.24E-04	3.85E-04
		2	4.23E-06	1.50E-05	3.24E-05	1.45E-05	1.90E-05
		3	2.88E-06	4.39E-06	2.67E-05	4.62E-05	3.91E-05
		4	1.99E-06	1.25E-06	1.22E-04	4.03E-05	1.09E-04
장기 ^{주1)}	0.10 mSv/yr	1	4.85E-05	3.25E-05	4.60E-03	1.30E-03	1.11E-03
		2	4.81E-05	9.04E-05	2.41E-04	1.79E-04	1.34E-04
		3	3.67E-05	4.13E-05	1.83E-04	1.88E-04	4.55E-04
		4	2.10E-05	3.16E-05	4.77E-04	4.41E-04	6.17E-04

주1) 장기의 경우 최대피폭장기를 택함.

주2) 02년부터 ICRP-60 선량환산인자적용

주3) 최대피폭지점(914m 경계, NNW방향)에서의 5세 연령군 기준임

다. 예상 주민피폭선량 (기체, 액체-부지)

[단위 : mSv/yr]

구분	부위	제한치	2002	2003	2004	2005	2006
기체	공기중베타	0.20 mGy/yr	8.54E-04	3.13E-04	1.62E-04	7.61E-05	1.01E-04
	공기중감마	0.10 mGy/yr	1.43E-03	6.59E-04	3.47E-04	1.59E-04	9.82E-05
	유효	0.05 mSv/yr	1.06E-03	4.98E-04	2.63E-04	1.20E-04	3.45E-03
	피부	0.15 mSv/yr	1.87E-03	8.51E-04	4.49E-04	2.06E-04	3.51E-03
	갑상선	0.15 mSv/yr	5.89E-03	5.42E-03	4.25E-03	2.85E-03	3.44E-03
액체	유효	0.03 mSv/yr	3.63E-05	3.38E-05	7.17E-05	2.61E-05	2.88E-05
	피부	0.10 mSv/yr	1.50E-05	1.50E-05	3.99E-05	1.25E-05	1.42E-05
	갑상선	0.10 mSv/yr	1.68E-05	1.65E-05	6.28E-05	1.29E-05	1.49E-05

구분	부위	제한치	2007	2008	2009	2010	2011
기체	공기중베타	0.20 mGy/yr	1.83E-04	2.86E-04	9.51E-05	2.79E-04	8.57E-05
	공기중감마	0.10 mGy/yr	1.21E-04	2.17E-04	1.39E-04	6.59E-04	2.15E-04
	유효	0.05 mSv/yr	5.75E-03	1.42E-04	1.01E-04	4.60E-03	4.11E-03
	피부	0.15 mSv/yr	5.81E-03	3.12E-04	1.86E-04	4.66E-03	4.11E-03
	갑상선	0.15 mSv/yr	5.72E-03	8.06E-03	5.50E-03	4.58E-03	4.08E-03
액체	유효	0.03 mSv/yr	3.90E-05	5.20E-05	1.44E-03	6.01E-04	7.04E-04
	피부	0.10 mSv/yr	1.96E-05	2.41E-05	6.08E-04	2.94E-04	3.45E-04
	갑상선	0.10 mSv/yr	1.94E-05	2.72E-05	6.95E-04	3.25E-04	5.52E-04

주1) 제한치는 호기당 기준임.

주2) 02년부터 ICRP-60 선량환산인자적용

주3) 최대피폭지점(914m 경계, NNW방향)에서의 5세 연령군 기준임

4. 울진원자력발전소 부지주변

목 차

제1장 조사계획	469
제2장 조사결과 및 평가	471
2.1 환경방사선	471
2.1.1 공간선량률	
2.1.2 공간집적선량	
2.2 환경방사능	473
2.2.1 공기중 시료	
2.2.2 육상 물시료(식수, 지하수, 빗물, 지표수)	
2.2.3 표층토양 및 하천토양	
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 육류, 우유)	
2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)	
2.2.6 해양시료(해수, 해저퇴적물, 어패류, 해조류, 저서생물)	
2.3 품질관리	484
제3장 주민선량 평가	488
3.1 개 요	488
3.2 방사성물질 방출	488
3.2.1 방출 기준	
3.2.2 방출 방사능량	
3.2.3 희석수 유량	
3.3 예상 주민피폭선량 계산방법	491
3.3.1 기체 방사성물질로 인한 선량계산 코드	
3.3.2 액체 방사성물질로 인한 선량계산 코드	
3.3.3 대기확산인자 계산 코드	
3.3.4 방출된 방사성 물질의 이동경로	
3.3.5 부지기상 및 대기확산	
3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과	495
제4장 종합평가 및 결론	502

부 록

1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약	505
2. 2011년도 환경방사능 조사결과	512
3. 연도별 조사자료	562
4. 주민선량 평가자료	574
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	589
6. 원전/지역대학 비교분석 자료	611
7. 2011년도 국내 방사능 교차분석 결과	619
8. 환경방사선(능) 일시증가 현황	620

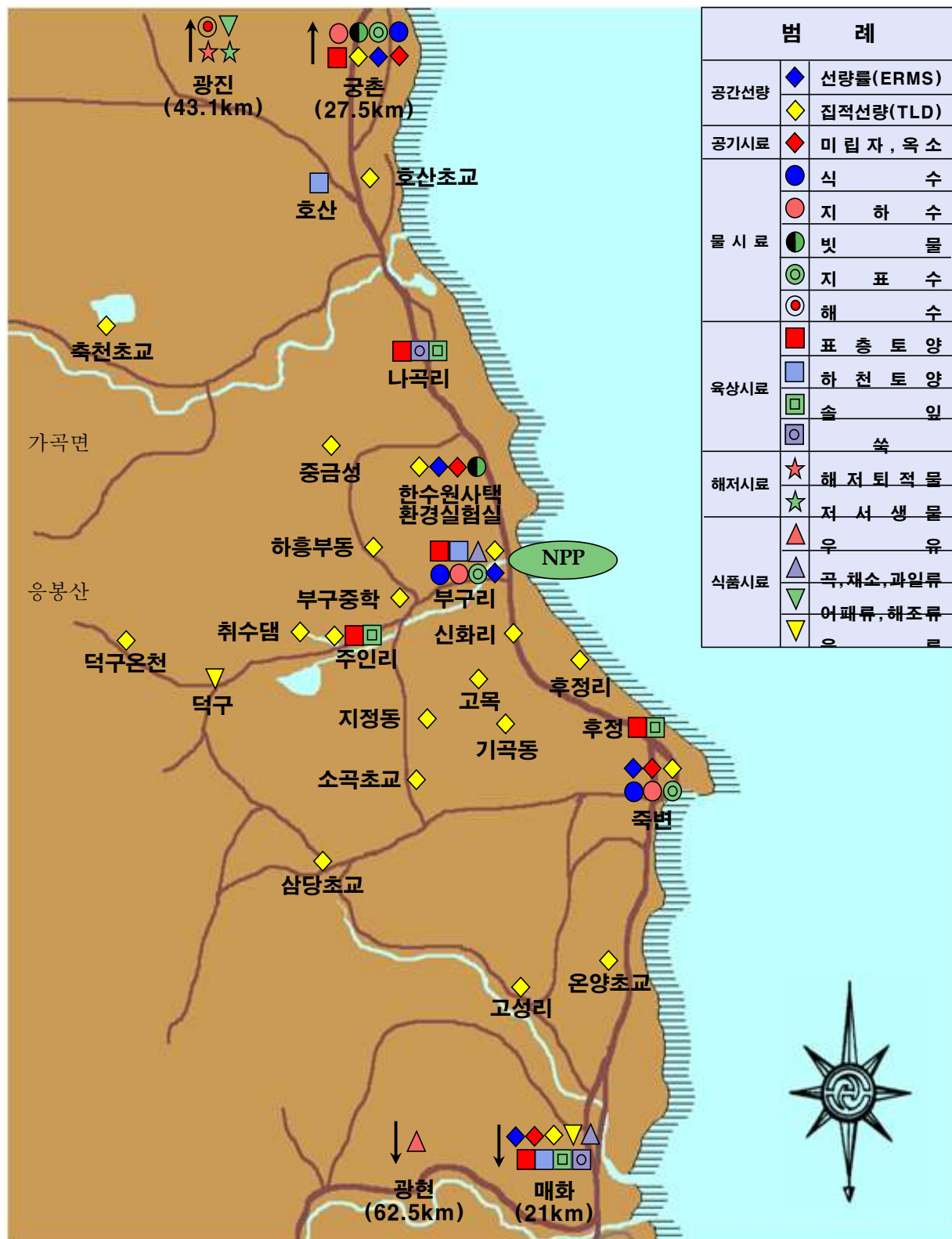
제 1 장 조사계획

울진원자력발전소는 우리나라 동쪽 경상북도 동북단 강원도계 해변에 위치하고 있으며, 울진읍에서 북쪽으로 약 16 km 떨어진 지역에 위치하고 있다. 행정구역은 경상북도 울진군 북면 울진북로 2040이며, 부지넓이 245만 평방미터, 부지표고 해발 10미터의 부지에 가압경수로 950 MWe급 2기와 1,000 MWe급 4기가 가동 중에 있으며, 덕천리 및 고목리 일대에 1,400 MWe 용량의 신형경수로(APR1400)인 신울진1, 2호기를 건설하고 있다.

환경방사선 조사 및 시료채취 지점은 원자력안전위원회고시 제2011-05호 (원자.007) “원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정”에 따라 부지주변의 인구분포, 기상 및 해양특성, 농·축·수산물의 생산량, 방사능 축적경향 등을 고려하여 선정하였다. 조사지점은 <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 공간선량률

2.1.1.1 조사방법

공기 중 공간선량률의 조사는 환경방사선 감시시스템(Environmental Radiation Monitoring System, 이하 ERMS)으로 연속 측정하면서 감시하는 방법을 이용하였다. ERMS를 이용한 공간선량률은 가압형 이온전리함 검출기(모델 : RSS-131)를 부지 내·외 10개소의 지상 1 m 높이에 설치하여 연속 측정하였다.

원전 주변지역과 원전의 영향이 없는 지역과의 선량률의 비교평가를 위해 원자로를 중심으로 반경 20 km 이상 떨어진 지역(매화초교, 궁촌초교)을 비교지점으로 활용하였다.

2.1.1.2 조사결과

2011년도 울진원자력발전소 ERMS의 월 평균 공간선량률 범위는 79.7~119 nGy/h(9.13~13.6 μ R/h²⁷⁾)로 과거 5년간 변동범위인 86.7~128 nGy/h(9.93~14.6 μ R/h)와 비슷한 수준이며, 한국원자력안전기술원(KINS)이 2010년도에 전국 70개 모니터링포스트에서 측정한 지역별 월평균 선량률 범위 60.2~162 nGy/h(6.9~18.5 μ R/h)²⁸⁾ 이내의 수준이었다. 그리고 1시간 평균 최대 선량률은 11월에 한수원사택에 설치한 ERMS에서 기록된 180 nGy/h(20.6 μ R/h)이었으며, 원인은 공기 중의 자연 방사성 핵종들이 강수와 함께 지상으로 강하하여 선량률이 증가한 것으로 조사되었다.

<그림 2-1>은 ERMS에 의한 연도별 공간선량률 그래프이다.

[표 2-1] 공간 감마선량률 측정결과(ERMS)

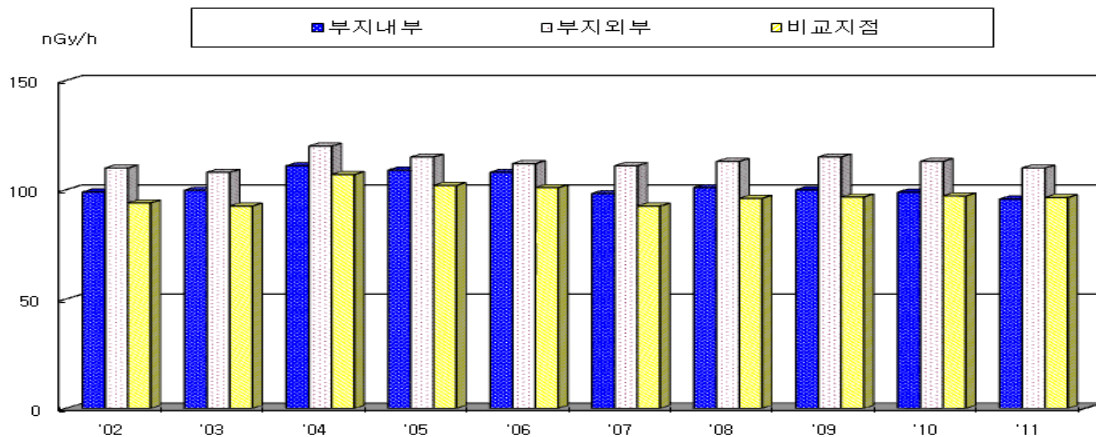
[단위 : nGy/h]

항 목	구 분		'11년	최근 5년 (‘06~‘10)
환경방사선감시시스템 (ERMS)	부지내부 (3곳)	최대	152	195
		최소	63.9	56.0
		평균	95.8	101
	부지외부 (5곳)	최대	180	210
		최소	76.5	69.1
		평균	110	113
	비교지점(2곳)	평균	96.5	96.7

※ 1시간 평균 데이터로 산출

27) 1 μ R/h = 8.73 nGy/h로 환산

28) 2010년 전국환경방사능조사, p53, 한국원자력안전기술원



〈그림 2-1〉 공간감마선량률 비교(ERMS)

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간집적선량은 발전소 부지 및 주변 인구 밀집지역 등 반경 10 km 이내 33개 지점과 비교지점 2곳(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 6600 PLUS이며, 소자는 BGK2211을 사용하였다.

2.1.2.2 조사결과

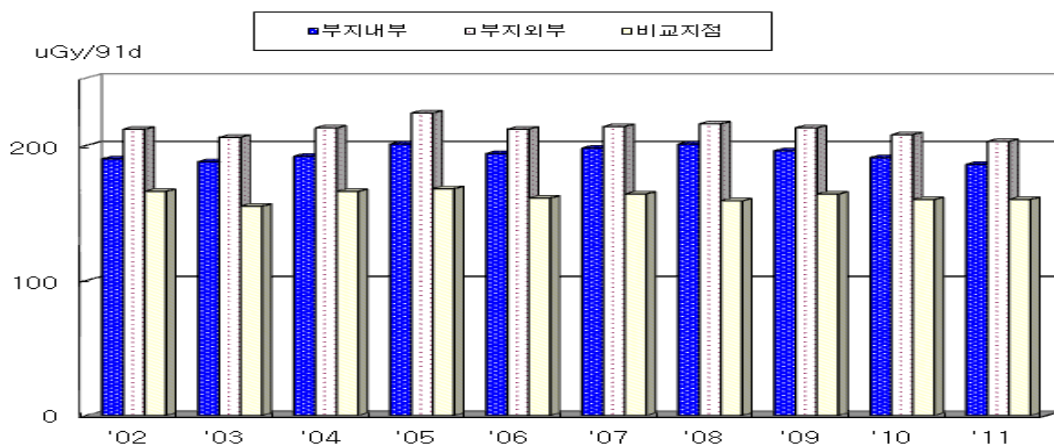
원자력발전소 반경 약 28 km 이내의 35개 지점에서 측정된 2011년도 공간집적선량 측정범위는 148~283 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ (정상변동범위 150~274 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$)이었고 최솟값을 기록한 지역은 신화리1, 최댓값을 기록한 지역은 소곡초교였으며, 예년과 비슷한 수준이었다. 또한 지점별 평균 범위는 154~268 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 이었는데, 이는 한국원자력안전기술원에서 2010년도에 조사한 117~314 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.564~1.52 mSv/년)와 비슷한 수준이며, 최근 5년간 연평균 변동 범위인 118~314 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$ (0.572~1.52 mSv/년²⁹⁾)이내였다. [표 2-2]은 2011년도 공간집적선량 측정결과를 과거 5년간 정상변동범위와 비교하였고, 〈그림 2-2〉은 연도별로 공간집적선량 평균값을 비교하였다.

29) 2010년 전국환경방사능조사, p65, 한국원자력안전기술원

[표 2-2] 공간집적선량 측정결과

[단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$]

항 목	구 분		'11년	최근 5년 ('06~'10)
열형광선량계	부지내부 (13곳)	최대	242	263
		최소	148	153
		평균	186	200
	부지외부 (20곳)	최대	283	274
		최소	159	163
		평균	203	210
	비교지점(2곳)	평균	160	161



〈그림 2-3〉 공간집적선량 비교

2.2 환경방사능

2.2.1 공기 중 시료

2.2.1.1 조사방법

공기 중 미립자(먼지)의 전베타(Gross-Beta) 방사능과 공기 중의 방사성 옥소는 ERMS 설치지점과 동일 지점(부지주변 8개소, 비교지점 2개소)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 m^3 이상의 공기를 흡입하여 공기 중의 먼지와 옥소를 포집한 후 미립자 필터의 경우 라돈 딸핵종의 자연 감쇄를 위해 약 72시간 경과 후, 주 1회 주기로 저준위 알파·베타계수기로 측정하고, 방사성 옥소용 활성탄 필터는 채취 즉시 주 1회 주기로 감마핵종분석기로 측정하였다.

감마동위원소는 전베타 계측이 끝난 미립자 필터를 각 지점별로 모아 월 1회 감마 핵종분석기로 계측하였다.

2.2.1.2 조사결과

부지 내부·외부 10개 지점에 대한 공기 중 미립자의 전베타 방사능 지점별 월 평균 범위는 0.293~1.70 mBq/m³이었고, 주간 공기 중 미립자의 전베타 방사능 값 중 최솟값은 죽변초교에서 0.115 mBq/m³, 최댓값은 매화초교에서 1.98 mBq/m³으로 조사되었다. 최댓값은 평상변동범위 0.0341~2.19 mBq/m³ 이내 이었으며, 또한 한국원자력안전기술원에서 2010년도에 우리나라의 공기 중 미립자를 채취하여 측정한 연평균 농도 2.29~11.5 mBq/m³³⁰⁾와 비교해 볼 때 매우 낮은 수준임을 알 수 있다. <그림 2-3>와 <그림 2-4>는 공기 중 미립자에 대한 전베타 방사능을 연도별과 월별로 나타낸 것이다.

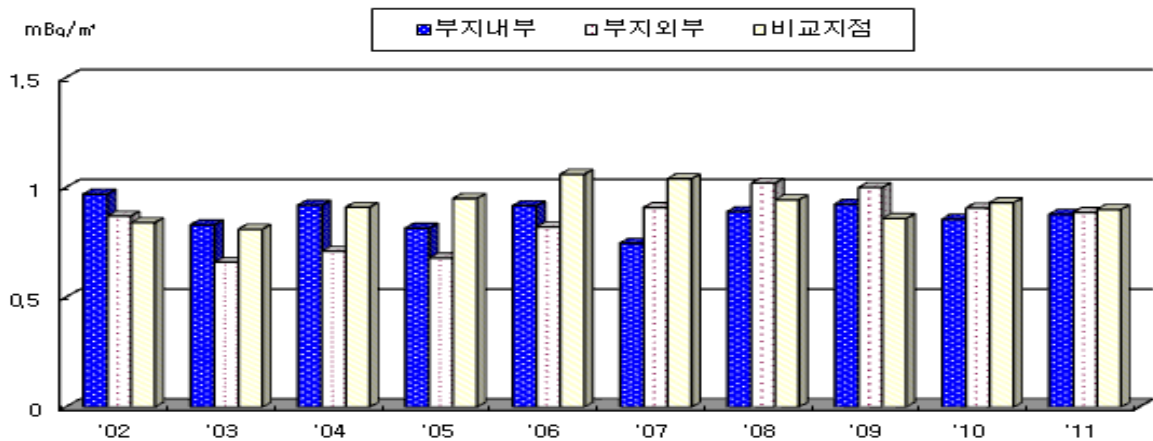
미립자 필터에 대한 감마동위원소 분석결과 일본 원전사고의 영향으로 ¹³⁴Cs가 4월 전 지점에서 최대 0.0831 mBq/m³ 검출되었으며, ¹³⁷Cs 또한 4월 궁촌초교를 제외한 전 지점에서 최대 0.0986 mBq/m³ 검출되었다. 이는 원자력발전소의 영향이 아닌 일본 원전사고의 영향으로 일시적인 현상인 것으로 판단된다. 전 지점 최초 검출로 원자력안전위원회에 일시증가보고서를 제출하였으며, 그 내용을 부록 8에 수록하였다. 공기 중 방사성 옥소를 채집한 활성탄 필터를 계측한 결과 또한 4월 1주 및 2주에 걸쳐 방사성옥소가 최대 1.62 mBq/m³검출되었다. 이는 미립자 필터와 마찬가지로 일본원전사고의 영향으로 판단되며, 최초 검출로 원자력안전위원회에 일시증가보고서를 제출하였으며, 그 내용을 부록8에 수록하였다.

[표 2-3] 공기 중 미립자 전베타(월별)

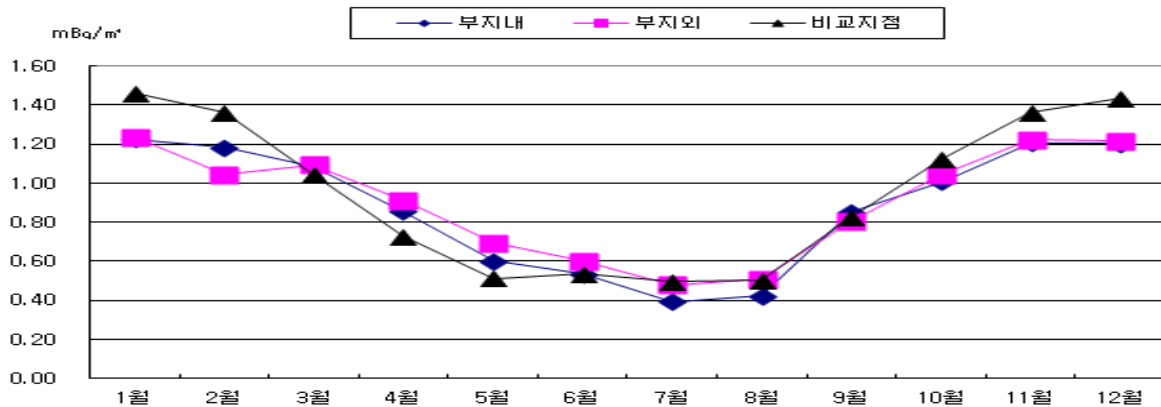
[단위 : mBq/m³]

항 목	구 분		'11년	최근 5년 (‘06~‘10)
미립자 전베타	부지내부 (3곳)	최대	1.28	1.73
		최소	0.326	0.167
		평균	0.878	0.869
	부지외부 (5곳)	최대	1.39	2.10
		최소	0.293	0.141
		평균	0.887	0.937
	비교지점(2곳)	평균	0.900	0.968

30) 2010년 전국환경방사능조사, p31, 한국원자력안전기술원



〈그림 2-3〉 공기 중 미립자의 전베타 방사능 비교(연도별)



〈그림 2-4〉 공기 중 미립자의 전베타 방사능 비교(월별)

2.2.2 육상 물시료(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물은 1,2발 사이, 구 기상관측소, 기상관측소, 환경실험실과 비교지점인 궁촌초교에 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. 삼중수소는 300 mL를 증류 후 증류시료 8 mL와 섬광체(Ultima Gold LLT) 12 mL를 테플론 코팅용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기로 계측하였다. 전베타 방사능은 빗물 500 mL를 증발 농축하여 계측용 접시(Planchet)에 담고 적외선 건조기로 완전 건조시키고 시료채취 72시간 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

지표수는 부구리, 죽변리의 하천과 비교지점인 궁촌리 하천에서 월 1회 주기로 지

점당 25 L씩을 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발농축하여 1 L 마리넬리 비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 증류하여 증류시료 8 mL와 섬광체 12 mL를 테플론 코팅용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기로 계측하였다.

식수와 지하수는 울진원자력발전소 인근 지역인 부구리와 죽변리, 비교지점인 삼척시 근덕면 궁촌리에서 매 분기 주기로 지점당 25 L 이상씩 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20 L를 증발 농축하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, 삼중수소는 빗물과 동일한 방법으로 증류하여 증류시료 8 mL와 섬광체 12 mL를 테플론 코팅용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기로 계측하였다.

2.2.2.2 조사결과

지표수, 식수 및 지하수의 감마동위원소 분석결과 모두 최소검출가능농도 이하였으며, 빗물에서 일본원전사고의 영향으로 4월 시료에서 ^{131}I 이 최대 0.0459 Bq/L, ^{134}Cs 가 0.0158 Bq/L, ^{137}Cs 이 0.0169 Bq/L 검출되었다. 이는 원자력발전소의 영향이 아닌 일본원전사고로 인하여 이동한 공기 중의 방사성물질이 빗물에 씻겨내려 검출된 것으로 판단된다. ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs 모두 최초검출로 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였으며, 그 내용을 부록8에 수록하였다.

빗물에서의 삼중수소 방사능 분석결과는 1,2발 사이에서 <0.966~28.1 Bq/L, 구 기상관측소에서 <0.930~11.8 Bq/L, 기상관측소에서 <0.949~85.3 Bq/L, 환경실험실에서 <1.06~4.93 Bq/L 범위로 조사되었고 비교지점인 궁촌초교에서는 최소검출가능농도 이하였다. 최대 농도 지점인 기상관측소에서 정상변동범위인 <0.940~66.3 Bq/L를 초과하였다. 이는 기체폐기물 배출일과 강수일 및 강설일이 일치하는 날 다수 호기에서 배출된 기체폐기물이 주풍하방향에 있는 기상관측소 부근에서 강설시 흡착, 농축되어 삼중수소 방사능이 증가한 것으로 판단된다. 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였으며, 그 내용을 부록 8에 수록하였다.

빗물에서의 전베타 방사능 분석결과는 1,2발 사이에서 0.0223~0.0862 Bq/L, 구 기상관측소에서 0.0331~0.144 Bq/L, 기상관측소에서 0.0110~0.237 Bq/L, 환경실험실 <0.00916~0.173 Bq/L, 비교지점인 궁촌초교에서 <0.00897~0.162 Bq/L로 조사되었으며, 최대 농도인 0.237 Bq/L는 정상변동범위인 0.0101~0.291 Bq/L 이내였다. 또한 한국원자력안전기술원이 2010년도에 전국 12개 지방방사능측정소의 빗물의 월평균 전베타 방사능

변동범위 0.100~0.502³¹⁾ Bq/L 이내의 값으로 유의할 만한 농도는 아니었다. 또한 빗물 전베타 방사능의 지점별 평균 범위는 0.0538~0.0662 Bq/L로 한국원자력안전기술원에서 전국 주요지역을 조사한 최근 5년간의 연평균 변동범위 0.105~0.506 Bq/L³²⁾ 이내였다.

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양의 감마동위원소는 부지주변 4개 지점(나곡, 부구, 후정, 주인)과 비교지점(매화, 궁촌초교)에서 반기 1회 주기로 조사를 수행하고 있다. 시료채취 방법은 채취 지점을 중심으로 반경 5 m내 다섯 곳을 정하여 각 지점에서 동일 비율로 표층토(0~5 cm 깊이)를 2 kg이상 채취하여 건조·분쇄 후 1 mm이하 체(Sieve)로 걸러 450 mL 마리넬리비커에 균일하게 채운 후 감마핵종분석기로 계측하였다. ⁹⁰Sr은 건조세토(乾燥細土) 100 g을 염산으로 무기물질들을 추출한 후 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨 옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

하천토양은 부지주변 2개 지점(부구, 호산)과 비교지점(매화)에서 분기 1회 주기로 채취하였고, 감마동위원소는 표층토양과 동일한 방법으로 전처리하여 계측하였다.

2.2.3.2 조사결과

표층토양 분석결과 ¹³⁷Cs이 <0.389~8.63 Bq/kg-dry 범위로 검출되었으며 최대 농도 지점인 나곡리에서 평상변동범위인 <0.234~1.97 Bq/kg-dry를 초과하였다. 이는 나곡 지점이 농로개설로 인해 지형이 변경되면서 오랫동안 교란이 일어나지 않은 소나무 숲에서 시료를 채취한 결과, 과거 주변국의 핵실험의 영향으로 잔류한 ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단된다. 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였으며, 그 내용을 부록 8에 수록하였다. 그리고 ⁹⁰Sr은 0.167~1.89 Bq/kg-dry 범위로 검출되었고, 최대 농도 지점인 나곡리에서 평상변동범위 0.267~1.28 Bq/kg-dry를 초과하였으나, 보고기준 4.10 Bq/kg-dry 이내였다. 이는 한국원자력안전기술원 조사자료³³⁾ 중 울진 지역 최근 5년간 농도 범위인 <0.172~0.341 Bq/kg-dry 와 비슷한 수준

31) 2010년 전국환경방사능조사, p39, 한국원자력안전기술원

32) 2010년 전국환경방사능조사, p39, 한국원자력안전기술원

으로 축적경향이나 유의할 만한 증가현상은 없는 것으로 판단된다.

하천토양 분석결과 ^{137}Cs 이 $<0.210\sim0.697$ Bq/kg-dry 범위로 검출되었고 다른 인공 방사성핵종의 검출은 없었다. 최대 농도 지점인 부구리에서 평상변동범위인 $<0.151\sim0.542$ Bq/kg-dry를 초과하였으나, 보고기준 1.78 Bq/kg-dry 이내였다. ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 은 과거 대기권 핵실험과 체르노빌 원전 사고 등의 영향으로 현재까지 전 세계적으로 검출되고 있는 핵종이다.

2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 육류, 우유)

2.2.4.1 조사방법

농산물(곡류, 채소류)의 감마동위원소는 부구리, 매화리에서 재배되는 보리 및 배추를 수확기에 각 10 kg 가량씩 채취하여 건조 후 분쇄하여 1mm 이하 체(Sieve)로 걸러 입도를 고르게 만든 후 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{90}Sr 은 시료를 건조 후 회화(灰化)하여 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

덕구리와 매화리에서 생산되는 육류(닭)는 반기 1회 2 kg이상 채취하여 식용 부분을 가능한 균질하게 되도록 분쇄하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.

우유 중의 감마동위원소는 영덕군 영해면 광현목장에서 월 1회 각 10 L씩 원유(原乳)를 채취하여 그 중 4~5 L 정도를 비커에 담아 가열하여 2 L로 증발 농축 후 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{90}Sr 은 우유를 건고 후 회화하여 농산물과 동일한 방법으로 전처리하여 계측하였다.

2.2.4.2 조사결과

육상식품류 분석결과 감마동위원소는 모두 최소검출가능농도 이하였다. 곡류 분석결과 최대 농도 지점인 부구리 보리에서 ^{90}Sr 이 0.159 Bq/kg-fresh 검출되었고 평상변동 범위인 0.0498~0.282 Bq/kg-fresh 이내였다.

채소류 분석결과 최대 농도 지점인 매화리 배추에서 ^{90}Sr 이 0.318 Bq/kg-fresh 검

33) 2010년 원자력이용시설주변 방사선환경조사 및 평가보고서, p48, 한국원자력안전기술원

출되었고 평상변동범위인 0.0147~0.319 Bq/kg-fresh 이내였다.

우유 분석결과 비교지점인 광현목장에서 ^{90}Sr 이 <0.00656~0.00701 Bq/L 범위로 검출되었고 평상변동범위인 0.00391~0.0174 Bq/L 이내였다. ^{90}Sr 은 과거 대기권 핵실험과 체르노빌 원전 사고 등의 영향으로 우리 주변 환경에 널리 분포하고 있는 핵종으로, 토양에 잔존하다가 식물의 물질대사 작용으로 육상식물로 전이되고, 이를 먹이로 하는 가축으로까지 전이되어 현재까지 검출되고 있다. 최대 농도의 ^{90}Sr 을 함유한 육상식품류를 성인이 1년 동안 섭취한다고 가정했을 때 유효선량을 계산해 보면,

$$\begin{aligned}\text{유효선량(보리)} &= 2.8\text{E}-05^{34}(\text{mSv/Bq}) \times 0.159(\text{Bq/kg}) \times 188.5(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 8.39\text{E}-04 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{유효선량(배추)} &= 2.8\text{E}-05(\text{mSv/Bq}) \times 0.318(\text{Bq/kg}) \times 97.9^{35}(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 8.72\text{E}-04 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{유효선량(우유)} &= 2.8\text{E}-05(\text{mSv/Bq}) \times 0.00701(\text{Bq/L}) \times 63^{36}(\text{L/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 1.24\text{E}-05 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}\end{aligned}$$

이는 일반인에 대한 연간 법적 기준치 1 mSv의 대비 각각 0.0839 %, 0.0872 %, 0.00124 %로 극히 미미한 수준임을 알 수 있다.

2.2.5 지표생물(솔잎, 쑥)

2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 3개 지점(나곡, 주인, 후정) 및 비교지점(매화)에서, 쑥은 부지주변 1개 지점(나곡) 및 비교지점(매화)에서 반기 1회 주기로 채취 지점을 중심으로 반경 10 m내에서 5 kg이상 채취하였다. 감마동위원소는 솔잎과 쑥을 건조 후 분쇄하여 1 mm 이하 체(Sieve)로 걸러 입도를 고르게 만든 후 450 mL 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{90}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

34) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

35) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2)에서 김치로 섭취한 양을 적용

36) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

지표생물인 솔잎과 썩은 인공 방사성핵종의 축적경향 파악을 위해 분석하고 있다. 썩은 감마핵종 분석결과 천연 방사성핵종인 ^{40}K 와 ^7Be 를 제외하고 모두 최소검출가능 농도 이하였다.

솔잎의 감마핵종 분석결과 일본원전사고의 영향으로 나곡 및 매화에서 ^{137}Cs 이 각각 0.151 Bq/kg-fresh, 0.106 Bq/kg-fresh로 검출되었다. 이는 원자력발전소의 영향이 아닌 일본원전사고로 인하여 이동한 공기 중의 방사성물질이 솔잎 표면에 침착되고, 강우 시 빗물에 녹아 시료에 전이, 농축된 것으로 판단된다. 최초검출로 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였으며, 그 내용을 부록 8에 수록하였다. 최대 농도 지점인 나곡리 솔잎에서 ^{90}Sr 이 3.88 Bq/kg-fresh로 검출되었고, 정상변동범위인 2.18~5.15 Bq/kg-fresh 이내였다. 발전소에서 기체 방사성물질로 ^{90}Sr 을 배출하지 않았고 농도가 일정수준을 유지하는 것으로 보아 축적 경향 또한 없는 것으로 판단된다.

2.2.6 해양시료(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수는 발전소 부지 내 취·배수구 및 신울진1,2취·배수구와 비교지점인 삼척시 교동 광진 해안에서 표층 해수를 채취하여 분석하였다. 전베타 및 삼중수소는 월 주기로, 감마동위원소와 ^{90}Sr 은 매월(배수구는 매주) 채취한 시료를 혼합하여 분기 주기로 분석하였다. 전베타 방사능은 시료 10 mL를 분취하여 계측용 접시에 담아 적외선 건조기로 건조시키고 시료채취 72시간 후 저준위 알파·베타 계수기로 계측하였다.

삼중수소는 시료 300 mL를 증류 후 증류시료 8 mL와 섬광체 12 mL를 테플론 코팅 용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기로 계측하였다. 감마동위원소는 해수 60 L를 인몰리브덴산-이산화망간($\text{AMP}-\text{MnO}_2$) 공침법으로 처리하여 침전 분리 및 건조 후 표준용기에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.

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

해저퇴적물은 취·배수구 및 신울진1,2취·배수구와 비교지점인 광진에서 반기 1회 잠수부를 동원하여 2 kg 이상씩 채취하여 토양시료와 동일한 방법으로 전처리 후 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 분석하였다.

어류는 주변 해역에서 많이 서식하는 어류를 취·배수구 및 신울진1,2취·배수구 주변과 비교지점인 광진에서, 패류는 취·배수구 주변과 비교지점인 광진에서 반기 1회 각 10 kg 이상씩 채취하였고, 감마동위원소는 식용 부분만을 건조기에서 건조 후 분쇄기를 이용하여 분쇄하고, 1 mm 이하인 체로 걸러 입도를 고르게 한 다음 마리넬 리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.

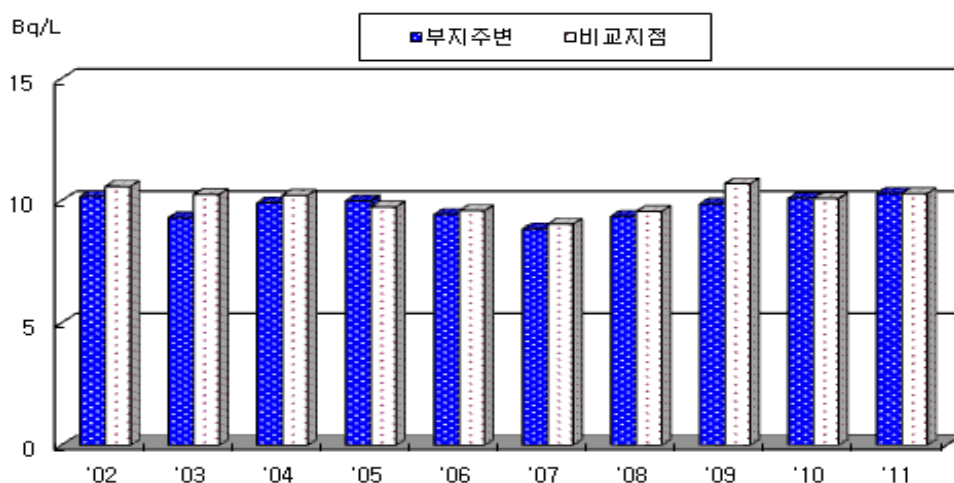
^{90}Sr 은 식용 부분만 건조 후 회화하여 화학분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리하고, 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해조류는 취·배수구 및 신울진1,2취수구 지역과 비교지점인 광진에서 반기 1회 지점별로 5 kg 이상 채취하여 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 패류와 동일한 방법으로 전처리하여 분석하였다.

저서생물은 취·배수구 주변과 비교지점인 광진에서 반기 1회 지점별로 5 kg 이상 채취하였고, 감마동위원소는 패류와 동일한 방법으로 전처리하여 분석하였다.

2.2.6.2 조사결과

2011년도 해수 분석결과 전베타 방사능이 7.57~12.5 Bq/L로 검출되었고, 최대 농도 지점인 배수구에서 평상변동범위인 6.30~12.6 Bq/L 이내였다. <그림 2-5>은 최근 10년간 해수 연도별 전베타 방사능 농도를 비교하였다.



<그림 2-5> 해수 전베타 방사능 비교(연도별)

해수의 삼중수소 방사능이 <0.928~4.27 Bq/L로 검출되었고, 최대 농도 지점인 배수구에서 평상변동범위인 <0.893~41.0 Bq/L 이내였다.

해수의 ^{137}Cs 은 1.01~2.83 mBq/L로 검출되었으며, 최대 농도 지점 배수구에서 평상변동범위인 1.26~2.94 mBq/L 이내였다. 또한 한국원자력안전기술원이 2010년도에 조사한 우리나라 주변해역 21개 지점 표층 해수 농도 범위 <1.19~2.34 mBq/kg 이내이고, '05년~'09년 농도 범위³⁷⁾ 1.34~4.50 mBq/kg 이내의 값인 것과 ^{137}Cs 와 화학적 거동을 같이하는 ^{134}Cs 가 검출되지 않은 것으로 미루어 볼 때 비록 발전소 부지 주변에서 검출된 ^{137}Cs 이라 하더라도 발전소의 영향이라고 단정할 수 없다.

해수의 ^{90}Sr 은 0.854~1.54 mBq/L로 검출되었으며 최대 농도 지점인 신울진1,2배수구에서 평상변동범위인 0.794~2.12 mBq/L 이내였다. 또한 한국원자력안전기술원이 2010년 4월 우리나라 해역 11개 표층 해수의 ^{90}Sr 농도범위인 <0.266~1.28 mBq/kg³⁸⁾과 비슷한 수준이다. ^{90}Sr 은 과거 핵실험 및 체르노빌원전 사고의 잔존 영향에 의해 환경 시료에서 검출되고 있는 인공 핵종이다.

해저퇴적물 분석결과 ^{137}Cs 은 토양에서와 마찬가지로 전국적으로 검출되고 있는 핵종으로 <0.211~0.589 Bq/kg-dry로 검출되었다. 최대 농도 지점인 신울진1,2배수구에서 평상변동범위인 <0.266~1.01 Bq/kg-dry 이내였다. ^{90}Sr 은 0.0997~0.234 Bq/kg-dry로 검출되었으며, 최대 농도 지점인 배수구에서 평상변동범위인 0.0915~0.296 Bq/kg-dry 이내였다.

어류 분석결과 ^{137}Cs 이 0.0512~0.134 Bq/kg-fresh로 검출되었다. 최대 농도 지점인 광진 고등어는 평상변동범위인 <0.0628~0.263 Bq/kg-fresh 이내였다. ^{90}Sr 은 <0.0118~0.0330 Bq/kg-fresh로 검출되었으며, 최대 농도 지점인 신울진1,2배수구 송어에서 평상변동범위인 0.0104~0.128 Bq/kg-fresh 이내였다. 최대 농도의 ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 을 함유한 어류를 성인이 1년 동안 79.3 kg 섭취한다고 가정한 유효선량을 계산하면,

$$\begin{aligned}\text{유효선량} (^{137}\text{Cs}) &= 1.4\text{E}-05^{39)}(\text{mSv/Bq}) \times 0.134(\text{Bq/kg}) \times 79.3(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 1.49\text{E}-04 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}\end{aligned}$$

$$\text{유효선량} (^{90}\text{Sr}) = 2.8\text{E}-05^{40)}(\text{mSv/Bq}) \times 0.0330(\text{Bq/kg}) \times 79.3(\text{kg/yr} \cdot \text{man})$$

37) 2010년 해양환경방사능조사, p15, 한국원자력안전기술원

38) 2010년 해양환경방사능조사, p19, 한국원자력안전기술원

39) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

40) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

$$= 7.33\text{E-}05 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}$$

이는 일반인에 대한 연간 법적 기준치 1 mSv의 대비 각각 0.0149 %, 0.00733 %로 극히 미미한 수준임을 알 수 있다.

패류 분석결과 감마동위원소는 모두 최소검출가능농도 이하였다. ^{90}Sr 이 <0.0178~0.0865 Bq/kg-fresh로 검출되었으며, 최대 농도 지점인 배수구 골뱅이에서 평상변동범위인 <0.0126~0.0887 Bq/kg-fresh 이내였다. 최대농도의 ^{90}Sr 을 함유한 골뱅이를 성인이 1년 동안 17.6 kg⁴¹⁾를 섭취한다고 가정한 유효 선량을 계산하면,

$$\begin{aligned} \text{유효선량} (^{90}\text{Sr}) &= 2.8\text{E-}05(\text{mSv/Bq}) \times 0.0865(\text{Bq/kg}) \times 17.6(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 4.26\text{E-}05 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man} \end{aligned}$$

이는 일반인에 대한 연간 법적 기준치 1 mSv의 대비 0.00426 %로 극히 미미한 수준임을 알 수 있다.

해조류 분석결과 ^{137}Cs 이 최대 0.0385 Bq/kg-fresh로 검출되었으며, 최대 농도 지점인 배수구 모자반에서 평상변동범위인 <0.0227~0.0708 Bq/kg-fresh 이내였다. 또한 ^{131}I 이 취수구(모자반), 배수구(모자반), 광진(모자반)에서 각각 최대 1.64 Bq/kg-fresh, 0.206 Bq/kg-fresh, 0.194 Bq/kg-fresh 농도로 검출되었다. 취수구 모자반의 경우 이 지점에서 최초로 검출되어 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였다. 원인은 일본원전사고의 영향으로 대기 중에 있던 ^{131}I 이 빗물에 의해 씻겨 내리면서 물 가장 자리에 있던 해조류에 전이 또는 시료채취 중에 비가 내려서 빗물에 의해 해조류에 침착된 것으로 판단된다. 이는 원자력발전소 운영과 무관하게 일시적인 현상으로 파악된다.

또 다른 ^{131}I 검출원인은 갑상선 암 치료에 사용한 ^{131}I 이 환자의 신진대사를 통해 지속적으로 배출된 후 해조류에 전이되어 검출된 것으로 판단된다. 그리고 ^{90}Sr 이 최대 0.0662 Bq/kg-fresh로 농도로 검출되었고, 최대 농도 지점인 광진 모자반에서 평상변동범위인 <0.0101~0.0780 Bq/kg-fresh 이내였다.

검출된 최대 농도의 핵종들을 함유한 해조류를 성인이 1년 동안 15.8 kg 먹는다고 가정한 유효선량을 계산하면,

$$\begin{aligned} \text{유효선량} (^{137}\text{Cs}) &= 1.4\text{E-}05(\text{mSv/Bq}) \times 0.0385(\text{Bq/kg}) \times 15.8(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 8.52\text{E-}06 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man} \\ \text{유효선량} (^{131}\text{I}) &= 2.2\text{E-}05(\text{mSv/Bq}) \times 1.64(\text{Bq/kg}) \times 15.8(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \end{aligned}$$

41) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

$$\begin{aligned}
 &= 5.70\text{E}-04 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man} \\
 \text{유효선량}({}^{90}\text{Sr}) &= 2.8\text{E}-05(\text{mSv/Bq}) \times 0.0662(\text{Bq/kg}) \times 15.8(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\
 &= 2.93\text{E}-05 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man} \text{이었다.}
 \end{aligned}$$

이는 일반인에 대한 연간 법적 기준치 1 mSv의 대비 각각 0.000852%, 0.0570% 및 0.00293%로 극히 미미한 수준임을 알 수 있다.

저서생물 분석결과 ${}^{110\text{m}}\text{Ag}$ 이 최대 0.224 Bq/kg-fresh 검출되었으며, 최대 농도 지점인 배수구 군소에서 평상변동범위인 <0.0680~1.86 Bq/kg-fresh 이내였다.

참고로 [표 2-4]는 주요핵종의 농축계수이다.

[표 2-4] 주요 핵종별 농축계수⁴²⁾

[단위 : L/kg-fresh]

	어류	연체·갑각류	해조류
I	1.0E+01	5.0E+01	4.0E+03
Cs	3.0E+01	2.0E+01	2.0E+01
Ag	3.3E+03	3.3E+03	2.0E+02
Sr	5.0E-01	6.3E+00	1.3E+01

2.3 품질관리

원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자.007) “원자력이용시설 주변의 방사선환경 조사 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 운송
- 시료 전처리
- 방사선계측 및 방사능분석
- 조사 자료의 해석 및 통계처리
- 조사결과 보고

2.3.1 시료채취, 운송 및 보관

42) 주민피폭선량 평가지침 및 INDAC 사용자지침서, KINS/GR-199 별책 1, 과학기술부

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, “시료채취기록부”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 명기한 라벨(Label)을 붙여 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 제2011-05호(원자.007) “원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정”의 검출하한을 만족할 수 있게 시료량과 방법을 선정(생체, 건조 분쇄 또는 회화)하여 관련 절차서에(방환-03 환경시료 채취 및 분석 평가) 따라 수행하였다.

다음의 시료에 대해서는 분석 품질관리의 목적으로 지역 대학이 시료 채취, 전처리 및 분석을 적절히 수행하고 있는지 확인 점검하였다.

[표 2-6] 환경방사능 분석 품질관리 활동 내역

대상	시료 채취		방사능 분석		활동 내역
	장 소	시 기	항 목	주 기	
하천토양	호 산	1월	γ 동위원소	분기	시료 채취 방법 확인
빗 물	구기상 관측소	2월	전 β , ^3H , γ 동위원소	월	분석 및 보고서 작성 과정 확인
술 잎	매 화	3월	^{90}Sr , γ 동위원소	반기	시료 채취 방법 확인
어 류	취수구	4월	γ 동위원소	반기	전처리 과정 확인
해 수	광진	5월	전 β , ^3H , γ 동위원소	월	시료 채취 방법 확인
보 리	부구리	6월	γ 동위원소, ^{90}Sr	연	방사능 계산식 확인

2.3.3 방사선 측정 및 방사능 분석

2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

환경방사능 분석 품질 관리의 목적으로 지역 대학인 경북대학교와 [표 2-7]의 시료에 대하여 2011년도 전반기에 상호 비교분석을 수행하였으며, 분석결과는 부록 6 <원전 지역대학 상호 비교분석 자료>에 수록하였다.

[표 2-7] 교차분석에 의한 품질관리

대상 시료명		시료 채취		방사능 분석	
		장 소	시 기	항 목	주 기
육 상 시 료	식 수	부구리	1,4,7,10월	γ 동위원소, ^3H	분 기
	지하수	부구리	1,4,7,10월	γ 동위원소, ^3H	분 기
	지표수	부구리	월 1회	γ 동위원소, ^3H	월
	빗 물	구 기상관측소	월 1회	γ 동위원소, ^3H	월
	하천토양	부구리	1,4,7,10월	γ 동위원소	분 기
	표층토양	나곡리	3, 9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	농산물(보리)	부구리	6월	γ 동위원소, ^{90}Sr	년
	농산물(배추)	부구리	6, 11월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	지표생물(솔잎)	나곡리	3, 9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	지표생물(쑥)	나곡리	5, 9월	γ 동위원소	반 기
	육류(닭)	덕구리	3, 9월	γ 동위원소	반 기
해 양 시 료	해 수	배수구, 신울진1,2배수구	주1회	γ 동위원소, ^{90}Sr	분 기
				^3H , 전베타	월
	해저퇴적물	배수구, 신울진1,2배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	어·패류	배수구, 신울진1,2배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	저서생물	배수구, 신울진1,2배수구	4, 10월	γ 동위원소	반 기
	해조류	배수구, 신울진1,2배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측 장비의 교정은 방사능 농도가 인증된 표준선원을 구입하여 교정 주기에 따라 실시하였으며, 측정기기의 점검은 해당 절차서에 따라 실시하였다. 그 결과는 부록 5. 환경방사선/능 조사장비 현황 및 교정 자료에 수록하였다.

2.3.3.3 국내방사능교차분석

국내 방사능 분석기관의 분석 품질관리의 목적으로 실시되는 한국원자력안전기술원 주관 국내 방사능 교차분석에 2011년도 11월에 참여한 결과를 부록7에 수록하였으며 삼중수소 물시료를 제외한 교차분석 대상시료에서 모두 평가등급 "A" (Acceptable)를 받았으며, 용역 업무를 수행하는 지역대학인 경북대학교 방사선과학연구소는 모든 시료에서 평가등급 "A" (Acceptable)를 받아 분석 품질이 양호하게 유지됨을 확인하였다.

2.3.4 조사 자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자.007) “원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정” 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력 발전소 주변 환경방사선 조사 계획(5장, 자료처리 및 평가)에 따라 수행하였다.

환경조사 항목마다 최근 5년간의 환경조사 자료를 통계적으로 처리하여 평상시 평균치와 변동편차를 설정하고, 이를 근거로 이상치 여부를 판단하고 발전소 가동에 따른 영향 여부 등 원인분석 및 재측정을 수행하였다. 부록 2에 2011년도 환경방사선/능 조사결과와 함께 전베타, 삼중수소, ^{90}Sr , 인공감마동위원소의 최근 5년간(2006년~2010년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마동위원소들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

2.3.5 조사 결과 보고

원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자.007) “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 보고하였다.

제 3 장 주민선량 평가

3.1 개 요

원자력안전위원회고시 제2011-05호(원자.007) “원자력이용시설 주변의 방사선환경 조사 및 방사선환경영향평가에 관한 규정” 제7조(환경영향평가) 1호에 따라 2011년도 울진원자력발전소로부터 기체 및 액체 방사성물질의 방출에 의해 원자력발전소 부지 경계 밖 주민이 받을 수 있는 방사선량을 전산프로그램을 이용하여 계산하고 평가하였다. 계산결과는 피폭부위별, 연령군별 및 핵종별로 정리하여 운영기술지침서 및 원자력안전위원회고시의 기준치와 비교하여 평가하였다.

3.2 방사성물질 방출

3.2.1 방출기준

기체·액체상태 방사성물질 방출에 대한 제한기준은 원자력안전법 시행령 제174조 제2호 규정에 의한 “그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 원자력안전위원회가 정하는 기준”에 따르며 기준치는 원자력안전위원회고시 제2011-29호(방사.001) “방사선방호 등에 관한 기준” 제16조 ②항에 제시되어 있으며, [표 3-1]과 같다.

[표 3-1] 발전소 설계 기준치(평가지점 : 제한구역 경계)

[단위 : mGy/yr(공 기), mSv/yr(조직)]

구 분	항 목	호기당 설계기준	부지당 설계기준
액체상태 방출물	유효선량	0.03	유효선량 : 0.25 갑상선 등가선량 : 0.75
	인체 장기 등가선량	0.1	
기체상태 방출물	감마선에 의한 공기의 흡수선량	0.1	
	베타선에 의한 공기의 흡수선량	0.2	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05	
	외부피폭에 의한 피부등가선량	0.15	
	입자상 방사성물질, ^3H , ^{14}C 및 방사성 옥소에 의한 인체 장기 등가선량	0.15	

3.2.2 방출 방사능량

3.2.2.1 기체 방사성물질 방출량

기체 방사성물질의 총 방출량은 11.0 TBq로서 주 방출핵종은 삼중수소(92.6 %)와 불활성기체(7.41 %)였다. 자세한 방출량은 아래 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2] 기체 방사성물질 방출량

구 분		방 출 량(TBq)							핵종구성비 (%)	
		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
^3H		3.13E+00	3.25E+00	9.37E-01	9.05E-01	8.59E-01	1.10E+00	1.02E+01	100	92.6
불활성 기체	^{41}Ar	8.49E-03	1.31E-02	9.98E-03	8.09E-03	4.62E-03	7.56E-03	5.19E-02	6.37	0.47
	^{85}Kr	1.14E-01	1.14E-01	-	-	-	-	2.28E-01	28.0	2.07
	$^{85\text{m}}\text{Kr}$	4.35E-04	2.94E-04	-	-	-	-	7.28E-04	0.09	0.01
	^{87}Kr	3.26E-04	3.26E-04	-	-	-	-	6.51E-04	0.08	0.01
	^{88}Kr	5.88E-04	5.51E-04	-	-	-	-	1.14E-03	0.14	0.01
	$^{131\text{m}}\text{Xe}$	8.21E-03	9.33E-03	-	-	-	-	1.75E-02	2.15	0.16
	^{133}Xe	1.44E-01	3.12E-01	-	-	4.65E-02	-	5.03E-01	61.7	4.57
	$^{133\text{m}}\text{Xe}$	6.22E-04	1.06E-03	-	-	-	-	1.68E-03	0.21	0.02
	^{135}Xe	6.75E-03	3.15E-03	-	-	-	-	9.90E-03	1.22	0.09
	^{138}Xe	1.79E-04	1.79E-04	-	-	-	-	3.59E-04	0.04	<0.01
소계		2.84E-01	4.54E-01	9.98E-03	8.09E-03	5.11E-02	7.56E-03	8.14E-01	100	7.41
미립자	^{51}Cr	-	-	5.58E-06	1.28E-06	-	-	6.86E-06	2.18	<0.01
	^{54}Mn	-	-	3.16E-06	1.90E-07	-	-	3.35E-06	1.07	<0.01
	^{58}Co	-	-	2.46E-04	3.29E-05	-	-	2.79E-04	88.7	<0.01
	^{60}Co	-	-	1.62E-05	6.74E-07	-	-	1.69E-05	5.37	<0.01
	^{59}Fe	-	-	2.78E-06	-	-	-	2.78E-06	0.88	<0.01
	^{57}Co	-	-	9.65E-07	-	-	-	9.65E-07	0.31	<0.01
	^{95}Nb	-	-	3.66E-06	2.00E-07	-	-	3.87E-06	1.23	<0.01
	^{95}Zr	-	-	6.54E-07	-	-	-	6.54E-07	0.21	<0.01
	^{82}Br	2.17E-09	6.54E-08	-	-	-	-	6.76E-08	0.02	<0.01
	소계	2.17E-09	6.54E-08	2.79E-04	3.52E-05	-	-	3.14E-04	100	<0.01
방사성 옥소	^{131}I	3.61E-06	3.61E-06	-	-	8.61E-07	-	8.07E-06	100	<0.01
	소계	3.61E-06	3.61E-06	-	-	8.61E-07	-	8.07E-06	100	<0.01
총 계		3.41E+00	3.70E+00	9.47E-01	9.13E-01	9.10E-01	1.11E+00	1.10E+01	-	100

3.2.2.1 액체 방사성물질 방출량

액체 방사성물질의 총 방출량은 58.4 TBq로서 주 방출 핵종은 삼중수소(100 %)이었으며, 액체 방사성물질 방출 상세내역은 아래 [표 3-3]과 같다.

[표 3-3] 액체 방사성물질 방출량

구분	방출량(TBq)							핵종구성비(%)	
	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	계		
^3H	1.03E+01	1.03E+01	1.25E+01	1.25E+01	6.34E+00	6.34E+00	5.84E+01	100	100
미립자	^{54}Mn	-	-	-	4.59E-08	-	4.59E-08	0.10%	<0.01
	^{58}Co	-	-	-	9.85E-06	1.07E-05	2.06E-05	28.0%	<0.01
	^{60}Co	-	-	-	2.20E-06	9.88E-07	3.19E+06	4.35%	<0.01
	^{122}Sb	-	-	-	1.60E-07	1.60E-07	3.20E-07	0.44%	<0.01
	^{124}Sb	-	-	-	9.63E-06	9.63E-06	1.93E-05	26.3%	<0.01
	^{125}Sb	-	-	-	1.50E-05	1.50E-05	3.00E-05	40.9%	<0.01
	소계	-	-	-	3.68E-05	3.65E-05	7.33E-05	100	<0.01
총계	1.03E+01	1.03E+01	1.25E+01	1.25E+01	6.34E+00	6.34E+00	5.84E+01	-	100

3.2.3 희석수 유량

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

[표 3-4] 호기별 희석수 유량

구분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
유량(m^3/sec)	6.00E+01	6.00E+01	4.55E+01	4.55E+01	5.18E+01	5.18E+01

3.3 예상 주민피폭선량 계산방법

평가에 사용한 전산프로그램은 ICRP-60 및 IAEA 최신 권고값을 반영하여 개발된 “환경방사선평가 모델”(KDOSE-60)로서, 기체 방사성물질 방출로 인한 선량 계산코드(GAS)와 액체 방사성물질 방출로 인한 선량 계산코드(LIQ), 대기확산인자 계산코드(XQDQWQ)를 이용하였다.

3.3.1 기체 방사성물질로 인한 선량 계산 코드 (GAS)

미국 규제지침서(NRC Reg. Guide 1.109)의 계산모델에 따라 발전소를 중심으로 반경 80 km 이내에 거주하는 주민이 받을 수 있는 대중 집단선량과 최대 개인선량(생활 습관, 음식물 섭취량 등 여러 조건이 방사능 영향을 가장 많이 받도록 되어있는 가상적인 개인에 대한 선량)을 계산하였다. 주민은 연령에 따라 4개 군으로 구분하여 전신, 피부, 갑상선, 소화기, 뼈, 간, 허파, 신장 등에 대하여 평가하였다.

3.3.2 액체 방사성물질로 인한 선량 계산 코드 (LIQ)

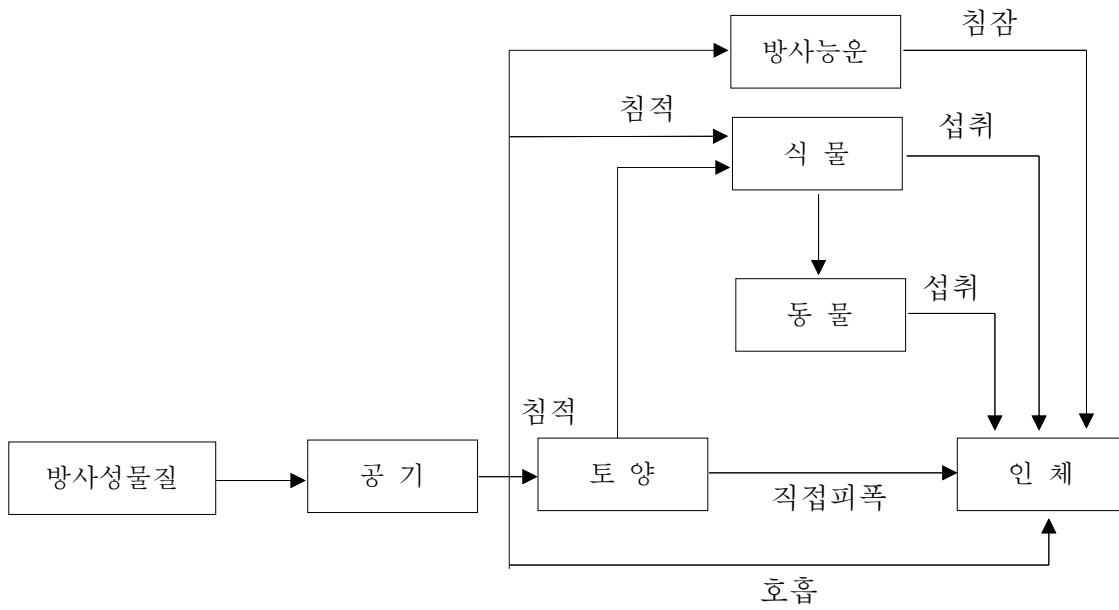
액체 방사성물질에 의한 주요 피폭경로에는 수산물 등의 섭취에 의한 내부 피폭과 해변에 축적된 방사성 물질 및 수영 및 해상활동 등에 의한 외부피폭이 있다. 발전소를 중심으로 반경 80 km 이내에 거주하는 주민이 받는 대중 집단선량과 최대 개인선량을 연령별, 이동경로별로 평가하였다.

3.3.3 대기확산인자 계산 코드 (XQDQWQ)

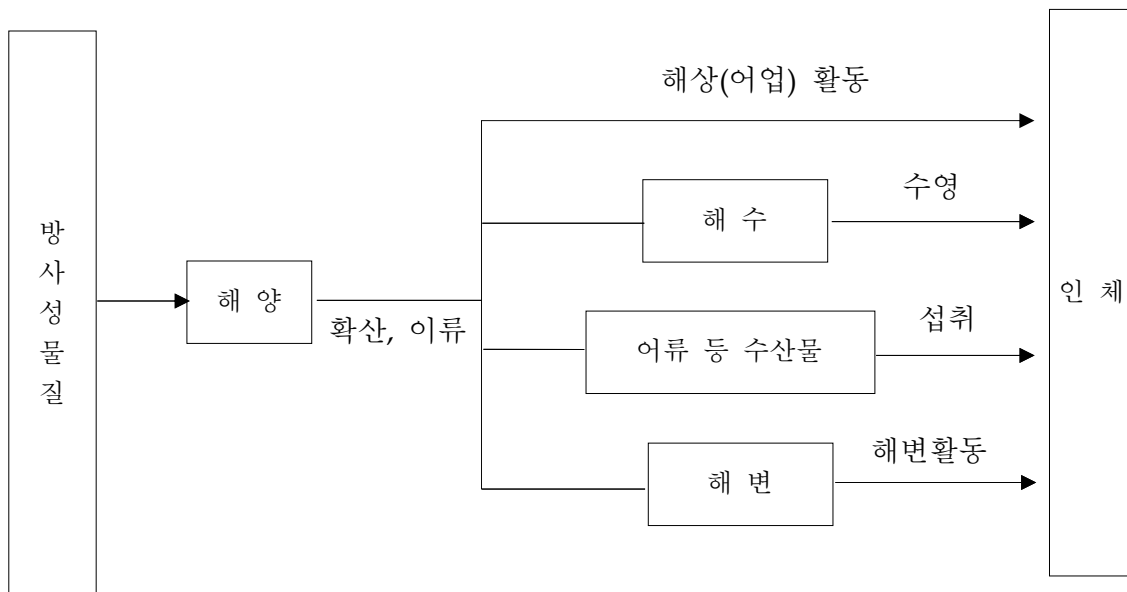
XQDQWQ는 기체 방사성물질 방출에 의한 선량계산에 사용하는 대기확산인자를 계산하는 전산코드로서, 기상탑 58 m 높이에서 측정한 풍향, 풍속의 10분 이동평균과 온도차에 의한 대기안정도 자료를 이용하여 대기확산인자를 계산한다.

3.3.4 방출된 방사성물질의 이동경로

환경으로 방출된 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

3.3.5 부지기상 및 대기확산

기체 방사성물질에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기 확산을 평가하기 위하여 2011년도에 관측한 기상자료의 분석결과를 [표 3-5]와 [표 3-6]에, 부지경계와 인구밀집 지역의 대기확산인자는 [표 3-7]에 수록하였다. 2011년도 울진본부 부지 기상 관측결과 평균 풍속은 2.4 m/s이었으며 최대 발생 풍향은 남남동(SSE)로 10.4 %의 분포를 기록하였다. 그리고 최대 대기확산인자는 1~4호기 1.123E-05 sec/m³, 5~6호기 1.671E-05 sec/m³ 이었으며, 방위는 북북서(NNW)이었다.

[표 3-5-1] 대기안정도 분포도(%)

등 급	A 심한 불안정	B 불안정	C 조금 불안정	D 보통	E 조금 안정	F 안정	G 심한 안정
분포도	7.25	2.89	3.50	23.01	38.53	14.88	9.94

[표 3-5-2] 대기안정도별 평균풍속(m/sec)

등급	A	B	C	D	E	F	G	비고
풍속	4.8	4.7	4.8	4.9	4.0	3.0	2.4	-

※ 15분 간격 10분 이동평균 자료 이용

[표 3-6] 풍향 분포도(%)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향분포도	8.9	4.0	3.1	2.0	2.8	3.4	6.7	10.4	7.6
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calm	합계
풍향분포도	4.7	5.9	8.8	9.2	6.3	7.7	8.5	-	100

※ 58 m, 15분 간격 10분 이동평균 자료

[표 3-7] 대기확산인자

방 위	거리 (km)	지 역	$X/Q^{주1)}$ (sec/ m³)	$(X/Q)^{D주2)}$ (sec/ m³)	$(X/Q)^{DD주3)}$ (sec/ m³)	$D/Q^{주4)}$ (1/ m³)	비 고
NNW	0.70	제한구역 경계	1.123E-05	1.120E-05	1.033E-05	2.549E-08	1~4호기
	0.56		1.671E-05	1.667E-05	1.556E-05	3.626E-08	5~6호기
NW	1.6	부 구	1.364E-06	1.355E-06	1.192E-06	4.177E-09	인구 밀집 지역
SE	3.6	죽 변	4.474E-07	4.418E-07	3.652E-07	1.174E-09	
W	4.8	주 인	1.316E-07	1.281E-07	1.038E-07	2.575E-10	
S	16	울 진	2.809E-08	2.654E-08	1.859E-08	1.016E-10	

주1) X/Q : 방사성붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

주2) X/Q^d : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자

주3) X/Q^{dd} : 방사성 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

주4): D/Q : 지표면 침적인자

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

연도	'02년	'03년	'04년	'05년	'06년	비고
풍향	SSE	SE	E	E	ESE	1~4호기
대기확산인자	8.64E-05	3.59E-05	1.98E-05	2.935E-05	1.235E-05	
	-	5.28E-05	2.92E-05	4.379E-05	1.837E-05	5~6호기
연도	'07년	'08년	'09년	'10년	'11년	비고
풍향	E	E	E	ENE	NNW	1~4호기
대기확산인자	1.423E-05	1.431E-05	1.117E-05	1.244E-05	1.123E-05	
	2.115E-05	2.127E-05	1.658E-05	1.848E-05	1.671E-05	5~6호기

3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과

2011년도 울진 1~6호기에서 방출된 기체·액체 방사성물질로 인한 최대피폭연령군(소아)의 유효선량은 0.00330 mSv/yr로 부지당 기준치 0.25 mSv/yr의 1.32 %, 원자력안전법 시행령 제2조 5호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1 mSv 대비 0.330 %로 발전소 운영으로 인한 예상 주민피폭선량은 매우 적음을 알 수 있다. 기체 방사성물질 방출에 의한 주된 이동경로는 농작물 섭취(52.12 %)와 호흡(35.14 %)이었다. 주요 핵종은 삼중수소와 미립자(^{60}Co 등)로 나타났다. 액체 방사성 물질 방출에 의한 주된 이동경로는 대부분 해산물의 섭취(99.94 %)이었으며 주 방출 핵종은 삼중수소였다. 부지 경계선상에서의 기체 및 액체 방사성물질에 의한 최대 개인선량 및 신체부위별, 경로별 및 핵종별 기여선량 평가결과를 [표 3-9]~[표 3-17]에 나타내었다.

[표 3-9] 부지주변의 예상 주민피폭선량(2011년도 - 기체·액체, 소아기준)

[단위 : mSv/yr·man]

부위	기준치	주 민 선 량			기준치 대비(%)
		기 체	액 체	계	
유효(전경로)	0.25	3.26E-03	4.11E-05	3.30E-03	0.33
갑상선(전경로)	0.75	3.32E-03	3.93E-05	3.36E-03	0.45



<그림 3-3> 연도별 예상 주민피폭선량 평가 결과

[표 3-10] 부지주변의 예상 주민피폭선량(2011년도 - 기체, 소아기준)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	1호기		2호기		3호기	
		선량	기준치대비(%)	선량	기준치대비(%)	선량	기준치대비(%)
공기중 베타	0.20	2.91E-05	0.01	4.14E-05	0.02	2.03E-06	<0.01
공기중 감마	0.10	1.02E-05	0.01	1.64E-05	0.02	5.76E-06	0.01
유효(외부)	0.05	6.70E-06	0.01	1.02E-05	0.02	1.90E-04	0.38
피부(외부)	0.15	2.67E-05	0.02	3.58E-05	0.02	2.35E-04	0.16
갑상선	0.15	8.74E-04	0.58	9.07E-04	0.60	4.53E-04	0.30
최대 장기	0.15	8.74E-04	0.58	9.07E-04	0.60	5.42E-04	0.36
		갑상선		갑상선		대장(하부)	

부위	기준치	4호기		5호기		6호기	
		선량	기준치대비(%)	선량	기준치대비(%)	선량	기준치대비(%)
공기중 베타	0.20	1.65E-06	<0.01	6.31E-06	<0.01	2.31E-06	<0.01
공기중 감마	0.10	4.68E-06	<0.01	5.65E-06	0.01	6.56E-06	0.01
유효(외부)	0.05	1.47E-05	0.03	3.81E-06	0.01	5.06E-06	0.01
피부(외부)	0.15	1.93E-05	0.01	7.79E-06	0.01	8.32E-06	0.01
갑상선	0.15	2.55E-04	0.17	3.57E-04	0.24	4.04E-04	0.29
최대 장기	0.15	2.65E-04	0.18	3.57E-04	0.24	4.04E-04	0.29
		대장(하부)		갑상선		뇌	

[표 3-11] 부지주변의 예상 주민피폭선량(2011년도 - 액체, 소아기준)

[단위 : mSv/yr ·man]

부위	기준치	1 호 기		2 호 기		3 호 기	
		선량	기준치 대비(%)	선량	기준치 대비(%)	선량	기준치 대비(%)
유효	0.03	5.80E-06	0.02	5.80E-06	0.02	9.24E-06	0.03
갑상선	0.10	5.80E-06	0.01	5.80E-06	0.01	9.24E-06	0.01
최대 장기	0.10	5.80E-06	0.01	5.80E-06	0.01	9.24E-06	0.01
		기타장기		기타장기		기타장기	

부위	기준치	4 호 기		5 호 기		6 호 기	
		선량	기준치 대비(%)	선량	기준치 대비(%)	선량	기준치 대비(%)
유효	0.03	9.24E-06	0.03	5.62E-06	0.02	5.38E-06	0.02
갑상선	0.10	9.24E-06	0.01	4.70E-06	<0.01	4.51E-06	<0.01
최대 장기	0.10	9.24E-06	0.01	1.22E-05	0.01	1.17E-05	0.01
		기타장기		대장(하부)		대장(하부)	

【참 고】 원자로로부터 가장 근접한 거주구역 예상 주민피폭선량(부지전체)

- 지 점 명 : 부구리(NW, 1.6 km)
- 유효선량 : 3.67E-04 mSv/yr ·man(기준치 대비 0.0367%)
- 갑상선 : 3.76E-04 mSv/yr ·man(기준치 대비 0.0376%)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(2011년도 - 기체, 소아기준)

[단위 : mSv/yr · man]

구 분	PLUME	GROUND	호흡	채소	우유	육류	합계
유효선량	3.38E-05	1.97E-04	1.14E-03	1.70E-03	1.30E-04	5.41E-05	3.26E-03
피부	9.18E-05	2.41E-04	1.14E-03	1.67E-03	1.29E-04	5.37E-05	3.33E-03
골표면	6.36E-05	2.67E-04	1.14E-03	1.68E-03	1.29E-04	5.37E-05	3.34E-03
뇌	3.64E-05	1.84E-04	1.14E-03	1.68E-03	1.29E-04	5.37E-05	3.22E-03
갑상선	3.60E-05	1.95E-04	1.16E-03	1.73E-03	1.40E-04	5.94E-05	3.32E-03
폐	3.46E-05	1.94E-04	1.16E-03	1.68E-03	1.29E-04	5.37E-05	3.25E-03
고환	3.56E-05	2.11E-04	1.14E-03	1.68E-03	1.29E-04	5.37E-05	3.25E-03
적색골수	3.32E-05	1.99E-04	1.14E-03	1.68E-03	1.29E-04	5.37E-05	3.24E-03
근육	3.42E-05	2.10E-04	1.14E-03	1.68E-03	1.29E-04	5.37E-05	3.25E-03
기타장기	3.40E-05	2.08E-04	1.14E-03	1.68E-03	1.29E-04	5.37E-05	3.25E-03

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(2011년도 - 액체, 소아기준)

[단위 : mSv/yr · man]

구분	해변활동	수영	보트	어류	연체류	갑각류	해조류	합계
유효선량	2.22E-08	2.50E-09	0.00E+00	2.70E-05	3.46E-06	3.46E-06	7.14E-06	4.11E-05
대장(하부)	2.10E-08	2.15E-09	0.00E+00	2.86E-05	4.32E-06	4.32E-06	1.67E-05	5.40E-05
대장(상부)	2.06E-08	2.19E-09	0.00E+00	2.75E-05	3.78E-06	3.78E-06	1.02E-05	4.53E-05
소장	2.02E-08	2.12E-09	0.00E+00	2.70E-05	3.55E-06	3.55E-06	7.15E-06	4.13E-05
난소	2.03E-08	2.13E-09	0.00E+00	2.70E-05	3.54E-06	3.54E-06	6.74E-06	4.08E-05
간	2.08E-08	2.37E-09	0.00E+00	2.69E-05	3.58E-06	3.58E-06	6.43E-06	4.05E-05
골표면	3.23E-08	4.11E-09	0.00E+00	2.73E-05	3.33E-06	3.33E-06	9.88E-06	4.39E-05
자궁	2.01E-08	2.07E-09	0.00E+00	2.69E-05	3.44E-06	3.44E-06	6.31E-06	4.01E-05
위	2.06E-08	2.33E-09	0.00E+00	2.69E-05	3.38E-06	3.38E-06	6.31E-06	4.00E-05
적색골수	2.21E-08	2.56E-09	0.00E+00	2.69E-05	3.31E-06	3.31E-06	6.73E-06	4.03E-05

[표 3-14] 핵종별 기여선량(소아기준)

[단위 : mSv/yr · man]

구분 핵종		기 체		액 체		계	
		선량	비율(%)	선량	비율(%)	선량	비율(%)
^3H		2.98E-03	91.65	3.83E-05	93.26	3.02E-03	91.67
불활성 기체	^{41}Ar	2.59E-05	0.79	-	-	2.59E-05	0.79
	^{85}Kr	4.30E-07	0.01	-	-	4.30E-07	0.01
	$^{85\text{m}}\text{Kr}$	3.80E-08	<0.01	-	-	3.80E-08	<0.01
	^{87}Kr	1.81E-07	0.01	-	-	1.81E-07	0.01
	^{88}Kr	8.27E-07	0.03	-	-	8.27E-07	0.03
	$^{131\text{m}}\text{Xe}$	4.81E-08	<0.01	-	-	4.81E-08	<0.01
	^{133}Xe	5.49E-06	0.17	-	-	5.49E-06	0.17
	$^{133\text{m}}\text{Xe}$	1.68E-08	<0.01	-	-	1.68E-08	<0.01
	^{135}Xe	8.43E-07	0.03	-	-	8.43E-07	0.03
	^{138}Xe	8.36E-08	<0.01	-	-	8.36E-08	<0.01
미립자	^{51}Cr	3.04E-08	<0.01	-	-	3.04E-08	<0.01
	^{54}Mn	2.14E-06	0.07	9.63E-09	0.02	2.15E-06	0.07
	^{58}Co	6.37E-05	1.96	6.35E-07	1.55	6.44E-05	1.75
	^{60}Co	1.67E-04	5.12	6.66E-07	1.62	1.67E-04	5.07
	^{59}Fe	8.97E-07	0.03	-	-	8.97E-07	0.03
	^{57}Co	9.62E-08	<0.01	-	-	9.62E-08	<0.01
	^{95}Nb	4.25E-07	0.01	-	-	4.25E-07	0.01
	^{95}Zr	1.36E-07	<0.01	-	-	1.36E-07	<0.01
	^{82}Br	9.41E-10	<0.01	-	-	9.41E-10	<0.01
	^{122}Sb	-	-	6.46E-09	0.02	6.46E-09	<0.01
	^{124}Sb	-	-	8.78E-07	2.14	8.78E-07	0.03
	^{125}Sb	-	-	5.76E-07	1.40	5.76E-07	0.02
방사성 옥소	^{131}I	4.12E-06	0.13	-	-	4.12E-06	0.13
계		3.26E-03	100	4.11E-05	100	3.30E-03	100

[표 3-15] 연령 군별 선량(2011년도 - 기체)

[단위 : mSv/yr · man]

연령군 장기	성인	십대	소아	유아
유효선량	2.58E-03	2.71E-03	3.26E-03	2.91E-03
골(骨)표면	2.67E-03	2.80E-03	3.34E-03	2.99E-03
위	2.56E-03	2.69E-03	3.23E-03	2.88E-03
신장	2.56E-03	2.69E-03	3.23E-03	2.88E-03
간	2.56E-03	2.70E-03	3.25E-03	2.89E-03
폐	2.57E-03	2.70E-03	3.25E-03	2.90E-03
피부	2.67E-03	2.79E-03	3.33E-03	2.99E-03
갑상선	2.59E-03	2.73E-03	3.32E-03	3.07E-03

[표 3-16] 연령 군별 선량(2011년도 - 액체)

[단위 : mSv/yr · man]

연령군 장기	성인	십대	소아	유아
유효선량	3.45E-05	3.67E-05	4.11E-05	0.00E+00
골(骨)표면	3.62E-05	3.84E-05	4.39E-05	0.00E+00
위	3.39E-05	3.60E-05	4.00E-05	0.00E+00
신장	3.37E-05	3.58E-05	3.96E-05	0.00E+00
간	3.40E-05	3.66E-05	4.05E-05	0.00E+00
폐	3.36E-05	3.56E-05	3.93E-05	0.00E+00
피부	3.36E-05	3.54E-05	3.90E-05	0.00E+00
갑상선	3.36E-05	3.55E-05	3.93E-05	0.00E+00

[표 3-17] 경로별 주민 선량(2011년도 - 연령군별)

<기체>

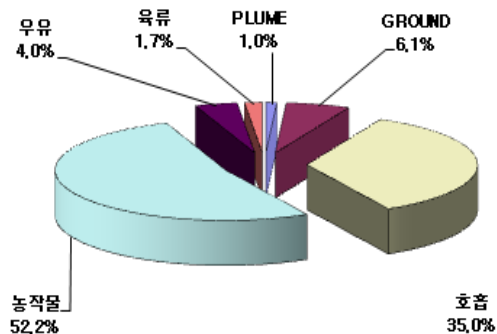
[단위 : mSv/yr · man]

구분	성인	비율 (%)	십대	비율 (%)	소아	비율 (%)	유아	비율 (%)
PLUME	3.38E-05	1.31	3.38E-05	1.25	3.38E-05	1.04	3.38E-05	1.16
GROUND	1.97E-04	7.65	1.97E-04	7.28	1.97E-04	6.05	1.97E-04	6.78
호흡	7.33E-04	28.45	7.83E-04	28.92	1.14E-03	35.14	4.93E-04	16.97
농작물	1.45E-03	56.48	1.53E-03	56.40	1.70E-03	52.12	0.00E+00	0.00
우유	1.12E-04	4.36	1.18E-04	4.35	1.30E-04	3.99	2.18E-03	75.10
육류	4.67E-05	1.81	4.88E-05	1.80	5.41E-05	1.66	0.00E+00	0.00
합계	2.58E-03	100	2.71E-03	100	3.26E-03	100	2.91E-03	100

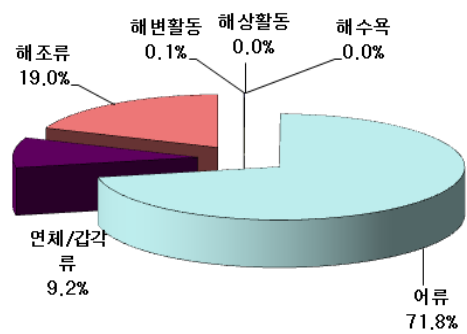
<액체>

[단위 : mSv/yr · man]

구분	성인	비율 (%)	십대	비율 (%)	소아	비율 (%)	유아	비율 (%)
해상활동	해변활동	1.90E-08	0.06	1.06E-07	0.29	2.22E-08	0.05	0.00E+00
	해수욕	5.01E-10	0.00	2.00E-09	0.01	2.50E-09	0.01	0.00E+00
	해상활동	1.29E-08	0.04	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00
수산물 섭취	어류	2.33E-05	67.68	2.45E-05	66.64	2.70E-05	65.75	0.00E+00
	연체류	2.80E-06	8.13	3.05E-06	8.31	3.46E-06	8.43	0.00E+00
	갑각류	2.80E-06	8.13	3.05E-06	8.31	3.46E-06	8.43	0.00E+00
	해조류	5.48E-06	15.91	6.05E-06	16.49	7.14E-06	17.39	0.00E+00
합계	3.45E-05	100	3.67E-05	100	4.11E-05	100	0.00E+00	0.00



〈그림 3-5〉 경로별 주민선량
(기체, 소아기준)



〈그림 3-6〉 경로별 주민선량
(액체, 소아기준)

제 4 장 종합평가 및 결론

2011년도 울진원자력발전소 ERMS의 월 평균 공간선량률 범위는 79.7~119 nGy/h(9.13~13.6 μ R/h)로 이는 과거 5년간 변동범위인 86.7~128 nGy/h(9.93~14.6 μ R/h)와 비슷한 수준이었다. 열형광선량계 (TLD)에 의한 집적선량은 148~283 μ Gy/91d로 정상변동범위인 150~274 μ Gy/91d와 비슷한 수준으로 유의할 만한 증가 현상은 없었다.

전베타 방사능은 공기 중 미립자의 지점별 월 평균 범위는 0.293~1.70 mBq/ m^3 , 빗물에서 <0.00897~0.237 Bq/L, 해수에서 7.57~12.5 Bq/L 로 모든 시료에서 유의할 만한 증가 현상은 없었다.

삼중수소 방사능은 식수, 지하수, 지표수에서 검출되지 않았으며, 빗물에서 <0.930~85.3 Bq/L, 해수에서 <0.928~4.27 Bq/L 범위로 검출되었다. 기상관측소 빗물은 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였다. 해수 중 삼중수소 최고 농도는 배출규제기준 40,000 Bq/L 이하였다.

^{110m}Ag 은 배수구 저서생물에서 <0.0626~0.224 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었다.

^{134}Cs 는 공기 중에서 <0.0131~0.0831 mBq/ m^3 , 빗물에서 <0.00261~0.0158 Bq/L 검출되었다.

^{137}Cs 은 공기 중에서 <0.0176~0.0986 mBq/ m^3 , 빗물에서 <0.00530~0.0169 Bq/L, 표층토양에서 <0.389~8.63 Bq/kg-dry, 하천토양에서 <0.210~0.697 Bq/kg-dry, 솔잎에서 <0.0650~0.151 Bq/kg-fresh, 해수에서 1.01~2.83 mBq/L, 해저퇴적물에서 <0.211~0.589 Bq/kg-dry, 어류에서 0.0512~0.134 Bq/kg-fresh, 해조류에서 최대 0.0385 Bq/kg-fresh 로 검출되었다. 나곡 표층토양은 보고기준을 초과하여 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였다.

^{90}Sr 은 표층토양에서 0.167~1.89 Bq/kg-dry, 보리에서 0.0445~0.159 Bq/kg-fresh, 배추에서 0.0303~0.318 Bq/kg-fresh, 우유에서 <0.00656~0.00701 Bq/L, 솔잎에서 0.0739~3.88 Bq/kg-fresh, 해수에서 0.854~1.54 mBq/L, 해저퇴적물에서 0.0977~

0.234 Bq/kg-dry, 어류에서 최고 <0.0118~0.0330 Bq/kg-fresh, 패류에서 <0.0178~0.0865 Bq/kg-fresh, 해조류에서 <0.0362~0.0662 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었다. ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 은 과거 대기권 핵실험 및 체르노빌 원전 사고 영향으로 현재까지 우리나라 전역에서 검출되고 있는 핵종이다.

^{131}I 은 공기에서 최대 1.62 mBq/m³, 빗물에서 최대 0.0459 Bq/L, 해조류에서 최대 1.64 Bq/kg-fresh 로 검출되었다.

2011년도 3월 말 이후 국내원전 주변의 공기 및 육상, 빗물, 솔잎, 해조류 등의 시료에서 ^{131}I , ^{134}Cs 및 ^{137}Cs 이 검출된 것은 단반감기 핵종인 ^{131}I (반감기 8.04일) 및 사고시 거동을 같이하는 ^{134}Cs (반감기 2.06년)와 ^{137}Cs (반감기 30년)이 전국적으로 동반 검출된 것과 국내원전에서 이러한 핵종들을 배출한 적이 없는 것 등을 종합해 볼 때 후쿠시마 원전사고의 영향으로 판단된다.

방사성 물질 배출로 의한 최대피폭연령군(소아)의 유효선량은 0.00330 mSv/yr 로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 0.33 %였으며, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치인 0.25 mSv/yr의 1.32 %정도로 발전소 운영에 의한 예상 주민피폭선량은 매우 낮은 수준이었다.

따라서 2011년도 울진원자력발전소 주변의 환경 방사선(능) 조사결과를 종합해 볼 때 발전소 운영으로 인한 주변 환경영향은 미미함이 확인되었다.

부 록

1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2011년도 환경방사능 조사결과
3. 연도별 조사 자료
4. 연도별 주민선량 평가자료
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료
6. 원전/지역 대학 비교 분석 자료
7. 2011년도 국내 방사능 교차분석 결과
8. 환경방사선(능) 일시증가 현황

부록 1. 2011년도 환경방사능 조사결과 요약

시료명 (측정단위)		분석항목 및 (분석건수)*1	부지주변 평균*2*4 (범위)*3	최대지점		비교지점 평균*2*4 (범위)*3
				지점명 (거리 및 방위)	평균*2*4 (범위)*3	
환경방사선 감시기 (nGy/h)		공간선량률 (연속)	105 (63.9~180)	한수원사택 (1.4km, NW)	115 (79.4~180)	96.5 (64.2~174)
공간집적선량률 (μGy/91d)		공간집적 선량률(140)	196(132/132) (148~283)	소곡초교 (5.5km, SSW)	268(4/4) (247~283)	160(8/8) (148~176)
공기중 (mBq/m ³)		전베타(520)	0.890(416/416) (0.115~1.79)	취수탑 (5.6km, W)	0.937(52/52) (0.219~1.79)	0.910(104/104) (0.194~1.98)
		¹³¹ I(520)	0.314(17/416) (<0.0940~1.62)	한수원사택 (1.45m, NNW)	0.337(3/52) (<0.119~1.28)	0.314(3/104) (<0.110~1.11)
		¹³⁴ Cs(120)	0.0325(10/96) (<0.00846~0.0831)	부구교량 (0.7km, WNW)	0.0365(1/52) (<0.0184~0.0767)	0.0320(2/24) (<0.00923~0.0511)
		¹³⁷ Cs(120)	0.0370(9/96) (<0.00903~0.0986)	부구교량 (0.7km, WNW)	0.0389(1/52) (<0.0195~0.0700)	0.0362(1/24) (<0.0157~0.0443)
		⁶⁰ Co(120)	<0.0113(0/96)	-	-	<0.0141(0/24)
		¹⁰⁶ Ru(120)	<0.0650(0/96)	-	-	<0.0766(0/24)
		¹⁴⁴ Ce(120)	<0.0210(0/96)	-	-	<0.0612(0/24)
식수	Bq/L	³ H(16)	<0.985(0/12)	-	-	<1.12(0/4)
	mBq/L	¹³¹ I(16)	<2.25(0/12)	-	-	<7.22(0/4)
		¹³⁴ Cs(16)	<2.61(0/12)	-	-	<4.31(0/4)
		¹³⁷ Cs(16)	<3.26(0/12)	-	-	<4.81(0/4)
		⁶⁰ Co(16)	<3.36(0/12)	-	-	<4.12(0/4)
지하수	Bq/L	³ H(16)	<0.967(0/12)	-	-	<1.12(0/4)
	mBq/L	¹³¹ I(16)	<3.92(0/12)	-	-	<8.72(0/4)
		¹³⁴ Cs(16)	<3.34(0/12)	-	-	<4.96(0/4)
		¹³⁷ Cs(16)	<3.87(0/12)	-	-	<5.51(0/4)
		⁶⁰ Co(16)	<4.11(0/12)	-	-	<5.18(0/4)

주) 11년 1월 공촌초교 빗물 시료량 부족으로 감마핵종분석을 하지 못함.

시료명 (측정단위)		분석항목 및 (분석건수)* ¹	부지주변 평균 (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ^{2*4} (범위)* ³
				지점명 (거리 및 방위)	평균* ^{2*4} (범위)* ³	
지 표 수	Bq/L	³ H(48)	<0.920(0/36)	-	-	<1.04(0/12)
	mBq/L	⁶⁰ Co(48)	<2.46(0/36)	-	-	<3.08(0/12)
		¹³¹ I(48)	<2.33(0/36)	-	-	<5.83(0/12)
		¹³⁴ Cs(48)	<2.03(0/36)	-	-	<2.90(0/12)
		¹³⁷ Cs(48)	<2.37(0/36)	-	-	<3.15(0/12)
빛 물 ^{주)} (Bq/L)	전베타(60)		0.0605(48/48) (<0.00916~0.237)	(구)기상관측소 (0.4km, W)	0.0662(12/12) (0.0183~0.144)	0.0538(11/12) (<0.00897~0.162)
	³ H(72)		5.34(32/60) (<0.930~85.3)	기상관측소 (1.4km, SE)	19.4(11/12) (<0.949~85.3)	<1.05(0/12)
	¹³¹ I(71)		0.0145(6/59) (<0.00191~<0.0902)	(구)기상관측소 (0.4km, W)	0.0204(2/12) (<0.00347~<0.0902)	0.0154(1/12) (<0.010887~0.0439)
	¹³⁴ Cs(71)		0.0127(5/59) (<0.00261~<0.0917)	(구)기상관측소 (0.4km, W)	0.0215(2/12) (<0.00261~<0.0917)	0.00564(1/12) (<0.00267~<0.0133)
	¹³⁷ Cs(71)		0.0106(5/59) (<0.00309~<0.163)	(구)기상관측소 (0.4km, W)	0.0172(2/12) (<0.00333~<0.163)	0.00644(1/12) (<0.00530~<0.00793)
	⁶⁰ Co(71)		<0.00245(0/59)	-	-	0.00462(0/12)
표층 토양 (Bq/kg-dry)	¹³⁷ Cs(14)		1.76(7/10) (<0.389~8.63)	나곡 (3.0km, NNW)	5.08(4/4) (1.76~8.63)	1.28(4/4) (0.478~3.12)
	¹³⁴ Cs(14)		<0.251(0/10)	-	-	<0.230(0/4)
	⁶⁰ Co(14)		<0.368(0/10)	-	-	<0.267(0/4)
	⁵⁴ Mn(14)		<0.323(0/10)	-	-	<0.388(0/4)
	⁵⁸ Co(14)		<0.325(0/10)	-	-	<0.257(0/4)
	¹⁰⁶ Ru(14)		<0.957(0/10)	-	-	<0.908(0/4)
	¹⁴⁴ Ce(14)		<1.79(0/10)	-	-	<1.81(0/4)
	⁹⁰ Sr(6)		1.04(4/4) (0.397~1.89)	나곡 (3.0km, NNW)	1.04(4/4) (0.397~1.89)	0.250(2/2) (0.167~0.332)
하천 토양 (Bq/kg-dry)	¹³⁷ Cs(16)		0.440(10/12) (0.285~0.697)	호산 (10.9km, NNW)	0.473(4/4) (0.404~0.672)	0.381(1/4) (<0.210~0.572)
	¹³⁴ Cs(16)		<0.209(0/12)	-	-	<0.210(0/4)
	⁶⁰ Co(16)		<0.305(0/12)	-	-	<0.268(0/4)
	⁵⁴ Mn(16)		<0.225(0/12)	-	-	<0.249(0/4)
	⁵⁸ Co(16)		<0.222(0/12)	-	-	<0.253(0/4)
	¹⁰⁶ Ru(16)		<1.76(0/12)	-	-	<2.08(0/4)
	¹⁴⁴ Ce(16)		<1.34(0/12)	-	-	<1.56(0/4)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수)* ¹	부지주변 평균* ^{2*4} (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ^{2*4} (범위)* ³
			지점명 (거리 및 방위)	평균* ^{2*4} (범위)* ³	
우 유 (Bq/L)	¹³⁷ Cs(12)	-	-	-	<0.0592(0/12)
	¹³¹ I(12)	-	-	-	<0.0844(0/12)
	¹⁰⁶ Ru(12)	-	-	-	<0.391(0/12)
	¹⁴⁴ Ce(12)	-	-	-	<0.377(0/12)
	⁹⁰ Sr(4)	-	광현 목장 (62.5km, S)	0.00701(2/4) (0.00525~0.00701)	0.00701(2/4) (0.00525~0.00701)
육류(닭) (Bq/kg-fresh)	¹³⁷ Cs(6)	<0.0540(0/4)	-	-	<0.0889(0/2)
	¹³¹ I(6)	<0.0552(0/4)	-	-	<0.157(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.305(0/4)	-	-	<0.802(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.265(0/4)	-	-	<0.699(0/2)
곡류 (Bq/kg-fresh)	¹³⁷ Cs(6)	<0.0640(0/4)	-	-	<0.0653(0/2)
	⁶⁰ Co(6)	<0.0924(0/4)	-	-	<0.0998(0/2)
	⁵⁸ Co(6)	<0.0624(0/4)	-	-	<0.100(0/2)
	⁵⁴ Mn(6)	<0.0766(0/4)	-	-	<0.0905(0/2)
	¹³¹ I(6)	<0.153(0/4)	-	-	<0.244(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.626(0/4)	-	-	<0.896(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.401(0/4)	-	-	<0.576(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.0736(4/4) (0.00750~0.159)	부구 (1.6km, WNW)	0.0736(4/4) (0.00750~0.159)	0.325(2/2) (0.0205~0.0445)
배추 (Bq/kg-fresh)	¹³⁷ Cs(6)	<0.0146(0/4)	-	-	<0.0306(0/2)
	⁶⁰ Co(6)	<0.0196(0/4)	-	-	<0.0446(0/2)
	⁵⁸ Co(6)	<0.0148(0/4)	-	-	<0.0385(0/2)
	⁵⁴ Mn(6)	<0.0132(0/4)	-	-	<0.0352(0/2)
	¹³¹ I(6)	<0.0168(0/4)	-	-	<0.0488(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.0936(0/4)	-	-	<0.255(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.0581(0/4)	-	-	<0.157(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.0408(4/4) (0.0303~0.0509)	매화 (20.4km, S)	0.188(2/2) (0.0574~0.318)	0.188(2/2) (0.0574~0.318)

시료명 (측정단위)		분석항목 및 (분석진수)*1	부지주변 평균*2*4 (범위)*3	최대지점		비교지점 평균*2*4 (범위)*3
				지점명 (거리 및 방위)	평균*2*4 (범위)*3	
해 수	(mBq/L)	⁵⁹ Fe(28)	<0.907(0/24)	-	-	<2.59(0/4)
		⁵⁸ Co(28)	<0.548(0/24)	-	-	<1.16(0/4)
		⁶⁰ Co(28)	<0.507(0/24)	-	-	<0.944(0/4)
		¹³⁴ Cs(28)	<0.408(0/24)	-	-	<0.590(0/4)
		¹³⁷ Cs(28)	1.73(24/24) (1.01~2.83)	배수구 (1.8km, ESE)	1.84(8/8) (1.01~2.83)	1.59(4/4) (1.33~1.88)
		⁵⁴ Mn(28)	<0.384(0/24)	-	-	<0.975(0/4)
		⁶⁵ Zn(28)	<0.942(0/24)	-	-	<1.92(0/4)
		⁹⁵ Zr(28)	<0.804(0/24)	-	-	<2.07(0/4)
		⁹⁵ Nb(28)	<0.649(0/24)	-	-	<1.39(0/4)
		^{110m} Ag(28)	<0.344(0/24)	-	-	<0.871(0/4)
		¹³¹ I(28)	<11.7(0/24)	-	-	<31.8(0/4)
		¹⁴⁰ Ba(28)	<2.48(0/24)	-	-	<8.73(0/4)
		⁹⁰ Sr(20)	1.10(16/16) (0.854~1.54)	광진 (43.1km, NNW)	1.20(4/4) (0.940~1.47)	1.20(4/4) (0.940~1.47)
	(Bq/L)	전 베타(84)	10.5(72/72) (7.57~12.5)	신울진 1,2배수구 (2.0km, ESE)	10.6(24/24) (7.57~12.5)	10.3(12/12) (9.05~11.0)
		³ H(84)	1.28(4/72) (<0.928-4.27)	배수구 (1.8km, ESE)	1.54(4/24) (<0.928-4.27)	<1.02(0/12)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn(14)	<0.173(0/12)	-	-	<0.368(0/2)
		⁵⁸ Co(14)	<0.177(0/12)	-	-	<0.394(0/2)
		⁵⁹ Fe(14)	<0.231(0/12)	-	-	<1.05(0/2)
		⁶⁰ Co(14)	<0.226(0/12)	-	-	<0.320(0/2)
		⁹⁵ Zr(14)	<0.313(0/12)	-	-	<0.732(0/2)
		^{110m} Ag(14)	<0.122(0/12)	-	-	<0.261(0/2)
		¹³⁴ Cs(14)	<0.146(0/12)	-	-	<0.169(0/2)
		¹³⁷ Cs(14)	0.378(10/12) (0.229~0.589)	신울진 1,2취수구 (1.5km, E)	0.390(1/2) (<0.324~0.456)	<0.211(0/2)
		⁶⁵ Zn(14)	<0.429(0/12)	-	-	<0.707(0/2)
		⁹⁵ Nb(14)	<0.235(0/12)	-	-	<0.283(0/2)
		¹³¹ I(14)	<0.282(0/12)	-	-	<0.885(0/2)
		¹⁴⁰ Ba(14)	<1.07(0/12)	-	-	<4.15(0/2)
		¹⁴⁴ Ce(14)	<0.938(0/12)	-	-	<2.52(0/2)
		⁹⁰ Sr(10)	0.188(3/8) (0.0977~0.234)	배수구 (1.8km, ESE)	0.201(2/4) (<0.159~0.234)	0.171(1/2) (<0.171~0.171)

시료명 (측정 단위)	분석항목 및 (분석건수)* ¹	부지주변 평균* ^{2,4} (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ^{2,4} (범위)* ³
			지점명 (거리 및 방위)	평균* ^{2,4} (범위)* ³	
어 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	< 0.0200(0/12)	-	-	< 0.0797(0/2)
	⁵⁸ Co(14)	< 0.0297(0/12)	-	-	< 0.0924(0/2)
	⁶⁰ Co(14)	< 0.0411(0/12)	-	-	< 0.0891(0/2)
	⁹⁵ Zr(14)	< 0.0557(0/12)	-	-	< 0.157(0/2)
	^{110m} Ag(14)	< 0.0186(0/12)	-	-	< 0.0659(0/2)
	¹³¹ I(14)	< 0.0702(0/12)	-	-	< 0.249(0/2)
	¹³⁴ Cs(14)	< 0.0243(0/12)	-	-	< 0.0630(0/2)
	¹³⁷ Cs(14)	0.0869(8/12) (0.0512~0.116)	신울진1,2배수구 (2.0km, ESE)	0.0876(2/4) (0.0699~0.116)	0.113(2/2) (0.0926~0.134)
	⁶⁵ Zn(14)	< 0.0743(0/12)	-	-	< 0.232(0/2)
	⁹⁵ Nb(14)	< 0.0368(0/12)	-	-	< 0.0986(0/2)
	⁹⁰ Sr(10)	0.0214(6/8) (0.0131~0.0330)	신울진1,2배수구 (2.0km, ESE)	0.0261(4/4) (0.0157~0.0330)	0.0133(1/2) (< 0.0118~0.0148)
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(8)	< 0.0305(0/6)	-	-	< 0.0632(0/2)
	⁵⁸ Co(8)	< 0.0440(0/6)	-	-	< 0.0752(0/2)
	⁶⁰ Co(8)	< 0.0439(0/6)	-	-	< 0.0730(0/2)
	⁹⁵ Zr(8)	< 0.0768(0/6)	-	-	< 0.127(0/2)
	^{110m} Ag(8)	< 0.0303(0/6)	-	-	< 0.0558(0/2)
	¹³¹ I(8)	< 0.0536(0/6)	-	-	< 0.362(0/2)
	¹³⁴ Cs(8)	< 0.0409(0/6)	-	-	< 0.0540(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)	< 0.0430(0/6)	-	-	< 0.0584(0/2)
	⁶⁵ Zn(8)	< 0.0974(0/6)	-	-	< 0.0491(0/2)
	⁹⁵ Nb(8)	< 0.0491(0/6)	-	-	< 0.0517(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.0608(3/4) (0.0363~0.0865)	배수구 (1.8km, ESE)	0.0608(3/4) (0.0363~0.0865)	0.0192(1/2) (< 0.0178~0.0205)

시료명 (측정 단위)	분석항목 및 (분석건수)* ¹	부지주변 평균* ^{2*4} (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ^{2*4} (범위)* ³
			지점명 (거리 및 방위)	평균* ^{2*4} (범위)* ³	
해조류 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I(10)	0.760(4/8) (<0.0801~1.64)	취수구 (0.6km, NNE)	0.909(1/2) (<0.178~1.64)	0.174(1/2) (<0.154~0.194)
	⁵⁴ Mn(10)	<0.0357(0/8)	-	-	<0.0464(0/2)
	⁵⁸ Co(10)	<0.0367(0/8)	-	-	<0.0497(0/2)
	⁵⁹ Fe(10)	<0.0857(0/8)	-	-	<0.145(0/2)
	⁶⁰ Co(10)	<0.0532(0/8)	-	-	<0.0497(0/2)
	⁹⁵ Nb(10)	<0.0305(0/8)	-	-	<0.0300(0/2)
	⁹⁵ Zr(10)	<0.0626(0/8)	-	-	<0.0910(0/2)
	^{110m} Ag(10)	<0.0257(0/8)	-	-	<0.0403(0/2)
	¹³⁴ Cs(10)	<0.0267(0/8)	-	-	<0.0361(0/2)
	¹³⁷ Cs(10)	0.0488(1/8) (<0.0366~<0.0623)	배수구 (1.8km, ESE)	0.0480(1/4) (<0.0366~<0.0623)	<0.0420(0/2)
	⁶⁵ Zn(10)	<0.102(0/8)	-	-	<0.139(0/2)
	¹⁴⁰ Ba(10)	<0.0946(0/8)	-	-	<0.326(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(10)	<0.178(0/8)	-	-	<0.274(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.0433(2/4) (<0.0362~<0.0469)	배수구 (1.8km, ESE)	0.0433(2/4) (<0.0362~<0.0469)	0.0515(1/2) (<0.0368~0.0662)
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(8)	<0.0280(0/6)	-	-	<0.0701(0/2)
	⁵⁸ Co(8)	<0.0333(0/6)	-	-	<0.0673(0/2)
	⁵⁹ Fe(8)	<0.0666(0/6)	-	-	<0.155(0/2)
	⁶⁰ Co(8)	<0.0409(0/6)	-	-	<0.0686(0/2)
	⁹⁵ Zr(8)	<0.0435(0/6)	-	-	<0.125(0/2)
	^{110m} Ag(8)	0.150(4/6) (<0.0626~0.224)	-	-	<0.0645(0/2)
	¹³⁴ Cs(8)	<0.0281(0/6)	-	-	<0.0601(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)	<0.0340(0/6)	-	-	<0.0718(0/2)
	⁶⁵ Zn(8)	<0.0650(0/6)	-	-	<0.152(0/2)
	⁹⁵ Nb(8)	<0.0658(0/6)	-	-	<0.0744(0/2)
	¹³¹ I(8)	<0.0549(0/6)	-	-	<0.114(0/2)
	¹⁴⁰ Ba(8)	<0.203(0/6)	-	-	<0.322(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(8)	<0.183(0/6)	-	-	<0.396(0/2)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수) ^{*1}	부지주변 평균 ^{*2*4} (범위) ^{*3}	최대지점		비교지점 평균 ^{*2*4} (범위) ^{*3}
			지점명 (거리 및 방위)	평균 ^{*2*4} (범위) ^{*3}	
솔잎 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I(10)	<0.117(0/8)	-	-	<0.144(0/2)
	¹³⁴ Cs(10)	<0.0716(0/8)	-	-	<0.0888(0/2)
	¹³⁷ Cs(10)	0.105(2/8) (<0.0807-0.151)	나곡 (3.0km, NNW)	0.119(2/4) (<0.0830-0.151)	<0.0973(1/2) (<0.0886-0.106)
	⁶⁰ Co(10)	<0.113(0/8)	-	-	<0.0821(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(10)	<0.589(0/8)	-	-	<1.05(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(10)	<0.499(0/8)	-	-	<0.759(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	3.10(4/4) (2.24-3.88)	나곡 (3.0km, NNW)	3.10(4/4) (2.24-3.88)	0.0518(2/2) (0.0296-0.0739)
쭉 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I(6)	<0.121(0/4)	-	-	<0.174(0/2)
	¹³⁴ Cs(6)	<0.0569(0/4)	-	-	<0.0762(0/2)
	¹³⁷ Cs(6)	<0.0650(0/4)	-	-	<0.0725(0/2)
	⁶⁰ Co(6)	<0.110(0/4)	-	-	<0.151(0/2)
	¹⁰⁶ Ru(6)	<0.296(0/4)	-	-	<1.10(0/2)
	¹⁴⁴ Ce(6)	<0.325(0/4)	-	-	<0.672(0/2)

*1. 분석건수 : 조사기간 중 해당 항목에 대한 분석건수의 합

*2 평균 : MDA를 포함한 측정값의 평균. 최대지점은 부지주변과 비교지점을 포함하여 평균치가 최대인 지점. 부지주변은 비교지점을 제외,

*3 범위 : MDA를 포함한 측정치의 최소~최대의 범위. 조사결과 모두 MDA 미만으로 측정된 자료는 MDA 중 최소값만으로 단일 표기 함.

*4. 평균값 오른쪽의 괄호에는 해당항목의 (검출건수/분석건수)를 나타냄.

부록 2. 2011년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : nGy/h]

지점별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상 변동범위 ^{주)} ('06~'10)	평상 변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
기상관측소 (SE, 1.4 km)	1월	140	98.7	104±4	108 (71.8~173)	0	-	-
	2월	147	73.4	97.6±11.6		0	-	-
	3월	111	99.1	101±1		0	-	-
	4월	134	98.4	102±3		0	-	-
	5월	116	98.9	103±3		0	-	-
	6월	121	94.4	102±4		0	-	-
	7월	115	90.7	94.6±3.3		0	-	-
	8월	136	91.3	95.4±4.5		0	-	-
	9월	114	93.0	96.7±3.0		0	-	-
	10월	137	93.9	107±7		0	-	-
	11월	131	97.9	112±3		0	-	-
	12월	147	95.2	109±5		0	-	-
남서고지 (SW, 0.5 km)	1월	121	87.8	92.6±2.3	96.1 (76.5~191)	0	-	-
	2월	136	70.1	87.2±10.5		0	-	-
	3월	104	90.1	92.7±1.4		0	-	-
	4월	130	88.5	93.6±3.2		0	-	-
	5월	113	90.2	93.4±3.1		0	-	-
	6월	115	90.2	94.4±2.9		0	-	-
	7월	129	91.1	94.6±3.7		0	-	-
	8월	148	91.0	95.0±5.3		0	-	-
	9월	118	91.4	95.4±3.1		0	-	-
	10월	120	91.2	95.7±2.1		0	-	-
	11월	130	87.9	95.4±3.8		0	-	-
	12월	125	83.2	93.0±3.6		0	-	-

주) 평상변동범위는 '06년부터 '10년까지 5년 자료의 평균치와 변동범위(최소~최대)로 표시(이하 동일)

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : nGy/h]

지점별 (방위, 거리)	측정 월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ^{주1)} ('06~'10)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
취수댐 ^{주1)} (W, 5.6 km)	1월	142	104	110±3	114 (80.0~194)	0	-	-
	2월	133	82.1	102±13		0	-	-
	3월	121	104	109±2		0	-	-
	4월	142	107	111±3		0	-	-
	5월	129	106	111±3		0	-	-
	6월	135	107	113±3		0	-	-
	7월	140	76.5	118±4		0	-	-
	8월	179	112	119±6		0	-	-
	9월	163	113	119±5		0	-	-
	10월	123	97.2	109±9		0	-	-
	11월	140	97.3	101±5		0	-	-
	12월	137	87.2	98.4±4.4		0	-	-
기곡동 ^{주2)} (SSE, 2.5km)	1월	140	112	115±2	117 (88.5~182)	0	-	-
	2월	156	79.0	103±16		0	-	-
	3월	124	106	115±3		0	-	-
	4월	149	114	118±3		0	-	-
	5월	131	108	116±3		0	-	-
	6월	141	106	117±4		0	-	-
	7월	139	108	114±4		0	-	-
	8월	159	107	112±5		0	-	-
	9월	134	107	113±3		0	-	-
	10월	148	111	115±3		0	-	-
	11월	148	96.0	116±5		0	-	-
	12월	147	98.8	112±4		0	-	-

주1)10월 4주 이후 설치지점이 취수댐에서 (구)기상관측소(W, 0.4km)로 변경됨.

주2)10월 4주 이후 설치지점이 기곡동에서 고목(SSW, 1.3km)으로 변경됨.

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : nGy/h]

지점별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ('06~'10)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
죽변초교 (SE, 5.3km)	1월	140	105	109±2	111 (95.0~168)	0	-	-
	2월	164	79.9	103±12		0	-	-
	3월	119	103	108±1		0	-	-
	4월	138	106	109±3		0	-	-
	5월	123	103	108±3		0	-	-
	6월	130	102	110±3		0	-	-
	7월	134	103	107±3		0	-	-
	8월	158	103	107±5		0	-	-
	9월	128	103	108±3		0	-	-
	10월	129	105	109±2		0	-	-
	11월	128	105	109±3		0	-	-
	12월	137	92.4	106±4		0	-	-
신화리 (SSW, 0.8km)	1월	123	85.3	88.1±3.0	99.0 (69.5~173)	0	-	-
	2월	146	63.9	79.7±13.0		0	-	-
	3월	105	78.5	89.0±5.0		0	-	-
	4월	128	91.2	94.4±3.1		0	-	-
	5월	119	89	94.4±3.7		0	-	-
	6월	123	90.5	96.4±3.4		0	-	-
	7월	126	90.1	94.1±4.0		0	-	-
	8월	152	89.7	93.8±6.2		0	-	-
	9월	120	89.1	94.1±8.7		0	-	-
	10월	118	89.8	94.3±2.4		0	-	-
	11월	139	86.8	94.2±5.3		0	-	-
	12월	129	80	88.8±4.6		0	-	-

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : nGy/h]

지점별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 (‘06~’10)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
부구교량 (WNW, 0.8km)	1월	136	97.8	104±3	108 (85.3~209)	0	-	-
	2월	143	77.6	97.1±12.3		0	-	-
	3월	117	101	105±2		0	-	-
	4월	143	102	106±3		0	-	-
	5월	122	101	105±3		0	-	-
	6월	127	100	106±4		0	-	-
	7월	135	99.8	104±4		0	-	-
	8월	154	99.3	105±5		0	-	-
	9월	127	99.2	105±4		0	-	-
	10월	129	100	106±2		0	-	-
	11월	142	102	106±4		0	-	-
	12월	136	88.6	103±4		0	-	-
한수원사택 (NNW, 1.5km)	1월	146	106	111±3	115 (85.0~198)	0	-	-
	2월	151	79.4	103±15		0	-	-
	3월	127	108	114±2		0	-	-
	4월	149	112	116±3		0	-	-
	5월	138	110	116±3		0	-	-
	6월	143	113	119±3		0	-	-
	7월	146	112	117±4		0	-	-
	8월	168	112	117±5		0	-	-
	9월	140	110	117±4		0	-	-
	10월	141	89.0	118±3		0	-	-
	11월	180	113	118±5		0	-	-
	12월	155	99.8	114±5		0	-	-

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : nGy/h]

지점별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 (‘06~’10)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
매화초교 (S, 20.2km)	1월	118	93.1	97.4±2.1	96.8 (79.4~185)	0	-	-
	2월	143	75.9	92.4±10.2		0	-	-
	3월	112	94.4	97.9±1.9		0	-	-
	4월	130	94.9	99.1±3.0		0	-	-
	5월	121	94.6	98.7±3.3		0	-	-
	6월	127	94.3	99.8±3.4		0	-	-
	7월	116	93.3	98.3±3.3		0	-	-
	8월	129	94.0	98.8±4.2		0	-	-
	9월	130	92.7	99.2±4.3		0	-	-
	10월	112	94.6	99.1±2.3		0	-	-
	11월	127	87.6	99.0±4.2		0	-	-
	12월	122	77	97.2±2.9		0	-	-
궁촌초교 (NNW, 27.2km)	1월	122	84.6	89.2±3.4	96.6 (69.7~169)	0	-	-
	2월	131	64.2	81.0±13.0		0	-	-
	3월	114	77.9	89.5±5.4		0	-	-
	4월	140	91.8	95.2±3.6		0	-	-
	5월	119	91.1	95.1±3.1		0	-	-
	6월	123	90.6	96.7±3.4		0	-	-
	7월	136	86.4	98.3±4.5		0	-	-
	8월	136	94.2	98.9±4.9		0	-	-
	9월	128	92.6	99.1±4.5		0	-	-
	10월	119	93.2	99.4±2.6		0	-	-
	11월	174 ^{주3)}	94.9	99.7±7.5		1	-	-
	12월	142	77.0	95.9±5.2		0	-	-

주3) 궁촌초교 11월의 최대값이 정상변동범위를 초과한 원인은 강우에 의한 선량을 증가 때문인 것으로 판단됨.

[표 2] 공간집적선량을 측정결과(TLD)

3개월 집적선량 단위 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$
[연간 집적선량 단위 $\mu\text{Gy}/\text{yr}$]

구역	측정지점	방위	거리 km	측정결과				연간 집적치	정상변동범위	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		91일 평균(범위)	연간 집적치
부 지 내	1,2발 사이 ^{주1)}	SE	0.1	175±4	193±3	190±6	188±4	746	230(188~251)	919
	신울진1발소내 ^{주1)}	SE	1.5	188±3	210±5 ^{주2)}	201±2	202±3	801	189(176~204)	758
	기상관측소	SE	1.4	167±5	174±2	168±14	177±2	686	189(176~204)	758
	고 목 ^{주1)}	SSW	1.3	177±4	201±3	198±10	199±12	775	162(166~263)	900
	후 문 ^{주1)}	SE	1.6	178±5	198±4	187±2	187±3	750	189(176~204)	758
	남서고지	SW	0.5	148±5	156±12	157±2	154±4	615	162(153~172)	648
	덕금동	SSE	1.1	176±4	192±4	191±7	190±3	749	200(188~218)	801
	전시관	WNW	0.5	177±1	199±8	195±8	194±2	765	197(179~208)	789
	신화리1	SSW	0.8	148±5	170±8	161±6	160±4	639	225(166~263)	900
	폐기물저장고	SE	1.2	211±5	237±8	228±6	242±11	918	176(161~244)	703
	배수구	ESE	1.3	189±3	206±5	195±4	197±5	787	230(188~251)	919
	정 문	NNW	0.5	173±3	192±4	186±3	188±3	739	196(178~213)	782
	구기상관측소	W	0.4	161±6	183±2	179±3	182±4	705	187(175~203)	750
	부지내부 평균			174±15	193±21	187±23	189±20	-	-	-
부 지 외	부구초교	NW	0.9	198±5	216±7	209±4	210±3	833	182(163~239)	730
	후정리 ^{주1)}	SE	2.8	159±3	176±7	169±9	168±5	672	186(164~248)	745
	하흥부동	WNW	1.6	195±6	226±8	213±8	217±12	851	206(188~233)	825
	신화리2	SW	1.6	169±2	195±9	182±8	185±2	731	196(183~224)	784
	기곡동	SSE	2.6	205±6	221±3	216±3	195±4	837	218(204~236)	871
	지정동	SSW	2.5	191±1	216±6	205±3	204±6	816	216(202~231)	865
	부구중학	WNW	1.8	195±4	217±3	205±3	209±3	826	218(205~232)	873
	한수원사택	NNW	1.5	177±4	200±4	192±6	193±7	762	205(188~230)	820
	고목초교	S	2.4	194±12	223±9	218±10	206±6	841	214(175~234)	854
	주인초교	W	4.8	185±4	218±7	211±7	211±4	825	211(194~231)	844
	죽변초교	SE	5.3	178±4	191±2	175±2	172±7	716	191(174~230)	763
	소곡초교	SSW	5.5	247±5	283±7 ^{주3)}	272±5	268±6	1070	232(209~254)	882
	중금성	NW	5.3	186±11	208±9	198±8	200±10	792	204(179~224)	818
	삼당초교	SW	7.9	230±5	263±6	258±9	256±9	1007	258(236~274)	1030
	온양초교	SSE	8.5	197±12	219±4	204±6	202±5	822	215(175~240)	860
	덕구온천	WSW	8.9	166±1	180±6	175±1	178±7	699	196(173~261)	786
	축천초교	WNW	9.6	181±4	200±10	188±8	196±4	765	214(172~267)	856
	호산초교	NNW	9.9	180±2	203±5	194±7	193±4	770	197(169~218)	789
	취수댐	W	5.0	187±7	198±8	192±7	207±3	784	201(169~241)	803
	고산리 ^{주1)}	S	9.5	185±4	206±4	194±8	203±3	788	239(225~258)	958
	부지외부 평균			190±27	213±30	204±29	204±27	-	-	-
비 교 지 점	매화초교	S	20.2	150±3	162±1	155±4	154±4	621	155(150~169)	628
	궁촌초교	NNW	27.2	148±2	176±6	168±3	170±5	662	166(154~178)	663
	비교지점 평균			149±3	169±6	162±5	162±6	-	-	-

주) 정상변동범위는 '06년부터 '10년까지 5년 자료의 평균치와 변동범위(최소~최대)로 표시

주1) 신설된 지점의 정상변동범위는 인근지점의 자료를 사용하였음(1,2발사이→배수구, 신울진1발소내→기상관측소, 고목→신화리1, 후문→기상관측소, 후정리→후당동, 고산리→울진군청).

주2) 신설지점으로 인근지점의 자료를 사용하여 정상변동범위를 초과함.

주3) 소곡초교는 공사로 인한 유실로 산기슭으로 위치를 변경하여 마사토의 영향을 많이 받은 것으로 판단됨.

[표 3] 공기 방사능 분석결과

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		'11년 1/4분기													정상변동범위 ^{주)} ('06~'10)
			1 월				2 월				3 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
기상관측소 (SE, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0213				<0.0213				<0.0252					<0.0140
		¹³⁷ Cs	<0.0249				<0.0251				<0.0281					<0.00816
		⁶⁰ Co	<0.0286				<0.0298				<0.0295					<0.00905
		¹⁴⁴ Ce	<0.126				<0.126				<0.143					<0.0434
		¹⁰⁶ Ru	<0.155				<0.106				<0.164					<0.0684
		⁷ Be	4.80±0.241				5.46±0.286				3.08±0.201					3.64(1.14~6.57)
	전 베 타	1.12±0.04	1.13±0.03	1.23±0.04	1.19±0.04	1.18±0.03	1.11±0.03	1.41±0.03	1.12±0.03	0.855±0.032	1.25±0.03	0.951±0.033	0.926±0.034	1.05±0.03	8.03(0.116~1.77)	
	방사성옥소	<0.301	<0.149	<0.103	<0.153	<0.344	<0.101	<0.189	<0.123	<0.162	<0.126	<0.178	<0.190	0.454±0.134 ^{주1)}	<0.0673	
남서고지 (SW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0201				<0.0275				<0.0164					<0.0129
		¹³⁷ Cs	<0.0235				<0.0359				<0.0203					<0.0149
		⁶⁰ Co	<0.0276				<0.0395				<0.0210					<0.0134
		¹⁴⁴ Ce	<0.0789				<0.167				<0.112					<0.0571
		¹⁰⁶ Ru	<0.0967				<0.288				<0.142					<0.0648
		⁷ Be	5.63±0.281				6.74±0.344				5.44±0.263					4.51(1.01~7.04)
	전 베 타	1.08±0.03	1.19±0.03	1.37±0.03	1.27±0.03	1.49±0.03	1.22±0.03	1.58±0.03	1.21±0.03	0.973±0.032	1.18±0.03	1.14±0.03	0.919±0.029	1.19±0.04	0.993(0.0943~2.09)	
	방사성옥소	<0.133	<0.352	<0.200	<0.315	<0.318	<0.155	<0.256	<0.286	<0.169	<0.178	<0.153	<0.326	0.589±0.121 ^{주1)}	<0.0711	
취수댐 (W, 5.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0219				<0.0173				<0.0131					<0.0128
		¹³⁷ Cs	<0.0237				<0.0218				<0.0176					<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0306				<0.0220				<0.0192					<0.0130
		¹⁴⁴ Ce	<0.152				<0.0649				<0.0736					<0.0383
		¹⁰⁶ Ru	<0.172				<0.0873				<0.111					<0.0807
		⁷ Be	6.25±0.303				4.75±0.247				4.89±0.235					3.97(1.03~7.34)
	전 베 타	1.26±0.03	1.35±0.04	1.37±0.03	1.27±0.03	1.68±0.03	1.12±0.03	1.30±0.04	1.14±0.03	0.976±0.033	1.44±0.03	1.20±0.03	1.01±0.03	0.860±0.033	0.961(0.0857~2.12)	
	방사성옥소	<0.151	<0.267	<0.249	<0.123	<0.142	<0.161	<0.224	<0.371	<0.308	<0.212	<0.131	<0.187	0.569±0.107 ^{주1)}	<0.0753	
기곡동 (SSE, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0215				<0.0214				<0.0145					<0.0136
		¹³⁷ Cs	<0.0232				<0.0245				<0.0211					<0.0145
		⁶⁰ Co	<0.0155				<0.0242				<0.0211					<0.0162
		¹⁴⁴ Ce	<0.136				<0.137				<0.114					<0.0437
		¹⁰⁶ Ru	<0.106				<0.115				<0.135					<0.0571
		⁷ Be	5.06±0.258				4.67±0.237				5.80±0.270					3.50(0.537~6.32)
	전 베 타	0.778±0.033	1.12±0.03	1.26±0.03	1.13±0.03	1.49±0.04	0.595±0.031	1.10±0.03	0.867±0.030	0.886±0.031	1.37±0.03	1.17±0.03	1.00±0.03	1.16±0.03	0.847(0.0384~2.02)	
	방사성옥소	<0.208	<0.343	<0.165	<0.159	<0.202	<0.200	<0.369	<0.234	<0.210	<0.339	<0.213	<0.248	0.503±0.105 ^{주1)}	<0.0623	

주) [표 4]의 평상변동범위는 '06년부터 '10년까지 5년 자료의 평균치와 변동범위(최소~최대)로 표시(이하 동일)
주1) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'11년 1/4분기														평상변동범위 ('06~ '10)
		1 월				2 월				3 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0220				<0.0289				<0.0172					<0.0143
		¹³⁷ Cs	<0.0226				<0.0364				<0.0187					<0.0123
		⁶⁰ Co	<0.0254				<0.0329				<0.0187					<0.0123
		¹⁴⁴ Ce	<0.139				<0.168				<0.103					<0.0415
		¹⁰⁶ Ru	<0.168				<0.283				<0.153					<0.0453
		⁷ Be	4.94±0.249				6.12±0.322				3.91±0.207					3.91(1.22~6.63)
	전 베 타	0.860±0.031	0.784±0.033	0.983±0.034	1.21±0.03	1.35±0.03	1.13±0.03	1.49±0.03	1.18±0.03	0.811±0.034	1.18±0.03	1.04±0.03	1.02±0.03	0.813±0.030	0.878(0.173~1.93)	
	방사성옥소	<0.350	<0.324	<0.167	<0.131	<0.176	<0.329	<0.271	<0.169	<0.355	<0.0940	<0.268	<0.333	0.413±0.104 ^{※1)}	<0.0745	
신화리 (SW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0206				<0.0211				<0.0213					<0.0157
		¹³⁷ Cs	<0.0209				<0.0237				<0.0288					<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0226				<0.0251				<0.0320					<0.00966
		¹⁴⁴ Ce	<0.0820				<0.147				<0.138					<0.0664
		¹⁰⁶ Ru	<0.114				<0.177				<0.246					<0.0495
		⁷ Be	5.02±0.254				6.23±0.297				5.26±0.267					3.75(0.759~6.91)
	전 베 타	0.861±0.034	1.18±0.03	1.17±0.03	1.14±0.03	1.56±0.04	1.33±0.03	1.39±0.03	1.16±0.03	0.869±0.031	1.20±0.03	1.12±0.03	0.896±0.031	1.11±0.04	0.800(0.090~2.08)	
	방사성옥소	<0.163	<0.126	<0.223	<0.142	<0.370	<0.251	<0.149	<0.155	<0.115	<0.183	<0.171	<0.182	0.343±0.094 ^{※1)}	<0.0673	
부구교량 (WNW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0281				<0.0289				<0.0184					<0.0133
		¹³⁷ Cs	<0.0358				<0.0361				<0.0195					<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0257				<0.0372				<0.0229					<0.0198
		¹⁴⁴ Ce	<0.170				<0.183				<0.0977					<0.0541
		¹⁰⁶ Ru	<0.305				<0.232				<0.148					<0.0800
		⁷ Be	5.94±0.315				5.49±0.331				3.50±0.180					4.24(1.24~7.52)
	전 베 타	1.13±0.03	1.35±0.03	1.43±0.03	0.842±0.033	1.49±0.04	1.10±0.03	1.38±0.03	0.897±0.029	1.03±0.03	0.566±0.030	0.989±0.032	1.08±0.03	1.27±0.03	1.01(0.120~2.42)	
	방사성옥소	<0.389	<0.131	<0.155	<0.270	<0.167	<0.164	<0.184	<0.209	<0.417	<0.317	<0.139	<0.219	0.547±0.113 ^{※1)}	<0.0692	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0214				<0.0194				<0.0257					<0.0133
		¹³⁷ Cs	<0.0249				<0.0229				<0.0287					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0313				<0.0243				<0.0320					<0.0144
		¹⁴⁴ Ce	<0.128				<0.106				<0.152					<0.0464
		¹⁰⁶ Ru	<0.156				<0.110				<0.227					<0.0658
		⁷ Be	5.97±0.290				4.28±0.225				0.766					3.90(1.40~6.20)
	전 베 타	1.05±0.03	1.25±0.03	1.31±0.03	1.19±0.03	1.49±0.04	1.18±0.03	0.548±0.030	1.17±0.03	0.974±0.031	1.23±0.04	1.15±0.03	1.03±0.03	1.30±0.03	0.956(0.243~3.18)	
	방사성옥소	<0.134	<0.326	<0.153	<0.119	<0.233	<0.173	<0.185	<0.169	<0.198	<0.392	<0.392	<0.377	0.609±0.117 ^{※1)}	<0.0713	

주1) 일본원전 사고로 인하여¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'11년 1/4분기														평상변동범위 ('06~ '10)
		1 월				2 월				3 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
매화초교 (S, 20.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0249				<0.0195				<0.0148					<0.0140
		¹³⁷ Cs	<0.0347				<0.0234				<0.0192					<0.00816
		⁶⁰ Co	<0.0366				<0.0227				<0.0233					<0.00905
		¹⁴⁴ Ce	<0.174				<0.100				<0.106					<0.0713
		¹⁰⁶ Ru	<0.253				<0.152				<0.0836					<0.0511
		⁷ Be	7.68±0.398				6.01±0.297				5.00±0.241					4.35(1.92~7.69)
	전 베 타	1.55±0.03	1.73±0.04	1.74±0.04	1.48±0.03	1.98±0.04	1.52±0.03	1.96±0.04	1.30±0.03	0.957±0.032	1.35±0.03	1.04±0.03	0.921±0.031	1.19±0.03	1.03(0.0341~2.19)	
	방사성옥소	<0.152	<0.334	<0.324	<0.293	<0.131	<0.110	<0.312	<0.269	<0.153	<0.279	<0.356	<0.195	0.546±0.094 ^{주1)}	<0.0668	
궁촌초교 (NNW, 27.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0185				<0.0281				<0.0152					<0.0137
		¹³⁷ Cs	<0.0239				<0.0312				<0.0193					<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0282				<0.0250				<0.0188					<0.0132
		¹⁴⁴ Ce	<0.0877				<0.166				<0.0612					<0.0516
		¹⁰⁶ Ru	<0.131				<0.293				<0.0766					<0.0627
		⁷ Be	5.31±0.274				4.66±0.259				4.38±0.215					3.79(1.25~5.85)
	전 베 타	0.778±0.032	0.814±0.032	1.43±0.03	1.35±0.03	1.76±0.03	1.32±0.03	1.65±0.04	1.30±0.03	0.902±0.032	1.16±0.03	1.09±0.03	0.712±0.028	0.884±0.031	0.898(0.170~2.43)	
	방사성옥소	<0.287	<0.128	<0.148	<0.129	<0.188	<0.151	<0.294	<0.317	<0.147	<0.127	<0.335	<0.353	<0.230	<0.0638	

주1) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		'11년 2/4분기													평상변동범위 ('06~'10)
			4 월				5 월				6 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
기상관측소 (SE, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0505±0.0065 ^{주2)}				<0.0226				<0.0182					<0.0140
		¹³⁷ Cs	0.0483±0.0085 ^{주3)}				<0.0235				<0.0199					<0.00816
		⁶⁰ Co	<0.0225				<0.0299				<0.0226					<0.00905
		¹⁴⁴ Ce	<0.112				<0.112				<0.0773					<0.0434
		¹⁰⁶ Ru	<0.121				<0.129				<0.116					<0.0684
		⁷ Be	4.69±0.248				5.07±0.262				2.15±0.147					3.64(1.14~6.57)
	전 베 타	1.27±0.03	0.991±0.034	0.857±0.031	0.448±0.029	0.665±0.030	0.493±0.029	0.614±0.032	0.431±0.029	0.719±0.029	0.439±0.038	0.744±0.034	0.268±0.031	0.400±0.031	0.803(0.116~1.77)	
방사성옥소	1.62±0.18 ^{주1)}	0.491±0.143 ^{주1)}	<0.295	<0.277	<0.240	<0.321	<0.237	<0.208	<0.164	<0.198	<0.256	<0.278	<0.201	<0.0673		
남서고지 (SW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0550±0.0063 ^{주2)}				<0.0223				<0.0205					<0.0129
		¹³⁷ Cs	0.0646±0.0094 ^{주3)}				<0.0237				<0.0232					<0.0149
		⁶⁰ Co	<0.0314				<0.0278				<0.0380					<0.0134
		¹⁴⁴ Ce	<0.137				<0.132				<0.0910					<0.0571
		¹⁰⁶ Ru	<0.211				<0.206				<0.241					<0.0648
		⁷ Be	5.41±0.294				6.33±0.313				3.33±0.225					4.51(1.01~7.04)
	전 베 타	1.26±0.03	1.30±0.03	0.865±0.030	0.506±0.033	0.670±0.033	0.566±0.031	0.714±0.031	0.618±0.033	0.600±0.028	0.736±0.036	0.713±0.034	0.314±0.032	0.387±0.031	0.993(0.0943~2.09)	
방사성옥소	1.08±0.13 ^{주1)}	0.774±0.202 ^{주1)}	<0.314	<0.188	<0.246	<0.217	<0.267	<0.178	<0.240	<0.430	<0.186	<0.192	<0.190	<0.0711		
취수댐 (W, 5.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0551±0.0065 ^{주2)}				<0.0296				<0.0261					<0.0128
		¹³⁷ Cs	0.0876±0.0100 ^{주3)}				<0.0334				<0.0259					<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0270				<0.0409				<0.0411					<0.0130
		¹⁴⁴ Ce	<0.0820				<0.205				<0.163					<0.0383
		¹⁰⁶ Ru	<0.0970				<0.258				<0.237					<0.0807
		⁷ Be	5.04±0.263				5.37±0.305				3.27±0.210					3.97(1.03~7.34)
	전 베 타	1.52±0.03	1.22±0.03	0.601±0.031	0.570±0.030	0.809±0.032	0.442±0.032	0.768±0.033	0.598±0.035	0.815±0.026	0.933±0.037	0.806±0.032	0.338±0.029	0.428±0.029	0.961(0.0857~2.12)	
방사성옥소	1.29±0.17 ^{주1)}	0.707±0.108 ^{주1)}	<0.237	<0.235	<0.207	<0.367	<0.256	<0.242	<0.296	<0.222	<0.177	<0.250	<0.282	<0.0753		
기곡동 (SSE, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0654±0.0067 ^{주2)}				<0.0180				<0.0236					<0.0136
		¹³⁷ Cs	0.0770±0.0094 ^{주3)}				<0.0213				<0.0241					<0.0145
		⁶⁰ Co	<0.0265				<0.0201				<0.0434					<0.0162
		¹⁴⁴ Ce	<0.128				<0.117				<0.115					<0.0437
		¹⁰⁶ Ru	<0.153				<0.139				<0.232					<0.0571
		⁷ Be	5.60±0.282				5.86±0.300				3.15±0.213					3.50(0.537~6.32)
	전 베 타	1.32±0.03	1.28±0.03	0.645±0.034	0.564±0.028	0.721±0.032	0.593±0.031	0.808±0.029	0.605±0.034	0.831±0.030	0.801±0.036	0.757±0.030	0.314±0.029	0.566±0.026	0.847(0.0384~2.02)	
방사성옥소	0.918±0.200 ^{주3)}	<0.310	<0.297	<0.218	<0.519	<0.245	<0.273	<0.301	<0.376	<0.143	<0.182	<0.175	<0.187	<0.0623		

주1) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³⁴Cs가 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

주3) 일본원전 사고로 인하여 ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'11년 2/4분기														평상변동범위 ('06~ '10)
		4 월				5 월				6 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0831±0.0096 ^(주2)				<0.0200				<0.0218					<0.0143
		¹³⁷ Cs	0.0986±0.0133 ^(주3)				<0.0241				<0.0249					<0.0123
		⁶⁰ Co	<0.0357				<0.0315				<0.0392					<0.0123
		¹⁴⁴ Ce	<0.176				<0.135				<0.104					<0.0415
		¹⁰⁶ Ru	<0.272				<0.182				<0.238					<0.0453
		⁷ Be	5.07±0.298				6.80±0.346				3.20±0.215					3.91(1.22~6.63)
	전 베타	1.53±0.03	1.14±0.03	0.435±0.033	0.481±0.028	0.658±0.034	0.582±0.029	0.713±0.030	0.573±0.031	0.803±0.028	0.786±0.033	0.580±0.032	0.355±0.029	0.389±0.032	0.878(0.173~1.93)	
	방사성옥소	1.27±0.16 ^(주1)	0.680±0.161 ^(주1)	<0.380	<0.312	<0.454	<0.406	<0.267	<0.309	<0.310	<0.390	<0.209	<0.384	<0.354	<0.0745	
신화리 (SW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0571±0.0074 ^(주2)				<0.0307				<0.0214					<0.0157
		¹³⁷ Cs	0.0610±0.0088 ^(주3)				<0.0335				<0.0253					<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0250				<0.0560				<0.0375					<0.00966
		¹⁴⁴ Ce	<0.109				<0.197				<0.111					<0.0664
		¹⁰⁶ Ru	<0.113				<0.366				<0.204					<0.0495
		⁷ Be	4.32±0.235				6.39±0.381				3.49±0.213					3.75(0.759~6.91)
	전 베타	1.24±0.03	0.982±0.034	0.680±0.030	0.451±0.030	0.658±0.034	0.511±0.033	0.725±0.030	0.586±0.030	0.638±0.029	0.856±0.035	0.733±0.034	0.354±0.029	0.441±0.031	0.800(0.0900~2.08)	
	방사성옥소	1.36±0.14 ^(주1)	0.599±0.125 ^(주1)	<0.259	<0.294	<0.256	<0.318	<0.434	<0.316	<0.496	<0.421	<0.214	<0.308	<0.361	<0.0673	
부구교량 (WNW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0767±0.0070 ^(주2)				<0.0216				<0.0231					<0.0133
		¹³⁷ Cs	0.0700±0.0093 ^(주3)				<0.0254				<0.0270					<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0278				<0.0251				<0.0430					<0.0198
		¹⁴⁴ Ce	<0.136				<0.137				<0.118					<0.0541
		¹⁰⁶ Ru	<0.155				<0.178				<0.214					<0.0800
		⁷ Be	5.91±0.297				5.89±0.295				2.86±0.192					4.24(1.24~7.52)
	전 베타	1.44±0.03	1.20±0.03	0.628±0.034	0.537±0.028	0.603±0.032	0.563±0.031	0.809±0.030	0.671±0.030	0.698±0.027	0.920±0.034	0.784±0.032	0.199±0.032	0.266±0.030	1.01(0.120~2.42)	
	방사성옥소	0.998±0.286 ^(주1)	<0.422	<0.417	<0.173	<0.389	<0.418	<0.294	<0.297	<0.230	<0.323	<0.395	<0.168	<0.432	<0.0692	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0523±0.0088 ^(주2)				<0.0192				<0.0226					<0.0133
		¹³⁷ Cs	<0.0486				<0.0224				<0.0269					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0410				<0.0325				<0.0389					<0.0144
		¹⁴⁴ Ce	<0.173				<0.107				<0.137					<0.0464
		¹⁰⁶ Ru	<0.222				<0.181				<0.208					<0.0658
		⁷ Be	5.76±0.341				7.26±0.350				4.07±0.255					3.90(1.40~6.20)
	전 베타	1.34±0.03	1.16±0.03	0.973±0.029	0.571±0.030	0.808±0.032	0.654±0.029	0.842±0.032	0.715±0.030	0.842±0.032	1.00±0.04	0.919±0.034	0.439±0.029	0.512±0.030	0.956(0.243~3.18)	
	방사성옥소	1.28±0.16 ^(주1)	1.27±0.15 ^(주1)	<0.199	<0.351	<0.208	<0.315	<0.232	<0.354	<0.231	<0.243	<0.369	<0.273	<0.264	<0.0713	

주1) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³⁴Cs가 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

주3) 일본원전 사고로 인하여 ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		'11년 2/4분기													정상변동범위 ('06~'10)
			4 월				5 월				6 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
매화초교 (S, 20.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0511±0.0078 ^{주2)}				<0.0289				<0.0244					<0.0140
		¹³⁷ Cs	0.0443±0.0088 ^{주3)}				<0.0332				<0.0269					<0.00816
		⁶⁰ Co	<0.0242				<0.0477				<0.0414					<0.00905
		¹⁴⁴ Ce	<0.0860				<0.209				<0.163					<0.0713
		¹⁰⁶ Ru	<0.142				<0.245				<0.281					<0.0511
		⁷ Be	4.61±0.246				5.43±0.306				2.80±0.190					4.35(1.92~7.69)
	전 베 타	1.30±0.03	1.01±0.03	0.628±0.031	0.492±0.028	0.616±0.033	0.426±0.031	0.594±0.032	0.519±0.033	0.594±0.025	0.735±0.037	0.631±0.029	0.194±0.034	0.307±0.032	1.03(0.0341~2.19)	
	방사성옥소	0.909±0.256 ^{주1)}	0.613±0.168 ^{주1)}	<0.320	<0.216	<0.110	<0.430	<0.303	<0.310	<0.267	<0.299	<0.150	<0.255	<0.163	<0.0668	
궁촌초교 (NNW, 27.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	0.0388±0.0075 ^{주2)}				<0.0310				<0.0228					<0.0137
		¹³⁷ Cs	<0.0347				<0.0361				<0.0257					<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0393				<0.0478				<0.0341					<0.0132
		¹⁴⁴ Ce	<0.170				<0.198				<0.159					<0.0516
		¹⁰⁶ Ru	<0.237				<0.335				<0.204					<0.0627
		⁷ Be	3.89±0.244				3.93±0.248				3.34±0.2082					3.79(1.25~5.85)
	전 베 타	1.06±0.03	0.705±0.033	0.341±0.030	0.389±0.030	0.731±0.033	0.518±0.031	0.517±0.032	0.534±0.030	0.402±0.027	0.827±0.035	0.773±0.030	0.356±0.029	0.469±0.031	0.898(0.170~2.43)	
	방사성옥소	1.11±0.16 ^{주1)}	<0.261	<0.281	<0.255	<0.325	<0.409	<0.179	<0.270	<0.395	<0.416	<0.314	<0.345	<0.300	<0.0638	

주1) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³⁴Cs가 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

주3) 일본원전 사고로 인하여 ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m']

지점 (방위, 거리)	분석항목		'11년 3/4분기													정상변동범위 ('06~'10)
			7 월				8 월				9 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
기상관측소 (SE, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0209				<0.0311				<0.0173					<0.0140
		¹³⁷ Cs	<0.0235				<0.0332				<0.0180					<0.00816
		⁶⁰ Co	<0.0258				<0.0485				<0.0184					<0.00905
		¹⁴⁴ Ce	<0.107				<0.166				<0.0817					<0.0434
		¹⁰⁶ Ru	<0.126				<0.244				<0.139					<0.0684
		⁷ Be	2.95±0.173				3.82±0.245				6.35±0.309					3.64(1.14~6.57)
	전 베 타	0.453±0.034	0.209±0.032	0.365±0.029	0.276±0.028	0.458±0.032	0.464±0.027	0.765±0.041	0.983±0.032	1.01±0.03	0.858±0.025	0.654±0.035	0.957±0.039	1.08±0.03	0.803(0.116~1.77)	
	방사성옥소	<0.295	<0.196	<0.291	<0.243	<0.291	<0.189	<0.330	<0.289	<0.329	<0.297	<0.260	<0.242	<0.220	<0.0673	
남서고지 (SW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0199				<0.0210				<0.0169					<0.0129
		¹³⁷ Cs	<0.0235				<0.0244				<0.0180					<0.0149
		⁶⁰ Co	<0.0296				<0.0277				<0.0214					<0.0134
		¹⁴⁴ Ce	<0.127				<0.104				<0.0874					<0.0571
		¹⁰⁶ Ru	<0.185				<0.164				<0.108					<0.0648
		⁷ Be	2.50±0.158				2.93±0.174				5.34±0.259					4.51(1.01~7.04)
	전 베 타	0.418±0.030	0.178±0.030	0.380±0.030	0.332±0.028	0.410±0.030	0.450±0.029	0.349±0.035	0.753±0.033	0.902±0.0030	0.713±0.025	0.470±0.037	0.807±0.038	0.791±0.029	0.993(0.0943~2.09)	
	방사성옥소	<0.182	<0.216	<0.264	<0.276	<0.259	<0.270	<0.279	<0.276	<0.230	<0.144	<0.265	<0.356	<0.2570	<0.0711	
취수댐 (W, 5.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0203				<0.0206				<0.0169					<0.0128
		¹³⁷ Cs	<0.0233				<0.0239				<0.0193					(<0.0157)
		⁶⁰ Co	<0.0258				<0.0286				<0.0209					<0.0130
		¹⁴⁴ Ce	<0.102				<0.118				<0.0823					<0.0383
		¹⁰⁶ Ru	<0.166				<0.163				<0.202					<0.0807
		⁷ Be	2.10±0.145				3.32±0.192				5.30±0.277					3.97(1.03~7.34)
	전 베 타	0.409±0.033	0.219±0.031	0.375±0.028	0.225±0.030	0.463±0.033	0.435±0.028	0.611±0.037	0.815±0.032	0.773±0.033	0.791±0.025	0.532±0.035	0.942±0.036	0.989±0.026	0.961(0.0857~2.12)	
	방사성옥소	<0.240	<0.312	<0.276	<0.223	<0.240	<1.80	<0.279	<0.198	<0.403	<0.199	<0.278	<0.220	<0.241	<0.0753	
기곡동 (SSE, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0225				<0.0203				<0.0145					<0.0136
		¹³⁷ Cs	<0.0236				<0.0232				<0.0174					<0.0145
		⁶⁰ Co	<0.0217				<0.0267				<0.0170					<0.0162
		¹⁴⁴ Ce	<0.112				<0.125				<0.0806					<0.0437
		¹⁰⁶ Ru	<0.199				<0.162				<0.0854					<0.0571
		⁷ Be	2.33±0.151				3.07±0.184				4.38±0.228					3.50(0.537~6.32)
	전 베 타	0.464±0.030	0.254±0.028	0.308±0.031	0.495±0.031	0.597±0.036	0.449±0.026	0.693±0.036	0.732±0.034	0.899±0.032	0.704±0.026	0.581±0.035	0.896±0.036	0.854±0.026	0.847(0.0384~2.02)	
	방사성옥소	<0.304	<0.148	<0.296	<0.238	<0.308	<0.301	<0.250	<0.290	<0.289	<0.355	<0.279	<0.306	<0.165	<0.0623	

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		'11년 3/4분기													평상변동범위 ('06~'10)
			7 월				8 월				9 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0248				<0.0274				<0.0208					<0.0143
		¹³⁷ Cs	<0.0296				<0.0324				<0.0231					<0.0123
		⁶⁰ Co	<0.0512				<0.0507				<0.0390					<0.0123
		¹⁴⁴ Ce	<0.126				<0.157				<0.0968					<0.0415
		¹⁰⁶ Ru	<0.252				<0.229				<0.252					<0.0453
		⁷ Be	2.73±0.191				2.97±0.221				5.16±0.276					3.91(1.22~6.63)
	전 베 타	0.511±0.032	0.134±0.031	0.419±0.028	0.115±0.031	0.467±0.028	0.520±0.026	0.780±0.035	0.564±0.033	0.709±0.033	0.735±0.026	0.600±0.033	0.938±0.038	0.855±0.027	0.878(0.173~1.93)	
	방사성옥소	<0.304	<0.148	<0.296	<0.238	<0.243	<0.276	<0.265	<0.302	<0.179	<0.239	<0.280	<0.354	<0.321	<0.0745	
신화리 (SW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0274				<0.0302				<0.0217					<0.0157
		¹³⁷ Cs	<0.0329				<0.0316				<0.0267					<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0503				<0.0515				<0.0373					<0.00966
		¹⁴⁴ Ce	<0.153				<0.126				<0.0997					<0.0664
		¹⁰⁶ Ru	<0.279				<0.231				<0.189					<0.0495
		⁷ Be	2.87±0.201				3.51±0.250				5.04±0.281					3.75(0.759~6.91)
	전 베 타	0.469±0.033	0.234±0.030	0.352±0.029	0.263±0.032	0.423±0.029	0.486±0.027	0.754±0.036	0.853±0.031	0.949±0.030	0.756±0.024	0.567±0.034	0.980±0.037	0.886±0.029	0.800(0.090~2.08)	
	방사성옥소	<0.482	<0.351	<0.169	<0.173	<0.246	<0.285	<0.419	<0.295	<0.349	<0.228	<0.371	<0.418	<0.310	<0.0673	
부구교량 (WNW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0264				<0.0288				<0.0194					<0.0133
		¹³⁷ Cs	<0.0235				<0.0326				<0.0235					<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0514				<0.0508				<0.0414					<0.0198
		¹⁴⁴ Ce	<0.142				<0.152				<0.121					<0.0541
		¹⁰⁶ Ru	<0.227				<0.340				<0.222					<0.0800
		⁷ Be	2.34±0.175				2.90±0.204				4.50±0.254					4.24(1.24~7.52)
	전 베 타	0.471±0.032	0.193±0.031	0.203±0.030	0.306±0.029	0.471±0.029	0.367±0.025	0.618±0.036	0.823±0.033	0.532±0.031	0.784±0.025	0.574±0.037	0.944±0.038	0.791±0.029	1.01(0.120~2.42)	
	방사성옥소	<0.254	<0.172	<0.408	<0.187	<0.427	<0.250	<0.322	<0.181	<0.295	<0.282	<0.439	<0.313	<0.256	<0.0692	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0274				<0.0277				<0.0222					<0.0133
		¹³⁷ Cs	<0.0300				<0.0317				<0.0231					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0478				<0.0452				<0.0383					<0.0144
		¹⁴⁴ Ce	<0.122				<0.161				<0.0859					<0.0464
		¹⁰⁶ Ru	<0.272				<0.307				<0.211					<0.0658
		⁷ Be	3.11±0.213				3.42±0.226				4.84±0.262					3.90(1.40~6.20)
	전 베 타	0.590±0.033	0.270±0.029	0.445±0.030	0.367±0.029	0.544±0.032	0.630±0.025	0.729±0.039	0.770±0.033	0.851±0.031	0.706±0.025	0.602±0.033	0.908±0.036	0.840±0.028	0.956(0.243~3.18)	
	방사성옥소	<0.210	<0.241	<0.428	<0.314	<0.450	<0.293	<0.366	<0.343	<0.362	<0.298	<0.362	<0.420	<0.395	<0.0713	

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'11년 3/4분기													정상변동범위 ('06~'10)	
		7 월				8 월				9 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
매화초교 (S, 20.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0318				<0.0323				<0.0155					<0.0140
		¹³⁷ Cs	<0.0365				<0.0346				<0.0157					<0.00816
		⁶⁰ Co	<0.0494				<0.0507				<0.0141					<0.00905
		¹⁴⁴ Ce	<0.204				<0.0996				<0.0913					<0.0713
		¹⁰⁶ Ru	<0.281				<0.327				<0.0937					<0.0511
		⁷ Be	1.79±0.171				2.47±0.194				4.84±0.244					4.35(1.92~7.69)
	전 베 타	0.363±0.033	0.238±0.027	0.329±0.031	0.297±0.028	0.351±0.032	0.396±0.028	0.507±0.033	0.781±0.032	0.853±0.032	0.728±0.026	0.565±0.036	0.893±0.034	0.924±0.028	0.0341~2.19	
	방사성옥소	<0.288	<0.272	<0.378	<0.380	<0.243	<0.230	<0.223	<0.277	<0.164	<0.140	<0.221	<0.315	<0.596	<0.0668	
궁촌초교 (NNW, 27.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0304				<0.00923				<0.0227					<0.0137
		¹³⁷ Cs	<0.0342				<0.0237				<0.0241					<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0472				<0.0184				<0.0394					<0.0132
		¹⁴⁴ Ce	<0.199				<0.133				<0.131					<0.0516
		¹⁰⁶ Ru	<0.243				<0.129				<0.198					<0.0627
		⁷ Be	1.95±0.183				2.99±0.203				6.50±0.330					3.79(1.25~5.85)
	전 베 타	0.447±0.032	0.200±0.032	0.315±0.028	0.234±0.031	0.380±0.031	0.476±0.029	0.630±0.038	0.950±0.033	1.10±0.03	0.793±0.025	0.743±0.034	1.09±0.04	1.16±0.03	0.170~2.43	
	방사성옥소	<0.246	<0.403	<0.165	<0.293	<0.460	<0.345	<0.268	<0.316	<0.332	<0.360	<0.328	<0.224	<0.749	<0.0638	

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		'11년 4/4분기													평상변동범위 ('06~'10)
			10 월				11 월				12 월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
기상관측소 (SE, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0612				<0.0538				<0.0369					<0.0140
		¹³⁷ Cs	<0.0693				<0.0660				<0.0375					<0.00816
		⁶⁰ Co	<0.0748				<0.0607				<0.0336					<0.00905
		¹⁴⁴ Ce	<0.362				<0.283				<0.249					<0.0434
		¹⁰⁶ Ru	<0.365				<0.414				<0.221					<0.0684
		⁷ Be	20.6±0.715				6.70±0.606				0.406					3.64(1.14~6.57)
	전 베 타	1.60±0.04	1.52±0.04	0.802±0.029	1.05±0.03	1.20±0.04	1.26±0.04	1.10±0.03	1.43±0.03	0.606±0.030	1.13±0.03	0.377±0.031	1.18±0.03	1.36±0.03	0.803(0.116~1.77)	
	방사성옥소	<0.253	<0.284	<0.232	<0.181	<0.175	<0.562	<0.402	<0.273	<0.298	<0.320	<0.431	<0.322	<0.375	<0.0673	
남서고지 (SW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0558				<0.0559				<0.0420					<0.0129
		¹³⁷ Cs	<0.0634				<0.0665				<0.0469					<0.0149
		⁶⁰ Co	<0.0679				<0.0617				<0.0463					<0.0134
		¹⁴⁴ Ce	<0.188				<0.327				<0.277					<0.0571
		¹⁰⁶ Ru	<0.544				<0.396				<0.261					<0.0648
		⁷ Be	16.1±0.547				15.5±0.540				14.6±0.438					4.51(1.01~7.04)
	전 베 타	1.58±0.04	1.21±0.03	0.548±0.030	0.692±0.027	1.15±0.03	1.22±0.03	1.31±0.03	1.31±0.03	0.560±0.033	1.04±0.03	0.869±0.034	1.26±0.03	1.13±0.03	0.993(0.0943~2.09)	
	방사성옥소	<0.381	<0.335	<0.169	<0.284	<0.224	<0.502	<0.367	<0.550	<0.361	<0.211	<0.175	<0.272	<0.293	<0.0711	
취수댐 (W, 5.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0630				<0.0551				<0.0465					<0.0128
		¹³⁷ Cs	<0.0713				<0.0652				<0.0494					<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0638				<0.0618				<0.0424					<0.0130
		¹⁴⁴ Ce	<0.418				<0.377				<0.241					<0.0383
		¹⁰⁶ Ru	<0.476				<0.331				<0.325					<0.0807
		⁷ Be	19.5±0.630				14.2±0.561				15.7±0.487					3.97(1.03~7.34)
	전 베 타	1.52±0.04	1.79±0.05	0.823±0.027	0.936±0.030 ^(주4)	1.27±0.03	1.21±0.03	1.26±0.03	1.26±0.03	0.698±0.031	1.10±0.03	0.833±0.033	1.15±0.03	1.48±0.03	0.961(0.0857~2.12)	
	방사성옥소	<0.281	<0.563	<0.370	<0.294 ^(주4)	<0.290	<0.692	<0.436	<0.267	<0.323	<0.264	<0.308	<0.268	<0.194	<0.0753	
기곡동 (SSE, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0534				<0.0568				<0.0412					<0.0136
		¹³⁷ Cs	<0.0579				<0.0702				<0.0407					<0.0145
		⁶⁰ Co	<0.0593				<0.0792				<0.0319					<0.0162
		¹⁴⁴ Ce	<0.299				<0.317				<0.223					<0.0437
		¹⁰⁶ Ru	<0.270				<0.528				<0.223					<0.0571
		⁷ Be	19.9±0.552				17.9±0.621				14.5±0.428					3.50(0.537~6.32)
	전 베 타	1.54±0.04	1.70±0.05	0.713±0.031	0.884±0.030 ^(주5)	1.26±0.04	1.23±0.03	1.24±0.03	1.13±0.03	0.663±0.032	1.01±0.03	0.774±0.031	1.08±0.03	1.00±0.03	0.847(0.0384~2.02)	
	방사성옥소	<0.320	<0.228	<0.381	<0.293 ^(주5)	<0.229	<0.584	<0.256	<0.256	<0.402	<0.240	<0.271	<0.135	<0.489	<0.0623	

주4)10월 4주 이후 환경방사선감시기 설치지점이 취수댐에서 (구)기상관측소(W, 0.4km)로 변경됨.

주5)10월 4주 이후 환경방사선감시기 설치지점이 기곡동에서 고목리(SSW,로 1.3km)변경됨.

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m']

지점 (방위, 거리)	분석항목	'11년 4/4분기														평상변동범위 ('06~ '10)
		10 월				11 월				12 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
죽변초교 (SE, 5.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0622				<0.00846				<0.0480					<0.0143
		¹³⁷ Cs	<0.0980				<0.00903				<0.0525					<0.0123
		⁶⁰ Co	<0.106				<0.0113				<0.0665					<0.0123
		¹⁴⁴ Ce	<0.333				<0.0437				<0.207					<0.0415
		¹⁰⁶ Ru	<0.839				<0.0650				<0.384					<0.0453
		⁷ Be	18.4±0.624				1.90±0.0828				12.7±0.448					3.91(1.22~6.63)
	전 베 타	1.59±0.04	1.21±0.03	0.774±0.030	0.925±0.031	1.29±0.03	1.25±0.03	1.21±0.03	0.945±0.031	0.658±0.030	1.11±0.03	0.845±0.032	1.10±0.03	0.952±0.031	0.878(0.173~1.93)	
	방사성옥소	<0.524	<0.254	<0.308	<0.149	<0.322	<0.693	<0.249	<0.322	<0.286	<0.365	<0.242	<0.251	<0.331	<0.0745	
신화리 (SW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0587				<0.0589				<0.0452					<0.0157
		¹³⁷ Cs	<0.0639				<0.0631				<0.0466					<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0706				<0.0668				<0.0480					<0.00966
		¹⁴⁴ Ce	<0.319				<0.278				<0.221					<0.0664
		¹⁰⁶ Ru	<0.458				<0.584				<0.275					<0.0495
		⁷ Be	18.4±0.625				13.8±0.567				14.8±0.441					3.75(0.759~6.91)
	전 베 타	1.58±0.04	1.16±0.04	0.778±0.029	0.928±0.030	1.18±0.03	1.22±0.03	1.24±0.03	1.19±0.03	0.649±0.032	1.06±0.03	0.826±0.030	1.17±0.03	0.931±0.033	0.800(0.0900~2.08)	
	방사성옥소	<0.473	<0.254	<0.199	<0.234	<0.202	<0.705	<0.246	<0.506	<0.409	<0.352	<0.139	<0.272	<0.224	<0.0673	
부구교량 (WNW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0594				<0.0583				<0.0488					<0.0133
		¹³⁷ Cs	<0.0639				<0.0600				<0.0497					<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0708				<0.0738				<0.0482					<0.0198
		¹⁴⁴ Ce	<0.313				<0.236				<0.231					<0.0541
		¹⁰⁶ Ru	<0.508				<0.427				<0.353					<0.0800
		⁷ Be	18.1±0.598				15.2±0.595				13.6±0.457					4.24(1.24~7.52)
	전 베 타	1.57±0.04	1.32±0.03	0.868±0.029	1.01±0.03	1.29±0.03	1.24±0.03	1.26±0.03	1.35±0.03	0.579±0.032	1.07±0.03	0.875±0.035	1.23±0.03	1.25±0.03	1.01(0.120~2.42)	
	방사성옥소	<0.421	<0.229	<0.253	<0.205	<0.429	<0.831	<0.338	<0.234	<0.382	<0.261	<0.281	<0.445	<0.371	<0.0692	
한수원 사택 (NNW, 1.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0488				<0.0530				<0.0367					<0.0133
		¹³⁷ Cs	<0.0554				<0.0600				<0.0491					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0695				<0.0738				<0.0468					<0.0144
		¹⁴⁴ Ce	<0.292				<0.236				<0.274					<0.0464
		¹⁰⁶ Ru	<0.468				<0.427				<0.235					<0.0658
		⁷ Be	19.0±0.568				17.7±0.615				12.5±0.405					3.90(1.40~6.20)
	전 베 타	1.48±0.04	1.24±0.03	0.703±0.032	0.854±0.033	1.09±0.03	1.15±0.03	1.10±0.03	1.21±0.03	0.605±0.031	0.963±0.031	0.740±0.031	1.00±0.03	1.11±0.03	0.956(0.243~3.18)	
	방사성옥소	<0.221	<0.188	<0.257	<0.402	<0.429	<0.831	<0.338	<0.234	<0.382	<0.261	<0.281	<0.445	<0.371	<0.0713	

[표 3] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'11년 4/4분기														평상변동범위 ('06~'10)
		10 월				11 월				12 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
매화초교 (S, 20.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0490				<0.0537				<0.0498					<0.0140
		¹³⁷ Cs	<0.0560				<0.0688				<0.0456					<0.00816
		⁶⁰ Co	<0.0567				<0.0758				<0.0501					<0.00905
		¹⁴⁴ Ce	<0.314				<0.249				<0.185					<0.0713
		¹⁰⁶ Ru	<0.401				<0.493				<0.440					<0.0511
		⁷ Be	14.6±0.545				13.2±0.592				9.43±0.387					4.35(1.92~7.69)
	전 베타	1.37±0.04	1.32±0.04	0.702±0.031	0.920±0.032	1.11±0.03	1.21±0.03	1.23±0.03	1.28±0.03	0.720±0.028	1.20±0.03	0.915±0.033	1.27±0.03	1.26±0.03	1.03(0.0341~2.19)	
	방사성옥소	<0.361	<0.205	<0.314	<0.297	<0.480	<0.889	<0.353	<0.472	<0.261	<0.289	<0.415	<0.356	<0.282	<0.0668	
궁촌초교 (NNW, 27.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0567				<0.0568				<0.0429					<0.0137
		¹³⁷ Cs	<0.0698				<0.0616				<0.0454					<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0715				<0.0651				<0.0506					<0.0132
		¹⁴⁴ Ce	<0.266				<0.326				<0.305					<0.0516
		¹⁰⁶ Ru	<0.655				<0.428				<0.323					<0.0627
		⁷ Be	15.7±0.603				4.47±0.604				15.4±0.449					3.79(1.25~5.85)
	전 베타	1.46±0.04	1.41±0.03	0.707±0.033	0.749±0.032	1.53±0.03	1.26±0.03	1.44±0.03	1.22±0.03	0.752±0.030	1.04±0.04	1.09±0.03	1.25±0.03	0.964±0.034	0.898(0.170~2.43)	
	방사성옥소	<0.322	<0.246	<0.350	<0.234	<0.117	<0.425	<0.273	<0.256	<0.409	<0.395	<0.298	<0.208	<0.399	<0.0638	

[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 ^{주2)}						정상변동범위 ^{주)}						
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
빗물	구 기상관측소 (W, 0.4km)	1.31	-	<1.00 (0.651±0.618)	<0.0657	<0.0715	<0.0725	<0.0820	0.0865 (0.0166 ~0.318)	3.56 (<0.990~ 13.0)	<0.0114	<0.0122	<0.0138	<0.0158	A
		1.31	0.0688±0.0064	<1.25 (1.35±0.76)	<0.0902	<0.157	<0.0919	<0.163							B
		2.28	-	<0.976 (1.44±0.62)	<0.00347	<0.00410	<0.00339	<0.00431							A
		2.28	0.0521±0.0066	<1.05 (1.74±0.65)	<0.00734	<0.00481	<0.00483	<0.00564							B
		3.30	-	<1.02 (0.107±0.622)	<0.0253	<0.0169	<0.0138	<0.0165							A
		3.30	0.0331±0.0053	<1.25	<0.0398	<0.0233	<0.0262	<0.0289							B
		4.28	-	<0.961 (1.04±0.61)	0.0392±0.0025 ^{주2)}	<0.00350	0.00954 ±0.00088 ^{주2)}	0.0110 ±0.0012 ^{주2)}							A
		4.28	0.0938±0.0069	<1.24	0.0459±0.0043 ^{주2)}	<0.00648	0.0158 ±0.0021 ^{주2)}	0.0169 ±0.0021 ^{주2)}							B
		5.30	-	<1.02 (1.25±0.64)	<0.00356	<0.00245	<0.00261	<0.00333							A
		5.30	0.0614±0.0063	<1.10	<0.0118	<0.00871	<0.00610	<0.00703							B
		6.29	-	2.62±0.61	<0.00492	<0.00640	<0.00407	<0.00471							A
		6.29	0.112±0.007	2.78±0.69	<0.0179	<0.00707	<0.00690	<0.00762							B

주) [표 4]~[표18]의 정상변동범위는 '06년부터 '10년까지 5년 자료의 평균치와 변동범위(최소~최대)로 표시함. 통계기간 중의 조사 자료가 모두 최소검출가능농도(MDA) 미만인 경우 최소 MDA값만 표시함.(이하동일)

주1) 빗물의 분석핵종인 ⁶⁰Co, ³⁴Cs, ¹³⁷Cs의 분석값이 검출하한치(0.008 Bq/L)를 만족하지 못하는 경우는 시료량 부족의 영향임.(이하동일)

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[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						
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
빗물	구 기상관측소 (W, 0.4km)	7.27	-	2.50±0.65	<0.00395	<0.00543	<0.00335	<0.00342	0.0865 (0.0166 ~0.318)	3.56 (<0.990~ 13.0)	<0.0114	<0.0122	<0.0138	<0.0158	A
		7.27	0.0183±0.0054	3.05±0.70	<0.00924	<0.00605	<0.00444	<0.00647							B
		8.30	-	11.8±0.8	<0.0317	<0.00462	<0.00315	<0.00355							A
		8.30	0.0501±0.0060	12.0±1.0	<0.00715	<0.00594	<0.00524	<0.00591							B
		9.28	-	<1.02	<0.00637	<0.00520	<0.00329	<0.00387							A
		9.28	0.0677±0.0066	<1.27	<0.00853	<0.00556	<0.00488	<0.00560							B
		10.31	-	<0.937 (0.991±0.590)	<0.00463	<0.00359	<0.00284	<0.00335							A
		10.31	0.0341±0.0055	<1.19 (1.48±0.73)	<0.0118	<0.00536	<0.00492	<0.00555							B
		11.30	-	<0.930 (0.0457±0.5861)	<0.00503	<0.00423	<0.00369	<0.00409							A
		11.30	0.144±0.008	<1.28 (1.74±0.79)	<0.0120	<0.00793	<0.00647	<0.00746							B
		12.28	-	2.25±0.63	<0.00617	<0.00500	<0.00436	<0.00498							A
		12.28	0.0587±0.0062	2.43±0.80	<0.0123	<0.00549	<0.00594	<0.00712							B

[표 4] 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도												기관
			분 석 핵 종						평상변동범위						
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
빗물	환경실험실 (NW, 1.4km)	1.31	0.0573±0.0062	4.93±0.88	<0.0570	<0.0266	<0.0270	<0.0306	0.0784 (0.00856 ~0.268)	1.94 (<0.980 ~5.83)	<0.0190	<0.0166	<0.0153	<0.0158	B
		2.28	0.0132±0.0053	<1.22	<0.00767	<0.00525	<0.00498	<0.00535							B
		3.30	0.0594±0.0064	2.30±0.74	<0.0128	<0.00664	<0.00588	<0.00694							B
		4.28	0.0534±0.0062	<1.14	0.0325±0.0035 ^{주2)}	<0.00667	0.00723 ±0.00150 ^{주2)}	0.00768 ±0.00196 ^{주2)}							B
		5.30	0.0591±0.0063	2.33±0.69	<0.0126	<0.00623	<0.00580	<0.00670							B
		6.29	<0.00916	<1.06	<0.0152	<0.00482	<0.0042	<0.00559							B
		7.27	0.0484±0.0060	<1.07	<0.0123	<0.00711	<0.00605	<0.00756							B
		8.30	0.0973±0.0069	<1.29 (1.77±0.79)	<0.00820	<0.00571	<0.00525	<0.00556							B
		9.28	0.0542±0.0064	3.26±0.83	<0.0118	<0.00547	<0.00532	<0.00775							B
		10.31	0.0800±0.0064	<1.33 (2.12±0.83)	<0.0107	<0.00541	<0.00586	<0.00600							B
		11.30	0.173±0.008	<1.31	<0.0141	<0.00610	<0.00604	<0.00682							B
		12.28	0.0535±0.0060	<1.28	<0.0112	<0.00656	<0.01120	<0.00649							B

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[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						
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
빗물	기상관측소 (SE, 1.4km)	1.31	0.0440±0.0041	29.3±1.0	<0.0151	<0.0129	<0.0133	<0.0158	0.0560 (0.0101 ~0.291)	7.07 (<0.940 ~66.3)	<0.0141	<0.0154	<0.0137	<0.0161	A
		2.28	0.0189±0.0043	26.9±1.0	<0.00373	<0.00313	<0.00276	<0.00309							A
		3.30	0.0283±0.0042	6.76±0.73	<0.0114	<0.00699	<0.00593	<0.00694							A
		4.28	0.108±0.006	10.3±0.8	0.0383±0.0036 ^{주2)}	<0.00278	0.00586± 0.00095 ^{주2)}	0.00540± 0.00100 ^{주2)}							A
		5.30	0.0199±0.0044	4.92±0.68	<0.00446	<0.00399	<0.00330	<0.00415							A
		6.29	0.0110±0.0046	<0.949 (0.873±0.594)	<0.00245	<0.00279	<0.00267	<0.00334							A
		7.27	0.0253±0.0044	4.23±0.67	<0.00191	<0.00420	<0.00292	<0.00339							A
		8.30	0.0424±0.0050	7.55±0.76	<0.00333	<0.00288	<0.00253	<0.00346							A
		9.28	0.0378±0.0046	23.1±0.9	<0.00289	<0.00303	<0.00259	<0.00318							A
		10.31	0.0650±0.0051	18.5±0.8	<0.00283	<0.00313	<0.00274	<0.00336							A
		11.30	0.237±0.008	15.1±0.8	<0.00468	<0.00336	<0.00279	<0.00314							A
		12.28	0.0480±0.0046	85.3±1.4	<0.00610	<0.00496	<0.00273	<0.00425							A

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[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						
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
빗물	1,2발 사이 (SE, 0.1km)	1.31	0.0669±0.0048	13.0±0.8	<0.0118	<0.0124	<0.0112	<0.0120	0.0560 (0.0101 ~0.291)	7.07 (<0.0940 ~66.3)	<0.0141	<0.0154	<0.0137	<0.0161	A
		2.28	0.0109±0.0039	11.2±0.8	<0.00381	<0.00419	<0.00298	<0.00334							A
		3.30	0.0455±0.0049	3.96±0.69	<0.00820	<0.0100	<0.00739	<0.00906							A
		4.28	0.0862±0.0057	12.5±0.8	0.0352±0.0034 ^{주2)}	<0.00356	0.00754± 0.00083 ^{주2)}	0.00986± 0.00117 ^{주2)}							A
		5.30	0.0323±0.0048	10.2±0.8	<0.00290	<0.00258	<0.00270	<0.00317							A
		6.29	0.0250±0.0045	<0.966 (0.464±0.598)	<0.00432	<0.00553	<0.00335	<0.00385							A
		7.27	0.0360±0.0049	20.7±0.9	<0.00332	<0.00298	<0.00264	<0.00325							A
		8.30	0.0469±0.0050	12.8±0.8	<0.00594	<0.00404	<0.00334	<0.00424							A
		9.28	0.0223±0.0041	15.5±0.8	<0.00346	<0.00442	<0.00287	<0.00340							A
		10.31	0.0355±0.0045	27.0±0.9	<0.00421	<0.00514	<0.00358	<0.00380							A
		11.30	0.229±0.008	22.0±0.9	<0.00582	<0.00416	<0.00407	<0.00494							A
		12.28	0.0307±0.0049	28.1±1.0	<0.00397	<0.00282	<0.00277	<0.00318							A

주2) 일본원전 사고로 인하여 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs이 검출된 것으로 판단되며, 원안위에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[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							
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		
빗물	궁촌초교 (NNW, 27.2km)	1.31	0.162±0.008	< 1.43	시 료 부 족 ^{주3)}				0.0797 (0.00827 ~ 0.263)	< 0.980	< 0.0260	< 0.0173	< 0.0167	< 0.0197	B	
		2.28	0.0393±0.0059	< 1.19	< 0.0114	< 0.00585	< 0.00579	< 0.00659							B	
		3.30	0.0359±0.0054	< 1.21 (1.77±0.75)	< 0.0124	< 0.00696	< 0.00671	< 0.00793							B	
		4.28	0.0692±0.0065	< 1.14	0.0439±0.0034 ^{주2)}	< 0.00540	0.00596 ±0.00138 ^{주2)}	0.00530 ±0.00132 ^{주2)}							B	
		5.30	0.0628±0.0063	< 1.10	< 0.0103	< 0.00462	< 0.00499	< 0.00530							B	
		6.29	0.0193±0.0058	< 1.05	< 0.0154	< 0.00528	< 0.00506	< 0.00576							B	
		7.27	0.0319±0.0057	< 1.08	< 0.0115	< 0.00615	< 0.00569	< 0.00671							B	
		8.30	0.0250±0.0055	< 1.26	< 0.0130	< 0.00625	< 0.00627	< 0.00688							B	
		9.28	< 0.00897	< 1.32	< 0.00887	< 0.00739	< 0.00584	< 0.00721							B	
		10.31	0.0369±0.0055	< 1.30 (1.88±0.80)	< 0.0150	< 0.00623	< 0.00461	< 0.00608							B	
		11.30	0.103±0.007	< 1.34 (2.04±0.83)	< 0.0126	< 0.00610	< 0.00584	< 0.00718							B	
		12.28	0.0508±0.0060	< 1.26	< 0.0119	< 0.00609	< 0.00492	< 0.00593							B	

주2) 일본원전 사고로 인하여 ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs 이 검출된 것으로 판단되며, 원안위에 일시증가 보고서를 제출하였음.

주3) 11년 1월 궁촌초교 빗물은 시료량 부족으로 감마핵종분석을 하지 못함.

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도										기관
			분 석 핵 종					정상변동범위					
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
지표수	부 구 (WNW, 1.3km)	1.31	<1.01	<3.12	<3.99	<2.72	<3.27	<0.917	<1.74	<1.10	<1.54	<1.81	A
		1.31	<1.36 (1.60±0.84)	<3.68	<7.15	<3.45	<4.10						B
		2.28	<0.952 (0.331±0.586)	<3.17	<3.57	<2.83	<3.26						A
		2.28	<1.06 (1.48±0.65)	<3.69	<6.23	<3.30	<3.81						B
		3.30	<1.01	<2.46	<7.16	<2.65	<3.02						A
		3.30	<1.30	<2.74	<4.16	<2.03	<2.98						B
		4.28	<0.942 (1.12±0.59)	<3.97	<4.89	<3.57	<4.03						A
		4.28	<1.24	<4.32	<11.0	<3.82	<4.42						B
		5.30	<1.01	<4.21	<2.33	<2.84	<3.45						A
		5.30	<1.08	<3.78	<7.39	<4.35	<4.05						B
		6.29	<1.05 (1.39±0.66)	<4.61	<3.93	<2.77	<3.35						A
		6.29	<1.07	<3.14	<7.76	<3.14	<4.01						B

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도										기관
			분 석 핵 종					정상변동범위					
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
지표수	부 구 (WNW, 1.3km)	7.27	<0.978 (0.729±0.609)	<3.77	<2.47	<3.66	<4.05	<0.917	<1.74	<1.10	<1.54	<1.81	A
		7.27	<1.08 (1.60±0.84)	<3.47	<4.10	<3.29	<3.50						B
		8.30	<0.979	<4.69	<2.66	<2.98	<3.61						A
		8.30	<1.24 (1.72±0.76)	<3.90	<5.37	<3.75	<4.39						B
		9.28	<0.950 (0.0229±0.5799)	<5.21	<6.22	<3.35	<3.50						A
		9.28	<1.24	<3.83	<4.29	<3.12	<3.79						B
		10.31	<0.930	<4.28	<3.49	<2.95	<3.31						A
		10.31	<1.24	<5.23	<8.54	<4.11	<4.15						B
		11.30	<0.920 (0.680±0.572)	<4.44	<5.93	<3.13	<3.67						A
		11.30	<1.35	<3.57	<6.79	<3.19	<3.76						B
		12.28	<0.974 (0.647±0.606)	<5.13	<3.64	<3.35	<3.75						A
		12.28	<1.31	<2.78	<5.04	<2.30	<2.75						B

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도										기관
			분 석 핵 종					정상변동범위					
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	
지표수	죽 변 (SE, 6.4km)	1.31	< 1.39	< 5.24	< 8.38	< 3.39	< 4.41	< 0.980	< 2.80	< 1.19	< 2.37	< 2.97	B
		2.28	< 1.26 (2.17±0.78)	< 2.90	< 7.03	< 3.19	< 3.91						B
		3.30	< 1.20 (1.42±0.74)	< 2.57	< 4.21	< 2.34	< 2.83						B
		4.28	< 1.20	< 3.90	< 8.43	< 3.65	< 3.81						B
		5.30	< 1.11	< 5.30	< 10.4	< 4.08	< 4.67						B
		6.29	< 1.05	< 5.05	< 8.73	< 4.15	< 4.54						B
		7.27	< 1.09 (1.13±0.66)	< 4.66	< 7.17	< 4.24	< 5.05						B
		8.30	< 1.30	< 3.27	< 4.95	< 3.00	< 3.66						B
		9.28	< 1.31	< 3.99	< 4.77	< 3.59	< 4.21						B
		10.31	< 1.31	< 5.43	< 9.72	< 4.22	< 4.66						B
		11.30	< 1.32 (1.63±0.81)	< 4.32	< 7.71	< 3.63	< 4.31						B
		12.28	< 1.35 (2.07±0.83)	< 4.16	< 8.42	< 3.53	< 4.22						B

[표 5] 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도										기관
			분 석 핵 종					정상변동범위					
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	
지표수	궁 촌 (NNW, 26.5km)	1.31	< 1.40	< 4.18	< 8.70	< 3.73	< 4.35	< 1.02	< 2.01	< 3.77	< 2.13	< 2.34	B
		2.28	< 1.20	< 3.75	< 7.18	< 3.36	< 3.65						B
		3.30	< 1.17 (1.28±0.71)	< 4.20	< 8.50	< 3.65	< 4.76						B
		4.28	< 1.10	< 3.08	< 6.42	< 2.90	< 3.15						B
		5.30	< 1.11	< 5.40	< 9.64	< 3.78	< 4.53						B
		6.29	< 1.04	< 4.08	< 7.39	< 4.16	< 3.71						B
		7.27	< 1.08	< 3.27	< 5.83	< 3.26	< 3.63						B
		8.30	< 1.29	< 3.39	< 7.77	< 3.54	< 4.34						B
		9.28	< 1.29	< 3.55	< 6.49	< 3.43	< 3.85						B
		10.31	< 1.26	< 4.72	< 9.64	< 3.99	< 4.65						B
		11.30	< 1.31	< 4.15	< 8.16	< 2.90	< 4.26						B
		12.28	< 1.32	< 4.73	< 8.36	< 3.83	< 3.99						B

[표 6] 물(식수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대 학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도										기관
			분 석 핵 종					평상변동범위					
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
식수	부 구 (WNW, 1.6km)	1.19	<0.991 (0.259±0.609)	<3.89	<3.64	<3.09	<3.26	<0.918	<5.26	<4.08	<3.54	<3.98	A
		1.19	<1.32 (1.89±0.81)	<8.40	<4.96	<5.00	<6.32						B
		4.14	<0.985	<4.08	<3.66	<3.47	<4.14						A
		4.14	<1.23	<9.46	<7.27	<5.56	<7.55						B
		7.20	<0.991 (0.505±0.613)	<3.28	<4.56	<2.88	<3.53						A
		7.20	<1.07	<8.55	<7.67	<6.03	<7.23						B
		10.18	<1.02	<3.49	<3.37	<2.62	<3.37						A
		10.18	<1.28	<16.7	<6.72	<5.91	<6.76						B

[표 6] 물(식수) 방사능 분석결과 (계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도										기관
			분 석 핵 종					정상변동범위					
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
식수	죽 변 (SE, 6.1km)	1.19	<1.32	<12.5	<5.78	<5.66	<6.34	<1.02	<14.4	<6.62	<5.87	<6.79	B
		4.14	<1.17	<10.7	<6.64	<6.70	<7.78						B
		7.13	<1.10	<8.21	<4.68	<4.65	<5.26						B
		10.18	<1.28	<11.8	<6.99	<4.94	<7.35						B
	궁 촌 (NNW, 26.9km)	1.19	<1.34	<13.5	<6.95	<5.67	<5.94	<1.06	<7.93	<5.75	<5.79	<6.62	B
		4.14	<1.19	<7.22	<4.12	<4.31	<4.81						B
		7.27	<1.12	<13.0	<6.75	<6.37	<7.49						B
		10.18	<1.29	<15.5	<7.01	<6.01	<7.22						B

[표 7] 물(지하수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도										기관
			분 석 핵 종					정상변동범위					
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
지하수	부 구 (WNW, 1.6km)	1.19	<0.979 (0.198±0.600)	<4.45	<4.12	<3.42	<4.03	<0.917	<4.47	<3.52	<17.7	<20.1	A
		1.19	<1.32	<7.07	<4.81	<4.23	<4.88						B
		4.14	<0.978 (0.343±0.603)	<6.79	<4.18	<3.52	<3.87						A
		4.14	<1.23	<7.68	<5.47	<5.47	<5.76						B
		7.20	<0.967 (0.255±0.594)	<3.92	<4.40	<3.34	<4.10						A
		7.20	<1.07	<6.51	<4.50	<4.36	<5.40						B
		10.18	<1.05 (0.893±0.658)	<5.20	<4.11	<3.84	<4.19						A
		10.18	<1.18	<11.8	<7.03	<5.67	<7.10						B

[표 7] 물(지하수) 방사능 분석결과 (계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도										기관
			분 석 핵 종					평상변동범위					
			^3H	^{131}I	^{60}Co	^{134}Cs	^{137}Cs	^3H	^{131}I	^{60}Co	^{134}Cs	^{137}Cs	
지하수	죽 변 (SE, 6.9km)	1.19	< 1.33 (1.54±0.82)	< 9.17	< 5.69	< 4.91	< 5.83	< 1.05	< 7.90	< 6.17	< 17.2	< 23.1	B
		4.14	< 1.12	< 7.23	< 4.75	< 5.04	< 5.66						B
		7.13	< 1.11	< 9.23	< 5.21	< 5.12	< 5.77						B
		10.18	< 1.28	< 14.0	< 5.95	< 5.58	< 5.88						B
	궁 촌 (NNW, 26.9km)	1.19	< 1.28	< 8.72	< 5.38	< 5.10	< 5.51	< 1.01	< 10.5	< 5.74	< 18.4	< 21.8	B
		4.14	< 1.19	< 8.79	< 6.25	< 5.41	< 6.45						B
		7.13	< 1.12	< 10.7	< 5.18	< 4.96	< 5.65						B
		10.18	< 1.31	< 12.8	< 6.33	< 5.32	< 6.60						B

[표 8] 표층토양 방사능 분석결과

[기 관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -dry]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											기관
			분 석 핵 종								천연핵종	정상변동범위		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
표층토양	후 정 (SE, 4.8km)	3.8	<0.724	-	<0.684	2.47±0.22	<0.441	<0.740	<1.54	<5.21	911±7	-	0.835 (<0.329~1.75)	B
		9.22	<0.490	-	<0.358	0.496±0.117	<0.419	<0.488	<4.01	<3.30	968±7			B
	주 인 (W, 3.8km)	3.8	<0.591	-	<0.473	2.35±0.19	<0.632	<0.545	<1.36	<3.74	1021±7	0.819 (0.267~1.28)	0.705 (<0.234~1.97)	B
		9.22	<0.501	-	<0.368	<0.465	<0.575	<0.492	<4.92	<4.44	762±6			B
	나 곡 (NNW, 3.0km)	3.8	<0.377	0.397±0.054	<0.294	1.76±0.12	<0.323	<0.325	<2.22	<2.30	695±16	0.192 (0.130~0.277)	2.79 (1.10~8.24)	A
		3.8	<0.600	0.477±0.055	<0.356	1.85±0.16	<0.595	<0.518	<0.957	<3.83	875±7			B
		9.22	<0.410	1.41±0.09	<0.310	8.63±0.18	<0.368	<0.339	<2.93	<2.68	936±8			A
		9.22	<0.567	1.89±0.08	<0.339	8.11±0.34	<0.578	<0.519	<4.60	<3.11	808±6			B
	부 구 (WNW, 1.4km)	3.8	<0.368	-	<0.251	<0.389	<0.369	<0.362	<2.82	<1.79	840±6	0.457 (<0.278~0.793)	-	B
		9.22	<0.470	-	<0.295	<0.431	<0.411	<0.423	<3.26	<2.53	947±6			B
	매 화 (S, 18.5km)	3.8	<0.380	0.332±0.050	<0.335	3.12±0.13	<0.388	<0.346	<0.908	<2.52	805±7	2.79 (1.10~8.24)	0.192 (0.130~0.277)	B
		9.22	<0.267	0.167±0.043	<0.230	0.478±0.071	<0.161	<0.257	<2.17	<1.81	659±4			B
	궁촌초교 (NNW, 27.2km)	3.8	<0.565	-	<0.444	0.622±0.129	<0.527	<0.546	<4.36	<3.25	1289±8	0.906 (<0.312~1.58)	-	B
		9.22	<0.403	-	<0.259	0.885±0.106	<0.384	<0.425	<3.29	<2.72	1088±6			B

[표 9] 하천토양 방사능 분석결과

[기 관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -dry]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도										기관
			분 석 핵 종							천연핵종	평상변동범위		
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
하천 토양	부 구 (WNW, 1.3km)	1.31	<0.435	<0.287	0.697±0.108	<0.327	<0.324	<2.56	<2.30	952±22	<0.124	0.355 (<0.151~0.542)	A
		1.31	<0.445	<0.360	0.605±0.108	<0.446	<0.485	<4.14	<2.36	956±7			B
		4.14	<0.305	<0.209	0.505±0.079	<0.280	<0.232	<1.84	<1.77	984±13			A
		4.14	<0.376	<0.251	0.350±0.084	<0.354	<0.356	<2.88	<2.06	1005±6			B
		7.20	<0.317	<0.210	0.285±0.080	<0.225	<0.222	<2.11	<1.34	944±8			A
		7.20	<0.459	<0.283	<0.294	<0.394	<0.433	<3.69	<2.08	1108±6			B
		10.18	<0.306	<0.237	0.311±0.081	<0.280	<0.247	<1.78	<1.74	815±22			A
		10.18	<0.357	<0.248	<0.343	<0.319	<0.348	<2.62	<1.88	1058±5			B
	호 산 (NNW, 10.9km)	1.19	<0.388	<0.283	0.672±0.096	<0.413	<0.419	<3.42	<2.43	1056±8	<0.200	0.525 (<0.203~1.05)	B
		4.14	<0.411	<0.257	0.408±0.104	<0.393	<0.388	<3.45	<2.58	1181±7			B
		7.27	<0.420	<0.321	0.409±0.097	<0.448	<0.426	<3.64	<2.73	1024±6			B
		10.18	<0.621	<0.336	0.404±0.101	<0.532	<0.621	<4.15	<3.27	1061±6			B
	매 화 (S, 18.8km)	1.19	<0.360	<0.236	<0.340	<0.337	<0.341	<2.88	<1.65	1043±7	<0.179	0.443 (<0.270~0.840)	B
		4.14	<0.268	<0.211	<0.210	<0.249	<0.253	<2.08	<1.56	968±7			B
		7.13	<0.382	<0.291	<0.403	<0.393	<0.378	<3.28	<2.42	660±5			B
		10.18	<0.316	<0.210	0.572±0.069	<0.273	<0.324	<2.25	<1.56	974±5			B

[표 10] 농축산물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도						기관
			분 석 핵 종				천연핵종	정상변동범위	
			^{137}Cs	^{131}I	^{106}Ru	^{144}Ce	^{40}K	^{137}Cs	
육류 (닭)	덕 구 (SW, 7.7km)	3.30	<0.0960	<0.206	<0.683	<0.619	73.3±2.1	<0.0477	A
		3.30	<0.0880	<0.267	<1.18	<1.01	106±2		B
		9.22	<0.0540	<0.0552	<0.305	<0.265	83.8±1.3		A
		9.22	<0.0833	<0.221	<1.85	<1.09	111±2		B
	매 화 (S, 20.4km)	3.30	<0.0889	<0.238	<0.802	<0.699	61.4±1.3	<0.0689	B
		9.22	<0.0893	<0.157	<1.42	<0.982	103±2		B

[표 10] 농축산물 방사능 분석결과 (계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg -fresh]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도										기관	
			분 석 핵 종								천연핵종	정상변동범위		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K		⁹⁰ Sr
배추	부 구 (WNW, 1.6km)	6.22	<0.0181	<0.0249	<0.0245	0.0415 ±0.0028	<0.0234	<0.0196	<0.181	<0.128	140±3	0.0935 (0.0388~0.240)	<0.0126	A
		6.22	<0.0384	<0.0396	<0.0553	0.0303 ±0.0046	<0.0336	<0.0549	<0.291	<0.173	123±1			B
		11.23	<0.0132	<0.0148	<0.0196	0.0509 ±0.0015	<0.0146	<0.0168	<0.0936	<0.0581	55.9±1.3			A
		11.23	<0.0261	<0.0251	<0.0301	0.0405 ±0.0018	<0.0258	<0.0345	<0.208	<0.124	51.4±0.4			B
	매 화 (S, 20.4km)	6.29	<0.0352	<0.353	<0.0446	0.318 ±0.007	<0.0306	<0.0737	<0.255	<0.157	106±1	0.120 (0.0147~0.319)	<0.0119	B
		11.24	<0.0379	<0.0385	<0.0451	0.0574 ±0.0022	<0.0358	<0.0488	<0.295	<0.267	70.4±0.6			B
보리	부 구 (WNW, 1.6km)	6.22	<0.0766	<0.0965	<0.135	0.159 ±0.010	<0.0992	<0.172	<0.777	<0.550	169±2	0.110 (0.0498~0.282)	<0.0671	A
		6.22	<0.190	<0.176	<0.200	0.120 ±0.009	<0.0939	<0.211	<1.58	<1.22	179±2			B
	매 화 (S, 20.4km)	6.29	<0.0958	<0.105	<0.102	0.0445 ±0.0026	<0.0653	<0.295	<0.899	<0.661	58.8±1.3	0.0669 (0.0398~0.106)	<0.0864	B
쌀	부 구 (WNW, 1.6km)	11.23	<0.552	<0.0624	<0.0924	0.00805 ±0.00094	<0.0640	<0.153	<0.626	<0.401	22.0±0.8	0.00930 (0.00669~0.0136)	<0.0626	A
		11.23	<0.117	<0.118	<0.132	0.00750 ±0.00153	<0.0980	<0.284	<0.912	<0.758	26.0±1.0			B
	매 화 (S, 20.4km)	11.23	<0.0905	<0.100	<0.0998	0.0205 ±0.0061	<0.0925	<0.244	<0.896	<0.576	32.6±1.1	0.0193 (0.00364~0.0669)	<0.0840	B
감	부 구 (WNW, 1.6km)	9.22	<0.0579	<0.0574	<0.0721	0.124 ±0.004	<0.0584	<0.0660	<0.448	<0.408	44.9±1.0	0.0643 (0.0222~0.169)	<0.0430	A
		9.22	<0.180	<0.180	<0.177	0.100 ±0.003	<0.0917	<0.177	<1.77	<1.21	54.1±1.7			B
	매 화 (S, 20.4km)	9.22	<0.0980	<0.0947	<0.105	0.022 ±0.0018	<0.0737	<0.0951	<0.881	<0.572	52.0±1.1	0.0452 (0.0111~0.0773)	<0.0793	B

[표 11] 우유 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도									기관
		분 석 핵 종					천연핵종	정상변동범위			
		⁹⁰ Sr	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
광 현 ^{주)} (S, 62.8km)	1.31	-	<0.165	<0.105	<0.401	<0.486	54.9±1.2	<0.0427	0.00764 (0.00391~0.0174)	<0.0282	B
	2.28	-	<0.0972	<0.0916	<0.497	<0.471	47.8±1.0				B
	3.30	0.00701±0.00174	<0.112	<0.104	<0.445	<0.469	46.5±1.1				B
	4.28	-	<0.117	<0.0967	<0.466	<0.468	55.7±1.1				B
	5. 30	-	<0.179	<0.103	<0.463	<0.426	55.4±1.2				B
	6. 29	<0.00656	<0.118	<0.114	<0.485	<0.441	49.5±1.1				B
	7.27	-	<0.161	<0.105	<0.391	<0.459	54.1±1.2				B
	8.30	-	<0.116	<0.106	<0.440	<0.470	41.6±1.0				B
	9.28	<0.00665	<0.116	<0.102	<0.495	<0.475	46.7±1.1				B
	10.31	-	<0.131	<0.0652	<0.425	<0.388	48.3±0.8				B
	11.30	-	<0.121	<0.0592	<0.497	<0.377	48.1±0.8				B
	12.28	0.00525±0.00145	<0.0844	<0.0838	<0.497	<0.436	45.3±0.9				B

주) 부지주변의 우유 채취가 불가함에 따라 비교지점에서만 채취하여 분석하고 있으며, 향후 부지주변의 우유채취가 가능해지면 조사를 재수행할 예정임.

[표 12] 지표생물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											기 관
			분 석 핵 종							천연핵종		정상변동범위		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
솔잎	나 곽 (NNW, 3.0km)	3.8	<0.113	2.78±0.04	<0.121	<0.0716	<0.0830	<0.589	<0.499	7.77±0.3	69.2±1.3	3.39 (2.18~5.15)	<0.0636	A
		3.8	<0.158	2.24±0.06	<0.187	<0.0860	<0.0987	<1.29	<1.08	10.9±0.5	91.7±1.8			B
		9.22	<0.137	3.88±0.05	<0.117	<0.0726	0.145±0.028 ^(주)	<0.779	<0.557	33.2±0.6	98.3±1.7			A
		9.22	<0.156	3.50±0.04	<0.183	<0.0859	0.151±0.031 ^(주)	<1.31	<0.908	40.3±0.6	93.5±1.7			B
	후 정 (SE 4.8km)	3.8	<0.176	-	<0.198	<0.0911	<0.0948	<1.43	<1.04	12.4±0.6	81.2±2.0	-	<0.0736	B
		9.22	<0.175	-	<0.188	<0.0882	<0.0930	<1.26	<0.858	19.6±0.6	91.1±1.9			B
	주 인 (W, 3.8km)	3.8	<0.147	-	<0.191	<0.0963	<0.0958	<1.40	<1.04	12.2±0.5	67.1±1.7	-	<0.0554	B
		9.22	<0.149	-	<0.211	<0.0923	<0.0807	<1.25	<0.943	64.1±0.8	81.7±1.7			B
	매 화 (S 18.5km)	3.8	<0.0821	0.0739±0.0035	<0.144	<0.0888	<0.0886	<1.05	<0.759	13.0±0.4	75.4±1.5	0.0426 (0.0180~0.0747)	<0.0793	B
		9.22	<0.138	0.0296±0.0026	<0.200	<0.0916	0.106±0.030 ^(주)	<1.28	<0.953	51.4±0.9	80.7±1.9			B
쭈	나 곽 (NNW, 3.0km)	5.31	<0.110	-	<0.121	<0.0569	<0.0650	<0.296	<0.325	23.1±0.7	161±4.3	-	<0.0588	A
		5.31	<0.164	-	<0.234	<0.0918	<0.0967	<1.43	<0.921	37.9±0.8	271±3			B
		9.22	<0.138	-	<0.137	<0.0765	<0.0869	<0.730	<0.460	84.9±1.1	239±3			A
		9.22	<0.126	-	<0.152	<0.0968	<0.0886	<0.969	<0.709	96.0±0.8	265±2			B
	매 화 (S, 18.9km)	5.31	<0.161	-	<0.225	<0.0762	<0.0725	<1.31	<0.873	26.8±0.6	257±3	-	<0.0630	B
		9.22	<0.151	-	<0.174	<0.0936	<0.0963	<1.10	<0.672	108±1	227±2			B

주) 일본원전 사고로 인하여 Cs-137이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표 13] 해수 방사능 분석결과

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

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	기관			
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K		전β	³ H	⁹⁰ Sr
배수구 (ESE, 1.8km)	1.31	10.9±0.4	<0.990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.64 (6.30 ~12.6)	3.20 (<0.893 ~41.0)	1.15 (0.794 ~2.12)	2.02 (1.26 ~2.94)	A
	1.31	9.30±0.48	< 1.33 (1.71±0.82)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.28	10.1±0.4	<0.969	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.28	9.94±0.46	<1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.30	10.9±0.5	<1.02	1.43 ±0.09	<0.384	<1.07	<0.581	<0.623	<0.670	1.01 ±0.24	<1.06	<0.850	<0.822	<0.431	<17.9	<2.58	13.2±0.4					A
	3.30	11.4±0.5	<1.32	1.09 ±0.12	<0.837	<2.04	<0.975	<0.864	<0.862	1.72 ±0.25	<2.25	<1.66	<1.05	<0.848	<38.4	<6.03	12.4±0.3					B
	4.28	11.6±0.5	<0.969	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.28	11.4±0.5	<1.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.30	11.1±0.5	<1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.30	8.64±0.43	<1.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.29	8.14±0.45	<1.00	0.953 ±0.089	<0.506	<1.00	<0.548	<0.507	<0.579	2.83 ±0.27	<1.03	<0.822	<0.660	<0.433	<46.9	<3.74	9.97±0.35					A
	6.29	8.93±0.45	<1.07	0.949 ±0.085	<0.920	<2.07	<1.03	<1.05	<0.861	2.12 ±0.30	<2.15	<1.80	<1.22	<0.933	<47.1	<7.70	9.99±0.30					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	기관			
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K		전β	³ H	⁹⁰ Sr
배수구 (ESE, 1.8km)	7.27	9.43±0.43	2.83±0.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.64 (6.30 ~12.6)	3.20 (< 0.893 ~41.0)	1.15 (0.794 ~2.12)	2.02 (1.26 ~2.94)	A
	7.27	9.29±0.43	4.27±0.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.30	8.97±0.44	<0.972	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.30	11.1±0.5	<1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.28	12.4±0.5	<0.975 (0.0989 ±0.5961)	1.08 ±0.09	<0.415	<0.907	<0.592	<0.684	<0.815	2.63 ±0.33	<0.942	<0.804	<0.676	<0.437	<32.4	<6.55	11.9±0.3					A
	9.28	10.6±0.5	<1.29	0.896 ±0.098	<1.14	<3.15	<1.25	<1.30	<0.695	2.04 ±0.24	<3.22	<2.37	<1.39	<1.09	<36.7	<10.6	12.2±0.3					B
	10.26	12.3±0.5	<0.928 (0.634±0.578)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.26	9.54±0.49	<1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	9.59±0.43	4.04±0.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.30	10.8±0.5	3.82±0.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.28	12.5±0.5	<0.949	1.01 ±0.11	<0.515	<1.32	<0.609	<0.852	<0.498	1.16 ±0.20	<1.29	<0.875	<0.731	<0.425	<26.6	<3.49	10.1±0.3					A
	12.28	11.7±0.5	<1.30	0.947 ±0.102	<1.27	<2.82	<1.28	<1.15	<0.825	1.22 ±0.24	<3.64	<2.72	<1.77	<1.37	<44.30	<9.64	13.6±0.3					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																평상변동범위				기관
		분 석 핵 종																				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K	전β	³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
신울진1.2 배수구 (ESE, 2.0km)	1.31	9.86±0.41	<1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.64 (6.30 ~12.6)	3.20 (<0.893 ~41.0)	1.15 (0.794 ~2.12)	2.02 (1.26 ~2.94)	A
	1.31	10.8±0.5	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.28	10.5±0.4	<1.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.28	9.81±0.45	<1.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.30	10.6±0.5	<1.03	1.20 ±0.08	<0.722	<1.49	<0.803	<0.704	<0.408	1.12 ±0.17	<1.37	<1.34	<1.16	<0.565	<41.9	<6.77	13.2±0.4					A
	3.30	10.7±0.5	<1.26	1.54 ±0.12	<1.29	<2.77	<1.28	<1.20	<0.836	1.68 ±0.27	<2.61	<2.48	<1.40	<1.27	<52.2	<8.31	6.40±0.27					B
	4.28	11.3±0.5	<1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.28	10.6±0.5	<1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.30	10.9±0.5	<1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.30	9.92±0.45	<1.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.29	8.44±0.44	<0.967	0.882 ±0.088	<0.473	<1.08	<0.572	<0.544	<0.463	2.08 ±0.22	<1.06	<0.975	<0.723	<0.344	<32.1	<2.48	12.5±0.3					A
	6.29	10.2±0.5	<1.06	0.933 ±0.084	<1.13	<2.81	<1.19	<1.12	<1.05	1.75 ±0.33	<2.78	<2.27	<1.46	<1.11	<63.0	<9.07	11.7±0.3					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																기관				
		분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위					
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K	전β	³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
신울진1.2 배수구 (ESE, 2.0km)	7.27	7.57±0.40	<0.982 (0.0513 ±0.5998)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.64 (6.30 ~12.6)	3.20 (<0.893 ~41.0)	1.15 (0.794 ~2.12)	2.02 (1.26 ~2.94)	A
	7.27	9.83±0.44	<1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.30	10.3±0.5	<1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.30	11.0±0.5	<1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.28	12.5±0.5	<0.956 (0.115±0.585)	1.40 ±0.10	<0.387	<1.35	<0.550	<0.654	<0.502	2.11 ±0.22	<1.04	<0.883	<0.649	<0.356	<21.7	<5.99	11.9±0.3					A
	9.28	10.5±0.5	<1.25 (1.91±0.77)	1.16 ±0.09	<1.03	<2.71	<1.23	<1.05	<0.842	1.52 ±0.22	<2.56	<2.37	<1.47	<0.994	<49.4	<8.09	12.0±0.3					B
	10.31	12.1±0.5	<0.935	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.31	10.8±0.4	<1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	11.7±0.5	<0.973 (0.326±0.599)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.30	10.6±0.5	<1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.28	12.2±0.5	<0.952 (0.380±0.587)	1.21 ±0.09	<0.819	<0.980	<0.747	<0.738	<0.646	1.55 ±0.25	<1.78	<1.47	<1.01	<0.833	<41.8	<3.42	14.1±0.4					A
	12.28	11.2±0.5	<1.28	0.854 ±0.109	<1.40	<3.49	<1.61	<1.47	<0.788	1.35 ±0.25	<3.66	<2.97	<2.01	<1.34	<42.4	<14.2	10.8±0.3					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	기관			
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba		⁴⁰ K		전β	³ H	⁹⁰ Sr
취수구 (NNE, 0.6km)	1.31	9.37±0.44	< 1.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.42 (7.06 ~ 13.4)	< 0.980	-	2.06 (1.33 ~ 3.01)	B
	2.28	10.5±0.5	< 1.10 (1.28±0.67)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.30	9.95±0.48	< 1.22 (2.24±0.76)	-	< 1.23	< 3.70	< 1.44	< 1.44	< 0.941	1.54 ±0.30	< 3.24	< 2.60	< 1.93	< 1.09	< 43.8	< 19.3	13.4±0.3					B
	4.28	10.4±0.5	< 1.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.30	10.7±0.5	< 1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.29	9.47±0.45	< 1.04	-	< 1.07	< 2.87	< 1.16	< 1.13	< 1.30	1.94 ±0.43	< 2.36	< 2.18	< 1.67	< 1.00	< 53.3	< 13.1	11.9±0.3					B
	7.27	11.0±0.5	< 1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.30	10.0±0.4	< 1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.28	9.85±0.45	< 1.26 (1.75±0.78)	-	< 0.768	< 2.01	< 0.828	< 0.932	< 1.03	2.48 ±0.38	< 1.99	< 1.68	< 1.09	< 0.715	< 39.6	< 8.05	12.3±0.3					B
	10.31	10.5±0.4	< 1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	11.1±0.5	< 1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.28	10.8±0.5	< 1.29	-	< 1.36	< 3.54	< 1.54	< 1.52	< 0.781	1.22 ±0.24	< 3.64	< 2.72	< 1.77	< 1.37	< 44.3	< 9.64	13.3±0.4					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																	기관			
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K	전β		³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
신울진1,2 취수구 (E, 1.5km)	1.31	10.9±0.5	< 1.29 (1.89±0.79)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.42 (7.06 ~ 13.4)	< 0.980	-	2.06 (1.33 ~ 3.01)	B
	2.28	9.13±0.44	< 1.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.30	10.7±0.5	< 1.22 (2.04±0.76)	-	< 1.07	< 2.94	< 1.29	< 1.03	< 0.975	2.43 ±0.32	< 2.71	< 2.35	< 1.57	< 1.12	< 53.2	< 14.5	13.8±0.4					B
	4.28	10.7±0.5	< 1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.30	9.61±0.49	< 1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.29	8.60±0.44	< 1.03	-	< 1.01	< 2.72	< 1.21	< 0.913	< 0.831	1.64 ±0.30	< 2.24	< 2.23	< 1.57	< 0.952	< 46.5	< 14.5	12.3±0.3					B
	7.27	9.99±0.45	< 1.12 (1.39±0.69)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.30	10.9±0.5	< 1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.28	10.7±0.5	< 1.24 (1.58±0.76)	-	< 0.913	< 2.46	< 1.08	< 0.938	< 0.975	1.24 ±0.30	< 1.90	< 1.79	< 1.23	< 0.868	< 43.6	< 9.78	11.6±0.3					B
	10.31	12.3±0.5	< 1.26 (2.21±0.78)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	10.7±0.5	< 1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.28	10.5±0.5	< 1.33	-	< 1.51	< 4.14	< 1.81	< 1.68	< 0.823	1.16 ±0.29	< 4.04	< 3.03	< 2.06	< 1.34	< 44.3	< 15.1	10.9±0.3					B

[표 13] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																기관				
		분 석 핵 종															천연핵종					정상변동범위
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	⁴⁰ K	전β	³ H	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
광 진 (NNW, 43.1km)	1.31	10.7±0.5	< 1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.83 (6.64 ~ 13.1)	< 0.980	1.02 (0.704 ~ 1.80)	2.02 (1.46 ~ 2.84)	B
	2.28	9.77±0.45	< 1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.30	11.0±0.5	< 1.19 (1.77±0.74)	1.47 ±0.12	< 1.15	< 3.57	< 1.46	< 1.33	< 0.746	1.76 ±0.23	< 2.89	< 2.57	< 1.96	< 1.10	< 31.8	< 20.7	5.12±0.18					B
	4.28	10.6±0.5	< 1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.30	10.7±0.5	< 1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.29	9.05±0.45	< 1.02	1.33 ±0.13	< 0.993	< 2.59	< 1.16	< 0.944	< 1.02	1.88 ±0.35	< 1.92	< 2.07	< 1.39	< 0.871	< 49.2	< 13.1	10.9±0.3					B
	7.27	9.48±0.44	< 1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.30	10.6±0.5	< 1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.28	10.0±0.5	< 1.25	0.940 ±0.11	< 0.975	< 2.73	< 1.25	< 1.24	< 0.634	1.33 ±0.19	< 2.41	< 2.07	< 1.43	< 0.932	< 39.9	< 8.73	13.2±0.3					B
	10.31	10.8±0.5	< 1.26 (2.32±0.79)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	10.4±0.5	< 1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.28	11.0±0.5	< 1.30	1.04 ±0.10	< 1.23	< 3.12	< 1.49	< 1.53	< 0.590	1.40 ±0.23	< 3.60	< 2.32	< 1.61	< 1.23	< 33.8	< 9.08	12.8±0.3					B

[표 14] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[기관: 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		기관	
		분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위			
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs
취수구 (NNE, 0.6km)	4.18	<0.329	<0.376	<1.04	<0.354	-	<0.487	<0.294	<0.201	<0.315	<0.755	<0.312	<1.26	<3.37	<2.41	618±4	-	<0.158	0.687 (<0.290 ~1.22)	B	
	10.12	<0.342	<0.446	<1.21	<0.420	-	<0.478	<0.346	<0.239	0.311 ±0.075	<0.802	<0.405	<1.40	<4.64	<2.29	1021±5				B	
신울진1,2 취수구 (E,1.5km)	4.18	<0.303	<0.339	<0.973	<0.325	-	<0.614	<0.288	<0.208	<0.324	<0.830	<0.314	<1.44	<3.47	<2.33	683±4	-	<0.158	0.687 (<0.290 ~1.22)	B	
	10.13	<0.404	<0.509	<1.49	<0.445	-	<0.913	<0.397	<0.239	0.456 ±0.072	<0.926	<0.360	<1.44	<5.42	<2.71	1205±6				B	
배수구 (ESE, 1.8km)	4.19	<0.284	<0.266	<0.384	<0.299	0.205 ±0.035	<0.463	<0.219	<0.211	0.425 ±0.081	<0.525	<0.349	<0.734	<1.30	<1.72	1084±25	0.177 (0.0915 ~0.296)	<0.150	0.589 (<0.266 ~1.01)	A	
	4.19	<0.350	<0.404	<1.00	<0.355	0.234 ±0.060	<0.371	<0.328	<0.298	0.409 ±0.082	<0.867	<0.301	<1.24	<3.19	<2.35	1079±8				B	
	10.11	<0.173	<0.212	<0.561	<0.226	<0.204	<0.375	<0.182	<0.217	0.307 ±0.071	<0.429	<0.257	<0.459	<1.07	<1.40	110±4				A	
	10.11	<0.352	<0.415	<1.23	<0.434	<0.159	<0.589	<0.305	<0.272	0.436 ±0.071	<1.10	<0.359	<1.35	<3.63	<2.27	1108±6				B	
신울진1,2 배수구 (ESE, 2.0km)	4.18	<0.193	<0.177	<0.485	<0.243	0.0977 ±0.0191	<0.313	<0.122	<0.146	0.229 ±0.055	<0.465	<0.235	<0.541	<1.23	<0.938	914±12	0.177 (0.0915 ~0.296)	<0.150	0.589 (<0.266 ~1.01)	A	
	4.18	<0.321	<0.361	<1.01	<0.341	<0.213	<0.658	<0.252	<0.276	0.367 ±0.072	<0.838	<0.348	<1.42	<3.32	<1.89	923±7				B	
	10.11	<0.260	<0.240	<0.231	<0.291	<0.196	<0.406	<0.160	<0.199	0.589 ±0.079	<0.642	<0.311	<0.282	<1.08	<1.65	968±25				A	
	10.11	<0.390	<0.452	<1.20	<0.395	<0.192	<0.821	<0.295	<0.217	0.363 ±0.092	<0.921	<0.383	<1.13	<4.01	<2.81	1085±6				B	
광진 (NNW, 43.1km)	4.15	<0.369	<0.394	<1.05	<0.320	0.171 ±0.033	<0.732	<0.261	<0.260	<0.211	<0.897	<0.384	<1.45	<4.15	<2.90	443±3	0.149 (<0.120 ~0.177)	<0.199	0.317 (<0.200 ~0.642)	B	
	10.6	<0.368	<0.423	<1.23	<0.373	<0.171	<0.775	<0.314	<0.169	<0.234	<0.707	<0.283	<0.885	<5.36	<2.52	997±6				B	

[표 15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

지점 (방위, 거 리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도															기관
			분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위			
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb		⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	^{110m} Ag	
취수구 (NNE, 0.6km)	송어	4.18	<0.0634	<0.0733	<0.0697	-	<0.130	<0.0595	<0.383	<0.0451	0.0512 ±0.0123	<0.186	<0.0855	93.3±1.0	-	<0.629	0.104 (<0.0727 ~0.187)	B
	황어	10.10	<0.0968	<0.110	<0.102	-	<0.157	<0.0775	<0.467	<0.0797	0.107 ±0.022	<0.276	<0.112	113±1				B
신울진1,2 취수구 (E,1.5km)	송어	4.25	<0.0518	<0.0587	<0.0612	-	<0.101	<0.0501	<0.171	<0.0468	0.0567 ±0.0168	<0.155	<0.0645	70.8±0.9	-	<0.629	0.104 (<0.0727 ~0.187)	B
	황어	10.10	<0.0869	<0.111	<0.0974	-	<0.200	<0.0919	<0.640	<0.0802	<0.0940	<0.247	<0.136	101±1				B
배수구 (ESE, 1.8km)	송어	4.14	<0.0295	<0.0325	<0.0411	<0.0148	<0.0578	<0.0186	<0.0702	<0.0243	0.0774 ±0.0101	<0.0868	<0.0368	150±2	0.0283 (0.0104 ~0.128)	<0.0269	0.104 (0.0577 ~0.149)	A
		4.14	<0.0826	<0.0768	<0.0789	0.0131 ±0.0039	<0.142	<0.0780	<0.113	<0.0718	<0.0867	<0.207	<0.0862	120±1				B
	방어	10.5	<0.0341	<0.0387	<0.0560	<0.196	<0.0557	<0.0282	<0.106	<0.0309	0.113 ±0.012	<0.103	<0.0481	173±2				A
		10.5	<0.0869	<0.0895	<0.0929	0.0195 ±0.0035	<0.159	<0.0695	<0.137	<0.0752	0.107 ±0.022	<0.221	<0.0969	122±2				B
신울진1,2 배수구 (ESE, 2.0km)	송어	4.15	<0.0324	<0.0334	<0.0452	0.0279 ±0.0033	<0.0604	<0.0229	<0.0760	<0.0254	<0.0752	<0.0843	<0.0382	139±2	0.0283 (0.0104 ~0.128)	<0.0269	0.104 (0.0577 ~0.149)	A
		4.15	<0.0840	<0.0930	<0.0839	0.0330 ±0.0033	<0.153	<0.0833	<0.407	<0.0731	<0.0892	<0.219	<0.119	112±1				B
	방어	10.5	<0.0200	<0.0297	<0.0590	0.0279 ±0.0033	<0.0708	<0.0335	<0.104	<0.0297	0.0699 ±0.0012	<0.0743	<0.0458	74.2±1.8				A
		10.5	<0.0901	<0.0894	<0.0941	0.0157 ±0.0036	<0.158	<0.0787	<0.134	<0.0771	0.116 ±0.025	<0.261	<0.0920	127±1				B
광 진 (NNW, 43.1km)	송어	4.19	<0.0807	<0.0924	<0.0891	0.0148 ±0.0048	<0.157	<0.0702	<0.249	<0.0630	0.0926 ±0.0212	<0.232	<0.0986	120±1	0.0145 (<0.0105 ~0.0181)	<0.0398	0.129 (<0.0628 ~0.263)	B
	방어	10.27	<0.0797	<0.0962	<0.0918	<0.0118	<0.176	<0.0659	<0.433	<0.0728	0.134 ±0.019	<0.252	<0.117	94.7±1.1				B

[표 15] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

지점 (방위, 거 리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도															기관
			분 석 핵 종											천연핵종	정상변동범위			
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	^{110m} Ag	¹³⁷ Cs	
취수구 (NNE, 0.6km)	홍 합	4.18	<0.0605	<0.0685	<0.0712	-	<0.113	<0.0518	<0.253	<0.0491	<0.0556	<0.190	<0.0806	66.2±0.8	-	<0.0431	<0.0499	B
		10.7	<0.0818	<0.0990	<0.0935	-	<0.176	<0.0782	<0.529	<0.0702	<0.0840	<0.215	<0.125	77.8±1.1				B
신울진1,2 취수구 (E,1.5km)	-	-	시 료 없 음											-	<0.0431	<0.0499	B	
		-	시 료 없 음														B	
배수구 (ESE, 1.8km)	골뱅이	4.22	<0.0355	<0.0697	<0.0979	0.0865 ±0.0067	<0.134	<0.0697	<0.0536	<0.0607	<0.0737	<0.182	<0.0804	126±3	0.0426 (<0.0126 ~0.0887)	0.577 (<0.0299 ~1.37)	0.0789 (<0.0299 ~0.115)	A
		4.22	<0.118	<0.130	<0.132	0.0809 ±0.0101	<0.223	<0.0874	<0.328	<0.0879	<0.0626	<0.334	<0.113	124±2				B
		10.14	<0.0305	<0.0440	<0.0439	0.0363 ±0.0057	<0.0768	<0.0303	<0.0792	<0.0409	<0.0430	<0.0974	<0.0491	153±2				A
		10.14	<0.0998	<0.108	<0.0979	<0.396	<0.201	<0.0763	<0.510	<0.0675	<0.0812	<0.243	<0.0645	71.4±1.1				B
신울진1,2 배수구 (ESE, 2.0km)	-	-	시 료 없 음											0.0426 (<0.0126 ~0.0887)	0.577 (<0.0299 ~1.37)	0.0789 (<0.0299 ~0.115)	A	
		-	시 료 없 음														B	
		-	시 료 없 음														A	
		-	시 료 없 음														B	
광 진 (NNW, 43.1km)	홍 합	4.19	<0.0632	<0.0752	<0.0730	<0.0178	<0.127	<0.0558	<0.362	<0.0540	<0.0584	<0.185	<0.0517	85.2±0.9	0.0314 (<0.0113 ~0.0584)	<0.0471	<0.0543	B
		10.7	<0.0793	<0.0902	<0.0870	0.0205 ±0.0061	<0.164	<0.0694	<0.455	<0.0607	<0.0716	<0.226	<0.112	66.6±0.9				B

[표 17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

지점 (방위, 거 리)	종류	채취 일자	방 사 능 능 도																		기관
			분 석 핵 종															천연핵종	정상변동범위		
			¹³¹ I	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K				
취수구 (NNE, 0.6km)	모자반	4.18	1.64 ±0.09 ^(주)	<0.0475	<0.0494	<0.135	<0.0532	-	<0.0849	<0.0340	<0.0415	<0.0383	<0.0459	<0.142	<0.230	<0.280	328±2	-	<0.0556	<0.0304	B
	물풀	10.12	<0.178	<0.0703	<0.0737	<0.188	<0.0594	-	<0.0626	<0.0402	<0.0616	<0.0571	<0.0491	<0.195	<0.409	<0.368	97.5±1.8				B
신울진1,2 취수구 (E,1.5km)	모자반	4.19	1.04 ±0.04 ^(주)	<0.0566	<0.0615	<0.172	<0.0631	-	<0.105	<0.0358	<0.0516	<0.0450	<0.0566	<0.174	<0.287	<0.331	302±3	-	<0.0556	<0.0304	B
	물풀	10.12	<0.141	<0.0573	<0.0585	<0.152	<0.0646	-	<0.109	<0.0305	<0.0388	<0.0450	<0.0465	<0.146	<0.352	<0.304	101±1				B
배수구 (ESE, 1.5km)	모자반	4.19	0.206 ±0.025	<0.0357	<0.0367	<0.0857	<0.0659	0.0475 ±0.0099	<0.0632	<0.0433	<0.0257	<0.0267	0.0385 ±0.0099	<0.102	<0.147	<0.183	392±3	0.0547 (<0.0226 ~0.121)	0.177 (<0.0341 ~0.392)	0.0522 (<0.0227 ~0.0708)	A
		4.19	0.155 ±0.030	<0.0743	<0.0753	<0.223	<0.0906	<0.0326	<0.119	<0.0360	<0.0656	<0.0468	<0.0623	<0.242	<0.300	<0.446	540±2				B
		10.11	<0.0801	<0.0393	<0.0415	<0.117	<0.0627	0.0465 ±0.0068	<0.0631	<0.0505	<0.0345	<0.0303	<0.0366	<0.111	<0.0946	<0.178	396±4				A
		10.11	<0.186	<0.0548	<0.0639	<0.189	<0.0728	<0.0469	<0.113	<0.0414	<0.0504	<0.0424	<0.0546	<0.194	<0.398	<0.265	305±1				B
신울진1,2 배수구 (ESE, 2.0km)	-	-	시 료 없 음															0.0547 (<0.0226 ~0.121)	0.177 (<0.0341 ~0.392)	0.0522 (<0.0227 ~0.0708)	A
		-	시 료 없 음																		B
		-	시 료 없 음																		A
		-	시 료 없 음																		B
광 진 (NNW, 43.1km)	모자반	4.15	0.194 ±0.042	<0.0464	<0.0497	<0.145	<0.0497	0.0662 ±0.0078	<0.0910	<0.0300	<0.0403	<0.0361	<0.0445	<0.139	<0.337	<0.274	180±2	0.0420 (0.0101 ~0.0780)	0.178 (<0.0439 ~0.0983)	<0.0167	B
		10.19	<0.154	<0.0627	<0.0703	<0.209	<0.0712	<0.0368	<0.120	<0.0401	<0.0515	<0.0464	<0.0420	<0.194	<0.326	<0.323	216±2				B

주) 일본원전사고 영향으로 ¹³¹I이 검출된 것으로 판단되며, 원자력안전위원회에 일시증가 보고서를 제출하였음.

[표 18] 저서생물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

지점 (방위, 거 리)	종류	채취 일자	방 사 능 농 도																기관	
			분 석 핵 종														천연핵종	정상변동범위		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	^{110m} Ag	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K				^{110m} Ag
취수구 (NNE, 0.6km)	불가 사리	4.18	<0.0637	<0.0668	<0.138	<0.0691	<0.112	<0.0626	<0.0615	<0.0717	<0.154	<0.0658	<0.0812	<0.255	<0.418	40.8±0.9	<0.0463	<0.0547	B	
		10.7	<0.106	<0.120	<0.306	<0.104	<0.212	<0.0894	<0.0755	<0.0954	<0.254	<0.146	<0.677	<1.10	<0.628	49.8±1.0			B	
신울진1,2 취수구 (E,1.5km)	-	-	시 료 없 음														<0.0463	<0.0547	B	
	-	-	시 료 없 음																B	
배수구 (ESE, 1.8km)	군소	4.22	<0.0755	<0.0769	<0.146	<0.0852	<0.132	0.163 ±0.024	<0.0685	<0.0718	<0.142	<0.0953	<0.154	<0.407	<0.205	35.9±0.9	0.782 (<0.0680 ~1.86)	0.0910 (<0.0215 ~0.380)	A	
		4.22	<0.104	<0.110	<0.252	<0.115	<0.209	0.218 ±0.035	<0.0934	<0.0951	<0.306	<0.126	<0.165	<0.510	<0.710	38.8±1.2			B	
		10.14	<0.0280	<0.0333	<0.0666	<0.0409	<0.0435	0.144 ±0.012	<0.0281	<0.0340	<0.0650	<0.0953	<0.0549	<0.203	<0.183	41.9±0.7			A	
		10.14	<0.0737	<0.0887	<0.245	<0.0755	<0.158	0.224 ±0.027	<0.0643	<0.0630	<0.201	<0.0979	<0.409	<0.797	<0.417	47.1±0.9			B	
신울진1,2 배수구 (ESE, 2.0km)	-	-	시 료 없 음														0.782 (<0.0680 ~1.86)	0.0910 (<0.0215 ~0.380)	A	
		-	시 료 없 음																B	
		-	시 료 없 음																A	
		-	시 료 없 음																B	
광 진 (NNW, 43.1km)	불가 사리	4.15	<0.0701	<0.0673	<0.155	<0.0686	<0.125	<0.0645	<0.0601	<0.0718	<0.152	<0.0744	<0.114	<0.322	<0.418	47.1±0.9	<0.0620	<0.0698	B	
		10.7	<0.0794	<0.105	<0.247	<0.0943	<0.174	<0.0770	<0.0706	<0.0805	<0.213	<0.118	<0.534	<0.914	<0.396	46.8±0.9			B	

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
공 기 중	공간 선량률 (ERMS)	감마 선량률	기상 관측소	nGy/h	105	109	119	114	112	103	109	108	108	102
			남서고지	"	96	95	108	106	105	92.1	94.9	94.9	94.0	93.6
			취수댐	"	112	108	118	113	111	110	116	117	113	110
			기곡동	"	116	114	124	121	115	114	118	121	118	114
			죽변초교	"	104	103	119	116	114	109	109	110	110	108
			신화리	"	95	95	107	108	106	99.6	97.5	97.0	94.8	91.8
			부구교량	"	105	104	118	113	111	109	107	107	107	104
			한수원 사택	"	115	110	122	114	110	111	118	118	117	115
			매화초교	"	94	93	107	99.4	99.4	93.2	95.7	96.4	99.3	98.1
			궁촌초교	"	95	92	106	104	102	92.1	96.6	96.9	95.0	94.8
	공간 집적 선량	TLD	1,2발 사이 ^{주1)}	μGy/91d	217	218	199	205	216	244	236	233	219	187
			신울진 1발소내 ^{주1)}	"	192	184	188	197	187	194	192	189	185	200
			기상 관측소	"	192	184	188	197	187	194	192	189	185	172
			고 목 ^{주1)}	"	179	160	170	212	204	232	239	238	211	194
			후 문 ^{주1)}	"	192	184	188	197	187	194	192	189	185	188
			남서고지	"	164	156	162	170	162	165	162	158	164	154
			덕금동	"	196	196	201	213	203	203	204	195	195	187
			전시관	"	191	202	191	203	195	197	202	198	195	191
			폐기물 저장고	"	230	215	254	212	206	166	172	168	168	230
			배수구	"	217	218	199	205	216	244	236	233	219	197
			정 문	"	195	183	184	192	189	197	204	198	190	185
			구 기상 관측소	"	196	177	182	190	183	184	194	189	187	176

주) '05년 이전 분석결과는 지점별 평균값이고, '05년부터의 분석결과는 검출 실적이 있으면 지점별 평균값을 기록하고, 검출실적이 없으면 최소검출가능농도(MDA) 중 최소값을 기록하였으며, " " 는 측정 지점이 변경 등에 따라 측정하지 않은 것을 나타낸 것임(이하동일)

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
공 기 중	공간 집적 선량	TLD	후정리 ^{주1)}	μGy/91d	181	176	172	180	174	174	175	172	174	168
			부구초교	"	216	207	235	247	202	171	182	173	174	208
			하흥부동	"	210	196	206	212	201	198	211	203	202	213
			신화리1	"	179	160	170	212	204	232	239	238	211	160
			신화리2	"	186	199	198	199	193	195	196	192	188	183
			기곡동	"	220	202	213	223	211	214	215	225	223	209
			지정동	"	228	209	211	227	213	218	222	218	212	204
			부구중학	"	223	214	213	227	211	213	219	218	216	207
			한수원 사택	"	213	191	196	204	197	198	200	198	202	191
			고목초교	"	225	209	216	231	226	221	226	219	219	210
			죽변초교	"	183	183	180	195	183	187	186	181	182	179
			소곡초교	"	230	216	236	249	236	240	245	240	221	268
			중금성	"	229	212	213	232	213	220	200	198	189	198
			주인초교	"	222	219	214	219	207	213	213	213	208	206
			삼당초교	"	239	234	250	270	252	258	261	266	260	252

주1) 신설된 지점의 평상변동범위는 인근지점의 자료를 사용하였음(1,2발 사이→배수구, 신울진1발소내→기상관측소, 고목→신화리1, 후문→기상관측소, 후정리→후당동, 고산리→울진군청).

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
공 기 중	공간 집적 선량	TLD	온양초교	μGy/91d	226	215	228	234	226	227	226	219	219	206
			덕구온천	"	183	161	169	188	183	184	185	188	179	175
			축천초교	"	210	238	243	253	246	250	238	197	185	191
			호산초교	"	186	196	201	215	202	202	208	205	196	193
			취수댐	"	204	200	196	206	198	201	198	205	199	196
			고산리 ^{주1)}	"	237	232	239	249	234	242	240	246	236	197
			매화초교	"	176	152	160	165	157	159	153	160	157	155
			궁촌초교	"	161	159	171	171	164	170	165	168	163	166
	미립자	전베타	기상 관측소	mBq/m ³	0.90	0.85	0.93	0.659	0.666	0.572	0.905	0.973	0.909	0.890
			남서고지	"	0.92	0.82	0.92	0.914	1.08	1.02	1.07	0.933	0.869	0.884
			취 수 댐	"	0.57	0.59	0.62	0.527	0.566	0.817	1.17	1.13	1.13	0.937
			기 곡 동	"	0.45	0.39	0.34	0.258	0.370	0.788	1.10	1.08	0.903	0.882
			죽변초교	"	0.69	0.70	0.84	0.768	0.992	0.937	0.844	0.869	0.747	0.848
			신 화 리	"	0.87	0.83	0.91	0.907	1.02	0.628	0.684	0.864	0.804	0.879
			부구교량	"	1.24	0.84	0.97	0.973	1.12	1.09	0.989	0.955	0.871	0.882
			한수원 사택	"	0.85	0.77	0.91	0.905	1.03	0.883	0.984	0.968	0.905	0.915
			매화초교	"	0.89	0.76	0.92	0.973	1.04	1.03	1.01	0.963	1.12	0.933
			궁촌초교	"	0.92	0.86	0.91	0.943	1.07	1.04	0.872	0.748	0.761	0.888

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
공 기 중	미립자	γ동위원소	기상 관측소	mBq/m ³	<0.02	<0.05	<0.022	<0.0227	<0.0201	<0.00816	<0.0150	<0.0204	<0.0173	<0.0180
			남서고지	"	<0.03	<0.05	<0.024	<0.0223	<0.0191	<0.0250	<0.0158	<0.0149	<0.0156	<0.0180
			취 수 댐	"	<0.02	<0.03	<0.025	<0.0231	<0.0208	<0.0174	<0.0161	<0.0168	<0.0157	<0.0176
			기 곡 동	"	<0.04	<0.04	<0.023	<0.0247	<0.0279	<0.0145	<0.0149	<0.0181	<0.0175	<0.0174
			죽변초교	"	<0.03	<0.03	<0.023	<0.0224	<0.0278	<0.0255	<0.0157	<0.0165	<0.0123	<0.00903
			신 화 리	"	<0.02	<0.04	<0.022	<0.0180	<0.0330	<0.0211	<0.0190	<0.0181	<0.0169	<0.0209
			부구교량	"	<0.03	<0.04	<0.023	<0.0264	<0.0293	<0.0251	<0.0250	<0.0157	<0.0163	<0.0195
			한수원 사택	"	<0.03	<0.03	<0.023	<0.0215	<0.0307	<0.0206	<0.0188	<0.0147	<0.0140	<0.0224
			매화초교	"	<0.03	<0.03	<0.024	<0.0207	<0.0278	<0.0163	<0.0222	<0.0178	<0.0153	<0.0157
			궁촌초교	"	<0.03	<0.03	<0.026	<0.0237	<0.0319	<0.0265	<0.0168	<0.0169	<0.0170	<0.0193
	활성탄 필터	방사성 옥소	기상 관측소	mBq/m ³	<0.63	<0.35	<0.523	<0.0870	<0.0720	<0.130	<0.0767	<0.0875	<0.0673	<0.101
			남서고지	"	<0.65	<0.38	<0.457	<0.0910	<0.0830	<0.151	<0.101	<0.0922	<0.0711	<0.0967
			취 수 댐	"	<0.54	<0.30	<0.523	<0.0810	<0.108	<0.120	<0.138	<0.0850	<0.0753	<0.123
			기 곡 동	"	<0.57	<0.36	<0.558	<0.105	<0.110	<0.110	<0.140	<0.100	<0.0623	<0.135
			죽변초교	"	<0.68	<0.38	<0.518	<0.101	<0.118	<0.167	<0.131	<0.0930	<0.0745	<0.0940
			신 화 리	"	<0.70	<0.39	<0.592	<0.0970	<0.107	<0.104	<0.0857	<0.0988	<0.0673	<0.115
			부구교량	"	<0.65	<0.84	<0.539	<0.108	<0.129	<0.115	<0.127	<0.116	<0.0692	<0.131
			한수원 사택	"	<0.68	<0.77	<0.500	<0.144	<0.103	<0.103	<0.127	<0.0738	<0.0713	<0.119
			매화초교	"	<0.76	<0.37	<0.601	<0.115	<0.128	<0.146	<0.0668	<0.0731	<0.0679	<0.110
			궁촌초교	"	<0.63	<0.38	<0.557	<0.0916	<0.117	<0.117	<0.0638	<0.0764	<0.0807	<0.117

주) 공기 시료의 “” 표시는 최소검출가능농도(MDA)를 나타내며, 미립자 γ동위원소 분석결과에는 ¹³⁷Cs 농도임.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
육 상 시 료	표층 토양	γ 동위 원소	나 곡 리	Bq/kg-dry	1.56	1.00	0.71	0.479	0.931	0.590	1.21	<0.234	0.445	5.08
			주 인 리	"	1.66	1.91	3.74	4.51	2.62	9.19	5.09	6.38	7.66	1.41
			축 천 리	"	3.36	5.18	2.52	1.44	4.19	3.36	1.74	0.393	3.45	-
			취 수 구	"	<0.43	<0.22	0.46	<0.363	0.553	<0.351	0.469	0.325	<0.328	-
			후 정	"	1.73	1.03	0.89	<0.569	0.493	1.04	0.675	0.803	0.824	1.48
			기 곡 동	"	2.48	0.87	3.11	2.37	1.53	0.599	2.01	2.51	1.70	-
			신 화 리	"	5.10	1.15	0.71	0.609	0.429	0.389	0.472	1.52	0.758	-
			부 구 리	Bq/kg-dry	0.54	0.45	<0.71	0.421	0.414	0.389	0.457	0.606	0.422	<0.389
			덕 천 리	"	4.12	4.59	1.86	0.603	0.954	0.297	0.425	<0.362	<0.266	-
			한수원 사택	"	0.76	0.38	0.59	1.30	0.605	0.669	0.504	<0.301	<0.437	-
			매화초교	"	1.81	0.88	0.94	1.11	3.02	2.09	1.82	1.70	5.31	1.80
			궁촌초교	"	0.72	0.86	0.75	0.406	0.772	0.921	0.946	0.564	1.33	0.754
	^{90}Sr	기 곡 동	Bq/kg-dry	0.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		주 인 리	"	0.75	0.80	0.822	1.33	0.631	0.909	0.619	0.999	0.941	-	
		나 곡 리	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.439	
		신 화 리	"	0.72	0.39	0.318	0.330	0.429	0.232	0.460	0.628	0.904	-	
		매화초교	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.332	
		궁촌초교	"	0.10	0.31	0.375	0.207	0.772	0.203	0.192	0.238	0.168	-	
	하천 토양	γ 동위 원소	부 구	Bq/kg-dry	0.44	0.40	<0.36	0.381	0.310	0.398	0.389	0.345	0.335	0.424
			호 산	"	1.38	1.00	0.87	1.27	0.548	0.475	0.410	0.529	0.662	0.473
			매 화	"	0.62	0.70	0.47	0.402	0.384	0.457	0.616	0.327	0.434	0.381

주) 표층토양, 하천토양, 식품류, 채소류, 곡류, 과일류의 γ 동위원소 분석결과에는 ^{137}Cs 농도임.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
식 품 류	우유	γ동위 원소	청곡목장	Bq/L	0.035	0.029	<0.029	0.0377	0.0379	-	-	-	-	-
			덕산목장	"	<0.026	<0.036	-	-	-	-	-	-	-	-
			가평목장	"	-	<0.032	<0.031	<0.0233	<0.0646	-	-	-	-	-
			광현목장	"	-	-	-	-	<0.0448	<0.0396	<0.0425	<0.0425	<0.0909	<0.0592
		⁹⁰ Sr	청 곡	"	0.018	0.013	0.009	0.0108	0.00573	-	-	-	-	-
			덕 산	"	0.009	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			가평목장	"	-	0.008	0.022	0.0713	0.00765	-	-	-	-	-
			광현목장	"	-	-	-	-	0.00677	0.00450	0.00932	0.00905	0.00651	0.00637
		¹³¹ I	청곡목장	"	<0.038	<0.031	<0.048	<0.0131	<0.0172	-	-	-	-	-
			덕산목장	"	<0.035	<0.046	-	-	-	-	-	-	-	-
			가평목장	"	-	<0.057	<0.044	<0.0421	<0.0518	-	-	-	-	-
			광현목장	"	-	-	-	-	<0.0427	<0.0537	<0.0691	<0.0670	<0.0970	<0.0972
	가금류 (계란)	γ동위 원소	하 당	Bq/kg -fresh	<0.078	<0.072	-	-	-	-	-	-	-	-
			덕 구	"	-	-	<0.075	-	-	-	-	-	-	-
			매 화	"	<0.083	<0.082	<0.010	-	-	-	-	-	-	-
	육류 (닭)	γ동위 원소	하 당	Bq/kg -fresh	<0.059	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			덕 구	"	-	-	-	<0.0772	<0.0523	<0.0605	<0.0491	<0.0477	<0.0538	<0.0540
			매 화	"	-	-	-	<0.0910	<0.0783	<0.0829	<0.0947	<0.0974	<0.0689	<0.0889
채 소 류	배추	γ동위 원소	부 구	Bq/kg -fresh	<0.102	<0.013	<0.038	0.0443	<0.0133	<0.0180	<0.0135	<0.0126	<0.0232	<0.0146
			매 화	"	<0.06	<0.023	<0.020	<0.0350	<0.0233	<0.0158	<0.0119	<0.0216	<0.0148	<0.0306
		⁹⁰ Sr	부 구	"	0.120	0.069	0.111	0.104	0.0594	0.0615	0.101	0.139	0.0858	0.0408
			매 화	"	0.251	0.121	0.122	0.0414	0.0351	0.0167	0.0971	0.132	0.170	0.188
	무	γ동위 원소	부 구	Bq/kg -fresh	<0.056	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			매 화	"	<0.097	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		⁹⁰ Sr	부 구	"	0.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			매 화	"	0.148	-	-	-	-	-	-	-	-	-

주) 표충토양, 하천토양, 식품류, 채소류, 곡류, 과일류의 γ동위원소 분석결과에는 ¹³⁷Cs 농도임.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
곡 류	쌀	γ동위원 소	부 구	Bq/kg -fresh	<0.060	<0.093	<0.085	<0.0973	<0.0679	<0.0787	<0.0626	<0.0753	<0.0430	<0.0640
			매 화	"	<0.071	<0.071	<0.090	<0.0870	<0.0936	<0.0995	<0.0941	<0.0917	<0.0840	<0.0925
		⁹⁰ Sr	부 구	"	0.016	0.019	0.008	-	0.0111	0.00955	0.0112	0.00744	0.00733	0.00778
			매 화	"	0.004	0.006	<0.004	-	0.00465	0.00520	0.00572	0.0145	<0.00641	0.0205
	보리	γ동위원 소	부 구	Bq/kg -fresh	<0.102	<0.089	<0.075	<0.0756	<0.0936	<0.0902	<0.0671	<0.0764	<0.0813	<0.0939
			매 화	"	<0.058	<0.089	<0.058	<0.0940	<0.0986	<0.0865	<0.0995	<0.0864	<0.0942	<0.0653
		⁹⁰ Sr	부 구	"	0.063	0.056	0.085	0.0386	0.0732	0.0685	0.0994	0.0538	0.0279	0.140
			매 화	"	0.058	0.096	0.095	0.151	0.0723	0.0430	0.106	0.0398	0.0733	0.0445
과 일 류	감	γ동위원 소	부 구	Bq/kg -fresh	<0.069	<0.065	<0.088	<0.0890	<0.0804	<0.0671	<0.0452	<0.0457	<0.0430	<0.0584
			매 화	"	<0.098	<0.098	<0.093	<0.0888	<0.0938	<0.0793	<0.0881	<0.0923	<0.0967	<0.0737
		⁹⁰ Sr	부 구	"	0.225	<0.031	<0.019	0.0397	0.0244	0.163	0.0249	0.0761	0.0330	0.112
			매 화	"	0.090	<0.090	<0.034	0.0652	0.0111	0.0773	0.0567	0.0267	0.0540	0.0222

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
물 시 료	해 수	전배타(직 접증발법)	취수구	Bq/L	9.60	9.24	10.19	9.94	9.31	8.64	9.39	10.0	9.70	10.3
			신울진1,2 취수구	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.4
			배수구	〃	10.27	9.37	9.62	10.1	9.48	9.07	9.42	9.78	10.5	10.2
			신울진1,2 배수구	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.4
			덕천리	〃	10.56	9.45	10.21	9.94	9.40	8.64	9.32	9.87	9.83	-
			광 진	〃	10.59	9.95	10.23	9.75	9.60	9.05	9.60	10.7	10.2	10.3
		γ동위 원소	취수구	mBq/L	2.49	2.20	2.05	1.89	2.22	2.31	2.11	1.86	1.82	1.80
			신울진1,2 취수구	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.62
			배수구	〃	2.16	2.06	2.37	2.38	2.28	2.04	2.07	1.92	1.77	1.84
			신울진1,2 배수구	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.65
			덕천리	〃	2.15	2.21	2.34	2.34	2.07	2.42	2.16	1.78	2.02	-
			광 진	〃	2.11	2.21	2.31	2.09	2.19	1.69	2.40	1.99	1.86	1.59
		삼중 수소	취수구	Bq/L	<1.02	<1.03	<1.02	<0.782	<1.05	<1.06	<0.980	<1.05	<1.10	<1.04
			신울진,12 취수구	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.03
			배수구	〃	2.87	2.72	1.86	4.29	5.85	4.82	1.41	<0.970	3.70	1.54
			신울진1,2 배수구	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.935
			덕천리	〃	2.94	1.44	1.10	2.70	2.96	3.78	2.97	4.74	3.42	-
			광 진	〃	<1.03	<1.00	<1.01	<0.782	<1.00	<1.06	<0.980	<1.06	<1.14	<1.02
		⁹⁰ Sr	취수구	mBq/L	1.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			배수구	〃	1.27	1.67	1.338	1.06	1.06	1.14	1.01	1.44	1.01	1.04
			신울진1,2 배수구	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.15
			광 진	〃	1.10	1.32	1.225	1.30	1.18	1.00	0.921	1.20	0.813	1.20
	식수	γ동위 원 소	부 구	Bq/L	<0.040	<0.035	<0.036	<0.0181	<0.0291	<0.0260	<0.0260	<0.0201	<0.0126	<0.00225
			죽 변	〃	<0.049	<0.049	<0.049	<0.0296	<0.0481	<0.0197	<0.0560	<0.0288	<0.0139	<0.00821
			궁 촌	〃	<0.044	<0.044	<0.046	<0.0287	<0.0456	<0.0293	<0.0427	<0.0341	<0.0079 3	<0.00722
		삼중 수소	부 구	Bq/L	<1.38	<1.51	<1.86	<0.951	<1.03	<1.38	<0.918	<1.01	<0.930	<0.985
			죽 변	〃	<1.05	<0.99	<1.17	<0.953	<1.13	<1.02	<1.16	<1.07	<1.25	<1.11
			궁 촌	〃	<1.03	<1.00	<1.05	<0.990	<1.06	<1.06	<1.20	<1.09	<1.19	<1.12

주) 해수의 γ동위원소 분석결과와 ¹³⁷Cs 농도이며, 식수의 γ동위원소 분석결과와 ¹³¹I 임.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
물 시 료	지하수	γ동위 원소	부 구	Bq/L	<0.049	<0.031	<0.044	<0.0219	<0.0329	<0.0225	<0.0303	<0.0212	<0.00447	<0.00392
			죽 변	"	<0.051	<0.042	<0.047	<0.0274	<0.0578	<0.0263	<0.0363	<0.0283	<0.00790	<0.00723
			궁 촌	"	<0.052	<0.054	<0.043	<0.0360	<0.0434	<0.0226	<0.0287	<0.0256	<0.0115	<0.00872
		삼중 수소	부 구	"	<1.39	<1.40	<1.89	<0.951	<1.14	<1.30	<0.993	<1.02	<0.917	<0.967
			죽 변	"	<1.07	<0.99	<1.04	<0.959	<1.05	<1.06	<1.08	<1.07	<1.15	<1.11
			궁 촌	"	<1.03	<0.97	<1.07	<0.959	<1.06	<1.06	<1.26	<1.09	<1.19	<1.12
	빗 물	전배타	구기상 관측소	Bq/L	0.058	0.047	0.055	0.108	0.0902	0.0955	0.0783	0.0926	0.0743	0.0662
			1,2발 사이	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0555
			환경실험실	"	0.056	0.075	0.060	0.0902	0.0976	0.0571	0.0961	0.0868	0.0542	0.0632
			기상관측소	"	-	-	-	0.0432	0.0581	0.0399	0.0480	0.0708	0.0396	0.0570
			궁촌초교	"	0.053	0.042	0.049	0.0843	0.104	0.0702	0.0562	0.0880	0.0778	0.0538
		γ동위 원소	구기상 관측소	Bq/L	<0.042	<0.032	<0.029	<0.0203	<0.0187	<0.0243	<0.0163	<0.0138	<0.0114	0.0292
			1,2발 사이	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0106
			환경실험실	"	<0.043	<0.038	<0.033	<0.0275	<0.0357	<0.0393	<0.0331	<0.0190	<0.0227	0.0172
			기상관측소	"	-	-	-	<0.0220	<0.0183	<0.0211	<0.0215	<0.0213	<0.0161	0.00890
			궁촌초교	"	<0.045	<0.035	<0.040	<0.0265	<0.0411	<0.0407	<0.0490	<0.0314	<0.0260	0.0154
		삼중 수소	구기상 관측소	Bq/L	4.04	4.29	1.73	2.45	2.94	5.06	3.33	3.59	3.12	2.37
			1,2발 사이	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.8
			환경실험실	"	<1.03	1.66	<1.04	1.24	2.06	1.91	2.00	1.92	1.99	1.88
			기상관측소	"	-	-	-	3.71	2.82	3.71	9.40	7.64	12.5	19.4
			궁촌초교	"	<1.02	<1.02	<1.02	<0.981	<1.09	<1.31	<0.980	<1.09	<1.10	<1.05
	지표수	γ동위 원소	부 구	mBq/L	<1.8	<1.3	<1.3	<2.47	<2.54	<2.37	<1.93	<1.81	<1.93	<2.37
			죽 변	"	<2.8	<1.6	<1.5	<4.02	<2.97	<3.25	<3.48	<3.45	<3.51	<2.83
			궁 촌	"	<2.8	<1.7	<1.7	<3.89	<3.93	<3.28	<3.21	<2.34	<2.34	<3.15
		삼중 수소	부 구	Bq/L	<1.40	<1.35	<1.56	<0.951	<1.07	<1.04	<0.917	<0.991	<0.929	<0.920
			죽 변	"	<1.03	<1.06	<1.10	<0.959	<1.10	<1.02	<0.980	<1.05	<1.18	<1.05
			궁 촌	"	<1.04	<1.01	<1.14	<0.927	<1.03	<1.29	<1.02	<1.10	<1.14	<1.04

주) 지표수 γ동위원소 분석결과는 ¹³⁷Cs 농도이며, 지하수, 빗물의 γ동위원소 분석결과는 ¹³¹I 임.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
해저 시료	해저 퇴적물	γ동위 원소	취 수 구	Bq/kg -dry	1.19	1.27	0.82	0.751	1.19	0.784	0.607	0.517	0.339	0.313
			신울진1,2 취 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.390
			배 수 구	"	0.87	1.01	1.21	0.739	0.592	0.535	0.532	0.652	0.636	0.394
			신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.387
			덕 천 리	"	0.37	0.98	<0.24	<0.218	<0.325	0.503	<0.250	<0.256	<0.256	-
			광 진	"	<0.24	<0.21	<0.29	<0.335	0.506	<0.258	<0.200	0.253	0.305	0.223
		90Sr	배 수 구	Bq/kg -dry	0.29	0.167	0.157	<0.104	<0.114	0.188	<0.132	0.211	0.226	0.201
			신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.175
			광 진	"	<0.07	<0.143	<0.116	0.138	0.146	<0.120	0.155	<0.160	0.146	0.171
			취 수 구	"	<0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
저서 생물	해삼	γ동위 원소	배 수 구	Bq/kg -fresh	-	-	<0.022 0.688	-	-	-	-	-	<0.0835 <0.0680	-
		γ동위 원소	취 수 구	Bq/kg -fresh	<0.09 0.14	<0.06 0.07	<0.124 <0.084	<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
	신울진1,2 취 수 구		"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	배 수 구		"	<0.08 0.57	<0.03 <0.03	-	-	0.112 0.540	-	-	-	-	-	
	광 진		"	<0.08 <0.07	<0.05 <0.04	<0.114 <0.090	<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	
	90Sr	취 수 구	Bq/kg -fresh	<0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		배 수 구	"	<0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		광 진	"	<0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	군소	γ동위 원소	배 수 구	"	0.30 4.46	0.05 2.55	<0.07 4.84	<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
			신울진1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
어 패 류	어류	γ동위 원소	취 수 구	Bq/kg -fresh	<0.09	0.10	0.109	0.0952	<0.0829	0.0806	0.141	0.114	0.0944	0.0791
			신울진1,2 취수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0754
			배 수 구	"	0.15	0.11	0.093	0.0999	0.0872	0.135	0.106	0.0883	0.107	0.0960
			신울진1,2 배수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0876
			광 진	"	0.21	0.12	0.088	0.148	0.112	0.106	0.0897	0.136	0.201	0.113
		90Sr	배 수 구	Bq/kg -fresh	<0.012	0.087	<0.014	0.0327	0.0695	0.0143	0.0210	0.0198	0.0174	0.0168
			신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0261
			광 진	"	0.032	<0.031	<0.012	<0.0172	<0.0118	<0.0105	<0.0156	<0.0135	<0.0121	0.0133

주) 해저퇴적물 및 어류의 γ 동위원소 분석결과는 ^{137}Cs 농도이며, 불가사리 및 해삼은 ^{58}Co , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, 군소는 ^{60}Co , $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 순서로 나타냄.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과										
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	
어 패 류	패류	γ동위 원소	취 수 구	Bq/kg -fresh	<0.37 <0.08 0.66	<0.10 <0.09 0.31	<0.084 <0.073 0.079	<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	
			신울진1,2 취 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			배 수 구	"	<0.08 <0.08 2.22	<0.05 0.08 1.58	<0.078 <0.069 0.752	<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	
			신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			광 진	"	<0.13 <0.15 <0.11	<0.09 <0.09 <0.08	<0.134 <0.070 <0.088	<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	
		90Sr	배 수 구	Bq/kg -fresh	<0.064	0.056	<0.033	0.0221	<0.0318	0.0301	0.0540	0.0626	0.0439	0.0608	
			신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			광 진	"	<0.014	0.035	0.030	0.0307	<0.0113	<0.0161	<0.0417	0.0378	0.0369	0.0192	
해 조 류	미역	γ동위 원소	취 수 구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	<0.0439 <0.0392 <0.0521	-	-	
			신울진1,2 취수구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			광 진	"	-	<0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	
		131I	취 수 구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0556	-	-
			신울진1,2 취 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			광 진	"	-	<0.25	-	<0.0365 <0.0343	-	<0.0249	0.0983	-	-	-	-

주) 패류의 γ 동위원소 결과는 ^{60}Co , ^{137}Cs , $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 순으로 나타내었고, 해조류의 경우는 ^{137}Cs , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{95}Nb 순으로 나타냄.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
해 조 류	모자반 (파래포함)	γ동위원소	취 수 구	Bq/kg -fresh	0.72 <0.05	<0.040 0.038 0.068	<0.047 0.041 0.063	<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
			신울진1,2 취 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0465 0.0388 0.0305
			배 수 구	"	<0.08 0.78	<0.070 0.125 0.045	<0.045 0.063 0.048	<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
			신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			광 진	"	0.07 0.07	<0.043 0.039 0.062	<0.045 0.060 0.045	<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
		90Sr	취 수 구	"	0.055	-	-	<0.0326	-	-	0.0416	-	-	-
			배 수 구	"	0.034	0.061	0.054	0.0633	0.0340	0.0383	0.0675	0.0392	0.0956	0.0443
			신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			장 호	"	0.070	<0.032	0.025	<0.0132	0.0325	0.0623	0.0327	0.0505	0.0323	0.0515
		131I	취 수 구	"	<0.23	<0.37	<0.225	<0.0481	<0.410	<0.200	<0.120	<0.135	<0.133	0.909
			신울진1,2 취 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.157
			배 수 구	"	<0.25	<0.15	<0.091	<0.134	<0.0591	<0.0645	0.245	<0.0638	<0.0341	0.174
			신울진1,2 배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			장 호	"	<0.25	<0.22	<0.228	<0.0877	<0.135	<0.163	<0.0519	<0.0439	0.169	0.194
지 표 생 물	솔잎	γ동위원소	나 곡 리	Bq/kg -fresh	<0.07 9	<0.085	<0.091	<0.0843	<0.0636	<0.0752	<0.0970	<0.0649	<0.0792	0.119
			주 인 리	"	<0.08 8	<0.092	<0.090	<0.0642	<0.0554	<0.0922	<0.0821	<0.0800	<0.0866	<0.0807
			후 정	"	<0.08 6	<0.095	<0.093	<0.0583	<0.0736	<0.0921	<0.0776	<0.0881	<0.0944	<0.0930
			매 화 리	"	<0.07 2	<0.080	<0.085	<0.0901	<0.0793	<0.0904	<0.0950	<0.0887	<0.0917	0.0973
	90Sr	나 곡 리	"	7.29	3.254	3.783	4.19	3.25	3.49	3.98	3.35	2.89	3.10	
		매 화 리	"	0.12	0.097	0.100	0.0590	0.0320	0.0446	0.0366	0.0601	0.0400	0.0518	
	쭉	γ동위원소	나 곡 리	Bq/kg -fresh	<0.08 9	<0.089	<0.094	<0.0794	<0.0834	<0.0811	<0.0824	<0.0588	<0.0731	<0.0650
			매 화 리	"	<0.08 1	<0.086	<0.091	<0.0852	<0.0802	<0.0868	<0.0635	<0.0630	<0.0652	<0.0725

주) 해조류의 경우는 ^{137}Cs , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{95}Nb 순으로 나타내었고, 지표생물의 γ 동위원소 분석결과에는 ^{137}Cs 농도임.

부록 4. 주민선량 평가 자료

1. 기상관측 자료

가. 기온 (1.5 m)

○ 구 기상관측소

[단위 : °C]

월	구 분	최고 기온		최저 기온		평균 기온
		기 온	발 생 일	기 온	발 생 일	
1	당 년	6.52	‘11.01.08	-14.9	‘11.01.16	-2.49
	과거 기록	17.3	'10.01.19	-14.2	'98.01.21	-
2	당 년	17.0	‘11.02.24	-11.2	‘11.02.13	2.11
	과거 기록	23.1	'09.02.13	-13.2	'96.02.02	-
3	당 년	18.1	‘11.03.14	-6.24	‘11.03.03	4.53
	과거 기록	26.5	'09.03.18	-8.2	'06.03.13	-
4	당 년	27.8	‘11.04.15	-1.01	‘11.04.05	11.2
	과거 기록	35.4	'98.04.20	-2.8	'96.04.03	-
5	당 년	29.0	‘11.05.18	5.83	‘11.05.06	15.3
	과거 기록	32.5	'10.05.20	3.3	'01.05.12	-
6	당 년	33.1	‘11.06.22	11.7	‘11.06.03	20.9
	과거 기록	34.5	'09.06.25	3.7	'98.06.07	-
반기	당 년	33.1	‘11.06.22	-14.9	‘11.01.16	8.61
	과거 기록	35.4	'98.04.20	-14.2	'98.01.21	-

○ 기상관측소

[단위 : °C]

월	구 분	최고 기온		최저 기온		평균 기온
		기 온	발 생 일	기 온	발 생 일	
7	당 년	32.6	‘11.07.28	17.0	‘11.07.08	23.0
	과거 기록	38.4	'92.07.26	11.5	'93.07.03	-
8	당 년	34.4	‘11.08.10	19.1	‘11.08.22	25.0
	과거 기록	37.1	'05.08.14	13.0	'04.08.19	-
9	당 년	31.1	‘11.09.16	12.8	‘11.09.28	20.9
	과거 기록	34.6	'92.09.02	7.27	'10.09.30	-
10	당 년	26.0	‘11.10.10	5.60	‘11.10.26	15.7
	과거 기록	27.8	'04.10.01	-1.9	'96.10.27	-
11	당 년	23.7	‘11.11.02	0.06	‘11.11.24	12.3
	과거 기록	26.2	'94.11.09	-6.00	'97.11.19	-
12	당 년	12.9	‘11.12.14	-6.01	‘11.12.26	2.72
	과거 기록	23.3	'96.12.10	-10.4	'94.12.13	-
반기	당 년	34.4	‘11.08.10	-6.01	‘11.12.26	16.7
	과거 기록	38.4	'92.07.26	-10.4	'94.12.13	-

주) 과거기록 참조범위 : '81~'10년

주) 11. 7월부터 구 기상관측소에서 기상관측소로 변경 운영(이하동일)

나. 습도 (1.5 m)

○ 구 기상관측소

[단위 : %]

월 \ 상대습도	최고습도	최저습도	평균습도
1	92.8	9.3	38.3
2	94.1	13.0	62.5
3	92.2	10.1	48.4
4	92.9	7.3	54.5
5	93.4	11.3	67.9
6	93.6	23.6	68.9
반기	94.1	7.3	56.6

○ 기상관측소

[단위 : %]

월 \ 상대습도	최고습도	최저습도	평균습도
7	95.5	4.00	81.9
8	94.2	34.2	76.7
9	95.6	30.5	72.5
10	92.4	20.9	58.8
11	93.1	10.6	56.4
12	90.8	9.30	42.0
반기	95.6	4.00	64.8

다. 강수량

○ 구 기상관측소

[단위 : mm]

월 별	구 분	최고 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	10.0	‘11.01.01	17.5
	과거 기록	38.5	'98.01.06	129.0('02년)
2	당 년	43.0	‘11.02.27	149
	과거 기록	33.0	'93.02.01	55.5('03년)
3	당 년	16.5	‘11.03.19	22.0
	과거 기록	339.7	'92.03.10	178.0('07년)
4	당 년	21.5	‘11.04.22	70.0
	과거 기록	52.8	'97.04.25	220.5('03년)
5	당 년	59.5	‘11.05.11	143.5
	과거 기록	83.5	'92.05.07	189.0('03년)
6	당 년	146.5	‘11.06.24	334
	과거 기록	77.2	'93.06.29	209.5('03년)
연간	당 년	146.5	‘11.06.24	736
	과거 기록	339.7	'92.03.10	2327.5('03년)

○ 기상관측소

[단위 : mm]

월 별	구 분	최고 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
7	당 년	74.5	‘11.07.27	172
	과거 기록	177.0	'02.07.05	809('06년)
8	당 년	62.0	‘11.08.17	155
	과거 기록	309.5	'02.08.07	402.0('03년)
9	당 년	60.3	‘11.09.11	170
	과거 기록	193.5	'03.09.12	439.0('03년)
10	당 년	20.8	‘11.10.21	77.0
	과거 기록	106.5	'94.10.12	171.0('02년)
11	당 년	45.8	‘11.11.30	75.0
	과거 기록	57.5	'03.11.28	287.0('03년)
12	당 년	19.5	‘11.12.03	70.3
	과거 기록	85.8	'98.12.03	122.0('02년)
연간	당 년	74.5	‘11.07.27	717.8
	과거 기록	339.7	'92.03.10	2327.5('03년)

주) 과거기록 참조범위 : '81~'10년

라. 풍 속 (10 m)

○ 구 기상관측소

[단위 : m/s]

월	구 분	10분간 최대 풍속		순간 최대 풍속		평균 풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
1	당 년	11.0	‘11.01.15	19.1	‘11.01.01	3.3
	과거 기록	29.1	'97.01.01	59.1	'97.01.01	-
2	당 년	8.5	‘11.02.06	13.9	‘11.02.06	2.2
	과거 기록	16.2	'98.02.08	27.8	'98.02.08	-
3	당 년	9.9	‘11.03.15	15.9	‘11.03.25	2.7
	과거 기록	24.2	'01.03.04	28.8	'10.03.21	-
4	당 년	9.9	‘11.04.16	18.3	‘11.04.16	2.6
	과거 기록	35.0	'87.04.27	50.0	'87.04.27	-
5	당 년	13.7	‘11.05.13	21.5	‘11.05.13	2.1
	과거 기록	14.7	'97.05.06	30.5	'97.05.24	-
6	당 년	6.6	‘11.06.21	13.2	‘11.06.23	1.6
	과거 기록	12.7	'01.06.27	17.9	'09.06.12	-
연간	당 년	13.7	‘11.05.13	21.5	‘11.05.13	2.4
	과거 기록	35.0	'87.04.27	59.1	'97.01.01	-

○ 기상관측소

[단위 : m/s]

월	구 분	10분간 최대 풍속		순간 최대 풍속		평균 풍속
		풍 속	발 생 일	풍 속	발 생 일	
7	당 년	14.3	‘11.07.20	18.9	‘11.07.20	2.6
	과거 기록	11.8	'04.07.25	28.7	'97.07.03	-
8	당 년	8.10	‘11.08.08	12.4	‘11.08.08	2.3
	과거 기록	20.6	'04.08.19	28.9	'92.08.07	-
9	당 년	13.7	‘11.09.04	18.3	‘11.09.04	3.6
	과거 기록	20.7	'03.09.13	20.5	'05.09.07	-
10	당 년	12.7	‘11.10.22	18.0	‘11.10.22	2.5
	과거 기록	16.9	'10.10.28	23.3	'94.10.12	-
11	당 년	12.4	‘11.11.29	15.5	‘11.11.29	3.0
	과거 기록	21.3	'03.11.06	24.1	'04.11.26	-
12	당 년	11.0	‘11.12.01	14.7	‘11.12.01	2.2
	과거 기록	20.7	'96.12.30	24.4	'10.12.26	-
연간	당 년	13.7	‘11.09.04	18.9	‘11.07.20	2.7
	과거 기록	35.0	'87.04.27	59.1	'97.01.01	-

주) 과거기록 참조범위 : '81~'10년

마. 풍향별 발생빈도 (58 m)

[단위 : %]

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'07	5.6	7.4	4.3	3.4	2.6	2.6	2.8	5.7	5.8	5.9	6.4	9.1	15.6	12.4	5.6	4.7
'08	5.2	6.7	4.6	3.9	3.1	3.1	3.0	5.1	5.5	6.6	6.4	10.4	16.4	10.5	5.2	4.4
'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

바. 풍속 등급별 발생빈도 (58 m)

○ 구 기상관측소

[단위 : %]

등급별 (m/s) 월	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	0.8	2.5	2.9	4.0	10.7	16.9	21.0	16.6	17.1	5.7	1.7	100
2	1.1	3.2	4.3	5.6	17.7	26.8	17.8	11.0	9.7	2.3	0.4	100
3	1.0	3.4	4.3	6.5	17.4	19.6	15.8	12.8	14.0	4.1	1.1	100
4	1.6	4.2	4.7	5.9	15.6	17.2	16.3	13.3	13.9	5.0	2.2	100
5	2.1	6.4	7.6	8.5	19.0	17.1	13.1	10.1	11.0	3.7	1.5	100
6	2.8	8.6	10.3	10.1	20.7	16.9	13.7	8.7	7.0	1.2	0.1	100
점유비	1.6	4.7	5.7	6.8	16.9	19.1	16.3	12.1	12.1	3.7	1.2	100

○ 기상관측소

[단위 : %]

등급별 (m/s) 월	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	
7	4.7	10.8	9.3	7.5	14.2	13.8	12.4	8.8	6.8	1.9	9.9	100
8	3.4	8.1	8.2	9.3	16.5	16.0	13.3	11.0	10.9	2.8	0.5	100
9	2.4	6.5	6.9	7.1	14.5	14.0	10.8	7.3	8.9	5.0	16.6	100
10	1.8	5.3	6.3	7.7	18.9	17.7	16.8	11.5	8.5	2.7	2.9	100
11	1.0	3.7	5.7	7.9	16.1	15.6	13.9	11.0	13.2	7.9	4.1	100
12	0.6	2.4	4.2	5.6	15.8	17.9	19.5	16.7	12.5	3.0	1.9	100
점유비	2.3	6.1	6.8	7.5	16.0	15.8	14.5	11.1	10.1	3.9	6.0	100

사. 해륙풍 발생빈도 (58 m)

○ 구 기상관측소

[단위 : %]

계절	해풍 (N-ESE)	육풍 (SE-NNW)	Calm
겨울	15.24	84.56	0.20
봄	26.28	73.42	0.30
여름	33.70	65.70	0.60
반기	23.8	75.9	0.3

○ 기상관측소

[단위 : %]

계절	해풍 (N-ESE)	육풍 (SE-NNW)	Calm
가을	27.20	69.40	3.30
겨울	23.81	74.49	1.70
반기	23.8	75.9	2.7

아. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

○ 구 기상관측소

[단위 : %]

등급 월	A 심한불안정	B 불안정	C 약한불안정	D 중립	E 약한안정	F 안정	G 심한안정	계
1	1.2	1.0	1.4	11.0	55.5	18.2	11.7	100
2	4.3	1.6	1.5	10.2	42.4	19.3	20.7	100
3	6.3	2.9	3.1	17.5	37.3	13.7	19.1	100
4	8.4	2.9	2.8	17.5	43.2	11.8	13.4	100
5	8.5	2.1	2.5	17.8	46.3	12.5	10.2	100
6	15.5	3.2	2.9	12.4	40.6	11.5	13.9	100
반기	7.4	2.3	2.4	14.5	44.3	14.4	14.7	100

주) 1분 간격 10분 이동평균자료로 산출

○ 기상관측소

[단위 : %]

등급 월	A 심한불안정	B 불안정	C 약한불안정	D 중립	E 약한안정	F 안정	G 심한안정	계
7	5.2	3.4	3.8	34.8	33.5	14.0	15.4	100
8	8.7	4.7	5.2	31.9	33.2	14.5	1.8	100
9	7.7	4.4	5.9	39.9	23.4	13.5	5.2	100
10	8.5	4.6	5.0	23.8	27.2	23.1	7.8	100
11	9.0	3.8	4.5	29.8	34.8	15.0	3.1	100
12	2.1	1.4	3.5	30.7	43.8	15.6	3.0	100
반기	6.9	3.7	4.7	31.8	32.7	16.0	4.4	100

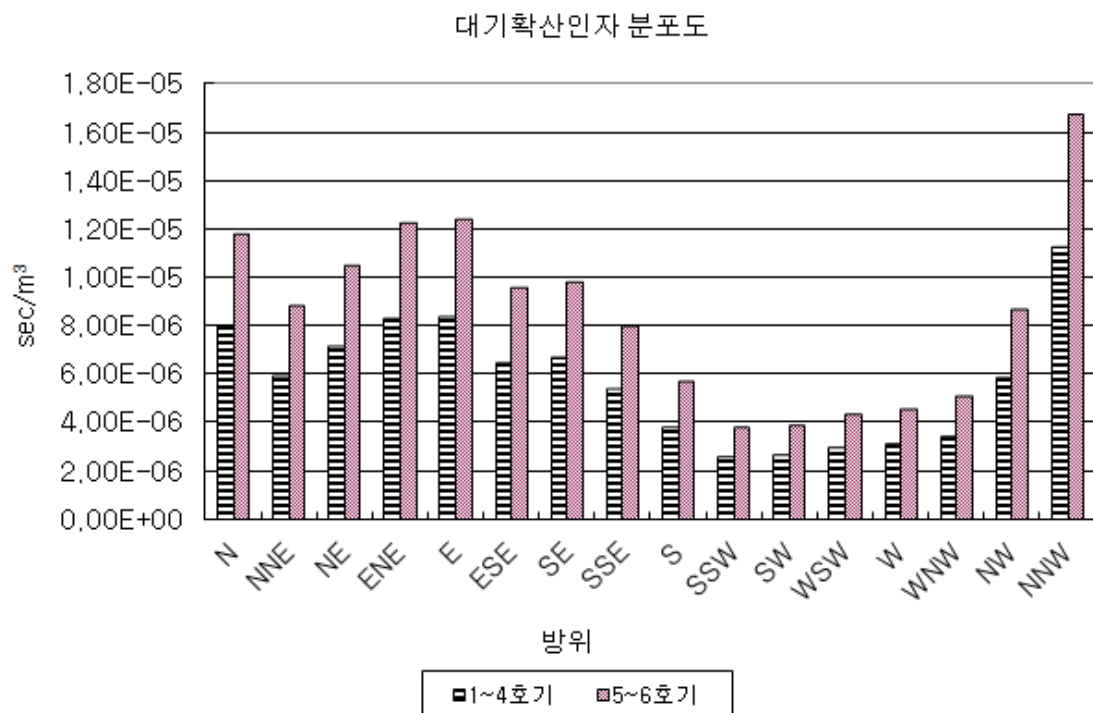
주) 1분 간격 10분 이동평균자료로 산출

2. 대기확산 특성 자료

가. 개 요

구 분	내 용
근 거	Reg. Guide 1.111
확산 모델	Gaussian Plume Model
적용 전산모델	XQDQWQ
대상 지역	부지중심 반경 80km 이내
계산 기간	월간, 분기, 반기, 연간
활용	방사능 방출에 의한 주민피폭선량 계산
계산방법	16개 방위별 연간 평균 대기확산인자 중 최대치

나. 2011년 대기확산인자 분포



다. 최근 5년간 연도별 대기확산인자

○ 1~4호기 (700m)

[단위 : sec/m³]

방위 \ 연도	'07	'08	'09	'10	'11
N	5.14E-06	5.68E-06	5.78E-06	9.00E-06	7.94E-06
NNE	7.41E-06	7.76E-06	7.02E-06	9.10E-06	5.90E-06
NE	9.13E-06	9.55E-06	9.01E-06	1.18E-05	7.10E-06
ENE	1.28E-05	1.36E-05	1.08E-05	1.24E-05	8.22E-06
E	1.42E-05	1.43E-05	1.12E-05	8.69E-06	8.34E-06
ESE	1.02E-05	8.60E-06	7.64E-06	5.49E-06	6.42E-06
SE	5.67E-06	5.04E-06	6.18E-06	4.69E-06	6.62E-06
SSE	4.09E-06	3.82E-06	5.66E-06	4.70E-06	5.37E-06
S	3.65E-06	3.50E-06	4.73E-06	4.16E-06	3.77E-06
SSW	3.56E-06	3.24E-06	3.02E-06	3.19E-06	2.52E-06
SW	2.52E-06	2.37E-06	2.65E-06	3.03E-06	2.56E-06
WSW	2.22E-06	2.35E-06	2.49E-06	3.52E-06	2.88E-06
W	2.36E-06	2.60E-06	2.92E-06	3.52E-06	3.04E-06
WNW	2.11E-06	2.36E-06	2.23E-06	3.99E-06	3.39E-06
NW	2.63E-06	2.87E-06	3.09E-06	4.85E-06	5.80E-06
NNW	3.34E-06	4.16E-06	3.87E-06	7.50E-06	1.12E-05

○ 5~6호기 (560m)

[단위 : sec/m³]

방위 \ 연도	'07	'08	'09	'10	'11
N	7.63E-06	8.43E-06	8.57E-06	1.34E-05	1.18E-05
NNE	1.10E-05	1.15E-05	1.04E-05	1.35E-05	8.75E-06
NE	1.36E-05	1.42E-05	1.34E-05	1.76E-05	1.05E-05
ENE	1.91E-05	2.02E-05	1.60E-05	1.85E-05	1.22E-05
E	2.12E-05	2.13E-05	1.66E-05	1.29E-05	1.24E-05
ESE	1.51E-05	1.28E-05	1.13E-05	8.13E-06	9.52E-06
SE	8.40E-06	7.47E-06	9.15E-06	6.94E-06	9.80E-06
SSE	6.04E-06	5.66E-06	8.38E-06	6.95E-06	7.94E-06
S	5.40E-06	5.21E-06	7.02E-06	6.16E-06	5.61E-06
SSW	5.27E-06	4.81E-06	4.50E-06	4.75E-06	3.75E-06
SW	3.75E-06	3.54E-06	3.95E-06	4.52E-06	3.83E-06
WSW	3.32E-06	3.53E-06	3.71E-06	5.24E-06	4.28E-06
W	3.52E-06	3.89E-06	4.35E-06	5.25E-06	4.53E-06
WNW	3.15E-06	3.53E-06	3.33E-06	5.94E-06	5.06E-06
NW	3.92E-06	4.29E-06	4.60E-06	7.22E-06	8.65E-06
NNW	4.98E-06	6.21E-06	5.77E-06	1.11E-05	1.67E-05

라. 결합빈도분포

[단위 : %]

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.79	0.48	0.68	4.18	2.44	0.26	0.09
NNE	0.81	0.29	0.46	1.56	0.64	0.13	0.06
NE	0.88	0.32	0.36	0.95	0.43	0.10	0.08
ENE	0.30	0.18	0.20	0.72	0.30	0.15	0.12
E	0.87	0.30	0.25	0.73	0.27	0.18	0.19
ESE	1.26	0.23	0.30	0.76	0.45	0.25	0.19
SE	1.24	0.46	0.38	1.51	1.57	0.58	0.97
SSE	0.71	0.37	0.44	2.06	3.18	1.63	2.02
S	0.09	0.08	0.14	1.32	3.27	1.55	1.12
SSW	0.02	0.03	0.04	0.77	2.13	1.13	0.63
SW	0.04	0.00	0.01	0.42	2.20	1.97	1.20
WSW	0.08	0.01	0.01	0.56	4.43	2.27	1.43
W	0.04	0.03	0.04	0.96	5.17	2.20	0.80
WNW	0.07	0.03	0.03	1.05	3.27	1.34	0.54
NW	0.03	0.02	0.04	1.71	4.84	0.70	0.31
NNW	0.03	0.07	0.10	3.75	3.94	0.43	0.20
TOTAL	7.25	2.89	3.50	23.01	38.53	14.88	9.94

주) 15분 간격 10분 이동 평균자료로 산출

3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'02	'03	'04	'05	'06
공 기 중 감마선량 (mGy/yr)	0.1	1	1.86E-03	1.74E-05	4.22E-05	1.83E-05	4.47E-06
		2	1.86E-03	1.89E-05	1.29E-05	6.37E-05	7.17E-06
		3	4.07E-03	2.98E-05	1.53E-05	4.48E-05	8.99E-06
		4	1.74E-03	4.61E-05	2.33E-05	3.00E-05	7.91E-06
		5	-	1.79E-07	5.54E-06	1.70E-05	4.17E-05
		6	-	-	-	1.06E-05	3.36E-05
공 기 중 베타선량 (mGy/yr)	0.2	1	6.03E-03	3.52E-04	3.05E-04	1.40E-05	5.78E-06
		2	6.30E-03	3.53E-04	2.22E-04	1.67E-04	6.43E-06
		3	1.03E-03	1.10E-06	5.44E-06	6.05E-05	3.17E-06
		4	1.74E-04	1.63E-05	8.23E-06	1.06E-05	2.79E-06
		5	-	6.33E-08	1.97E-07	6.18E-06	1.49E-05
		6	-	-	-	3.75E-06	1.19E-05
유 효 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	4.70E-03	1.70E-03	1.08E-03	1.01E-03	6.55E-04
		2	4.70E-03	1.06E-03	9.98E-04	1.34E-03	3.60E-04
		3	6.34E-03	4.98E-04	1.47E-04	1.97E-04	6.52E-05
		4	9.92E-04	2.68E-04	2.45E-05	1.54E-04	7.65E-05
		5	-	1.57E-07	1.22E-04	4.02E-04	2.74E-04
		6	-	-	-	1.52E-04	1.10E-04
피 부 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	7.46E-03	2.04E-03	1.28E-03	1.02E-03	6.60E-04
		2	7.46E-03	1.34E-03	1.17E-03	1.42E-03	3.67E-04
		3	7.56E-03	4.65E-04	1.55E-04	2.01E-04	6.96E-05
		4	1.14E-03	2.91E-04	3.62E-05	1.69E-04	8.05E-05
		5	-	2.46E-07	1.24E-04	4.11E-04	2.95E-04
		6	-	-	1.02E-05	1.58E-04	1.27E-04
갑 상 선 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	8.86E-03	1.68E-03	1.13E-03	1.03E-03	6.51E-04
		2	8.86E-03	1.06E-03	1.05E-03	1.34E-03	3.54E-04
		3	7.30E-02	1.42E-03	1.48E-04	7.56E-04	5.82E-05
		4	1.00E-03	2.70E-04	2.57E-05	1.31E-04	7.04E-05
		5	-	1.65E-07	1.22E-05	3.89E-04	2.42E-04
		6	-	-	1.02E-05	1.44E-04	8.45E-05
최대장기 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	4.38E-03	1.83E-03	1.13E-03	1.03E-03	6.52E-04
		2	4.38E-03	1.07E-03	1.05E-03	1.34E-03	3.55E-04
		3	2.56E-03	4.61E-04	1.53E-04	7.56E-04	5.83E-05
		4	9.84E-04	2.85E-04	3.32E-05	1.31E-04	7.05E-05
		5	-	2.23E-07	1.24E-04	3.90E-04	2.42E-04
		6	-	-	1.02E-05	1.45E-04	8.45E-05

주) 기준치는 호기별 기준이며, 최대장기의 경우 피부를 제외한 최대(이하동일)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'07	'08	'09	'10	'11
공 기 중 감마선량 (mGy/yr)	0.1	1	4.80E-06	7.02E-06	6.16E-06	1.56E-05	1.02E-05
		2	7.67E-06	7.88E-06	6.77E-06	1.15E-05	1.64E-05
		3	8.70E-06	1.22E-05	8.84E-06	5.89E-06	5.76E-06
		4	1.08E-05	1.62E-05	9.14E-06	9.34E-06	4.68E-06
		5	7.13E-06	8.38E-06	4.89E-06	1.20E-05	5.65E-06
		6	9.30E-06	1.98E-05	5.97E-06	1.20E-05	6.56E-06
공 기 중 베타선량 (mGy/yr)	0.2	1	2.37E-06	2.53E-06	2.45E-06	2.76E-5	2.91E-05
		2	3.46E-06	3.69E-06	2.52E-06	1.32E-05	4.14E-05
		3	3.09E-06	4.32E-06	3.12E-06	2.08E-06	2.03E-06
		4	3.81E-06	5.71E-06	3.23E-06	3.30E-06	1.65E-06
		5	2.52E-06	2.96E-06	1.73E-06	2.18E-05	6.31E-06
		6	3.47E-06	7.04E-06	2.11E-06	4.23E-06	2.31E-06
유 효 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	3.73E-04	2.45E-04	5.57E-04	9.50E-06	6.70E-06
		2	2.04E-04	2.54E-04	5.47E-04	7.98E-06	1.02E-05
		3	8.47E-05	1.54E-04	1.70E-04	4.54E-06	1.90E-04
		4	5.83E-05	1.57E-04	1.10E-04	7.70E-06	1.47E-05
		5	1.24E-04	1.81E-04	3.53E-04	7.02E-06	3.81E-06
		6	2.70E-04	8.81E-04	3.28E-04	9.24E-06	5.06E-06
피 부 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	1.29E-04	2.48E-04	5.60E-04	2.45E-05	2.67E-05
		2	2.06E-04	2.58E-04	5.51E-04	1.74E-05	3.58E-05
		3	8.67E-05	1.60E-04	1.75E-04	7.47E-06	2.35E-04
		4	6.09E-05	1.65E-04	1.14E-04	1.25E-05	1.93E-05
		5	1.27E-04	1.85E-04	3.55E-04	1.77E-05	7.79E-06
		6	2.72E-04	8.90E-04	3.31E-04	1.52E-05	8.32E-06
갑 상 선 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	5.00E-04	2.39E-04	5.52E-04	7.59E-04	8.74E-04
		2	4.86E-04	2.48E-04	5.42E-04	7.25E-04	9.07E-04
		3	1.35E-05	1.44E-04	1.64E-04	1.56E-04	4.53E-04
		4	1.12E-05	1.45E-04	1.03E-04	9.93E-05	2.55E-04
		5	2.52E-04	1.74E-04	3.50E-04	3.49E-04	3.57E-04
		6	5.04E-04	8.66E-04	3.24E-04	5.09E-04	4.40E-04
최대장기 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	5.00E-04	2.40E-04	5.52E-04	7.59E-04	8.74E-04
		2	4.86E-04	2.49E-04	5.43E-04	7.25E-04	9.07E-04
		3	1.35E-04	1.44E-04	1.64E-04	157E-04	5.42E-04
		4	1.13E-04	1.45E-04	1.03E-04	9.98E-05	2.65E-04
		5	2.52E-04	1.75E-04	3.50E-04	3.50E-04	3.57E-04
		6	5.05E-04	8.66E-04	3.24E-04	5.10E-04	4.40E-04

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'02	'03	'04	'05	'06
유 효 (모든 경로)	0.03	1	1.21E-06	6.56E-06	9.17E-06	4.98E-06	5.65E-06
		2	1.21E-06	6.56E-06	9.17E-06	4.98E-06	5.65E-06
		3	1.45E-06	5.36E-06	6.50E-06	1.08E-05	5.81E-06
		4	2.95E-06	5.36E-06	6.50E-06	1.08E-05	5.81E-06
		5	-	8.06E-09	8.11E-06	5.09E-05	4.60E-05
		6	-	-	1.05E-11	4.16E-05	4.28E-05
갑 상 선 (모든 경로)	0.1	1	1.17E-06	6.17E-06	8.78E-06	4.18E-06	5.22E-06
		2	1.17E-06	6.17E-06	8.78E-06	4.18E-06	5.22E-06
		3	1.03E-05	1.60E-05	6.50E-06	9.32E-05	5.79E-06
		4	1.18E-05	1.60E-05	6.50E-06	9.32E-05	5.79E-06
		5	-	1.56E-09	2.25E-06	1.44E-05	1.42E-05
		6	-	-	1.05E-11	1.18E-05	1.31E-05
최대장기 (모든 경로)	0.1	1	1.19E-06	8.17E-06	1.08E-05	8.15E-06	7.36E-06
		2	1.19E-06	8.17E-06	1.08E-05	8.15E-06	7.36E-06
		3	9.65E-07	4.87E-06	6.50E-06	9.32E-05	5.92E-06
		4	2.41E-06	4.87E-06	6.50E-06	9.32E-05	5.92E-06
		5	-	4.22E-08	3.61E-05	2.23E-04	2.19E-04
		6	-	-	1.05E-11	1.79E-04	2.06E-04

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'07	'08	'09	'10	'11
유 호 (모든 경로)	0.03	1	8.36E-06	4.25E-06	5.09E-06	6.45E-06	5.80E-06
		2	8.36E-06	4.25E-06	5.09E-06	6.45E-06	5.80E-06
		3	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.02E-06	9.24E-06
		4	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.02E-06	9.24E-06
		5	1.94E-05	6.66E-06	3.03E-06	4.41E-06	5.62E-06
		6	1.94E-05	5.74E-06	2.72E-06	4.41E-06	5.38E-06
갑 상 선 (모든 경로)	0.1	1	7.99E-06	4.09E-06	5.09E-06	6.45E-06	5.80E-06
		2	7.99E-06	4.09E-06	5.09E-06	6.45E-06	5.80E-06
		3	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.02E-06	9.24E-06
		4	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.02E-06	9.24E-06
		5	6.18E-06	3.33E-06	1.82E-06	3.85E-06	4.70E-06
		6	6.18E-06	3.02E-06	1.68E-06	3.84E-06	4.51E-06
최대장기 (모든 경로)	0.1	1	9.85E-06	4.85E-06	5.09E-06	6.45E-06	5.80E-06
		2	9.85E-06	4.85E-06	5.09E-06	6.45E-06	5.80E-06
		3	6.04E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.02E-06	9.24E-06
		4	6.04E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.02E-06	9.24E-06
		5	8.40E-05	2.43E-05	1.06E-05	7.85E-06	1.22E-05
		6	6.96E-05	2.05E-05	9.53E-06	7.93E-06	1.17E-05

다. 예상 주민피폭선량 (기·액체-부지)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(장기)]

구 분	원자력안전위원회고시		'02	'03	'04	'05	'06
	부 위	기준치					
기 체	공기중 β	0.20	1.67E-02	1.12E-04	4.92E-04	9.01E-04	1.04E-04
	공기중 γ	0.10	2.36E-02	3.53E-03	2.38E-03	3.26E-03	1.54E-03
	유 효	0.05	9.17E-02	4.14E-03	2.77E-03	3.38E-03	1.60E-03
	피 부	0.15	1.23E-02	4.43E-03	2.49E-03	3.92E-03	1.55E-03
	갑상선	0.15	6.82E-06	3.65E-03	2.44E-03	3.35E-03	1.58E-03
	최대장기	0.15	2.44E-05	2.38E-05	3.95E-05	1.24E-04	1.12E-04
액 체	유 효	0.03	5.69E-06	4.43E-05	3.28E-05	2.21E-04	4.93E-05
	갑상선	0.10	5.69E-06	2.61E-06	7.06E-05	4.33E-04	4.52E-04
	최대장기	0.10	6.69E-04	5.69E-06	2.61E-06	7.06E-05	4.33E-04

구 분	기 술 지 침 서		'07	'08	'09	'10	'11
	부 위	기준치					
기 체	공기중 β	0.20	4.84E-05	7.15E-05	4.18E-05	6.63E-05	8.28E-05
	공기중 γ	0.10	2.02E-03	1.87E-03	2.06E-03	4.60E-05	4.93E-05
	유 효	0.05	2.05E-03	1.91E-03	2.09E-03	9.48E-05	2.30E-04
	피 부	0.15	2.03E-03	1.87E-03	2.07E-03	2.60E-03	3.33E-04
	갑상선	0.15	2.04E-03	1.90E-03	2.09E-03	2.60E-03	3.29E-03
	최대장기	0.15	6.39E-05	3.07E-05	2.80E-05	2.78E-05	3.39E-03
액 체	유 효	0.03	3.92E-05	2.43E-05	2.57E-05	2.66E-05	4.11E-05
	갑상선	0.10	1.85E-04	6.44E-05	4.24E-05	3.47E-05	3.93E-05
	최대장기	0.10	4.52E-04	1.85E-04	6.44E-05	4.24E-05	5.40E-05

부록 5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

1. 환경방사능 측정 장비

1.1 올진원전 측정 장비

분석항목		검출기 종류	규격	제작회사	모델명
공간선량	고정용	HPIC ⁴³⁾	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
	휴대용	NaI(Tl) 섬광검출기	2" ×2" 측정범위 : 0~2.5 mR/h	Eberline	E600
집적선량 (TLD)		TLD	TLD100(LiF),TLD200(CaF2)	ALNOR	DOSACUS RE-1
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	분해능 : 1.95 keV 상대효율 : 60%	AMETEK ORTEC	GEM-60P	
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	AMETEK ORTEC	GEM-40190	
		분해능 : 1.90 keV 상대효율 : 30%	AMETEK ORTEC	GEM-30P4	
		분해능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	AMETEK ORTEC	GEM-40P4	
삼중수소		LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220
전베타, ⁹⁰ Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 48%(⁹⁰ Sr)	Canberra	S5XLB	
		효율 : 44%(⁹⁰ Sr)	PerkinElmer	WPC-9550	

1.2 경북대 방사선과학연구소 측정 장비

분석항목	검출기 종류	규격	제작회사	모델명
감마핵종	HPGe (반도체검출기)	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	GC-3020-7500SL
		분해능 : 2.00 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	GC-3020-7500SL
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)	효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	WALLAC	Quantulus 1220-002
전베타, ⁹⁰ Sr	Gas Flow형 비례계수기	효율 : 45%(⁹⁰ Sr)	Oxford	LB5100
		효율 : 65%(⁹⁰ Sr)	CANBERRA	S5E

43) High Pressurized Ionized Chamber

2. 환경방사능 측정 장비 교정자료

2.1 액체섬광계수기 교정결과 (울진원전)

교정일자	교정핵종	자연계수율 (cpm)	계측효율 (%)	SQP(E)	비 고
'11.04.25 ~04.29	^3H	1.56	34.37	648~840	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vial 크기 : 20 mL ○ Vial 종류 : Teflon Coated Vial ○ 섬광체 : Ultima GoldTM LLT ○ 섬광체와 시료와의 혼합비: 시료(8)+섬광용액(12)
'11.10.25 ~10.28		1.59	36.52	685~840	

	종류	제조일	초기방사능 (dpm)	반감기 (year)	현재방사능(dpm)
표준선원 (Packard)	소광선원	'09.06.03	98,240	12.43	88,384 ('11.04.26 기준)
					85,960.3('11.10.25 기준)

계측장비 및 작동 조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '11.04.26 ○ 자연계수율 : 1.56 cpm ○ Source dpm : 98,240 ○ Source Reference Date : '09.06.03 ○ Source 제조회사 : Packard ○ 유효기간 : '11.12.03 ○ Source 형태 : Glass Vial ○ 섬광체 : Ultima GoldTM LLT 	1	839.65	45.51
	2	801.84	38.12
	3	766.24	31.24
	4	728.64	24.56
	5	689.47	17.80
	6	648.91	13.07
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : '11.10.25 ○ 자연계수율 : 1.59 cpm ○ Source dpm : 98,240 ○ Source Reference Date : '09.06.03 ○ Source 제조회사 : Packard ○ 유효기간 : '11.12.03 ○ Source 형태 : Glass Vial ○ 섬광체 : Ultima GoldTM LLT 	1	840.49	45.68
	2	803.78	38.30
	3	765.08	31.40
	4	726.73	17.78
	5	684.72	12.91

2.2 액체섬광계수기 교정결과 (경북대 방사선과학연구소)

교정일자	교정핵종	자연계수율 (cpm)	계측 효율(%)	SQP(E)	비 고
'11.03.04 ~03.07	^3H	1.38	28.8	754~761	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vial 크기 : 20 mL ○ Vial 종류 : Teflon Vial ○ 섬광체 : Ultima GoldTM LLT ○ 섬광체와 시료와의 혼합비: 시료(8)+섬광용액(12)
'11.09.05 ~09.06		1.51	28.7	772~779	

표준선원 (Perkin Elmer)	종류	제조일	초기방사능 (dpm)	반감기 (year)	현재방사능(dpm)
	소광선원	'09.06.03	98,240	12.35	89,034 ('11.03.04 기준)
		'11.05.06	97,040	12.35	95,000 ('11.09.05 기준)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011. 03. 07 ○ 자연계수율 : 1.38 cpm ○ source dpm : 98,240 dpm \pm 1.6% ○ source reference date : 2009. 06. 03 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2011. 12. 03 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set 	1	797	35.9
	2	758	29.0
	3	728	22.7
	4	694	17.9
	5	654	12.7
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2011. 09. 06 ○ 자연계수율 : 1.51 cpm ○ source dpm : 97,040 dpm \pm 1.6% ○ source reference date : 2011. 05. 06 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2013. 11. 06 ○ source 형태 : ^3H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set 	1	814	36.0
	2	781	29.7
	3	747	23.6
	4	711	17.8
	5	674	12.4

2.3 저준위 알파·베타계수기 교정결과 (울진원전)

2.3.1 효율 교정 결과

○ 미립자 시료용

구분 장비번호	교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	효율 (%)	자연계수율 (cpm)	비 고
#1 S5XLB (1/8 " Planchet)	'11.03.07 ~03.09	1380~1620	1470	39.9	1.12	<ul style="list-style-type: none"> ○ 계측기종류 : S5XLB/WPC-9550 ○ 검출기특성 <ul style="list-style-type: none"> - 종류 : 2π Gas Flow형 비례계수기 - 기체 종류 : P-10 - Window 두께(#1) : 80 μg/cm² - Window 두께(#2) : 50 μg/cm² - Window 직경 : 2.25 inch ○ 표준선원사양 <ul style="list-style-type: none"> - 종류 : Sr-Y-90 Disk1 - 선원세기 : 30,210 dpm - 제조일자 : '08.03.01
	'11.06.10 ~06.15	1380~1620	1470	39.4	1.01	
	'11.12.12 ~12.14	1380~1620	1470	39.7	0.96	
#2 WPC-9550 (1/8 " Planchet)	'11.06.10 ~06.15	1545~1815	1635	39.1	2.60	<ul style="list-style-type: none"> - 종류 : Sr-Y-90 Disk2 - 선원세기 : 40,320 dpm - 제조일자 : '06.02.01 - 공급사 : Isotope Product Lab.
	'11.12.12 ~12.14	1545~1815	1575	39.6	2.60	

○ 물 시료용 - #1 S5XLB(1/8" Planchet)

교정일자	번호	시료무게 (mg)	계수율 (cpm)	효율 (%)	효율 곡선식
'11.03.09	1	49.8	22.85	51.7	$Y = 0.000006830909x^2 - 0.027817540371x + 52.316487984894$ $R^2 = 0.996558697518$
	2	100.2	43.67	49.1	
	3	149.7	63.70	48.0	
	4	200.4	83.08	46.7	
	5	400.1	150.37	42.4	
	6	599.6	205.17	38.6	
	7	801.0	242.50	34.1	
	8	1000.2	278.07	31.3	
'11.06.15	1	21.0	10.10	48.8	$Y = 0.000014293175 x^2 - 0.029546258952 x + 49.884352715899$ $R^2 = 0.990245017776$
	2	50.5	22.82	48.7	
	3	100.2	43.14	47.4	
	4	149.7	61.88	45.8	
	5	200.1	79.18	44.0	
	6	399.4	147.87	41.5	
	7	600.4	196.30	36.7	
	8	800.4	249.23	35.0	
'11.12.13	1	50.1	21.19	45.5	$Y = 0.000005464083 x^2 - 0.018321231461 x + 46.228147005157$ $R^2 = 0.990492583201$
	2	100.1	40.36	44.4	
	3	150.8	59.57	43.8	
	4	200.3	76.62	42.6	
	5	399.1	138.90	39.0	
	6	601.7	203.23	37.9	
	7	800.6	250.93	35.2	
	8	1001.2	295.33	33.1	

○ Paper Filter용 - #2 WPC-9550(1/8" Planchet)

시료 무게별 효율측정 결과(KCl)						
교정일자	시료무게 (g)	KCl (dpm)	평균 계수율 (cpm)	백그라운드 (cpm)	효율 (%)	적용 효율 (%)
'11.05.15	1.0321	61.976	31.55	2.77	45.12	44.73
	1.5809	92.694	46.10	2.55	44.58	
	2.0093	123.592	57.93	2.68	44.50	
'11.12.14	1.0331	61.825	30.57	2.65	43.71	43.95
	1.5097	92.738	43.30	2.10	44.14	
	2.0302	123.650	57.97	2.75	43.99	

○ ⁹⁰Sr 시료용 - #1 S5XLB(1/8" Planchet)

교정일자	⁹⁰ Sr 선원 사양		효율(%)
	방사능(dpm/g)	사용량(g)	
'11.03.09	1324.8	1.042	55.30
'11.06.15	5594.1	0.9077	39.49
'11.12.14	5526.0	1.0012	39.66

2.4 저준위 알파·베타계수기 교정결과 (경북대 방사선과학연구소)

2.4.1 효율 교정 결과

교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	효율 (%)	자연계수율 (cpm)	비 고
'11.05.26	1410~1530	1470	36.9~46.7	0.79	○ 표준선원사양 - 종류 : Sr-Y-90 Disk - 선원세기 : 32,370 dpm - 제조일자 : '00.04.01 - 공급사 : Isotope Product Lab.
'11.11.24	1440~1560	1500	36.6~47.3	0.68	

○ 물 시료용

계측장비 및 작동조건	KCl 중량 (mg)	효율(%)
○ 계측장비명 : TENNELEC Series 5 S5E ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1470 V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 : '11. 5. 26. ~ '11. 5. 28 ○ 효율교정식 $Y = 46.813785848942 - 0.008207889428x - (2.019153E-06)x^2$	19.8	46.7±0.7
	50.2	46.2±0.8
	105.2	46.0±0.6
	155.8	45.6±0.7
	205.2	44.8±0.6
	403.5	43.9±0.6
	601.2	41.2±0.5
	790.5	38.2±0.4
	1010.5	36.9±0.4
○ 계측장비명 : TENNELEC Series 5 S5E ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1500 V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 : '11. 11. 24. ~ '11. 11. 26 ○ 효율교정식 $Y = 46.916865939745 - 0.010584299425x - (2.65987E-07)x^2$	24.1	47.3±0.6
	53.2	46.0±0.8
	97.3	45.8±0.7
	150.2	45.5±0.8
	202.7	44.4±0.6
	388.2	42.3±0.6
	605.2	41.8±0.5
	800.2	38.1±0.4
	1003.2	36.6±0.4

○ ⁹⁰Sr 시료용

계측기 모델	교정일자	⁹⁰ Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
LB5100	11. 02. 17	97.0	11. 10. 01	0.0400	42.1
S5E	11. 02. 17	97.0	11. 10. 01	0.0600	42.4
	11. 08. 19	72.8	12. 04. 01.	1.0003	41.5

2.5 환경방사선감시시스템 (ERMS) 교정결과

2.5.1 이온전리함 검출기

계측 장비 교정 조건	교 정 결 과				
	감시기 번호 (Serial No.)	평균 교정상수	표준편차	상대 확장불확도 (%)	H.V.P.S (V)
<ul style="list-style-type: none"> 검출기 : 이온전리함(HPIC) 모델명 : REUTER STOKES : RSS-131 작동 전압 : -400 V 교정 선원 : ^{137}Cs(3 mCi/20 mCi 표준선원) 조사선량 : 50, 100, 200, 400, 600 $\mu\text{R/h}$ 교정 일자 : '11.07.05~ 07.26 차기 교정 : '12.07.25일까지 온도/습도 : $23\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ / $50\pm 10\%$ R. H 평균교정상수 = $\frac{\text{기준선량률}}{\text{조사선량률}}$ 감도오차 = $\frac{\text{감도의표준편차}}{\text{감도평균}}$ 	MS-1 (06D125301)	0.996	0.016	10.1	400
	MS-2 (07G00B39)	1.00	0.019	10.1	400
	MS-3 (06D137651)	0.966	0.017	10.2	400
	MS-4 (10C002H2)	0.968	0.020	10.2	400
	MS-5 (07G00B31)	1.00	0.016	10.2	400
	MS-6 ^{*)} (11D0029J)	감도 : 11.01(mV/ $\mu\text{R/h}$)			
	MS-7 (06D127797)	1.01	0.017	10.1	400
	MS-8 (07G00B2Y)	0.987	0.022	10.2	400
	MS-9 ^{*)} (11D0029M)	감도 : 11.08(mV/ $\mu\text{R/h}$)			
	MS-10 (07G00B38)	0.994	0.020	10.1	400
	MS-11 (07G00B1X)	0.996	0.011	10.1	400
	MS-12 (06D137652)	0.965	0.018	10.1	400
	MS-13 ^{*)} (11D00298)	감도 : 11.01(mV/ $\mu\text{R/h}$)			

주) 교정이 완료된 환경방사선감시기 3대를 신설하여 교정증명서의 감도를 기록하였음.

2.5.2 NaI 섬광검출기

계측 장비 교정 조건	교 정 결 과					
	감시기 번호 (Serial No.)	평균 교정상수	표준편차	감도오차	상대 확장불확도 (%)	H.V.P.S (V)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 검 출 기 : NaI(Tl) ○ 모 델 명 : EG&G ORTEC 905-4 ○ 작동 전압 : 500~900 V ○ 교정 선원 : ^{137}Cs(3 mCi 표준선원) ○ 조사선량 : 50, 100, 200 $\mu\text{R/h}$ ○ 교정 일자 : '11.07.05~ 07.26 ○ 차기 교정 : '12.07.25일까지 ○ 평균교정상수 = $\frac{\text{기준선량률}}{\text{조사선량률}}$ ○ 감도오차 = $\frac{\text{감도의표준편차}}{\text{감도평균}}$ 	MS-1 (030711FC)	-	-	-	6.30	800
	MS-2 (030711FF)	-	-	-	6.70	800
	MS-3 (030711FB)	-	-	-	6.50	800
	MS-4 (6006-10677-I)	1.00	0.004	3.84	9.10	890
	MS-5 (JH-883)	0.953	0.014	1.21	9.38	860
	MS-6 (JH-882)	0.984	0.006	1.02	9.17	891
	MS-7 (60008-02981-I)	0.955	0.017	1.79	9.20	548
	MS-8 (JH-869)	0.990	0.090	0.610	9.12	835
	MS-9 (6008-02959-I)	0.958	0.017	1.07	9.20	620
	MS-10 (60001-6130-I)	0.939	0.006	2.37	9.12	910
	MS-11 (60001-6129-I)	0.972	0.025	1.50	9.82	865
	MS-12 (JH-879)	1.02	0.009	1.37	9.11	900
	MS-13 (03071FX)	-	-	-	6.7	800

주) 교정이 완료된 환경방사선감시기 3대를 신설하여 교정증명서의 불확도를 기록하였음.

2.6 감마핵종분석기 교정자료

2.6.1 감마핵종분석기(♯1) 교정결과(울진원전)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)		검 출 기 특 성	
			keV	Channel				
HPGe #1	'11.05.11 ~05.18	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	350.09	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 3.0766 + 0.330323 × Ln(Eng) - 0.075996 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.2569 %	Knee Energy 165.86 keV	• 검출기모델 #1GEM-60P • 분해능 1.33 MeV에서 1.90 keV • 상대효율 : 60%
			1,836	10821.66	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 29.9441 + 10.808793 × Ln(Eng) - 1.09759 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.1670 %		
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	350.19	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 2.9909 + 0.398115 × Ln(Eng) - 0.082834 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.0672 %	Knee Energy 165.50 keV	
			1,836	10821.72	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 30.6991 + 11.281787 × Ln(Eng) - 1.15162 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.0940 %		
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	350.27	Ln(eff) = - 0.341344E - 4.197768 + 0.479395E ⁻¹ - 0.062164E ⁻² + 0.003314E ⁻³ - 0.000072E ⁻⁴		-	
			1,836	10821.82				
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	350.12	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.50 keV	
			1,836	10816.75	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 33.3029 + 13.295969 × Ln(Eng) - 1.39561 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.5979 %		
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	350.12	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 1.9864 + 0.362014 × Ln(Eng) - 0.0865022 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.2521 %	Knee Energy 165.50 keV	
			1,836	10816.71	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 30.3571 + 11.721608 × Ln(Eng) - 1.2228 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.6987 %		
		• 형태: 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	350.17	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	10816.62	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 32.8134 + 12.878472 × Ln(Eng) - 1.35025 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.5588 %		
		• 형태: 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	350.12	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.50 keV	
			1,836	10816.64	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 31.7305 + 12.519794 × Ln(Eng) - 1.31267 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.5997 %		

주) 효율교정 난의 교정곡선식은 Polynomial Fit 곡선식 $\text{eff} = e^{\sum_{i=1}^6 A_i E^{2-i}}$ (eff=efficiency at Energy, Ai=Fitting Coefficients, E=Energy in MeV)

2.6.1 감마핵종분석기(β) 교정결과(울진원전)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)		검 출 기 특 성	
			keV	Channel				
HPGe #1	'11.11.10 ~11.17	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	349.89	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 3.0766 + 0.330323 × Ln(Eng) - 0.075996 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.2569 %	Knee Energy 165.86 keV	• 검출기모델 #1GEM-60P • 분해능 1.33 MeV에서 1.90 keV • 상대효율 : 60%
			1,836	10817.25	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 29.9441 + 10.808793 × Ln(Eng) - 1.09759 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.1670 %		
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	350.19	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 2.9909 + 0.398115 × Ln(Eng) - 0.082834 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.0672 %	Knee Energy 165.50 keV	
			1,836	10821.72	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 30.6991 + 11.281787 × Ln(Eng) - 1.15162 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.0940 %		
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	350.27	Ln(eff) = - 0.341344E - 4.197768 + 0.479395E ⁻¹ - 0.062164E ⁻² + 0.003314E ⁻³ - 0.000072E ⁻⁴		-	
			1,836	10821.82				
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	350.12	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.50 keV	
			1,836	10816.75	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 33.3029 + 13.295969 × Ln(Eng) - 1.39561 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.5979 %		
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	350.12	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 1.9864 + 0.362014 × Ln(Eng) - 0.0865022 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.2521 %	Knee Energy 165.50 keV	
			1,836	10816.71	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 30.3571 + 11.721608 × Ln(Eng) - 1.2228 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.6987 %		
		• 형태: 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	350.17	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	10816.62	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 32.8134 + 12.878472 × Ln(Eng) - 1.35025 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.5588 %		
		• 형태: 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	350.12	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.50 keV	
			1,836	10816.64	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 31.7305 + 12.519794 × Ln(Eng) - 1.31267 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.5997 %		

2.6.2 감마핵종분석기(#2) 교정결과(울진원전)

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : ^{60}Co 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)		검출기 특성	
			keV	Channel				
HPGe #2	'11.05.11 ~05.18	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	88.03	192.65	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -4.4630 + 0.703404 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.106581 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.8660 %	Knee Energy 165.86 keV	• 검출기모델 #2 GEM-40190 • 분해능 1.33 MeV에서 1.90 keV • 상대효율 : 40%
			1,836	6013.52	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -74.0839 + 28.206913 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 2.82316 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.5770 %		
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	88.03	192.68	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -3.8436 + 0.625974 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.103066 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.6730 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6013.28	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -72.5150 + 27.708645 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 2.77375 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.7881 %		
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	88.03	192.67	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -3.4725 + 0.600252 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.103057 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.0148 %	Knee Energy 165.82 keV	
			1,836	6012.34	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -70.4171 + 27.001249 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 2.70642 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.6287 %		
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	88.03	192.71	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	6008.06	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -56.6432 + 22.331104 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 2.28133 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.1718 %		
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	88.03	192.60	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.6532 - 0.158107 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0494848 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.2558 %	Knee Energy 165.89 keV	
			1,836	6009.75	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -53.5808 + 20.768616 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 2.11811 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.9736 %		
		• 형태: 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	88.03	192.71	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -1.0491 + 0.038574 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0665861 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.4495 %	Knee Energy 165.82 keV	
			1,836	6011.89	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -53.8970 + 20.989550 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 2.14321 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.4582 %		
		• 형태: 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	88.03	192.91	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.5653 - 0.017724 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0643809 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.5136 %	Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	6012.24	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -54.6496 + 21.394293 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 2.1839 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.2873 %		

2.6.2 감마핵종분석기(#2) 교정결과(울진원전)

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)		검출기 특성	
			keV	Channel				
HPGe #2	'11.11.10 ~11.17	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	88.03	192.65	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 4.4630 + 0.703404 × Ln(Eng) - 0.106581 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.8660 %	Knee Energy 165.86 keV	• 검출기모델 #2 GEM-40190 • 분해능 1.33 MeV에서 1.90 keV • 상대효율 : 40%
			1,836	6013.52	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 74.0839 + 28.206913 × Ln(Eng) - 2.82316 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.5770 %		
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	88.03	192.68	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 3.8436 + 0.625974 × Ln(Eng) - 0.103066 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.6730 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6013.28	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 72.5150 + 27.708645 × Ln(Eng) - 2.77375 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.7881 %		
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	88.03	192.67	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 3.4725 + 0.600252 × Ln(Eng) - 0.103057 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.0148 %	Knee Energy 165.82 keV	
			1,836	6012.34	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 70.4171 + 27.001249 × Ln(Eng) - 2.70642 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.6287 %		
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	88.03	192.71	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	6008.06	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 56.6432 + 22.331104 × Ln(Eng) - 2.28133 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.1718 %		
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	88.03	192.60	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 0.6532 - 0.158107 × Ln(Eng) - 0.0494848 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.2558 %	Knee Energy 165.89 keV	
			1,836	6009.75	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 53.5808 + 20.768616 × Ln(Eng) - 2.11811 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.9736 %		
		• 형태: 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	88.03	192.71	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 1.0491 + 0.038574 × Ln(Eng) - 0.0665861 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.4495 %	Knee Energy 165.82 keV	
			1,836	6011.89	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 53.8970 + 20.989550 × Ln(Eng) - 2.14321 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.4582 %		
		• 형태: 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	88.03	192.91	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 0.5653 - 0.017724 × Ln(Eng) - 0.0643809 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.5136 %	Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	6012.24	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 54.6496 + 21.394293 × Ln(Eng) - 2.1839 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.2873 %		

2.6.3 감마핵종분석기(#3) 교정결과(울진원전)

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : ^{60}Co 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)		검출기 특성	
			keV	Channel				
HPGe #3	'11.05.11 ~05.18	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	294.00	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -2.5770 + 0.184934 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0731322 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.7485 %	Knee Energy 165.00 keV	• 검출기모델 #3 GEM-30P4 • 분해능 1.33 MeV에서 1.90 keV • 상대효율 : 30%
			1,836	9085.03	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -41.7310 + 15.561283 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.58278 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.0747 %		
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	293.97	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -1.4715 - 0.050800 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0571293 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.1769 %	Knee Energy 165.91 keV	
			1,836	9086.41	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -42.2550 + 15.950855 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.62665 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.1596 %		
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	294.10	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -1.7391 + 0.123080 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0721202 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.8993 %	Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	9085.89	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -43.6662 + 16.671780 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.70533 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.9974 %		
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	122.06	294.12	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.50 keV	
			1,836	9086.06	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -43.5924 + 17.237492 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.78234 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.4793 %		
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	293.96	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.5022 - 0.170951 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0515973 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.0797 %	Knee Energy 165.92 keV	
			1,836	9086.44	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -39.4593 + 15.209419 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.56952 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.0313 %		
		• 형태 : 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	294.07	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.4491 - 0.126091 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0570113 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.4961 %	Knee Energy 165.91 keV	
			1,836	9086.32	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -41.1620 + 16.019871 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.65748 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.1262 %		
		• 형태 : 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	294.09	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = 0.0196 - 0.158906 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.056907 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.5195 %	Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	9086.14	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -42.1017 + 16.520426 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.70788 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.0519 %		

2.6.3 감마핵종분석기(#3) 교정결과(울진원전)

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)		검 출 기 특 성	
			keV	Channel				
HPGe #3	'11.11.10 ~11.17	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	294.00	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 2.5770 + 0.184934 × Ln(Eng) - 0.0731322 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.7485 %	Knee Energy 165.00 keV	• 검출기모델 #3 GEM-30P4 • 분해능 1.33 MeV에서 1.90 keV • 상대효율 : 30%
			1,836	9085.03	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 41.7310 + 15.561283 × Ln(Eng) - 1.58278 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.0747 %		
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	293.97	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 1.4715 - 0.050800 × Ln(Eng) - 0.0571293 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.1769 %	Knee Energy 165.91 keV	
			1,836	9086.41	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 42.2550 + 15.950855 × Ln(Eng) - 1.62665 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.1596 %		
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	294.10	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 1.7391 + 0.123080 × Ln(Eng) - 0.0721202 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.8993 %	Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	9085.89	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 43.6662 + 16.671780 × Ln(Eng) - 1.70533 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.9974 %		
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	122.06	294.12	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.50 keV	
			1,836	9086.06	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 43.5924 + 17.237492 × Ln(Eng) - 1.78234 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.4793 %		
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	293.96	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 0.5022 - 0.170951 × Ln(Eng) - 0.0515973 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.0797 %	Knee Energy 165.92 keV	
			1,836	9086.44	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 39.4593 + 15.209419 × Ln(Eng) - 1.56952 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.0313 %		
		• 형태: 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	294.07	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 0.4491 - 0.126091 × Ln(Eng) - 0.0570113 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.4961 %	Knee Energy 165.91 keV	
			1,836	9086.32	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 41.1620 + 16.019871 × Ln(Eng) - 1.65748 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.1262 %		
		• 형태: 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	294.09	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = 0.0196 - 0.158906 × Ln(Eng) - 0.056907 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.5195 %	Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	9086.14	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 42.1017 + 16.520426 × Ln(Eng) - 1.70788 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.0519 %		

2.6.4 감마핵종분석기(#4) 교정결과(울진원전)

장 비 변 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원 (선원종류 : ⁶⁰ Co 외 혼합선원)	에너지교정		효 율 교 정 (교정 곡선식)		검 출 기 특 성	
			keV	Channel				
HPGe #4	'11.05.11 ~05.18	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	316.14	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 2.9468 + 0.207871 × Ln(Eng) - 0.0692555 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.1094 %	Knee Energy 165.86 keV	• 검출기종류 #4 GEM-40P • 분해능 1.33 MeV에서 1.85 keV • 상대효율 : 40%
			1,836	9750.32	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 43.5276 + 16.058514 × Ln(Eng) - 1.61723 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.5359 %		
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	316.20	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 2.6721 + 0.208210 × Ln(Eng) - 0.0707938 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.9588 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	9750.32	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 43.3662 + 16.138117 × Ln(Eng) - 1.62984 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.2439 %		
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	316.20	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 2.7239 + 0.258018 × Ln(Eng) - 0.0753208 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.6063 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	9750.40	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 43.6039 + 16.332420 × Ln(Eng) - 1.65553 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.2762 %		
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	316.18	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	9747.92	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 43.4182 + 17.218554 × Ln(Eng) - 1.77704 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.2292 %		
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	315.96	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 1.4208 + 0.179872 × Ln(Eng) - 0.076058 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.5188 %	Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	9747.35	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 40.1917 + 15.573707 × Ln(Eng) - 1.60384 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.1380 %		
		• 형태: 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	315.99	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 1.3988 + 0.245732 × Ln(Eng) - 0.0830786 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.7684 %	Knee Energy 136.00 keV	
			1,836	9747.41	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 42.8343 + 16.797781 × Ln(Eng) - 1.73577 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.4789 %		
		• 형태: 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.04.01)	59.54	316.05	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.83 keV	
			1,836	9747.65	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 42.9365 + 16.944765 × Ln(Eng) - 1.75147 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.2148 %		

2.6.4 감마핵종분석기(#4) 교정결과(울진원전)

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : ^{60}Co 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정 곡선식)		검출기 특성
			keV	Channel			
HPGe #4	'11.11.10 ~11.17	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	316.14	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -2.9468 + 0.207871 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0692555 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.1094 % Knee Energy 165.86 keV	• 검출기종류 #4 GEM-40P • 분해능 1.33 MeV에서 1.85 keV • 상대효율 : 40%
			1,836	9750.32	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -43.5276 + 16.058514 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.61723 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.5359 %	
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	316.20	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -2.6721 + 0.208210 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0707938 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.9588 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	9750.32	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -43.3662 + 16.138117 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.62984 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.2439 %	
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	316.20	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -2.7239 + 0.258018 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0753208 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.6063 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	9750.40	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -43.6039 + 16.332420 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.65553 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.2762 %	
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	316.18	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 % Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	9747.92	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -43.4182 + 17.218554 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.77704 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.2292 %	
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	315.96	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -1.4208 + 0.179872 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.076058 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.5188 % Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	9747.35	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -40.1917 + 15.573707 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.60384 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.1380 %	
		• 형태 : 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	315.99	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -1.3988 + 0.245732 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0830786 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.7684 % Knee Energy 136.00 keV	
			1,836	9747.41	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -42.8343 + 16.797781 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.73577 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.4789 %	
		• 형태 : 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('11.10.01)	59.54	316.05	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 % Knee Energy 165.83 keV	
			1,836	9747.65	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -42.9365 + 16.944765 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.75147 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.2148 %	

2.6.5 감마핵종분석기 교정결과(경북대 방사선과학연구소)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #2	'11.06.09 ~06.10	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 54923 Bq -총오차 : 0.82%	88.03 1332.5	214.18 3334.97	$\ln(\text{eff}) = -480.0431861877441 + 383.7713154554367\ln(\text{en})$ $-122.9698150753975\ln(\text{en})^2 + 19.64582040905953\ln(\text{en})^3$ $-1.567293145693839\ln(\text{en})^4 + 0.04991987682296895\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 • 검출기 종류 : HPGe GC 3020-7500SL • 분해능 : 2.00keV at 1.33MeV • 상대효율 : 30.0% • Crystal Dia : 57mm • Peak/Compton ratio : 54.0
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 57845 Bq -총오차 : 0.74%	88.03 1332.5	214.18 3334.97	$\ln(\text{eff}) = -434.2147822380066 + 343.9389908313751\ln(\text{en})$ $-109.3802009820938\ln(\text{en})^2 + 17.35468606650829\ln(\text{en})^3$ $-1.376260612159967\ln(\text{en})^4 + 0.04361631974461488\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 109846 Bq -총오차 : 0.88%	88.03 1332.5	214.18 3334.97	$\ln(\text{eff}) = -454.0302482843399 + 360.8355543613434\ln(\text{en})$ $-115.1971254944801\ln(\text{en})^2 + 18.34334964305162\ln(\text{en})^3$ $-1.459127283655107\ln(\text{en})^4 + 0.04635819580289535\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29700 Bq -총오차 : 0.80%	88.03 1332.5	214.18 3334.97	$\ln(\text{eff}) = -569.0682950615883 + 464.5916401743889\ln(\text{en})$ $-151.5317641496658\ln(\text{en})^2 + 24.6173715479672\ln(\text{en})^3$ $-1.994477902771905\ln(\text{en})^4 + 0.06442977821279783\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 27089Bq -총오차 : 0.84%	88.03 1332.5	214.18 3334.97	$\ln(\text{eff}) = -557.8074926137924 + 455.3727260231972\ln(\text{en})$ $-148.5603199601173\ln(\text{en})^2 + 24.13574052229524\ln(\text{en})^3$ $-1.955246556084603\ln(\text{en})^4 + 0.06314961289172061\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39457 Bq -총오차 : 0.90%	88.03 1332.5	215.30 3335.07	$\ln(\text{eff}) = -464.4468759298325 + 370.1870914697647\ln(\text{en})$ $-118.3436987102032\ln(\text{en})^2 + 18.87784694135189\ln(\text{en})^3$ $-1.505126856733114\ln(\text{en})^4 + 0.04795550000562798\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39637 Bq -총오차 : 0.86%	88.03 1332.5	215.30 3335.07	$\ln(\text{eff}) = -459.3262807130814 + 365.476548075676\ln(\text{en})$ $-116.6876128911972\ln(\text{en})^2 + 18.58349990099669\ln(\text{en})^3$ $-1.478728597052395\ln(\text{en})^4 + 0.04700695609790273\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 81639 Bq -총오차 : 0.89%	88.03 1332.5	215.30 3335.07	$\ln(\text{eff}) = -457.5803070068359 + 363.8417870998383\ln(\text{en})$ $-116.2225493192673\ln(\text{en})^2 + 18.52130227535963\ln(\text{en})^3$ $-1.474809699691832\ln(\text{en})^4 + 0.0469173276796937\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19930 Bq -총오차 : 0.97%	88.03 1332.5	215.30 3335.07	$\ln(\text{eff}) = -565.8913842439652 + 462.6847596764565\ln(\text{en})$ $-151.1870596408844\ln(\text{en})^2 + 24.61526105180383\ln(\text{en})^3$ $-1.999270499451086\ln(\text{en})^4 + 0.06475919992954005\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 18989Bq -총오차 : 0.95%	88.03 1332.5	215.30 3335.07	$\ln(\text{eff}) = -538.9745834469795 + 438.2350859045982\ln(\text{en})$ $-142.4157410562038\ln(\text{en})^2 + 23.04951803013682\ln(\text{en})^3$ $-1.86036643339321\ln(\text{en})^4 + 0.05986775325436611\ln(\text{en})^5$	

2.6.6 감마핵종분석기 교정결과(경북대 방사선과학연구소)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #3	'11.06.09 ~06.10	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 54923 Bq -총오차 : 0.75%	88.03	233.10	$\ln(\text{eff}) = -431.6477109193802 + 342.1183116436005\ln(\text{en}) - 108.7236814498901\ln(\text{en})^2 + 17.23692627251148\ln(\text{en})^3 - 1.365949903614819\ln(\text{en})^4 + 0.04326305660651997\ln(\text{en})^5$	○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	3621.84		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 57845 Bq -총오차 : 0.78%	88.03	233.10	$\ln(\text{eff}) = -396.498140335083 + 310.8800601959229\ln(\text{en}) - 97.8061543405056\ln(\text{en})^2 + 15.34641627967358\ln(\text{en})^3 - 1.203679975587875\ln(\text{en})^4 + 0.03774055538815446\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3621.84		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 109846 Bq -총오차 : 0.74%	88.03	233.10	$\ln(\text{eff}) = -401.7206990718842 + 315.0415315628052\ln(\text{en}) - 99.20884776115418\ln(\text{en})^2 + 15.57750665396452\ln(\text{en})^3 - 1.222150538582355\ln(\text{en})^4 + 0.03831356795853935\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3621.84		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29700 Bq -총오차 : 0.58%	88.03	233.10	$\ln(\text{eff}) = -431.7540797591209 + 344.8439870476723\ln(\text{en}) - 110.0468294918537\ln(\text{en})^2 + 17.49346487596631\ln(\text{en})^3 - 1.388510485878214\ln(\text{en})^4 + 0.04401100230461452\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3621.84		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 27089Bq -총오차 : 0.63%	88.03	233.10	$\ln(\text{eff}) = -396.9165180325508 + 314.5289758443832\ln(\text{en}) - 99.68049511313438\ln(\text{en})^2 + 15.73900768533349\ln(\text{en})^3 - 1.241525277495384\ln(\text{en})^4 + 0.03913606698915828\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3621.84		
	'11.12.06 ~12.08	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39457 Bq -총오차 : 0.79%	88.03	234.76	$\ln(\text{eff}) = -424.0757706165314 + 336.2163950204849\ln(\text{en}) - 106.9411278069019\ln(\text{en})^2 + 16.97631666064262\ln(\text{en})^3 - 1.34755085175857\ln(\text{en})^4 + 0.04276433540508151\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3643.53		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39637 Bq -총오차 : 0.87%	88.03	234.76	$\ln(\text{eff}) = -422.4021971225739 + 334.4325025081635\ln(\text{en}) - 106.2979686558247\ln(\text{en})^2 + 16.86219960451126\ln(\text{en})^3 - 1.337519084569067\ln(\text{en})^4 + 0.04241572918544989\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3643.53		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 81639 Bq -총오차 : 0.93%	88.03	234.76	$\ln(\text{eff}) = -403.4484243392944 + 315.8842278718948\ln(\text{en}) - 99.29622161388397\ln(\text{en})^2 + 15.55939362943173\ln(\text{en})^3 - 1.217902996577323\ln(\text{en})^4 + 0.03808302764082328\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3643.53		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19930 Bq -총오차 : 0.44%	88.03	234.76	$\ln(\text{eff}) = -432.6881987452507 + 346.2920789122582\ln(\text{en}) - 110.817470729351\ln(\text{en})^2 + 17.67870945483446\ln(\text{en})^3 - 1.409194011474028\ln(\text{en})^4 + 0.04488455787941348\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3643.53		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 18989Bq -총오차 : 0.27%	88.03	234.76	$\ln(\text{eff}) = -436.7872532606125 + 349.5048609375954\ln(\text{en}) - 111.806717902422\ln(\text{en})^2 + 17.8155419677496\ln(\text{en})^3 - 1.417182430159301\ln(\text{en})^4 + 0.04501096841704566\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3643.53		

2.6.7 감마핵종분석기 교정결과(경북대 방사선과학연구소)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #4	'11.06.09 ~06.10	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 54923 Bq -총오차 : 0.61%	88.03	240.44	$\ln(\text{eff}) = -483.9170421361923 + 380.7195060253143\ln(\text{en})$ $-120.0119641125202\ln(\text{en})^2 + 18.86179620027542\ln(\text{en})^3$ $-1.480971485842019\ln(\text{en})^4 + 0.04645768339105416\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 • 검출기 종류 : HPGe(CPVDS30-25190) • 분해능 : 1.72keV at 1.33MeV • 상대효율 : 23.9% • Crystal Dia : 54.0mm • Peak/Compton ratio : 54.7
				1332.5	3635.87		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 57845 Bq -총오차 : 0.72%	88.03	240.44	$\ln(\text{eff}) = -474.3164223432541 + 371.1602005958557\ln(\text{en})$ $-116.4366351366043\ln(\text{en})^2 + 18.20790360867977\ln(\text{en})^3$ $-1.422151605132967\ln(\text{en})^4 + 0.04437115017208271\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3635.87		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 109846 Bq -총오차 : 0.75%	88.03	240.44	$\ln(\text{eff}) = -458.9003504514694 + 356.797037601471\ln(\text{en})$ $-111.3214531540871\ln(\text{en})^2 + 17.31283982098103\ln(\text{en})^3$ $-1.344983988441527\ln(\text{en})^4 + 0.04174711438827217\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3635.87		
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29700 Bq -총오차 : 0.70%	88.03	240.44	$\ln(\text{eff}) = -389.016824901104 + 310.3463345170021\ln(\text{en})$ $-99.01172834634781\ln(\text{en})^2 + 15.74568114429712\ln(\text{en})^3$ $-1.251825496088713\ln(\text{en})^4 + 0.0397927687590709\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3635.87			
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 27089Bq -총오차 : 0.87%	88.03	240.44	$\ln(\text{eff}) = -371.8974159955978 + 294.7805985212326\ln(\text{en})$ $-93.42839446663857\ln(\text{en})^2 + 14.74563029780984\ln(\text{en})^3$ $-1.162590451072902\ln(\text{en})^4 + 0.03662864773650654\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3635.87			
	'11.12.06 ~12.08	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39457 Bq -총오차 : 0.90%	88.03	240.20	$\ln(\text{eff}) = -511.2828290462494 + 404.5415724515915\ln(\text{en})$ $-128.2615658044815\ln(\text{en})^2 + 20.28288465738297\ln(\text{en})^3$ $-1.602654246613383\ln(\text{en})^4 + 0.05059824881027453\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3634.19		
- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 39637 Bq -총오차 : 0.85%	88.03	240.20	$\ln(\text{eff}) = -506.194375872612 + 399.6682267189026\ln(\text{en})$ $-126.5612723827362\ln(\text{en})^2 + 19.9935342669487\ln(\text{en})^3$ $-1.578478059731424\ln(\text{en})^4 + 0.04980459998478182\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3634.19			
- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 81639 Bq -총오차 : 0.78%	88.03	240.20	$\ln(\text{eff}) = -487.9032711982727 + 381.772390961647\ln(\text{en})$ $-119.8471799492836\ln(\text{en})^2 + 18.75706386566162\ln(\text{en})^3$ $-1.466469851322472\ln(\text{en})^4 + 0.04580889927456155\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3634.19			
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19930 Bq -총오차 : 0.34%	88.03	240.20	$\ln(\text{eff}) = -383.1197562217712 + 306.0921745300293\ln(\text{en})$ $-97.83093851804733\ln(\text{en})^2 + 15.58894044533372\ln(\text{en})^3$ $-1.241881356108934\ln(\text{en})^4 + 0.03955079427396413\ln(\text{en})^5$			
		1332.5	3634.19				
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 18989Bq -총오차 : 0.53%	88.03	240.20	$\ln(\text{eff}) = -392.2497282028198 + 313.9655696749687\ln(\text{en})$ $-100.5315990447998\ln(\text{en})^2 + 16.03778210282326\ln(\text{en})^3$ $-1.278086165431887\ln(\text{en})^4 + 0.04068869634647854\ln(\text{en})^5$			
		1332.5	3634.19				

2.6.8 감마핵종분석기 교정결과(경북대 방사선과학연구소)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #5	'11.06.24 ~06.28	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 54923 Bq -총오차 : 0.58%	88.03 1332.5	242.03 3673.59	$\ln(\text{eff}) = -33.48939955234528 + 18.79205149412155\ln(\text{en}) - 3.986436873674393\ln(\text{en})^2 + 0.3322476334869862\ln(\text{en})^3 - 0.006969017907977104\ln(\text{en})^4 - 0.0002569403150118887\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 • 검출기 종류 : HPGe (GR 3020-7500SL) • 분해능 : 1.93keV at 1.33MeV • 상대효율 : 30.0% • Crystal Dia : 56.5mm • Peak/Compton ratio : 60.5
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 57845 Bq -총오차 : 0.64%	88.03 1332.5	242.03 3673.59		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 109846 Bq -총오차 : 0.75%	88.03 1332.5	242.03 3673.59	$\ln(\text{eff}) = -137.9377088546753 + 109.9295635223389\ln(\text{en}) - 35.59481537342072\ln(\text{en})^2 + 5.745789669454098\ln(\text{en})^3 - 0.4649220639839768\ln(\text{en})^4 + 0.01506364092347212\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29700 Bq -총오차 : 0.48%	88.03 1332.5	242.03 3673.59		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 27089Bq -총오차 : 0.76%	88.03 1332.5	242.03 3673.59	$\ln(\text{eff}) = -302.9434054493904 + 264.0099846124649\ln(\text{en}) - 91.47865296900272\ln(\text{en})^2 + 15.6825623549521\ln(\text{en})^3 - 1.333119157934561\ln(\text{en})^4 + 0.04492528234550264\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39457 Bq -총오차 : 0.90%	88.03 1332.5	242.34 3670.43		
	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39637 Bq -총오차 : 0.96%	88.03 1332.5	242.34 3670.43	$\ln(\text{eff}) = -262.9197882413864 + 221.477607190609\ln(\text{en}) - 74.78110975027084\ln(\text{en})^2 + 12.54105752333999\ln(\text{en})^3 - 1.046861445531249\ln(\text{en})^4 + 0.03476059246168006\ln(\text{en})^5$		
	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 81639 Bq -총오차 : 0.96%	88.03 1332.5	242.34 3670.43		$\ln(\text{eff}) = -219.058193564415 + 180.6301988363266\ln(\text{en}) - 59.9436457157135\ln(\text{en})^2 + 9.88774511963129\ln(\text{en})^3 - 0.8129777531139553\ln(\text{en})^4 + 0.02662562280602288\ln(\text{en})^5$	
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 19930 Bq -총오차 : 0.76%	88.03 1332.5	242.34 3670.43	$\ln(\text{eff}) = -270.4351589679718 + 239.0031712055206\ln(\text{en}) - 83.99517658352852\ln(\text{en})^2 + 14.60806376114488\ln(\text{en})^3 - 1.259679683484137\ln(\text{en})^4 + 0.04303915426135063\ln(\text{en})^5$		
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 18989Bq -총오차 : 0.86%	88.03 1332.5	242.34 3670.43		$\ln(\text{eff}) = -317.4861007332802 + 277.389092206955\ln(\text{en}) - 96.36669103801251\ln(\text{en})^2 + 16.56862193718553\ln(\text{en})^3 - 1.412659366615117\ln(\text{en})^4 + 0.04775030704331584\ln(\text{en})^5$	

2.6.9 감마핵종분석기 교정결과(경북대 방사선과학연구소)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #6	'11.06.09 ~06.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 54923 Bq -총오차 : 0.87%	88.03	240.03	$\ln(\text{eff}) = -310.7455804347992 + 246.9963477253914\ln(\text{en}) - 78.86508125066757\ln(\text{en})^2 + 12.569097366184\ln(\text{en})^3 - 1.002878453116864\ln(\text{en})^4 + 0.03202661174873356\ln(\text{en})^5$	○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	3636.96		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 57845 Bq -총오차 : 0.55%	88.03	240.03	$\ln(\text{eff}) = -299.8525803089142 + 236.0749404430389\ln(\text{en}) - 74.74109184741974\ln(\text{en})^2 + 11.80571130663157\ln(\text{en})^3 - 0.9333470673300326\ln(\text{en})^4 + 0.02953188742685597\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.96		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 109846 Bq -총오차 : 0.64%	88.03	240.03	$\ln(\text{eff}) = -313.8380920886993 + 248.2125247716904\ln(\text{en}) - 79.03185445070267\ln(\text{en})^2 + 12.5547500923276\ln(\text{en})^3 - 0.9977917023934424\ln(\text{en})^4 + 0.03171959475730546\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.96		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 29700 Bq -총오차 : 0.63%	88.03	240.03	$\ln(\text{eff}) = -344.990448653698 + 280.4577643871307\ln(\text{en}) - 91.24289982020855\ln(\text{en})^2 + 14.81310315802693\ln(\text{en})^3 - 1.203044820576906\ln(\text{en})^4 + 0.03906101002212381\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.96		
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 27089Bq -총오차 : 0.85%	88.03	240.03	$\ln(\text{eff}) = -333.5761743783951 + 269.9358952641487\ln(\text{en}) - 87.44108022749424\ln(\text{en})^2 + 14.12692379578948\ln(\text{en})^3 - 1.14136721030809\ln(\text{en})^4 + 0.03686009991361061\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.96			
	'11.12.06 ~12.08	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39457 Bq -총오차 : 0.23%	88.03	239.98	$\ln(\text{eff}) = -273.0224071741104 + 212.6587638854981\ln(\text{en}) - 66.55202302336693\ln(\text{en})^2 + 10.39425572752953\ln(\text{en})^3 - 0.8135693464428186\ln(\text{en})^4 + 0.02552610194834415\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.32		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 39637 Bq -총오차 : 0.90%	88.03	239.98	$\ln(\text{eff}) = -330.2972369194031 + 263.037980556488\ln(\text{en}) - 84.16168037056923\ln(\text{en})^2 + 13.4314111545682\ln(\text{en})^3 - 1.072030853014439\ln(\text{en})^4 + 0.03421351670112927\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.32		
- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 81639 Bq -총오차 : 0.38%	88.03	239.98	$\ln(\text{eff}) = -232.5171145200729 + 175.8881975412369\ln(\text{en}) - 53.63535982370377\ln(\text{en})^2 + 8.150255605578423\ln(\text{en})^3 - 0.6202794960699976\ln(\text{en})^4 + 0.01891904458170757\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.32			
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 19930 Bq -총오차 : 0.61%	88.03	239.98	$\ln(\text{eff}) = -244.013595700264 + 191.8445277810097\ln(\text{en}) - 60.37488016486168\ln(\text{en})^2 + 9.487539947032929\ln(\text{en})^3 - 0.7483840021304786\ln(\text{en})^4 + 0.02369876547891181\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.32			
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 18989Bq -총오차 : 0.46%	88.03	239.98	$\ln(\text{eff}) = -291.2321348786354 + 232.7721139788628\ln(\text{en}) - 74.58955210447311\ln(\text{en})^2 + 11.93585484847426\ln(\text{en})^3 - 0.9570270096883178\ln(\text{en})^4 + 0.03073266523279017\ln(\text{en})^5$			
		1332.5	3636.32				

2.7 열형광선량계 판독기 교정결과

2.7.1 RCF 교정 (Reader Calibration Factor)

교정인자		Zone-1	Zone-2	Zone-3	Zone-4
전반기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 평균판독전하량(nC) ○ 조사선량(gU) 	4110.1 500	4299.9 500	279.46 500	279.32 500
	<ul style="list-style-type: none"> ○ RCF(nC/gU) ○ 교정일자 : ' 11.06.17 	8.2202	8.5998	0.5589	0.5586
후반기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 평균판독전하량(nC) ○ 조사선량(gU) 	4207.4 500	4414.9 500	281.69 500	282.74 500
	<ul style="list-style-type: none"> ○ RCF(nC/gU) ○ 교정일자 : ' 11.12.19 	8.4147	8.8298	0.5634	0.5655

2.7.2 알고리즘 교정 (¹³⁷Cs Relative Response)

교정인자		Zone-1	Zone-2	Zone-3	Zone-4
전반기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 평균판독선량(gU) ○ Control선량(gU) ○ Net선량(gU) ○ 조사선량(R) 	1788.56 4.80 1783.76 1	1846.90 4.87 1842.03 1	1277.52 3.82 1273.70 1	1263.99 3.74 1260.26 1
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Relative Response(gU/R) ○ 교정일자 : ' 11.06.28 	1783.76	1842.03	1273.70	1260.26
후반기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 평균판독선량(gU) ○ Control선량(gU) ○ Net선량(gU) ○ 조사선량(R) 	1878.59 4.99 1873.60 1	1915.11 5.38 1909.73 1	1292.64 3.76 1288.88 1	1282.30 3.85 1278.45 1
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Relative Response(gU/R) ○ 교정일자 : ' 11.12.28 	1873.60	1909.73	1288.88	1278.45

부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

환경방사능 분석품질 관리의 목적으로 경북대학교 방사선과학연구소와 울진원자력발전소의 동일지점 동일 시료에 대한 분석을 수행한 결과 교차 지점 시료 모두 허용오차 범위 안에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다. 지역대학의 분석값을 기준으로 하였으며, 허용오차 범위는 전처리가 필요한 시료에 대해서는 $\pm(20\% \pm 2\sigma)$ 를 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\% \pm 2\sigma)$ 를 적용하였다. 허용오차 범위에 대한 계산 예는 아래와 같다.

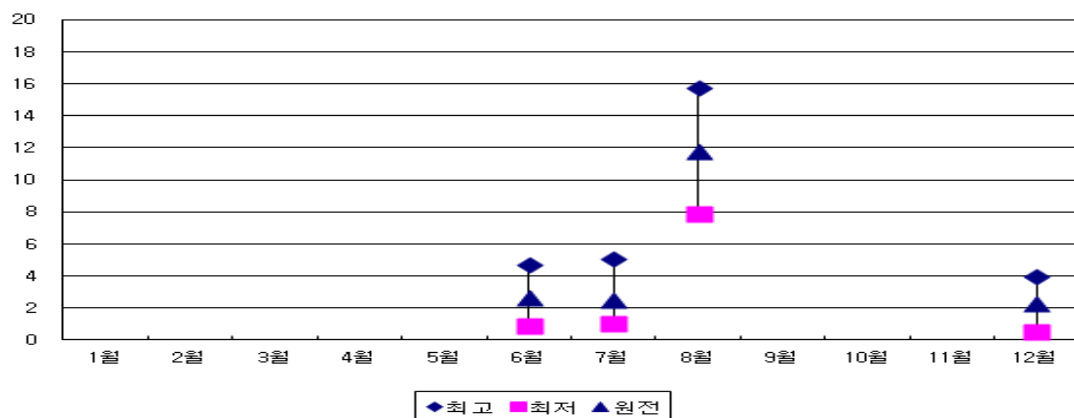
예시) 전처리가 필요한 시료이면서 지역대학의 검출값이 7.20 ± 0.80 인 경우 최대 허용 범위는 $7.20 + (7.20 \times 0.2) + 2 \times 0.8 = 10.24$ 이고, 최소 허용 범위는 $7.20 - (7.20 \times 0.2) - 2 \times 0.8 = 4.16$ 이다. 원전의 검출값이 최소(4.16)~최대(10.24) 범위 안에 있으면 신뢰할 수 있다고 판정한다.

1. 물시료

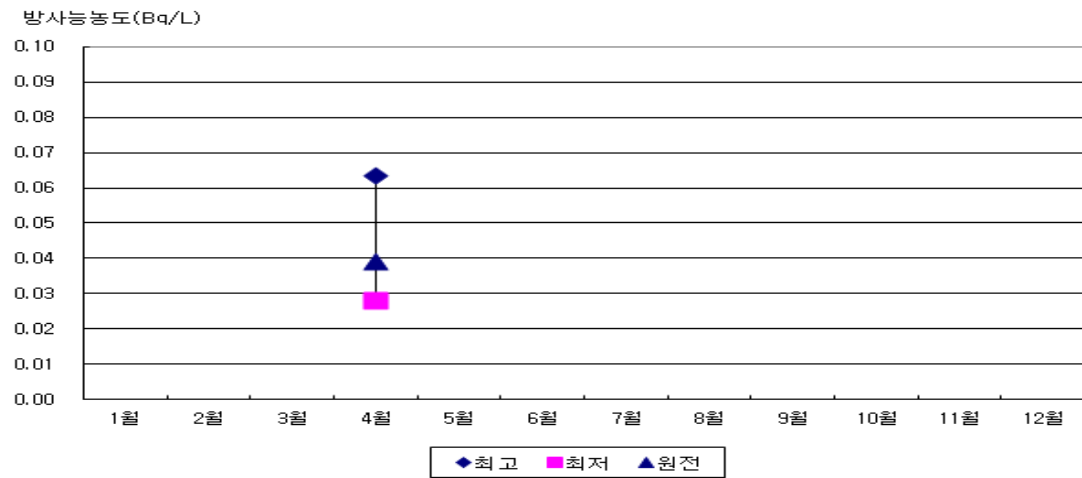
빗물을 제외한 물시료(식수, 지하수, 지표수) 분석결과 모두 최소검출 가능농도(MDA)이하였으며, 빗물에서 검출된 삼중수소와 ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs 는 허용오차 범위 이내였다.

가. 삼중수소(구 기상관측소 빗물)

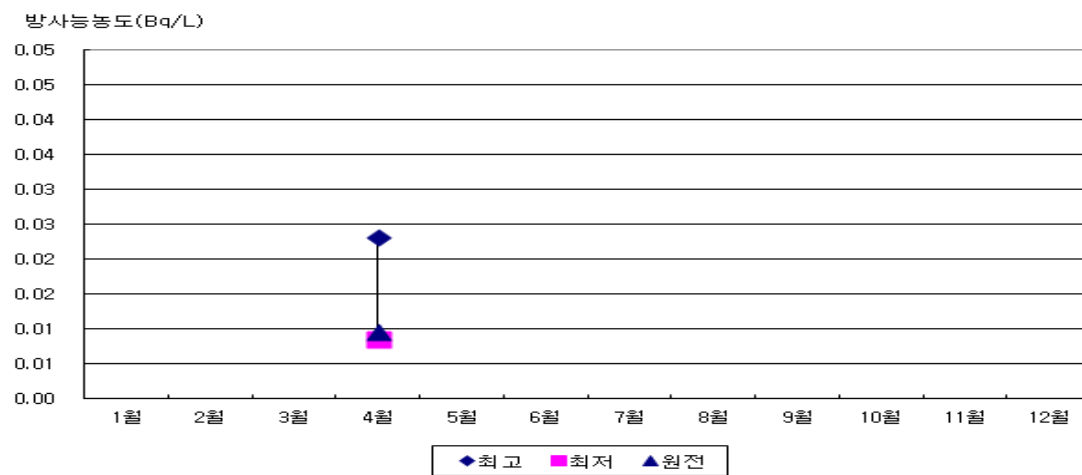
방사능농도(Bq/L)



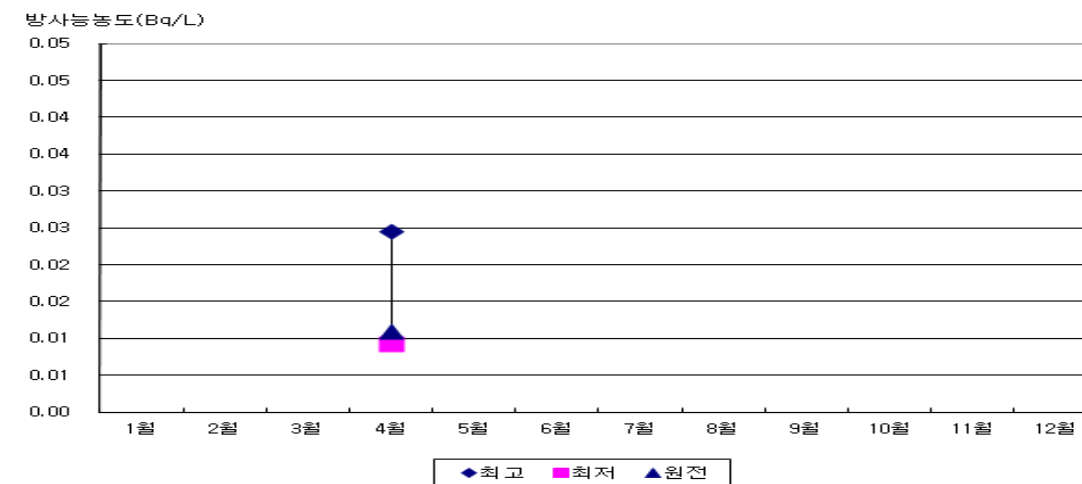
나. ^{131}I (구 기상관측소 빗물)



다. ^{134}Cs (구 기상관측소 빗물)



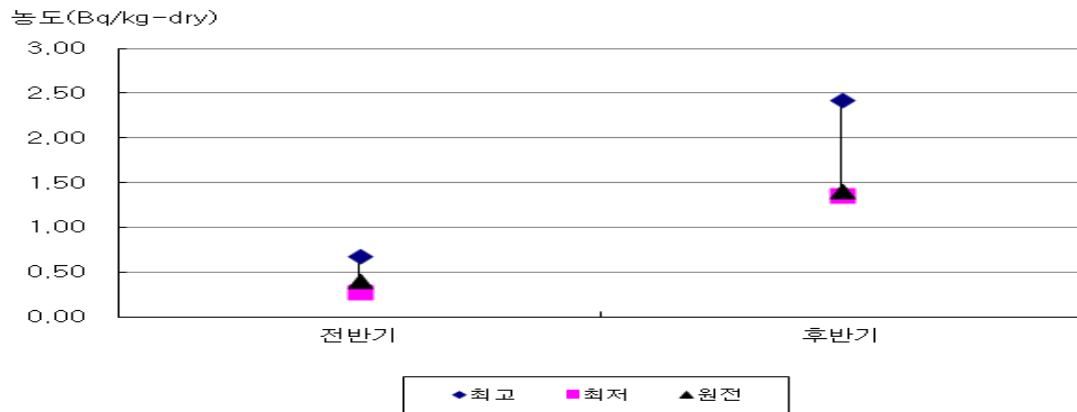
라. ^{137}Cs (구 기상관측소 빗물)



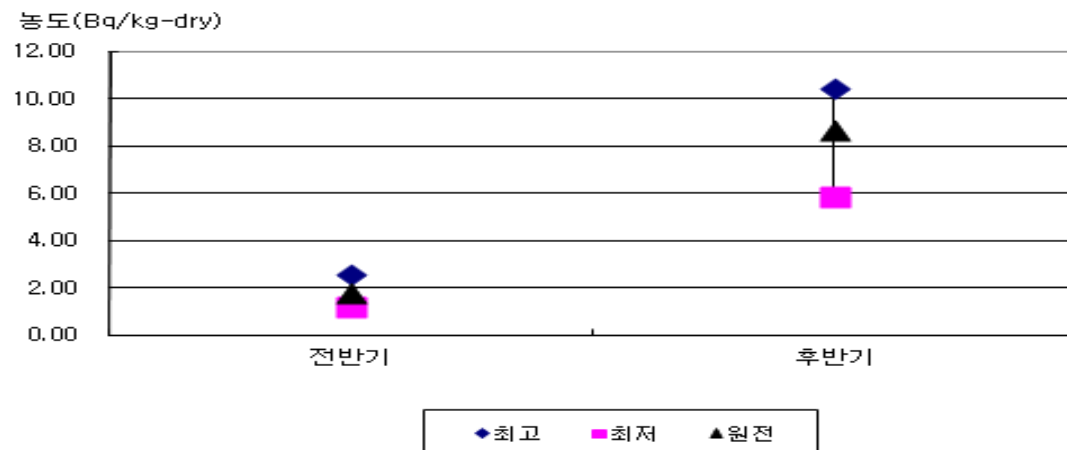
2. 토양

토양시료에서 검출된 ^{90}Sr , ^{137}Cs 은 허용오차 범위 이내였다.

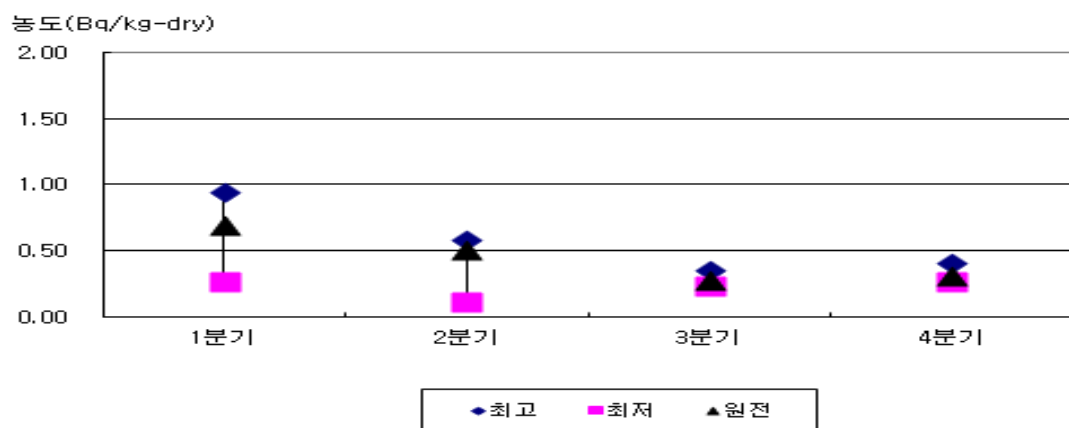
가. ^{90}Sr (나곡 표층토양)



나. ^{137}Cs (나곡 표층토양)

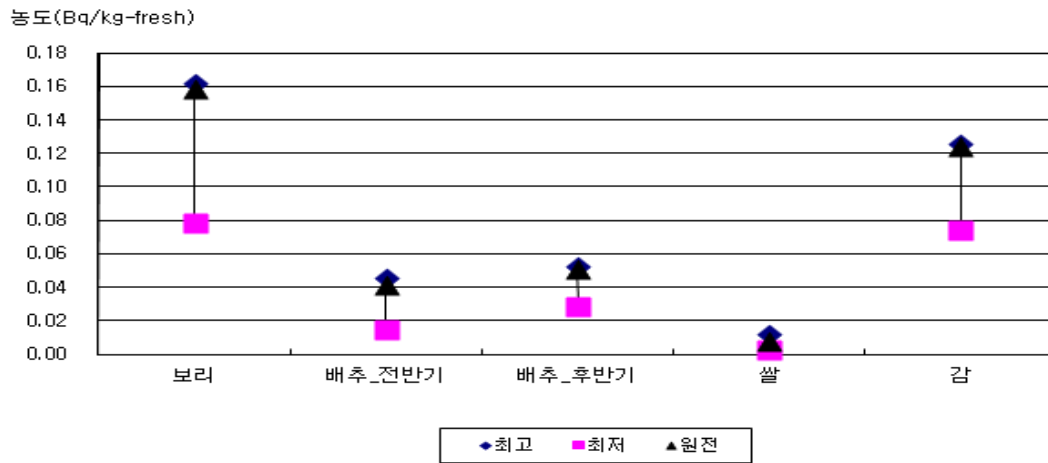


다. ^{137}Cs (부구 하천토양)



3. 농산물

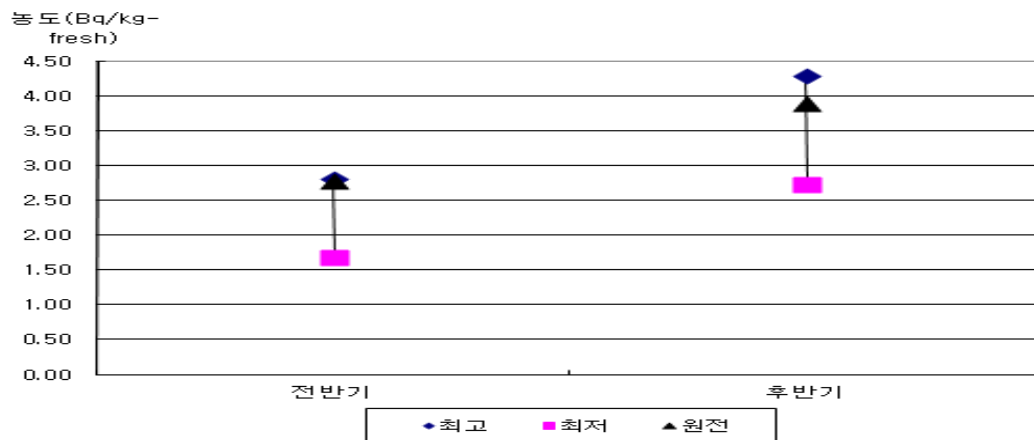
농산물시료(부구)에서 검출된 ^{90}Sr 은 허용오차 범위 이내였다.



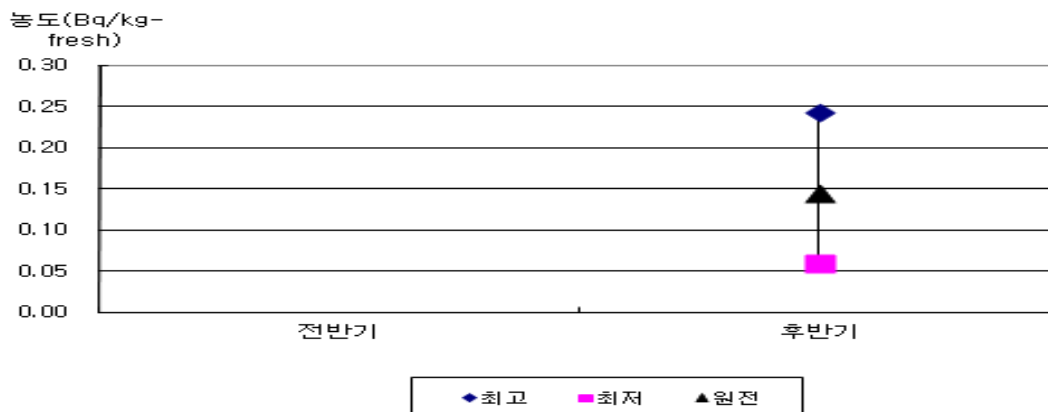
4. 지표생물

지표생물시료에서 검출된 ^{90}Sr , ^{137}Cs 은 허용오차 범위 이내였다.

가. ^{90}Sr (나곡 솔잎)



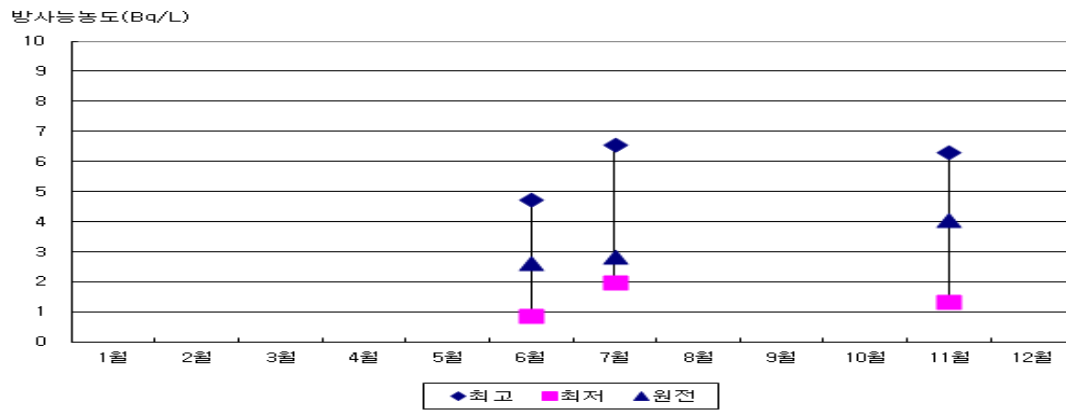
나. ^{137}Cs (나곡 솔잎)



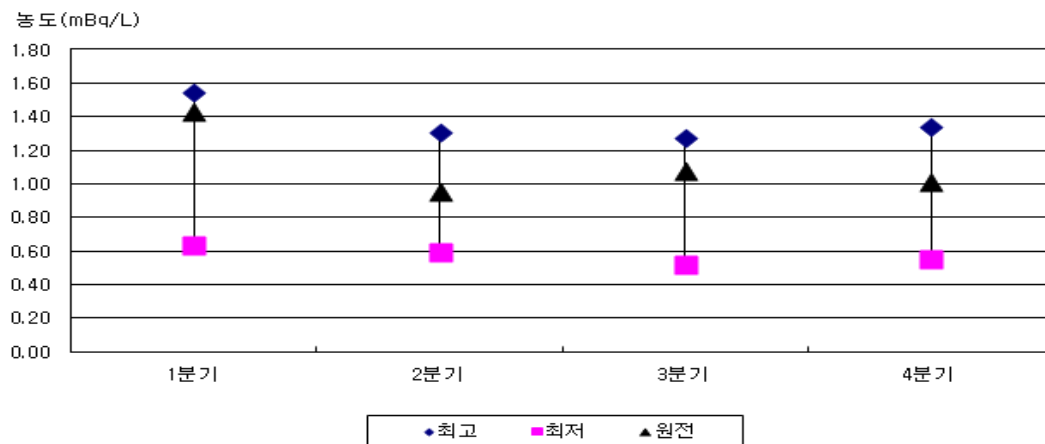
5. 해수

해수시료의 삼중수소, ^{90}Sr , ^{137}Cs 은 허용오차 범위 이내였다.

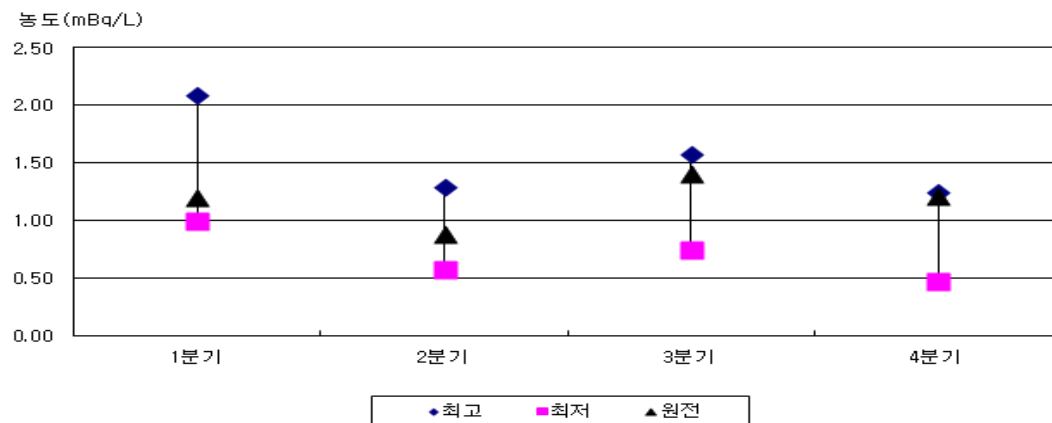
가. 삼중수소(배수구 해수)



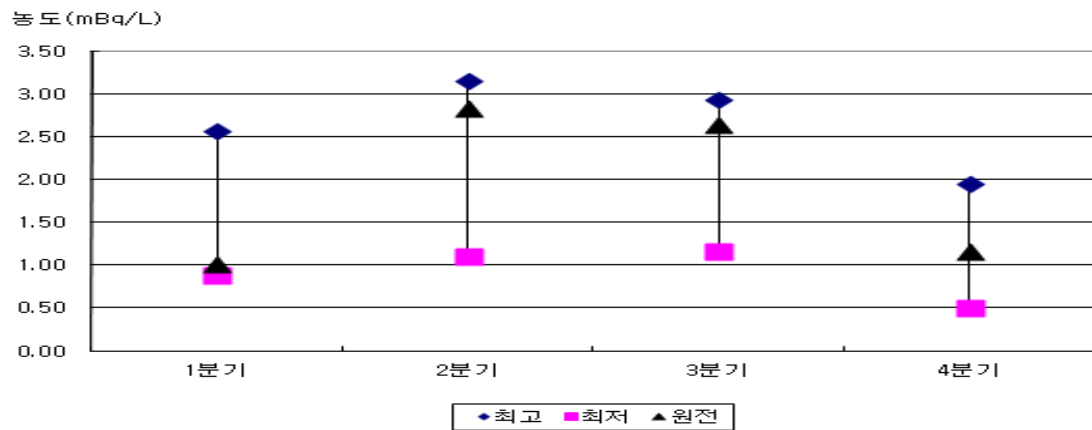
나. ^{90}Sr (배수구 해수)



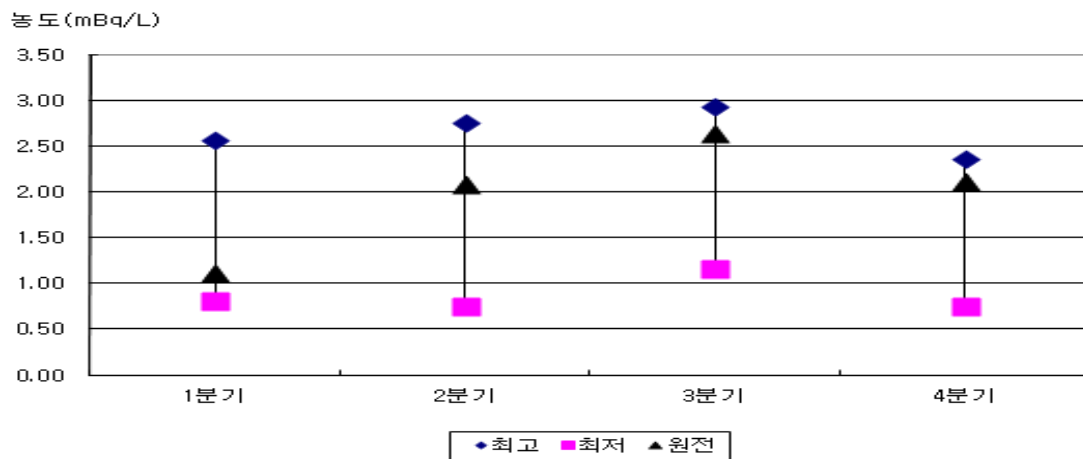
다. ^{90}Sr (신울진1,2배수구 해수)



라. ^{137}Cs (배수구 해수)



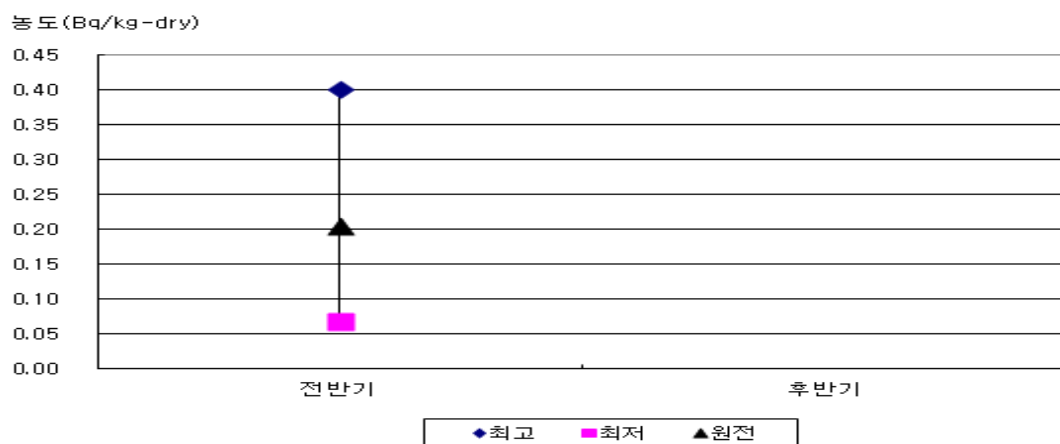
마. ^{137}Cs (신울진1,2배수구 해수)



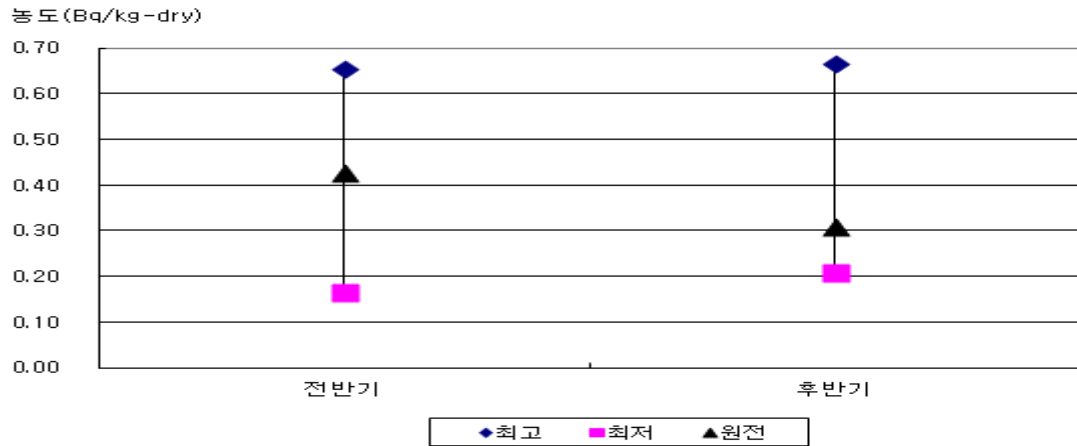
6. 해저퇴적물

해저퇴적물의 ^{90}Sr , ^{137}Cs 은 허용오차 범위 이내였다.

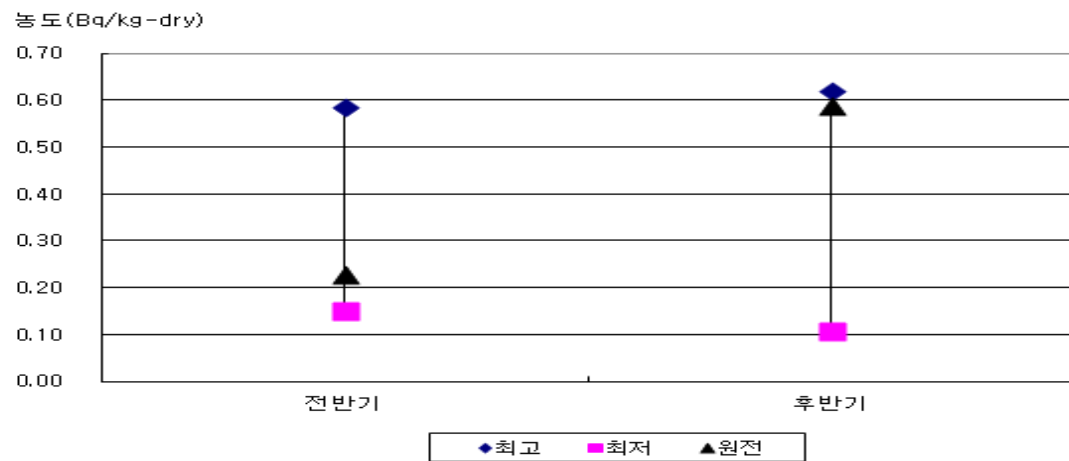
가. ^{90}Sr (배수구 해저퇴적물)



나. ^{137}Cs (배수구 해저퇴적물)

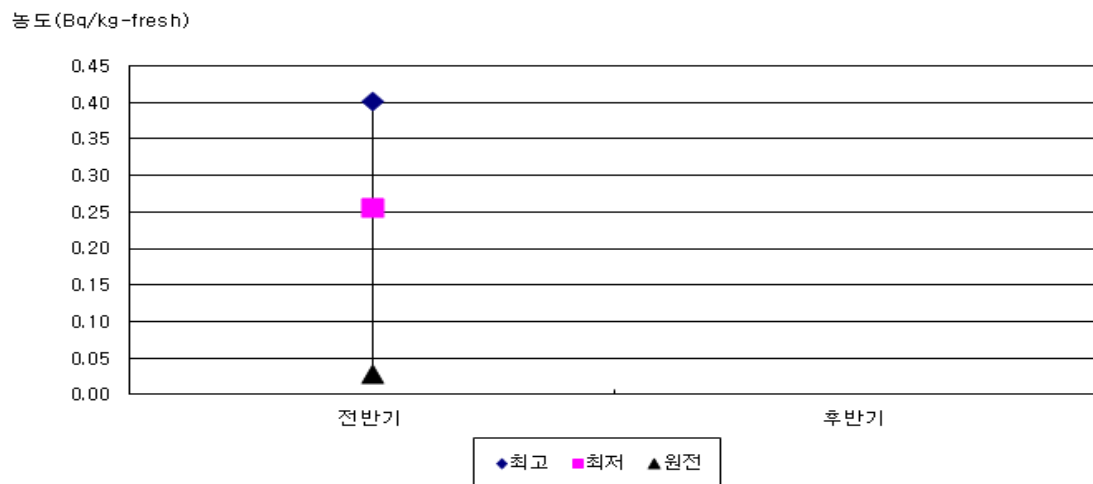


다. ^{137}Cs (신울진1,2배수구 해저퇴적물)



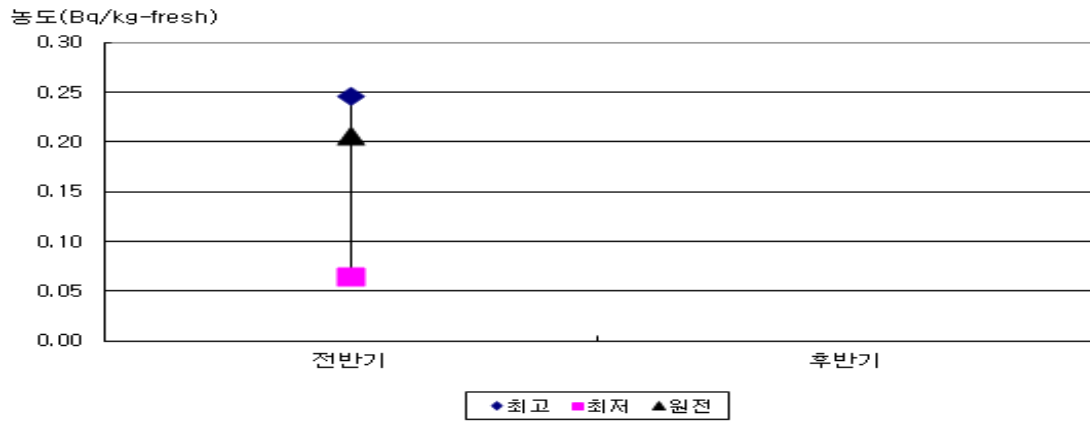
7. 어류

어류(신울진1,2배수구)의 ^{90}Sr 은 허용오차 범위 이내였다.



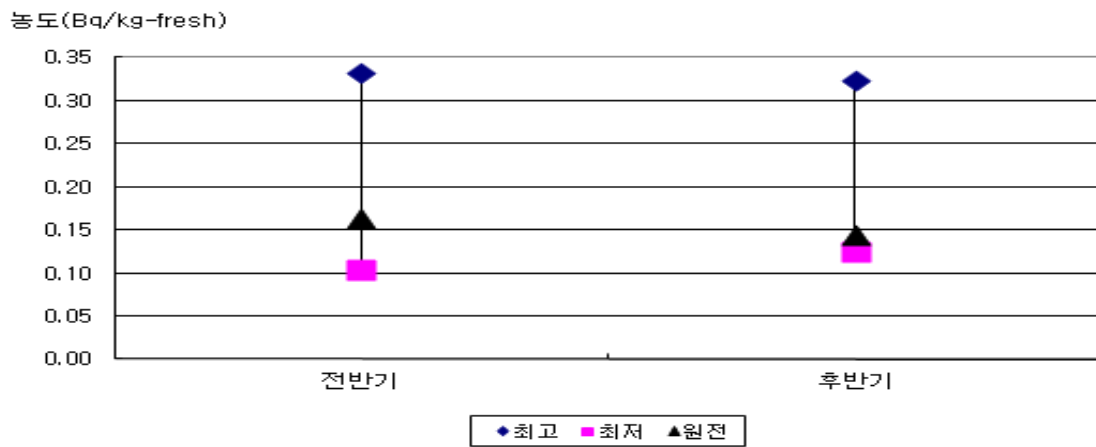
8. 패류

패류(배수구 모자반)의 ^{131}I 은 허용오차 범위 이내였다.



9. 저서생물

저서생물(배수구 군소)의 ^{109}Ag 은 허용오차 범위 이내였다.



부록 7. 2011년도 국내 방사능 교차분석 결과

1. 개요

국내 방사능분석 기관의 방사능분석 기술의 향상과 품질관리, 분석 자료의 신뢰도 향상, 분석실무자의 방사능 분석능력 향상 및 상호 정보교환 등을 목적으로 한국원자력안전기술원(KINS)에서 실시한 2011년도 국내 방사능 교차분석에 우리 본부 및 용역 업무를 수행하는 지역대학인 경북대학교 방사선과학연구소가 함께 참여하였다.

분석 핵종은 감마핵종, 전베타(Gross-β), 삼중수소(^3H)와 ^{90}Sr 이다.

2. 핵종별 교차분석 결과

참여기관명	교차분석 참가항목						평가백분율(%)				
	감마	전β	^3H	^{90}Sr	기타	합계	A	W	N	ND	FP
울진원자력본부 방재환경팀	23	2	1	2	-	28	97	3	-	-	-
경북대학교 방사선과학연구소	23	2	1	2	5	33	100	-	-	-	-

주) A : Acceptable W : Acceptable with Warning N : Not Acceptable
ND : Not Detected FP : False Positive

- ▣ 감마핵종은 토양, 물 및 스펙트럼 등을 분석하여 제출하였는데 양 기관 모두 "A" 등급을 받았다.
- ▣ 전베타방사능은 필터와 물을 분석하였는데 양 기관 모두 "A" 등급을 받았다.
- ▣ 삼중수소는 물을 분석하였는데 "W"등급을 받았다.
- ▣ ^{90}Sr 방사능은 토양과 물을 분석하였는데 양 기관 모두 "A" 등급을 받았다.

3. 평가

2011년도 국내 방사능 교차분석 결과 삼중수소 물시료를 제외하고 모두 "A" 등급을 받아 분석품질이 양호하게 유지되고 있음을 확인하였다.

앞으로도 교차분석을 통해 분석능력을 한 단계 향상시키고 분석실무자의 방사능 분석능력 향상 및 상호 기술정보교환 등의 지속적인 노력을 통해 환경방사능 분석업무에 만전을 기하고자 한다.

부록 8. 환경방사선(능) 일시증가 현황

시료명 핵종	발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 (단위)	보고 준위	발생 원인	주민선량 (mSv/yr)
공기 ^{131}I	기상관측소 남서고지 취수댐 기곡동 죽변초교 신화리 부구교량 한수원사택 매화초교	'11.3.28 ~4.4	'11.4.5 " " '11.4.4 " " " " '11.4.5	0.454 ± 0.134 0.589 ± 0.121 0.569 ± 0.107 0.503 ± 0.105 0.413 ± 0.104 0.343 ± 0.094 0.547 ± 0.113 0.609 ± 0.117 0.546 ± 0.094 (mBq/m ³)	검출시	일본 원전사고의 영향으로, 환경방사선감시시스템(ERM S) 10개소 중 기상관측소 등 9개소에서 ^{131}I 이 검출된 것으로 판단함. 시료채취기간 내 울진1~6 호기에서 ^{131}I 핵종의 배출은 없었음.	9.01E-05 (최대 검출값 기준, 한수원사택 0.609mBq/m ³)
공기 ^{131}I	기상관측소 남서고지 취수댐 기곡동 죽변초교 신화리 부구교량 한수원사택 매화초교 궁촌초교	'11.4.4 ~4.11	'11.4.12 '11.4.11 '11.4.12 " " " " '11.4.11 '11.4.12 "	1.62 ± 0.18 1.08 ± 0.13 1.29 ± 0.17 0.918 ± 0.200 1.27 ± 0.16 1.36 ± 0.14 0.998 ± 0.286 1.28 ± 0.16 0.909 ± 0.256 1.11 ± 0.16 (mBq/m ³)	검출시	일본 원전사고의 영향으로, 환경방사선감시시스템(ERM S) 10개소 중 기상관측소 등 10개소 전지점에서 ^{131}I 이 검출된 것으로 판단함. 시료채취기간 내 울진1~6 호기에서 ^{131}I 핵종의 배출은 없었음.	2.40E-04 (최대 검출값 기준, 기상관측소 1.62mBq/m ³)
공기 ^{131}I	기상관측소 남서고지 취수댐 죽변초교 신화리 한수원사택 매화초교	'11.4.11 ~4.18	'11.4.18 '11.4.19 '11.4.18 '11.4.19 '11.4.18 '11.4.19 "	0.491 ± 0.143 0.774 ± 0.202 0.707 ± 0.108 0.680 ± 0.161 0.599 ± 0.125 1.27 ± 0.15 0.613 ± 0.168 (mBq/m ³)	검출시	일본 원전사고의 영향으로, 환경방사선감시시스템(ERM S) 10개소 중 기상관측소 등 7개소에서 ^{131}I 이 검출된 것으로 판단함. 시료채취기간 내 울진1~6 호기에서 ^{131}I 핵종의 배출은 없었음.	1.88E-04 (최대 검출값 기준, 한수원사택 0.609mBq/m ³)
해조류 ^{131}I	취수구 신울진1,2 취수구	'11.4.18	'11.4.29	1.64 ± 0.09 1.04 ± 0.04 (Bq/kg-fresh)	검출시	일본 원전사고의 영향으로, 대기 중에 있던 ^{131}I 이 시료 채취 중에 빗물에 씻겨 내 려 해조류에 흡착되어 검출 된 것으로 판단함 시료채취기간 내 전호기 ^{131}I 의 배출은 없었으며, 시료당 일 강수량이 8.5mm 임	5.70E-04 (최대 검출값 기준, 취수구 1.64 Bq/kg-fresh)

시료명 핵종		발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 (단위)	보고 준위	발생 원인	주민선량 (mSv/yr)
빗 물	¹³¹ I	(구)기상 관측소	‘11.4.28	‘11.5.6	0.0459 ±0.0043	검출시	일본 원전사고의 영향으로 검출된 것으로 판단되며, 시 료 채취기간 동안 ¹³¹ I, ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs 핵종의 배출실 적은 없음.	1.98E-04
	¹³⁴ Cs				0.0158 ±0.0021			5.89E-05
	¹³⁷ Cs				0.0169 ±0.0021			4.64E-05
	¹³¹ I	1,2발 사이	‘11.4.28	‘11.5.6	0.0352 ±0.0034	검출시		1.52E-04
	¹³⁴ Cs				0.00754 ±0.00083			2.81E-05
	¹³⁷ Cs				0.00986 ±0.00117			2.71E-05
	¹³¹ I	기상관측소	‘11.4.28	‘11.5.9	0.0383 ±0.0036	검출시		1.65E-04
	¹³⁴ Cs				0.00586 ±0.00095			2.19E-05
	¹³⁷ Cs				0.00540 ±0.00100			1.48E-05
	¹³¹ I	환경실험실	‘11.4.28	‘11.5.9	0.0325 ±0.0035	검출시		1.40E-04
	¹³⁴ Cs				0.00723 ±0.00150			2.70E-05
	¹³⁷ Cs				0.00768 ±0.00196			2.11E-05
	¹³¹ I	궁촌초교	‘11.4.28	‘11.5.9	0.0439 ±0.0034	검출시		1.90E-04
	¹³⁴ Cs				0.00596 ±0.00138			2.22E-05
	¹³⁷ Cs				0.00530 ±0.00132			1.46E-05

시료명 핵종	발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 (단위)	보고 준위	발생 원인	주민선량 (mSv/yr)
공 (기 중	¹³⁴ Cs	기상관측소	'11.4.4 ~5.2	'11.5.9	0.0505 ±0.0065	검출시	7.47E-06
	¹³⁷ Cs				0.0483 ±0.0085		1.39E-05
	¹³⁴ Cs	남서고지	"	'11.5.10	0.0550 ±0.0063	검출시	8.14E-06
	¹³⁷ Cs				0.0646 ±0.0094		1.86E-05
	¹³⁴ Cs	취수댐	"	"	0.0551 ±0.0065	검출시	8.15E-06
	¹³⁷ Cs				0.0876 ±0.0100		2.53E-05
	¹³⁴ Cs	기곡동	"	"	0.0654 ±0.0067	검출시	9.68E-06
	¹³⁷ Cs				0.0770 ±0.0094		2.22E-05
	¹³⁴ Cs	죽변초교	"	"	0.0831 ±0.0096	검출시	1.23E-05
	¹³⁷ Cs				0.0986 ±0.0133		2.85E-05
	¹³⁴ Cs	신화리	"	"	0.0571 ±0.0074	검출시	8.45E-06
	¹³⁷ Cs				0.0610 ±0.0088		1.76E-05
	¹³⁴ Cs	부구교량	"	"	0.0767 ±0.0070	검출시	1.14E-05
	¹³⁷ Cs				0.0700 ±0.0093		2.02E-05
	¹³⁴ Cs	한수원사택	"	"	0.0523 ±0.0088	검출시	7.74E-06
	¹³⁴ Cs	매화초교	"	"	0.0511 ±0.0078	검출시	7.56E-06
	¹³⁷ Cs				0.0443 ±0.0088		1.28E-05
	¹³⁴ Cs	궁촌초교	"	"	0.0388 ±0.0075	검출시	5.74E-06

일본 원전사고의 영향으로
검출된 것으로 판단되며, 시
료 채취기간 동안 ¹³⁴Cs,
¹³⁷Cs 핵종의 배출실적은 없
음.

시료명 핵종	발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 (단위)	보고 준위	발생 원인	주민선량 (mSv/yr)
솔잎 ^{137}Cs	나곡	'11.09.22	'11.09.29	0.145±0.028 (원전) 0.151±0.031 (경북대) (Bq/kg-fresh)	검출시	일본 원전사고의 영향으로, 방사성물질 중 일부가 대기 중에 확산되어 솔잎 표면에 침착되고 강우시 빗물에 녹 아 시료에 전이, 농축된 것 으로 판단됨.	-
	매화			0.106±0.03 (경북대) (Bq/kg-fresh)	검출시		-
표층 토양 ^{137}Cs	나곡	'11.09.22	'11.09.30	8.63±0.18 (원전) 8.11±0.33 (경북대) (Bq/kg-dry)	3.53	나곡지점이 농로개설로 인 해 지형이 변경되면서 오랫동안 교란이 일어나지 않은 소나무숲에서 시료를 채취 한 결과, 과거 주변국의 핵 실험 영향으로 잔류한 ^{137}Cs 이 검출된 것으로 판단됨.	-
빗물 ^3H	기상관측소	'11.12.28	'12.01.02	85.3±1.4 (Bq/L)	35.4 (Bq/L)	기체폐기물 배출일과 강수 일 및 강설일이 일치하는 날 다수호기에서 배출된 기 체폐기물이 주풍하방향에 있는 기상관측소 부근에서 강설시 흡착, 농축되어 증가 한 것으로 판단됨.	3.01E-04