

원자력발전소 주변
환경방사능 조사 및 평가 보고서

(2010년도)



한국수력원자력주식회사

요 약

「원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획」에 따라 2010년도에 각 원자력발전소와 대학(부산대, 경북대, 조선대)에서 원전 주변 환경방사선을 조사한 결과 다음과 같이 나타났다.

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

1. 2010년도 국내 원자력발전소 주변의 환경방사선량은 과거 또는 일반지역과 비교하여 유의할 만한 변화가 없었으며 자연방사선 수준과 차이가 없었다.
2. 모든 지역의 환경시료에서 과거 핵실험의 잔류 영향에 의해 반감기가 긴 ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 이 지속적으로 검출되고 있다.
3. 원자력발전소 운영에 기인하는 ^3H , ^{14}C , ^{60}Co , ^{54}Mn 등이 미량 검출되었다.
월성 배수구(1) 지점의 ^{60}Co 은 월성1호기 장기계획예방정비 기간동안 배출방사능량 증가 및 희석수량 감소로 인해 검출되었으며, 공기중 ^{14}C 방사능 호흡에 의한 주민선량은 이를 모두 섭취해도 일반인에 대한 선량한도의 0.00027 % 수준으로 평가되어 안전함이 확인되었다.
4. 2010년도 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.

목 차

I. 종 합 편

1. 서 론	3
2. 조사계획	3
3. 조사결과	7
3.1 환경방사선	7
3.2 환경방사능	8
4. 결 론	14

II. 부 지 별

1. 고리원자력발전소 부지주변	15
2. 영광원자력발전소 부지주변	165
3. 월성원자력발전소 부지주변	288
4. 울진원자력발전소 부지주변	446

I . 종 합 편

Final

1. 서 론

교육과학기술부고시 제2010-32호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) 및 한국수력원자력주식회사에 의해 수립되고 교육과학기술부로부터 승인된 ‘원자력발전소 주변 환경방사선조사 계획’(이하 “조사계획”이라 함)에 따라 시행한 2010년도 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, 열형광선량계와 휴대용 방사선측정기를 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	12	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h
월 성	10	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h
영 광	10	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h
울 진	10	전리함/NaI	0 ~ 873 mGy/h

[표2] 2010년도 조사내용

조 사 대 상	빈도 (회/년)	시료채취지점수					측정수단, 측정항목 ^{주)}
		고리	월성	영광	울진	계	
집 적 선 량	4	53	42	43	43	181	열형광선량계
감 마 선 량 률	연속	12	10	10	10	42	환경방사선감시기
	4, 12	49	30	30	22	131	휴대용 GM 또는 NaI(Tl)
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	3	4	2	3	12	감마, ³ H
빗 물	12	4	7	4	4	19	감마, ³ H, 전베타 ⁹
표 층 토 양	2	12	10	10	12	44	감마, ⁹⁰ Sr
하 천 토 양	4	4	3	2	3	12	감마
곡 류	1	3	6	4	4	17	감마, ⁹⁰ Sr, (¹⁴ C, ³ H)
채소 · 과일	1~2	8	5	8	4	25	감마, ⁹⁰ Sr, (¹⁴ C, ³ H)
우 유	12	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)
솔 잎	2	5	4	5	4	18	감마, ⁹⁰ Sr
쭈	2	2	2	3	2	9	감마
해 수	12	11	4	4	4	23	감마, ³ H, 전베타, ⁹⁰ Sr
해 저 퇴 적 물	2	10	4	4	4	22	감마, ⁹⁰ Sr
어 류	2	5	4	5	3	17	감마, ⁹⁰ Sr
패 류	2	5	3	4	3	15	감마, ⁹⁰ Sr
해 조 류	2	7	3	4	3	17	감마, ⁹⁰ Sr
저 서 생 물	2	6	3	3	3	15	감마

주) 1. 감마는 고순도 게르마늄 검출기에 의한 정량분석임
 2. (¹⁴C, ³H)는 월성원자력발전소만 일부 시료에 대해 분석

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	45	소자 : UD814AS-1, 판독기 : UD-716-AGL	Panasonic(일)
영 광	43	소자 : UD814AS-1, 판독기 : UD-716-AGL	Panasonic(일)
울 진	43	소자 : TLD700, 판독기 : Harshaw-6600	Harshaw(독)

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 , ^{60}Co , ^{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				영광원전지역			
측정지점		평균 선량률		측정지점		평균 선량률	
		'09	'10			'09	'10
부 지 내 부	1발전소	98.6	97.9	부 지 내 부	본부정문	94.2	92.5
	2발전소	95.2	87.2		배수로	95.4	95.4
	구 전시관	87.5	87.6		주사무실	96.2	97.2
	구 관측소	81.2	80.5		본부후문	93.5	93.2
	정수장	83.8	84.7	부 지 외 부	청경사택	90.7	91.1
	효암	89.7	87.9		홍농서초교	86.1	88.4
	비학	86.4	86.1		홍농사택	97.2	97.3
부 지 외 부	월내1	88.6	82.4		법성	122	122
	월내2	78.6	79.9		영광	109	109
	명산	81.8	74.3		고창	109	109
	사택3	88.7	87.6				
	부산대	104	107				

월성원전지역				울진원전지역			
측정지점		평균 선량률		측정지점		평균 선량률	
		'09	'10			'09	'10
부 지 내 부	취수구	82.2	79.1	부 지 내 부	기상관측소	108	108
	폐기물저장고	91.3	91.3		남서고지	94.9	94.0
	후문서쪽	82.0	82.0		신화리	97.0	94.8
	후문동쪽	79.0	77.3	부 지 외 부	취수댐	117	113
부 지 외 부	나산	81.1	76.8		기곡동	121	118
	직원사택	78.6	79.9		죽변초교	110	110
	1발전수장	83.8	80.8		부구교량	107	107
	상봉	83.0	80.9		한수원사택	118	117
	경주	83.9	82.3		매화초교	96.4	99.3
	울산	83.8	86.7		궁촌초교	96.9	95.0

2010년 4개 원전 주변 42개소의 환경방사선감시기에서 측정된 공간선량의 연간 평균치는 [표4]에 나타낸 것과 같이 부지 내부 77.3~109 nGy/h, 부지 외부 76.8~122 nGy/h로서, 2009년도에 측정된 부지 내부 81.2~108 nGy/h, 부지 외부 78.6~122 nGy/h와 유사하며, 한국원자력안전기술원이 2010년도에 전국 70개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 연평균 공간선량률 범위¹⁾인 60.2~162.4 nGy/h 이내에 있다.

3.1.2 공간집적선량

2010년 4개 원전 주변 181개소에서 측정한 분기별 공간집적선량은 [표5]에 나타낸 것과 같이 부지 내부 집적선량은 100~255 μ Gy/91d로 최근 5년 정상변동범위인 86.5~263 μ Gy/91d와 유사한 수준이며, 부지 외부 집적선량은 87.0~318 μ Gy/91d로 최근 5년 정상변동범위인 89.0~331 μ Gy/91d와 유사한 수준이다. 전체적으로 한국원자력안전기술원이 2010년도에 전국 모니터링 포스트에서 측정한 분기별 집적선량 범위²⁾인 126.5~289 μ Gy/91d와 유사한 수준이다.

[표5] 공간집적선량 (단위 : μ Gy/91d)

원전		고 리	영 광	월 성	울 진
구분	2010년	122 ~ 197	128 ~ 255	100 ~ 139	154 ~ 244
	최근 5년 (‘05~‘09년)	86.5 ~ 204	144 ~ 243	102 ~ 212	153 ~ 263
부지외부	2010년	125 ~ 187	139 ~ 318	87.0 ~ 140	163 ~ 272
	최근 5년 (‘05~‘09년)	89.0 ~ 253	156 ~ 331	98.0 ~ 248	164 ~ 275

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

2010년 조사결과, 모든 원자력발전소 주변 공기에서 원자력발전소에 유래하는 인공감마방사선 방출핵종이나 방사성옥소는 검출되지 않았으며, 공기의 평균 전베타 방사능³⁾은 고리 0.0794~1.96 mBq/m³, 영광 0.211~2.61 mBq/m³, 월성 0.129~1.95 mBq/m³ 그리고 울진 0.0943~2.19 mBq/m³으로 각 원전의 비교지점 값인 부산대 0.147~1.90 mBq/m³, 고창 0.222~2.70 mBq/m³, 경주 0.108~1.53 mBq/m³, 삼척 궁촌초교 0.291~2.19 mBq/m³와 비슷한 수준이다.

월성원자력발전소는 중수로 특성상 삼중수소 배출이 경수로보다 다소 많으므로 다른 지역과 달리 공기 중 삼중수소를 분석하고 있다. 측정지점은 월성원자력발전소 부지 내

[표6] 월성 공기 중 삼중수소 평균 농도(단위 Bq/m³)

시기 장소	'06	'07	'08	'09	'10
1발 정수장	1.46	5.66	6.27	0.931	3.02
직원사택	1.53	1.32	1.56	1.06	0.455
상 봉	1.77	2.06	2.77	1.48	1.02
경 주	0.0343	0.0349	0.0408	0.0280	0.0265

부 6개 지점, 부지 외부의 발전소 인근지역 3개 지점과 먼 곳의 비교지역 2개 지점 등 총 11개이며 [표6]에 부지 주변의 주요지점에 대한 최근 5년간의 측정결과를 나타냈다. 공기 중 삼중수소에 의한 주민선량은 농도가 가장 높은 취수구(1) 지점의 39.3 Bq/m³에 대해 호흡에 의한 방사선량을 평가할 때 5.23×10^{-3} mSv/yr이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.52%로서 삼중수소로 인한 환경영향은 미미한 수준이다.

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

공기 중 ^{14}C 는 월성원자력발전소 부지 주변 평균이 $0.288 \text{ Bq/g-C}(0.0588 \text{ Bq/m}^3)$ 로서, 자연준위 $0.250 \text{ Bq/g-C}^4)$ 보다 약간 높으나 호흡에 의한 ^{14}C 방사선량은 $2.70 \times 10^{-6} \text{ mSv/yr}$ 로 평가되며 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00027% 로 무시될 수 있는 양이다.

3.2.2 육 상

표층토양에 대한 분석결과 인공 방사성 핵종인 ^{137}Cs , ^{90}Sr 이 원자력발전소 주변과 비교지점 거의 모든 시료에서 검출되었다. ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 은 과거 대기권 핵실험 등의 영향으로 전국의 토양 시료에서 지속적으로 검출되고 있으며 한국원자력안전기술원이 실시한 2010년도 전국환경방사능조사에서도 확인되고 있다. 2010년도 원전 부지 내·외부 전체 표층토양 채취지점에서 검출된 ^{137}Cs 최대값은 영광군 영광지점의 16.7 Bq/kg-dry 였다. 이는 한국원자력안전기술원이 2010년도에 전국 12개 지방방사능측정소 모니터링포스트 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인 $\langle \text{MDA} \sim 13.6 \text{ Bq/kg-dry}^5)$ 와 유사하였다. 또한 검출된 ^{90}Sr 최대값은 월성원전 부지 외부인 나산지점의 0.969 Bq/kg-dry 로 이는 최근 5년간 평상변동범위인 $<0.216 \sim 2.19 \text{ Bq/kg-dry}$ 이내이다.

[표7] 토양 중 ^{137}Cs 농도

(단위 Bq/kg-dry)

시기 지역	'06	'07	'08	'09	'10
고리주변	$<0.358 \sim 22.3$	$0.359 \sim 13.7$	$<0.172 \sim 16.0$	$<0.139 \sim 8.43$	$<0.149 \sim 6.62$
월성주변	$<0.362 \sim 3.14$	$<0.374 \sim 5.78$	$<0.178 \sim 3.89$	$<0.278 \sim 3.32$	$<0.289 \sim 3.11$
영광주변	$0.341 \sim 19.9$	$<0.480 \sim 20.1$	$<0.273 \sim 31.0$	$<0.387 \sim 13.0$	$<0.206 \sim 10.0$
울진주변	$<0.280 \sim 4.72$	$<0.259 \sim 13.3$	$<0.299 \sim 7.03$	$<0.234 \sim 7.42$	$<0.266 \sim 14.7$

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 월성원전 주변 신월성 뒷산 지점의 8.86 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간의 평상변동범위인 2.26~9.79 Bq/kg-fresh 이내였다.

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)는 0.196 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간의 평상변동범위인 0.0984~0.213 Bq/kg-fresh(TFWT) 이내였으며 조직결합수 중 삼중수소(OBT)는 2.58 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간 평상변동범위인 0.701~5.75 Bq/kg-fresh(OBT) 이내였다. 또한 곡류(쌀)에서는 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 부지주변의 경우 3.72~4.09 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간 평상변동범위 0.762~7.92 Bq/kg-fresh(TFWT) 이내였으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT)는 부지주변의 경우 18.4~21.4 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간 평상변동범위인 4.70~43.5 Bq/kg-fresh(OBT) 보다 낮게 검출되었다. 곡류 시료 중 가장 농도가 높은 읍천지점의 21.4 Bq/kg-fresh를 기준으로 삼중수소 선량을 평가할 때 $1.69 \times 10^{-4} \text{ mSv/yr}$ 이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.02 %이내로 환경에 미치는 영향은 미미하다.

3.2.3 빗 물

빗물에서 전베타 방사능은 고리 <0.0139~0.183 Bq/L, 영광 <0.00777~0.439 Bq/L, 월성 <0.00332~0.186 Bq/L, 울진 0.00856~0.0145 Bq/L로서 각 원전의 비교지점 값인 부산대 <0.0138~0.0318 Bq/L, 광주 <0.00748~0.0950

Bq/L, 울산 0.0283~0.602 Bq/L, 삼척 궁촌초교의 최소검출가능농도 미만보다 다소 높거나 유사하게 나타났으나, 극미량이어서 환경영향은 미미한 것으로 판단된다.

삼중수소는 고리 <1.92~54.2 Bq/L, 영광 <1.71~73.4 Bq/L, 월성 <1.09~1,232 Bq/L, 울진 <0.937~66.3 Bq/L로서 각 원전의 비교지점 값인 부산대 <1.74Bq/L, 광주 <1.88~4.00 Bq/L, 경주 <1.11~9.11 Bq/L, 삼척 궁촌초교의 최소검출가능농도와 비교시 비슷하거나 약간 높게 나타났다. 삼중수소 최대농도인 1,232 Bq/L(월성원전 취수구, '10. 1월 검출)을 직접 섭취한다고 보수적으로 가정하여 평가한 주민선량은 4.35×10^{-3} mSv/yr로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.435 %여서 환경 영향은 미미한 수준이다.

빗물의 감마동위원소 분석결과 인공 방사성 핵종은 모든 지점에서 최소 검출가능농도 미만이었다.

3.2.4 해 양

해수의 전베타 방사능은 고리 8.07~14.1 Bq/L, 영광 4.11~17.3 Bq/L, 월성 6.52~12.8 Bq/L, 울진 7.92~12.6 Bq/L로서 각 부지의 비교지점 값인 송정 8.32~12.3 Bq/L, 함평 4.57~15.4 Bq/L, 구룡포 8.77~12.2 Bq/L, 삼척 장호 6.64~13.1 Bq/L와 유사하게 나타났다. 삼중수소는 고리 <1.28~4.67 Bq/L, 영광 <1.69~42.1 Bq/L, 월성 <1.11~162 Bq/L, 울진 <0.939~31.8 Bq/L로서 각 부지의 비교지점 값인 송정 <1.29 Bq/L, 함평 <1.90~7.41 Bq/L, 구룡포 <1.12 Bq/L, 삼척 장호 <1.14 Bq/L보다 높으나 월성원전 최대치인 162 Bq/L이라도 교육과학기술부 고시 제2009-37호(방사선 방호 등에 관한 기준 고시)에서 규정된 배출관리기준 40,000 Bq/L의 0.405%에 해당하는 낮은 농도이다.

^{137}Cs 은 대부분의 해수시료에서 비슷한 농도로 검출되었으며 최대치는 월성원전 배수구2로서 2.59 mBq/L였다. 이는 최근 5년간 평상변동범위인 1.26~3.12 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 지구상 어디에서나 검출되고 있는 핵종으로 4개 원자력발전소 주변 지역에서 고르게 검출되었는데, ^{137}Cs 의 최대값은 고리원전 #3,4 취수구 지점의 2.26 Bq/kg-dry로서 부지주변 최근 5년간의 평상변동범위인 <0.103~2.34 Bq/kg-dry 이내였으며, ^{90}Sr 최대값은 영광 배수구 지점의 0.450 Bq/kg-dry로서 최근 5년간 평상변동범위 <0.0834~0.338 Bq/kg-dry와 유사한 수준이었다. 월성본부 배수구(1)에서는 ^{54}Mn 이 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 0.369 Bq/kg-fresh 검출되었으나 평상변동범위 <0.482~1.86 Bq/kg-fresh 이내였다.

해조류의 경우, ^{131}I 이 고리본부, 울진본부, 월성본부에서 검출되었다. 검출된 ^{131}I 은 인근 도시에서 의료용을 사용된 동위원소가 유입된 것으로 판단된다. 아울러 ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 이 미량 검출되었는데 일반 지역에서 검출되는 수준으로서 원전 영향은 아닌 것으로 판단된다.

6) 2010년 해양환경방사능조사, 16p, 한국원자력안전기술원

4. 결 론

2010년에 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 0.4%, 0.16%로 평가되었다.

전반적으로 2010년도 원전 주변 환경방사선 수준은 안전하게 유지되고 있음이 확인되었으며, <표8>은 ‘10년도 원전부지별 연간 주민선량을 요약하여 나타낸 것이다.

<표8> ‘10년도 원전부지별 주민선량

(단위 : mSv/년)

구 분	고 리	영 광	월 성	울 진
기 체	1.35 E-03	2.73 E-3	5.66 E-3	3.30 E-3
액 체	1.71 E-04	4.37 E-6	1.30 E-3	3.36 E-5
합 계	1.52 E-03	2.74 E-3	6.96 E-3	3.33 E-3
주민 선량한도 대비 비율(%)	0.15	0.27	0.69	0.33

※ 평가대상 : 최대피폭연령군[소아(5세 기준)]

Ⅱ. 부 지 별

1. 고리원자력발전소 부지주변

Final

목 차

제1장 조사계획	18
제2장 조사결과 및 평가	21
2.1 환경방사선	21
2.1.1 공간선량률	21
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	28
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	29
2.2.5 지표생물(솔잎, 썩)	31
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)	31
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	46
3.3.2 부지기상 및 대기확산	46
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과	48
제4장 종합평가 및 결론	54

부 록

1. 2010년도 환경방사능 조사결과 요약	57
2. 2010년도 환경방사능 조사결과	62
3. 연도별 조사자료	109
4. 부지별 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료	122
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	136
6. 원전/지역대학 비교분석 자료	154
7. 2010년도 국내 방사능 교차분석 결과	163
8. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	164

제 1 장 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 4기(1호기 587 MW⁷⁾, 2호기 650 MW, 3호기 950 MW, 4호기 950 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 1,2호기는 '11년 2월과 '11년12월, 1,400 MW급 3,4호기는 '13년 9월과 '14년 9월 준공을 목표로 건설 중에 있다.

환경방사선 조사 및 시료채취 지점은 교육과학기술부고시 제2010-32호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시)에 따라 주변 인구분포, 기상 및 해양특성, 농·축·수산물의 생산량, 방사능 축적경향 등을 고려하여 선정하였으며 '08년 7월 28일부터 신고리1,2호기 운영을 대비하여 시료채취 지점을 추가·변경하였다. 시료채취 지점은 <그림 1-1> ~<그림 1-3> 과 같다.



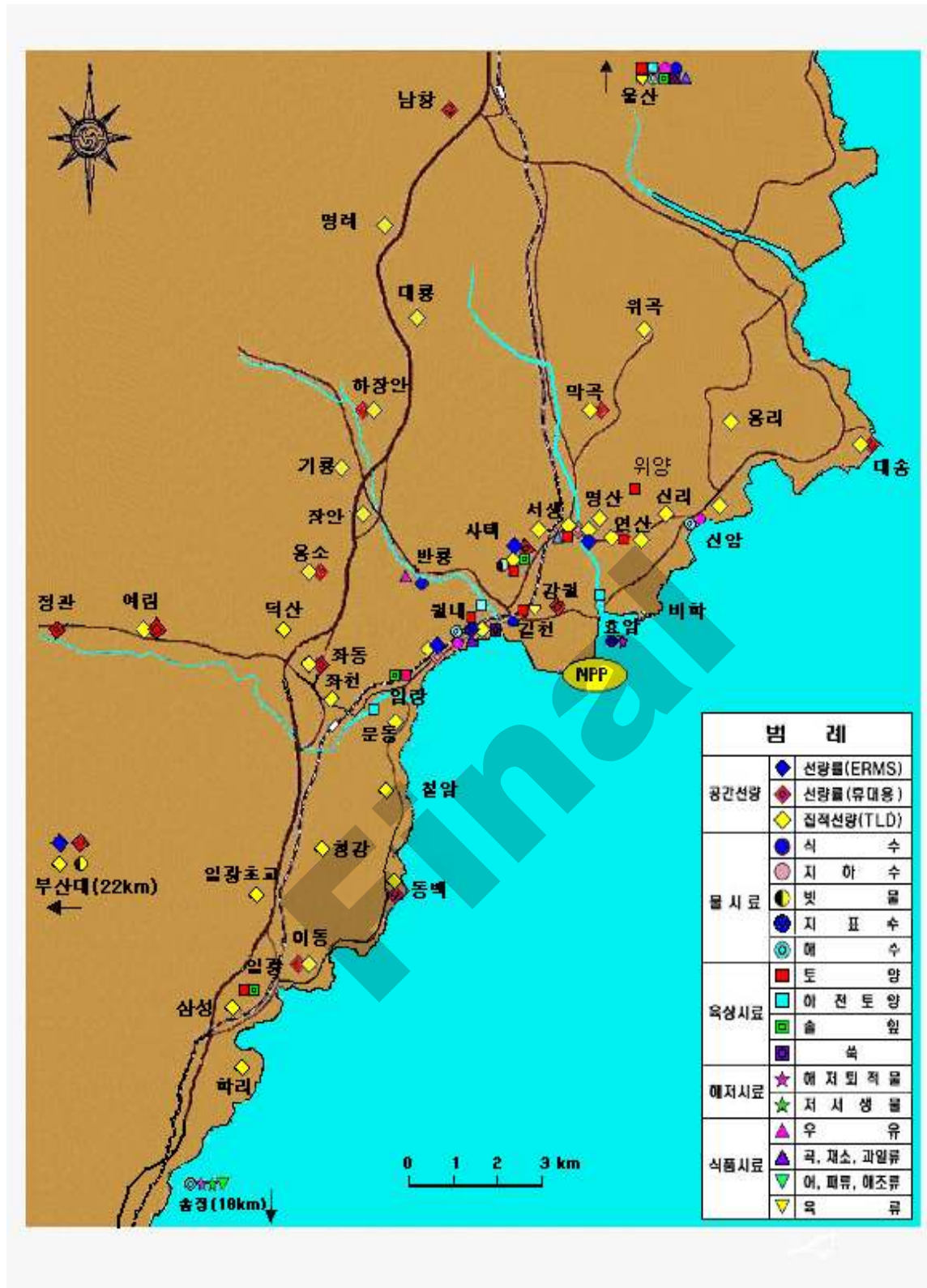
7) '08. 1 계속운전

<그림 1-1> 부지내부 시료채취 지점도⁸⁾



<그림 1-2> 부지내부(신고리) 시료채취 지점도⁹⁾

8) 신고리#1,2 운영대비 환경조사지점 재배치, 증설 [교과부 원자력방재과-2134('08.10.22)]
 9) 신고리#1,2 운영대비 환경조사지점 재배치, 증설 [교과부 원자력방재과-2134('08.10.22)]



〈그림 1-3〉 부지외부 시료채취 지점도¹⁰⁾

10) 신고리#1,2 운영대비 환경조사지점 재배치, 증설 [교과부 원자력방재과-2134('08.10.22)]

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 변동추이를 감시하였다. 또한 저준위 휴대용계측기를 이용하여 부지 내부 28개 지점 및 부지 외부 21개 지점에서 지상 1 m 높이의 공간선량률을 주기적(부지 내부 월 1회, 부지 외부 분기 1회)으로 측정하였다.

2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 2010년도 고리원전 주변 월평균 공간선량률은 68.6~99.0 nGy/h로, 최근 5년간 월평균 범위인 64.0~104 nGy/h와 비슷한 수준이며, 2010년 한국원자력안전기술원이 전국 70개 모니터링 포스트에서 측정한 지역별 연평균 선량률 범위인 60.2~162.4 nGy/h(6.9 ~18.6 μ R/h)¹¹⁾이내였다. 조사지점별 측정치는 강우 등 기상현상에 의한 경우를 제외하고 최근 5년간 정상변동범위 수준이었다. 비교지점인 부산대에서 공간감마선량률이 7월1일 1시간동안 보고기준을 초과[183 nGy/h(20.9 μ R/h)]하여 교육과학기술부고시 제2010-32호(원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) 제10조(보고) 1호 ‘가’항¹²⁾에 의거 교육과학기술부에 보고하였으며, 조사결과 인접 사이클로트론 연구센터의 기체폐기물 배출로 인한 일시증가로 판명되어 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

11) 2010년 전국환경방사능조사, p53, 한국원자력안전기술원

12) 고정지점에서 연속측정 중인 공간감마선량률의 1시간 평균치가(그 이하인 경우에는 확보된 자료만) 최근 3년 이상 자료의 평균치보다 10 μ R/h를 초과한 경우

휴대용계측기로 측정한 부지 내부 공간선량률은 저장고입구 및 주변 2개 지점을 제외하면 71.6~94.3 nGy/h의 범위로 우리나라 일반지역과 비슷한 수준이었다. 방사성폐기물저장고 주변은 시설물의 영향으로 일반지역보다 다소 높은 89.0~197 nGy/h로 측정되었다. 부지 외부 지역은 71.6~82.1 nGy/h 범위로 최근 5년간 변동범위인 68.1~85.6 nGy/h 이내였다.

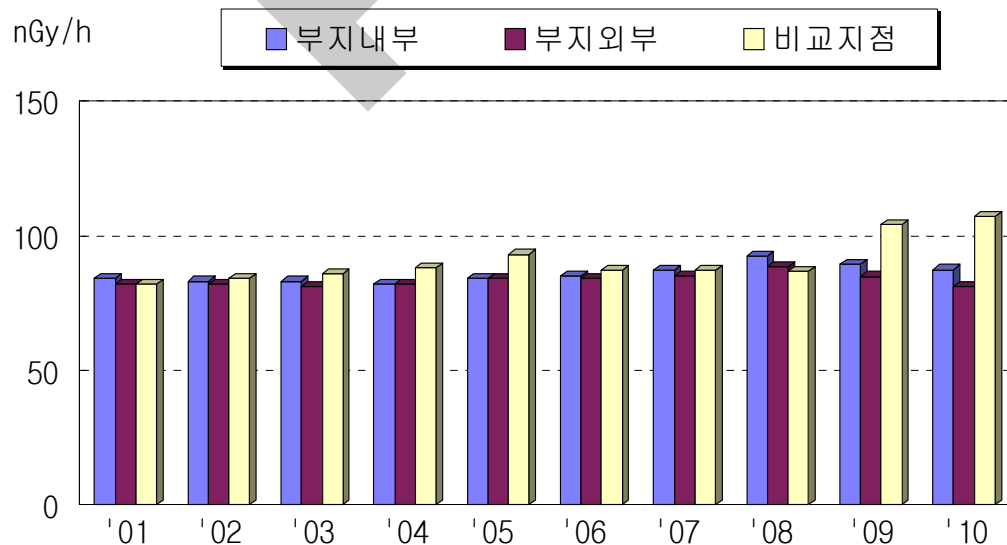
요약된 공간선량률 측정결과 및 연도별 측정값을 [표 2-1], [표 2-2]와 <그림 2-1>, <그림 2-2>에 나타내었다.

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 : nGy/h)

항 목	구 분		'10년	최근5년 (‘05~‘09)
환경방사선 감시시스템 (ERMS)	부지내부 (7개소)	최대	130	142
		최소	69.7	59.0
		평균	87.4	87.4
	부지외부 (4개소)	최대	140	134
		최소	54.1	61.0
		평균	81.0	84.1
	비교지점(1개소)	평균	107	92.3

주) 연속 측정자료중 1시간 평균값을 기본자료로 사용함



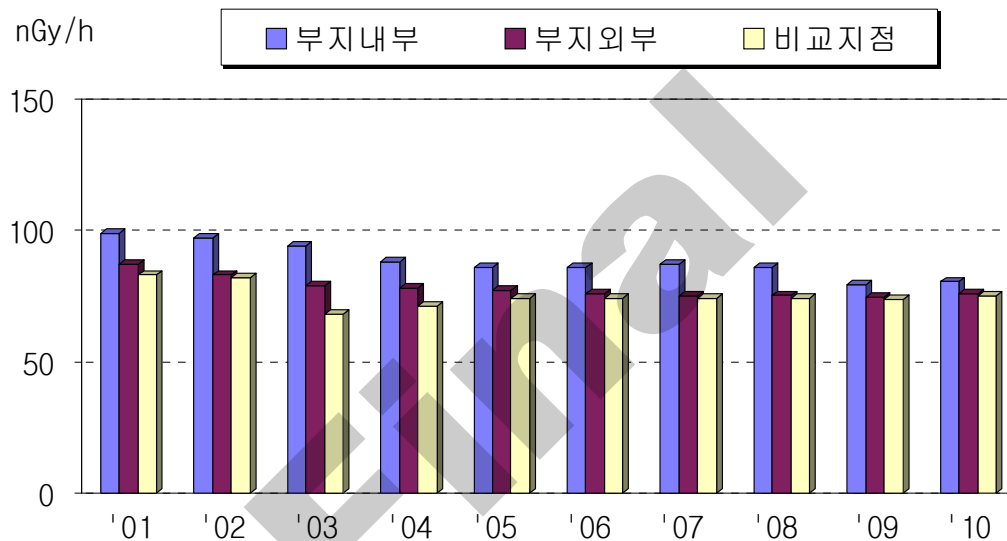
<그림 2-1> 공간감마선량률(ERMS)

[표 2-2] 공간감마선량률 측정결과(휴대용)

(단위 : nGy/h)

항 목	구 분		'10년	최근5년 ('05~'09)
휴대용계측기	부지내부 (28개소)	최대	94.3	105
		최소	73.3	69.8
		평균	80.4	82.0
	부지외부 (20개소)	최대	82.1	85.6
		최소	71.6	68.1
		평균	75.8	75.2
	비교지점(1개소)	평균	75.1	73.9

주) 전체적인 비교평가를 위해 방사성폐기물저장고 주변 지역의 측정값은 제외하였음



〈그림 2-2〉 공간감마선량률(휴대용계측기)

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간 집적선량은 발전소 부지 내부를 비롯하여 주변 인구밀집지역 등 반경 10 km 이내 총 52개 지점¹³⁾과 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 CaSO₄-Tm(UD-814, 환경측정용)을 사용하였다.

13) 신고리1,2호기 건설 관련 조사지점 추가(10개소) [교과부 원자력방재과-2134('08.10.22)]

2.1.2.2 조사결과

공간 집적선량 측정치는 방사성폐기물저장고를 제외하면 부지 내부가 122 ~197 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 범위로, 가장 높은 지점은 2발정문, 가장 낮은 지점은 기상 관측소로 나타났다. 부지 외부는 125~187 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 범위로, 가장 높은 지점은 위곡, 가장 낮은 지점은 용소이며, 비교지점은 145~181 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 로 나타났다. 조사결과 각 지점별 최근 5년간 평상변동범위 이내였으며, 2010년 한국원자력안전기술원이 전국 지역에서 측정한 값인 0.506~1.157 mGy/년 이내이고, 최근 5년간 연평균 변동범위인 0.513~1.363 mSv/yr¹⁴⁾(121~314 $\mu\text{Gy}/\text{분기}$) 이 내였다.

요약된 공간 집적선량 측정결과 및 연도별 평균값을 [표 2-3]와 <그림 2-3>에 나타내었다.

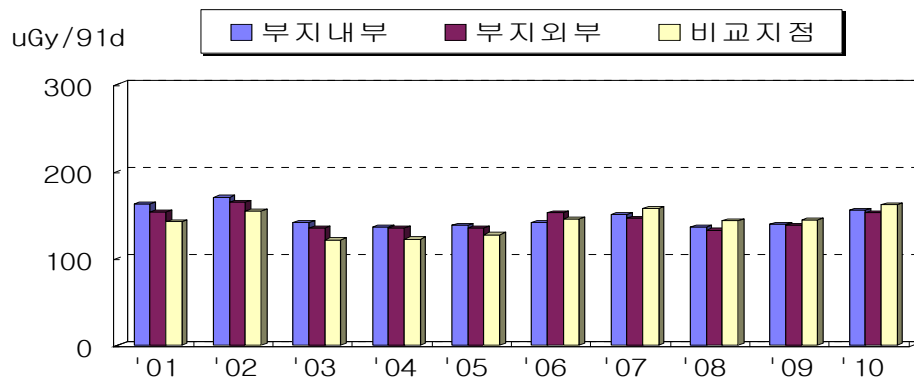
[표 2-3] 공간집적선량 측정결과

(단위 : μ

구 분		'10년	최근5년('05~'09)
부지내부 (19개소)	최대	197	204
	최소	122	86.5
	평균	155	140
부지외부 (33개소)	최대	187	253
	최소	125	89.0
	평균	152	142
비교지점(1개소)	평균	161	148

Gy/91d)

주) 시설물 영향을 배제하기 위해 방사성폐기물저장고 주변지역의 측정값은 제외하였음



<그림 2-3> 공간집적선량(TLD)

14) 2010년 전국환경방사능조사, p65, 한국원자력안전기술원

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

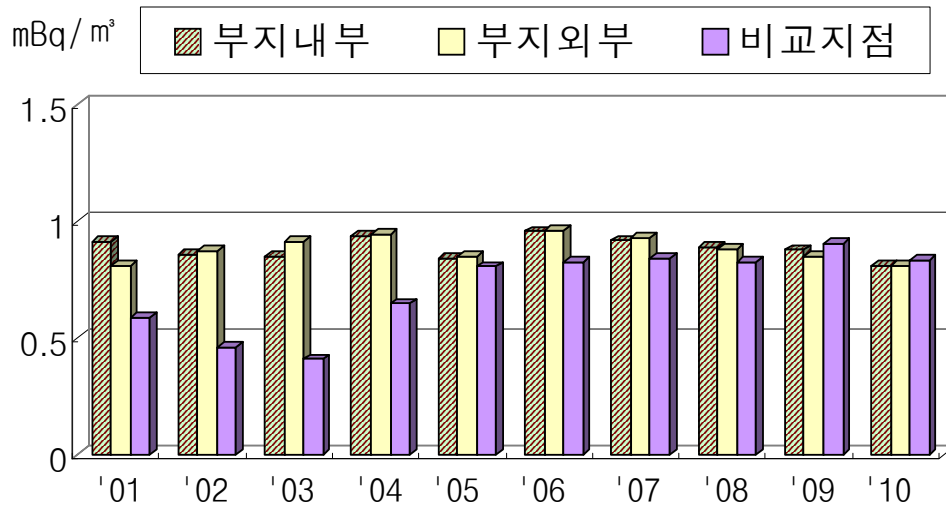
전베타 방사능의 경우 부지 주변에서 0.0794~1.96 mBq/m³로 각각의 조사지점별 최근 5년간 평상변동범위 수준으로 측정되었다. 지점별 평균농도는 사택에서 0.766 mBq/m³, 효암에서 0.860 mBq/m³로 각각 최소와 최대를 나타내었으며, 비교지점인 부산대의 평균농도 0.834 mBq/m³와 비슷하게 나타났다.

측정결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표2-4]와 같다. <그림 2-4>, <그림 2-5>에 연도별 및 월별 전베타 측정값을 나타내었다.

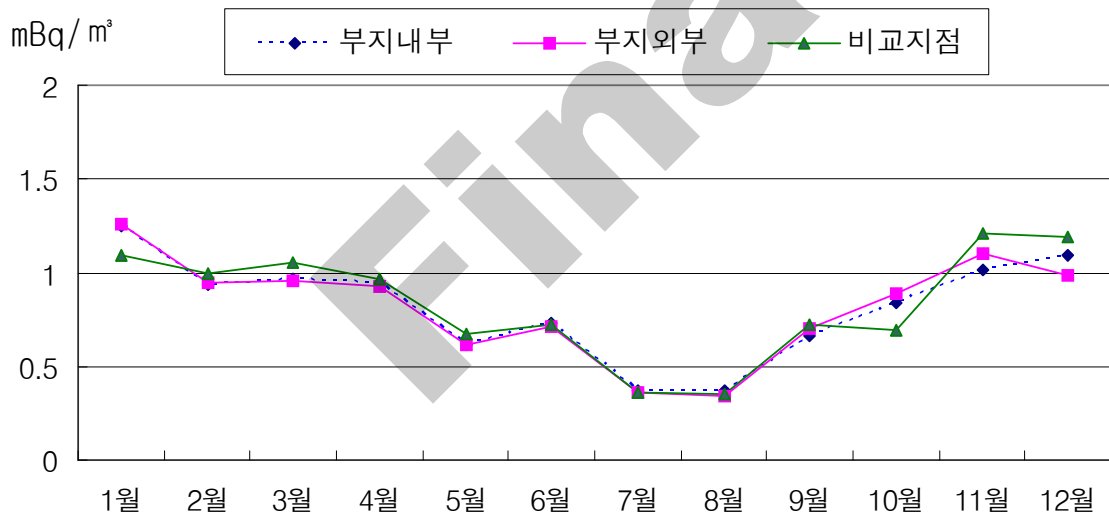
[표 2-4] 공기중 미립자의 전베타 방사능농도(월별)

(단위 : mBq/m³)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (6개소)	1.25	0.941	0.965	0.942	0.611	0.730	0.370	0.367	0.661	0.836	1.01	1.09	0.809
부지외부 (3개소)	1.26	0.951	0.952	0.924	0.618	0.715	0.364	0.342	0.699	0.887	1.10	0.989	0.812
비교지점 (1개소)	1.09	1.00	1.05	0.962	0.678	0.720	0.361	0.353	0.725	0.688	1.21	1.19	0.834



〈그림 2-4〉 공기 중 미립자 전베타 방사능농도(연도별)



〈그림 2-5〉 공기 중 미립자 전베타 방사능농도(월별)

감마동위원소의 분석결과 전 지점에서 인공방사성핵종이 검출되지 않았다.
공기 중 방사성옥소도 전 지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물시료는 부지 내부(1발전소내, 관측소)와 사택3단지, 부산대에 설치되어 있는 빗물채집기로 한 달 동안 수집한 시료를 채취하여 월 1회 방사능 분석을 실시하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 분취하여 증발 농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선건조기로 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였고, 감마동위원소는 시료 3 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 계측하였다. 지표수는 월내, 효암 하천과 비교지점으로 선정한 울산 태화강에서 월 1회 지점당 35 L씩을 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 5 L 이상씩 채취하여 빗물과 동일한 방법으로 감마동위원소와 삼중수소를 측정하였다.

2.2.2.2 조사결과

감마동위원소 분석결과 인공핵종은 모든 시료에서 최소검출가능농도 미만이었다.

삼중수소는 빗물에서 $<1.92\sim54.2$ Bq/L, 지표수에서 $<1.83\sim2.38$ Bq/L로 정상변동범위 이내로 검출되었으며, 식수 및 지하수에서는 최소검출가능농도 미만이었다. 삼중수소 검출 최대값인 54.2 Bq/L은 교육과학기술부고시 제2009-37호(과기.방사선.001, 방사선방호 등에 관한 기준)의 배수 중 배출관리기준인 40,000 Bq/L의 0.14 % 정도이다.

삼중수소 최대 검출값(54.2 Bq/L)을 나타낸 빗물을 음용수처럼 일반인이 1년간 섭취하는 것으로 가정하여 유효선량¹⁵⁾을 계산하면,

$$\begin{aligned} \text{유효선량} &= 1.8 \times 10^{-8} \text{ mSv/Bq(섭취 선량환산계수)} \times 54.2 \text{ Bq/L} \\ &\quad \times 196.3 \text{ L/yr(최대 개인 성인의 연간 음용수 섭취량)} \\ &= 1.92 \times 10^{-4} \text{ mSv/yr} \text{로서 일반인에 대한 법적 선량한도 } 1 \\ &\text{mSv/yr의 약 } 0.02 \% \text{에 해당하는 미미한 수준으로 평가되었다.} \end{aligned}$$

빗물의 전베타 방사능 측정값은 부지주변에서 <0.0139~0.183 Bq/L로 각 조사지점별 최근 5년간 평상변동범위 수준으로 나타났으며, 비교지점인 부산 대의 경우 <0.0138~0.0318 Bq/L로 비슷한 수준으로 나타났다.

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양 시료의 감마동위원소 분석은 부지주변 11개¹⁶⁾ 지점과 비교지점(울산)에서 반기 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. ⁹⁰Sr 분석은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착시킨 후 planchet에 고정하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

하천토양 시료에 대한 감마동위원소 분석은 부지 주변 3개 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 ¹³⁷Cs이 각각 <0.149~6.62 Bq/kg-dry, 0.506~1.64 Bq/kg-dry로 검출되었다.

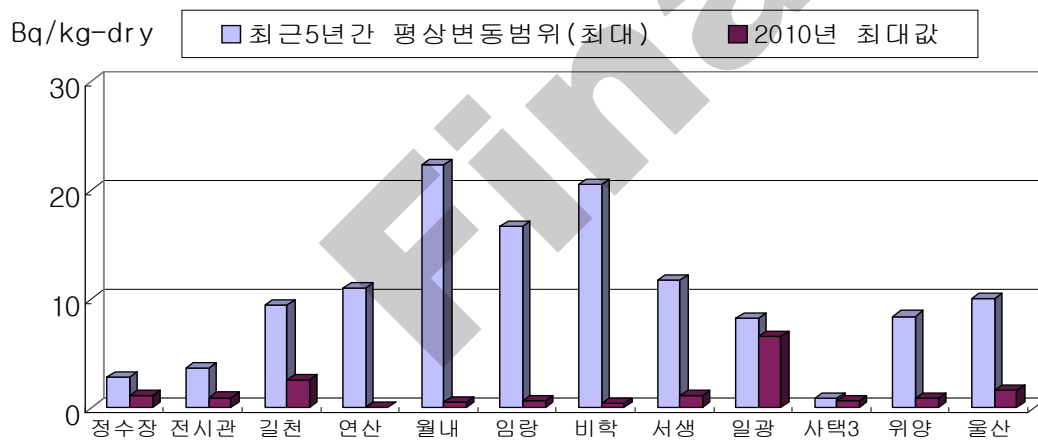
15) 근거 : 원자력발전소 주변 주민선량계산지침서

16) 신고리1,2호기 건설 관련 조사지점 추가(위양) [교과부 원자력방재과-2134('08.10.22)]

지점별 검출값은 최근 5년간 부지주변 표층토양 중 ^{137}Cs 방사능 농도 범위인 $<0.139\sim 22.3 \text{ Bq/kg-dry}$ 및 2010년 한국원자력안전기술원이 전국 12개 지방측정소 주변에서 채취한 표층토양 중의 ^{137}Cs 방사능 농도범위인 $<\text{MDA}\sim 5.78 \text{ Bq/kg-dry}^{17)}$ 와 비교해 볼 때 일반지역의 방사능 준위 수준이다.

표층토양 시료의 지점별 ^{137}Cs 농도를 최근 5년간의 변동범위와 비교하여 <그림 2-6>에 나타내었다.

표층토양 시료의 ^{90}Sr 은 부지주변 2개 지점과 비교지점에서 분석을 실시하였으며, 검출농도는 $0.721\sim 2.36 \text{ Bq/kg-dry}$ 로 최근 5년간 정상변동범위인 $<0.129\sim 1.65 \text{ Bq/kg-dry}$ 수준을 나타냈고, 한국원자력안전기술원의 원자력이용시설 주변 최근 5년간 농도범위인 $<0.234\sim 4.36 \text{ Bq/kg-dry}^{18)}$ 이내로 나타났다.



(주1) 사택3 : 조사지점 변경(사택2 → 사택3) ('08. 2)

(주2) 위 양 : 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 육상시료 조사지점 추가 ('08. 7)

<그림 2-6> 표층토양 중의 ^{137}Cs 농도

17) 2010년 전국환경방사능조사, p40, 한국원자력안전기술원

18) '09년 원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 평가보고서, p48, 한국원자력안전기술원

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.

2.2.4.2 조사결과

감마동위원소 분석결과 인공핵종은 모든 시료에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

배추에 대한 부지주변 ^{90}Sr 분석결과 0.0174~0.0262 Bq/kg-fresh로 나타났으며, 월내 및 비교지점인 울산에서 ^{90}Sr 이 보고기준을 초과하여 교육과학기술부 고시 제2010-32호(원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시) 제10조(보고) 1호 ‘다’항19)에 의거 교육과학기술부에 보고하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

^{90}Sr 최대 검출값(0.0262 Bq/kg-fresh)을 나타낸 배추를 일반인이 1년간 섭취하였을 때 받게 되는 유효선량을 계산²⁰⁾하면,

19) 조사계획에 의한 시료채취지점에서의 방사능분석결과가 최근 3년 동안 최소검출가능농도 미만으로 측정된 환경시료에서 인공방사성핵종이 검출된 경우

20) 근거 : 원자력발전소 주변 주민선량계산지침서

$$\begin{aligned}\text{유효선량} &= 2.8 \times 10^{-5} \text{ mSv/Bq(섭취 선량환산계수)} \times 0.0262 \text{ Bq/kg} \\ &\quad \times 126.7 \text{ kg/yr(최대 개인 성인의 연간 업체류 섭취량)} \\ &= 9.29 \times 10^{-5} \text{ mSv/yr로}\end{aligned}$$

일반인에 대한 법적 선량한도 1 mSv/yr의 약 0.009 %에 해당하는 극히 미미한 수준으로 평가되었다.

쌀, 무에 대한 ^{90}Sr 분석결과 모든 시료에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

우유에 대한 ^{90}Sr 분석결과 부지주변에서 <0.0102~0.0167 Bq/L 범위로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.00869~0.0157 Bq/L 수준으로 나타났다.

^{90}Sr 최대 검출값(0.0167 Bq/L)을 나타낸 우유를 일반인이 1년간 섭취하였을 때 받게 되는 유효선량을 계산하면,

$$\begin{aligned}\text{유효선량} &= 2.8 \times 10^{-5} \text{ mSv/Bq(섭취 선량환산계수)} \times 0.0167 \text{ Bq/L} \\ &\quad \times 63 \text{ L/yr(최대 개인 성인의 연간 섭취량)} \\ &= 2.95 \times 10^{-5} \text{ mSv/yr로}\end{aligned}$$

일반인에 대한 법적 선량한도 1 mSv/yr의 약 0.003 %에 해당하는 극히 미미한 수준으로 평가되었다.

2.2.5 지표생물(솔잎, 썩)

2.2.5.1 조사방법

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

2.2.5.2 조사결과

감마동위원소 분석결과 인공핵종은 모든 시료에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났으며, 솔잎에 대한 ^{90}Sr 분석결과 0.981~1.05 Bq/kg-fresh로 나타났으며, 관측소 솔잎에서 ^{90}Sr 이 보고기준을 초과하여 교육과학기술부고시 제 2010-32호(원자력이용시설 주변 방사선환경조사 및 방사선환경영향 평가에 관한 고시) 제10조(보고) 1호 ‘나’항²¹⁾에 의거 교육과학기술부에 보고하였으며, 그 결과를 <부록 8>에 수록하였다.

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, 신고리1,2호기 취·배수구 주변 2개 지점²²⁾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 ^{90}Sr 은 분기별로 분석하였다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 분취하여 증발·농축시킨 후 200 mg을 계측용 접시에 담아 적외선건조기로 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였으며, 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, ^{90}Sr 은 방사화학 분리과정을 거쳐 여과지에 흡착 여과하여 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

21) 조사계획에 의한 시료채취지점에서의 방사능분석결과가 최근 3년 이상 자료(그 이하의 경우에는 확보된 자료만)의 평균치의 5배를 초과한 경우

22) 신고리#1,2 건설관련 해양시료 조사지점 추가 [교과부 원자력방재과-2134('08.10.22)]

해저퇴적물은 취·배수구 주변 5개 지점, 신고리1,2 취·배수구 주변 2개 지점과 부지 외부 2개 지점 및 비교지점(송정)에서 시료를 채취하였다. 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 취·배수구 주변해역(신고리1,2 취·배수구 포함)과 비교지점(송정)에서 각각 5 kg 이상씩 채취하고 식용부분만을 분쇄하여 1 L 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며, ^{90}Sr 은 방사화학 분리 과정을 거쳐 여과지에 흡착한 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

해조류는 취·배수구 주변(신고리1,2 취·배수구 포함)과 인근해역(월내) 및 비교지점(송정)에서 감태를 5 kg 이상씩 채취하여 감마동위원소는 저서생물, ^{90}Sr 은 어류와 동일한 방법으로 분석하였다.

저서생물은 취·배수구 주변, 신고리1,2 취·배수구 주변과 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 1.02~2.70 mBq/L, 해저퇴적물 0.109~2.26 Bq/kg-dry, 어류 <0.0817~0.150 Bq/kg-fresh 및 해조류 <0.0268~0.0840 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며, 패류 및 저서생물에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

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

[표 2-5] 해양시료 중의 ^{137}Cs 농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	최근5년간 (‘05~‘09)
해 수	mBq/L	1.02~2.70 (64/64)	1.35~2.14 (4/4)	0.978~4.01
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.109~2.26 (24/24)	0.187~0.217 (2/2)	<0.103~2.34
어류	Bq/kg-fresh	<0.0817~0.150 (8/12)	<0.0934 (0/2)	<0.0510~0.200
패류	Bq/kg-fresh	<0.0633 (0/12)	<0.0921 (0/2)	<0.0451
해조류	Bq/kg-fresh	<0.0268~0.0840 (6/18)	<0.0535~0.0506 (1/2)	<0.0337~0.185
저서생물	Bq/kg-fresh	<0.0256 (0/14)	<0.0516 (0/2)	<0.0104

주) ()안은 검출건수/분석건수

^{131}I 은 해조류에서 0.218~3.17 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으나 발전소 주변이 아닌 비교지점(송정, SSW 17.5km)에서도 2.38~5.90 Bq/kg-fresh 나타나고 있으며, 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(5.90 Bq/kg-fresh)을 나타낸 해조류를 일반인이 1년간 섭취하였을 때 받게 되는 유효선량을 계산²³⁾하면,

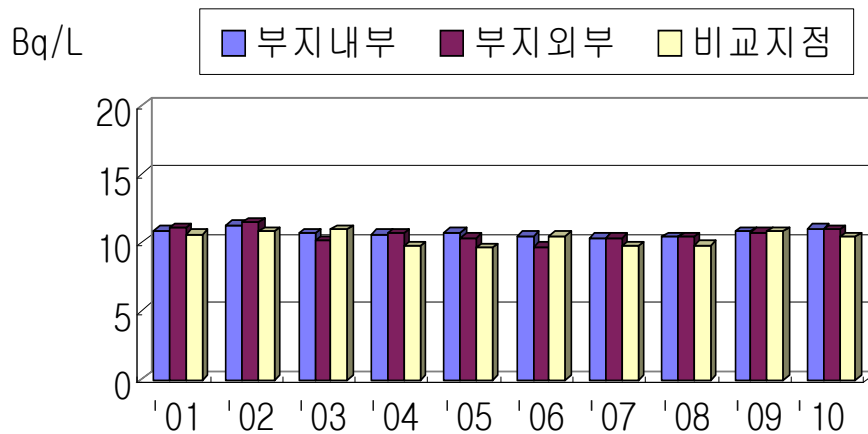
$$\begin{aligned}
 \text{유효선량} &= 1.4 \times 10^{-5} \text{ mSv/Bq(섭취 선량환산계수)} \times 5.90 \text{ Bq/kg} \\
 &\quad \times 15.8 \text{ kg/yr(최대 개인 성인의 연간 해조류 섭취량)} \\
 &= 1.31 \times 10^{-3} \text{ mSv/yr로}
 \end{aligned}$$

일반인에 대한 법적 선량한도 1 mSv/yr 의 약 0.13 %에 해당하는 미미한 수준으로 평가되었다.

해수에 대한 부지주변 전베타 방사능 검출값은 8.07~14.1 Bq/L로 각 지점별 최근 5년간 평상시 변동범위 이내였다.

아래 <그림 2-7>에 해수의 연도별 전베타 방사능을 표시하였다.

23) 근거 : 원자력발전소 주변 주민선량계산지침서



〈그림 2-7〉 해수 중의 연도별 전베타 방사능농도

해수에 대한 부지주변 삼중수소는 <1.28~4.67 Bq/L로 각 지점별 최근 5년간 평상시 변동범위 이내였으며 [표2-6]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-6] 해수 중의 ^3H 농도

(단위 : Bq/L)

지점명	검출값 ^{주1)}	평상변동범위('05~'09)		비 고
		평균	최소~최대	
#1,2취수구	<1.93~2.59 (1/12)	2.99	<1.96~5.72	-
#3,4취수구	<1.31 (0/12)	1.97	<1.65~3.81	-
#1 배수구	<1.31 (0/24)	2.71	<1.67~11.1	-
#2 배수구	<1.32 (0/24)	2.50	<1.65~4.36	-
#3 배수구	<1.28 (0/24)	2.65	<1.66~10.2	-
#4 배수구	<1.36 (0/24)	2.49	<1.65~5.17	-
신고리1,2취수구	<1.96~2.85 (1/12)	-	<2.06	지점 추가('08.7)
신고리1,2배수구	<1.31 (0/24)	-	<1.66	"
월 내	<1.29~4.67 (2/24)	2.55	<1.65~4.93	-
신 리 ^{주2)}	<1.31 (0/12)	-	< 1.97	-
총 정	<1.29 (0/12)	-	< 1.65	-

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 0.882~1.43 mBq/L, 해저퇴적물 0.109~2.26 Bq/kg-dry, 어류 <0.0106~0.0242 Bq/kg-fresh 및 해조류 <0.0268~0.0840 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었으며, 패류에서는 최소검출가능농도 미만이었다.

해수는 2010년 한국원자력안전기술원이 조사한 우리나라 주변해역 표층해수 중 ^{90}Sr 농도범위(0.266~1.28 mBq/kg)²⁴⁾와 비슷한 수준으로 조사되었다.

해양시료에 대한 ^{90}Sr 농도를 [표2-7]에 요약하여 나타내었다.

[표 2-7] 해양시료 중의 ^{90}Sr 농도

시료명	단 위	부지주변	비교지점	최근5년간 (‘05~’09)
해 수	mBq/L	0.882~1.43(16/16)	0.715~1.16(4/4)	0.364~2.34
해저퇴적물	Bq/kg-dry	<0.155~0.319(2/8)	<0.110(0/2)	<0.0970~2.03
어류	Bq/kg-fresh	<0.0106~0.242(3/8)	<0.0139~0.0304(1/2)	<0.00403~0.0285
해조류	Bq/kg-fresh	<0.0228~0.0263(1/6)	<0.0335(0/2)	<0.00907~0.0289

주) ()안은 검출건수/분석건수

^{137}Cs 및 ^{90}Sr 최대농도를 나타낸 어류와 해조류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정한 유효선량을 계산해 보면 [표2-8]과 같다.

이 값은 일반인에 대한 법적 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00116%~0.0167%에 불과한 미미한 수준으로 평가되었다.

[표 2-8] 해양시료 중의 ^{137}Cs 및 ^{90}Sr 에 의한 유효선량²⁵⁾

시료명	핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수	유효선량
어류	^{137}Cs	0.150 Bq/kg	79.3 kg/yr	1.4E-05 mSv/Bq	1.67E-04 mSv/yr
	^{90}Sr	0.0304 Bq/kg	79.3 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	6.75E-05 mSv/yr
해조류	^{137}Cs	0.0840 Bq/kg	15.8 kg/yr	1.4E-05 mSv/Bq	1.86E-05 mSv/yr
	^{90}Sr	0.0263 Bq/kg	15.8 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	1.16E-05 mSv/yr

24) 2010년 해양환경방사능조사, p19, 한국원자력안전기술원

25) 근거 : 원자력발전소 주변 주민선량계산지침서

2.3 품질관리

교육과학기술부고시 제2010-32호(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
- 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 교육과학기술부고시 제2010-32호(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 2-9] 환경방사능 분석 품질관리 활동 내역

대상	시료 채취		방사능 분석		활동 내역
	장 소	시 기	항 목	주 기	
빗물	관측소	1월	전 β , ^3H , γ 동위원소	월	시료 채취 방법 확인
표층토양	정수장	3월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기	전처리 과정 확인
지표식물	관측소	4월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기	시료 채취 방법 확인
해수	배수구	6월	^3H , γ 동위원소, ^{90}Sr	월, 분기	분석 및 보고서 확인
지하수	월내	7월	γ 동위원소, ^3H	분기	전처리 과정 확인
육류	월내	9월	γ 동위원소	반기	전처리 및 분석과정 확인
해조류, 패류	배수구	10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반기	전처리 및 분석과정 확인
농산물	월내	10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	년	시료 채취 방법 확인
저서생물	배수구	10월	γ 동위원소	반기	전처리 및 분석과정 확인

※ 용역기관 품질관리 점검 분기1회(3월, 6월, 9월, 12월) 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 비교 분석을 실시하고 전처리를 수반하는 시료의 경우 고리본부 분석결과 $\pm(20\% + 2\sigma)$, 단지 계측만을 수행하는 경우에는 고리본부 분석결과 $\pm(10\% + 2\sigma)$ 오차범위 이내 임을 입증함으로써 측정과 분석의 품질을 검증하였으며, 그 결과를 <부록 6>에 수록하였다.

[표 2-10] 원전/지역대학 비교분석에 의한 품질관리

대상 시료명		시료채취		방사능분석	
		지점	시기	항목	주기
육 상 시 료	빗 물	관측소	매월	3H, γ 동위원소	월1회
	지 표 수	효암	매월	3H, γ 동위원소	월1회
	식 수	신암	1,4,7,10월	3H, γ 동위원소	분기1회
	지 하 수	월내	1,4,7,10월	3H, γ 동위원소	분기1회
	표층토양	정수장, 전서관, 월내, 비학	3,9월	γ 동위원소, 90Sr	반기1회
	하천토양	효암	1,4,7,10월	γ 동위원소	분기1회
	쌀	월내	10월	γ 동위원소, 90Sr	연1회
	무	월내	10월	γ 동위원소, 90Sr	연1회
	배 추	월내	4,10월	γ 동위원소, 90Sr	반기1회
	배	서생	10월	γ 동위원소	연1회
	육 류	길천	3,9월	γ 동위원소	반기1회
	우 유	반룡	매월	γ 동위원소, 90Sr	월1회
	술 잎	관측소	4,10월	γ 동위원소, 90Sr	반기1회
해 양 시 료	쭈	월내	4,9월	γ 동위원소	반기1회
	해 수	#1,2,3,4배수구, 신고리1,2배수구, 월내	매주 매월	3H, 전 β γ 동위원소, 90Sr	월1회 분기1회
	해저퇴적물	#1배수구, 신고리1,2배수구, 월내	4,10월	γ 동위원소, 90Sr	반기1회
	어 류	배수구주변, 신고리1,2배수구	4,10월	γ 동위원소, 90Sr	반기1회
	패 류	배수구주변, 신고리1,2배수구	4,10월	γ 동위원소, 90Sr	반기1회
	해 조 류	취수구주변, #3,4배수구, 신고리1,2취수구	4,10월	γ 동위원소, 90Sr	반기1회
해 조 류	저서생물	#1,2배수구, 신고리1,2배수구	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 교정 자료를 수록하였다.

2.3.3.3 한국원자력안전기술원과의 교차분석

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

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

교육과학기술부고시 제2010-32호(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 2010년도 환경방사선 측정자료와 함께 전 베타, 삼중수소, ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{60}Co 의 최근 5년간(2005년~2009년) 평상 변동범위를 수록하여 비교하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마 핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

2.3.5 조사결과 보고

교육과학기술부고시 제2010-32호(원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시) 제10조(보고)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에

고리본부

대해서는 환경방사선/능 일시증가보고서를 작성하여 교육과학기술부에 보고하였으며, 그 보고서 내용들을 정리하여 <부록 8>에 수록하였다.

Final

제 3 장 주민선량 평가

3.1 개 요

2010년 고리원자력본부(신고리1호기 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 원자력법 시행령 제323조의 2 제2호 규정에 의한 “기타 방사선 위해 방지를 위하여 교육과학기술부 장관이 정하는 기준”에 따르며 기준치는 교육과학기술부고시 제2009-37호(과기.방사선.001, 방사선량 등에 관한 기준) 제16조 ②항에 제시되어 있으며, [표 3-1]과 같다.

[표 3-1] 발전소 설계 기준치

구 분	항 목	호기당 설계기준	비 고
액체상태 방 출 물	유효선량	0.03 mSv/yr	※ 지점 : 제한구역 경계 ※ 동일 부지내 다수호기 운영시 적용기준 - 유효선량 : 0.25 mSv/yr-site - 갑상선 등가선량 : 0.75 mSv/yr-site
	인체 장기 등가선량	0.1 mSv/yr	
기체상태 방 출 물	감마선에 의한 공기의 흡수선량	0.1 mGy/yr	
	베타선에 의한 공기의 흡수선량	0.2 mGy/yr	
	외부피폭에 의한 유효선량	0.05 mSv/yr	
	외부피폭에 의한 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 13.6 TBq로서 삼중수소가 87.3%, ^{133}Xe 등 불활성기체가 12.7%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	계		
삼중수소(^3H)		1.54E+00	4.03E+00	2.83E+00	3.51E+00	3.34E-04	1.19E+01	100	87.30
불활성 기 체	^{41}Ar	1.65E-03	1.06E-02	1.46E-03	8.20E-03	5.72E-04	2.25E-02	1.30	12.70
	^{133}Xe	4.86E-01	7.98E-01	2.01E-01	2.25E-01	-	1.71E+00	98.70	
	^{135}Xe	-	1.12E-04	-	-	-	1.12E-04	<0.01	
	$^{135\text{m}}\text{Xe}$	-	2.56E-07	-	-	-	2.56E-07	<0.01	
	소 계	4.88E-01	8.09E-01	2.02E-01	2.33E-01	5.72E-04	1.73E+00	100	
미립자	^{58}Co	-	4.52E-06	-	-	-	4.52E-06	91.42	<0.01
	^{95}Zr	-	1.35E-07	-	-	-	1.35E-07	2.73	
	^{95}Nb	-	2.89E-07	-	-	-	2.89E-07	5.85	
	소 계	-	4.94E-06	-	-	-	4.94E-06	100	
옥소	^{131}I	-	2.66E-05	-	-	-	2.66E-05	75.14	<0.01
	^{132}I	-	8.80E-06	-	2.47E-06	-	8.80E-06	24.86	
	소 계	-	-	-	2.47E-06	-	3.54E-05	100	
총 계		2.03E+00	4.84E+00	3.03E+00	3.74E+00	9.06E-04	1.36E+01	100	100

3.2.2.2 액체 방사성물질 방출량

액체 방사성물질 방출량은 총 32.7 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	계		
삼중수소(^3H)		1.67E+00	5.67E-01	1.48E+01	1.48E+01	8.93E-01	3.27E+01	100	100
미립자	^{51}Cr	-	-	-	-	1.11E-05	1.11E-05	2.47	<0.01
	^{54}Mn	-	-	-	-	1.68E-05	1.68E-05	3.73	
	^{59}Fe	-	-	-	-	9.11E-06	9.11E-06	2.02	
	^{58}Co	3.04E-09	1.75E-05	2.52E-07	-	3.68E-04	3.86E-04	85.67	
	^{60}Co	2.10E-07	1.06E-06	1.44E-07	3.49E-07	5.25E-06	7.01E-06	1.56	
	^{95}Zr	-	-	-	-	5.25E-06	5.25E-06	1.17	
	^{95}Nb	-	1.12E-07	-	-	3.49E-06	3.60E-06	0.80	
	^{99}Mo	-	-	-	-	1.40E-07	1.40E-07	0.03	
	$^{99\text{m}}\text{Tc}$	-	-	-	-	1.42E-07	1.42E-07	0.03	
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	1.06E-08	-	-	-	-	1.06E-08	<0.01	
	^{124}Sb	-	-	-	-	4.62E-06	4.62E-06	1.03	
	^{125}Sb	-	7.04E-07	-	-	-	7.04E-07	0.16	
	$^{123\text{m}}\text{Te}$	6.95E-07	1.02E-07	-	-	-	7.97E-07	0.18	
	^{137}Cs	2.96E-09	5.10E-06	-	-	-	5.10E-06	1.13	
	^{140}Ba	-	-	-	-	1.33E-07	1.33E-07	0.03	
총 계		9.22E-07	2.46E-05	3.96E-07	3.49E-07	4.24E-04	4.50E-04	100	100

3.2.3 희석수 유량

2010년 액체 방사성물질 방출 희석수 유량은 [표 2-4]과 같다.

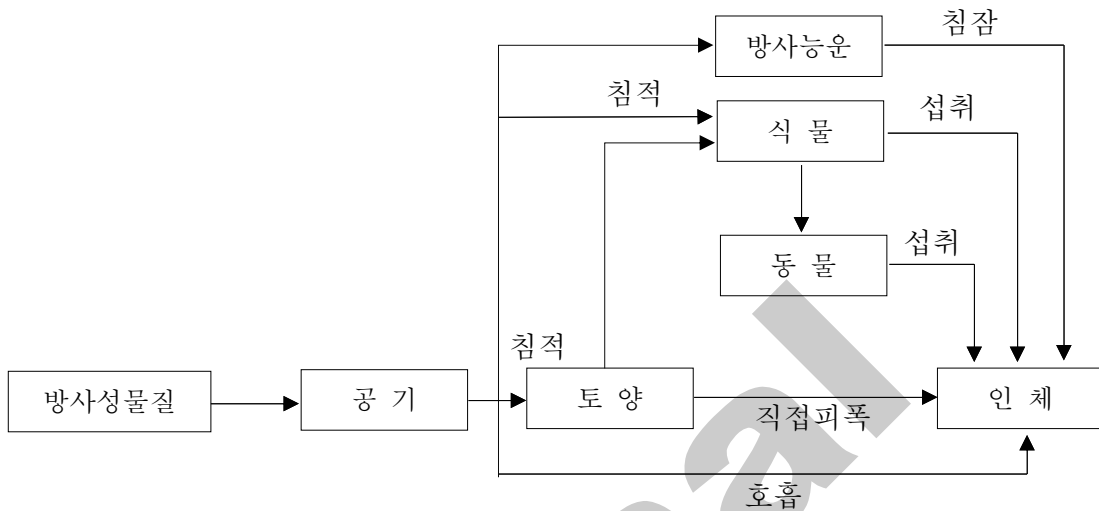
[표 3-4] 호기별 희석수 유량

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	신고리1호기
유량(m^3/sec)	8.31E+00	2.50E+00	4.19E+01	4.19E+01	1.92E+00

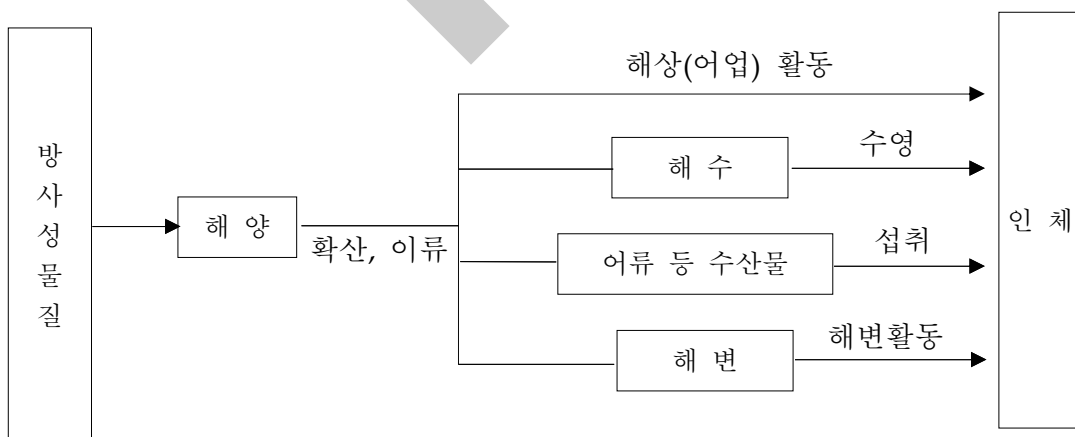
3.3 예상 주민피폭선량 계산

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

2010년 기체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위해 기상자료를 분석한 결과 대기안정도는 E등급(고리1~4호기), D등급(신고리1호기)이 가장 우세하였고, 대기확산인자 최대값은 $4.638\text{E}-06 \text{ sec/m}^3$ (고리1~4호기), $1.757\text{E}-05 \text{ sec/m}^3$ (신고리1호기)으로 최대 발생풍향은 N(고리) 및 NNE(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	8.5	4.2	10.4	30.5	33.5	11.0	1.9
	신고리	7.1	3.8	4.7	32.5	25.3	11.9	14.7

[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	2.2	3.2	4.8	7.0	6.5	7.4	11.3
	신고리	5.9	5.4	5.1	5.2	5.1	3.8	2.7

[표 3-6] 방위별 풍향분포도(%)

고리	방 위	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
	풍향분포도	7.0	7.2	4.2	2.1	1.8	2.1	3.1	6.8
	방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
	풍향분포도	9.9	9.1	7.4	7.8	5.3	3.8	9.2	13.1
신고리	방 위	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
	풍향분포도	15.4	6.8	6.5	3.5	2.1	1.0	1.7	3.0
	방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
	풍향분포도	5.9	13.3	8.3	5.3	5.7	4.5	4.1	12.7

[표 3-7] 대기확산인자

방 위		거리 (km)	지 역	X/Q (sec/ m ³)	(X/Q) ^D (sec/ m ³)	(X/Q) ^{DD} (sec/ m ³)	D/Q (1/ m ²)	비 고
고 리	SSE	0.7	제한구역경계	4.638E-06	4.631E-06	4.269E-06	3.571E-08 ^{주2)}	최대
	NW	1.6	월 내	1.348E-07	1.343E-07	1.179E-07	1.318E-09	인구 밀집 지역
	NNW	1.6	사 택	1.788E-07	1.783E-07	1.564E-07	1.919E-09	
	W	4.8	좌 천	4.340E-08	4.274E-08	3.432E-08	1.927E-10	
	NE	4.8	신 압	1.539E-07	1.522E-07	1.219E-07	8.309E-10	
신고리	S	0.56	제한구역경계	1.757E-05	1.754E-05	1.636E-05	5.760E-08 ^{주3)}	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 $D/Q(1/m^2)$: 2.376E-08

주3) 최대지점인 방위(SSW)에서의 산출값임. S 0.56km $D/Q(1/m^2)$: 4.784E-08

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

(단위 : sec/m³)

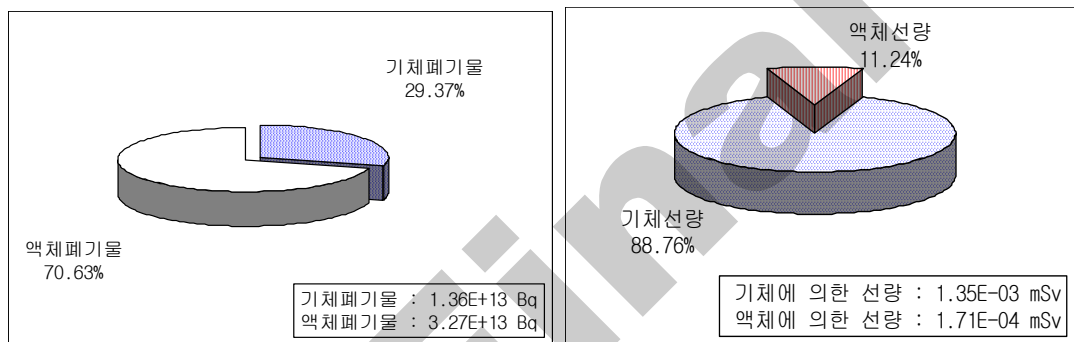
연 도	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07
주풍하방향	WSW	S	NE	ESE	E	E	E
대기확산인자	3.19E-05	1.06E-05	7.60E-06	1.10E-05	7.37E-06	8.13E-06	2.97E-05

연 도	'08	'09	'10	
			고 리	신 고 리
주풍하방향	E	SSE	SSE	S
대기확산인자	1.58E-05	9.37E-06	4.638-06	1.76E-05

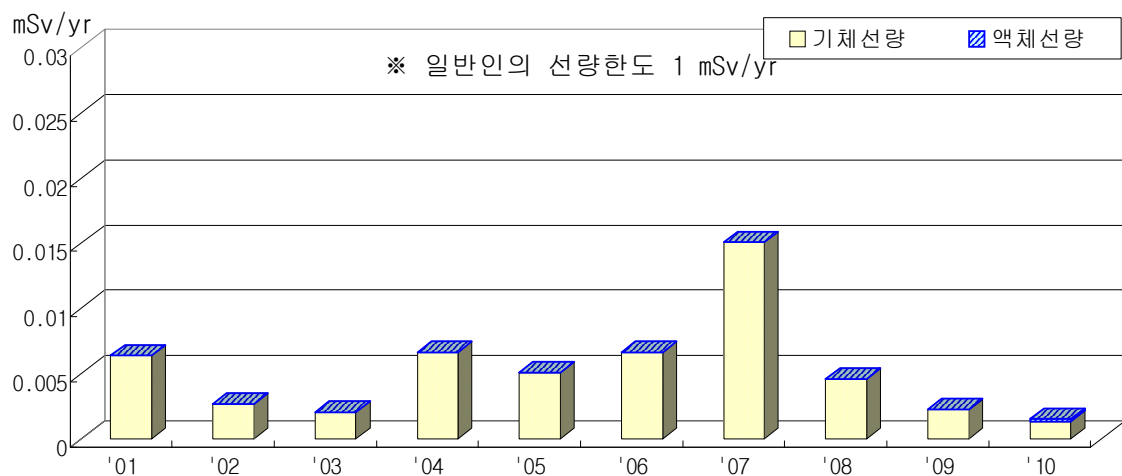
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

2010년 고리원자력본부(신고리1호기 포함)에서 발전소 운영 중 방출된 기체 및 액체 방사성물질로 인하여 제한구역 경계에서 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 0.00152 mSv/yr[최대피폭연령군 : 소아(5세 기준)]로서, 원자력법 시행령 제2조 제5호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1.0 mSv의 0.152%, 부지당 제한치인 0.25 mSv의 0.608%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 $1.35\text{E}-03\text{ mSv}$ 로 평가되었다. 주 이동경로는 채소섭취(55.34 %) 및 호흡(37.44%)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 $1.71\text{E}-04\text{ mSv}$ 로 평가되었다. 주 이동경로는 수산물 섭취(해조류 41.06 %, 연체·갑각류 35.10%, 어류 23.70%)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		신고리1호기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%	선 량	%	선 량	%
공기중베타	0.20	1.43E-05	<0.01	2.42E-05	0.01	6.00E-06	<0.01	7.29E-06	<0.01	1.88E-07	<0.01
공기중감마	0.10	5.81E-06	<0.01	1.05E-05	0.01	2.33E-06	<0.01	4.23E-06	<0.01	5.32E-07	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	2.41E-06	<0.01	6.56E-06	0.01	1.15E-06	<0.01	2.53E-06	<0.01	4.11E-07	<0.01
피부(외부)	0.15	8.35E-06	<0.01	1.76E-05	0.01	3.70E-06	<0.01	6.20E-06	<0.01	6.75E-07	<0.01
갑 상 선	0.15	1.70E-04	0.11	8.09E-04	0.54	3.13E-04	0.21	3.88E-04	0.26	1.41E-07	<0.01
최대장기	0.15	1.71E-04	0.11	8.09E-04	0.54	3.13E-04	0.21	3.89E-04	0.26	1.41E-07	<0.01

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

[단위 : mSv/yr · man]

부 위	설계기준	1 호 기		2 호 기		3 호 기		4 호 기		신고리1호기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%	선 량	%	선 량	%
유효선량 (외부+내부)	0.03	2.26E-06	<0.01	4.62E-06	0.02	1.83E-06	<0.01	1.84E-06	<0.01	1.60E-04	0.53
피 부	0.10	1.16E-06	<0.01	2.22E-06	<0.01	1.83E-06	<0.01	1.83E-06	<0.01	4.96E-05	0.05
갑 상 선	0.10	2.61E-06	<0.01	3.37E-06	<0.01	1.83E-06	<0.01	1.84E-06	<0.01	6.56E-05	0.07
최대장기	0.10	2.99E-05	0.03	1.71E-05	0.02	1.85E-06	<0.01	1.86E-06	<0.01	6.33E-05	0.06

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

[단위 : mSv/yr · man]

부 위	기준치	고리1~4 호기 및 신고리1호기			기 준 치 대 비(%)
		기 체	액 체	계	
유효선량 (외부+내부)	0.25	1.35E-03	1.71E-04	1.52E-03	0.61
갑 상 선	0.75	1.69E-03	7.53E-05	1.77E-03	0.24

* 평가대상 : 최대피폭연령군[소아(5세기준)]

【참고】 최 인근 주민거주구역의 예상 주민피폭선량(부지 전체)

- 지 점 명 : 길천리 (NNW, 0.7 km)
- 유효선량 : 4.12E-04 mSv/yr · man(기준치 대비 0.16%)
- 갑 상 선 : 3.94E-04 mSv/yr · man(기준치 대비 0.05%)

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

[단위 : mSv/yr · man]

경 로	유효선량	피 부	갑상선	대장(하부)	간	허 파	신 장	기타장기
Plume	1.20E-05	3.52E-05	1.32E-05	8.78E-06	1.06E-05	1.21E-05	1.09E-05	1.22E-05
Ground	1.09E-06	1.41E-06	1.11E-06	1.04E-06	1.02E-06	1.07E-06	1.03E-06	1.15E-06
호 흡	5.04E-04	5.02E-04	5.50E-04	5.02E-04	5.02E-04	5.02E-04	5.02E-04	5.02E-04
채 소	7.45E-04	7.34E-04	9.72E-04	7.36E-04	7.34E-04	7.34E-04	7.34E-04	7.34E-04
우 유	5.93E-05	5.68E-05	1.07E-04	5.70E-05	5.70E-05	5.68E-05	5.68E-05	5.70E-05
육 류	2.49E-05	2.37E-05	4.89E-05	2.37E-05	2.37E-05	2.37E-05	2.37E-05	2.37E-05
합 계	1.35E-03	1.35E-03	1.69E-03	1.33E-03	1.33E-03	1.33E-03	1.33E-03	1.33E-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	4.05E-05	1.38E-05	1.58E-05	1.79E-04	4.30E-05	1.66E-05	2.23E-05	1.82E-05
연체·갑각류	6.00E-05	1.96E-05	2.92E-05	2.22E-04	7.79E-05	2.73E-05	3.73E-05	2.83E-05
해조류	7.02E-05	2.29E-05	3.00E-05	2.55E-04	1.11E-04	3.22E-05	4.37E-05	3.26E-05
수영	5.76E-08	7.18E-08	6.17E-08	4.97E-08	5.43E-08	6.04E-08	5.40E-08	5.90E-08
해상활동	1.78E-07	2.48E-07	1.78E-07	1.72E-07	1.68E-07	1.75E-07	1.70E-07	1.87E-07
합계	1.71E-04	5.67E-05	7.35E-05	6.55E-04	2.32E-04	7.63E-05	1.04E-04	7.94E-05

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량(기체) [소아 5세 기준]

[단위 : mSv/yr · man]

구분	Plume	지표면	호흡	농작물	우유	육류	계
유효선량	1.20E-05	1.09E-06	5.04E-04	7.45E-04	5.93E-05	2.49E-05	1.35E-03
비율(%)	0.89	0.08	37.44	55.34	4.40	1.85	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량(액체) [소아 5세 기준]

[단위 : mSv/yr · man]

구분	수산물섭취			해상활동		계
	어류	연체갑각류	해조류	수영	해상활동	
유효선량	4.05E-05	6.00E-05	7.02E-05	5.76E-08	1.78E-07	1.71E-04
비율(%)	23.70	35.10	41.06	0.03	0.10	100

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr · man]

구분	유효선량	피 부	갑상선	대장(하부)	간	허 과	신 장	기타장기
3개월	1.22E-03	1.20E-03	1.97E-03	1.18E-03	1.18E-03	1.18E-03	1.18E-03	1.18E-03
5세	1.35E-03	1.35E-03	1.69E-03	1.33E-03	1.33E-03	1.33E-03	1.33E-03	1.33E-03
15세	1.10E-03	1.12E-03	1.27E-03	1.09E-03	1.09E-03	1.09E-03	1.09E-03	1.09E-03
성인	1.05E-03	1.06E-03	1.15E-03	1.04E-03	1.04E-03	1.04E-03	1.04E-03	1.04E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr · man]

구분	유효선량	피 부	갑상선	대장(하부)	간	허 과	신 장	기타장기
3개월	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5세	1.71E-04	5.67E-05	7.53E-05	6.55E-04	2.32E-04	7.63E-05	1.04E-04	7.94E-05
15세	1.15E-04	3.98E-05	4.96E-05	3.98E-04	1.68E-04	5.65E-05	7.48E-05	5.81E-05
성인	7.41E-05	2.19E-05	2.35E-05	3.33E-04	8.08E-05	2.69E-05	3.91E-05	3.19E-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	1.32E-03	97.72	8.28E-06	4.84	1.33E-03	87.28
^{41}Ar	4.58E-06	0.34	-	-	4.58E-06	0.30
^{51}Cr	-	-	1.06E-07	0.06	1.06E-07	<0.01
^{54}Mn	-	-	1.46E-05	8.54	1.46E-05	0.96
^{59}Fe	-	-	7.78E-05	45.21	7.78E-05	5.11
^{58}Co	1.41E-06	0.10	4.89E-05	28.62	5.03E-05	3.31
^{60}Co	-	-	5.32E-06	3.11	5.32E-06	0.35
^{95}Zr	3.64E-08	<0.01	6.49E-07	0.38	6.85E-07	0.05
^{95}Nb	4.25E-08	<0.01	1.25E-05	7.31	1.25E-05	0.82
^{99}Mo	-	-	1.48E-10	<0.01	1.48E-10	<0.01
$^{99\text{m}}\text{Tc}$	-	-	2.39E-12	<0.01	2.39E-12	<0.01
$^{110\text{m}}\text{Ag}$	-	-	5.28E-09	<0.01	5.28E-09	<0.01
^{124}Sb	-	-	8.74E-07	0.51	8.74E-07	0.06
^{125}Sb	-	-	4.29E-08	0.03	4.29E-08	<0.01
$^{123\text{m}}\text{Te}$	-	-	1.74E-06	1.02	1.74E-06	0.11
^{131}I	1.74E-05	1.29	-	-	1.74E-05	1.14
^{132}I	1.69E-08	<0.01	-	-	1.69E-08	<0.01
^{133}Xe	7.38E-06	0.55	-	-	7.38E-06	0.48
^{135}Xe	3.96E-09	<0.01	-	-	3.96E-09	<0.01
$^{135\text{m}}\text{Xe}$	1.15E-11	<0.01	-	-	1.15E-11	<0.01
^{137}Cs	-	-	9.84E-08	0.06	9.84E-08	<0.01
^{140}Ba	-	-	9.77E-09	<0.01	9.77E-09	<0.01
계	1.35E-03	100	1.71E-04	100	1.52E-03	100

제 4 장 종합평가 및 결론

2010년 고리원자력본부 부지 주변의 공간선량률 측정, 환경시료에 대한 방사능분석 및 주변주민의 선량평가 결과, 원전운영으로 인한 주변환경에 유의할 만한 방사능오염 현상은 발견되지 않았다. 이것을 항목별로 살펴보면,

공간감마선량률 및 공간집적선량 측정결과 발전소 부지주변 및 비교지점 모두 자연방사선량 수준이었다.

환경시료에서 전베타 방사능의 검출농도는 공기에서 0.0794~1.96 mBq/m³, 빗물에서 <0.0139~0.183 Bq/L, 해수에서 8.07~14.1 Bq/L로 예년과 비슷한 경향을 나타내었다.

삼중수소는 빗물에서 <1.92~54.2 Bq/L, 지표수에서 <1.83~2.38 Bq/L, 해수에서 <1.28~4.67 Bq/L 검출되었고, 나머지 식수 및 지하수 등에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대 검출값인 54.2 Bq/L는 교육과학기술부고시 제2009-37호(과기.방사선.001, 방사선량 등에 관한 기준)의 배출관리기준인 40,000 Bq/L의 0.14% 정도에 불과했다.

⁹⁰Sr은 표층토양 0.721~2.36 Bq/kg-dry, 배추 0.0174~0.0262 Bq/kg-fresh, 우유 <0.0102~0.0167 Bq/L, 솔잎 0.981~1.05 Bq/kg-fresh, 해수 0.882~1.43 mBq/L, 해저퇴적물 <0.155~0.319 Bq/kg-dry, 어류 <0.0106~0.0242 Bq/kg-fresh, 해조류(감태) <0.0228~0.0263 Bq/kg-fresh 검출되었으나, 이는 과거 핵실험의 영향으로 전 국토 및 우리나라 연안에서 검출되고 있는 수준이며, 패류에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

감마동위원소는 일부 시료(토양, 해수, 해저퇴적물, 어류 및 해조류)에서 ^{137}Cs 핵종이 검출되었으나, 이는 과거 핵실험의 영향으로 전 국토 및 우리나라 연안에서 검출되고 있는 수준이었다.

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 0.00152 mSv/yr 로 인근 주민들의 건강과 안전에 영향이 없는 것으로 평가되었다.

끝으로, 20종 327개 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. 2010년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2010년도 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. 2010년도 국내 방사능 교차분석 결과
8. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

부록 1. 2010년도 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)	85.1(연속) (54.1~140)	부산대 (22 km, WSW)	107(연속) (88.4~199)	107(연속) (88.4~199)
휴대용계측기 (nGy/h)	공간감마선량률 (420)	79.4(416/416) (71.6~94.3)	2발 진입로(1) (0.4 km, N)	91.1(12/12) (89.0~94.3)	75.1(4/4) (73.3~76.8)
열형광선량계 (μGy/91d)	공간집적선량 (212)	152(207/208) (122~197)	2발 정문 (0.2 km, E)	190(4/4) (179~197)	161(4/4) (145~181)
공기중 (mBq/m ³)	전베타(520)	0.810(468/468) (0.0794~1.96)	효암 (1.8 km, NE)	0.860(52/52) (0.188~1.96)	0.834(52/52) (0.147~1.90)
	¹³¹ I(520)	<0.0677(0/468)	-	-	<0.0839(0/52)
	⁶⁰ Co(120)	<0.00889(0/108)	-	-	<0.00894(0/12)
	¹³⁴ Cs(120)	<0.0167(0/108)	-	-	<0.0177(0/12)
	¹³⁷ Cs(120)	<0.0128(0/108)	-	-	<0.0190(0/12)
	⁷ Be(120)	4.40(108/108) (1.21~6.92)	1발소내 (0.1 km, SW)	4.76(12/12) (1.90~6.92)	4.33(12/12) (1.65~6.69)
빗 물 (Bq/L)	전베타(48)	0.0402(18/36) (<0.0139~0.183)	1발 소내 (0.1 km, SW)	0.0806(12/12) (0.0312~0.183)	0.0175(2/12) (<0.0138~0.0318)
	³ H(60)	15.6(38/48) (<1.92~54.2)	1발 소내 (0.1 km, SW)	21.6(12/12) (2.62~50.2)	<1.74(0/12)
	¹³¹ I(60)	<0.0227(0/48)	-	-	<0.0394(0/12)
지표수 (Bq/L)	³ H(48)	2.13(3/36) (<1.83~2.38)	월내 (2.4 km, NW)	2.17(1/12) (<1.83~2.38)	<1.83(0/12)
	⁶⁰ Co(48)	<9.38E-04(0/36)	-	-	<1.44E-03(0/12)
	¹³¹ I(48)	<1.54E-03(0/36)	-	-	<2.47E-03(0/12)
	¹³⁴ Cs(48)	<1.56E-03(0/36)	-	-	<1.67E-03(0/12)
	¹³⁷ Cs(48)	<1.99E-03(0/36)	-	-	<2.07E-03(0/12)
식 수 (Bq/L)	³ H(20)	<1.86(0/16)	-	-	<1.85(0/4)
	¹³¹ I(20)	<0.0260(0/16)	-	-	<0.0316(0/4)
지하수 (Bq/L)	³ H(16)	<1.79(0/12)	-	-	<1.80(0/4)
	¹³¹ I(16)	<0.0256(0/12)	-	-	<0.0322(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)}	
표층토양 (Bq/kg-dry)	⁶⁰ Co(32)	<0.0926(0/30)	-	-	<0.149(0/2)
	¹³⁴ Cs(32)	<0.102(0/30)	-	-	<0.128(0/2)
	¹³⁷ Cs(32)	0.891(23/30) (<0.149~6.62)	길천 (1.0 km, NW)	1.60(2/2) (0.595~2.60)	1.04(2/2) (0.497~1.58)
	⁹⁰ Sr(10)	1.20(8/8) (0.721~2.36)	월내 (1.7 km, NW)	1.58(4/4) (0.785~2.36)	1.25(2/2) (1.13~1.36)
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁶⁰ Co(20)	<0.0671(0/16)	-	-	<0.157(0/4)
	¹³⁴ Cs(20)	<0.0990(0/16)	-	-	<0.117(0/4)
	¹³⁷ Cs(20)	1.08(16/16) (0.506~1.64)	효암 (2.5 km, N)	1.22(8/8) (0.809~1.64)	0.818(4/4) (0.438~1.10)
쌀 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(4)	<0.0450(0/3)	-	-	<0.0968(0/1)
	⁵⁸ Co(4)	<0.0441(0/3)	-	-	<0.0978(0/1)
	⁶⁰ Co(4)	<0.0282(0/3)	-	-	<0.115(0/1)
	¹³⁷ Cs(4)	<0.0502(0/3)	-	-	<0.0982(0/1)
	⁹⁰ Sr(3)	<0.0223(0/2)	-	-	<0.0148(0/1)
무 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(4)	<0.0129(0/3)	-	-	<0.0111(0/1)
	⁵⁸ Co(4)	<0.0174(0/3)	-	-	<0.0115(0/1)
	⁶⁰ Co(4)	<0.0210(0/3)	-	-	<0.0148(0/1)
	¹³⁷ Cs(4)	<0.0142(0/3)	-	-	<0.0126(0/1)
	⁹⁰ Sr(3)	<0.00449(0/2)	-	-	<0.00857(0/1)
배 추 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(8)	<0.00676(0/6)	-	-	<0.0162(0/2)
	⁵⁸ Co(8)	<0.00780(0/6)	-	-	<0.0160(0/2)
	⁶⁰ Co(8)	<0.00562(0/6)	-	-	<0.0178(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)	<0.00812(0/6)	-	-	<0.0140(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.0217(4/4) (0.0174~0.0262)	울산 (18.0 km, N)	0.0219(2/2) (0.0198~0.0240)	0.0219(2/2) (0.0198~0.0240)
배 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(3)	<0.00889(0/3)	-	-	<0.00902(0/1)
	⁵⁸ Co(3)	<0.00910(0/3)	-	-	<0.0123(0/1)
	⁶⁰ Co(3)	<0.00538(0/3)	-	-	<0.0120(0/1)
	¹³⁷ Cs(3)	<0.00825(0/3)	-	-	<0.0115(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)		⁵⁴ Mn(6)	< 0.0455(0/4)	-	-	< 0.0519(0/2)
		⁵⁸ Co(6)	< 0.0484(0/4)	-	-	< 0.0686(0/2)
		⁶⁰ Co(6)	< 0.0297(0/4)	-	-	< 0.0480(0/2)
		¹³⁷ Cs(6)	< 0.0540(0/4)	-	-	< 0.0706(0/2)
우 유 (Bq/L)		¹³¹ I(32)	< 0.0219(0/24)	-	-	< 0.0333(0/12)
		¹³⁷ Cs(32)	< 0.0342(0/24)	-	-	< 0.0521(0/12)
		⁹⁰ Sr(12)	0.0161(2/8) (< 0.0102~0.0167)	반룡 (3.8 km, NW)	0.0161(2/8) (< 0.0102~0.0167)	< 0.0134(0/4)
솔 잎 (Bq/kg-fresh)		⁶⁰ Co(12)	< 0.0360(0/10)	-	-	< 0.0671(0/2)
		¹³¹ I(12)	< 0.0338(0/10)	-	-	< 0.0539(0/2)
		¹³⁴ Cs(12)	< 0.0361(0/10)	-	-	< 0.0516(0/2)
		¹³⁷ Cs(12)	< 0.0412(0/10)	-	-	< 0.0636(0/2)
		⁹⁰ Sr(6)	1.01(4/4) (0.981~1.05)	관측소 (0.7 km, NNE)	1.01(4/4) (0.981~1.05)	< 0.0226(0/2)
쭈 (Bq/kg-fresh)		⁶⁰ Co(6)	< 0.0551(0/4)	-	-	< 0.0735(0/2)
		¹³¹ I(6)	< 0.0342(0/4)	-	-	< 0.0410(0/2)
		¹³⁴ Cs(6)	< 0.0355(0/4)	-	-	< 0.0505(0/2)
		¹³⁷ Cs(6)	< 0.0434(0/4)	-	-	< 0.0660(0/2)
해수	(Bq/L)	전베타(204)	11.0(192/192) (8.07~14.1)	#4배수구 (0.5 km, SE)	11.2(24/24) (8.91~13.5)	10.4(12/12) (8.32~12.3)
		³ H(204)	2.00(4/192) (< 1.28~4.67)	신고리1,2취수구 (1.4 km, NE)	2.17(1/12) (< 1.96~2.85)	< 1.29(0/12)
	(mBq/L)	⁵⁴ Mn(68)	< 0.615(0/64)	-	-	< 1.46(0/8)
		⁵⁹ Fe(68)	< 1.79(0/64)	-	-	< 4.24(0/8)
		⁵⁸ Co(68)	< 0.537(0/64)	-	-	< 1.84(0/8)
		⁶⁰ Co(68)	< 0.324(0/64)	-	-	< 1.77(0/8)
		¹³⁴ Cs(68)	< 0.586(0/64)	-	-	< 1.19(0/8)
		¹³⁷ Cs(68)	1.63(64/64) (1.02~2.70)	#3,4취수구 (0.8 km, E)	2.01(4/4) (1.58~2.70)	1.79(4/4) (1.35~2.14)
		⁹⁰ Sr(20)	1.09(16/16) (0.882~1.43)	신고리1,2배수구 (2.5 km, NE)	1.10(8/8) (0.950~1.34)	0.906(4/4) (0.715~1.16)

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)}	
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn(26)	<0.0975(0/24)	-	-	<0.164(0/2)
	⁵⁸ Co(26)	<0.0417(0/24)	-	-	<0.200(0/2)
	⁵⁹ Fe(26)	<0.145(0/24)	-	-	<0.500(0/2)
	⁶⁰ Co(26)	<0.0618(0/24)	-	-	<0.228(0/2)
	⁹⁵ Zr(26)	<0.144(0/24)	-	-	<0.351(0/2)
	^{110m} Ag(26)	<0.0772(0/24)	-	-	<0.170(0/2)
	¹³⁴ Cs(26)	<0.0781(0/24)	-	-	<0.158(0/2)
	¹³⁷ Cs(26)	0.663(24/24) (0.109~2.26)	#3,4취수구 (0.8 km, E)	1.72(2/2) (1.17~2.26)	0.202(2/2) (0.187~0.217)
	⁹⁰ Sr(10)	0.218(2/8) (<0.155~0.319)	신고리1,2배수구 (2.5 km, NE)	0.238(2/4) (<0.159~0.319)	<0.110(0/2)
어 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0711(0/12)	-	-	<0.122(0/2)
	⁵⁸ Co(14)	<0.0665(0/12)	-	-	<0.135(0/2)
	⁶⁰ Co(14)	<0.0950(0/12)	-	-	<0.160(0/2)
	⁹⁵ Zr(14)	<0.108(0/12)	-	-	<0.218(0/2)
	^{110m} Ag(14)	<0.0602(0/12)	-	-	<0.117(0/2)
	¹³¹ I(14)	<0.0625(0/12)	-	-	<0.171(0/2)
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0560(0/12)	-	-	<0.0930(0/2)
	¹³⁷ Cs(14)	0.115(8/12) (<0.0817~0.150)	신고리1,2배수구 (2.5 km, NE)	0.137(4/4) (0.127~0.150)	<0.0934(0/2)
	⁹⁰ Sr(10)	0.0206(3/8) (<0.0106~0.0242)	배수구주변 (0.5 km, SE)	0.0234(3/4) (0.0163~0.0242)	0.0222(1/2) (<0.0139~0.0304)
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(14)	<0.0608(0/12)	-	-	<0.127(0/2)
	⁵⁸ Co(14)	<0.0457(0/12)	-	-	<0.127(0/2)
	⁶⁰ Co(14)	<0.0253(0/12)	-	-	<0.135(0/2)
	⁹⁵ Zr(14)	<0.132(0/12)	-	-	<0.215(0/2)
	^{110m} Ag(14)	<0.0531(0/12)	-	-	<0.108(0/2)
	¹³¹ I(14)	<0.0524(0/12)	-	-	<0.155(0/2)
	¹³⁴ Cs(14)	<0.0560(0/12)	-	-	<0.0827(0/2)
	¹³⁷ Cs(14)	<0.0633(0/12)	-	-	<0.0921(0/2)
	⁹⁰ Sr(10)	<0.0120(0/8)	-	-	<0.0130(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)}	
해조류 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I(20)	1.26(18/18) (0.218~3.17)	충정 (17.5 km, SSW)	4.14(2/2) (2.38~5.90)	4.14(2/2) (2.38~5.90)
	⁵⁴ Mn(20)	< 0.0238(0/18)	-	-	< 0.0239(0/2)
	⁵⁸ Co(20)	< 0.0235(0/18)	-	-	< 0.0214(0/2)
	⁵⁹ Fe(20)	< 0.0655(0/18)	-	-	< 0.0779(0/2)
	⁶⁰ Co(20)	< 0.0134(0/18)	-	-	< 0.0302(0/2)
	⁹⁵ Nb(20)	< 0.0108(0/18)	-	-	< 0.0264(0/2)
	⁹⁵ Zr(20)	< 0.0361(0/18)	-	-	< 0.0497(0/2)
	^{110m} Ag(20)	< 0.0203(0/18)	-	-	< 0.0233(0/2)
	¹³⁴ Cs(20)	< 0.0178(0/18)	-	-	< 0.0215(0/2)
	¹³⁷ Cs(20)	0.0524(6/18) (< 0.0268~0.0840)	#1,2배수구 (0.3 km, SSE)	0.0635(2/2) (0.0430~0.0840)	0.0521(1/2) (< 0.0535~0.0506)
	⁹⁰ Sr(8)	0.0390(1/6) (< 0.0228~0.0263)	신고리 1,2배수구 (2.5 km, NE)	0.0317(1/2) (< 0.0370~0.0263)	< 0.0335(0/2)
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(16)	< 0.0263(0/14)	-	-	< 0.0479(0/2)
	⁵⁸ Co(16)	< 0.0178(0/14)	-	-	< 0.0480(0/2)
	⁵⁹ Fe(16)	< 0.0572(0/14)	-	-	< 0.102(0/2)
	⁶⁰ Co(16)	< 0.0235(0/14)	-	-	< 0.0473(0/2)
	⁹⁵ Zr(16)	< 0.0383(0/14)	-	-	< 0.0798(0/2)
	^{110m} Ag(16)	< 0.0242(0/14)	-	-	< 0.0483(0/2)
	¹³⁴ Cs(16)	< 0.0235(0/14)	-	-	< 0.0423(0/2)
	¹³⁷ Cs(16)	< 0.0256(0/14)	-	-	< 0.0516(0/2)

주1) 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

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

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

부록 2. 2010년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기)

(단위 : nGy/h)

지 점 별 (방위, 거리)	측정 월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ('05~'09)	정상변동범위 초과시간 (시간)	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강 우	기 타
1발소내 (SW, 0.1 km)	1월	109	93.0	97.8± 1.7	93.9 (78.0~128)	0	0	0
	2월	130	95.1	99.0± 3.5		1	1	0
	3월	113	95.2	98.5± 2.7		0	0	0
	4월	118	94.6	97.9± 2.4		0	0	0
	5월	127	94.2	98.5± 3.2		0	0	0
	6월	107	95.2	98.6± 1.5		0	0	0
	7월	130	89.9	97.6± 4.2		2	1	0
	8월	110	93.8	97.4± 1.4		0	0	0
	9월	111	93.8	97.3± 1.4		0	0	0
	10월	108	71.8	95.4± 4.3		0	0	0
	11월	109	94.9	98.1± 1.2		0	0	0
	12월	112	95.2	98.5± 1.7		0	0	0
2발소내 (ESE, 0.5 km)	1월	97.9	81.9	84.9± 1.4	95.2 (80.0~142)	0	0	0
	2월	121	81.5	85.3± 4.0		0	0	0
	3월	101	81.1	84.3± 3.1		0	0	0
	4월	108	81.2	84.2± 2.7		0	0	0
	5월	119	80.7	85.6± 3.8		0	0	0
	6월	94.1	81.0	85.2± 1.7		0	0	0
	7월	121	80.2	84.0± 4.2		0	0	0
	8월	95.9	80.1	83.7± 1.4		0	0	0
	9월	101	80.8	85.5± 2.1		0	0	0
	10월	102	84.2	92.4± 4.2		0	0	0
	11월	117	92.8	95.9± 1.4		0	0	0
	12월	113	91.9	96.0± 2.2		0	0	0
정 수 장 (NE, 0.5 km)	1월	102	82.6	85.9± 1.8	82.9 (59.0~127)	0	0	0
	2월	129	82.3	86.3± 4.6		1	1	0
	3월	106	81.4	85.9± 3.5		0	0	0
	4월	108	81.0	85.2± 3.0		0	0	0
	5월	124	81.5	85.8± 4.0		0	0	0
	6월	95.8	82.4	86.4± 1.7		0	0	0
	7월	118	80.6	85.1± 4.0		0	0	0
	8월	111	80.7	84.9± 2.3		0	0	0
	9월	102	81.0	84.6± 1.8		0	0	0
	10월	94.5	77.8	82.8± 3.1		0	0	0
	11월	103	78.9	81.8± 1.5		0	0	0
	12월	97.8	78.4	82.1± 2.1		0	0	0

[표1] 공간선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기) (계속)

(단위 : nGy/h)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상변동범위 (‘05~‘09)	평상변동범위 초과시간 (시간)	평상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강 우	기 타
기상관측소 (NNE, 0.7 km)	1월	93.3	77.1	80.5± 1.6	80.5 (67.0~123)	0	0	0
	2월	114	77.1	80.5± 3.8		0	0	0
	3월	96.9	77.0	80.5± 2.9		0	0	0
	4월	97.9	77.1	80.1± 2.4		0	0	0
	5월	113	76.6	80.6± 3.6		0	0	0
	6월	88.9	77.7	80.9± 1.5		0	0	0
	7월	118	75.1	80.1± 4.3		0	0	0
	8월	92.4	76.2	79.9± 1.5		0	0	0
	9월	93.8	76.2	79.9± 1.7		0	0	0
	10월	90.9	76.9	80.3± 1.7		0	0	0
	11월	94.6	78.2	81.0± 1.2		0	0	0
	12월	95.4	78.0	81.4± 2.0		0	0	0
구 전서관 ^{주)} (NNW, 0.6 km)	1월	101	84.1	88.1± 1.5	85.8 (73.0~132)	0	0	0
	2월	120	84.1	87.7± 3.5		0	0	0
	3월	102	82.9	87.3± 2.8		0	0	0
	4월	109	83.3	87.0± 2.7		0	0	0
	5월	123	83.1	87.6± 3.7		0	0	0
	6월	98.7	83.7	88.3± 1.7		0	0	0
	7월	118	82.1	87.0± 4.0		0	0	0
	8월	97.9	82.3	87.1± 1.7		0	0	0
	9월	101	83.2	86.9± 1.7		0	0	0
	10월	97.5	69.7	85.7± 4.5		0	0	0
	11월	102	86.4	89.0± 1.2		0	0	0
	12월	103	84.6	89.0± 1.9		0	0	0
효 암 (NE, 1.8 km)	1월	106	83.8	88.8± 1.7	88.2 (64.0~119)	0	0	0
	2월	129	85.4	89.7± 4.4		1	1	0
	3월	109	85.7	89.7± 3.3		0	0	0
	4월	112	84.9	89.2± 3.0		0	0	0
	5월	128	85.8	89.8± 3.9		1	1	0
	6월	99.2	85.1	89.4± 1.9		0	0	0
	7월	126	83.9	89.4± 4.5		2	1	0
	8월	105	85.5	88.7± 2.0		0	0	0
	9월	103	85.3	89.0± 2.0		0	0	0
	10월	102	78.9	87.4± 4.5		0	0	0
	11월	98.0	79.1	81.9± 1.1		0	0	0
	12월	95.9	78.4	82.2± 1.8		0	0	0

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

[표1] 공간선량을 연속 측정결과(환경방사선감시기) 계속)

(단위 : nGy/h)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 (‘05~‘09)	정상변동범위 초과시간 (시간)	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강 우	기 타
명 산 (N, 3.0 km)	1월	99.3	78.9	81.8± 1.5	83.7 (61.0~132)	0	0	0
	2월	117	79.3	82.7± 3.8		0	0	0
	3월	99.8	65.0	77.7± 6.4		0	0	0
	4월	90.2	65.9	70.1± 2.5		0	0	0
	5월	102	66.0	69.8± 3.3		0	0	0
	6월	77.5	66.6	69.5± 1.4		0	0	0
	7월	102	65.4	69.4± 3.8		0	0	0
	8월	77.5	65.6	68.6± 1.3		0	0	0
	9월	80.6	65.5	69.0± 1.6		0	0	0
	10월	88.9	66.7	73.6± 5.2		0	0	0
	11월	100	76.4	79.4± 1.3		0	0	0
	12월	93.6	73.0	79.8± 1.8		0	0	0
월 내 1 (NW, 2.1 km)	1월	94.6	78.4	81.6± 1.4	86.3 (76.0~134)	0	0	0
	2월	113	78.0	81.8± 3.3		0	0	0
	3월	96.0	78.0	81.3± 2.6		0	0	0
	4월	97.0	78.1	80.9± 2.3		0	0	0
	5월	116	76.6	81.5± 3.5		0	0	0
	6월	101	54.1	83.5± 4.9		0	0	0
	7월	112	75.2	79.5± 4.3		0	0	0
	8월	88.2	75.5	78.7± 1.3		0	0	0
	9월	89.7	76.0	78.7± 1.4		0	0	0
	10월	92.8	77.1	84.3± 4.1		0	0	0
	11월	105	84.9	88.1± 1.3		0	0	0
	12월	103	84.7	88.5± 1.9		0	0	0
사 택 3 (NNW, 2.5 km)	1월	90.2	77.2	87.6± 2.3	85.4 (68.8~131)	0	0	0
	2월	133	83.5	88.6± 4.6		1	1	0
	3월	108	84.4	88.6± 3.7		0	0	0
	4월	113	84.2	88.0± 3.2		0	0	0
	5월	134	83.7	89.1± 4.6		1	1	0
	6월	100	85.2	89.7± 1.8		0	0	0
	7월	140	81.2	87.6± 5.8		2	1	0
	8월	97.7	83.2	87.3± 1.9		0	0	0
	9월	105	83.3	86.5± 2.0		0	0	0
	10월	102	81.2	86.8± 2.5		0	0	0
	11월	114	79.5	85.8± 1.6		0	0	0
	12월	104	82.0	85.7± 2.3		0	0	0

[표1] 공간선량률 연속 측정결과(환경방사선감시기) 계속)

(단위 : nGy/h)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 (‘05~‘09)	정상변동범위 초과시간 (시간)	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강 우	기 타
월 내 2 (W, 3.0 km)	1월	90.5	75.8	78.3± 1.3	81.2 (63.0~129)	0	0	0
	2월	113	75.4	78.6± 3.5		0	0	0
	3월	95.3	74.8	78.3± 2.9		0	0	0
	4월	98.3	74.3	77.8± 2.4		0	0	0
	5월	114	74.5	78.4± 3.8		0	0	0
	6월	88.3	75.0	78.6± 1.7		0	0	0
	7월	115	73.5	77.9± 4.4		0	0	0
	8월	90.2	73.9	77.3± 1.4		0	0	0
	9월	91.7	73.6	77.3± 1.6		0	0	0
	10월	91.6	75.8	80.9± 4.0		0	0	0
	11월	105	84.2	87.5± 1.3		0	0	0
	12월	104	83.2	87.8± 2.3		0	0	0
비 학 (NE, 2.2 km)	1월	97.8	83.3	86.4± 1.4	85.3 (72.0~134)	0	0	0
	2월	120	82.5	86.7± 3.7		0	0	0
	3월	103	82.6	86.6± 3.1		0	0	0
	4월	108	82.3	86.1± 2.6		0	0	0
	5월	121	82.9	86.4± 3.7		0	0	0
	6월	96.3	83.6	86.7± 1.6		0	0	0
	7월	121	81.5	85.7± 4.2		0	0	0
	8월	95.3	81.0	84.9± 1.3		0	0	0
	9월	101	82.0	85.2± 1.7		0	0	0
	10월	98.7	82.2	86.1± 2.4		0	0	0
	11월	100	83.5	86.2± 1.1		0	0	0
	12월	100	82.8	86.5± 2.0		0	0	0
부산대 ^{주)} (WSW, 22 km) [비교지점]	1월	122	103	106± 2	92.3 (67.0~142)	0	0	0
	2월	136	102	105± 3		0	0	0
	3월	122	101	106± 3		0	0	0
	4월	129	104	108± 3		0	0	0
	5월	146	105	108± 4		1	1	0
	6월	121	105	109± 2		0	0	0
	7월	199	103	108± 6		1	0	1
	8월	132	103	107± 2		0	0	0
	9월	120	103	106± 2		0	0	0
	10월	125	88.4	106± 6		0	0	0
	11월	127	107	109± 1		0	0	0
	12월	125	105	109± 2		0	0	0

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

[표2] 공간선량률 측정결과(휴대용계측기)

(단위 : nGy/h)

구분	측정지점	위 치		측 정 결 과						평 균	정상변동범위 (‘05~‘09)	
		방위	거리 (km)	1월	2월	3월	4월	5월	6월		평균 (범위)	초 과 측정수
				7월	8월	9월	10월	11월	12월			
부 지 내 부	1발 소내 (ERMS)	SW	0.1	83.8±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	85.6±3.9	83.2	79.9 (69.8~87.3)	0
				83.8±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8			
	2발 소내 (ERMS)	ESE	0.5	85.6±3.9	83.8±4.8	82.1±4.8	85.6±3.9	83.8±4.8	83.8±4.8	84.4	81.0 (69.8~92.5)	0
				85.6±3.9	83.8±4.8	85.6±3.9	85.6±3.9	83.8±4.8	83.8±4.8			
	1발 정문	WNW	0.1	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	82.9	82.6 (76.8~87.3)	0
				83.8±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8			
	1발 물량장	WNW	0.2	82.1±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.8	82.9 (73.3~92.5)	0
				82.1±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8			
	주사무실 옆	NNW	0.2	82.1±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.5	81.3 (71.6~92.5)	0
				80.3±3.9	82.1±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	80.3±3.9	83.8±4.8			
	주사무실 진입로	NW	0.3	82.1±4.8	80.3±3.9	82.1±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	80.3±3.9	82.1	80.4 (69.8~89.0)	0
				80.3±3.9	82.1±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8			
	소방대 진입로(1)	NNW	0.6	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	82.6	81.9 (80.3~83.8)	0
				82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	80.3±3.9			
	정수장 (신고리1발) ^{주)}	N	1.3	73.3±4.8	75.1±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	80.3±3.9	76.8±3.9	75.7	76.2 (73.3~83.8)	0
				75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	75.1±4.8	73.3±4.8	75.1±4.8			
	본부정문	N	0.7	82.1±4.8	83.8±4.8	80.3±3.9	82.1±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1	84.9 (75.1~101)	0
				80.3±3.9	82.1±4.8	80.3±3.9	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8			
	구 전시관 (ERMS)	NNW	0.6	82.1±4.8	83.8±4.8	80.3±3.9	83.8±4.8	85.6±3.9	82.1±4.8	82.6	82.3 (75.1~92.5)	0
				80.3±3.9	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8			
	기상관측소 (신고리) ^{주)}	NE	1.5	75.1±4.8	73.3±4.8	73.3±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	74.8	74.6 (73.3~76.8)	0
				73.3±4.8	75.1±4.8	73.3±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	75.1±4.8			
	신고리 1발소내 ^{주)}	NE	1.2	75.1±4.8	75.3±4.8	75.1±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	76.8±3.9	75.4	75.4 (73.3~80.3)	0
				73.3±4.8	75.1±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	76.8±3.9			
	2발 진입로(1)	N	0.4	90.8±4.8	92.5±4.8	89.0±3.9	94.3±3.9	92.5±4.8	90.8±4.8	91.1	90.4 (83.8~94.3)	0
				89.0±3.9	90.8±4.8	89.0±3.9	92.5±4.8	90.8±4.8	90.8±4.8			
	^{주)} 신고리1발 건설사무실 옆	NE	1.3	73.3±4.8	75.1±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	76.8±3.9	75.4	75.9 (73.3~82.1)	0
				75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	73.3±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9			
	신고리 2발소내 ^{주)}	NE	2.5	73.3±4.8	73.3±4.8	73.3±4.8	73.3±4.8	73.3±4.8	76.8±3.9	74.9	74.8 (71.6~82.1)	0
				75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	76.8±3.9			

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

[표2] 공간선량률 측정결과(휴대용계측기) (계속)

(단위 : nGy/h)

구분	측정지점	위 치		측 정 결 과						평 균	정상변동범위 (’05~’09)	
		방위	거리 (km)	1월	2월	3월	4월	5월	6월		평균 (범위)	초 과 측정수
				7월	8월	9월	10월	11월	12월			
부 지 내 부	주 ¹⁾ 신고리2발 건설사무실 옆	NE	2.6	73.3±4.8	75.1±4.8	73.3±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	73.3±4.8	75.1	76.6 (73.3~83.8)	0
				75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8			
	정수장 (신고리2) 주 ¹⁾	NNE	2.9	75.1±4.8	76.8±3.9	73.3±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	75.2	74.6 (73.3~76.8)	0
				73.3±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	73.3±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8			
	2발 정문	E	0.2	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	85.6±3.9	83.8±4.8	82.1±4.8	83.5	95.6 (80.3~105)	0
				83.8±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	85.6±3.9			
	통합사무실 앞	NE	0.3	83.8±4.8	85.6±3.9	83.8±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	83.1	83.4 (73.3~94.3)	0
				82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8			
	정문경비실 (신고리1발) 주 ¹⁾	NE	1.7	75.1±4.8	73.3±4.8	73.3±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	75.1±4.8	74.8	78.1 (73.3~82.1)	0
				73.3±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	73.3±4.8	75.1±4.8	75.1±4.8			
	2발 변전소	ENE	0.4	83.8±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	83.2	81.4 (71.6~90.8)	0
				82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	85.6±3.9	83.8±4.8	82.1±4.8			
	소각장	NE	0.5	85.6±3.9	83.8±4.8	82.1±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	83.5	81.4 (78.6~85.6)	0
				83.8±4.8	85.6±3.9	82.1±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8			
	정비센터 입구 주 ³⁾	ENE	0.7	94.3±3.9	92.5±4.8	90.8±4.8	94.3±3.9	92.5±4.8	92.5±4.8	92.0	91.9 (90.8~92.5)	2
				90.8±4.8	89.0±3.9	90.8±4.8	90.8±4.8	92.5±4.8	92.5±4.8			
	저장고 진입로(1) 주 ³⁾	ENE	0.7	107±4	108±5	92.5±4.8	110±5	108±5	94.3±3.9	103	101 (90.8~108)	2
				110±5	108±5	92.5±4.8	107±4	108±5	94.3±3.9			
저장고 입구	ENE	0.6	197±5	196±5	194±4	197±5	197±5	190±4	193	197 (194~206)	0	
			197±5	196±5	189±5	189±5	187±5	187±5				
효 암 주 ²⁾	NE	1.8	73.3±4.8	75.1±4.8	82.1±4.8	80.3±3.9	82.1±4.8	83.8±4.8	80.9	75.8 (73.3~82.1)	3	
			80.3±3.9	82.1±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8	83.8±4.8				
강 월 주 ²⁾	NNE	2.0	73.3±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	76.8±3.9	80.3±3.9	80.3±3.9	77.4	74.9 (73.3~76.8)	4	
			76.8±3.9	75.1±4.8	82.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	80.3±3.9				
비 학 주 ²⁾	ENE	2.2	77.3±4.8	75.1±4.8	80.3±3.9	80.3±3.9	82.1±4.8	82.1±4.8	80.8	75.6 (71.6~82.1)	3	
			80.3±3.9	82.1±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	83.8±4.8	82.1±4.8				
평 균 주 ⁴⁾				79.5±0.2	79.7±0.3	79.6±0.4	80.9±0.4	81.2±0.4	80.7±0.4	80.4	-	-
				79.6±0.4	80.7±0.4	80.8±0.4	80.9±0.4	80.3±0.3	80.8±0.4			

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

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

주3) 신고리건설에 따른 지점변경 (07.2)

주4) 저장고 입구, 저장고 진입로(1) 및 정비센터 입구 지점 제외

[표2] 공간선량을 측정결과(휴대용계측기) (계속)

(단위 : nGy/h)

구분	측정지점	위 치		측 정 결 과				평 균	정상변동범위 (‘05~‘09)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		평균 (범위)	초 과 측정수
부 지 외 부	서생중학교 ^{주1)}	NE	5.2	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	73.3±4.8	75.1	73.3 (71.6~75.1)	1
	연 산 ^{주1)}	NNE	2.9	76.8±3.9	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	76.0	73.6 (71.6~75.1)	2
	신 리 ^{주1)}	NE	3.4	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	73.3±4.8	75.1	76.8 (73.3~83.8)	0
	나 사 ^{주1)}	NE	5.7	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	73.3±4.8	75.1	73.9 (73.3~75.1)	1
	위 양 ^{주1)}	NNE	5.3	73.3±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	75.1	73.3 (71.6~75.1)	1
	명 산	N	3.0	76.8±3.9	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	76.0	75.4 (73.0~78.6)	0
	사택 3단지	NNW	2.5	76.8±3.9	80.3±3.9	82.1±4.8	80.3±3.9	79.9	77.2 (71.6~84.0)	0
	월 내 1	NW	2.1	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	73.3±4.8	75.1	74.4 (71.6~78.6)	0
	월 내 2	W	3.0	76.8±3.9	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	76.0	73.2 (68.1~76.8)	0
	서 생 역	N	3.5	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	76.8±3.9	76.0	75.8 (71.6~82.1)	0
	동 백	SW	4.5	73.3±4.8	75.1±4.8	73.3±4.8	75.1±4.8	74.2	75.3 (71.6~80.3)	0
	좌 동	W	4.5	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	76.8±3.9	76.0	73.1 (69.8~76.8)	0
	용 소	WNW	5.0	75.1±4.8	71.6±3.9	73.3±4.8	76.8±3.9	74.2	75.7 (71.6~82.1)	0
	막 곡	N	5.3	75.1±4.8	76.8±3.9	73.3±4.8	75.1±4.8	75.1	77.3 (71.6~85.6)	0
	대 송	NE	7.5	76.8±3.9	80.3±3.9	76.8±3.9	75.1±4.8	77.3	72.6 (69.8~75.1)	3
	하 장 안	NW	6.0	76.8±3.9	75.1±4.8	73.3±4.8	73.3±4.8	74.6	76.9 (73.3~82.1)	0
	예 립	W	7.7	73.3±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	75.1	75.9 (71.6~83.8)	0
	이 동	SW	7.5	76.8±3.9	75.1±4.8	73.3±4.8	75.1±4.8	75.1	72.9 (69.8~75.1)	1
	정 관	W	10.0	75.1±4.8	73.3±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1	76.3 (71.6~83.8)	0
	남 창	N	10.0	82.1±4.8	80.3±3.9	76.8±3.9	75.1±4.8	78.6	80.7 (75.1~83.8)	0
	평 균			75.8	76.2	75.6	75.3	75.8	-	-
비교 지점	부산대 ^{주2)}	WSW	22.0	73.3±4.8	75.1±4.8	76.8±3.9	75.1±4.8	75.1	73.9 (71.6~76.8)	0

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

주2) 비교지점을 07. 4.1.부로 변경. (근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

[표3] 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	정상변동범위('05~'09)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		91일평균 (범위)	연간집적치
부 지 내 부	1발 소내	SW	0.1	153± 8	167± 12	166± 11	166± 14	652	140 (100~169)	559
	2발 소내	ESE	0.5	152± 9	163± 5	158± 4	169± 9	642	149 (114~204)	594
	1발 정문	WNW	0.1	168± 5	183± 13	185± 6	184± 9	720	159 (116~197)	638
	주사무실	NNW	0.2	158± 9	166± 3	173± 8	171± 6	668	149 (105~184)	598
	본부정문	N	0.7	166± 3	170± 13	183± 12	174± 11	694	144 (110~173)	577
	구 전시관	NNW	0.6	137± 8	138± 4	148± 8	139± 7	562	126 (97.2~149)	505
	기상관측소	NNE	0.7	122± 4	131± 4	129± 9	138± 6	519	120 (86.5~202)	480
	2발 정문	E	0.2	179± 5	192± 7	193± 3	197± 7	762	170 (121~199)	681
	정 수 장	NE	0.5	126± 9	133± 8	138± 3	137± 4	535	124 (86.5~149)	496
	저장고 입구	ENE	0.6	159± 2	176± 7	176± 5	174± 10	685	159 (122~185)	637
	효 암 ^{주1)}	NE	1.8	140± 9	143± 4	153± 13	151± 12	586	136 (109~171)	489
	비 학 ^{주1)}	NE	2.2	148± 5	166± 4	159± 8	172± 6	645	136 (92.0~166)	543
	정수장 ^{주2)} (신고리1발)	N	1.3	134± 4	136± 7	137± 2	143± 8	550	130 (125~136)	523
	정문경비실 ^{주2)} (신고리1발)	NNE	1.8	128± 7	147± 5	139± 4	161± 5	576	133 (124~140)	541
	신고리 ^{주2)} 1발 소내	NE	1.2	143± 13	153± 4	160± 11	157± 6	612	137 (123~147)	560
	신고리1발건 설사무실 ^{주2)} 옆	NE	1.3	132± 8	137± 6	142± 13	145± 9	557	130 (123~135)	529
	신고리 ^{주2)} 2발 소내	NE	2.5	139± 6	150± 3	156± 3	158± 5	604	132 (121~148)	533
	신고리2발건 설사무실 ^{주2)} 옆	NE	2.6	159± 1	170± 6	181± 7	180± 10	690	139 (117~165)	579
	정수장 ^{주2)} (신고리2발)	NNE	2.9	128± 4	141± 5	136± 13	149± 1	553	133 (121~150)	538
	평 균 ^{주3)}			145	155	158	161	618	-	-

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 '09년도 자료임

주3) 시설의 직접적인 영향을 배제하기 위하여 저장고 입구 제외

[표3] 공간 집적선량 측정결과(TLD)(계속)

(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('05~'09)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		91일평균 (범위)	연간집적치
부 지 외 부	월내초교	NW	1.0	136± 7	149± 1	146± 11	159± 12	589	141(105~165)	563
	명 산	N	3.0	152± 4	165± 6	167± 5	175± 14	659	129(94.0~163)	515
	사택3단지	NNW	2.5	134± 1	135± 10	148± 8	139± 8	556	133(91.4~171)	534
	월 내 1	NW	2.1	147± 8	154± 6	153± 13	152± 11	606	135(97.0~160)	539
	월 내 2	W	3.0	145± 4	149± 7	148± 4	153± 2	594	128(89.0~158)	513
	연 산	NNE	3.2	152± 5	163± 3	175± 4	171± 19	662	158(111~207)	630
	문 동	WSW	3.4	143± 4	153± 6	144± 5	162± 4	602	137(100~190)	547
	명산초교	N	3.5	159± 14	165± 13	170± 9	170± 12	664	141(103~173)	562
	칠암초교	SW	4.0	151± 11	163± 7	168± 5	170± 3	652	151(111~182)	605
	동 백	SW	4.5	141± 5	140± 9	154± 7	145± 7	581	129(92.0~165)	517
	장안초교	WNW	5.0	155± 3	158± 10	173± 1	171± 7	657	142(105~169)	568
	서생초교	NE	4.5	153± 11	160± 11	162± 14	168± 10	642	139(97.2~169)	556
	좌천초교	W	4.8	140± 5	136± 11	146± 2	142± 10	564	141(103~176)	564
	용 소	WNW	5.0	125± 10	130± 9	135± 6	140± 8	529	141(107~184)	567
	신 리	NE	3.5	153± 9	154± 6	161± 7	167± 7	634	153(114~198)	613
	막 곡	N	5.3	129± 7	135± 7	137± 5	134± 3	535	152(117~195)	609
	용 리	NNE	6.0	141± 7	142± 6	151± 4	149± 5	583	136(103~173)	545
	기 룡	NW	6.6	142± 4	164± 7	146± 3	150± 6	602	148(108~188)	592
	하 장 안	NW	6.0	165± 5	150± 11	168± 3	169± 4	652	155(116~195)	622
	청 강	SW	5.0	135± 1	150± 11	148± 3	147± 3	580	135(97.2~174)	541
	대 룡	NNW	7.2	144± 6	150± 7	144± 8	150± 5	587	129(92.1~168)	515
	명 례	NNW	8.0	132± 10	173± 16	149± 3	149± 10	603	148(114~193)	590
	위 곡	N	6.0	176± 12	185± 2	178± 15	186± 3	725	132(97.2~167)	528
	대 송	NE	7.5	165± 6	144± 6	170± 6	187± 9	666	137(97.2~170)	548
	일광초교 ^{주1)}	SW	7.6	139± 6	*127± 6	151± 6	161± 6	578	138(97.2~201)	552
	예 림	W	7.7	139± 13	150± 5	158± 14	171± 7	618	161(105~253)	642
	이 동	SW	7.5	135± 4	151± 13	147± 4	171± 11	604	143(102~228)	572
	삼 성	SW	8.0	140± 4	153± 2	150± 5	171± 7	615	144(91.3~253)	574
	덕 산	WNW	6.0	140± 3	141± 10	147± 3	157± 7	585	139(104~239)	554
	학 리	SSW	8.7	139± 4	152± 2	147± 6	165± 8	603	141(97.0~220)	563
	신 리 ^{주2)}	NE	3.4	136± 3	146± 7	149± 7	162± 14	593	134(119~144)	552
	서생중학교 ^{주2)}	NE	5.2	144± 3	150± 4	156± 12	164± 4	614	128(111~149)	513
	연 산 ^{주2)}	NNE	2.9	137± 6	126± 8	149± 6	149± 5	560	130(120~136)	519
	평 균			144	150	154	160	609	-	-
비교 지점	부산대 ^{주3)}	WSW	22.0	145± 7	153± 5	165± 11	181± 7	644	148(103~187)	592

주1) 2/4분기는 TLD를 분실하여 과거 3년간 동분기 집적선량의 평균값과 편차를 적용하였음

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

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

고리본부
[표4] 공기 방사능 분석결과

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010년 1/4분기														평 상변 동 범 위 (' 05 ~ ' 09)
		1 월				2 월				3 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1발소내 (SW, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0485				<0.0282				<0.0211					<0.0128
		¹³⁷ Cs	<0.0530				<0.0271				<0.0239					<0.00988
		⁶⁰ Co	<0.0597				<0.0448				<0.0284					<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.423				<0.213				<0.170					<0.0439
		¹⁴⁴ Ce	<0.262				<0.100				<0.101					<0.0441
		⁷ Be	5.90± 0.35				5.29± 0.31				5.52± 0.29					4.54(0.665~7.16)
	전 베 타	1.43± 0.04	1.25± 0.04	1.64± 0.04	0.946± 0.033	1.01± 0.03	0.860± 0.030	0.639± 0.026	1.27± 0.04	1.07± 0.03	0.964± 0.035	0.804± 0.029	1.21± 0.03	1.03± 0.03	0.914(0.120~2.04)	
	¹³¹ I	<0.129	<0.560	<0.139	<0.311	<0.599	<0.139	<0.166	<0.465	<0.0732	<0.246	<0.549	<0.179	<0.207	<0.0666	
2발소내 (ESE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0423				<0.0290				<0.0377					<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0501				<0.0270				<0.0405					<0.0152
		⁶⁰ Co	<0.0637				<0.0339				<0.0474					<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.439				<0.167				<0.350					<0.0257
		¹⁴⁴ Ce	<0.246				<0.113				<0.207					<0.0390
		⁷ Be	5.73± 0.37				6.85± 0.32				4.47± 0.29					4.32(1.41~6.89)
	전 베 타	1.72± 0.04	1.18± 0.03	1.42± 0.04	0.846± 0.032	0.983± 0.031	0.871± 0.030	0.702± 0.026	1.19± 0.04	1.13± 0.03	0.960± 0.035	0.959± 0.031	1.07± 0.03	0.516± 0.027	0.872(0.0646~1.91)	
	¹³¹ I	<0.247	<0.524	<0.133	<0.248	<0.618	<0.113	<0.185	<0.548	<0.0922	<0.334	<0.500	<0.145	<0.212	<0.0747	
정수장 (NE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0301				<0.0418				<0.0182					<0.00976
		¹³⁷ Cs	<0.0288				<0.0581				<0.0161					<0.0138
		⁶⁰ Co	<0.0461				<0.0615				<0.0369					<0.00873
		¹⁰⁶ Ru	<0.190				<0.442				<0.165					<0.0221
		¹⁴⁴ Ce	<0.0881				<0.250				<0.0811					<0.0104
		⁷ Be	5.93± 0.33				4.49± 0.31				5.20± 0.30					4.55(0.499~7.37)
	전 베 타	1.58± 0.04	1.31± 0.04	1.45± 0.04	1.02± 0.03	1.04± 0.03	1.01± 0.03	0.698± 0.026	1.11± 0.04	1.24± 0.03	0.933± 0.035	1.10± 0.03	1.21± 0.03	0.876± 0.031	0.908(0.118~2.31)	
	¹³¹ I	<0.101	<0.471	<0.135	<0.245	<0.585	<0.180	<0.133	<0.503	<0.119	<0.194	<0.509	<0.153	<0.137	<0.0693	
구 전시관 ^{주)} (NNW, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0269				<0.0318				<0.0221					<0.0111
		¹³⁷ Cs	<0.0321				<0.0253				<0.0251					<0.0139
		⁶⁰ Co	<0.0365				<0.0417				<0.0330					<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.155				<0.190				<0.131					<0.0192
		¹⁴⁴ Ce	<0.113				<0.104				<0.0897					<0.0248
		⁷ Be	5.23± 0.30				4.14± 0.30				5.13± 0.27					4.39(1.32~7.70)
	전 베 타	1.54± 0.04	1.18± 0.03	1.31± 0.03	0.886± 0.032	1.00± 0.03	0.897± 0.031	0.619± 0.025	1.10± 0.04	0.634± 0.025	0.806± 0.034	1.06± 0.03	1.09± 0.04	0.939± 0.032	0.863(0.120~2.30)	
	¹³¹ I	<0.526	<0.190	<0.124	<0.577	<0.180	<0.116	<0.429	<0.155	<0.102	<0.586	<0.134	<0.205	<0.492	<0.0668	
효 암 (NE, 1.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0452				<0.0284				<0.0344					<0.0180
		¹³⁷ Cs	<0.0511				<0.0354				<0.0478					<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0433				<0.0392				<0.0362					<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.424				<0.160				<0.380					<0.0167
		¹⁴⁴ Ce	<0.250				<0.102				<0.213					<0.0690
		⁷ Be	6.00± 0.37				5.91± 0.31				4.40± 0.30					4.55(1.16~6.90)
	전 베 타	1.75± 0.04	1.27± 0.04	1.54± 0.04	1.06± 0.03	1.10± 0.03	1.04± 0.03	0.684± 0.026	1.47± 0.04	1.14± 0.03	0.838± 0.034	0.410± 0.025	1.30± 0.03	0.984± 0.032	0.927(0.144~1.98)	
	¹³¹ I	<0.493	<0.202	<0.146	<0.580	<0.143	<0.157	<0.436	<0.187	<0.102	<0.560	<0.133	<0.148	<0.500	<0.0812	

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

[표4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010년 1/4분기														정상변동범위 ('05~'09)
		1 월				2 월				3 월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
월 내 (NW, 2.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0240				<0.0422				<0.0201					<0.00829
		¹³⁷ Cs	<0.0244				<0.0530				<0.0170					<0.0100
		⁶⁰ Co	<0.0447				<0.0568				<0.0369					<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.220				<0.464				<0.194					<0.0456
		¹⁴⁴ Ce	<0.0947				<0.266				<0.0689					<0.0316
		⁷ Be	5.31± 0.32				5.02± 0.32				4.96± 0.28					4.29(1.56~6.41)
	전 베 타	1.58± 0.04	1.19± 0.03	1.40± 0.04	0.963± 0.033	1.05± 0.03	0.977± 0.031	0.752± 0.027	0.979± 0.035	1.03± 0.03	0.941± 0.035	1.00± 0.03	1.17± 0.03	0.692± 0.029	0.876(0.126~2.05)	
	¹³¹ I	<0.503	<0.134	<0.158	<0.628	<0.297	<0.111	<0.439	<0.158	<0.115	<0.564	<0.0831	<0.154	<0.498	<0.0750	
사택3단지 (NNW, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0282				<0.0187				<0.0218					<0.0148
		¹³⁷ Cs	<0.0319				<0.0224				<0.0270					<0.0113
		⁶⁰ Co	<0.0370				<0.0461				<0.0311					<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.144				<0.235				<0.134					<0.0697
		¹⁴⁴ Ce	<0.108				<0.0926				<0.0958					<0.0435
		⁷ Be	5.37± 0.31				5.29± 0.32				4.34± 0.25					4.67(1.24~7.22)
	전 베 타	1.42± 0.04	1.12± 0.03	1.49± 0.04	0.853± 0.032	0.848± 0.030	0.865± 0.030	0.677± 0.026	1.20± 0.04	0.987± 0.028	0.324± 0.028	0.617± 0.028	1.15± 0.03	0.878± 0.031	0.900(0.0900~2.08)	
	¹³¹ I	<0.0822	<0.151	<0.487	<0.144	<0.152	<0.475	<0.126	<0.223	<0.411	<0.296	<0.136	<0.586	<0.150	<0.0747	
임 랑 (W, 3.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0430				<0.0272				<0.0380					<0.0156
		¹³⁷ Cs	<0.0554				<0.0280				<0.0392					<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0569				<0.0203				<0.0489					<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.436				<0.208				<0.342					<0.0202
		¹⁴⁴ Ce	<0.257				<0.101				<0.211					<0.0409
		⁷ Be	5.31± 0.34				5.02± 0.30				5.67± 0.32					4.34(1.24~7.05)
	전 베 타	1.65± 0.04	0.884± 0.032	1.53± 0.04	1.03± 0.03	0.974± 0.031	1.03± 0.03	0.784± 0.027	1.28± 0.04	1.16± 0.03	0.868± 0.034	1.16± 0.03	1.25± 0.03	1.05± 0.03	0.871(0.130~2.01)	
	¹³¹ I	<0.114	<0.237	<0.548	<0.166	<0.229	<0.547	<0.116	<0.152	<0.523	<0.155	<0.148	<0.524	<0.135	<0.0656	
비 학 (NE, 2.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0252				<0.0419				<0.0201					<0.0127
		¹³⁷ Cs	<0.0175				<0.0530				<0.0128					<0.0113
		⁶⁰ Co	<0.0461				<0.0583				<0.0369					<0.00871
		¹⁰⁶ Ru	<0.240				<0.472				<0.177					<0.0698
		¹⁴⁴ Ce	<0.0842				<0.253				<0.0794					<0.0328
		⁷ Be	4.30± 0.29				3.71± 0.31				4.46± 0.27					4.65(0.618~6.88)
	전 베 타	1.08± 0.03	0.714± 0.031	1.12± 0.03	0.776± 0.031	1.04± 0.03	0.930± 0.031	0.605± 0.025	0.708± 0.033	1.06± 0.03	0.602± 0.031	1.11± 0.03	1.01± 0.03	0.905± 0.031	0.952(0.122~2.22)	
	¹³¹ I	<0.133	<0.152	<0.493	<0.145	<0.153	<0.531	<0.133	<0.184	<0.408	<0.169	<0.206	<0.386	<0.134	<0.0746	
부산대 ^{주)} (WSW, 22.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0274				<0.0392				<0.0232					<0.0197
		¹³⁷ Cs	<0.0331				<0.0507				<0.0224					<0.0162
		⁶⁰ Co	<0.0304				<0.0638				<0.00894					<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.203				<0.490				<0.121					<0.0578
		¹⁴⁴ Ce	<0.0936				<0.254				<0.0899					<0.0742
		⁷ Be	4.23± 0.28				5.55± 0.34				5.01± 0.28					4.32(1.46~7.01)
	전 베 타	0.633± 0.028	1.05± 0.03	1.59± 0.04	1.08± 0.03	1.06± 0.03	1.06± 0.03	0.636± 0.026	1.24± 0.04	1.00± 0.03	1.02± 0.04	0.972± 0.031	1.17± 0.03	1.07± 0.03	0.830(0.125~1.79)	
	¹³¹ I	<0.133	<0.151	<0.521	<0.162	<0.263	<0.621	<0.116	<0.261	<0.441	0.194	<0.141	<0.500	<0.133	<0.0746	

주) 부산대 평상변동범위는 07.4~'09.12 자료임 : 비교지점을 07. 4. 1 부로 울산에서 부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

[표4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010년 2/4분기														정상변동범위 ('05~'09)
		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	<0.0497				<0.0196					<0.0272				<0.0128
		¹³⁷ Cs	<0.0506				<0.0179					<0.0295				<0.00988
		⁶⁰ Co	<0.0538				<0.0345					<0.0121				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.478				<0.159					<0.238				<0.0439
		¹⁴⁴ Ce	<0.254				<0.0775					<0.105				<0.0441
		⁷ Be	6.92± 0.38				4.27± 0.28					5.02± 0.30				4.54(0.665~7.16)
	전 베타	1.05± 0.03	1.12± 0.03	0.960± 0.031	0.890± 0.030	0.689± 0.029	0.860± 0.030	0.624± 0.028	0.554± 0.027	0.248± 0.024	0.841± 0.030	1.24± 0.03	0.648± 0.029	0.532± 0.028	0.914(0.120~2.04)	
	¹³¹ I	<0.544	<0.132	<0.166	<0.412	<0.139	<0.136	<0.498	<0.113	<0.125	<0.555	<0.188	<0.157	<0.396	<0.0666	
2발소내 (ESE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0267				<0.0208					<0.0476				<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0168				<0.0243					<0.0560				<0.0152
		⁶⁰ Co	<0.0461				<0.0243					<0.0591				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.191				<0.120					<0.419				<0.0257
		¹⁴⁴ Ce	<0.0969				<0.0844					<0.271				<0.0390
		⁷ Be	5.23± 0.36				4.49± 0.25					4.63± 0.34				4.32(1.41~6.89)
	전 베타	0.911± 0.031	1.05± 0.03	0.943± 0.031	0.904± 0.031	0.715± 0.030	0.913± 0.031	0.586± 0.028	0.531± 0.027	0.228± 0.024	0.686± 0.029	1.06± 0.03	0.620± 0.028	0.469± 0.027	0.872(0.0646~1.91)	
	¹³¹ I	<0.517	<0.133	<0.0950	<0.469	<0.145	<0.167	<0.469	<0.113	<0.157	<0.456	<0.189	<0.147	<0.450	<0.0747	
정수장 (NE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0277				<0.0349					<0.0273				<0.00976
		¹³⁷ Cs	<0.0299				<0.0439					<0.0287				<0.0138
		⁶⁰ Co	<0.0304				<0.0405					<0.0374				<0.00873
		¹⁰⁶ Ru	<0.172				<0.371					<0.0713				<0.0221
		¹⁴⁴ Ce	<0.0982				<0.204					<0.106				<0.0104
		⁷ Be	6.45± 0.32				3.77± 0.26					5.09± 0.31				4.55(0.499~7.37)
	전 베타	1.00± 0.03	0.974± 0.031	0.940± 0.031	0.791± 0.029	0.589± 0.028	0.788± 0.030	0.608± 0.028	0.554± 0.027	0.242± 0.024	0.677± 0.029	0.992± 0.031	0.595± 0.028	0.433± 0.027	0.908(0.118~2.31)	
	¹³¹ I	<0.438	<0.151	<0.0687	<0.464	<0.133	<0.192	<0.457	<0.133	<0.117	<0.531	<0.189	<0.143	<0.477	<0.0693	
구 전시관 ^{주)} (NNW, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0441				<0.0352					<0.0293				<0.0111
		¹³⁷ Cs	<0.0530				<0.0439					<0.0224				<0.0139
		⁶⁰ Co	<0.0624				<0.0431					<0.0121				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.482				<0.396					<0.166				<0.0192
		¹⁴⁴ Ce	<0.253				<0.204					<0.105				<0.0248
		⁷ Be	5.33± 0.36				4.10± 0.27					3.88± 0.25				4.39(1.32~7.70)
	전 베타	0.652± 0.028	0.874± 0.030	0.945± 0.031	0.739± 0.029	0.707± 0.030	0.877± 0.030	0.504± 0.027	0.481± 0.026	0.263± 0.024	0.743± 0.029	0.870± 0.030	0.641± 0.029	0.375± 0.026	0.863(0.120~2.30)	
	¹³¹ I	<0.165	<0.136	<0.496	<0.201	<0.116	<0.426	<0.132	<0.174	<0.497	<0.199	<0.165	<0.187	<0.186	<0.0668	
효 압 (NE, 1.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0246				<0.0218					<0.0479				<0.0180
		¹³⁷ Cs	<0.0281				<0.0255					<0.0555				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0381				<0.0282					<0.0470				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.200				<0.213					<0.439				<0.0167
		¹⁴⁴ Ce	<0.113				<0.0791					<0.241				<0.0690
		⁷ Be	6.87± 0.38				4.55± 0.26					5.10± 0.33				4.55(1.16~6.90)
	전 베타	1.05± 0.03	1.09± 0.03	1.04± 0.03	0.970± 0.031	0.731± 0.030	1.08± 0.03	0.689± 0.029	0.527± 0.027	0.330± 0.025	0.864± 0.030	1.22± 0.03	0.669± 0.029	0.526± 0.028	0.927(0.144~1.98)	
	¹³¹ I	<0.133	<0.116	<0.443	<0.150	<0.136	<0.493	<0.136	<0.174	<0.461	<0.191	<0.103	<0.192	<0.214	<0.0812	

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

[표4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010년 2/4분기														정상변동범위 ('05~'09)
		4 월				5 월					6 월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
월 내 (NW, 2.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0268				<0.0358					<0.0194				<0.00829
		¹³⁷ Cs	<0.0308				<0.0388					<0.0324				<0.0100
		⁶⁰ Co	<0.0316				<0.0499					<0.0360				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.185				<0.357					<0.221				<0.0456
		¹⁴⁴ Ce	<0.111				<0.193					<0.107				<0.0316
		⁷ Be	6.77± 0.34				4.68± 0.29					3.55± 0.28				4.29(1.56~6.41)
	전 베 타	1.01± 0.03	1.11± 0.03	0.961± 0.031	0.925± 0.031	0.690± 0.029	1.00± 0.03	0.693± 0.029	0.538± 0.027	0.268± 0.024	0.843± 0.030	1.11± 0.03	0.673± 0.029	0.519± 0.028	0.876(0.126~2.05)	
	¹³¹ I	<0.153	<0.137	<0.502	<0.134	<0.130	<0.454	<0.134	<0.130	<0.520	<0.198	<0.125	<0.190	<0.163	<0.0750	
사택3단지 (NNW, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0462				<0.0197					<0.0268				<0.0148
		¹³⁷ Cs	<0.0545				<0.0170					<0.0330				<0.0113
		⁶⁰ Co	<0.0597				<0.0369					<0.0111				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.486				<0.186					<0.184				<0.0697
		¹⁴⁴ Ce	<0.255				<0.0763					<0.112				<0.0435
		⁷ Be	5.87± 0.36				4.24± 0.27					4.39± 0.28				4.67(1.24~7.22)
	전 베 타	0.863± 0.030	0.931± 0.030	0.843± 0.030	0.771± 0.029	0.705± 0.029	0.986± 0.031	0.687± 0.029	0.514± 0.026	0.251± 0.024	0.736± 0.029	1.04± 0.03	0.575± 0.028	0.441± 0.027	0.900(0.0900~2.08)	
	¹³¹ I	<0.258	<0.549	<0.134	<0.129	<0.505	<0.179	<0.183	<0.604	<0.134	<0.153	<0.534	<0.480	<0.161	<0.0747	
임 랑 (W, 3.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0267				<0.0203					<0.0427				<0.0156
		¹³⁷ Cs	<0.0244				<0.0256					<0.0421				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0362				<0.0288					<0.0621				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.208				<0.170					<0.410				<0.0202
		¹⁴⁴ Ce	<0.0913				<0.0881					<0.257				<0.0409
		⁷ Be	5.93± 0.35				4.42± 0.25					4.45± 0.33				4.34(1.24~7.05)
	전 베 타	0.988± 0.032	1.04± 0.03	0.783± 0.030	0.866± 0.030	0.722± 0.030	0.770± 0.029	0.617± 0.028	0.560± 0.027	0.267± 0.024	0.628± 0.028	1.06± 0.03	0.493± 0.027	0.459± 0.027	0.871(0.130~2.01)	
	¹³¹ I	<0.158	<0.406	<0.141	<0.130	<0.464	<0.161	<0.158	<0.465	<0.151	<0.111	<0.476	<0.463	<0.165	<0.0656	
비 학 (NE, 2.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0284				<0.0380					<0.0278				<0.0127
		¹³⁷ Cs	<0.0286				<0.0420					<0.0239				<0.0113
		⁶⁰ Co	<0.0349				<0.0499					<0.0469				<0.00871
		¹⁰⁶ Ru	<0.253				<0.377					<0.130				<0.0698
		¹⁴⁴ Ce	<0.115				<0.193					<0.103				<0.0328
		⁷ Be	5.58± 0.31				3.36± 0.25					3.86± 0.29				4.65(0.618~6.88)
	전 베 타	1.06± 0.03	0.956± 0.031	0.947± 0.031	0.758± 0.029	0.971± 0.032	0.994± 0.031	0.593± 0.028	0.592± 0.027	0.271± 0.024	0.677± 0.029	0.931± 0.031	0.717± 0.029	0.482± 0.027	0.952(0.122~2.22)	
	¹³¹ I	<0.176	<0.494	<0.136	<0.224	<0.429	<0.168	<0.130	<0.538	<0.0840	<0.132	<0.470	<0.494	<0.171	<0.0746	
부산대 ^{주)} (WSW, 22.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0465				<0.0177					<0.0483				<0.0197
		¹³⁷ Cs	<0.0585				<0.0190					<0.0560				<0.0162
		⁶⁰ Co	<0.0538				<0.0319					<0.0573				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.446				<0.171					<0.406				<0.0578
		¹⁴⁴ Ce	<0.265				<0.0733					<0.242				<0.0742
		⁷ Be	6.34± 0.38				4.36± 0.38					4.06± 0.33				4.32(1.46~7.01)
	전 베 타	1.10± 0.03	1.06± 0.03	0.958± 0.031	0.728± 0.029	0.746± 0.030	1.09± 0.03	0.740± 0.030	0.485± 0.026	0.327± 0.025	0.846± 0.030	1.09± 0.03	0.433± 0.026	0.510± 0.028	0.830(0.125~1.79)	
	¹³¹ I	<0.471	<0.474	<0.119	<0.162	<0.425	<0.0839	<0.238	<0.308	<0.176	<0.126	<0.499	<0.675	<0.475	<0.0746	

주) 부산대 정상변동범위는 07.4~'09.12 자료임 : 비교지점을 07. 4. 1 부로 울산에서 부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

[표4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010년 3/4분기														정상변동범위 ('05~'09)
		7 월				8 월					9 월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발소내 (SW, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0479				<0.0193					<0.0465				<0.0128
		¹³⁷ Cs	<0.0514				<0.0253					<0.0487				<0.00988
		⁶⁰ Co	<0.0606				<0.0375					<0.0591				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.506				<0.0572					<0.431				<0.0439
		¹⁴⁴ Ce	<0.267				<0.0673					<0.250				<0.0441
		⁷ Be	1.90± 0.24				2.05± 0.18					3.49± 0.33				4.54(0.665~7.16)
	전 베 타	0.418± 0.025	0.629± 0.029	0.328± 0.025	0.239± 0.023	0.317± 0.024	0.430± 0.026	0.193± 0.023	0.509± 0.027	0.281± 0.024	0.299± 0.024	0.233± 0.024	1.69± 0.04	0.546±0.027	0.914(0.120~2.04)	
	¹³¹ I	<0.185	<0.163	<0.170	<0.488	<0.197	<0.185	<0.493	<0.110	<0.300	<0.499	<0.110	<0.172	<0.471	<0.0666	
2발소내 (ESE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0293				<0.0207					<0.0252				<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0327				<0.0224					<0.0384				<0.0152
		⁶⁰ Co	<0.0468				<0.00967					<0.0511				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.130				<0.163					<0.243				<0.0257
		¹⁴⁴ Ce	<0.105				<0.0924					<0.111				<0.0390
		⁷ Be	1.63± 0.22				1.21± 0.15					4.36± 0.27				4.32(1.41~6.89)
	전 베 타	0.350± 0.025	0.609± 0.028	0.328± 0.025	0.189± 0.022	0.316± 0.024	0.734± 0.029	0.114± 0.022	0.502± 0.027	0.441± 0.026	0.185± 0.023	0.337± 0.025	1.79± 0.04	0.477±0.027	0.872(0.0646~1.91)	
	¹³¹ I	<0.197	<0.110	<0.179	<0.443	<0.201	<0.167	<0.455	<0.110	<0.330	<0.416	<0.162	<0.122	<0.455	<0.0747	
정수장 (NE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0239				<0.0381					<0.0271				<0.00976
		¹³⁷ Cs	<0.0322				<0.0455					<0.0329				<0.0138
		⁶⁰ Co	<0.0111				<0.0485					<0.0231				<0.00873
		¹⁰⁶ Ru	<0.305				<0.383					<0.200				<0.0221
		¹⁴⁴ Ce	<0.108				<0.202					<0.111				<0.0104
		⁷ Be	1.56± 0.18				1.63± 0.21					3.14± 0.23				4.55(0.499~7.37)
	전 베 타	0.316± 0.024	0.462± 0.027	0.322± 0.025	0.115± 0.022	0.219± 0.023	0.314± 0.025	0.150± 0.023	0.319± 0.025	0.394± 0.025	0.0794±0.0213	0.324± 0.025	1.47± 0.04	0.251±0.024	0.908(0.118~2.31)	
	¹³¹ I	<0.197	<0.170	<0.162	<0.504	<0.176	<0.162	<0.503	<0.148	<0.183	<0.463	<0.163	<0.146	<0.432	<0.0693	
구 전시관 ^{주)} (NNW, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0483				<0.0183					<0.0487				<0.0111
		¹³⁷ Cs	<0.0482				<0.0265					<0.0530				<0.0139
		⁶⁰ Co	<0.0560				<0.0118					<0.0543				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.471				<0.173					<0.464				<0.0192
		¹⁴⁴ Ce	<0.266				<0.0814					<0.260				<0.0248
		⁷ Be	1.75± 0.25				1.39± 0.17					3.26± 0.29				4.39(1.32~7.70)
	전 베 타	0.309± 0.024	0.639± 0.029	0.250± 0.024	0.172± 0.022	0.357± 0.025	0.438± 0.026	0.158± 0.023	0.394± 0.026	0.394± 0.025	0.167± 0.022	0.321± 0.025	1.66± 0.04	0.418±0.026	0.863(0.120~2.30)	
	¹³¹ I	<0.185	<0.464	<0.507	<0.160	<0.177	<0.452	<0.146	<0.171	<0.642	<0.161	<0.180	<0.466	<0.0812	<0.0668	
효 압 (NE, 1.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0246				<0.0218					<0.0252				<0.0180
		¹³⁷ Cs	<0.0254				<0.0232					<0.0238				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0469				<0.00889					<0.0511				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.192				<0.220					<0.199				<0.0167
		¹⁴⁴ Ce	<0.0901				<0.0935					<0.109				<0.0690
		⁷ Be	1.69± 0.22				1.75± 0.17					4.03± 0.26				4.55(1.16~6.90)
	전 베 타	0.246± 0.023	0.640± 0.029	0.383± 0.026	0.221± 0.023	0.355± 0.025	0.478± 0.027	0.209± 0.023	0.547± 0.028	0.473± 0.026	0.188± 0.023	0.353± 0.025	1.85± 0.04	0.359±0.025	0.927(0.144~1.98)	
	¹³¹ I	<0.178	<0.422	<0.497	<0.196	<0.178	<0.436	<0.147	<0.154	<0.449	<0.0799	<0.203	<0.462	<0.0807	<0.0812	

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

[표4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010년 3/4분기														정상변동범위 ('05~'09)
		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	<0.0265				<0.0406					<0.0272				<0.00829
		¹³⁷ Cs	<0.0340				<0.0467					<0.0329				<0.0100
		⁶⁰ Co	<0.0111				<0.0473					<0.0221				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.208				<0.359					<0.199				<0.0456
		¹⁴⁴ Ce	<0.111				<0.216					<0.111				<0.0316
		⁷ Be	1.76± 0.19				1.25± 0.22					4.06± 0.26				4.29(1.56~6.41)
	전 베 타	0.420± 0.025	0.601± 0.028	0.301± 0.025	0.188± 0.022	0.316± 0.024	0.317± 0.025	0.188± 0.023	0.531± 0.028	0.379± 0.025	0.256± 0.024	0.360± 0.025	1.95± 0.04	0.395±0.026	0.876(0.126~2.05)	
	¹³¹ I	<0.165	<0.487	<0.512	<0.187	<0.163	<0.493	<0.131	<0.257	<0.582	<0.112	<0.111	<0.501	<0.0817	<0.0750	
사택3단지 (NNW, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0469				<0.0191					<0.0490				<0.0148
		¹³⁷ Cs	<0.0515				<0.0228					<0.0540				<0.0113
		⁶⁰ Co	<0.0526				<0.0289					<0.0591				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.459				<0.0927					<0.475				<0.0697
		¹⁴⁴ Ce	<0.267				<0.0797					<0.250				<0.0435
		⁷ Be	1.21± 0.23				2.01± 0.18					3.32± 0.29				4.67(1.24~7.22)
	전 베 타	0.372± 0.025	0.511± 0.027	0.281± 0.025	0.198± 0.023	0.280± 0.024	0.422± 0.026	0.194± 0.023	0.384± 0.026	0.394± 0.025	0.208± 0.023	0.264± 0.024	1.67± 0.04	0.460±0.026	0.900(0.0900~2.08)	
	¹³¹ I	<0.490	<0.200	<0.207	<0.169	<0.424	<0.196	<0.148	<0.500	<0.0951	<0.163	<0.478	<0.148	<0.172	<0.0747	
임 랑 (W, 3.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0241				<0.0230					<0.0252				<0.0156
		¹³⁷ Cs	<0.0295				<0.0236					<0.0295				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0425				<0.0162					<0.0511				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.200				<0.218					<0.252				<0.0202
		¹⁴⁴ Ce	<0.109				<0.0891					<0.113				<0.0409
		⁷ Be	1.81± 0.22				1.33± 0.16					3.86± 0.26				4.34(1.24~7.05)
	전 베 타	0.400± 0.025	0.619± 0.028	0.304± 0.025	0.169± 0.022	0.265± 0.024	0.375± 0.025	0.185± 0.023	0.464± 0.027	0.429± 0.025	0.198± 0.023	0.354± 0.025	1.73± 0.04	0.538±0.027	0.871(0.130~2.01)	
	¹³¹ I	<0.503	<0.186	<0.187	<0.210	<0.439	<0.199	<0.189	<0.404	<0.0955	<0.155	<0.397	<0.111	<0.123	<0.0656	
비 학 (NE, 2.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0283				<0.0370					<0.0248				<0.0127
		¹³⁷ Cs	<0.0350				<0.0399					<0.0280				<0.0113
		⁶⁰ Co	<0.0111				<0.0448					<0.0231				<0.00871
		¹⁰⁶ Ru	<0.167				<0.329					<0.189				<0.0698
		¹⁴⁴ Ce	<0.111				<0.199					<0.114				<0.0328
		⁷ Be	1.79± 0.19				1.75± 0.21					3.76± 0.25				4.65(0.618~6.88)
	전 베 타	0.414± 0.025	0.653± 0.029	0.365± 0.026	0.281± 0.024	0.352± 0.025	0.421± 0.026	0.233± 0.024	0.529± 0.028	0.449± 0.026	0.247± 0.023	0.437± 0.026	1.75± 0.04	0.423±0.026	0.952(0.122~2.22)	
	¹³¹ I	<0.456	<0.162	<0.197	<0.131	<0.470	<0.163	<0.134	<0.475	<0.131	<0.157	<0.425	<0.149	<0.155	<0.0746	
부산대 ^{주)} (WSW, 22.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0465				<0.0367					<0.0462				<0.0197
		¹³⁷ Cs	<0.0545				<0.0420					<0.0535				<0.0162
		⁶⁰ Co	<0.0635				<0.0435					<0.0610				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.507				<0.374					<0.448				<0.0578
		¹⁴⁴ Ce	<0.250				<0.205					<0.250				<0.0742
		⁷ Be	1.71± 0.21				1.65± 0.20					3.49± 0.31				4.32(1.46~7.01)
	전 베 타	0.385± 0.025	0.638± 0.029	0.272± 0.025	0.147± 0.022	0.297± 0.024	0.481± 0.027	0.197± 0.023	0.398± 0.026	0.391± 0.025	0.217± 0.023	0.306± 0.025	1.88± 0.04	0.498±0.027	0.830(0.125~1.79)	
	¹³¹ I	<0.604	<0.196	<0.437	<0.202	<0.527	<0.161	<0.404	<0.557	<0.0950	<0.240	<0.516	<0.130	<0.153	<0.0746	

주) 부산대 정상변동범위는 07.4~'09.12 자료임 : 비교지점을 07. 4. 1 부로 울산에서 부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

고리본부
[표4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010년 4/4분기													정상변동범위 ('05~'09)	
		10 월				11 월					12 월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
1발소내 (SW, 0.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0252				<0.0204					<0.0468				<0.0128
		¹³⁷ Cs	<0.0350				<0.0283					<0.0544				<0.00988
		⁶⁰ Co	<0.0428				<0.0170					<0.0552				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.206				<0.208					<0.430				<0.0439
		¹⁴⁴ Ce	<0.107				<0.0938					<0.258				<0.0441
		⁷ Be	6.00± 0.33				4.98± 0.25					5.81± 0.33				4.54(0.665~7.16)
	전 베 타	0.968± 0.031	0.456± 0.026	1.18± 0.03	1.03± 0.03	1.07± 0.03	1.18± 0.03	1.00± 0.03	0.584± 0.027	0.599± 0.027	1.52± 0.04	0.819± 0.029	1.04± 0.03	1.09± 0.03	0.914(0.120~2.04)	
	¹³¹ I	<0.110	<0.172	<0.447	<0.110	<0.151	<0.435	<0.0805	<0.154	<0.505	<0.110	<0.146	<0.384	<0.163	<0.0666	
2발소내 (ESE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0287				<0.0369					<0.0213				<0.0101
		¹³⁷ Cs	<0.0326				<0.0399					<0.0286				<0.0152
		⁶⁰ Co	<0.0255				<0.0448					<0.0458				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.189				<0.364					<0.221				<0.0257
		¹⁴⁴ Ce	<0.105				<0.216					<0.109				<0.0390
		⁷ Be	4.28± 0.26				5.01± 0.31					6.12± 0.32				4.32(1.41~6.89)
	전 베 타	0.781± 0.029	0.635± 0.028	0.640± 0.029	0.936± 0.031	1.00± 0.03	1.10± 0.03	1.11± 0.03	0.495± 0.026	0.855± 0.030	1.43± 0.03	0.948± 0.030	1.04± 0.03	1.39± 0.03	0.872(0.0646~1.91)	
	¹³¹ I	<0.0813	<0.196	<0.461	<0.131	<0.203	<0.474	<0.0808	<0.173	<0.522	<0.0808	<0.134	<0.466	<0.111	<0.0747	
정수장 (NE, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0535				<0.0219					<0.0314				<0.00976
		¹³⁷ Cs	<0.0520				<0.0275					<0.0270				<0.0138
		⁶⁰ Co	<0.0585				<0.0355					<0.0415				<0.00873
		¹⁰⁶ Ru	<0.499				<0.189					<0.119				<0.0221
		¹⁴⁴ Ce	<0.244				<0.0897					<0.114				<0.0104
		⁷ Be	4.44± 0.32				6.10± 0.30					4.73± 0.29				4.55(0.499~7.37)
	전 베 타	0.742± 0.029	0.463± 0.026	0.838± 0.031	0.826± 0.030	0.861± 0.030	1.50± 0.04	0.770± 0.029	1.00± 0.03	0.864± 0.030	1.08± 0.03	0.804± 0.029	1.02± 0.03	1.05± 0.03	0.908(0.118~2.31)	
	¹³¹ I	<0.162	<0.173	<0.497	<0.111	<0.165	<0.446	<0.0812	<0.164	<0.471	<0.148	<0.136	<0.491	<0.112	<0.0693	
구 전시관 ^{주)} (NNW, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0246				<0.0217					<0.0475				<0.0111
		¹³⁷ Cs	<0.0303				<0.0288					<0.0534				<0.0139
		⁶⁰ Co	<0.0511				<0.0185					<0.0612				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.266				<0.159					<0.484				<0.0192
		¹⁴⁴ Ce	<0.108				<0.101					<0.259				<0.0248
		⁷ Be	4.62± 0.28				5.79± 0.29					4.66± 0.29				4.39(1.32~7.70)
	전 베 타	0.817± 0.029	0.513± 0.027	1.09± 0.03	0.829± 0.030	0.942± 0.030	1.59± 0.04	1.08± 0.03	1.03± 0.03	0.951± 0.030	1.47± 0.03	0.587± 0.027	1.14± 0.03	1.18± 0.03	0.863(0.120~2.30)	
	¹³¹ I	<0.154	<0.498	<0.110	<0.154	<0.453	<0.0803	<0.163	<0.514	<0.0812	<0.144	<0.484	<0.0821	<0.109	<0.0668	
효 압 (NE, 1.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0258				<0.0366					<0.0230				<0.0180
		¹³⁷ Cs	<0.0303				<0.0407					<0.0280				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0202				<0.0519					<0.0500				<0.00854
		¹⁰⁶ Ru	<0.194				<0.335					<0.193				<0.0167
		¹⁴⁴ Ce	<0.111				<0.220					<0.0943				<0.0690
		⁷ Be	4.73± 0.29				5.19± 0.31					5.45± 0.31				4.55(1.16~6.90)
	전 베 타	0.920± 0.030	0.494± 0.026	1.32± 0.03	1.01± 0.03	0.656± 0.028	1.96± 0.04	1.21± 0.03	0.792± 0.029	0.707± 0.028	0.975± 0.031	1.25± 0.03	0.972± 0.030	0.784± 0.029	0.927(0.144~1.98)	
	¹³¹ I	<0.164	<0.505	<0.110	<0.154	<0.472	<0.174	<0.163	<0.489	<0.0806	<0.172	<0.424	<0.148	<0.216	<0.0812	

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

[표4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010년 4/4분기														정상변동범위 ('05~'09)
		10 월				11 월					12 월					
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
월 내 (NW, 2.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0468				<0.0238					<0.0279				<0.00829
		¹³⁷ Cs	<0.0592				<0.0224					<0.0323				<0.0100
		⁶⁰ Co	<0.0547				<0.0409					<0.0397				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.470				<0.194					<0.187				<0.0456
		¹⁴⁴ Ce	<0.259				<0.0830					<0.122				<0.0316
		⁷ Be	5.50± 0.37				5.75± 0.30					4.36± 0.28				4.29(1.56~6.41)
	전 베 타	0.957± 0.031	0.355± 0.025	1.20± 0.03	1.11± 0.03	0.889± 0.030	1.10± 0.03	0.825± 0.029	1.36± 0.03	0.856± 0.030	1.06± 0.03	0.764± 0.029	0.780± 0.028	1.43± 0.03	0.876(0.126~2.05)	
	¹³¹ I	<0.152	<0.439	<0.112	<0.0677	<0.392	<0.163	<0.156	<0.413	<0.165	<0.146	<0.500	<0.0821	<0.166	<0.0750	
사택3단지 (NNW, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0243				<0.0237					<0.0475				<0.0148
		¹³⁷ Cs	<0.0337				<0.0251					<0.0572				<0.0113
		⁶⁰ Co	<0.0472				<0.0121					<0.0612				<0.0107
		¹⁰⁶ Ru	<0.207				<0.157					<0.481				<0.0697
		¹⁴⁴ Ce	<0.0969				<0.0917					<0.255				<0.0435
		⁷ Be	5.56± 0.31				5.62± 0.27					4.16± 0.29				4.67(1.24~7.22)
	전 베 타	0.915± 0.030	0.562± 0.027	0.891± 0.031	0.877± 0.030	0.944± 0.030	1.59± 0.04	1.14± 0.03	0.784± 0.029	0.909± 0.030	1.19± 0.03	1.00± 0.03	0.480± 0.025	1.13± 0.03	0.900(0.0900~2.08)	
	¹³¹ I	<0.381	<0.0802	<0.227	<0.429	<0.111	<0.181	<0.448	<0.162	<0.0931	<0.442	<0.0821	<0.124	<0.484	<0.0747	
임 랑 (W, 3.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0258				<0.0351					<0.0249				<0.0156
		¹³⁷ Cs	<0.0326				<0.0407					<0.0238				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0111				<0.0497					<0.0428				<0.00906
		¹⁰⁶ Ru	<0.180				<0.400					<0.228				<0.0202
		¹⁴⁴ Ce	<0.119				<0.209					<0.0788				<0.0409
		⁷ Be	5.30± 0.30				5.90± 0.33					4.73± 0.30				4.34(1.24~7.05)
	전 베 타	0.955± 0.031	0.591± 0.027	1.17± 0.03	1.06± 0.03	1.10± 0.03	1.50± 0.04	1.17± 0.03	1.23± 0.03	1.13± 0.03	0.755± 0.029	1.15± 0.03	0.907± 0.029	1.22± 0.03	0.871(0.130~2.01)	
	¹³¹ I	<0.480	<0.111	<0.164	<0.500	<0.0810	<0.170	<0.539	<0.162	<0.228	<0.418	<0.244	<0.137	<0.443	<0.0656	
비 학 (NE, 2.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0423				<0.0167					<0.0279				<0.0127
		¹³⁷ Cs	<0.0560				<0.0210					<0.0319				<0.0113
		⁶⁰ Co	<0.0655				<0.0409					<0.0337				<0.00871
		¹⁰⁶ Ru	<0.466				<0.196					<0.169				<0.0698
		¹⁴⁴ Ce	<0.248				<0.0837					<0.109				<0.0328
		⁷ Be	5.02± 0.34				5.95± 0.30					4.87± 0.28				4.65(0.618~6.88)
	전 베 타	0.922± 0.030	0.624± 0.028	1.10± 0.03	0.941± 0.031	0.910± 0.030	1.44± 0.03	0.985± 0.031	1.25± 0.03	0.803± 0.029	1.20± 0.03	1.10± 0.03	1.12± 0.03	1.19± 0.03	0.952(0.122~2.22)	
	¹³¹ I	<0.456	<0.162	<0.181	<0.507	<0.0814	<0.197	<0.514	<0.162	<0.0688	<0.491	<0.0812	<0.148	<0.538	<0.0746	
부산대 ^{주)} (WSW, 22.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0307				<0.0351					<0.0439				<0.0197
		¹³⁷ Cs	<0.0337				<0.0403					<0.0493				<0.0162
		⁶⁰ Co	<0.0511				<0.0561					<0.0626				<0.0109
		¹⁰⁶ Ru	<0.186				<0.355					<0.462				<0.0578
		¹⁴⁴ Ce	<0.112				<0.203					<0.266				<0.0742
		⁷ Be	3.90± 0.26				6.69± 0.34					4.98± 0.33				4.32(1.46~7.01)
	전 베 타	0.789± 0.029	0.425± 0.026	0.775± 0.030	0.761± 0.029	1.02± 0.03	1.90± 0.04	1.22± 0.03	1.02± 0.03	0.889± 0.030	0.931± 0.030	1.33± 0.03	1.26± 0.03	1.24± 0.03	0.830(0.125~1.79)	
	¹³¹ I	<0.586	<0.110	<0.202	<0.480	<0.187	<0.209	<0.523	<0.368	<0.198	<0.483	<0.147	<0.104	<0.612	<0.0746	

주) 부산대 정상변동범위는 07.4~'09.12 자료임 : 비교지점을 07. 4. 1 부로 울산에서 부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

고리본부
[표5] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도								조사 기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위('05~'09)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	1발소내 (SW, 0.1km)	1.31	0.183± 0.012	2.62± 0.71	<0.0468	<0.0539	<0.0417	<0.0390	0.0590 (<0.0210~0.169)	35.6 (<2.41~89.6)	A
		2.28	0.103± 0.011	20.7± 0.9	<0.0438	<0.0113	<0.0416	<0.0439			
		3.31	0.107± 0.012	29.5± 1.0	<0.0359	<0.0698	<0.0434	<0.0396			
		4.30	0.0168± 0.0047	13.1± 0.8	<0.0400	<0.0558	<0.0412	<0.0388			
		5.31	0.0465± 0.0086	40.4± 1.1	<0.0310	<0.0281	<0.0326	<0.0339			
		6.30	0.0436± 0.0089	22.2± 0.9	<0.0510	<0.0621	<0.0454	<0.0500			
		7.30	0.0399± 0.0083	31.6± 1.0	<0.0416	<0.0109	<0.0287	<0.0336			
		8.31	0.0530± 0.0096	8.68± 0.78	<0.0403	<0.0393	<0.0519	<0.0527			
		9.30	0.0312± 0.0090	22.4± 0.9	<0.0353	<0.0180	<0.0481	<0.0544			
		10.31	0.115± 0.011	50.2± 1.2	<0.0271	<0.0180	<0.0442	<0.0514			
		11.30	0.108± 0.011	12.2± 0.8	<0.0417	<0.0321	<0.0468	<0.0558			
		12.31	0.0948± 0.0099	5.06± 0.73	<0.0533	<0.0688	<0.0430	<0.0528			
	관측소 (NNE, 0.7km)	1.31	-	36.9± 1.1	<0.0299	<0.0338	<0.0341	<0.0356	0.0361 (<0.0146~0.0730)	20.4 (<2.11~61.9)	A
		1.31	0.0292± 0.0049	31.1± 1.1	<0.0227	<0.0132	<0.0278	<0.0312			B
		2.28	-	10.0± 0.8	<0.0356	<0.0299	<0.0289	<0.0333			A
		2.28	0.0701± 0.0062	9.23± 0.78	<0.0287	<0.0255	<0.0254	<0.0310			B
		3.31	-	17.4± 0.9	<0.0346	<0.0263	<0.0323	<0.0352			A
		3.31	<0.0161	15.0± 0.9	<0.0366	<0.0318	<0.0246	<0.0329			B
		4.30	-	24.5± 1.0	<0.0345	<0.0266	<0.0337	<0.0344			A
		4.30	0.0168± 0.0047	22.2± 1.0	<0.0954	<0.0594	<0.0565	<0.0571			B
		5.31	-	19.0± 0.9	<0.0432	<0.0182	<0.0454	<0.0400			A
		5.31	<0.0152	16.3± 0.9	<0.0488	<0.0323	<0.0246	<0.0330			B
		6.30	-	21.4± 0.9	<0.0291	<0.0334	<0.0309	<0.0326			A
		6.30	<0.0157	20.5± 1.1	<0.0563	<0.0485	<0.0400	<0.0558			B

[표5] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도								조사 기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			평상변동범위('05~'09)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	관측소 (NNE, 0.7km)	7.30	-	54.2± 1.2	<0.0461	<0.0556	<0.0456	<0.0471	0.0361 (<0.0146~0.0730)	20.4 (<2.11~61.9)	A
		7.30	<0.0184	50.2± 1.4	<0.0431	<0.0265	<0.0245	<0.0301			B
		8.31	-	29.2± 1.0	<0.0277	<0.0202	<0.0312	<0.0344			A
		8.31	<0.0159	26.2± 1.1	<0.0335	<0.0262	<0.0247	<0.0319			B
		9.30	-	10.9± 0.8	<0.0278	<0.0118	<0.0284	<0.0355			A
		9.30	<0.0162	9.74± 0.86	<0.0296	<0.0156	<0.0422	<0.0521			B
		10.31	-	11.7± 0.8	<0.0345	<0.0266	<0.0296	<0.0354			A
		10.31	<0.0152	8.51± 0.86	<0.0514	<0.0442	<0.0403	<0.0464			B
		11.30	-	6.09± 0.71	<0.0251	<0.0139	<0.0297	<0.0330			A
		11.30	<0.0139	4.92± 0.82	<0.0749	<0.0440	<0.0447	<0.0469			B
		12.31	-	3.28± 0.69	<0.0344	<0.0311	<0.0326	<0.0389			A
		12.31	<0.0148	3.36± 0.86	<0.0453	<0.0652	<0.0398	<0.0487			B
	사택3단지 (NNW, 2.5km)	1.31	0.0167± 0.0046	<2.03	<0.0614	<0.0594	<0.0513	<0.0578	0.0339 (<0.0146~0.0645)	3.05 (<1.88~6.68)	B
		2.28	0.0387± 0.0055	<1.92	<0.0804	<0.0657	<0.0536	<0.0616			
		3.31	<0.0161	<1.98	<0.0838	<0.0604	<0.0598	<0.0601			
		4.30	0.0256± 0.0049	2.82± 0.64	<0.0390	<0.0225	<0.0244	<0.0341			
		5.31	<0.0152	3.08± 0.60	<0.0630	<0.0390	<0.0382	<0.0479			
		6.30	<0.0157	<2.30	<0.0427	<0.0335	<0.0246	<0.0303			
		7.30	<0.0184	<2.27	<0.0975	<0.0386	<0.0508	<0.0533			
		8.31	<0.0159	<2.37	<0.0349	<0.0389	<0.0431	<0.0518			
		9.30	<0.0162	<2.23	<0.0288	<0.0244	<0.0233	<0.0307			
		10.31	<0.0152	<2.43	<0.0375	<0.0129	<0.0271	<0.0303			
		11.30	<0.0139	<2.52	<0.0433	<0.0272	<0.0290	<0.0303			
		12.31	<0.0148	<2.46	<0.0306	<0.0187	<0.0355	<0.0459			

[표5] 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
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위('05~'09)		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	부산대 ^{주)} (WSW, 22.0km)	1.31	<0.0138	<2.00	<0.0394	<0.0211	<0.0372	<0.0452	0.0271 (<0.0146~0.0845)	<1.79	B
		2.28	<0.0153	<1.93	<0.0410	<0.0582	<0.0404	<0.0440			
		3.31	<0.0161	<1.97	<0.0456	<0.0489	<0.0418	<0.0472			
		4.30	<0.0140	<1.82	<0.0564	<0.0395	<0.0371	<0.0482			
		5.31	0.0318± 0.0054	<1.74	<0.0994	<0.0576	<0.0532	<0.0551			
		6.30	<0.0157	<2.25	<0.0906	<0.0658	<0.0570	<0.0613			
		7.30	<0.0184	<2.25	<0.0490	<0.0591	<0.0356	<0.0519			
		8.31	<0.0159	<2.37	<0.0660	<0.0613	<0.0543	<0.0609			
		9.30	<0.0162	<2.28	<0.0587	<0.0590	<0.0539	<0.0590			
		10.31	<0.0152	<2.35	<0.0882	<0.0595	<0.0548	<0.0588			
		11.30	<0.0139	<2.44	<0.0976	<0.0423	<0.0484	<0.0487			
		12.31	0.0231± 0.0051	<2.46	<0.0456	<0.0349	<0.0361	<0.0492			

주) 부산대 정상변동범위는 07.4~'09.12 자료임 : 비교지점을 07. 4. 1 부로 울산에서 부산대로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

[표6] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도						조사 기관	
			감 시 핵 종					정상변동범위('05~'09)		
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^{137}Cs		^3H
지표수 (하천수)	효 압 (N, 2.5km)	1.12	<2.20	<0.00518	<0.00672	<0.00568	<0.00632	<0.000694	2.86 (<1.89~6.89)	A
		1.12	<1.96	<0.00155	<0.00163	<0.00183	<0.00200			B
		2.10	<2.02	<0.00421	<0.00369	<0.00290	<0.00338			A
		2.10	<1.88	<0.000938	<0.00168	<0.00181	<0.00201			B
		3.11	<2.04	<0.00472	<0.00624	<0.00480	<0.00563			A
		3.11	<1.83	<0.00210	<0.00291	<0.00172	<0.00229			B
		4.12	<2.15	<0.00495	<0.00666	<0.00491	<0.00565			A
		4.12	<2.01	<0.00282	<0.00208	<0.00171	<0.00230			B
		5.10	2.07± 0.64	<0.00505	<0.00657	<0.00508	<0.00560			A
		5.10	2.36± 0.65	<0.00142	<0.00195	<0.00156	<0.00238			B
		6.17	<2.10	<0.00481	<0.00801	<0.00483	<0.00580			A
		6.17	<2.05	<0.00226	<0.00329	<0.00182	<0.00215			B
		7.12	<2.06	<0.00572	<0.00638	<0.00465	<0.00537			A
		7.12	<2.26	<0.000976	<0.00255	<0.00165	<0.00213			B
		8.18	<2.04	<0.00506	<0.00693	<0.00443	<0.00504			A
		8.18	<2.11	<0.00207	<0.00279	<0.00160	<0.00209			B
		9.13	<1.97	<0.00494	<0.00596	<0.00454	<0.00522			A
		9.13	<2.16	<0.00391	<0.00421	<0.00376	<0.00377			B
		10.8	<2.05	<0.00478	<0.00658	<0.00477	<0.00544			A
		10.8	<2.44	<0.00303	<0.00329	<0.00273	<0.00307			B
		11.12	<1.97	<0.00452	<0.00823	<0.00466	<0.00547			A
		11.12	<2.36	<0.00165	<0.00214	<0.00167	<0.00199			B
		12.10	<2.04	<0.00502	<0.00832	<0.00445	<0.00540			A
		12.10	<2.52	<0.00199	<0.00207	<0.00160	<0.00215			B

[표6] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도						조사 기관	
			감 시 핵 종					평상변동범위('05~'09)		
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^{137}Cs		^3H
지표수 (하천수)	월 내 (NW, 2.4km)	1.12	<1.95	<0.00395	<0.00444	<0.00373	<0.00387	<0.00147	2.25 (<1.86~4.79)	B
		2.10	2.38± 0.63	<0.00422	<0.00468	<0.00357	<0.00406			
		3.11	<1.83	<0.00327	<0.00335	<0.00252	<0.00299			
		4.12	<2.07	<0.00421	<0.00479	<0.00357	<0.00393			
		5.10	<1.83	<0.00360	<0.00335	<0.00300	<0.00330			
		6.17	<2.01	<0.00251	<0.00360	<0.00309	<0.00366			
		7.12	<2.26	<0.00306	<0.00377	<0.00286	<0.00312			
		8.18	<2.13	<0.00365	<0.00219	<0.00268	<0.00318			
		9.13	<2.19	<0.00224	<0.00188	<0.00173	<0.00213			
		10.8	<2.47	<0.00155	<0.00154	<0.00189	<0.00228			
		11.12	<2.39	<0.00337	<0.00348	<0.00298	<0.00334			
		12.10	<2.49	<0.00245	<0.00358	<0.00230	<0.00313			
	울 산 (N, 24.0km)	1.12	<1.93	<0.00249	<0.00316	<0.00294	<0.00367	<0.00151	<1.79	B
		2.10	<1.90	<0.00144	<0.00263	<0.00291	<0.00313			
		3.11	<1.83	<0.00435	<0.00732	<0.00376	<0.00393			
		4.12	<2.02	<0.00275	<0.00314	<0.00286	<0.00292			
		5.10	<1.86	<0.00429	<0.00488	<0.00427	<0.00396			
		6.17	<2.01	<0.00213	<0.00247	<0.00167	<0.00207			
		7.12	<2.27	<0.00405	<0.00584	<0.00406	<0.00406			
		8.10	<2.16	<0.00404	<0.00504	<0.00396	<0.00405			
		9.13	<2.23	<0.00294	<0.00247	<0.00289	<0.00345			
		10.8	<2.38	<0.00388	<0.00469	<0.00358	<0.00388			
		11.12	<2.31	<0.00399	<0.00574	<0.00359	<0.00402			
		12.10	<2.50	<0.00454	<0.00672	<0.00392	<0.00416			

고리본부
[표 7] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도							조사 기관
			감 시 핵 종		참 고 핵 종			정상변동범위('05~'09)		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	
식수	길 천 (NW, 0.9km)	1.25	<2.03	<0.0652	<0.0641	<0.0553	<0.0617	<0.0165	<1.84	B
		4.15	<1.93	<0.0541	<0.0518	<0.0457	<0.0538			
		7.20	<2.26	<0.0631	<0.0618	<0.0541	<0.0625			
		10.11	<2.44	<0.0337	<0.0455	<0.0444	<0.0433			
	신 압 (NE, 4.2km)	1.25	<2.18	<0.0472	<0.0662	<0.0422	<0.0343	<0.0150	<1.84	A
		1.25	<2.10	<0.0260	<0.0164	<0.0258	<0.0291			B
		4.15	<2.21	<0.0398	<0.0113	<0.0420	<0.0478			A
		4.15	<1.87	<0.0390	<0.0439	<0.0401	<0.0441			B
		7.20	<1.99	<0.0454	<0.0256	<0.0459	<0.0550			A
		7.20	<2.22	<0.0334	<0.0491	<0.0358	<0.0508			B
		10.11	<2.00	<0.0305	<0.0118	<0.0295	<0.0327			A
		10.11	<2.46	<0.0310	<0.0169	<0.0260	<0.0318			B
	반 룡 (NW, 3.5km)	1.25	<2.05	<0.0368	<0.0215	<0.0458	<0.0534	<0.0166	<1.84	B
		4.15	<1.86	<0.0311	<0.0177	<0.0251	<0.0332			
		7.20	<2.26	<0.0302	<0.0181	<0.0277	<0.0326			
		10.11	<2.39	<0.0420	<0.0330	<0.0379	<0.0477			
	울 산 (N, 24.0km)	1.25	<2.00	<0.0316	<0.0355	<0.0442	<0.0537	<0.0178	<1.84	B
		4.15	<1.85	<0.0781	<0.0586	<0.0537	<0.0582			
		7.20	<2.24	<0.0328	<0.0320	<0.0257	<0.0317			
		10.11	<2.40	<0.0692	<0.0607	<0.0530	<0.0609			

[표8] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도							조사 기관
			감 시 핵 종		참 고 핵 종			정상변동범위('05~'09)		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	
지하수	신 암 (NE, 4.2km)	1.25	<2.12	<0.0804	<0.0690	<0.0719	<0.0710	<0.0178	<1.91	B
		4.15	<1.87	<0.0841	<0.0599	<0.0508	<0.0578			
		7.20	<2.25	<0.0415	<0.0437	<0.0514	<0.0515			
		10.11	<2.30	<0.0643	<0.0624	<0.0539	<0.0581			
	월 내 ^{주)} (NW, 1.3 km)	1.25	<2.24	<0.0387	<0.0304	<0.0345	<0.0372	<0.0184	<1.99	A
		1.25	<2.11	<0.0308	<0.0175	<0.0271	<0.0307			B
		4.15	<2.17	<0.0256	<0.0168	<0.0329	<0.0366			A
		4.15	<1.79	<0.0354	<0.0195	<0.0257	<0.0333			B
		7.20	<2.03	<0.0303	<0.0158	<0.0338	<0.0366			A
		7.20	<2.23	<0.0369	<0.0120	<0.0244	<0.0322			B
		10.11	<2.02	<0.0446	<0.0297	<0.0511	<0.0534			A
		10.11	<2.33	<0.0346	<0.0287	<0.0260	<0.0319			B
	울 산 (N, 24.0km)	1.25	<2.09	<0.0365	<0.0265	<0.0418	<0.0476	<0.0194	<1.91	B
		4.15	<1.80	<0.0528	<0.0417	<0.0406	<0.0482			
		7.20	<2.24	<0.0737	<0.0641	<0.0554	<0.0617			
		10.11	<2.31	<0.0322	<0.0483	<0.0420	<0.0449			

주) 월내 정상변동범위는 06. 4~'09.12 자료임 : 길천 → 월내로 지점 변경(06. 2/4분기)

고리본부
[표9] 표층토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점(방위, 거리)	채취일자	방사능농도											조사기관
			감시핵종				참고핵종				천연핵종	정상변동범위('05~'09)		
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
표층토양	정수장 (ENE, 0.5 km)	3.16	<0.222	<0.196	1.19± 0.14	0.888± 0.116	<0.258	<0.204	<1.87	<1.21	395± 8	0.920 (<0.469~2.78)	0.361 (<0.129~0.751)	A
		3.16	<0.114	<0.120	0.996± 0.086	0.909± 0.075	<0.105	<0.121	<1.51	<0.710	399± 9			B
		9.15	<0.116	<0.134	0.400± 0.082	0.721± 0.082	<0.172	<0.134	<1.18	<1.03	242± 5			A
		9.15	<0.148	<0.107	0.270± 0.063	0.746± 0.055	<0.0961	<0.114	<0.807	<0.584	259± 6			B
	구 전시관 ^{주1)} (NNW, 0.7 km)	3.16	<0.0926	<0.161	0.642± 0.099	-	<0.198	<0.150	<1.74	<1.31	573± 10	2.00 (0.418~3.69)	-	A
		3.16	<0.278	<0.204	0.655± 0.128	-	<0.210	<0.217	<1.57	<1.44	567± 12			B
		9.15	<0.268	<0.245	0.942± 0.151	-	<0.285	<0.260	<1.09	<1.62	514± 11			A
		9.15	<0.274	<0.224	0.957± 0.142	-	<0.224	<0.190	<0.953	<1.54	512± 12			B
	길 천 (NW, 1.0 km)	3.16	<0.277	<0.199	0.595± 0.121	-	<0.164	<0.181	<0.807	<1.47	517± 11	3.67 (<0.262~9.44)	-	B
		9.15	<0.230	<0.179	2.60± 0.15	-	<0.217	<0.193	<1.20	<1.31	568± 12			
	연 산 (NNE, 2.8 km)	3.16	<0.122	<0.118	<0.149	-	<0.113	<0.128	<0.996	<0.706	661± 14	3.15 (<0.200~11.0)	-	B
		9.15	<0.306	<0.232	<0.287	-	<0.248	<0.213	<2.32	<1.56	798± 17			
	월 내 (NW, 1.7 km)	3.16	<0.176	<0.169	<0.209	2.29± 0.11	<0.218	<0.186	<0.946	<1.37	811± 14	5.60 (<0.157~22.3)	0.695 (<0.131~1.65)	A
		3.16	<0.288	<0.232	<0.284	2.36± 0.20	<0.297	<0.237	<1.39	<1.60	785± 16			B
		9.15	<0.291	<0.246	0.576± 0.143	0.785± 0.072	<0.311	<0.241	<2.09	<1.53	748± 14			A
		9.15	<0.247	<0.237	0.469± 0.141	0.887± 0.064	<0.278	<0.259	<2.63	<1.57	698± 15			B
	사택3(NNW, 2.5 km) ^{주2)}	3.16	<0.131	<0.227	<0.280	-	<0.279	<0.251	<2.07	<1.60	725± 15	0.501 (<0.139~0.864)	-	B
		9.15	<0.350	<0.214	0.613± 0.137	-	<0.257	<0.190	<1.93	<1.44	651± 14			

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

주2) 사택2단지(NNW, 2.3km) → 사택3단지(NNW, 2.5km)로 조사지점 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-186, 08. 2. 5)

고리본부
[표9] 표층토양 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점(방위, 거리)	채취일자	방사능농도											조사기관
			감시핵종				참고핵종				천연핵종	평상변동범위('05~'09)		
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
표층토양	임랑 (WSW, 3.0 km)	3.16	<0.101	<0.193	0.399± 0.119	-	<0.251	<0.197	<1.56	<1.35	480± 10	7.08 (0.252~16.7)	-	B
		9.15	<0.135	<0.118	0.677± 0.076	-	<0.109	<0.104	<1.60	<0.701	845± 17			
	비학 (NE, 2.2 km)	3.16	<0.200	<0.214	<0.271	-	<0.289	<0.178	<2.39	<1.36	695± 13	4.95 (<0.235~20.6)	-	A
		3.16	<0.269	<0.211	<0.262	-	<0.207	<0.234	<2.13	<1.57	705± 15			B
		9.15	<0.138	<0.137	0.371± 0.081	-	<0.171	<0.117	<1.43	<1.10	839± 14			A
		9.15	<0.133	<0.102	0.331± 0.065	-	<0.0924	<0.0858	<0.980	<0.627	863± 18			B
	서생 (NE, 4.1 km)	3.16	<0.210	<0.193	1.11± 0.13	-	<0.259	<0.234	<1.80	<1.35	427± 10	2.88 (0.253~11.8)	-	B
		9.15	<0.165	<0.126	0.565± 0.080	-	<0.106	<0.138	<1.35	<0.713	491± 11			
	일광 (SW, 7.5 km)	3.16	<0.122	<0.210	6.62± 0.22	-	<0.167	<0.173	<1.44	<1.49	502± 11	4.20 (<0.358~8.28)	-	B
		9.15	<0.174	<0.229	2.31± 0.16	-	<0.198	<0.269	<2.55	<1.58	484± 11			
	위양 (NNE 4.0 km) ^{주)}	3.16	<0.133	<0.130	0.857± 0.086	-	<0.109	<0.116	<0.849	<0.802	369± 8	4.19 (1.25~8.43)	-	B
		9.15	<0.148	<0.201	0.855± 0.126	-	<0.208	<0.188	<0.680	<1.47	488± 11			
	울산 (N, 18.5 km)	3.16	<0.149	<0.128	1.58± 0.10	1.36± 0.11	<0.113	<0.118	<1.38	<0.779	515± 11	3.54 (<0.382~10.1)	0.552 (<0.201~0.854)	B
		9.15	<0.276	<0.195	0.497±0.122	1.13± 0.08	<0.244	<0.171	<2.08	<1.43	941±19			

주) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 육상시료 조사지점 추가 (08. 7) : 평상변동범위 산출기간(08. 7~09.12)

고리본부
[표10] 하천토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점(방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도								조사 기관	
			감 시 핵 종			참 고 핵 종				천연핵종		정상변동범위('05~'09)
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K		¹³⁷ Cs
하 천 토 양	효 압 (N, 2.5km)	1.12	<0.152	<0.132	1.64± 0.09	<0.163	<0.136	<1.28	<1.09	722± 12	1.47 (0.716~2.21)	A
		1.12	<0.115	<0.105	1.49± 0.08	<0.111	<0.111	<0.488	<0.620	735± 15		B
		4.12	<0.266	<0.215	1.20± 0.08	<0.283	<0.239	<2.18	<1.54	681± 18		A
		4.12	<0.0995	<0.112	1.32± 0.08	<0.103	<0.121	<0.751	<0.663	667± 14		B
		7.12	<0.0671	<0.173	1.27± 0.12	<0.225	<0.157	<1.27	<1.16	679± 12		A
		7.12	<0.106	<0.0990	1.23± 0.08	<0.0932	<0.0837	<1.07	<0.608	688± 14		B
		10.8	<0.267	<0.212	0.811± 0.065	<0.267	<0.238	<2.06	<1.55	963± 25		A
		10.8	<0.147	<0.115	0.809± 0.082	<0.108	<0.114	<1.25	<0.686	912± 33		B
	월 내 (NW, 2.4km)	1.12	<0.180	<0.192	1.20± 0.13	<0.155	<0.216	<2.45	<1.31	715± 15	1.47 (0.165~2.86)	B
		4.12	<0.125	<0.112	0.948± 0.080	<0.107	<0.134	<1.24	<0.658	553± 12		
		7.12	<0.223	<0.204	1.06± 0.13	<0.262	<0.197	<1.51	<1.40	615± 14		
		10.8	<0.152	<0.173	0.824± 0.115	<0.217	<0.161	<1.43	<1.24	694± 26		
	임 랑(WSW, 3.7km)	1.12	<0.226	<0.187	0.506± 0.115	<0.246	<0.210	<1.92	<1.29	770± 16	0.810 (<0.288~1.78)	B
		4.12	<0.274	<0.187	1.01± 0.12	<0.226	<0.171	<0.840	<1.29	700± 15		
		7.12	<0.169	<0.158	0.602± 0.098	<0.209	<0.144	<1.59	<1.09	904± 19		
		10.8	<0.162	<0.154	1.38± 0.12	<0.136	<0.144	<0.940	<1.10	583± 22		
	울 산 (N, 24.0km)	1.12	<0.261	<0.175	0.438± 0.109	<0.109	<0.138	<1.74	<1.15	944± 19	0.838 (<0.111~2.10)	B
		4.12	<0.157	<0.183	1.10± 0.12	<0.154	<0.205	<1.49	<1.30	831± 17		
		7.12	<0.221	<0.117	0.756± 0.079	<0.107	<0.134	<1.15	<0.705	865± 18		
		10.8	<0.266	<0.177	0.976± 0.118	<0.228	<0.150	<0.923	<1.24	749± 28		

고리본부
[표 11] 농축산물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			감 시 핵 종					참 고 핵 종			천연핵종	정상변동범위('05~'09)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
쌀	월 내 (NW, 1.7 km)	10.29	<0.0842	<0.0778	<0.0282	<0.0841	<0.0239	<0.683	<0.103	<0.369	31.9± 1.4	<0.0372	<0.00884	A
		10.29	<0.0450	<0.0441	<0.0391	<0.0502	<0.0223	<0.468	<0.0661	<0.225	34.1± 1.5			B
	서 생 (NE, 3.9 km)	10.28	<0.0696	<0.0644	<0.0971	<0.0872	-	<0.543	<0.103	<0.421	27.9± 1.7	<0.0570	-	B
	울 산 (N, 18.5 km)	10.28	<0.0968	<0.0978	<0.115	<0.0982	<0.0148	<0.820	<0.153	<0.602	28.9± 1.2	<0.0624	<0.0100	B
무	월 내 (NW, 1.7 km)	11.29	<0.0179	<0.0174	<0.0210	<0.0291	<0.00454	<0.148	<0.0201	<0.0997	93.6± 2.5	<0.00789	<0.00368	A
		11.29	<0.0129	<0.0174	<0.0211	<0.0142	<0.00449	<0.0534	<0.0174	<0.0695	96.3± 3.5			B
	서 생 (NE, 3.9 km)	11.25	<0.0253	<0.0260	<0.0316	<0.0226	-	<0.188	<0.0313	<0.103	135± 4	<0.00604	-	B
	울 산 (N, 18.5 km)	11.25	<0.0111	<0.0115	<0.0148	<0.0126	<0.00857	<0.0998	<0.0157	<0.0546	78.4± 2.8	<0.0126	<0.00415	B
배추	월 내 (NW, 1.7 km)	4.20	<0.0170	<0.0171	<0.0195	<0.0161	0.0201± 0.0029	<0.132	<0.0231	<0.0882	82.5± 2.1	<0.00696	<0.00210	A
		4.20	<0.00840	<0.00780	<0.0117	<0.00812	0.0174± 0.0045	<0.0793	<0.00857	<0.0295	80.8± 1.6			B
		11.29	<0.0221	<0.0232	<0.0253	<0.0255	0.0230± 0.0040	<0.179	<0.0352	<0.121	105± 3			A
		11.29	<0.00676	<0.0117	<0.00562	<0.00858	0.0262± 0.0043	<0.0920	<0.0133	<0.0406	100± 4			B
	서 생 (NE, 3.9 km)	4.20	<0.0262	<0.0264	<0.0333	<0.0245	-	<0.198	<0.0300	<0.111	137± 4	<0.00823	-	B
		11.25	<0.00945	<0.00967	<0.0155	<0.00894	-	<0.0709	<0.0100	<0.0322	88.3± 3.2			
	울 산 (N, 18.5 km)	4.20	<0.0184	<0.0190	<0.0226	<0.0177	0.0240± 0.0074	<0.134	<0.0141	<0.0730	94.9± 1.9	0.0145 (<0.00887~0.0659)	<0.00298	B
		11.25	<0.0162	<0.0160	<0.0178	<0.0140	0.0198± 0.0038	<0.0704	<0.0137	<0.0608	97.1± 3.5			

[표11] 농축산물 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											조사 기관
			감 시 핵 종					참 고 핵 종			천연핵종	정상변동범위('05~'09)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
배	서 생 (NE, 3.9km)	10.28	<0.0184	<0.0185	<0.0192	<0.0182	-	<0.159	<0.0316	<0.120	43.4± 1.2	<0.00817	-	A
		10.28	<0.00889	<0.00910	<0.00538	<0.00825	-	<0.0594	<0.0117	<0.0366	43.0± 3.7			B
	울 산 (N, 18.5km)	10.28	<0.00902	<0.0123	<0.0120	<0.0115	-	<0.0788	<0.0118	<0.0542	33.5± 1.3	<0.0607	-	B
육류 (닭)	길 천 ^{주)} (NNW, 1.2km)	3.24	<0.0550	<0.0740	<0.0881	<0.0810	-	<0.831	<0.0710	<0.514	132± 3	<0.0484	-	A
		3.24	<0.0692	<0.0715	<0.0826	<0.0693	-	<0.564	<0.0582	<0.288	130± 3			B
		9.27	<0.0885	<0.0815	<0.0297	<0.0889	-	<0.649	<0.0596	<0.419	70.4± 2.2			A
		9.27	<0.0455	<0.0484	<0.0430	<0.0540	-	<0.173	<0.0349	<0.237	79.8± 2.0			B
	울 산 (N, 20.0km)	3.24	<0.0519	<0.0686	<0.0480	<0.0706	-	<0.512	<0.0576	<0.287	146± 3	<0.0515	-	B
		9.27	<0.0668	<0.0752	<0.0613	<0.0754	-	<0.712	<0.0490	<0.393	70.2± 2.2			

주) 길천은 닭 사육농가가 없으므로 오리를 시료로 하였음

고리본부
[표12] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								조사 기관
		감 시 핵 종			참 고 핵 종		천 연 핵 종	정상변동범위('05~'09)		
		¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
반 룡 (NW, 3.8km)	1. 5	<0.0266	<0.0168	<0.0425	<0.183	<0.257	51.1± 1.3	<0.0271	0.0135 (<0.00869~0.0157)	A
	1. 5	<0.0229	<0.0167	<0.0345	<0.291	<0.158	56.1± 1.4			B
	2. 5	<0.0861	-	<0.0879	<0.730	<0.640	50.6± 1.9			A
	2. 5	<0.0269	-	<0.0357	<0.277	<0.161	52.6± 1.3			B
	3. 5	<0.0872	-	<0.0874	<0.747	<0.641	44.6± 1.7			A
	3. 5	<0.0219	-	<0.0361	<0.298	<0.154	48.5± 1.2			B
	4. 6	<0.0871	0.0167± 0.0040	<0.0926	<0.773	<0.641	48.0± 1.8			A
	4. 6	<0.0227	0.0159± 0.0038	<0.0359	<0.372	<0.162	47.1± 1.2			B
	5. 7	<0.0895	-	<0.0892	<0.730	<0.636	53.4± 1.9			A
	5. 7	<0.0278	-	<0.0344	<0.371	<0.160	57.3± 1.4			B
	6. 7	<0.103	-	<0.0877	<0.795	<0.664	59.5± 2.1			A
	6. 7	<0.0306	-	<0.0355	<0.306	<0.165	59.6± 1.5			B
	7. 6	<0.0845	<0.0147	<0.0903	<0.756	<0.644	55.2± 4.5			A
	7.6	<0.0286	<0.0102	<0.0349	<0.248	<0.164	53.2± 1.3			B
	8. 5	<0.0811	-	<0.0841	<0.755	<0.648	60.5± 4.9			A
	8.5	<0.0341	-	<0.0369	<0.222	<0.164	55.2± 1.4			B
	9. 6	<0.0839	-	<0.0847	<0.690	<0.646	48.1± 1.8			A
	9.6	<0.0279	-	<0.0356	<0.223	<0.170	49.1± 1.3			B
	10.6	<0.0867	<0.0189	<0.0815	<0.694	<0.642	47.6± 1.8			A
	10.6	<0.0283	<0.0187	<0.0362	<0.299	<0.169	52.1± 2.0			B
	11.10	<0.0880	-	<0.0838	<0.693	<0.636	48.0± 1.8			A
	11.10	<0.0220	-	<0.0351	<0.274	<0.164	49.7± 1.3			B
	12.8	<0.0936	-	<0.0850	<0.717	<0.653	49.0± 1.8			A
	12.8	<0.0274	-	<0.0342	<0.275	<0.169	49.2± 2.0			B

고리본부
[표12] 우유 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/L]

채취지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 농 도								조사 기관
		감 시 핵 종			참 고 핵 종		천 연 핵 종	정상변동범위('05~'09)		
		¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
안 평 (SW, 16.0km)	1. 5	<0.0360	<0.0157	<0.0567	<0.312	<0.314	46.4± 1.5	<0.0267	<0.00969	B
	2. 5	<0.0377	-	<0.0537	<0.485	<0.306	47.4± 1.5			
	3. 5	<0.0384	-	<0.0551	<0.410	<0.307	50.7± 1.6			
	4. 6	<0.0352	<0.0254	<0.0550	<0.385	<0.299	49.4± 1.6			
	5. 7	<0.0399	-	<0.0567	<0.435	<0.297	48.7± 1.5			
	6. 7	<0.0357	-	<0.0579	<0.386	<0.290	52.5± 1.6			
	7.6	<0.0333	<0.0134	<0.0562	<0.450	<0.285	37.1± 1.2			
	8.5	<0.0401	-	<0.0521	<0.574	<0.305	46.2± 1.4			
	9.6	<0.0426	-	<0.0583	<0.308	<0.290	48.9± 1.4			
	10.6	<0.0499	<0.0152	<0.0532	<0.385	<0.316	48.5± 2.1			
	11.10	<0.0446	-	<0.0530	<0.369	<0.303	47.2± 2.0			
	12.8	<0.0393	-	<0.0536	<0.401	<0.300	49.2± 2.1			

고리본부
[표13] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도											조사 기관
			감 시 핵 종					참 고 핵 종		천 연 핵 종		정상변동범위('05~'09)		
			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, 0.7 km)	4.26	<0.0659	<0.0695	<0.0756	<0.0861	0.981± 0.027	<0.529	<0.528	44.8± 1.1	116± 3	<0.0372	0.0734 (<0.0104~0.618)	A
		4.26	<0.113	<0.100	<0.0828	<0.0982	1.02± 0.04	<1.07	<0.545	42.4± 1.2	104± 3			B
		10.14	<0.0723	<0.0741	<0.0629	<0.0762	1.05± 0.03	<0.516	<0.334	11.4± 0.5	72.3± 2.0			A
		10.14	<0.0423	<0.0338	<0.0361	<0.0412	0.987± 0.027	<0.317	<0.184	10.4± 0.5	81.5± 3.1			B
	임 량 (WSW, 3.0 km)	4.29	<0.0998	<0.0924	<0.0699	<0.0846	-	<0.792	<0.441	45.0± 1.2	89.5± 2.6	<0.0416	-	B
		10.14	<0.0717	<0.109	<0.0625	<0.0693	-	<0.608	<0.379	11.2± 0.6	76.9± 3.2			
	사택3단지 ^{주)} (NNW, 2.5 km)	4.26	<0.101	<0.114	<0.0857	<0.0893	-	<0.769	<0.534	36.3± 1.1	71.2± 2.3	<0.0414	-	B
		10.14	<0.0719	<0.0511	<0.0651	<0.0724	-	<0.575	<0.378	10.6± 0.6	69.1± 3.0			
	일 광 (SW, 7.5 km)	4.29	<0.0373	<0.0530	<0.0531	<0.0653	-	<0.528	<0.280	51.9± 1.2	114± 3	<0.0458	-	B
		10.14	<0.0360	<0.0352	<0.0402	<0.0445	-	<0.390	<0.197	16.1± 0.7	78.5± 3.0			
	울 산 (N, 18.5 km)	4.26	<0.0991	<0.0691	<0.0606	<0.0734	<0.0226	<0.595	<0.308	67.2± 1.6	102± 3	0.0749 (<0.0554~0.130)	<0.0396	B
		10.14	<0.0671	<0.0539	<0.0516	<0.0636	<0.0261	<0.628	<0.325	18.6± 0.8	73.9± 3.1			
쭈	월 내 (NW, 1.8 km)	4.26	<0.128	<0.0776	<0.0675	<0.0789	-	<0.702	<0.387	54.0± 1.3	192± 4	<0.0240	-	A
		4.26	<0.0639	<0.0342	<0.0422	<0.0545	-	<0.542	<0.218	56.3± 1.2	205± 4			B
		9.29	<0.0972	<0.0993	<0.0780	<0.0995	-	<0.831	<0.587	23.4± 0.7	201± 6			A
		9.29	<0.0551	<0.0359	<0.0355	<0.0434	-	<0.277	<0.192	24.6± 0.6	207± 4			B
	울 산 (N, 18.5 km)	4.26	<0.0896	<0.0631	<0.0699	<0.0902	-	<0.572	<0.438	61.7± 1.4	254± 5	<0.0420	-	B
		9.29	<0.0735	<0.0410	<0.0505	<0.0660	-	<0.604	<0.316	31.0± 0.8	194± 4			

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

고리본부
[표14] 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	
		감 시 핵 종									참 고 핵 종						천연핵종	평상변동범위('05~'09)				
		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
#1,2취수구 (WNW, 0.3km)	1.29	12.2± 0.7	2.59± 0.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7 (8.47~ 12.5)	2.99 (<1.96~ 5.72)	1.74 (1.05~ 3.34)	-	A
	2.26	12.5± 0.7	<2.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	3.26	11.4± 0.7	<2.11	<0.615	<1.91	<0.537	<1.07	<0.958	1.74± 0.39	-	<2.31	<1.06	<1.10	<0.738	<14.3	<4.09	12.9± 0.4					
	4.30	11.7± 0.6	<2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.28	10.0± 0.7	<2.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.25	11.0± 0.7	<2.13	<1.64	<4.15	<1.98	<1.59	<0.750	1.81± 0.42	-	<3.74	<3.51	<2.28	<1.62	<22.9	<12.8	11.5± 0.5					
	7.30	10.7± 0.7	<2.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	8.27	10.2± 0.6	<1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	9.24	10.3± 0.6	<2.10	<1.71	<4.35	<1.90	<1.64	<0.683	1.33± 0.40	-	<3.62	<3.41	<2.16	<1.58	<16.8	<13.3	12.2± 0.4					
	10.29	10.5± 0.6	<1.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	11.26	11.1± 0.6	<1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	12.31	11.8± 0.7	<2.15	<0.982	<2.00	<0.667	<0.947	<0.688	1.48± 0.39	-	<1.67	<1.02	<0.965	<0.821	<51.0	<5.13	12.7± 0.6					
#3,4취수구 (E, 0.8km)	1.29	11.8± 0.6	<1.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.1 (7.55~ 14.5)	1.97 (<1.65~ 3.81)	2.18 (1.26~ 3.20)	-	B
	2.26	9.87± 0.62	<1.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	3.26	9.66± 0.62	<1.44	<1.74	<4.22	<1.92	<2.00	<1.56	1.64± 0.37	-	<4.59	<3.48	<2.25	<1.69	<51.2	<14.6	11.6± 0.4					
	4.30	10.2± 0.6	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.28	10.7± 0.6	<1.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.25	9.84± 0.58	<1.73	<1.65	<4.62	<1.97	<1.90	<1.70	2.13± 0.39	-	<4.04	<2.93	<1.96	<1.15	<53.6	<13.8	12.1± 0.4					
	7.30	10.8± 0.6	<2.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	8.27	9.34± 0.61	<2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	9.24	8.98± 0.57	<2.01	<1.53	<4.49	<1.90	<1.96	<1.35	1.58± 0.39	-	<4.32	<3.40	<2.43	<1.35	<54.8	<19.5	11.5± 0.4					
	10.29	9.43± 0.58	<2.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	11.26	12.1± 0.7	<2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	12.31	12.3± 0.7	<2.09	<1.50	<4.57	<1.82	<1.88	<1.12	2.70± 0.37	-	<4.25	<2.91	<2.10	<1.32	<53.5	<19.7	13.0± 0.4					

고리본부
[표14] 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		
		감 시 핵 종									참 고 핵 종						천연핵종	평상변동범위('05~'09)				
		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)	1.29	11.7± 0.7	<2.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (6.71~ 14.8)	2.71 (<1.67~ 11.1)	2.04 (1.29~ 3.04)	1.49 (0.738 ~2.34)	A
	1.29	11.8± 0.6	<1.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.26	11.9± 0.7	<2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.26	9.73± 0.69	<1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.26	12.1± 0.7	<2.07	<1.02	<2.55	<0.921	<1.08	<0.647	2.06± 0.41	1.00± 0.11	<2.12	<1.73	<0.695	<0.797	<48.9	<5.02	11.0± 0.6					A
	3.26	9.23± 0.57	<1.44	<1.58	<3.98	<1.56	<1.70	<1.07	1.37± 0.37	1.11± 0.15	<3.91	<2.84	<1.93	<1.19	<34.9	<10.0	14.0± 0.4					B
	4.30	12.6± 0.7	<2.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.30	11.8± 0.6	<1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.28	10.8± 0.7	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.28	12.1± 0.6	<1.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.25	12.3± 0.7	<2.12	<1.60	<4.25	<1.98	<1.54	<0.681	1.20± 0.37	0.882± 0.128	<3.70	<3.60	<2.37	<1.57	<15.7	<15.8	13.4± 0.4					A
	6.25	9.45± 0.56	<1.70	<1.50	<4.41	<1.56	<1.68	<1.34	1.91± 0.38	1.04± 0.13	<3.55	<2.87	<1.80	<1.31	<37.0	<9.33	12.3± 0.4					B
	7.30	10.0± 0.6	<2.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	7.30	9.43± 0.58	<2.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.27	11.6± 0.7	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.27	10.3± 0.6	<2.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.24	9.92± 0.61	<2.11	<1.70	<4.21	<2.07	<1.78	<0.654	1.28± 0.40	1.43± 0.14	<3.56	<3.33	<2.50	<1.52	<48.0	<15.0	12.4± 0.6					A
	9.24	8.61± 0.56	<2.00	<1.55	<4.09	<1.71	<1.73	<1.85	1.40± 0.36	1.32± 0.14	<3.97	<3.53	<2.14	<1.45	<46.0	<12.6	10.2± 0.3					B
	10.29	11.2± 0.6	<1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.29	9.95± 0.59	<2.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.26	11.8± 0.7	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.26	11.0± 0.6	<2.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.31	10.9± 0.6	<2.15	<1.63	<4.03	<1.73	<1.74	<0.655	1.88± 0.41	0.892± 0.119	<3.67	<3.24	<2.16	<1.55	<52.7	<13.3	12.7± 0.6					A
	12.31	11.0± 0.6	<2.06	<1.56	<4.17	<1.94	<1.85	<1.52	1.45± 0.30	0.976± 0.136	<4.09	<2.93	<1.79	<1.43	<47.3	<10.4	13.2± 0.4					B

고리본부
[표14] 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		
		감 시 핵 종									참 고 핵 종							천연핵종	정상변동범위('05~'09)				
		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	
#2배수구 (SE, 0.3km)	1.29	11.6± 0.7	<2.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.5 (7.29~ 13.2)	2.50 (<1.65~ 4.36)	2.18 (1.31~ 3.36)	-	A	
	1.29	12.3± 0.6	<1.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	2.26	12.0± 0.7	<2.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	2.26	10.9± 0.7	<1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	3.26	11.4± 0.7	<2.07	<0.947	<1.85	<0.930	<1.00	<0.697	1.45± 0.38	-	<1.78	<1.75	<0.931	<0.887	<22.3	<4.51	11.4± 0.4					A	
	3.26	10.9± 0.6	<1.44	<1.56	<4.65	<1.72	<1.90	<1.21	1.60± 0.33	-	<4.26	<2.97	<1.77	<1.54	<45.5	<12.3	12.6± 0.4					B	
	4.30	12.3± 0.7	<2.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	4.30	10.3± 0.6	<1.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	5.28	10.9± 0.7	<2.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	5.28	11.5± 0.6	<1.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	6.25	10.3± 0.6	<2.08	<1.04	<1.92	<1.02	<0.324	<0.695	1.56± 0.38	-	<2.22	<1.88	<1.21	<0.747	<44.1	<7.24	13.0± 1.1					A	
	6.25	10.3± 0.6	<1.70	<1.56	<3.71	<1.71	<2.01	<1.67	1.68± 0.37	-	<3.50	<3.03	<1.95	<1.43	<43.6	<10.8	12.0± 0.4					B	
	7.30	11.2± 0.6	<2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	7.30	10.6± 0.7	<2.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	8.27	10.9± 0.6	<1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	8.27	9.57± 0.59	<2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
	9.24	10.9± 0.6	<2.09	<0.838	<1.80	<0.851	<0.432	<0.662	2.08± 0.44	-	<2.15	<1.72	<0.990	<1.03	<18.5	<9.81	10.7± 0.5					A	
	9.24	9.40± 0.58	<2.00	<1.59	<3.89	<1.59	<1.85	<1.57	2.03± 0.35	-	<4.03	<2.96	<1.94	<1.55	<43.2	<12.3	10.1± 0.3					B	
	10.29	11.8± 0.6	<1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A	
	10.29	10.8± 0.6	<2.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B	
11.26	12.3± 0.7	<1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A						
11.26	11.4± 0.6	<2.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B						
12.31	12.2± 0.7	<2.18	<1.60	<3.94	<1.82	<1.71	<0.705	1.43± 0.41	-	<4.08	<3.44	<2.04	<4.52	<25.7	<13.7	11.2± 0.5	A						
12.31	12.3± 0.7	<2.11	<1.30	<4.34	<1.73	<2.05	<1.37	1.48± 0.32	-	<3.63	<2.95	<1.94	<1.52	<45.0	<12.7	12.2± 0.4	B						

고리본부
[표14] 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			
		감 시 핵 종									참 고 핵 종							천연핵종		정상변동범위('05~'09)				
		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		
#3배수구 (SE, 0.4 km)	1.29	12.0± 0.7	<2.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6 (7.11~ 14.8)	2.65 (<1.66~ 10.2)	2.05 (1.02~ 3.31)	-	A		
	1.29	10.4± 0.6	<1.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B		
	2.26	11.3± 0.7	<2.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A		
	2.26	10.7± 0.7	<1.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B		
	3.26	11.0± 0.7	<2.10	<1.61	<3.90	<1.91	<1.63	<1.34	1.45± 0.63	-	<3.66	<3.40	<2.15	<1.49	<18.8	<12.8	12.4± 0.4					A		
	3.26	9.37± 0.59	<1.43	<1.70	<3.91	<1.52	<1.55	<1.25	1.22± 0.35	-	<4.37	<2.79	<1.69	<1.34	<41.7	<12.1	13.0± 0.4					B		
	4.30	12.6± 0.7	<2.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A		
	4.30	11.8± 0.7	<1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B		
	5.28	9.56± 0.67	<2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A		
	5.28	12.8± 0.7	<1.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B		
	6.25	11.0± 0.7	<2.09	<0.929	<2.04	<0.909	<0.364	<0.716	1.78± 0.38	-	<1.78	<1.69	<1.13	<0.796	<15.8	<7.27	13.1± 0.4					A		
	6.25	9.56± 0.57	<1.72	<1.55	<3.98	<1.66	<1.81	<1.67	2.43± 0.53	-	<3.84	<2.82	<1.92	<1.57	<43.4	<11.4	12.7± 0.4					B		
	7.30	11.3± 0.7	<2.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A		
	7.30	10.7± 0.6	<2.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B		
	8.27	11.6± 0.7	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A		
	8.27	10.1± 0.6	<2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B		
	9.24	9.07± 0.60	<2.09	<0.700	<1.91	<0.865	<0.787	<0.677	1.30± 0.40	-	<1.95	<1.87	<1.03	<0.838	<17.6	<8.80	12.0± 0.3					A		
	9.24	8.07± 0.53	<2.06	<1.84	<4.28	<2.12	<2.04	<1.32	1.54± 0.43	-	<4.01	<3.14	<2.01	<1.35	<72.6	<15.2	10.7± 0.3					B		
	10.29	12.4± 0.7	<1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A		
	10.29	11.5± 0.6	<2.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B		
11.26	13.7± 0.7	<2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A							
11.26	11.4± 0.6	<2.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B							
12.31	12.7± 0.7	<2.10	<0.658	<2.15	<0.810	<1.26	<0.679	1.28± 0.39	-	<1.65	<1.48	<0.877	<0.801	<16.8	<5.26	11.7± 0.4	A							
12.31	10.5± 0.6	<2.07	<1.67	<4.24	<1.76	<2.03	<1.22	2.00± 0.43	-	<4.28	<2.95	<1.93	<1.59	<50.0	<12.3	13.3± 0.4	B							

고리본부
[표14] 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	
		감 시 핵 종									참 고 핵 종						천연핵종	정상변동범위('05~'09)				
		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
#4배수구 (SE, 0.5km)	1.29	12.9± 0.7	<2.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (7.89~ 14.6)	2.49 (<1.65~ 5.17)	2.13 (1.31~ 3.48)	-	A
	1.29	11.2± 0.6	<1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.26	12.5± 0.7	<2.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.26	12.2± 0.7	<1.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.26	12.9± 0.7	<2.11	<0.650	<2.74	<0.619	<1.05	<0.666	1.35± 0.41	-	<1.65	<1.67	<0.826	<0.748	<53.8	<6.73	12.8± 0.6					A
	3.26	9.81± 0.62	<1.44	<1.62	<4.28	<1.66	<1.87	<1.20	2.27± 0.36	-	<4.54	<3.20	<2.01	<1.49	<45.6	<12.4	12.6± 0.4					B
	4.30	12.1± 0.7	<2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.30	12.8± 0.7	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.28	10.1± 0.6	<2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.28	10.8± 0.6	<1.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.25	11.2± 0.6	<2.10	<0.797	<2.37	<1.09	<0.473	<0.698	1.52± 0.39	-	<1.83	<1.55	<0.888	<0.871	<23.7	<8.37	11.2± 0.4					A
	6.25	9.45± 0.60	<1.67	<1.59	<4.45	<1.60	<1.70	<1.65	1.68± 0.37	-	<3.85	<2.96	<2.10	<1.28	<45.7	<12.0	11.7± 0.4					B
	7.30	11.3± 0.7	<2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	7.30	9.69± 0.57	<2.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.27	11.2± 0.6	<2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.27	9.07± 0.61	<2.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.24	10.6± 0.6	<2.09	<1.73	<4.23	<1.94	<1.69	<0.638	1.38± 0.39	-	<3.98	<3.49	<2.54	<1.53	<49.7	<17.8	10.3± 0.5					A
	9.24	8.91± 0.58	<2.10	<1.85	<4.66	<1.82	<1.93	<1.38	1.57± 0.39	-	<4.25	<3.27	<2.16	<1.33	<45.5	<13.2	11.1± 0.4					B
	10.29	11.5± 0.6	<1.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.29	9.28± 0.63	<2.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
11.26	12.0± 0.7	<2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A					
11.26	12.5± 0.6	<2.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B					
12.31	13.5± 0.7	<2.15	<1.65	<4.81	<1.70	<1.69	<0.586	1.21± 0.39	-	<3.92	<3.32	<2.43	<1.70	<56.9	<17.9	12.6± 0.6	A					
12.31	10.9± 0.6	<2.10	<1.44	<4.03	<1.64	<1.86	<1.21	1.69± 0.30	-	<4.01	<2.78	<1.77	<1.34	<51.6	<12.3	12.8± 0.4	B					

고리본부
[표14] 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		
		감 시 핵 종									참 고 핵 종						천연핵종	정상변동범위('05~'09)				
		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
월 내 (WNW, 1.5 km)	1.29	12.2± 0.7	<2.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.3 (7.33~ 13.6)	2.55 (<1.65~ 4.93)	1.91 (1.18~ 2.89)	-	A
	1.29	11.2± 0.6	<1.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.26	12.2± 0.7	4.67± 0.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.26	9.50± 0.67	4.27± 0.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.26	11.2± 0.7	<2.09	<0.878	<2.09	<1.03	<1.18	<0.769	1.76± 0.40	-	<1.46	<1.89	<1.00	<0.953	<23.5	<6.06	11.2± 0.4					A
	3.26	11.4± 0.7	<1.43	<1.53	<4.02	<1.65	<1.61	<1.16	1.39± 0.32	-	<3.90	<2.96	<2.05	<1.48	<45.7	<12.6	12.9± 0.4					B
	4.30	12.8± 0.7	<2.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.30	11.7± 0.7	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.28	9.54± 0.66	<2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.28	11.5± 0.6	<1.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.25	11.6± 0.7	<2.14	<0.936	<2.00	<0.909	<0.569	<0.757	2.27± 0.44	-	<2.12	<1.49	<1.09	<0.887	<23.1	<9.68	12.3± 0.4					A
	6.25	9.40± 0.60	<1.72	<1.47	<4.32	<1.98	<1.82	<1.53	1.48± 0.33	-	<4.05	<3.10	<2.12	<1.31	<51.9	<16.8	12.0± 0.4					B
	7.30	11.2± 0.7	<2.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	7.30	11.0± 0.7	<2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.27	12.0± 0.7	<1.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.27	10.0± 0.6	<2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.24	10.9± 0.7	<2.15	<1.62	<4.57	<1.92	<1.69	<0.633	1.67± 0.39	-	<3.82	<3.63	<2.65	<1.62	<15.6	<19.3	11.8± 0.3					A
	9.24	10.5± 0.7	<2.01	<1.66	<4.77	<2.38	<1.47	<1.59	2.17± 0.49	-	<4.26	<3.98	<3.14	<1.68	<54.5	<29.8	10.7± 0.4					B
	10.29	11.9± 0.6	<1.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.29	9.54± 0.61	<2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.26	10.9± 0.6	<1.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.26	10.5± 0.6	<2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.31	11.1± 0.6	<2.16	<1.66	<4.58	<1.86	<1.85	<0.699	1.55± 0.43	-	<3.62	<3.47	<2.42	<1.62	<26.7	<19.0	11.8± 0.5					A
	12.31	11.4± 0.6	<2.09	<1.54	<4.62	<2.06	<2.13	<1.37	1.36± 0.30	-	<4.47	<3.06	<2.32	<1.26	<55.5	<18.1	13.3± 0.4					B

[표 14] 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		
		감 시 핵 종									참 고 핵 종						천연핵종	정상변동범위('05~'09)				
		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) ^{주1)}	1.29	11.2± 0.7	< 2.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (9.05~ 12.8)	< 1.97	1.79 (1.43~ 2.54)	-	A
	2.26	9.38± 0.62	< 2.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	3.26	14.1± 0.7	< 2.08	< 1.65	< 3.99	< 1.76	< 1.57	< 0.695	1.79± 0.37	-	< 3.81	< 3.33	< 2.27	< 1.62	< 14.2	< 16.3	12.6± 0.4					
	4.30	12.5± 0.7	< 2.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.28	8.98± 0.64	< 2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.25	10.3± 0.6	< 2.10	< 1.71	< 4.40	< 2.05	< 1.70	< 1.16	1.51± 0.49	-	< 3.78	< 3.56	< 2.45	< 1.70	< 50.8	< 19.1	14.4± 1.2					
	7.30	10.8± 0.7	< 2.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	8.27	9.28± 0.6	< 1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	9.24	10.4± 0.6	< 2.08	< 0.801	< 2.91	< 0.896	< 1.26	< 0.714	1.28± 0.38	-	< 1.97	< 1.94	< 1.01	< 0.897	< 27.3	< 8.09	11.3± 0.4					
	10.29	12.3± 0.7	< 1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	11.26	12.5± 0.7	< 1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	12.31	10.6± 0.7	< 2.09	< 0.913	< 2.48	< 0.836	< 1.28	< 0.687	1.45± 0.42	-	< 1.94	< 1.92	< 1.08	< 0.783	< 19.7	< 7.31	11.8± 0.4					
신고리 1,2취수구 (NE, 1.4km) ^{주2)}	1.29	10.7± 0.7	< 2.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8 (8.49~ 14.3)	< 2.06	1.84 (0.978~ 4.01)	-	A
	2.26	8.54± 0.59	2.85± 0.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	3.26	11.7± 0.7	< 2.08	< 0.806	< 2.18	< 0.998	1.17	< 0.650	1.97± 0.41	-	< 2.25	< 1.78	< 1.00	< 0.733	< 44.6	< 7.20	11.6± 0.6					
	4.30	10.5± 0.6	< 2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	5.28	8.49± 0.63	< 2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	6.25	12.5± 0.7	< 2.12	< 1.03	< 2.28	< 0.853	< 0.474	< 0.688	1.82± 0.36	-	< 2.35	< 1.90	< 0.883	< 0.859	< 47.0	< 6.44	13.5± 1.2					
	7.30	13.4± 0.7	< 2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	8.27	10.6± 0.6	< 1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	9.24	9.00± 0.59	< 2.11	< 1.02	< 1.99	< 1.02	< 0.383	< 0.666	1.32± 0.40	-	< 2.59	< 1.60	< 0.982	< 1.03	< 44.8	< 5.79	9.03± 0.50					
	10.29	13.6± 0.7	< 1.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	11.26	12.7± 0.7	< 1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	12.31	11.7± 0.7	< 2.12	< 1.51	< 3.64	< 1.66	< 1.53	< 0.626	1.49± 0.39	-	< 3.74	< 2.98	< 1.79	< 1.56	< 25.0	< 9.78	11.7± 0.4					

주1) 효암(NE, 1.8km) → 신리(NE, 3.8km)로 조사지점 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-186, 08. 2. 5) : 정상변동범위 산출기간(08. 2~ 09.12)

주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (08. 7) : 정상변동범위 산출기간(08. 7~ 09.12)

고리본부
[표14] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 시 능 능 도																		조사 기관		
		감 시 핵 종									참 고 핵 종						천연핵종	평상변동범위('05~'09)				
		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) ^{주)}	1.29	12.3± 0.7	< 2.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.4 (8.15~ 12.4)	< 1.66	1.68 (1.09~ 2.62)	1.30 (0.754~ 1.70)	A
	1.29	11.3± 0.6	< 1.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.26	11.6± 0.7	< 2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.26	10.7± 0.7	< 1.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.26	11.1± 0.7	< 2.09	< 0.706	< 2.36	< 1.03	< 1.14	< 0.694	2.00± 0.40	1.20± 0.14	< 1.72	< 1.77	< 1.25	< 0.952	< 22.2	< 7.13	12.2± 0.4					A
	3.26	10.5± 0.7	< 1.43	< 1.43	< 3.67	< 1.74	< 1.70	< 1.09	1.45± 0.32	1.34± 0.15	< 3.51	< 2.97	< 1.60	< 1.40	< 43.2	< 11.5	13.1± 0.4					B
	4.30	11.5± 0.6	< 2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.30	10.2± 0.6	< 1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.28	9.61± 0.65	< 2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.28	11.9± 0.7	< 1.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.25	11.3± 0.7	< 2.11	< 0.687	< 1.79	< 0.916	< 0.338	< 0.669	1.02± 0.33	0.950± 0.145	< 2.30	< 1.78	< 1.07	< 0.718	< 18.4	< 7.03	12.5± 0.4					A
	6.25	9.53± 0.58	< 1.70	< 1.48	< 4.49	< 1.49	< 1.87	< 1.56	1.47± 0.39	1.13± 0.15	< 4.44	< 3.12	< 2.14	< 1.38	< 45.9	< 14.1	12.0± 0.4					B
	7.30	10.7± 0.7	< 2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	7.30	10.9± 0.7	< 2.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.27	12.2± 0.6	< 1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.27	9.53± 0.61	< 2.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.24	9.41± 0.59	< 2.08	< 0.803	< 2.39	< 0.865	< 0.638	< 0.729	1.50± 0.43	1.11± 0.14	< 2.17	< 1.39	< 0.930	< 0.849	< 51.0	< 7.12	10.6± 0.5					A
	9.24	9.17± 0.58	< 1.98	< 1.63	< 4.69	< 2.17	< 1.94	< 1.48	1.73± 0.47	1.09± 0.12	< 3.58	< 4.01	< 3.11	< 1.36	< 49.4	< 26.6	10.5± 0.3					B
	10.29	11.4± 0.6	< 2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.29	10.3± 0.6	< 2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.26	10.9± 0.6	< 1.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.26	11.3± 0.6	< 2.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.31	9.41± 0.57	< 2.11	< 1.63	< 3.95	< 1.59	< 1.82	< 0.728	1.32± 0.43	0.967± 0.131	< 3.80	< 3.13	< 1.88	< 1.51	< 18.1	< 10.4	11.3± 0.3					A
	12.31	10.6± 0.6	< 2.09	< 1.54	< 5.37	< 1.87	< 1.86	< 1.26	1.41± 0.34	1.01± 0.14	< 4.05	< 3.28	< 2.37	< 1.32	< 52.6	< 18.1	12.6± 0.4					B

주) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (08. 7) : 평상변동범위 산출기간(08. 7~ 09.12)

고리본부
[표14] 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		
		감 시 핵 종									참 고 핵 종							천원핵종	정상변동범위('05~'09)				
		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	
송 정 (SSW, 17.5 km)	1.30	11.5± 0.6	<1.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.1 (6.74~ 13.2)	<1.65	2.11 (1.38~ 3.43)	1.26 (0.364~ 2.22)	B	
	2.27	8.32± 0.61	<1.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	3.27	10.2± 0.6	<1.44	<1.86	<4.96	<1.87	<2.14	<1.29	1.59± 0.35	0.715± 0.076	<4.23	<3.12	<1.98	<1.65	<57.0	<14.4	11.3± 0.4						
	4.24	11.9± 0.7	<1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	5.29	9.53± 0.58	<1.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	6.26	9.44± 0.55	<1.70	<1.46	<4.70	<1.85	<1.77	<1.71	2.14± 0.40	1.16± 0.16	<4.31	<3.29	<2.26	<1.19	<53.4	<16.0	12.2± 0.4						
	7.30	10.6± 0.7	<2.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	8.27	9.78± 0.61	<2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	9.24	9.68± 0.60	<1.98	<1.80	<4.78	<2.12	<1.78	<1.30	2.07± 0.39	1.03± 0.14	<4.47	<3.71	<2.82	<1.67	<65.2	<25.7	10.3± 0.3						
	10.29	10.5± 0.7	<2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	11.26	11.1± 0.6	<2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12.31	12.3± 0.6	<2.09	<1.60	<4.24	<1.84	<1.93	<1.19	1.35± 0.32	0.717± 0.147	<3.78	<3.39	<2.34	<1.34	<59.8	<18.5	12.9± 0.4						

고리본부
[표15] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B]
[단위 : Bq/kg-dry]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관
		감 시 핵 종									참 고 핵 종					친연핵종	정상변동범위('05~'09)			
		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)	4.15	<0.245	<0.226	<0.527	<0.240	<0.420	<0.205	<0.197	1.43± 0.18	-	<0.556	<0.252	<0.307	<0.848	<1.40	452± 12	0.257 (<0.168~ 0.249)	1.13 (0.709~ 1.52)	-	A
	10.28	<0.245	<0.214	<0.540	<0.265	<0.419	<0.218	<0.207	1.49± 0.08	-	<0.610	<0.243	<0.237	<0.790	<1.48	641± 17				
#3,4취수구 (E, 0.8km)	4.15	<0.275	<0.303	<0.825	<0.288	<0.467	<0.182	<0.197	1.17± 0.07	-	<0.591	<0.264	<1.16	<2.32	<1.44	548± 4	<0.149	0.932 (0.659~ 1.19)	-	B
	10.28	<0.316	<0.431	<1.09	<0.476	<0.705	<0.331	<0.308	2.26± 0.13	-	<0.908	<0.335	<0.664	<1.98	<2.28	778± 6				
#1배수구 (S, 0.7km)	4.15	<0.109	<0.0417	<0.205	<0.139	<0.153	<0.0772	<0.0987	0.150± 0.047	<0.155	<0.198	<0.118	<0.133	<0.436	<0.537	79.6± 2.5	<0.0627	0.609 (0.141~ 2.03)	0.626 (<0.144~ 2.03)	A
	4.15	<0.153	<0.150	<0.339	<0.178	<0.274	<0.136	<0.118	0.109± 0.031	<0.203	<0.306	<0.126	<0.223	<0.642	<0.878	87.9± 1.4				B
	10.28	<0.168	<0.150	<0.348	<0.181	<0.272	<0.147	<0.144	0.248± 0.075	<0.218	<0.366	<0.161	<0.177	<0.586	<1.04	271± 7				A
	10.28	<0.198	<0.195	<0.481	<0.220	<0.329	<0.144	<0.143	0.481± 0.042	<0.216	<0.426	<0.152	<0.277	<0.848	<1.08	213± 2				B
#2배수구 (SE, 0.3km)	4.15	<0.0975	<0.0738	<0.145	<0.0946	<0.168	<0.0804	<0.0781	0.123± 0.040	-	<0.195	<0.0709	<0.104	<0.401	<0.568	83.5± 2.3	0.235 (<0.149~ 0.445)	0.838 (0.197~ 2.10)	-	A
	10.28	<0.129	<0.115	<0.331	<0.0946	<0.241	<0.128	<0.118	0.420± 0.072	-	<0.371	<0.161	<0.0992	<0.529	<0.751	229± 5				
#4배수구 (SE, 0.5km)	4.15	<0.202	<0.195	<0.486	<0.226	<0.377	<0.186	<0.178	0.667± 0.057	-	<0.511	<0.219	<0.294	<0.784	<1.25	464± 12	0.262 (<0.119~ 0.735)	1.39 (0.479~ 2.20)	-	A
	10.28	<0.0994	<0.0934	<0.222	<0.0931	<0.188	<0.0922	<0.0874	0.245± 0.053	-	<0.236	<0.0852	<0.0921	<0.310	<0.615	264± 5				

[표15] 해저퇴적물 방사능 분석결과 (계속)

[조사기관 : 원전A, 지역대학B]
[단위 : Bq/kg-dry]

채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도																		조사 기관
		감 시 핵 종									참 고 핵 종					천연핵종	정상변동범위('05~'09)			
		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	
신고리1,2취수구 (NE,1.4 km) ^(주)	4.18	<0.184	<0.168	<0.357	<0.266	<0.336	<0.124	<0.152	0.465± 0.097	-	<0.418	<0.206	<0.190	<0.631	<0.850	490± 10	<0.184	0.274 (<0.142~ 0.373)	-	A
	10.14	<0.144	<0.126	<0.270	<0.160	<0.281	<0.140	<0.128	0.618± 0.082	-	<0.426	<0.175	<0.0938	<0.636	<0.852	362± 7				
신고리1,2배수구 (NE,2.5 km) ^(주)	4.18	<0.147	<0.124	<0.309	<0.161	<0.257	<0.122	<0.116	0.482± 0.071	<0.159	<0.374	<0.110	<0.120	<0.491	<0.770	497± 9	<0.193	0.632 (0.224~ 1.04)	0.221 (<0.120~ 0.354)	A
	4.18	<0.268	<0.262	<0.677	<0.285	<0.436	<0.216	<0.186	0.360± 0.066	<0.206	<0.739	<0.282	<0.360	<1.09	<1.18	560± 4				B
	10.14	<0.120	<0.0898	<0.238	<0.0618	<0.144	<0.103	<0.0983	0.674± 0.066	0.266±0.071	<0.288	<0.0914	<0.0815	<0.209	<0.770	339± 6				A
	10.14	<0.248	<0.251	<0.617	<0.264	<0.439	<0.180	<0.162	0.737± 0.057	0.319±0.050	<0.526	<0.189	<0.349	<1.08	<1.45	393± 3				B
월 내 (WNW, 1.5 km)	4.30	<0.131	<0.116	<0.290	<0.116	<0.258	<0.125	<0.115	0.466± 0.073	-	<0.213	<0.116	<0.150	<0.207	<0.901	826± 14	<0.177	0.808 (0.352~ 1.34)	-	A
	4.30	<0.240	<0.293	<0.808	<0.337	<0.515	<0.243	<0.231	0.354± 0.059	-	<0.738	<0.235	<0.377	<1.20	<1.46	829± 5				B
	10.20	<0.225	<0.193	<0.508	<0.221	<0.363	<0.193	<0.174	0.812± 0.097	-	<0.553	<0.204	<0.215	<0.735	<1.26	817± 21				A
	10.20	<0.333	<0.322	<0.832	<0.387	<0.564	<0.221	<0.223	0.914± 0.086	-	<0.731	<0.211	<0.342	<1.16	<1.82	794± 5				B
효 압 (NE, 1.8 km)	4.15	<0.244	<0.233	<0.579	<0.245	<0.432	<0.212	<0.204	0.543± 0.091	-	<0.602	<0.261	<0.361	<0.965	<1.37	542± 15	<0.0842	0.943 (<0.103~ 2.34)	-	A
	10.14	<0.177	<0.161	<0.389	<0.195	<0.303	<0.151	<0.147	0.701± 0.050	-	<0.426	<0.177	<0.204	<0.653	<1.11	423± 11				
송 정 (SSW, 17.5 km)	4.29	<0.209	<0.200	<0.500	<0.228	<0.351	<0.170	<0.158	0.187± 0.041	<0.110	<0.445	<0.193	<0.290	<0.890	<1.07	248± 2	<0.144	0.418 (0.159~ 0.632)	0.608 (<0.0970~ 1.56)	B
	10.14	<0.164	<0.307	<0.881	<0.310	<0.599	<0.201	<0.187	0.217± 0.057	<0.187	<0.584	<0.320	<1.35	<2.61	<1.72	615± 4				

주) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (08. 7) : 정상변동범위 산출기간(08. 7~ 09.12)

[표16] 해산물(어류) 방사능 분석결과

종 류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도														조사 기관
			감 시 핵 종									참 고 핵 종		천연핵종	정상변동범위('05~'09)		
			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)	4.23	<0.168	<0.168	<0.205	<0.309	<0.155	<0.256	<0.0943	<0.0993	-	<0.472	<0.185	184± 2	0.118 (<0.0813~ 0.197)	-	B
		10.28	<0.148	<0.143	<0.171	<0.245	<0.106	<0.137	<0.0900	0.0983±0.0272	-	<0.400	<0.130	148± 2			
	배수구주변 (SE, 0.5km)	4.23	<0.0889	<0.114	<0.204	<0.211	<0.0823	<0.103	<0.0785	<0.0946	0.0242±0.0067	<0.327	<0.0914	196± 5	0.109 (<0.0643~ 0.200)	0.0141 (<0.00668 ~0.0110)	A
		4.23	<0.176	<0.169	<0.204	<0.297	<0.153	<0.229	<0.0952	<0.0985	0.0197±0.0045	<0.503	<0.175	194± 2			B
		10.28	<0.0934	<0.0744	<0.123	<0.163	<0.0823	<0.0710	<0.0826	0.127±0.036	<0.0333	<0.198	<0.0768	139± 3			A
		10.28	<0.149	<0.146	<0.156	<0.254	<0.127	<0.155	<0.0965	0.0969±0.0293	0.0163±0.0050	<0.412	<0.152	147± 2			B
	신고리1,2취수구 (NE,1.4km) ^{주)}	4.23	<0.183	<0.187	<0.209	<0.292	<0.150	<0.249	<0.0962	<0.0817	-	<0.515	<0.185	198± 2	0.101 (<0.0919~ 0.116)	-	B
		10.28	<0.143	<0.146	<0.178	<0.237	<0.0996	<0.186	<0.0979	0.140±0.032	-	<0.426	<0.140	147± 2			
	신고리1,2배수구 (NE,2.5km) ^{주)}	4.23	<0.0730	<0.0855	<0.0950	<0.149	<0.0774	<0.0836	<0.0783	0.127±0.041	<0.0184	<0.215	<0.0571	196± 4	0.0846 (<0.0656~ 0.0970)	0.0135 (<0.00403 ~0.00970)	A
		4.23	<0.186	<0.179	<0.212	<0.283	<0.118	<0.242	<0.0973	0.144±0.031	<0.0121	<0.437	<0.163	193± 2			B
		10.28	<0.0711	<0.0665	<0.103	<0.108	<0.0602	<0.0625	<0.0560	0.150±0.037	<0.0301	<0.188	<0.0510	156± 3			A
		10.28	<0.129	<0.129	<0.172	<0.216	<0.113	<0.143	<0.0998	0.127±0.032	<0.0106	<0.381	<0.127	144± 2			B
	송 정 (SSW, 17.5km)	4.29	<0.175	<0.158	<0.209	<0.293	<0.152	<0.171	<0.0996	<0.0980	<0.0139	<0.483	<0.166	199± 2	<0.0510	0.0137 (<0.00570 ~0.0285)	B
		10.14	<0.122	<0.135	<0.160	<0.218	<0.117	<0.220	<0.0930	<0.0934	0.0304±0.0038	<0.367	<0.124	132± 2			

주) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (08. 7) : 정상변동범위 산출기간(08. 7~ 09.12)

고리본부
[표17] 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
			감 시 핵 종									참 고 핵 종		천연핵종	정상변동범위('05~'09)		
			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	
소 라	취수구주변 (WNW, 0.3km)	4.18	<0.144	<0.152	<0.179	<0.260	<0.136	<0.136	<0.0948	<0.0889	-	<0.442	<0.132	114± 2	<0.0568	-	B
		10.14	<0.132	<0.147	<0.139	<0.234	<0.0973	<0.285	<0.0901	<0.0935	-	<0.368	<0.148	85.4± 1.4			
	배수구주변 (SE, 0.5km)	4.18	<0.0747	<0.0739	<0.0386	<0.140	<0.0718	<0.0900	<0.0671	<0.0771	<0.0254	<0.199	<0.0695	110± 3	<0.0451	0.0175 (<0.0105~ 0.0280)	A
		4.18	<0.126	<0.132	<0.169	<0.229	<0.122	<0.123	<0.0775	<0.0855	<0.0121	<0.399	<0.131	110± 2			B
		10.14	<0.0713	<0.0844	<0.0805	<0.186	<0.0633	<0.0776	<0.0743	<0.0855	<0.0400	<0.255	<0.0889	80.8± 2.4			A
		10.14	<0.123	<0.130	<0.140	<0.231	<0.109	<0.317	<0.0879	<0.0951	<0.0202	<0.338	<0.142	84.6± 1.5			B
	신고리1,2취수구 (NE,1.4km) ^(주)	4.18	<0.159	<0.142	<0.188	<0.248	<0.138	<0.154	<0.0900	<0.0925	-	<0.388	<0.145	110± 2	<0.0869	-	B
		10.14	<0.141	<0.138	<0.156	<0.263	<0.101	<0.379	<0.0944	<0.0961	-	<0.356	<0.153	84.3± 1.4			
	신고리1,2배수구 (NE,2.5km) ^(주)	4.18	<0.101	<0.0457	<0.156	<0.142	<0.0925	<0.0888	<0.0925	<0.0948	<0.0219	<0.197	<0.0856	115± 4	<0.0601	0.0167 (<0.00836~ 0.0158)	A
		4.18	<0.134	<0.134	<0.164	<0.237	<0.121	<0.137	<0.0705	<0.0823	<0.0120	<0.375	<0.126	115± 2			B
		10.14	<0.0608	<0.0457	<0.0253	<0.132	<0.0531	<0.0524	<0.0560	<0.0633	<0.0295	<0.125	<0.0568	94.0± 2.2			A
		10.14	<0.122	<0.143	<0.140	<0.253	<0.104	<0.356	<0.0951	<0.0933	<0.0183	<0.345	<0.166	84.3± 1.4			B
	송 정 (SSW, 17.5km)	4.29	<0.158	<0.152	<0.165	<0.270	<0.134	<0.155	<0.0921	<0.0921	<0.0130	<0.429	<0.155	125± 2	<0.0611	<0.00632	B
		10.14	<0.127	<0.127	<0.135	<0.215	<0.108	<0.274	<0.0827	<0.0982	<0.0154	<0.329	<0.139	91.0± 1.5			

주) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (08. 7) : 정상변동범위 산출기간(08. 7~ 09.12)

[표18] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																		조사 기관
			감 시 핵 종											참 고 핵 종			천연핵종	정상변동범위('05~'09)			
			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	
감 태	취수구주변 (WNW, 0.3km)	4.18	2.38 ± 0.07	<0.0566	<0.0558	<0.168	<0.0673	<0.0563	<0.0950	<0.0470	<0.0423	<0.0535	-	<0.176	<0.193	<0.283	618± 16	0.0790 (0.0337 ~0.185)	0.633 (<0.105 ~1.82)	-	A
		4.18	2.29 ± 0.03	<0.0815	<0.0783	<0.251	<0.103	<0.0768	<0.133	<0.0658	<0.0575	<0.0733	-	<0.266	<0.274	<0.347	637± 2				B
		10.11	0.463 ± 0.022	<0.0306	<0.0305	<0.102	<0.0428	<0.0360	<0.0488	<0.0278	<0.0256	0.0764 ± 0.0162	-	<0.112	<0.0743	<0.144	266± 4				A
		10.11	0.474 ± 0.019	<0.0657	<0.0641	<0.184	<0.0809	<0.0663	<0.115	<0.0536	<0.0481	0.0434 ± 0.0133	-	<0.204	<0.218	<0.323	269± 1				B
	#1,2배수구 (SSE, 0.3km)	4.18	1.13 ± 0.03	<0.0699	<0.0684	<0.219	<0.0888	<0.0691	<0.119	<0.0569	<0.0530	0.0840 ± 0.0193	-	<0.231	<0.270	<0.298	478± 2	0.0736 (0.0581 ~0.125)	0.617 (<0.133 ~1.91)	-	B
		10.11	0.406 ± 0.022	<0.0582	<0.0578	<0.175	<0.0723	<0.0556	<0.101	<0.0483	<0.0388	0.0430 ± 0.0108	-	<0.191	<0.225	<0.250	260± 2				
	#3,4배수구 (SE, 0.5km)	4.18	2.22 ± 0.08	<0.0442	<0.0410	<0.141	<0.0661	<0.0384	<0.0900	<0.0371	<0.0372	<0.0484	<0.0383	<0.168	<0.159	<0.197	592± 10	0.0808 (0.0343 ~0.147)	0.675 (0.191 ~2.07)	<0.00907	A
		4.18	2.25 ± 0.03	<0.0788	<0.0766	<0.241	<0.100	<0.0767	<0.131	<0.0642	<0.0544	<0.0710	<0.0367	<0.260	<0.287	<0.334	614± 2				B
		10.11	0.408 ± 0.017	<0.0243	<0.0235	<0.0655	<0.0224	<0.0108	<0.0361	<0.0203	<0.0178	0.0519 ± 0.0112	<0.0730	<0.0654	<0.0650	<0.130	277± 5				A
		10.11	0.386 ± 0.017	<0.0588	<0.0565	<0.170	<0.0769	<0.0577	<0.0958	<0.0430	<0.0440	0.0516 ± 0.0145	<0.0228	<0.189	<0.187	<0.249	266± 2				B

[표18] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[조사기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도																	조사 기관			
			감 시 핵 종											참 고 핵 종			천연핵종	정상변동범위('05~'09)					
			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		
감 태	신고리1,2취수구 (NE,1.4 km) ^{주)}	4.18	3.09 ± 0.06	<0.0322	<0.0241	<0.0848	<0.0134	<0.0314	<0.0483	<0.0214	<0.0247	<0.0268	-	<0.0791	<0.121	<0.170	552± 9	0.0689 (0.0518 ~0.0992)	1.20 (0.842 ~1.59)	-	A		
		4.18	3.17 ± 0.04	<0.0625	<0.0631	<0.200	<0.0839	<0.0637	<0.111	<0.0517	<0.0471	<0.0569	-	<0.215	<0.226	<0.286	572± 3					B	
		10.14	0.218 ± 0.017	<0.0238	<0.0246	<0.0693	<0.0284	<0.0264	<0.0422	<0.0213	<0.0194	<0.0321	-	<0.0739	<0.0957	<0.130	172± 5						A
		10.14	0.222 ± 0.016	<0.0476	<0.0474	<0.139	<0.0606	<0.0511	<0.0850	<0.0345	<0.0305	<0.0303	-	<0.153	<0.179	<0.224	168± 1						
	신고리1,2배수구 (NE,2.5 km) ^{주)}	4.18	1.05 ± 0.03	<0.0663	<0.0688	<0.207	<0.0870	<0.0711	<0.119	<0.0553	<0.0497	<0.0609	<0.0370	<0.220	<0.268	<0.310	449± 2	0.0610 (0.0518 ~0.0737)	1.21 (0.836 ~1.59)	0.0239 (<0.0182 ~0.0289)	B		
		10.14	0.243 ± 0.015	<0.0430	<0.0429	<0.126	<0.0542	<0.0443	<0.0740	<0.0313	<0.0298	<0.0329	0.0263 ±0.0049	<0.139	<0.156	<0.185	171± 1					A	
	월 내 (WNW, 1.5km)	4.30	0.712 ± 0.035	<0.0598	<0.0407	<0.149	<0.0820	<0.0423	<0.0781	<0.0485	<0.0443	<0.0563	-	<0.142	<0.166	<0.240	600± 10	0.0689 (0.0451~ 0.127)	0.571 (<0.247 ~1.06)	-	A		
		10.20	1.62 ± 0.05	<0.0480	<0.0471	<0.132	<0.0557	<0.0489	<0.0801	<0.0417	<0.0384	<0.0504	-	<0.149	<0.155	<0.261	357± 9						A
	송 정 (SSW, 17.5km)	4.29	5.90 ± 0.13	<0.0557	<0.0547	<0.164	<0.0640	<0.0553	<0.0959	<0.0466	<0.0435	<0.0535	<0.0335	<0.177	<0.178	<0.287	527± 13	0.0700 (0.0394 ~0.102)	2.10 (0.107 ~6.12)	<0.0133	A		
		10.14	2.38 ± 0.05	<0.0239	<0.0214	<0.0779	<0.0302	<0.0264	<0.0497	<0.0233	<0.0215	0.0506 ± 0.0130	<0.0568	<0.0743	<0.0875	<0.149	320± 5						

주) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (08. 7) : 평상변동범위 산출기간(08. 7~ 09.12)

[표19] 저서생물 방사능 분석결과

종류	채취지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도															조사 기관
			감 시 핵 종								참 고 핵 종					천연핵종	평상변동범위 ('05~'09)	
			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	취수구주변 (WNW, 0.3km)	4.18	<0.0640	<0.0593	<0.164	<0.0627	<0.108	<0.0554	<0.0472	<0.0607	<0.163	<0.0618	<0.113	<0.307	<0.344	60.6± 0.8	<0.0104	B
		10.14	<0.0496	<0.0504	<0.135	<0.0541	<0.0894	<0.0421	<0.0322	<0.0377	<0.128	<0.0564	<0.144	<0.325	<0.280	45.3± 0.6		
	#1,2배수구 (SSE, 0.3km)	4.18	<0.0413	<0.0178	<0.105	<0.0572	<0.0684	<0.0381	<0.0385	<0.0387	<0.119	<0.0368	<0.0387	<0.159	<0.207	58.5± 1.5	<0.0111	A
		4.18	<0.0640	<0.0630	<0.154	<0.0757	<0.104	<0.0584	<0.0511	<0.0637	<0.156	<0.0638	<0.101	<0.276	<0.363	59.1± 0.8		B
		10.14	<0.0361	<0.0353	<0.0962	<0.0358	<0.0550	<0.0327	<0.0334	<0.0392	<0.0968	<0.0387	<0.0462	<0.122	<0.190	46.5± 1.2		A
		10.14	<0.0505	<0.0547	<0.144	<0.0604	<0.0985	<0.0488	<0.0380	<0.0440	<0.151	<0.0694	<0.217	<0.449	<0.289	44.9± 0.7		B
	#3,4배수구 (SE, 0.5km)	4.18	<0.0603	<0.0655	<0.175	<0.0747	<0.105	<0.0546	<0.0402	<0.0591	<0.166	<0.0576	<0.107	<0.280	<0.344	66.0± 0.8	<0.0109	B
		10.14	<0.0512	<0.0517	<0.139	<0.0613	<0.0941	<0.0421	<0.0365	<0.0429	<0.144	<0.0513	<0.103	<0.278	<0.319	45.5± 0.6		
	신고리1,2취수구 (NE,1.4km) ^{주)}	4.18	<0.0531	<0.0564	<0.152	<0.0689	<0.107	<0.0470	<0.0430	<0.0398	<0.146	<0.0573	<0.106	<0.295	<0.336	65.9± 0.8	<0.0578	B
		10.14	<0.0380	<0.0421	<0.109	<0.0477	<0.0711	<0.0369	<0.0304	<0.0348	<0.124	<0.0476	<0.0864	<0.218	<0.230	41.2± 0.6		
	신고리1,2배수구 (NE,2.5km) ^{주)}	4.18	<0.0315	<0.0268	<0.0585	<0.0235	<0.0481	<0.0275	<0.0261	<0.0256	<0.0746	<0.0251	<0.0332	<0.0844	<0.199	57.4± 1.2	<0.0467	A
		4.18	<0.0569	<0.0545	<0.153	<0.0674	<0.102	<0.0498	<0.0455	<0.0543	<0.160	<0.0596	<0.0961	<0.265	<0.285	58.7± 0.8		B
		10.14	<0.0263	<0.0216	<0.0572	<0.0280	<0.0383	<0.0242	<0.0235	<0.0288	<0.0525	<0.0221	<0.0270	<0.107	<0.165	50.9± 1.1		A
		10.14	<0.0438	<0.0501	<0.134	<0.0470	<0.0802	<0.0379	<0.0348	<0.0409	<0.102	<0.0451	<0.170	<0.346	<0.235	41.4± 0.6		B
	총 정 (SSW, 17.5km)	4.29	<0.0656	<0.0643	<0.149	<0.0699	<0.119	<0.0623	<0.0590	<0.0727	<0.167	<0.0643	<0.0733	<0.215	<0.456	67.1± 2.1	<0.0170	A
		10.14	<0.0479	<0.0480	<0.102	<0.0473	<0.0798	<0.0483	<0.0423	<0.0516	<0.119	<0.0457	<0.0584	<0.187	<0.330	50.2± 1.6		

주) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사 관련 해양시료 조사지점 추가 (08. 7) : 평상변동범위 산출기간(08. 7~ 09.12)

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공 기	공 간 선량률 (ERMS)	감 마 선량률	1발 소내	nGy/h	90.1	89.8	91.3	89.7	90.5	90.6	90.4	99.4	98.6	97.9
			2발 소내	"	87.8	88.9	88.9	90.3	92.2	93.0	95.9	101	95.2	87.2
			정수장	"	78.8	78.6	75.8	76.0	77.4	79.8	82.7	90.9	83.8	84.7
			기상관측소	"	77.8	77.2	75.5	75.7	76.8	78.1	79.8	86.7	81.2	80.5
			구 전시관	"	83.3	82.6	81.9	83.3	83.2	84.3	84.4	89.7	87.5	87.6
			효 암	"	83.0	84.1	85.3	주2)	86.7	88.7	87.5	87.5	89.7	87.9
			명 산 ^{주1)}	"	78.5	78.9	79.6	79.7	80.9	83.6	85.7	86.4	81.8	74.3
			월내 1	"	86.1	85.6	84.7	85.8	85.6	85.6	82.4	89.4	88.6	82.4
			사택3단지	"	86.4	85.6	83.9	85.8	87.8	82.8	80.4	87.4	88.7	87.6
			월내 2	"	77.2	77.8	76.9	77.8	78.4	80.3	79.5	89.3	78.6	79.9
			비 학	"	77.6	79.1	80.8	80.1	81.9	83.5	85.4	89.6	86.4	86.1
			울산 ^{주3)}	"	81.8	84.0	85.6	88.0	92.8	86.8	-	-	-	-
			부산대 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	86.7	86.6	104	107
	공 간 선량률 (휴대용 계측기)	감 마 선량률	1발 소내	nGy/h	84	82	77	78	73	79	82	82.8	82.2	83.2
			2발 소내	"	93	87	78	74	74	81	85	83.2	83.4	84.4
			1발정문	"	106	107	95	84	83	82	82	82.6	82.2	82.9
			1발물량장	"	100	93	89	89	89	79	82	82.1	82.4	82.8
			주사무실	"	94	92	90	82	80	84	83	78.9	80.5	82.5
			주사무실 진입로	"	90	85	91	82	80	82	82	78.6	79.9	82.1
			소방대 진입로(1)	"	109	104	98	90	85	82	83	82.4	81.6	82.6
			소방대 ^{주4)} 진입로(2)	"	108	96	93	94	91	86	85	89.0	-	-
			정수장 ^{주5)} (신고리1)	"	-	-	-	-	-	-	-	79.7	74.5	75.7
			본부정문	"	106	107	95	93	87	83	88	84.8	81.3	82.1
			구 전시관	"	83	82	76	81	81	81	83	84.5	81.6	82.6

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) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설 (08. 7) : 조사지점 제외

주5) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설 (08. 7) : 조사지점 추가

고리본부

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공 기	공 간 선량률 (휴대용 계측기)	감 마 선량률	가상관측소 ^{주2)}	nGy/h	77	74	68	64	68	73	76	75.4	-	-
			가상관측소 (신고리) ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	74.8	74.5	74.8
			구 전시관 삼거리 ^{주2)}	"	100	95	95	95	86	83	82	82.4	-	-
			신고리 1발소내 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	78.0	74.1	75.4
			2발 진입로(1)	"	101	99	101	96	91	89	92	89.5	90.5	91.1
			2발 진입로(2) ^{주2)}	"	100	99	104	103	101	93	95	96.9	-	-
			신고리1발건설 사무실 옆 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	76.8	75.4	75.4
			2발 진입로(3) ^{주2)}	"	100	99	104	91	95	95	96	99.5	-	-
			신고리2발 소내 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	76.0	74.2	74.9
			2발 삼거리	"	104	109	108	102	108	99	97	99.5	-	-
			신고리2발건설 사무실 옆 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	78.6	75.7	75.1
			2발 정문 진입로 ^{주2)}	"	104	103	101	98	91	94	99	99.5	-	-
			정수장 ^{주3)} (신고리2)	"	-	-	-	-	-	-	-	74.8	74.5	75.2
			2발 정문	"	121	120	107	103	102	100	100	92.5	83.2	83.5
			통합사무실 앞	"	100	101	106	92	84	84	84	82.9	82.1	83.1
			통합사무실 옆 ^{주2)}	"	100	105	107	85	86	91	86	85.6	-	-
			정문경비실 ^{주3)} (신고리1발)	"	-	-	-	-	-	-	-	81.5	76.4	74.8
			2발변전소	"	100	100	106	81	77	81	83	82.9	82.4	83.2
			소각장	"	109	106	106	84	79	80	82	82.1	82.6	83.5
			정수장 ^{주2)}	"	82	75	74	81	81	85	83	82.6	-	-
			본부후문 ^{주1)} 진입로1	"	210	199	207	143	127	119	120	-	-	-
			정수장 ^{주1)주2)} 입구	"	-	-	-	-	-	-	83	109	-	-

주1) 측정지점을 07. 4.1 부로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설 (08. 7) : 조사지점 제외

주3) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설 (08. 7) : 조사지점 추가

고리본부

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공 기	공 간 선량률 (휴대용 계측기)	감 마 선량률	본부후문 진입로2 ^{주1)}	nGy/h	253	224	191	163	158	145	150	-	-	-
			정비센터 진입로 ^{주1)주2)}	"	-	-	-	-	-	-	92	135	-	-
			본부후문 진입로3 ^{주1)}	"	140	134	129	107	101	100	100	-	-	-
			정비센터 입구 ^{주1)}	"	-	-	-	-	-	-	97	96.0	92.0	92.0
			본부후문 ^{주1)}	"	109	108	111	96	101	94	91	-	-	-
			저장고 진입로(1) ^{주1)}	"	-	-	-	-	-	-	100	98.6	103	103
			저장고 입구(1) ^{주1)}	"	144	143	152	129	131	126	129	-	-	-
			저장고 진입로(2) ^{주1)주2)}	"	-	-	-	-	-	-	104	126	-	-
			저장고 입구(2) ^{주1)}	"	255	242	209	178	171	157	164	-	-	-
			저장고 진입로(3) ^{주1)주2)}	"	-	-	-	-	-	-	132	163	-	-
			저장고 입구 ^{주1)}	"	360	350	303	232	220	209	204	202	196	193
			효 암	"	85	77	77	82	81	79	75	77.0	74.6	80.9
			강 월	"	82	83	78	77	75	76	76	75.7	74.5	77.4
			비 학	"	81	76	70	70	74	75	73	76.6	74.5	80.8
			서생중학교 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	72.5	73.8	75.1
			연 산 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	75.1	72.9	76.0
			신 리 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	79.4	75.5	75.1
			나 사 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	74.2	73.8	75.1
			위 양 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	74.2	72.9	75.1
			명 산 ^{주4)}	"	84	70	67	72	78	76	74	75.1	74.6	76.0
			사택3단지	"	85	75	74	70	75	76	81	78.6	75.5	79.9
			월내 1	"	85	88	77	80	76	73	74	74.2	74.6	75.1
			월내 2	"	79	74	70	66	71	74	74	74.2	72.9	76.0
			서생역	"	85	83	81	80	80	78	74	72.5	74.6	76.0

주1) 측정지점을 07. 4.1 부로 변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

주2) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설 (08. 7) : 조사지점 제외

주3) 신고리1,2호기 운영 대비 환경조사와 관련 감시지점 이동 재배치 및 증설 (08. 7) : 조사지점 추가

주4) 00년까지는 사택 1단지 자료임

고리본부

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					‘01	‘02	‘03	‘04	‘05	‘06	‘07	‘08	‘09	‘10
공 기	공 간 선량률 (휴대용 계측기)	감 마 선량률	동 백	nGy/h	88	84	82	78	79	76	73	74.2	75.5	74.2
			좌 동	〃	87	83	88	77	71	71	74	75.1	74.6	76.0
			용 소	〃	88	82	77	82	79	76	75	75.1	72.9	74.2
			막 곡	〃	91	89	86	82	83	80	76	75.1	72.9	75.1
			대 송	〃	88	83	77	78	72	72	73	73.3	72.9	77.3
			하장안	〃	95	91	87	87	79	78	76	76.4	74.2	74.6
			예 림	〃	92	89	84	82	82	77	74	73.3	73.8	75.1
			이 동	〃	89	86	76	74	72	72	73	73.8	74.6	75.1
			정 관	〃	87	91	86	83	82	76	74	75.1	73.8	75.1
			남 창	〃	85	89	88	82	83	82	80	82.1	76.8	78.6
			울산 ^{주)}	〃	83	82	68	71	74	74	-	-	-	-
			부산대 ^{주)}	〃	-	-	-	-	-	-	74	74.2	73.8	75.1

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

고리본부

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과									
					‘01	‘02	‘03	‘04	‘05	‘06	‘07	‘08	‘09	‘10
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	1발 소내	μGy/yr	639	675	563	548	540	562	573	557	561	652
			2발 소내	"	632	675	543	541	563	573	611	573	574	642
			1발정문	"	724	736	617	605	598	628	670	635	658	720
			주사무실	"	682	747	639	578	562	589	660	579	598	668
			본부정문	"	698	741	617	558	595	597	628	560	574	694
			전시관	"	547	602	489	492	482	509	522	500	511	562
			기상관측소	"	516	540	460	435	452	457	482	465	461	519
			2발정문	"	837	846	705	690	687	649	728	675	697	762
			정수장	"	563	580	458	440	472	504	528	485	492	535
			방사물 저장고	"	1152	1117	794	675	647	684	677	605	631	685
			효 암	"	615	656	140 ^{주2)}	- ^{주2)}	268	555	563	523	537	586
			비 학	"	528	609	506	522	523	542	557	532	563	645
			정수장 (신고리1발) ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	125	523	550
			정문경비실 (신고리1발) ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	124	541	576
			신고리1발 소내 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	123	560	612
			신고리1건설 사무실 옆 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	123	529	557
			신고리2발 소내 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	126	533	604
			신고리2건설 사무실 옆 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	117	578	690
			정수장 (신고리2발) ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	-	125	538	553
			월내초교	"	644	678	561	534	565	553	574	555	566	589
			명 산 ^{주1)}	"	541	633	464	501	490	514	534	495	542	659
			사택3단지	"	577	620	485	492	498	555	573	524	518	556
			월내 1	"	564	604	477	499	512	528	560	537	558	606
			월내 2	"	532	571	512	462	475	417	543	502	528	594
			연산 1	"	558	586	486	599	598	687	662	609	595	662
			문 동	"	584	632	539	521	526	610	555	509	533	602

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

고리본부

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과										
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	
공 기	공 간 집적선량 (TLD)	집적 선량	명산초교	μGy/yr	599	663	548	538	541	594	580	532	566	664	
			철암초교	〃	620	683	568	574	573	640	643	573	596	652	
			동 백	〃	612	652	518	497	491	558	528	499	511	581	
			장안초교	〃	643	697	544	497	443	580	578	559	579	657	
			서생초교	〃	555	566	493	504	528	583	570	539	559	642	
			좌천초교	〃	555	564	459	514	530	583	593	555	563	564	
			용 소	〃	629	690	559	575	560	629	596	522	521	529	
			신 리	〃	654	733	617	608	595	671	641	583	576	634	
			막 곡	〃	714	741	620	632	611	676	650	570	539	535	
			용 리	〃	610	678	543	541	521	586	558	521	540	583	
			기 룡	〃	687	738	604	574	565	643	620	552	579	602	
			하장안	〃	861	777	637	632	605	682	645	578	599	652	
			청 강	〃	601	591	512	518	521	586	553	516	528	580	
			대 룡	〃	592	636	520	503	492	561	535	463	524	587	
			명 례	〃	662	722	550	594	587	649	630	549	538	603	
			위 곡	〃	589	620	507	519	512	572	523	477	558	725	
			대 송	〃	593	640	518	526	519	591	557	501	572	666	
			일광초교	〃	520	522	455	503	521	635	560	516	530	578	
			예 립	〃	682	754	633	588	617	756	663	576	598	618	
			이 동	〃	600	699	586	561	556	662	584	510	547	604	
			삼 성	〃	676	749	628	562	551	690	591	498	542	615	
			덕 산	〃	560	588	483	561	531	651	562	501	526	585	
			학 리	〃	588	697	532	526	532	665	570	497	548	603	
			신 리 ^{주1)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	119	552	593
			서생중학교 ^{주1)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	125	513	614
			연산 2 ^{주1)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	-	128	519	560
			울산 ^{주2)}	〃	569	618	486	489	506	580	-	-	-	-	-
			부산대 ^{주2)}	〃	-	-	-	-	-	-	-	627	573	577	644

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)}									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공 기	미 립 자	전베타	1발 소내	mBq/m ³	0.85	0.86	0.85	0.942	0.859	0.994	0.936	0.888	0.893	0.827
			2발 소내	"	1.01	0.89	0.83	0.949	0.822	0.925	0.892	0.904	0.815	0.806
			정수장	"	0.81	0.74	0.79	0.913	0.880	1.00	0.915	0.882	0.858	0.775
			구 전시관	"	0.97	0.95	0.93	0.930	0.799	0.906	0.926	0.868	0.813	0.781
			효 암	"	0.89	0.88	1.31	— ^{주2)}	1.01	0.901	0.926	0.895	0.975	0.860
			월 내	"	0.85	0.86	0.91	0.959	0.853	0.950	0.893	0.858	0.826	0.826
			사택3단지	"	0.78	0.77	0.85	0.914	0.795	0.970	0.952	0.915	0.867	0.766
			임 랑	"	0.83	0.92	0.86	0.988	0.866	0.905	0.871	0.860	0.850	0.844
			비 학	"	0.71	0.93	0.93	0.924	0.883	1.08	0.985	0.907	0.907	0.803
			울 산	"	0.59	0.46	0.41	0.648	0.805	0.828	1.13	-	-	-
			부산대 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	0.748	0.823	0.902	0.834
	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	1발 소내	mBq/m ³	ND	<0.018	<0.0212	<0.0141	<0.00990	<0.0227	<0.0282	<0.0319	<0.0224	<0.0179	
		2발 소내	"	ND	<0.024	<0.0219	<0.0190	<0.0188	<0.0185	<0.0261	<0.0249	<0.0166	<0.0168	
		정수장	"	ND	<0.019	<0.0221	<0.0130	<0.0138	<0.0299	<0.0302	<0.0312	<0.0205	<0.0161	
		구 전시관	"	ND	<0.023	<0.0238	<0.0128	<0.0139	<0.0225	<0.0284	<0.0324	<0.0239	<0.0224	
		효 암	"	ND	<0.017	<0.0233	— ^{주2)}	<0.0189 ^{주2)}	<0.0163	<0.0267	<0.0268	<0.0174	<0.0232	
		월 내	"	ND	<0.020	<0.0199	<0.0110	<0.0100	<0.0236	<0.0268	<0.0299	<0.0206	<0.0170	
		사택3단지	"	ND	<0.019	<0.0208	<0.0188	<0.0113	<0.0227	<0.0299	<0.0322	<0.0210	<0.0170	
		임 랑	"	ND	<0.018	<0.0205	<0.00478	<0.0164	<0.0166	<0.0252	<0.0259	<0.0190	<0.0236	
		비 학	"	ND	<0.021	<0.0229	<0.0157	<0.0113	<0.0285	<0.0272	<0.0296	<0.0168	<0.0128	
		울 산	"	ND	<0.046	<0.0391	<0.0250	<0.0203	<0.0218	<0.0223	-	-	-	
		부산대 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	<0.0299	<0.0313	<0.0197	<0.0190	
	옥 소	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	1발 소내	mBq/m ³	ND	<0.17	<0.173	<0.0708	<0.0236	<0.182	<0.274	<0.223	<0.120	<0.0732
			2발 소내	"	ND	<0.18	<0.158	<0.0795	<0.0905	<0.152	<0.229	<0.228	<0.112	<0.0808
			정수장	"	ND	<0.16	<0.175	<0.101	<0.144	<0.180	<0.265	<0.224	<0.0695	<0.0687
			구 전시관	"	ND	<0.18	<0.147	<0.0725	<0.0668	<0.171	<0.233	<0.216	<0.0692	<0.0803
			효 암	"	ND	<0.14	<0.158	— ^{주2)}	<0.0982 ^{주2)}	<0.152	<0.297	<0.212	<0.0812	<0.0799
			월 내	"	ND	<0.17	<0.173	<0.0822	<0.0888	<0.277	<0.218	<0.193	<0.0863	<0.0677
			사택3단지	"	ND	<0.17	<0.168	<0.0816	<0.0973	<0.182	<0.279	<0.222	<0.0824	<0.0802
			임 랑	"	ND	<0.18	<0.167	<0.0729	<0.0702	<0.189	<0.225	<0.220	<0.0738	<0.0810
			비 학	"	ND	<0.17	<0.154	<0.0868	<0.146	<0.273	<0.251	<0.213	<0.0752	<0.0688
			울 산	"	ND	<0.53	<0.305	<0.150	<0.182	<0.131	<0.426	-	-	-
			부산대 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	<0.211	<0.233	<0.0769	<0.0839

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 : 과기부고시 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)

고리본부

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
육 상 시 료	빗 물	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	#1소내	Bq/L	ND	<0.02	<0.0193	<0.0103	<0.00810	<0.0279	<0.0482	<0.0427	<0.0258	<0.0271
			관측소	"	ND	<0.02	<0.0325	<0.0110	<0.00970	<0.0139	<0.0366	<0.0369	<0.0229	<0.0227
			사택3 ^{주2)}	"	-	<0.02	<0.0436	<0.0337	<0.0239	<0.0128	<0.0275	<0.0399	<0.0143	<0.0288
			울 산	"	ND	<0.03	<0.0450	<0.0320	<0.0274	<0.0168	-	-	-	-
			부산대 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	<0.0338	<0.0342	<0.0203	<0.0394
		삼중수소	#1소내	Bq/L	16.9	39.8	39.3	27.7	33.3	26.7	57.9	37.2	26.2	21.6
			관측소	"	7.00	15.9	13.6	13.4	22.5	22.0	27.8	15.0	16.0	19.2
			사택3 ^{주2)}	"	-	3.92	3.81	3.50	2.87	3.76	2.62	2.91	3.01	2.37
			울 산	"	3.29	<2.85	2.36	2.31	2.30	2.90	-	-	-	-
			부산대 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	2.27	<2.20	<1.79	<1.74
	지표수	인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	효 암	mBq/L	ND	<0.755	<1.19	<0.388	<0.518	<1.17	<3.11	<3.81	<1.38	<1.63
			월 내	"	ND	<0.695	<0.938	<0.944	<2.27	<1.19	<3.04	<2.05	<1.53	<1.54
			울 산	"	ND	<0.915	<1.03	<0.627	<2.30	<1.09	<3.34	<3.16	<1.41	<2.47
		삼중수소	효 암	Bq/L	2.66	3.14	<2.82	2.56	3.20	2.48	2.89	3.33	2.42	2.11
			월 내	"	3.04	<2.86	2.39	2.33	2.22	2.06	2.30	2.49	2.15	2.17
			울 산	"	ND	<2.86	<2.32	<1.96	<1.79	<1.88	<2.12	<1.95	<1.89	<1.83
	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
			신 암	"	-	-	<0.0147	<0.0239	<0.0201	<0.0205	<0.0405	<0.0393	<0.0275	<0.0280
			반 룡	"	ND	<0.01	<0.0142	<0.0381	<0.0238	<0.0205	<0.0366	<0.0307	<0.0328	<0.0302
			울 산	"	ND	<0.01	<0.0134	<0.0489	<0.0406	<0.0268	<0.0336	<0.0400	<0.0402	<0.0316
			길 천	Bq/L	-	<2.49	<2.12	<2.11	<1.88	<1.84	<2.14	<2.19	<2.02	<1.93
			신 암	"	-	-	<2.12	<2.11	<1.88	<1.84	<2.37	<2.38	<2.10	<1.87
			반 룡	"	ND	<2.49	<2.12	<2.11	<1.88	<1.84	<2.14	<2.19	<2.05	<1.86
		삼중수소	울 산	"	ND	<2.49	<2.12	<2.11	<1.88	<1.84	<2.13	<2.17	<1.98	<1.85
			길 천	Bq/L	ND	<0.02	<0.0299	<0.00865	<0.0237	<0.0164	-	-	-	-
			월내 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	<0.0359	<0.0488	<0.0303	<0.0256
			신 암	"	-	-	<0.0297	<0.0154	<0.0166	<0.0233	<0.0270	<0.0414	<0.0329	<0.0415
			울 산	"	ND	<0.02	<0.0364	<0.0418	<0.0325	<0.0178	<0.0236	<0.0373	<0.0306	<0.0322
			길 천	Bq/L	ND	<3.04	<2.92	<2.11	<1.91	<1.96	-	-	-	-
			월내 ^{주3)}	"	-	-	-	-	-	-	<2.37	<2.32	<2.01	<1.79
	삼중수소	신 암	"	-	-	2.43	<2.11	<1.91	<1.96	<2.16	<2.14	<1.99	<1.87	
		울 산	"	ND	<2.87	<2.40	<2.11	<1.91	<1.96	<2.17	<2.13	<1.99	<1.80	

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 : 교과부고시 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) 비교지점 변경 및 신고리원전건설에 따른 조사지점 변경(과기부 원자력방재과-311, 07. 2.20)

고리본부

시료명	구 분	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
육 상 시 료	표층토양	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	정수장	Bq/kg -dry	1.04	0.82	0.825	0.623	0.461	0.651	1.78	1.19	0.518	0.714
			구 전시관	"	4.86	1.89	2.01	4.90	3.01	2.53	2.79	0.605	1.08	0.799
			길 천	"	-	3.04	6.81	5.91	7.54	1.82	7.48	1.24	0.301	1.60
			연산 ^{주2)}	"	-	-	1.76	3.85	6.54	4.28	4.42	<0.277	<0.249	<0.149
			월 내	"	18.0	8.18	7.28	6.80	7.96	18.0	1.53	0.328	<0.157	0.385
			주3)사택 3단지	"	22.0	9.61	14.9	14.3	10.1	2.03	1.03	0.500	0.502	0.447
			임 량	"	15.8	2.17	10.3	12.9	8.48	6.90	11.2	8.26	0.502	0.538
			비 학	"	3.82	15.4	5.80	5.06	13.4	7.59	1.93	1.07	0.733	0.309
			서 생	"	9.28	2.03	7.40	11.0	1.19	7.95	1.50	0.541	3.25	0.838
			일 광	"	12.0	1.73	5.42	5.30	4.60	2.21	6.81	4.02	3.37	4.47
			위양 ^{주4)}	"	-	-	-	-	-	-	-	1.25	5.66	0.856
			울 산	"	3.97	8.56	7.27	3.88	5.89	5.98	1.29	0.362	4.19	1.04
	하천토양	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	효 압	Bq/kg -dry	2.09	1.92	1.86	1.76	1.40	1.48	1.72	1.50	1.25	1.22
			월 내	"	3.15	2.81	2.21	1.74	1.45	2.09	1.70	1.05	1.06	1.01
			임 량	"	2.09	1.41	1.05	1.48	1.19	0.602	0.852	0.767	0.633	0.875
			울 산	"	1.21	1.51	1.91	1.59	0.949	1.16	0.767	0.287	1.03	0.818
	곡류 (쌀)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	ND	<0.06	<0.0342	<0.0615	<0.0837	<0.0372	<0.0552	<0.0481	<0.0499	<0.0502
			서 생	"	ND	<0.06	<0.0102	<0.0926	<0.0942	<0.0865	<0.0570	<0.0730	<0.0697	<0.0872
			울 산	"	ND	<0.06	<0.0425	<0.0907	0.0700	<0.0926	<0.0768	<0.0624	<0.0990	<0.0982
	채소류 (무)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	ND	<0.01	<0.0140	<0.0146	<0.0130	<0.0113	<0.0189	<0.00915	<0.0100	<0.0142
			서 생	"	ND	<0.01	<0.0160	<0.0146	<0.0318	<0.0129	<0.0136	<0.0151	<0.00604	<0.0226
			울 산	"	ND	<0.01	<0.0179	<0.0183	0.0181	<0.0164	<0.00976	<0.0137	<0.0135	<0.0126
	채소류 (배추)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	ND	<0.01	<0.0147	<0.0102	<0.0120	<0.0112	<0.0126	<0.0131	<0.00737	<0.00812
			서 생	"	ND	<0.02	<0.0144	<0.0143	<0.0150	<0.0124	<0.0179	<0.00847	<0.0116	<0.00894
			울 산	"	ND	<0.02	<0.0153	<0.0169	0.0392	<0.0172	<0.0222	<0.0164	<0.0145	<0.0140
	과일류 (배)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	서 생	Bq/kg -fresh	ND	<0.01	<0.0138	<0.0147	<0.0179	<0.0188	<0.0130	<0.0167	<0.00817	<0.00825
			울 산	"	ND	<0.02	<0.0204	<0.0133	0.0307	<0.0133	<0.0165	<0.00649	<0.0184	<0.0115
	가금류 ^{주5)} (계란)	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	ND	<0.02	<0.0233	<0.0208	-	-	-	-	-	-
			서 생	"	ND	<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
			울 산	"	-	-	-	-	<0.0673	<0.0676	<0.0577	<0.0547	<0.0515	<0.0706

- 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 : 교과부고시 제2009-37호(과기.원자로.007)에 의거 측정값이 모두 최소검출가능농도 미만인 경우
 최소검출가능농도 중에서 가장 낮은 값을 반영
 주2) 신고리원전건설에 따른 조사지점 변경(과기부 방재71235-19, 03. 2. 3)
 주3) 사택2단지(NNW, 2.3km)→사택3단지(NNW, 2.5km)로 지점변경(근거 : 과학기술부 원자력방재과-186, 08. 2. 5)
 주4) 신고리1호기 운영 대비 환경조사 관련 육상시료 조사지점 추가 (08. 7)
 주5) 가금류(계란)→육류(닭 또는 오리)로 변경(KINS 권고 또는 원자력발전소 주변 환경방사능조사계획 05. 7)

고리본부

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
육 상 시 료	우 유	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	반 룡	Bq/L	ND	<0.04	<0.0406	<0.0125	<0.0274	<0.0283	<0.0307	<0.0547	<0.0326	<0.0342
			안 평	"	ND	<0.05	<0.0456	<0.0320	<0.0267	<0.0270	<0.0308	<0.0477	<0.0317	<0.0521
		인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	반 룡	Bq/L	ND	<0.03	<0.0297	<0.00273	<0.0195	<0.0160	<0.0406	<0.0476	<0.0226	<0.0219
			안 평	"	ND	<0.03	<0.0346	<0.0178	<0.0198	<0.0150	<0.0466	<0.0379	<0.0171	<0.0333
	술 잎	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	관측소	Bq/kg -fresh	ND	<0.06	<0.0407	<0.0408	<0.0439	<0.0372	<0.0592	<0.0538	<0.0428	<0.0412
			임 랑	"	ND	<0.06	<0.0521	<0.0336	<0.0416	<0.0456	<0.0519	<0.0584	<0.0733	<0.0693
			주3) 사택 3단지	"	ND	<0.06	<0.0609	<0.0484	<0.0462	<0.0446	<0.0585	<0.0814	<0.0414	<0.0724
			일 광	"	ND	<0.06	0.0769	<0.0415	<0.0620	<0.0458	<0.0582	<0.0794	<0.0481	<0.0445
			울 산	"	ND	<0.09	<0.0687	<0.0744	<0.0655	<0.0658	<0.112	<0.0662	<0.0555	<0.0636
	쭉	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	월 내	Bq/kg -fresh	ND	<0.10	<0.0591	<0.0546	<0.0765	<0.0883	<0.0763	<0.0532	<0.0372	<0.0434
			울 산	"	ND	<0.08	<0.0818	<0.0694	<0.0734	<0.0589	<0.0919	<0.0538	<0.0449	<0.0660
해 양 시 료	해 수	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	# 1,2 취수구	mBq/L	2.46	2.12	2.45	1.95	1.92	1.74	1.94	1.55	1.57	1.59
			# 3,4 취수구	"	2.13	2.99	2.20	2.15	2.64	1.97	2.72	1.99	1.56	2.01
			#1배수구	"	2.49	2.68	2.19	2.56	2.34	2.16	2.20	1.85	1.64	1.57
			#2배수구	"		2.39	2.33	2.09	2.58	2.21	2.25	1.85	1.86	1.66
			#3배수구	"	2.26	2.80	2.19	2.11	2.43	2.26	2.07	1.98	1.70	1.63
			#4배수구	"		1.91	2.00	2.54	2.59	2.29	2.28	1.77	1.70	1.58
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	-	3.18	1.18	1.65
			신고리1,2 배수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	-	1.87	1.59	1.49
			월 내	"	2.39	2.49	2.05	2.39	2.02	1.84	2.12	1.97	1.59	1.71
			신 리 ^{주3)}	"	2.04	2.53	2.39	2.04	2.62	1.99	2.04	2.06	1.52	1.51
			송 정	"	2.85	3.22	2.57	2.41	2.73	1.98	2.10	2.07	1.68	1.79
		삼중수소	# 1,2 취수구	Bq/L	14.6	<3.34	3.42	<2.16	<1.96	<2.48	3.17	<2.66	2.96	2.14
			# 3,4 취수구	"	ND	<2.88	2.34	2.45	2.18	<1.87	<1.93	<1.84	<1.65	<1.31
			#1배수구	"	2.97	<3.11	2.84	2.71	2.67	3.39	2.55	2.71	<1.67	<1.31
			#2배수구	"	3.41	3.39	2.87	2.54	2.65	2.60	2.58	2.41	2.26	<1.32
			#3배수구	"	ND	<3.10	<2.82	2.78	3.52	<1.87	2.59	11.9	2.30	<1.28
			#4배수구	"	ND	<3.12	2.82	<1.99	2.95	<1.84	<2.55	<2.24	<1.65	<1.36
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	-	<2.89	<2.06	2.17
			신고리1,2 배수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	-	<2.32	<1.66	<1.31
			월 내	"	ND	<3.12	2.87	<1.99	2.66	3.07	2.56	<2.23	<1.65	2.16
			신 리 ^{주3)}	"	ND	<3.36	<3.37	<2.16	<1.96	<2.45	<3.12	<2.62	<1.97	<1.96
			송 정	"	ND	<2.88	<2.27	<1.99	<1.90	<1.87	<1.93	<1.85	<1.65	<1.29

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 : 과기부고시 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)로 지점변경 (근거 : 과학기술부 원자력방재과-186, 08. 2. 5)

고리본부

시료명	구 분	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
해 저 퇴 적 물 양 시 료	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	# 1,2 취수구	Bq/kg-dry		0.55	1.16	1.24	0.702	1.03	1.21	0.916	1.21	1.31	1.46
		# 3,4 취수구	"		0.98	1.53	0.851	0.870	1.17	0.829	0.880	0.691	1.10	1.72
		#1배수구	"		0.80	0.30	0.514	1.15	0.928	0.980	0.347	0.482	0.307	0.247
		#2배수구	"		0.75	1.06	0.981	0.559	1.01	0.542	0.849	0.537	1.25	0.272
		#4배수구	"		0.72	1.13	1.08	0.560	1.26	1.07	1.40	1.94	1.26	0.456
		신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"		-	-	-	-	-	-	-	0.373	0.224	0.542
		신고리1,2 배수구 ^{주2)}	"		-	-	-	-	-	-	-	0.632	0.632	0.563
		월 내	"		1.05	1.01	1.04	1.09	0.870	1.08	0.624	0.811	0.651	0.637
		효 암	"		0.42	0.91	0.478	0.583	0.430	1.40	0.844	1.01	1.03	0.622
		송 정	"		1.35	0.46	0.968	0.941	0.555	0.623	0.245	0.314	0.356	0.202
	인공감마 동위원소 (⁶⁰ Co)	# 1,2 취수구	Bq/kg-dry		0.34	<0.16	0.287	<0.139	0.256	<0.150	<0.336	<0.215	<0.253	<0.240
		# 3,4 취수구	"		1.96	<0.31	<0.228	<0.191	<0.149	<0.137	<0.260	<0.215	<0.256	<0.288
		#1배수구	"		0.68	0.18	<0.207	<0.204	<0.182	<0.139	<0.204	<0.178	<0.0783	<0.139
		#2배수구	"		0.54	0.21	0.580	<0.105	0.313	<0.123	<0.208	<0.183	<0.149	<0.0946
		#4배수구	"		0.62	0.35	0.496	<0.0733	<0.202	<0.142	<0.296	0.476	<0.119	<0.0931
		신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"		-	-	-	-	-	-	-	<0.184	<0.234	<0.160
		신고리1,2 배수구 ^{주2)}	"		-	-	-	-	-	-	-	<0.241	<0.216	<0.0618
		월 내	"		ND	<0.28	<0.204	<0.109	<0.177	<0.148	<0.292	<0.276	<0.217	<0.116
		효 암	"		ND	<0.33	<0.156	<0.167	<0.241	<0.169	<0.278	<0.142	<0.0842	<0.195
		송 정	"		ND	<0.20	<0.253	<0.181	<0.203	<0.136	<0.247	<0.211	<0.243	<0.228
	어 류	취수구주변	Bq/kg-fresh		0.14	<0.06	<0.033	<0.036	0.054	<0.013	0.153	0.151	0.102	0.088
		배수구주변	"		0.13	0.11	0.0923	0.0883	0.0890	<0.0643	0.148	0.141	<0.0905	0.104
		신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"		-	-	-	-	-	-	-	<0.0839	0.104	0.111
		신고리1,2 배수구 ^{주2)}	"		-	-	-	-	-	-	-	<0.0799	0.0869	0.137
		송 정	"		0.15	0.09	<0.0795	<0.0895	<0.0740	<0.0510	<0.0929	<0.0863	<0.0992	<0.0934
	패 류	취수구주변	Bq/kg-fresh		ND	<0.04	<0.0724	<0.0833	<0.0651	<0.0568	<0.0947	<0.0943	<0.0817	<0.0889
		배수구주변	"		0.07	0.08	<0.0705	<0.100	<0.0747	<0.0611	<0.0945	<0.0829	<0.0792	<0.0771
		신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"		-	-	-	-	-	-	-	<0.0944	<0.0869	<0.0925
		신고리1,2 배수구 ^{주2)}	"		-	-	-	-	-	-	-	<0.0782	<0.0601	<0.0633
		송 정	"		0.07	0.07	0.0561	<0.0581	0.0703	0.120	0.0734	<0.0935	<0.0852	<0.0921

주1) 02년도 이전 : 검출된 측정값만 평균값에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 ND 처리
 02년도 부터 : 과과부고시 제2004-17호에 의거 측정값이 검출하한 미만인 경우 검출하한값을 평균값에 반영
 09년도 부터 : 과과부고시 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)

고리본부

시료명	구 분	분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 ^{주1)}									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
해 양 시 료	해조류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	0.11	0.08	<0.0675	0.104	<0.0657	0.103	0.0596	0.0390	0.0620	0.0617
			#1,2배수구	"	ND	0.06	0.0746	0.0909	0.0859	0.111	0.0906	0.0586	0.0689	0.0635
			#3,4배수구	"	0.08	0.06	<0.0501	<0.0525	<0.0529	0.0938	0.0702	0.0543	0.0625	0.0710
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	-	0.0631	0.0717	<0.0268
			신고리1,2 배수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	-	0.0518	0.0656	<0.0329
			월 내	"	ND	<0.08	<0.140	0.0772	0.0792	0.0852	0.0711	0.0655	0.0579	<0.0504
			송 정	"	ND	<0.05	<0.0691	<0.0729	0.300	0.366	0.638	0.0634	0.0514	0.0521
		인공감마 동위원소 (¹³¹ I)	취수구주변	Bq/kg -fresh	ND	<0.12	<0.123	<0.0779	0.175	0.303	0.702	1.21	0.650	1.40
			#1,2배수구	"	ND	<0.20	<0.295	<0.0520	0.291	0.343	0.668	1.22	0.680	0.768
			#3,4배수구	"	ND	<0.07	<0.235	<0.0766	0.256	0.457	0.723	1.29	0.639	1.32
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	-	1.44	1.08	1.68
			신고리1,2 배수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	-	1.59	1.02	0.647
			월 내	"	ND	ND	<0.07	<0.0720	0.762	2.00	1.52	0.783	0.639	1.17
			송 정	"	ND	ND	ND	<0.07	<0.0720	0.762	2.00	1.81	4.42	4.14
	저서생물	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구주변	Bq/kg -fresh	ND	<0.02	<0.0250	<0.0328	<0.0104	<0.0353	<0.0859	<0.0509	<0.0543	<0.0377
			#1,2배수구	"	ND	<0.02	<0.0224	<0.0133	<0.0111	<0.0187	<0.0623	<0.0395	<0.0422	<0.0387
			#3,4배수구	"	ND	<0.02	<0.0207	<0.0214	<0.0110	<0.0167	<0.0886	<0.0478	<0.0562	<0.0429
			신고리1,2 취수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.0598	<0.0578	<0.0348
			신고리1,2 배수구 ^{주2)}	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.0644	<0.0467	<0.0256
			송 정	"	ND	<0.01	<0.0103	<0.00578	<0.0170	<0.0174	<0.0278	<0.0337	<0.0305	<0.0516

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 : 교과부고시 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)

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	14.7	'10. 1.20	-8.7	'10. 1. 1	1.8
	과거기록	19.5	'02. 1.12	-13.7	'03. 1. 6	-
2	당 년	18.1	'10. 2.24	-6.2	'10. 2. 3	4.5
	과거기록	18.8	'97. 2.28	-13.5	'84. 2.07	-
3	당 년	19.9	'10. 3.20	-2.9	'10. 3.11	6.6
	과거기록	23.1	'89. 3.31	-10.4	'05. 3.13	-
4	당 년	20.3	'10. 4. 6	1.0	'10. 4.14	10.2
	과거기록	28.0	'02. 4. 1	-2.0	'72. 4. 1	-
5	당 년	27.9	'10. 5. 8	6.7	'10. 5. 2	15.7
	과거기록	30.4	'79. 5.29	5.8	'91. 5. 4	-
6	당 년	26.4	'10. 6.17	11.7	'10. 6. 1	20.3
	과거기록	34.0	'02. 6. 8	7.9	'81. 6. 2	-
7	당 년	32.6	'10. 7.26	19.1	'10. 7. 9	24.6
	과거기록	36.4	'04. 7.31	13.8	'89. 7. 5	-
8	당 년	33.2	'10. 8. 5	22.6	'10. 8.12	26.5
	과거기록	38.7	'02. 8. 2	15.6	'76. 8.28	-
9	당 년	31.2	'10. 9. 4	15.1	'10. 9.29	22.7
	과거기록	34.5	'03. 9.13	9.5	'87. 9.27	-
10	당 년	25.2	'10.10. 2	3.9	'10.10.26	16.9
	과거기록	28.4	'03.10.11	0.4	'82.10.25	-
11	당 년	20.6	'10.11.22	-0.6	'10.11.28	9.9
	과거기록	28.5	'03.11. 3	-7.8	'99.11.26	-
12	당 년	17.9	'10.12. 1	-10.8	'10.12.25	2.8
	과거기록	19.9	'88.12. 8	-12.4	'76.12.29	-
연간	당 년	33.2	'10. 8. 5	-10.8	'10.12.25	16.3
	과거기록	38.7	'02. 8. 2	-13.7	'03. 1. 6	-

주) 과거기록 참조범위 : '72~'08년

나. 습 도 (백엽상)

(단위 :%)

월 상대습도	최 고 습 도	최 저 습 도	평 균 습 도
1	95.9	8.1	40.6
2	97.9	9.8	57.8
3	97.8	11.2	62.4
4	97.5	10.8	60.9
5	98.4	20.0	69.6
6	98.2	31.7	72.9
7	98.6	46.8	85.6
8	99.1	59.2	87.2
9	98.9	33.5	79.1
10	96.4	24.1	70.6
11	93.7	13.3	50.9
12	95.8	12.1	50.6
연간	99.1	8.1	69.2

다. 강수량

(단위 : mm)

월	구 분	최고 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	21.0	'10. 1.27	39.5
	과거기록	49.0	'87. 1. 2	-
2	당 년	49.5	'10. 2.25	109.0
	과거기록	56.3	'89. 2.25	-
3	당 년	23.0	'10. 3.31	105.0
	과거기록	98.6	'72. 3.30	-
4	당 년	38.0	'10. 4. 1	103.0
	과거기록	143.0	'74. 4. 7	-
5	당 년	63.5	'10. 5.18	151.5
	과거기록	154.7	'74. 5.19	-
6	당 년	25.5	'10. 6.26	52.0
	과거기록	189.4	'74. 6.17	-
7	당 년	155.5	'10. 7.11	281.0
	과거기록	161.4	'70. 7.16	-
8	당 년	11.5	'10. 8.15	96.0
	과거기록	286.0	'91. 8.23	-
9	당 년	59.5	'10. 9. 7	164.5
	과거기록	324.2	'84. 9. 3	-
10	당 년	21.5	'10.10.24	73.5
	과거기록	205.3	'85.10. 5	-
11	당 년	7.0	'10.11.11	7.0
	과거기록	110.0	'97.11.25	-
12	당 년	27.5	'10.12.13	36.0
	과거기록	68.5	'98.12. 6	-
연간	당 년	155.5	'10. 7.11	1,218.0
	과거기록	324.2	'84. 9. 3	-

주) 과거기록 참조범위 : '72~'08년

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	7.6	‘10. 1.21	7.8	‘10. 1. 4	2.7
	과거기록	18.0	‘80. 1.31	23.4	‘73. 1. 7	-
2	당 년	9.0	‘10. 2.25	9.5	‘10. 2.25	2.6
	과거기록	16.0	‘70. 2.13	26.5	‘95. 2.28	-
3	당 년	10.0	‘10 3.20	10.4	‘10. 3.20	2.8
	과거기록	20.0	‘73. 3.28	29.7	‘73. 3.28	-
4	당 년	9.0	‘10. 4.27	10.4	‘10. 4.27	2.6
	과거기록	22.8	‘80. 4. 5	38.2	‘80. 4. 5	-
5	당 년	7.5	‘10. 5.29	10.4	‘10. 5.29	2.4
	과거기록	18.0	‘73. 5. 1	23.7	‘77. 5. 1	-
6	당 년	6.1	‘10. 6. 1	13.0	‘10. 6.8	2.0
	과거기록	16.5	‘84. 6.16	26.0	‘77. 6. 2	-
7	당 년	9.2	‘10. 7.28	10.4	‘10. 7.28	2.2
	과거기록	26.8	‘87. 7.15	34.0	‘87. 7.15	-
8	당 년	19.1	‘10. 8.11	26.2	‘10. 8.11	2.4
	과거기록	26.0	‘79. 8.17	39.5	‘04. 8.19	-
9	당 년	7.8	‘10. 9.12	14.5	‘10. 9. 7	2.5
	과거기록	26.6	‘72. 9.14	37.5	‘72. 9.14	-
10	당 년	7.1	‘10.10.26	14.3	‘10.10.26	2.8
	과거기록	22.8	‘80. 4. 5	38.2	‘80. 4. 5	-
11	당 년	9.4	‘10.11.11	15.5	‘10.11. 9	2.6
	과거기록	18.6	‘72.11.21	30.7	‘72.11.30	-
12	당 년	11.1	‘10.12. 3	20.5	‘10.12. 3	3.0
	과거기록	20.0	‘72.12.29	28.7	‘72.12.23	-
연간	당 년	19.1	‘10. 8.11	26.2	‘10. 8.11	2.6
	과거기록	26.8	‘87. 7.15	38.5	‘87. 8.21	-

주) 과거기록 참조범위 : ‘72~’08년

마. 풍향별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

연도	방위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'06		4.1	2.5	1.8	1.7	3.3	8.0	8.1	7.3	5.3	5.9	4.4	4.9	14.1	12.4	9.1	7.2
'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

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		8.97	8.32	15.59	16.17	13.40	10.33	9.14	13.03	5.05	100
2		6.59	4.68	9.99	12.28	14.60	14.63	10.59	19.80	6.85	100
3		15.57	4.39	8.99	10.56	10.70	10.08	8.89	19.01	11.82	100
4		6.08	7.34	11.99	12.13	12.23	11.54	9.93	17.93	10.84	100
5		3.68	8.18	8.35	12.24	11.42	12.30	10.26	18.98	14.59	100
6		5.62	13.47	14.38	13.96	13.29	13.36	9.35	12.35	4.22	100
7		4.35	7.85	9.56	10.59	14.70	11.34	9.87	20.18	11.58	100
8		3.06	9.02	13.84	16.16	14.78	11.11	10.27	15.59	6.16	100
9		5.35	10.28	12.78	13.68	11.18	10.10	9.17	21.60	5.87	100
10		2.69	5.58	7.53	7.33	11.43	17.38	17.92	28.11	2.02	100
11		4.17	8.16	13.19	14.96	15.69	14.20	11.87	14.65	3.09	100
12		2.26	7.35	9.03	11.53	12.60	12.37	13.55	25.88	5.43	100
연간		5.69	7.89	11.23	12.71	13.23	12.70	11.09	18.72	6.73	100

사. 해륙풍 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

계절 \ 방위	해풍 (ENE~SSW)	육풍 (SW~NE)	Calm
봄	34.0	66.0	0
여름	45.8	54.2	0
가을	20.0	80.0	0
겨울	14.0	86.0	0
연간	30.3	69.7	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	24.97	2.59	3.75	30.12	28.38	9.28	0.92	100
2	22.83	2.58	3.18	42.25	21.93	6.96	0.26	100
3	17.41	3.34	3.85	42.64	30.79	1.98	0.00	100
4	20.87	3.01	2.45	30.93	33.66	8.63	0.45	100
5	14.79	2.39	1.98	16.36	38.92	15.64	9.92	100
6	11.13	2.90	2.97	16.02	42.78	20.24	3.98	100
7	4.80	1.51	1.92	13.12	49.06	21.75	7.85	100
8	6.26	4.07	8.92	24.95	38.96	14.82	2.02	100
9	7.36	4.24	10.17	28.09	34.96	12.78	20.40	100
10	5.14	2.55	8.77	29.82	41.53	11.09	1.08	100
11	8.96	4.13	10.48	25.59	35.59	13.06	2.19	100
12	9.54	4.41	11.46	35.39	31.45	7.11	0.64	100
연간	8.46	4.24	10.40	30.47	33.54	11.04	1.86	100

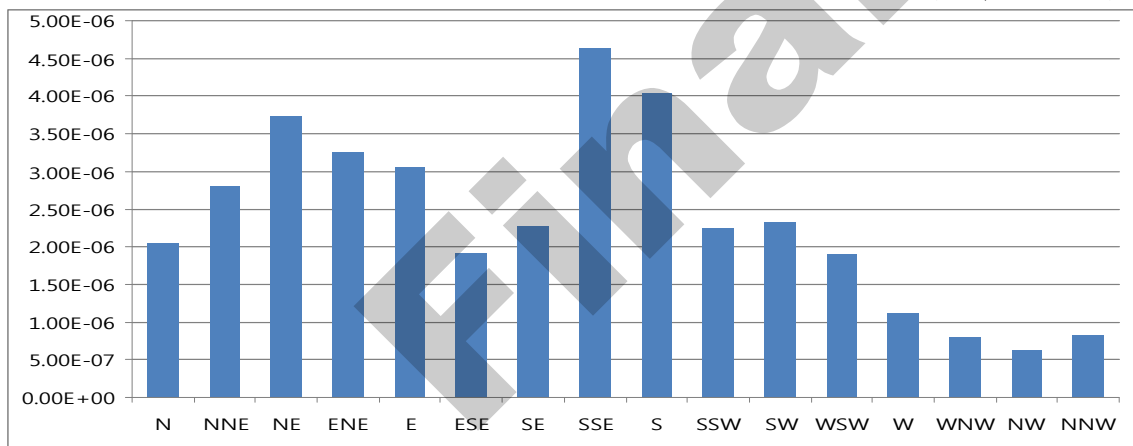
2. 대기확산 특성 자료

가. 개 요

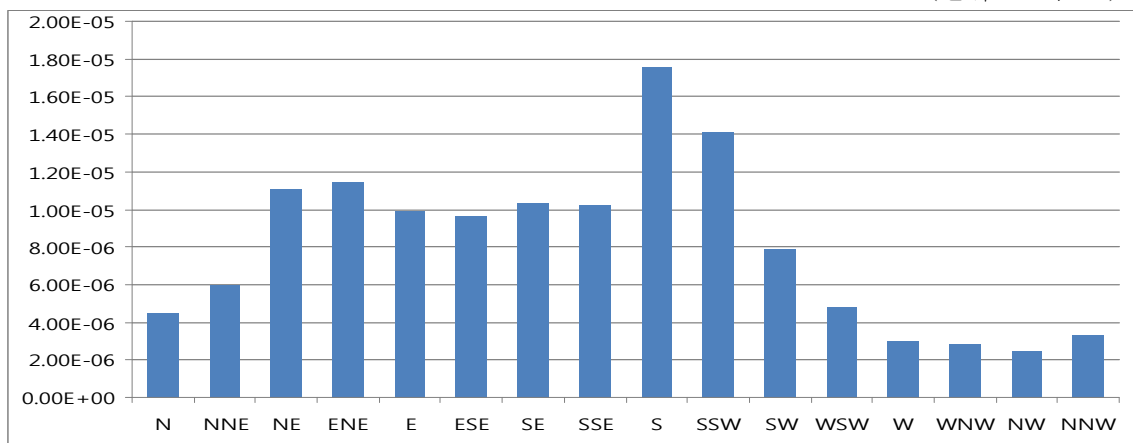
구 분	정상가동시 대기확산인자
근거	Reg. Guide 1.111
기본 가정	Gaussian Plume Model
적용 전산모델	XQDQWQ
대상 지역	부지중심 반경 80km 이내
계산 기간	월, 분기, 반기, 연간
활용	방사성물질 방출에 의한 주민피폭선량 계산
계산방법	16개 방위별 연간 평균 대기확산인자 중 최대치

나. 2010년 대기확산인자 분포

□ 고리 1~4호기(700m)

(단위 : sec/m^3)

□ 신고리 1호기(560m)

(단위 : sec/m^3)

다. 최근 5년간 연도별 대기확산인자

(단위 : sec/m³)

연도 방위	'06	'07	'08	'09	'10	
					고리1~4 (700m)	신고리1 (560m)
N	4.229E-06	4.728E-06	7.868E-06	2.782E-06	2.056E-06	4.472E-06
NNE	4.275E-06	6.210E-06	8.191E-06	4.193E-06	2.798E-06	5.997E-06
NE	3.963E-06	3.936E-06	5.507E-06	5.500E-06	3.731E-06	1.105E-05
ENE	4.483E-06	1.383E-05	9.905E-06	6.224E-06	3.261E-06	1.149E-05
E	8.130E-06	2.973E-05	1.577E-05	5.711E-06	3.057E-06	9.890E-06
ESE	4.957E-06	7.148E-06	4.584E-06	4.412E-06	1.921E-06	9.648E-06
SE	3.391E-06	4.097E-06	4.943E-06	6.893E-06	2.272E-06	1.038E-05
SSE	2.601E-06	3.505E-06	6.124E-06	9.365E-06	4.638E-06	1.021E-05
S	2.286E-06	1.908E-06	9.482E-06	7.230E-06	4.044E-06	1.757E-05
SSW	1.717E-06	1.532E-06	8.540E-06	3.455E-06	2.255E-06	1.414E-05
SW	1.408E-06	1.256E-06	6.607E-06	3.091E-06	2.330E-06	7.859E-06
WSW	1.017E-06	1.080E-06	4.275E-06	1.979E-06	1.902E-06	4.849E-06
W	1.624E-06	2.025E-06	2.938E-06	1.551E-06	1.129E-06	2.983E-06
WNW	3.105E-06	4.662E-06	4.399E-06	1.374E-06	7.956E-07	2.848E-06
NW	4.094E-06	5.051E-06	4.748E-06	7.429E-07	6.431E-07	2.455E-06
NNW	4.482E-06	5.456E-06	5.438E-06	9.467E-07	8.280E-07	3.304E-06

라. 결합빈도분포

□ 고리 1~4호기

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	1.33	0.47	1.23	4.02	4.50	1.48	0.10
NNE	0.49	0.35	0.84	2.85	2.05	0.41	0.04
NE	0.39	0.16	0.59	2.80	2.75	0.46	0.08
ENE	0.31	0.10	0.31	1.61	1.45	0.33	0.04
E	0.27	0.14	0.31	0.70	0.61	0.07	0.01
ESE	0.30	0.14	0.44	0.58	0.28	0.06	0.00
SE	0.42	0.32	0.55	0.57	0.18	0.07	0.01
SSE	0.65	0.37	0.58	0.91	0.46	0.13	0.02
S	0.65	0.28	0.51	1.05	1.72	1.73	0.84
SSW	0.73	0.42	1.09	3.11	3.10	1.24	0.19
SW	0.49	0.23	0.66	2.59	3.99	1.10	0.03
WSW	0.45	0.27	0.64	2.20	3.04	0.79	0.05
W	0.55	0.27	0.90	2.76	2.56	0.68	0.07
WNW	0.50	0.29	0.94	2.13	1.29	0.20	0.00
NW	0.50	0.22	0.44	1.06	1.25	0.35	0.01
NNW	0.43	0.20	0.38	1.52	4.33	1.95	0.36
계	8.46	4.24	10.40	30.47	33.54	11.04	1.86

고리본부

□ 신고리 1호기

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.33	0.24	0.34	3.25	3.52	2.27	2.74
NNE	0.86	0.41	0.62	5.95	4.29	1.56	1.74
NE	0.47	0.31	0.40	3.69	1.02	0.46	0.49
ENE	1.54	0.57	0.49	2.89	0.67	0.17	0.20
E	0.79	0.42	0.44	1.39	0.32	0.11	0.06
ESE	0.41	0.22	0.19	0.80	0.32	0.09	0.05
SE	0.03	0.02	0.04	0.49	0.29	0.09	0.05
SSE	0.09	0.07	0.16	0.78	0.39	0.10	0.08
S	0.43	0.23	0.33	1.08	0.49	0.29	0.14
SSW	1.45	0.35	0.34	1.42	1.27	0.72	0.35
SW	0.27	0.12	0.23	2.97	6.42	2.30	1.03
WSW	0.06	0.10	0.17	2.24	2.85	1.39	1.53
W	0.05	0.09	0.17	1.43	1.26	0.76	1.58
WNW	0.06	0.22	0.36	2.19	0.92	0.54	1.45
NW	0.12	0.23	0.23	1.26	0.57	0.49	1.57
NNW	0.19	0.15	0.16	0.67	0.72	0.59	1.64
계	7.14	3.76	4.67	32.50	25.31	11.91	14.70

3. 연도별 예상 주민선량 평가 자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)]

부위	기준치	호기	'01	'02	'03	'04	'05	'06
공 기 중 베타선량	0.2	1	1.71E-04	4.95E-05	1.05E-04	1.30E-04	6.16E-05	6.75E-05
		2	1.77E-03	1.56E-04	3.23E-04	9.56E-05	5.60E-05	5.57E-05
		3	2.27E-04	3.87E-04	2.12E-05	1.04E-04	3.11E-05	9.92E-05
		4	2.41E-04	7.96E-05	6.31E-05	9.07E-05	2.55E-05	1.19E-04
공 기 중 감마선량	0.1	1	1.06E-04	2.32E-05	4.38E-05	4.88E-05	2.38E-05	2.49E-05
		2	6.13E-04	4.61E-05	1.12E-04	3.27E-05	2.14E-05	2.22E-05
		3	7.65E-05	1.31E-04	7.13E-06	3.51E-05	1.25E-05	3.54E-05
		4	8.11E-05	2.68E-05	2.12E-05	3.31E-05	8.67E-06	4.10E-05
전 신 /유 효 (외부피폭) ^{주)}	0.05	1	1.79E-03	1.27E-05	2.25E-05	2.35E-05	1.16E-05	1.18E-05
		2	2.33E-03	2.05E-05	5.17E-05	1.53E-05	1.04E-05	1.96E-05
		3	8.14E-04	5.80E-05	3.14E-06	1.55E-05	6.29E-06	1.64E-05
		4	1.48E-03	1.18E-05	9.32E-06	1.56E-05	3.85E-06	4.10E-05
피 부	0.15	1	1.87E-03	3.54E-05	6.87E-05	7.81E-05	3.78E-05	3.99E-05
		2	3.09E-03	9.12E-05	1.86E-04	5.69E-05	3.42E-05	4.52E-05
		3	8.95E-04	2.16E-04	1.17E-05	5.78E-05	1.97E-05	5.74E-05
		4	1.57E-03	4.40E-05	3.48E-05	5.35E-05	1.42E-05	6.85E-05
갑 상 선	0.15	1	1.79E-03	1.02E-03	6.07E-04	1.81E-03	1.95E-03	1.71E-03
		2	2.33E-03	7.30E-04	1.55E-03	2.67E-03	2.46E-03	3.48E-03
		3	8.14E-04	3.12E-04	2.00E-04	2.69E-04	3.39E-04	5.89E-04
		4	1.48E-03	5.25E-04	3.26E-04	3.93E-04	3.34E-04	8.09E-04
최대장기	0.15	1	1.79E-03	1.02E-03	6.07E-04	1.81E-03	1.95E-03	1.71E-03
		2	2.35E-03	7.31E-04	1.55E-03	2.68E-03	2.46E-03	3.48E-03
		3	8.17E-04	3.13E-04	2.01E-04	2.70E-04	3.40E-04	5.89E-04
		4	1.48E-03	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)}
공 기 중 베타선량	0.2	1	1.92E-04	9.33E-05	3.97E-05	1.43E-05
		2	2.78E-04	5.73E-05	4.49E-05	2.42E-05
		3	1.94E-04	2.77E-05	1.72E-05	6.00E-06
		4	2.33E-04	2.61E-05	1.58E-05	7.29E-06
		신고리1	-	-	-	1.88E-07
공 기 중 감마선량	0.1	1	6.88E-05	3.15E-05	1.37E-05	5.18E-06
		2	1.00E-04	1.81E-05	1.71E-05	1.05E-05
		3	6.71E-05	1.41E-05	7.90E-06	2.33E-06
		4	8.06E-05	1.20E-05	5.60E-06	4.23E-06
		신고리1	-	-	-	5.32E-07
유 효 (외부피폭)	0.05	1	3.18E-05	1.40E-05	6.19E-06	2.41E-06
		2	4.83E-05	9.38E-06	8.44E-06	6.56E-06
		3	3.03E-05	8.05E-06	4.27E-06	1.15E-06
		4	3.65E-05	6.51E-06	2.61E-06	2.53E-06
		신고리1	-	-	-	4.11E-07
피 부 (외부피폭)	0.15	1	1.11E-04	5.19E-05	2.26E-05	8.35E-06
		2	1.66E-04	3.90E-05	2.79E-05	1.76E-05
		3	1.09E-04	2.12E-05	1.21E-05	3.70E-06
		4	1.31E-04	1.84E-05	9.11E-06	6.20E-06
		신고리1	-	-	-	6.75E-07
갑 상 선	0.15	1	2.32E-03	7.26E-04	2.63E-04	1.70E-04
		2	7.91E-03	1.40E-03	6.16E-04	8.09E-04
		3	2.52E-03	1.44E-03	7.37E-04	3.13E-04
		4	3.54E-03	9.93E-04	6.14E-04	3.88E-04
		신고리1	-	-	-	1.41E-07
최대장기	0.15	1	2.32E-03	7.27E-04	2.64E-04	1.71E-04
		2	7.91E-03	1.40E-03	6.16E-04	8.09E-04
		3	2.52E-03	1.44E-03	7.38E-04	3.13E-04
		4	3.55E-03	9.93E-04	6.14E-04	3.89E-04
		신고리1	-	-	-	1.41E-07

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

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'01	'02	'03	'04	'05	'06
전신/유효 (외부피폭) ^{주)}	0.03	1	1.03E-06	2.37E-06	2.46E-06	1.77E-06	2.53E-06	1.69E-06
		2	6.72E-07	3.46E-06	3.97E-06	6.59E-06	5.97E-06	3.70E-06
		3	2.38E-07	2.13E-07	1.90E-07	1.63E-07	2.37E-07	6.29E-07
		4	2.39E-07	2.09E-07	1.95E-07	1.61E-07	2.33E-07	6.19E-07
갑상선	0.1	1	7.83E-07	2.24E-06	2.35E-06	1.56E-06	2.40E-06	1.65E-06
		2	5.80E-07	2.27E-06	2.30E-06	5.09E-06	4.74E-06	2.85E-06
		3	2.38E-07	2.13E-07	1.90E-07	1.63E-07	2.28E-07	6.14E-07
		4	2.39E-07	2.09E-07	1.95E-07	1.61E-07	2.24E-07	6.11E-07
최대장기	0.1	1	1.07E-06	2.92E-06	2.98E-06	2.62E-06	3.15E-06	1.91E-06
		2	7.09E-07	8.51E-06	1.24E-05	1.38E-05	1.20E-05	7.60E-06
		3	2.38E-07	2.13E-07	1.90E-07	1.63E-07	2.88E-07	7.05E-07
		4	2.39E-07	2.09E-07	1.95E-07	1.61E-07	2.85E-07	6.55E-07

주) 02년부터 ICRP-60 선량환산인자 적용

[단위 : mSv/yr]

부위	기준치	호기	'07	'08	'09	'10 ^{주)}
유효	0.03	1	1.35E-06	9.78E-07	1.98E-06	2.26E-06
		2	2.24E-06	1.75E-06	1.19E-06	4.62E-06
		3	8.06E-07	1.26E-06	1.55E-06	1.83E-06
		4	8.18E-07	1.24E-06	1.57E-06	1.84E-06
		신고리1	-	-	-	1.60E-04
갑상선	0.1	1	1.41E-06	8.73E-07	1.82E-06	2.61E-06
		2	1.68E-06	1.51E-06	1.02E-06	3.37E-06
		3	7.87E-07	1.25E-06	1.53E-06	1.83E-06
		4	7.96E-07	1.22E-06	1.55E-06	1.84E-06
		신고리1	-	-	-	6.56E-05
최대장기	0.1	1	2.23E-06	2.20E-06	2.73E-05	2.99E-05
		2	4.83E-06	2.90E-06	1.19E-05	1.71E-05
		3	9.02E-07	1.33E-06	1.61E-06	1.85E-06
		4	9.29E-07	1.34E-06	1.65E-06	1.86E-06
		신고리1	-	-	-	6.33E-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	'01	'02	'03	'04	'05	'06
기 체	전신 /유효 ^{주)}	6.41E-03	2.69E-03	2.07E-03	5.21E-03	5.11E-03	6.64E-03
	갑상선	6.41E-03	2.70E-03	2.78E-03	5.23E-03	5.11E-03	6.65E-03
액 체	전신 /유효 ^{주)}	2.18E-06	6.25E-06	6.81E-06	8.68E-06	8.97E-06	6.64E-06
	갑상선	1.84E-06	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)}
기 체	유효	1.51E-02	4.60E-03	2.25E-03	1.35E-03
	갑상선	1.65E-02	4.60E-03	2.25E-03	1.69E-03
액 체	유효	5.21E-06	5.23E-06	6.29E-06	1.71E-04
	갑상선	4.40E-06	4.85E-06	5.92E-06	7.53E-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	교 정 결 과				
	감시기		평균교정인자 (10^{-2} Sv/R)	측정불확도(%) ^{주)}	H.V.P.S (V)
	MP No.	Serial No.			
○ 검출기 : 이온전리함 ○ 모델명 : REUTER STOKES RSS-131ER ○ 작동전압 : 400 V ○ 교정선원 : ^{137}Cs (3 mCi) ○ 조사선량 : 100, 300, 450 $\mu\text{R/h}$ ○ 교정일자 : 2010.10.13~10.20	1	08E00J91	1.02	7.7	400
	2	07H00CC9	1.04	7.7	400
	3	08D020HL	1.07	7.7	400
	4	08D01HH8	1.02	7.7	400
	5	08D01HHB	1.02	7.7	400
	6	08D020HE	1.14	7.7	400
	7	08F013B4	1.04	7.7	400
	8	08F013BA	1.05	7.7	400
	9	08D020HB	1.10	7.7	400
	10	08D020HG	1.05	7.7	400
	11	08F013BE	1.15	7.7	400
	12	08E00J84	1.05	7.7	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	'10. 4.30	C167E	1.03	9.0	온도 23±2℃ 습도 50±20% R.H
	EBERLINE E600/SPA-3	'10.11.25	444/ 2354603	1.06	7.7	
	Ludlum-19 micro R meter	'10. 4.30	144034	1.01	11	온도 23±2℃ 습도 50±20% R.H
		'10.11.19	144034	1.01	9.8	

주) 측정불확도 : 신뢰수준 약 95 %, k=2

고리본부

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	2010. 2. 4	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.004	809	687	38.1
		P-Counter %CV	소자2	8% 미만	4.84			
			소자3	8% 미만	3.39			
	2010. 8.10	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	0.998	788	721	38.7
		P-Counter %CV	소자2	8% 미만	5.24			
			소자3	8% 미만	5.36			
		F-Counter %CV		소자3	8% 미만			

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	%		
2010. 6. 1	1,340~1,550	1,440	Am-241	36.65	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	45.91		
			⁹⁰ Y	54.01		
2010.11.30	1,340~1,550	1,470	Am-241	37.39	0.89	
			⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y	47.13		
			⁹⁰ Y	55.45		

○ KCl을 이용

작 동 조 건	2010. 6. 1		2010.11.30	
	KCl중량(mg)	효율(%)	KCl중량(mg)	효율(%)
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 : $y = -0.00003x^2 + 0.00133x + 49.95547$ ('10. 6. 1) $y = -0.00003x^2 + 0.03100x + 53.67870$ ('10.11.30)	50	49.95	50	52.20
	100	49.79	100	50.88
	150	49.48	150	49.70
	200	49.02	200	48.68
	250	48.41	250	47.80
	300	47.65	300	47.08
	350	46.75	350	46.50

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	%		
2010. 1.27	600~1,620	1,470	²⁴¹ Am	38.21	0.60	○ 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	47.34		
			⁹⁰ Y	55.39		
2010. 8. 1	600~1,620	1,440	²⁴¹ Am	37.79	0.74	
			⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y	47.09		
			⁹⁰ Y	55.09		

○ KCl을 이용

작 동 조 건	2010. 1.27		2010. 8. 1	
	KCl중량(mg)	효율(%)	KCl(mg)	효율(%)
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 : $y=0.00004x^2-0.04632x+57.42945$ ('10. 1.27) $y=0.00005x^2-0.04910x+56.28340$ ('10. 8. 1)	50	56.21	50	54.25
	100	53.20	100	52.17
	150	51.38	150	50.34
	200	49.77	200	48.76
	250	48.35	250	47.43
	350	46.12	350	45.52
	400	45.30	400	44.94

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	%		
2010. 1.26	1,410~1,560	1,440	Y-90	48.7	0.71	○ 계측기종류 : Tennelec S5E ○ 검출기 - 종류 : 2π Gas Flow Proportional Counter - 기체종류 : P-10 - Window 두께 : $80\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - Window 직경 : 2.25 inch
2010. 6.23	1,410~1,560	1,500	Y-90	48.0	0.75	
2010.12.14	1,410~1,560	1,500	Y-90	45.98	0.56	

○ KCl을 이용

작 동 조 건	2010. 1.27		2010. 7.28	
	KCl중량(mg)	효율(%)	KCl중량(mg)	효율(%)
○ 사용 gas : P-10 (Methane 10%, Argon 90%) ○ 효율 교정식 : $y=0.0000025x^2-0.0165435x+53.2540848$ ('10. 1.27) $y=0.0000028x^2-0.0174139x+52.4782293$ ('10. 7.28)	20	52.87	20	52.37
	50	52.24	50	52.56
	100	51.18	100	50.95
	150	51.26	150	48.97
	200	50.45	200	48.14
	400	47.47	400	46.63
	600	42.91	600	42.29
	800	42.66	800	40.84
	1000	38.90	1000	37.94
	1200	36.76	1200	36.12
	1400	35.08	1400	33.07

고리본부

2.4 액체섬광계수기 교정결과

2.4.1 고리원전 교정결과

계측장비 및 작동조건	증류수 : 섬광체 (mL)	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 2.23 ○ 자연계수율 : 1.43 cpm ○ source dpm : 208,000 ○ source reference date : 2010. 1. 1 ○ source 제조회사 : Wallac ○ 유효기한 : 2012. 1 ○ source 형태 : Capsule(Internal standard kit) ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT 	5 : 15	813.01	40.59
	6 : 14	800.32	38.65
	7 : 13	786.75	36.35
	7.5 : 12.5	785.47	35.11
	8 : 12	776.86	34.20
	8.5 : 11.5	773.70	32.80
	9 : 11	765.61	31.37

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 4.12 ○ 자연계수율 : 1.47 cpm ○ source dpm : 98,240 ○ source reference date : 2009. 6. 3 ○ source 제조회사 : Wallac ○ 유효기한 : 2011.12 ○ source 형태 : Bulk Solution(Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT 	1	845.56	46.29
	2	807.82	38.59
	3	771.48	31.59
	4	732.32	24.66
	5	688.62	17.71
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010.10.11 ○ 자연계수율 : 1.45 cpm ○ source dpm : 98,240 ○ source reference date : 2009. 6. 3 ○ source 제조회사 : Wallac ○ 유효기한 : 2011.12 ○ source 형태 : Bulk Solution(Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT 	1	853.30	46.91
	2	815.74	39.70
	3	781.80	32.82
	4	740.75	25.89
	5	701.03	18.99

2.4.2 부산대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 6.8 ○ 자연계수율 : 1.26 cpm ○ source dpm : 98,240 ○ source reference date : 2009. 6. 3 ○ source 제조회사 : Wallac ○ 유효기한 : 2011.12 ○ source 형태 : Bulk Solution(Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT 	1	814.42	40.32
	2	775.81	32.39
	3	740.79	26.17
	4	706.65	19.73
	5	665.21	13.93
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 11.8 ○ 자연계수율 : 1.05 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™ LLT 	1	812.49	39.20
	2	775.81	32.41
	3	740.73	25.84
	4	707.52	19.94
	5	667.06	13.97

2.4.3 부경대학교 교정결과

계측장비 및 작동조건	증류수 : 섬광체 (mL)	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 2.10 ○ 자연계수율 : 0.89 cpm ○ source dpm : 208,000 ○ source reference date : 2010. 1. 1 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer's ○ 유효기한 : 2012. 1 ○ source 형태 : Capsule(Internal standard kit) ○ 섬광체 : Hi-safe III	5 : 15	793.13	34.99
	6 : 14	782.18	33.81
	7 : 13	772.41	31.92
	7.5 : 12.5	766.33	31.49
	8 : 12	760.12	30.96
	8.5 : 11.5	755.50	29.85
	9 : 11	748.70	28.87
	9.5 : 10.5	742.33	27.80

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 8. 3 ○ 자연계수율 : 1.47 cpm ○ source dpm : 98,240 ○ source reference date : 2009. 6. 3 ○ source 제조회사 : Wallac ○ 유효기한 : 2011.12 ○ source 형태 : Bulk Solution(Quenched standard set) ○ 섬광체 : Ultima Gold TM LLT	1	815.97	44.87
	2	781.09	37.74
	3	744.73	30.56
	4	711.17	23.88
	5	669.12	17.39

2.5 감마핵종분석기 교정결과

2.5.1 고리원전 교정결과

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너 지 교 정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #1	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 62.162 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.02%	88.03	352	$\text{Ln}(\text{eff}) = -118.94 + 65.31 \ln(\text{keV}) - 11.99 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.72 [\ln(\text{keV})]^3$	- 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	5335	$\text{Ln}(\text{eff}) = -356.50 + 198.69 \ln(\text{keV}) - 41.17 [\ln(\text{keV})]^2 + 3.74 [\ln(\text{keV})]^3 - 0.13 [\ln(\text{keV})]^4$	
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 88.911 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	352	$\text{Ln}(\text{eff}) = -124.23 + 68.82 \ln(\text{keV}) - 12.78 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.78 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5335	$\text{Ln}(\text{eff}) = 7155.51 - 5431.59 \ln(\text{keV}) + 1644.16 [\ln(\text{keV})]^2 - 248.11 [\ln(\text{keV})]^3 + 18.663 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.56 [\ln(\text{keV})]^5$	
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 28.241 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	352	$\text{Ln}(\text{eff}) = -125.39 + 69.48 \ln(\text{keV}) - 12.95 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.80 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5335	$\text{Ln}(\text{eff}) = 9760.99 - 7418.15 \ln(\text{keV}) + 2248.85 [\ln(\text{keV})]^2 - 339.99 [\ln(\text{keV})]^3 + 25.63 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.77 [\ln(\text{keV})]^5$	
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 30.056 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	352	$\text{Ln}(\text{eff}) = -199.84 + 132.11 \ln(\text{keV}) - 32.54 [\ln(\text{keV})]^2 + 3.50 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5335	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.14 [\ln(\text{keV})]^4 - 15.16 + 4.72 \ln(\text{keV}) - 0.45 [\ln(\text{keV})]^2$	
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40.322 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	352	$\text{Ln}(\text{eff}) = -148.79 + 84.01 \ln(\text{keV}) - 15.94 [\ln(\text{keV})]^2 + 1.00 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5335	$\text{Ln}(\text{eff}) = 14637.59 - 11187.26 \ln(\text{keV}) + 3411.39 [\ln(\text{keV})]^2 - 518.85 [\ln(\text{keV})]^3 + 39.36 [\ln(\text{keV})]^4 - 1.19 [\ln(\text{keV})]^5$	
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 49.410 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	352	$\text{Ln}(\text{eff}) = -117.71 + 64.06 \ln(\text{keV}) - 11.81 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.72 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5335	$\text{Ln}(\text{eff}) = 6044.02 - 4597.08 \ln(\text{keV}) + 1394.44 [\ln(\text{keV})]^2 - 210.93 [\ln(\text{keV})]^3 + 15.91 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.48 [\ln(\text{keV})]^5$	
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66.871 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.03%	88.03	352	$\text{Ln}(\text{eff}) = -121.89 + 66.53 \ln(\text{keV}) - 12.33 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.76 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5335	$\text{Ln}(\text{eff}) = 6054.77 - 4606.50 \ln(\text{keV}) + 1397.74 [\ln(\text{keV})]^2 - 211.51 [\ln(\text{keV})]^3 + 15.96 [\ln(\text{keV})]^4 - 0.48 [\ln(\text{keV})]^5$	
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 132.24 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.08%	88.03	352	$\text{Ln}(\text{eff}) = -116.07 + 64.00 \ln(\text{keV}) - 11.67 [\ln(\text{keV})]^2 + 0.71 [\ln(\text{keV})]^3$	
				1332.5	5335	$\text{Ln}(\text{eff}) = -7.22 + 1.65 \ln(\text{keV}) - 0.19 [\ln(\text{keV})]^2$	

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원		에너 지 교 정		효 율 (교 정 곡 선 식)	검출기 특성
				keV	채 널		
Det. #1	2010.12.11 ~12.25	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 69.509 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.02%	88.03	356	Ln(eff)= -119.53+65.66ln(keV)-12.06[ln(keV)] ² +0.73[ln(keV)] ³ Ln(eff)= 40757.09-30557.08ln(keV)+9146.21[ln(keV)] ² -1366.17[ln(keV)] ³ +101.83[ln(keV)] ⁴ -3.03[ln(keV)] ⁵	- 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	5400		
	2010.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70.899 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	356	Ln(eff)= -113.53+62.27ln(keV)-11.46[ln(keV)] ² +0.69[ln(keV)] ³ Ln(eff)= 230.94-150.46ln(keV)+36.47[ln(keV)] ² -3.92[ln(keV)] ³ +0.16[ln(keV)] ⁴	
				1332.5	5400		
	2010.12.11 ~12.25	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41.258 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	356	Ln(eff)= -114.63+62.68ln(keV)-11.53[ln(keV)] ² +0.70[ln(keV)] ³ Ln(eff)= -71.25+32.08ln(keV)-4.91[ln(keV)] ² +0.24[ln(keV)] ³	
				1332.5	5400		
	2010.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 45.724 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.02%	88.03	356	Ln(eff)= -113.88+62.34ln(keV)-11.46[ln(keV)] ² +0.69[ln(keV)] ³ Ln(eff)= -76.92+34.87ln(keV)-5.34[ln(keV)] ² +0.27[ln(keV)] ²	
				1332.5	5400		
	2010.12.11 ~12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41.061 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	356	Ln(eff)= -113.04+61.78ln(keV)-11.36[ln(keV)] ² +0.69[ln(keV)] ³ Ln(eff)= -351.18+198.94ln(keV)-42.14[ln(keV)] ² +3.93[ln(keV)] ³ -0.14[ln(keV)] ⁴	
				1332.5	5400		
	2010.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66.595 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	356	Ln(eff)= -111.70+60.23ln(keV)-11.00[ln(keV)] ² +0.66[ln(keV)] ³ Ln(eff)= -119.41+63.15ln(keV)-12.47[ln(keV)] ² +1.06[ln(keV)] ³ -0.03[ln(keV)] ⁴	
				1332.5	5400		
	2010.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70.628 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	356	Ln(eff)= -121.02+65.95ln(keV)-12.20[ln(keV)] ² +0.75[ln(keV)] ³ Ln(eff)= 150.83-96.66ln(keV)+22.83[ln(keV)] ² -2.40[ln(keV)] ³ +0.94[ln(keV)] ⁴	
				1332.5	5400		
	2010.12.11 ~12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 151.648 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	356	Ln(eff)= -109.66+58.58ln(keV)-10.68[ln(keV)] ² +0.64[ln(keV)] ³ Ln(eff)= -57.61+27.03ln(keV)-4.69[ln(keV)] ² +0.32[ln(keV)] ³ -0.01[ln(keV)] ⁴	
				1332.5	5400		

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	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 62.162 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.02%	88.03	669	Ln(eff)= -0.302665(MeV)-4.248064+0.892559(MeV) ⁻¹ -0.119688(MeV) ⁻² +0.006841(MeV) ⁻³ -0.000161(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gem-20180P - 분해능 : 1.7 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20% - 크리스탈직경 : 57.8 mm - Peak/Compton ratio : 51/1
				1332.5	10127		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 88.911 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	669	Ln(eff)= -0.324689(MeV)-4.285150+0.838145(MeV) ⁻¹ -0.109674(MeV) ⁻² +0.006082(MeV) ⁻³ -0.000141(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10127		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 28.241 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	669	Ln(eff)= -0.381443(MeV)-4.489655+0.731571(MeV) ⁻¹ -0.092348(MeV) ⁻² +0.004935(MeV) ⁻³ -0.000114(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 30.056 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	669	Ln(eff)= -0.334990(MeV)-4.447658+0.813874(MeV) ⁻¹ -0.105992(MeV) ⁻² +0.005880(MeV) ⁻³ -0.000137(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40.322 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	669	Ln(eff)= -0.554199(MeV)-4.171781+0.539463(MeV) ⁻¹ -0.057326(MeV) ⁻² +0.002401(MeV) ⁻³ -0.000052(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 49.410 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	669	Ln(eff)= -0.368261(MeV)-4.993186+0.658651(MeV) ⁻¹ -0.081209(MeV) ⁻² +0.004030(MeV) ⁻³ -0.000089(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66.871 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.03%	88.03	669	Ln(eff)= -0.346727(MeV)-5.291250+0.644314(MeV) ⁻¹ -0.078729(MeV) ⁻² +0.003780(MeV) ⁻³ -0.000081(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10127		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 132.24 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.08%	88.03	669	Ln(eff)= -0.347634(MeV)-5.583475+0.614734(MeV) ⁻¹ -0.074118(MeV) ⁻² +0.003423(MeV) ⁻³ -0.000070(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. #2	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 69.509 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.02%	88.03	668	Ln(eff)= -0.350674(MeV)-4.143618+0.847291(MeV) ⁻¹ -0.110706(MeV) ⁻² +0.006152(MeV) ⁻³ -0.000144(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gem-20180P - 분해능 : 1.7 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20% - 크리스탈직경 : 57.8 mm - Peak/Compton ratio : 51/1
				1332.5	10127		
	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70.899 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	668	Ln(eff)= -0.247524(MeV)-4.481413+0.961191(MeV) ⁻¹ -0.135382(MeV) ⁻² +0.008125(MeV) ⁻³ -0.000195(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10127		
	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41.258 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	668	Ln(eff)= -0.319806(MeV)-4.604794+0.781888(MeV) ⁻¹ -0.100666(MeV) ⁻² +0.005524(MeV) ⁻³ -0.000129(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10127		
	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 45.724 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.02%	88.03	668	Ln(eff)= -0.325946(MeV)-4.450644+0.815649(MeV) ⁻¹ -0.106328(MeV) ⁻² +0.005931(MeV) ⁻³ -0.000139(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41.061 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	668	Ln(eff)= -0.345648(MeV)-4.597394+0.754110(MeV) ⁻¹ -0.095568(MeV) ⁻² +0.005172(MeV) ⁻³ -0.000120(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66.595 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	668	Ln(eff)= -0.367107(MeV)-4.961374+0.638394(MeV) ⁻¹ -0.076735(MeV) ⁻² +0.003661(MeV) ⁻³ -0.000079(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70.628 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	668	Ln(eff)= -0.344605(MeV)-5.295208+0.649886(MeV) ⁻¹ -0.080539(MeV) ⁻² +0.003987(MeV) ⁻³ -0.000088(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		
	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 151.648 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	668	Ln(eff)= -0.340683(MeV)-5.582738+0.612720(MeV) ⁻¹ -0.074996(MeV) ⁻² +0.003629(MeV) ⁻³ -0.000079(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	10128		

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	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 62.162 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.02%	88.03	445	Ln(eff)= -0.349079(MeV)-3.803231+0.737868(MeV) ⁻¹ -0.097749(MeV) ⁻² +0.005676(MeV) ⁻³ -0.000135(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	6737		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 88.911 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	445	Ln(eff)= -0.263631(MeV)-4.050332+0.804262(MeV) ⁻¹ -0.111530(MeV) ⁻² +0.006764(MeV) ⁻³ -0.000163(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6737		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 28.241 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	445	Ln(eff)= -0.286738(MeV)-4.249229+0.690946(MeV) ⁻¹ -0.091106(MeV) ⁻² +0.005252(MeV) ⁻³ -0.000124(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6737		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 30.056 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	445	Ln(eff)= -0.295680(MeV)-4.116956+0.716776(MeV) ⁻¹ -0.094687(MeV) ⁻² +0.005476(MeV) ⁻³ -0.000129(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6738		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40.322 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	445	Ln(eff)= -0.648442(MeV)-3.923194+0.501382(MeV) ⁻¹ -0.056092(MeV) ⁻² +0.002636(MeV) ⁻³ -0.000057(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6738		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 49.410 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	445	Ln(eff)= -0.285747(MeV)-4.515356+0.621859(MeV) ⁻¹ -0.082831(MeV) ⁻² +0.004219(MeV) ⁻³ -0.000092(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6737		
	2010. 6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66.871 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.03%	88.03	445	Ln(eff)= -0.273017(MeV)-4.707147+0.624239(MeV) ⁻¹ -0.086997(MeV) ⁻² +0.004718(MeV) ⁻³ -0.000109(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6738		
	2010.6.11 ~6.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 132.24 kBq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.08%	88.03	445	Ln(eff)= -0.317407(MeV)-4.857453+0.539703(MeV) ⁻¹ -0.071966(MeV) ⁻² +0.003555(MeV) ⁻³ -0.000078(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6738		

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	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Particle Filter - 크 기 : 1 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 69.509 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.02%	88.03	445	Ln(eff)= -0.270582(MeV)-3.936998+0.790850(MeV) ⁻¹ -0.105372(MeV) ⁻² +0.006156(MeV) ⁻³ -0.000146(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		
	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 5 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70.899 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	444	Ln(eff)= -0.202327(MeV)-4.202936+0.889617(MeV) ⁻¹ -0.128771(MeV) ⁻² +0.008079(MeV) ⁻³ -0.000197(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6739		
	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Charcoal Filter - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41.258 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	444	Ln(eff)= -0.287564(MeV)-4.252705+0.696252(MeV) ⁻¹ -0.092749(MeV) ⁻² +0.005426(MeV) ⁻³ -0.000130(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6739		
	2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 45.724 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	444	Ln(eff)= -0.290261(MeV)-4.124749+0.724554(MeV) ⁻¹ -0.096242(MeV) ⁻² +0.005600(MeV) ⁻³ -0.000133(MeV) ⁻⁴	
				1332.5	6739		
2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Cylindrical Bottle - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41.061 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	444	Ln(eff)= -0.304910(MeV)-4.249766+0.656302(MeV) ⁻¹ -0.083705(MeV) ⁻² +0.004664(MeV) ⁻³ -0.000108(MeV) ⁻⁴		
			1332.5	6739			
2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66.595 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	444	Ln(eff)= -0.282924(MeV)-4.516707+0.621461(MeV) ⁻¹ -0.083007(MeV) ⁻² +0.004296(MeV) ⁻³ -0.000096(MeV) ⁻⁴		
			1332.5	6740			
2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70.628 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	444	Ln(eff)= -0.327447(MeV)-4.582059+0.557858(MeV) ⁻¹ -0.073648(MeV) ⁻² +0.003657(MeV) ⁻³ -0.000081(MeV) ⁻⁴		
			1332.5	6740			
2010.12.11 ~ 12.25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 :151.648 kBq - 제조일자 : '10. 10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	444	Ln(eff)= -0.268167(MeV)-4.954947+0.577935(MeV) ⁻¹ -0.077748(MeV) ⁻² +0.003944(MeV) ⁻³ -0.000088(MeV) ⁻⁴		
			1332.5	6740			

2.5.2 부산대학교 교정결과

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det. #1	2010. 5.24 ~6. 7	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :20 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 30056 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.04% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	244.71	Ln(eff)= -4.462258-0.404388(MeV) +0.707912(MeV) ⁻¹ -0.084060(MeV) ⁻² +0.004091(MeV) ⁻³ -0.000090(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	3734.33		
	2010. 5.24 ~6. 7	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :40 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40322 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.05% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	244.62	Ln(eff)= -4.439023-0.508618(MeV) +0.554915(MeV) ⁻¹ -0.056521(MeV) ⁻² +0.002119(MeV) ⁻³ -0.000042(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3734.46		
	2010. 5.24 ~6. 7	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :450 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 49410 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.06% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	244.59	Ln(eff)= -5.097100-0.427595(MeV) +0.544542(MeV) ⁻¹ -0.058041(MeV) ⁻² +0.002126(MeV) ⁻³ -0.000040(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3734.96		
	2010. 5.24 ~6. 7	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :1000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66871 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.03% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	244.72	Ln(eff)= -5.346356-0.414441(MeV) +0.538029(MeV) ⁻¹ -0.057172(MeV) ⁻² +0.002003(MeV) ⁻³ -0.000035(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3735.08		
	2010. 5.24 ~6. 7	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :2000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 132242 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.08% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	244.74	Ln(eff)= -5.625496-0.413229(MeV) +0.500332(MeV) ⁻¹ -0.050303(MeV) ⁻² +0.001437(MeV) ⁻³ -0.000018(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3734.75		
Det. #1	2010.11.24 ~ 12. 2	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :20 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 45724 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 :± 4.02% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	244.17	Ln(eff)= -4.335599-0.469756(MeV) +0.632226(MeV) ⁻¹ -0.070853(MeV) ⁻² +0.003191(MeV) ⁻³ -0.000069(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3726.15		
	2010.11.25 ~ 12. 2	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :40 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41061 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 :± 4.04% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	244.27	Ln(eff)= -4.552956-0.452171(MeV) +0.612293(MeV) ⁻¹ -0.067502(MeV) ⁻² +0.002977(MeV) ⁻³ -0.000065(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	372.42		
	2010.11.29 ~ 12. 2	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :450 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66595 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 :± 4.01% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	244.10	Ln(eff)= -5.150471-0.412802(MeV) +0.566415(MeV) ⁻¹ -0.061207(MeV) ⁻² +0.002285(MeV) ⁻³ -0.000042(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3724.81		
	2010.11.30 ~ 12. 2	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :1000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70628 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 :± 4.01% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	244.03	Ln(eff)= -5.447437-0.377660(MeV) +0.591259(MeV) ⁻¹ -0.068341(MeV) ⁻² +0.002980(MeV) ⁻³ -0.000064(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3724.73		
	2010.12. 1 ~ 12. 2	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :2000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 151648 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 :± 4.07% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	244.21	Ln(eff)= -5.676820-0.395196(MeV) +0.515786(MeV) ⁻¹ -0.054666(MeV) ⁻² +0.001902(MeV) ⁻³ -0.000034(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	3725.42		

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	2010. 5.26 ~ 6. 7	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :20 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 30056 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.04% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	577.87	Ln(eff)= -4.436360-0.428143(MeV) +0.714541(MeV) ⁻¹ -0.087348(MeV) ⁻² +0.004332(MeV) ⁻³ -0.000098(MeV) ⁻⁴	- 검출기 종류 : HPGe - 검출기 모델 : Gem-20180P - 분해능 : 1.75 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 20% - 크리스탈직경 : 51.5 mm - Peak/Compton ratio : 47.1/1
				1332.49	8717.83		
	2010. 5.25 ~ 6. 7	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :40 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40322 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.05% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	577.84	Ln(eff)= -4.477836-0.486535(MeV) +0.580711(MeV) ⁻¹ -0.062152(MeV) ⁻² +0.002492(MeV) ⁻³ -0.000052(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8717.85		
	2010. 5.24 ~ 6. 7	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :450 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 49410 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.06% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	577.82	Ln(eff)= -5.182805-0.380101(MeV) +0.647319(MeV) ⁻¹ -0.077448(MeV) ⁻² +0.003487(MeV) ⁻³ -0.000075(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8718.04		
	2010. 5.28 ~ 6. 7	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :1000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66871 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.03% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	577.84	Ln(eff)= -5.332996-0.414720(MeV) +0.530663(MeV) ⁻¹ -0.053233(MeV) ⁻² +0.001480(MeV) ⁻³ -0.000020(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8718.69		
	2010. 5.27 ~ 6. 7	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :2000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 132242 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 :± 4.08% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	577.83	Ln(eff)= -5.721502-0.369039(MeV) +0.548354(MeV) ⁻¹ -0.058172(MeV) ⁻² +0.001912(MeV) ⁻³ -0.000031(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8719.04		
Det. #2	2010.12. 1 ~ 12. 2	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :20 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 45724 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 :± 4.02% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	577.95	Ln(eff)= -4.385584-0.448989(MeV) +0.667035(MeV) ⁻¹ -0.077148(MeV) ⁻² +0.003519(MeV) ⁻³ -0.000076(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8719.88		
	2010.11.24 ~ 12. 2	- 형 태 :Cylindrical Type - 크 기 :40 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41061 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 :± 4.04% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	577.98	Ln(eff)= -4.381928-0.530940(MeV) +0.509598(MeV) ⁻¹ -0.045851(MeV) ⁻² +0.001092(MeV) ⁻³ -0.000012(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8720.21		
	2010.11.25 ~ 12. 2	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :450 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66595 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 :± 4.01% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	577.94	Ln(eff)= -5.056224-0.438006(MeV) +0.562280(MeV) ⁻¹ -0.059219(MeV) ⁻² +0.001974(MeV) ⁻³ -0.000034(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8719.95		
	2010.11.29 ~ 12. 2	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :1000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70628 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 :± 4.01% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	577.86	Ln(eff)= -5.404095-0.387621(MeV) +0.586408(MeV) ⁻¹ -0.066636(MeV) ⁻² +0.002688(MeV) ⁻³ -0.000055(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8719.71		
	2010.11.30 ~ 12. 2	- 형 태 :Marinelli Beaker - 크 기 :2000 mL - 선원종류 :혼합선원 - 제 작 사 :한국표준과학연구원	- 총방사능 : 151648 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 :± 4.07% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	577.76	Ln(eff)= -5.748456-0.378610(MeV) +0.588534(MeV) ⁻¹ -0.069812(MeV) ⁻² +0.003027(MeV) ⁻³ -0.000065(MeV) ⁻⁴	
				1332.49	8719.91		

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	2010. 5.27 ~ 6. 7	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 30056 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.04\%$ - 유효기간 : '10.11. 1	88.03 1332.49	528.34 7992.70	$\text{Ln}(\text{eff}) =$ $-3.913005 - 0.483467(\text{MeV})$ $+0.566931(\text{MeV})^{-1} - 0.067690(\text{MeV})^{-2}$ $+0.003915(\text{MeV})^{-3} - 0.000089(\text{MeV})^{-4}$ $\text{Ln}(\text{eff}) =$ $-4.032217 - 0.510736(\text{MeV})$ $+0.512988(\text{MeV})^{-1} - 0.059979(\text{MeV})^{-2}$ $+0.003454(\text{MeV})^{-3} - 0.000079(\text{MeV})^{-4}$ $\text{Ln}(\text{eff}) =$ $-4.343920 - 0.451586(\text{MeV})$ $+0.532964(\text{MeV})^{-1} - 0.065271(\text{MeV})^{-2}$ $+0.003654(\text{MeV})^{-3} - 0.000079(\text{MeV})^{-4}$ $\text{Ln}(\text{eff}) =$ $-4.545274 - 0.429254(\text{MeV})$ $+0.503691(\text{MeV})^{-1} - 0.060039(\text{MeV})^{-2}$ $+0.003277(\text{MeV})^{-3} - 0.000070(\text{MeV})^{-4}$ $\text{Ln}(\text{eff}) =$ $-4.812696 - 0.428429(\text{MeV})$ $+0.465658(\text{MeV})^{-1} - 0.052221(\text{MeV})^{-2}$ $+0.002569(\text{MeV})^{-3} - 0.000049(\text{MeV})^{-4}$
	2010. 5.26 ~ 6. 7	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40322 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.05\%$ - 유효기간 : '10.11. 1	88.03 1332.49	528.30 7992.69	
	2010. 5.25 ~ 6. 7	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 49410 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.06\%$ - 유효기간 : '10.11. 1	88.03 1332.49	528.22 7992.05	
	2010. 5.24 ~ 6. 7	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66871 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.03\%$ - 유효기간 : '10.11. 1	88.03 1332.49	528.22 7992.44	
	2010. 5.28 ~ 6. 7	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 132242 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.08\%$ - 유효기간 : '10.11. 1	88.03 1332.49	528.18 7992.75	
Det. #3	2010.11.30 ~ 12. 2	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 45724 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.02\%$ - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03 1332.49	527.97 7989.48	$\text{Ln}(\text{eff}) =$ $-3.890735 - 0.510864(\text{MeV})$ $+0.560365(\text{MeV})^{-1} - 0.067824(\text{MeV})^{-2}$ $+0.003997(\text{MeV})^{-3} - 0.000092(\text{MeV})^{-4}$ $\text{Ln}(\text{eff}) =$ $-3.994792 - 0.515689(\text{MeV})$ $+0.489472(\text{MeV})^{-1} - 0.055657(\text{MeV})^{-2}$ $+0.003147(\text{MeV})^{-3} - 0.000072(\text{MeV})^{-4}$ $\text{Ln}(\text{eff}) =$ $-4.403771 - 0.418337(\text{MeV})$ $+0.551711(\text{MeV})^{-1} - 0.067277(\text{MeV})^{-2}$ $+0.003730(\text{MeV})^{-3} - 0.000080(\text{MeV})^{-4}$ $\text{Ln}(\text{eff}) =$ $-4.428241 - 0.481744(\text{MeV})$ $+0.428048(\text{MeV})^{-1} - 0.042795(\text{MeV})^{-2}$ $+0.001802(\text{MeV})^{-3} - 0.000029(\text{MeV})^{-4}$ $\text{Ln}(\text{eff}) =$ $-4.955414 - 0.369942(\text{MeV})$ $+0.544615(\text{MeV})^{-1} - 0.067968(\text{MeV})^{-2}$ $+0.003815(\text{MeV})^{-3} - 0.000083(\text{MeV})^{-4}$
	2010.12. 1 ~ 12. 2	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41061 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.04\%$ - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03 1332.49	528.01 7989.76	
	2010.11.24 ~ 12. 2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66595 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.01\%$ - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03 1332.49	528.10 7992.14	
	2010.11.25 ~ 12. 2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70628 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.01\%$ - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03 1332.49	528.02 7992.24	
	2010.11.29 ~ 12. 2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 151648 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 : $\pm 4.07\%$ - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03 1332.49	527.82 7989.47	

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	2010. 5.28 ~ 6. 7	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 30056 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.04% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	481.61	Ln(eff)= -394.5+330.3ln(keV) -110.4[ln(keV)]²+18.36[ln(keV)]³ -1.522[ln(keV)]⁴+0.05025[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	7281.11		
	2010. 5.27 ~ 6. 7	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40322 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.05% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	481.63	Ln(eff)= -402.8+336.1ln(keV) -111.9[ln(keV)]²+18.53[ln(keV)]³ -1.527[ln(keV)]⁴+0.05010[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7281.27		
	2010. 5.26 ~ 6. 7	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 49410 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.06% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	481.59	Ln(eff)= -313.2+254.2ln(keV) -82.79[ln(keV)]²+13.43[ln(keV)]³ -1.088[ln(keV)]⁴+0.03518[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7280.51		
	2010. 5.25 ~ 6. 7	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66871 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.03% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	481.53	Ln(eff)= -307.9+248.7ln(keV) -80.66[ln(keV)]²+13.04[ln(keV)]³ -1.052[ln(keV)]⁴+0.03387[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7280.62		
	2010. 5.27 ~ 6. 7	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 132242 Bq - 제조일자 : '10. 4. 1 - 총 오 차 : ± 4.08% - 유효기간 : '10.11. 1	88.03	481.58	Ln(eff)= -250.7+196.8ln(keV) -62.23[ln(keV)]²+9.804[ln(keV)]³ -0.7716[ln(keV)]⁴+0.02425[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7281.35		
Det. #1	2010.11.29 ~ 12. 2	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 45724 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.02% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	481.66	Ln(eff)= -400.1+335.8ln(keV) -112.6[ln(keV)]²+18.79[ln(keV)]³ -1.564[ln(keV)]⁴+0.05185[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7283.44		
	2010.11.30 ~ 12. 2	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41061 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.04% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	481.77	Ln(eff)= -382.6+319.4ln(keV) -106.6[ln(keV)]²+17.70[ln(keV)]³ -1.466[ln(keV)]⁴+0.04834[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7283.34		
	2010.12. 1 ~ 12. 2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66595 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	481.63	Ln(eff)= -320.9+261.2ln(keV) -85.37[ln(keV)]²+13.91[ln(keV)]³ -1.133[ln(keV)]⁴+0.03681[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7283.75		
	2010.11.24 ~ 12. 2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70628 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.01% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	481.75	Ln(eff)= -290.0+233.5ln(keV) -75.63[ln(keV)]²+12.22[ln(keV)]³ -0.9871[ln(keV)]⁴+0.03185[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7284.40		
	2010.11.25 ~ 12. 2	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 151648 Bq - 제조일자 : '10.10. 1 - 총 오 차 : ± 4.07% - 유효기간 : '11. 4. 1	88.03	481.71	Ln(eff)= -279.7+223.2ln(keV) -71.77[ln(keV)]²+11.51[ln(keV)]³ -0.9230[ln(keV)]⁴+0.02957[ln(keV)]⁵	
				1332.49	7284.69		

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	2010. 6. 22 ~6. 25	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 30056 Bq - 제조일자 : '10.04.01 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	240.43	ln(eff) = -383.832239151001 +310.4077569842339ln(en) -100.5777802318335ln(en)^2 +16.27236891910434ln(en)^3 -1.316974319750443ln(en)^4 +0.04260398063343018ln(en)^5	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.78 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 61.5 mm - Peak/Compton ratio : 54/1		
	2010. 6. 22 ~6. 25	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40322 Bq - 제조일자 : '10.04.01 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	240.42			ln(eff) = -432.4299710392952 +353.2435930371285ln(en) -115.350359082222ln(en)^2 +18.75207025557756ln(en)^3 -1.519710948225111ln(en)^4 +0.04906774897244759ln(en)^5	
	2010. 6. 22 ~6. 25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 49410 Bq - 제조일자 : '10.04.01 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	240.42	ln(eff) = -300.1268684864044 +230.7700060606003ln(en) -71.25304836034775ln(en)^2 +10.97298195958138ln(en)^3 -0.8457240909337997ln(en)^4 +0.02608678523392882ln(en)^5			
	2010. 6. 22 ~6. 25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66871 Bq - 제조일자 : '10.04.01 - 총 오 차 : ± 4.03%	88.03	240.45			ln(eff) = -363.7606779336929 +286.8263903856278ln(en) -90.8681725859642ln(en)^2 +14.36028341203928ln(en)^3 -1.134441016241908ln(en)^4 +0.0358123113255715ln(en)^5	
	2010. 6. 22 ~6. 25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 132242 Bq - 제조일자 : '10.04.01 - 총 오 차 : ± 4.08%	88.03	240.24	ln(eff) = -176.0209275484085 +127.7088297605515ln(en) -37.56277468800545ln(en)^2 +5.513296075165272ln(en)^3 -0.4065862554125488ln(en)^4 +0.01205611359910108ln(en)^5			
	Det01	2010. 12. 17 ~12. 21	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 45724 Bq - 제조일자 : '10.10.01 - 총 오 차 : ± 4.02%	88.03			239.73	ln(eff) = -363.8164335489273 +297.8637917041779ln(en) -97.7537417858839ln(en)^2 +16.02064817771316ln(en)^3 -1.313330881530419ln(en)^4 +0.04301999745075591ln(en)^5
		2010. 12. 17 ~12. 21	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41061 Bq - 제조일자 : '10.10.01 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	239.77		ln(eff) = -407.7004449367523 +334.1224974989891ln(en) -109.5259765088558ln(en)^2 +17.88966899365187ln(en)^3 -1.458548260154203ln(en)^4 +0.04744120495888637ln(en)^5	
		2010. 12. 17 ~12. 21	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66595 Bq - 제조일자 : '10.10.01 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	239.74			ln(eff) = -285.2975978851318 +224.1037087440491ln(en) -70.97318318486214ln(en)^2 +11.25291480123997ln(en)^3 -0.8959520696662366ln(en)^4 +0.02862663719861303ln(en)^5
		2010. 12. 17 ~12. 21	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70628 Bq - 제조일자 : '10.10.01 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	239.76		ln(eff) = -278.5162270069122 +216.2380976676941ln(en) -67.75301492214203ln(en)^2 +10.62326802313328ln(en)^3 -0.8363055852241814ln(en)^4 +0.02642294167890213ln(en)^5	
		2010. 12. 17 ~12. 21	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 151648 Bq - 제조일자 : '10.10.01 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	239.72			ln(eff) = -289.5500791072846 +224.8954455852509ln(en) -70.45148760080338ln(en)^2 +11.02269988507032ln(en)^3 -0.864065526984632ln(en)^4 +0.02713523610145785ln(en)^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		
Det02	2010. 6. 22 ~6. 25	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 30056 Bq - 제조일자 : '10.04.01 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	240.43	ln(eff) = -383.832239151001 +310.4077569842339ln(en) -100.5777802318335ln(en)^2 +16.27236891910434ln(en)^3 -1.316974319750443ln(en)^4 +0.04260398063343018ln(en)^5	- 검출기 종류 : HPGe - 분해능 : 1.77 keV at 1.33 MeV - 상대효율 : 30 % - 크리스탈직경 : 62.0 mm - Peak/Compton ratio : 58/1
				1332.49	3637.78		
	2010. 6. 22 ~6. 25	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 40322 Bq - 제조일자 : '10.04.01 - 총 오 차 : ± 4.05%	88.03	240.42	ln(eff) = -432.4299710392952 +353.2435930371285ln(en) -115.350359082222ln(en)^2 +18.75207025557756ln(en)^3 -1.519710948225111ln(en)^4 +0.04906774897244759ln(en)^5	
				1332.49	3637.79		
	2010. 6. 22 ~6. 25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 49410 Bq - 제조일자 : '10.04.01 - 총 오 차 : ± 4.06%	88.03	240.42	ln(eff) = -300.1268684864044 +230.7700060606003ln(en) -71.25304836034775ln(en)^2 +10.97298195958138ln(en)^3 -0.8457240909337997ln(en)^4 +0.02608678523392882ln(en)^5	
				1332.49	3637.79		
	2010. 6. 22 ~6. 25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66871 Bq - 제조일자 : '10.04.01 - 총 오 차 : ± 4.03%	88.03	240.45	ln(eff) = -363.7606779336929 +286.8263903856278ln(en) -90.8681725859642ln(en)^2 +14.36028341203928ln(en)^3 -1.134441016241908ln(en)^4 +0.0358123113255715ln(en)^5	
				1332.49	3637.79		
	2010. 6. 22 ~6. 25	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 132242 Bq - 제조일자 : '10.04.01 - 총 오 차 : ± 4.08%	88.03	240.24	ln(eff) = -176.0209275484085 +127.7088297605515ln(en) -37.56277468800545ln(en)^2 +5.513296075165272ln(en)^3 -0.4065862554125488ln(en)^4 +0.01205611359910108ln(en)^5	
				1332.49	3638.05		
Det02	2010. 12. 17 ~12. 21	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 20 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 45724 Bq - 제조일자 : '10.10.01 - 총 오 차 : ± 4.02%	88.03	239.99	ln(eff) = -372.026530444622 +307.7500650882721ln(en) -101.8043854087591ln(en)^2 +16.78322302177548ln(en)^3 -1.381259146612138ln(en)^4 +0.04534487206547055ln(en)^5	
				1332.49	3635.67		
	2010. 12. 17 ~12. 21	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 40 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 41061 Bq - 제조일자 : '10.10.01 - 총 오 차 : ± 4.04%	88.03	239.94	ln(eff) = -430.664757847786 +356.8060721158981ln(en) -117.9412269890308ln(en)^2 +19.37650316953659ln(en)^3 -1.584548219572753ln(en)^4 +0.05155370531429071ln(en)^5	
				1332.49	3634.72		
	2010. 12. 17 ~12. 21	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 450 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 66595 Bq - 제조일자 : '10.10.01 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	239.92	ln(eff) = -292.107794880867 +231.1866174936295ln(en) -73.43944948911667ln(en)^2 +11.62830116599798ln(en)^3 -0.9204903477802873ln(en)^4 +0.02911966122337617ln(en)^5	
				1332.49	3634.83		
	2010. 12. 17 ~12. 21	- 형 태 : Marinelli Beaker - 크 기 : 1000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 70628 Bq - 제조일자 : '10.10.01 - 총 오 차 : ± 4.01%	88.03	239.94	ln(eff) = -345.5944445133209 +278.1035393476486ln(en) -89.84526976943016ln(en)^2 +14.46581897884607ln(en)^3 -1.163205848541111ln(en)^4 +0.03733921734965406ln(en)^5	
				1332.49	3635.40		
	2010. 12. 17 ~12. 21	- 형 태 : Cylindrical Type - 크 기 : 2000 mL - 선원종류 : 혼합선원 - 제 작 사 : 한국표준과학연구원	- 총방사능 : 151648 Bq - 제조일자 : '10.10.01 - 총 오 차 : ± 4.07%	88.03	239.93	ln(eff) = -278.213028550148 +217.7904295921326ln(en) -68.65074300765991ln(en)^2 +10.78590000420809ln(en)^3 -0.8471882902085781ln(en)^4 +0.0265950368484822ln(en)^5	
				1332.49	3635.26		

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	104	115	36	327

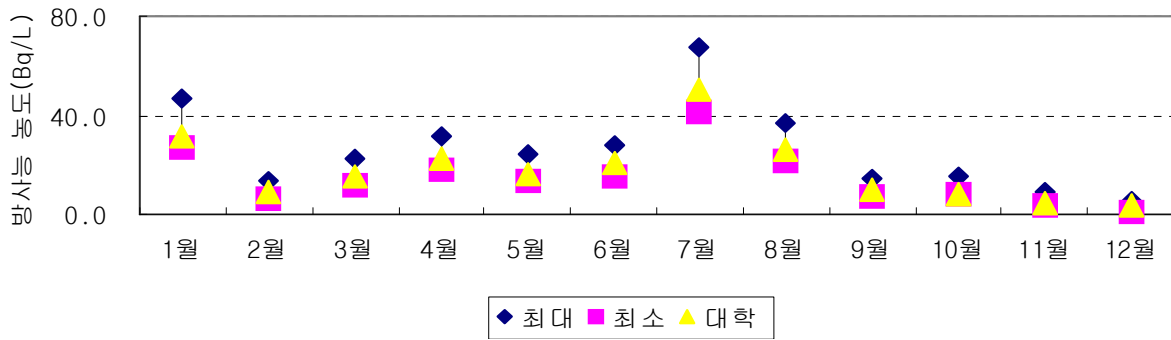
2. 평가방법

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.

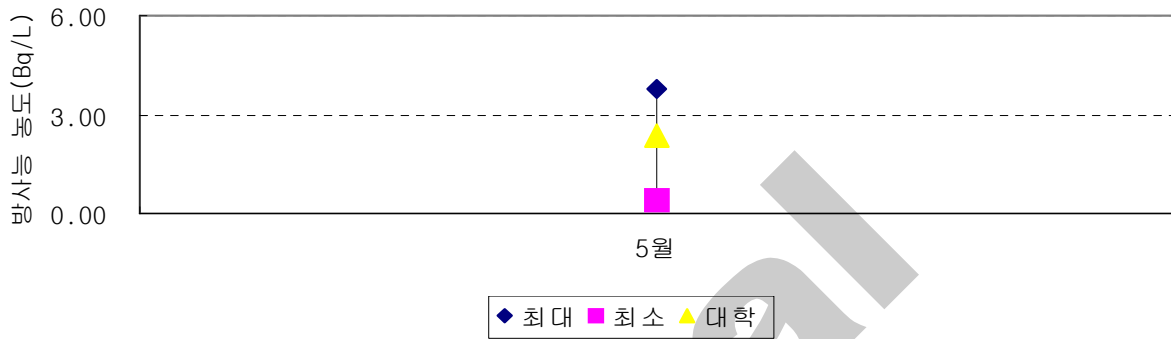
3. 평가결과

2010년도 고리원전과 지역대학(부산대/부경대)은 총 20종 327건의 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.

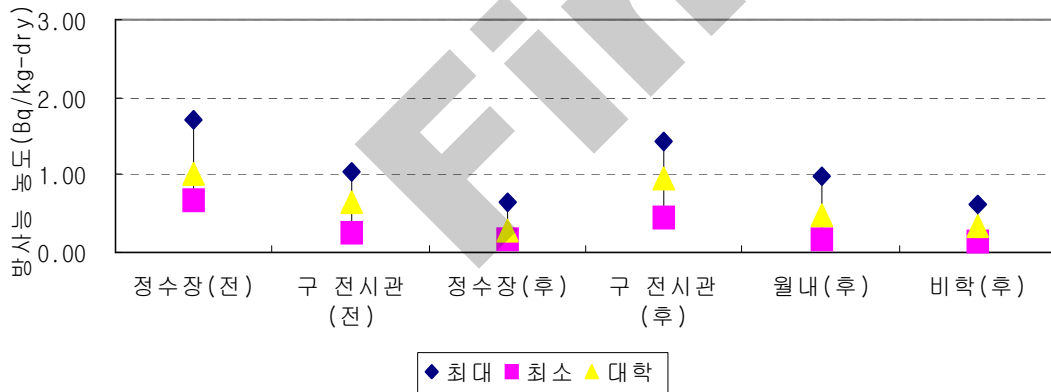
빗물 ^3H (관측소)



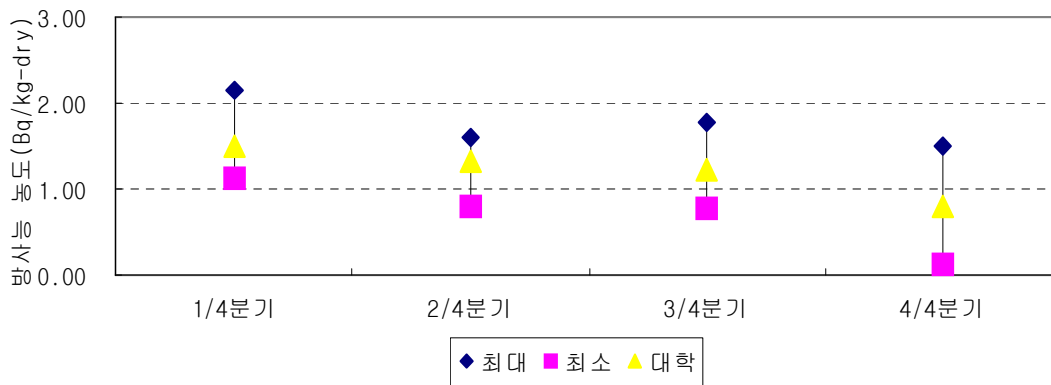
지표수 ^3H (효암)

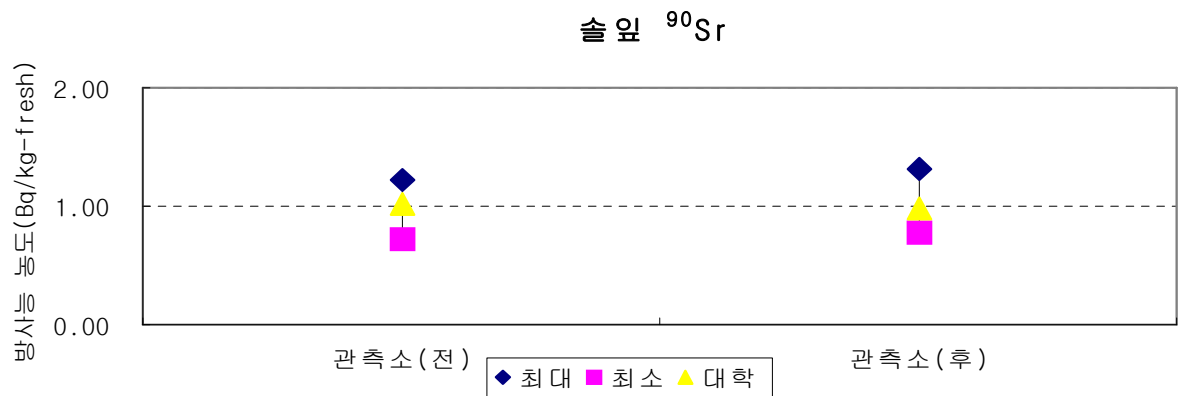
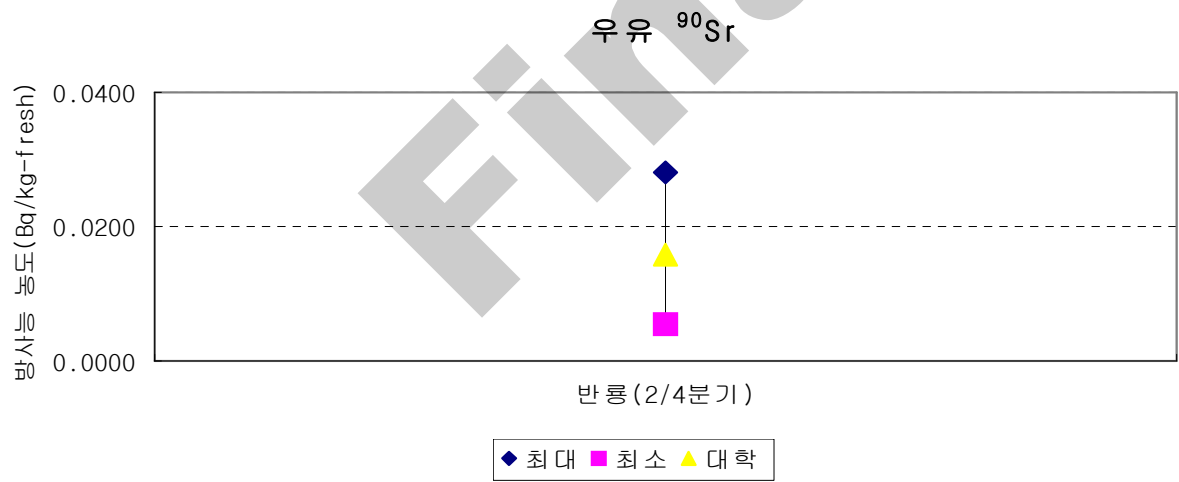
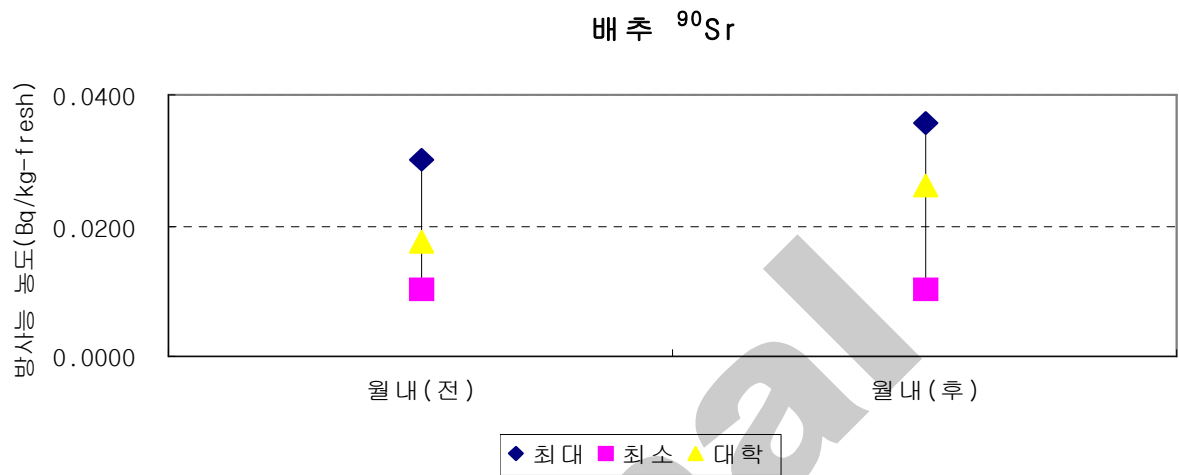
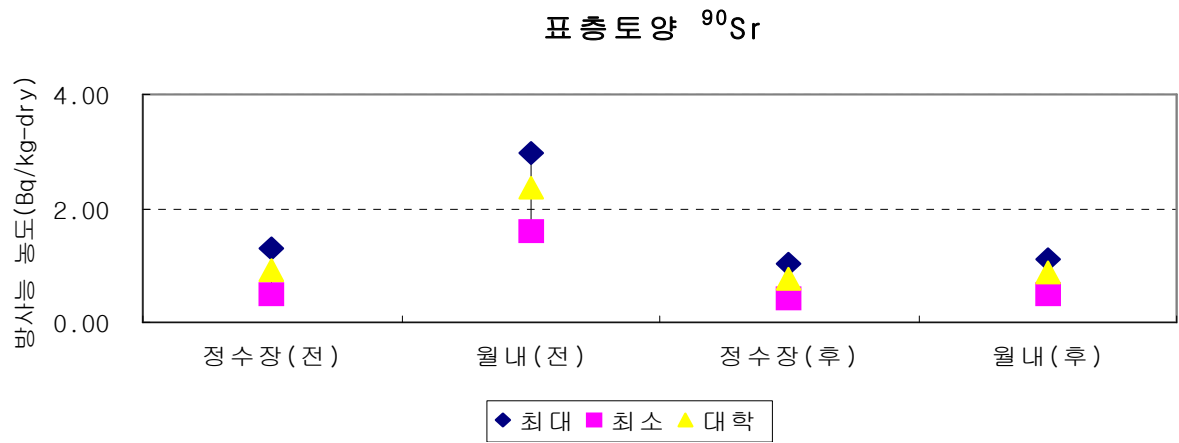


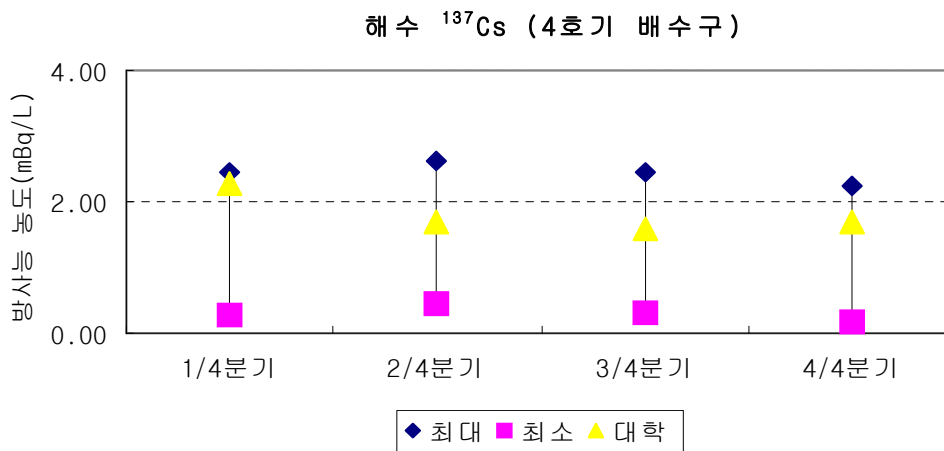
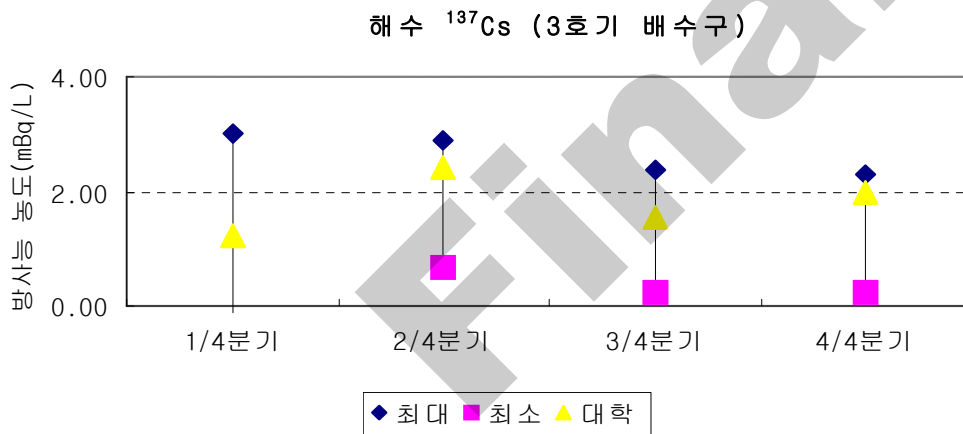
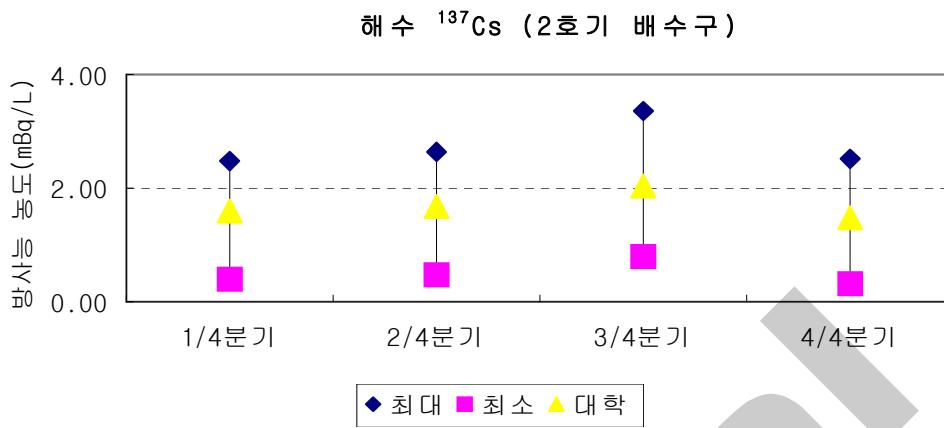
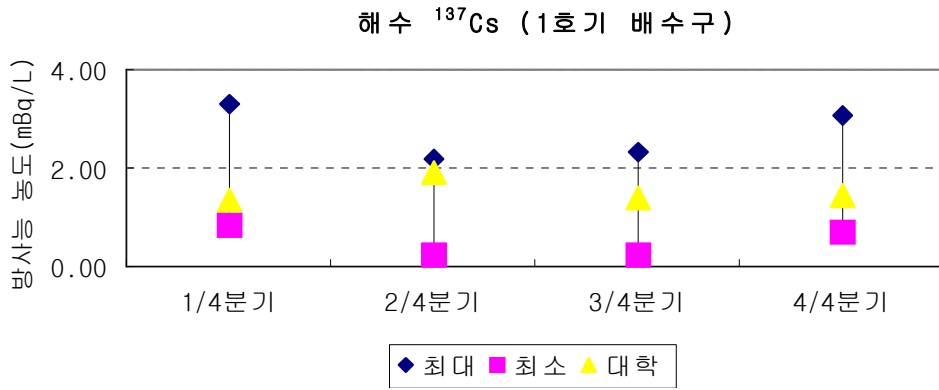
표층토양 ^{137}Cs



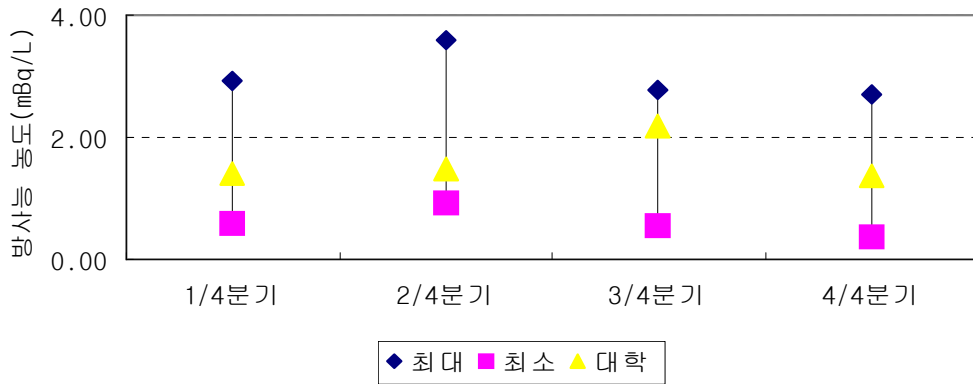
하천토양 ^{137}Cs (효암)



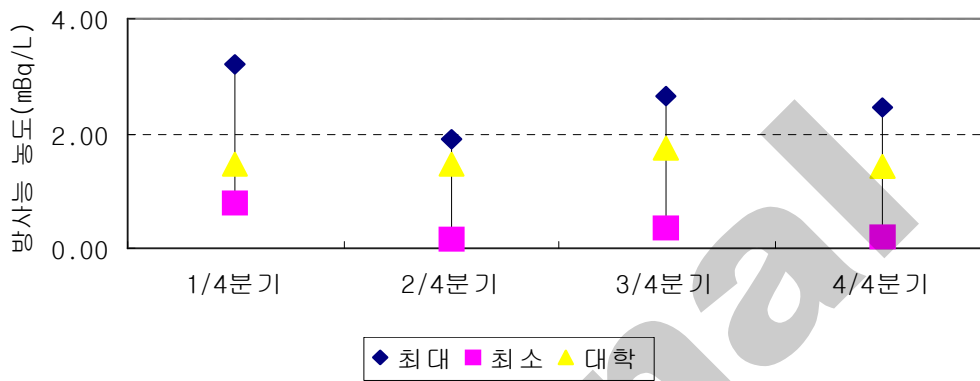




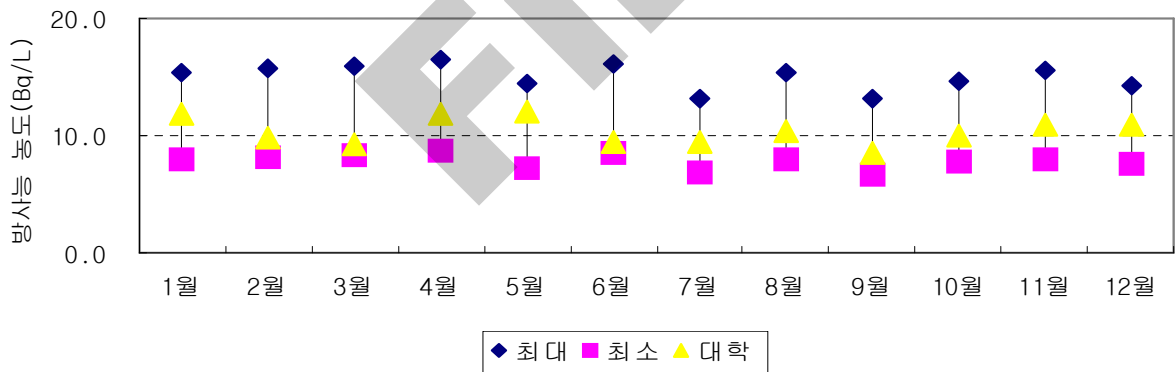
해수 ^{137}Cs (월 내)



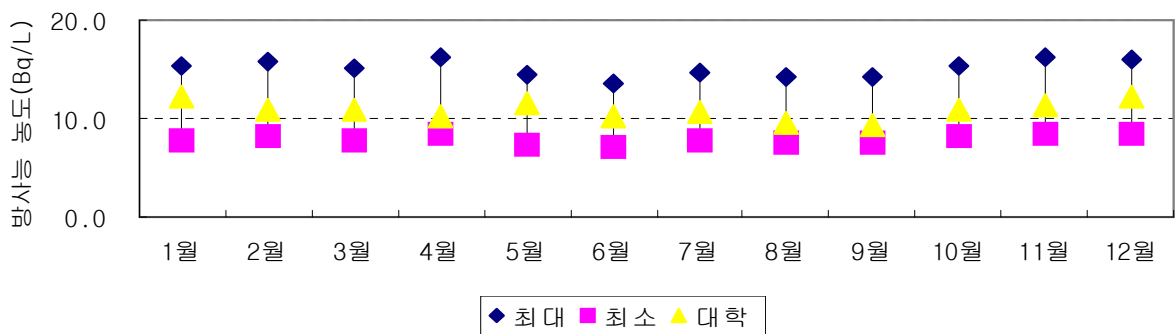
해수 ^{137}Cs (신 고 리 1,2 배 수 구)



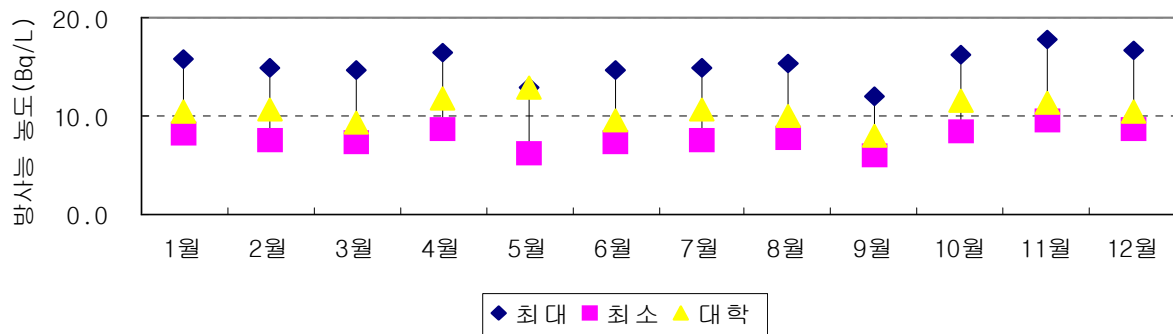
해수 전 베타 (1호기 배수구)



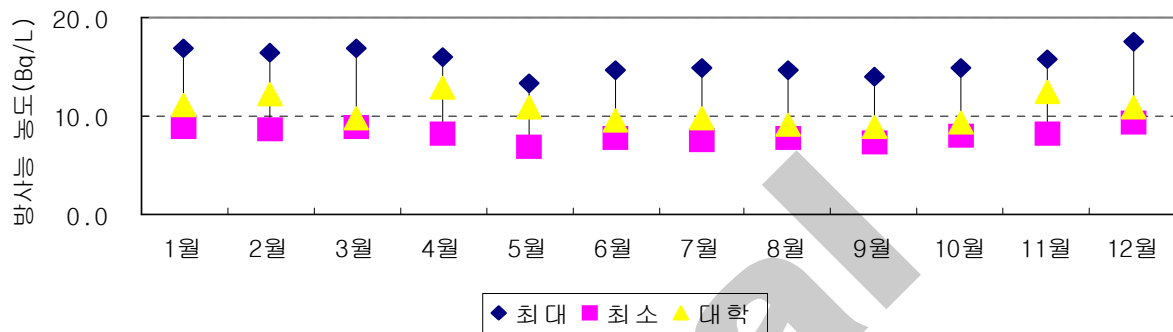
해수 전 베타 (2호기 배수구)



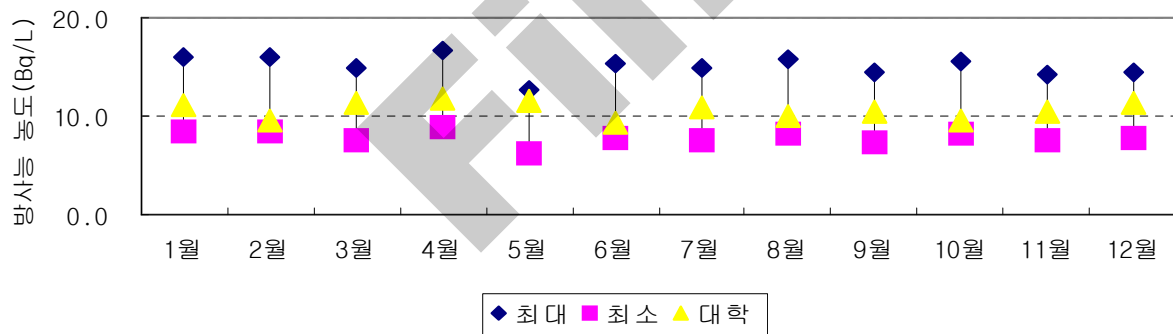
해수 전베타 (3호기 배수구)



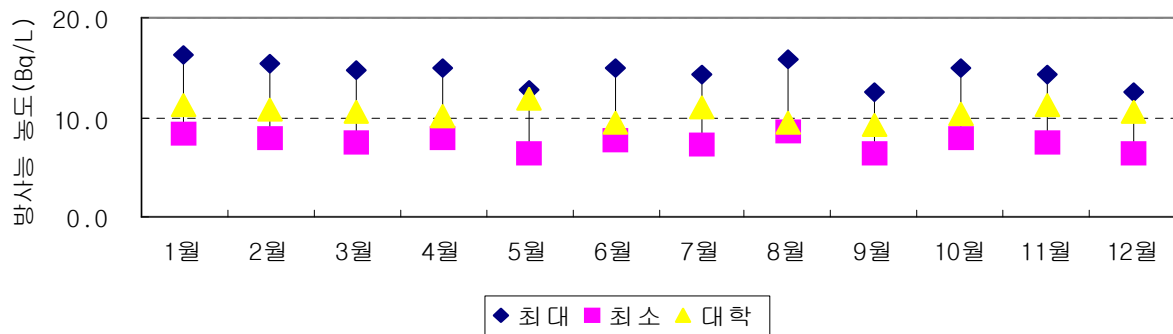
해수 전베타 (4호기 배수구)

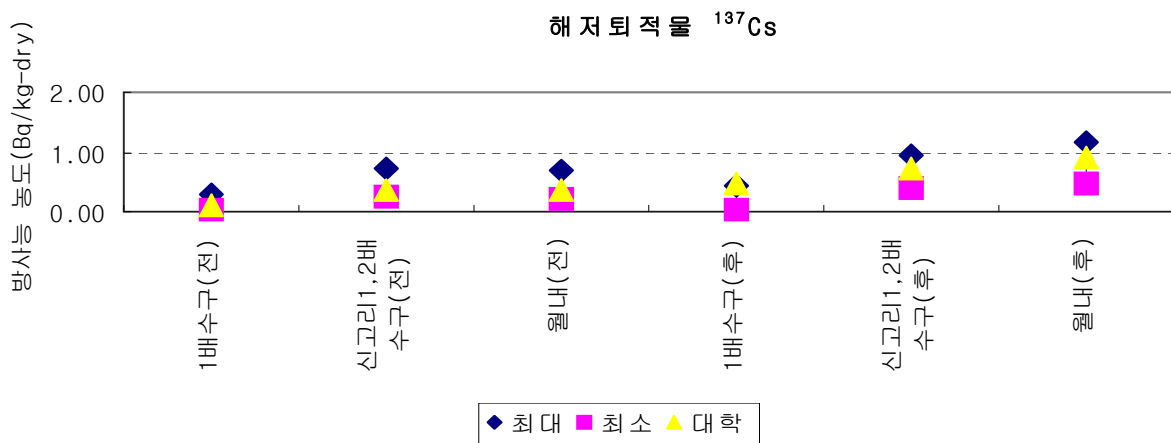
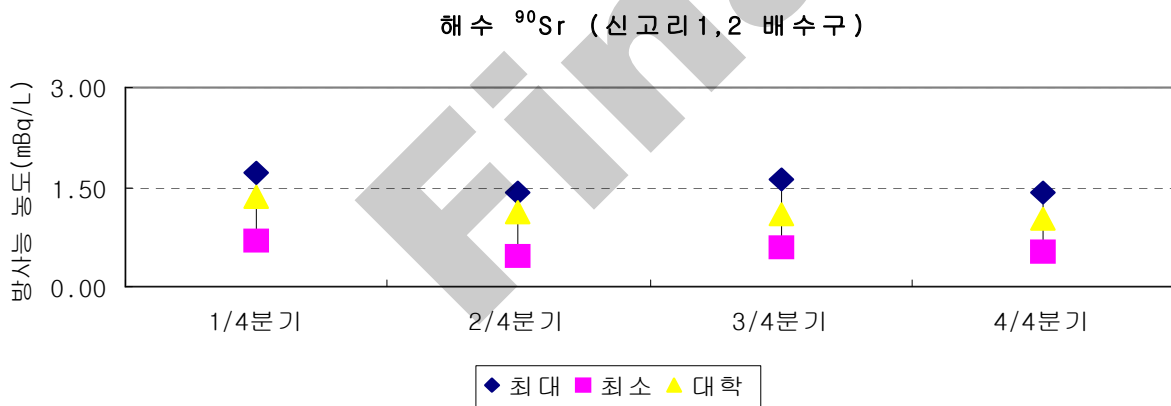
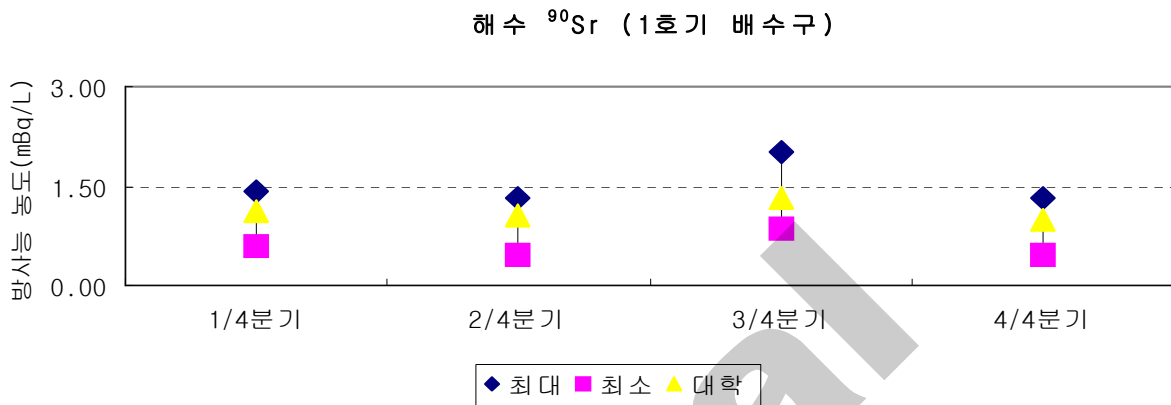
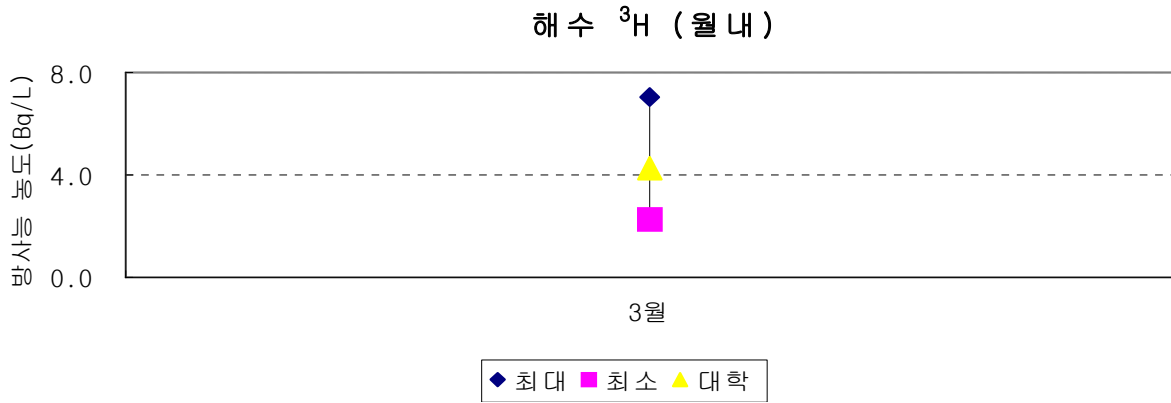


해수 전베타 (월내)

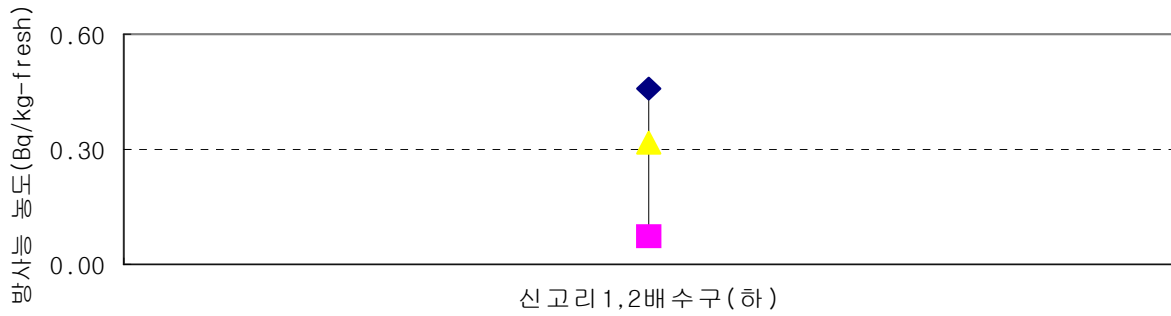


해수 전베타 (신고리 1,2배수구)

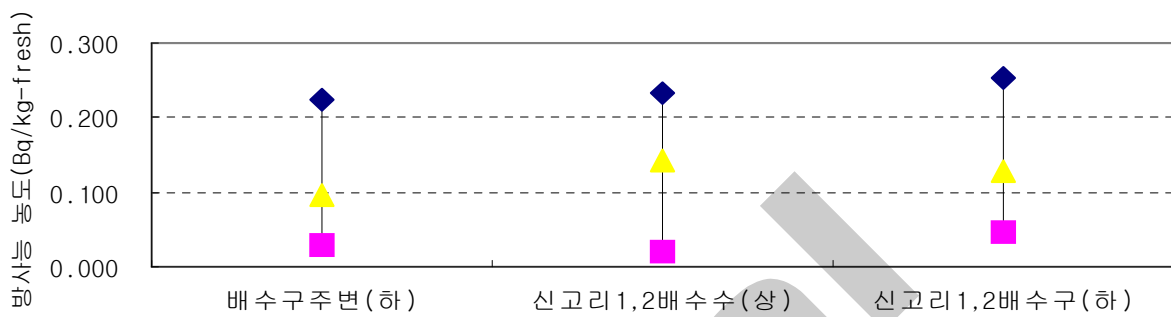




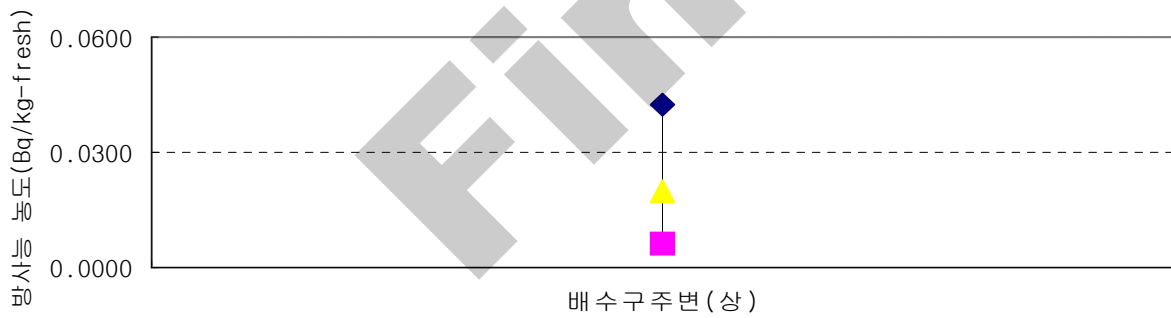
해저 퇴적물 ^{90}Sr



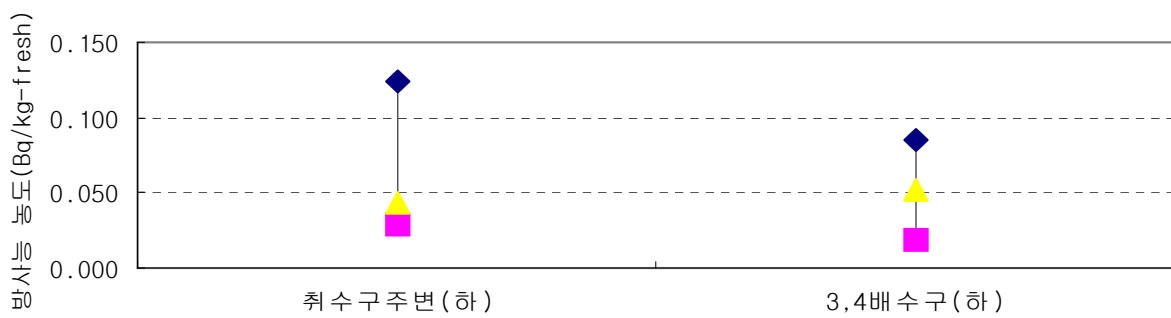
어류 ^{137}Cs

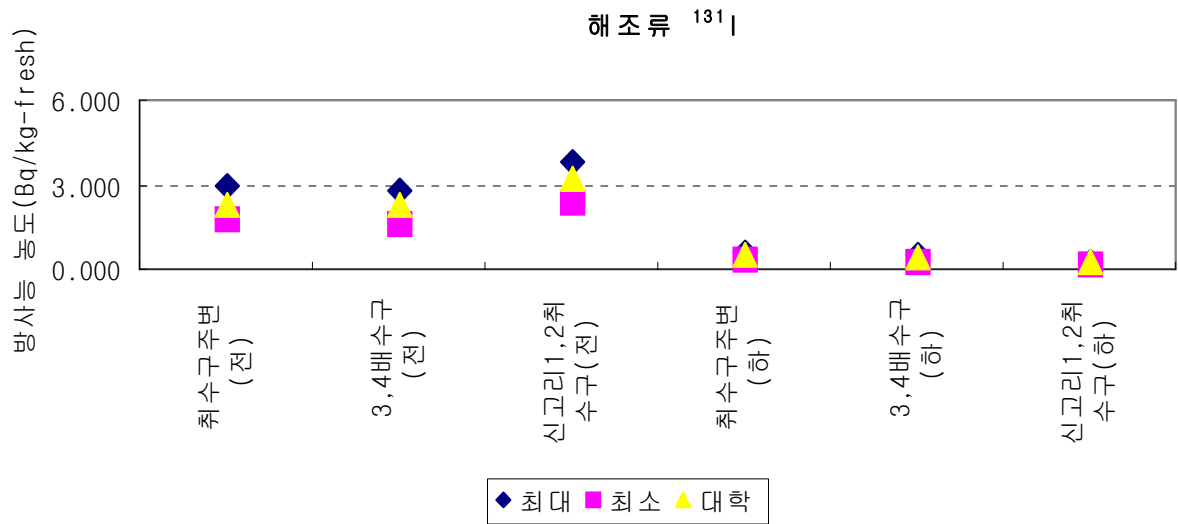


어류 ^{90}Sr



해조류 ^{137}Cs





부록 7. 2010년도 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	96.4	3.6	-
부산대학교	23	2	1	2	96.4	3.6	-

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

주2) 부경대학교는 부산지방측정소로 참여하여 동일한 평가를 받음

- 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
- 스트로튬-90(^{90}Sr) 분석은 토양시료에서 'A' 등급, 물시료에서 'W' 등급을 받음

3. 평가

2010년 국내 방사능 교차분석 결과 고리본부 및 용역업무를 수행하는 부산대학교와 부경대학교는 대부분의 참여항목에서 'A' 등급을 받아 환경방사능 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)	발생지점	채취일	발견일	방사능 준위 ^{주)}	보고 준위 ^{주)}	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
공간감마 선량률	부산대	'10.7.1 09:00~10:00	'10.7.1	20.9	20.6	인접 사이클로 트론 연구센터 기체 폐기물 배출	2.21E-04
솔잎 (⁹⁰ Sr)	관측소	'10.4.26	'10.8.2	0.981±0.027	0.367	과거 타 방사능 활동(대기핵실험 등) 영향	-
		'10.10.14	'11.1.25	1.05±0.03			
배추 (⁹⁰ Sr)	월내	'10.4.20	'10.8.2	0.0201±0.0029	검출시	과거 타 방사능 활동(대기핵실험 등) 영향	7.13E-05
	울산	'10.4.20	'10.8.2	0.0240±0.0074			8.51E-05

주) 방사능준위 및 보고기준 단위 : 공간감마선량률(μR/h), 솔잎/배추(Bq/kg-fresh)

2. 영광원자력발전소 부지주변

Final

목 차

제1장 조사계획	168
제2장 조사결과 및 평가	170
2.1 환경방사선	170
2.1.1 공간선량률	170
2.1.2 공간집적선량	172
2.2 환경방사능	174
2.2.1 공기	174
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	176
2.2.3 표층토양 및 하천토양	177
2.2.4 육상식품류(곡류, 육류, 우유)	178
2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)	180
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)	181
2.3 품질관리	184
제3장 주민선량 평가	188
3.1 개요	188
3.2 방사성 물질의 방출	188
3.2.1 방출기준	188
3.2.2 방출량	189
3.2.3 희석수 유량	189
3.3 예상 주민피폭선량 계산방법	190
3.3.1 방사성물질 이동경로	190
3.3.2 부지기상 및 대기확산	191
3.4 예상 주민피폭선량 평가결과	193
3.4.1 기체 방사성물질 방출물에 의한 선량	193
3.4.2 액체 방사성물질 방출물에 의한 선량	194
제4장 종합평가	199

부 록

1. 2010년도 환경방사능 조사결과 요약	201
2. 2010년도 환경방사능 조사결과	205
3. 연도별 조사자료	240
4. 연도별 주민선량 평가자료	249
5. 기상관측 및 대기특성 자료	257
6. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	266
7. 원전/지역대학 비교분석 자료	280
8. 2010년도 국내 방사능 교차분석 결과	286
9. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	287

제 1 장 조사계획

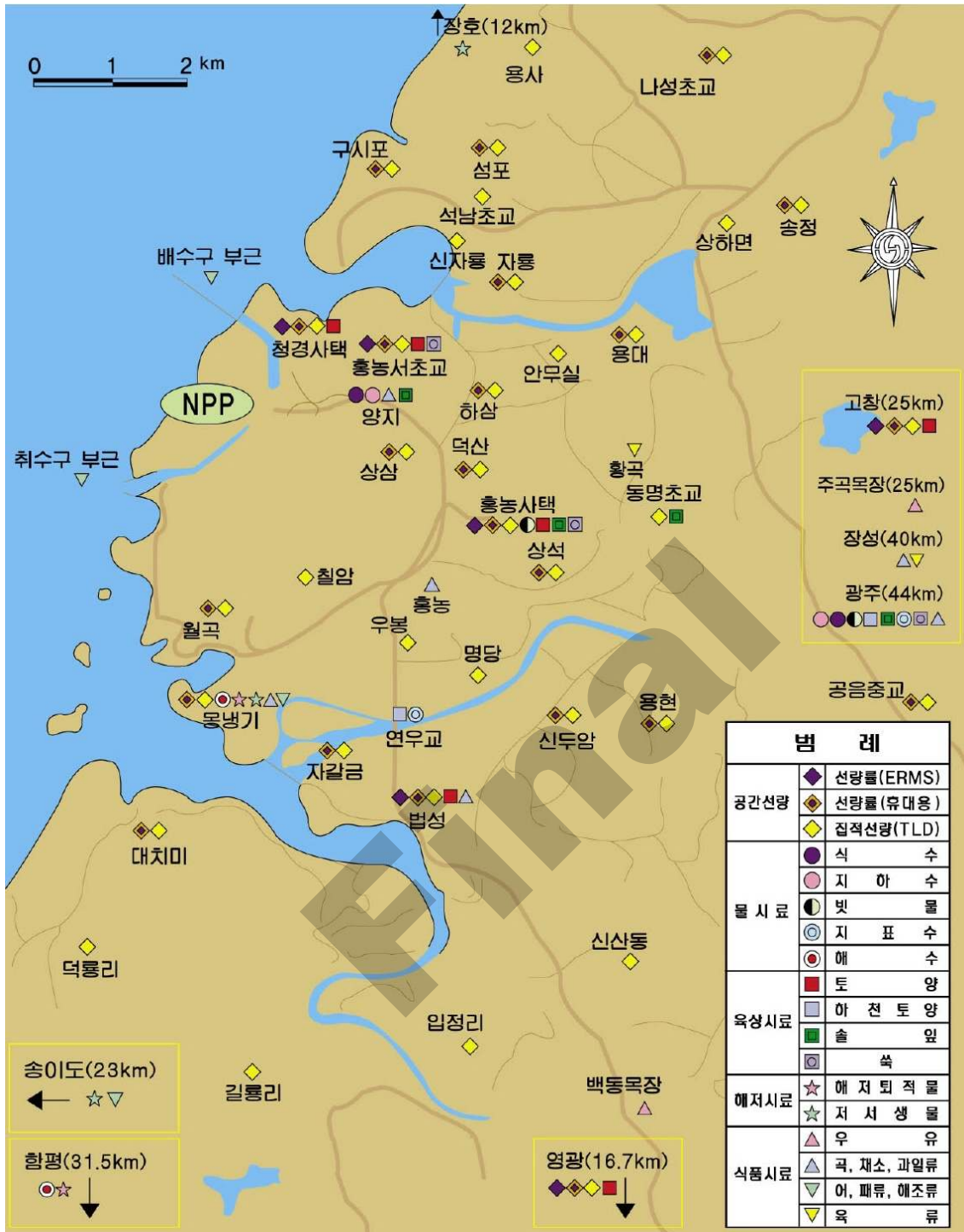
영광원자력발전소 부지는 한반도의 서해안에 위치하고 있으며 행정구역상으로 전남 영광군 홍농읍 계마리 514 번지이다. 발전소 부지 북동쪽에는 전라북도 고창군, 남서쪽으로는 영광과 함평군, 동남쪽으로 약 50km 떨어진 곳에는 광주광역시, 65km 남쪽에는 목포시가 위치하고 있다. 부지 반경 8km 이내 지역에는 약 16,418명의 주민이 거주하고 있으며 대부분 홍농읍, 법성면, 고창군 상하면에 집중 거주하고 있다.

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

환경방사선조사를 위한 시료 채취 지점은 발전소 주변의 인구분포, 기상상태, 해양조건, 지형 및 접근의 용이성 등을 고려하여 교육과학기술부 고시 제 2010-32호에 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.

또한, 휴대용 계측기인 저준위 감마선량률측정기를 이용하여 부지내부 7곳과 부지외부 23곳(비교지점 2곳 포함)에 대해 분기 1회의 주기로 공간선량률을 측정하였다.

2.1.1.2 조사결과

환경방사선감시시스템으로 연속 측정한 2010년도 월평균 공간선량률은 83.7~123 nGy/h (9.59~14.1 μ R/h)로서 최근 5년간의 월평균 범위인 71.9~124 nGy/h (8.24 ~14.2 μ R/h) 수준이었고, 2010년 한국원자력안전기술원이 전국 66곳의 감시기에서 측정한 지역별 월평균 범위인 60.2~162.4 nGy/h²⁶⁾와 차이가 없는 자연방사선량 수준이었다. 지점별로는 홍농서초교에서 가장 낮고 법성에서 가장 높게 나타났는데, 이러한 차이는 그 지역의 토양에 함유된 자연방사성핵종의 농도차에 기인한 것으로 판단된다.

휴대용 계측기로 분기마다 측정한 공간선량률은 72.7~212 nGy/h로서 최근 5년간의 측정값인 64.0~204 nGy/h 수준이었다. 지점별로는 홍농서초교에서 가장 낮고 상석에서 가장 높게 측정되었으며, 전 지점에서 정상변동범위 수준을 보였다.

환경방사선감시시스템과 휴대용 계측기에 의한 공간선량률 측정 결과를 요약해 보면 [표 2-1], [표 2-2]와 같고, 연도별 측정 결과는 <그림 2-1> 과

26) 2010년 전국환경방사능조사, p53, 한국원자력안전기술원

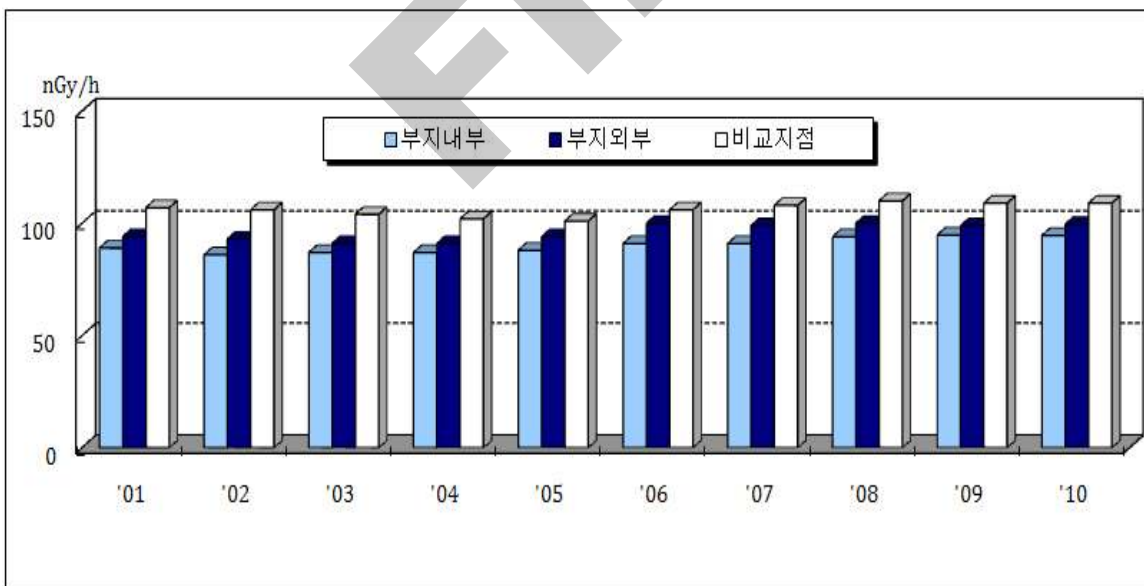
<그림 2-2>에서처럼 선량률의 증가현상은 나타나지 않았다.

[표 2-1] 공간 감마선량률 측정결과(ERMS)

(단위 : nGy/h)

측 정 장 비	구 분		'10년도	최근5년 (‘05~’09)
환경방사선감시시스템 (ERMS)	부지내부 (4곳)	최 고	98.4	98.6
		최 저	91.0	79.0
		평 균	94.6	91.9
	부지외부 (4곳)	최 고	123	124
		최 저	83.7	71.9
		평 균	99.6	98.2
	비교지점 (2곳)	최 고	112	113
		최 저	105	87.7
		평 균	109	107

* 연속 측정자료 중 1시간 평균값을 기본자료로 사용함

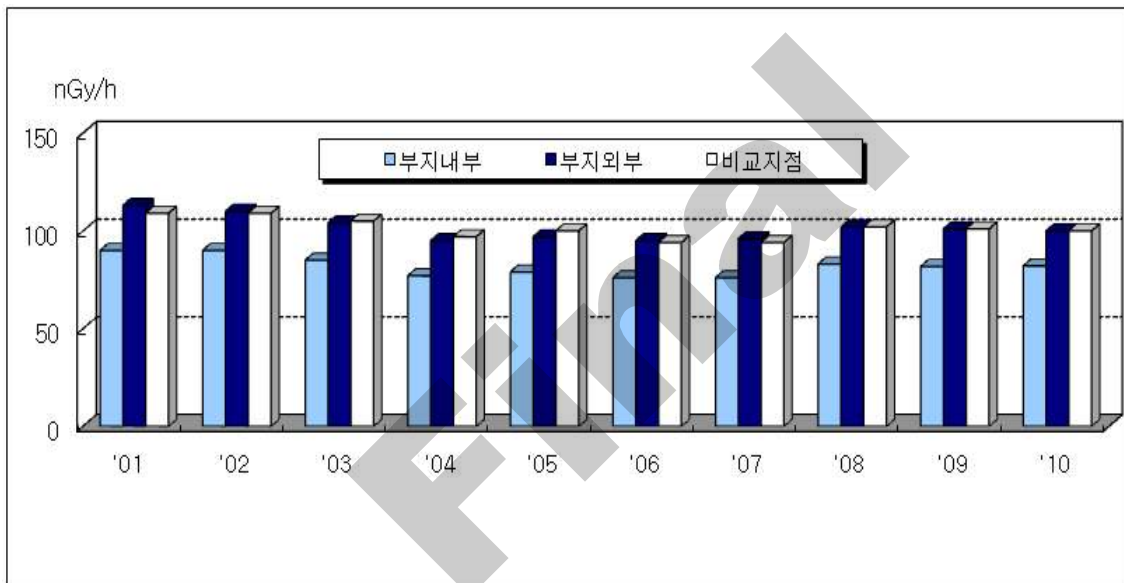


<그림 2-1> 공간 감마선량률 (ERMS)

[표 2-2] 공간감마선량률 측정결과(휴대용계측기)

(단위 : nGy/h)

측 정 장 비	구 분		'10년도	최근5년 (‘05~‘09)
휴대용 계측기	부지내부 (7곳)	최 고	90.2	98.9
		최 저	78.6	64.0
		평 균	82.1	79.2
	부지외부 (21곳)	최 고	212	204
		최 저	72.7	64.0
		평 균	100	98.2
	비교지점 (2곳)	최 고	108	108
		최 저	98.9	81.5
		평 균	100	98.0



<그림 2-2> 공간감마선량률(휴대용계측기)

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간집적선량 측정을 위해 부지내부 7곳과 부지외부 36곳(비교지점 2곳 포함)에 대하여 지상 1m 높이에 지점당 3개씩의 열형광선량계(TLD)를 비치하고 3개월 후 회수하여 열형광선량계 판독기(TLD Reader)로 누적선량을 측정하였다. 판독 장비는 Panasonic사의 Model UD-716-AGL이며, 소자는 UD-814-AS-1을 사용하였다.

2.1.2.2 조사결과

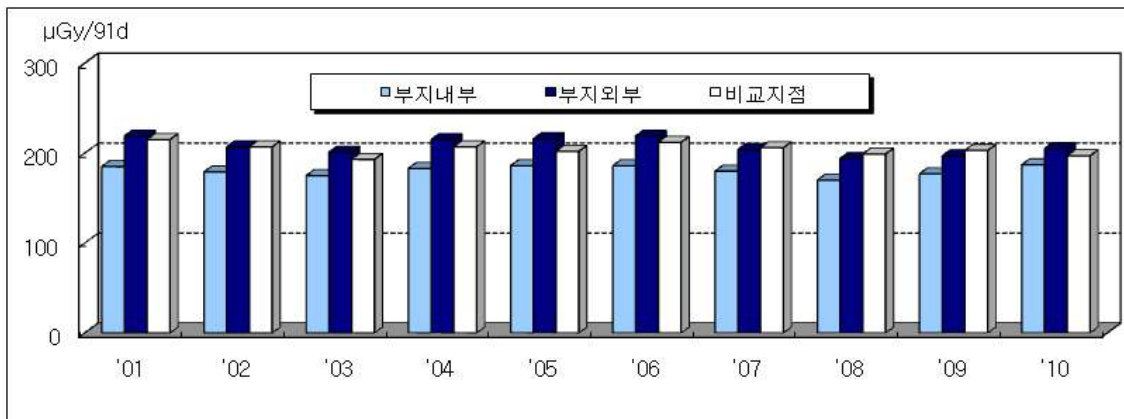
열형광선량계(TLD)를 이용하여 분기마다 측정한 공간집적선량은 128~318 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 로서 최근 5년간의 측정값인 144~331 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 수준이었다. 지점별로는 정수장에서 가장 낮고 상석에서 가장 높게 측정되었으며, 전 지점에서 평상변동범위 수준이었다. 공간집적선량 측정값이 차이를 보이는 이유는 지역에 따라 토양 중 존재하고 있는 천연방사성물질인 칼륨이나 토륨 계열 핵종의 농도차에 기인한 것으로 판단된다.

2010년 TLD에 의한 공간집적선량 측정결과를 요약하면 [표 2-3]과 같고, 연도별 측정결과는 <그림 2-3>에서처럼 특이한 증가현상은 나타나지 않았다.

[표 2-3] TLD에 의한 공간집적선량

(단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$)

측 정 장 비	구 분		'10년도	최근5년 (‘05~‘09)
열형광선량계	부지내부 (7곳)	최 고	255	243
		최 저	128	144
		평 균	187	180
	부지외부 (34곳)	최 고	318	331
		최 저	139	156
		평 균	205	206
	비교지점 (2곳)	최 고	222	226
		최 저	166	173
		평 균	197	205



<그림 2-3> 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 분석하였다.

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

2.2.1.2 조사결과

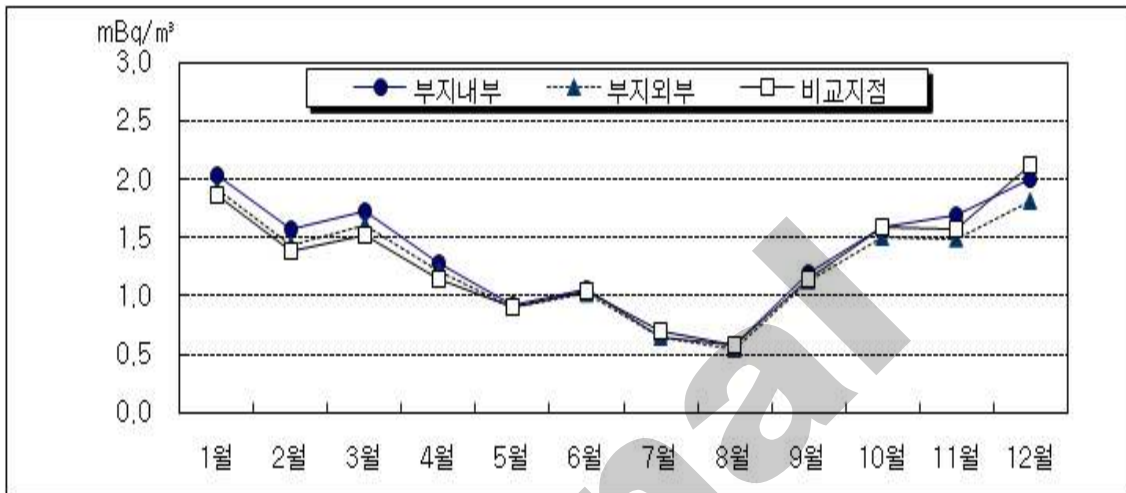
매주 측정한 전베타방사능 농도는 부지주변(8곳)에서 0.211 ~ 2.61 mBq/m³, 비교지점(2곳)에서 0.222 ~ 2.70 mBq/m³ 범위로 나타나 각각 최근 5년간의 측정범위인 0.112 ~ 3.94 mBq/m³, 0.121 ~ 2.67 mBq/m³과 비슷하였다. 부지주변 지점별 평균 방사능농도는 본부정문에서 1.42 mBq/m³으로 최고값을, 청경사택에서 1.19 mBq/m³으로 최저값을 나타내었고, 비교지점인 영광과 고창에서는 각각 1.37 mBq/m³, 1.21 mBq/m³로서 모두 평상변동범위 수준이었다. 측정결과를 월별로 평균하여 요약하면 [표 2-4]와 같다. <그림 2-4>에는 월평균 전베타방사능 측정결과를 그래프로 나타내었는데, 계절적인 영향으로 동절기보다 하절기에 낮아지는 경향을 보였다. 또한 연도별 전베타방사능 측정결과는 <그림 2-5>에서처럼 특이한 증가현상이 발견되지 않았다.

감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공방사성핵종이 검출되지 않았다. 공기중 방사성옥소는 전 지점에서 최소검출가능농도 미만이었다.

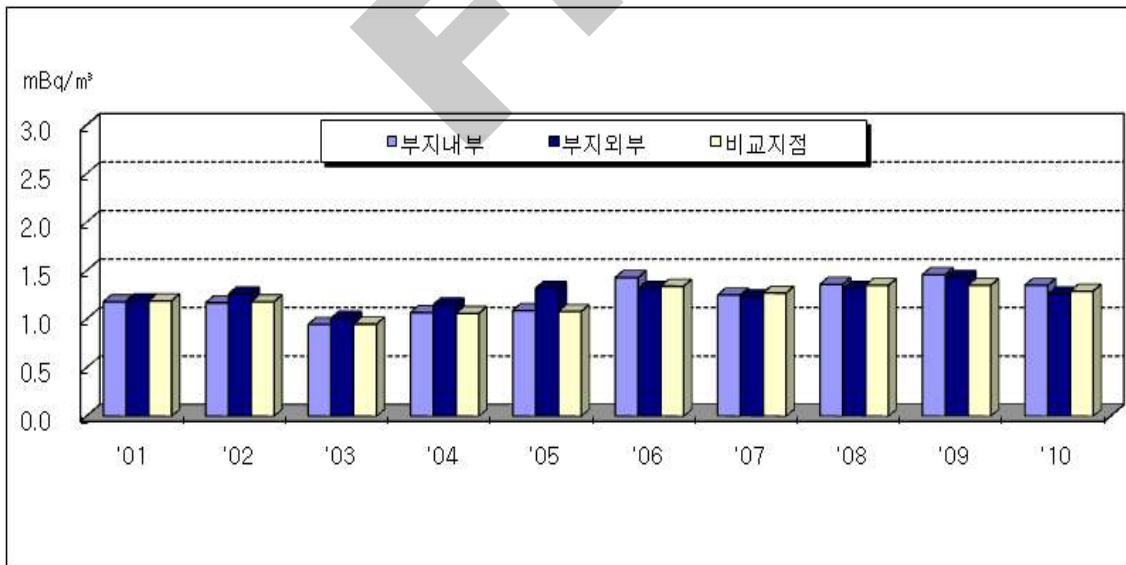
[표 2-4] 공기중 미립자 전베타방사능 (월별)

(단위 : mBq/m³)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
부지내부 (4곳)	2.04	1.58	1.72	1.28	0.926	1.06	0.653	0.578	1.19	1.59	1.69	2.00	1.35
부지외부 (4곳)	1.91	1.44	1.61	1.21	0.907	1.02	0.647	0.542	1.13	1.50	1.49	1.81	1.26
비교지점 (2곳)	1.86	1.38	1.52	1.14	0.900	1.04	0.696	0.582	1.15	1.59	1.58	2.12	1.29



<그림 2-4> 공기중 미립자 전베타방사능 (월별)



<그림 2-5> 공기중 미립자 전베타방사능 (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, 흥농사택)과 비교지점 1곳(광주 오룡동)에 빗물 채집기를 설치하여 매월 말에 회수하였다. 전베타방사능 분석은 시료 500 mL를 증발 농축시켜 계측용 접시에 담고 적외선 가열기로 건조시킨 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였고, 감마동위원소는 시료 3L를 증발 농축시킨 후 2L 마르넬리 비이커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다. 삼중수소는 시료 500 mL를 증류시켜 유기물과 불순물 등을 제거한 후 8 mL를 취해 섬광체(Ultima Gold LLT) 12 mL와 섞어 액체섬광계수기로 측정하였다.

지표수에 대한 방사능 분석을 위해 부지주변 1곳(연우교)과 비교지점 1곳(광주 임곡교)에서 매월 40L 이상 시료를 채취하였다. 감마동위원소는 시료 20L를 증발 농축시킨 후 2L 마르넬리 비이커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였고, 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 전베타방사능 측정결과 부지주변에서 $<0.00777 \sim 0.439$ Bq/L, 비교지점에서 $<0.00748 \sim 0.0950$ Bq/L로서 모두 최근 5년간의 정상변동범위 이내였으며, 우리나라 일반지역의 측정범위²⁷⁾와 유사하였다.

빗물에 대한 감마동위원소 분석결과 모든 시료에서 인공핵종이 최소검출가능농도 미만이었고, 삼중수소는 부지주변에서 $<1.71 \sim 73.4$ Bq/L으로 검출되었고 비교지점인 광주 오룡동에서는 $<1.88 \sim 4.00$ Bq/L이었다. 최고치로 나타난 73.4 Bq/L를 음용수처럼 일반인이 연간 섭취한 것으로 가정하여 선량

27) 우리나라 일반지역 빗물중 전베타방사능 농도(지역별) : 0.00241~4.36 Bq/L
[2010년 전국환경방사능조사, p43, 한국원자력안전기술원]

을 계산해 보면 0.000259 mSv로서, 원자력법 시행령 제2조 제5호의 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0 mSv 대비 0.0259 %에 불과하여 인체에 미치는 영향은 거의 없는 것을 알 수 있다.

선량(mSv/yr) = 방사능농도 × 연간섭취량 × 선량환산계수

여기서, 방사능농도 : 73.4 Bq/L

연간 섭취량²⁸⁾ : 196.3 L/yr

삼중수소 섭취에 대한 선량환산계수²⁹⁾ : 1.8 E-08 mSv/Bq

따라서, 선량은

$$73.4 \text{ Bq/L} \times 196.3 \text{ L/yr} \times 1.8 \text{ E-08 mSv/Bq} = 2.59 \text{ E-04 mSv/yr}$$

지표수에서 감마동위원소는 모두 최소검출가능농도 미만이었고, 삼중수소는 연우교에서 <1.68~2.42 Bq/L로 정상변동범위 이내였다. 식수와 지하수에서 감마동위원소와 삼중수소는 모두 최소검출가능농도 미만이었다.

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 8곳(본부정문, 배수로, 청경사택, 주사무실, 본부후문, 홍농서초교, 홍농사택, 법성)과 비교지점 2곳(영광, 고창)에서 반기 1회 시료를 채취하여 건조·분쇄시킨 후 450 mL 마르넬리 비이커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다. ⁹⁰Sr은 부지주변 2곳(청경사택, 홍농서초교)과 비교지점 1곳(영광)에서 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.

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.

28) 원자력발전소 환경방사선관리 핸드북(2003.11), KHNP

29) 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(2003.6), KEPSCO & KHNP

2.2.3.2 조사결과

표층토양에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지 주변에서 $<0.206 \sim 10.0 \text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점에서 $0.600 \sim 16.7 \text{ Bq/kg-dry}$ 범위였다. 이 값은 최근 5년간의 측정값인 $<0.273 \sim 31.0 \text{ Bq/kg-dry}$, $<0.467 \sim 38.5 \text{ Bq/kg-dry}$ 수준이었고, 한국원자력안전기술원이 2010년도에 전국 지방 측정소 감시기 주변의 표층토양에 대해 측정한 결과인 $<\text{MDA} \sim 13.6 \text{ Bq/kg-dry}$ ³⁰⁾과 대부분의 지점에서 유사한 수준이었다.

표층토양의 ^{90}Sr 방사능을 분석한 결과 부지주변에서 $<0.0893 \sim 0.479 \text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점에서는 $0.156 \sim 0.499 \text{ Bq/kg-dry}$ 이었다. 이 값은 최근 5년간의 측정값인 $<0.0954 \sim 0.449 \text{ Bq/kg-dry}$, $<0.0449 \sim 0.559 \text{ Bq/kg-dry}$ 와 유사한 수준이었다.

하천토양에 대한 감마동위원소 분석결과 ^{137}Cs 이 부지주변에서 $0.251 \sim 2.17 \text{ Bq/kg-dry}$, 비교지점에서 $<0.370 \sim 0.837 \text{ Bq/kg-dry}$ 로 모두 최근 5년간의 측정값인 $<0.287 \sim 2.91 \text{ Bq/kg-dry}$, $<0.254 \sim 3.22 \text{ Bq/kg-dry}$ 수준이었으며, 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 분석하였고, ^{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(몽내기, 양지)과 비교지점 1곳(광주 고통)에서 수확기에 시료를 구입하여 건조·분쇄 후 감마핵종분석기로 분석하였고, ^{90}Sr 분석을 위해 몽내기와 광주

30) 2010년 전국환경방사능조사, p87, 한국원자력안전기술원

고령에서 구입한 시료를 450℃로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리과정을 거쳐 이트륨침전 형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

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

육류(닭)에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(황곡)과 비교지점 1곳(장성)에서 분기 1회 시료를 구입하여 식용부분만을 골라 생체 시료 2L를 마르넬리 비이커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였다.

우유에 대한 감마동위원소 분석을 위해 발전소 부지주변 1곳(백동목장)과 비교지점 1곳(주곡목장)에서 월 1회 구입한 미가공 우유를 2L 마르넬리 비이커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였고, ^{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 $<0.0130\sim0.123\text{ Bq/kg-fresh}$ 로 검출되었고 그 외의 시료에서 인공핵종은 검출되지 않았다. 몽내기 배추에서 ^{137}Cs 이 보고기준을 초과하여 교육과학기술부 고시 제2010-32호 제10조(보고 및 공개) 1항 다³¹⁾에 의거 교육과학기술부에 보고하였으며, 그 결과는 부록 9에 수록하였다. 그리고 ^{90}Sr 은 쌀에서 $0.0101\sim0.0182\text{ Bq/kg-fresh}$, 보리에서 $0.0252\sim0.0525\text{ Bq/kg-fresh}$, 열무에서 $0.0888\sim0.218\text{ Bq/kg-fresh}$, 배추에서

31) 최근 3년 동안 최소검출가능농도 미만으로 계측된 환경 시료에서 인공방사성 핵종이 검출된 경우

0.0348 ~0.125 Bq/kg-fresh, 우유에서 <0.00295~0.0107 Bq/L로서 검출되었다. 원자력법 시행령 제2조 제5호의 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0 mSv 대비 쌀, 보리, 열무, 배추, 우유의 ^{90}Sr 은 0.00961 %, 0.0277 %, 0.0773 %, 0.0443 %, 0.00189 %, 배추의 ^{137}Cs 은 0.0218 %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 2-5]과 같다.

[표 2-5] 검출핵종에 의한 선량³²⁾

시료명	핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수	선량
쌀	^{90}Sr	0.0182 Bq/kg	188.5 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	9.61 E-05 mSv/yr
보리	^{90}Sr	0.0525 Bq/kg	188.5 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	2.77 E-04 mSv/yr
열무	^{90}Sr	0.218 Bq/kg	126.7 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	7.73 E-04 mSv/yr
배추	^{90}Sr	0.125 Bq/kg	126.7 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	4.43 E-04 mSv/yr
	^{137}Cs	0.123 Bq/kg	126.7 kg/yr	1.4E-05 mSv/Bq	2.18 E-04 mSv/yr
우유	^{90}Sr	0.0107 Bq/L	63 L/yr	2.8E-05 mSv/Bq	1.89 E-05 mSv/yr

2.2.5 지표생물 (솔잎, 썩)

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

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

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

2.2.5.2 조사결과

솔잎과 쭉에 대한 감마동위원소 분석결과, 솔잎과 쭉에서 모든 인공핵종이 검출되지 않았다.

솔잎에 대한 ^{90}Sr 분석결과 부지주변에서 1.15 ~ 1.36 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.586 ~ 0.901 Bq/kg-fresh로서 최근 5년간의 평상변동범위인 $<0.00595 \sim 2.21$ Bq/kg-fresh, $<0.00675 \sim 2.46$ Bq/kg-fresh 수준이었다.

2.2.6 해양 (해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수에 대한 방사능 분석을 위해 부지주변 3곳(취수구, 배수로, 몽내기)과 비교지점 1곳(함평)에서 표층해수를 40L씩 채취하여 월 단위로 혼합한 후 분석하였다. 시료채취 주기는 환경방사선 조사계획에 따라 배수로는 매주 채취하고 다른 지점은 월 1회 채취하였다. 전베타방사능과 삼중수소는 매일 분석하였고, 감마동위원소와 ^{90}Sr 은 분기마다 시료를 혼합한 후 분석하였다. 전베타방사능 분석은 시료 500mL를 증발 건조 및 분쇄하여 200mg을 계측용 접시에 담고 증류수로 용해하여 다시 건조시킨 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였고, 삼중수소는 시료 500mL를 증류시켜 유기물과 불순물을 제거한 후 8mL를 취해 설파광체 12mL와 섞어 액체설파광계수기로 측정하였다. 감마동위원소는 시료 40L를 인몰리브덴산암모늄-이산화망간(AMP-MnO_2) 공침법으로 전처리하여 감마핵종분석기로 분석하였고, ^{90}Sr 은 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

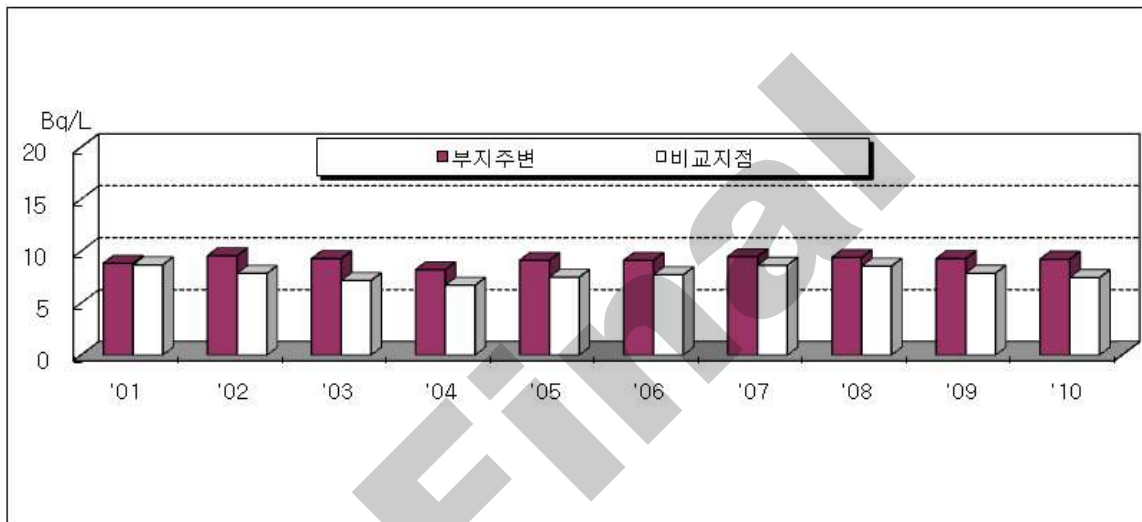
해저퇴적물은 부지주변 3곳(취수구, 배수구, 몽내기)과 비교지점 1곳(함평)에서 반기 1회 해저퇴적물을 2kg 이상씩 채취하여 표층토양과 동일한 방법으로 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 분석하였다.

어류는 부지주변 4곳(취수구부근, 배수로부근, 양식장, 몽내기)과 비교지점 1곳(송이도)에서, 패류와 해조류는 부지주변 3곳(취수구부근, 배수로부근, 몽내기)과 비교지점 1곳(송이도)에서, 저서생물(게)은 부지주변 2곳(몽내기, 장호)과 비교지점 1곳(송이도)에서 반기 1회 주기로 시료를 5kg 이상씩 채취

하였다. 감마동위원소는 시료를 건조 및 분쇄하여 마르넬리 비이커에 담아 감마핵종분석기로 분석하였고, ^{90}Sr 은 450 °C로 조절된 회화로에서 5시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

2.2.6.2 조사결과

해수에 대한 전베타방사능 측정값은 부지주변에서 4.11 ~ 17.3 Bq/L, 비교지점에서 4.57 ~ 15.4 Bq/L로서 모두 최근 5년간의 측정값인 3.69 ~ 14.1 Bq/L, 4.08 ~ 12.4 Bq/L범위와 유사하였다. <그림 2-6>에 해수의 연도별 전베타방사능 측정결과를 나타내었으며, 특이한 증가현상은 없었다.



<그림 2-6> 해수의 전베타방사능 (연도별)

해수에 대한 삼중수소 측정값은 부지주변에서 <1.69 ~ 42.1 Bq/L로 검출되었고, 비교지점에서는 <1.90 ~ 7.41 Bq/L로 검출되었다. 모든지점에서 최근 5년간의 측정값인 <2.09 ~ 76.3 Bq/L, <2.08 ~ 6.47 Bq/L 수준으로 나타났다.

해양시료에 대한 감마동위원소 분석결과, ^{137}Cs 이 최근 5년간의 평상변동범위 수준이었다. 부지주변의 ^{137}Cs 농도는 해수에서 <1.72 ~ 3.16 mBq/L, 해저퇴적물에서 0.591 ~ 3.00 Bq/kg-dry, 어류에서 <0.0468 ~ 0.133 Bq/kg-fresh, 패류에서 <0.0276 ~ 0.0293 Bq/kg-fresh, 해조류에서 0.0303 ~ 0.0480 Bq/kg-fresh, 저서생물(게)에서는 검출되지 않았다. 비교지점의 ^{137}Cs 농도는 해수에서 <0.985 ~ 3.76 mBq/L, 해저퇴적물에서 1.30 ~ 1.91 Bq/kg-dry, 어류, 패류, 해조류 및

저서생물(게)에서는 검출되지 않았다.

해양시료에 대한 ^{137}Cs 농도를 아래 [표 2-6]에 요약하였다.

[표 2-6] 해양시료의 ^{137}Cs 농도

구 분	단 위	'10년도		최근5년 (‘05~’09)
		부지주변	비교지점	
해 수	mBq/L	<1.72~3.16 (15/16)	<0.985~3.76 (3/4)	<1.43 ~ 4.46
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.591~3.00 (8/8)	1.30~1.91 (2/2)	0.531 ~3.19
어 류	Bq/kg-fresh	<0.0468~0.133 (6/10)	<0.0665 (0/2)	<0.0428 ~0.222
패 류	Bq/kg-fresh	<0.0276~0.0293 (1/8)	<0.0202 (0/2)	<0.0176 ~0.0869
해 조 류	Bq/kg-fresh	<0.0303~0.0480 (2/8)	<0.0217 (0/2)	<0.0324~0.244
저서생물(게)	Bq/kg-fresh	<0.0393 (0/6)	<0.0477 (0/2)	<0.0333

주) ()안은 검출건수/분석건수

해양시료에 대한 ^{90}Sr 분석결과 모두 최근 5년간의 평상변동범위 수준이었다. 부지주변의 ^{90}Sr 농도는 해수에서 1.03 ~ 2.32 mBq/L, 해저퇴적물에서 0.208 ~ 0.450 Bq/kg-dry, 어류에서 0.0205 ~ 0.0407 Bq/kg-fresh, 패류에서 0.0167 ~ 0.0555 Bq/kg-fresh, 해조류에서 0.0856 ~ 0.230 Bq/kg-fresh로 검출되었으며, 비교지점의 ^{90}Sr 농도는 해수에서 0.281 ~ 1.12 mBq/L, 해저퇴적물에서 0.139 ~ 0.198 Bq/kg-dry, 어류는 <0.00973 ~ 0.0142 Bq/kg-fresh, 패류는 0.0112 ~ 0.0341 Bq/kg-fresh, 해조류에서 0.0424 ~ 0.201 Bq/kg-fresh로 검출되었다.

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

[표 2-7] 해양시료의 ^{90}Sr 농도

구 분	단 위	'10년도		최근5년 (‘05~’09)
		부지주변	비교지점	
해 수	mBq/L	1.03~2.32 (8/8)	0.281~1.12 (4/4)	<0.154~8.87
해저퇴적물	Bq/kg-dry	0.208~0.450 (4/4)	0.139~0.198 (2/2)	<0.0834~1.04
어 류	Bq/kg-fresh	0.0205~0.0407 (4/4)	<0.00973~0.0142 (1/2)	<0.0116~0.0813
패 류	Bq/kg-fresh	0.0167~0.0555 (4/4)	0.0112~0.0341 (2/2)	<0.0142~0.153
해 조 류	Bq/kg-fresh	0.0856~0.230 (4/4)	0.0424~0.201 (1/1)	<0.0135~0.206

주) ()안은 검출건수/분석건수

섭취 가능한 해양시료 중 ^{90}Sr 및 ^{137}Cs 이 최고농도로 나타난 어류, 패류 및 해조류를 일반인이 1년간 섭취한 것으로 가정했을 때 선량을 계산해 보면 원자력법 시행령 제2조 제5호의 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0mSv 대비 ^{137}Cs 에 대해 어류는 0.0148%, 패류는 0.000722%, 해조류는 0.00106%, ^{90}Sr 에 대해 어류는 0.00904%, 패류는 0.00274%, 해조류는 0.0102% 정도에 불과하여 인체에 미치는 영향이 거의 없음을 알 수 있다. 해양시료 중 검출핵종에 의한 선량 평가 결과는 [표 2-8]과 같다. 여기서 연간섭취량은 최대개인에 대한 섭취량을 기준으로 삼아 가장 보수적인 선량을 산출하였다.

[표 2-8] 해양시료 중 검출핵종에 의한 선량³³⁾

시료명	핵종	방사능농도	연간섭취량	선량환산계수	선량
어 류	^{137}Cs	0.133 Bq/kg	79.3 kg/yr	1.4E-05 mSv/Bq	1.48 E-04 mSv/yr
	^{90}Sr	0.0407 Bq/kg	79.3 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	9.04 E-05 mSv/yr
패 류	^{137}Cs	0.0293 Bq/kg	17.6 kg/yr	1.4E-05 mSv/Bq	7.22 E-06 mSv/yr
	^{90}Sr	0.0555 Bq/kg	17.6 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	2.74 E-05 mSv/yr
해조류	^{137}Cs	0.0480Bq/kg	15.8 kg/yr	1.4E-05 mSv/Bq	1.06 E-05 mSv/yr
	^{90}Sr	0.230 Bq/kg	15.8 kg/yr	2.8E-05 mSv/Bq	1.02 E-04 mSv/yr

2.3 품질관리

교육과학기술부 고시 제2010-32호 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

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

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 하였다.

환경방사능 분석이 끝난 시료는 환경방사능실험실내의 시료 저장실에 건조, 냉동 또는 회화 형태로 보관하고, 식별이 용이하게 시료의 종류, 채취지점, 채취일시 등을 기록한 라벨을 붙여 보관하였다. 시료보관기간은 방사능측정 경향 파악용 시료는 3년, 그 이외의 시료는 1년으로 한다.

2.3.2 시료전처리

채취한 시료는 가능한 빠른 시일 내에 전처리를 하였고, 전처리 방법은 ‘환경방사선/능 관리 절차서’에 따라 시료별 분석 특성에 적합하도록 증발농축, 건조 및 분쇄, 회화, 공침 등 적절한 방법을 선택하였으며, 일부 핵종은 방사 화학적 분리를 하였다. 또한, 교육과학기술부 고시 제2010-32호 [별표2]의 검출하한치를 만족시킬 수 있도록 시료별 전처리량 등을 조절하였으며, 각 과정별 수행현황은 전처리 대장에 기록, 관리하였다.

2.3.3 방사선측정 및 방사능분석

2.3.3.1 원전/지역대학 비교분석

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

결과를 부록7에 수록하였다.

[표 2-9] 원전/지역대학 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	몽냉기	7월	γ동위원소, ^{90}Sr	년 1회	“
	배 추	몽냉기	11월	γ동위원소, ^{90}Sr	년 1회	“
	포 도	홍 농	8월	γ동위원소	년 1회	“
	육 류	황 곡	5,9월	γ동위원소	반기 1회	“
	솔 잎	양 지	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기 1회	“
	쭉	홍농서초교	5,9월	γ동위원소	반기 1회	“
	우 유	백동목장	매월	γ동위원소 ^{90}Sr	월 1회 분기 1회	“
해 양	해 수	배수로	매주	전β, ^3H	월 1회	“
				γ동위원소, ^{90}Sr	분기 1회	“
	해저퇴적물	배수로	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기 1회	“
	어 류	배수로부근	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기 1회	“
	패 류	배수로부근	4,10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기 1회	“
	해조류	배수로부근	4,11월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기 1회	“
	계	몽냉기	4,10월	γ동위원소	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. 부록6에 환경방사선(능) 조사 장비 교정 자료를 수록하였다.

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

교육과학기술부 고시 제2010-32호 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력 발전소 주변 환경방사선 조사 계획(2008.7) 5장 자료처리 및 평가에 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. 부록2에 2010년도 환경방사선 측정자료와 함께 전베타, 삼중수소, ^{90}Sr , ^{137}Cs 의 최근 5년간 평상변동범위(2005~2009년도)를 수록하여 비교하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 관리하였다.

2.3.5 조사결과 보고

교육과학기술부 고시 제2010-32호 제10조(보고 및 공개)에 따라 수행하였다.

제 3 장 주민선량 평가

3.1 개 요

2010년 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 원자력법 시행령 제323조의 2 제2호 규정에 의한 “기타 방사선 위해 방지를 위하여 교육과학기술부 장관이 정하는 기준”에 따르며 기준치는 교육과학기술부 고시 제2009-37호 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

2010년 기체상 방출물의 양은 총 12.4 TBq (1TBq=10¹²Bq)이며, 방출물 중 불활성기체가 0.35%를 차지하였다. 액체상 방출물의 양은 총 70.3 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)		5.17E+00	4.64E+00	6.99E-01	2.53E-01	9.55E-01	5.94E-01	1.23E+01	100.00	99.65
불활성 기 체	⁴¹ Ar	1.44E-03	5.63E-03	8.01E-03	9.05E-03	7.71E-03	1.75E-03	3.36E-02	77.40	0.27
	¹³³ Xe	-	-	6.79E-03	-	2.75E-03	-	9.54E-03	21.98	0.08
	¹³⁵ Xe	-	-	-	-	2.66E-04	-	2.66E-04	0.61	<0.01
	소 계	1.44E-03	5.63E-03	1.48E-02	9.05E-03	1.07E-02	1.75E-03	4.34E-02	100.00	0.35
미립자	⁵¹ Cr	-	-	-	-	-	4.90E-07	4.90E-07	73.58	<0.01
	⁵⁸ Co	-	-	-	-	-	1.18E-07	1.18E-07	17.72	<0.01
	⁸² Br	-	-	5.22E-08	5.74E-09	-	-	5.79E-08	8.70	<0.01
	소 계	-	-	5.22E-08	5.74E-09	-	6.08E-07	6.66E-07	100.00	<0.01
방사성옥소(¹³¹ I)		-	-	-	-	-	9.31E-08	9.31E-08	100.00	<0.01
총 계		5.17E+00	4.65E+00	7.14E-01	2.62E-01	9.66E-01	5.96E-01	1.24E+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)		1.06E+01	1.06E+01	1.43E+01	1.43E+01	1.02E+01	1.03E+01	7.03E+01	100.00	100.00
미립자	⁵⁸ Co	-	-	-	-	1.14E-05	1.15E-05	2.29E-05	68.74	<0.01
	⁶⁰ Co	-	-	-	-	6.54E-07	5.26E-07	1.18E-06	3.54	<0.01
	¹²⁵ Sb	-	-	-	-	4.06E-06	4.06E-06	8.12E-06	24.37	<0.01
	¹³⁴ Cs	-	-	-	-	3.02E-07	3.02E-07	6.04E-07	1.81	<0.01
	¹³⁷ Cs	-	-	-	-	2.55E-07	2.55E-07	5.10E-07	1.53	<0.01
	소 계	-	-	-	-	1.67E-05	1.66E-05	3.33E-05	100.00	<0.01
방사성옥소 ¹³¹ I		-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00
불활성 ¹³³ Xe		-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00
총 계		1.06E+01	1.06E+01	1.43E+01	1.43E+01	1.02E+01	1.03E+01	7.03E+01	100.00	

3.2.3 희석수 유량

2010년 액체폐기물 희석수 유량은 [표 3-4]와 같다.

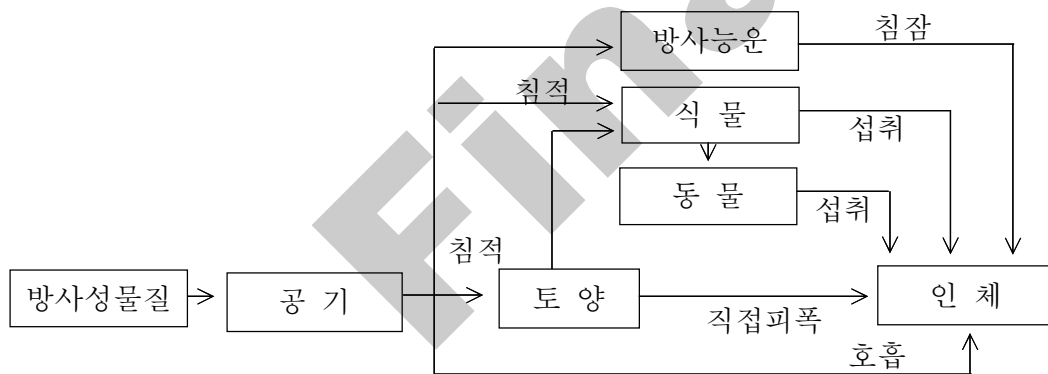
[표 3-4] 호기별 희석수 유량

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
유량(m^3/sec)	6.56E+01	7.90E+01	1.51E+02	1.51E+02	1.05E+02	1.05E+02

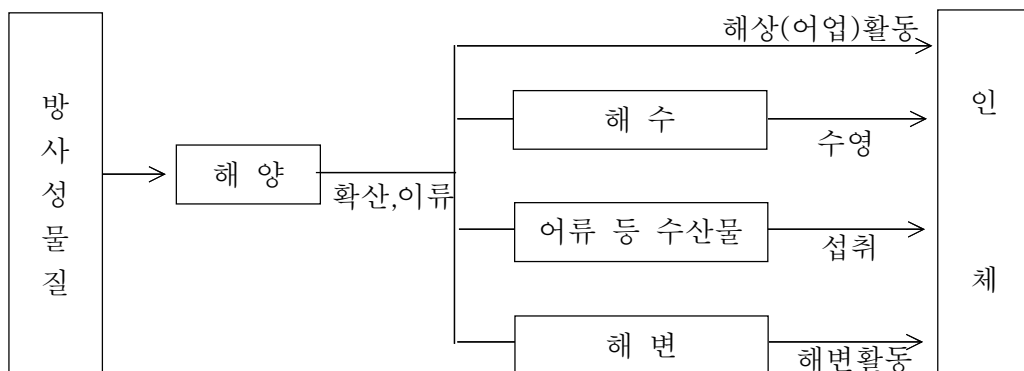
3.3. 예상 주민피폭선량 계산방법

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

2010년 기체상 방출물의 대기확산을 평가하기 위해 기상자료를 분석한 결과 대기안정도는 D등급(중립)이 가장 우세하였고, 대기확산인자 최대값은 $8.716E-06 \text{ sec/m}^3$ (1~4호기), $1.294E-05 \text{ sec/m}^3$ (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	13.1	5.4	7.3	34.9	25.9	8.6	4.9

[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	5.0	4.9	4.9	4.7	3.7	2.2	1.8

[표 3-6] 풍향분포도 (%)

방 위	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향분포도	9.2	8.0	8.5	4.9	2.3	5.3	4.6	7.2
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
풍향분포도	8.7	6.2	3.8	3.3	4.6	5.4	8.0	9.9

[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	8.716E-06	8.694E-06	8.020E-06	2.879E-08
	0.56		1.294E-05	1.292E-05	1.205E-06	4.095E-08
NE	1.8	청경사택	1.129E-06	1.121E-06	9.865E-07	8.712E-09
ENE	2.5	홍농서초교	3.248E-07	3.213E-07	2.750E-07	3.136E-09
E	3.5	상 삼	1.957E-07	1.926E-07	1.613E-07	1.320E-09
SSE	6.0	법 성	9.733E-08	9.507E-08	7.422E-08	8.080E-10

주) X / Q : 붕괴 및 침적이 고려되지 않은 대기확산인자

X / Q^D : 방사성 붕괴만 고려된 대기확산인자

X / Q^{DD} : 붕괴와 침적이 고려된 대기확산인자

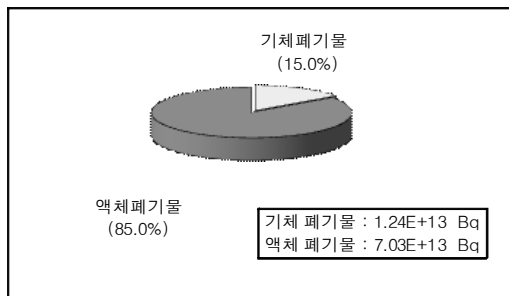
D / Q : 지표면 침적인자

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

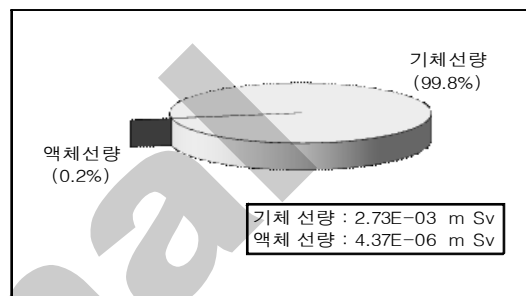
연 도	‘98	‘99	‘00	‘01	‘02
주 풍 하 방 향	S	W	SW	W	SW
대 기 확 산 인 자	4.330E-06	9.856E-06	2.303E-05	8.668E-06	2.526E-05(1~4호기)
					3.681E-05(5~6호기)
연 도	‘03		‘04		‘05
주 풍 하 방 향	SW		SW		SW
대 기 확 산 인 자	2.189E-05(1~4호기)		2.112E-05(1~4호기)		8.424E-06(1~4호기)
	3.178E-05(5~6호기)		3.069E-05(5~6호기)		1.262E-05(5~6호기)
연 도	‘06		‘07		‘08
주 풍 하 방 향	W		W		W
대 기 확 산 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		-
주 풍 하 방 향	W		W		-
대 기 확 산 인 자	1.261E-05(1~4호기)		8.716E-06(1~4호기)		-
	1.871E-05(5~6호기)		1.294E-05(5~6호기)		-

3.4 예상 주민피폭선량 평가결과

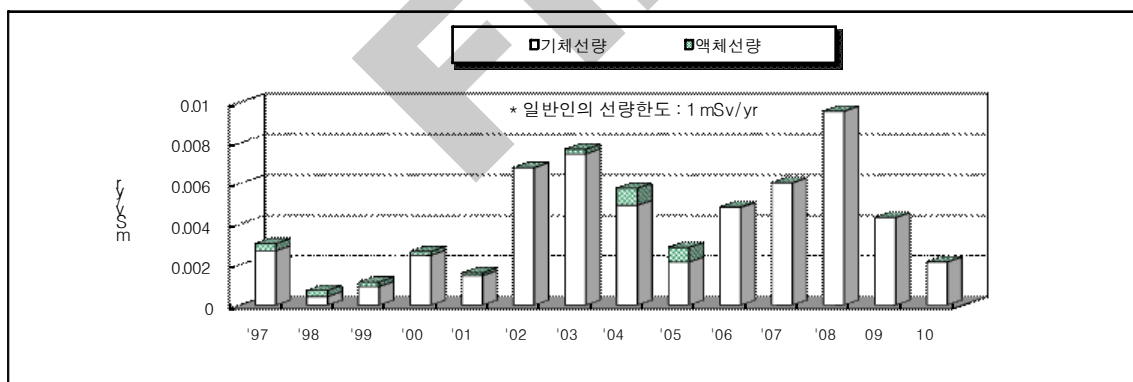
2010년 영광원자력 발전소 운영 중 방출된 기체 및 액체 방사성 폐기물 양에 근거하여 제한구역 경계에서의 주민이 최대로 받을 수 있는 선량을 평가한 결과 0.00274 mSv로서, 원자력법 시행령 제2조 제5호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1.0mSv의 0.274 %, 부지당 제한치인 0.25 mSv의 1.096 %로 나타났다. <그림 3-3>과 <그림 3-4>에 기체 및 액체 폐기물 방출량과 그에 따른 예상 주민피폭선량을 도식하였으며, <그림 3-5>에는 연도별 선량평가 결과를 나타내었다. 또한 [표 3-9] ~ [표 3-11]에 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 2.73E-03 mSv로 평가되었다. 주 이동경로는 채소섭취(55.32%) 및 호흡(37.94%)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 $4.37\text{E}-06$ mSv로 평가되었다. 주 이동경로는 어류(68.35%) 및 무척추동물 섭취(16.90%)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)]

부위	설계 기준	1호기		2 호기		3호기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%
공기중베타	0.2	2.29E-07	<0.01	8.95E-07	<0.01	1.65E-06	<0.01
공기중감마	0.1	6.49E-07	<0.01	2.54E-06	<0.01	3.73E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	5.00E-07	<0.01	1.96E-06	<0.01	2.84E-06	0.01
피 부	0.15	8.23E-07	<0.01	3.22E-06	<0.01	4.78E-06	<0.01
갑 상 선	0.15	1.08E-03	0.72	9.63E-04	0.64	1.45E-04	0.10
최대장기	0.15	1.08E-03	0.72	9.64E-04	0.64	1.46E-04	0.10

부위	설계 기준	4호기		5호기		6호기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%
공기중베타	0.2	1.44E-06	<0.01	2.15E-06	<0.01	4.25E-07	<0.01
공기중감마	0.1	4.08E-06	<0.01	5.42E-06	0.01	1.21E-06	<0.01
유효선량 (외부피폭)	0.05	3.15E-06	0.01	4.15E-06	0.01	9.59E-07	<0.01
피 부	0.15	5.17E-06	<0.01	6.94E-06	<0.01	1.57E-06	<0.01
갑 상 선	0.15	5.26E-05	0.04	2.98E-04	0.20	1.84E-04	0.12
최대장기	0.15	5.26E-05	0.04	2.98E-04	0.20	1.84E-04	0.12

[표 3-10] 액체 방사성물질 방출물에 의한 예상 주민피폭선량(5세기준)

[단위 : mSv/yr · man]

부위	설계 기준	1호기		2호기		3호기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%
유효선량 (외부+내부)	0.03	1.01E-06	<0.01	8.42E-07	<0.01	5.93E-07	<0.01
갑상선	0.1	1.01E-06	<0.01	8.42E-07	<0.01	5.93E-07	<0.01
최대장기	0.1	1.01E-06	<0.01	8.42E-07	<0.01	5.93E-07	<0.01

부위	설계 기준	4호기		5호기		6호기	
		선 량	%	선 량	%	선 량	%
유효선량 (외부+내부)	0.03	5.93E-07	<0.01	6.64E-07	<0.01	6.67E-07	<0.01
갑상선	0.1	5.93E-07	<0.01	6.37E-07	0.01	6.42E-07	<0.01
최대장기	0.1	5.93E-07	<0.01	8.20E-07	0.01	8.22E-07	<0.01

[표 3-11] 기체, 액체 방사성물질 방출물에 의한 예상 주민피폭선량 (부지 전체)
(5세기준)

[단위 : mSv/yr man]

부 위	제한치	1,2,3,4,5,6 호기			%
		기 체	액 체	계	
유효선량 (외부+내부)	0.25	2.73E-03	4.37E-06	2.74E-03	1.10
갑상선	0.75	2.74E-03	4.32E-06	2.74E-03	0.37

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

- 지 점 명 : 성산리 (ENE, 1 km)
- 유효선량 : 1.25E-04 mSv/yr · man (제한치 대비 0.05%)
- 갑 상 선 : 1.25E-04 mSv/yr · man (제한치 대비 0.02%)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체)_5세기준

[단위 : mSv/yr man]

구 분	유효선량	피 부	갑상선	소화기관	뼈표면	간	허 파	신 장
PLUME	1.35E-05	2.25E-05	1.44E-05	1.26E-05	2.02E-05	1.28E-05	1.41E-05	1.27E-05
GROUND	3.01E-08	3.73E-08	3.07E-08	2.82E-08	4.33E-08	2.83E-08	2.96E-08	2.85E-08
호 흡	1.04E-03	1.04E-03	1.04E-03	1.04E-03	1.04E-03	1.04E-03	1.04E-03	1.04E-04
채 소	1.51E-03	1.51E-03	1.51E-03	1.51E-03	1.51E-03	1.51E-03	1.51E-03	1.51E-03
우 유	1.17E-04	1.17E-04	1.17E-04	1.17E-04	1.17E-04	1.17E-04	1.17E-04	1.17E-04
육 류	4.87E-05	4.87E-05	4.88E-05	4.87E-05	4.87E-05	4.87E-05	4.87E-05	4.87E-05
합 계	2.73E-03	2.74E-03	2.74E-05	2.73E-03	2.74E-03	2.73E-03	2.73E-03	2.73E-03

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (액체)_5세기준

[단위 : mSv/yr man]

구 분	유효선량	피 부	갑상선	소화기관	뼈표면	간	허 파	신 장
해변활동	7.37E-10	1.00E-09	7.40E-10	6.89E-10	1.06E-09	6.91E-10	7.24E-10	7.00E-10
수 영	8.93E-11	1.12E-10	9.55E-11	8.29E-11	1.51E-10	8.41E-11	9.35E-11	8.36E-11
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	2.99E-06	2.98E-06	2.98E-06	2.98E-06	2.99E-06	2.99E-06	2.98E-06	2.98E-06
무척추동물	7.38E-07	7.04E-07	7.14E-07	7.26E-07	7.15E-07	7.45E-07	7.10E-07	7.20E-07
해 조 류	6.51E-07	6.25E-07	6.30E-07	6.38E-07	7.12E-07	6.48E-07	6.29E-07	6.34E-07
합 계	4.37E-06	4.30E-06	4.32E-06	4.34E-06	4.41E-06	4.37E-06	4.31E-06	4.33E-06

[표 3-14] 경로별 예상 주민피폭선량 (기체)_5세기준

[단위 : mSv/yr man]

구 분	Plume	지표면	호 흡	채 소	우 유	육 류	계
유효선량	1.35E-05	3.01E-08	1.04E-03	1.51E-03	1.17E-04	4.87E-05	2.73E-03
비율(%)	0.49	<0.00	37.94	55.32	4.29	1.78	100

[표 3-15] 경로별 예상 주민피폭선량 (액체)_5세기준

[단위 : mSv/yr man]

구 분	수 산 물 섭 취			해 상 활 동			계
	어 류	무척추동물	해조류	해변활동	수 영	보 트	
유효선량	2.99E-06	7.38E-07	6.51E-07	7.37E-10	8.93E-11	0.00E+00	4.37E-06
비율(%)	68.35	16.90	14.90	0.02	<0.00	0.01	100

[표 3-16] 연령별 예상 주민피폭선량 (기체)

[단위 : mSv/yr man]

구 분	유효선량	피 부	갑상선	소화기관	뼈표면	간	허 파	신 장
유아	2.43E-03	2.43E-03	2.43E-03	2.43E-03	2.43E-03	2.42E-03	2.42E-03	2.42E-03
소아	2.73E-03	2.74E-03	2.74E-03	2.74E-03	2.74E-03	2.73E-03	2.73E-03	2.73E-03
십대	2.24E-03	2.25E-03	2.25E-03	2.25E-03	2.25E-03	2.24E-03	2.24E-03	2.24E-03
성인	2.13E-03	2.14E-03	2.14E-03	2.14E-03	2.14E-03	2.13E-03	2.14E-03	2.13E-03

[표 3-17] 연령별 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr man]

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	4.37E-06	4.30E-06	4.32E-06	4.34E-06	4.41E-06	4.37E-06	4.31E-06	4.33E-06
십대	3.95E-06	3.91E-06	3.92E-06	3.93E-06	3.98E-06	3.97E-06	3.92E-06	3.93E-06
성인	3.76E-06	3.72E-06	3.72E-06	3.74E-06	3.78E-06	3.74E-06	3.73E-06	4.33E-06

[표 3-18] 핵종별 예상 주민피폭선량_5세기준

[단위 : mSv/yr man]

구분 핵종	기 체		액 체		계	
	선 량	비율(%)	선 량	비율(%)	선 량	비율(%)
^3H	2.72E-03	99.52	3.71E-06	97.64	2.72E-03	99.52
^{41}Ar	1.34E-05	0.49	0.00E+00	0	1.34E-05	0.49
^{51}Cr	3.43E-09	<0.01	0.00E+00	0	3.43E-09	<0.01
^{58}Co	4.29E-08	<0.01	6.57E-08	1.50	1.09E-07	<0.01
^{60}Co	0.00E+00	0	2.27E-08	0.52	2.27E-08	<0.01
^{82}Br	8.36E-10	<0.01	0.00E+00	0	8.36E-10	<0.01
^{125}Sb	0.00E+00	0	1.43E-08	0.33	1.43E-08	<0.01
^{131}I	6.96E-08	<0.01	0.00E+00	0	6.96E-08	<0.01
^{133}Xe	8.81E-08	<0.01	0.00E+00	0	8.81E-08	<0.01
^{135}Xe	2.63E-08	<0.01	0.00E+00	0	2.63E-08	<0.01
^{134}Cs	0.00E+00	0	5.02E-10	0.01	5.02E-09	<0.01
^{137}Cs	0.00E+00	0	2.84E-10	0.01	2.84E-10	<0.01
계	2.73E-03	100	4.37E-06	100	2.74E-03	100

제 4 장 종합평가

영광원자력본부는 교육과학기술부 고시 제2010-32호 ‘원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시’에 의거하여 영광원자력본부 주변지역과 발전소로부터 20km 이상 떨어진 비교지점에서 공간감마선량률 및 공간집적선량을 측정하였으며, 육·해상에서 20여종의 환경시료를 주기적으로 채취하여 감마동위원소, 전베타, 삼중수소 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

공간감마선량률 및 공간집적선량률 측정결과 예년의 측정치와 유사한 추이를 보였으며 자연방사선량 수준이었다. 환경시료에 대한 전베타 방사능은 정상변동범위 수준이었으며, 삼중수소는 빗물에서 최대 73.4Bq/L까지 검출되었으나 이를 일반인이 섭취한 것으로 가정하여 연간 선량으로 환산하면 0.000259mSv로서, 원자력법 시행령 제2조 제5호의 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0mSv 대비 0.0259% 수준이었다. 또한 토양, 해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류 등 일부시료에서 ^{137}Cs , ^{90}Sr 이 미량 검출되었으나 이들은 과거 선진국의 대기권 핵실험과 구 소련의 체르노빌 원전사고의 영향으로 전 세계적으로 검출되고 있는 핵종으로서 우리나라 전역에서도 검출되고 있는 수준이었다.

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

2010년도 한 해 동안 발전소에서 배출되는 기체 및 액체 방사성물질로 인해 영광원전 주변에 거주하는 주민이 최대로 받을 수 있는 선량은 제한구역경계에서 0.00274mSv로서 일반인에 대한 연간 선량한도인 1.0mSv의 0.274%, 부지당 제한치인 0.25 mSv의 1.096% 정도이어서 발전소 운영으로 인한 주변 주민 및 환경에 미치는 영향은 거의 없는 것으로 평가되었다.

부 록

1. 2010년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2010년도 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. 2010년도 국내 방사능 교차분석 결과
9. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료

부록 1. 2010년도 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)	97.1 (연속) (83.7~123)	법성 (6km, SSE)	122 (연속) (119~123)	109 (연속) (105~112)
휴대용계측기 (nGy/h)	공간선량률 (120)	95.8 (112/112) (72.7~212)	상석 (5km, ESE)	194 (4/4) (180~212)	100 (8/8) (98.9~108)
TLD (μGy/91d)	공간집적선량 (172)	202 (164/164) (128~318)	상석 (5km, ESE)	259 (4/4) (201~318)	197 (8/8) (166~222)
공기중 (mBq/m ³)	¹³⁴ Cs (120)	<0.0220 (0/96)	-	-	<0.0217 (0/24)
	¹³⁷ Cs (120)	<0.0164 (0/96)	-	-	<0.0244 (0/24)
	⁶⁰ Co (120)	<0.0298 (0/96)	-	-	<0.0306 (0/24)
	⁷ Be (120)	4.25 (96/96) (1.23~6.37)	본부후문 (0.7km, SSW)	4.74 (12/12) (1.40~6.37)	4.08 (24/24) (1.14~5.84)
	전베타 (520)	1.31(416/416) (0.211~2.61)	본부정문 (1.8km, ENE)	1.42 (52/52) (0.266~2.61)	1.29 (104/104) (0.222~2.70)
	¹³¹ I (520)	<0.317 (0/416)	-	-	<0.362 (0/104)
빗 물 (Bq/L)	전베타 (48)	0.101 (33/36) (<0.00777~0.439)	전망대 (0.4km, NNE)	0.121 (12/12) (0.0270~0.311)	0.0430 (9/12) (<0.00748~0.0950)
	³ H (72)	11.7 (36/60) (<1.71~73.4)	전망대 (0.4km, NNE)	40.9 (12/12) (7.69~73.4)	2.18 (1/12) (<1.88~4.00)
	¹³¹ I (72)	<0.0146 (0/60)	-	-	<0.0187 (0/12)
지표수 (Bq/L)	³ H (36)	2.00 (3/24) (<1.68~2.42)	연우교 (4.5km, SSE)	2.42 (3/24) (<1.68~2.42)	<1.91 (0/12)
	⁶⁰ Co (36)	<0.00131 (0/24)	-	-	<0.00259 (0/12)
	¹³¹ I (36)	<0.000465 (0/24)	-	-	<0.00117 (0/12)
	¹³⁴ Cs (36)	<0.000271 (0/24)	-	-	<0.00165 (0/12)
	¹³⁷ Cs (36)	<0.000931 (0/24)	-	-	<0.00214 (0/12)
식 수 (Bq/L)	³ H (12)	<1.80 (0/8)	-	-	<1.96 (0/4)
	¹³¹ I (12)	<0.0202 (0/8)	-	-	<0.0279 (0/4)
지하수 (Bq/L)	³ H (12)	<1.67 (0/8)	-	-	<1.92 (0/4)
	¹³¹ I (12)	<0.0196 (0/8)	-	-	<0.0407 (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 (22)	<0.306 (0/18)	-	-	<0.347 (0/4)
	⁹⁰ Sr (8)	0.219 (3/6) (<0.0893~0.479)	영광 (16.7km, SSE)	0.328 (2/2) (0.156~0.499)	0.328 (2/2) (0.156~0.499)
	¹³⁴ Cs (22)	<0.313 (0/18)	-	-	<0.380 (0/4)
	¹³⁷ Cs (22)	2.08 (16/18) (<0.206~10.0)	영광 (16.7km, SSE)	11.1 (2/2) (5.46~16.7)	7.38 (4/4) (0.600~16.7)
하천토양 (Bq/kg-dry)	⁶⁰ Co (12)	<0.289 (0/8)	-	-	<0.330 (0/4)
	¹³⁴ Cs (12)	<0.343 (0/8)	-	-	<0.360 (0/4)
	¹³⁷ Cs (12)	1.04 (7/8) (<0.283~2.17)	연우교 (4.5km, SSE)	1.04 (7/8) (<0.283~2.17)	0.694 (3/4) (<0.370~0.837)
우 유 (Bq/L)	¹³¹ I (36)	<0.0362 (0/24)	-	-	<0.0300 (0/12)
	⁹⁰ Sr (12)	0.00821 (8/8) (0.00525~0.0107)	백동목장 (11.0km, SSE)	0.00821 (8/8) (0.00525~0.0107)	0.00442 (3/4) (<0.00295~0.00655)
	¹³⁷ Cs (36)	<0.0364 (0/24)	-	-	<0.0368 (0/12)
쌀 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (3)	<0.0786 (0/2)	-	-	<0.0705 (0/1)
	⁵⁸ Co (3)	<0.0693 (0/2)	-	-	<0.0669 (0/1)
	⁶⁰ Co (3)	<0.0806 (0/2)	-	-	<0.0831 (0/1)
	⁹⁰ Sr (3)	0.0168 (2/2) (0.0154~0.0182)	양지 (1.8km, NE)	0.0168 (2/2) (0.0154~0.0182)	0.0101 (1/1)
	¹³⁷ Cs (3)	<0.0770 (0/2)	-	-	<0.0705 (0/1)
보 리 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (3)	<0.0807 (0/2)	-	-	<0.0893 (0/1)
	⁵⁸ Co (3)	<0.0828 (0/2)	-	-	<0.0877 (0/1)
	⁶⁰ Co (3)	<0.0986 (0/2)	-	-	<0.104 (0/1)
	⁹⁰ Sr (3)	0.0458 (2/2) (0.0390~0.0525)	양지 (1.8km, NE)	0.0458 (2/2) (0.0390~0.0525)	0.0252 (1/1)
	¹³⁷ Cs (3)	<0.0761 (0/2)	-	-	<0.0885 (0/1)
열 무 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (4)	<0.0128 (0/3)	-	-	<0.0141 (0/1)
	⁵⁸ Co (4)	<0.0130 (0/3)	-	-	<0.0141 (0/1)
	⁶⁰ Co (4)	<0.0160 (0/3)	-	-	<0.0178 (0/1)
	⁹⁰ Sr (3)	0.191 (2/2) (0.164~0.218)	몽냉기 (4.5km, S)	0.191 (2/2) (0.164~0.218)	0.0888 (1/1)
	¹³⁷ Cs (4)	<0.0116 (0/3)	-	-	<0.0130 (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	
배 추 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (4)	<0.0148 (0/3)	-	-	<0.0141 (0/1)
	⁵⁸ Co (4)	<0.0150 (0/3)	-	-	<0.0143 (0/1)
	⁶⁰ Co (4)	<0.0191 (0/3)	-	-	<0.0180 (0/1)
	⁹⁰ Sr (3)	0.110 (2/2) (0.0955~0.125)	몽냉기 (4.5km, S)	0.110 (2/2) (0.0955~0.125)	0.0348 (1/1)
	¹³⁷ Cs (4)	0.0561 (3/3) (0.0206~0.123)	양지 (1.8km, NE)	0.123 (1/1)	<0.0130 (0/1)
포 도 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (3)	<0.0707 (0/2)	-	-	<0.0789 (0/1)
	⁵⁸ Co (3)	<0.0729 (0/2)	-	-	<0.0844 (0/1)
	⁶⁰ Co (3)	<0.0848 (0/2)	-	-	<0.0946 (0/1)
	¹³⁷ Cs (3)	<0.0737 (0/2)	-	-	<0.0767 (0/1)
육류(닭) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (6)	<0.0647 (0/4)	-	-	<0.0500 (0/2)
	⁵⁸ Co (6)	<0.0660 (0/4)	-	-	<0.0490 (0/2)
	⁶⁰ Co (6)	<0.0840 (0/4)	-	-	<0.0668 (0/2)
	¹³⁷ Cs (6)	<0.0601 (0/4)	-	-	<0.0509 (0/2)
술 잎 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co (12)	<0.0610 (0/10)	-	-	<0.0634 (0/2)
	⁹⁰ Sr (6)	1.28 (4/4) (1.15~1.36)	양지 (1.8km, NE)	1.28 (4/4) (1.15~1.36)	0.744 (2/2) (0.586~0.901)
	¹³¹ I (12)	<0.0714 (0/10)	-	-	<0.0757 (0/2)
	¹³⁴ Cs (12)	<0.0393 (0/10)	-	-	<0.0658 (0/2)
	¹³⁷ Cs (12)	0.0671 (1/10) (<0.0501~0.0661)	계동 (1.3km, NNE)	0.0661 (1/2) (<0.0683~0.0661)	<0.0608 (0/2)
쭉 (Bq/kg-fresh)	⁶⁰ Co (8)	<0.0827 (0/6)	-	-	<0.0870 (0/2)
	¹³¹ I (8)	<0.0963 (0/6)	-	-	<0.0916 (0/2)
	¹³⁴ Cs (8)	<0.0653 (0/6)	-	-	<0.0624 (0/2)
	¹³⁷ Cs (8)	<0.0674 (0/6)	-	-	<0.0706 (0/2)
해 수 (Bq/L)	전베타 (60)	9.23 (48/48) (4.11~17.3)	취수구 (0.3km, WSW)	10.5 (12/12) (7.11~17.3)	7.46 (12/12) (4.57~15.4)
	³ H (60)	4.65 (30/48) (<1.69~42.1)	배수로 (2.4km, NNE)	6.25 (17/24) (<1.87~42.1)	2.84 (3/12) (<1.90~7.41)
해 수 (mBq/L)	⁹⁰ Sr (12)	1.43 (8/8) (1.03~2.32)	배수로 (2.4km, NNE)	1.43 (8/8) (1.03~2.32)	0.669 (4/4) (0.281~1.12)
	⁵⁴ Mn (20)	<0.774 (0/16)	-	-	<0.818 (0/4)
	⁵⁹ Fe (20)	<1.79 (0/16)	-	-	<1.69 (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)	⁵⁸ Co (20)	<0.766 (0/16)	-	-	<0.717 (0/4)
	⁶⁰ Co (20)	<0.844 (0/16)	-	-	<0.865 (0/4)
	¹³⁴ Cs (20)	<0.328 (0/16)	-	-	<0.878 (0/4)
	¹³⁷ Cs (20)	2.11 (15/16) (<1.72~3.16)	취수구 (0.3km, WSW)	2.18 (4/4) (1.61~2.52)	1.89 (3/4) (<0.985~3.76)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	⁵⁴ Mn (10)	<0.162 (0/8)	-	-	<0.249 (0/2)
	⁵⁸ Co (10)	<0.243 (0/8)	-	-	<0.344 (0/2)
	⁵⁹ Fe (10)	<0.655 (0/8)	-	-	<0.892 (0/2)
	⁶⁰ Co (10)	<0.278 (0/8)	-	-	<0.392 (0/2)
	⁹⁰ Sr (6)	0.315 (4/4) (0.208~0.450)	배수로 (2.4km, NNE)	0.315 (4/4) (0.208~0.450)	0.169 (2/2) (0.139~0.198)
	⁹⁵ Zr (10)	<0.457 (0/8)	-	-	<0.671 (0/2)
	^{110m} Ag (10)	<0.236 (0/8)	-	-	<0.347 (0/2)
	¹³⁴ Cs (10)	<0.300 (0/8)	-	-	<0.432 (0/2)
	¹³⁷ Cs (10)	1.30 (8/8) (0.591~3.00)	몽내기 (4.5km, S)	2.56 (2/2) (2.12~3.00)	1.61 (2/2) (1.30~1.91)
어 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (12)	<0.0442 (0/10)	-	-	<0.0667 (0/2)
	⁵⁸ Co (12)	<0.0488 (0/10)	-	-	<0.0662 (0/2)
	⁶⁰ Co (12)	<0.0599 (0/10)	-	-	<0.0846 (0/2)
	⁹⁰ Sr (6)	0.0325 (4/4) (0.0205~0.0407)	배수로부근 (3.0km, NNE)	0.0325 (4/4) (0.0205~0.0407)	0.0120 (1/2) (<0.00973~0.0142)
	⁹⁵ Zr (12)	<0.0823 (0/10)	-	-	<0.119 (0/2)
	^{110m} Ag (12)	<0.0410 (0/10)	-	-	<0.0609 (0/2)
	¹³¹ I (12)	<0.0513 (0/10)	-	-	<0.0893 (0/2)
	¹³⁴ Cs (12)	<0.0344 (0/10)	-	-	<0.0495 (0/2)
	¹³⁷ Cs (12)	0.0734 (6/10) (<0.0468~0.133)	양식장 (1.9km, NE)	0.109 (2/2) (0.0856~0.133)	<0.0665 (0/2)
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (10)	<0.0266 (0/8)	-	-	<0.0217 (0/2)
	⁵⁸ Co (10)	<0.0257 (0/8)	-	-	<0.0227 (0/2)
	⁶⁰ Co (10)	<0.0315 (0/8)	-	-	<0.0279 (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	
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁹⁰ Sr (6)	0.0364 (4/4) (0.0167~0.0555)	배수로부근 (3.0km, NNE)	0.0364 (4/4) (0.0167~0.0555)	0.0227 (2/2) (0.0112~0.0341)
	⁹⁵ Zr (10)	< 0.0485 (0/8)	-	-	< 0.0394 (0/2)
	^{110m} Ag (10)	< 0.0252 (0/8)	-	-	< 0.0182 (0/2)
	¹³¹ I (10)	< 0.0310 (0/8)	-	-	< 0.0283 (0/2)
	¹³⁴ Cs (10)	< 0.0285 (0/8)	-	-	< 0.0161 (0/2)
	¹³⁷ Cs (10)	0.0372 (1/8) (<0.0276~0.0293)	배수로부근 (3.0km, NNE)	0.0375 (1/4) (< 0.0276~0.0293)	< 0.0202 (0/2)
해조류 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I (10)	< 0.0520 (0/8)	-	-	< 0.0336 (0/2)
	⁵⁴ Mn (10)	< 0.0279 (0/8)	-	-	< 0.0206 (0/2)
	⁵⁸ Co (10)	< 0.0453 (0/8)	-	-	< 0.0205 (0/2)
	⁵⁹ Fe (10)	< 0.118 (0/8)	-	-	< 0.0571 (0/2)
	⁶⁰ Co (10)	< 0.0545 (0/8)	-	-	< 0.0245 (0/2)
	⁹⁰ Sr (6)	0.148 (4/4) (0.0856~0.230)	배수로부근 (3.0km, NNE)	0.148 (4/4) (0.0856~0.230)	0.122 (2/2) (0.0424~0.201)
	⁹⁵ Zr (10)	< 0.0810 (0/8)	-	-	< 0.0362 (0/2)
	⁹⁵ Nb (10)	< 0.0498 (0/8)	-	-	< 0.0239 (0/2)
	^{110m} Ag (10)	< 0.0389 (0/8)	-	-	< 0.0199 (0/2)
	¹³⁴ Cs (10)	< 0.0363 (0/8)	-	-	< 0.0224 (0/2)
	¹³⁷ Cs (10)	0.0507 (2/8) (<0.0489~0.0480)	취수구부근 (2.0km, WSW)	0.0392 (2/2) (0.0303~0.0480)	< 0.0217 (0/2)
저서생물 (계) (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn (8)	< 0.0262 (0/6)	-	-	< 0.0215 (0/2)
	⁵⁸ Co (8)	< 0.0395 (0/6)	-	-	< 0.0399 (0/2)
	⁵⁹ Fe (8)	< 0.102 (0/6)	-	-	< 0.110 (0/2)
	⁶⁰ Co (8)	< 0.0403 (0/6)	-	-	< 0.0396 (0/2)
	⁹⁵ Zr (8)	< 0.0804 (0/6)	-	-	< 0.0802 (0/2)
	^{110m} Ag (8)	< 0.0358 (0/6)	-	-	< 0.0374 (0/2)
	¹³⁴ Cs (8)	< 0.0402 (0/6)	-	-	< 0.0459 (0/2)
	¹³⁷ Cs (8)	< 0.0393 (0/6)	-	-	< 0.0477 (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 : 최소검출가능도를 포함한 측정값의 최소~최대 범위. 측정값이 모두 최소검출가능도 미만인 경우, 평균값은 표기하지 않고 해당 측정값 중에서 최소값 미만으로 표기함.

부록 2. 2010년도 환경방사능 조사결과

[표1] 공간선량률 연속측정결과 (환경방사선감시시스템)

(단위 : nGy/h)

지 점 명 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균 (M)	월표준편차 (σ)	평상변동범위 ^{주)} (‘05~’09)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
						평균 (범위)		강 우	기 타
본부정문 (ENE, 1.8km)	1월	130	86.0	91.8	4.3	91.7(70.7~167)	0	0	0
	2월	134	89.5	93.2	4.8		0	0	0
	3월	105	89.0	91.6	2.3		0	0	0
	4월	116	88.4	91.3	3.1		0	0	0
	5월	110	88.9	92.0	2.6		0	0	0
	6월	110	91.1	93.8	1.8		0	0	0
	7월	153	88.0	92.5	5.6		0	0	0
	8월	150	85.0	91.4	4.7		0	0	0
	9월	101	86.7	91.1	1.8		0	0	0
	10월	105	90.8	93.3	1.4		0	0	0
	11월	104	91.5	93.6	1.1		0	0	0
	12월	152	90.2	94.2	5.0		0	0	0
배수로 (NNE, 2.4km)	1월	147	85.0	93.1	4.9	91.7(75.1~172)	0	0	0
	2월	141	91.3	95.4	5.7		0	0	0
	3월	112	92.1	94.6	2.4		0	0	0
	4월	123	91.5	94.6	3.7		0	0	0
	5월	116	91.0	95.2	3.1		0	0	0
	6월	116	93.6	96.6	1.9		0	0	0
	7월	165	90.8	95.2	6.3		0	0	0
	8월	158	90.3	94.4	4.9		0	0	0
	9월	106	90.3	94.4	1.8		0	0	0
	10월	110	93.2	96.4	1.8		0	0	0
	11월	110	94.9	96.9	1.2		0	0	0
	12월	149	93.3	97.8	5.0		0	0	0
청경사택 (NE, 2.1km)	1월	125	82.4	88.9	4.1	89.9(78.6~155)	0	0	0
	2월	131	87.1	91.0	4.8		0	0	0
	3월	104	88.0	90.4	2.2		0	0	0
	4월	115	87.6	90.4	3.1		0	0	0
	5월	104	88.3	91.1	2.1		0	0	0
	6월	105	90.0	92.0	1.3		0	0	0

주) 평상변동범위는 최근 5년간(2005~2009) 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)	월간 표준편차 (σ)	평상변동범위 ^{주)} (‘05~’09)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
						평균 (범위)		강 우	기 타
청경사택 (NE, 2.1km)	7월	137	87.8	91.2	3.9	89.9(78.6~155)	0	0	0
	8월	134	87.3	90.8	3.3		0	0	0
	9월	98.9	87.4	90.7	1.4		0	0	0
	10월	102	89.6	92.0	1.3		0	0	0
	11월	103	90.5	92.0	1.1		0	0	0
	12월	145	88.6	92.7	4.5		0	0	0
주사무실 (E, 1.1km)	1월	147	84.3	93.0	5.9	91.7(67.2~171)	0	0	0
	2월	154	93.3	97.5	6.5		0	0	0
	3월	115	93.2	96.5	2.8		0	0	0
	4월	129	93.2	96.5	4.2		0	0	0
	5월	119	93.8	97.1	3.5		0	0	0
	6월	121	95.9	98.4	2.0		0	0	0
	7월	170	93.2	97.5	6.6		0	0	0
	8월	162	90.4	96.7	5.5		0	0	0
	9월	109	92.4	96.9	1.8		0	0	0
	10월	113	95.4	98.5	1.8		0	0	0
	11월	112	96.4	98.8	1.3		0	0	0
	12월	158	93.9	99.4	5.7		0	0	0
본부후문 (SSW, 0.7km)	1월	142	83.1	91.0	5.2	89.9(68.1~169)	0	0	0
	2월	139	88.4	92.3	5.8		0	0	0
	3월	108	88.4	91.5	2.6		0	0	0
	4월	122	87.8	91.5	3.8		0	0	0
	5월	112	88.2	92.1	3.1		0	0	0
	6월	115	90.6	93.2	1.8		0	0	0
	7월	163	88.2	93.7	6.4		0	0	0
	8월	153	89.5	93.6	5.2		0	0	0
	9월	104	89.7	93.5	1.7		0	0	0
	10월	109	92.3	94.9	1.7		0	0	0
	11월	110	93.2	95.3	1.3		0	0	0
	12월	148	91.6	96.2	5.5		0	0	0

주) 평상변동범위는 최근 5년간(2005~2009) 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)	월간 표준편차 (σ)	정상변동범위 ^{주)} (‘05~’09)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
						평균 (범위)		강 우	기 타
홍농서초교 (ENE, 2.5km)	1월	126	77.5	83.7	4.4	86.4(55.9~157)	0	0	0
	2월	122	82.2	85.5	4.5		0	0	0
	3월	104	82.3	87.7	2.4		0	0	0
	4월	112	85.8	88.8	3.1		0	0	0
	5월	107	86.0	89.4	2.8		0	0	0
	6월	112	84.7	89.2	1.8		0	0	0
	7월	142	83.9	88.4	5.0		0	0	0
	8월	139	83.3	87.7	4.7		0	0	0
	9월	96.7	83.6	87.8	1.7		0	0	0
	10월	102	87.2	90.1	1.4		0	0	0
	11월	99.4	88.5	90.6	1.1		0	0	0
	12월	143	87.5	91.7	4.7		0	0	0
홍농사택 (ESE, 4.0km)	1월	132	87.6	94.8	4.1	96.9(68.1~149)	0	0	0
	2월	127	93.5	97.3	4.3		0	0	0
	3월	108	94.2	97.1	1.9		0	0	0
	4월	119	94.6	97.0	2.5		0	0	0
	5월	112	94.6	97.7	2.3		0	0	0
	6월	113	96.4	99.4	1.5		0	0	0
	7월	140	93.6	97.6	4.0		0	0	0
	8월	144	92.5	96.4	3.9		0	0	0
	9월	104	92.4	95.9	1.3		0	0	0
	10월	107	94.7	97.3	1.3		0	0	0
	11월	106	95.9	98.2	1.1		0	0	0
	12월	152	93.6	98.5	4.2		1	1	0
법 성 (SSE, 6.0km)	1월	139	115	119	2	120(100~150)	0	0	0
	2월	136	118	121	2		0	0	0
	3월	127	120	121	1		0	0	0
	4월	132	119	121	1		0	0	0
	5월	126	119	122	1		0	0	0
	6월	127	120	123	1		0	0	0

주) 정상변동범위는 최근 5년간(2005~2009) 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 표준편차 (σ)	평상변동범위 ^{주)} (‘05~’09)	평상변동범위 초과시간	평상변동범위 초과원인(시간)	
						평균 (범위)		강 우	기 타
법 성 (SSE, 6.0km)	7월	133	119	122	2	120(100~150)	0	0	0
	8월	129	119	122	1		0	0	0
	9월	124	119	122	1		0	0	0
	10월	126	120	123	1		0	0	0
	11월	126	121	122	1		0	0	0
	12월	145	118	122	2		0	0	0
영 광 (SSE, 16.7km)	1월	156	95.7	105	5	107(73.3~175)	0	0	0
	2월	150	104	109	6		0	0	0
	3월	123	103	108	3		0	0	0
	4월	133	104	108	3		0	0	0
	5월	137	105	109	3		0	0	0
	6월	132	108	111	2		0	0	0
	7월	172	105	110	7		0	0	0
	8월	163	103	108	5		0	0	0
	9월	118	102	108	2		0	0	0
	10월	121	107	110	2		0	0	0
	11월	122	109	111	1		0	0	0
	12월	165	101	110	5		0	0	0
고 창 (E, 25.0km)	1월	145	97.7	105	5	107(78.6~168)	0	0	0
	2월	134	105	109	4		0	0	0
	3월	121	105	108	2		0	0	0
	4월	126	104	108	3		0	0	0
	5월	129	106	109	3		0	0	0
	6월	153	108	112	3		0	0	0
	7월	159	104	108	5		0	0	0
	8월	156	104	108	5		0	0	0
	9월	119	104	108	2		0	0	0
	10월	121	106	110	2		0	0	0
	11월	118	108	110	1		0	0	0
	12월	146	98.2	110	4		0	0	0

주) 평상변동범위는 최근 5년간(2005~2009) 1시간 평균 측정자료 중 최고값으로 표시함

[표2] 공간선량률 Survey 결과 (휴대용 계측기)

(단위 : nGy/h)

구 분	측정지점	위 치		측 정 결 과					정상변동범위 ('05~'09)	
		방위	거리 (km)	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기	평 균	평균 (범위)	초 과 측정수
부 지 내 부	본부정문	ENE	1.8	79.7±4.4	79.7±4.4	79.7±4.4	79.7±4.4	79.7	80.2 (72.7~90.2)	0
	정 수 장	NE	1.5	81.5±4.4	81.5±4.4	78.6±0.0	81.5±4.4	80.7	76.4 (64.0~90.2)	0
	배 수 구	NE	1.9	81.5±4.4	78.6±0.0	81.5±4.4	81.5±4.4	80.7	77.8 (64.0~98.9)	0
	전 망 대	NNE	0.4	81.5±4.4	90.2±4.4	81.5±4.4	90.2±4.4	85.8	82.0 (72.7~90.2)	0
	주사무실	E	1.1	84.4±4.4	81.5±4.4	90.2±4.4	78.6±0.0	83.7	80.4 (72.7~90.2)	0
	배 수 로	NNE	2.4	81.5±4.4	81.5±4.4	81.5±4.4	81.5±4.4	81.5	80.0 (72.7~98.9)	0
	본부후문	SSW	0.7	81.5±4.4	81.5±4.4	90.2±4.4	78.6±0.0	82.9	77.8 (72.7~90.2)	0
	평 균			81.6	82.0	83.3	81.6	82.1	-	-
부 지 외 부	청경사택	NE	2.1	81.5±4.4	81.5±4.4	72.7±4.4	90.2±4.4	81.5	75.1 (64.0~84.4)	0
	홍농서초교	ENE	2.5	72.7±4.4	81.5±4.4	72.7±4.4	84.4±4.4	77.8	74.0 (64.0~81.5)	0
	몽 냉 기	S	4.5	81.5±4.4	81.5±4.4	90.2±4.4	81.5±4.4	83.6	81.1 (72.7~90.2)	0
	홍농사택	ESE	4.0	90.2±4.4	72.7±4.4	90.2±4.4	90.2±4.4	85.8	90.5 (81.5~102)	0
	월 곡	SSE	3.0	90.2±4.4	98.9±4.4	81.5±4.4	78.6±0.0	87.3	86.1 (72.7~98.9)	0
	법 성	SSE	6.0	111±4	108±4	111±4	111±4	110	109 (98.6~116)	0
	상 삼	E	3.5	90.2±4.4	98.9±4.4	108±4	90.2±4.4	96.7	93.7 (72.7~108)	0
	하 삼	ENE	3.5	90.2±4.4	90.2±4.4	93.1±4.4	90.2±4.4	90.9	92.3 (81.5~107)	0
	덕 산	E	4.0	93.1±4.4	90.2±4.4	108±4	98.9±4.4	97.5	95.3 (81.5~108)	0
	상 석	ESE	5.0	180±4	195±4	186±4	212±4	194	181 (151~204)	0
	자 룡	NE	5.0	98.9±4.4	98.9±4.4	98.9±4.4	108±4	101	98.8 (81.5~116)	0
	구 시 포	NNE	5.0	108±4	108±4	108±4	98.9±4.4	105	94.2 (72.7~108)	0
	자 갈 금	SSE	5.0	90.2±4.4	98.9±4.4	72.7±4.4	81.5±4.4	85.8	86.4 (72.7~98.9)	0
	대 치 미	S	6.0	90.2±4.4	108±4	81.5±4.4	75.7±4.4	88.7	86.6 (72.7~102)	0
	신 두 암	SE	6.0	90.2±4.4	90.2±4.4	108±4	81.5±4.4	92.4	104 (81.5~116)	0
	용 현	SE	7.0	98.9±4.4	98.9±4.4	108±4	90.2±4.4	98.9	99.3 (81.5~111)	0
	용 대	E	6.2	90.2±4.4	81.5±4.4	90.2±4.4	90.2±4.4	88.0	89.4 (72.7~108)	0
	섬 포	NE	6.5	108±4	108±4	98.9±4.4	81.5±4.4	98.9	102 (81.5~116)	0
	공음중학교	ESE	10.0	108±4	105±0.0	108±4	90.2±4.4	103	101 (84.4~116)	0
	송 정	ENE	9.0	125±4	143±4	134±4	143±4	136	131 (116~146)	0
	나성초교	NE	9.0	108±4	108±4	98.9±4.4	108±4	105	92.0 (81.5~125)	0
	영 광	SSE	16.7	98.9±4.4	98.9±4.4	98.9±4.4	108±4	101	95.5 (81.5~108)	0
	고 창	E	25.0	98.9±4.4	98.9±4.4	98.9±4.4	102±4	99.7	101 (89.9~108)	0
	평 균			100	102	101	99.3	100	-	-
전 체 평 균			95.5	97.2	96.6	95.2	96.1	-	-	

[표3] 공간집적선량 측정결과 (TLD)

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

구역	측정지점	위 치		측 정 결 과				연 간 집적치	정상변동범위 ('05~'09)	
		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	164±1	170±3	240±1	255±1	828	207 (177~243)	838
	본부정문	ENE	1.8	147±5	174±1	206±1	223±2	749	180 (158~202)	719
	정 수 장	NE	1.5	128±1	173±2	192±1	201±1	694	166 (144~196)	663
	배 수 구	NE	1.9	155±4	174±2	213±0	216±1	758	178 (160~197)	712
	주사무실	E	1.1	152±3	179±2	207±1	210±1	748	174 (160~193)	696
	배 수 로	NNE	2.4	147±2	170±0.4	200±0	200±0	717	178 (157~204)	710
	본부후문	SSW	0.7	143±3	171±4	201±1	215±3	731	174 (156~198)	698
	평 균			148	173	209	217	747	-	-
부 지 외 부	청경사택	NE	2.1	144±3	176±4	203±1	236±3	759	175 (156~196)	700
	홍농서초교	ENE	2.5	139±0.4	170±4	198±1	213±1	719	175 (158~202)	699
	월 곡	SSE	3.0	140±7	175±3	226±2	215±0	756	183 (158~212)	733
	칠 암	SE	3.0	157±2	180±1	228±0	233±0	798	195 (175~223)	778
	우 봉	SE	3.5	152±5	174±2	216±0	214±0	755	185 (167~224)	742
	상 삼	N	3.5	167±3	183±3	229±1	253±1	832	210 (190~238)	840
	하 삼	ENE	3.5	144±5	177±1	219±1	223±1	763	202 (181~244)	810
	덕 산	E	4.0	166±5	193±2	234±0	258±1	849	214 (193~249)	855
	홍농사택	ESE	4.0	149±8	185±0.5	207±1	224±1	765	189 (176~212)	757
	몽 냉 기	S	4.5	155±6	201±0.3	228±1	238±1	821	202 (183~226)	809
	신 자 룡	NE	4.5	165±4	185±1	251±1	250±0	852	216 (187~247)	865
	자 갈 금	SSE	5.0	151±5	184±3	227±1	248±0	810	196 (172~225)	785
	명 당	SE	5.0	165±2	250±1	230±0	246±1	890	208 (174~241)	832
	상 석*	ESE	5.0	206±1	201±0.3	310±1	318±1	1035	272 (240~331)	1089
	안 무 실	ENE	5.0	162±7	186±2	239±0	250±1	837	227 (219~257)	906
	자 룡	NE	5.0	158±1	209±1	246±0	248±0	860	209 (181~249)	835
	구 시 포	NNE	5.0	176±6	172±1	253±1	252±0	853	211 (185~242)	846
	대 치 미	S	6.0	139±5	201±1	211±1	211±1	763	184 (162~229)	735
	신 두 암	SE	6.0	172±1	173±1	249±1	259±1	853	227 (199~262)	910
	동명초교	E	6.0	156±3	178±1	218±1	241±2	793	192 (166~214)	769
	용 대	E	6.2	143±4	210±1	209±1	226±1	788	194 (170~224)	776
	법 성	SSE	6.0	172±1	184±1	248±1	263±1	866	222 (202~244)	888
	석남초교	NE	6.5	172±3	209±1	222±1	231±1	834	195 (176~225)	781
	섬 포	NE	6.5	177±10	194±1	236±1	244±1	850	213 (188~241)	850
	덕 룡 리	SSW	7.0	172±5	183±1	228±1	235±2	818	206 (179~231)	822
	용 현	SE	7.0	167±1	185±1	218±1	249±2	819	215 (191~244)	861
	상 하 면	ENE	8.0	163±2	187±1	218±0	231±1	798	206 (183~232)	822
	용 사	NE	8.0	139±1	212±2	196±0	201±0	748	181 (161~209)	723
	신 산 동	SE	9.0	159±3	169±1	200±2	235±1	762	193 (171~224)	773
	공음중교	ESE	10.	182±4	219±1	253±1	271±0	925	231 (203~264)	924
	송 정	ENE	9.0	181±7	208±2	236±1	255±1	881	234 (202~271)	935
	나성초교	NE	9.0	150±5	169±2	205±1	238±2	762	198 (170~227)	793
	길 룡 리	S	9.0	203±2	226±1	261±1	273±2	963	249 (223~286)	996
	입 정 리	SSE	10.0	152±2	173±2	204±1	221±1	750	190 (170~213)	760
	영 광	SSE	16.7	169±8	186±2	215±0	221±1	791	211 (193~226)	842
	고 창	E	25.0	166±3	178±0.3	222±1	221±1	787	199 (173~221)	795
	평 균			162	190	227	240	820	-	823
전 체 평 균				160	187	224	236	808	-	806

주) “상석” 지점의 경우 최근 5년간 기록을 보면 타 지점에 비해 선량이 높게 유지되고 있는데, 이는 TLD 설치 지점이 암반지형인 것에 기인한 것으로 판단되며, 관측이래 특이사항 없이 계속 유지되고 있음.

[표4] 공기중 방사능 분석결과

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위,거리)	분석항목	1 월				2 월				3 월					정상변동범위 (’05~’09)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
본부정문 (ENE, 1.8km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0338				<0.0345				<0.0281					<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0385				<0.0388				<0.0317					<0.0204
		⁶⁰ Co	<0.0440				<0.0445				<0.0359					<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.302				<0.305				<0.256					<0.211
		¹⁴⁴ Ce	<0.147				<0.148				<0.123					<0.0957
		⁷ Be	5.54 ± 0.24				6.22 ± 0.25				5.80 ± 0.23					4.02(1.08~7.03)
	전 베타	2.40±0.05	2.21±0.05	2.41±0.05	1.35±0.04	1.62±0.05	1.39±0.04	1.51±0.04	2.08±0.05	1.35±0.04	1.91±0.05	1.99±0.05	2.12±0.05	1.56±0.04	1.31(0.112~2.95)	
	¹³¹ I	<0.391	<0.459	<0.494	<0.496	<0.523	<0.469	<0.505	<0.478	<0.451	<0.411	<0.358	<0.415	<0.468	<0.334	
배수로 (NNE, 2.4km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0360				<0.0339				<0.0277					<0.0220
		¹³⁷ Cs	<0.0381				<0.0366				<0.0300					<0.0243
		⁶⁰ Co	<0.0438				<0.0438				<0.0381					<0.0277
		¹⁰⁶ Ru	<0.321				<0.299				<0.241					<0.208
		¹⁴⁴ Ce	<0.145				<0.152				<0.124					<0.0880
		⁷ Be	5.05 ± 0.22				5.97 ± 0.25				5.45 ± 0.21					4.05(1.16~6.87)
	전 베타	2.07±0.05	2.13±0.05	2.19±0.05	1.31±0.04	1.46±0.04	1.20±0.04	1.46±0.04	1.87±0.05	1.33±0.04	1.94±0.05	1.67±0.04	2.04±0.05	1.46±0.04	1.33(0.160~3.68)	
	¹³¹ I	<0.440	<0.572	<0.432	<0.505	<0.538	<0.445	<0.477	<0.464	<0.431	<0.428	<0.417	<0.432	<0.430	<0.251	
청경사택 (NE, 2.1km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0334				<0.0335				<0.0269					<0.0214
		¹³⁷ Cs	<0.0388				<0.0408				<0.0294					<0.0159
		⁶⁰ Co	<0.0437				<0.0441				<0.0354					<0.0294
		¹⁰⁶ Ru	<0.321				<0.312				<0.241					<0.207
		¹⁴⁴ Ce	<0.146				<0.149				<0.120					<0.0916
		⁷ Be	4.36 ± 0.20				5.10 ± 0.22				4.88 ± 0.20					4.26(1.42~7.13)
	전 베타	2.13±0.05	1.90±0.05	1.92±0.04	1.25±0.04	1.37±0.04	1.10±0.04	1.23±0.04	1.72±0.04	1.22±0.04	1.66±0.04	1.62±0.04	1.77±0.04	1.37±0.04	1.41(0.157~3.94)	
	¹³¹ I	<0.431	<0.505	<0.472	<0.514	<0.546	<0.523	<0.500	<0.491	<0.424	<0.450	<0.366	<0.372	<0.456	<0.352	
주사무실 (E, 1.1km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0299				<0.0290				<0.0228					<0.0235
		¹³⁷ Cs	<0.0328				<0.0329				<0.0256					<0.0154
		⁶⁰ Co	<0.0402				<0.0396				<0.0324					<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.262				<0.269				<0.224					<0.206
		¹⁴⁴ Ce	<0.129				<0.130				<0.106					<0.0928
		⁷ Be	5.38 ± 0.22				5.71 ± 0.22				5.35 ± 0.20					3.99(1.16~6.20)
	전 베타	2.33±0.05	2.40±0.05	2.20±0.05	1.31±0.04	1.55±0.04	1.23±0.04	1.42±0.04	1.77±0.04	1.24±0.04	1.91±0.05	1.84±0.04	1.93±0.05	1.43±0.04	1.30(0.120~3.02)	
	¹³¹ I	<0.398	<0.473	<0.463	<0.485	<0.463	<0.414	<0.380	<0.373	<0.416	<0.395	<0.352	<0.372	<0.364	<0.274	
본부후문 (SSW, 0.7km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0297				<0.0327				<0.0237					<0.0225
		¹³⁷ Cs	<0.0333				<0.0326				<0.0264					<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0361				<0.0405				<0.0313					<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.258				<0.294				<0.196					<0.146
		¹⁴⁴ Ce	<0.130				<0.133				<0.102					<0.0908
		⁷ Be	5.71 ± 0.22				6.37 ± 0.25				5.81 ± 0.22					4.25(1.28~6.75)
	전 베타	2.37±0.05	2.19±0.05	2.32±0.05	1.43±0.04	1.83±0.05	1.36±0.04	1.53±0.04	1.93±0.04	1.31±0.04	1.86±0.05	1.93±0.05	2.01±0.05	1.47±0.04	1.33(0.152~3.16)	
	¹³¹ I	<0.464	<0.433	<0.425	<0.467	<0.429	<0.384	<0.392	<0.389	<0.393	<0.399	<0.382	<0.386	<0.395	<0.372	

* [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

[표4] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위,거리)	분석항목	1 월				2 월				3 월					평상변동범위 (‘05~’09)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
홍 농 초 교 (ENE, 2.5km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0291				<0.0288				<0.0239					<0.0217
		¹³⁷ Cs	<0.0302				<0.0318				<0.0272					<0.0245
		⁶⁰ Co	<0.0409				<0.0401				<0.0318					<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.257				<0.268				<0.212					<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.130				<0.130				<0.102					<0.0952
		⁷ Be	4.82 ± 0.20				5.48 ± 0.22				5.38 ± 0.20					3.99(0.900~6.57)
	전 베타	2.23±0.05	2.06±0.05	2.04±0.05	1.29±0.04	1.48±0.04	1.23±0.04	1.33±0.04	1.83±0.05	1.33±0.04	1.75±0.04	1.79±0.05	1.76±0.05	1.48±0.04	1.31(0.125~2.81)	
	¹³¹ I	<0.466	<0.456	<0.404	<0.396	<0.456	<0.443	<0.401	<0.430	<0.396	<0.388	<0.365	<0.375	<0.405	<0.329	
홍 농 사 택 (ESE, 4.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0275				<0.0272				<0.0222					<0.0211
		¹³⁷ Cs	<0.0305				<0.0321				<0.0241					<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0394				<0.0364				<0.0310					<0.0293
		¹⁰⁶ Ru	<0.254				<0.253				<0.200					<0.205
		¹⁴⁴ Ce	<0.121				<0.119				<0.0970					<0.0934
		⁷ Be	4.77 ± 0.20				4.93 ± 0.21				5.26 ± 0.20					4.02(1.10~6.34)
	전 베타	2.24±0.05	2.03±0.05	2.03±0.05	1.28±0.04	1.35±0.04	1.09±0.04	1.25±0.04	1.74±0.04	1.18±0.04	1.75±0.04	1.72±0.04	1.73±0.04	1.42±0.04	1.31(0.121~3.19)	
	¹³¹ I	<0.455	<0.455	<0.489	<0.439	<0.455	<0.410	<0.407	<0.378	<0.410	<0.417	<0.388	<0.406	<0.367	<0.237	
법 성 (SSE, 6.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0280				<0.0286				<0.0220					<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0322				<0.0326				<0.0250					<0.0234
		⁶⁰ Co	<0.0414				<0.0383				<0.0313					<0.0289
		¹⁰⁶ Ru	<0.259				<0.257				<0.203					<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.121				<0.122				<0.100					<0.0937
		⁷ Be	5.04 ± 0.20				5.56 ± 0.22				5.36 ± 0.20					3.74(1.10~6.31)
	전 베타	2.40±0.05	2.28±0.05	2.29±0.05	1.13±0.04	1.67±0.04	1.35±0.04	1.39±0.04	1.85±0.05	1.32±0.04	1.82±0.05	1.95±0.05	1.98±0.05	1.51±0.04	1.27(0.129~2.76)	
	¹³¹ I	<0.491	<0.467	<0.429	<0.451	<0.412	<0.404	<0.409	<0.379	<0.360	<0.398	<0.408	<0.432	<0.418	<0.331	
영 광 (SSE, 16.7km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0291				<0.0281				<0.0224					<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0330				<0.0311				<0.0251					<0.0244
		⁶⁰ Co	<0.0403				<0.0408				<0.0306					<0.0279
		¹⁰⁶ Ru	<0.256				<0.256				<0.197					<0.205
		¹⁴⁴ Ce	<0.122				<0.125				<0.0986					<0.0963
		⁷ Be	4.63 ± 0.19				5.22 ± 0.21				5.11 ± 0.20					3.69(0.897~6.12)
	전 베타	2.18±0.05	1.87±0.05	2.06±0.05	1.30±0.04	1.37±0.04	1.11±0.04	1.22±0.04	1.77±0.04	1.18±0.04	1.69±0.04	1.64±0.04	1.89±0.05	1.33±0.04	1.27(0.121~2.61)	
	¹³¹ I	<0.453	<0.470	<0.388	<0.443	<0.434	<0.376	<0.406	<0.382	<0.378	<0.440	<0.433	<0.422	<0.390	<0.282	
고 창 (E, 25.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0284				<0.0316				<0.0217					<0.0219
		¹³⁷ Cs	<0.0281				<0.0321				<0.0253					<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0400				<0.0412				<0.0321					<0.0288
		¹⁰⁶ Ru	<0.261				<0.281				<0.223					<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.122				<0.136				<0.0967					<0.0944
		⁷ Be	4.68 ± 0.20				5.04 ± 0.21				4.72 ± 0.18					3.81(0.996~6.40)
	전 베타	2.26±0.05	1.85±0.05	2.17±0.05	1.15±0.04	1.40±0.04	1.14±0.04	1.21±0.04	1.80±0.04	1.05±0.04	1.54±0.04	1.65±0.05	1.81±0.05	1.39±0.04	1.28(0.133~2.67)	
	¹³¹ I	<0.435	<0.409	<0.426	<0.451	<0.490	<0.397	<0.414	<0.392	<0.418	<0.434	<0.436	<0.434	<0.370	<0.350	

[표4] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위,거리)	분석항목	4 월				5 월				6 월					평상변동범위 (’05~’09)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
본부 정문 (ENE, 1.8km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0350				<0.0310				<0.0290					<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0373				<0.0314				<0.0319					<0.0204
		⁶⁰ Co	<0.0456				<0.0397				<0.0378					<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.324				<0.254				<0.260					<0.211
		¹⁴⁴ Ce	<0.150				<0.128				<0.122					<0.0957
		⁷ Be	5.95 ± 0.24				4.68 ± 0.19				4.42 ± 0.19					4.02(1.08~7.03)
	전 베타	1.42±0.04	1.55±0.04	1.41±0.04	1.08±0.04	1.16±0.04	0.978±0.035	0.943±0.034	0.735±0.031	0.773±0.031	1.37±0.04	1.32±0.04	1.02±0.03	1.17±0.04	1.31(0.112~2.95)	
	¹³¹ I	<0.418	<0.431	<0.447	<0.463	<0.464	<0.433	<0.386	<0.361	<0.451	<0.423	<0.490	<0.369	<0.454	<0.334	
배수로 (NNE, 2.4km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0362				<0.0334				<0.0306					<0.0220
		¹³⁷ Cs	<0.0366				<0.0318				<0.0322					<0.0243
		⁶⁰ Co	<0.0463				<0.0376				<0.0382					<0.0277
		¹⁰⁶ Ru	<0.301				<0.274				<0.274					<0.208
		¹⁴⁴ Ce	<0.148				<0.131				<0.125					<0.0880
		⁷ Be	5.84 ± 0.23				4.63 ± 0.20				4.16 ± 0.19					4.05(1.16~6.87)
	전 베타	1.30±0.04	1.44±0.04	1.30±0.04	0.982±0.035	1.09±0.04	1.03±0.04	0.946±0.033	0.688±0.030	0.758±0.031	1.32±0.04	1.17±0.04	1.06±0.03	1.14±0.04	1.33(0.160~3.68)	
	¹³¹ I	<0.420	<0.427	<0.497	<0.481	<0.544	<0.447	<0.380	<0.406	<0.447	<0.458	<0.495	<0.379	<0.504	<0.251	
청경사택 (NE, 2.1km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0379				<0.0332				<0.0305					<0.0214
		¹³⁷ Cs	<0.0385				<0.0313				<0.0332					<0.0159
		⁶⁰ Co	<0.0443				<0.0388				<0.0373					<0.0294
		¹⁰⁶ Ru	<0.316				<0.272				<0.281					<0.207
		¹⁴⁴ Ce	<0.144				<0.131				<0.125					<0.0916
		⁷ Be	5.51 ± 0.23				4.02 ± 0.18				3.58 ± 0.17					4.26(1.42~7.13)
	전 베타	1.19±0.04	1.33±0.04	1.19±0.04	0.905±0.034	1.04±0.04	0.934±0.034	0.870±0.035	0.639±0.028	0.733±0.029	1.15±0.04	1.05±0.04	0.952±0.031	0.944±0.038	1.41(0.157~3.94)	
	¹³¹ I	<0.424	<0.443	<0.436	<0.455	<0.473	<0.453	<0.388	<0.378	<0.450	<0.412	<0.463	<0.418	<0.727	<0.352	
주사무실 (E, 1.1km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0343				<0.0319				<0.0320					<0.0235
		¹³⁷ Cs	<0.0376				<0.0164				<0.0347					<0.0154
		⁶⁰ Co	<0.0448				<0.0384				<0.0386					<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.323				<0.261				<0.278					<0.206
		¹⁴⁴ Ce	<0.153				<0.133				<0.126					<0.0928
		⁷ Be	5.77 ± 0.24				4.55 ± 0.19				3.67 ± 0.18					3.99(1.16~6.20)
	전 베타	1.24±0.04	1.36±0.04	1.27±0.04	0.911±0.034	1.05±0.03	0.922±0.032	0.869±0.032	0.669±0.030	0.659±0.030	1.09±0.04	1.14±0.04	0.933±0.033	0.942±0.036	1.30(0.120~3.02)	
	¹³¹ I	<0.377	<0.378	<0.449	<0.416	<0.469	<0.448	<0.383	<0.394	<0.460	<0.468	<0.500	<0.411	<0.638	<0.274	
본부후문 (SSW, 0.7km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0381				<0.0331				<0.0320					<0.0225
		¹³⁷ Cs	<0.0408				<0.0313				<0.0312					<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0439				<0.0370				<0.0359					<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.312				<0.286				<0.260					<0.146
		¹⁴⁴ Ce	<0.157				<0.133				<0.123					<0.0908
		⁷ Be	6.25 ± 0.25				4.77 ± 0.21				4.34 ± 0.19					4.25(1.28~6.75)
	전 베타	1.39±0.04	1.48±0.04	1.42±0.04	0.990±0.033	1.19±0.04	0.940±0.034	0.938±0.035	0.670±0.031	0.774±0.031	1.30±0.04	1.22±0.04	0.994±0.034	1.11±0.04	1.33(0.152~3.16)	
	¹³¹ I	<0.374	<0.359	<0.385	<0.423	<0.510	<0.474	<0.428	<0.435	<0.474	<0.483	<0.506	<0.408	<0.718	<0.372	

[표4] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위,거리)	분석항목	4 월				5 월				6 월					정상변동범위 (’05~’09)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
홍농서초교 (ENE, 2.5km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0308				<0.0373				<0.0254					<0.0217
		¹³⁷ Cs	<0.0324				<0.0389				<0.0252					<0.0245
		⁶⁰ Co	<0.0387				<0.0460				<0.0331					<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.253				<0.284				<0.224					<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.134				<0.148				<0.106					<0.0952
		⁷ Be	5.64 ± 0.24				4.31 ± 0.20				3.97 ± 0.18					3.99(0.900~6.57)
	전베타	1.21±0.04	1.37±0.04	1.25±0.04	1.00±0.04	1.09±0.04	0.988±0.035	0.874±0.032	0.696±0.032	0.806±0.030	1.17±0.04	1.18±0.04	0.936±0.033	0.978±0.038	1.31(0.125~2.81)	
	¹³¹ I	<0.394	<0.440	<0.427	<0.447	<0.470	<0.419	<0.433	<0.439	<0.495	<0.463	<0.506	<0.391	<0.547	<0.329	
홍농사택 (ESE, 4.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0308				<0.0362				<0.0240					<0.0211
		¹³⁷ Cs	<0.0309				<0.0386				<0.0250					<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0401				<0.0468				<0.0311					<0.0293
		¹⁰⁶ Ru	<0.261				<0.299				<0.219					<0.205
		¹⁴⁴ Ce	<0.131				<0.153				<0.104					<0.0934
		⁷ Be	5.54 ± 0.22				4.28 ± 0.19				4.10 ± 0.18					4.02(1.10~6.34)
	전베타	1.28±0.04	1.33±0.04	1.24±0.04	0.966±0.036	1.09±0.04	0.887±0.033	0.933±0.034	0.700±0.030	0.779±0.030	1.19±0.04	1.26±0.04	0.967±0.033	1.07±0.04	1.31(0.121~3.19)	
	¹³¹ I	<0.342	<0.371	<0.423	<0.387	<0.477	<0.426	<0.448	<0.409	<0.481	<0.504	<0.566	<0.439	<0.533	<0.237	
법성 (SSE, 6.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0303				<0.0372				<0.0238					<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0319				<0.0377				<0.0251					<0.0234
		⁶⁰ Co	<0.0392				<0.0454				<0.0335					<0.0289
		¹⁰⁶ Ru	<0.281				<0.302				<0.218					<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.128				<0.146				<0.106					<0.0937
		⁷ Be	5.79 ± 0.23				4.11 ± 0.19				3.71 ± 0.16					3.74(1.10~6.31)
	전베타	1.30±0.04	1.45±0.04	1.35±0.04	0.992±0.035	1.14±0.04	0.977±0.033	0.917±0.034	0.742±0.029	0.707±0.030	1.19±0.04	1.26±0.04	0.977±0.032	1.05±0.04	1.27(0.129~2.76)	
	¹³¹ I	<0.388	<0.348	<0.374	<0.396	<0.443	<0.380	<0.426	<0.429	<0.529	<0.561	<0.572	<0.361	<0.545	<0.331	
영광 (SSE, 16.7km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0319				<0.0387				<0.0225					<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0323				<0.0376				<0.0257					<0.0244
		⁶⁰ Co	<0.0398				<0.0471				<0.0309					<0.0279
		¹⁰⁶ Ru	<0.262				<0.314				<0.214					<0.205
		¹⁴⁴ Ce	<0.130				<0.152				<0.107					<0.0963
		⁷ Be	5.39 ± 0.22				4.41 ± 0.20				4.49 ± 0.19					3.69(0.897~6.12)
	전베타	1.25±0.04	1.34±0.04	1.21±0.04	0.855±0.033	1.07±0.04	0.907±0.034	0.906±0.034	0.753±0.030	0.796±0.032	1.42±0.04	1.28±0.04	1.08±0.03	1.26±0.04	1.27(0.121~2.61)	
	¹³¹ I	<0.369	<0.362	<0.417	<0.399	<0.411	<0.418	<0.408	<0.418	<0.569	<0.532	<0.597	<0.386	<0.626	<0.282	
고창 (E, 25.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0301				<0.0386				<0.0242					<0.0219
		¹³⁷ Cs	<0.0320				<0.0402				<0.0244					<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0413				<0.0434				<0.0312					<0.0288
		¹⁰⁶ Ru	<0.269				<0.312				<0.210					<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.135				<0.149				<0.108					<0.0944
		⁷ Be	5.41 ± 0.22				4.05 ± 0.20				3.85 ± 0.17					3.81(0.996~6.40)
	전베타	1.16±0.04	1.23±0.04	1.18±0.04	0.932±0.034	1.09±0.03	0.914±0.034	0.807±0.031	0.754±0.031	0.693±0.030	1.19±0.04	1.04±0.04	0.849±0.030	1.11±0.04	1.28(0.133~2.67)	
	¹³¹ I	<0.407	<0.414	<0.448	<0.454	<0.461	<0.465	<0.505	<0.408	<0.503	<0.464	<0.606	<0.373	<0.667	<0.350	

[표4] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

지 점 (방위,거리)		분석항목	7 월				8 월					9 월				정상변동범위 (’05~’09)
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	
본부 정문 (ENE, 1.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0309				<0.0251					<0.0291				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0316				<0.0245					<0.0323				<0.0204
		⁶⁰ Co	<0.0373				<0.0306					<0.0363				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.262				<0.214					<0.256				<0.211
		¹⁴⁴ Ce	<0.124				<0.103					<0.131				<0.0957
		⁷ Be	1.62 ± 0.11				1.48 ± 0.09					3.70 ± 0.17				4.02(1.08~7.03)
	전 베타		0.971±0.033	1.03±0.04	0.562±0.029	0.282±0.023	0.617±0.032	0.780±0.033	0.618±0.028	0.653±0.030	0.468±0.027	0.266±0.024	0.904±0.035	2.61±0.06	1.26±0.04	1.31(0.112~2.95)
	¹³¹ I		<0.461	<0.446	<0.451	<0.384	<0.368	<0.419	<0.374	<0.403	<0.422	<0.577	<0.378	<0.644	<0.356	<0.334
배수로 (NNE, 2.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0316				<0.0248					<0.0320				<0.0220
		¹³⁷ Cs	<0.0328				<0.0265					<0.0319				<0.0243
		⁶⁰ Co	<0.0399				<0.0323					<0.0379				<0.0277
		¹⁰⁶ Ru	<0.265				<0.216					<0.286				<0.208
		¹⁴⁴ Ce	<0.126				<0.105					<0.132				<0.0880
		⁷ Be	1.57 ± 0.11				1.30 ± 0.09					3.31 ± 0.15				4.05(1.16~6.87)
	전 베타		0.807±0.032	0.868±0.036	0.427±0.027	0.264±0.021	0.569±0.031	0.605±0.031	0.591±0.031	0.545±0.028	0.412±0.027	0.268±0.024	0.820±0.033	2.33±0.05	1.02±0.03	1.33(0.160~3.68)
	¹³¹ I		<0.482	<0.441	<0.514	<0.373	<0.392	<0.401	<0.426	<0.442	<0.396	<0.580	<0.419	<0.590	<0.373	<0.251
청경사택 (NE, 2.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0300				<0.0234					<0.0300				<0.0214
		¹³⁷ Cs	<0.0325				<0.0244					<0.0312				<0.0159
		⁶⁰ Co	<0.0376				<0.0317					<0.0377				<0.0294
		¹⁰⁶ Ru	<0.268				<0.215					<0.270				<0.207
		¹⁴⁴ Ce	<0.127				<0.104					<0.131				<0.0916
		⁷ Be	1.37 ± 0.10				1.23 ± 0.09					2.91 ± 0.14				4.26(1.42~7.13)
	전 베타		0.843±0.031	0.938±0.036	0.428±0.027	0.211±0.022	0.538±0.029	0.560±0.030	0.611±0.028	0.517±0.028	0.331±0.026	0.288±0.024	0.875±0.034	2.18±0.06	1.10±0.04	1.41(0.157~3.94)
	¹³¹ I		<0.441	<0.466	<0.522	<0.437	<0.416	<0.380	<0.423	<0.400	<0.451	<0.696	<0.382	<0.624	<0.393	<0.352
주사무실 (E, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0282				<0.0318					<0.0303				<0.0235
		¹³⁷ Cs	<0.0311				<0.0320					<0.0309				<0.0154
		⁶⁰ Co	<0.0404				<0.0363					<0.0408				<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.267				<0.269					<0.254				<0.206
		¹⁴⁴ Ce	<0.126				<0.120					<0.131				<0.0928
		⁷ Be	1.48 ± 0.10				1.40 ± 0.09					3.25 ± 0.16				3.99(1.16~6.20)
	전 베타		0.863±0.032	0.921±0.036	0.458±0.029	0.248±0.023	0.526±0.028	0.647±0.033	0.547±0.028	0.520±0.028	0.437±0.028	0.236±0.023	0.933±0.033	2.36±0.06	1.10±0.04	1.30(0.120~3.02)
	¹³¹ I		<0.523	<0.453	<0.480	<0.353	<0.391	<0.383	<0.503	<0.431	<0.466	<0.596	<0.449	<0.582	<0.456	<0.274
본부 후문 (SSW, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0307				<0.0315					<0.0390				<0.0225
		¹³⁷ Cs	<0.0308				<0.0330					<0.0416				<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0396				<0.0359					<0.0456				<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.267				<0.266					<0.313				<0.146
		¹⁴⁴ Ce	<0.125				<0.116					<0.147				<0.0908
		⁷ Be	1.50 ± 0.11				1.40 ± 0.10					4.01 ± 0.20				4.25(1.28~6.75)
	전 베타		0.919±0.034	1.04±0.04	0.551±0.029	0.232±0.021	0.548±0.029	0.768±0.033	0.679±0.031	0.593±0.029	0.428±0.028	0.238±0.023	1.05±0.04	2.55±0.06	1.09±0.04	1.33(0.152~3.16)
	¹³¹ I		<0.570	<0.489	<0.490	<0.396	<0.384	<0.389	<0.494	<0.547	<0.576	<0.631	<0.432	<0.635	<0.429	<0.372

[표4] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위,거리)	분석항목	7 월				8 월					9 월				정상변동범위 (’05~’09)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
홍 농 서초교 (ENE, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0289				<0.0322					<0.0367				<0.0217
		¹³⁷ Cs	<0.0321				<0.0317					<0.0409				<0.0245
		⁶⁰ Co	<0.0428				<0.0378					<0.0460				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.267				<0.267					<0.319				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.128				<0.123					<0.156				<0.0952
		⁷ Be	1.45 ± 0.10				1.28 ± 0.09					3.23 ± 0.17				3.99(0.900~6.57)
	전 베타	0.832±0.031	0.996±0.037	0.496±0.028	0.263±0.021	0.535±0.029	0.655±0.030	0.559±0.029	0.494±0.027	0.390±0.027	0.217±0.023	0.823±0.033	2.34±0.06	1.10±0.04	1.31(0.125~2.81)	
홍 농사택 (ESE, 4.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0409				<0.0290					<0.0390				<0.0211
		¹³⁷ Cs	<0.0411				<0.0336					<0.0386				<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0424				<0.0342					<0.0472				<0.0293
		¹⁰⁶ Ru	<0.320				<0.258					<0.340				<0.205
		¹⁴⁴ Ce	<0.151				<0.122					<0.149				<0.0934
		⁷ Be	1.37 ± 0.11				1.27 ± 0.09					3.41 ± 0.15				4.02(1.10~6.34)
	전 베타	0.903±0.032	1.02±0.04	0.492±0.028	0.254±0.022	0.520±0.029	0.709±0.032	0.607±0.031	0.558±0.027	0.428±0.028	0.216±0.023	0.786±0.033	2.46±0.06	1.16±0.04	1.31(0.121~3.19)	
법 성 (SSE, 6.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0389				<0.0306					<0.0409				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0392				<0.0334					<0.0405				<0.0234
		⁶⁰ Co	<0.0444				<0.0361					<0.0473				<0.0289
		¹⁰⁶ Ru	<0.337				<0.255					<0.337				<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.153				<0.117					<0.155				<0.0937
		⁷ Be	1.56 ± 0.12				1.36 ± 0.09					3.40 ± 0.17				3.74(1.10~6.31)
	전 베타	0.926±0.031	0.995±0.041	0.537±0.029	0.218±0.021	0.548±0.029	0.678±0.032	0.605±0.030	0.575±0.029	0.414±0.027	0.284±0.024	0.863±0.032	2.23±0.06	1.18±0.03	1.27(0.129~2.76)	
영 광 (SSE, 16.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0383				<0.0306					<0.0397				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0394				<0.0337					<0.0396				<0.0244
		⁶⁰ Co	<0.0480				<0.0393					<0.0459				<0.0279
		¹⁰⁶ Ru	<0.326				<0.252					<0.354				<0.205
		¹⁴⁴ Ce	<0.152				<0.118					<0.150				<0.0963
		⁷ Be	1.82 ± 0.13				1.53 ± 0.10					3.64 ± 0.17				3.69(0.897~6.12)
	전 베타	1.19±0.04	1.19±0.04	0.610±0.030	0.299±0.023	0.702±0.030	0.832±0.034	0.699±0.033	0.718±0.031	0.455±0.028	0.240±0.023	0.950±0.035	2.36±0.06	1.33±0.04	1.27(0.121~2.61)	
고 창 (E, 25.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0376				<0.0325					<0.0396				<0.0219
		¹³⁷ Cs	<0.0395				<0.0313					<0.0420				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0471				<0.0350					<0.0453				<0.0288
		¹⁰⁶ Ru	<0.327				<0.269					<0.312				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.148				<0.121					<0.155				<0.0944
		⁷ Be	1.22 ± 0.10				1.14 ± 0.09					3.31 ± 0.16				3.81(0.996~6.40)
	전 베타	0.882±0.032	0.785±0.037	0.392±0.026	0.222±0.021	0.534±0.031	0.528±0.029	0.528±0.027	0.453±0.026	0.374±0.026	0.247±0.024	0.806±0.033	2.21±0.05	1.04±0.03	1.28(0.133~2.67)	
	¹³¹ I	<0.503	<0.515	<0.419	<0.474	<0.480	<0.467	<0.399	<0.519	<0.654	<0.796	<0.525	<0.761	<0.391	<0.350	

[표4] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위,거리)	분석항목	10 월				11 월					12 월				정상변동범위 (’05~’09)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
본부 정문 (ENE, 1.8km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0320				<0.0249					<0.0301				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0347				<0.0261					<0.0322				<0.0204
		⁶⁰ Co	<0.0438				<0.0320					<0.0397				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.285				<0.202					<0.254				<0.211
		¹⁴⁴ Ce	<0.137				<0.102					<0.135				<0.0957
		⁷ Be	4.76 ± 0.20				5.13 ± 0.20					6.03 ± 0.24				4.02(1.08~7.03)
	전 베타	1.51±0.05	1.53±0.04	1.69±0.04	2.11±0.05	1.78±0.05	1.56±0.04	1.63±0.05	2.03±0.05	1.78±0.05	2.17±0.05	1.78±0.04	2.41±0.05	2.19±0.05	1.31(0.112~2.95)	
¹³¹ I	<0.592	<0.366	<0.408	<0.382	<0.438	<0.317	<0.403	<0.416	<0.378	<0.410	<0.393	<0.400	<0.427	<0.334		
배수로 (NNE, 2.4km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0331				<0.0261					<0.0303				<0.0220
		¹³⁷ Cs	<0.0334				<0.0241					<0.0320				<0.0243
		⁶⁰ Co	<0.0427				<0.0298					<0.0399				<0.0277
		¹⁰⁶ Ru	<0.285				<0.209					<0.274				<0.208
		¹⁴⁴ Ce	<0.138				<0.102					<0.132				<0.0880
		⁷ Be	4.44 ± 0.19				4.88 ± 0.19					5.70 ± 0.23				4.05(1.16~6.87)
	전 베타	1.20±0.04	1.35±0.04	1.66±0.05	1.82±0.05	1.59±0.04	1.58±0.04	1.50±0.04	2.10±0.05	1.66±0.05	1.87±0.05	1.54±0.04	2.41±0.05	1.96±0.05	1.33(0.160~3.68)	
¹³¹ I	<0.602	<0.368	<0.382	<0.367	<0.441	<0.337	<0.408	<0.420	<0.382	<0.424	<0.385	<0.424	<0.416	<0.251		
청경사택 (NE, 2.1km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0312				<0.0250					<0.0308				<0.0214
		¹³⁷ Cs	<0.0302				<0.0263					<0.0335				<0.0159
		⁶⁰ Co	<0.0403				<0.0298					<0.0423				<0.0294
		¹⁰⁶ Ru	<0.273				<0.212					<0.259				<0.207
		¹⁴⁴ Ce	<0.138				<0.103					<0.130				<0.0916
		⁷ Be	3.87 ± 0.17				4.12 ± 0.16					4.29 ± 0.18				4.26(1.42~7.13)
	전 베타	1.27±0.04	1.25±0.04	1.62±0.04	1.71±0.05	1.51±0.04	1.06±0.03	1.17±0.04	1.54±0.04	1.48±0.04	1.70±0.05	1.35±0.04	1.75±0.05	1.68±0.05	1.41(0.157~3.94)	
¹³¹ I	<0.604	<0.390	<0.401	<0.394	<0.422	<0.345	<0.406	<0.426	<0.368	<0.423	<0.395	<0.427	<0.385	<0.352		
주사무실 (E, 1.1km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0328				<0.0248					<0.0294				<0.0235
		¹³⁷ Cs	<0.0322				<0.0243					<0.0301				<0.0154
		⁶⁰ Co	<0.0410				<0.0313					<0.0389				<0.0297
		¹⁰⁶ Ru	<0.291				<0.208					<0.271				<0.206
		¹⁴⁴ Ce	<0.132				<0.107					<0.133				<0.0928
		⁷ Be	4.53 ± 0.19				4.51 ± 0.18					5.05 ± 0.21				3.99(1.16~6.20)
	전 베타	1.33±0.04	1.31±0.04	1.68±0.05	1.83±0.05	1.50±0.04	1.40±0.04	1.39±0.04	1.70±0.05	1.58±0.04	1.85±0.05	1.47±0.04	2.27±0.05	2.02±0.05	1.30(0.120~3.02)	
¹³¹ I	<0.574	<0.428	<0.368	<0.378	<0.544	<0.333	<0.414	<0.399	<0.398	<0.397	<0.385	<0.432	<0.412	<0.274		
본부 후문 (SSW, 0.7km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0311				<0.0243					<0.0276				<0.0225
		¹³⁷ Cs	<0.0332				<0.0236					<0.0312				<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0387				<0.0303					<0.0366				<0.0291
		¹⁰⁶ Ru	<0.285				<0.204					<0.278				<0.146
		¹⁴⁴ Ce	<0.138				<0.107					<0.124				<0.0908
		⁷ Be	5.19 ± 0.22				5.57 ± 0.21					5.93 ± 0.23				4.25(1.28~6.75)
	전 베타	1.39±0.04	1.45±0.04	1.61±0.04	1.91±0.05	1.82±0.05	1.92±0.05	1.70±0.05	1.88±0.04	1.76±0.05	2.13±0.05	1.55±0.04	2.28±0.05	2.15±0.05	1.33(0.152~3.16)	
¹³¹ I	<0.631	<0.418	<0.441	<0.466	<0.479	<0.330	<0.360	<0.487	<0.425	<0.449	<0.473	<0.437	<0.437	<0.372		

[표4] 공기중 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지점 (방위,거리)	분석항목	10 월				11 월					12 월				평상변동범위 (’05~’09)	
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주		
홍농초교 (ENE, 2.5km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0397				<0.0340					<0.0273				<0.0217
		¹³⁷ Cs	<0.0428				<0.0325					<0.0297				<0.0245
		⁶⁰ Co	<0.0476				<0.0376					<0.0390				<0.0274
		¹⁰⁶ Ru	<0.334				<0.253					<0.242				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.159				<0.123					<0.120				<0.0952
		⁷ Be	4.21 ± 0.19				4.57 ± 0.19					5.21 ± 0.21				3.99(0.900~6.57)
	전 베타	1.21±0.05	1.35±0.04	1.55±0.04	1.73±0.05	1.48±0.04	1.30±0.04	1.48±0.04	1.61±0.04	1.58±0.04	1.83±0.05	1.53±0.04	2.14±0.05	2.08±0.05	1.31(0.125~2.81)	
¹³¹ I	<0.488	<0.418	<0.451	<0.415	<0.504	<0.376	<0.464	<0.438	<0.450	<0.446	<0.415	<0.463	<0.412	<0.329		
홍농사택 (ESE, 4.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0395				<0.0298					<0.0277				<0.0211
		¹³⁷ Cs	<0.0426				<0.0304					<0.0305				<0.0181
		⁶⁰ Co	<0.0448				<0.0354					<0.0418				<0.0293
		¹⁰⁶ Ru	<0.337				<0.252					<0.269				<0.205
		¹⁴⁴ Ce	<0.155				<0.120					<0.125				<0.0934
		⁷ Be	4.44 ± 0.20				4.66 ± 0.19					4.92 ± 0.20				4.02(1.10~6.34)
	전 베타	1.33±0.04	1.24±0.04	1.60±0.04	1.78±0.05	1.55±0.04	1.46±0.04	1.35±0.04	1.70±0.04	1.58±0.04	1.82±0.05	1.58±0.04	2.06±0.05	1.95±0.05	1.31(0.121~3.19)	
¹³¹ I	<0.520	<0.428	<0.488	<0.440	<0.466	<0.376	<0.488	<0.425	<0.435	<0.475	<0.484	<0.452	<0.439	<0.237		
법성 (SSE, 6.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0383				<0.0301					<0.0257				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0429				<0.0315					<0.0311				<0.0234
		⁶⁰ Co	<0.0456				<0.0382					<0.0393				<0.0289
		¹⁰⁶ Ru	<0.349				<0.248					<0.257				<0.202
		¹⁴⁴ Ce	<0.155				<0.118					<0.117				<0.0937
		⁷ Be	4.45 ± 0.21				4.06 ± 0.18					4.84 ± 0.20				3.74(1.10~6.31)
	전 베타	1.31±0.04	1.41±0.04	1.81±0.05	1.89±0.05	1.84±0.05	1.28±0.04	1.54±0.04	1.88±0.05	1.50±0.05	1.81±0.05	1.62±0.04	2.01±0.05	2.03±0.05	1.27(0.129~2.76)	
¹³¹ I	<0.510	<0.431	<0.448	<0.440	<0.465	<0.394	<0.494	<0.436	<0.510	<0.493	<0.440	<0.447	<0.415	<0.331		
영광 (SSE, 16.7km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0410				<0.0314					<0.0264				<0.0228
		¹³⁷ Cs	<0.0418				<0.0315					<0.0324				<0.0244
		⁶⁰ Co	<0.0477				<0.0365					<0.0405				<0.0279
		¹⁰⁶ Ru	<0.336				<0.242					<0.257				<0.205
		¹⁴⁴ Ce	<0.167				<0.120					<0.125				<0.0963
		⁷ Be	4.60 ± 0.21				4.81 ± 0.20					5.84 ± 0.23				3.69(0.897~6.12)
	전 베타	1.50±0.05	1.57±0.04	1.93±0.05	1.96±0.05	2.04±0.05	1.33±0.04	1.65±0.04	2.01±0.05	1.87±0.05	2.22±0.05	1.86±0.04	2.70±0.05	2.31±0.05	1.27(0.121~2.61)	
¹³¹ I	<0.540	<0.494	<0.503	<0.479	<0.571	<0.392	<0.457	<0.491	<0.459	<0.497	<0.500	<0.442	<0.439	<0.282		
고창 (E, 25.0km)	감마	¹³⁴ Cs	<0.0327				<0.0312					<0.0270				<0.0219
		¹³⁷ Cs	<0.0310				<0.0315					<0.0313				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0411				<0.0368					<0.0378				<0.0288
		¹⁰⁶ Ru	<0.266				<0.260					<0.262				<0.203
		¹⁴⁴ Ce	<0.138				<0.121					<0.122				<0.0944
		⁷ Be	4.00 ± 0.18				3.78 ± 0.16					5.12 ± 0.21				3.81(0.996~6.40)
	전 베타	1.27±0.04	1.17±0.04	1.57±0.04	1.71±0.05	1.57±0.04	1.25±0.04	0.950±0.035	1.57±0.04	1.55±0.04	1.87±0.05	1.71±0.05	2.09±0.05	2.17±0.05	1.28(0.133~2.67)	
¹³¹ I	<0.620	<0.490	<0.529	<0.483	<0.559	<0.416	<0.481	<0.444	<0.471	<0.525	<0.489	<0.479	<0.467	<0.350		

[표5] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도									기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위 ('05~'09)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗물	전망대 (NNE 0.4)	1.27	0.311±0.010	73.4±0.8	< 0.0480	< 0.0429	< 0.0400	< 0.0408	0.0850 (< 0.00920 ~ 0.309)	38.8 (5.97 ~ 131)	< 0.0256	A
		2.24	0.147±0.008	36.5±0.6	< 0.0474	< 0.0444	< 0.0384	< 0.0423				A
		3.31	0.127±0.008	58.6±0.8	< 0.0448	< 0.0423	< 0.0440	< 0.0468				A
		4.28	0.0576±0.0059	23.6±0.5	< 0.0434	< 0.0440	< 0.0368	< 0.0412				A
		5.31	0.0626±0.0063	23.8±0.6	< 0.0431	< 0.0421	< 0.0404	< 0.0446				A
		6.30	0.121±0.007	58.2±0.8	< 0.0688	< 0.0439	< 0.0410	< 0.0467				A
		7.28	0.0660±0.0058	15.6±0.5	< 0.0600	< 0.0440	< 0.0396	< 0.0451				A
		8.31	0.0270±0.0048	7.69±0.43	< 0.0479	< 0.0424	< 0.0393	< 0.0409				A
		9.27	0.0452±0.0054	64.2±0.8	< 0.0429	< 0.0413	< 0.0389	< 0.0404				A
		10.26	0.0782±0.0066	33.1±0.6	< 0.0476	< 0.0421	< 0.0391	< 0.0443				A
		11.30	0.264±0.009	45.0±0.7	< 0.0482	< 0.0426	< 0.0392	< 0.0422				A
		12.29	0.144±0.007	51.2±0.7	< 0.0479	< 0.0428	< 0.0400	< 0.0419				A
	주사무실 (E 1.0)	1.27	-	14.9±0.3	< 0.0479	< 0.0449	< 0.0415	< 0.0448	0.0968 (< 0.00746 ~ 0.353)	9.07 (< 2.18 ~ 38.7)	< 0.0108	A
		1.27	0.439±0.011	15.6±0.5	< 0.0443	< 0.0379	< 0.0364	< 0.0354				B
		2.24	-	5.34±0.25	< 0.0491	< 0.0409	< 0.0408	< 0.0426				A
		2.24	0.166±0.008	5.10±0.46	< 0.0357	< 0.0365	< 0.0321	< 0.0334				B
		3.31	-	8.46±0.24	< 0.0445	< 0.0420	< 0.0389	< 0.0270				A
		3.31	0.0634±0.0061	8.43±0.47	< 0.0146	< 0.0159	< 0.00935	< 0.0162				B
		4.28	-	2.81±0.23	< 0.0434	< 0.0427	< 0.0388	< 0.0457				A
		4.28	0.0423±0.0055	3.52±0.40	< 0.0267	< 0.0249	< 0.0202	< 0.0200				B
		5.31	-	1.90±0.22	< 0.0480	< 0.0439	< 0.0399	< 0.0438				A
		5.31	< 0.00810	< 1.94	< 0.0454	< 0.0363	< 0.0331	< 0.0334				B
		6.30	-	5.80±0.24	< 0.0695	< 0.0439	< 0.0395	< 0.0423				A
		6.30	0.0415±0.0055	4.65±0.41	< 0.0609	< 0.0356	< 0.0323	< 0.0353				B

[표5] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도									기 관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			평상변동범위 ('05~'09)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빗 물	주사무실 (E 1.0)	7.28	-	< 1.96	< 0.0594	< 0.0432	< 0.0382	< 0.0414	0.0968 (< 0.00746 ~ 0.353)	9.07 (< 2.18 ~ 38.7)	< 0.0108	A
		7.28	0.0447±0.0055	< 1.93	< 0.0488	< 0.0376	< 0.0351	< 0.0345				B
		8.31	-	12.0±0.3	< 0.0560	< 0.0427	< 0.0391	< 0.0422				A
		8.31	< 0.00777	12.2±0.5	< 0.0538	< 0.0398	< 0.0363	< 0.0381				B
		9.27	-	5.94±0.24	< 0.0471	< 0.0413	< 0.0395	< 0.0417				A
		9.27	< 0.00781	5.05±0.41	< 0.0353	< 0.0350	< 0.0317	< 0.0329				B
		10.26	-	5.81±0.22	< 0.0471	< 0.0430	< 0.0399	< 0.0456				A
		10.26	0.0313±0.0052	5.07±0.41	< 0.0534	< 0.0368	< 0.0330	< 0.0317				B
		11.30	-	3.54±0.23	< 0.0504	< 0.0432	< 0.0408	< 0.0447				A
		11.30	0.117±0.006	4.79±0.42	< 0.0437	< 0.0374	< 0.0337	< 0.0350				B
		12.29	-	11.3±0.3	< 0.0609	< 0.0438	< 0.0395	< 0.0427				A
		12.29	0.182±0.008	11.8±0.5	< 0.0448	< 0.0364	< 0.0342	< 0.0352				B
	홍농사택 (ESE 4.0)	1.27	-	< 1.99	< 0.0473	< 0.0430	< 0.0380	< 0.0410	0.0785 (< 0.00670 ~ 0.214)	3.29 (< 1.93 ~ 7.36)	< 0.0109	A
		1.27	0.0730±0.0060	< 2.11	< 0.0404	< 0.0368	< 0.0346	< 0.0339				B
		2.26	-	< 2.03	< 0.0621	< 0.0440	< 0.0407	< 0.0469				A
		2.26	0.0590±0.0055	< 2.24	< 0.0378	< 0.0363	< 0.0350	< 0.0360				B
		3.31	-	2.76±0.22	< 0.0435	< 0.0438	< 0.0362	< 0.0434				A
		3.31	0.0692±0.0056	2.34±0.39	< 0.0150	< 0.0155	< 0.0127	< 0.0131				B
		4.28	-	< 1.90	< 0.0444	< 0.0434	< 0.0404	< 0.0413				A
		4.28	0.0450±0.0057	< 1.96	< 0.0643	< 0.0408	< 0.0343	< 0.0397				B
		5.31	-	< 1.84	< 0.0479	< 0.0430	< 0.0404	< 0.0460				A
		5.31	0.0191±0.0048	< 1.95	< 0.0488	< 0.0368	< 0.0325	< 0.0349				B
		6.30	-	< 2.00	< 0.0661	< 0.0431	< 0.0387	< 0.0420				A
		6.30	0.154±0.008	< 2.00	< 0.0571	< 0.0368	< 0.0355	< 0.0366				B

[표5] 육상 물(빛물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도									기 관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위 ('05~'09)			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	¹³⁷ Cs	
빛 물	홍농사택 (ESE 4.0)	7.28	-	< 1.98	< 0.0676	< 0.0436	< 0.0401	< 0.0456	0.0785 (< 0.00670 ~0.214)	3.29 (< 1.93 ~ 7.36)	< 0.0109	A
		7.28	0.0488±0.0060	< 1.94	< 0.0454	< 0.0414	< 0.0351	< 0.0374				B
		8.31	-	< 1.85	< 0.0544	< 0.0418	< 0.0402	< 0.0445				A
		8.31	0.0261±0.0056	< 1.91	< 0.0402	< 0.0366	< 0.0320	< 0.0335				B
		9.27	-	< 1.96	< 0.0454	< 0.0427	< 0.0400	< 0.0459				A
		9.27	0.145±0.007	1.94±0.38	< 0.0494	< 0.0404	< 0.0333	< 0.0383				B
		10.27	-	< 1.71	< 0.0482	< 0.0415	< 0.0408	< 0.0450				A
		10.27	0.0818±0.0060	< 1.93	< 0.0528	< 0.0360	< 0.0299	< 0.0321				B
		11.30	-	< 1.86	< 0.0496	< 0.0419	< 0.0387	< 0.0404				A
		11.30	0.224±0.009	< 2.08	< 0.0471	< 0.0378	< 0.0354	< 0.0356				B
		12.29	-	< 1.99	< 0.0618	< 0.0448	< 0.0368	< 0.0416				A
		12.29	0.105±0.007	< 2.15	< 0.0406	< 0.0367	< 0.0350	< 0.0371				B
	광 주 오룡동 (ESE 44.0)	1.29	0.0526±0.0055	< 2.08	< 0.0398	< 0.0379	< 0.0345	< 0.0359	0.0440 (< 0.00698 ~0.179)	2.92 (< 2.07 ~ 6.11)	< 0.0133	B
		2.27	0.0309±0.0049	< 2.21	< 0.0410	< 0.0363	< 0.0354	< 0.0344				B
		3.31	0.0296±0.0051	< 2.02	< 0.0187	< 0.0165	< 0.00966	< 0.0170				B
		4.30	< 0.00780	4.00±0.41	< 0.0271	< 0.0362	< 0.0204	< 0.0234				B
		5.31	0.0210±0.0049	< 1.96	< 0.0574	< 0.0410	< 0.0353	< 0.0376				B
		6.30	0.0696±0.0068	< 1.93	< 0.0474	< 0.0377	< 0.0337	< 0.0345				B
		7.29	0.0488±0.0056	< 1.93	< 0.0365	< 0.0357	< 0.0338	< 0.0346				B
		8.30	< 0.00759	< 1.88	< 0.0435	< 0.0356	< 0.0304	< 0.0336				B
		9.29	< 0.00748	< 1.95	< 0.0491	< 0.0404	< 0.0346	< 0.0374				B
		10.30	0.0805±0.0064	< 1.96	< 0.0460	< 0.0352	< 0.0317	< 0.0322				B
		11.30	0.0656±0.0057	< 2.07	< 0.0401	< 0.0375	< 0.0345	< 0.0361				B
		12.31	0.0950±0.0063	< 2.20	< 0.0588	< 0.0377	< 0.0343	< 0.0349				B

[표6] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도							기관
			감 시 핵 종					정상변동범위 ('05~'09)		
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H	¹³⁷ Cs	
지표수 (하천수)	연 우 교 (SSE 4.5)	1.21	< 1.97	< 0.00668	< 0.00962	< 0.00602	< 0.00652	2.99 (< 1.31 ~ 6.81)	< 0.00152	A
		1.21	< 2.12	< 0.00582	< 0.00611	< 0.00525	< 0.00542			B
		2.17	< 2.05	< 0.00700	< 0.00930	< 0.00621	< 0.00703			A
		2.17	< 2.24	< 0.00572	< 0.00754	< 0.00534	< 0.00525			B
		3.17	2.16±0.37	< 0.00682	< 0.00953	< 0.00546	< 0.00629			A
		3.17	2.00±0.40	< 0.00131	< 0.000465	< 0.000271	< 0.000931			B
		4.14	2.42±0.40	< 0.00665	< 0.00797	< 0.00585	< 0.00656			A
		4.14	< 1.96	< 0.00430	< 0.00444	< 0.00266	< 0.00339			B
		5.19	< 1.99	< 0.00690	< 0.00701	< 0.00606	< 0.00641			A
		5.19	< 1.94	< 0.00287	< 0.00388	< 0.00190	< 0.00244			B
		6.16	< 2.01	< 0.00647	< 0.0104	< 0.00608	< 0.00635			A
		6.16	< 2.01	< 0.00245	< 0.00379	< 0.00197	< 0.00252			B
		7.14	< 1.96	< 0.00676	< 0.00980	< 0.00594	< 0.00673			A
		7.14	< 1.92	< 0.00574	< 0.00715	< 0.00476	< 0.00532			B
		8.20	< 1.86	< 0.00661	< 0.0106	< 0.00587	< 0.00663			A
		8.20	< 1.88	< 0.00551	< 0.00108	< 0.00466	< 0.00483			B
		9.27	< 1.91	< 0.00665	< 0.00886	< 0.00654	< 0.00688			A
		9.27	< 1.94	< 0.00646	< 0.00824	< 0.00541	< 0.00604			B
		10.13	< 1.68	< 0.00663	< 0.00983	< 0.00614	< 0.00676			A
		10.13	< 1.98	< 0.00551	< 0.00803	< 0.00507	< 0.00511			B
		11.17	< 1.86	< 0.00687	< 0.00767	< 0.00630	< 0.00657			A
		11.17	< 2.06	< 0.00594	< 0.00920	< 0.00522	< 0.00521			B
		12.15	< 1.97	< 0.00657	< 0.0100	< 0.00592	< 0.00632			A
		12.15	< 2.21	< 0.00573	< 0.00850	< 0.00500	< 0.00539			B

[표6] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도						기관	
			감시핵종					정상변동범위 ('05~'09)		
			³ H	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H		¹³⁷ Cs
지표수 (하천수)	광주 임곡교 (SE 37.0)	1.07	<2.10	<0.00259	<0.00245	<0.00167	<0.00250	<0.450	<0.00154	B
		2.17	<2.24	<0.00264	<0.00238	<0.00242	<0.00245			B
		3.05	<2.01	<0.00273	<0.00323	<0.00227	<0.00237			B
		4.07	<1.99	<0.00275	<0.00358	<0.00165	<0.00214			B
		5.12	<1.91	<0.00410	<0.00409	<0.00298	<0.00351			B
		6.03	<1.96	<0.00658	<0.00904	<0.00515	<0.00590			B
		7.07	<1.93	<0.00544	<0.00872	<0.00526	<0.00514			B
		8.20	<1.91	<0.00531	<0.00117	<0.00447	<0.00500			B
		9.09	<1.96	<0.00524	<0.00871	<0.00485	<0.00483			B
		10.06	<1.99	<0.00523	<0.00863	<0.00499	<0.00492			B
		11.11	<2.07	<0.00551	<0.00922	<0.00530	<0.00539			B
		12.09	<2.20	<0.00559	<0.00846	<0.00529	<0.00539			B

[표7] 육상 물(식수,지하수) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도						기 관	
			감 시 핵 종		참 고 핵 종			정상변동범위 ('05~'09)		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	³ H		¹³⁷ Cs
식수	양 지 (NE 1.8)	1.07	<1.96	<0.0650	<0.0430	<0.0394	<0.0439	<1.83	<0.00861	A
		1.07	<2.09	<0.0423	<0.0404	<0.0360	<0.0372			B
		4.07	<2.04	<0.0428	<0.0441	<0.0394	<0.0428			A
		4.07	<1.98	<0.0202	<0.0143	<0.0112	<0.0142			B
		7.07	<1.97	<0.0716	<0.0436	<0.0392	<0.0440			A
		7.07	<1.92	<0.0455	<0.0392	<0.0348	<0.0374			B
		10.06	<1.80	<0.0475	<0.0424	<0.0387	<0.0243			A
		10.06	<1.96	<0.0643	<0.0431	<0.0355	<0.0385			B
	광주 오룡동 (ESE 44.0)	1.07	<2.10	<0.0536	<0.0432	<0.0366	<0.0389	<2.07	<0.0140	B
		4.07	<1.97	<0.0279	<0.0161	<0.0122	<0.0162			B
		7.07	<1.96	<0.0619	<0.0433	<0.0347	<0.0371			B
		10.06	<2.00	<0.0481	<0.0349	<0.0351	<0.0334			B
지하수	양 지 (NE 1.8)	1.07	<1.94	<0.0666	<0.0446	<0.0403	<0.0466	<1.86	<0.0106	A
		1.07	<2.09	<0.0498	<0.0424	<0.0376	<0.0398			B
		4.07	<1.67	<0.0429	<0.0426	<0.0388	<0.0427			A
		4.07	<1.97	<0.0196	<0.0183	<0.0122	<0.0154			B
		7.07	<1.95	<0.0631	<0.0420	<0.0404	<0.0439			A
		7.07	<1.93	<0.0570	<0.0405	<0.0360	<0.0382			B
		10.06	<1.79	<0.0434	<0.0423	<0.0395	<0.0397			A
		10.06	<1.98	<0.0583	<0.0437	<0.0365	<0.0378			B
	광주 오룡동 (ESE 44.0)	1.07	<2.10	<0.0407	<0.0373	<0.0344	<0.0348	<2.09	<0.0107	B
		4.07	<1.98	<0.0483	<0.0348	<0.0344	<0.0347			B
		7.07	<1.92	<0.0618	<0.0369	<0.0325	<0.0348			B
		10.06	<2.03	<0.0530	<0.0362	<0.0309	<0.0356			B

[표8] 토양 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											기관
			감 시 핵 종				참 고 핵 종				천연핵종	정상변동범위 ('05~'09)		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
표 층 토 양	본부정문 (ENE 1.8)	4.07	<0.391	-	<0.483	0.843±0.070	<0.244	<0.356	<3.11	<2.21	723±18	-	1.05 (0.453~1.95)	A
		10.12	<0.356	-	<0.435	1.35±0.07	<0.220	<0.320	<2.79	<2.07	659±19			A
	배 수 로 (NNE 2.4)	4.07	<0.374	-	<0.368	<0.206	<0.211	<0.331	<2.74	<1.87	703±18	-	0.651 (0.298~1.25)	A
		10.12	<0.382	-	<0.368	0.316±0.043	<0.231	<0.338	<2.86	<2.09	771±22			A
	청경사택 (NE 2.1)	4.07	<0.345	0.144±0.032	<0.313	0.964±0.052	<0.193	<0.292	<2.50	<1.61	760±19	0.183 (<0.0954~0.449)	1.11 (0.588~1.85)	A
		10.12	<0.357	0.143±0.032	<0.401	0.751±0.086	<0.240	<0.310	<2.69	<1.92	717±18			A
	주사무실 (E 1.1)	4.07	<0.353	-	<0.447	5.24±0.13	<0.221	<0.325	<2.90	<2.08	599±15	-	3.86 (1.78~6.62)	A
		10.12	<0.379	-	<0.478	4.19±0.12	<0.206	<0.336	<3.05	<2.31	621±16			A
	본부후문 (SSW 0.7)	4.01	<0.322	-	<0.360	1.19±0.23	<0.315	<0.306	<2.32	<1.72	796±27	-	1.21 (0.864~2.16)	B
		10.12	<0.369	-	<0.393	0.841±0.072	<0.352	<0.321	<2.75	<2.21	757±26			B
	홍농서초교 (ENE 2.5)	4.14	<0.362	<0.107 (0.0812±0.0465)	<0.343	0.397±0.046	<0.224	<0.312	<2.75	<1.83	726±18	0.209 (<0.0978~0.351)	0.814 (<0.793~1.03)	A
		4.14	<0.354	<0.0893	<0.381	0.302±0.060	<0.175	<0.301	<2.66	<2.03	657±23			B
		10.06	<0.360	0.351±0.040	<0.407	1.06±0.09	<0.212	<0.314	<2.71	<1.94	753±19			A
		10.06	<0.306	0.479±0.035	<0.337	1.05±0.07	<0.287	<0.295	<2.36	<1.62	751±26			B
	홍농사택 (ESE 4.0)	4.14	<0.371	-	<0.414	<0.355	<0.303	<0.343	<2.90	<2.25	641±30	-	0.382 (<0.273~0.539)	B
		10.06	<0.330	-	<0.409	0.369±0.060	<0.347	<0.366	<2.84	<2.04	660±22			B
	법 성 (SSE 6.0)	4.16	<0.391	-	<0.542	10.0±0.3	<0.250	<0.409	<3.45	<2.54	596±21	-	14.1 (0.778~31.0)	B
		10.06	<0.424	-	<0.512	7.99±0.28	<0.454	<0.425	<3.63	<3.02	631±22			B
	영 광 (SSE 16.7)	4.14	<0.443	0.499±0.040	<0.498	5.46±0.21	<0.260	<0.399	<3.44	<2.77	1079±50	0.206 (<0.0449~0.559)	3.54 (<0.467~8.75)	B
		10.27	<0.362	0.156±0.035	<0.380	16.7±0.6	<0.342	<0.326	<2.67	<1.85	1253±41			B
	고 창 (E 25.0)	4.14	<0.430	-	<0.478	6.77±0.28	<0.244	<0.379	<3.34	<2.66	843±39	-	14.3 (0.654 ~ 38.5)	B
		10.13	<0.347	-	<0.412	0.600±0.064	<0.350	<0.357	<2.90	<2.10	814±28			B

[표8] 토양 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도									기관
			감시핵종			참고핵종				천연핵종	정상변동범위('05~'09)	
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
하천토양	연우교 (SSE 4.5)	1.21	<0.398	<0.402	1.37±0.07	<0.228	<0.349	<2.97	<1.99	821±20	0.783 (<0.287~2.91)	A
		1.21	<0.303	<0.343	1.40±0.08	<0.285	<0.250	<2.19	<1.59	791±26		B
		4.14	<0.373	<0.454	0.613±0.084	<0.232	<0.328	<2.96	<2.02	835±21		A
		4.14	<0.316	<0.353	0.629±0.060	<0.155	<0.303	<2.28	<1.68	799±26		B
		7.14	<0.352	<0.436	0.251±0.042	<0.208	<0.312	<2.75	<1.97	822±24		A
		7.14	<0.308	<0.388	<0.283	<0.188	<0.264	<2.25	<1.58	815±38		B
		10.13	<0.371	<0.439	2.17±0.08	<0.290	<0.325	<2.91	<2.15	735±18		A
		10.13	<0.289	<0.355	1.63±0.27	<0.171	<0.282	<2.24	<1.58	757±22		B
	광주 임곡교 (SE 37.0)	1.07	<0.339	<0.412	0.809±0.128	<0.203	<0.303	<2.66	<1.97	1008±33	1.18 (<0.254~3.22)	B
		4.07	<0.330	<0.360	0.760±0.063	<0.192	<0.297	<2.36	<1.68	1079±36		B
		7.07	<0.391	<0.430	<0.370	<0.365	<0.349	<2.96	<2.33	1058±35		B
		10.06	<0.397	<0.422	0.837±0.074	<0.384	<0.373	<3.05	<2.39	1042±35		B

[표9] 농축산물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											기 관
			감 시 핵 종					참 고 핵 종			천연핵종	정상변동범위 ('05~'09)		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
쌀	양지 (NE 1.8)	10.27	<0.0853	<0.0826	<0.0957	0.0182±0.0017	<0.0901	<0.0941	<0.717	<0.478	30.2±1.2	0.0198 (<0.00446 ~0.0403)	<0.0515	A
		10.27	<0.0786	<0.0693	<0.0806	0.0154±0.0018	<0.0770	<0.0729	<0.639	<0.436	28.6±1.3			B
	장 성 (ESE 40.0)	10.27	<0.0705	<0.0669	<0.0831	0.0101±0.0018	<0.0705	<0.0915	<0.600	<0.428	21.8±1.5	0.0147 (<0.00402 ~0.0299)	<0.0354	B
보리	양지 (NE 1.8)	6.30	<0.108	<0.112	<0.124	0.0525±0.0039	<0.0761	<0.178	<0.907	<0.590	86.8±2.5	0.0251 (<0.00844 ~0.0403)	<0.0782	A
		6.30	<0.0807	<0.0828	<0.0986	0.0390±0.0033	<0.0831	<0.0940	<0.684	<0.463	81.2±3.3			B
	장 성 (ESE 40.0)	6.30	<0.0893	<0.0877	<0.104	0.0252±0.0032	<0.0885	<0.125	<0.750	<0.485	84.5±3.4	0.0425 (<0.00702 ~0.0828)	<0.0721	B
열무	몽내기 (S 4.5)	7.21	<0.0241	<0.0249	<0.0303	0.164±0.008	<0.0219	<0.0313	<0.183	<0.105	141±4	0.0614 (<0.00938 ~0.156)	<0.0166	A
		7.21	<0.0156	<0.0160	<0.0197	0.218±0.007	<0.0142	<0.0189	<0.117	<0.0635	77.8±2.6			B
	양 지 (NE 1.8)	7.14	<0.0128	<0.0130	<0.0160	-	<0.0116	<0.0164	<0.0947	<0.0477	63.1±2.9	-	<0.0132	B
	광주고룡 (SE 40.0)	7.14	<0.0141	<0.0141	<0.0178	0.0888±0.0063	<0.0130	<0.0155	<0.106	<0.0577	96.9±3.2	0.0219 (<0.00849 ~0.0610)	<0.0170	B
배추	몽내기 (S 4.5)	11.24	<0.0198	<0.0197	<0.0241	0.0955±0.0038	0.0206±0.0035	<0.0219	<0.151	<0.0871	82.5±2.4	0.0265 (<0.00606 ~0.0923)	<0.0127	A
		11.24	<0.0171	<0.0174	<0.0221	0.125±0.003	0.0248±0.0032	<0.0204	<0.135	<0.0774	83.3±2.7			B
	양 지 (NE 1.8)	11.17	<0.0148	<0.0150	<0.0191	-	0.123±0.002	<0.0145	<0.117	<0.0664	75.3±2.5	-	0.0247 (<0.0122 ~0.0364)	B
	광주고룡 (SE 40.0)	11.19	<0.0141	<0.0143	<0.0180	0.0348±0.0024	<0.0130	<0.0195	<0.110	<0.0628	77.4±2.5	0.0484 (<0.00420 ~0.163)	<0.0131	B
포도	홍 농 (ESE, 4.0)	8.25	<0.0707	<0.0729	<0.0848	-	<0.0784	<0.0842	<0.615	<0.468	54.5±1.6	-	<0.0408	A
		8.25	<0.0763	<0.0749	<0.0936	-	<0.0737	<0.0764	<0.612	<0.494	69.1±2.9			B
	영 광 (SSE, 20.5)	8.25	<0.0789	<0.0844	<0.0946	-	<0.0767	<0.111	<0.658	<0.500	58.1±2.5	-	<0.0414	B
옥류 (닭)	황 곡 (E 5.0)	5.19	<0.0842	<0.0871	<0.0986	-	<0.0692	<0.111	<0.696	<0.485	119±3	-	<0.0446	A
		5.19	<0.0647	<0.0679	<0.0868	-	<0.0601	<0.0586	<0.544	<0.402	126±6			B
		9.29	<0.0822	<0.0801	<0.0982	-	<0.0826	<0.0895	<0.696	<0.490	114±4			A
		9.29	<0.0678	<0.0660	<0.0840	-	<0.0675	<0.0618	<0.569	<0.386	122±5			B
	장 성 (SE 30.0)	5.19	<0.0500	<0.0490	<0.0668	-	<0.0509	<0.0453	<0.404	<0.319	113±4	-	<0.0471	B
		9.29	<0.0535	<0.0545	<0.0697	-	<0.0560	<0.0548	<0.453	<0.310	77.1±3.0			B

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

[표10] 지표생물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도											기관
			감 시 핵 종					참 고 핵 종		천 연 핵 종		정상변동범위 ('05~'09)		
			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)	4.23	<0.0978	-	<0.103	<0.0778	<0.0683	<0.739	<0.480	31.1±0.9	82.9±2.3	-	0.113 (<0.0553 ~0.249)	A
		10.20	<0.0940	-	<0.0818	<0.0745	0.0661±0.0183	<0.689	<0.498	17.8±0.6	94.3±3.0			A
	양지 (NE 1.8)	4.30	<0.0886	1.36±0.14	<0.0964	<0.0723	<0.0823	<0.656	<0.473	29.0±0.9	73.2±2.0	0.588 (<0.00595 ~2.21)	0.0879 (<0.0565 ~0.189)	A
		4.30	<0.0654	1.15±0.01	<0.0956	<0.0487	<0.0505	<0.455	<0.349	25.1±5.5	75.3±2.9			B
		10.13	<0.0871	1.32±0.02	<0.101	<0.0698	<0.0710	<0.597	<0.430	18.1±0.6	101±3			A
		10.13	<0.0861	1.30±0.01	<0.104	<0.0659	<0.0709	<0.598	<0.433	15.3±0.6	97.3±3.5			B
	홍농사택 (ESE 4.0)	4.09	<0.0784	-	<0.0948	<0.0590	<0.0660	<0.560	<0.412	24.9±0.9	91.1±3.4	-	<0.0514	B
		10.13	<0.0610	-	<0.0821	<0.0517	<0.0520	<0.440	<0.273	11.6±0.4	62.6±2.3			B
	동명초교 (ESE 5.5)	4.09	<0.0614	-	<0.0714	<0.0393	<0.0501	<0.408	<0.281	22.8±0.8	65.0±2.5	-	<0.0461	B
		10.29	<0.114	-	<0.115	<0.0877	<0.0938	<0.790	<0.555	16.3±0.6	127±5			B
	광주 임곡동 (SE 37.0)	4.16	<0.0634	0.586±0.009	<0.0757	<0.0708	<0.0608	<0.479	<0.376	1.55±0.13	96.3±3.4	0.457 (<0.00675 ~2.46)	<0.0548	B
		10.29	<0.0896	0.901±0.013	<0.106	<0.0658	<0.0685	<0.591	<0.378	12.7±0.8	91.1±3.5			B
쭉	홍농 서초교 (ENE 2.5)	5.12	<0.129	-	<0.0963	<0.0843	<0.0984	<0.818	<0.481	14.6±0.5	365±11	-	<0.0487	A
		5.12	<0.122	-	<0.115	<0.0856	<0.0936	<0.811	<0.467	11.1±0.5	293±14			B
		9.09	<0.119	-	<0.130	<0.0933	<0.0991	<0.827	<0.535	74.6±2.2	240±7			A
		9.09	<0.0827	-	<0.0976	<0.0653	<0.0674	<0.564	<0.379	29.3±1.0	115±4			B
	홍농사택 (ESE 4.0)	5.12	<0.116	-	<0.128	<0.0767	<0.0875	<0.750	<0.436	11.7±0.5	264±12	-	<0.0622	B
		9.09	<0.0940	-	<0.116	<0.0721	<0.0733	<0.630	<0.401	25.0±1.3	132±5			B
	광주 임곡동 (SE 37.0)	5.12	<0.0956	-	<0.0916	<0.0624	<0.0718	<0.550	<0.339	15.3±0.6	258±12	-	<0.0548	B
		9.09	<0.0870	-	<0.0917	<0.0656	<0.0706	<0.610	<0.396	31.9±1.1	107±4			B

[표11] 우유 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

채취지점	채취일자	방 사 능 농 도								기관
		감 시 핵 종			참 고 핵 종		천 연 핵 종	정상변동범위 ('05~'09)		
		¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
백동목장 (SSE 11.0)	1.07	<0.0695	-	<0.0785	<0.649	<0.442	45.8±1.4	0.00880 (<0.00295 ~0.0180)	<0.0342	A
	1.07	<0.0621		<0.0636	<0.532	<0.370	53.9±2.0			B
	2.11	<0.0668	-	<0.0765	<0.600	<0.409	51.7±1.5			A
	2.11	<0.0582	-	<0.0610	<0.518	<0.350	55.4±2.0			B
	3.05	<0.0706	0.00525±0.00111	<0.0820	<0.644	<0.446	48.5±1.4			A
	3.05	<0.0381	0.00539±0.00089	<0.0404	<0.298	<0.300	46.5±1.7			B
	4.07	<0.0732	-	<0.0786	<0.623	<0.441	47.7±1.5			A
	4.07	<0.0362	-	<0.0364	<0.297	<0.251	49.8±1.8			B
	5.12	<0.0710	-	<0.0369	<0.638	<0.464	53.1±1.5			A
	5.12	<0.0524	-	<0.0511	<0.429	<0.329	55.7±2.9			B
	6.03	<0.0746	0.0107±0.0011	<0.0764	<0.631	<0.450	52.1±1.5			A
	6.03	<0.0394	0.0106±0.0011	<0.0409	<0.256	<0.243	49.9±1.9			B
	7.07	<0.0794	-	<0.0744	<0.626	<0.448	50.2±1.7			A
	7.07	<0.0702	-	<0.0697	<0.598	<0.469	56.6±2.2			B
	8.12	<0.0669	-	<0.0456	<0.603	<0.438	50.5±1.7			A
	8.12	<0.0703	-	<0.0596	<0.415	<0.289	51.9±1.9			B
	9.09	<0.0676	0.00711±0.00124	<0.0451	<0.615	<0.454	53.4±1.8			A
	9.09	<0.0654	0.00595±0.00128	<0.0586	<0.485	<0.343	57.5±2.4			B
	10.06	<0.0687	-	<0.0778	<0.593	<0.458	49.0±1.6			A
	10.06	<0.0684	-	<0.0660	<0.535	<0.381	53.6±2.2			B
	11.11	<0.0683	-	<0.0441	<0.592	<0.446	56.3±1.9			A
	11.11	<0.131	-	<0.0785	<0.653	<0.509	60.1±2.2			B
	12.09	<0.0722	0.0103±0.0011	<0.0770	<0.597	<0.454	49.3±1.5			A
	12.09	<0.0595	0.0104±0.0011	<0.0631	<0.530	<0.379	55.2±2.0			B

[표11] 우유 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

채취지점	채취일자	방 사 능 농 도								기관
		감 시 핵 종			참 고 핵 종		천 연 핵 종	정상변동범위 ('05~'09)		
		¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
주곡목장 (NE 25.0)	1.21	<0.0557	-	<0.0613	<0.511	<0.363	52.2±2.2	0.00395 (<0.00212 ~0.0133)	<0.0329	B
	2.17	<0.0579		<0.0615	<0.526	<0.338	52.1±1.9			B
	3.17	<0.0344	0.00655±0.00084	<0.0368	<0.254	<0.245	43.4±1.6			B
	4.14	<0.0533	-	<0.0516	<0.424	<0.299	55.9±3.0			B
	5.18	<0.0574	-	<0.0635	<0.523	<0.374	49.6±1.8			B
	6.16	<0.0300	0.00428±0.00118	<0.0412	<0.286	<0.247	51.6±1.9			B
	7.14	<0.0685	-	<0.0643	<0.504	<0.369	52.6±1.9			B
	8.20	<0.0722	-	<0.0601	<0.430	<0.292	54.1±2.0			B
	9.15	<0.0643	0.00388±0.00116	<0.0576	<0.481	<0.341	50.6±1.9			B
	10.13	<0.0569	-	<0.0616	<0.514	<0.371	50.8±1.9			B
	11.17	<0.0688	-	<0.0650	<0.556	<0.382	55.2±2.0			B
	12.15	<0.0629	<0.00295	<0.0642	<0.536	<0.386	54.0±1.9			B

[표12] 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	
		감 시 핵 종									참 고 핵 종							천연핵종	정상변동범위 ('05~'09)				
		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)	1.13	9.34±0.61	< 1.96	-	< 1.27	< 2.98	< 1.29	< 1.43	< 0.907	1.61	< 3.11	< 2.40	< 1.48	< 1.17	< 42.7	< 6.40	9.31	9.44 (4.61 ~ 14.1)	5.01 (< 2.09 ~ 19.5)	-	2.33 (1.29 ~ 3.54)	A	
	2.10	17.3±0.7	< 1.90							±							±						
	3.10	12.3±0.6	2.45±0.39							0.44							0.38						
	4.14	11.6±0.6	3.12±0.40	-	< 0.817	< 2.99	< 1.33	< 1.37	< 1.41	2.52	< 3.09	< 2.34	< 1.64	< 1.12	< 30.3	< 8.94	11.4						
	5.12	9.69±0.61	< 2.00							±							±						
	6.09	8.88±0.58	< 1.98							0.55							0.4						
	7.14	9.65±0.58	3.59±0.41	-	< 0.951	< 3.46	< 1.46	< 1.36	< 1.42	2.44	< 3.22	< 2.61	< 1.96	< 1.19	< 30.4	< 13.4	11.2						
	8.11	10.3±0.6	< 1.82							±							±						
	9.08	10.8±0.6	< 1.94							0.53							0.4						
	10.12	10.5±0.6	< 1.69	-	< 1.28	< 3.27	< 1.40	< 1.41	< 1.01	2.14	< 3.27	< 2.59	< 1.72	< 1.18	< 30.8	< 10.9	11.0						
	11.10	9.01±0.63	< 1.87							±							±						
	12.08	7.11±0.55	< 1.99							0.32							0.4						
배수로 (NNE 2.4)	1.27	10.8±0.7	2.30±0.23	1.32 ± 0.07	< 1.53	< 3.30	< 1.45	< 1.66	< 1.02	1.56	< 3.48	< 2.72	< 1.69	< 1.38	< 38.1	< 7.43	10.0	9.50 (6.57 ~ 13.9)	10.4 (< 2.40 ~ 76.3)	1.14 (< 0.154 ~ 2.40)	2.24 (< 1.51 ~ 4.04)	A	
	2.24	10.5±0.6	42.1±0.3							±							±						
	3.31	12.3±0.6	7.44±0.24							0.30							0.4						
	1.27	9.60±0.64	2.43±0.41	1.03 ± 0.12	< 0.774	< 1.79	< 0.766	< 0.844	< 0.733	1.60	< 1.95	< 1.41	< 0.831	< 0.651	< 12.5	< 4.59	9.25					B	
	2.24	12.9±0.7	39.4±0.7							±							±						
	3.31	11.4±0.8	7.48±0.44							0.23							0.37						
	4.28	9.09±0.61	2.85±0.23	1.64 ± 0.07	< 1.28	< 3.09	< 1.34	< 1.37	< 1.16	2.73	< 3.07	< 2.54	< 1.77	< 1.14	< 52.9	< 10.6	9.27					A	
	5.26	11.1±0.6	4.40±0.24							±							±						
	6.30	10.1±0.6	2.66±0.24							0.32							0.37						
	4.28	10.1±0.5	< 1.98	2.32 ± 0.09	< 1.06	< 2.65	< 1.15	< 1.19	< 1.43	3.16	< 2.51	< 2.04	< 1.36	< 0.969	< 43.6	< 6.96	11.5					B	
	5.26	8.68±0.76	5.42±0.42							±							±						
	6.30	9.88±0.66	2.92±0.40							0.67							0.5						

[표12] 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				
		감 시 핵 종									참 고 핵 종						천연핵종	정상변동범위 ('05~'09)							
		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		
배수로 (NNE 2.4)	7.28	10.3±0.6	< 1.94	1.14 ± 0.08	<0.840	<2.79	<1.33	<1.40	<1.45	2.90 ± 0.51	<3.18	<2.41	<1.58	<1.13	<33.1	<7.47	11.2 ± 0.4	9.50 (6.57 ~13.9)	10.4 (<2.40 ~76.3)	1.14 (<0.154 ~2.40)	2.24 (<1.51 ~4.04)	A			
	8.25	9.06±0.59	< 1.88																						
	9.27	7.83±0.56	2.89±0.23																						
	7.28	9.45±0.51	2.82±0.39	1.23 ± 0.09	<1.13	<2.71	<1.19	<1.20	<1.12	3.09 ± 0.88	<2.59	<2.04	<1.45	<0.946	<47.9	<8.52	12.7 ± 0.5						A		
	8.25	7.02±0.53	< 1.87																						
	9.27	7.71±0.65	3.66±0.40																						
	10.26	9.76±0.56	2.50±0.21	1.52 ± 0.09	<1.27	<3.00	<1.33	<1.44	<0.855	1.12 ± 0.28	<3.25	<2.42	<1.62	<1.16	<46.8	<8.03	11.4 ± 0.4							B	
	11.24	9.01±0.57	< 1.88																						
	12.29	10.5±0.6	< 2.01																						
	10.26	9.53±0.52	2.75±0.39	1.22 ± 0.08	<0.961	<2.75	<1.08	<1.11	<0.829	1.11 ± 0.18	<2.52	<2.06	<1.41	<0.845	<39.8	<11.7	9.63 ± 0.38								B
11.24	9.61±0.46	< 2.07																							
12.29	9.57±0.58	2.27±0.42																							
몽내기 (S 4.5)	1.27	4.11±0.59	5.95±0.44	-	<0.777	<1.80	<0.773	<0.865	<0.328	1.38 ± 0.14	<1.74	<1.21	<0.888	<0.659	<13.2	<4.24	8.65 ± 0.35	8.63 (3.69 ~13.5)	3.91 (<2.11 ~10.9)	-	2.08 (<1.77 ~4.46)	B			
	2.24	5.64±0.57	7.27±0.46																						
	3.26	5.87±0.49	6.81±0.44																						
	4.28	8.13±0.61	4.55±0.43	-	<0.971	<2.30	<1.04	<1.10	<1.58	2.88 ± 0.37	<1.74	<1.95	<1.19	<0.905	<27.9	<5.57	11.7 ± 0.5						B		
	5.26	9.69±0.61	< 1.94																						
	6.30	8.09±0.62	3.63±0.40																						
	7.28	6.05±0.41	2.06±0.37	-	<1.12	<2.81	<1.20	<1.18	<1.97	<1.72	<2.71	<2.05	<1.47	<0.950	<52.8	<8.86	11.3 ± 0.5							B	
	8.25	4.62±0.41	< 1.90																						
	9.29	6.69±0.43	2.57±0.38																						
	10.27	6.90±0.48	5.86±0.42	-	<0.958	<2.75	<1.10	<1.12	<0.836	1.81 ± 0.21	<2.49	<2.08	<1.47	<0.864	<30.8	<12.2	9.58 ± 1.84								B
	11.26	7.84±0.42	< 2.07																						
	12.29	7.06±0.54	2.40±0.41																						

[표12] 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 능 도																				기 관				
		감 시 핵 종										참 고 핵 종						천연핵종	정상변동범위 ('05~'09)							
		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					
함 평 (S 31.5)	1.27	5.86±0.47	7.41±0.44	0.683 ± 0.107	<0.818	<1.69	<0.717	<0.865	<0.892	<0.985	<1.65	<1.35	<0.923	<0.710	<12.2	<5.18	8.99 ± 0.37	8.05 (4.08 ~12.4)	2.96 (<2.08 ~6.47)	1.57 (<0.157 ~8.87)	2.08 (<1.43 ~3.71)	B				
	2.24	8.20±0.57	5.12±0.44																							
	3.26	5.59±0.44	3.66±0.41																							
	4.28	4.57±0.41	<1.98	1.12 ± 0.11	<1.07	<2.32	<1.03	<1.12	<1.63	3.76 ± 0.41	<2.63	<2.00	<1.20	<0.937	<26.2	<5.30	10.6 ± 0.4									B
	5.26	7.81±0.50	<1.95																							
	6.30	15.4±0.7	<2.01																							
	7.28	7.03±0.42	<1.94	0.591 ± 0.075	<1.01	<2.27	<1.03	<1.12	<1.07	1.75 ± 0.27	<2.36	<1.97	<1.40	<0.884	<49.4	<7.65	9.97 ± 0.42									B
	8.25	8.35±0.45	<1.90																							
	9.29	8.10±0.46	<1.94																							
	10.27	5.37±0.50	<1.96	0.281 ± 0.067	<1.00	<2.77	<1.14	<1.12	<0.878	1.05 ± 0.19	<2.59	<2.20	<1.64	<0.906	<36.6	<13.2	9.68 ± 0.38									B
	11.26	7.09±0.40	<2.06																							
	12.29	6.15±0.43	<2.17																							

[표13] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																	기 관
		감 시 핵 종									참 고 핵 종					천연핵종	정상변동범위 ('05~'09)		
		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	¹³⁷ Cs	
취수구 (WSW, 0.3)	4.01	<0.190	<0.324	<0.784	<0.362	-	<0.624	<0.334	<0.423	1.18±0.06	<1.09	<0.393	<0.414	<1.35	<2.00	805±20	-	1.16 (0.837 ~1.47)	A
	10.08	<0.210	<0.336	<0.809	<0.377	-	<0.637	<0.346	<0.426	1.35±0.06	<1.08	<0.400	<0.443	<1.42	<2.12	804±20			A
배수구 (NE 1.9)	4.01	<0.332	<0.314	<0.770	<0.359	0.450±0.036	<0.590	<0.307	<0.336	0.767±0.050	<0.998	<0.376	<0.374	<1.25	<1.75	825±21	0.154 (<0.0834 ~0.338)	0.853 (0.531 ~1.44)	A
	4.01	<0.162	<0.243	<0.655	<0.278	0.370±0.045	<0.457	<0.236	<0.300	0.682±0.056	<0.822	<0.304	<0.410	<1.18	<1.43	819±27			B
	10.08	<0.189	<0.310	<0.779	<0.343	0.208±0.034	<0.576	<0.297	<0.388	0.701±0.048	<1.02	<0.362	<0.384	<1.21	<1.84	824±24			A
	10.08	<0.332	<0.319	<0.862	<0.354	0.231±0.035	<0.602	<0.300	<0.365	0.591±0.063	<0.992	<0.397	<0.731	<1.89	<2.04	816±28			B
몽 냉기 (S 4.5)	4.30	<0.220	<0.344	<0.926	<0.414	-	<0.688	<0.401	<0.450	3.00±0.31	<1.17	<0.435	<0.535	<1.64	<2.44	905±42	-	1.86 (0.870 ~2.59)	B
	10.27	<0.440	<0.411	<1.08	<0.453	-	<0.808	<0.434	<0.502	2.12±0.15	<1.25	<0.539	<1.08	<2.66	<2.80	872±30			B
합 평 (S 31.5)	4.28	<0.249	<0.344	<0.892	<0.392	0.198±0.039	<0.671	<0.347	<0.432	1.91±0.10	<1.17	<0.438	<0.575	<1.67	<1.98	1159±38	0.315 (<0.0870 ~1.04)	1.95 (0.826 ~3.19)	B
	10.27	<0.455	<0.436	<1.15	<0.460	0.139±0.044	<0.837	<0.407	<0.502	1.30±0.09	<1.36	<0.560	<1.19	<2.90	<2.86	1280±43			B

[표14] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점		채취 일자	방 사 능 농 도														기 관	
				감 시 핵 종									참 고 핵 종		천연핵종	정상변동범위 ('05~'09)			
				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
어 류	취수구부근 (WSW 2.0)	송어	4.21	<0.0442	<0.0488	<0.0599	-	<0.0823	<0.0410	<0.0675	<0.0344	<0.0468	<0.150	<0.0502	104±4	<0.0384	-	0.0708 (<0.0677 ~0.113)	B
		송어	10.29	<0.0691	<0.0709	<0.0843	-	<0.128	<0.0634	<0.104	<0.0580	<0.0703	<0.207	<0.0746	117±4				B
	배수로부근 (NNE 3.0)	송어	4.21	<0.0613	<0.0612	<0.0790	0.0366±0.0060	<0.104	<0.0563	<0.0579	<0.0478	0.0770±0.0145	<0.186	<0.0608	156±5	<0.0351	0.0281 (<0.0150 ~0.0421)	0.0742 (<0.0505 ~0.129)	A
			4.21	<0.0713	<0.0660	<0.0841	0.0407±0.0041	<0.119	<0.0612	<0.0944	<0.0543	<0.0677	<0.215	<0.0699	123±6				B
		송어	10.29	<0.0697	<0.0687	<0.0845	0.0320±0.0042	<0.119	<0.0632	<0.0853	<0.0604	0.0797±0.0206	<0.209	<0.0729	120±4				A
			10.29	<0.0548	<0.0577	<0.0679	0.0205±0.0038	<0.0992	<0.0509	<0.0831	<0.0477	0.0658±0.0111	<0.165	<0.0609	128±4				B
	양식장 (NE, 1.9)	넙치	4.26	<0.0717	<0.0717	<0.0907	-	<0.122	<0.0703	<0.0619	<0.0595	0.133±0.022	<0.224	<0.0698	207±5	<0.0589	-	0.126 (0.0879 ~0.222)	A
		넙치	10.26	<0.0558	<0.0566	<0.0722	-	<0.0962	<0.0518	<0.0513	<0.0462	0.0856±0.0133	<0.176	<0.0556	165±5				A
	물냉기 (S 4.5)	송어	4.21	<0.0563	<0.0544	<0.0684	-	<0.0953	<0.0474	<0.0782	<0.0400	<0.0521	<0.174	<0.0572	121±6	<0.0377	-	0.0783 (<0.0433 ~0.163)	B
		송어	10.29	<0.0526	<0.0560	<0.0672	-	<0.0953	<0.0473	<0.0773	<0.0456	0.0558±0.0100	<0.158	<0.0589	118±4				B
송이도 (SW 30.0)	송어	4.21	<0.0667	<0.0699	<0.0916	0.0142±0.0037	<0.123	<0.0609	<0.113	<0.0495	<0.0665	<0.227	<0.0731	159±7	<0.0413	0.0353 (<0.0116 ~0.0813)	0.0766 (<0.0428 ~0.164)	B	
	송어	10.29	<0.0693	<0.0662	<0.0846	<0.00973	<0.119	<0.0616	<0.0893	<0.0552	<0.0670	<0.200	<0.0707	116±4				B	

[표14] 해산물(패류) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점		채취 일자	방 사 능 능 도														기 관	
				감 시 핵 종									참 고 핵 종		천연핵종	정상변동범위 ('05~'09)			
				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	4.20	<0.0420	<0.0419	<0.0543	-	<0.0770	<0.0392	<0.0463	<0.0360	<0.0436	<0.134	<0.0431	90.4±3.2	0.0836 (<0.0383 ~0.281)	-	<0.0332	B
		노랑 조개	10.13	<0.0341	<0.0333	<0.0399	-	<0.0607	<0.0312	<0.0418	<0.0367	<0.0351	<0.0997	<0.0364	70.2±2.4				B
	배수로부근 (NNE 3.0)	노랑 조개	4.20	<0.0590	<0.0595	<0.0699	0.0555±0.0094	<0.104	<0.0540	<0.0585	<0.0548	<0.0598	<0.173	<0.0613	102±3	<0.0301	0.0351 (<0.0142 ~0.116)	0.0538 (<0.0303 ~0.0869)	A
			4.20	<0.0358	<0.0374	<0.0434	0.0518±0.0062	<0.0645	<0.0306	<0.0594	<0.0285	<0.0333	<0.116	<0.0404	87.1±2.9				B
		노랑 조개	10.13	<0.0344	<0.0325	<0.0388	0.0167±0.0041	<0.0589	<0.0302	<0.0336	<0.0349	0.0293±0.0073	<0.103	<0.0360	54.4±1.6				A
			10.13	<0.0266	<0.0257	<0.0315	0.0214±0.0074	<0.0485	<0.0252	<0.0310	<0.0289	<0.0276	<0.0813	<0.0290	50.6±1.8				B
	몽내기 (S 4.5)	노랑 조개	4.20	<0.0349	<0.0350	<0.0448	-	<0.0606	<0.0320	<0.0344	<0.0309	<0.0357	<0.109	<0.0354	69.4±2.4	<0.0320	-	<0.0228	B
		노랑 조개	10.13	<0.0333	<0.0316	<0.0391	-	<0.0560	<0.0299	<0.0411	<0.0319	<0.0331	<0.0960	<0.0334	47.0±1.7				B
	송이도 (SW 30.0)	맛조개	4.20	<0.0217	<0.0227	<0.0279	0.0341±0.0056	<0.0394	<0.0182	<0.0283	<0.0161	<0.0202	<0.0758	<0.0235	61.5±2.1	<0.0187	0.0450 (<0.0157 ~0.153)	<0.0176	B
		맛조개	10.27	<0.0357	<0.0344	<0.0430	0.0112±0.0036	<0.0613	<0.0326	<0.0508	<0.0324	<0.0349	<0.102	<0.0377	58.7±2.0				B

[표14] 해산물(해조류) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취 지점		채취 일자	방 사 능 농 도																	기 관	
				감 시 핵 종										참 고 핵 종			천연 핵종	정상변동범위 ('05~'09)				
				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		¹³⁷ Cs
해 조 류	취수구부근 (WSW 2.0)	물	5.18	<0.0653	<0.0279	<0.0453	<0.139	<0.0545	-	<0.0810	<0.0498	<0.0389	<0.0363	0.0303 ± 0.0072	<0.144	<0.196	<0.180	316 ± 15	0.126 (<0.0515 ~0.280)	-	0.0871 (<0.0512 ~0.146)	B
		토	11.22	<0.0751	<0.0409	<0.0583	<0.158	<0.0687	-	<0.111	<0.0640	<0.0537	<0.0585	0.0480 ± 0.0104	<0.180	<0.238	<0.298	237 ± 8				B
	배수로부근 (NNE 3.0)	물	5.18	<0.0683	<0.0317	<0.0497	<0.138	<0.0565	0.0856 ± 0.0012	<0.0939	<0.0550	<0.0445	<0.0460	<0.0489	<0.151	<0.213	<0.220	195 ± 5	0.123 (<0.0485 ~0.320)	0.0654 (<0.0135 ~0.162)	0.112 (<0.0453 ~0.211)	A
			5.18	<0.0997	<0.0645	<0.0644	<0.198	<0.0780	0.116 ± 0.013	<0.120	<0.0717	<0.0552	<0.0537	<0.0606	<0.204	<0.299	<0.287	336 ± 11				B
		토	11.22	<0.0924	<0.0467	<0.0613	<0.155	<0.0660	0.159 ± 0.017	<0.122	<0.0714	<0.0588	<0.0685	<0.0618	<0.178	<0.287	<0.312	152 ± 4				A
			11.22	<0.0520	<0.0320	<0.0477	<0.118	<0.0566	0.230 ± 0.016	<0.0904	<0.0516	<0.0455	<0.0555	<0.0506	<0.143	<0.179	<0.247	157 ± 5				B
	몽냉기 (S 4.5)	물	5.18	<0.0907	<0.0559	<0.0573	<0.170	<0.0674	-	<0.105	<0.0629	<0.0477	<0.0474	<0.0524	<0.176	<0.263	<0.253	275 ± 9	<0.0354	-	0.0995 (<0.0324 ~0.244)	B
		토	11.22	<0.0633	<0.0355	<0.0525	<0.144	<0.0613	-	<0.101	<0.0610	<0.0474	<0.0544	<0.0526	<0.160	<0.241	<0.258	210 ± 7				B
송이도 (SW 30.0)	파래	5.18	<0.0336	<0.0206	<0.0205	<0.0571	<0.0245	0.0424 ± 0.0078	<0.0362	<0.0239	<0.0199	<0.0224	<0.0217	<0.0654	<0.0949	<0.108	41.8 ± 1.4	<0.0518	0.0654 (<0.0146 ~0.206)	0.102 (<0.0790 ~0.186)	B	
	토	11.22	<0.0870	<0.0813	<0.0753	<0.200	<0.0949	0.201 ± 0.020	<0.146	<0.0829	<0.0712	<0.0723	<0.0792	<0.225	<0.295	<0.407	216 ± 7				B	

[표15] 저서생물(게) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취 지점		채취 일자	방 사 능 농 도														기관	
				감 시 핵 종								참 고 핵 종					천연핵종		정상변동범위 (‘05~’09)
				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	몽내기 (S 4.5)	계	4.13	<0.0425	<0.0662	<0.165	<0.0794	<0.128	<0.0664	<0.0638	<0.0734	<0.192	<0.0728	<0.0765	<0.260	<0.357	101±3	<0.0333	A
			4.13	<0.0296	<0.0414	<0.112	<0.0431	<0.0898	<0.0414	<0.0509	<0.0455	<0.123	<0.0549	<0.0980	<0.262	<0.266	66.7±2.4		B
		계	10.22	<0.0300	<0.0492	<0.123	<0.0568	<0.0964	<0.0474	<0.0475	<0.0531	<0.142	<0.0521	<0.0543	<0.187	<0.272	82.0±2.4		A
			10.22	<0.0468	<0.0418	<0.104	<0.0503	<0.0816	<0.0404	<0.0402	<0.0455	<0.120	<0.0446	<0.0430	<0.156	<0.224	84.2±3.0		B
	장 호 (NE 12.0)	계	4.14	<0.0262	<0.0395	<0.102	<0.0403	<0.0804	<0.0358	<0.0471	<0.0393	<0.116	<0.0472	<0.0767	<0.216	<0.207	74.3±2.7	<0.0406	B
		계	10.22	<0.0623	<0.0490	<0.125	<0.0559	<0.0937	<0.0484	<0.0526	<0.0531	<0.140	<0.0562	<0.0659	<0.216	<0.289	86.6±3.1		B
	송이도 (SW 30.0)	계	4.14	<0.0215	<0.0399	<0.111	<0.0396	<0.0802	<0.0374	<0.0488	<0.0599	<0.123	<0.0512	<0.0922	<0.229	<0.219	72.4±2.5	<0.0440	B
		계	10.22	<0.0484	<0.0441	<0.110	<0.0513	<0.0855	<0.0432	<0.0459	<0.0477	<0.125	<0.0497	<0.0518	<0.173	<0.249	90.1±3.3		B

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공 기	공간선량률 (ERMS)	감마선량률	본부정문	nGy/h	88	84	91	88	88	92	93	93.3	94.2	92.5
			배 수 로	"	89	88	85	87	90	90	92	95.4	95.4	95.4
			청경사택	"	87	87	87	87	89	93	89	90.3	90.7	91.1
			주사무실	"	89	85	85	84	85	92	91	96.2	96.2	97.2
			본부후문	"	89	88	87	88	89	88	89	92.7	93.5	93.2
			홍농서초교	"	83	83	78	77	85	88	88	89.4	86.1	88.4
			홍농사택	"	96	95	93	91	94	98	98	97.9	97.2	97.3
			법 성	"	109	109	108	107	110	122	123	124	122	122
			영 광	"	105	104	104	104	104	107	108	109	109	109
			고 창	"	109	109	105	101	99	106	109	110	109	109
공 기	공간선량률 (휴대용)	감마선량률	본부정문	nGy/h	97	93	88	77	82	77	79	83.6	79.7	79.7
			정 수 장	"	88	89	81	76	78	72	75	77.1	85.8	80.7
			배 수 구	"	89	91	87	76	78	73	72	83.6	85.8	80.7
			전 망 대	"	98	94	83	81	83	79	79	88.0	80.0	85.8
			주사무실	"	88	91	84	75	76	75	79	86.6	85.8	83.7
			배 수 로	"	91	87	88	79	79	78	76	81.5	91.7	81.5
			본부후문	"	86	86	83	73	76	77	75	83.6	81.5	82.9
			청경사택	"	82	86	91	73	73	73	71	80.5	81.5	81.5
			홍농서초교	"	77	74	81	76	73	73	72	76.9	78.6	77.8
			몽 냉 기	"	96	94	91	83	84	77	77	85.6	81.5	83.6
			홍농사택	"	93	95	96	83	92	89	94	90.6	87.3	85.8
			월 곡	"	97	97	88	77	84	84	84	89.9	85.8	87.3
			법 성	"	104	106	101	100	108	108	110	111	105	110
			상 삼	"	112	98	104	91	92	88	94	103	91.7	96.7
			하 삼	"	110	108	104	92	96	88	90	96.4	91.7	90.9
			덕 산	"	104	106	106	92	92	92	91	102	96.0	97.5
			상 석	"	205	208	171	171	170	174	185	190	186	194
			자 룡	"	117	121	107	95	97	96	97	101	108	101

구 분 시료명		분석항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공 기	공간선량률 (휴대용)	감마선량률	구 시 포	nGy/h	107	108	97	92	91	79	97	103	103	105
			자 갈 금	"	110	103	99	79	82	85	84	92.1	85.8	85.8
			대 치 미	"	110	99	91	89	83	89	81	83.4	100	88.7
			신 두 암	"	113	109	112	99	99	103	100	106	112	92.4
			용 현	"	113	111	105	97	103	103	94	98.6	90.2	98.9
			용 대	"	109	104	105	89	86	86	88	96.4	90.2	88.0
			섬 포	"	120	120	105	104	105	103	93	104	112	98.9
			공음중학교	"	123	111	110	95	98	100	96	104	112	103
			송 정	"	156	140	134	126	132	128	128	134	138	136
			나성초교	"	110	106	93	94	93	86	88	89.9	112	105
			영 광	"	109	108	103	96	100	91	90	98.0	103	101
			고 창	"	110	109	107	98	100	96	98	105	103	99.7
공 기	공간집적선량 (TLD)	감마집적선량	전 망 대	μGy/91d	177	171	167	190	220	214	219	194	199	207
			본부정문	"	187	177	184	187	189	184	180	168	179	187
			정 수 장	"	174	172	168	174	178	174	166	152	159	174
			배 수 구	"	206	192	189	174	179	182	177	173	181	190
			주사무실	"	182	171	169	172	172	182	171	170	176	187
			배 수 로	"	187	191	180	208	188	187	176	166	172	179
			본부후문	"	180	178	170	176	178	180	172	166	176	183
			청경사택	"	183	177	168	176	176	183	177	169	172	190
			홍농서초교	"	177	170	166	173	179	183	176	167	169	180
			월 곡	"	205	182	181	193	191	195	183	167	181	189
			칠 압	"	201	192	188	207	208	204	191	182	188	199
			우 봉	"	202	183	182	196	198	197	181	173	178	189
			상 삼	"	225	209	206	228	220	228	207	197	200	208
			하 삼	"	214	204	202	219	221	209	197	189	196	191
			덕 산	"	214	214	209	217	225	230	207	201	207	212
			홍농사택	"	193	185	182	195	194	196	186	182	189	191
			몽 냉 기	"	193	184	186	206	211	212	204	196	194	205
			신 자 룡	"	231	221	214	227	227	237	212	203	203	213
			자 갈 금	"	230	217	211	202	202	214	196	186	185	203
			명 당	"	225	215	208	223	222	226	206	193	193	223
			상 석	"	298	276	265	294	290	298	263	254	256	259
			안 무 실	"	230	214	210	227	232	234	228	219	219	209
			자 룡	"	223	217	207	221	222	228	204	195	196	215

영광본부

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공 기	공 간 집 적 선 량 (TLD)	감 마 집 적 선 량	구 시 포	μGy/91d	216	203	201	218	216	215	217	208	201	213
			대 치 미	"	206	193	186	195	197	200	180	168	174	191
			신 두 암	"	245	235	221	243	243	242	224	212	217	213
			동명초교	"	200	188	180	195	202	201	188	181	192	198
			용 대	"	205	207	191	203	203	211	194	179	182	197
			법 성	"	216	208	193	225	229	232	222	211	217	216
			석남초교	"	210	199	194	205	208	208	202	183	176	209
			섬 포	"	222	216	207	220	224	228	203	203	205	213
			덕 통 리	"	221	202	200	213	218	218	202	192	198	205
			용 현	"	228	220	206	229	230	227	215	200	205	205
			상 하 먼	"	230	218	219	226	214	220	205	196	193	200
			용 사	"	198	177	173	183	182	187	178	180	171	187
			신 산 동	"	218	193	190	203	202	206	193	183	182	191
			공음중학교	"	232	228	228	244	242	249	226	215	224	231
			송 정	"	252	249	229	252	249	252	228	217	225	220
			나성초교	"	219	201	193	208	209	213	199	182	189	191
			길 통 리	"	263	257	242	260	264	267	244	232	240	241
			입 정 리	"	207	193	189	205	200	199	190	182	178	188
			영 광	"	217	221	188	204	204	211	215	211	211	198
			고 창	"	212	211	198	210	199	214	198	188	196	197
공 기	미 립 자	전 배 타	본부정문	mBq/m³	1.14	1.17	0.85	0.98	1.01	1.45	1.26	1.36	1.48	1.42
			배 수 로	"	1.16	1.10	1.01	1.13	1.07	1.46	1.27	1.38	1.46	1.31
			청경사택	"	1.18	1.24	0.96	1.10	1.66	1.37	1.33	1.33	1.38	1.19
			주사무실	"	1.20	1.15	0.91	1.04	1.10	1.43	1.21	1.33	1.41	1.28
			본부후문	"	1.22	1.25	1.02	1.14	1.16	1.37	1.26	1.36	1.48	1.39
			홍농서초교	"	1.17	1.27	1.17	1.24	1.13	1.34	1.20	1.37	1.48	1.26
			홍 농	"	1.21	1.20	1.00	1.13	1.33	1.32	1.22	1.30	1.39	1.26
			법 성	"	1.19	1.32	1.04	1.14	1.17	1.26	1.16	1.28	1.47	1.33
			영 광	"	1.22	1.21	0.92	1.01	1.05	1.35	1.24	1.36	1.36	1.37
			고 창	"	1.16	1.15	0.99	1.11	1.11	1.33	1.29	1.35	1.34	1.21
		인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	본부정문	mBq/m³	N.D	<0.0278	<0.0285	<0.0261	<0.0204	<0.0290	<0.0247	<0.0241	<0.0237	<0.0245
			배 수 로	"	N.D	<0.0256	<0.0263	<0.0245	<0.0244	<0.0273	<0.0244	<0.0243	<0.0256	<0.0241

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)												
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10			
공 기	미 립 자	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	청경사택	nBq/m ³	N.D	<0.0270	<0.0273	<0.0270	<0.0159	<0.0253	<0.0241	<0.0241	<0.0246	<0.0244			
			주사무실	"	N.D	<0.0266	<0.0264	<0.0259	<0.0251	<0.0193	<0.0248	<0.0154	<0.0190	<0.0164			
			본부후문	"	N.D	<0.0258	<0.0267	<0.0260	<0.0257	<0.0261	<0.0246	<0.0189	<0.0293	<0.0236			
			홍농서초교	"	N.D	<0.0251	<0.0258	<0.0264	<0.0245	<0.0256	<0.0265	<0.0245	<0.0252	<0.0252			
			홍농사택	"	N.D	<0.0262	<0.0265	<0.0211	<0.0250	<0.0249	<0.0181	<0.0246	<0.0234	<0.0241			
			법 성	"	N.D	<0.0259	<0.0257	<0.0266	<0.0259	<0.0252	<0.0252	<0.0247	<0.0234	<0.0250			
			영 광	"	N.D	<0.0268	<0.0244	<0.0250	<0.0245	<0.0246	<0.0250	<0.0248	<0.0244	<0.0251			
			고 창	"	N.D	<0.0270	<0.0281	<0.0248	<0.0244	<0.0249	<0.0163	<0.0187	<0.0244	<0.0244			
	옥 소	¹³¹ I	본부정문	nBq/m ³	N.D	<0.290	<0.291	<0.269	<0.373	<0.352	<0.394	<0.334	<0.343	<0.317			
			배 수 로	"	N.D	<0.310	<0.264	<0.259	<0.399	<0.251	<0.381	<0.372	<0.349	<0.337			
			청경사택	"	N.D	<0.303	<0.294	<0.275	<0.403	<0.352	<0.392	<0.376	<0.377	<0.345			
			주사무실	"	N.D	<0.260	<0.335	<0.286	<0.364	<0.335	<0.274	<0.339	<0.396	<0.333			
			본부후문	"	N.D	<0.245	<0.286	<0.239	<0.406	<0.382	<0.435	<0.372	<0.388	<0.330			
			홍농서초교	"	N.D	<0.279	<0.284	<0.276	<0.386	<0.383	<0.329	<0.368	<0.351	<0.365			
			홍농사택	"	N.D	<0.322	<0.315	<0.315	<0.429	<0.237	<0.335	<0.328	<0.375	<0.342			
			법 성	"	N.D	<0.289	<0.250	<0.326	<0.431	<0.349	<0.342	<0.331	<0.382	<0.348			
			영 광	"	N.D	<0.285	<0.285	<0.294	<0.409	<0.282	<0.339	<0.358	<0.204	<0.362			
			고 창	"	N.D	<0.269	<0.264	<0.304	<0.403	<0.377	<0.350	<0.352	<0.413	<0.370			
			육 상 시 료	지 표 수	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	연우교	Bq/L	N.D	<0.00191	<0.00097	<0.0010 ₅	<0.00261	<0.00268	<0.000812	<0.00535	<0.00309	<0.00046 ₅
						광 주	"	N.D	<0.00116	<0.00112	<0.0017 ₄	<0.00141	<0.00260	<0.00139	<0.00203	<0.00462	<0.00117
삼중 수소	연우교	Bq/L			N.D	<0.642	2.39	2.15	3.21	2.68	3.46	2.95	2.54	2.00			
	광 주	"			N.D	<0.620	<0.883	<1.26	<1.29	<2.04	<2.55	<2.31	<2.08	<1.91			
지 하 수	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	양 지		Bq/L	N.D	<0.0423	<0.0227	<0.0276	<0.00174	<0.0164	<0.0198	<0.0320	<0.0298	<0.0196			
		광 주		"	N.D	<0.0219	<0.0316	<0.0353	<0.0210	<0.0043 ₉	<0.0137	<0.0370	<0.0330	<0.0407			
	삼중 수소	양 지		"	N.D	<0.652	<0.913	<2.22	<2.30	<2.18	<2.48	<2.29	<1.86	<1.67			
		광 주		"	N.D	0.915	<0.895	<2.01	<2.24	<2.27	<2.49	<2.32	<2.09	<1.92			

주) '01년도 이전 : 검출된 측정값만 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 N.D로 작성
'02년도 이후 : 검출하한값을 포함하여 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 가장 낮은 값
미만으로 표시

영광본부

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과 (평 균)									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
육 상 시 료	식 수	인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	양 지	Bq/L	N.D	<0.0215	<0.0199	<0.0268	<0.0059 3	<0.0175	<0.00990	<0.0375	<0.0369	<0.0202
			광 주	"	N.D	<0.0528	<0.0332	<0.0317	<0.0354	<0.0166	<0.0190	<0.0410	<0.0305	<0.0279
		삼중 수소	양 지	"	N.D	<0.662	<0.951	<2.17	<2.25	<2.18	<2.48	<2.35	<1.83	<1.80
			광 주	"	N.D	<0.649	<0.903	<2.20	<2.25	<2.31	<2.47	<2.36	<2.07	<1.96
	빛 물	전 배 타	전망대	Bq/L	0.0779	0.0705	0.0895	0.0596	0.0548	0.0610	0.0916	0.0874	0.137	0.121
			주사 무실	"	0.0535	0.0825	0.0900	0.0660	0.0936	0.0758	0.100	0.0930	0.136	0.0959
			홍농 사택	"	0.0556	0.0760	0.0682	0.0964	0.0735	0.0822	0.0805	0.0583	0.109	0.0875
			광 주	"	0.0440	0.0335	0.0610	0.0472	0.0418	0.0504	0.0595	0.0385	0.0449	0.0430
		인공 감마 동위 원소 (¹³¹ I)	전망대	Bq/L	N.D	<0.0468	<0.0485	<0.0508	<0.0475	<0.0436	<0.0464	<0.0454	<0.0462	<0.0429
			주사 무실	"	N.D	<0.0452	<0.0454	<0.0354	<0.0177	<0.0444	<0.0056 5	<0.0314	<0.0379	<0.0146
			홍농 사택	"	N.D	<0.0382	<0.0550	<0.0438	<0.0496	<0.0257	<0.0090 7	<0.0154	<0.0121	<0.0150
			광 주	"	N.D	<0.0438	<0.0433	<0.0398	<0.0437	<0.0422	<0.0140	<0.0118	<0.0127	<0.0187
		삼중 수소	전망대	Bq/L	32.3	26.3	23.3	40.9	42.5	41.1	45.8	34.4	33.3	40.9
			주사 무실	"	11.2	7.24	4.13	10.0	9.02	10.2	10.4	6.03	9.71	6.66
			홍농 사택	"	3.71	1.78	<1.77	2.84	3.65	3.70	3.50	2.93	2.64	2.02
			광 주	"	N.D	1.77	<2.59	<2.28	3.44	3.17	<2.60	2.55	2.54	2.18
	표 층 토 양	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	본부 정문	Bq/ kg -dry	1.07	1.27	1.31	1.52	0.972	1.34	0.871	0.970	1.09	1.10
			배수로	"	1.69	0.657	0.979	1.09	0.993	1.09	0.439	0.352	0.388	0.261
			청경 사택	"	0.313	0.661	0.705	0.674	0.988	1.68	0.863	0.809	1.20	0.858
			주사 무실	"	N.D	0.522	2.12	2.13	1.82	2.18	5.97	5.82	3.54	4.72
			본부 후문	"	1.56	1.02	1.06	1.58	1.10	1.83	1.10	1.05	0.971	1.02
			홍농 서교	"	0.614	0.525	0.698	0.406	1.02	0.890	0.876	0.597	0.716	0.702
			홍 농	"	0.263	0.441	<0.339	0.539	0.423	0.383	0.381	0.406	0.318	0.362
			법 성	"	17.6	6.60	3.66	14.1	7.28	18.8	17.1	15.9	11.6	9.00
			영 광	"	1.89	1.20	1.82	0.589	3.20	3.93	1.22	4.39	4.95	11.1
			고 창	"	21.7	14.5	30.4	6.87	10.3	32.5	18.7	6.09	4.28	3.69

주) '01년도 이전 : 검출된 측정값만 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 N.D로 작성
'02년도 이후 : 검출하한값을 포함하여 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 가장 낮은 값
미만으로 표시

영광본부

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단위	분 석 결 과 (평 균)									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
육 상 시 료	표 층 토 양	⁹⁰ Sr	청경사택	Bq/kg-dry	N.D	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
			홍 농	"	N.D	0.139	-	-	-	-	-	-	-	-
			영 광	"	N.D	<0.0023	<0.177	<0.106	<0.0449	0.225	0.118	0.264	0.393	0.328
	하천 토양	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	연우교	"	0.504	0.993	1.07	1.92	0.492	1.11	0.554	0.543	1.21	1.04
			광 주	"	1.80	0.692	2.17	2.11	1.91	1.26	0.789	0.586	0.886	0.694
	쌀	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	몽냉기	Bq/kg-fresh	N.D	<0.0889	-	-	-	-	-	-	-	-
			양 지	"	-	-	<0.0821	<0.0533	<0.0635	<0.0691	<0.0574	<0.0636	<0.0515	<0.0770
			장 성	"	N.D	<0.0602	<0.0538	<0.0620	<0.0540	<0.0354	<0.0527	<0.0517	<0.0515	<0.0705
		⁹⁰ Sr	양 지	"	N.D	<0.0070	<0.00417	<0.0145	<0.00446	0.00820	0.0385	0.0290	0.0184	0.0168
			장 성	"	N.D	0.010	<0.00395	<0.00809	<0.00402	0.00493	0.0299	<0.0166	0.0180	0.0101
	보 리	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	몽냉기	"	N.D	<0.105	<0.0884	-	-	-	-	-	-	-
			양 지	"	-	-	-	<0.0942	<0.0969	<0.0828	<0.0782	<0.0785	<0.0791	<0.0761
			장 성	"	N.D	<0.0789	<0.0798	<0.0988	<0.0976	<0.0723	<0.0840	<0.0721	<0.0974	<0.0885
		⁹⁰ Sr	양 지	"	N.D	0.0311	<0.0284	<0.00776	<0.00844	<0.0151	0.0219	0.0343	0.0332	0.0458
	장 성		"	N.D	0.0370	<0.0288	<0.00596	<0.00702	<0.0146	0.0658	0.0421	0.0828	0.0252	
	열 무	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	몽냉기	"	N.D	<0.0441	<0.0207	<0.0225	<0.0181	<0.0215	<0.0201	<0.0216	<0.0166	<0.0142
			양 지	"	N.D	<0.0217	<0.0211	<0.0256	<0.0213	<0.0234	<0.0209	<0.0132	<0.0267	<0.0116
			광 주	"	N.D	<0.0280	<0.0165	<0.0251	<0.0209	<0.0243	<0.0201	<0.0200	<0.0170	<0.0130
			몽냉기	"	N.D	0.0671	<0.0103	<0.00896	<0.00938	<0.0113	0.0236	0.0892	0.0976	0.191
		⁹⁰ Sr	광 주	"	N.D	<0.0763	<0.00989	<0.00647	<0.00849	<0.0131	<0.0133	<0.0135	0.0610	0.0888
	배 추	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	몽냉기	"	N.D	<0.0159	<0.0121	<0.0147	<0.0203	<0.0127	<0.0144	<0.0180	<0.0170	0.0227
			양 지	"	N.D	<0.0173	<0.0158	<0.0236	<0.0284	<0.0324	<0.0122	<0.0142	0.0364	0.123
			광 주	"	N.D	<0.0118	<0.0185	<0.0248	<0.0292	<0.0257	<0.0264	<0.0131	<0.0164	<0.0130
			몽냉기	"	N.D	<0.0174	<0.00885	<0.00589	<0.00768	<0.00673	<0.00606	0.0177	0.0882	0.110
		⁹⁰ Sr	광 주	"	N.D	<0.0167	<0.00824	<0.00402	<0.00800	<0.00530	<0.00708	<0.00586	0.163	0.0348
	우 유	인공 감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	백동목장	Bq/L	N.D	<0.0415	<0.0258	<0.0503	<0.0416	<0.0376	<0.0342	<0.0484	<0.0475	<0.0364
			주곡목장	"	N.D	<0.0376	<0.0391	<0.0192	<0.0442	<0.0470	<0.0329	<0.0479	<0.0385	<0.0368
		¹³¹ I	백동목장	"	N.D	<0.0159	<0.0260	<0.0281	<0.0152	<0.0308	<0.0151	<0.0454	<0.0476	<0.0362
			주곡목장	"	N.D	<0.0219	<0.0339	<0.0419	<0.0278	<0.0321	<0.0253	<0.0506	<0.0343	<0.0300
		⁹⁰ Sr	백동목장	"	N.D	0.0187	<0.00385	<0.00296	<0.00238	0.00483	0.00766	0.00864	0.0147	0.00821
			주곡목장	"	N.D	<0.0111	<0.00430	<0.00269	<0.00325	<0.00212	<0.00243	<0.00267	0.00696	0.00442

주) '01년도 이전 : 검출된 측정값만 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 N.D로 작성
'02년도 이후 : 검출하한값을 포함하여 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 가장 낮은 값
미만으로 표시

구분 시료명		분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
육 상 시 료	과 일	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	홍 농	Bq/kg -fresh	N.D	<0.0684	<0.0560	<0.0654	<0.0479	<0.0530	<0.0535	<0.0408	<0.0621	<0.0737
			법 성	"	N.D	<0.0564	<0.0450	<0.0586	<0.0476	<0.0447	<0.0989	-	-	-
			영 광*	"	-	-	-	-	-	-	-	<0.0414	<0.0757	<0.0767
	솔 잎	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	계 동	"	0.235	0.109	0.126	<0.0919	0.121	0.180	0.109	<0.0984	0.0580	0.0672
			양 지	"	0.162	0.122	<0.0724	<0.0371	0.115	0.0602	0.125	0.0719	<0.0665	<0.0505
			홍농사택	"	N.D	<0.0435	<0.0672	<0.0615	<0.0556	<0.0594	<0.0642	<0.0514	<0.0799	<0.0520
			동명초교	"	N.D	<0.0541	<0.0755	<0.0629	<0.0910	<0.0461	<0.0666	<0.0775	<0.0539	<0.0501
			광 주	"	N.D	<0.0478	<0.0807	<0.0878	<0.0599	<0.0604	<0.0548	<0.0756	<0.0680	<0.0608
		⁹⁰ Sr	양 지	"	N.D	0.0418	<0.00688	<0.00751	<0.00595	<0.0102	0.0183	1.08	1.81	1.28
			광 주	"	N.D	0.0425	<0.251	<0.00822	<0.00675	0.0192	0.0234	0.0897	2.14	0.744
	쭉	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	홍농서초교	"	N.D	<0.0321	<0.0835	<0.0709	<0.0825	<0.0487	<0.0739	<0.0602	<0.0667	<0.0674
			홍농사택	"	N.D	<0.0321	<0.0835	<0.0709	<0.0746	<0.0729	<0.0681	<0.0622	<0.0724	<0.0733
			광 주	"	N.D	<0.0659	<0.0805	<0.0685	<0.0802	<0.0884	<0.0548	<0.0746	<0.0658	<0.0706
	계란	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	법 성	"	N.D	<0.0502	<0.0325	<0.0571	-	-	-	-	-	-
			장 성	"	N.D	<0.0478	<0.0730	<0.0529	-	-	-	-	-	-
	육류 (닭)	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	황 곡	"	-	-	-	-	<0.0607	<0.0591	<0.0446	<0.0617	<0.0607	<0.0601
			장 성	"	-	-	-	-	<0.0671	<0.0540	<0.0471	<0.0628	<0.0734	<0.0509
해 양 시 료	해 수	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	mBq/L	4.74	5.27	4.38	3.35	2.78	2.67	2.18	2.27	1.77	2.18
			양식장	"	4.01	5.71	-	-	-	-	-	-	-	-
			배수로	"	4.15	4.72	4.64	3.24	2.32	2.36	2.02	2.29	2.32	2.16
			몽 냉기	"	5.05	4.07	3.19	2.27	2.12	2.04	1.48	2.73	2.03	1.95
			합 평	"	2.89	3.20	2.95	2.20	2.01	2.20	1.91	1.83	1.64	1.89
	삼중 수소	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/L	4.92	1.90	3.14	3.26	4.04	4.47	8.04	4.84	3.66	2.19
			양식장	"	7.76	3.25	-	-	-	-	-	-	-	-
			배수로	"	49.2	8.68	4.05	10.5	7.53	6.49	14.4	12.4	11.1	6.25
			몽 냉기	"	4.67	2.40	3.83	3.53	3.46	4.35	3.84	4.53	3.28	3.92
			합 평	"	N.D	2.02	<2.19	2.67	3.21	3.07	3.18	2.84	<2.08	2.84
			취수구	Bq/L	4.92	1.90	3.14	3.26	4.04	4.47	8.04	4.84	3.66	2.19

주) '01년도 이전 : 검출된 측정값만 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 N.D로 작성
'02년도 이후 : 검출하한값을 포함하여 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 가장 낮은 값
미만으로 표시
* 포도 채취지점 법성에서 영광으로 변경('08.7 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획 개정사항 반영)

구분 시료명	분석 항목	채취지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
				'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
해 수	전배타	취수구	Bq/L	8.92	9.89	9.58	8.18	9.01	9.00	9.82	9.86	9.55	10.5
		양식장	"	9.33	8.95	-	-	-	-	-	-	-	-
		배수로	"	8.75	9.66	9.63	8.61	9.40	9.39	9.72	9.43	9.55	9.83
		몽냉기	"	8.37	8.93	8.24	7.43	8.66	8.65	8.61	8.84	8.43	6.72
		합 평	"	8.68	7.99	7.17	6.72	7.49	7.72	8.64	8.55	7.88	7.46
	⁹⁰ Sr	배수로	mBq/L	2.75	1.73	0.797	1.01	1.60	1.36	0.506	1.10	1.47	1.43
		합 평	"	3.59	0.49	0.557	0.545	0.782	0.658	0.646	0.420	0.285	0.669
해 저 퇴 적 물	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/kg -dry	1.69	1.59	1.32	1.38	1.17	1.31	1.31	1.08	0.934	1.27
		배수구	"	1.21	1.00	0.769	0.759	0.757	0.975	0.840	0.981	0.712	0.685
		몽냉기	"	2.40	3.23	2.87	2.19	2.32	1.04	1.85	2.17	1.93	2.56
		합 평	"	1.69	2.87	1.93	2.42	1.84	0.933	2.28	1.74	2.50	1.61
	⁹⁰ Sr	배수구	"	0.723	0.665	<0.0827	0.188	0.190	0.160	0.108	0.157	0.252	0.315
		합 평	"	0.717	0.626	0.472	0.193	0.297	0.167	<0.0870	0.586	0.533	0.169
토 양	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	0.135	0.119	0.114	0.101	0.0967	0.0728	0.0568	0.0525	0.0752	<0.0468
		배수구	"	0.102	0.101	0.107	0.0906	0.102	0.0947	0.0540	0.0749	0.0452	0.0726
		양식장	"	0.186	0.216	0.165	0.170	0.133	0.140	0.124	0.111	0.121	0.109
		몽냉기	"	0.142	0.129	0.163	0.0910	0.0817	0.126	0.0867	0.0484	0.0498	0.0540
		송이도	"	0.0995	0.161	0.172	0.100	0.0778	0.128	0.0695	0.0604	0.0475	<0.0665
	⁹⁰ Sr	배수구	"	N.D	<0.0605	<0.0140	<0.0115	0.0239	0.0221	0.0273	0.0317	0.0321	0.0325
		송이도	"	N.D	<0.0631	0.0499	0.0477	<0.0204	0.0406	0.0305	0.0300	0.0604	0.0120
패 류	인공 감마 동위 원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	"	N.D	<0.0591	<0.0546	<0.0488	<0.0656	<0.0821	<0.0360	<0.0332	<0.0283	<0.0351
		배수구	"	0.0373	0.0836	0.0861	<0.0408	<0.0655	0.0734	<0.0383	0.0381	0.0480	0.0375
		몽냉기	"	N.D	<0.0442	<0.0614	<0.0496	<0.0802	<0.0877	<0.0381	<0.0291	<0.0228	<0.0331
		송이도	"	N.D	<0.0625	<0.0945	<0.0372	<0.0781	<0.0883	<0.0456	<0.0176	<0.0217	<0.0202
	⁹⁰ Sr	배수구	"	N.D	0.145	<0.0150	<0.0125	0.0292	0.0424	0.0173	<0.0167	0.0667	0.0364
		송이도	"	N.D	0.0439	<0.0094	<0.0163	0.0389	0.0753	<0.0169	<0.0197	0.0437	0.0227

주) '01년도 이전 : 검출된 측정값만 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 N.D로 작성
'02년도 이후 : 검출하한값을 포함하여 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 가장 낮은 값 미만으로 표시

구분 시료명		분석항목	채취 지점	단 위	분 석 결 과 (평 균)									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
해 조 류 시 료	해 조 류	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	취수구	Bq/kg -fresh	0.0862	<0.0502	<0.0794	0.0844	<0.0609	<0.0792	0.0985	0.120	0.0577	0.0392
			배수구	〃	0.0860	0.119	<0.0872	0.0891	0.113	0.142	0.105	0.139	0.0687	<0.0489
			몽냉기	〃	N.D	<0.0556	<0.0613	<0.0486	<0.0892	0.0961	0.0927	0.165	<0.0324	<0.0524
			송이도	〃	N.D	0.0953	<0.0767	<0.0148	0.133	0.0944	0.0912	0.105	0.0846	<0.0217
		인공감마 동위원소 (⁵⁴ Mn)	취수구	Bq/kg -fresh	N.D	<0.0403	<0.0609	0.115	<0.0500	<0.0553	<0.0559	<0.0325	<0.0335	<0.0279
			배수구	〃	N.D	<0.0510	<0.0583	0.169	<0.0716	<0.0523	<0.0393	<0.0439	<0.0411	<0.0317
			몽냉기	〃	N.D	<0.0694	<0.0574	<0.0506	<0.0773	<0.0713	<0.0357	<0.0278	<0.0446	<0.0355
			송이도	〃	N.D	<0.0590	<0.0778	<0.0638	<0.0803	<0.0856	<0.0461	<0.0570	<0.0353	<0.0206
		인공감마 동위원소 (⁵⁸ Co)	취수구	Bq/kg -fresh	N.D	<0.0563	<0.0879	0.243	0.181	0.187	<0.0867	<0.0515	<0.0521	<0.0453
			배수구	〃	N.D	<0.0819	<0.0915	0.432	0.213	0.125	<0.0485	<0.0762	<0.0629	<0.0477
			몽냉기	〃	N.D	<0.0703	<0.0620	<0.0513	<0.0920	<0.0734	<0.0354	<0.0425	<0.0436	<0.0525
			송이도	〃	N.D	<0.0596	<0.0821	<0.0609	<0.0807	<0.0860	<0.0717	<0.0518	<0.0527	<0.0205
	⁹⁰ Sr	배수구	Bq/kg -fresh	N.D	<0.0100	<0.0116	<0.0128	<0.0135	0.0381	<0.0374	0.0748	0.155	0.148	
		송이도	〃	N.D	<0.0150	0.0544	0.0399	0.0254	0.0364	0.0607	0.0533	0.154	0.122	
	저 서 생 물	인공감마 동위원소 (¹³⁷ Cs)	몽냉기	Bq/kg -fresh	N.D	<0.0888	<0.0562	<0.0736	<0.0542	<0.0408	<0.0361	<0.0378	<0.0333	<0.0455
			장 호	〃	N.D	<0.0872	<0.0918	<0.0547	<0.0781	<0.0712	<0.0406	<0.0429	<0.0572	<0.0393
송이도			〃	N.D	<0.0717	<0.0721	<0.0596	<0.0936	<0.0650	<0.0857	<0.0440	<0.0447	<0.0477	

주) '01년도 이전 : 검출된 측정값만 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 N.D로 작성
'02년도 이후 : 검출하한값을 포함하여 평균에 반영하고, 측정값이 모두 검출하한 미만인 경우 가장 낮은 값
미만으로 표시

부록 4. 연도별 주민선량 평가자료 (평가연령군_성인)

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	0.05 mSv/yr	8.79 E-04	6.21 E-04	1.02 E-04	3.26 E-05
	피 부	0.15 mSv/yr	9.19 E-04	6.49 E-04	1.03 E-04	3.27 E-05
	갑상선	0.15 mSv/yr	1.05 E-03	6.21 E-04	1.02 E-04	3.26 E-05
	장 기	0.15 mSv/yr	8.84 E-04	6.21 E-04	1.05 E-04	3.26 E-05
액 체	전 신	0.03 mSv/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	0.05 mSv/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	0.03 mSv/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	기술지침서		'10년도(5세기준)					
	부위	제한치	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
기체	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
	피부	0.15 mSv/yr	8.23E-07	3.22E-06	4.78E-06	5.17E-06	6.94E-06	1.57E-06
	감상선	0.15 mSv/yr	1.08E-03	9.63E-04	1.45E-04	5.26E-05	2.98E-04	1.84E-04
	최대장기	0.15 mSv/yr	1.08E-03	9.64E-04	1.46E-04	5.26E-05	2.98E-04	1.85E-04
액체	유효선량	0.03 mSv/yr	1.01E-06	8.42E-07	5.93E-07	5.93E-07	6.64E-07	6.67E-07
	감상선	0.1 mSv/yr	1.01E-06	8.42E-07	5.93E-07	5.93E-07	6.37E-07	6.42E-07
	최대장기	0.1 mSv/yr	1.01E-06	8.42E-07	5.93E-07	5.93E-07	8.20E-07	8.22E-07

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	15.78	20	-7.23	13	1.53
	과거기록	15.4	'00.1.5	-12.1	'98.1.16	-
2	당년	19.33	24	-4.02	4	4.21
	과거기록	19.18	'09.2.13	-11.6	'84.2.7	-
3	당년	18.73	20	-2.53	10	6.96
	과거기록	18.8	'99.3.18	-4.3	'85.3.10	-
4	당년	19.40	11	0.81	14	9.72
	과거기록	29.6	'98.4.30	0.9	'97.4.3	-
5	당년	26.80	17	5.55	1	16.81
	과거기록	31.9	'94.5.21	6.0	'84.5.2	-
6	당년	30.11	25	13.56	1	21.78
	과거기록	34.8	'97.6.19	11.6	'81.6.1	-
7	당년	33.38	19	20.86	8	26.18
	과거기록	35.4	'04.7.28	17.7	'96.7.10	-
8	당년	34.72	4	23.51	31	28.35
	과거기록	37.6	'04.8.13	18.2	'87.8.31	-
9	당년	33.34	5	12.41	30	23.66
	과거기록	34.1	'04.9.6	10.2	'87.6.27	-
10	당년	24.18	3	2.13	27	15.95
	과거기록	27.7	'04.10.1	5.3	'97.10.31	-
11	당년	19.06	13	-0.21	28	9.37
	과거기록	24.69	'09.11.7	-3.2	'98.11.19	-
12	당년	16.78	1	-9.77	25	3.34
	과거기록	22.2	'04.12.03	-9.8	'85.12.17	-
연간	당년	34.72	8. 4	-9.77	12.25	13.99
	과거기록	37.6	'04.8.13	-12.1	'98.1.16	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'09년

나. 습 도(백엽상)

(단위 : %)

상대습도 월	최고습도	최저습도	평균습도
1	99.9	12.9	69.6
2	99.8	23.5	70.0
3	98.9	15.2	69.6
4	99.1	22.0	68.7
5	96.5	26.3	73.4
6	95.3	37.7	76.4
7	95.8	46.2	78.6
8	95.2	42.6	77.2
9	94.8	30.5	72.1
10	94.7	24.4	67.5
11	95.8	22.4	62.9
12	96.7	13.3	66.8
연간	99.9	12.9	71.1

다. 강수량

(단위 : mm)

월	구 분	최고 강수량		월간 강수량
		강수량	발생일	
1	당 년	11.5	13	35.5
	과거기록	33.3	'89.1.18	-
2	당 년	46.0	25	86.5
	과거기록	33.5	'01.2.23	-
3	당 년	15.5	31	51.0
	과거기록	39.0	'98.3.19	-
4	당 년	24.0	26	87.0
	과거기록	69.5	'91.4.17	-
5	당 년	36	18	76.0
	과거기록	95.2	'86.5.13	-
6	당 년	8.0	30	24.5
	과거기록	126.1	'86.6.24	-
7	당 년	88.0	11	231.0
	과거기록	162.0	'97.7.6	-
8	당 년	81.0	31	414.5
	과거기록	227.5	'00.8.26	-
9	당 년	30.5	1	79.0
	과거기록	149.5	'98.9.30	-
10	당 년	20.0	24	41.0
	과거기록	65.9	'81.10.05	-
11	당 년	5.0	30	11.5
	과거기록	75.0	'98.11.12	-
12	당 년	15.5	31	48.0
	과거기록	33.6	'80.12.27	-
연간	당 년	88.0	7.11	1185.5
	과거기록	227.5	'00.8.26	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'08년

라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월	구 분	10분간 최대풍속		순 간 최 대 풍 속		평균풍속
		풍 속	발생일	풍 속	발생일	
1	당 년	10.0	14	15.3	14	2.1
	과거기록	18.1	'80.1.6,30	25.9	'87.1.12	-
2	당 년	9.1	25	15.9	25	2.2
	과거기록	18.1	'80.2.5	26.7	'90.2.18	-
3	당 년	11.3	12	17.9	12	2.7
	과거기록	16.7	'87.3.25	24.6	'98.3.19	-
4	당 년	12.4	28	17.9	28	2.4
	과거기록	18.3	'80.4.19	30.9	'80.4.19	-
5	당 년	10.5	24	16.1	6	2.3
	과거기록	18.6	'80.5.24	28.6	'84.5.13	-
6	당 년	6.7	11	11.4	12	1.5
	과거기록	19.5	'89.6.14	29.5	'84.6.6	-
7	당 년	8.4	17	14.0	17	2.5
	과거기록	14.7	'86.7.18	21.4	'86.7.18	-
8	당 년	12.1	13	18.7	13	2.6
	과거기록	19.5	'89.8.30	34.9	'99.8.3	-
9	당 년	15.7	2	25.1	2	2.2
	과거기록	19.5	'89.9.17	31.1	'89.9.17	-
10	당 년	7.6	2	13.8	26	1.7
	과거기록	20.0	'80.10.25	26.1	'80.10.25	-
11	당 년	9.7	11	15.0	11	2.0
	과거기록	19.5	'88.11.24	27.8	'88.11.24	-
12	당 년	9.7	30	17.4	10	2.6
	과거기록	16.7	'83.12.11	27.0	'91.12.18	-
연간	당 년	15.7	9.2	25.1	9.2	2.2
	과거기록	20.0	'80.10.25	34.9	'99.8.3	-

주) 과거기록 참조범위 : '79~'08년

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

바. 풍속 등급별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

등급 (m/s)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
월	< 0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	
1	1.4	4.0	5.1	6.3	17.8	19.9	17.0	11.7	10.0	4.3	2.5	100
2	1.6	3.9	4.6	5.3	15.2	19.4	18.7	13.5	12.4	3.9	1.6	100
3	0.6	2.4	4.0	5.7	15.4	16.5	13.6	10.8	15.9	9.6	5.5	100
4	2.0	6.4	8.1	8.7	17.6	15.5	10.4	7.7	10.1	6.9	6.7	100
5	2.6	7.1	8.1	9.6	19.5	15.9	9.4	6.3	10.0	7.4	4.1	100
6	3.7	10.7	12.7	14.0	25.9	16.3	8.6	4.5	2.9	0.7	0.0	100
7	1.7	5.5	7.4	8.1	16.4	14.8	11.8	10.1	15.3	7.2	1.6	100
8	1.3	4.4	5.1	6.2	12.7	15.5	16.8	14.4	17.2	5.1	1.3	100
9	1.3	4.1	5.1	6.2	18.3	19.4	16.2	11.9	10.8	3.8	3.0	100
10	1.7	5.0	6.4	8.5	23.0	21.6	12.7	8.2	7.3	2.9	2.7	100
11	3.0	7.9	6.6	7.0	16.8	14.7	13.5	10.0	11.4	6.3	2.7	100
12	1.5	3.2	2.9	3.6	10.1	13.3	15.1	13.9	19.6	9.8	7.1	100
연간	1.9	5.4	6.3	7.4	17.4	16.9	13.7	10.3	11.9	5.7	3.2	100

사. 해륙풍 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

계절	해풍 (SSW-NNE)	육풍 (NE-S)	Calm
봄	66.0	33.6	0.4
여름	57.3	42.2	0.5
가을	56.8	42.8	0.4
겨울	55.8	43.9	0.3
연간	59.0	40.6	0.4

아. 대기안정도별 발생빈도 (온도차)

(단위 : %)

월	등급	A	B	C	D	E	F	G	계
		심한불안정	불안정	약한불안정	중립	약한안정	안정	심한안정	
1		9.5	3.3	3.7	40.4	33.1	6.7	3.3	100
2		10.3	2.7	2.5	41.5	34.5	5.6	3.0	100
3		12.9	2.4	2.7	49.5	29.4	2.8	0.3	100
4		19.7	6.6	11.2	34.0	20.2	7.1	1.3	100
5		22.5	7.4	10.6	33.1	13.9	7.9	4.6	100
6		9.2	9.3	10.0	28.9	28.6	10.8	3.2	100
7		9.5	8.0	15.9	33.9	25.9	5.8	1.0	100
8		11.9	5.7	17.2	34.8	21.7	7.3	1.4	100
9		3.9	1.5	2.0	38.5	39.6	10.9	3.6	100
10		2.2	0.3	0.6	25.3	30.2	22.0	19.5	100
11		12.7	4.2	4.7	27.5	22.5	15.2	13.3	100
12		32.2	11.8	10.0	31.3	9.8	3.7	1.2	100
연간		13.0	5.3	7.6	34.9	25.8	8.8	4.6	100

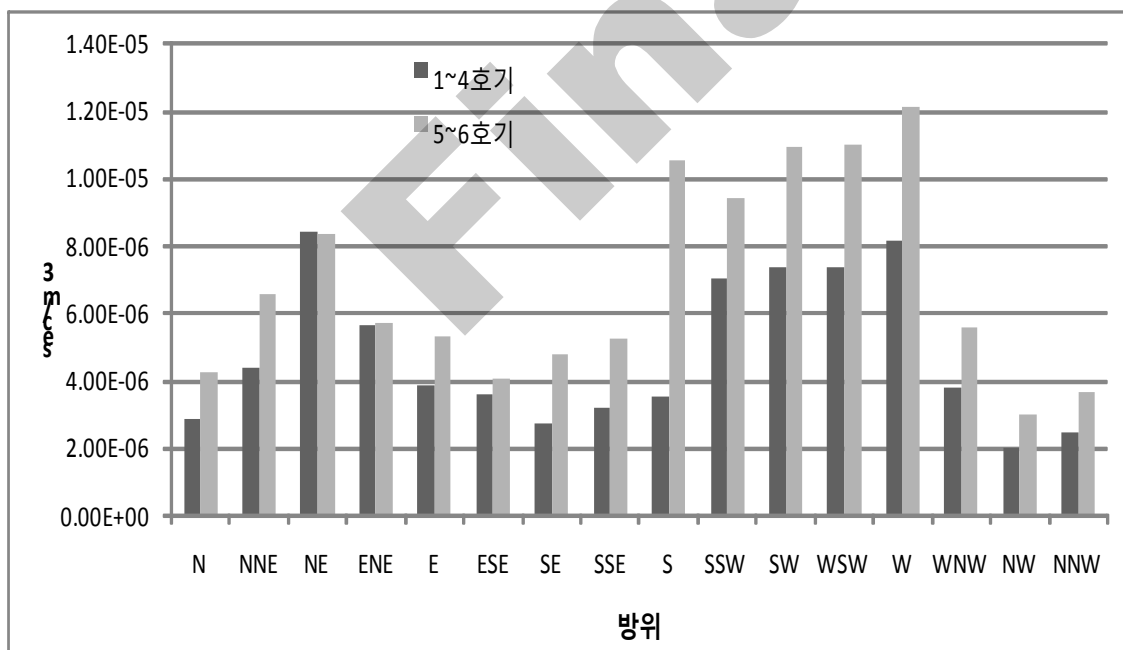
주) 1분 간격 10분 이동평균자료로 산출

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. 2010년도 대기확산인자 분포



다. 최근 5년간 연도별 대기확산인자

○ 1~4호기 (700m)

(단위 :sec/m³)

방위 \ 연도	'06	'07	'08	'09	'10
N	4.176E-06	2.587E-06	4.027E-06	3.616E-06	3.581E-06
NNE	6.252E-06	5.622E-06	7.121E-06	6.976E-06	5.681E-06
NE	7.434E-06	6.477E-06	6.703E-06	6.861E-06	6.204E-06
ENE	4.196E-06	3.289E-06	4.788E-06	4.434E-06	4.013E-06
E	2.245E-06	2.132E-06	3.528E-06	2.792E-06	3.320E-06
ESE	1.929E-06	1.465E-06	3.064E-06	2.780E-06	2.641E-06
SE	1.942E-06	1.761E-06	3.560E-06	2.394E-06	3.080E-06
SSE	2.245E-06	1.961E-06	4.633E-06	3.531E-06	3.440E-06
S	8.075E-06	4.464E-06	7.470E-06	7.132E-06	7.465E-06
SSW	1.024E-05	5.753E-06	7.144E-06	6.508E-06	5.583E-06
SW	1.317E-05	9.054E-06	1.061E-05	9.189E-06	7.003E-06
WSW	1.314E-05	9.160E-06	1.066E-05	9.219E-06	7.003E-06
W	1.735E-05	1.515E-05	1.143E-05	1.261E-05	8.716E-06
WNW	9.054E-06	6.710E-06	5.709E-06	6.707E-06	4.472E-06
NW	3.647E-06	2.544E-06	2.911E-06	3.672E-06	2.447E-06
NNW	3.571E-06	2.061E-06	3.252E-06	2.774E-06	2.931E-06

○ 5~6호기 (560m)

(단위 : sec/m³)

방위 \ 연도	'06	'07	'08	'09	'10
N	6.241E-06	3.875E-06	5.975E-06	5.362E-06	5.322E-06
NNE	9.345E-06	8.398E-06	1.057E-05	1.029E-05	8.450E-06
NE	1.115E-05	9.684E-06	9.943E-06	1.018E-05	9.229E-06
ENE	6.325E-06	4.967E-06	7.118E-06	6.604E-06	5.984E-06
E	3.395E-06	3.241E-06	5.243E-06	4.165E-06	4.947E-06
ESE	2.912E-06	2.235E-06	4.561E-06	4.153E-06	3.937E-06
SE	2.933E-06	2.674E-06	5.302E-06	3.585E-06	4.592E-06
SSE	3.388E-06	2.984E-06	6.906E-06	5.277E-06	5.127E-06
S	1.212E-05	6.834E-06	1.114E-05	1.047E-06	1.113E-05
SSW	1.530E-05	8.651E-06	1.059E-05	4.322E-07	8.309E-06
SW	1.961E-05	1.348E-05	1.572E-05	1.919E-07	1.040E-05
WSW	1.958E-05	1.364E-05	1.580E-05	1.340E-07	1.040E-05
W	2.582E-05	2.252E-05	1.695E-05	1.871E-05	1.294E-05
WNW	1.349E-05	1.000E-05	8.475E-06	9.954E-06	6.646E-06
NW	5.448E-06	3.798E-06	4.316E-06	5.446E-06	3.634E-06
NNW	5.339E-06	3.096E-06	4.821E-06	4.112E-06	4.353E-06

라. 결합빈도분포 (58m)

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	2.20	0.63	0.68	4.30	2.03	1.03	0.71
NNE	0.78	0.50	0.62	3.64	1.54	0.48	0.36
NE	0.51	0.30	0.35	2.81	2.52	0.79	0.42
ENE	0.91	0.19	0.20	2.53	3.16	1.33	0.58
E	0.67	0.11	0.17	1.22	1.47	0.51	0.28
ESE	0.13	0.07	0.16	0.68	0.88	0.23	0.09
SE	0.20	0.14	0.51	2.06	2.12	0.29	0.10
SSE	0.16	0.11	0.52	1.84	1.46	0.46	0.20
S	0.27	0.21	0.78	2.64	2.09	0.77	0.51
SSW	0.82	0.47	0.89	3.05	2.39	0.64	0.39
SW	1.23	0.63	0.58	1.76	1.34	0.35	0.21
WSW	0.82	0.40	0.35	1.02	0.77	0.23	0.18
W	0.82	0.25	0.27	0.85	0.71	0.21	0.11
WNW	1.07	0.28	0.24	1.42	0.83	0.25	0.13
NW	0.90	0.35	0.31	1.87	0.95	0.33	0.15
NNW	1.69	0.77	0.68	3.23	1.54	0.67	0.46
계	13.17	5.39	7.30	34.91	25.78	8.57	4.88

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
공간선량	고정용	Ion Chamber	측정범위 : 0~10R/h	REUTER-STOKES	RSS-131
		NaI 섬광검출기	3"×3" 측정범위 : 0~3 MeV	EG&G ORTEC	905-4
	휴대용	NaI 섬광검출기	2"×2" 측정범위 : 0~2.5 mR/h	LU DLUM	LU DLUM-19
집적선량 (TLD)		TLD	UD-814	PANASONIC	UD-716-AGL
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
			분해능 : 1.80 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA	CPVDS30
삼중수소	LSC (액체섬광계수기)		효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PERKINELMER	QUANTULUS 1220
			효율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PERKINELMER	QUANTULUS 1220
전베타, ⁹⁰ Sr	Gas Flow형 비례계수기		효율 : 45% (⁹⁰ Sr)	CANBERRA	S5XLB
			효율 : 45% (⁹⁰ Sr)	CANBERRA	S5XLB

주) 환경방사능조사 용역기관(조선대) 측정장비 포함

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	오차 (%)	H.V.P.S (V)
○검출기 : 이온전리함 ○모델명 : REUTER STOKES RSS-131 ○작동전압 : 380 V 이상 ○교정선원 : ¹³⁷ Cs(20mCi 교정선원) ○조사선량률(μR/hr) : 250,350,450, 600,750 ○교정일자 : '10, 2.2, 3.3	1	05D102397	1.031	0.001	0.10	394
	2	05D102394	1.039	0.002	0.19	395
	3	06D116242	1.038	0.002	0.19	393
	4	05D102392	1.031	0.003	0.29	395
	5	05D102395	1.032	0.003	0.29	393
	6	06D125297	0.986	0.002	0.20	393
	7	06D125298	0.990	0.002	0.20	392
	8	06D125300	0.984	0.004	0.41	393
	9	06D125295	0.962	0.002	0.21	392
	10	06D125299	0.986	0.002	0.20	393

2.1.2 NaI 검출기

계측장비 교정 조건	감시기 번 호	Serial No.	교 정 결 과				
			평균교정상수 (조사/측정)	표준편차	오차 (%)	Amp. Gain	DCU Rate
◦검 출 기 : 섬광검출기(NaI) ◦모 델 명 : EG&G ORTEC 905-4 ◦작동전압 : 800DCV ◦교정선원 : ^{137}Cs (20mCi 교정선원) ◦조사선량률($\mu\text{R/hr}$) : 100, 150, 200 ◦교정일자 : '10, 2.2, 3.3, 7.8	1	AA-2816	1.008	0.005	0.50	-	0.220
	2	AA-2826	1.007	0.002	0.20	-	0.220
	3	AA-2813	1.006	0.003	0.30	-	0.220
	4	AA-2819	1.006	0.003	0.30	-	0.220
	5	JD-884	1.004	0.002	0.20	-	0.220
	6	AA-2825	0.999	0.007	0.70	-	0.220
	7	JD-883	1.006	0.003	0.30	-	0.220
	8	AA-2830	1.007	0.002	0.20	-	0.220
	9	AA-2814	1.001	0.001	0.10	-	0.220
	10	JD-885	1.007	0.002	0.20	-	0.220

2.2 휴대용 계측기 교정 결과

계측장비 교정 조건	교정일자	기기번호	교정정수	확 장 불확도
◦장비명 : Low Range Survey Meter ◦제작회사 및 형식 : LUDLUM-19 ◦교정선원 : ^{137}Cs (200mCi) ◦교정방법 : 비교측정법 ◦기준기의 계통 불확도 : 1.9 %	'10.02.19	111459	0.98	9.9 %
	'10.07.12	111457	1.04	11 %
	'10.12.21	111452	0.96	10 %

2.3 열형광선량계(TLD) 판독기 교정 결과

교정조건	교정일자	점검항목		점 검 기 준	점 검 결 과	Parameter		
						PCCF (5A)	FCCF (5B)	CaLi (3C)
◦모델명 : UD-716 -AGL ◦제작사 : Panasonic ◦기기번호 : 308087 ◦조사선량 -저선량 : 5mSv -고선량 : 30mSv	'10.06.21	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.021	304	575	1468
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	2.58			
			소자3	8 %미만	1.36			
		F-Counter %CV	소자3	8 %미만	1.67			
	'10.12.22	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.003	286	557	1451
		P-Counter %CV	소자2	8 %미만	2.5			
			소자3	8 %미만	1.3			
		F-Counter %CV	소자2	8 %미만	1.7			
			소자3	8 %미만	1.7			

2.4 저준위 알파·베타 계측기 교정 결과

계측기명	Serial No	교정일자	플라토우 (V)	동작전압 (V)	효율 (%)	자연계수율 (cpm)	비 고
S5XLB (영광원전)	0613712-1	'10.06.28	600~1,590	1,485	46.25	0.52	○ 검출기특성 - 종류:Pancake-Shaped gas flow Proportional Detector - 기체종류 : P-10 - Window 두께 : 80μg/cm ² - Window 직경 : 2.25inch
		'10.12.20	600~1,590	1,470	45.85	0.78	
S5XLB (조선대학교)	0507377	'10.04.26	900~1,620	1,500	46.31	0.59	○ 검출기특성 - 종류:Pancake-Shaped gas flow Proportional Detector - 기체종류 : P-10 - Window 두께 : 80μg/cm ² - Window 직경 : 2.25inch
		'10.10.26	900~1,620	1,470	46.49	0.58	

24.1 KCl 효율 보정 결과 (영광원전)

계측기명	교정일자	KCl중량 (mg)	효율 (%)	효율교정식
S5XLB	'10.06.28	25.0	53.5	$Y = 0.000004185076 X^2 - 0.019841991567 X + 54.069520891817$ $R^2 = 0.984$
		150.0	51.2	
		250.1	49.9	
		350.1	47.4	
		399.9	46.3	
		500.0	45.5	
	'10.12.20	50.1	51.7	$Y = -0.000015841473 X^2 - 0.006395294912 X + 52.183235114762$ $R^2 = 0.985$
		250.3	50.1	
		300.1	48.7	
		350.0	47.9	
		400.0	46.8	
		500.0	45.2	

24.2 KCl 효율 보정 결과 (조선대학교)

계측기명	교정일자	KCl중량 (mg)	효율 (%)	효율교정식
S5XLB	'10.04.26	50.5	50.37	$Y = -0.000006857462 X^2 - 0.006756899360 X + 50.741011653151$ $R^2 = 0.981$
		100.4	52.08	
		150.0	49.29	
		200.6	49.12	
		250.2	49.20	
		300.1	49.48	
		350.2	47.23	
		400.1	47.68	
		500.8	45.43	
	'10.10.26	599.7	44.38	$y = -0.000008611172x^2 - 0.010391021204x + 52.665490029037$ $R^2 = 0.957$
		50.3	51.77	
		99.7	52.87	
		149.7	51.69	
		200.0	50.14	
		250.5	49.03	
		299.1	49.67	
		351.5	48.21	
		398.8	47.67	
		499.5	44.22	
		599.6	43.84	

영광본부

243 ⁹⁰Sr 효율 보정 결과 (영광원전)

계측기명	교정일자	⁹⁰ Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB	'10.06.28	97.0	'11.04.30	1.01	51.62
	'10.12.20	94.7	'11.10.01	1.01	52.92

244 ⁹⁰Sr 효율 보정 결과 (조선대학교)

계측기명	교정일자	⁹⁰ Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB	'10.04.26	97.0	'09.10.01~	1.0065	50.60
	'10.10.26	97.0	'09.10.01~	0.9984	53.06

2.5 액체섬광계수기 교정결과

2.5.1 영광원전

2.5.1.1 교정 개요

계측기명	교정일자	자연계수율 (cpm)	비 고
Quantulus 1220 (영광원전)	'10.04.29	1.42	<ul style="list-style-type: none"> ○ 섬광체 : Ultima gold LLT ○ 소광표준선원 사용
	'10.11.10	1.45	

2.5.1.2 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

2.5.1.3 소광선원 교정결과

'10.04.29			'10.11.10		
No.	SQP(E)	효율(%)	No.	SQP(E)	효율(%)
1	841.46	48.46	1	846.29	47.87
2	806.72	39.98	2	802.66	40.42
3	772.20	34.27	3	771.03	33.86
4	742.14	27.34	4	734.41	26.74
5	696.74	19.75	5	695.67	19.81

영광본부

2.5.2 조선대학교

2.5.2.1 교정 개요

계측기명	교정일자	자연계수율 (cpm)	비 고
Quantulus 1220 (조선대학교)	‘10.04.29	1.55	○ 섬광체 : Ultima gold LLT ○ 소광표준선원 사용
	‘10.10.29	1.65	

2.5.2.2 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	98,240	‘09.06.03	PerkinElmer	‘11.12.03

2.5.2.3 소광선원 교정결과

‘10.04.29			‘10.10.29		
No.	SQP(E)	효율(%)	No.	SQP(E)	효율(%)
1	831.28	46.27	1	832.96	46.23
2	754.87	32.25	2	786.81	38.29
3	719.18	25.51	3	755.51	31.96
4	671.90	18.33	4	718.68	25.03
5	641.84	13.11	5	672.98	18.11
6	603.57	8.77	6	641.77	13.05

2.6 감마핵종분석기 교정 결과

2.6.1 영광원전 교정결과

장비번호	교정일자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
CANBERRA 12007327	‘10.06.28 ~07.10	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	238.10	$\ln(\text{Eff}) = -3.434e+01 + 1.273e+01 \cdot \ln(E) - 1.311e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.9keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 61.5mm -Peak/Compton ratio : 621
			1836.05	7346.33	$\ln(\text{Eff}) = +4.970e+01 - 3.471e+01 \cdot \ln(E) + 8.592e+00 \cdot \ln(E)^2 - 9.484e-01 \cdot \ln(E)^3 + 3.866e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	238.11	$\ln(\text{Eff}) = -3.434e+01 + 1.292e+01 \cdot \ln(E) - 1.334e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7346.23	$\ln(\text{Eff}) = +5.435e+01 - 3.761e+01 \cdot \ln(E) + 9.331e+00 \cdot \ln(E)^2 - 1.032e+00 \cdot \ln(E)^3 + 4.216e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	238.16	$\ln(\text{Eff}) = -3.421e+01 + 1.302e+01 \cdot \ln(E) - 1.346e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7346.37	$\ln(\text{Eff}) = +1.034e+02 - 6.876e+01 \cdot \ln(E) + 1.676e+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.814e+00 \cdot \ln(E)^3 + 7.289e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 40 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	238.20	$\ln(\text{Eff}) = -3.185e+01 + 1.254e+01 \cdot \ln(E) - 1.321e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7346.42	$\ln(\text{Eff}) = +1.502e+02 - 9.880e+01 \cdot \ln(E) + 2.406e+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.601e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.045e-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	238.14	$\ln(\text{Eff}) = -3.746e+01 + 1.497e+01 \cdot \ln(E) - 1.586e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7346.34	$\ln(\text{Eff}) = -7.307e+00 + 2.890e+00 \cdot \ln(E) - 4.719e-01 \cdot \ln(E)^2 + 1.865e-02 \cdot \ln(E)^3$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	238.20	$\ln(\text{Eff}) = -3.222e+01 + 1.280e+01 \cdot \ln(E) - 1.349e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7346.35	$\ln(\text{Eff}) = +1.956e+02 - 1.276e+02 \cdot \ln(E) + 3.084e+01 \cdot \ln(E)^2 - 3.306e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.316e-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	238.13	$\ln(\text{Eff}) = -3.227e+01 + 1.286e+01 \cdot \ln(E) - 1.351e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7346.59	$\ln(\text{Eff}) = +1.962e+02 - 1.287e+02 \cdot \ln(E) + 3.136e+01 \cdot \ln(E)^2 - 3.386e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.357e-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Filter Paper -크기 : 47 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : ‘10.04.01	59.54	238.16	$\ln(\text{Eff}) = -3.496e+01 + 1.408e+01 \cdot \ln(E) - 1.482e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7346.56	$\ln(\text{Eff}) = +2.575e+02 - 1.672e+02 \cdot \ln(E) + 4.037e+01 \cdot \ln(E)^2 - 4.315e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.714e-01 \cdot \ln(E)^4$	

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 12007327	'10.12.15 ~ '11.01.11	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.11	$\ln(\text{Eff}) = -3.424e+01 + 1.267e+01 \cdot \ln(E) - 1.302e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.9keV at 1.33Mev -상대효율 : 40 % -크리스탈직경 : 61.5mm -Peak/Compton ratio : 62:1
			1836.05	7347.43	$\ln(\text{Eff}) = +7.592e+01 - 5.130e+01 \cdot \ln(E) + 1.251e+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.357e+00 \cdot \ln(E)^3 + 5.456e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.10	$\ln(\text{Eff}) = -3.393e+01 + 1.273e+01 \cdot \ln(E) - 1.312e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7347.42	$\ln(\text{Eff}) = +8.952e+01 - 5.989e+01 \cdot \ln(E) + 1.459e+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.581e+00 \cdot \ln(E)^3 + 6.351e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.13	$\ln(\text{Eff}) = -3.421e+01 + 1.304e+01 \cdot \ln(E) - 1.350e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7347.31	$\ln(\text{Eff}) = +1.234e+02 - 8.163e+01 \cdot \ln(E) + 1.983e+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.140e+00 \cdot \ln(E)^3 + 8.569e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 40 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.15	$\ln(\text{Eff}) = -3.110e+01 + 1.214e+01 \cdot \ln(E) - 1.279e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7347.32	$\ln(\text{Eff}) = +1.359e+02 - 8.930e+01 \cdot \ln(E) + 2.168e+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.339e+00 \cdot \ln(E)^3 + 9.376e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.14	$\ln(\text{Eff}) = -3.243e+01 + 1.278e+01 \cdot \ln(E) - 1.347e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7347.27	$\ln(\text{Eff}) = +1.475e+02 - 9.694e+01 \cdot \ln(E) + 2.357e+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.545e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.021e-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.13	$\ln(\text{Eff}) = -3.199e+01 + 1.268e+01 \cdot \ln(E) - 1.334e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7347.24	$\ln(\text{Eff}) = +2.013e+02 - 1.315e+02 \cdot \ln(E) + 3.187e+01 \cdot \ln(E)^2 - 3.423e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.367e-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.12	$\ln(\text{Eff}) = -3.036e+01 + 1.202e+01 \cdot \ln(E) - 1.260e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7347.20	$\ln(\text{Eff}) = +2.226e+02 - 1.463e+02 \cdot \ln(E) + 3.576e+01 \cdot \ln(E)^2 - 3.873e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.559e-01 \cdot \ln(E)^4$	

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 b05118	'10.06.28 ~07.10	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	238.87	$\ln(\text{Eff}) = -4.042\text{e}+01 + 1.513\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.548\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 61mm -Peak/Compton ratio : 60:1
			1836.05	7348.31	$\ln(\text{Eff}) = -2.658\text{e}+00 + 1.946\text{e}-01 \cdot \ln(E)^2 - 7.063\text{e}-02 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	238.94	$\ln(\text{Eff}) = -4.007\text{e}+01 + 1.516\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.554\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7348.35	$\ln(\text{Eff}) = -2.181\text{e}+00 + 1.754\text{e}-01 \cdot \ln(E) - 7.182\text{e}-02 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	238.90	$\ln(\text{Eff}) = -3.992\text{e}+01 + 1.522\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.560\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7348.47	$\ln(\text{Eff}) = -1.723\text{e}+00 + 1.351\text{e}-01 \cdot \ln(E) - 7.086\text{e}-02 \cdot \ln(E)^2$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 40 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	239.01	$\ln(\text{Eff}) = -3.881\text{e}+01 + 1.519\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.578\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7348.61	$\ln(\text{Eff}) = +1.030\text{e}+02 - 6.843\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 1.676\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.828\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 7.396\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	239.01	$\ln(\text{Eff}) = -4.380\text{e}+01 + 1.736\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.816\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7348.64	$\ln(\text{Eff}) = +3.271\text{e}+01 - 2.294\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 5.731\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2 - 6.405\text{e}-01 \cdot \ln(E)^3 + 2.616\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	238.99	$\ln(\text{Eff}) = -3.882\text{e}+01 + 1.528\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.589\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7348.68	$\ln(\text{Eff}) = +1.347\text{e}+02 - 8.899\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 2.175\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.362\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 9.522\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	238.99	$\ln(\text{Eff}) = -3.876\text{e}+01 + 1.532\text{e}+01 \cdot \ln(E) - 1.591\text{e}+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7348.88	$\ln(\text{Eff}) = +1.350\text{e}+02 - 8.982\text{e}+01 \cdot \ln(E) + 2.215\text{e}+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.425\text{e}+00 \cdot \ln(E)^3 + 9.853\text{e}-02 \cdot \ln(E)^4$	

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 9754	“10.12.15 ~ ‘11.01.10	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.79	$\ln(\text{Eff}) = -4.583e+01 + 1.725e+01 \cdot \ln(E) - 1.756e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev -상대효율 : 40 % -크리스탈직경 : 626mm -Peak/Compton ratio : 66:1
			1836.05	7346.22	$\ln(\text{Eff}) = +4.958e+01 - 3.4761e+01 \cdot \ln(E) + 8.630e+00 \cdot \ln(E)^2 - 9.551e-01 \cdot \ln(E)^3 + 3.902e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.76	$\ln(\text{Eff}) = -4.560e+01 + 1.734e+01 \cdot \ln(E) - 1.769e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7345.14	$\ln(\text{Eff}) = +6.832e+01 - 4.672e+01 \cdot \ln(E) + 1.153e+00 \cdot \ln(E)^2 - 1.267e+00 \cdot \ln(E)^3 + 5.149e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.74	$\ln(\text{Eff}) = -4.559e+01 + 1.749e+01 \cdot \ln(E) - 1.787e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7344.13	$\ln(\text{Eff}) = +8.820e+01 - 5.928e+01 \cdot \ln(E) + 1.455e+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.587e+00 \cdot \ln(E)^3 + 6.416e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 40 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.75	$\ln(\text{Eff}) = -4.191e+01 + 1.635e+01 \cdot \ln(E) - 1.690e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7343.35	$\ln(\text{Eff}) = +1.158e+02 - 7.658e+01 \cdot \ln(E) + 1.868e+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.025e+00 \cdot \ln(E)^3 + 8.152e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.77	$\ln(\text{Eff}) = -4.286e+01 + 1.681e+01 \cdot \ln(E) - 1.738e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7343.78	$\ln(\text{Eff}) = +1.348e+02 - 8.877e+01 \cdot \ln(E) + 2.160e+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.335e+00 \cdot \ln(E)^3 + 9.370e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.78	$\ln(\text{Eff}) = -4.238e+01 + 1.668e+01 \cdot \ln(E) - 1.722e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7343.78	$\ln(\text{Eff}) = +1.562e+02 - 1.030e+02 \cdot \ln(E) + 2.518e+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.731e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.100e-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	238.77	$\ln(\text{Eff}) = -4.041e+01 + 1.587e+01 \cdot \ln(E) - 1.629e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7343.56	$\ln(\text{Eff}) = +2.082e+02 - 1.368e+02 \cdot \ln(E) + 3.341e+01 \cdot \ln(E)^2 - 3.618e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.456e-01 \cdot \ln(E)^4$	

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	'10.12.15 ~ '11.01.11	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	237.94	$\ln(\text{Eff}) = -4.718e+01 + 1.779e+01 \cdot \ln(E) - 1.812e+00 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.90keV at 1.33Mev -상대효율 : 40% -크리스탈직경 : 62mm -Peak/Compton ratio : 58:1
			1836.06	7341.24	$\ln(\text{Eff}) = +5.363e+01 - 3.758e+01 \cdot \ln(E) + 9.354e+00 \cdot \ln(E)^2 - 1.037e+00 \cdot \ln(E)^3 + 4.248e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	237.95	$\ln(\text{Eff}) = -4.606e+01 + 1.749e+01 \cdot \ln(E) - 1.781e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.24	$\ln(\text{Eff}) = +6.754e+01 - 4.634e+01 \cdot \ln(E) + 1.147e+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.264e+00 \cdot \ln(E)^3 + 5.152e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	237.96	$\ln(\text{Eff}) = -4.605e+01 + 1.765e+01 \cdot \ln(E) - 1.801e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7341.20	$\ln(\text{Eff}) = +7.856e+01 - 5.334e+01 \cdot \ln(E) + 1.319e+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.450e+00 \cdot \ln(E)^3 + 5.903e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Charcoal Filter -크기 : 40 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	237.96	$\ln(\text{Eff}) = -4.107e+01 + 1.602e+01 \cdot \ln(E) - 1.658e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.13	$\ln(\text{Eff}) = +1.103e+02 - 7.322e+01 \cdot \ln(E) + 1.791e+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.949e+00 \cdot \ln(E)^3 + 7.875e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	237.99	$\ln(\text{Eff}) = -4.342e+01 + 1.705e+01 \cdot \ln(E) - 1.764e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7341.17	$\ln(\text{Eff}) = +1.280e+02 - 8.469e+01 \cdot \ln(E) + 2.071e+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.249e+00 \cdot \ln(E)^3 + 9.070e-02 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	237.97	$\ln(\text{Eff}) = -4.294e+01 + 1.693e+01 \cdot \ln(E) - 1.748e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7341.10	$\ln(\text{Eff}) = +1.619e+02 - 1.069e+02 \cdot \ln(E) + 2.618e+01 \cdot \ln(E)^2 - 2.843e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.147e-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 5 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	237.96	$\ln(\text{Eff}) = -4.094e+01 + 1.610e+01 \cdot \ln(E) - 1.655e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	7341.24	$\ln(\text{Eff}) = +2.031e+02 - 1.339e+02 \cdot \ln(E) + 3.281e+01 \cdot \ln(E)^2 - 3.564e+00 \cdot \ln(E)^3 + 1.439e-01 \cdot \ln(E)^4$	
		-형태 : Filter Paper -크기 : 47 mm -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10. 10. 1	59.54	237.96	$\ln(\text{Eff}) = -4.635e+01 + 1.849e+01 \cdot \ln(E) - 1.912e+00 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	7341.27	$\ln(\text{Eff}) = +2.576e+02 - 1.672e+02 \cdot \ln(E) + 4.036e+01 \cdot \ln(E)^2 - 4.311e-00 \cdot \ln(E)^3 + 1.712e-01 \cdot \ln(E)^4$	

주) 효율(교정곡선식)의 'E'는 keV단위의 에너지임

2.6.2 조선대학교 교정결과

장비 번호	교정일	교정용 선원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
GC301809 S/N : 40-T911581A	'10.05.10 ~05.19	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	199.86	$\ln(\text{Eff}) = -6.344\text{e}+001 + 2.490\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.599\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev -상대효율 : 30% -크리스탈직경 : 465mm -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.05	6033.76	$\ln(\text{Eff}) = -6.026\text{e}+002 - 4.889\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.588\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.569\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.072\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.659\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	199.85	$\ln(\text{Eff}) = -6.535\text{e}+001 + 2.594\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.717\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	6033.26	$\ln(\text{Eff}) = -6.085\text{e}+002 + 4.936\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.602\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.589\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.085\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.695\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	199.82	$\ln(\text{Eff}) = -6.189\text{e}+001 + 2.455\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.563\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6033.05	$\ln(\text{Eff}) = -6.107\text{e}+002 + 4.950\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.605\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.594\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.090\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.719\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	199.96	$\ln(\text{Eff}) = -6.126\text{e}+001 + 2.478\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.611\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6032.96	$\ln(\text{Eff}) = -8.381\text{e}+002 + 6.936\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.287\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 3.749\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.058\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 9.920\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	199.89	$\ln(\text{Eff}) = -6.091\text{e}+001 + 2.468\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.594\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6032.16	$\ln(\text{Eff}) = -1.049\text{e}+003 + 8.691\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.869\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.708\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.843\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.248\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	

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	'10.05.05 ~05.14	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	195.30	$\ln(\text{Eff}) = -9.916e+001 + 3.982e+001 \cdot \ln(E) - 4.168e+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev -상대효율 : 30% -크리스탈직경 : 465mm -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.05	6040.97	$\ln(\text{Eff}) = -6.969e+002 - 5.622e+002 \cdot \ln(E) - 1.817e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.927e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.353e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.543e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	195.69	$\ln(\text{Eff}) = -9.741e+001 + 3.917e+001 \cdot \ln(E) - 4.093e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	6042.03	$\ln(\text{Eff}) = -6.382e+002 + 5.136e+002 \cdot \ln(E) - 1.655e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.658e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.130e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.808e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	195.57	$\ln(\text{Eff}) = -9.333e+001 + 3.756e+001 \cdot \ln(E) - 3.919e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	6042.09	$\ln(\text{Eff}) = -5.497e+002 + 4.416e+002 \cdot \ln(E) - 1.422e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.286e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.836e+000 \cdot \ln(E)^4 + 5.886e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	195.37	$\ln(\text{Eff}) = -7.736e+001 + 3.144e+001 \cdot \ln(E) - 3.305e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	6041.51	$\ln(\text{Eff}) = -6.072e+002 + 4.997e+002 \cdot \ln(E) - 1.643e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.691e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.198e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.155e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.04.01	59.54	195.51	$\ln(\text{Eff}) = -7.655e+001 + 3.114e+001 \cdot \ln(E) - 3.267e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	6041.57	$\ln(\text{Eff}) = -1.128e+003 + 9.328e+002 \cdot \ln(E) - 3.073e+002 \cdot \ln(E)^2 + 5.037e+001 \cdot \ln(E)^3 - 4.108e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.333e-001 \cdot \ln(E)^5$	

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	'10.11.10 ~ 11.22	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	199.41	$\ln(\text{Eff}) = -6.431\text{e}+001 + 2.609\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.753\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev -상대효율 : 30% -크리스탈직경 : 465mm -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.05	6034.77	$\ln(\text{Eff}) = -1.317\text{e}+003 + 1.074\text{e}+003 \cdot \ln(E) - 3.491\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 5.643\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 4.540\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.454\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	199.17	$\ln(\text{Eff}) = -6.423\text{e}+001 + 2.544\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.660\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	6034.01	$\ln(\text{Eff}) = -6.787\text{e}+002 + 5.522\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.797\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.910\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.349\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.557\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	199.26	$\ln(\text{Eff}) = -6.423\text{e}+001 + 2.544\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.660\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6034.25	$\ln(\text{Eff}) = -6.787\text{e}+002 + 5.522\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 1.797\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.910\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.349\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.557\text{e}-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	199.36	$\ln(\text{Eff}) = -6.051\text{e}+001 + 2.446\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.575\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6034.39	$\ln(\text{Eff}) = -1.025\text{e}+003 + 8.482\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 2.797\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.584\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.738\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.213\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	199.63	$\ln(\text{Eff}) = -6.070\text{e}+001 + 2.461\text{e}+001 \cdot \ln(E) - 2.589\text{e}+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6034.52	$\ln(\text{Eff}) = -1.128\text{e}+003 + 9.346\text{e}+002 \cdot \ln(E) - 3.083\text{e}+002 \cdot \ln(E)^2 + 5.056\text{e}+001 \cdot \ln(E)^3 - 4.125\text{e}+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.339\text{e}-001 \cdot \ln(E)^5$	

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	'10.11.15 ~11.25	-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 2,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	195.58	$\ln(\text{Eff}) = -8.965e+001 + 3.556e+001 \cdot \ln(E) - 3.697e+000 \cdot \ln(E)^2$	-검출기 종류 : HPGe -분해능 : 1.80keV at 1.33Mev -상대효율 : 30% -크리스탈직경 : 465mm -Peak/Compton ratio : 44:1
			1836.05	6045.13	$\ln(\text{Eff}) = -6.584e+002 + 5.262e+002 \cdot \ln(E) - 1.685e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.688e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.140e+000 \cdot \ln(E)^4 + 6.798e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 1,000 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	195.72	$\ln(\text{Eff}) = -9.348e+001 + 3.738e+001 \cdot \ln(E) - 3.891e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.05	6044.75	$\ln(\text{Eff}) = -7.204e+002 + 5.797e+002 \cdot \ln(E) - 1.866e+002 \cdot \ln(E)^2 + 2.993e+001 \cdot \ln(E)^3 - 2.394e+000 \cdot \ln(E)^4 + 7.637e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Marinelli Beaker -크기 : 450 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	194.87	$\ln(\text{Eff}) = -9.158e+001 + 3.675e+001 \cdot \ln(E) - 3.827e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6042.80	$\ln(\text{Eff}) = -9.622e+002 + 7.819e+002 \cdot \ln(E) - 2.536e+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.096e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.294e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.055e-001 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 40 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	194.57	$\ln(\text{Eff}) = -7.431e+001 + 3.004e+001 \cdot \ln(E) - 3.145e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6042.45	$\ln(\text{Eff}) = -9.440e+002 + 7.762e+002 \cdot \ln(E) - 2.544e+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.148e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.367e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.088e-002 \cdot \ln(E)^5$	
		-형태 : Cylindrical Bottle -크기 : 20 mL -제작사 : 한국표준과학연구원 -기준일 : '10.10.01	59.54	194.84	$\ln(\text{Eff}) = -7.681e+001 + 3.122e+001 \cdot \ln(E) - 3.274e+000 \cdot \ln(E)^2$	
			1836.06	6042.60	$\ln(\text{Eff}) = -1.126e+003 + 9.269e+002 \cdot \ln(E) - 3.040e+002 \cdot \ln(E)^2 + 4.960e+001 \cdot \ln(E)^3 - 4.029e+000 \cdot \ln(E)^4 + 1.303e-001 \cdot \ln(E)^5$	

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	^3H	계
빗물 등 21종 95개	87	12	24	56	179

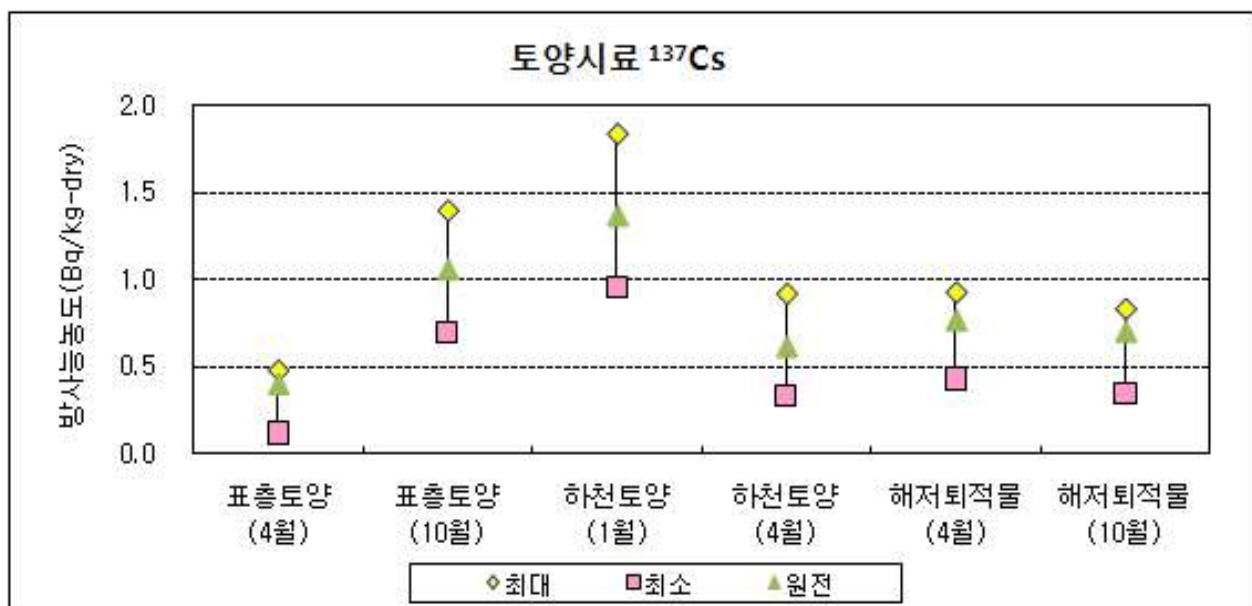
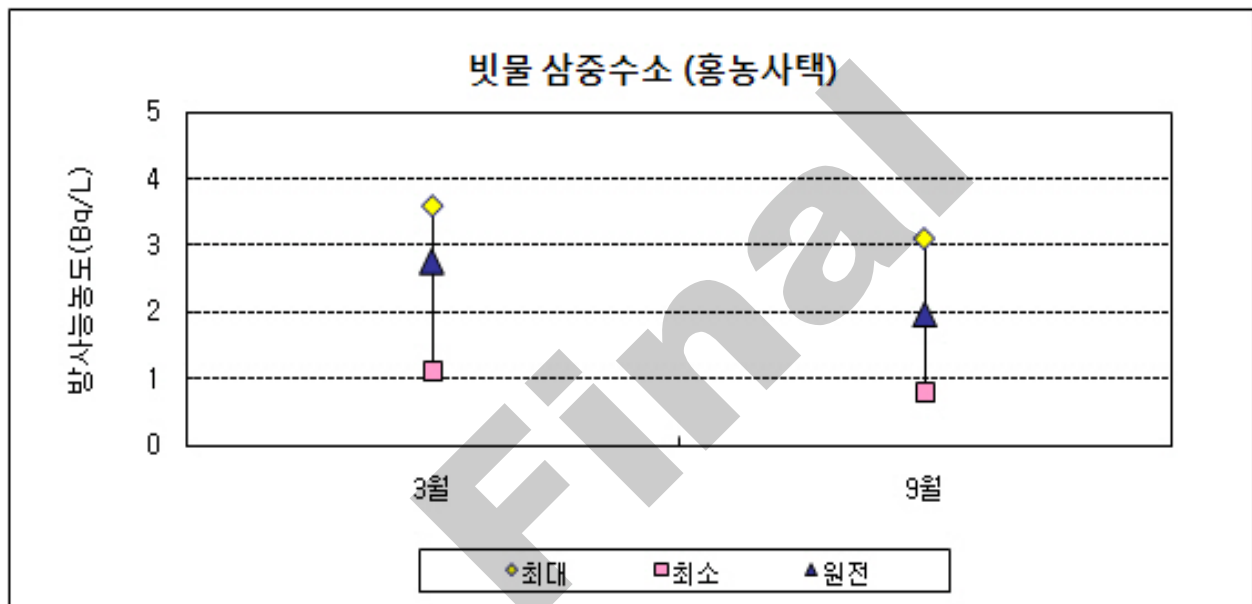
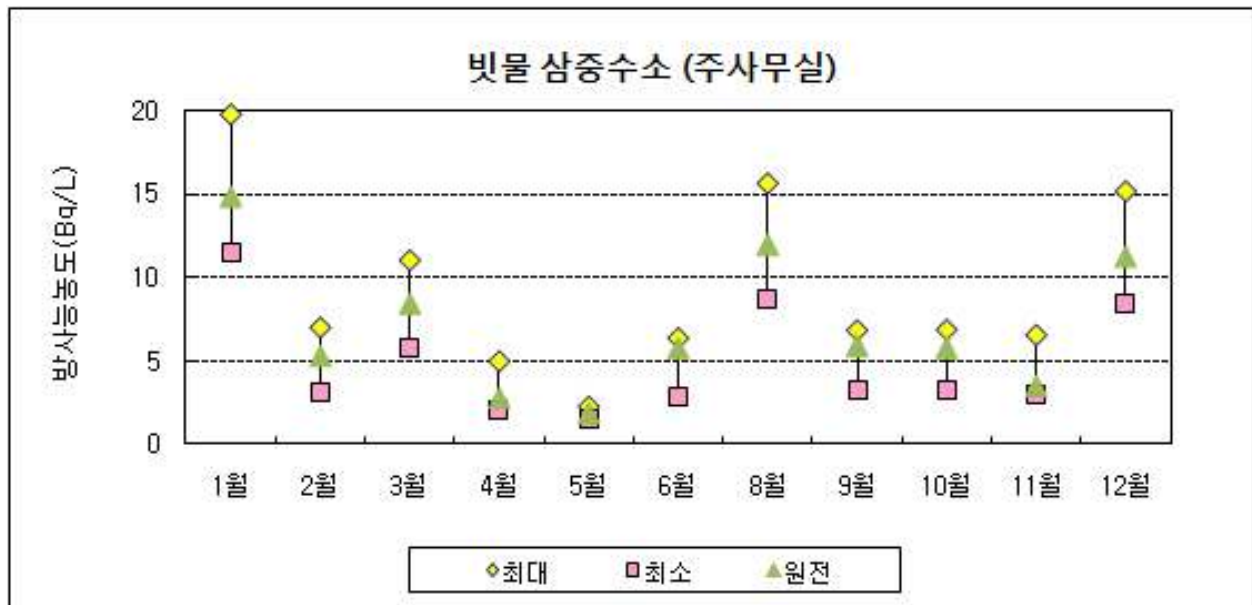
2. 평가방법

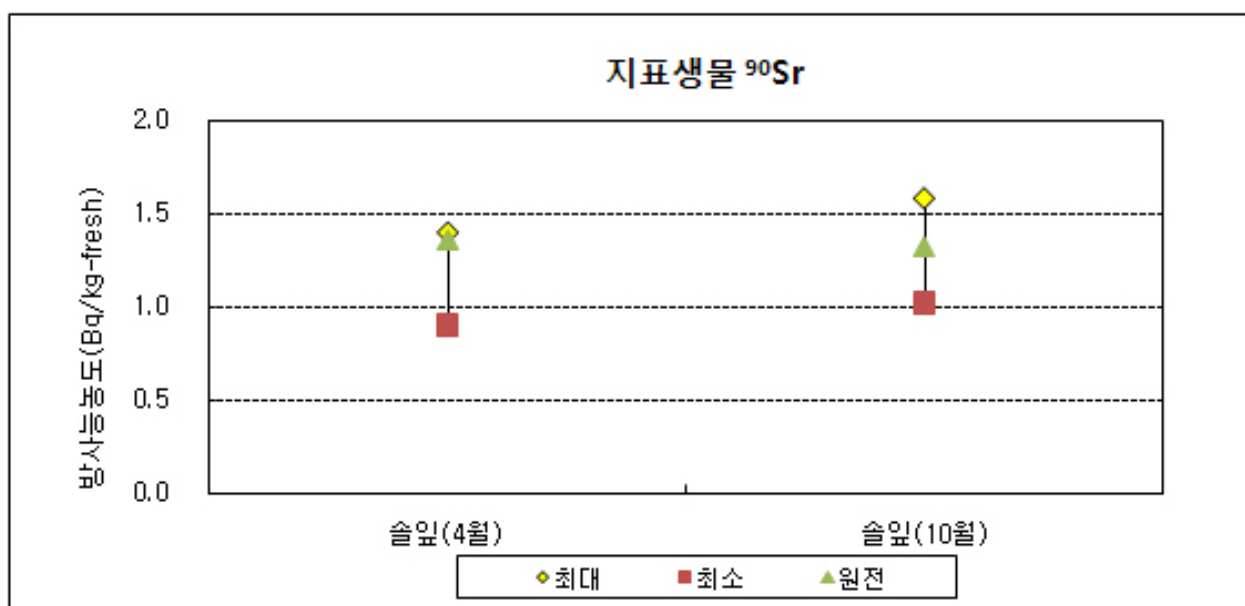
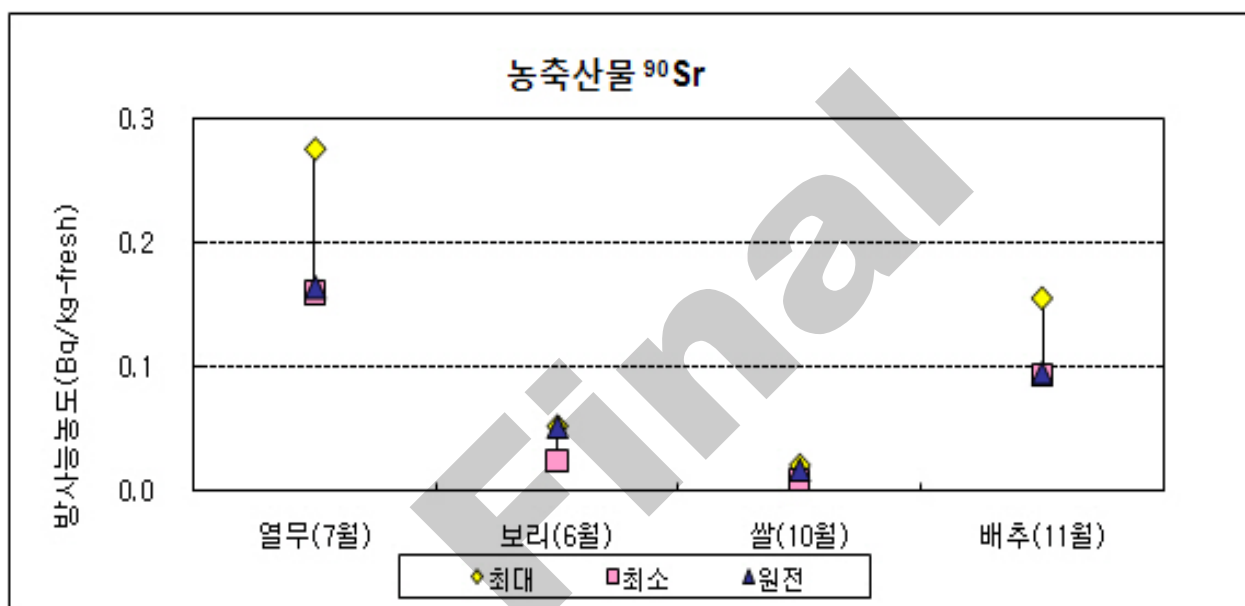
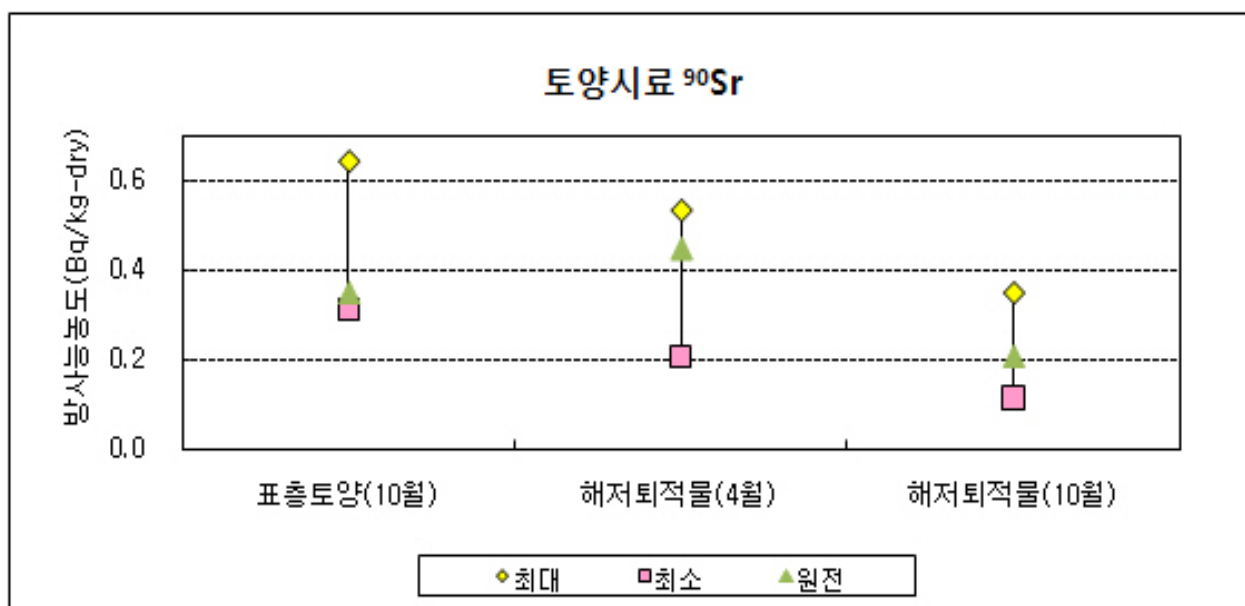
조사대상 지점별로 1~2곳씩 선정, 시료를 채취하여 원전과 지역대학에 나누고 각 기관별로 적정한 전처리를 거쳐 계측을 수행한 후 양 기관의 계측결과를 비교하였다. 또한 계측 결과가 허용오차범위를 벗어나면 전처리 및 계측 과정에서의 오류를 파악하고 재측정 등을 통해 오차범위 이내로 유지되는지를 확인하였다. 허용오차범위는 전처리를 수반하는 시료의 경우 $\pm(20\% + 2\sigma)$, 단지 계측만을 수행하는 경우 $\pm(10\% + 2\sigma)$ 를 적용하였다.

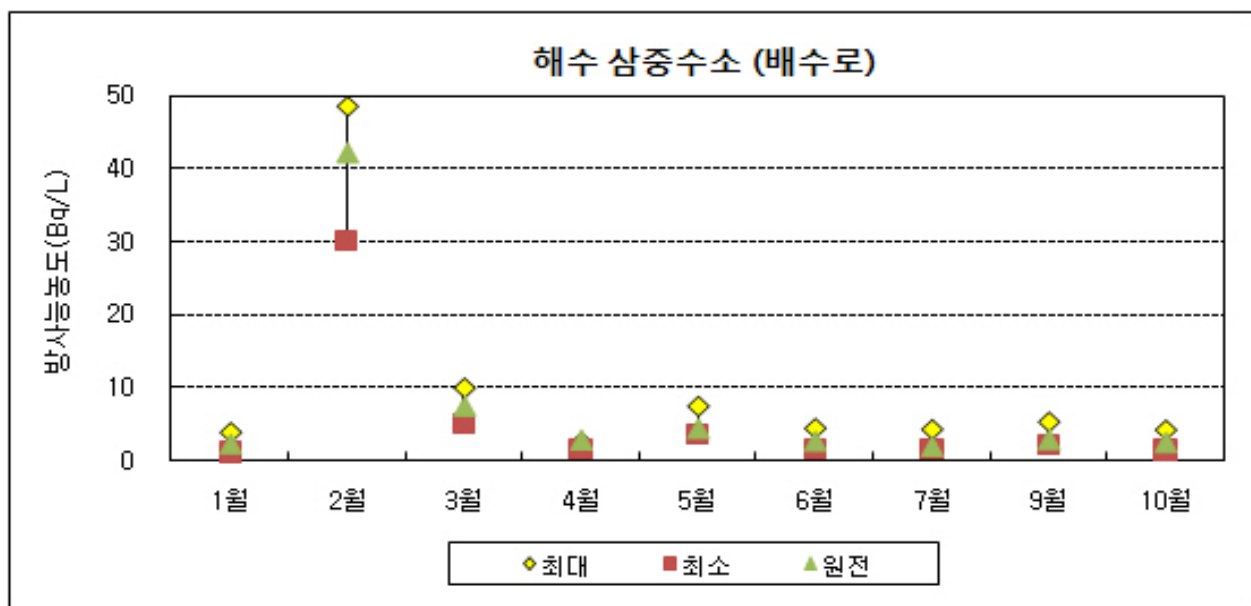
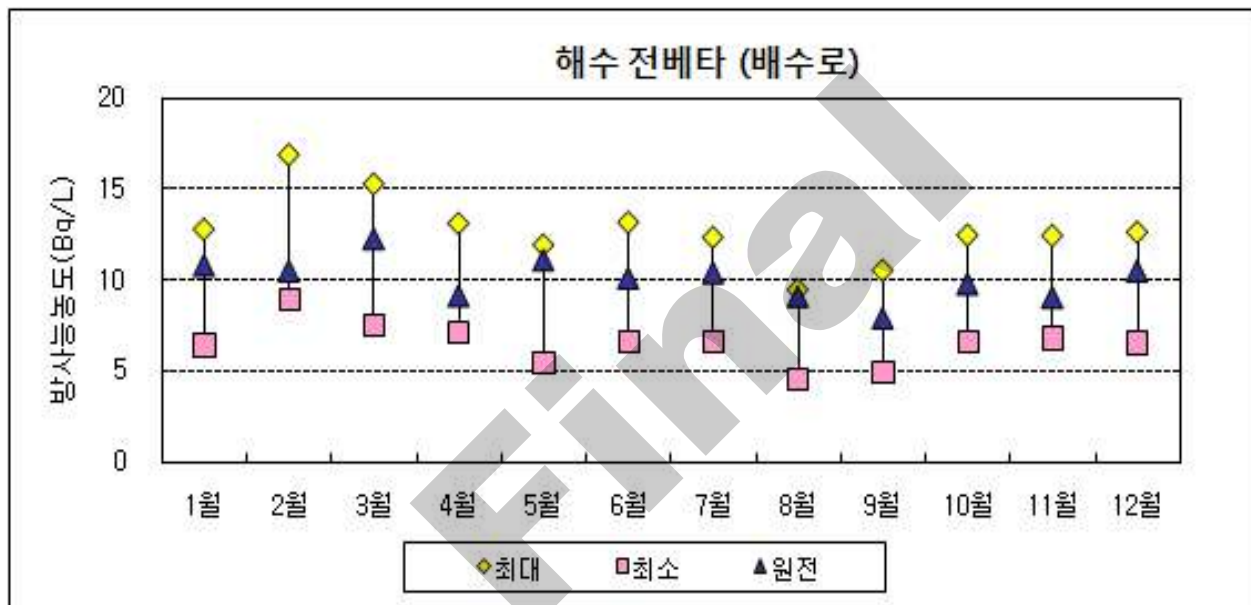
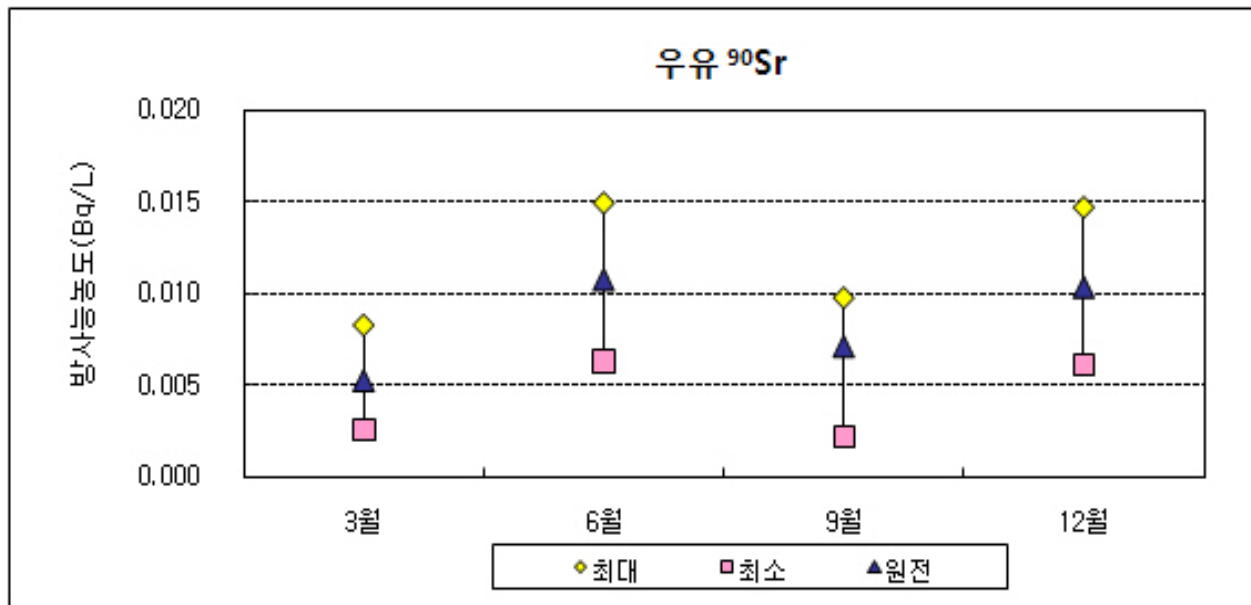
(단, 허용오차범위 산출을 위해서 지역대학 분석값을 기준치로 적용하였다.)

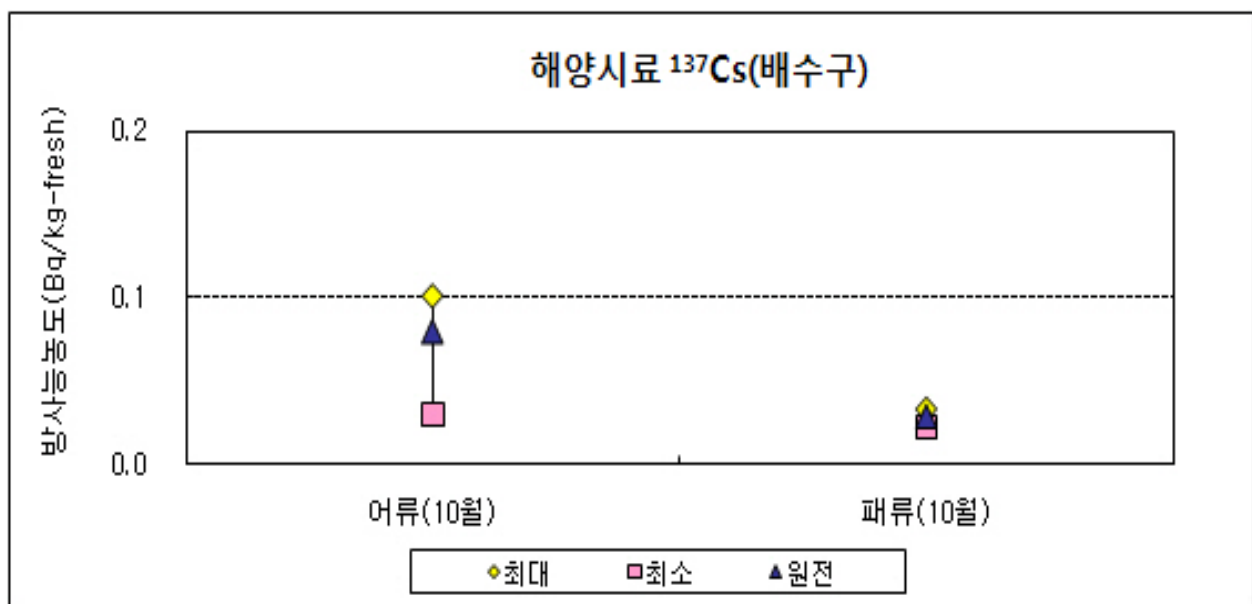
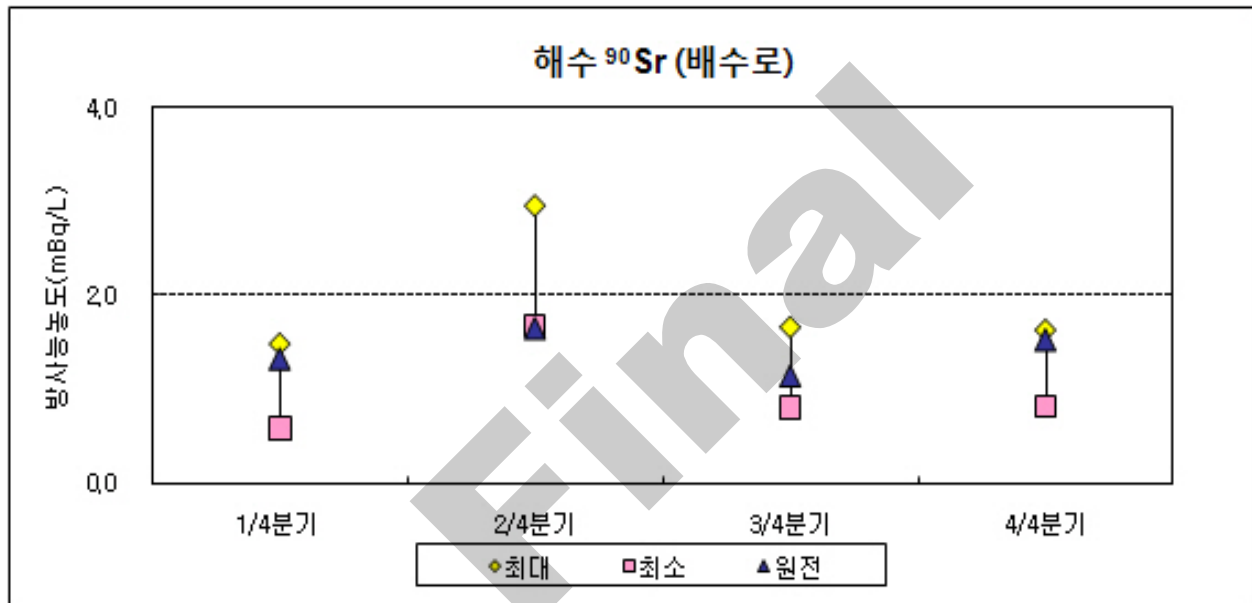
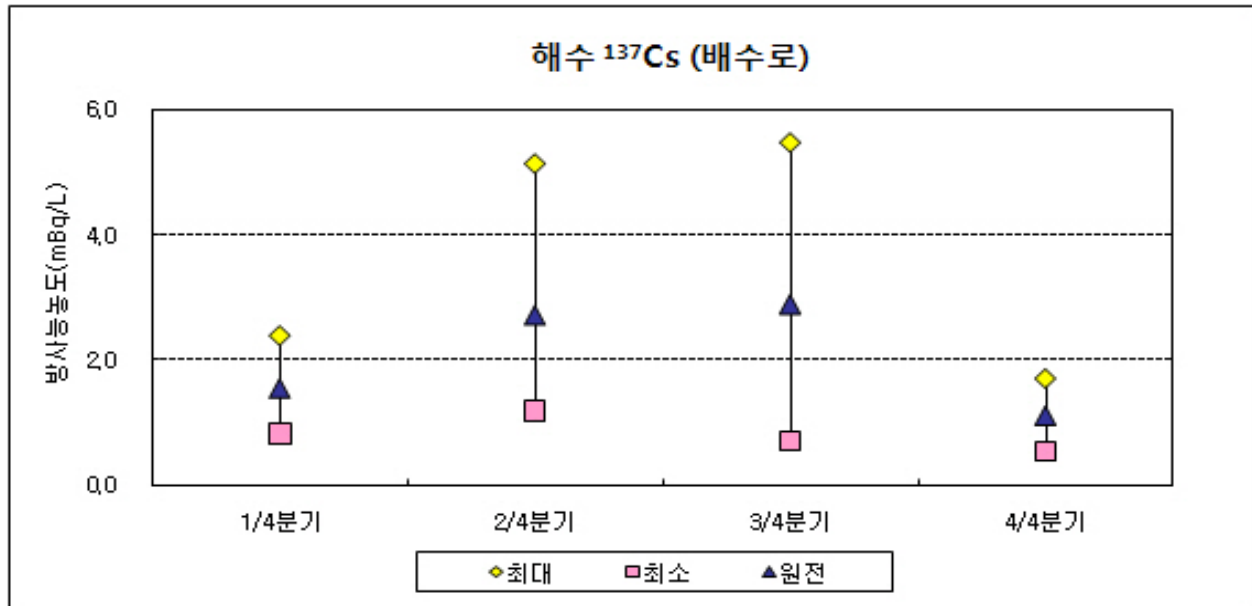
3. 평가결과

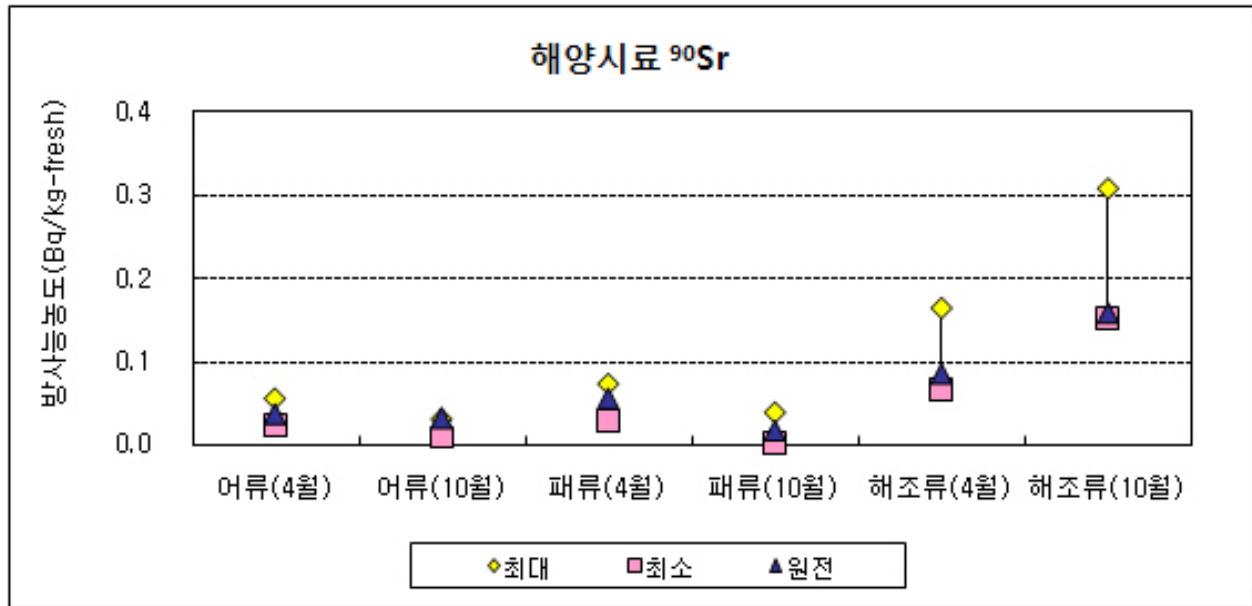
2010년도 한해 동안 영광원전과 지역대학간 총 21종 95개 시료에 대해 방사능 비교 분석을 한 결과 모든 시료에서 오차범위 이내로 나타나 방사능 분석 결과의 신뢰성을 확인할 수 있었다. 그 중 검출된 핵종에 대하여 시료별·핵종별 비교 분석 결과를 그래프로 나타내면 다음과 같다.











부록 8. 2010년도 국내방사능 교차분석 결과

1. 개 요

방사능 분석기술의 향상과 품질관리, 분석자료의 신뢰도 향상 등을 목적으로 2010년도에 한국원자력안전기술원에서 주관한 방사능 교차분석에 참여하여 감마핵종, 전베타, 삼중수소, ^{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	100	-	-	-	-
조선대학교	23	1	1	2	27	92.6	3.7	3.7	-	-

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 N등급

○ 전베타 (2종)

물과 필터에 대한 전베타 방사능 분석결과, 영광원전과 조선대학교 모두 A등급

○ 삼중수소 (1종)

물에 대한 삼중수소 방사능 분석결과, 영광원전과 조선대학교 모두 A등급

○ ^{90}Sr (2종)

물과 토양에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과, 영광원전은 모두 A등급, 조선대학교는 물 A등급, 토양 W등급

3. 평 가

교차분석 결과, 영광원전은 모든 항목에서 A등급을 받았지만 조선대학교에서 2개 항목에서 A등급을 받지 못했다.

앞으로 교차분석에 참여하여 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 준위 ^{주1)}	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
우유 (⁹⁰ Sr)	주곡 (NE, 25km)	'09.12.02	'10.02.02	0.0103±0.00107	검출시	과거 핵실험 잔존물 영향	1.82 E-05
배추 (¹³⁷ Cs)	몽냉기 (S, 4.5km)	'10.11.24.	'10.11.29.	0.0206±0.0035	검출시	과거 핵실험 잔존물 영향	7.31 E-05

주1) 방사능준위 및 보고준위 단위 : 배추시료는 Bq/kg-fresh, 우유시료는 Bq/L

3. 월성원자력발전소 부지주변

Final

목 차

제1장 조사계획	291
제2장 조사결과 및 평가	293
2.1 환경방사선	293
2.1.1 공간선량률	293
2.1.2 공간집적선량	295
2.2 환경방사능	297
2.2.1 공기	297
2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)	302
2.2.3 표층토양 및 하천토양	304
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)	305
2.2.5 지표생물(솔잎, 쭉)	314
2.2.6 해양(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)	315
2.3 품질관리	319
제3장 주민선량 평가	323
3.1 개 요	323
3.2 방사성물질의 방출	323
3.2.1 방출량	325
3.2.2 희석수 유량	324
3.3 예상 주민피폭선량 계산방법	325
3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과	327
제4장 종합평가 및 결론	332

부 록

1. 2010년도 환경방사능 조사결과 요약	335
2. 2010년도 환경방사능 조사결과	341
3. 연도별 조사자료	393
4. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	404
5. 원전/지역대학 비교분석 자료	421
6. 2010년도 국내 방사능 교차분석 결과	432
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료	433
8. 기상관측 및 연도별 예상주민피폭선량 자료	434

제 1장 조사계획

월성원자력 발전소는 경주시로부터 남동쪽으로 약25km, 울산광역시로부터 북북동쪽으로 약23km 지점의 동해안에 위치하고 있으며, 행정구역상으로는 경상북도 경주시 양남면 나아리 260번지에 있는 국내 유일의 가압중수로형(CANDU, PHWR)과 가압경수로형(PWR)이 혼재하는 원자력발전소이다.

환경방사선 조사시료는 교육과학기술부 고시 제2010-32호에 따라 발전소 주변의 인구 분포, 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 연속측정과 휴대용 계측기에 의한 주기적인 측정을 병행하여 실시하였다. 환경방사선감시기에 의한 연속측정은 발전소 2 km 이내 12개 지점과 비교지점(경주, 울산)에 각 1개소씩 총 14개소에 설치하여 공간선량률을 측정하였으며, 2개소³⁴⁾에 대해서는 휴대용계측기로 측정(1일1회)하였다. 연속 측정된 데이터는 5분 간격으로 발전소 주제어실 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.

휴대용 계측기에 의한 공간선량률은 분기 1회 측정하였으며, 조사지점 선정은 육상 지점에서 부지내부 9개 지점, 부지외부 11개 지점을 방위, 거리, 풍하방향 및 인구밀집 지역 등을 고려하여 선정하였고 해상지점 또한 거리 및 방위별로 10개 지점을 선정하여 공간선량률을 측정하였다. 측정방법은 각 지점별로 5회 측정하여 평균값을 분기 평균치로 사용하였다.



2.1.1.2 조사결과 (.lnk)

2010년도 한 해 동안 환경방사선감시기에 의한 연평균 공간선량률은 79.2~84.5 nGy/h의 범위로서 최근 5년간 연평균 범위³⁵⁾인 82.0~85.6nGy/h 와 비슷한 수준을 유지하였다. 또한 2010년 한국원자력안전기술원이 전국 70개 감시지점에서 측정한 지역별 연평균 범위인 61.1~162.4 nGy/h³⁶⁾ 이내의 값을 유지하고 있다. 시간별 평균에 의한 최대 공간선량률은 폐기물저장고 지점에서 최대치인 199 nGy/h를 나타내었으나, 이는 사용 후 연료 저장설비 차폐마개 교체 중 크레인고장으로 인해 일시적으로 증가하였으나, 원전가동에 의한 영향은 아닌 것으로 판명되었으며, 측정결과는 [표2-1], <그림 2-1>에 나타내었다.

34) 신월성부근, 신월성사무실엮은 '11년말 까지 휴대용계측기를 활용하여 측정

35) 신월성부근, 신월성사무실엮은 평상변동범위 산출자료 없음

36) 2010년 전국환경방사능조사, p.53, 한국원자력안전기술원

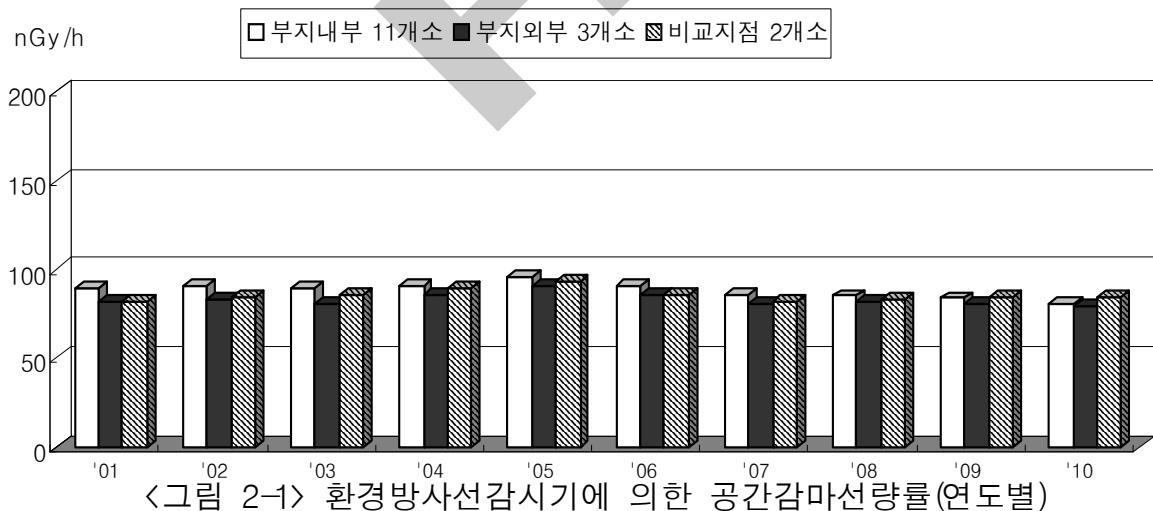
휴대용 계측기에 의한 육·해상 공간선량률은 육상 공간선량률이 71.5~103 nGy/h 범위로 환경방사선감시기의 측정치와 비슷한 분포로 나타났으며, 해상 공간선량률 또한 거리 및 지점별로 일정한 공간선량률을 나타내어 발전소 가동으로 인한 공간선량률 변동 징후는 발견되지 않았다. 요약된 측정결과는 [표2-2], <그림2-2>에 나타내었다.

[표 2-1] 공간감마선량률 측정결과(ERMS)

[단위 : nGy/h]

항 목	구 분		2010년도	최근 5년 (‘05~‘09)
환경방사선감시기 (ERMS)	부지내부 (11개소)	최 대	199	1212
		최 소	43.7	50.6
		평 균	80.4	82.0
	부지외부 (3개소)	최 대	128	156
		최 소	67.1	54.4
		평 균	79.2	83.8
	비교지점 (2개소)	최 대	139	164
		최 소	77.4	61.6
		평 균	84.5	85.6

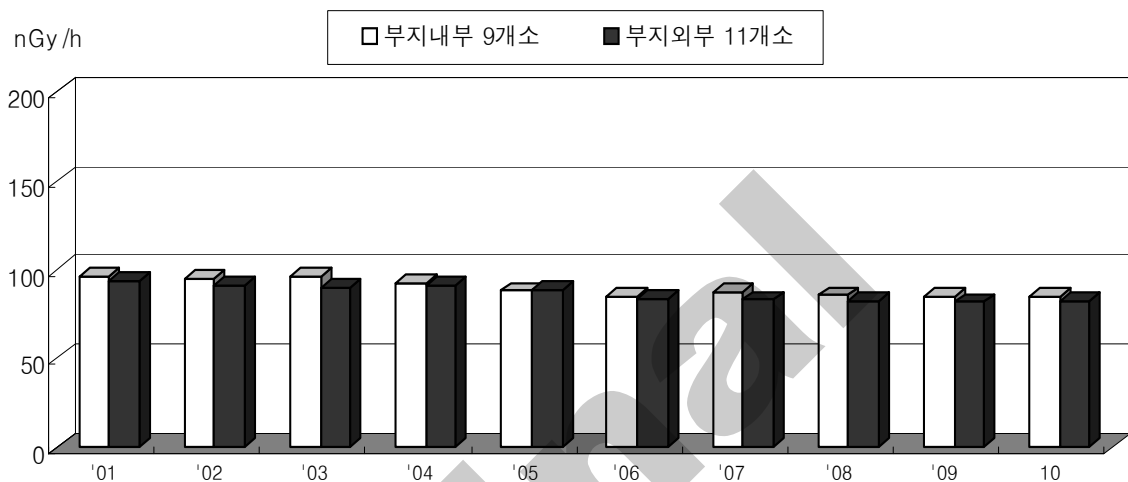
주) 1시간 평균값을 기본자료로 사용하여 산출함.



[표 2-2] 공간감마선량률 측정결과(휴대용 계측기)

[단위 : nGy/h]

항 목	구 분		2010년도	최근 5년 (‘05~‘09)
휴대용 계측기	부지내부 (9개소)	최 대	103	117
		최 소	71.5	71.1
		평 균	84.7	85.9
	부지외부 (11개소)	최 대	94.5	112
		최 소	73.1	71.2
		평 균	82.6	84.2



<그림 2-2> 휴대용 계측기에 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 1/4분기 총 42개 지점과 2/4분기부터 총 48개 지점(환경방사선조사계획 변경으로 6개지점 추가)에 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.

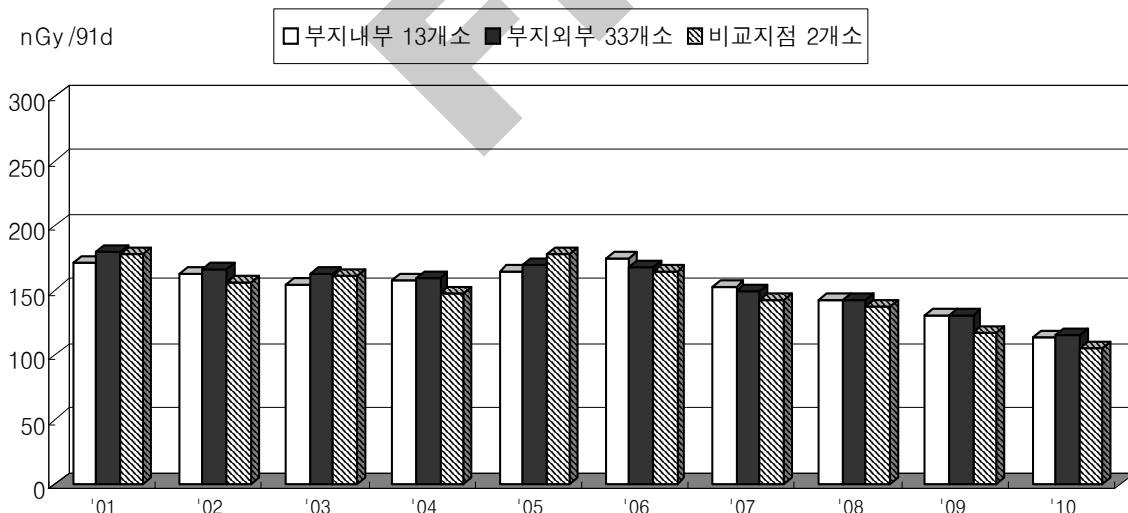
2.1.2.2 조사결과

2010년도 한 해 동안 측정된 공간집적선량 분포는 87.0~140 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 범위로 최대치는 관성지점에서 140 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$, 최소치는 (구)읍천목장지점에서 87.0 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 로 나타났으며, 부지내·외부 및 비교지점 구분 없이 비슷한 분포를 보였음은 물론, 최근 5년간의 평상변동범위 대비 대체로 낮은 수준을 나타냈다. 요약된 조사결과는 [표2-3], <그림 2-3>에 각각 나타내었다.

[표 2-3] 열형광선량계에 의한 공간집적선량

[단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$]

항 목	구 분		2010년도	최근 5년 (’05~’09)
열형 광선량계	부지내부 (13개소)	최 대	139	212
		최 소	100	102
		평 균	114	154
	부지외부 (33개소)	최 대	140	248
		최 소	87.0	98.0
		평 균	115	152
	비교지점 (2개소)	최 대	111	224
		최 소	94.0	97.0
		평 균	106	148



<그림 2-3> 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 300m³/주 이상으로 설정하여 시료를 채집한 후 전베타방사능 및 감마동위원소 분석을 실시하였다. 2010년 03월부터 부지 외부지점에 시료채취 장소[부지경계(남)] 1개소 추가 되었다. 전베타방사능 분석은 시료채취 후 자연계에 존재하는 라돈계열 방사성핵종의 자연감쇠를 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 할로겐 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 2회의 주기로 연속적으로 공기중 수분을 채집하였으며, 채집된 Silica-Gel을 가열하여 발생된 수증기를 응축하여 얻은 응축수를 액체섬광체와 혼합하여 액체섬광계수기로 삼중수소를 분석하였다.

¹⁴C 방사능은 직원사택, 상봉, 경주의 3개소에 Active Air Sampler를 설치하여 대기 중의 CO₂를 하절기에는 2M 농도의 CO₂ free NaOH 용액에, 동절기에는 3M 농도의 CO₂ free NaOH 용액에 포집하였다. CO₂가 포집된 NaOH 용액을 탄산바륨 침전으로 만든 후 염산으로 산분해하여 발생한 CO₂를 Permafluor V 10mL와 Carbo-sorb E 10mL 혼합액에 직접 흡수시켜 액체섬광계수기로 ¹⁴C을 분석하였다.

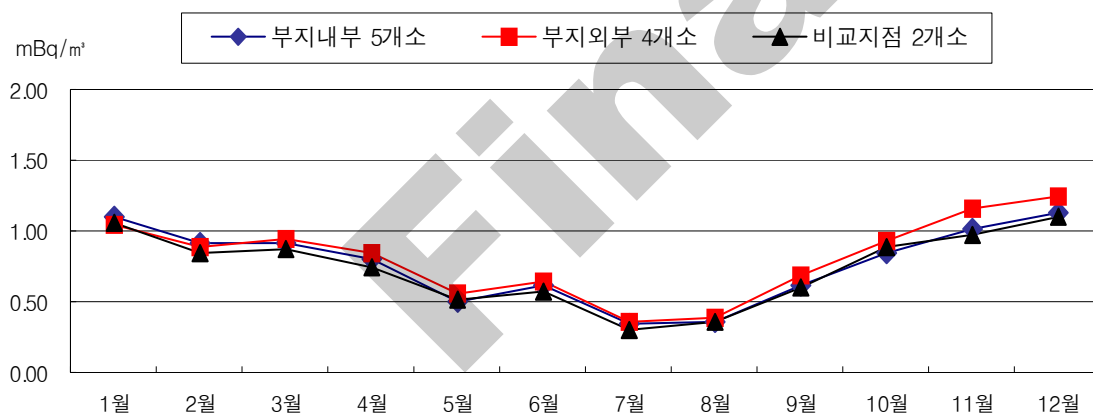
2.2.1.2 조사결과

공기 중 미립자에 대한 전베타 방사능 분석결과는 부지주변이 0.129~1.95 mBq/m³, 비교지점이 0.108~1.53 mBq/m³의 범위를 나타냈다. 이는 최근 5년간 각각의 정상변동 범위인 0.152~2.69 mBq/m³(부지주변) 및 0.0790~2.55 mBq/m³(비교지점) 이내의 결과를 보인 것이다. 한편, 지점별 연 평균치는 부지주변이 0.723~0.920 mBq/m³, 비교지점이 0.699~0.780 mBq/m³의 범위로 특이한 사항은 발견되지 않았다. 요약된 분석결과는 [표2-4, 2-5], <그림2-4, 2-5>에 나타내었다.

[표 2-4] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

[단위 : mBq/m³]

구분 \ 월별	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
부지내부 5개소	1.10	0.911	0.914	0.807	0.504	0.610	0.348	0.357	0.621	0.837	1.02	1.13
부지외부 4개소	1.05	0.891	0.942	0.849	0.561	0.650	0.358	0.387	0.668	0.926	1.16	1.25
비교지점 2개소	1.06	0.836	0.871	0.740	0.520	0.565	0.307	0.362	0.600	0.892	0.976	1.10

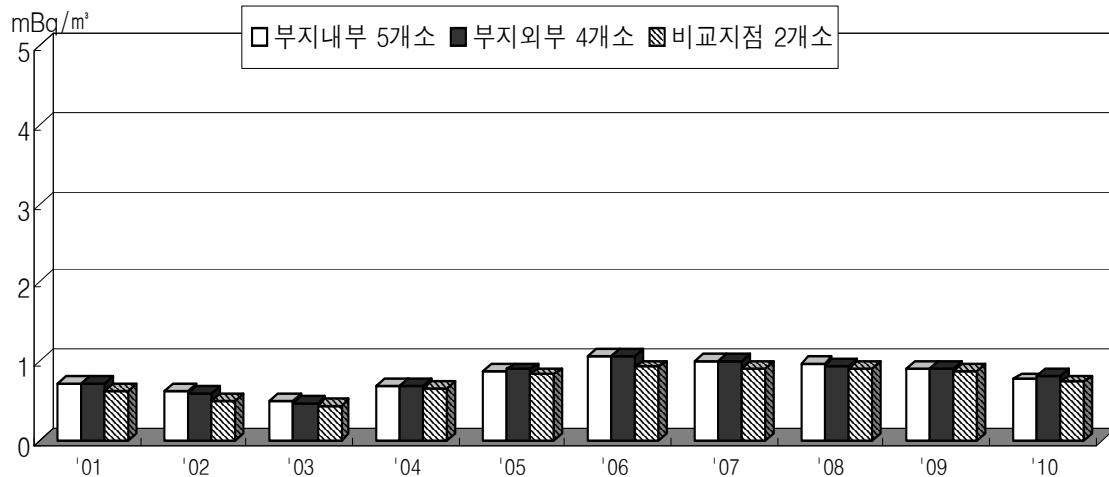


<그림 2-4> 공기 중 미립자의 전베타 방사능(월별)

[표 2-5] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)

[단위 : mBq/m³]

구분 \ 연도별	2005	2006	2007	2008	2009	2010	'05~'09 평균
부지내부 5개소	0.875	1.08	0.999	0.964	0.902	0.767	0.970
부지외부 4개소	0.897	1.08	1.00	0.947	0.907	0.807	0.972
비교지점 2개소	0.831	0.926	0.901	0.920	0.874	0.739	0.895



〈그림 2-5〉 공기 중 미립자의 전베타 방사능(연도별)

감마동위원소 분석결과는 천연 방사성핵종인 ^{7}Be 이 $1.45\sim 7.84\text{ mBq/m}^3$ 로 검출되었으며, 인공 방사성핵종은 최소검출가능농도 미만이었다. ^{131}I 도 전 지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

공기 중 ^{14}C 방사능은 부지주변 평균이 $0.288\text{ Bq/g-C}(0.0588\text{ Bq/m}^3)$, 비교지점(경주) 평균이 $0.230\text{ Bq/g-C}(0.0454\text{ Bq/m}^3)$ 로 호흡공기 중 ^{14}C 에 의한 피폭선량은 부지주변 $2.70\text{E-}06\text{ mSv/yr}$, 비교지점 $2.08\text{E-}06\text{ mSv/yr}$ 으로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.000270% 이하로서 발전소 인근지역에 공기 중 ^{14}C 방사능으로 인해 환경에 미치는 영향은 극히 미미한 수준이다.

※ 호흡에 의한 피폭선량 계산식³⁷⁾

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

여기서, 호흡량(성인) : $7,400\text{ m}^3\text{/yr}$ ³⁸⁾

호흡선량환산인자(성인) : $6.2\text{E-}9\text{ mSv/Bq}$

(화학적형태 : CO_2)

37) “원자력발전소 환경방사선관리 핸드북” [2003. 11]

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

공기 중 삼중수소 분석결과는 부지내부(6개소) 및 부지외부(3개소)에서 0.0295~39.3 Bq/m³, 비교지점(2개소)에서 <0.00463~0.0616 Bq/m³ 의 분포를 보였으며, 최대측정치인 폐기물저장고 지점의 방사능농도 39.3 Bq/m³으로 호흡에 의한 피폭선량을 평가한 결과 5.23E-03 mSv/yr로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.523% 이하로 삼중수소 방사능으로 인해 환경에 미치는 영향은 미미한 수준이다. 요약된 분석결과는 [표 2-6, 2-7], <그림 2-6, 2-7>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 = 39.3 Bq/m³

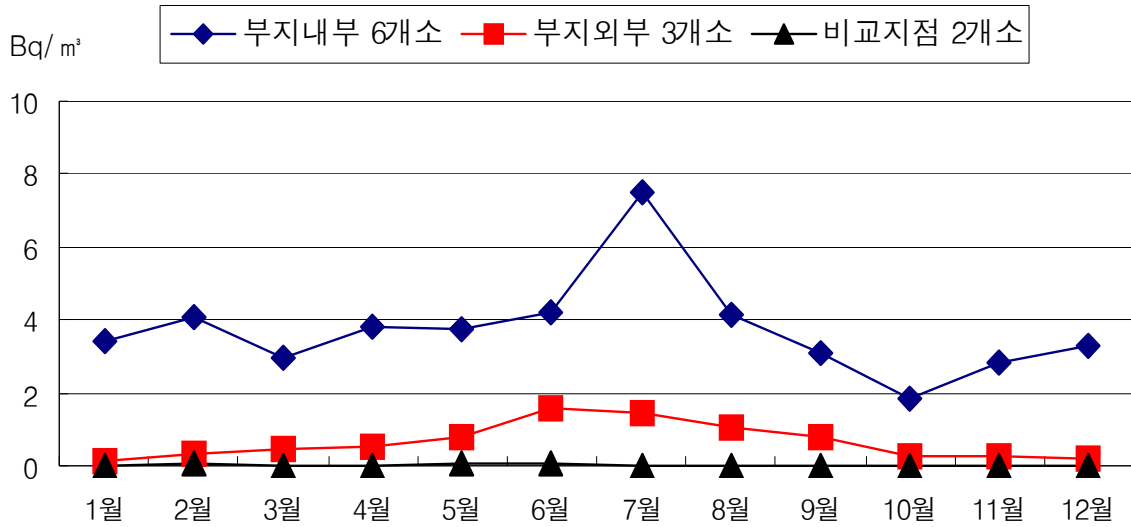
M : 호흡량(성인) = 7,400 m³/yr⁵⁾

DF_i^{inh} : 핵종 i의 호흡선량환산계수(성인)
= 1.80E-8 (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 6개소	3.43	4.06	2.94	3.80	3.74	4.24	7.51	4.12	3.10	1.86	2.80	3.30
부지외부 3개소	0.132	0.301	0.488	0.556	0.797	1.55	1.43	1.02	0.815	0.255	0.248	0.197
비교지점 2개소	0.0210	0.0379	0.0297	0.0192	0.0373	0.0387	0.0315	0.0203	0.0266	0.0213	0.0113	0.00841

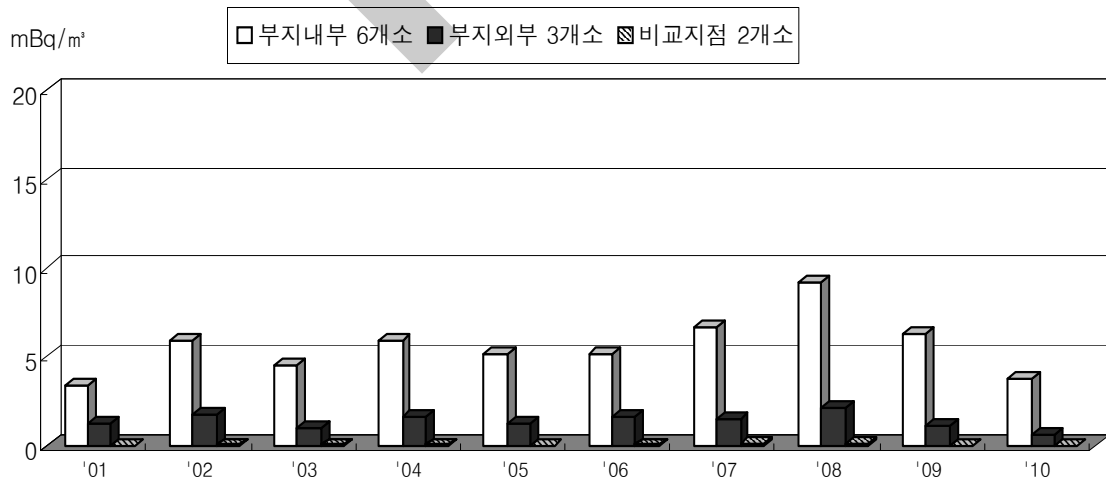


〈그림2-6〉 공기 중 삼중수소 방사능(월별)

[표 2-7] 공기 중 삼중수소 방사능(연도별)

[단위 : Bq/m³]

구분 \ 연도별	2005	2006	2007	2008	2009	2010	'05~'09 평균
부지내부 6개소	5.16	5.09	6.62	9.24	6.26	3.74	6.47
부지외부 3개소	1.22	1.59	1.44	2.12	1.16	0.649	1.51
비교지점 2개소	0.0344	0.0423	0.0569	0.0567	0.0279	0.0253	0.0436



〈그림 2-7〉 공기 중 삼중수소 방사능(연도별)

2.2.2 육상 물(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물은 취수구부근, 폐기물저장고, 나산, 신월성사무실옆, 직원사택, 상봉, 경주, 울산에 빗물 채집기를 설치하여 월 1회 시료를 채취한 후 전베타 방사능, 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였으며 2010년 03월부터 시료채취 장소가 1개소(신월성사무실 옆) 추가되었다. 전베타 방사능 분석은 시료 500 mL를 분취하여 증발·농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선 건조기로 건조시킨 후 저준위 알파·베타계측기로 측정하였고, 감마동위원소 분석은 시료 4 L를 증발, 농축하여 감마핵종분석기로 직접 측정하였다. 한편, 삼중수소는 시료 500 mL를 증류하여 증류시료와 액체섬광체를 혼합한 후 액체섬광계수기로 분석하였다.

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

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

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

2.2.2.2 조사결과

빗물에 대한 전베타 방사능 분석결과는 부지내부 및 부지주변의 경우 $<0.00332 \sim 0.186$ Bq/L, 비교지점의 경우 $0.0283 \sim 0.602$ Bq/L로 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 $<0.00510 \sim 0.371$ Bq/L(부지주변) 및 $<0.0111 \sim 1.12$ Bq/L(비교지점) 이내 수준을 나타냈다. 빗물에 대한 감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공 방사성핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

빗물에 대한 삼중수소 방사능 농도범위는 부지내부 및 주변지점에서 <1.09~1,232 Bq/L, 비교지점에서 <1.11~9.11 Bq/L로 나타났으며, 최대치를 나타낸 1월 취수구부근 지점의 분석값 1,232 Bq/L 으로 직접 섭취를 가정하여 선량을 평가한 결과 4.35E-03mSv/yr 으로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.435%에 해당하는 수준으로 평가되었다.

지표수에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종인 ^{131}I 이 비교지점(울산)에서 <0.0105~0.0285 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 검출된 울산의 지표수(하천수)를 음용수로 연간 섭취한다고 가정하면 최대 개인피폭선량은 1.23E-04 mSv/yr 로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0123% 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} : 핵종i 함유 음식물 섭취에 따르는 유효선량(mSv/yr)

C_{ip} : 음식물 p중 핵종 i의 농도= 0.0285 Bq/L(지표수 시료)

DF_i^{ing} : 핵종i의 섭취 선량환산계수(성인)
= 2.2×10^{-5} (mSv/Bq)

U_p : 음식물 p의 섭취량(성인) = 196.3 L/yr

지표수에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변에서 <1.45~15.1 Bq/L로 나타났으며, 최대치를 나타낸 6월 나아지점의 분석값 15.1 Bq/L으로 직접 섭취를 가정하여 선량 평가한 결과 5.34E-05 mSv/yr 으로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00534%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 9.32~18.8 Bq/L로 최근 5년 동안의 평상변동범위인 2.62~22.0 Bq/L 이내의 수준으로 나타났으며, 최대치를 나타낸 봉길 지역의 측정치인 18.8 Bq/L에 대해서 식수 섭취로 인해 주민이 받게 되는 선량을 평가한 결과 연간선량이 6.64E-05 mSv/yr 으로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00664% 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 분석결과 부지주변에서 <1.13~18.3 Bq/L로 최근 5년 동안의 평상변동범위인 <1.11~21.0 Bq/L 이내의 수준으로 나타났으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 최대치를 나타낸 봉길지점의 측정치인 18.3 Bq/L에 대해서 지하수 섭취로 인해 주민이 받게 되는 선량을 평가한 결과 연간선량이 6.47E-05 mSv/yr 으로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.00647% 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} : 핵종i 함유 음식물 섭취에 따르는 유효선량(mSv/yr)

C_{ip} : 음식물 p중 핵종 i의 농도 = 1,232 Bq/L(빗물 시료)

= 15.1 Bq/L(지표수 시료)

= 18.8 Bq/L(식수 시료)

= 18.3 Bq/L(지하수 시료)

DF_i^{ing} : 핵종i의 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 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 댐이 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 <0.289~3.11 Bq/kg-dry, 하천토양 중 ^{137}Cs 방사능은 0.286~0.895 Bq/kg-dry의 범위로 나타났으나, 이는 한국원자력안전기술원이 2010년도에 전국 12개 지방방사능측정소 주변에서 채취한 표층토양중의 ^{137}Cs 방사능농도 범위인 <MDA~13.6 Bq/kg-dry³⁹⁾와 비교해 볼 때 일반지역에서 검출되고 있는 수준이내로 발전소 가동으로 인한 영향은 아닌 것으로 판단된다.

표층토양에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 0.180~0.969 Bq/kg-dry, 비교지점의 경우 <0.158 Bq/kg-dry로 이는 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 <0.216~2.19 Bq/kg-dry(부지주변) 및 <0.143~0.362 Bq/kg-dry(비교지점)이내의 수준을 보였다.

39) 2010년 전국환경방사능조사, p87, 한국원자력안전기술원

2.2.4 육상 식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유)

2.2.4.1 조사방법

곡류 및 채소류는 수확기의 보리, 쌀, 배추는 읍천, 구길, 경주지역에서, 과일류는 나산 및 경주지역에서 각각 10kg씩 구입하였으며 읍천, 구길지역의 보리시료는 미경작으로 시료채취 불가하였다. 채취한 시료는 105~110℃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℃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.

우유는 발전소 부근 1개소, 비교지점 1개소에서 월 1회의 원유를 채취하여 감마동위원소, ^{90}Sr , ^{14}C 및 삼중수소의 방사능 분석을 실시하였다. 2010년 03월부터 농장 폐쇄로 인하여 시료채취 장소(발전소 부근 1개소)가 용당지점에서 용동지점으로 변경 되었다. 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℃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, 구길)의 경우 미경작으로 인해 시료채취가 불가하여 비교지점에 대한 방사능 분석만을 수행하였다.

곡류(보리)에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 비교지점의 경우 0.0391 Bq/kg-fresh로 이는 최근 5년간 평상변동범위 0.0306~0.0545 Bq/kg-fresh 이내의 수준으로 나타났다.

한편, 쌀에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변에서 0.0136 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 0.00515~0.0142 Bq/kg-fresh 이내 수준을 나타냈으며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

곡류(보리)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과 비교지점의 경우 0.252 Bq/g-C 로 최근 5년간 평상변동범위인 0.209~0.253 Bq/g-C 이내의 수준으로 나타났다.

한편, 쌀에서는 부지주변이 0.231~0.245 Bq/g-C, 비교지점은 0.218 Bq/g-C로 평상변동범위인 0.201~0.270 Bq/g-C(부지주변), 0.224~0.237 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다.

곡류(보리)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 0.196 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 0.0984~0.213 Bq/kg-fresh(TFWT) 이내의 결과를 보였으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 2.58 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 0.701~5.75 Bq/kg-fresh(OBT) 이내의 결과를 보였다.

또한 곡류(쌀)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 부지주변의 경우 3.72~4.09 Bq/kg-fresh 로 최근 5년간 평상변동범위 0.762~7.92 Bq/kg-fresh(TFWT) 이내의 결과를 보였다.

조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변의 경우 18.4~21.4 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 4.70~43.5 Bq/kg-fresh(OBT) 보다 낮게 검출되었다. 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 3.43 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 0.776~5.36 Bq/kg-fresh(OBT) 이내의 결과를 보였다.

채소(배추)에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변의 경우 ^{137}Cs 이 $<0.0303\sim0.0223$ Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 $<0.0219\sim0.221$ Bq/kg-fresh 이내로 검출되었다. 비교지점은 인공 방사성핵종이 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

채소(배추)에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 0.0601~0.107Bq/kg-fresh, 비교지점의 경우 0.0393~0.0787 Bq/kg-fresh로 이는 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 0.0561~0.452 Bq/kg-fresh(부지주변) 및 0.0133~0.691 Bq/kg-fresh(비교지점) 이내의 수준을 보여주는 것이다.

채소(배추)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변이 0.235~0.252 Bq/g-C, 비교지점이 0.241~0.242 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위 0.205~0.269 Bq/g-C(부지주변)과 0.209~0.260 Bq/g-C(비교지점) 이내의 수준으로 나타났다.

채소(배추)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 89.4~109 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 52.1~325 Bq/kg-fresh(TFWT) 이내의 결과를 보였다.

조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변의 경우 1.77~2.69 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 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 0.0956~0.238 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 0.0917~0.583 Bq/kg-fresh(OBT) 이내의 결과를 보였다.

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

과일(감)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변이 0.280~0.290 Bq/g-C, 비교지점은 0.216 Bq/g-C로 평상변동범위인 0.237~0.314 Bq/g-C(부지주변)과 0.219~0.240 Bq/g-C(비교지점) 이내의 수준으로 원전가동으로 인한 영향은 나타나지 않았다.

과일시료(감)의 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변의 경우 조직자유수(TFWT)가 20.2 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 13.5~52.9 Bq/kg-fresh(TFWT) 이내의 결과를 보였다.

조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변의 경우 2.50~3.04 Bq/kg-fresh 로 최근 5년간 평상변동범위 2.07~5.27 Bq/kg-fresh (OBT) 이내의 결과를 보였다. 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났으며, 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 0.172 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위 0.0954~0.468 Bq/kg-fresh(OBT) 이내의 결과를 보였다.

육류(닭)에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 육류(닭)에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변이 0.230~0.256 Bq/g-C, 비교지점은 0.233~0.234 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위 0.215~0.281 Bq/g-C(부지주변)과 0.208~0.254 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다.

육류(닭)에 대한 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변의 경우 <0.215~0.389 Bq/kg-fresh로 최근 5년간 평상변동범위인 <0.154~2.62 Bq/kg-fresh(OBT) 이내의 결과를 보였으며, 비교지점은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

우유의 감마동위원소 분석결과 인공방사성 핵종은 전 지점에서 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

우유에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 0.00692~0.0117 Bq/L로 최근 5년간의 평상변동범위 <0.00460~0.0144 Bq/L 이내이며, 비교지점의 경우 <0.00629~0.0144 Bq/L로 최근 5년간의 평상변동범위인 <0.00547~0.0130 Bq/L의 최대치를 초과하였으며, 최대치를 나타낸 경주지점의 분석값 0.0144 Bq/L에 대해 선량을 평가한 결과 연간선량이 2.54E-05 mSv으로 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 대비 0.00254% 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 p중 핵종 i의 농도 = 0.0144 Bq/L

DF_i^{ing} : 핵종 i의 섭취 선량환산계수(성인)
= 2.8×10^{-5} (mSv/Bq)

U_p : 음식물 p의 섭취량(성인) = 63 L/yr⁴⁰⁾

우유에 대한 ^{14}C 방사능 분석결과는 부지주변이 0.219~0.260 Bq/g-C, 비교지점은 0.217~0.243 Bq/g-C로 최근 5년간 평상변동범위 0.192~0.284 Bq/g-C(부지주변)과 0.215~0.265 Bq/g-C(비교지점) 이내로 나타났다.

우유의 삼중수소 방사능 분석결과 부지주변의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도가 <0.996~4.23 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위 2.34~9.86 Bq/L(TFWT)이내의 결과를 나타냈으며, 비교지점의 경우 조직자유수 중 삼중수소(TFWT) 농도는 최소검출가능농도 미만으로 나타났다. 조직결합수 중 삼중수소(OBT) 농도는 부지주변의 경우 0.235~0.733 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위 <0.161~1.26 Bq/L(OBT) 이내의 결과를 나타냈으며, 비교지점의 경우 <0.120~0.673 Bq/L로 최근 5년간 평상변동범위 <0.0757~0.697 Bq/L(OBT) 이내의 결과를 나타내었다.

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

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

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

시료명	방사능 농도			유효선량(mSv/yr)		
	TFWT	OBT	^{14}C	TFWT	OBT	^{14}C
	(Bq/kg-fresh) ³⁾		Bq/g-C			
곡류(보리)	0.196	2.58	0.252	6.65E-07	2.04E-05	1.11E-02
곡류(쌀)	3.91	19.9	0.238	1.33E-05	1.58E-04	1.05E-02
채소류(배추)	98.7	2.23	0.243	1.74E-04	9.17E-06	4.83E-04
우유 ³⁾	2.84	0.418	0.237	3.22E-06	1.11E-06	5.28E-04
육류(닭)	-	0.295	0.241	-	2.73E-07	5.07E-04
과일(감)	20.2	2.77	0.285	2.41E-05	7.71E-06	6.90E-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. 육류(닭)의 삼중수소(TFWT) 분석값은 부지주변 및 비교지점 모두 최소검출가능농도 이하임

삼중수소 및 ^{14}C 을 함유한 보리와 쌀을 성인이 1년간 188.5 kg⁴¹⁾을 섭취한다고 가정했을 때 유효선량을 계산해 보면,

$$\text{유효선량(보리 TFWT)} = 1.80\text{E-}08^{42)}(\text{mSv/Bq}) \times 0.196(\text{Bq/kg}) \times 188.5(\text{kg/yr} \cdot \text{man})$$

$$= 6.65\text{E-}07 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.0000665 \%)$$

$$\text{유효선량(보리 OBT)} = 4.20\text{E-}08(\text{mSv/Bq}) \times 2.58(\text{Bq/kg}) \times 188.5(\text{kg/yr} \cdot \text{man})$$

$$= 2.04\text{E-}05 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.00204\%)$$

41) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPSCO & KHNP

42) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPSCO & KHNP

$$\begin{aligned}\text{유효선량(보리 } ^{14}\text{C)} &= 5.80\text{E-}07(\text{mSv/Bq}) \times 0.252(\text{Bq/g-C}) \times 188.5(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &\quad \times 403(\text{g-C/kg-fresh})\end{aligned}$$

$$= 1.11\text{E-}02 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 1.11\%)$$

$$\text{유효선량(쌀 TFWT)} = 1.80\text{E-}08^{43})(\text{mSv/Bq}) \times 3.91(\text{Bq/kg}) \times 188.5(\text{kg/yr} \cdot \text{man})$$

$$= 1.33\text{E-}05 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.00133 \%)$$

$$\text{유효선량(쌀 OBT)} = 4.20\text{E-}08(\text{mSv/Bq}) \times 19.9(\text{Bq/kg}) \times 188.5(\text{kg/yr} \cdot \text{man})$$

$$= 1.58\text{E-}04 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.0158\%)$$

$$\text{유효선량(쌀 } ^{14}\text{C)} = 5.80\text{E-}07(\text{mSv/Bq}) \times 0.238(\text{Bq/g-C}) \times 188.5(\text{kg/yr} \cdot \text{man})$$

$$\times 403(\text{g-C/kg-fresh})$$

$$= 1.05\text{E-}02 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 1.05\%)$$

이 값들은 일반인에 대한 법적 기준치 1 mSv/yr · man⁴⁴⁾ 대비 1.11% 정도로 미미한 양이다.

마찬가지로 삼중수소 및 ¹⁴C을 함유한 배추, 우유, 닭, 감을 성인이 1년간 섭취(섭취량 : 배추 97.9 kg, 우유 63 kg, 닭 22 kg, 감 66.3 kg)한다고 유효선량을 계산해 보면,

$$\text{유효선량(배추 TFWT)} = 1.80\text{E-}08(\text{mSv/Bq}) \times 98.7(\text{Bq/kg}) \times 97.9^{45})(\text{kg/yr} \cdot \text{man})$$

$$= 1.74\text{E-}04 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.0174\%)$$

$$\text{유효선량(배추 OBT)} = 4.20\text{E-}08(\text{mSv/Bq}) \times 2.23(\text{Bq/kg}) \times 97.9(\text{kg/yr} \cdot \text{man})$$

$$= 9.17\text{E-}06 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.000917\%)$$

$$\text{유효선량(배추 } ^{14}\text{C)} = 5.80\text{E-}07(\text{mSv/Bq}) \times 0.243(\text{Bq/g-C}) \times 97.9(\text{kg/yr} \cdot \text{man})$$

$$\times 35(\text{g-C/kg-fresh})$$

$$= 4.83\text{E-}04 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.0483\%)$$

43) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

44) 원자력법 시행령 제2조 5항 별표1 유효선량한도

45) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2)에서 김치로 섭취한 양을 적용

$$\begin{aligned}\text{유효선량(우유 TFWT)} &= 1.80\text{E-}08(\text{mSv/Bq}) \times 2.84(\text{Bq/L}) \times 63^{46})(\text{L/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 3.22\text{E-}06 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.000322\%)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{유효선량(우유 OBT)} &= 4.20\text{E-}08(\text{mSv/Bq}) \times 0.418(\text{Bq/L}) \times 63(\text{L/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 1.11\text{E-}06 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.000111\%)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{유효선량(우유 } ^{14}\text{C)} &= 5.80\text{E-}07(\text{mSv/Bq}) \times 0.237(\text{Bq/g-C}) \times 63(\text{L/yr} \cdot \text{man}) \\ &\quad \times 61(\text{g-C/kg-fresh}) \\ &= 5.28\text{E-}04 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.0528\%)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{유효선량(닭 OBT)} &= 4.20\text{E-}08(\text{mSv/Bq}) \times 0.295(\text{Bq/kg}) \times 22(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 2.73\text{E-}07 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.0000273\%)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{유효선량(닭 } ^{14}\text{C)} &= 5.80\text{E-}07(\text{mSv/Bq}) \times 0.241(\text{Bq/g-C}) \times 22(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &\quad \times 165(\text{g-C/kg-fresh}) \\ &= 5.07\text{E-}04 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.0507\%)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{유효선량(감 TFWT)} &= 1.80\text{E-}08(\text{mSv/Bq}) \times 20.2(\text{Bq/kg}) \times 66.3^{47})(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 2.41\text{E-}05 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.00241\%)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{유효선량(감 OBT)} &= 4.20\text{E-}08(\text{mSv/Bq}) \times 2.77(\text{Bq/kg}) \times 66.3(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 7.71\text{E-}06 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.000771\%)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{유효선량(감 } ^{14}\text{C)} &= 5.80\text{E-}07(\text{mSv/Bq}) \times 0.285(\text{Bq/g-C}) \times 66.3(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &\quad \times 63(\text{g-C/kg-fresh}) \\ &= 6.90\text{E-}04 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.0690\%)\end{aligned}$$

이 값들은 일반인에 대한 법적 기준치 1 mSv/yr · man에 비해 0.1%도 못 미치는 아주 작은 값을 알 수 있다.

46) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPSCO & KHNP

47) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPSCO & KHNP

2.2.5 지표생물(솔잎, 쭈)

2.2.5.1 조사방법

솔잎은 지표생물로서 가능한 한 농축율이 높은 시료를 채취하기 위하여 높이가 4m 이하인 소나무에서 2년생 잎을 한 그루에 0.2kg씩 총 2kg을 채취하였다. 2010년 상반기부터 시료채취 장소가 나아, 경주에서 신월성 뒷산 1곳이 추가 되었다. 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.

쭈 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 방사성핵종은 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

솔잎에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 3.28~8.86 Bq/kg -fresh, 비교지점의 경우 2.28~2.80 Bq/kg-fresh의 농도를 나타냈다. 부지주변의 경우 최근 5년간 평상변동범위인 2.26~9.79 Bq/kg-fresh 이내의 수준을 보였으나, 비교지점의 경우 최근 5년간 평상변동범위인 0.384~2.31 Bq/kg-fresh를 약간 상회하는 수준을 나타냈다.

쭈에 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 인 폴리브텐산암모늄-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(1), (2)지점, 신월성 취수구 및 배수구, 구룡포에서 방사능 물질의 침적이 높을 것으로 예상되는 지점을 선정하여 반기 1회 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 반기 1회 양식장, 취수구부근, 배수구부근, 신월성 취수구 및 배수구, 구룡포에서 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°C이하에서 회화된 회시료 20g을 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파-베타 계수기로 분석하였다.

패류는 취수구 부근과 구룡포에서만 시료채취가 가능했으며 배수구 부근, 신월성 취수구 및 배수구는 시료채취가 불가하였음. 시료는 10kg이상 채취하여 이물질 제거하고 식용부위만을 추출한 후 어류와 같은 전처리 과정을 거쳐 감마동위원소와 ^{90}Sr 방사능을 분석하였다.

해조류는 배수구 부근, 신월성 취수구 및 배수구는 상반기에만 시료채취가 가능했고 취수구 부근, 구룡포에서는 반기 1회씩 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 불가사리도 배수구 부근, 신월성 취수구 및 배수구는 상반기에만 시료채취가 가능했고 취수구 부근, 구룡포에서는 반기 1회씩 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.

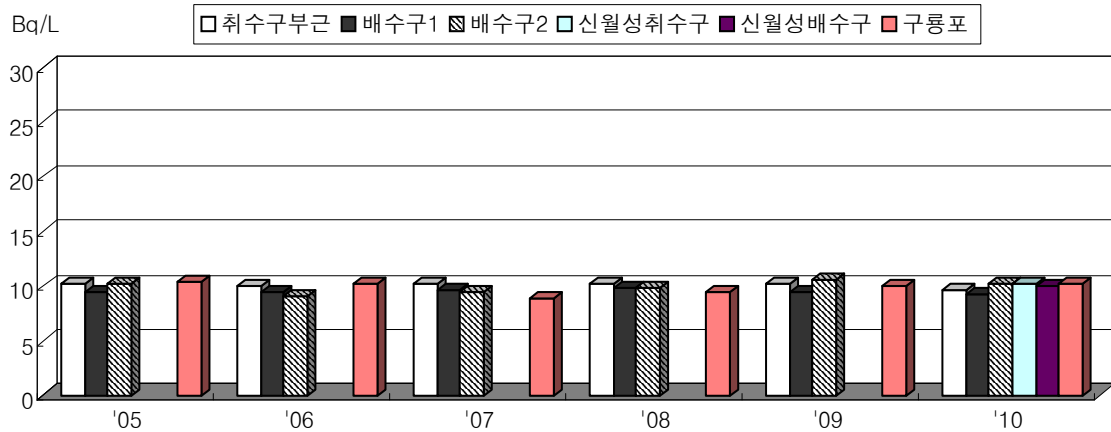
2.2.6.2 조사결과

해수에 대한 전베타 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 6.52~12.8 Bq/L, 비교지점의 경우 8.77~12.2 Bq/L로 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 6.13 ~14.4 Bq/L(부지주변) 및 6.78~13.2 Bq/L(비교지점) 이내 수준을 나타냈다. 한편, 연도별 조사결과는 [표 2-9], <그림 2-8>에 각각 나타내었다.

[표 2-9] 해수의 전베타 방사능(연도별)

[단위 : Bq/L]

연도 구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	'05~'09 평균
취수구부근	10.2	9.97	10.1	10.1	10.2	9.69	10.1
배수구(1)	9.50	9.45	9.58	9.74	9.33	9.16	9.57
배수구(2)	10.1	9.01	9.47	9.82	10.5	10.2	9.78
신월성 취수구	-	-	-	-	-	10.1	-
신월성 배수구	-	-	-	-	-	9.95	-
구룡포	10.3	10.1	8.80	9.48	9.95	10.2	9.71



〈그림 2-8〉 해수의 전베타 방사능(연도별)

해수에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성핵종인 ^{137}Cs 이 부지주변의 경우 1.28~2.59 mBq/L, 비교지점의 경우 1.40~2.02 mBq/L 의 범위로 최근 5년간 평상변동범위인 1.26~3.12 mBq/L(부지주변) 및 1.42~2.55 mBq/L(비교지점) 이내의 수준으로 나타났다.

해수에 대한 삼중수소 방사능은 발전소 앞 해상에서 <1.11~162 Bq/L, 비교지점에서 최소검출가능농도 미만이었으며, 최대치는 배수구(1) 지점의 2월 시료에서 162 Bq/L로 교육과학기술부 고시상의 제한치 40,000 Bq/L의 0.405% 정도로 환경에 미치는 영향은 미미한 수준으로 나타났다. 교육과학기술부 고시 제2010-32호 제10조(보고 및 공개) 제1항 “나” 항목에 의거 보고한 일시증가 원인분석 자료는 부록 7에 수록하였다.

해수에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변의 경우 0.754~1.88 mBq/L, 비교지점의 경우 0.531~1.18 mBq/L의 농도를 나타냈다. 이는 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 0.600~1.77 mBq/L(부지주변)를 약간 상회하는 수준과 0.724~2.40 mBq/L(비교지점) 이내 수준을 나타내는 것이다.

해저퇴적물에 대한 감마동위원소 분석결과 부지주변에서 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 <0.326~1.47 Bq/kg-dry, ^{60}Co 이 <0.257~130 Bq/kg-dry, ^{54}Mn 이 <0.153~2.42 Bq/kg-dry의 농도범위로 검출되었으며, 비교지점에서는 ^{137}Cs 이 0.380~0.611 Bq/kg-dry의 농도로 검출되었다.

배수구(1) 지점에서 ^{137}Cs 과 ^{54}Mn 는 최근 5년간 평상변동범위 $<0.248\sim1.90$ Bq/kg-dry(^{137}Cs), $<0.196\sim3.41$ Bq/kg-dry(^{54}Mn)와 보고기준 6.24 Bq/kg-dry(^{137}Cs), 3.13 Bq/kg-dry(^{54}Mn) 이내의 수준으로 나타났으나 ^{60}Co 은 교육과학기술부 고시 제 2010-32호 제10조(보고) 제1항 “나” 항목에 의거 보고기준치(72.9 Bq/kg-dry)를 초과하여 일시증가 보고를 하였으며, 일시증가 원인분석은 부록 7에 수록하였다.

해저퇴적물에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변의 경우 $<0.163\sim0.281$ Bq/kg-dry, 비교지점의 경우 <0.134 Bq/kg-dry로 이는 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 $<0.137\sim0.341$ Bq/kg-dry(부지주변) 이내의 수준과 최소검출가능농도(<0.117 Bq/kg-dry, 비교지점) 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 0.0535~0.138 Bq/kg-fresh 비교지점에서 0.0574~0.161 Bq/kg-fresh의 농도로 검출되었으며, 이는 한국원자력안전기술원이 2010년도 우리나라 연안 7개 정점에서 조사한 어류(숭어, 넙치)의 ^{137}Cs 농도 범위 $<0.0734\sim0.146$ Bq/kg-fresh⁴⁸⁾의 최대치를 초과하여, 최대치를 나타낸 구룡포 지점의 분석값인 0.161 Bq/kg-fresh에 대하여 선량평가한 결과 연간선량이 1.79E-04 mSv로써 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr의 0.0179% 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 p중 핵종 i의 농도 = 0.161 Bq/kg-fresh

DF_i^{ing} : 핵종 i의 섭취 선량환산계수(성인)
 $= 1.4 \times 10^{-5}$ (mSv/Bq)

U_p : 음식물 p의 섭취량(성인) = 79.3 kg/yr⁴⁹⁾

48) 2010년 해양환경방사능조사, p43, 한국원자력안전기술원

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

어류에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과 부지주변 및 비교지점 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

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

패류에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석은 부지주변의 경우 시료채취가 불가하였으며, 비교지점의 경우 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

해조류에 대한 감마동위원소 분석결과 인공 방사성핵종인 ^{131}I 이 부지주변지역의 경우 $<0.0602\sim0.439$ Bq/kg-fresh, 비교지점의 경우 $<0.117\sim0.265$ Bq/kg-fresh의 농도로 최근 5년간 평상변동범위인 $<0.0347\sim0.598$ Bq/kg-fresh(부지주변) 및 $<0.0427\sim0.333$ Bq/kg-fresh(비교지점) 이내의 수준으로 나타났다.

해조류에 대한 ^{90}Sr 방사능 분석결과는 부지주변의 경우 $0.0223\sim0.0318$ Bq/kg-fresh, 비교지점의 경우 $0.0174\sim0.0259$ Bq/kg-fresh로 이는 최근 5년간 각각의 평상변동범위인 $<0.0247\sim0.0517$ Bq/kg-fresh(부지주변) 및 $<0.0172\sim0.0408$ Bq/kg-fresh(비교지점) 이내 수준을 나타내는 것이다.

2.3 품질관리

교육과학기술부 고시 제2010-32호 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
- 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 칭량, 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	γ동위원소, ^3H	분기
	지하수	나산	1,4,7,10월	γ동위원소, ^3H	분기
	지표수	나아	월 1회	γ동위원소, ^3H	월
	빗물	나산	월 1회	γ동위원소, ^3H	월
	하천토양	나아	1,4,7,10월	γ동위원소	분기
	표층토양	나산	4월, 10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기
	우유	용동	월 1회	γ동위원소	월
				^3H , ^{90}Sr , ^{14}C	분기
	채소류(배추)	읍천	6월, 11월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	반기
	곡류(보리)	읍천	6월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년
	곡류(쌀)	읍천	11월	γ동위원소, ^{90}Sr , ^3H , ^{14}C	년
	과일(감)	나산	9월	γ동위원소, ^3H , ^{14}C	년
	솔잎	나아	4월, 10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기
	쭈	나아	5월, 9월	γ동위원소	반기
	육류(닭)	환서	4월, 10월	γ동위원소, ^3H , ^{14}C	반기
해양 시료	해수	배수구(1)	주 1회	γ동위원소, ^{90}Sr	분기
				^3H , 전β	월
	해저퇴적물	배수구(1)	4월, 10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기
	어류	배수구부근	4월, 10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기
	패류	배수구부근	4월, 10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기
	저서생물	배수구부근	4월, 10월	γ동위원소	반기
	해조류	배수구부근	4월, 10월	γ동위원소, ^{90}Sr	반기

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비의 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정주기에 따라 실시하였으며, 측정기기의 점검은 해당계측기 절차서에 따라 측정주기 마다 실시하였으며, 부록 4에 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료를 수록하였다.

2.3.4 조사자료의 해석 및 통계처리

교육과학기술부 고시 제2010-32호 제8조(환경조사자료의 처리) 및 원자력발전소 주변 환경방사선 조사계획(2010. 4) 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 2010년도 환경방사선 측정자료와 함께 전베타, 삼중수소, ^{14}C , ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{131}I , ^{54}Mn , ^{59}Fe , ^{95}Zr , ^{95}Nb 의 최근 5년간(2005년~2009년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마핵종들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

2.3.5 조사결과 보고

교육과학기술부 고시 제2010-32호 제10조(보고 및 공개)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서는 ‘환경방사선/능 일시증가보고서’를 작성하여 교육과학기술부에 보고하였으며, 그 보고서내용들을 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 $2.16\text{E}+02$ TBq로서 불활성기체 4.33%, 삼중수소 95.5%, ^{14}C 이 0.16%이었다. 기체 방사성물질 방출량은 [표3-1]와 같다.

[표 3-1] 기체 방사성물질 방출량

[단위 : TBq]

구분 핵종		1호기	2호기	3호기	4호기	합계	핵종구성비(%)	
^3H		4.68E+01	5.84E+01	6.38E+01	3.72E+01	2.06E+02	100	95.5
^{14}C		6.12E-02	7.70E-02	4.12E-02	1.65E-01	3.44E-01	100	0.16
불 활 성 기 체	^{41}Ar		3.45E-01	2.14E+00	1.63E+00	4.12E+00	43.9	4.33
	^{79}Kr		2.00E-05			2.00E-05		
	$^{85\text{m}}\text{Kr}$		2.07E-05			2.07E-05		
	^{133}Xe		2.23E-01	3.55E+00	6.64E-04	3.77E+00	40.3	
	^{135}Xe		1.93E-02	1.45E+00		1.47E+00	15.7	
	소계		5.87E-01	7.14E+00	1.63E+00	9.36E+00	100	
미 립 자	^{51}Cr			1.01E-06		1.01E-06	23.5	0.00
	^{95}Zr			1.58E-06	5.79E-08	1.64E-06	38.2	
	^{95}Nb			1.46E-06	3.54E-08	1.50E-06	34.9	
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$			1.44E-07		1.44E-07	3.36	
	소계			4.19E-06	9.33E-08	4.29E-06	100	
합 계		4.68E+01	5.91E+01	7.10E+01	3.90E+01	2.16E+02	100	

3.2.1.2. 액체 방사성물질 방출량

액체 방사성물질 총 방출량은 1.43E+02 TBq로서 방출량의 대부분은 삼중수소로 나타났다. 액체 방사성물질 방출량은 [표 3-2]과 같다.

[표 3-2] 액체 방사성물질 방출량

[단위 : TBq]

구분 핵종	1호기	2호기	3호기	4호기	합계	핵종구성비(%)	
³ H	6.52E+01	8.68E+00	5.67E+01	1.24E+01	1.43E+02	100	100
미 립 자	²⁴ Na			3.37E-07	3.37E-07	0.02	0.00
	⁴⁶ Sc	9.48E-08			9.48E-08	0.01	
	⁵¹ Cr	7.67E-07	1.10E-06	1.11E-06	2.98E-06	0.16	
	⁵⁴ Mn	4.42E-05	1.16E-06	6.61E-07	4.60E-05	2.54	
	⁵⁷ Co	5.86E-08			5.86E-08		
	⁵⁹ Fe	5.55E-07	1.65E-07	1.45E-07	8.65E-07	0.05	
	⁶⁰ Co	1.11E-03	1.41E-04	1.43E-05	1.28E-03	70.8	
	⁶⁵ Zn	5.18E-06	1.07E-06	9.94E-06	1.62E-05	0.89	
	⁸⁹ Sr	2.43E-07			2.43E-07	0.01	
	⁹⁰ Sr	1.95E-07	1.73E-06		1.93E-06	0.11	
	⁹² Sr	4.05E-08			4.05E-08		
	⁹⁵ Zr	2.19E-05	9.23E-06	1.95E-05	1.04E-04	5.74	
	⁹⁵ Nb	6.69E-05	2.99E-05	3.57E-05	2.25E-04	12.4	
	⁹⁷ Nb	7.77E-07			7.77E-07	0.04	
	^{108m} Ag			1.24E-07	1.24E-07	0.01	
	^{110m} Ag	1.14E-06	8.63E-08	2.98E-06	4.21E-06	0.23	
	¹²² Sb	9.29E-08		2.17E-06	2.26E-06	0.12	
	¹²⁴ Sb		5.34E-08	1.07E-06	5.59E-05	3.09	
	¹²⁵ Sb	8.16E-07		1.72E-06	1.50E-05	0.83	
	¹³⁷ Cs	5.00E-05	3.54E-07	1.42E-07	5.05E-05	2.79	
	¹⁴¹ Ce	8.07E-08			8.07E-08		
	¹⁴⁴ Ce	3.01E-07			3.01E-07	0.02	
	¹⁵³ Gd	5.77E-07		4.13E-07	1.87E-06	0.10	
	¹⁵⁹ Gd		2.80E-07		2.80E-07	0.02	
	소 계	1.30E-03	1.85E-04	7.52E-05	2.50E-04	1.81E-03	100
합 계	6.52E+01	8.68E+00	5.67E+01	1.24E+01	1.43E+02	100	

3.2.2 희석수 유량

2010년도 연간 희석수 유량은 [표3-3]와 같다.

[표 3-3] 호기별 희석수 유량

구 분	1호기	2호기	3호기	4호기
유량(m ³ /sec)	2.03E+01	3.58E+01	3.94E+01	3.85E+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	8.8	8.9	5.1	1.9	1.2	1.1	1.3	2.4
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	계
풍향분포도	8.2	8.9	8.4	5.3	6.2	13.6	8.1	2.3	100

[표 3-5] 대기안정도 등급별 분포도 (%)

등급	A	B	C	D	E	F	G	비고
분포도	6.6	3.3	3.2	27.9	37.0	15.3	6.7	

[표 3-6] 대기안정도별 평균 풍속(m/sec)

등급	A	B	C	D	E	F	G	비고
풍속	5.4	5.4	5.1	5.1	4.2	2.8	2.0	

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

2010년도 연간 대기확산인자(X/Q)는 제한구역경계를 포함하여 방위별, 거리별로 160개 격자로 나누어 계산하였다. 대기확산인자 최대방위는 NNW방향이며, 계산값은 $8.173\text{E}-07 \text{ sec/m}^3$ 이었다. 계산결과는 [표3-7, 3-8]과 같다. 또한 [표3-9]에서는 발전소 인근 인구밀집지역에 대한 대기확산인자를 수록하였다. 인구밀집지역 중 최대지역은 나아리로 대기확산인자는 $1.423\text{E}-07 \text{ sec/m}^3$ 이었다.

[표 3-7] 원전부지 대기확산인자(sec/m³)

대기확산인자 방위	X/Q (sec/m³)	(X/Q) ^D (sec/m³)	(X/Q) ^{DD} (sec/m³)	(D/Q) (1/m³)
N	3.363E-07	3.321E-07	3.005E-07	3.562E-09
NNE	3.294E-07	3.260E-07	2.944E-07	9.782E-09
NE	2.989E-07	2.959E-07	2.672E-07	1.266E-08
ENE	3.257E-07	3.224E-07	2.911E-07	1.249E-08
E	2.411E-07	2.385E-07	2.155E-07	7.805E-09
ESE	1.572E-07	1.557E-07	1.406E-07	7.106E-09
SE	1.790E-07	1.777E-07	1.602E-07	1.473E-08
SSE	1.612E-07	1.597E-07	1.441E-07	1.009E-08
S	3.573E-07	3.544E-07	3.196E-07	1.004E-08
SSW	1.423E-07	1.411E-07	1.273E-07	1.199E-08
SW	1.131E-07	1.120E-07	1.011E-07	1.145E-08
WSW	2.848E-07	2.820E-07	2.546E-07	6.846E-09
W	8.940E-08	8.845E-08	7.993E-08	2.716E-09
WNW	2.390E-07	2.360E-07	2.136E-07	1.479E-09
NW	2.040E-07	2.015E-07	1.823E-07	1.590E-09
NNW	8.173E-07	8.066E-07	7.301E-07	1.584E-09

[표 3-8] 연도별 최대 대기확산인자(sec/m³) 및 방위

연 도	'01	'02	'03	'04	'05
방 위	N	S	S	NNE	NNW
확산인자	3.55E-07	5.82E-07	5.99E-07	4.040E-07	3.172E-07

연 도	'06	'07	'08	'09	'10
방 위	WNW	NNW	NNW	NNW	NNW
확산인자	3.527E-07	5.181E-07	8.354E-07	7.913E-07	8.173E-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	1.135E-07	1.117E-07	9.646E-08	3.336E-09
SSW	1.6	나아리	1.423E-07	1.411E-07	1.273E-07	1.199E-08
SW	4.8	하서리	1.602E-08	1.548E-08	1.289E-08	1.766E-09
WSW	3.2	환서리	9.065E-08	8.883E-08	7.699E-08	2.384E-09
W	1.6	나산리	8.940E-08	8.845E-08	7.993E-08	2.716E-09
WNW	8.0	석읍리	1.500E-08	1.384E-08	1.109E-08	7.681E-11
NW	8.0	송전리	1.268E-08	1.170E-08	9.378E-09	1.106E-10
NNW	8.0	어일리	5.108E-08	4.694E-08	3.773E-08	7.586E-11
N	8.0	팔조리	2.064E-08	1.907E-08	1.527E-08	2.593E-10
NNE	8.0	나정리	2.020E-08	1.892E-08	1.500E-08	5.370E-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 0.00696 mSv/yr으로 부지선량제한치인 0.25 mSv/yr의 2.78%, 일반인에 대한 선량한도인 1 mSv/yr의 0.69% 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(71.8%), 호흡(26.4%) 이었고, 주요 핵종은 ^3H , ^{14}C , ^{41}Ar 으로 나타났다. 액체 방사성물질 방출에 의한 방사성물질의 주된 이동경로는 거의 대부분 어류 등 해산물의 섭취(99.3%)이고, 주요 핵종은 용해된 미립자 형태로 존재하는 ^{95}Nb , ^{60}Co , ^{65}Zn , ^{51}Cr 및 ^3H 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	0.00E+00	0.00	5.11E-06	0.00	5.76E-05	0.03	1.77E-05	0.01
공기중감마	0.10	0.00E+00	0.00	1.12E-05	0.01	8.46E-05	0.08	5.02E-05	0.05
유효선량	0.05	0.00E+00	0.00	8.48E-06	0.02	6.23E-05	0.12	3.87E-05	0.08
피부	0.15	0.00E+00	0.00	1.44E-05	0.01	1.18E-04	0.08	6.37E-05	0.04
갑상선	0.15	1.18E-03	0.79	1.47E-03	0.98	1.41E-03	0.94	1.45E-03	0.97
장기	0.15	1.24E-03	0.83	1.55E-03	1.03	1.46E-03	0.98	1.62E-03	1.08

- 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	9.28E-04	3.09	8.95E-05	0.30	9.90E-05	0.33	1.83E-04	0.61
갑상선	0.10	6.23E-04	0.62	4.20E-05	0.04	5.77E-05	0.06	6.85E-05	0.07
장기	0.10	2.62E-03	2.62	3.76E-04	0.38	3.63E-04	0.36	9.27E-04	0.93

- 주) 1. 장기의 경우 최대피폭장기(대장하부벽)를 택함
 2. 최대피폭지점(914m 경계, NNW방향)에서의 5세 연령군 기준임

[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	5.66E-03	1.30E-03	6.96E-03	2.78
갑상선	0.75 mSv/yr	5.63E-03	7.91E-04	6.42E-03	0.86

【참 고】 원자로로부터 가장 근접한 주민거주구역 예상 주민피폭선량

- 지 점 명 : 나아리 (SSW, 1.6 km), 5세 연령군 기준임
- 유효선량 : 2.29E-03 mSv/yr · man (제한치 대비 0.92%)
- 갑 상 선 : 1.77E-03 mSv/yr · man (제한치 대비 0.24%)

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체)

[단위 : mSv/yr · man]

경로	유효	갑상선	피부	위	골표면	간	허파	신장
PLUME	1.09E-04	1.16E-04	1.96E-04	1.01E-04	1.75E-04	1.03E-04	1.13E-04	1.02E-04
GROUND	3.18E-07	3.25E-07	3.99E-07	2.99E-07	4.50E-07	2.99E-07	3.13E-07	3.02E-07
호흡	1.49E-03	1.49E-03	1.49E-03	1.49E-03	1.49E-03	1.49E-03	1.49E-03	1.49E-03
농작물	3.55E-03	3.51E-03	3.51E-03	3.81E-03	3.51E-03	3.51E-03	3.51E-03	3.51E-03
우유	2.37E-04	2.35E-04	2.35E-04	2.50E-04	2.35E-04	2.35E-04	2.35E-04	2.35E-04
육류	2.75E-04	2.69E-04	2.69E-04	3.16E-04	2.69E-04	2.69E-04	2.69E-04	2.69E-04
합계	5.66E-03	5.63E-03	5.71E-03	5.98E-03	5.69E-03	5.62E-03	5.63E-03	5.62E-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	9.81E-06	9.59E-06	1.19E-05	9.30E-06	1.32E-05	9.34E-06	9.68E-06	9.47E-06
해수욕	2.85E-07	3.05E-07	3.46E-07	2.66E-07	4.31E-07	2.71E-07	2.97E-07	2.68E-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	5.54E-04	2.05E-04	1.96E-04	3.66E-04	3.40E-04	3.64E-04	2.11E-04	2.83E-04
연체/갑각류	5.15E-04	4.16E-04	2.80E-04	4.57E-04	4.57E-04	7.57E-04	3.81E-04	4.66E-04
해조류	2.21E-04	1.60E-04	1.15E-04	1.90E-04	1.85E-04	3.29E-04	1.53E-04	1.87E-04
합계	1.30E-03	7.91E-04	6.04E-04	1.02E-03	9.95E-04	1.46E-03	7.54E-04	9.46E-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(%)
³ H		3.98E-03	70.3	1.75E-04	13.5	4.16E-03	59.7
¹⁴ C		1.58E-03	27.9			1.58E-03	22.7
불활성기체	⁴¹ Ar	9.77E-05	1.73			9.77E-05	1.40
	⁷⁹ Kr	1.26E-10				1.26E-10	
	^{85m} Kr	6.94E-11				6.94E-11	
	¹³³ Xe	2.83E-06	0.05			2.86E-06	0.04
	¹³⁵ Xe	8.55E-06	0.15			8.55E-06	0.12
	소계	1.09E-04	1.92			1.09E-04	1.57
미립자	²⁴ Na			6.60E-11		6.60E-11	
	⁴⁶ Sc			2.16E-07	0.02	2.16E-07	
	⁵¹ Cr	2.96E-09		9.57E-09		1.25E-08	
	⁵⁴ Mn			2.42E-05	1.87	2.42E-05	0.35
	⁵⁷ Co			1.61E-09		1.61E-09	
	⁵⁹ Fe			3.87E-06	0.30	3.87E-06	0.06
	⁶⁰ Co			6.43E-04	49.4	6.43E-04	9.23
	⁸⁹ Sr			3.99E-10		3.99E-10	
	⁶⁵ Zn			1.09E-04	8.35	1.09E-04	1.56
	⁹⁰ Sr			1.03E-08		1.03E-08	
	⁹² Sr			3.70E-12		3.70E-12	
	⁹⁵ Zr	2.15E-07		5.01E-06	0.39	5.23E-06	0.08
	⁹⁵ Nb	1.08E-07		3.32E-04	25.25	3.32E-04	4.77
	⁹⁷ Nb			2.39E-11		2.39E-11	
	^{108m} Ag			7.36E-08	0.01	7.36E-08	
	^{110m} Ag	2.00E-07		3.66E-06	0.28	3.87E-06	0.06
	¹²² Sb			8.16E-08	0.01	8.16E-08	
	¹²⁴ Sb			3.47E-06	0.27	3.47E-06	0.05
	¹²⁵ Sb			4.05E-07	0.03	4.05E-07	0.01
	¹³⁷ Cs			7.76E-07	0.06	7.76E-07	0.01
	¹⁴¹ Ce			1.06E-08		1.06E-08	
	¹⁴⁴ Ce			2.95E-07	0.02	2.95E-07	
	¹⁵³ Gd			6.08E-08		6.08E-08	
	¹⁵⁹ Gd			5.28E-09		5.28E-09	
	소 계		5.25E-07	0.01	1.12E-03	86.5	1.13E-03
합 계		5.66E-03	100	1.30E-03	100	6.96E-03	100

[표 3-16] 연령군별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr · man]

경로	유효	갑상선	피부	위	골표면	간	허파	신장
성인	4.60E-03	4.58E-03	4.66E-03	4.70E-03	4.65E-03	4.57E-03	4.58E-03	4.56E-03
십대	4.83E-03	4.80E-03	4.88E-03	4.96E-03	4.86E-03	4.78E-03	4.80E-03	4.78E-03
소아	5.66E-03	5.63E-03	5.71E-03	5.98E-03	5.69E-03	5.62E-03	5.63E-03	5.62E-03
유아	4.43E-03	4.39E-03	4.46E-03	4.81E-03	4.44E-03	4.36E-03	4.38E-03	4.36E-03

[표 3-17] 연령군별 예상 주민피폭선량(액체)

[단위 : mSv/yr · man]

경로	유효	갑상선	피부	위	골표면	간	허파	신장
성인	6.02E-04	3.25E-04	2.94E-04	4.58E-04	4.55E-04	5.41E-04	3.33E-04	4.15E-04
십대	9.86E-04	6.25E-04	5.18E-04	8.01E-04	7.97E-04	1.24E-03	6.45E-04	7.71E-04
소아	1.30E-03	7.91E-04	6.04E-04	1.02E-03	9.95E-04	1.46E-03	7.54E-04	9.46E-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	1.09E-04	3.18E-07	1.49E-03	3.55E-03	2.37E-04	2.75E-04	5.66E-03
비율(%)	1.93	0.01	26.4	62.7	4.19	4.86	100

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	9.81E-06	2.85E-07	0.00E+00	5.54E-04	5.15E-04	2.21E-04	1.30E-03
비율(%)	0.75	0.02	0.00	42.6	39.7	17.0	100

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

제 4 장 종합평가 및 결론

2010년도 한 해 동안 월성원자력 발전소 부지주변 및 발전소로부터 20 km 이상 떨어진 비교지점(경주, 울산, 구룡포)에서 육, 해상에서 26여종의 환경시료를 주기적으로 채취하여 환경방사능 분석을 수행하였으며 30개소의 공간선량률과 48개소의 공간집적선량을 측정하여 환경방사선량의 변화추이를 고찰하였다.

환경방사선 조사결과 천연방사성핵종은 시료의 특성에 따라 검출핵종 및 농도의 차이가 있으나 거의 모든 시료에서 ^{40}K 이 검출되었으며, 인공방사성핵종으로는 ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{131}I , ^{54}Mn , ^{90}Sr , ^3H (TFWT, OBT), ^{14}C 방사능 등이 일부시료에서 검출되었다. 해저퇴적물시료에서 인공 방사성핵종인 ^{137}Cs 이 $<0.326\sim1.47$ Bq/kg-dry, ^{60}Co 와 ^{54}Mn 이 $<0.257\sim130$ Bq/kg-dry, $<0.153\sim2.42$ Bq/kg-dry의 농도범위로 검출되었다. ^{137}Cs 과 ^{54}Mn 는 최근 5년간 평상변동범위 $<0.248\sim1.90$ Bq/kg-dry(^{137}Cs), $<0.196\sim3.41$ Bq/kg-dry(^{54}Mn) 이내의 수준으로 나타났으며, 배수구(1) 지점의 ^{60}Co 은 2009년 하반기 월성1호기 장기계획예방정비기간동안 배출방사능량 증가 및 희석수량 감소로 인해 검출되었다. 그리고 ^{131}I 방사능이 지표수 및 해조류 시료에서 검출되었으나 발전소 영향은 아닌 것으로 나타났다.

^{90}Sr , ^{137}Cs 방사능이 검출된 것은 중국 등에서의 핵실험, 체르노빌 원전사고에 의한 영향 등으로 전 세계적으로 검출되고 있는 수준이며 어류 및 해수의 농도는 일반해역 수준이었다.

공기 중 ^{14}C 방사능 부지주변 평균농도는 0.288 Bq/g-C(0.0588 Bq/m³),이며, 비교지점 평균농도는 0.230 Bq/g-C(0.0454 Bq/m³)로 나타났으며, ^{14}C 방사능 호흡에 따른 연간선량은 부지주변 $2.70\text{E}-06$ mSv/yr, 비교지점 $2.08\text{E}-06$ mSv/yr으로써 일반인에 대한 선량한도 1mSv/yr 대비 0.000270% 수준으로 환경에 미치는 영향은 극히 미미한 수준으로 나타났다.

공기 중 삼중수소 분석결과 중 최대치를 나타낸 폐기물저장고 지점의 39.3 Bq/m^3 분석값으로 호흡에 의한 선량을 평가한 결과 $5.23\text{E}-03 \text{ mSv/yr}$ 이며, 이는 일반인에 대한 선량한도 1mSv/yr 의 0.523% 수준으로서 삼중수소 방사능으로 인한 환경에 미치는 영향은 미미한 수준으로 나타났다.

공기 중 미립자에 대한 전베타 농도 최대치는 1.95 mBq/m^3 (부지경계(남))로 검출되었으나, 감마핵종 분석결과 천연핵종(^7Be) 만 검출되었을 뿐 인공 방사성핵종은 검출되지 않아 원전과 관련된 특이한 사항은 발견되지 않았다.

물시료 중 식수의 삼중수소 농도 최대치는 18.8 Bq/L 로 검출되었으나, 이는 최근 5년 동안의 부지주변 평상변동범위인 $2.62\sim 22.0 \text{ Bq/L}$ 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 0.00696 mSv/yr 으로서 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr 의 0.69% , 부지선량 제한치 0.25 mSv 의 2.78% 이하로서 환경영향은 무시할 수 있는 수준이었다.

2010년도 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. 2010년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2010년도 환경방사능 조사결과
3. 연도별 조사자료
4. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료
5. 원전/지역대학 비교분석 자료
6. 2010년도 국내 방사능 교차분석 결과
7. 환경방사선(능) 일시증가 원인분석 자료
8. 기상관측 및 연도별 예상주민피폭선량 자료

부록 1. 2010년도 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)	79.8 (43.7~199)	폐기물저장고 (NNW, 0.5 km)	91.3 (84.3~199)	84.5 (77.4~139)
휴대용계측기 (nGy/h)	공간감마선량률 (육상)(80)	83.6(80/80) (81.6~103)	폐기물저장고 (NNW, 0.5km)	98.6(4/4) (93.2~103)	-
	공간감마선량률 (해상)(40)	10.3(40/40) (6.74~14.4)	해상지점 1 (NE, 0.5 km)	13.0(4/4) (11.8~13.4)	-
공간집적선량 (μGy/91d)	열형광선량계 (TLD)(186)	115(178/178) (87.0~140)	관성 (SSW, 6.3 km)	128(4/4) (118~140)	106(8/8) (94.0~111)
공기중미립자 (mBq/m ³)	전베타(564)	0.784(460/460) (0.129~1.95)	부지경계(남) (N, 1.1km)	0.920(44/44) (0.200~1.95)	0.739(104/104) (0.108~1.53)
	¹³¹ I(564)	<0.111(0/460)	-	-	<0.125(0/104)
	⁶⁰ Co(130)	<0.00435(0/106)	-	-	<0.0154(0/24)
	¹³⁴ Cs(130)	<0.00875(0/106)	-	-	<0.00742(0/24)
	¹³⁷ Cs(130)	<0.00966(0/106)	-	-	<0.0123(0/24)
	⁷ Be(130)	4.72(106/106) (1.51~7.84)	취수구 (ESE, 0.2 km)	4.90(12/12) (1.74~6.98)	4.48(24/24) (1.45~6.73)
	³ H(260) (Bq/m ³)	2.69(212/212) (0.0295~39.3)	폐기물저장고 (NNW, 0.5km)	10.1(24/24) (2.21~39.3)	0.0253(33/48) (<0.00463~0.0616)
	¹⁴ C(36) (Bq/g-C)	0.288(24/24) (0.243~0.406)	상봉 (NNE, 2.0 km)	0.307(12/12) (0.253~0.406)	0.230(12/12) (0.199~0.258)
표층토양 (Bq/kg-dry)	¹³⁴ Cs(22)	<0.223(0/18)	-	-	<0.277(0/4)
	¹³⁷ Cs(22)	0.958(9/18) (<0.289~3.11)	나산 (W, 1.2 km)	2.17(4/4) (1.33~3.11)	0.936(2/4) (<0.432~2.11)
	⁶⁰ Co(22)	<0.320(0/18)	-	-	<0.339(0/4)
	⁹⁰ Sr(8)	0.573(5/6) (<0.180~0.969)	나산 (W, 1.2 km)	0.768(4/4) (0.517~0.969)	<0.158(0/2)
솔잎 (Bq/kg-fresh)	¹³⁴ Cs(12)	<0.0734(0/10)	-	-	<0.0900(0/2)
	¹³⁷ Cs(12)	<0.0857(0/10)	-	-	<0.0864(0/2)
	¹³¹ I(12)	<0.0844(0/10)	-	-	<0.356(0/2)
	⁶⁰ Co(12)	<0.0901(0/10)	-	-	<0.172(0/2)
	⁹⁰ Sr(8)	5.03(6/6) (3.28~8.86)	신월성 뒷산 (W, 1.0 km)	6.07(2/2) (3.28~8.86)	2.54(2/2) (2.28~2.80)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{*1}	부지주변평균 ^{*2} (범위) ^{*3}	최대지점		비교지점 평균 ^{*2} (범위) ^{*3}
			지점명 (방위 및 거리)	평균 ^{*2} (범위) ^{*3}	
쭈 (Bq/kg-fresh)	¹³⁴ Cs(8)	<0.0637(0/6)	-	-	<0.0863(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)	<0.0731(0/6)	-	-	<0.0641(0/2)
	¹³¹ I(8)	<0.181(0/6)	-	-	<0.243(0/2)
	⁶⁰ Co(8)	<0.117(0/6)	-	-	<0.203(0/2)
하천토양 (Bq/kg-dry)	¹³⁴ Cs(16)	<0.181(0/12)	-	-	<0.246(0/4)
	¹³⁷ Cs(16)	0.570(10/12) (0.322~0.895)	나아 (S, 1.5 km)	0.673(7/8) (0.448~0.895)	0.661(4/4) (0.286~0.886)
	⁶⁰ Co(16)	<0.144(0/12)	-	-	<0.284(0/4)
해수 (Bq/L)	전베타(80)	9.69(68/68) (6.52~12.8)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	9.16(24/24) (6.52~12.8)	10.2(12/12) (8.77~12.2)
	³ H(80)	10.2(50/68) ^{*4} (<1.11~162)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	21.0(20/24) ^{*4} (<1.13~162)	1.45(0/12) ^{*4} (<1.12)
해수 (mBq/L)	¹³⁴ Cs(28)	<0.698(0/24)	-	-	<0.766(0/4)
	¹³⁷ Cs(28)	1.90(24/24) (1.31~2.59)	배수구2 (NNE, 0.6 km)	2.06(4/4) (1.28~2.59)	1.71(4/4) (1.40~2.02)
	⁵⁴ Mn(28)	<0.695(0/24)	-	-	<0.833(0/4)
	⁵⁰ Fe(28)	<1.54(0/24)	-	-	<2.28(0/4)
	⁵⁸ Co(28)	<0.413(0/24)	-	-	<0.946(0/4)
	⁶⁰ Co(28)	<0.699(0/24)	-	-	<0.782(0/4)
	⁹⁰ Sr(12)	1.17(8/8) (0.754~1.88)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	1.17(8/8) (0.754~1.88)	0.837(4/4) (0.531~1.18)
식수 (Bq/L)	¹³¹ I(20)	<0.0208(0/12)	-	-	<0.0230(0/8)
	³ H(20)	13.4(12/12) (9.32~18.8)	봉길 (N, 2.5 km)	15.2(8/8) (12.7~18.8)	1.46(0/8) ^{*4} (<1.12)
지하수 (Bq/L)	¹³¹ I(20)	<0.0247(0/12)	-	-	<0.0204(0/8)
	³ H(20)	6.78(4/12) (<1.13~18.3)	봉길 (NNW, 2.5 km)	17.0(4/4) (14.6~18.3)	1.53(0/8) ^{*4} (<1.15)
빗물 (Bq/L)	전베타(54)	0.0591(33/42) (<0.00332~0.186)	울산 (SSW, 23.6km)	0.126(12/12) (0.0283~0.602)	0.126(12/12) (0.0283~0.602)
	¹³¹ I(54)	<0.0158(0/43)	-	-	<0.0395(0/11)
	³ H(106)	132(80/82) ^{*4} (<1.09~1,232)	취수구부근 (ESE, 0.5 km)	302(12/12) (18.6~1,232)	2.24(8/24) ^{*4} (<1.11~9.11)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수)* ¹	부지주변평균* ² (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ² (범위)* ³
			지점명 (방위 및 거리)	평균* ² (범위)* ³	
지표수 (Bq/L)	¹³⁴ Cs(70)	<0.00349(0/46)	-	-	<0.00456(0/24)
	¹³⁷ Cs(70)	<0.00442(0/46)	-	-	<0.00541(0/24)
	¹³¹ I(70)	<0.00690(0/46)	울산 (SSW, 23.6km)	0.0176(6/12) (<0.0105~0.0285)	0.0149(6/24) (<0.00757~0.0285)
	⁶⁰ Co(70)	<0.00332(0/46)	-	-	<0.00490(0/24)
	³ H(70)	8.11(45/46) (<1.45~15.1)	나아 (S, 1.5 Km)	9.68(24/24) (6.40~15.1)	1.52(0/24)* ⁴ (<1.11)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)	¹³⁴ Cs(14)	<0.206(0/12)	-	-	<0.220(0/2)
	¹³⁷ Cs(14)	0.655(9/12) (<0.326~1.47)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	1.14(4/4) (0.928~1.47)	0.496(2/2) (0.380~0.611)
	⁵⁴ Mn(14)	1.03(2/12) (<0.153~2.42)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	1.28(2/4) (<0.153~2.42)	<0.296(0/2)
	⁵⁹ Fe(14)	<0.639(0/12)	-	-	<0.895(0/2)
	⁵⁸ Co(14)	<0.262(0/12)	-	-	<0.327(0/2)
	⁶⁰ Co(14)	22.4(5/12) (<0.257~130)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	66.3(4/4) (4.37~130)	<0.317(0/2)
	⁹⁵ Zr(14)	<0.373(0/12)	-	-	<0.574(0/2)
	^{110m} Ag(14)	<0.176(0/12)	-	-	<0.260(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.205(2/4) (<0.163~0.281)	배수구(1) (NNE, 0.5 km)	0.205(2/4) (<0.163~0.281)	<0.134(0/2)
저서생물 (Bq/kg-fresh)	¹³⁴ Cs(8)	<0.0554(0/6)	-	-	<0.0632(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)	<0.0658(0/6)	-	-	<0.0854(0/2)
	⁵⁴ Mn(8)	<0.0566(0/6)	-	-	<0.0809(0/2)
	⁵⁹ Fe(8)	<0.157(0/6)	-	-	<0.206(0/2)
	⁵⁸ Co(8)	<0.0619(0/6)	-	-	<0.0946(0/2)
	⁶⁰ Co(8)	<0.0377(0/6)	-	-	<0.0828(0/2)
	⁹⁵ Zr(8)	<0.116(0/6)	-	-	<0.164(0/2)
	^{110m} Ag(8)	<0.0599(0/6)	-	-	<0.0789(0/2)
우유 (Bq/L)	¹³¹ I(34)	<0.0303(0/22)	-	-	<0.0725(0/12)
	¹³⁷ Cs(34)	<0.0316(0/22)	-	-	<0.0778(0/12)
	⁹⁰ Sr(12)	0.00857(7/8) (0.00692~0.0117)	경주 (NW, 34.8 km)	0.00832(2/4) (<0.00629~0.0144)	0.00832(2/4) (<0.00629~0.0144)
	¹⁴ C(12) (Bq/g-C)	0.237(8/8) (0.219~0.260)	용동 (NNW, 11.5 km)	0.237(8/8) (0.219~0.260)	0.236(4/4) (0.217~0.243)
	³ H(24)	TFWT(12) 2.84(6/8)* ⁴ (<0.996~4.23)	용동 (NNW, 11.5 km)	2.84(6/8)* ⁴ (<0.996~4.23)	1.47(0/4)* ⁴ (<1.01)
		OBT(12) 0.418(8/8) (0.235~0.733)	용동 (NNW, 11.5 km)	0.418(8/8) (0.235~0.733)	0.284(2/4)* ⁴ (<0.120~0.673)

시료명 (측정 단위)	분석항목 (분석건수)* ¹	부지주변평균* ² (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균* ² (범위)* ³
			지점명 (방향 및 거리)	평균* ² (범위)* ³	
어류 (Bq/kg-fresh)	¹³⁴ Cs(14)	<0.0440(0/12)	-	-	<0.0364(0/2)
	¹³⁷ Cs(14)	0.0942(9/12) (0.0535~0.138)	구룡포 (NNE, 37.0 km)	0.109(2/2) (0.0574~0.161)	0.109(2/2) (0.0574~0.161)
	⁵⁴ Mn(14)	<0.0522(0/12)	-	-	<0.0438(0/2)
	¹³¹ I(14)	<0.114(0/12)	-	-	<0.107(0/2)
	⁵⁸ Co(14)	<0.0580(0/12)	-	-	<0.0472(0/2)
	⁶⁰ Co(14)	<0.0482(0/12)	-	-	<0.0484(0/2)
	⁹⁵ Zr(14)	<0.0941(0/12)	-	-	<0.0829(0/2)
	^{110m} Ag(14)	<0.0524(0/12)	-	-	<0.0400(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	<0.00206(0/4)	-	-	<0.0350(0/2)
패류 (Bq/kg-fresh)	¹³⁴ Cs(3)	<0.0291(0/1)	-	-	<0.0379(0/2)
	¹³⁷ Cs(3)	<0.0318(0/1)	-	-	<0.0444(0/2)
	⁵⁴ Mn(3)	<0.0315(0/1)	-	-	<0.0447(0/2)
	¹³¹ I(3)	<0.0609(0/1)	-	-	<0.105(0/2)
	⁵⁸ Co(3)	<0.0321(0/1)	-	-	<0.0474(0/2)
	⁶⁰ Co(3)	<0.0352(0/1)	-	-	<0.0437(0/2)
	⁹⁵ Zr(3)	<0.0594(0/1)	-	-	<0.0842(0/2)
	^{110m} Ag(3)	<0.0296(0/1)	-	-	<0.0416(0/2)
	⁹⁰ Sr(2)	-	-	-	<0.0251(0/2)
해조류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁸ Co(8)	<0.0420(0/6)	-	-	<0.0669(0/2)
	⁵⁴ Mn(8)	<0.0421(0/6)	-	-	<0.0628(0/2)
	⁶⁰ Co(8)	<0.0465(0/6)	-	-	<0.0719(0/2)
	⁵⁹ Fe(8)	<0.112(0/6)	-	-	<0.176(0/2)
	⁹⁵ Zr(8)	<0.0737(0/6)	-	-	<0.114(0/2)
	⁹⁵ Nb(8)	<0.0439(0/6)	-	-	<0.0456(0/2)
	¹³⁴ Cs(8)	<0.0317(0/6)	-	-	<0.0425(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)	<0.0386(0/6)	-	-	<0.0470(0/2)
	^{110m} Ag(8)	<0.0353(0/6)	-	-	<0.0540(0/2)
	¹³¹ I(8)	0.217(2/6) (<0.0602~0.439)	신월성배수구 (NNE, 1.4 km)	0.439(1/1) -	0.191(1/2) (<0.117~0.265)
	⁹⁰ Sr(4)	0.0271(2/2) (0.0223~0.0318)	배수구부근 (NNE, 0.6 km)	0.0271(2/2) (0.0223~0.0318)	0.0217(2/2) (0.0174~0.0259)

시료명 (측정 단위)	분석항목 (분석건수) ^{*1}		부지주변평균 ^{*2} (범위) ^{*3}	최대지점		비교지점 평균 ^{*2} (범위) ^{*3}
				지점명 (방위 및 거리)	평균 ^{*2} (범위) ^{*3}	
곡류(보리) (Bq/kg-fresh)	⁵⁸ Co(1)		-	-	-	<0.168(0/1)
	⁶⁰ Co(1)		-	-	-	<0.148(0/1)
	¹³⁷ Cs(1)		-	-	-	<0.0927(0/1)
	⁵⁴ Mn(1)		-	-	-	<0.146(0/1)
	⁹⁰ Sr(1)		-	경주 (NW, 22.3 km)	0.0391(1/1) -	0.0391(1/1) -
	¹⁴ C(1) (Bq/g-C)		-	경주 (NW, 22.3 km)	0.252(1/1) -	0.252(1/1) -
	³ H(2)	TFWT(1)	-	경주 (NW, 22.3 km)	0.196(1/1) -	0.196(1/1) -
		OBT(1)	-	경주 (NW, 22.3 km)	2.58(1/1) -	2.58(1/1) -
곡류(쌀) (Bq/kg-fresh)	⁵⁸ Co(4)		<0.0652(0/3)	-	-	<0.107(0/1)
	⁶⁰ Co(4)		<0.0696(0/3)	-	-	<0.870(0/1)
	¹³⁷ Cs(4)		<0.0693(0/3)	-	-	<0.0947(0/1)
	⁵⁴ Mn(4)		<0.0666(0/3)	-	-	<0.0950(0/1)
	⁹⁰ Sr(3)		0.0136(2/2) (0.0136)	읍천 (SSW, 2.5 km)	0.0136(2/2) (0.0136)	<0.00558(0/1)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.231(2/2) (0.231~0.245)	읍천 (SSW, 2.5 km)	0.231(2/2) (0.231~0.245)	0.218(1/1) -
	³ H(6)	TFWT(3)	3.91(2/2) (3.72~4.09)	읍천 (SSW, 2.5 km)	3.91(2/2) (3.72~4.09)	<0.117(0/1)
		OBT(3)	19.9(2/2) (18.4~21.4)	읍천 (SSW, 2.5 km)	19.9(2/2) (18.4~21.4)	3.43(1/1) -
채소류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁸ Co(8)		<0.0247(0/6)	-	-	<0.0310(0/2)
	⁶⁰ Co(8)		<0.0300(0/6)	-	-	<0.0225(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)		<0.0367(1/6) (<0.0303~0.0223)	읍천 (SSW, 2.5 km)	0.0329(1/4) (<0.0303~0.0223)	<0.0276(0/2)
	⁵⁴ Mn(8)		<0.0246(0/6)	-	-	<0.0283(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)		0.0803(4/4) (0.0601~0.107)	읍천 (SSW, 2.5 km)	0.0803(4/4) (0.0601~0.107)	0.0590(2/2) (0.0393~0.0787)
	¹⁴ C(6) (Bq/g-C)		0.243(4/4) (0.235~0.252)	읍천 (SSW, 2.5 km)	0.243(4/4) (0.235~0.252)	0.242(2/2) 0.241~0.242
	³ H(12)	TFWT(6)	98.7(4/4) (89.4~109)	읍천 (SSW, 2.5 km)	98.7(4/4) (89.4~109)	<1.24(0/2)
		OBT(6)	2.23(4/4) (1.77~2.69)	읍천 (SSW, 2.5 km)	2.23(4/4) (1.77~2.69)	0.167(2/2) (0.0956~0.238)

시료명 (측정단위)	분석항목 (분석건수) ^{*1}		부지주변평균 ^{*2} (범위) ^{*3}	최대지점		비교지점 평균 ^{*2} (범위) ^{*3}
				지점명 (방위 및 거리)	평균 ^{*2} (범위) ^{*3}	
옥류 (Bq/kg-fresh)	¹³⁷ Cs(6)		<0.0856(0/4)	-	-	<0.0949(0/2)
	¹⁴ C(6) (Bq/g-C)		0.241(4/4) (0.230~0.256)	환서 (SSW, 3.4 km)	0.241(4/4) (0.230~0.256)	0.234(2/2) 0.233~0.234
	³ H(12)	TFWT(6)	<1.07(0/4)	-	-	<1.17(0/2)
		OBT(6)	0.295(1/4) (<0.215~0.389)	환서 (SSW, 3.4 Km)	0.295(1/4) (<0.215~0.389)	0.263(0/2) ^{*4} (<0.202)
과일류(감) (Bq/kg-fresh)	⁵⁸ Co(3)		<0.0889(0/2)	-	-	<0.169(0/1)
	⁶⁰ Co(3)		<0.124(0/2)	-	-	<0.177(0/1)
	¹³⁷ Cs(3)		<0.0952(0/2)	-	-	<0.0873(0/1)
	⁵⁴ Mn(3)		<0.0815(0/2)	-	-	<0.171(0/1)
	¹⁴ C(3) (Bq/g-C)		0.285(2/2) (0.280~0.290)	나산 (W, 1.7 km)	0.285(2/2) (0.280~0.290)	0.216(1/1) -
	³ H(6)	TFWT(3)	20.2(2/2) (20.2)	나산 (W, 1.7 km)	20.2(2/2) (20.2)	1.33(0/1) ^{*4} -
		OBT(3)	2.77(2/2) (2.50~3.04)	나산 (W, 1.7 km)	2.77(2/2) (2.50~3.04)	0.172(1/1) -

주) *1 분석건수 : 조사기간 중 해당항목에 대한 분석건수의 합

*2 평균 : 검출하한을 포함한 측정값의 평균.

최대지점은 부지주변과 비교지점을 포함하여 평균치가 최대인 지점.

평균값 오른쪽의 괄호에는 해당항목의 (검출건수/분석건수)를 나타냄.

*3 범위 : 최소검출가능농도를 포함한 측정값의 최소~최대 범위.

조사결과 모두 최소검출가능농도 미만으로 측정된 자료는 최소검출가능농도 중에서
최소값 만으로 단일표기 함.

*4 방사능이 검출되었으나 큰 계측오차로 인하여 최소검출가능농도(MDA) 미만으로 처리하
고 평균값은 실제 검출된 방사능 농도로 산출

부록 2. 2010년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시기)

[단위:nGy/h]

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 ('05~'09)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
후문서쪽 (SW, 0.8 km)	1월	96.5	77.3	80.0±1.6	85.1 (65.1~167)	0	0	0
	2월	131	77.8	81.8±5.2		0	0	0
	3월	114	76.7	81.4±4.7		0	0	0
	4월	106	77.5	80.6±3.4		0	0	0
	5월	128	71.9	80.5±5.2		0	0	0
	6월	92.1	69.3	78.9±2.9		0	0	0
	7월	120	65.7	81.9±5.4		0	0	0
	8월	104	81.0	84.4±1.8		0	0	0
	9월	104	80.8	84.3±2.4		0	0	0
	10월	102	81.2	84.2±1.5		0	0	0
	11월	107	73.9	82.9±2.5		0	0	0
	12월	100	78.5	82.8±2.4		0	0	0
후문동쪽 (SSE, 0.8 km)	1월	96.8	73.8	76.2±2.5	83.2 (62.2~177)	0	0	0
	2월	125	73.1	77.2±5.0		0	0	0
	3월	121	72.4	76.8±4.9		0	0	0
	4월	106	73.6	76.4±4.3		0	0	0
	5월	123	73.3	77.2±5.0		0	0	0
	6월	113	74.4	78.1±3.2		0	0	0
	7월	118	72.2	76.1±4.8		0	0	0
	8월	96.6	72.3	75.8±2.4		0	0	0
	9월	125	72.5	76.0±3.4		0	0	0
	10월	111	73.9	76.7±3.4		0	0	0
	11월	128	72.3	80.9±3.8		0	0	0
	12월	105	77.0	80.5±2.9		0	0	0
취수구(1) (ESE, 0.2 km)	1월	92.7	73.9	77.1±1.8	90.4 (55.2~254)	0	0	0
	2월	119	74.0	78.6±4.4		0	0	0
	3월	110	74.5	78.5±4.1		0	0	0
	4월	101	75.3	78.1±3.0		0	0	0
	5월	121	76.1	79.4±4.4		0	0	0
	6월	91.5	77.1	79.8±1.7		0	0	0
	7월	115	75.8	79.1±4.0		0	0	0
	8월	97.1	75.3	78.7±1.6		0	0	0
	9월	93.6	75.9	78.6±1.9		0	0	0
	10월	94.5	75.7	78.6±1.3		0	0	0
	11월	104	76.8	81.0±1.8		0	0	0
	12월	97.8	77.1	81.2±2.3		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

지 점 별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 (’05~’09)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
폐기물저장고 (NNW, 0.5 km)	1월	148	85.6	89.8±5.5	94.6 (78.4~1212)	0	0	0
	2월	139	88.6	92.5±5.0		0	0	0
	3월	126	84.3	90.1±4.9		0	0	0
	4월	164	87.1	89.7±4.8		0	0	0
	5월	178	85.8	90.9±7.4		0	0	0
	6월	127	88.0	91.2±3.3		0	0	0
	7월	164	86.3	90.9±5.7		0	0	0
	8월	138	86.6	89.9±3.8		0	0	0
	9월	199	86.8	90.2±5.4		1 ^{주1)}	0	1
	10월	109	87.6	90.0±2.1		0	0	0
	11월	121	84.9	94.3±3.6		0	0	0
	12월	122	91.5	95.5±3.8		0	0	0
1발정수장 (N, 0.7 km)	1월	95.8	74.2	77.7±2.0	85.0 (70.2~327)	0	0	0
	2월	122	74.0	79.5±4.6		0	0	0
	3월	109	72.3	79.6±4.1		0	0	0
	4월	103	75.9	79.8±3.2		0	0	0
	5월	126	77.7	81.5±4.5		0	0	0
	6월	93.2	79.3	82.4±1.9		0	0	0
	7월	119	77.8	81.7±4.3		0	0	0
	8월	99.2	78.5	81.4±1.9		0	0	0
	9월	101	78.5	81.1±2.2		0	0	0
	10월	97.5	77.4	80.8±1.4		0	0	0
	11월	107	78.3	82.3±2.5		0	0	0
	12월	98.8	75.9	81.5±2.8		0	0	0
신월성 사무실 옆 ^{주2)} (NNE, 0.9 km)	1월	-	-	-	75.2 (69.8~87.3)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	78.6	69.8	75.0±4.3		0	0	0
	4월	78.6	69.8	73.6±4.4		0	0	0
	5월	78.6	69.8	73.1±4.1		0	0	0
	6월	78.6	69.8	74.4±4.4		0	0	0
	7월	78.6	69.8	73.4±4.4		0	0	0
	8월	78.6	69.8	74.0±4.4		0	0	0
	9월	87.3	69.8	75.8±6.3		0	0	0
	10월	87.3	69.8	78.1±8.4		0	0	0
	11월	87.3	69.8	78.6±6.2		0	0	0
	12월	87.3	69.8	76.0±6.5		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

지 점 별 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상면동범위 (’05~’09)	평상면동범위 초과시간	평상면동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
신월성부근 ^{주2)} (NNE, 0.8 km)	1월	-	-	-	56.3 (43.6~69.8)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	61.1	52.4	58.7±3.5		0	0	0
	4월	61.1	52.4	57.4±3.8		0	0	0
	5월	69.8	52.4	62.5±8.3		0	0	0
	6월	69.8	52.4	58.6±7.6		0	0	0
	7월	61.1	43.7	54.0±6.2		0	0	0
	8월	61.1	52.4	54.5±3.8		0	0	0
	9월	61.1	52.4	55.2±3.8		0	0	0
	10월	61.1	43.7	54.1±8.3		0	0	0
	11월	61.1	52.4	55.8±4.4		0	0	0
	12월	61.1	43.7	52.7±7.8		0	0	0
부지경계(동) ^{주2)} (NNE, 1.2 km)	1월	-	-	-	73.7 (65.5~169)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	118	81.4	86.3±4.7		0	0	0
	4월	115	83.4	86.1±3.9		0	0	0
	5월	141	82.7	86.7±5.5		0	0	0
	6월	104	83.8	87.0±2.2		0	0	0
	7월	129	81.4	85.9±5.1		0	0	0
	8월	111	77.7	84.3±2.5		0	0	0
	9월	104	79.2	85.1±2.5		0	0	0
	10월	95.6	74.6	78.1±2.0		0	0	0
	11월	105	74.6	77.9±1.6		0	0	0
	12월	97.6	74.6	78.2±2.5		0	0	0
부지경계(서) ^{주2)} (NNW, 1.2 km)	1월	-	-	-	74.6 (50.6~127)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	120	77.9	86.1±5.2		0	0	0
	4월	115	82.9	85.6±4.1		0	0	0
	5월	143	82.3	86.5±6.2		3.5	3.5	0
	6월	107	83.4	86.9±2.4		0	0	0
	7월	124	81.6	85.9±5.3		0	0	0
	8월	110	82.1	85.2±2.3		0	0	0
	9월	104	74.4	85.0±3.1		0	0	0
	10월	90.6	70.3	73.4±1.8		0	0	0
	11월	98.4	71.8	73.5±1.4		0	0	0
	12월	91.2	70.5	73.7±2.4		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

지 점 별 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상면동범위 (05~09)	평상면동범위 초과시간	평상면동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
부지경계(남) ^{주2)} (N, 1.1 km)	1월	-	-	-	79.8 (57.6~125)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	114	78.4	82.7±4.3		0	0	0
	4월	107	79.4	82.0±3.2		0	0	0
	5월	127	79.7	82.7±4.6		1.5	1.5	0
	6월	94.9	80.1	82.7±1.6		0	0	0
	7월	115	77.9	84.7±4.5		0	0	0
	8월	111	84.5	87.2±1.8		0	0	0
	9월	107	85.1	87.5±2.3		0	0	0
	10월	106	79.2	84.7±3.0		0	0	0
	11월	108	82.7	85.3±1.4		0	0	0
	12월	104	81.4	85.3±2.6		0	0	0
부지경계(북) ^{주2)} (N, 1.5km)	1월	-	-	-	104 (82.3~226)	-	-	-
	2월	-	-	-		-	-	-
	3월	118	77.7	87.3±4.3		0	0	0
	4월	111	84.7	87.2±3.1		0	0	0
	5월	131	84.7	88.6±4.4		0	0	0
	6월	102	80.5	86.3±3.0		0	0	0
	7월	122	81.8	86.3±4.4		0	0	0
	8월	109	82.9	85.9±2.0		0	0	0
	9월	104	81.4	86.0±3.4		0	0	0
	10월	120	101	104±1.7		0	0	0
	11월	134	100	104±2.3		0	0	0
	12월	122	97.6	102±2.9		0	0	0
적원사택 (SSW, 2.0 km)	1월	97.7	76.7	78.8±1.5	82.7 (54.4~146)	0	0	0
	2월	121	76.7	80.1±4.1		0	0	0
	3월	99.4	76.1	79.7±3.2		0	0	0
	4월	99.1	77.3	79.4±2.8		0	0	0
	5월	120	77.1	80.1±4.0		0	0	0
	6월	90.1	77.8	80.5±1.5		0	0	0
	7월	112	76.0	79.2±3.8		0	0	0
	8월	96.1	76.6	78.7±1.5		0	0	0
	9월	91.8	76.6	78.9±1.6		0	0	0
	10월	94.0	77.4	79.6±1.1		0	0	0
	11월	104	67.0	82.2±1.8		0	0	0
	12월	97.2	78.5	81.8±2.1		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

지 점 별 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	평상면동범위 (’05~’09)	평상면동범위 초과시간	평상면동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
나 산 (W, 1.2 km)	1월	128	74.0	76.3±3.2	83.6 (65.6~151)	0	0	0
	2월	125	72.3	77.2±5.2		0	0	0
	3월	105	70.9	76.4±4.5		0	0	0
	4월	100	73.5	76.1±3.2		0	0	0
	5월	124	73.6	77.0±4.6		0	0	0
	6월	89.1	74.6	77.3±1.8		0	0	0
	7월	116	72.0	76.2±4.6		0	0	0
	8월	97.1	72.6	75.4±1.9		0	0	0
	9월	92.5	72.5	75.4±2.1		0	0	0
	10월	94.0	74.1	76.0±1.3		0	0	0
	11월	105	68.2	78.9±2.2		0	0	0
	12월	102	75.7	79.8±2.6		0	0	0
상 봉 (NNE, 2.0 km)	1월	97.5	79.4	81.7±1.5	85.1 (75.1~156)	0	0	0
	2월	127	73.4	81.4±5.0		0	0	0
	3월	113	68.8	81.5±4.5		0	0	0
	4월	110	76.5	80.5±4.4		0	0	0
	5월	125	76.1	79.8±4.6		0	0	0
	6월	95.8	77.5	80.5±1.9		0	0	0
	7월	116	75.1	79.0±4.4		0	0	0
	8월	98.0	75.6	78.7±1.8		0	0	0
	9월	94.8	75.3	78.5±1.9		0	0	0
	10월	95.3	77.1	79.2±1.2		0	0	0
	11월	113	78.7	84.6±3.6		0	0	0
	12월	106	81.7	85.6±2.7		0	0	0
경 주 (NW, 22.3 km)	1월	110	81.5	83.9±1.9	85.5 (74.3~149)	0	0	0
	2월	106	80.1	84.1±3.3		0	0	0
	3월	98.5	77.4	83.4±2.8		0	0	0
	4월	106	79.9	83.1±3.5		0	0	0
	5월	113	78.5	81.8±3.1		0	0	0
	6월	92.1	79.7	83.0±1.7		0	0	0
	7월	112	77.5	81.1±3.7		0	0	0
	8월	106	77.5	80.8±1.9		0	0	0
	9월	93.0	77.9	80.3±1.6		0	0	0
	10월	89.0	79.4	81.4±1.0		0	0	0
	11월	95.2	80.4	82.2±1.0		0	0	0
	12월	101	79.1	82.1±2.2		0	0	0

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시기) (계속)

지 점 별 (방위,거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상변동범위 (’05~’09)	정상변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
					평균 (범위)		강우	기타
울 산 (SSW, 23.6 km)	1월	105	84.9	92.1±2.4	85.7 (61.6~164)	0	0	0
	2월	129	84.2	87.9±4.0		0	0	0
	3월	106	83.8	87.1±3.1		0	0	0
	4월	139	83.1	86.5±4.8		0	0	0
	5월	118	82.8	85.6±3.0		0	0	0
	6월	94.6	83.6	86.3±1.7		0	0	0
	7월	113	81.4	84.8±3.5		0	0	0
	8월	96.6	81.8	84.4±1.5		0	0	0
	9월	92.8	82.2	84.9±1.5		0	0	0
	10월	95.4	83.6	85.6±1.1		0	0	0
	11월	115	80.5	87.6±1.9		0	0	0
	12월	114	84.3	87.9±2.8		0	0	0

주1) 정상변동범위 초과 : 부록7 참조

주2) 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획(원자력방재팀-1380(10.04.06))에 따라 '10.03월부터
추가됨

[표 2] 육상 공간선량률 측정결과(휴대용계 측기)

[단위 : nGy/h]

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측정결과				연간 평균	정상변동범위('05~'09)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		평균(범위)	초과 ^{주)} 측정수
부 지 내 부	정밀기기창고	NNW	0.2	101±3	90.6±2.0	89.0±1.4	88.2±2.1	92.2	98.0 (87.7~114)	0
	취수구(2)	SSW	0.2	83.6±2.6	83.3±1.9	74.9±1.0	73.1±3.0	78.7	78.5 (72.2~86.6)	0
	폐기물저장고	NNW	0.5	103±3	93.2±1.4	100±2	98.3±5.1	98.6	104 (98.3~117)	0
	후문서쪽	SW	0.8	85.8±4.6	81.6±3.6	80.1±1.6	83.2±2.0	82.7	83.5 (77.3~90.3)	0
	야 적 장	NNW	0.8	89.3±3.6	85.9±1.1	77.5±2.1	76.2±1.3	82.2	83.5 (74.3~92.2)	0
	계근장앞	NNE	0.5	86.1±3.4	86.8±4.0	71.5±1.3	77.5±2.2	80.5	79.0 (71.1~88.9)	0
	후문동쪽	SSW	0.8	89.4±1.7	84.2±3.4	77.2±2.0	76.7±3.8	81.9	81.6 (76.6~90.5)	0
	2발 배수구	NNE	0.8	90.1±1.6	86.3±1.2	75.5±1.3	76.2±1.3	82.0	80.4 (73.4~93.6)	0
	1발정수장	N	0.7	90.1±1.6	85.1±1.4	75.1±1.1	82.7±1.8	83.4	84.2 (72.7~99.5)	0
	부지내부 평균			91.0	86.3	80.1	81.3	84.7	-	-
부 지 외 부	(구)나산초교	SSW	1.3	89.1±1.8	85.0±1.5	76.6±0.7	81.3±2.2	83.0	85.4 (76.0~99.9)	0
	나 산	W	1.2	90.0±2.7	86.8±2.9	78.6±1.7	78.8±1.2	83.6	81.3 (73.3~91.7)	0
	봉 길	NNW	1.7	85.2±1.3	87.3±2.5	79.2±1.2	75.5±1.4	81.8	81.1 (71.3~91.8)	0
	직원사택	SSW	2.0	87.9±1.6	86.1±1.3	73.1±1.0	78.7±2.6	81.5	85.0 (77.9~96.4)	0
	읍천교회	S	2.0	89.2±1.7	86.8±2.9	73.8±1.7	80.2±1.6	82.5	86.3 (78.0~101)	0
	(구)읍천목장	SSW	3.0	85.9±1.8	86.1±1.2	77.8±1.2	75.8±1.1	81.4	80.6 (71.2~92.5)	0
	대본초교	N	3.5	89.8±2.7	87.9±3.1	74.4±1.7	83.2±1.2	83.8	84.8 (77.2~99.5)	0
	진 리	SSW	3.6	86.2±1.4	85.6±1.0	80.8±2.4	75.4±1.2	82.0	80.8 (73.9~90.4)	0
	구 길	NNW	4.0	94.5±2.3	88.4±4.0	76.4±1.3	87.1±1.7	86.6	91.8 (77.3~112)	0
	하서초교	SSW	4.5	84.6±1.2	84.6±1.6	77.6±1.9	77.1±1.9	81.0	81.3 (74.9~93.6)	0
	공업용취수장	NNW	4.6	85.2±1.2	85.6±0.9	78.5±0.9	78.4±2.6	81.9	87.4 (77.3~94.6)	0
	부지외부 평균			88.0	86.4	77.0	79.2	82.6	-	-

주) 정상변동범위 항목의 초과측정수는 보고기준 초과측정수를 의미함.

[표 2] 해상 공간선량률 측정결과(휴대용계측기) (계속)

[단위 : nGy/h]

구역	측정지점	방위	거리 (km)	측 정 결 과				연간 평균	정상변동범위('05~'09)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		평균 (범위)	초과 ^(주) 측정수
해 상	해상지점 1	NE	0.5	11.8±1.0	13.4±1.8	13.3±0.6	13.5±1.1	13.0	11.5 (8.90~13.5)	0
	해상지점 2	SE	0.5	12.0±0.8	9.97±0.90	10.6±1.2	9.45±0.78	10.5	10.1 (6.46~13.6)	0
	해상지점 3	NNE	1.0	12.3±1.2	12.1±1.8	10.0±0.8	11.2±1.0	11.4	10.0 (6.72~12.3)	0
	해상지점 4	E	1.0	8.45±1.42	7.46±1.01	7.97±0.48	7.84±0.85	7.93	7.15 (5.67~9.22)	0
	해상지점 5	SSE	2.0	11.9±1.0	9.77±2.17	8.65±1.09	8.54±0.38	9.72	9.02 (6.63~12.8)	0
	해상지점 6	NNE	2.0	12.2±0.6	12.2±0.9	12.6±0.5	12.7±0.8	12.4	11.1 (9.30~12.7)	0
	해상지점 7	NE	2.0	9.01±0.48	8.98±1.55	7.29±0.53	8.88±0.43	8.54	7.03 (5.55~9.05)	0
	해상지점 8	E	2.0	6.74±1.03	8.75±1.19	8.17±0.62	8.65±0.78	8.08	7.09 (5.80~9.49)	0
	해상지점 9	SE	2.0	8.70±0.16	8.60±0.57	8.06±0.53	8.77±0.36	8.53	7.06 (5.19~8.88)	0
	해상지점 10	S	2.0	8.55±0.61	14.1±0.9	14.1±0.8	14.4±1.3	12.8	9.54 (5.80~14.4)	0
	평 균			10.2	10.5	10.1	10.4	10.3	-	

주) 정상변동범위 항목의 초과측정수는 보고기준 초과측정수를 의미함.

[표 3] 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('05~'09)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		91일 평균(범위)	연 간 집적치
부 지 내 부	정밀기기창고	NNW	0.2	139±2	139±6	138±1	125±3	541	175(134~207)	700
	취수구(2)	ESE	0.2	120±1	115±3	114±1	113±1	462	155(114~190)	622
	폐기물저장고	NNW	0.5	124±1	123±6	118±2	128±8	493	156(128~184)	625
	후문서쪽	SW	0.8	117±5	113±1	111±7	111±3	452	150(111~175)	599
	야적장	NNW	0.8	106±10	107±4	102±3	103±2	318	155(105~198)	620
	계근장앞	NNE	0.5	114±9	116±5	110±6	115±5	455	150(114~194)	601
	후문동쪽	SSW	0.8	108±6	108±2	101±6	106±1	423	138(103~168)	552
	2발배수구	NNE	0.8	131±7	126±6	126±8	120±3	503	165(123~212)	660
	취수구(1)	ESE	0.2	118±1	108±5	115±2	107±4	448	150(102~186)	600
	1발정수장	N	0.7	117±6	111±2	107±5	108±1	443	147(107~191)	589
	신월성사무실옆 ^{주1)}	NNE	0.9	-	119±4	104±8	116±2	339	-	-
	정문경비실옆 ^{주1)}	NNE	0.7	-	102±5	103±6	100±7	305	-	-
	신월성 자재창고앞 ^{주1)}	NNE	1.0	-	115±3	101±6	108±8	324	-	-
	부지내부 평균			120±5	115±4	112±5	112±4	431	-	-
부 지 외 부	(구)나산초교	SSW	1.3	119±7	116±2	115±10	114±2	464	152(113~186)	609
	나산	W	1.2	113±1	107±3	108±1	107±2	435	140(108~170)	561
	봉길	NNW	1.7	94.0±5.8	102±1	95.0±10.0	102±1	393	149(101~190)	595
	직원사택	SSW	2.0	115±2	114±1	108±3	111±5	448	143(109~173)	571
	읍천교회	S	2.0	122±3	116±10	113±1	116±6	467	157(116~194)	627
	(구)읍천목장	SSW	3.0	114±4	87.0±1.9	87.0±5.0	102±1	390	142(101~181)	567
	대본초교	N	3.5	119±3	121±5	119±5	119±2	478	152(116~205)	610
	진리	SSW	3.6	118±3	107±3	107±1	107±1	439	139(105~175)	554
	구길	NNW	4.0	113±2	105±5	109±3	101±5	428	148(98.0~210)	594
	하서초교	SSW	4.5	112±1	105±2	101±1	102±3	420	137(100~168)	549
	공업용취수장	NNW	4.6	124±5	120±4	112±8	118±2	474	151(116~192)	606
	대본	NNE	5.3	124±5	119±3	114±2	112±2	469	150(116~192)	602
	기구	WSW	5.3	132±4	127±3	126±3	123±2	508	149(124~179)	597
	학전	W	5.4	112±4	112±7	104±1	108±8	436	140(108~171)	561
	석읍	WNW	5.8	105±8	111±3	99.0±7.0	104±4	419	144(104~186)	576

주1) 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획 [원자력방재팀-1380(10.04.06)]에 따라 '10.03월부터 추가되어 3개분기에 대한 연간집적치를 산출한 값임

[표 3] 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('05~'09)	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		91일 평균(범위)	연 간 집적치
부 지 외 부	관 성	SSW	6.3	140±7	125±8	129±6	118±9	512	167(118~205)	666
	상 계 초 교	SW	7.0	122±3	110±3	110±4	108±2	450	147(109~193)	587
	지 경	SSW	7.3	136±4	116±6	114±1	111±2	477	156(129~200)	625
	나 정	NNE	7.4	138±2	133±10	132±2	123±4	526	164(127~207)	655
	송 전 초 교	NW	7.8	124±7	119±7	125±3	112±10	480	153(116~205)	613
	팔 조	N	8.0	120±1	116±7	114±2	111±6	461	147(113~188)	590
	양 북 중 고 교	NNW	7.8	125±2	122±1	117±4	116±4	480	154(119~209)	618
	(구)신명초교	SSW	8.8	119±2	102±2	105±4	101±3	427	140(103~177)	560
	전 촌 초 교	N	9.0	122±1	124±3	114±2	116±3	476	162(122~203)	648
	감포종합고교	NNE	11.3	125±6	125±9	122±7	116±5	488	168(117~235)	671
	강 동 초 교	SSW	11.4	119±6	118±9	116±4	118±10	471	160(124~213)	638
	장 항	NW	11.5	129±2	112±3	122±1	112±3	475	157(110~211)	628
	입 실 초 교	W	13.0	125±3	121±1	119±5	119±1	484	161(118~222)	645
	농 소 중 교	SW	14.3	134±4	130±7	129±1	117±2	510	173(129~248)	692
	경 주	NW	22.3	111±1	99.0±1.4	108±2	94.0±2.0	412	148(97.0~224)	607
	울 산	SSW	23.6	109±2	105±8	111±1	107±8	432	148(102~207)	591
	상 봉	NNE	2.0	111±5	114±1	110±4	112±1	447	152(105~219)	594
	부지경계(동) ^{주1)}	NNE	1.2	-	103±3	101±8	109±2	313	-	-
	부지경계(남) ^{주1)}	N	1.1	-	103±4	115±6	112±6	330	-	-
	부지경계(북) ^{주1)}	N	1.5	-	131±6	137±8	137±1	405	-	-
	부지외부 평균			120±4	114±4	113±4	112±4	449	-	-

주1) 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획(원자력방재팀-1380(10.04.06))에 따라 '10.03월부터 추가되어 3개분기에 대한 연간집적치를 산출한 값임

[표 4] 공기 방사능 분석결과

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010. 1/4분기														정상변동범위 ^{주)}
		1월				2월				3월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
후문서쪽 (SW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0283				<0.0338				<0.0211					<0.0170
		¹³⁷ Cs	<0.0264				<0.0286				<0.0213					<0.0150
		⁶⁰ Co	<0.0308				<0.0344				<0.0248					<0.0197
		¹⁰⁶ Ru	<0.229				<0.254				<0.182					<0.172
		¹⁴⁴ Ce	<0.133				<0.144				<0.105					<0.0590
		⁷ Be	5.74±0.23				5.85±0.24				5.84±0.22					4.26(1.45~8.28)
	전 베 타	1.38±0.02	1.35±0.02	1.02±0.02	0.793±0.019	1.15±0.02	0.453±0.015	1.11±0.02	1.01±0.02	0.946±0.019	1.12±0.02	1.03±0.02	1.02±0.02	0.886±0.020	0.986(0.217~2.22)	
	¹³¹ I	<0.480	<0.396	<0.332	<0.483	<0.315	<0.406	<0.363	<0.306	<0.285	<0.299	<0.244	<0.325	<0.339	<0.102	
	삼중수소 (Bq/m ³)	0.103±0.002		0.158±0.004		0.697±0.007		0.295±0.005		1.38±0.01		0.551±0.007			2.40(0.0198~18.8)	
후문동쪽 (SSW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0150				<0.0277				<0.0100					<0.0112
		¹³⁷ Cs	<0.0189				<0.0253				<0.0142					<0.0153
		⁶⁰ Co	<0.0140				<0.0302				<0.0172					<0.0187
		¹⁰⁶ Ru	<0.108				<0.226				<0.101					<0.0452
		¹⁴⁴ Ce	<0.0851				<0.134				<0.0436					<0.0460
		⁷ Be	5.86±0.15				6.14±0.25				5.63±0.13					4.18(1.66~6.69)
	전 베 타	1.40±0.02	1.44±0.02	0.958±0.020	0.725±0.018	1.05±0.02	0.424±0.015	1.01±0.02	0.975±0.019	0.896±0.018	0.959±0.019	0.899±0.018	0.904±0.018	0.813±0.020	0.960(0.200~2.13)	
	¹³¹ I	<0.377	<0.416	<0.313	<0.302	<0.289	<0.380	<0.275	<0.292	<0.214	<0.151	<0.356	<0.280	<0.175	<0.118	
	삼중수소 (Bq/m ³)	0.0600±0.0015		0.147±0.004		0.723±0.007		0.331±0.006		3.47±0.02		1.07±0.01			3.15(0.0168~30.4)	
취수구(1) (ESE, 0.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0243				<0.0300				<0.0264					<0.0102
		¹³⁷ Cs	<0.0292				<0.0266				<0.0259					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0431				<0.0292				<0.0249					<0.0157
		¹⁰⁶ Ru	<0.274				<0.230				<0.209					<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.161				<0.140				<0.120					<0.0442
		⁷ Be	6.27±0.18				6.68±0.27				5.72±0.22					4.31(1.19~6.92)
	전 베 타	1.34±0.02	1.40±0.03	1.11±0.02	0.817±0.020	1.08±0.02	0.562±0.016	0.973±0.020	1.26±0.02	0.880±0.019	0.980±0.018	1.00±0.02	1.10±0.02	0.780±0.017	0.971(0.184~2.38)	
	¹³¹ I	<0.242	<0.487	<0.580	<0.291	<0.428	<0.284	<0.329	<0.359	<0.335	<0.315	<0.444	<0.386	<0.298	<0.150	
	삼중수소 (Bq/m ³)	5.49±0.01		10.2±0.1		9.61±0.03		6.30±0.02		1.83±0.01		6.95±0.03			11.6(1.05~47.6)	

주) [표4]~[표16]의 평상변동범위는 최근 5년간('05~'09년도)의 조사자료를 통계처리하여 평균(최소~최대)로 나타낸 값임, 모두 최소검출가능농도(MDA) 미만시에는 그 중 최소값 미만으로 표기함.

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2010. 1/4분기													평상변동범위
			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	<0.0318				<0.0290				<0.0207					<0.0145
		¹³⁷ Cs	<0.0279				<0.0357				<0.0190					<0.0186
		⁶⁰ Co	<0.0313				<0.0636				<0.0228					<0.0175
		¹⁰⁶ Ru	<0.265				<0.312				<0.162					<0.152
		¹⁴⁴ Ce	<0.136				<0.175				<0.101					<0.0590
		⁷ Be	5.34±0.21				6.26±0.18				5.43±0.21					4.28(0.971~6.91)
	전 베타		1.26±0.02	1.21±0.02	1.03±0.02	0.732±0.017	0.990±0.019	0.487±0.015	0.943±0.019	1.15±0.02	0.824±0.017	0.932±0.017	0.934±0.019	0.979±0.019	0.749±0.016	0.969(0.152~2.69)
	¹³¹ I		<0.330	<0.166	<0.367	<0.213	<0.227	<0.174	<0.162	<0.149	<0.152	<0.309	<0.166	<0.176	<0.279	<0.130
	삼중수소(Bq/㎡)		7.69±0.01		9.66±0.02		11.1±0.1		9.65±0.03		8.00±0.03		9.07±0.03			10.3(0.486~46.4)
나산 (W, 1.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0302				<0.0350				<0.0213					<0.0167
		¹³⁷ Cs	<0.0268				<0.0460				<0.0199					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0300				<0.0610				<0.0219					<0.0159
		¹⁰⁶ Ru	<0.240				<0.327				<0.184					<0.178
		¹⁴⁴ Ce	<0.131				<0.178				<0.105					<0.0740
		⁷ Be	5.19±0.21				6.45±0.18				5.75±0.22					4.12(1.38~6.71)
	전 베타		1.18±0.02	1.36±0.02	0.837±0.018	0.722±0.017	1.04±0.02	0.457±0.015	1.01±0.02	0.986±0.019	0.813±0.018	1.03±0.02	0.992±0.019	0.951±0.018	0.825±0.020	0.959(0.198~1.97)
	¹³¹ I		<0.246	<0.172	<0.174	<0.153	<0.251	<0.209	<0.154	<0.158	<0.123	<0.296	<0.296	<0.341	<0.465	<0.130
	삼중수소(Bq/㎡)		0.0295±0.0014		0.0367±0.0026		0.216±0.004		0.190±0.004		0.238±0.005		0.428±0.007			1.29(0.00911~12.0)
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0271				<0.0325				<0.0128					<0.0122
		¹³⁷ Cs	<0.0252				<0.0281				<0.00966					<0.0180
		⁶⁰ Co	<0.0317				<0.0317				<0.0272					<0.0180
		¹⁰⁶ Ru	<0.208				<0.268				<0.121					<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.125				<0.142				<0.0726					<0.0609
		⁷ Be	5.06±0.20				6.19±0.25				5.63±0.14					4.37(1.68~7.26)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)		0.246±0.006 [0.0571±0.0015]				0.244±0.006 [0.0560±0.0015]				0.272±0.007 [0.0607±0.0015]					0.282(0.243~0.462)
	전 베타		1.24±0.02	1.38±0.02	0.894±0.019	0.706±0.018	1.04±0.02	0.444±0.014	1.05±0.02	1.00±0.02	0.847±0.018	0.972±0.019	1.30±0.02	0.948±0.022	0.667±0.019	0.976(0.220~2.58)
	¹³¹ I		<0.382	<0.395	<0.152	<0.390	<0.369	<0.391	<0.303	<0.324	<0.252	<0.129	<0.347	<0.441	<0.158	<0.120
	삼중수소(Bq/㎡)		0.0423±0.0016		0.0479±0.0023		0.342±0.005		0.180±0.005		0.976±0.010		0.206±0.005			1.52(0.0175~15.0)

주) ¹⁴C란 []의 단위는 Bq/m³임.

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010. 1/4분기													평상변동범위	
		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	<0.0284				<0.0335				<0.00875					<0.0148
		¹³⁷ Cs	<0.0236				<0.0310				<0.0147					<0.0160
		⁶⁰ Co	<0.0279				<0.0342				<0.0255					<0.0220
		¹⁰⁶ Ru	<0.221				<0.284				<0.150					<0.130
		¹⁴⁴ Ce	<0.126				<0.149				<0.0412					<0.0550
		⁷ Be	5.27±0.21				5.78±0.24				5.61±0.15					4.15(1.21~6.58)
	전 베 타	1.19±0.02	1.20±0.02	0.966±0.020	0.665±0.017	0.961±0.020	0.561±0.016	0.957±0.019	1.11±0.02	0.773±0.028	0.942±0.017	0.763±0.018	0.999±0.021	0.752±0.020	0.962(0.189~2.20)	
	¹³¹ I	<0.436	<0.456	<0.308	<0.350	<0.404	<0.352	<0.448	<0.445	<0.535	<0.134	<0.457	<0.420	<0.423	<0.140	
삼중수소(Bq/m³)	0.0477±0.0011		0.715±0.006		0.495±0.006		1.37±0.01		0.455±0.007		1.05±0.01			4.62(0.0200~26.6)		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0123				<0.0291				<0.0252					<0.0112
		¹³⁷ Cs	<0.0169				<0.0264				<0.0241					<0.0150
		⁶⁰ Co	<0.0226				<0.0311				<0.0268					<0.0158
		¹⁰⁶ Ru	<0.133				<0.199				<0.212					<0.0873
		¹⁴⁴ Ce	<0.0411				<0.136				<0.117					<0.0392
		⁷ Be	5.49±0.17				6.15±0.25				4.75±0.20					4.27(1.20~7.02)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.253±0.006 [0.0523±0.0013]				0.258±0.008 [0.0559±0.0016]				0.286±0.007 [0.0602±0.0015]					0.294(0.243~0.425)	
	전 베 타	1.26±0.02	1.27±0.02	1.03±0.02	0.723±0.018	1.06±0.02	0.566±0.016	0.909±0.019	1.13±0.02	0.869±0.018	0.583±0.018	0.723±0.015	1.03±0.02	0.721±0.017	0.981(0.212~2.50)	
¹³¹ I	<0.274	<0.330	<0.524	<0.324	<0.351	<0.263	<0.318	<0.326	<0.359	<0.493	<0.318	<0.340	<0.133	<0.140		
삼중수소(Bq/m³)	0.139±0.002		0.499±0.006		0.280±0.005		0.600±0.007		0.570±0.009		0.507±0.007			1.99(0.00675~11.7)		
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0368				<0.0280				<0.0218					<0.0131
		¹³⁷ Cs	<0.0338				<0.0273				<0.0180					<0.0180
		⁶⁰ Co	<0.0389				<0.0308				<0.0235					<0.0214
		¹⁰⁶ Ru	<0.288				<0.244				<0.168					<0.136
		¹⁴⁴ Ce	<0.158				<0.145				<0.103					<0.0610
		⁷ Be	4.61±0.20				6.02±0.24				4.70±0.19					3.85(1.12~6.33)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.243±0.006 [0.0548±0.0014]				0.219±0.006 [0.0476±0.0013]				0.225±0.006 [0.0469±0.0013]					0.228(0.177~0.301)	
	전 베 타	1.48±0.02	1.53±0.03	1.05±0.02	0.748±0.018	0.997±0.020	0.507±0.015	0.972±0.019	1.06±0.02	0.826±0.018	0.867±0.017	0.964±0.020	1.03±0.02	0.740±0.017	0.958(0.167~2.55)	
¹³¹ I	<0.650	<0.713	<0.456	<0.459	<0.372	<0.372	<0.396	<0.368	<0.355	<0.291	<0.395	<0.344	<0.354	<0.150		
삼중수소(Bq/m³)	0.0277±0.0013		0.0168±0.0021		0.0341±0.0023		0.0285±0.0028		0.0427±0.0039		0.00980±0.00303			0.0330 (<0.00439~0.124)		
울 산 (SSW, 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0237				<0.0322				<0.00742					<0.0125
		¹³⁷ Cs	<0.0212				<0.0279				<0.0123					<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0264				<0.0359				<0.0154					<0.0162
		¹⁰⁶ Ru	<0.184				<0.256				<0.130					<0.151
		¹⁴⁴ Ce	<0.112				<0.143				<0.0675					<0.0482
		⁷ Be	4.37±0.18				5.42±0.23				5.54±0.13					3.74(1.39~6.21)
	전 베 타	1.40±0.02	0.851±0.017	0.798±0.017	0.635±0.016	0.951±0.019	0.343±0.014	0.986±0.018	0.868±0.018	0.758±0.018	0.948±0.018	0.900±0.017	0.889±0.017	0.785±0.018	0.832(0.0790~1.81)	
	¹³¹ I	<0.473	<0.320	<0.195	<0.268	<0.329	<0.292	<0.277	<0.340	<0.354	<0.125	<0.310	<0.347	<0.144	<0.131	
삼중수소(Bq/m³)	0.0232±0.0010		0.0164±0.0019		0.0532±0.0024		0.0357±0.0027		0.0526±0.0038		0.0136±0.0023			0.0542 (<0.00439~0.536)		

주) ¹⁴C란 「」의 단위는 Bq/m³임.

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2010. 1/4분기													평상변동범위
			1월				2월				3월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
부지경 계(남)* (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	-				-				<0.0148					<0.00573
		¹³⁷ Cs	-				-				<0.0173					<0.00899
		⁶⁰ Co	-				-				<0.00435					<0.00310
		¹⁰⁶ Ru	-				-				<0.122					<0.0350
		¹⁴⁴ Ce	-				-				<0.0804					<0.0287
		⁷ Be	-				-				2.15±0.09					5.10(1.92~9.92)
	전 베 타		-	-	-	-	-	-	-	-	1.51±0.03	0.954±0.021	1.14±0.02	1.15±0.02	0.813±0.020	1.17(0.242~2.54)
	¹³¹ I		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.682	<0.373	<0.283	<0.163	<0.135	<0.0784
	삼중수소(Bq/ m³)		-		-		-		-		0.741±0.010		0.676±0.009			2.44(0.0130~15.7)

주) *는 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획 [원자력방재팀-1380(10.04.06)]에 따라 '10.03월부터 추가됨

*'는 한국방사성폐기물관리공단과 자료공유 지점으로 평상변동범위는 최근3년간(2007~2009년) 자료임

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2010. 2/4분기														평상변동범위
		4월				5월				6월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
후문서쪽 (SW 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0350				<0.0320				<0.0312					<0.0170
		¹³⁷ Cs	<0.0294				<0.0281				<0.0258					<0.0150
		⁶⁰ Co	<0.0334				<0.0362				<0.0290					<0.0197
		¹⁰⁶ Ru	<0.243				<0.259				<0.231					<0.172
		¹⁴⁴ Ce	<0.141				<0.137				<0.123					<0.0590
		⁷ Be	6.99±0.27				3.71±0.17				4.48±0.19					4.26(1.45~8.28)
	전 베 타	1.05±0.02	0.688±0.016	0.637±0.016	0.844±0.018	0.824±0.018	0.604±0.016	0.409±0.015	0.345±0.012	0.685±0.017	1.08±0.02	0.560±0.027	0.718±0.014	0.394±0.012	0.986(0.217~2.22)	
	¹³¹ I	<0.296	<0.308	<0.357	<0.392	<0.317	<0.339	<0.368	<0.290	<0.309	<0.448	<0.811	<0.236	<0.287	<0.102	
	삼중수소 (Bq/m ³)	0.452±0.007		0.676±0.010		0.967±0.013		0.953±0.014		2.82±0.02		3.03±0.03			2.40(0.0198~18.8)	
후문동쪽 (SSW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0232				<0.0275				<0.0227					<0.0112
		¹³⁷ Cs	<0.0209				<0.0233				<0.0196					<0.0153
		⁶⁰ Co	<0.0435				<0.0291				<0.0234					<0.0187
		¹⁰⁶ Ru	<0.209				<0.215				<0.174					<0.0452
		¹⁴⁴ Ce	<0.0841				<0.125				<0.102					<0.0460
		⁷ Be	6.79±0.30				3.28±0.16				4.42±0.18					4.18(1.66~6.69)
	전 베 타	1.02±0.02	0.764±0.017	0.744±0.017	0.793±0.018	0.761±0.017	0.563±0.015	0.433±0.016	0.290±0.011	0.527±0.015	0.915±0.018	0.746±0.017	0.717±0.017	0.389±0.013	0.960(0.200~2.16)	
	¹³¹ I	<0.233	<0.264	<0.317	<0.331	<0.287	<0.484	<0.291	<0.252	<0.266	<0.258	<0.307	<0.295	<0.278	<0.118	
	삼중수소 (Bq/m ³)	1.70±0.01		2.02±0.02		1.09±0.01		1.41±0.02		1.65±0.02		2.29±0.03			3.15(0.0168~30.4)	
취수구(1) (ESE, 0.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0293				<0.0258				<0.0190					<0.0102
		¹³⁷ Cs	<0.0254				<0.0245				<0.0185					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0312				<0.0287				<0.0227					<0.0157
		¹⁰⁶ Ru	<0.230				<0.212				<0.0995					<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.140				<0.121				<0.172					<0.0442
		⁷ Be	6.98±0.27				2.98±0.15				4.28±0.17					4.31(1.19~6.92)
	전 베 타	1.03±0.02	0.754±0.017	0.774±0.018	0.692±0.017	0.681±0.016	0.510±0.015	0.356±0.013	0.284±0.012	0.445±0.014	0.800±0.017	0.667±0.016	0.593±0.015	0.293±0.012	0.971(0.184~2.38)	
	¹³¹ I	<0.277	<0.363	<0.337	<0.335	<0.398	<0.354	<0.300	<0.296	<0.331	<0.299	<0.274	<0.370	<0.355	<0.150	
	삼중수소 (Bq/m ³)	5.62±0.03		4.15±0.02		5.30±0.03		1.78±0.02		3.85±0.03		1.79±0.02			11.6(1.05~47.6)	

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010. 2/4분기														평 상 변 동 범 위
		4월				5월				6월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0256				<0.0103				<0.0252					<0.0145
		¹³⁷ Cs	<0.0245				<0.0152				<0.0220					<0.0186
		⁶⁰ Co	<0.0384				<0.0183				<0.0252					<0.0175
		¹⁰⁶ Ru	<0.177				<0.108				<0.199					<0.152
		¹⁴⁴ Ce	<0.118				<0.0421				<0.108					<0.0590
		⁷ Be	7.03±0.32				3.51±0.17				4.43±0.18					4.28(0.971~6.91)
	전 베 타	0.914±0.018	0.720±0.016	0.703±0.016	0.685±0.016	0.724±0.016	0.525±0.014	0.372±0.013	0.331±0.012	0.434±0.013	0.770±0.016	0.636±0.015	0.591±0.015	0.399±0.013	0.969(0.152~2.69)	
	¹³¹ I	<0.247	<0.367	<0.228	<0.357	<0.229	<0.421	<0.318	<0.305	<0.347	<0.309	<0.213	<0.316	<0.339	<0.130	
	삼중수소 (Bq/m³)	10.7±0.1		12.6±0.1		7.20±0.03		8.59±0.04		3.66±0.03		12.4±0.1			10.3(0.486~46.4)	
나산 (W, 1.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0251				<0.0272				<0.0117					<0.0167
		¹³⁷ Cs	<0.0254				<0.0287				<0.0117					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0271				<0.0458				<0.00966					<0.0159
		¹⁰⁶ Ru	<0.212				<0.255				<0.100					<0.178
		¹⁴⁴ Ce	<0.125				<0.121				<0.0677					<0.0740
		⁷ Be	7.05±0.27				3.55±0.19				4.47±0.13					4.12(1.38~6.71)
	전 베 타	1.04±0.02	0.775±0.018	0.799±0.018	0.874±0.018	0.795±0.018	0.569±0.016	0.445±0.016	0.336±0.012	0.583±0.015	0.974±0.019	0.690±0.017	0.709±0.017	0.405±0.014	0.959(0.198~1.97)	
	¹³¹ I	<0.374	<0.482	<0.351	<0.328	<0.391	<0.336	<0.407	<0.144	<0.281	<0.216	<0.292	<0.175	<0.365	<0.130	
	삼중수소 (Bq/m³)	0.173±0.005		0.324±0.007		0.547±0.010		0.603±0.011		1.46±0.02		2.57±0.03			1.29(0.00911~12.0)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0327				<0.0306				<0.0131					<0.0122
		¹³⁷ Cs	<0.0294				<0.0298				<0.0275					<0.0180
		⁶⁰ Co	<0.0311				<0.0346				<0.0498					<0.0180
		¹⁰⁶ Ru	<0.242				<0.239				<0.252					<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.140				<0.136				<0.0719					<0.0609
		⁷ Be	7.59±0.29				3.58±0.16				4.35±0.13					4.37(1.68~7.26)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.276±0.007 [0.0612±0.0016]				0.297±0.007 [0.0643±0.0016]				0.288±0.008 [0.0618±0.0016]						0.282(0.243~0.462)
	전 베 타	1.03±0.02	0.650±0.017	0.790±0.017	0.761±0.017	0.797±0.017	0.522±0.014	0.434±0.015	0.283±0.011	0.529±0.015	0.894±0.018	0.686±0.016	0.656±0.016	0.387±0.013	0.976(0.220~2.58)	
	¹³¹ I	<0.269	<0.458	<0.294	<0.360	<0.206	<0.191	<0.409	<0.271	<0.299	<0.219	<0.315	<0.334	<0.263	<0.120	
	삼중수소 (Bq/m³)	0.648±0.009		0.669±0.010		0.335±0.009		0.514±0.010		0.678±0.013		1.20±0.02			1.52(0.0175~15.0)	

주) ¹⁴C란 []의 단위는 Bq/m³임.

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2010. 2/4분기													정상변동범위
			4월				5월				6월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
1발 정수장 (N, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0324				<0.0344				<0.0262					<0.0148
		¹³⁷ Cs	<0.0396				<0.0287				<0.0241					<0.0160
		⁶⁰ Co	<0.0671				<0.0365				<0.0284					<0.0220
		¹⁰⁶ Ru	<0.291				<0.276				<0.201					<0.130
		¹⁴⁴ Ce	<0.140				<0.140				<0.122					<0.0550
		⁷ Be	7.84±0.35				3.75±0.17				4.26±0.19					4.15(1.21~6.58)
	전 베 타		1.07±0.02	0.826±0.018	0.719±0.016	0.719±0.016	0.725±0.016	0.602±0.018	0.411±0.016	0.328±0.013	0.449±0.014	0.763±0.017	0.720±0.017	0.589±0.016	0.381±0.014	0.962(0.189~2.20)
	¹³¹ I		<0.377	<0.337	<0.399	<0.383	<0.208	<0.328	<0.405	<0.297	<0.316	<0.356	<0.339	<0.355	<0.335	<0.140
삼중수소(Bq/㎡)		1.80±0.01		3.42±0.02		4.93±0.03		2.44±0.02		3.65±0.03		8.96±0.05		4.62(0.0200~26.6)		
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0311				<0.0302				<0.0157					<0.0112
		¹³⁷ Cs	<0.0305				<0.0268				<0.0195					<0.0150
		⁶⁰ Co	<0.0363				<0.0307				<0.0295					<0.0158
		¹⁰⁶ Ru	<0.278				<0.223				<0.147					<0.0873
		¹⁴⁴ Ce	<0.151				<0.133				<0.0325					<0.0392
		⁷ Be	6.58±0.27				3.25±0.16				4.81±0.16					4.27(1.20~7.02)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)		0.284±0.007 [0.0590±0.0014]				0.361±0.008 [0.0718±0.0016]				0.314±0.008 [0.0607±0.0015]					0.294(0.243~0.425)
	전 베 타		1.01±0.02	0.762±0.018	0.690±0.017	0.747±0.017	0.792±0.018	0.497±0.015	0.406±0.014	0.325±0.014	0.476±0.015	0.833±0.018	0.709±0.018	0.573±0.015	0.370±0.013	0.981(0.212~2.50)
¹³¹ I		<0.256	<0.358	<0.357	<0.386	<0.405	<0.388	<0.285	<0.305	<0.290	<0.348	<0.431	<0.362	<0.353	<0.140	
삼중수소(Bq/㎡)		0.554±0.008		0.967±0.011		1.30±0.01		1.48±0.02		1.57±0.02		1.81±0.03		1.99(0.00675~11.7)		
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0233				<0.0262				<0.0252					<0.0131
		¹³⁷ Cs	<0.0226				<0.0272				<0.0213					<0.0180
		⁶⁰ Co	<0.0273				<0.0252				<0.0281					<0.0214
		¹⁰⁶ Ru	<0.216				<0.252				<0.200					<0.136
		¹⁴⁴ Ce	<0.126				<0.118				<0.118					<0.0610
		⁷ Be	6.21±0.26				4.76±0.23				4.40±0.19					3.85(1.12~6.33)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)		0.238±0.007 [0.0484±0.0013]				0.258±0.007 [0.0494±0.0014]				0.222±0.007 [0.0409±0.0013]					0.228(0.177~0.301)
	전 베 타		0.885±0.018	0.695±0.017	0.670±0.016	0.762±0.017	0.795±0.017	0.582±0.016	0.388±0.014	0.341±0.013	0.449±0.014	0.817±0.018	0.633±0.016	0.618±0.016	0.356±0.014	0.958(0.167~2.55)
¹³¹ I		<0.303	<0.346	<0.356	<0.401	<0.320	<0.344	<0.355	<0.295	<0.134	<0.360	<0.346	<0.368	<0.313	<0.150	
삼중수소(Bq/㎡)		0.0141±0.0036		0.0376±0.0046		0.0256±0.0050		0.0586±0.0061		<0.0225		0.0616±0.0101		0.0330 (<0.00439~0.124)		
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0195				<0.0207				<0.0318					<0.0125
		¹³⁷ Cs	<0.0232				<0.0275				<0.0275					<0.0189
		⁶⁰ Co	<0.0330				<0.0394				<0.0346					<0.0162
		¹⁰⁶ Ru	<0.0942				<0.222				<0.264					<0.151
		¹⁴⁴ Ce	<0.154				<0.0657				<0.114					<0.0482
		⁷ Be	6.73±0.31				3.69±0.19				4.49±0.14					3.74(1.39~6.21)
	전 베 타		0.954±0.017	0.650±0.015	0.551±0.015	0.750±0.017	0.763±0.017	0.563±0.015	0.433±0.015	0.293±0.011	0.476±0.014	0.815±0.017	0.554±0.015	0.644±0.016	0.292±0.013	0.832(0.0790~1.81)
	¹³¹ I		<0.218	<0.291	<0.283	<0.401	<0.406	<0.292	<0.315	<0.250	<0.165	<0.230	<0.320	<0.310	<0.456	<0.131
삼중수소(Bq/㎡)		0.0110±0.0030		0.0139±0.0030		0.0254±0.0035		0.0396±0.0040		0.0165±0.0036		0.0540±0.0060		0.0542 (<0.00439~0.536)		

주) ¹⁴C란 「I」의 단위는 Bq/m³임.

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2010. 2/4분기													평 상 변 동 범 위
			4월				5월				6월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
부지경 계(남)* (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0161				<0.0163				<0.0155					<0.00573
		¹³⁷ Cs	<0.0178				<0.0242				<0.0173					<0.00899
		⁶⁰ Co	<0.0118				<0.0155				<0.00524					<0.00310
		¹⁰⁶ Ru	<0.130				<0.126				<0.161					<0.0350
		¹⁴⁴ Ce	<0.0568				<0.100				<0.0639					<0.0287
		⁷ Be	5.71±0.16				4.35±0.17				1.70±0.13					5.10(1.92~9.92)
	전 베 타	1.04±0.02	0.773±0.019	0.866±0.021	0.978±0.023	1.04±0.02	0.684±0.021	0.550±0.021	0.505±0.019	0.534±0.019	0.912±0.023	0.865±0.023	0.777±0.022	0.439±0.019	1.17(0.242~2.54)	
	¹³¹ I	<0.130	<0.147	<0.276	<0.238	<0.228	<0.152	<0.350	<0.166	<0.219	<0.255	<0.142	<0.158	<0.174	<0.0784	
	삼중수소(Bq/m³)	0.830±0.011		1.59±0.01		1.50±0.02		8.76±0.05		2.40±0.03		4.39±0.04		2.44(0.0130~15.7)		

주) *는 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획[원자력방재팀-1380(10.04.06)]에 따라 '10.03월부터 추가됨

*'는 한국방사성폐기물관리공단과 자료공유 지점으로 평상변동범위는 최근3년간(2007~2009년) 자료임

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010. 3/4분기														정상변동범위
		7월				8월				9월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
후문서쪽 (SW 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0326				<0.0289				<0.0228					<0.0170
		¹³⁷ Cs	<0.0273				<0.0292				<0.0219					<0.0150
		⁶⁰ Co	<0.0333				<0.0329				<0.0258					<0.0197
		¹⁰⁶ Ru	<0.260				<0.255				<0.193					<0.172
		¹⁴⁴ Ce	<0.152				<0.146				<0.114					<0.0590
		⁷ Be	1.89±0.13				1.64±0.11				3.86±0.16					4.26(1.45~8.28)
	전 베 타	0.557±0.018	0.444±0.014	0.238±0.011	0.243±0.011	0.399±0.014	0.219±0.010	0.335±0.014	0.729±0.019	0.233±0.012	0.394±0.013	0.955±0.018	1.15±0.02	0.775±0.017	0.986(0.217~2.22)	
	¹³¹ I	<0.394	<0.330	<0.317	<0.366	<0.406	<0.352	<0.400	<0.470	<0.443	<0.306	<0.327	<0.414	<0.370	<0.102	
	삼중수소 (Bq/m ³)	1.68±0.03		0.630±0.017		0.813±0.019		0.444±0.010		0.847±0.020		0.913±0.018		2.40(0.0198~18.8)		
후문동쪽 (SSW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0241				<0.0240				<0.0204					<0.0112
		¹³⁷ Cs	<0.0253				<0.0237				<0.0193					<0.0153
		⁶⁰ Co	<0.0297				<0.0298				<0.0238					<0.0187
		¹⁰⁶ Ru	<0.207				<0.196				<0.167					<0.0452
		¹⁴⁴ Ce	<0.124				<0.119				<0.0966					<0.0460
		⁷ Be	1.89±0.12				1.85±0.12				4.15±0.17					4.18(1.66~6.69)
	전 베 타	0.564±0.015	0.484±0.014	0.224±0.011	0.241±0.011	0.427±0.016	0.211±0.010	0.383±0.013	0.542±0.015	0.180±0.011	0.394±0.014	0.868±0.018	1.18±0.02	0.789±0.017	0.960(0.200~2.16)	
	¹³¹ I	<0.285	<0.256	<0.284	<0.182	<0.465	<0.415	<0.401	<0.373	<0.412	<0.393	<0.359	<0.152	<0.324	<0.118	
	삼중수소 (Bq/m ³)	3.28±0.03		0.268±0.012		0.773±0.018		0.379±0.011		2.64±0.03		1.84±0.02		3.15(0.0168~30.4)		
취수구(1) (ESE, 0.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0235				<0.0164				<0.0212					<0.0102
		¹³⁷ Cs	<0.0231				<0.0228				<0.0171					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0260				<0.0376				<0.0274					<0.0157
		¹⁰⁶ Ru	<0.197				<0.231				<0.132					<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.122				<0.0586				<0.0508					<0.0442
		⁷ Be	1.90±0.11				1.74±0.08				4.23±0.13					5.10(1.92~9.92)
	전 베 타	0.507±0.014	0.442±0.013	0.202±0.011	0.172±0.010	0.308±0.012	0.153±0.010	0.282±0.012	0.453±0.013	0.129±0.010	0.245±0.011	0.573±0.015	1.24±0.02	0.719±0.018	0.971(0.184~2.38)	
	¹³¹ I	<0.326	<0.283	<0.302	<0.387	<0.291	<0.412	<0.427	<0.302	<0.408	<0.413	<0.405	<0.315	<0.429	<0.150	
	삼중수소 (Bq/m ³)	1.82±0.02		3.89±0.04		3.64±0.03		1.90±0.02		0.872±0.013		5.87±0.04		11.6(1.05~47.6)		

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010. 3/4분기														평 상변동범위
		7월				8월				9월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	가 마	¹³⁴ Cs	<0.0107				<0.0255				<0.0206					<0.0145
		¹³⁷ Cs	<0.0164				<0.0248				<0.0202					<0.0186
		⁶⁰ Co	<0.0237				<0.0265				<0.0255					<0.0175
		¹⁰⁶ Ru	<0.174				<0.196				<0.174					<0.152
		¹⁴⁴ Ce	<0.0376				<0.124				<0.105					<0.0590
		⁷ Be	1.70±0.08				1.61±0.11				3.79±0.16					4.28(0.971~6.91)
	전 베 타	0.496±0.014	0.469±0.014	0.180±0.011	0.155±0.010	0.338±0.013	0.155±0.010	0.287±0.012	0.574±0.016	0.129±0.011	0.248±0.012	0.534±0.015	1.17±0.02	0.697±0.019	0.969(0.152~2.69)	
	¹³¹ I	<0.411	<0.314	<0.483	<0.221	<0.249	<0.333	<0.347	<0.224	<0.177	<0.387	<0.401	<0.149	<0.198	<0.130	
	삼중수소 (Bq/m³)	5.99±0.05		39.3±0.1		12.8±0.1		8.76±0.05		12.1±0.1		3.41±0.03			10.3(0.486~46.4)	
나산 (W, 1.2km)	가 마	¹³⁴ Cs	<0.0140				<0.0217				<0.0235					<0.0167
		¹³⁷ Cs	<0.0157				<0.0245				<0.0217					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0195				<0.0309				<0.0261					<0.0159
		¹⁰⁶ Ru	<0.110				<0.178				<0.208					<0.178
		¹⁴⁴ Ce	<0.0326				<0.0908				<0.116					<0.0740
		⁷ Be	1.82±0.09				2.05±0.11				3.90±0.17					4.12(1.38~6.71)
	전 베 타	0.463±0.014	0.446±0.014	0.240±0.012	0.196±0.011	0.378±0.015	0.193±0.010	0.337±0.013	0.599±0.015	0.186±0.011	0.345±0.013	0.820±0.018	1.05±0.02	0.819±0.018	0.959(0.198~1.97)	
	¹³¹ I	<0.349	<0.415	<0.142	<0.363	<0.211	<0.114	<0.356	<0.152	<0.173	<0.496	<0.394	<0.384	<0.155	<0.130	
	삼중수소 (Bq/m³)	0.673±0.016		0.625±0.016		0.785±0.018		0.744±0.015		0.333±0.011		0.435±0.013			1.29(0.00911~12.0)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	가 마	¹³⁴ Cs	<0.0310				<0.0254				<0.0208					<0.0122
		¹³⁷ Cs	<0.0280				<0.0246				<0.0188					<0.0180
		⁶⁰ Co	<0.0306				<0.0293				<0.0254					<0.0180
		¹⁰⁶ Ru	<0.246				<0.207				<0.169					<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.146				<0.125				<0.0974					<0.0609
		⁷ Be	1.95±0.12				1.81±0.11				4.31±0.18					4.37(1.68~7.26)
	¹⁴ C(Bq/ g-carbon)	0.278±0.007 [0.0382±0.0010]				0.271±0.007 [0.0592±0.0016]				0.306±0.008 [0.0654±0.0016]						0.282(0.243~0.462)
	전 베 타	0.516±0.014	0.460±0.014	0.217±0.011	0.174±0.010	0.373±0.016	0.192±0.009	0.388±0.016	0.632±0.016	0.155±0.011	0.382±0.014	0.849±0.018	1.29±0.02	0.708±0.016	0.976(0.220~2.58)	
	¹³¹ I	<0.280	<0.277	<0.334	<0.150	<0.465	<0.368	<0.509	<0.351	<0.495	<0.414	<0.357	<0.163	<0.348	<0.120	
	삼중수소 (Bq/m³)	0.904±0.019		0.184±0.011		0.483±0.015		0.392±0.010		1.09±0.02		0.621±0.015			1.52(0.0175~15.0)	

주) ¹⁴C란 [J]의 단위는 Bq/m³임.

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2010. 3/4분기															평 상 변 동 범 위
			7월				8월				9월							
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
1발 정수장 (N, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0310				<0.0168				<0.0210					<0.0148		
		¹³⁷ Cs	<0.0286				<0.0293				<0.0238					<0.0160		
		⁶⁰ Co	<0.0328				<0.0422				<0.0265					<0.0220		
		¹⁰⁶ Ru	<0.241				<0.266				<0.157					<0.130		
		¹⁴⁴ Ce	<0.143				<0.0746				<0.0918					<0.0550		
		⁷ Be	1.77±0.12				1.87±0.09				4.06±0.13					4.15(1.21~6.58)		
	전 베 타		0.513±0.014	0.469±0.014	0.185±0.011	0.165±0.010	0.357±0.013	0.167±0.010	0.335±0.014	0.476±0.014	0.145±0.011	0.261±0.012	0.540±0.016	1.24±0.02	0.725±0.019	0.962(0.189~2.20)		
	¹³¹ I		<0.296	<0.281	<0.467	<0.377	<0.363	<0.396	<0.489	<0.420	<0.517	<0.428	<0.477	<0.412	<0.474	<0.140		
삼중수소(Bq/㎡)		3.58±0.03		17.2±0.1		7.14±0.05		4.92±0.04		4.10±0.04		1.86±0.03		4.62(0.0200~26.6)				
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0245				<0.0331				<0.0209					<0.0112		
		¹³⁷ Cs	<0.0228				<0.0302				<0.0203					<0.0150		
		⁶⁰ Co	<0.0273				<0.0339				<0.0257					<0.0158		
		¹⁰⁶ Ru	<0.216				<0.272				<0.176					<0.0873		
		¹⁴⁴ Ce	<0.122				<0.155				<0.105					<0.0392		
		⁷ Be	1.51±0.11				1.66±0.12				3.92±0.17					4.27(1.20~7.02)		
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)		0.353±0.008 [0.0682±0.0016]				0.406±0.008 [0.0785±0.0016]				0.354±0.008 [0.0683±0.0015]					0.294(0.243~0.425)		
	전 베 타		0.468±0.014	0.429±0.013	0.210±0.011	0.165±0.010	0.340±0.013	0.172±0.010	0.327±0.014	0.560±0.018	0.149±0.011	0.273±0.012	0.605±0.016	1.39±0.02	0.761±0.020	0.981(0.212~2.50)		
¹³¹ I		<0.284	<0.285	<0.378	<0.270	<0.411	<0.413	<0.468	<0.540	<0.441	<0.383	<0.233	<0.158	<0.480	<0.140			
삼중수소(Bq/㎡)		1.13±0.02		5.08±0.04		2.18±0.03		1.55±0.02		1.64±0.03		0.772±0.017		1.99(0.00675~11.7)				
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0339				<0.0270				<0.0134					<0.0131		
		¹³⁷ Cs	<0.0289				<0.0251				<0.0216					<0.0180		
		⁶⁰ Co	<0.0343				<0.0326				<0.0383					<0.0214		
		¹⁰⁶ Ru	<0.279				<0.232				<0.236					<0.136		
		¹⁴⁴ Ce	<0.156				<0.126				<0.0943					<0.0610		
		⁷ Be	1.91±0.14				1.45±0.11				3.83±0.11					3.85(1.12~6.33)		
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)		0.230±0.007 [0.0422±0.0012]				0.234±0.007 [0.0425±0.0012]				0.248±0.007 [0.0467±0.0013]					0.228(0.177~0.301)		
	전 베 타		0.547±0.015	0.515±0.016	0.187±0.012	0.135±0.011	0.360±0.012	0.193±0.012	0.383±0.015	0.633±0.017	0.108±0.012	0.274±0.012	0.604±0.016	1.23±0.02	0.797±0.020	0.958(0.167~2.55)		
¹³¹ I		<0.305	<0.389	<0.495	<0.377	<0.357	<0.526	<0.550	<0.363	<0.498	<0.400	<0.435	<0.345	<0.499	<0.150			
삼중수소(Bq/㎡)		0.0318±0.0090		<0.0297		<0.0291		<0.0217		<0.0287		<0.0315		0.0330 (<0.00439~0.124)				
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0233				<0.0202				<0.0168					<0.0125		
		¹³⁷ Cs	<0.0223				<0.0307				<0.0206					<0.0189		
		⁶⁰ Co	<0.0277				<0.0436				<0.0247					<0.0162		
		¹⁰⁶ Ru	<0.198				<0.172				<0.175					<0.151		
		¹⁴⁴ Ce	<0.119				<0.0786				<0.111					<0.0482		
		⁷ Be	1.65±0.11				1.91±0.10				3.83±0.13					3.74(1.39~6.21)		
	전 베 타		0.449±0.014	0.365±0.013	0.139±0.010	0.118±0.010	0.374±0.014	0.196±0.010	0.196±0.010	0.564±0.015	0.119±0.010	0.307±0.012	0.744±0.017	1.08±0.02	0.735±0.017	0.832(0.0790~1.81)		
	¹³¹ I		<0.297	<0.294	<0.292	<0.177	<0.403	<0.361	<0.424	<0.375	<0.161	<0.482	<0.151	<0.161	<0.385	<0.131		
삼중수소(Bq/㎡)		0.0448±0.0068		<0.0198		<0.0174		0.0129±0.0038		0.0283±0.0060		<0.0179		0.0542 (<0.00439~0.536)				

주) ¹⁴C란 「I」의 단위는 Bq/m³임.

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2010. 3/4분기													정상변동범위
			7월				8월				9월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
부지경 계(남)* (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0226				<0.0238				<0.0134					<0.00573
		¹³⁷ Cs	<0.0300				<0.0263				<0.0227					<0.00899
		⁶⁰ Co	<0.00703				<0.00881				<0.00917					<0.00310
		¹⁰⁶ Ru	<0.302				<0.287				<0.183					<0.0350
		¹⁴⁴ Ce	<0.160				<0.176				<0.0837					<0.0287
		⁷ Be	3.55±0.27				1.65±0.12				1.88±0.13					1.92±0.11
	전 베타		0.694±0.021	0.598±0.020	0.249±0.016	0.200±0.016	0.469±0.019	0.209±0.016	0.361±0.018	0.672±0.021	0.257±0.016	0.319±0.017	0.461±0.014	1.64±0.03	0.903±0.025	1.17(0.242~2.54)
	¹³¹ I		<0.211	<0.388	<0.989	<2.50	<2.41	<1.47	<0.595	<0.374	<0.193	<0.144	<0.128	<0.418	<0.246	<0.0784
	삼중수소(Bq/m³)		1.69±0.03		10.8±0.1		3.38±0.04		4.44±0.04		1.71±0.02		1.03±0.02		2.44(0.0130~15.7)	

주) *는 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획[원자력방재팀-1380(10.04.06)]에 따라 '10.03월부터 추가됨

*'는 한국방사성폐기물관리공단과 자료공유 지점으로 정상변동범위는 최근3년간(2007~2009년) 자료임

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석 항목	2010. 4/4분기														정상변동범위
		10월				11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
후문서쪽 (SW 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0273				<0.0351				<0.0276					<0.0170
		¹³⁷ Cs	<0.0238				<0.0289				<0.0252					<0.0150
		⁶⁰ Co	<0.0314				<0.0386				<0.0277					<0.0197
		¹⁰⁶ Ru	<0.218				<0.288				<0.227					<0.172
		¹⁴⁴ Ce	<0.129				<0.167				<0.129					<0.0590
		⁷ Be	5.98±0.24				5.68±0.24				6.29±0.24					4.26(1.45~8.28)
	전 베타	0.726±0.016	0.825±0.018	0.982±0.020	0.885±0.019	1.01±0.02	1.17±0.03	1.12±0.02	1.02±0.02	1.04±0.02	1.32±0.02	1.00±0.02	1.30±0.02	1.32±0.02	0.986(0.217~2.22)	
	¹³¹ I	<0.412	<0.389	<0.400	<0.410	<0.428	<0.429	<0.478	<0.369	<0.521	<0.445	<0.366	<0.399	<0.298	<0.102	
	삼중수소 (Bq/m ³)	0.0831±0.0046		1.83±0.02		0.0988±0.0045		1.09±0.01		0.275±0.005		0.264±0.004			2.40(0.0198~18.8)	
후문동쪽 (SSW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0135				<0.0272				<0.0230					<0.0112
		¹³⁷ Cs	<0.0146				<0.0243				<0.0196					<0.0153
		⁶⁰ Co	<0.0224				<0.0291				<0.0232					<0.0187
		¹⁰⁶ Ru	<0.201				<0.231				<0.172					<0.0452
		¹⁴⁴ Ce	<0.0288				<0.128				<0.105					<0.0460
		⁷ Be	6.44±0.15				5.92±0.24				5.87±0.22					4.18(1.66~6.69)
	전 베타	0.795±0.017	0.870±0.018	1.02±0.02	0.905±0.019	0.934±0.018	1.06±0.02	1.01±0.02	0.866±0.018	0.969±0.019	1.15±0.02	0.981±0.019	1.29±0.02	1.33±0.02	0.960(0.200~2.16)	
	¹³¹ I	<0.381	<0.339	<0.475	<0.336	<0.351	<0.401	<0.208	<0.439	<0.393	<0.443	<0.389	<0.422	<0.435	<0.118	
	삼중수소 (Bq/m ³)	1.51±0.02		2.14±0.02		1.34±0.02		0.488±0.007		0.153±0.004		0.186±0.004			3.15(0.0168~30.4)	
취수구(1) (ESE, 0.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.00897				<0.0341				<0.0205					<0.0102
		¹³⁷ Cs	<0.0166				<0.0290				<0.0198					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0340				<0.0310				<0.0250					<0.0157
		¹⁰⁶ Ru	<0.126				<0.255				<0.169					<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.0607				<0.147				<0.101					<0.0442
		⁷ Be	5.89±0.14				6.11±0.25				6.01±0.23					4.31(1.19~6.92)
	전 베타	0.711±0.016	0.790±0.017	0.997±0.017	0.829±0.019	0.876±0.017	1.19±0.02	0.998±0.019	0.924±0.019	1.08±0.02	1.17±0.02	0.927±0.019	1.29±0.02	1.15±0.02	0.971(0.184~2.38)	
	¹³¹ I	<0.359	<0.351	<0.371	<0.442	<0.386	<0.377	<0.487	<0.387	<0.376	<0.444	<0.502	<0.432	<0.482	<0.150	
	삼중수소 (Bq/m ³)	5.81±0.04		4.59±0.03		5.14±0.02		4.55±0.02		6.80±0.02		3.54±0.01			11.6(1.05~47.6)	

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목	2010. 4/4분기														평 상변동범위
		10월				11월				12월						
		1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
폐기물 저장고 (NNW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0326				<0.0292				<0.0117					<0.0145
		¹³⁷ Cs	<0.0296				<0.0263				<0.0121					<0.0186
		⁶⁰ Co	<0.0342				<0.0307				<0.0232					<0.0175
		¹⁰⁶ Ru	<0.258				<0.252				<0.138					<0.152
		¹⁴⁴ Ce	<0.150				<0.141				<0.0298					<0.0590
		⁷ Be	5.21±0.22				5.11±0.22				5.99±0.13					4.28(0.971~6.91)
	전 베 타	0.720±0.017	0.735±0.018	0.825±0.016	0.731±0.018	0.767±0.017	1.13±0.02	0.988±0.019	0.960±0.019	1.02±0.02	1.21±0.02	0.858±0.018	1.18±0.02	1.04±0.02	0.969(0.152~2.69)	
	¹³¹ I	<0.200	<0.339	<0.285	<0.204	<0.182	<0.403	<0.414	<0.241	<0.287	<0.183	<0.255	<0.199	<0.168	<0.130	
	삼중수소 (Bq/m³)	2.44±0.03		2.21±0.02		10.8±0.1		7.83±0.03		12.6±0.1		12.7±0.1			10.3(0.486~46.4)	
나산 (W, 1.2km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0326				<0.0174				<0.0192					<0.0167
		¹³⁷ Cs	<0.0286				<0.0174				<0.0210					<0.0140
		⁶⁰ Co	<0.0331				<0.0227				<0.0250					<0.0159
		¹⁰⁶ Ru	<0.270				<0.165				<0.167					<0.178
		¹⁴⁴ Ce	<0.150				<0.0699				<0.0758					<0.0740
		⁷ Be	5.75±0.24				5.70±0.15				6.14±0.16					4.12(1.38~6.71)
	전 베 타	0.751±0.017	0.851±0.018	0.998±0.020	0.898±0.019	1.03±0.02	1.22±0.02	1.09±0.02	0.921±0.019	0.988±0.020	1.24±0.02	1.00±0.02	1.33±0.02	1.27±0.02	0.959(0.198~1.97)	
	¹³¹ I	<0.174	<0.359	<0.441	<0.376	<0.205	<0.358	<0.406	<0.423	<0.373	<0.232	<0.239	<0.184	<0.175	<0.130	
	삼중수소 (Bq/m³)	0.0409±0.0052		0.273±0.009		0.0337±0.0028		0.330±0.005		0.149±0.003		0.0508±0.0019			1.29(0.00911~12.0)	
직원사택 (SSW, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0271				<0.0283				<0.0257					<0.0122
		¹³⁷ Cs	<0.0241				<0.0244				<0.0228					<0.0180
		⁶⁰ Co	<0.0326				<0.0338				<0.0266					<0.0180
		¹⁰⁶ Ru	<0.217				<0.223				<0.201					<0.148
		¹⁴⁴ Ce	<0.135				<0.135				<0.125					<0.0609
		⁷ Be	6.24±0.25				5.40±0.23				6.28±0.24					4.37(1.68~7.26)
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)	0.261±0.007 [0.0530±0.0015]				0.243±0.008 [0.0481±0.0015]				0.244±0.007 [0.0467±0.0013]						0.282(0.243~0.462)
	전 베 타	0.713±0.017	0.853±0.019	1.07±0.02	0.896±0.019	1.00±0.02	1.27±0.02	1.05±0.02	0.934±0.020	1.11±0.02	1.20±0.02	0.930±0.018	1.27±0.02	1.27±0.02	0.976(0.220~2.58)	
	¹³¹ I	<0.432	<0.439	<0.408	<0.429	<0.431	<0.517	<0.210	<0.358	<0.630	<0.384	<0.465	<0.437	<0.460	<0.120	
	삼중수소 (Bq/m³)	0.308±0.011		0.418±0.010		0.317±0.006		0.206±0.005		0.0877±0.0029		0.0595±0.0023			1.52(0.0175~15.0)	

주) ¹⁴C란 []의 단위는 Bq/m³임.

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위 : mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2010. 4/4분기														평상변동범위
			10월				11월				12월						
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
1발 정수장 (N, 0.7km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0295				<0.0131				<0.0237					<0.0148	
		¹³⁷ Cs	<0.0244				<0.0276				<0.0221					<0.0160	
		⁶⁰ Co	<0.0327				<0.0224				<0.0251					<0.0220	
		¹⁰⁶ Ru	<0.220				<0.248				<0.166					<0.130	
		¹⁴⁴ Ce	<0.132				<0.0835				<0.113					<0.0550	
		⁷ Be	5.93±0.24				6.34±0.18				6.06±0.23					4.15(1.21~6.58)	
	전 베 타		0.749±0.017	0.796±0.018	1.01±0.02	0.875±0.021	0.868±0.019	1.30±0.02	1.06±0.02	0.969±0.020	0.940±0.019	1.18±0.02	0.897±0.019	1.30±0.02	1.19±0.02	0.962(0.189~2.20)	
	¹³¹ I		<0.394	<0.424	<0.282	<0.389	<0.386	<0.522	<0.447	<0.541	<0.472	<0.603	<0.498	<0.522	<0.426	<0.140	
삼중수소(Bq/m³)		0.799±0.016		0.415±0.010		0.328±0.006		1.13±0.01		1.34±0.01		0.312±0.005		4.62(0.0200~26.6)			
상 봉 (NNE, 2.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0151				<0.0318				<0.0231					<0.0112	
		¹³⁷ Cs	<0.0272				<0.0276				<0.0242					<0.0150	
		⁶⁰ Co	<0.0215				<0.0321				<0.0193					<0.0158	
		¹⁰⁶ Ru	<0.188				<0.262				<0.187					<0.0873	
		¹⁴⁴ Ce	<0.0824				<0.148				<0.0960					<0.0392	
		⁷ Be	5.62±0.15				6.21±0.25				6.40±0.16					4.27(1.20~7.02)	
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)		0.259±0.007 [0.0534±0.0015]				0.260±0.008 [0.0531±0.0016]				0.292±0.007 [0.0577±0.0014]					0.294(0.243~0.425)	
	전 베 타		0.768±0.018	0.786±0.018	1.04±0.02	0.920±0.024	0.852±0.017	1.26±0.02	1.03±0.02	0.980±0.020	1.07±0.02	1.20±0.02	0.933±0.019	1.27±0.02	1.18±0.02	0.981(0.212~2.50)	
¹³¹ I		<0.381	<0.354	<0.170	<0.517	<0.354	<0.422	<0.275	<0.418	<0.438	<0.200	<0.525	<0.480	<0.430	<0.140		
삼중수소(Bq/m³)		0.289±0.011		0.202±0.009		0.0974±0.0044		0.505±0.007		0.732±0.007		0.104±0.003		1.99(0.00675~11.7)			
경 주 (NW, 22.3km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0335				<0.0273				<0.0226					<0.0131	
		¹³⁷ Cs	<0.0289				<0.0270				<0.0205					<0.0180	
		⁶⁰ Co	<0.0340				<0.0287				<0.0264					<0.0214	
		¹⁰⁶ Ru	<0.248				<0.224				<0.192					<0.136	
		¹⁴⁴ Ce	<0.148				<0.132				<0.110					<0.0610	
		⁷ Be	5.77±0.24				4.70±0.20				4.41±0.18					3.85(1.12~6.33)	
	¹⁴ C(Bq/g-carbon)		0.199±0.006 [0.0404±0.0013]				0.231±0.008 [0.0455±0.0015]				0.210±0.006 [0.0398±0.0012]					0.228(0.177~0.301)	
	전 베 타		0.757±0.017	1.39±0.03	1.10±0.03	0.753±0.017	0.868±0.016	1.13±0.02	1.12±0.02	0.899±0.019	1.06±0.02	1.26±0.02	0.950±0.020	1.25±0.02	1.27±0.02	0.958(0.167~2.55)	
¹³¹ I		<0.345	<0.568	<0.734	<0.356	<0.351	<0.477	<0.477	<0.470	<0.548	<0.430	<0.455	<0.412	<0.441	<0.150		
삼중수소(Bq/m³)		<0.0194		<0.0223		<0.0104		<0.00947		<0.00854		0.0149±0.0019		0.0330 (<0.00439~0.124)			
울 산 (SSW 23.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.00914				<0.0138				<0.0127					<0.0125	
		¹³⁷ Cs	<0.0186				<0.0198				<0.0165					<0.0189	
		⁶⁰ Co	<0.0302				<0.0324				<0.0186					<0.0162	
		¹⁰⁶ Ru	<0.156				<0.177				<0.127					<0.151	
		¹⁴⁴ Ce	<0.0359				<0.0313				<0.0356					<0.0482	
		⁷ Be	5.98±0.15				5.43±0.15				5.63±0.13					3.74(1.39~6.21)	
	전 베 타		0.706±0.017	0.714±0.017	0.884±0.019	0.834±0.018	0.931±0.019	1.03±0.02	1.01±0.02	0.819±0.019	0.978±0.021	1.12±0.02	0.809±0.019	1.26±0.02	1.04±0.02	0.832(0.0790~1.81)	
	¹³¹ I		<0.357	<0.453	<0.286	<0.352	<0.461	<0.435	<0.454	<0.409	<0.532	<0.190	<0.448	<0.399	<0.441	<0.131	
삼중수소(Bq/m³)		0.0216±0.0045		0.0219±0.0033		0.0104±0.0023		0.0149±0.0020		<0.00463		0.00556±0.00120		0.0542 (<0.00439~0.536)			

주) ¹⁴C란 「I」의 단위는 Bq/m³임.

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지 점 (방위, 거리)	분석항목		2010. 4/4분기													평 상 변 동 범 위
			10월				11월				12월					
			1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	
부지경 계(남)* (N, 1.1km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0233				<0.0237				<0.0188					<0.00573
		¹³⁷ Cs	<0.0233				<0.0243				<0.0253					<0.00899
		⁶⁰ Co	<0.0115				<0.0144				<0.00919					<0.00310
		¹⁰⁶ Ru	<0.249				<0.331				<0.271					<0.0350
		¹⁴⁴ Ce	<0.148				<0.166				<0.118					<0.0287
		⁷ Be	5.14±0.22				6.20±0.30				6.70±0.20					1.92±0.11
	전 베 타		0.913±0.023	0.962±0.023	1.39±0.03	1.01±0.02	1.10±0.02	1.95±0.03	1.54±0.03	1.27±0.03	1.43±0.03	1.65±0.03	1.23±0.03	1.89±0.03	1.61±0.03	1.17(0.242~2.54)
	¹³¹ I		<0.266	<0.141	<0.322	<0.297	<0.423	<0.204	<0.572	<0.279	<0.209	<0.351	<0.221	<0.111	<0.218	<0.0784
	삼중수소(Bq/ m ³)		0.398±0.013		0.0760±0.0043		0.0641±0.0041		0.686±0.008		1.21±0.01		0.177±0.004		2.44(0.0130~15.7)	

주) *는 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획[원자력방재팀-1380(10.04.06)]에 따라 '10.03월부터 추가됨

*'는 한국방사성폐기물관리공단과 자료공유 지점으로 평상변동범위는 최근3년간(2007~2009년) 자료임

[표 5] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도								기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	취수구부근 (ESE, 0.5km)	1.28	-	1,232±5	-	-	-	-	-	406(5.90~2,915)	A
		2.26	-	177±2	-	-	-	-			A
		3.31	-	236±2	-	-	-	-			A
		4.29	-	217±2	-	-	-	-			A
		5.28	-	31.1±1.0	-	-	-	-			A
		6.29	-	98.5±1.5	-	-	-	-			A
		7.29	-	40.0±1.2	-	-	-	-			A
		8.31	-	93.7±1.6	-	-	-	-			A
		9.30	-	18.6±0.8	-	-	-	-			A
		10.27	-	357±3	-	-	-	-			A
		11.30	-	954±4	-	-	-	-			A
		12.30	-	170±2	-	-	-	-			A
	폐기물저장고 (NNW, 0.5km)	1.28	0.0649±0.0083	885±4	<0.0898	<0.0681	<0.0682	<0.0672	0.0603 (<0.00510~0.225)	257(6.26~1,496)	A
		2.26	0.0891±0.0084	374±3	<0.0838	<0.0331	<0.0344	<0.0332			A
		3.31	0.169±0.011	448±3	<0.0642	<0.0356	<0.0385	<0.0363			A
		4.29	0.0645±0.0084	455±3	<0.0358	<0.0180	<0.0107	<0.0143			A
		5.28	0.0213±0.0074	271±2	<0.0669	<0.0370	<0.0402	<0.0375			A
		6.29	0.0446±0.0082	118±2	<0.0358	<0.0210	<0.0197	<0.0189			A
		7.29	0.0335±0.0091	501±4	<0.0678	<0.0255	<0.0270	<0.0271			A
		8.31	0.0205±0.0081	95.9±1.6	<0.0460	<0.0278	<0.0233	<0.0246			A
		9.30	0.0103±0.0070	42.0±1.1	<0.0375	<0.0244	<0.0254	<0.0241			A
		10.27	0.0428±0.0081	37.0±1.1	<0.0562	<0.0338	<0.0350	<0.0333			A
		11.30	0.156±0.011	450±3	시료부족						A
		12.30	0.0148±0.0083	128±2	시료부족						A

주) 1. “-”는 감시대상 핵종이 아님.

[표 5] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도							기관			
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위				
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β		³ H		
빗물	나 산 (W, 1.2km)	1.27	-	<2.07	시료부족				0.0942 (0.0125~0.371)	59.0 (<2.00~411)	A		
		1.27	시료부족	<1.09(1.55±0.68)	시료부족						B		
		2.24	-	20.6±0.8	<0.0763	<0.0283	<0.0180	<0.0260			A		
		2.24	0.0867±0.0087	25.1±1.2	<0.0333	<0.0279	<0.0259	<0.0292			B		
		3.31	-	10.3±0.7	<0.0158	<0.0135	<0.0781	<0.0128			A		
		3.31	0.150±0.011	13.5±0.9	<0.0773	<0.0501	<0.0456	<0.0521			B		
		4.28	-	26.1±0.9	<0.0803	<0.0436	<0.0142	<0.0270			A		
		4.28	0.0399±0.0074	30.1±1.2	<0.0316	<0.0190	<0.0195	<0.0210			B		
		5.26	-	8.78±0.71	<0.0513	<0.0300	<0.0112	<0.0274			A		
		5.26	0.0341±0.0072	7.59±0.77	<0.0800	<0.0635	<0.0491	<0.0596			B		
		6.28	-	83.7±1.4	시료부족						A		
		6.28	0.0541±0.0082	85.4±1.5	시료부족						B		
		7.28	-	28.9±1.0	<0.0686	<0.0372	<0.0163	<0.0241			A		
		7.28	<0.0113 (0.0172±0.0071)	29.8±1.1	<0.0476	<0.0386	<0.0323	<0.0422			B		
		8.31	-	16.4±0.9	<0.0278	<0.0362	<0.0218	<0.0236			A		
		8.31	<0.0120	19.7±1.0	<0.0474	<0.0405	<0.0372	<0.0416			B		
		9.30	-	9.35±0.72	<0.0471	<0.0309	<0.0322	<0.0304			A		
		9.30	0.0228±0.0073	10.6±0.9	<0.0422	<0.0158	<0.0299	<0.0315			B		
		10.27	-	23.8±0.9	시료부족						A		
		10.27	0.0449±0.0077	27.9±1.2	시료부족						B		
		11.26	시료없음								A		
		11.26	시료 없음								B		
		12.27	-	6.30±0.66	시료부족						A		
		12.27	0.0435±0.0081	8.47±0.92	시료부족						B		

주) 1. "—"는 감시대상 핵종이 아님.
2. 2005년 하반기부터 나산지역의 전β는 지역대학에서만 분석

[표 5] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도								기 관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	직원사택 (SSW,2.0km)	1.27	-	6.10±0.82	-	-	-	-	-	126 (16.5~450)	B
		2.24	-	111±2	-	-	-	-			B
		3.31	-	116±2	-	-	-	-			B
		4.28	-	58.0±1.4	-	-	-	-			B
		5.26	-	143±2	-	-	-	-			B
		6.28	-	240±2	-	-	-	-			B
		7.28	-	56.2±1.3	-	-	-	-			B
		8.31	-	14.3±0.9	-	-	-	-			B
		9.30	-	94.0±1.7	-	-	-	-			B
		10.27	-	68.3±1.6	-	-	-	-			B
		11.26	-	21.3±1.1	-	-	-	-			B
		12.27	-	28.8±1.2	-	-	-	-			B
	상봉 (NNE,2.0km)	1.27	0.120±0.009	301±4	시료부족				0.0750 (<0.0111~0.305)	64.4 (<1.07~256)	B
		2.24	0.0775±0.0085	52.2±1.4	<0.0419	<0.0342	<0.0324	<0.0386			B
		3.31	0.122±0.010	77.6±1.7	<0.0932	<0.0624	<0.0482	<0.0625			B
		4.28	0.0737±0.0083	73.2±1.5	<0.0458	<0.0250	<0.0291	<0.0315			B
		5.26	0.0384±0.0074	55.0±1.3	<0.0855	<0.0502	<0.0523	<0.0607			B
		6.28	0.0495±0.0080	16.0±1.0	<0.0558	<0.0482	<0.0423	<0.0542			B
		7.28	0.0311±0.0075	105±2	<0.0713	<0.0396	<0.0412	<0.0476			B
		8.31	<0.0120 (0.0194±0.0075)	66.7±1.4	<0.0401	<0.0312	<0.0306	<0.0360			B
		9.30	<0.0114 (0.0151±0.0071)	8.32±0.83	<0.0327	<0.0232	<0.0218	<0.0240			B
		10.27	0.0463±0.0077	14.7±1.1	<0.0936	<0.0470	<0.0390	<0.0461			B
		11.26	0.186±0.011	74.0±1.6	시료부족						B
		12.27	0.0627±0.0081	12.5±1.0	<0.0649	<0.0419	<0.0358	<0.0452			B

주) “”는 감시대상 핵종이 아님.

[표 5] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도								기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	경주 (NW, 22.3km)	1.27	-	< 1.11	-	-	-	-	-	1.89 (< 0.992~5.70)	B
		2.24	-	< 1.21	-	-	-	-			B
		3.31	-	< 1.15	-	-	-	-			B
		4.28	-	< 1.48	-	-	-	-			B
		5.26	-	< 1.44	-	-	-	-			B
		6.28	-	< 1.42	-	-	-	-			B
		7.28	-	2.49±0.67	-	-	-	-			B
		8.31	-	< 1.45	-	-	-	-			B
		9.30	-	< 1.46	-	-	-	-			B
		10.27	-	< 1.73	-	-	-	-			B
		11.26	-	< 1.37	-	-	-	-			B
		12.27	-	< 1.63(1.87±0.82)	-	-	-	-			B
	울산 (SSW, 23.6km)	1.27	0.602±0.017	< 1.11(1.46±0.68)	시료부족			0.180 (< 0.0111~1.12)	2.98 (< 0.995~10.6)	B	
		2.24	0.0473±0.0077	5.70±0.85	< 0.0419	< 0.0340	< 0.0289			< 0.0354	B
		3.31	0.0283±0.0078	2.16±0.70	< 0.0627	< 0.0411	< 0.0382			< 0.0456	B
		4.28	0.0636±0.0080	3.49±0.77	< 0.0395	< 0.0328	< 0.0272			< 0.0309	B
		5.26	0.0614±0.0080	< 1.41	< 0.0717	< 0.0391	< 0.0382			< 0.0429	B
		6.28	0.0753±0.0087	9.11±0.83	< 0.0533	< 0.0417	< 0.0424			< 0.0491	B
		7.28	0.0606±0.0083	< 1.27(1.31±0.64)	< 0.0423	< 0.0358	< 0.0332			< 0.0368	B
		8.31	0.0674±0.0087	< 1.41	< 0.0531	< 0.0407	< 0.0411			< 0.0438	B
		9.30	0.0328±0.0075	< 1.45	< 0.0420	< 0.0236	< 0.0234			< 0.0261	B
		10.27	0.0427±0.0077	2.95±0.89	< 0.0909	< 0.0455	< 0.0436			< 0.0471	B
		11.26	0.168±0.011	2.44±0.81	< 0.0666	< 0.0405	< 0.0432			< 0.0474	B
		12.27	0.259±0.012	2.74±0.77	< 0.0625	< 0.0443	< 0.0423			< 0.0467	B

주) “”는 감시대상 핵종이 아님.

[표 5] 육상 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도								기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위		
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전β	³ H	
빗물	신월성사무실옆* (NNE,0.9km)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
		-	-	-	-	-	-	-			A
		3.31	시료 부족	139±2	< 0.0175	< 0.0216	< 0.0118	< 0.0182			A
		4.29	0.0653±0.0084	139±2	< 0.0862	< 0.0288	< 0.0140	< 0.0366			A
		5.28	0.0359±0.0078	107±2	< 0.0565	< 0.0344	< 0.0350	< 0.0339			A
		6.29	0.0370±0.0081	24.9±0.9	< 0.0367	< 0.0248	< 0.0231	< 0.0225			A
		7.29	0.0165±0.0087	170±2	< 0.0616	< 0.0254	< 0.0242	< 0.0236			A
		8.31	0.0315±0.0085	33.4±1.1	< 0.0527	< 0.0276	< 0.0287	< 0.0292			A
		9.30	0.0220±0.0073	9.54±0.72	< 0.0343	< 0.0248	< 0.0247	< 0.0232			A
		10.27	0.132±0.010	11.2±0.8	< 0.0488	< 0.0292	< 0.0281	< 0.0269			A
		11.30	시료 부족	138±2	시료부족						A
		12.30	0.0639±0.0095	18.7±0.8	< 0.0463	< 0.0290	< 0.0317	< 0.0301			A

주) 1. *는 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획 [원자력방재팀 -1380(10.04.06)]에 따라 '10.03월부터 추가됨

[표 6] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도							기관
			감시핵종					정상변동범위		
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^3H	^{131}I	
지표수	나아 (S, 1.5km)	1.27	8.06±0.72	< 0.00708	< 0.00767	< 0.00748	< 0.00684	13.2 (5.75~39.8)	< 0.00105	A
		1.27	12.2±1.0	< 0.00729	< 0.0124	< 0.00713	< 0.00794			B
		2.24	10.6±0.7	< 0.00682	< 0.0395	< 0.00741	< 0.00703			A
		2.24	13.8±1.0	< 0.00583	< 0.00805	< 0.00601	< 0.00654			B
		3.31	10.8±0.7	< 0.00728	< 0.0217	< 0.00743	< 0.00709			A
		3.31	12.4±0.9	< 0.00727	< 0.0169	< 0.00749	< 0.00694			B
		4.28	8.59±0.72	< 0.00679	< 0.0400	< 0.00682	< 0.00652			A
		4.28	9.47±0.90	< 0.00884	< 0.0134	< 0.00735	< 0.00694			B
		5.26	8.85±0.72	< 0.00628	< 0.0203	< 0.00653	< 0.00627			A
		5.26	10.1±0.9	< 0.00729	< 0.0105	< 0.00686	< 0.00675			B
		6.28	14.5±0.8	< 0.00332	< 0.0104	< 0.00349	< 0.00442			A
		6.28	15.1±0.9	< 0.00538	< 0.00813	< 0.00484	< 0.00596			B
		7.28	7.05±0.75	< 0.00525	< 0.0174	< 0.00459	< 0.00479			A
		7.28	8.65±0.77	< 0.00701	< 0.00994	< 0.00647	< 0.00729			B
		8.31	7.82±0.75	< 0.00510	< 0.0127	< 0.00541	< 0.00521			A
		8.31	9.30±0.84	< 0.00616	< 0.00830	< 0.00570	< 0.00665			B
		9.30	9.17±0.72	< 0.00487	< 0.00918	< 0.00543	< 0.00523			A
		9.30	9.13±0.83	< 0.00612	< 0.0129	< 0.00596	< 0.00688			B
		10.27	8.13±0.72	< 0.00644	< 0.00692	< 0.00451	< 0.00584			A
		10.27	9.89±0.89	< 0.00629	< 0.00960	< 0.00582	< 0.00634			B
		11.26	7.00±0.70	< 0.00528	< 0.0151	< 0.00543	< 0.00535			A
		11.26	8.03±0.79	< 0.00669	< 0.0133	< 0.00602	< 0.00685			B
		12.27	6.40±0.67	< 0.00589	< 0.00723	< 0.00527	< 0.00609			A
		12.27	7.19±0.88	< 0.00629	< 0.00831	< 0.00599	< 0.00681			B

[표 6] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도						기관	
			감시핵종					정상변동범위		
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^3H		^{131}I
지표수	하서 (SSW, 4.5km)	1.27	10.3±0.9	< 0.00678	< 0.00903	< 0.00660	< 0.00745	8.65 (< 1.04~ 18.3)	< 0.00645	B
		2.24	10.2±0.9	< 0.00816	< 0.0116	< 0.00667	< 0.00759			B
		3.31	8.32±0.84	< 0.00595	< 0.0105	< 0.00539	< 0.00610			B
		4.28	5.28±0.82	< 0.00755	< 0.00969	< 0.00798	< 0.00718			B
		5.26	6.73±0.80	< 0.00748	< 0.0143	< 0.00688	< 0.00786			B
		6.28	14.5±0.8	< 0.00404	< 0.00696	< 0.00398	< 0.00467			B
		7.28	9.88±0.82	< 0.00639	< 0.00804	< 0.00617	< 0.00750			B
		8.31	6.91±0.80	< 0.00383	< 0.00871	< 0.00474	< 0.00594			B
		9.30	5.15±0.86	< 0.00609	< 0.00807	< 0.00535	< 0.00582			B
		10.27	7.12±0.91	< 0.00612	< 0.0103	< 0.00612	< 0.00733			B
		11.26	6.63±0.81	< 0.00463	< 0.00849	< 0.00481	< 0.00535			B
		12.27	9.80±0.94	< 0.00498	< 0.00690	< 0.00461	< 0.00510			B
	대중천* (N, 3.3km)	-	-	-	-	-	-	-	-	B
		-	-	-	-	-	-			B
		3.31	2.54±0.71	< 0.00660	< 0.0131	< 0.00662	< 0.00700			B
		4.28	4.08±0.72	< 0.00811	< 0.0153	< 0.00638	< 0.00741			B
		5.26	4.20±0.80	< 0.00828	< 0.0164	< 0.00659	< 0.00674			B
		6.28	4.99±0.72	< 0.00553	< 0.0102	< 0.00532	< 0.00600			B
		7.28	7.36±0.77	< 0.00642	< 0.0129	< 0.00669	< 0.00697			B
		8.31	4.90±0.76	< 0.00587	< 0.0112	< 0.00580	< 0.00734			B
		9.30	2.60±0.82	< 0.00584	< 0.0111	< 0.00551	< 0.00630			B
		10.27	4.58±0.86	< 0.00500	< 0.00783	< 0.00436	< 0.00565			B
		11.26	< 1.45(1.78±0.73)	< 0.00747	< 0.0149	< 0.00640	< 0.00722			B
		12.27	3.15±0.83	< 0.00526	< 0.0100	< 0.00471	< 0.00572			B

주) *는 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획[원자력방재팀-1380(10.04.06)]에 따라 '10.03월부터 추가됨

[표 6] 육상 물(지표수) 방사능 분석결과(계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도					평 상 변 동 범 위		기 관
			감 시 핵 종							
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^3H	^{131}I	
지표수	경주 (NW, 28.3km)	1.27	< 1.16(1.56±0.72)	< 0.00838	< 0.0167	< 0.00675	< 0.00626	< 0.953	< 0.00387	B
		2.24	< 1.22	< 0.00727	< 0.0103	< 0.00628	< 0.00667			B
		3.31	< 1.11(2.01±0.70)	< 0.00822	< 0.0172	< 0.00745	< 0.00761			B
		4.28	< 1.48(1.72±0.74)	< 0.0102	< 0.0114	< 0.00633	< 0.00679			B
		5.26	< 1.43	< 0.00840	< 0.0177	< 0.00641	< 0.00750			B
		6.28	< 1.31	< 0.00490	< 0.00952	< 0.00456	< 0.00541			B
		7.28	< 1.42(1.98±0.72)	< 0.00668	< 0.00757	< 0.00521	< 0.00685			B
		8.31	< 1.45	< 0.00680	< 0.0110	< 0.00583	< 0.00674			B
		9.30	< 1.53	< 0.00621	< 0.00907	< 0.00592	< 0.00699			B
		10.27	< 1.62	< 0.00629	< 0.0107	< 0.00565	< 0.00692			B
		11.26	< 1.53	< 0.00522	< 0.0114	< 0.00501	< 0.00603			B
		12.27	< 1.63(1.85±0.82)	< 0.00533	< 0.0128	< 0.00513	< 0.00552			B
	울산 (SSW, 21.4km)	1.27	< 1.22	< 0.0123	0.0186±0.0032	< 0.00732	< 0.00670	< 0.960	0.0223 (< 0.00681 ~ 0.0445)	B
		2.24	< 1.13	< 0.0124	0.0228±0.0038	< 0.00735	< 0.00788			B
		3.31	< 1.16	< 0.00726	0.0150±0.0041	< 0.00665	< 0.00760			B
		4.28	< 1.47(1.50±0.73)	< 0.00847	< 0.0123	< 0.00703	< 0.00796			B
		5.26	< 1.42	< 0.0112	< 0.0179	< 0.00797	< 0.00766			B
		6.28	< 1.40(1.45±0.70)	< 0.00718	0.0285±0.0036	< 0.00591	< 0.00646			B
		7.28	< 1.37(1.85±0.69)	< 0.00675	0.0206±0.0038	< 0.00624	< 0.00777			B
		8.31	< 1.43	< 0.00716	0.0249±0.0026	< 0.00646	< 0.00729			B
		9.30	< 1.55	< 0.00963	< 0.0175	< 0.00751	< 0.00775			B
		10.27	< 1.63	< 0.00792	< 0.0105	< 0.00645	< 0.00786			B
		11.26	< 1.43	< 0.00663	< 0.0121	< 0.00516	< 0.00600			B
		12.27	< 1.60	< 0.00719	< 0.0108	< 0.00605	< 0.00719			B

[표 7] 육상 물(식수) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 능 도					기관	
			감 시 핵 종		참 고 핵 종				정상변동범위
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		³ H
식수	봉길 (N, 2.5km)	1.19	14.5±0.8	<0.0428	<0.0382	<0.0381	<0.0366	9.69(2.62~ 22.0)	A
		1.19	18.8±1.0	<0.0373	<0.0335	<0.0300	<0.0376		B
		4.8	14.0±0.8	<0.0880	<0.0134	<0.0270	<0.0329		A
		4.8	14.5±1.0	<0.0675	<0.0391	<0.0419	<0.0469		B
		7.15	12.7±0.8	<0.0791	<0.0267	<0.0299	<0.0280		A
		7.15	15.0±0.9	<0.0365	<0.0259	<0.0236	<0.0260		B
		10.14	14.9±0.8	<0.0318	<0.0363	<0.0196	<0.0187		A
		10.14	17.2±1.0	<0.0419	<0.0291	<0.0274	<0.0283		B
	나아 (S, 1.5km)	1.19	9.78±0.89	<0.0208	<0.0175	<0.0177	<0.0186	10.6(5.65~ 17.3)	B
		4.8	10.3±0.9	<0.0902	<0.0571	<0.0593	<0.0639		B
		7.15	9.66±0.82	<0.0293	<0.0189	<0.0177	<0.0219		B
		10.14	9.32±0.94	<0.0277	<0.0170	<0.0125	<0.0138		B
	경주 (NW, 22.3km)	1.19	< 1.12	<0.0338	<0.0243	<0.0246	<0.0283	<0.979	B
		4.8	< 1.52(1.60±0.76)	<0.0795	<0.0594	<0.0535	<0.0616		B
		7.15	< 1.44	<0.0340	<0.0251	<0.0226	<0.0264		B
		10.14	< 1.72	<0.0289	<0.0139	<0.0129	<0.0139		B
	울산 (SSW, 23.6km)	1.19	< 1.17	<0.0379	<0.0283	<0.0284	<0.0303	<0.987	B
		4.28	< 1.57	<0.0553	<0.0291	<0.0268	<0.0298		B
		7.15	< 1.36	<0.0386	<0.0229	<0.0232	<0.0257		B
		10.27	< 1.70	<0.0230	<0.0125	<0.0117	<0.0143		B

[표 8] 육상 물(지하수) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 농 도					기관	
			감 시 핵 종		참 고 핵 종				정상변동범위
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		³ H
지하수	나산 (W, 1.3km)	1.19	< 2.03	< 0.0423	< 0.0348	< 0.0380	< 0.0337	1.77(< 1.11~3.18)	A
		1.19	< 1.13	< 0.0439	< 0.0256	< 0.0281	< 0.0303		B
		4.8	< 1.94	< 0.0333	< 0.0178	< 0.0119	< 0.0133		A
		4.8	< 1.54	< 0.0746	< 0.0518	< 0.0473	< 0.0577		B
		7.15	< 1.94	< 0.0433	< 0.0285	< 0.0233	< 0.0284		A
		7.15	< 1.39	< 0.0310	< 0.0259	< 0.0263	< 0.0264		B
		10.14	< 1.94	< 0.0415	< 0.0262	< 0.0275	< 0.0269		A
		10.14	< 1.59	< 0.0466	< 0.0225	< 0.0207	< 0.0215		B
	봉길 (NNW, 2.5km)	1.19	17.5±1.1	< 0.0247	< 0.0184	< 0.0203	< 0.0223	10.8(3.39~21.0)	B
		4.8	17.4±1.0	< 0.0635	< 0.0413	< 0.0403	< 0.0500		B
		7.15	18.3±0.9	< 0.0324	< 0.0238	< 0.0251	< 0.0288		B
		10.14	14.6±1.1	< 0.0663	< 0.0267	< 0.0251	< 0.0282		B
	경주 (NW, 22.3km)	1.19	< 1.15	< 0.0387	< 0.0257	< 0.0243	< 0.0262	< 0.987	B
		4.8	< 1.65	< 0.0827	< 0.0477	< 0.0368	< 0.0523		B
		7.15	< 1.35(1.81±0.68)	< 0.0204	< 0.0182	< 0.0156	< 0.0178		B
		10.14	< 1.68	< 0.0560	< 0.0269	< 0.0268	< 0.0320		B
	울산 (SSW, 23.6km)	1.19	< 1.15(1.26±0.71)	< 0.0447	< 0.0326	< 0.0313	< 0.0373	< 0.987	B
		4.28	< 1.54	< 0.0345	< 0.0238	< 0.0246	< 0.0270		B
		7.15	< 1.35	< 0.0342	< 0.0183	< 0.0177	< 0.0206		B
		10.27	< 1.81	< 0.0249	< 0.0112	< 0.0142	< 0.0154		B

[표 9] 표층토양 방사능 분석결과

[기관 :원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도											조사기관
			감시핵종				참고핵종				천연핵종	정상변동범위		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
표층토양	후문서쪽(SW, 0.8km)	4.29	<0.459	-	<0.527	<0.335	<0.248	<0.491	<3.50	<2.48	731±33	0.455(<0.330~0.617)	-	A
		10.27	<0.422	-	<0.479	<0.400	<0.222	<0.378	<3.20	<2.22	722±21			A
	후문동쪽(SSW 0.8km)	4.29	<0.452	-	<0.506	<0.409	<0.275	<0.485	<3.36	<2.35	844±37	0.581(<0.293~2.09)	-	A
		10.27	<0.374	-	<0.263	0.383±0.067	<0.386	<0.333	<2.47	<1.16	734±4			A
	취수구1(ESE, 0.2km)	4.22	<0.331	-	<0.224	<0.321	<0.338	<0.367	<2.85	<2.45	537±6	0.589(<0.178~1.72)	-	B
		10.20	<0.476	-	<0.326	0.667±0.114	<0.509	<0.597	<3.94	<2.81	674±6			B
	폐기물저장고(NNW, 0.5km)	4.22	<0.660	-	<0.492	<0.712	<0.720	<0.737	<5.79	<4.68	936±11	0.680(<0.285~2.03)	-	B
		10.20	<0.479	-	<0.405	<0.579	<0.586	<0.627	<4.64	<3.29	832±6			B
	1발정수장(N, 0.7km)	4.22	<0.410	-	<0.328	<0.417	<0.403	<0.449	<3.30	<2.14	817±7	0.614(<0.240~1.51)	-	B
		10.20	<0.459	-	<0.301	<0.372	<0.460	<0.569	<3.71	<2.96	800±10			B
	나산리(W, 1.2km)	4.28	<0.431	0.655±0.056	<0.480	1.34±0.07	<0.418	<0.402	<3.29	<2.37	787±26	2.41(<0.374~3.89)	1.20 (<0.216~2.19)	A
		4.28	<0.375	0.517±0.056	<0.306	1.33±0.10	<0.365	<0.419	<3.12	<2.09	757±7			B
		10.27	<0.516	0.969±0.071	<0.294	3.11±0.10	<0.386	<0.336	<2.09	<2.36	666±4			A
		10.27	<0.393	0.929±0.067	<0.449	2.88±0.20	<0.678	<0.709	<5.73	<4.05	750±11			B
	직원사택(SSW, 2.0km)	4.28	<0.320	-	<0.223	<0.289	<0.287	<0.322	<2.28	<1.65	991±6	1.78(<0.379~5.78)	-	B
		10.27	<0.432	-	<0.410	1.49±0.13	<0.486	<0.531	<4.02	<3.21	722±6			B
	상봉리(NNE, 2.0km)	4.8	<0.394	<0.186	<0.315	0.481±0.068	<0.489	<0.485	<3.99	<3.50	885±10	0.898(0.416~2.04)	0.645 (0.362~0.960)	B
		10.14	<0.627	0.180±0.050	<0.456	1.73±0.16	<0.668	<0.906	<5.27	<3.78	908±12			B
	경주(NW, 22.3km)	4.8	<0.405	-	<0.277	2.11±0.12	<0.411	<0.427	<3.23	<2.12	809±8	2.18(0.616~6.03)	-	B
		10.14	<0.474	-	<0.302	0.639±0.113	<0.497	<0.611	<4.23	<3.67	904±9			B
	울산 (SSW, 23.6km)	4.28	<0.339	<0.158	<0.410	<0.561	<0.507	<0.521	<4.08	<3.15	1096±11	0.453(<0.304~0.710)	0.205 (<0.143~0.362)	B
		10.27	<0.548	<0.185	<0.399	<0.432	<0.578	<0.691	<4.83	<3.62	1023±13			B

주) “-”는 감시대상 핵종이 아님.

[표 10] 하천토양 방사능 분석결과

[기관 :원전A, 지역대학B, 단위 : Bq/kg-dry]

종류	채취지점	채취일자	방사능농도									조사기관
			감시핵종			참고핵종				천연핵종	정상변동범위	
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
하천토양	나아(S, 1.5km)	1.19	<0.388	<0.455	0.642±0.041	<0.232	<0.399	<2.94	<2.19	642±21	0.594 (0.336~1.07)	A
		1.19	<0.144	<0.241	0.727±0.078	<0.303	<0.314	<2.41	<1.70	764±7		B
		4.28	<0.274	<0.181	0.735±0.074	<0.217	<0.173	<1.07	<1.19	760±27		A
		4.28	<0.364	<0.259	0.808±0.088	<0.347	<0.377	<3.08	<2.33	672±6		B
		7.15	<0.327	<0.367	0.448±0.070	<0.183	<0.327	<2.55	<1.93	741±22		A
		7.15	<0.420	<0.327	<0.462	<0.419	<0.412	<3.29	<2.07	789±6		B
		10.27	<0.347	<0.399	0.670±0.049	<0.339	<0.326	<2.71	<2.05	732±21		A
		10.27	<0.400	<0.308	0.895±0.103	<0.397	<0.437	<3.50	<2.17	716±5		B
	용당(NNW, 4.6km)	1.19	<0.441	<0.309	0.351±0.053	<0.389	<0.349	<2.90	<2.17	997±10	0.668 (<0.291~2.03)	B
		4.8	<0.372	<0.264	0.322±0.044	<0.325	<0.344	<2.68	<1.70	962±8		B
		7.15	<0.245	<0.201	0.353±0.065	<0.291	<0.245	<2.21	<1.50	941±8		B
		10.14	<0.425	<0.263	<0.424	<0.442	<0.465	<3.58	<2.60	1114±10		B
	경주(NW, 28.3km)	1.19	<0.358	<0.246	0.286±0.057	<0.372	<0.334	<2.79	<2.13	767±7	0.567 (<0.210~1.65)	B
		4.28	<0.464	<0.286	0.746±0.123	<0.506	<0.425	<4.23	<3.04	886±10		B
		7.15	<0.521	<0.348	0.886±0.155	<0.538	<0.540	<4.76	<3.92	861±11		B
		10.27	<0.284	<0.279	0.724±0.103	<0.420	<0.465	<3.57	<2.86	840±5		B

[표 11] 농축산물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취 일자	방 사 능 농 도															조사 기관	
			감 시 핵 종								참 고 핵 종			천연핵종	정상변동범위				
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴ C(Bq/g-C)	³ H		¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹⁴ C	³ H		
TFWT		OBT		TFWT	OBT														
곡류 (보리)	읍천 ** (SSW, 2.5km)	-	채취불가												0.0592 (0.0421 ~0.0903)	0.247 (0.224 ~0.292)	6.46 (0.708 ~14.9)	24.2 (11.5 ~40.1)	A
		-	채취불가																B
	구길 * (NNW, 4.0km)	-	채취불가												-	-	-	-	B
	경주 (NW, 22.3km)	6.28	<0.146	<0.168	<0.148	0.0391 ±0.0024	<0.0927	0.252±0.005	0.196±0.063	2.58±0.34	<1.42	<0.432	<1.09	47.6±1.6	0.0419 (0.0306 ~0.0545)	0.235 (0.209 ~0.253)	0.148 (0.0984 ~0.213)	3.09 (0.701 ~5.75)	B
곡류 (쌀)	읍천 (SSW, 2.5km)	11.26	<0.0666	<0.0652	<0.0696	0.0136± 0.0028	<0.0693	0.245±0.008	4.09±0.11	21.4±0.5	<0.584	<0.127	<0.464	28.7±1.0	0.00918 (0.00515 ~0.0142)	0.242 (0.201 ~0.270)	3.15 (0.762 ~7.92)	15.8 (4.70 ~43.5)	A
		11.26	<0.129	<0.139	<0.118	0.0136 ±0.0019	<0.0921	0.231±0.005	3.72±0.12	18.4±0.6	<1.14	<0.388	<0.874	29.0±1.1					B
	구길* (NNW, 4.0km)	11.26	<0.100	<0.112	<0.107	-	<0.0956	-	-	-	<0.907	<0.436	<0.696	37.5±1.2	-	-	-	-	B
	경주 (NW, 22.3km)	11.26	<0.0950	<0.107	<0.870	<0.00558	<0.0947	0.218±0.005	<0.117	3.43±0.39	<0.870	<0.427	<0.656	36.1±1.0	0.00849 (<0.00517 ~0.0195)	0.228 (0.224 ~0.237)	0.363 (<0.103 ~0.668)	2.43 (0.776 ~5.36)	B

- 주) 1. “”는 감시대상 핵종이 아님.
 2. *는 재배농가가 없어 2009년 4월 봉길에서 구길지점으로 시료채취지점 변경하였으며, 평상변동범위는 봉길지점 분석결과 준용(근거 : 교육과학기술부 원자력방재과-769, 09. 4. 10)
 3. **는 곡류(보리)는 부지주변(읍천, 구길)의 경우 미경작으로 인해 시료채취 불가

[표 11] 농축산물 방사능 분석결과(계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 능 도																조사기관	
			감 시 핵 종								참 고 핵 종			천연핵종	정상변동범위					
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴ C (Bq/g-C)	³ H		¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹⁴⁴ Ce		⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹⁴ C	¹³⁷ Cs		³ H
								TFWT	OBT									TFWT	OBT	
배추	읍천 (SSW, 2.5km)	6.28	<0.0318	<0.0328	<0.0375	0.0601 ±0.0068	<0.0303	0.235±0.007	89.4±1.5	2.00±0.04	<0.254	<0.0519	<0.153	110±3	0.110 (0.0561 ~0.452)	0.242 (0.205 ~0.269)	0.0570 (<0.0219 ~0.221)	156 (52.1 ~325)	2.85 (1.36 ~4.98)	A
		6.28	<0.0407	<0.0432	<0.0454	0.0732 ±0.0040	<0.0372	0.252±0.005	91.2±1.5	1.77±0.03	<0.320	<0.0792	<0.191	119±1						B
		11.26	<0.0246	<0.0247	<0.0300	0.0808 ±0.0057	0.0223 ±0.0056	0.249±0.008	105±1	2.69±0.04	<0.191	<0.0265	<0.109	87.5±2.5						A
		11.26	<0.0405	<0.0453	<0.0518	0.107 ±0.004	<0.0418	0.235±0.005	109±2	2.47±0.04	<0.338	<0.0587	<0.230	110±1						B
	구길* (NNW, 4.0km)	6.28	<0.0360	<0.0391	<0.0405	-	<0.0347	-	-	-	<0.302	<0.0826	<0.194	117±1	-	-	<0.0149	-	-	B
		11.26	<0.0548	<0.0589	<0.0644	-	<0.0538	-	-	-	<0.468	<0.0872	<0.293	124±1						B
	경주 (NW, 22.3km)	6.28	<0.0283	<0.0310	<0.0331	0.0787 ±0.0033	<0.0276	0.241±0.005	<1.24	0.238±0.023	<0.234	<0.0733	<0.152	91.0±0.9	0.127 (0.0133 ~0.691)	0.230 (0.209 ~0.260)	<0.0145	2.17 (<1.09 ~5.18)	0.275 (0.0917 ~0.583)	B
		11.26	<0.0359	<0.0378	<0.0225	0.0393 ±0.0025	<0.0350	0.242±0.005	<1.51	0.0956±0.0123	<0.301	<0.0564	<0.172	83.4±0.6						B
담	환서 (SSW, 3.4km)	4.8	-	-	-	-	<0.0926	0.240±0.007	<1.47	0.389±0.089	<0.707	<0.476	<0.652	104±4	-	0.242 (0.215 ~0.281)	<0.0617	2.57 (<0.763 ~6.37)	0.752 (<0.154 ~2.62)	A
		4.8	-	-	-	-	<0.0941	0.237±0.005	<1.07	<0.228	<1.80	<0.331	<1.21	105±3						B
		10.14	-	-	-	-	<0.0856	0.256±0.007	<1.46	<0.348	<0.754	<0.219	<0.563	85.2±2.7						A
		10.14	-	-	-	-	<0.0944	0.230±0.005	<1.33	<0.215	<1.15	<0.318	<0.789	87.7±1.7						B
	경주 (NW, 22.3km)	4.28	-	-	-	-	<0.0969	0.233±0.005	<1.17	<0.202	<1.84	<0.441	<1.50	97.8±2.6	-	0.239 (0.208 ~0.254)	<0.0610	1.32 (<0.656 ~3.08)	0.426 (<0.188 ~1.26)	B
		10.27	-	-	-	-	<0.0949	0.234±0.005	<1.32	<0.214 (0.323±0.109)	<1.85	<0.455	<1.20	123±3						B
과일 (감)	나산 (W, 1.7km)	9.30	<0.0815	<0.0889	<0.128	-	<0.0952	0.290±0.007	20.2±0.8	3.04±0.08	<0.730	<0.0839	<0.461	50.8±1.9	-	0.270 (0.237 ~0.314)	<0.0529	33.4 (13.5 ~52.9)	3.63 (2.07 ~5.27)	A
		9.30	<0.124	<0.128	<0.124	-	<0.0960	0.280±0.005	20.2±0.8	2.50±0.08	<1.20	<0.447	<.931	50.7±1.4						B
	경주 (NW, 22.3km)	9.30	<0.171	<0.169	<0.177	-	<0.0873	0.216±0.005	<1.15 (1.33±0.58)	0.172±0.041	<1.63	<0.260	<1.26	45.9±1.6	-	0.228 (0.219 ~0.240)	<0.0880	2.72 (<1.06 ~5.62)	0.242 (0.0954 ~0.468)	B

주) 1. “”는 감시대상 핵종이 아님.

2. *는 재배농가가 없어 2009년 4월 봉길에서 구길지점으로 시료채취지점 변경하였으며, 평상변동범위는 봉길지점 분석결과 준용(근거 : 교육과학기술부 원자력방재과-769, 09. 4. 10)

[표 12] 우유 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

채취지점	채취일자	방사능농도														기관	
		감시핵종						참고핵종		천연핵종	정상변동범위						
		¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴ C(Bq/g-C)	³ H		¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴ C	³ H			
						TFWT	OBT								TFWT	OBT	
용 당 (NNW, 5.1km)	1.27	<0.0303	-	<0.0316	-	-	-	<0.230	<0.188	54.0±1.8	0.00785 (<0.00460 ~0.0144)	0.0479 (<0.0213 ~0.0491)	0.241 (0.192 ~0.284)	5.05 (2.34 ~9.86)	0.520 (<0.161 ~1.26)	A	
	1.27	<0.0925	-	<0.0973	-	-	-	<0.492	<0.455	52.8±1.1						B	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						A	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						B	
용 동* (NNW, 11.5km)	3.31	<0.150	0.0117 ±0.0019	<0.0582	0.239±0.007	<1.74	0.235±0.053	<0.475	<0.341	61.8±2.1						A	
	3.31	<0.153	0.00812 ±0.00191	<0.0940	0.234±0.004	<0.996 (1.36±0.62)	0.235±0.067	<0.484	<0.465	56.6±1.1						B	
	4.28	<0.0656	-	<0.0509	-	-	-	<0.385	<0.241	57.4±2.1						A	
	4.28	<0.118	-	<0.107	-	-	-	<0.445	<0.461	56.6±1.2						B	
	5.26	<0.111	-	<0.0433	-	-	-	<0.366	<0.257	50.3±1.7						A	
	5.26	<0.0931	-	<0.0653	-	-	-	<0.441	<0.416	51.5±1.3						B	
	6.28	<0.0772	0.0116 ±0.0016	<0.0482	0.260±0.007	3.71±0.56	0.320±0.064	<0.318	<0.197	37.1±0.5						A	
	6.28	<0.0996	0.00915 ±0.00197	<0.0931	0.235±0.005	3.55±0.60	0.333±0.068	<0.497	<0.458	40.8±1.2						B	
	7.28	<0.152	-	<0.0441	-	-	-	<0.380	<0.285	44.0±1.4						A	
	7.28	<0.0877	-	<0.0978	-	-	-	<0.445	<0.461	56.8±1.1						B	
	8.31	<0.0934	-	<0.0467	-	-	-	<0.387	<0.294	43.5±1.4						A	
	8.31	<0.116	-	<0.103	-	-	-	<0.450	<0.478	45.2±1.1						B	
	9.30	<0.0428	0.00692 ±0.00149	<0.0422	0.246±0.007	3.46±0.53	0.400±0.057	<0.344	<0.258	51.3±1.6						A	
	9.30	<0.143	0.00721 ±0.00166	<0.0980	0.232±0.005	4.23±0.65	0.383±0.064	<0.448	<0.464	53.0±1.1						B	
	10.27	<0.0570	-	<0.0338	-	-	-	<0.290	<0.208	53.3±1.6						A	
	10.27	<0.160	-	<0.0812	-	-	-	<0.432	<0.479	44.4±1.1						B	
11.26	<0.0806	-	<0.0346	-	-	-	<0.295	<0.209	49.7±1.5	A							
11.26	<0.126	-	<0.0729	-	-	-	<0.468	<0.438	53.9±1.0	B							
12.27	<0.0604	0.00693 ±0.00115	<0.0444	0.229±0.007	2.30±0.52	0.703±0.061	<0.378	<0.278	47.0±1.5	A							
12.27	<0.0823	<0.00696	<0.0843	0.219±0.005	2.38±0.68	0.733±0.069	<0.465	<0.426	41.5±0.9	B							

주) 1. "—"는 감시대상 핵종이 아님.

2. *는 용당지점 목장폐쇄로 인하여 2010년 3월 용당에서 용동지점으로 시료채취지점 변경하였으며, 정상변동범위는 용당지점 분석결과 준용(근거 : 교육과학기술부 원자력방재팀-1380, 10. 4. 06)

[표 12] 우유 방사능 분석결과(계속)

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

채취지점	채취일자	방 사 능 농 도														기관
		감 시 핵 종						참 고 핵 종		천연핵종	정상변동범위					
		¹³¹ I	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴ C(Bq/g-C)	³ H		¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴ C	³ H		
TFWT	OBT	TFWT	OBT													
경 주 (NW, 34.8km)	1.27	<0.0725	-	<0.0790	-	-	-	<0.451	<0.459	45.1±1.0	0.00830 (<0.00547 ~0.0130)	<0.0252	0.237 (0.215 ~0.265)	1.44 (<0.864 ~3.31)	0.215 (<0.0757 ~0.697)	B
	2.24	<0.0861	-	<0.0869	-	-	-	<0.456	<0.457	54.9±0.9						B
	3.31	<0.0876	0.0144 ±0.0022	<0.0866	0.241±0.005	<1.01	0.171±0.051	<0.459	<0.459	45.6±0.2						B
	4.28	<0.0889	-	<0.0865	-	-	-	<0.457	<0.436	54.5±1.1						B
	5.26	<0.0926	-	<0.0988	-	-	-	<0.498	<0.475	56.9±1.1						B
	6.28	<0.0942	<0.00630	<0.0907	0.243±0.005	<1.19	<0.120 (0.167±0.061)	<0.491	<0.477	51.7±1.0						B
	7.28	<0.0867	-	<0.0778	-	-	-	<0.429	<0.413	37.5±0.9						B
	8.31	<0.0989	-	<0.0943	-	-	-	<0.451	<0.453	60.9±1.2						B
	9.30	<0.158	0.00629 ±0.00153	<0.107	0.241±0.005	<1.23 (1.71±0.62)	<0.126	<0.409	<0.449	53.3±1.3						B
	10.27	<0.132	-	<0.0960	-	-	-	<0.437	<0.451	52.1±1.1						B
	11.26	<0.132	-	<0.104	-	-	-	<0.451	<0.496	38.5±1.1						B
	12.27	<0.101	<0.00629	<0.0990	0.217±0.005	<1.58 (1.96±0.79)	0.673±0.077	<0.448	<0.468	54.9±1.1						B

주) 1. "—"는 감시대상 핵종이 아님.

2. "※"는 용당지점 목장폐쇄로 인하여 2010년 3월 용당에서 용동지점으로 시료채취지점 변경하였으며, 평상변동범위는 용당지점 분석결과 준용(근거 : 교육과학기술부 원자력방재팀-1380, 10. 4. 06)

[표 13] 지표생물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	채취일자	방 사 능 능 도											조사기관
			감 시 핵 종					참 고 핵 종		천 연 핵 종		정상변동범위		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁷ Be	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
솔잎	신월성 뒷산 (W, 1.0km)	4.30	<0.104	3.28±0.05	<0.0935	<0.0863	<0.0994	<0.777	<0.575	15.8±0.6	67.5±2.4	▽	▽	A
		10.19	<0.0901	8.86±0.11	<0.0957	<0.0734	<0.0941	<0.787	<0.438	7.12±0.51	102±1			A
	나아 (SSW, 2.0km)	4.8	<0.110	4.61±0.05	<0.193	<0.0968	<0.0978	<0.774	<0.481	24.5±0.9	83.6±3.0	5.09 (2.26~9.79)	<0.0712	A
		4.8	<0.178	4.10±0.04	<0.311	<0.0882	<0.0943	<1.58	<1.28	31.4±0.8	102±2			B
		10.14	0.119	4.94±0.06	<0.0844	<0.0797	<0.0942	<0.734	<0.584	12.1±0.3	95.3±0.9			A
		10.14	<0.147	4.37±0.05	<0.484	<0.0885	<0.0857	<1.50	<1.03	16.6±0.6	94.5±2.0			B
	봉길 (NNW, 2.5km)	4.8	<0.144	-	<0.241	<0.0993	<0.0977	<1.23	<0.963	35.4±0.7	103±2	-	<0.0766	B
		10.14	<0.129	-	<0.437	<0.0910	<0.0949	<1.17	<0.932	12.3±0.5	92.1±1.6			B
	하서 (SSW, 5.0km)	4.8	<0.172	-	<0.356	<0.0960	<0.0910	<1.52	<1.20	42.5±0.9	92.4±2.2	-	<0.0637	B
		10.14	<0.140	-	<0.226	<0.0908	<0.0947	<1.08	<0.842	14.1±0.5	106±2			B
	경주 (NW, 22.3km)	4.8	<0.192	2.80±0.04	<0.384	<0.0900	<0.0864	<1.84	<1.36	41.4±0.9	103±2	1.49 (0.384~2.31)	0.198 (<0.0900~0.364)	B
		10.14	<0.172	2.28±0.03	<0.356	<0.0958	<0.0943	<1.48	<1.02	9.37±0.51	83.4±1.8			B
쭈	나아 (SSW, 2.0km)	5.26	<0.133	-	<0.249	<0.0836	<0.0991	<0.822	<0.464	24.6±0.8	333±11	-	<0.0589	A
		5.26	<0.206	-	<0.368	<0.0919	<0.0829	<1.65	<1.16	31.0±0.7	326±3			B
		9.30	<0.117	-	<0.181	<0.0938	<0.0990	<0.854	<0.544	28.7±0.9	328±10			A
		9.30	<0.288	-	<0.396	<0.0637	<0.0731	<2.51	<1.68	38.0±1.0	328±5			B
	용당 (NNW, 3.5km)	5.26	<0.257	-	<0.298	<0.0811	<0.0991	<1.99	<1.36	46.7±1.0	346±4	-	▽	B
		9.30	<0.217	-	<0.371	<0.0786	<0.0948	<2.01	<1.32	50.9±1.0	329±4			B
	경주 (NW, 22.3km)	5.26	<0.219	-	<0.403	<0.0906	<0.0831	<1.72	<1.28	42.3±0.9	351±5	-	<0.0801	B
		9.30	<0.203	-	<0.243	<0.0863	<0.0641	<1.64	<1.15	37.0±1.0	305±4			B

주) 1. "—"는 감시대상 핵종이 아님.

2. "▽"는 신규 추가조사지점으로 정상변동 범위가 없음

[표 14] 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	
		감 시 핵 종									참 고 핵 종							천연 핵종	정상변동범위				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	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 부근 (ESE, 0.5km)	1.27	9.91±0.81	< 1.22	-	< 1.17	< 1.32	< 2.90	< 1.27	< 0.956	1.78 ±0.31	< 2.89	< 2.38	< 1.61	< 1.11	< 48.9	< 12.9	14.6 ±0.4	10.1 (6.73 ~ 14.4)	2.34 (< 1.00 ~ 9.00)	-	2.16 (1.26 ~ 2.95)	B	
	2.24	9.88±0.85	< 1.15																				
	3.31	10.0±0.9	6.75±0.80																				
	4.28	9.79±0.82	4.16±0.85	-	< 0.695	< 0.786	< 1.95	< 0.699	< 1.13	2.02 ±0.34	< 1.63	< 1.49	< 1.37	< 0.881	< 36.5	< 8.79	13.6 ±0.3						
	5.26	10.6±0.8	< 1.41																				
	6.28	8.66±0.83	2.14±0.67																				
	7.28	10.5±0.9	3.62±0.71	-	< 0.943	< 1.07	< 2.62	< 0.898	< 1.07	1.80 ±0.32	< 2.38	< 2.12	< 1.52	< 0.879	< 43.9	< 13.0	10.8 ±0.3						
	8.31	7.96±0.80	11.0±0.9																				
	9.30	9.38±0.79	2.87±0.77																				
	10.27	9.03±0.80	< 1.76	-	< 1.07	< 1.14	< 2.50	< 0.879	< 0.850	1.71 ±0.26	< 2.34	< 2.20	< 1.29	< 1.06	< 31.1	< 7.64	13.8 ±0.3						
	11.26	10.4±0.9	3.81±0.84																				
	12.27	10.2±0.9	< 1.69 (2.26±0.85)																				

주) 1. 배수구1 지점의 시료채취일은 마지막 시료채취일을 기록

[표 14] 해수 방사능 분석결과(계속)

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																			조사 기관		
		감 시 핵 종									참 고 핵 종							천연 핵종	정상변동범위				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	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(1)* (NNE, 0.5km)	1.27	9.28±0.91	< 1.98	1.09 ±0.10	<0.993	<0.413	<1.54	<0.884	<1.18	1.62 ±0.29	<1.67	<1.75	<1.71	<0.786	<33.9	<13.7	11.5 ±0.2	9.57 (6.62 ~13.7)	12.4 (<0.995 ~340)	1.14 (0.600 ~1.77)	2.21 (1.28 ~3.12)	A	
	2.24	7.43±0.77	136±2																				
	3.31	9.68±0.94	2.81±0.64																			1.51 ±0.11	<0.819
	1.27	11.5±0.8	< 1.13 (1.81±0.71)																				
	2.24	9.22±0.82	162±2																				
	3.31	8.71±0.88	3.99±0.77	0.754 ±0.098	<1.33	<1.59	<4.33	<1.42	<0.773	1.63 ±0.20	<3.84	<2.81	<2.57	<1.16	<33.1	<22.1	16.3 ±0.3					A	
	4.28	8.20±0.88	31.9±1.0																				
	5.26	7.36±0.90	< 1.93																				
	6.28	7.78±0.88	4.88±0.68	1.06 ±0.10	<0.892	<0.930	<2.09	<0.947	<1.65	2.25 ±0.36	<2.44	<1.73	<0.960	<0.887	<29.5	<6.16	13.4 ±0.3					B	
	4.28	9.96±0.83	33.1±1.1																				
	5.26	11.0±0.8	< 1.42 (1.88±0.72)																				
	6.28	10.4±0.9	5.62±0.81	0.773 ±0.095	<1.30	<1.40	<3.44	<1.43	<0.995	2.08 ±0.24	<4.22	<2.62	<2.04	<1.16	<23.5	<11.6	14.9 ±0.5					A	
	7.28	6.66±0.97	2.52±0.63																				
	8.31	6.52±0.97	28.1±1.0																				
	9.30	12.8±0.9	6.68±0.68	0.830 ±0.131	<1.10	<1.22	<2.95	<1.19	<1.03	1.84 ±0.32	<2.84	<2.38	<1.53	<1.14	<51.0	<10.8	12.6 ±0.3					B	
	7.28	7.98±0.80	2.15±0.68																				
	8.31	9.20±0.85	32.6±1.2																				
	9.30	9.56±0.80	7.57±0.81	1.46 ±0.12	<1.58	<1.65	<3.65	<1.76	<0.958	1.54 ±0.23	<4.93	<2.93	<2.08	<1.44	<13.4	<8.99	12.9 ±0.4					A	
	10.27	10.5±0.9	6.43±0.68																				
	11.26	8.21±1.16	5.44±0.68																				
	12.27	7.44±1.03	4.92±0.65	1.88 ±0.11	<0.992	<1.05	<2.14	<1.08	<0.698	2.26 ±0.24	<2.58	<1.93	<1.17	<0.936	<29.3	<5.74	11.7 ±0.3					B	
	10.27	9.50±0.78	7.26±0.92																				
	11.26	11.1±0.9	6.57±0.81																				
	12.27	9.94±0.85	4.72±0.83																				

주) 1. 배수구1 지점의 시료채취일은 마지막 시료채취일을 기록
 2. * 는 교과부 보고기준을 초과하여 일시증가 보고하였으며, 원인분석 자료 부록 7에 수록하였음

[표 14] 해수 방사능 분석결과 (계속)

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

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																			기관						
		감 시 핵 종										참 고 핵 종						천연 핵종	정상변동범위								
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	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(2) (NNE, 0.6km)	1.27	10.8±0.8	< 1.11	-	< 0.874	< 0.988	< 2.14	< 0.881	< 0.833	2.02 ±0.29	< 2.07	< 1.77	< 1.29	< 0.816	< 45.3	< 10.5	14.8 ±0.4	9.78 (6.13 ~ 13.1)	5.40 (< 0.943 ~ 105)	-	1.99 (1.42 ~ 2.46)	B					
	2.24	11.4±0.9	4.29±0.75																			B					
	3.31	8.99±0.90	5.16±0.84																								
	4.28	10.5±0.9	3.57±0.81	-	< 1.14	< 1.22	< 3.40	< 1.17	< 1.49	2.59 ±0.40	< 2.43	< 2.28	< 1.58	< 1.09	< 38.6	< 15.0	13.3 ±0.3						B				
	5.26	10.7±0.9	< 1.40 (1.43±0.70)																				B				
	6.28	8.65±0.85	4.18±0.70																								
	7.28	10.2±0.8	3.50±0.79	-	< 1.06	< 1.36	< 3.15	< 0.703	< 0.755	2.33 ±0.34	< 3.14	< 2.35	< 1.73	< 1.17	< 48.2	< 14.5	12.7 ±0.3							B			
	8.31	9.03±0.86	< 1.39																					B			
	9.30	9.48±0.81	3.74±0.82																								
	10.27	11.3±0.8	11.5±1.0	-	< 0.905	< 0.959	< 1.95	< 0.883	< 0.837	1.28 ±0.23	< 2.28	< 1.73	< 1.09	< 0.859	< 33.9	< 5.47	13.7 ±0.3								B		
	11.26	11.5±0.9	6.38±0.89																						B		
	12.27	9.77±0.84	4.59±0.88																								
구룡포 (NNE 37.0km)	1.27	9.73±0.78	< 1.12	1.18 ±0.11	< 0.843	< 1.02	< 2.28	< 0.934	< 0.766	1.80 ±0.20	< 2.01	< 1.83	< 1.21	< 0.835	< 60.7	< 9.89	13.9 ±0.4	9.71 (6.78 ~ 13.2)	< 0.948	1.22 (0.724 ~ 2.40)	2.01 (1.42 ~ 2.55)					B	
	2.24	12.2±0.9	< 1.20																			B					
	3.31	10.1±0.9	< 1.21 (1.45±0.74)																							0.531 ±0.097	< 0.833
	4.28	10.2±0.8	< 1.52	B																							
	5.26	10.6±0.8	< 1.40		0.757 ±0.122	< 1.28	< 1.43	< 3.27	< 1.31	< 0.773	1.63 ±0.24	< 3.22	< 2.68	< 1.96	< 1.21	< 51.3	< 17.7						12.5 ±0.3				
	6.28	8.84±0.84	< 1.30																							B	
	7.28	9.97±0.84	< 1.34 (1.52±0.67)																								0.880 ±0.090
	8.31	8.77±0.83	< 1.48		B																						
	9.30	9.92±0.81	< 1.48			0.880 ±0.090	< 1.06	< 1.13	< 2.31	< 1.04	< 0.873	1.40 ±0.21	< 2.66	< 2.13	< 1.46	< 0.927	< 34.8						< 7.69	13.1 ±0.3			
	10.27	10.0±0.8	< 1.65																								B
	11.26	10.6±0.9	< 1.61																						B		
	12.27	11.7±0.9	< 1.66																								

주) 1. " "는 감시대상 핵종이 아님.

2. 배수구1, 2 지점의 시료채취일은 마지막 시료채취일을 기록

[표 14] 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																			기관		
		감 시 핵 종										참 고 핵 종						천연 핵종	정상변동범위				
		전β	³ H	⁹⁰ Sr	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	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	
신월성 취수구* (NNE 1.7km)	-	-	-	-	<1.05	<1.37	<2.77	<1.09	<1.13	2.41 ±0.34	<2.48	<2.35	<1.66	<1.15	<38.6	<14.4	12.0 ±0.4	▽	▽	-	▽	B	
	-	-	-																				
	3.29	10.3±0.8	<1.21																				
	4.30	11.3±0.9	<1.50	-	<0.911	<1.14	<2.72	<0.878	<0.801	1.31 ±0.35	<2.19	<2.18	<1.60	<0.960	<69.6	<13.7	13.4 ±0.5						B
	5.26	9.72±0.83	<1.44																				
	6.28	9.02±0.85	10.0±0.8																				
	7.28	9.25±0.85	2.83±0.68	-	<0.886	<1.05	<2.39	<0.877	<0.900	1.64 ±0.31	<1.36	<1.94	<1.33	<0.824	<50.3	<10.1	10.0 ±0.3						B
	8.31	9.24±0.86	6.58±0.78																				
	9.30	9.38±0.80	2.86±0.81																				
	10.27	11.0±0.8	<1.76	-	<1.13	<1.39	<3.34	<1.30	<0.747	1.88 ±0.23	<3.12	<2.70	<1.85	<1.09	<28.7	<15.8	12.5 ±0.3						B
11.26	10.2±0.8	8.28±0.85																					
12.27	11.6±0.9	5.83±0.90																					
신월성 배수구* (NNE 1.4km)	-	-	-	-	<0.881	<0.986	<2.16	<0.815	<0.754	2.08 ±0.25	<2.29	<1.85	<1.18	<0.858	<40.4	<6.69	13.0 ±0.4	▽	▽	-	▽	B	
	-	-	-																				
	3.29	11.7±0.9	2.76±0.72																				
	4.30	9.25±0.84	2.38±0.76	-	<0.971	<1.10	<2.52	<0.902	<0.841	2.16 ±0.31	<2.40	<2.08	<1.39	<0.832	<82.0	<14.1	14.4 ±0.5						B
	5.26	9.24±0.82	<1.43																				
	6.28	9.77±0.86	11.5±0.8																				
	7.28	9.65±0.86	3.67±0.70	-	<1.00	<1.20	<2.82	<1.22	<0.820	1.65 ±0.22	<2.61	<2.13	<1.66	<1.06	<51.1	<13.9	12.1 ±0.3						B
	8.31	8.96±0.86	9.52±0.84																				
	9.30	8.20±0.76	4.80±0.78																				
	10.27	11.0±0.9	<1.73	-	<1.15	<1.34	<3.05	<1.07	<0.986	2.08 ±0.27	<2.46	<2.59	<1.70	<1.07	<33.3	<16.2	14.0 ±0.3						B
	11.26	10.8±0.9	13.5±0.9																				
	12.27	10.9±0.9	5.80±0.90																				

- 주) 1. “”는 감시대상 핵종이 아님
 2. *는 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획[원자력방재팀-1380(10.04.06)]에 따라 '10.03월부터 추가됨
 3. “▽”는 신규 추가조사지점으로 평상변동 범위가 없음

[표 15] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-dry]

채취 지점	채취 일자	방 사 능 능 도																					기 관	
		감 시 핵 종									참 고 핵 종						천 연 핵 종	평 상 변 동 범 위						
		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		⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr		⁹⁵ Zr
취수구 부근 (ESE, 0.5km)	4.30	<0.403	<0.412	<1.04	<0.377	-	<0.737	<0.307	<0.279	0.399 ±0.081	<0.996	<0.352	<1.09	<2.52	<2.56	723 ±8	<0.287	<0.602	1.64 (0.313 ~2.47)	<0.158	-	<0.424	<0.160	B
	10.20	<0.389	<0.400	<0.982	<0.343	-	<0.704	<0.353	<0.266	<0.351	<1.00	<0.436	<0.652	<1.88	<2.51	745 ±9								
배수구(1)* (NNE, 0.5km)	4.30	2.27 ±0.16	<0.575	<1.31	126±2*	<0.163	<0.945	<0.487	<0.624	1.47 ±0.08	<1.60	<0.626	<0.750	<2.19	<2.37	846 ±28	0.626 (<0.196 ~3.41)	2.60 (<0.689 ~17.7)	1.25 (<0.248 ~1.90)	14.6 (<0.278 ~139)	0.211 (<0.137 ~0.341)	0.678 (<0.284 ~1.41)	0.725 (<0.230 ~3.64)	A
	4.30	2.42 ±0.17	<0.536	<0.639	130±1*	<0.164	<0.912	<0.396	<0.362	1.24 ±0.12	<0.892	<0.279	<0.581	<2.43	<2.06	845 ±5								B
	10.20	<0.153	<0.284	<0.702	4.37 ±0.12	0.281 ±0.048	<0.497	<0.288	<0.361	0.928 ±0.051	<0.962	<0.311	<0.282	<0.929	<1.81	902 ±26								A
	10.20	<0.287	<0.275	<0.732	4.64 ±0.10	0.212 ±0.057	<0.377	<0.176	<0.215	0.932 ±0.046	<0.570	<0.301	<0.505	<1.38	<1.56	875 ±7								B
배수구(2) (NNE, 0.6km)	4.30	<0.375	<0.377	<0.942	<0.289	-	<0.656	<0.347	<0.297	0.476 ±0.094	<1.02	<0.277	<0.373	<1.34	<2.24	940 ±10	<0.285	<0.770	0.600 (<0.274 ~1.33)	0.440 (<0.275 ~1.11)	-	<0.571	<0.226	B
	10.20	<0.370	<0.262	<0.877	0.953 ±0.086	-	<0.373	<0.243	<0.231	0.635 ±0.054	<0.682	<0.198	<0.638	<1.66	<2.00	847 ±8								B
신월성 취수구 (NNE 1.7km)	4.28	<0.297	<0.283	<0.778	<0.309	-	<0.415	<0.287	<0.239	<0.326	<0.769	<0.261	<0.607	<1.54	<1.65	717 ±6	▽	▽	▽	▽	-	▽	▽	B
	12.27	<0.274	<0.284	<0.733	<0.257	-	<0.532	<0.250	<0.206	0.357 ±0.079	<0.703	<0.221	<0.762	<1.84	<1.95	807 ±6								B
신월성 배수구 (NNE 1.4km)	5.14	<0.389	<0.387	<1.02	<0.498	-	<0.723	<0.356	<0.309	0.388 ±0.056	<1.04	<0.367	<0.752	<2.17	<2.31	833 ±9	▽	▽	▽	▽	-	▽	▽	B
	12.27	<0.353	<0.376	<0.922	<0.364	-	<0.654	<0.327	<0.214	<0.359	<0.743	<0.296	<0.351	<1.76	<2.28	891 ±6								B
구룡포 (NNE 37.0km)	5.14	<0.296	<0.327	<0.895	<0.317	<0.149	<0.574	<0.260	<0.233	0.380 ±0.073	<0.796	<0.325	<1.26	<2.41	<1.54	836 ±7	<0.220	<0.698	0.844 (0.460 ~1.42)	<0.186	<0.117	<0.430	<0.259	B
	10.27	<0.396	<0.465	<1.30	<0.465	<0.134	<0.866	<0.274	<0.220	0.611 ±0.074	<0.815	<0.388	<2.50	<5.15	<1.91	975 ±9								B

주) 1. "—"는 감시대상 핵종이 아님.

2. *는 교과부 보고기준을 초과하여 일시증가 보고하였으며, 원인분석 자료 부록 7에 수록하였음

3. ▽는 신규 추가조사지점으로 평상변동 범위가 없음

[표 16] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취지점	시료종류	채취일자	방 사 능 능 도														기관
				감 시 핵 종									참 고 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	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
어류	양식장 (NNE 0.2km)	넙치	4.30	<0.0881	<0.109	<0.114	-	<0.186	<0.0858	<0.573	<0.0533	<0.0909	<0.291	<0.132	164±6	0.0787 (<0.0356 ~0.121)	-	A
			10.29	<0.0830	<0.0891	<0.0939	-	<0.153	<0.0777	<0.221	<0.0835	<0.0837	<0.245	<0.100	147±4			
	취수구부근 (ESE 0.5km)	뱅어돔	5.7	<0.0830	<0.0873	<0.0482	-	<0.155	<0.0668	<0.139	<0.0742	0.0908 ±0.0223	<0.232	<0.0945	124±1	0.0916 (<0.0457 ~0.125)	-	B
			11.9	<0.0882	<0.0966	<0.0936	-	<0.183	<0.0843	<0.242	<0.0826	<0.0929	<0.271	<0.121	122±2			
	배수구부근 (NNE, 0.6km)	뱅어돔	5.7	<0.0522	<0.0580	<0.0678	<0.0209	<0.0941	<0.0524	<0.114	<0.0440	0.0691 ±0.0111	<0.159	<0.0578	93.0±3	0.0821 (<0.0469 ~0.119)	0.0261 (<0.00700 ~0.0440)	A
			5.7	<0.0915	<0.0986	<0.106	<0.0257	<0.182	<0.0610	<0.228	<0.0672	0.0808 ±0.0196	<0.262	<0.109	119±2			B
		망상어	11.9	<0.0642	<0.0670	<0.0713	<0.0402	<0.118	<0.0595	<0.178	<0.0616	0.0535 ±0.0416	<0.185	<0.0780	99.8±3.1			A
			11.9	<0.0680	<0.0710	<0.0763	<0.0206	<0.127	<0.0537	<0.142	<0.0576	0.0863 ±0.0165	<0.188	<0.0792	122±1			B
	신월성 취수구 (NNE 1.7km)	뱅어돔	5.7	<0.124	<0.119	<0.136	-	<0.222	<0.0938	<0.174	<0.0871	0.138±0.021	<0.372	<0.127	122±2	▽	-	B
			11.9	<0.0964	<0.102	<0.106	-	<0.164	<0.0820	<0.195	<0.0730	0.130±0.025	<0.282	<0.109	174±2			B
	신월성 배수구 (NNE 1.4km)	뱅어돔	5.7	<0.113	<0.115	<0.113	-	<0.211	<0.0842	<0.215	<0.0998	0.125±0.030	<0.314	<0.128	117±1	▽	-	B
			11.9	<0.0971	<0.106	<0.0983	-	<0.183	<0.0730	<0.267	<0.0892	0.0890 ±0.0201	<0.287	<0.117	93.6±1.4			B
	구룡포 (NNE 37.0km)	아귀	5.7	<0.0438	<0.0472	<0.0484	<0.0461	<0.0829	<0.0400	<0.107	<0.0364	0.0574 ±0.0113	<0.126	<0.0512	77.1±0.9	0.0900 (<0.0501 ~0.196)	0.0194 (<0.0115 ~0.0231)	B
			11.9	<0.0812	<0.0889	<0.0872	<0.0350	<0.158	<0.0766	<0.223	<0.0712	0.161±0.026	<0.228	<0.0696	149±2			B

주) 1. ㄹ는 감시대상 핵종이 아님.

2. ▽는 신규 추가조사지점으로 평상변동 범위가 없음

[표 17] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취지점	시료 종류	채취 일자	방 사 능 능 도														기관	
				감 시 핵 종									참 고 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	⁹⁵ Nb	¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr
패류	취수구부근* (ESE 0.5km)	-	-	채취불가											<0.0452	<0.0299	-	B	
		홍합	10.20	<0.0315	<0.0321	<0.0352	-	<0.0594	<0.0296	<0.0609	<0.0291	<0.0318	<0.0764	<0.0342					29.6±0.4
	배수구부근* (NNE, 0.6km)	-	-	채취불가											0.0664 (<0.0322 ~0.0902)	<0.0213	0.0321 (<0.0166 ~0.0444)	A	
		-	-	채취불가														B	
		-	-	채취불가														A	
		-	-	채취불가														B	
	신월성 취수구* (NNE 1.7km)	-	-	채취불가											▽	▽	-	B	
		-	-	채취불가														B	
	신월성 배수구* (NNE 1.4km)	-	-	채취불가											▽	▽	-	B	
		-	-	채취불가														B	
	구룡포* (NNE 37.0km)	홍합	5.26	<0.0869	<0.0976	<0.0998	<0.0251	<0.154	<0.0828	<0.157	<0.0773	<0.0900	<0.243	<0.0389	70.3±1.2	<0.0360	<0.0342	0.0239 (<0.0176 ~0.0133)	B
		홍합	11.9	<0.0447	<0.0474	<0.0437	<0.0252	<0.0842	<0.0416	<0.105	<0.0379	<0.0444	<0.123	<0.0258	53.3±0.6				B

- 주) 1. " "는 감시대상 핵종이 아님
 2. *는 개체수 감소로 인하여 시료 채취불가 하였음
 3. ▽는 신규 추가조사지점으로 평상변동 범위가 없음

[표 18] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종 류	채취 지점	시료 종류	채취 일자	방 사 능 능 도																				기관
				감 시 핵 종										참 고 핵 종			천연 핵종	정상변동범위						
				⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	^{110m} Ag	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁶⁵ Zn	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁵ Nb	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr		
해조류	취수구 부근 (ESE 0.5km)	미역	4.30	<0.0421	<0.0420	<0.112	<0.0465	-	<0.0737	<0.0439	<0.0353	<0.0602	<0.0317	<0.0386	<0.118	<0.180	<0.200	142±1	<0.0274	0.192 (<0.0347 ~0.598)	0.0522 (<0.0253 ~0.0692)	▽	B	
		곰피	10.20	<0.0675	<0.0702	<0.203	<0.0777	-	<0.132	<0.0799	<0.0552	0.162 ±0.042	<0.0547	<0.0415	<0.201	<0.365	<0.406	295±2					B	
	배수구 부근 (NNE, 0.6km)	미역	4.30	<0.0668	<0.0718	<0.195	<0.0797	0.0318 ±0.0034	<0.124	<0.0841	<0.0598	<0.178	<0.0686	<0.0656	<0.201	<0.404	<0.340	120±4	0.0663 (<0.0366 ~0.0754)	0.209 (<0.0666 ~0.541)	0.0585 (<0.0279 ~0.0764)	0.0357 (<0.0247 ~0.0517)	A	
			4.30	<0.0512	<0.0518	<0.143	<0.0546	0.0223 ±0.0046	<0.0913	<0.0539	<0.0460	<0.0734	<0.0329	<0.0505	<0.161	<0.224	<0.255	153±2					B	
		-	-	채취불가																			A	
		-	-	채취불가																			B	
	신월성 취수구 (NNE 1.7km)	곰피	4.30	<0.0706	<0.0728	<0.208	<0.0841	-	<0.126	<0.0751	<0.0622	0.388 ±0.031	<0.0560	<0.0673	<0.227	<0.317	<0.375	401±4	▽	▽	▽	▽	B	
		-	-	채취불가																			B	
	신월성 배수구 (NNE 1.4km)	곰피	4.30	<0.0842	<0.0882	<0.259	<0.0960	-	<0.153	<0.0920	<0.0705	0.439 ±0.048	<0.0638	<0.0771	<0.263	<0.418	<0.403	369±3	▽	▽	▽	▽	B	
		-	-	채취불가																			B	
	구룡포 (NNE 37.0km)	모자반	5.7	<0.0880	<0.0927	<0.250	<0.0975	0.0174 ±0.0046	<0.157	<0.0944	<0.0776	0.265 ±0.044	<0.0706	<0.0838	<0.264	<0.397	<0.496	451±2	<0.0290	0.222 (<0.0427 ~0.333)	<0.0263	0.0267 (<0.0172 ~0.0408)	B	
		곰피	11.9	<0.0628	<0.0669	<0.176	<0.0719	0.0259 ±0.0042	<0.114	<0.0456	<0.0540	<0.117	<0.0425	<0.0470	<0.183	<0.325	<0.341	181±2					B	

주) 1. "—"는 감시대상 핵종이 아님

2. "▽"는 신규 추가조사지점으로 평상변동 범위가 없음

[표 19] 저서생물 방사능 분석결과

[기관:원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg-fresh]

종류	채취 지점	채취 일자	방 사 능 농 도														기관	
			감 시 핵 종								참 고 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		¹³⁷ Cs
불가 사리	취수구부근 (ESE,0.5km)	4.30	<0.0851	<0.0860	<0.198	<0.0784	<0.157	<0.0761	<0.0756	<0.0830	<0.229	<0.0982	<0.215	<0.495	<0.581	78.0±1.4	<0.0634	B
		10.20	<0.0950	<0.104	<0.246	<0.0900	<0.196	<0.0946	<0.0858	<0.0983	<0.230	<0.123	<0.344	<0.735	<0.552	51.7±1.2		B
	배수구부근 (NNE,0.6km)	4.30	<0.0859	<0.0919	<0.240	<0.0377	<0.116	<0.0782	<0.0704	<0.0828	<0.161	<0.120	<0.466	<1.26	<0.528	61.6±2.3	<0.0595	A
		4.30	<0.0566	<0.0619	<0.157	<0.0629	<0.119	<0.0599	<0.0554	<0.0658	<0.153	<0.0694	<0.131	<0.362	<0.414	76.3±1.0		B
		-	채취불가															A
		-	채취불가															B
	신월성취수구 (NNE 1.7km)	4.30	<0.109	<0.127	<0.289	<0.116	<0.219	<0.0934	<0.0869	<0.0999	<0.283	<0.133	<0.275	<0.691	<0.659	68.3±1.5	▽	B
		-	채취불가															B
	신월성배수구 (NNE 1.4km)	4.30	<0.102	<0.100	<0.260	<0.106	<0.195	<0.0889	<0.0911	<0.0851	<0.235	<0.122	<0.254	<0.610	<0.619	68.5±1.3	▽	B
		-	채취불가															B
구룡포 (NNE,37.0km)	4.28	<0.0809	<0.0946	<0.206	<0.0828	<0.164	<0.0789	<0.0775	<0.0854	<0.198	<0.103	<0.252	<0.609	<0.525	67.6±1.2	<0.0676	B	
	10.27	<0.0861	<0.100	<0.236	<0.0901	<0.177	<0.0820	<0.0632	<0.0879	<0.207	<0.0891	<0.467	<0.826	<0.568	49.6±1.0		B	

주) 1. "—"는 감시대상 핵종이 아님

2. "▽"는 신규 추가조사지점으로 정상변동 범위가 없음

부록 3. 연도별 조사자료

구분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
공 간 감 마 선 량	ERMS (연속)	선량률	nGy/h	후문서쪽	83.7	86	85	89	94	86	82	83.0	82.0	82.0
				후문동쪽	77.7	82	84	86	89	85	80	85.7	79.0	77.3
				취수구(1)	88.6	86	86	91	101	97	86	86.3	82.2	79.1
				폐기물저장고	107	106	104	104	102	99	95	85.4	91.3	91.3
				나 산	76.8	77	76	81	89	85	80	83.3	81.1	76.8
				직원사택	79.8	83	83	86	89	85	80	81.2	78.6	79.9
				1발정수장	82.8	85	85	87	92	86	82	84.1	83.8	80.8
				상 봉	86.9	86	84	88	93	85	82	82.2	83.0	80.9
				경 주	81.6	84	86	89	92	86	83	82.7	83.9	82.3
				울 산	81.8	84	86	88	93	87	82	82.9	83.8	86.7
				신월성부근*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.3
				신월성사무실옆*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.2
				부지경계(동)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83.6
				부지경계(서)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82.2
				부지경계(남)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.5
				부지경계(북)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.8
	휴대용	육 상 선량률	nGy/h	정밀기기창고	101	98	106	108	102	97.8	94.2	98.3	97.8	92.2
				취수구(2)	92.5	88	89	84	78.6	78.9	78.1	79.2	77.5	78.7
				폐기물저장고	112	112	115	115	108	105	107	102	102	98.6
				후문서쪽	95.0	94	90	88	86.4	83.3	85.7	80.8	81.5	82.7
				야 적 장	92.3	92	93	87	86.8	82.6	85.7	81.5	81.1	82.2
				계근장앞	93.5	93	96	85	81.4	75.9	82.3	76.7	78.8	80.5
				후문동쪽	93.3	93	92	87	85.9	79.5	82.0	80.0	80.7	81.9
				2발배수구	92.3	90	92	88	79.9	77.0	78.5	84.2	82.3	82.0
				1발정수장	97.5	97	94	86	81.4	79.8	86.1	86.4	84.4	83.4
				(구)나산초교	99.3	95	94	89	87.0	89.5	85.9	80.6	84.3	83.0
				나 산	97.5	96	87	89	87.1	81.2	84.0	77.3	77.1	83.6
				봉 길	95.3	86	79	87	86.1	83.3	76.5	81.7	77.9	81.8
				직원사택	92.8	92	91	95	85.5	84.5	85.2	87.4	82.3	81.5
				읍천교회	95.0	92	91	93	89.7	88.4	87.1	84.4	82.2	82.5
				읍천목장	90.8	88	85	86	90.9	81.4	80.7	76.2	73.8	81.4
				대본초교	90.0	90	91	90	89.2	81.8	85.8	82.4	85.1	83.8
				진 리	91.0	89	88	87	84.4	79.1	79.6	80.1	80.9	82.0
				구길초교	95.3	93	105	109	109	87.9	86.2	88.4	87.1	86.6
				하서초교	93.8	91	89	86	83.6	81.2	79.8	81.2	80.9	81.0
				공업용취수장	94.0	90	93	93	91.2	85.1	86.9	88.2	85.8	81.9

구분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
공 간 감 마 선 량	휴대용	해 상 선량률	nGy/h	해상지점 1	10.0	10.8	11.8	12.7	11.8	12.8	11.6	10.5	10.6	13.0
				해상지점 2	10.0	11.4	13.2	13.1	11.2	10.6	10.4	9.27	9.26	10.5
				해상지점 3	8.95	8.8	9.9	11.0	10.1	10.2	10.7	8.96	10.0	11.4
				해상지점 4	8.51	8.4	7.8	7.7	7.42	7.38	7.02	7.06	6.86	7.93
				해상지점 5	8.41	9.5	9.6	8.3	8.48	10.3	10.5	8.54	7.28	9.72
				해상지점 6	8.42	9.3	9.8	10.0	10.8	10.6	11.7	11.0	11.5	12.4
				해상지점 7	7.79	8.6	6.8	7.8	7.43	7.14	6.52	7.05	7.02	8.54
				해상지점 8	7.80	8.0	6.9	7.1	7.44	7.01	7.31	6.81	6.90	8.08
				해상지점 9	7.49	8.0	6.9	7.3	7.11	6.91	7.47	6.55	7.27	8.53
				해상지점 10	8.99	9.0	8.1	11.9	11.6	7.30	7.96	8.66	12.2	12.8

구분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
공 간 집 적 선 량	TLD	집적 선량	μGy /91d	정밀기기창고	199	184	172	173	183	192	182	165	152	135
				취수구(2)	166	167	154	159	174	182	151	139	131	116
				폐기물저장고	169	156	153	155	166	174	154	145	143	123
				후문서쪽	157	145	142	147	165	158	145	143	138	113
				야 적 장	174	168	157	158	173	181	167	134	120	105
				계근장앞	181	171	152	162	168	173	145	139	127	114
				후문동쪽	148	147	140	145	148	157	136	132	117	106
				2말배수구	175	164	166	168	190	188	158	149	141	126
				취수구(1)	168	154	150	158	168	175	147	139	121	112
				1말정수장	168	155	153	159	166	168	145	134	123	111
				나산초교	148	150	151	145	173	168	152	140	128	116
				나 산	152	145	155	143	149	155	142	134	121	109
				봉 길	153	163	133	169	165	173	147	137	122	98.3
				직원사택	153	145	162	140	154	161	142	135	122	112
				읍천교회	189	170	137	167	170	178	153	149	135	117
				읍천목장	163	149	144	147	152	167	139	132	119	97.5
				대본초교	176	165	168	159	168	179	147	137	130	120
				진 리	161	148	143	142	148	150	139	135	120	110
				구길초교	209	187	191	178	182	165	144	139	121	107
				하서초교	158	144	142	143	148	146	139	135	119	105
				공업용취수장	181	167	159	162	168	167	148	142	133	119
				대 본	208	183	168	162	172	162	147	142	130	117
				기 구	165	171	153	153	160	151	148	148	140	128
				학 전	172	152	146	153	153	149	140	138	121	109
				석읍초교	164	156	155	158	168	153	141	140	119	105
				관 성	220	188	182	179	184	179	169	158	143	128
				상계초교	176	152	155	156	165	154	144	144	128	113
				지 경	182	164	158	160	166	165	152	154	145	119
				나 정	213	184	177	162	183	174	164	152	147	132
				송전초교	181	179	171	170	169	171	149	143	135	120
				팔 조	181	166	152	158	158	162	150	139	129	115
				양북중고교	215	178	177	169	178	164	153	141	135	120
				신명초교	185	174	156	156	153	150	141	137	120	107
				전촌초교	175	176	161	170	189	183	157	147	135	119
				감포중고교	174	196	204	188	204	190	161	149	134	122
				강동초교	190	174	168	164	193	175	152	146	132	118
				장 항	197	172	174	158	189	167	151	145	133	119
				입실초교	196	162	179	158	192	179	152	147	137	121
				농소중교	204	188	209	171	214	192	166	149	144	128
				경 주	182	158	157	148	181	165	142	137	114	103
				울 산	175	153	167	148	179	162	143	138	120	108
				상 봉	184	149	160	145	189	173	142	135	120	112

월성본부

구분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
공간 집적 선량	TLD	집적 선량	μGy /91d	신월성사무실옆*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113
				정문경비실옆*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102
				신월성 자재창고앞*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108
				부지경계(동)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104
				부지경계(남)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110
				부지경계(북)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135

Final

구 분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
공 기 중	미립자	전 β	mBq /m ³	후문서쪽	0.72	0.63	0.52	0.67	0.89	1.08	1.01	0.997	0.947	0.818
				후문동쪽	0.72	0.59	0.51	0.69	0.87	1.02	1.01	0.974	0.896	0.784
				취수구(1)	0.70	0.65	0.55	0.69	0.86	1.09	1.01	0.953	0.919	0.760
				폐기물저장고	0.69	0.63	0.49	0.69	0.87	1.14	0.992	0.967	0.875	0.723
				나 산	0.71	0.60	0.48	0.69	0.89	1.07	0.981	0.927	0.910	0.786
				직원사택	0.76	0.63	0.51	0.69	0.90	1.10	0.989	0.942	0.914	0.785
				1발정수장	0.72	0.63	0.42	0.70	0.88	1.09	0.981	0.948	0.873	0.747
				상 봉	0.72	0.56	0.47	0.67	0.90	1.09	1.03	0.971	0.897	0.754
				부지경계(남)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.920
				경 주	0.69	0.54	0.48	0.67	0.86	1.02	0.985	0.982	0.907	0.780
				울 산	0.59	0.47	0.41	0.65	0.80	0.828	0.816	0.858	0.840	0.699
		¹³⁷ Cs	mBq /m ³	후문서쪽	N.D	<0.044	<0.032	<0.036	<0.030	<0.0337	<0.0238	<0.0291	<0.0208	<0.0213
				후문동쪽	N.D	<0.045	<0.028	<0.036	<0.027	<0.0307	<0.0242	<0.0276	<0.0171	<0.0142
				취수구(1)	N.D	<0.046	<0.038	<0.035	<0.029	<0.0330	<0.0215	<0.0285	<0.0174	<0.0166
				폐기물저장고	N.D	<0.044	<0.034	<0.036	<0.031	<0.0317	<0.0245	<0.0280	<0.0191	<0.0121
				나 산	N.D	<0.043	<0.036	<0.034	<0.030	<0.0333	<0.0228	<0.0302	<0.0196	<0.0117
				직원사택	N.D	<0.046	<0.031	<0.035	<0.029	<0.0308	<0.0279	<0.0288	<0.0216	<0.0097
				1발정수장	N.D	<0.043	<0.038	<0.034	<0.030	<0.0329	<0.0239	<0.0293	<0.0199	<0.0147
				상 봉	N.D	<0.044	<0.030	<0.037	<0.030	<0.0310	<0.0279	<0.0300	<0.0177	<0.0169
				부지경계(남)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0173
				경 주	N.D	<0.042	<0.038	<0.034	<0.029	<0.0351	<0.0253	<0.0305	<0.0178	<0.0180
				울 산	N.D	<0.045	<0.039	<0.036	<0.031	<0.0307	<0.0263	<0.0279	<0.0166	<0.0123
	수분	³ H	Bq /m ³	후문서쪽	0.97	1.45	1.74	1.91	2.00	2.65	1.94	3.13	2.29	0.877
				후문동쪽	1.49	2.16	2.81	2.58	1.82	3.22	3.79	4.58	2.35	1.29
				취수구(1)	6.99	7.29	7.10	9.09	10.5	8.38	11.7	17.0	10.3	4.64
				폐기물저장고	4.08	12.8	6.52	9.44	7.10	6.65	10.0	15.2	12.7	10.1
				나 산	0.61	0.88	0.93	1.09	1.05	4.57	0.938	2.01	3.67	0.470
				직원사택	0.56	0.68	1.03	1.16	0.736	1.53	1.32	1.56	1.06	0.455
				1발정수장	2.64	3.99	3.38	6.64	4.37	1.46	5.66	6.27	0.931	3.02
				부지경계(남)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.51
				상 봉	1.15	1.56	1.13	2.43	1.88	1.77	2.06	2.77	1.48	1.02
				경 주	0.031	0.02	0.03	0.036	0.0271	0.0343	0.0349	0.0408	0.0280	0.0265
				울 산	0.039	0.05	0.05	0.048	0.0417	0.0502	0.0789	0.0725	0.0277	0.0240
	CO ₂	¹⁴ C	Bq /g-C	직원사택	0.26	0.26	0.27	0.28	0.26	0.272	0.283	0.291	0.300	0.269
				상 봉	-	0.28	0.28	0.31	0.28	0.288	0.285	0.305	0.309	0.307
				경 주	0.25	0.24	0.24	0.24	0.23	0.225	0.226	0.227	0.234	0.230
	방사성 옥소	¹³¹ I	mBq /m ³	후문서쪽	N.D	<0.44	<0.30	<0.27	<0.32	<0.316	<0.329	<0.359	<0.192	<0.236
				후문동쪽	N.D	<0.39	<0.27	<0.24	<0.31	<0.333	<0.319	<0.396	<0.168	<0.151
				취수구(1)	N.D	<0.47	<0.35	<0.31	<0.37	<0.387	<0.363	<0.403	<0.196	<0.242
				폐기물저장고	N.D	<0.51	<0.32	<0.30	<0.35	<0.412	<0.387	<0.487	<0.152	<0.149
				나 산	N.D	<0.44	<0.29	<0.27	<0.30	<0.373	<0.382	<0.386	<0.194	<0.114
				직원사택	N.D	<0.45	<0.28	<0.28	<0.34	<0.347	<0.335	<0.406	<0.191	<0.129
				1발정수장	N.D	<0.48	<0.33	<0.33	<0.37	<0.357	<0.370	<0.429	<0.204	<0.134
				상 봉	N.D	<0.53	<0.32	<0.33	<0.40	<0.395	<0.419	<0.456	<0.185	<0.133
				부지경계(남)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.108
				경 주	N.D	<0.50	<0.35	<0.34	<0.39	<0.383	<0.371	<0.419	<0.200	<0.134
				울 산	N.D	<0.53	<0.31	<0.29	<0.38	<0.407	<0.377	<0.409	<0.135	<0.125

구분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
육상시료	표층토양	^{137}Cs	Bq/kg-dry	후문서쪽	N.D	0.18	0.94	0.49	<0.45	<0.508	0.417	0.532	<0.330	<0.335
				후문동쪽	N.D	<0.55	0.92	0.48	<0.38	0.448	<0.439	0.450	1.19	0.396
				폐기물저장고	0.75	0.39	0.78	<0.53	1.22	0.491	0.842	<0.430	<0.285	<0.579
				취수구(1)	0.95	0.58	0.86	0.78	1.30	<0.399	0.516	0.374	<0.278	0.494
				직원사택	0.46	2.30	1.22	1.30	1.34	1.66	3.32	1.69	0.870	0.890
				1발정수장	1.65	1.20	1.51	<0.36	1.06	<0.314	<0.405	0.934	0.359	<0.372
				나 산	0.52	2.51	4.47	2.92	2.70	2.64	1.76	3.11	1.83	2.17
				상 봉	0.81	1.69	0.90	0.58	0.66	0.518	0.987	0.598	1.73	1.11
				경 주	2.94	5.32	1.47	3.38	3.97	2.38	1.09	1.16	2.31	1.37
				울 산	1.16	0.49	0.94	0.55	0.57	<0.378	0.481	0.446	0.388	<0.432
		^{90}Sr	Bq/kg-dry	나 산	0.42	1.16	1.73	2.09	1.69	0.948	0.803	1.36	1.17	0.768
				상 봉	0.92	0.90	0.80	0.97	0.72	0.596	0.581	0.453	0.878	0.183
				울 산	0.17	0.23	0.19	0.22	0.30	0.180	0.180	<0.152	0.219	<0.158
	하천토양	^{137}Cs	Bq/kg-dry	나 아	1.55	1.64	1.34	0.75	0.50	0.654	0.576	0.691	0.556	0.673
				용 당	0.57	0.50	0.89	0.70	0.68	0.879	0.739	0.456	0.483	0.363
				경 주	0.26	1.03	0.58	0.40	0.68	<0.371	0.844	0.570	0.961	0.661
	솔잎	^{137}Cs	Bq/kg-fresh	나 아	N.D	<0.10	<0.09	<0.091	<0.080	<0.0952	<0.0887	<0.0877	<0.0726	<0.0857
				봉 길	N.D	<0.07	0.19	<0.085	<0.097	<0.0795	<0.0902	<0.0907	<0.0939	<0.0949
				하 서	N.D	<0.08	<0.09	<0.088	<0.080	<0.0739	<0.0937	<0.0945	<0.0891	<0.0910
				신월성뒷산*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0941
				경 주	N.D	<0.08	0.15	0.15	0.28	0.210	0.152	0.190	0.155	<0.0864
		^{90}Sr	Bq/kg-fresh	나 아	6.98	10.36	5.26	4.08	7.82	2.81	3.66	5.51	5.66	4.51
				신월성뒷산*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.07
	쭉	^{137}Cs	Bq/kg-fresh	경 주	1.01	3.15	0.88	0.51	1.18	1.89	1.04	1.20	2.17	2.54
				나 아	N.D	<0.12	<0.08	<0.091	<0.096	<0.0929	<0.0810	<0.0903	<0.0589	<0.0731
				용당(탐마을)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0948
				경 주	N.D	<0.09	<0.10	<0.072	<0.088	<0.0910	<0.0824	<0.0967	<0.0892	<0.0641
물시료	해수	전 β	Bq/L	취수구부근	9.77	9.95	10.2	10.1	10.2	9.97	10.1	10.1	10.2	9.69
				배수구(1)	9.33	9.60	9.27	9.97	9.50	9.45	9.58	9.74	9.33	9.16
				배수구(2)	10.5	10.1	9.46	10.8	10.1	9.01	9.47	9.82	10.5	10.2
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.1
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.95
				구룡포	10.2	9.79	9.92	10.7	10.3	10.1	8.80	9.48	9.95	10.2
		^3H	Bq/L	취수구부근	4.74	1.49	1.80	1.11	1.65	2.37	2.28	2.59	2.78	3.51
				배수구(1)	8.31	2.89	3.36	3.42	4.27	3.98	6.22	8.40	39.1	21.0
				배수구(2)	7.40	1.21	3.13	2.17	1.51	3.65	12.1	4.00	5.71	4.24
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.23
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.71
				구룡포	N.D	<1.03	1.05	<1.03	1.04	<1.24	1.40	<1.29	1.19	1.45
		^{137}Cs	mBq/L	취수구부근	2.6	2.2	2.0	2.3	1.9	2.15	2.49	2.24	2.06	1.83
				배수구(1)	2.5	2.2	2.2	2.3	2.3	2.25	2.47	2.19	1.86	1.86
				배수구(2)	2.6	2.4	2.2	2.3	2.1	2.14	1.88	2.04	1.81	2.06
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.81
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.99
				구룡포	2.4	2.4	2.0	2.2	1.9	2.21	2.20	1.90	1.85	1.71
		^{90}Sr	mBq/L	배수구(1)	1.6	1.1	1.5	1.4	1.2	1.2	1.23	1.18	0.971	1.17
				구룡포	1.3	1.5	1.5	1.2	1.2	1.5	1.19	1.22	1.04	0.837

구 분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
물 시 료	지 하 수	^{137}Cs	Bq/L	나 산	N.D	<0.032	<0.030	<0.030	<0.029	<0.0342	<0.0312	<0.0286	<0.0105	<0.0133
				봉 길	N.D	<0.022	<0.027	<0.026	<0.030	<0.0374	<0.0374	<0.0293	<0.0238	<0.0223
				경 주	N.D	<0.025	<0.030	<0.028	<0.030	<0.0341	<0.0354	<0.0318	<0.0251	<0.0178
				울 산	N.D	<0.023	<0.029	<0.027	<0.030	<0.0283	<0.0354	<0.0303	<0.0223	<0.0154
		^3H	Bq/L	나 산	6.42	7.89	10.75	8.43	7.06	10.9	8.98	<2.02	1.42	<1.13
				봉 길	8.12	1.23	8.69	2.37	4.10	7.96	10.1	15.2	16.4	17.0
				경 주	N.D	<1.00	<1.01	<1.03	1.06	<1.38	<1.38	<1.24	1.30	1.57
				울 산	N.D	<0.98	1.06	<1.04	1.07	<1.16	<1.43	<1.29	1.28	1.49
물 시 료	빛물	^{137}Cs	Bq/L	폐기물저장고	N.D	<0.059	<0.046	<0.043	<0.038	<0.0408	<0.0306	<0.0443	<0.0256	<0.0143
				나 산	N.D	<0.053	<0.049	<0.049	<0.056	<0.0557	<0.0424	<0.0380	<0.0142	<0.0128
				상 봉	N.D	<0.044	<0.043	<0.038	<0.043	<0.0397	<0.0489	<0.0424	<0.0162	<0.0240
				신월성사무실옆*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0182
				울 산	N.D	<0.051	<0.042	<0.034	<0.051	<0.0406	<0.0429	<0.0400	<0.0153	<0.0261
		^3H	Bq/L	취수구부근	233	212	344	171	248	428	490	432	425	302
				폐기물저장고	71.1	120	77.6	269	158	185	246	381	311	317
				나 산	55.5	56.2	105	58.1	42.5	60.0	75.6	42.0	75.0	22.5
				직원사택	115	107	84.1	105	87.6	132	132	129	146	79.8
				상 봉	33.1	52.0	43.0	143	94.5	65	70.3	47.4	47.4	71.4
				신월성사무실옆*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79.1
				경 주	2.3	1.79	1.22	1.22	1.18	1.74	2.39	1.91	2.21	1.52
				울 산	2.7	1.15	1.64	1.72	2.43	2.82	3.29	4.18	2.21	2.97
		전 β	Bq/L	폐기물저장고	0.057	0.061	0.053	0.035	0.045	0.0594	0.0844	0.0581	0.0555	0.0609
				나 산	0.054	0.068	0.069	0.066	0.100	0.0688	0.104	0.0996	0.0895	0.0500
				신월성사무실옆*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0505
				상 봉	0.063	0.043	0.065	0.068	0.066	0.0710	0.112	0.0701	0.0561	0.0701
		^{137}Cs	Bq/L	울 산	0.149	0.151	0.145	0.111	0.214	0.151	0.270	0.210	0.0930	0.126
				나 아	N.D	<0.0023	<0.0022	<0.0021	<0.0061	<0.0067	<0.0065	<0.0065	<0.0026	<0.0044
				하 서	N.D	<0.0026	<0.0021	<0.0019	<0.0063	<0.0063	<0.0062	<0.0065	<0.0037	<0.0047
				대종천*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0057
				경 주	N.D	<0.0025	<0.0039	<0.0019	<0.0062	<0.0065	<0.0062	<0.0059	<0.0043	<0.0054
		^3H	Bq/L	울 산	N.D	<0.0028	<0.0023	<0.0021	<0.0067	<0.0070	<0.0066	<0.0071	<0.0058	<0.0060
				나 아	7.54	9.81	12.5	12.4	9.75	14.7	12.8	13.1	15.6	9.68
				하 서	5.34	5.05	5.06	7.12	6.12	7.45	9.30	10.1	10.3	8.40
				대종천*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.02
				경 주	N.D	1.02	1.09	<1.04	1.08	<1.35	1.54	1.42	1.38	1.60
				울 산	N.D	1.06	1.12	<1.03	1.18	<1.26	<1.38	1.37	1.22	1.45
식 수	지표수	^{137}Cs	Bq/L	봉 길	N.D	<0.030	<0.032	<0.035	<0.031	<0.0378	<0.0363	<0.0366	<0.0114	<0.0187
				나 아	N.D	<0.023	<0.025	<0.026	<0.033	<0.0422	<0.0252	<0.0197	<0.0179	<0.0138
				경 주	N.D	<0.026	<0.030	<0.024	<0.038	<0.0391	<0.0240	<0.0140	<0.0274	<0.0139
				울 산	N.D	<0.025	<0.030	<0.024	<0.031	<0.0386	<0.0375	<0.0282	<0.0240	<0.0143
		^3H	Bq/L	봉 길	8.59	1.71	8.77	2.37	3.67	4.40	9.20	14.3	16.9	15.2
				나 아	6.58	7.09	10.1	10.5	7.17	10.8	10.0	12.5	12.4	9.77
				경 주	N.D	<1.02	<1.00	<1.04	1.01	<1.13	<1.40	1.44	<1.08	1.47
				울 산	N.D	<0.99	<1.01	<1.05	1.04	<1.21	<1.38	<1.29	<1.09	<1.17

구 분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
해 저 시 료	해저 퇴적물	^{137}Cs	Bq/kg -dry	취수구부근	1.75	1.92	2.41	1.70	1.62	1.93	2.27	1.88	0.488	0.375
				배수구(1)	2.21	1.63	1.25	1.93	1.40	0.617	0.699	1.35	1.68	1.14
				배수구(2)	0.72	0.87	0.73	0.63	0.59	0.538	0.457	0.351	1.07	0.556
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.342
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.374
				구룡포	2.38	1.68	0.98	0.79	1.18	1.01	0.884	0.476	0.668	0.496
		^{60}Co	Bq/kg -dry	취수구부근	N.D	<0.320	<0.272	<0.36	<0.46	<0.491	<0.412	<0.291	<0.158	<0.342
				배수구(1)	0.454	0.345	0.413	4.06	1.13	0.638	0.377	1.61	69.2	66.3
				배수구(2)	N.D	<0.289	<0.280	<0.41	<0.30	<0.427	<0.366	<0.389	0.714	0.621
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.257
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.364
				구룡포	N.D	<0.220	<0.270	<0.32	<0.31	<0.255	<0.343	<0.240	<0.264	<0.317
		^{95}Nb	Bq/kg -dry	취수구부근	N.D	<0.261	<0.498	<0.376	<0.538	<0.476	<0.329	<0.359	<0.160	<0.352
				배수구(1)	N.D	<0.303	<0.269	2.05	0.546	<0.450	<0.306	0.708	1.62	<0.279
				배수구(2)	N.D	<0.285	<0.322	<0.252	<0.330	<0.403	<0.257	<0.427	<0.226	<0.198
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.221
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.296
				구룡포	N.D	<0.199	<0.368	<0.344	<0.269	<0.379	<0.305	<0.344	<0.298	<0.325
		^{95}Zr	Bq/kg -dry	취수구부근	N.D	<0.386	<0.658	<0.742	<1.05	<0.943	<0.692	<0.671	<0.424	<0.704
				배수구(1)	N.D	<0.524	<0.421	1.36	<0.577	<0.733	<0.489	<0.718	0.873	<0.377
				배수구(2)	N.D	<0.377	<0.535	<0.596	<0.672	<0.741	<0.594	<0.724	<0.707	<0.373
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.415
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.654
				구룡포	N.D	<0.326	<0.526	<0.585	<0.620	<0.699	<0.559	<0.555	<0.430	<0.574
		^{54}Mn	Bq/kg -dry	취수구부근	N.D	<0.247	<0.291	<0.387	<0.416	<0.433	<0.368	<0.317	<0.287	<0.389
				배수구(1)	N.D	<0.154	<0.213	<0.329	<0.289	<0.346	<0.276	<0.209	1.82	1.28
				배수구(2)	N.D	<0.191	<0.192	<0.321	<0.286	<0.314	<0.298	<0.366	<0.285	<0.370
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.274
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.353
				구룡포	N.D	<0.167	<0.155	<0.295	<0.220	<0.314	<0.310	<0.271	<0.288	<0.296
		^{59}Fe	Bq/kg -dry	취수구부근	N.D	<0.688	<1.07	<0.921	<1.39	<1.12	<0.953	<1.13	<0.602	<0.982
				배수구(1)	N.D	<0.579	<0.370	<0.788	<0.790	<0.879	<0.689	<0.788	9.24	<0.639
				배수구(2)	N.D	<0.558	<0.698	<0.604	<0.827	<0.870	<0.770	<1.22	<0.966	<0.877
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.733
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.922
				구룡포	N.D	<0.510	<0.496	<0.686	<0.698	<1.00	<0.850	<0.917	<0.936	<0.895
		^{90}Sr	Bq/kg -dry	배수구(1)	N.D	0.117	0.288	0.411	0.218	0.169	0.203	0.193	0.273	0.205
				구룡포	0.32	0.160	0.135	0.161	0.185	<0.117	<0.143	<0.171	<0.168	<0.134

구분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
해저시료	저서생물	^{137}Cs	Bq/kg-fresh	취수구부근	N.D	<0.091	<0.056	<0.088	<0.086	<0.0886	<0.0859	<0.0791	<0.0745	<0.0830
				배수구부근	N.D	<0.083	<0.069	<0.088	<0.072	<0.0846	<0.0896	<0.0737	<0.0618	<0.0658
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0999
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0851
				구룡포	N.D	<0.079	<0.068	<0.093	<0.080	<0.0913	<0.0845	<0.0919	<0.0859	<0.0854
		^{60}Co	Bq/kg-fresh	취수구부근	-	<0.092	<0.061	<0.10	<0.098	<0.0964	<0.0908	<0.0788	<0.0871	<0.0784
				배수구부근	-	<0.096	<0.069	<0.10	<0.079	<0.0959	<0.113	<0.0833	<0.0649	<0.0377
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.116
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.106
				구룡포	-	<0.089	<0.069	<0.15	<0.102	<0.0922	<0.0948	<0.0855	<0.0994	<0.0828
해산식품	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
				취수구부근	N.D	0.102	0.114	0.10	0.091	0.114	0.102	0.0985	0.0649	0.0919
				배수구부근	0.138	0.094	0.136	0.098	0.080	0.0800	0.0764	0.0997	0.0752	0.0724
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.134
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.107
				구룡포	0.107	0.141	0.116	0.10	0.101	<0.0837	<0.0803	0.0560	0.129	0.109
		^{90}Sr	Bq/kg-fresh	배수구부근	N.D	0.022	0.014	0.018	0.033	0.0253	0.0187	0.0231	0.0305	<0.0206
				구룡포	N.D	0.030	0.012	0.015	0.020	<0.0263	0.0173	<0.0139	<0.0166	<0.0350
	패류	^{137}Cs	Bq/kg-fresh	취수구부근	N.D	<0.069	<0.043	<0.077	<0.056	<0.0687	<0.0565	<0.0504	<0.0622	<0.0318
				배수구부근	N.D	<0.102	<0.068	<0.066	<0.057	<0.0562	<0.0455	<0.0329	<0.0466	-
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				구룡포	N.D	<0.076	0.049	<0.050	<0.069	<0.0542	<0.0566	<0.0545	<0.0393	<0.0444
		^{95}Nb	Bq/kg-fresh	취수구부근	N.D	<0.078	<0.061	<0.092	<0.083	<0.112	<0.0613	<0.0560	<0.0640	<0.0342
				배수구부근	N.D	<0.111	<0.068	<0.094	<0.072	<0.0685	<0.0567	0.0648	<0.0472	-
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				구룡포	N.D	<0.078	<0.055	<0.059	<0.082	<0.0775	<0.0803	<0.0454	<0.0444	<0.0258
	^{90}Sr	Bq/kg-fresh		배수구부근	N.D	0.023	0.019	0.026	0.031	0.0271	0.0302	0.0380	0.0344	-
				구룡포	N.D	0.014	0.017	0.012	0.025	<0.0210	<0.0230	<0.0220	<0.0182	<0.0251

구분	시료명	분석항목	단위	채취지점	분석결과(평균)									
					2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
해산식품	해조류	^{137}Cs	Bq/kg-fresh	취수구부근	N.D	<0.056	0.059	<0.061	0.079	<0.0547	<0.0511	<0.0343	<0.0253	<0.0386
				배수구부근	0.072	<0.063	0.062	<0.080	0.079	<0.0569	<0.0570	0.0490	0.0506	<0.0505
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0673
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0771
				구룡포	N.D	<0.051	<0.041	<0.049	<0.066	<0.0542	<0.0666	<0.0422	<0.0327	<0.0470
		^{95}Nb	Bq/kg-fresh	취수구부근	N.D	<0.063	<0.067	<0.073	<0.108	<0.0654	<0.0557	<0.0486	<0.0274	<0.0439
				배수구부근	0.072	<0.068	<0.070	<0.093	<0.091	<0.0706	<0.0611	0.0597	<0.0366	<0.0539
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0751
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0920
				구룡포	N.D	<0.067	<0.082	<0.077	<0.089	<0.0896	<0.0894	<0.0466	<0.0450	<0.0456
		^{131}I	Bq/kg-fresh	취수구부근	N.D	<0.105	<0.236	<0.126	0.331	<0.187	0.0851	0.319	0.0371	0.111
				배수구부근	0.072	<0.084	<0.184	<0.125	0.180	0.200	0.119	0.250	0.297	<0.0734
				신월성취수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.388
				신월성배수구*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.439
				구룡포	N.D	<0.156	<0.334	<0.174	0.259	<0.285	<0.279	0.232	<0.0427	0.191
		^{90}Sr	Bq/kg-fresh	배수구부근	N.D	0.033	0.064	0.061	0.046	0.0253	0.0277	0.0433	0.0360	0.0271
				구룡포	N.D	0.033	0.029	0.022	0.038	0.0253	0.0261	0.0250	0.0187	0.0217
육상식품	우유*	^{137}Cs	Bq/L	용 동	0.046	0.038	0.040	0.038	0.045	<0.0451	<0.0446	<0.0452	<0.0217	<0.0316
				경 주	0.036	0.033	<0.034	0.034	<0.038	<0.0448	<0.0477	<0.0499	<0.0296	<0.0778
		^{90}Sr	Bq/L	용 동	N.D	0.006	0.007	0.0059	0.0090	0.00740	0.00671	0.00699	0.00939	0.00857
				경 주	0.010	0.009	0.040	0.0100	0.0088	0.00670	0.00922	0.00858	0.00811	0.00832
		^{14}C	Bq/g-C	용 동	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.238	0.245	0.227	0.251	0.237
				경 주	0.24	0.24	0.25	0.24	0.25	0.226	0.245	0.232	0.233	0.236
		^3H	TFWT	용 동	2.35	3.76	4.85	3.79	3.62	4.89	5.12	5.35	6.27	2.84
				경 주	N.D	0.95	<0.91	<0.91	<0.946	2.11	1.32	1.63	1.21	1.47
		OBT	Bq/L	용 동	0.25	0.37	0.38	0.30	0.320	0.834	0.475	0.506	0.465	0.418
				경 주	0.24	0.10	0.18	0.12	0.255	0.357	0.205	0.126	0.135	0.284
	채소류**	^{137}Cs	Bq/kg-fresh	읍 천	N.D	<0.051	0.059	0.084	0.135	0.0465	<0.0309	0.0370	0.0355	0.0329
				구 길	N.D	<0.032	<0.023	<0.037	<0.083	<0.0411	<0.0184	-	<0.0250	<0.0405
				경 주	N.D	<0.035	0.037	<0.036	<0.030	<0.0310	<0.0205	<0.0275	<0.0229	<0.0225
		^{90}Sr	Bq/kg-fresh	읍 천	0.433	0.34	0.450	0.143	0.269	0.0723	0.0934	0.0654	0.0747	0.0667
				경 주	0.074	0.16	0.244	0.205	0.430	0.0629	0.0497	0.0256	0.0682	0.0590
		^{14}C	Bq/g-C	읍 천	0.24	0.24	0.25	0.26	0.25	0.234	0.249	0.239	0.240	0.243
				경 주	0.22	0.24	0.25	0.24	0.25	0.215	0.233	0.221	0.234	0.242
		^3H	Bq/kg-fresh	읍 천	49.17	58.95	66.6	61.0	101	161	152	198	170	98.7
				경 주	4.01	2.59	2.54	1.50	4.68	2.52	2.30	1.18	1.19	<1.24
		OBT		읍 천	1.34	2.22	0.70	2.14	2.59	2.79	2.48	3.01	3.37	2.23
				경 주	0.10	0.11	0.14	0.21	0.273	0.273	0.235	0.265	0.341	0.167

구분	시료명	분석 항목	단위	채취지점	분석결과(평균)										
					2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
육 상 식 품	곡류** (보리)	¹³⁷ Cs	Bq/kg -fresh	읍 천	N.D	<0.095	<0.088	<0.099	<0.0837	<0.0766	<0.0789	<0.0786	<0.0935	-	
				구 길	N.D	<0.099	<0.080	<0.097	<0.0930	<0.0892	<0.0942	-	<0.0958	-	
				경 주	N.D	<0.094	<0.081	<0.093	<0.0932	<0.0908	<0.0975	<0.0987	<0.0944	<0.0927	
		⁹⁰ Sr	Bq/kg -fresh	읍 천	0.103	0.009	0.127	0.178	0.0473	0.0826	0.0463	0.0495	0.0706	-	
				경 주	0.061	0.043	0.087	0.054	0.0545	0.0306	0.0441	0.0311	0.0491	0.0391	
		¹⁴ C	Bq/g-C	읍 천	0.23	0.25	0.24	0.25	0.241	0.239	0.248	0.246	0.264	-	
				경 주	0.23	0.22	0.23	0.24	0.253	0.209	0.247	0.229	0.256	0.252	
		³ H	TFWT	Bq/kg -fresh	읍 천	3.30	2.54	3.82	8.06	2.08	0.796	14.8	9.14	5.52	-
					경 주	0.74	1.09	0.09	<0.072	0.536	0.0872	0.213	<0.0984	0.195	0.196
			OBT		읍 천	17.7	28.1	60.8	32.5	12.0	25.3	36.3	16.8	30.8	-
					경 주	3.74	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	N.D	<0.095	<0.086	<0.086	<0.078	<0.0904	<0.0945	<0.0659	<0.0499	<0.0693
					구 길	N.D	<0.098	<0.095	<0.094	<0.098	<0.0848	<0.0972	-	<0.0824	<0.0956
					경 주	N.D	<0.083	<0.087	<0.080	<0.094	<0.0989	<0.0952	<0.0971	<0.0908	<0.0947
	⁹⁰ Sr		Bq/kg -fresh	읍 천	N.D	0.011	0.012	0.045	0.006	0.00598	0.0109	0.0125	0.00954	0.0136	
				경 주	0.003	0.010	0.010	0.009	0.019	0.00444	0.00697	0.00635	<0.00517	<0.00558	
	¹⁴ C		Bq/g-C	읍 천	0.26	0.25	0.24	0.26	0.27	0.212	0.248	0.238	0.243	0.238	
				경 주	0.23	0.24	0.26	0.25	0.24	0.224	0.226	0.228	0.237	0.218	
	³ H		TFWT	Bq/kg -fresh	읍 천	17.8	4.05	1.55	1.97	7.73	2.64	0.896	2.73	1.76	3.91
					경 주	<0.10	0.35	0.53	0.63	0.668	0.279	0.654	<0.103	<0.112	<0.117
			OBT		읍 천	56.4	21.6	4.75	7.61	42.4	9.59	12.2	9.48	5.16	19.9
		경 주			<0.45	2.02	1.46	2.40	0.921	2.07	5.36	3.05	0.766	3.43	
육 상 식 품	과 일 류** (감)	¹³⁷ Cs	Bq/kg -fresh	나 산	N.D	<0.090	<0.084	<0.097	<0.078	<0.0886	<0.0735	<0.0769	<0.0806	<0.0952	
				경 주	N.D	<0.095	<0.091	<0.080	<0.080	<0.0968	<0.0880	<0.0980	<0.0963	<0.0873	
		¹⁴ C	Bq/g-C	나 산	0.25	0.27	0.27	0.23	0.27	0.291	0.261	0.243	0.289	0.285	
				경 주	0.23	0.27	0.26	0.23	0.23	0.232	0.240	0.219	0.221	0.216	
		³ H	TFWT	Bq/kg -fresh	나 산	10.56	35.5	21.3	17.8	26.2	13.8	33.3	44.7	49.2	20.2
					경 주	0.74	3.06	6.90	4.14	5.62	<0.780	<1.14	<1.06	1.88	1.33
			OBT		나 산	37.02	3.46	3.01	0.73	2.83	2.17	3.63	4.50	5.02	2.77
					경 주	3.74	0.53	0.41	1.13	0.406	0.468	<0.0968	0.0954	0.146	0.172
육 상 식 품	닭***	¹³⁷ Cs	Bq/kg -fresh	환 서	N.D	<0.075	<0.084	<0.093	<0.078	<0.0908	<0.0724	<0.0841	<0.0617	<0.0856	
				경 주	N.D	<0.077	<0.083	<0.084	<0.094	<0.0919	<0.0861	<0.0935	<0.0958	<0.0949	
		¹⁴ C	Bq/g-C	환 서	0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.237	0.244	0.236	0.239	0.241	
				경 주	0.24	0.25	0.26	0.26	0.25	0.223	0.254	0.235	0.236	0.234	
		³ H	TFWT	Bq/kg -fresh	환 서	N.D	3.43	1.36	2.32	1.28	2.37	<1.57	2.93	4.69	<1.07
					경 주	1.50	<0.83	1.61	1.26	<0.731	2.76	1.32	<0.881	0.891	<1.17
			OBT		환 서	0.52	1.39	0.91	1.40	<0.232	1.46	<0.316	0.348	1.40	0.295
					경 주	0.73	0.23	0.45	0.62	0.233	0.857	<0.203	0.361	0.478	0.263

- 주) 1. 측정값이 검출하한(최소검출가능농도) 미만인 경우, 평균값 산출시 최소검출가능농도 값을 검출농도로 함.
 2. *는 신월성 건설관련 환경방사선 조사계획(원자력방재팀-1380(10.04.06))에 따라 '10.03월부터 추가됨
 3. **는 2005년 하반기부터 울산에서 경주지점으로 변경되었으며, 2009년도부터 봉길에서 구길지점으로 변경됨
 4. ***는 2005년 전반기부터 계란시료에서 닭시료로 변경됨
 5. 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	규 격	제작회사	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)	분 해 능 : 1.9 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4019
			분 해 능 : 1.8 keV 상대효율 : 40%	CANBERRA	GC4018
			분 해 능 : 1.85 keV 상대효율 : 40%	ORTEC	GEM40P4-83-SMP
			분 해 능 : 1.73 keV 상대효율 : 33%	ORTEC*	GEM-25185-P
			분 해 능 : 1.90 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3019-7500SL
			분 해 능 : 1.81 keV 상대효율 : 24%	APTEC*	CPVDS30-25190
			분 해 능 : 1.93 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GR-3020-7500SL
			분 해 능 : 2.00 keV 상대효율 : 30%	CANBERRA*	GC-3020-7500SL
삼중수소		LSC (액체섬광계수기)	효 율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220
			효 율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PerkinElmer	Quantulus 1220-003
			효 율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	PACKARD	TriCarb 3170TR/SL
			효 율 : 65% 측정범위 : 0~18.6 keV	Wallac*	Quantulus 1220
전베타, ⁹⁰ Sr		Gas Flow형 비례계수기	효 율 : 45%(⁹⁰ Sr)	CANBERRA	S5XLB
			효 율 : 45%(⁹⁰ Sr)	CANBERRA	S5XLB(2)
			효 율 : >45%	oxrord*	LB5100
			효 율 : 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)	'10.03.15 ~ 03.20	1410~1440	1425	37.9~46.2	0.77~2.62	○ 검출기종류 : Gas Flow형 비례계수기 ○ 기체종류 : P-10 ○ Window 두께 : 80 µg/cm ² ○ Window 직경 : 2.25 inch
	'10.08.12 ~ 08.25	1350~1470	1410	37.9~46.5	0.77~2.62	
CANBERRA S5XLB(2) (월성원전)	'10.03.08 ~ 03.12	1432~1477	1455	39.9~46.8	0.87~2.46	
	'10.09.16 ~ 09.22	1350~1470	1410	37.6~43.3	0.86~2.55	
TENNELEC Series 5 S5E (경북대 방사선 과학연구소)	'10.06.04	1410~1530	1470	35.7~46.7	0.71	
	'10.11.30	1430~1560	1500	36.9~46.9	0.66	

3. 저준위 알파·베타계수기 효율 교정결과

가. 월성원전

Ⅱ 미립자 시료용

계측장비 및 작동조건	교정일자	동작전압(V)	효율(%)	자연계수율(cpm)
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1650 Volt ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %,Argon90 %) ○ 계측시간 : 180분	'10.03.15 ~03.20	1425	46.2	2.62
	'10.08.12 ~08.25	1410	45.2	2.62
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1650 Volt ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %,Argon90 %) ○ 계측시간 : 180분	'10.03.08 ~03.12	1455	46.8	2.46
	'10.09.16 ~09.22	1410	44.7	2.55

Ⅱ 물시료용

계측장비 및 작동조건	1차		2차		비고
	KCl 중량(mg)	효율(%)	KCl 중량(mg)	효율(%)	
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1650 Volt ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon90 %) ○ 계측시간 : 30~600분 ○ 교정일자 : - 1차 : '10.03.15~03.20 - 2차 : '10.08.12~08.25 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = 2E-05X^2 - 0.0203X + 44.138$ - 2차 : $Y = 1E-05X^2 - 0.019X + 43.972$	11.2	44.4	9.9	44.3	
	30.1	43.8	28.0	43.1	
	50.2	43.3	51.6	42.8	
	66.7	41.8	69.8	42.5	
	102.7	42.0	103.7	42.2	
	152.3	41.6	151.8	41.7	
	204.2	40.9	199.4	40.3	
	300.7	39.6	299.3	39.5	
	503.1	37.9	500.5	37.2	
○ 모델명 : CANBERRA S5XLB(2) ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1650 Volt ○ 사용gas : P-10(Methane 10 %, Argon90 %) ○ 계측시간 : 30~600분 ○ 교정일자 : - 1차 : '10.03.08~03.12 - 2차 : '10.09.16~09.22 ○ 효율교정식 - 1차 : $Y = 3E-05X^2 - 0.0232X + 44.875$ - 2차 : $Y = 2E-05X^2 - 0.0222X + 44.478$	11.5	44.9	9.1	44.6	
	29.0	44.3	27.5	44.2	
	49.2	43.9	50.0	43.5	
	71.2	43.4	67.8	42.4	
	97.0	42.0	99.0	41.8	
	150.1	41.8	153.4	41.7	
	204.2	41.7	203.3	41.2	
	300.2	40.4	303.6	39.3	
	503.0	39.8	498.0	37.8	

Ⅱ ^{90}Sr 시료용

계측기모델	교정일자	^{90}Sr 선원사양			효 율 (%)
		방사능(Bq/g)	유효기간	사용량(g)	
S5XLB2	2010.04.01	96.0	2010.10.01	0.099	43.4
	2010.10.25	96.0	2011.04.25	0.102	43.6

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 : '10. 6. 2. ~ '10. 6. 5 ○ 효율교정식 $Y = 47.016224256569 - 0.010062362326x - (1.349006E-06)x^2$	21.2	46.7±0.7
	50.2	46.5±0.8
	105.2	46.1±0.7
	156.2	45.2±0.5
	206.4	45.0±0.6
	400.7	43.1±0.6
	599.2	40.2±0.5
	801.7	38.0±0.4
	1001.6	35.7±0.4
	20.5	46.9±0.7
○ 계측장비명 : TENNELEC Series 5 S5E ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1500 V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 : '10. 11. 30. ~ '10. 12. 1 ○ 효율교정식 $Y = 47.265547771431 - 0.012232455768x + 1.597378E-06x^2$	51.8	46.4±0.8
	103.6	46.2±0.7
	150.1	45.3±0.5
	207.2	45.0±0.6
	400.0	43.1±0.6
	600.1	40.6±0.5
	800.0	37.6±0.4
	1020.2	36.9±0.4

Ⅱ ^{90}Sr 시료용

계측기 모델	교정일자	^{90}Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
LB5100	2010.02.17	97.0	2010.10.01	0.0983	43.4
	2010.08.19	97.0	2011.04.01	0.155	43.4
S5E	2010.02.17	97.0	2010.10.01	0.0891	42.4
	2010.08.19	19.4	2011.04.01	0.792	42.4

4. 액체섬광계수기 교정결과

가. 월성원전

○ Quantulus 1220

계측장비 및 작동조건	선원번호	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 05. 19 ~ 05. 26 ○ 자연계수율 : 1.03 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	869.33	37.66
	2	831.12	29.65
	3	797.66	23.51
	4	763.24	17.69
	5	722.87	12.29
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 12. 02 ~ 12. 03 ○ 자연계수율 : 1.11 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	872.60	37.98
	2	834.70	30.39
	3	800.36	23.92
	4	765.50	18.12
	5	724.52	12.55

○ Quantulus 1220-003

계측장비 및 작동조건	선원번호	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2010. 01. 17 ~ 01. 23 ○ 자연계수율 : 1.70 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	831.36	46.84
	2	793.89	39.93
	3	759.40	32.60
	4	721.00	25.98
	5	676.12	18.71
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220-003 ○ 교정일자 : 2010. 07. 17 ~ 07. 22 ○ 자연계수율 : 1.48 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	843.91	49.39
	2	805.69	41.25
	3	767.48	32.93
	4	721.44	25.54
	5	681.88	18.51

○ TriCarb 3170TR/SL

계측장비 및 작동조건	선원번호	tSIE	효율(%)
○ 장비명 : TriCarb 3170TR/SL ○ 교정일자 : 2010. 05. 11 ~ 05. 20 ○ 자연계수율 : 1.98 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	536.17	33.22
	2	413.26	26.74
	3	312.53	21.44
	4	231.36	15.67
	5	165.00	10.78
하반기 교정 ○ 계측기 고장으로 미 실시(불용처리 예정)			

Final

나. 경북대 방사선과학연구소

○ Quantulus 1220

교정일자	교정핵종	자연계수율 (cpm)	계측 효율(%)	SQP(E)	비 고
'10.03.25 ~03.26	³ H	1.23	28.0	795~812	○ Vial 크기 : 20 mL ○ Vial 종류 : Teflon Vial ○ 섬광체 : Ultima Gold™ LLT ○ 섬광체와 시료와의 혼합비: 시료(8)+섬광용액(12)
'10.07.05 ~07.06		1.38	29.2	774~784	
'10.09.01 ~09.03		1.39	29.0	761~769	

표준선원	종류	제조일	초기방사능 (dpm)	반감기 (year)	현재방사능(dpm)
(Perkin Elmer)	소광선원	'09.06.03	98,240	12.35	93,884 ('10.03.25 기준)
		'09.06.03	98,240		92,409 ('10.07.05 기준)
		'09.02.06	96,440		88,322 ('10.09.01 기준)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 03. 26 ○ 자연계수율 : 1.23 cpm ○ source dpm : 98,240 dpm ± 1.6% ○ source reference date : 2009. 06. 03 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2011. 12. 03 ○ source 형태 : ³ H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	853	37.7
	2	818	30.9
	3	782	24.0
	4	747	18.2
	5	707	12.4
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 07. 06 ○ 자연계수율 : 1.38 cpm ○ source dpm : 98,240 dpm ± 1.6% ○ source reference date : 2009. 06. 03 ○ source 제조회사 : Perkin Elmer ○ 유효기간 : 2011. 12. 03 ○ source 형태 : ³ H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	829	38.3
	2	791	31.5
	3	754	25.2
	4	716	19.1
	5	674	12.6
○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 09. 03 ○ 자연계수율 : 1.39 cpm ○ source dpm : 96,440 dpm ± 1.6% ○ source reference date : 2009. 02. 06 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2011. 08. 06 ○ source 형태 : ³ H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set	1	802	35.0
	2	773	30.1
	3	737	24.1
	4	702	18.2
	5	665	12.0

주) 2010년 7월 효율교정 자료는 자체보유 액체섬광계수기 출력장치의 이상으로 대체 사용된 교내 공동실험실습관 장비를 교정한 내용임.

5. 환경방사선감시기(ERMS) 교정결과

가. 이온전리함

계측장비 교정조건	교 정 결 과				
	감시기 설치지점 (Serial Number)	평균교정 상 수	표준편차	오차(%)	H.V.P.S(V)
○ 장 비 명 : 이온전리함(HPIC) ○ 모 델 명 : GENERAL ELECTRIC RSS-131ER ○ 작동전압 : 400 volts ○ 교정선원 : $^{137}\text{Cs}(3\text{mCi}$ 표준선원) ○ 조사선량 : 150, 200, 250uR/h ○ 교정일자 : 2010.11.04 ~ 11.05 2010.11.10 ~ 11.11	후문서쪽 (10A0083E)	0.993	0.001	0.100	400
	후문동쪽 (08E00J8T)	0.942	0.001	0.106	400
	나 산 (08E00J93)	0.987	0.001	0.101	400
	직원사택 (08F013B9)	0.971	0.003	0.309	400
	취 수 구 (08D020HC)	0.960	0.005	0.520	400
	폐기물저장고 (08E00J8X)	0.968	0.003	0.310	400
	1발정수장 (08F013BC)	0.985	0.001	0.102	400
	상 봉 (10A0083D)	0.987	0.002	0.200	400
	경 주 (10A0083H)	0.970	0.003	0.320	400
	울 산 (10A0083C)	0.991	0.002	0.202	400

주) 평균교정상수와 표준편차는 소수점 넷째 자리에서 반올림한 값임.

나. NaI(Tl)

계측장비 교정조건	교 정 결 과					
	감시기 설치지점 (Serial Number)	평균교정 상 수	표준편차	오차(%)	Amp. gain	DCU rate
○ 장 비 명 : NaI(Tl) ○ 모 델 명 : BICRON 3M 3/3-X ○ 작동전압 : 600 volts ○ 교정선원 : $^{137}\text{Cs}(3\text{mCi}$ 표준선원) ○ 조사선량 : 150, 200, 250uR/h ○ 교정일자 : 2010.11.04~ 11.05 2010.11.10~ 11.11 ○ 장 비 명 : NaI(Tl), 울산 ○ 모 델 명 : EG&G ORTEC 905-4 ○ 작동전압 : 600 volts ○ 교정선원 : $^{137}\text{Cs}(3\text{mCi}$ 표준선원) ○ 조사선량 : 150, 200, 250uR/h ○ 교정일자 : 2010.11.04 ~ 11.05	후문서쪽 (60006-01931-I)	0.990	0.021	2.08	25.9	0.156
	후문동쪽 (60007-02121-I)	1.004	0.004	0.405	25.8	0.156
	나 산 (60007-02160-I)	1.010	0.020	1.97	26.2	0.156
	직원사택 (60006-01927-I)	1.030	0.015	1.44	25.4	0.156
	취 수 구 (60009-00563-I)	1.000	0.003	0.261	24.8	0.156
	폐기물저장고 (60007-02170-I)	1.000	0.001	0.092	23.3	0.156
	1발정수장 (60009-00245-I)	1.000	0.003	0.287	24.8	0.156
	상 봉 (60009-00250-I)	1.000	0.002	0.223	23.3	0.156
	경 주 (60009-00251-I)	0.976	0.003	0.338	24.6	0.156
	울 산 (JH-073)	0.994	0.001	0.085	27.0	0.156

주) 평균교정상수와 표준편차는 소수점 넷째 자리에서 반올림한 값임.

6. 휴대용 계측기 교정결과

계측장비 교정조건	교 정 결 과					
	선질 (beam code)	범위 (range)	기준선량률 (uSv/h)	지시값 (uSv/h)	교정인자	불확도(%)
○ 장 비 명 : 감마서베이미터 ○ 모 델 명 : E600 ○ 교정장비 : 감마선조사장치 ○ 교정일자 : 2010.02.03	¹³⁷ Cs	Auto	7	5.29	1.32	7.9
			5	3.82	1.31	
			3	2.29	1.31	
○ 장 비 명 : 감마서베이미터 ○ 모 델 명 : E600 ○ 교정장비 : 감마선조사장치 ○ 교정일자 : 2010.08.30	¹³⁷ Cs	10 uSv/h	7	7.10	0.99	7.8
			5	5.06	0.99	
			3	3.02	0.99	

7. 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	2010.04.15	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.008	195	332	1530
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	2.55			
			소자3	8%미만	4.19			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	2.54			
	2010.10.13	Sensitivity Correction Factor		1.000±0.05	1.014	192	308	1533
		P-Counter %CV	소자2	8%미만	3.85			
			소자3	8%미만	2.91			
		F-Counter %CV	소자3	8%미만	3.39			

8. 감마핵종분석기 교정결과

가. 월성원전

장비 번호	교정 일자	교정 용선원	에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	채널		
Det#1	'10.01.21 ~01.22	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 140,387 Bq -총오차 : 4.0 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.705e+001 + 1.786e+001 \cdot \ln(E) - 1.831 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -1.946e+001 + 1.036e+001 \cdot \ln(E) - 2.386 \cdot \ln(E)^2$ $+ 0.236 \cdot \ln(E)^3 - 9.061e-003 \cdot \ln(E)^4$	<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
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 85,049 Bq -총오차 : 4.0 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.777e+001 + 1.825e+001 \cdot \ln(E) - 1.875 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 1.938e+002 - 1.618e+002 \cdot \ln(E) + 5.276e+001 \cdot \ln(E)^2$ $- 8.514 \cdot \ln(E)^3 + 0.678 \cdot \ln(E)^4 - 0.0214 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	5330		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 35,927 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.728e+001 + 1.833e+001 \cdot \ln(E) - 1.889 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.057e+003 + 6.966e+003 \cdot \ln(E) - 2.853e+003 \cdot \ln(E)^2$ $+ 6.203e+002 \cdot \ln(E)^3 - 7.553e+001 \cdot \ln(E)^4$ $+ 4.882 \cdot \ln(E)^5 - 0.131 \cdot \ln(E)^6$	
			1332.5	5330		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 33,473 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.430e+001 + 1.754e+001 \cdot \ln(E) - 1.826 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -1.438e+002 + 1.242e+002 \cdot \ln(E) + 4.310e+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 7.441 \cdot \ln(E)^3 - 0.641 \cdot \ln(E)^4 + 0.022 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 34,833 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.344e+001 + 1.717e+001 \cdot \ln(E) - 1.789 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -1.718e+002 + 1.461e+002 \cdot \ln(E) - 4.991e+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 8.494 \cdot \ln(E)^3 - 0.722 \cdot \ln(E)^4 + 0.024 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 31,100 Bq -총오차 : 4.0 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.377e+001 + 1.738e+001 \cdot \ln(E) - 1.806 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -2.003e+002 + 1.757e+002 \cdot \ln(E) - 6.148e+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.067e+001 \cdot \ln(E)^3 - 0.922 \cdot \ln(E)^4 + 0.032 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	5330		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 82,522 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.542e+001 + 1.818e+001 \cdot \ln(E) - 1.891 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -3.165e+002 + 2.702e+002 \cdot \ln(E) - 9.210e+001 \cdot \ln(E)^2$ $+ 1.563e+001 \cdot \ln(E)^3 - 1.322 \cdot \ln(E)^4 + 0.045 \cdot \ln(E)^5$	
			1332.5	5330		
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 53,572 Bq -총오차 : 4.0 %	1332.5	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.618e+001 + 1.853e+001 \cdot \ln(E) - 1.925 \cdot \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -7.890e+002 + 6.630e+002 \cdot \ln(E) - 2.218e+002 \cdot \ln(E)^2$ $+ 3.688e+001 \cdot \ln(E)^3 - 3.051 \cdot \ln(E)^4 + 0.100 \cdot \ln(E)^5$	
			88.03	5330		

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#1	'10.07.19 ~07.20	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 129,566 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.347e+001 + 1.627e+001 \cdot \ln(E) - 1.654 \cdot \ln(E)^2$	<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	5333	$\ln(\text{Eff}) = 2.395e+001 - 1.837e+001 \cdot \ln(E) + 4.729 \cdot \ln(E)^2$ $-5.454e-001 \cdot \ln(E)^3 + 2.300e-002 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 73,609 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.372e+001 + 1.656e+001 \cdot \ln(E) - 1.689 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5333	$\ln(\text{Eff}) = 5.298e+001 - 3.699e+001 \cdot \ln(E) + 9.239 \cdot \ln(E)^2$ $-1.028 \cdot \ln(E)^3 + 4.225e-002 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 41,204 Bq -총오차 : 4.0 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.378e+001 + 1.674e+001 \cdot \ln(E) - 1.709 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5332	$\ln(\text{Eff}) = 6.765e+001 - 4.632e+001 \cdot \ln(E) + 1.151e+001 \cdot \ln(E)^2$ $-1.273 \cdot \ln(E)^3 + 5.205e-002 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 35,559 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.122e+001 + 1.171e+001 \cdot \ln(E) - 1.187 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5333	$\ln(\text{Eff}) = 2.811e+002 - 1.807e+002 \cdot \ln(E) + 4.318e+001 \cdot \ln(E)^2$ $-4.577 \cdot \ln(E)^3 + 1.808e-001 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40,665 Bq -총오차 : 4.0 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.218e+001 + 1.658e+001 \cdot \ln(E) - 1.720 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5332	$\ln(\text{Eff}) = 9.258e+001 - 6.209e+001 \cdot \ln(E) + 1.533e+001 \cdot \ln(E)^2$ $-1.683 \cdot \ln(E)^3 + 6.849e-002 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 30,411 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.175e+001 + 1.648e+001 \cdot \ln(E) - 1.706 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5332	$\ln(\text{Eff}) = 1.692e+002 - 1.106e+002 \cdot \ln(E) + 2.678e+001 \cdot \ln(E)^2$ $-2.876 \cdot \ln(E)^3 + 1.148e-001 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 87,752 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.181e+001 + 1.655e+001 \cdot \ln(E) - 1.710 \cdot \ln(E)^2$	
				1332.5	5332	$\ln(\text{Eff}) = 1.805e+002 - 1.184e+002 \cdot \ln(E) + 2.883e+001 \cdot \ln(E)^2$ $-3.113 \cdot \ln(E)^3 + 1.248e-001 \cdot \ln(E)^4$	
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 73,501 Bq -총오차 : 4.1 %	1332.5	353	$\ln(\text{Eff}) = -4.295e+001 + 1.707e+001 \cdot \ln(E) - 1.763 \cdot \ln(E)^2$	
				88.03	5332	$\ln(\text{Eff}) = 2.279e+002 - 1.484e+002 \cdot \ln(E) + 3.592e+001 \cdot \ln(E)^2$ $-3.852 \cdot \ln(E)^3 + 1.535e-001 \cdot \ln(E)^4$	

장비 번호	교정 일자	교정용선원		에너지 교정		효율 (교정 곡선식)	검출기 특성
				keV	채널		
Det#2	'09.12.23 ~ '10.01.21	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 140,387 Bq -총오차 : 4.0 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.759e+001 + 1.414e+001 \ln(E) - 1.462 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = -9.674e+003 + 9.713e+003 \ln(E) - 4.044e+003 \ln(E)^2$ $+ 8.932e+002 \ln(E)^3 - 1.104e+002 \ln(E)^4$ $+ 7.243 \ln(E)^5 - 0.197 \ln(E)^6$	<ul style="list-style-type: none"> ■ 검출기 종류 : HPGE(GC4018) ■ 분해능 : 1.8 keV at 1.33 MeV ■ 상대효율 : 40 % ■ Crystal Dia : 61 mm ■ Peak/Compton ratio : 62:1
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 85,049 Bq -총오차 : 4.0 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.534e+001 + 1.319e+001 \ln(E) - 1.357 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 3.319e+002 - 2.702e+002 \ln(E) + 8.660e+001 \ln(E)^2$ $- 1.377e+001 \ln(E)^3 + 1.084 \ln(E)^4 - 0.034 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 35,927 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.171e+001 + 1.183e+001 \ln(E) - 1.208 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 1.380e+002 - 1.085e+002 \ln(E) + 3.320e+001 \ln(E)^2$ $- 5.009 \ln(E)^3 + 0.370 \ln(E)^4 - 0.011 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 33,473 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.305e+001 + 1.292e+001 \ln(E) - 1.352 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 1.307e+002 - 9.497e+001 \ln(E) + 2.652e+001 \ln(E)^2$ $- 3.562 \ln(E)^3 + 0.224 \ln(E)^4 - 0.005 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 34,833 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.160e+001 + 1.229e+001 \ln(E) - 1.283 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 1.684e+002 - 1.246e+002 \ln(E) + 3.579e+001 \ln(E)^2$ $- 5.010 \ln(E)^3 + 0.337 \ln(E)^4 - 0.009 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 31,100 Bq -총오차 : 4.0 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.336e+001 + 1.317e+001 \ln(E) - 1.379 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 1.079e+002 - 7.232e+001 \ln(E) + 1.790e+001 \ln(E)^2$ $- 1.966 \ln(E)^3 + 0.080 \ln(E)^4 - 0.00004 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 82,522 Bq -총오차 : 4.1 %	88.03	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.329e+001 + 1.320e+001 \ln(E) - 1.380 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 1.510e+002 - 1.038e+002 \ln(E) + 2.692e+001 \ln(E)^2$ $- 3.217 \ln(E)^3 + 0.163 \ln(E)^4 - 0.002 \ln(E)^5$	
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 53,572 Bq -총오차 : 4.0 %	1332.5	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.452e+001 + 1.377e+001 \ln(E) - 1.440 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 1.530e+002 - 1.011e+002 \ln(E) + 2.480e+001 \ln(E)^2$ $- 2.696 \ln(E)^3 + 0.109 \ln(E)^4$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 129,566 Bq -총오차 : 4.1 %	1332.5	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.495e+001 + 1.298e+001 \ln(E) - 1.333 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 3.184e+001 - 2.334e+001 \ln(E) + 5.910 \ln(E)^2$ $- 6.692e-001 \ln(E)^3 + 2.783e-002 \ln(E)^4$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 73,609 Bq -총오차 : 4.1 %	1332.5	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.433e+001 + 1.288e+001 \ln(E) - 1.325 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 6.008e+001 - 4.146e+001 \ln(E) + 1.030e+001 \ln(E)^2$ $- 1.140 \ln(E)^3 + 4.662e-002 \ln(E)^4$	
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 41,204 Bq -총오차 : 4.0 %	1332.5	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.491e+001 + 1.328e+001 \ln(E) - 1.370 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 7.179e+001 - 4.889e+001 \ln(E) + 1.211e+001 \ln(E)^2$ $- 1.335 \ln(E)^3 + 5.443e-002 \ln(E)^4$	
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 35,559 Bq -총오차 : 4.1 %	1332.5	353	$\ln(\text{Eff}) = -2.318e+001 + 8.569 \ln(E) - 8.814e-001 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 2.874e+002 - 1.850e+002 \ln(E) + 4.422e+001 \ln(E)^2$ $- 4.690 \ln(E)^3 + 1.853e-001 \ln(E)^4$	
	'10.06.23 ~07.15	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40,665 Bq -총오차 : 4.0 %	1332.5	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.488e+001 + 1.375e+001 \ln(E) - 1.445 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 8.465e+001 - 5.717e+001 \ln(E) + 1.419e+001 \ln(E)^2$ $- 1.565 \ln(E)^3 + 6.395e-002 \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 30,411 Bq -총오차 : 4.1 %	1332.5	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.439e+001 + 1.364e+001 \ln(E) - 1.433 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 1.426e+002 - 9.387e+001 \ln(E) + 2.288e+001 \ln(E)^2$ $- 2.473 \ln(E)^3 + 9.926e-002 \ln(E)^4$	
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 87,752 Bq -총오차 : 4.1 %	1332.5	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.457e+001 + 1.378e+001 \ln(E) - 1.446 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 1.670e+002 - 1.100e+002 \ln(E) + 2.688e+001 \ln(E)^2$ $- 2.913 \ln(E)^3 + 1.171e-001 \ln(E)^4$	
		-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 73,501 Bq -총오차 : 4.1 %	1332.5	353	$\ln(\text{Eff}) = -3.578e+001 + 1.434e+001 \ln(E) - 1.504 \ln(E)^2$ $\ln(\text{Eff}) = 2.137e+002 - 1.396e+002 \ln(E) + 3.387e+001 \ln(E)^2$ $- 3.641 \ln(E)^3 + 1.454e-001 \ln(E)^4$	
				88.03	5327		
				88.03	5327		
				88.03	5327		
				88.03	5327		

장 비 번 호	교 정 일 자	교 정 용 선 원	에너지 교정		효 율 (교정 곡선식)	검출기 특성	
			keV	채널			
Det#3	'10.02.24 ~03.09	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 140,387 Bq - 총 오 차 : 4.0 %	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.469490 - 4.615214 \ln(\text{keV}) + 0.437536 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.054725 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.002678 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000062 (\ln(\text{keV}))^5$	■ 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	10040		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 85,049 Bq - 총 오 차 : 4.0 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.452086 - 4.612890 \ln(\text{keV}) + 0.462621 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.056511 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.002683 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000059 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10040		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 35,927 Bq - 총 오 차 : 4.1 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.391614 - 4.268394 \ln(\text{keV}) + 0.559472 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.072240 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.003779 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000086 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10040		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 33,473 Bq - 총 오 차 : 4.1 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.422395 - 3.858400 \ln(\text{keV}) + 0.591390 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.074192 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.003959 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000092 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10040		
		-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선 원종류 : Mixed Source	-총 방사능 : 34,833 Bq -총 오 차 : 4.1 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.411534 - 3.904244 \ln(\text{keV}) + 0.592191 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.074314 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.003995 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000093 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10039		
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 31,100 Bq - 총 오 차 : 4.0 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.850426 - 2.946495 \ln(\text{keV}) + 0.244695 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.010395 [\ln(\text{keV})]^3 - 0.000780 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000029 (\ln(\text{keV}))^5$		
			1332.5	10040			
	-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 82,522 Bq - 총 오 차 : 4.1 %	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.871851 - 2.764450 \ln(\text{keV}) + 0.266098 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.013236 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.000680 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000029 (\ln(\text{keV}))^5$		
			1332.5	10037			
	-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 53,572 Bq - 총 오 차 : 4.0 %	88.03	661	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.969591 - 2.522392 \ln(\text{keV}) + 0.207614 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.003658 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.001318 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000043 (\ln(\text{keV}))^5$		
			1332.5	10037			
	'10.08.18 ~08.23	-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 2,000 mL -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 129,566 Bq - 총 오 차 : 4.1 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.368560 - 4.761630 \ln(\text{keV}) + 0.500136 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.063545 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.003127 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000068 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10041		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 1,000 mL -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 73,609 Bq - 총 오 차 : 4.1 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.398447 - 4.434656 \ln(\text{keV}) + 0.516124 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.067489 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.003604 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000085 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10041		
		-형 태 : Marinelli Beaker -크 기 : 450 mL -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 41,204 Bq - 총 오 차 : 4.0 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.414404 - 4.174267 \ln(\text{keV}) + 0.508813 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.062325 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.003041 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000068 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10040		
		-형 태 : Charcoal Type -크 기 : 45 mL -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 35,559 Bq - 총 오 차 : 4.1 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.991805 - 2.780979 \ln(\text{keV}) - 0.228479 [\ln(\text{keV})]^2$ $+0.141066 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.019627 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000804 (\ln(\text{keV}))^5$	
				1332.5	10040		
-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 40 mL -선 원종류 : Mixed Source		-총 방사능 : 40,665 Bq -총 오 차 : 4.0 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.700233 - 3.400059 \ln(\text{keV}) + 0.353611 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.031849 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.000877 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000014 (\ln(\text{keV}))^5$		
			1332.5	10040			
-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 20 mL -선 원종류 : Mixed Source		- 총방사능 : 30,411 Bq - 총 오 차 : 4.1 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.784693 - 3.071013 \ln(\text{keV}) + 0.311810 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.022884 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.000121 [\ln(\text{keV})]^4$ $+0.000007 (\ln(\text{keV}))^5$		
			1332.5	10040			
-형 태 : Cylindrical Type -크 기 : 5 mL -선 원종류 : Mixed Source		- 총방사능 : 87,752 Bq - 총 오 차 : 4.1 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.817323 - 2.884684 \ln(\text{keV}) + 0.334699 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.027522 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.000456 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000001 (\ln(\text{keV}))^5$		
			1332.5	10041			
-형 태 : Particulate Filter -크 기 : ϕ 50 mm -선 원종류 : Mixed Source	- 총방사능 : 73,501 Bq - 총 오 차 : 4.1 %	88.03	662	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.915428 - 2.640845 \ln(\text{keV}) + 0.253085 [\ln(\text{keV})]^2$ $-0.011456 [\ln(\text{keV})]^3 + 0.000812 [\ln(\text{keV})]^4$ $-0.000032 (\ln(\text{keV}))^5$			
		1332.5	10041				

나. 경북대

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고	
				keV	채널			
Det #2	'10.06.11 ~06.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40510 Bq -총오차 : 0.85%	88.03 1332.5	214.52 3335.63	$\ln(\text{eff}) = -463.7871267795563 + 369.7141964435577\ln(\text{en})$ $-118.2061171531677\ln(\text{en})^2 + 18.8545479029417\ln(\text{en})^3$ $-1.502805625554174\ln(\text{en})^4 + 0.0478550129046198\ln(\text{en})^5$	○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 : 63695 Bq -총오차 : 0.85%	88.03 1332.5	214.52 3335.63	$\ln(\text{eff}) = -465.4472216367722 + 370.9529025554657\ln(\text{en})$ $-118.6090434193611\ln(\text{en})^2 + 18.90968137234449\ln(\text{en})^3$ $-1.505511216819286\ln(\text{en})^4 + 0.04785838574753143\ln(\text{en})^5$		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 125282 Bq -총오차 : 0.85%	88.03 1332.5	214.52 3335.63	$\ln(\text{eff}) = -451.3813621997833 + 358.667487859726\ln(\text{en})$ $-114.5153302550316\ln(\text{en})^2 + 18.23833973705769\ln(\text{en})^3$ $-1.45120982080698\ln(\text{en})^4 + 0.04612526361597702\ln(\text{en})^5$		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 30259 Bq -총오차 : 0.50%	88.03 1332.5	214.52 3335.63	$\ln(\text{eff}) = -526.3090535402298 + 425.8815391659737\ln(\text{en})$ $-137.6988113224506\ln(\text{en})^2 + 22.1756021976471\ln(\text{en})^3$ $-1.781491435132921\ln(\text{en})^4 + 0.05708265252178535\ln(\text{en})^5$		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40343Bq -총오차 : 0.64%	88.03 1332.5	214.52 3335.63	$\ln(\text{eff}) = -585.4688571691513 + 479.6019854545593\ln(\text{en})$ $-156.9218253195286\ln(\text{en})^2 + 25.55271580442786\ln(\text{en})^3$ $-2.073111642617732\ln(\text{en})^4 + 0.06699927856971044\ln(\text{en})^5$		
		'10.12.07 ~12.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 68765 Bq -총오차 : 0.72%	88.03 1332.5	215.53 3332.65		$\ln(\text{eff}) = -456.9117524623871 + 362.0346655845642\ln(\text{en})$ $-114.9934333562851\ln(\text{en})^2 + 18.21250613033772\ln(\text{en})^3$ $-1.441038050688803\ln(\text{en})^4 + 0.04555344663094729\ln(\text{en})^5$
			- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 89815 Bq -총오차 : 0.95%	88.03 1332.5	215.53 3332.65		$\ln(\text{eff}) = -509.2389063835144 + 410.2138950824738\ln(\text{en})$ $-132.5182810723782\ln(\text{en})^2 + 21.34188488870859\ln(\text{en})^3$ $-1.715470864903182\ln(\text{en})^4 + 0.05501898516376969\ln(\text{en})^5$
			- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 173097 Bq -총오차 : 0.86%	88.03 1332.5	215.53 3332.65		$\ln(\text{eff}) = -543.612589597702 + 440.3924516439438\ln(\text{en})$ $-143.0929660797119\ln(\text{en})^2 + 23.16743163019419\ln(\text{en})^3$ $-1.87078633159399\ln(\text{en})^4 + 0.06023497239220887\ln(\text{en})^5$
			- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36861 Bq -총오차 : 0.77%	88.03 1332.5	215.53 3332.65		$\ln(\text{eff}) = -488.4912537932396 + 393.729072034359\ln(\text{en})$ $-126.9883115291596\ln(\text{en})^2 + 20.43100434169173\ln(\text{en})^3$ $-1.642765328288078\ln(\text{en})^4 + 0.0527808000188088\ln(\text{en})^5$
			- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40825 Bq -총오차 : 0.93%	88.03 1332.5	215.53 3332.65		$\ln(\text{eff}) = -488.4912537932396 + 393.729072034359\ln(\text{en})$ $-126.9883115291596\ln(\text{en})^2 + 20.43100434169173\ln(\text{en})^3$ $-1.642765328288078\ln(\text{en})^4 + 0.0527808000188088\ln(\text{en})^5$

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #3	'10.06.10 ~06.11	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40510 Bq -총오차 : 0.96%	88.03 1332.5	234.09 3631.35	$\ln(\text{eff}) = -412.9330466985703 + 328.4262953996658\ln(\text{en})$ $-104.7416779100895\ln(\text{en})^2 + 16.65828854590654\ln(\text{en})^3$ $-1.323595773428679\ln(\text{en})^4 + 0.04200324734847527\ln(\text{en})^5$	○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
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 63695 Bq -총오차 : 0.89%	88.03 1332.5	234.09 3631.35	$\ln(\text{eff}) = -514.7089236974716 + 418.1395300626755\ln(\text{en})$ $-136.0214335620403\ln(\text{en})^2 + 22.03972884267569\ln(\text{en})^3$ $-1.780687568243593\ln(\text{en})^4 + 0.05734987978939898\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 125282 Bq -총오차 : 0.83%	88.03 1332.5	234.09 3631.35	$\ln(\text{eff}) = -357.5914734601975 + 278.3009392023087\ln(\text{en})$ $-87.03541243076325\ln(\text{en})^2 + 13.57201313972473\ln(\text{en})^3$ $-1.057872349396348\ln(\text{en})^4 + 0.03296023720758967\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 30259 Bq -총오차 : 0.55%	88.03 1332.5	234.09 3631.35	$\ln(\text{eff}) = -447.9791831374168 + 361.3223286271095\ln(\text{en})$ $-116.4202681481838\ln(\text{en})^2 + 18.68147680163384\ln(\text{en})^3$ $-1.495976552832872\ln(\text{en})^4 + 0.04780315673269797\ln(\text{en})^5$	
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40343 Bq -총오차 : 0.85%	88.03 1332.5	234.09 3631.35	$\ln(\text{eff}) = -453.0861529707909 + 366.6521798372269\ln(\text{en})$ $-118.567297577858\ln(\text{en})^2 + 19.08535044267774\ln(\text{en})^3$ $-1.531911184545606\ln(\text{en})^4 + 0.04902535879227798\ln(\text{en})^5$	
		'10.12.07 ~12.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 68765 Bq -총오차 : 0.40%	88.03 1332.5	234.25 3620.73	
	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 89815 Bq -총오차 : 0.52%	88.03 1332.5	234.25 3620.73	$\ln(\text{eff}) = -364.459446310997 + 281.5005705356598\ln(\text{en})$ $-87.17174559831619\ln(\text{en})^2 + 13.44762554764748\ln(\text{en})^3$ $-1.036469850223512\ln(\text{en})^4 + 0.03193017044395674\ln(\text{en})^5$	
	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 173097 Bq -총오차 : 0.74%	88.03 1332.5	234.25 3620.73	$\ln(\text{eff}) = -403.671733379364 + 315.943085193634\ln(\text{en})$ $-99.2240098118782\ln(\text{en})^2 + 15.52801878005266\ln(\text{en})^3$ $-1.213600847870112\ln(\text{en})^4 + 0.0378867122635711\ln(\text{en})^5$	
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 36861 Bq -총오차 : 0.80%	88.03 1332.5	234.25 3620.73	$\ln(\text{eff}) = -397.9679956436157 + 315.831361413002\ln(\text{en})$ $-100.2560813128948\ln(\text{en})^2 + 15.87041444331408\ln(\text{en})^3$ $-1.256348690018058\ln(\text{en})^4 + 0.03978148419992067\ln(\text{en})^5$	
	- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 40825 Bq -총오차 : 0.76%	88.03 1332.5	234.25 3620.73	$\ln(\text{eff}) = -408.3476792573929 + 324.5474331974983\ln(\text{en})$ $-103.1817792654038\ln(\text{en})^2 + 16.34775348007679\ln(\text{en})^3$ $-1.294130104593933\ln(\text{en})^4 + 0.04094266198808327\ln(\text{en})^5$	

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #4	'10.06.10 ~06.11	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40510 Bq -총오차 : 0.87%	88.03	240.43	$\ln(\text{eff}) = -495.3159502744675 + 390.0907779932022\ln(\text{en})$ $-123.0656982660294\ln(\text{en})^2 + 19.35498125106096\ln(\text{en})^3$ $-1.520468971226364\ln(\text{en})^4 + 0.0477133861859329\ln(\text{en})^5$	○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	3636.56			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 63695 Bq -총오차 : 0.83%	88.03	240.43	$\ln(\text{eff}) = -523.0821799039841 + 412.955014705658\ln(\text{en})$ $-130.6053768396378\ln(\text{en})^2 + 20.58160477131605\ln(\text{en})^3$ $-1.618675312027335\ln(\text{en})^4 + 0.05080561409704387\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.56			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 125282 Bq -총오차 : 0.93%	88.03	240.43	$\ln(\text{eff}) = -488.0918426513672 + 382.2955009937286\ln(\text{en})$ $-120.1413968205452\ln(\text{en})^2 + 18.8215573951602\ln(\text{en})^3$ $-1.472638690844178\ln(\text{en})^4 + 0.04602271775365807\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.56			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 30259 Bq -총오차 : 0.97%	88.03	240.43	$\ln(\text{eff}) = -495.742836356163 + 404.5415815114975\ln(\text{en})$ $-131.8238082528114\ln(\text{en})^2 + 21.38171647116542\ln(\text{en})^3$ $-1.72917827940546\ln(\text{en})^4 + 0.05574586626607925\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.56			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40343 Bq -총오차 : 0.81%	88.03	240.43	$\ln(\text{eff}) = -467.7882412672043 + 379.7717989683151\ln(\text{en})$ $-123.1885841190815\ln(\text{en})^2 + 19.88741045445204\ln(\text{en})^3$ $-1.600863935425878\ln(\text{en})^4 + 0.05137556730187498\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.56			
	'10.12.07 ~12.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 68765 Bq -총오차 : 0.80%	88.03	240.29	$\ln(\text{eff}) = -512.2121802568436 + 404.9547445774078\ln(\text{en})$ $-128.2957546412945\ln(\text{en})^2 + 20.27285692840815\ln(\text{en})^3$ $-1.600689611397684\ln(\text{en})^4 + 0.05050251694046892\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3633.42			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 89815 Bq -총오차 : 0.75%	88.03	240.29	$\ln(\text{eff}) = -504.0814731121063 + 397.5595096349716\ln(\text{en})$ $-125.738290309906\ln(\text{en})^2 + 19.83463432639837\ln(\text{en})^3$ $-1.563404796645045\ln(\text{en})^4 + 0.04924386605853215\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3633.42			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 173097 Bq -총오차 : 0.70%	88.03	240.29	$\ln(\text{eff}) = -501.4094251394272 + 394.5080633163452\ln(\text{en})$ $-124.5749935507774\ln(\text{en})^2 + 19.61671763658524\ln(\text{en})^3$ $-1.543114093132317\ln(\text{en})^4 + 0.04849297815235332\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3633.42			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 36861 Bq -총오차 : 0.99%	88.03	240.29	$\ln(\text{eff}) = -455.3226161003113 + 370.793440759182\ln(\text{en})$ $-120.7593475282192\ln(\text{en})^2 + 19.60249780490995\ln(\text{en})^3$ $-1.58894630917348\ln(\text{en})^4 + 0.05141460544837173\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3633.42			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40825 Bq -총오차 : 0.52%	88.03	240.29	$\ln(\text{eff}) = -411.0297269821167 + 330.2981688380241\ln(\text{en})$ $-106.1447878479958\ln(\text{en})^2 + 16.98858622834086\ln(\text{en})^3$ $-1.357528123771772\ln(\text{en})^4 + 0.04331036261282861\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3633.42			

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #5	'10.06.11 ~06.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40510 Bq -총오차 : 0.53%	88.03	240.60	$\ln(\text{eff}) = -55.88256299495697 + 37.96501660346985\ln(\text{en})$ $-10.5207231938839\ln(\text{en})^2 + 1.433584868907929\ln(\text{en})^3$ $-0.09859121032059193\ln(\text{en})^4 + 0.002750246407231316\ln(\text{en})^5$	○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
				1332.5	3646.67		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 63695 Bq -총오차 : 0.66%	88.03	240.60	$\ln(\text{eff}) = -45.99780523777008 + 28.50579714775085\ln(\text{en})$ $-7.082216948270798\ln(\text{en})^2 + 0.8214584887027741\ln(\text{en})^3$ $-0.0450411643832922\ln(\text{en})^4 + 0.0009068754006875679\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3646.67		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 125282 Bq -총오차 : 0.52%	88.03	240.60	$\ln(\text{eff}) = -47.36620593070984 + 28.50530397891998\ln(\text{en})$ $-6.777066230773926\ln(\text{en})^2 + 0.7152598649263382\ln(\text{en})^3$ $-0.0311992228962481\ln(\text{en})^4 + 0.0002717933093663305\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3446.67		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 30259 Bq -총오차 : 0.77%	88.03	240.60	$\ln(\text{eff}) = -211.8361847996712 + 184.2224142551422\ln(\text{en})$ $-63.89798012375832\ln(\text{en})^2 + 10.97505053505302\ln(\text{en})^3$ $-0.9359886962920427\ln(\text{en})^4 + 0.03166491563024465\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3446.67		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40343 Bq -총오차 : 0.59%	88.03	240.60	$\ln(\text{eff}) = -216.5324867367744 + 187.0988030433655\ln(\text{en})$ $-64.57420259714127\ln(\text{en})^2 + 11.04062653332949\ln(\text{en})^3$ $-0.9375720657408238\ln(\text{en})^4 + 0.03159471352410037\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3446.67		
	'10.12.07 ~12.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 68765 Bq -총오차 : 0.62%	88.03	240.39	$\ln(\text{eff}) = -64.7868926525116 + 45.95744693279266\ln(\text{en})$ $-13.35535505414009\ln(\text{en})^2 + 1.930709429085255\ln(\text{en})^3$ $-0.1417434262111783\ln(\text{en})^4 + 0.004234656182234176\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3644.89		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 89815 Bq -총오차 : 0.59%	88.03	240.39	$\ln(\text{eff}) = -90.46134918928146 + 67.92908132076263\ln(\text{en})$ $-20.88317146897316\ln(\text{en})^2 + 3.207420721650124\ln(\text{en})^3$ $-0.2488970435224474\ln(\text{en})^4 + 0.007797638143529184\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3644.89		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 173097 Bq -총오차 : 0.94%	88.03	240.39	$\ln(\text{eff}) = -117.3137019872665 + 92.34649705886841\ln(\text{en})$ $-29.7963105738163\ln(\text{en})^2 + 4.813641987740994\ln(\text{en})^3$ $-0.3915573693811894\ln(\text{en})^4 + 0.01279398650513031\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3644.89		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36861 Bq -총오차 : 0.43%	88.03	240.39	$\ln(\text{eff}) = -241.5351837277412 + 211.2117282152176\ln(\text{en})$ $-73.62626068294048\ln(\text{en})^2 + 12.7127072326839\ln(\text{en})^3$ $-1.089655646355823\ln(\text{en})^4 + 0.03704385204036953\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3644.89		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40825 Bq -총오차 : 0.90%	88.03	240.39	$\ln(\text{eff}) = -208.6355530023575 + 180.2434237599373\ln(\text{en})$ $-62.21967108547688\ln(\text{en})^2 + 10.64143617078662\ln(\text{en})^3$ $-0.9041611074935645\ln(\text{en})^4 + 0.03049012656265404\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3644.89		

월성본부

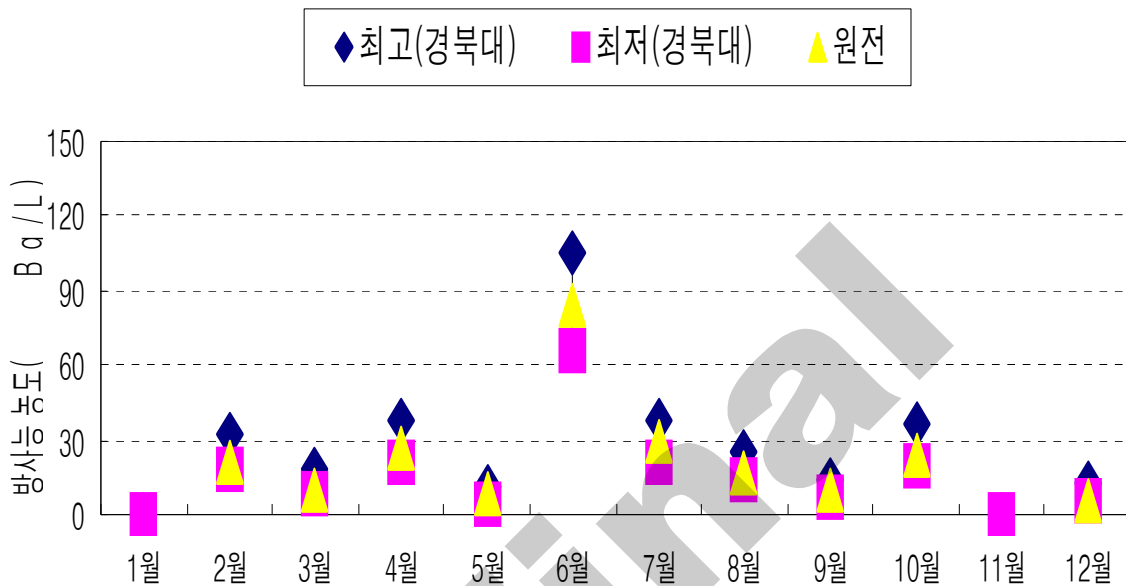
장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #6	'10.06.10 ~06.11	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40510 Bq -총오차 : 0.61%	88.03	240.01	$\ln(\text{eff}) = -233.4964076280594 + 176.5079003572464\ln(\text{en}) - 53.47646236419678\ln(\text{en})^2 + 8.056459471583366\ln(\text{en})^3 - 0.6069704820401967\ln(\text{en})^4 + 0.01830492532462813\ln(\text{en})^5$	○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	3636.06			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 63695 Bq -총오차 : 0.89%	88.03	240.01	$\ln(\text{eff}) = -277.6280542612076 + 216.101660490036\ln(\text{en}) - 67.66166374087334\ln(\text{en})^2 + 10.56736812740564\ln(\text{en})^3 - 0.8263528011739254\ln(\text{en})^4 + 0.02587596216471866\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.06			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 125282 Bq -총오차 : 0.93%	88.03	240.01	$\ln(\text{eff}) = -296.5264798402786 + 232.269407749176\ln(\text{en}) - 73.24265336990356\ln(\text{en})^2 + 11.5175077393651\ln(\text{en})^3 - 0.906032451428473\ln(\text{en})^4 + 0.02851094643119723\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.06			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 30259 Bq -총오차 : 0.91%	88.03	240.01	$\ln(\text{eff}) = -362.8046255707741 + 295.0420289635658\ln(\text{en}) - 95.94947290420532\ln(\text{en})^2 + 15.55832285061479\ln(\text{en})^3 - 1.260739579098299\ln(\text{en})^4 + 0.04080166334460955\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.06			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40343 Bq -총오차 : 0.84%	88.03	240.01	$\ln(\text{eff}) = -325.9154621362686 + 262.2706118822098\ln(\text{en}) - 84.43538430333138\ln(\text{en})^2 + 13.54794031009078\ln(\text{en})^3 - 1.08655233355239\ln(\text{en})^4 + 0.0348183471505763\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3636.06			
	'10.12.07 ~12.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 68765 Bq -총오차 : 0.98%	88.03	239.94	$\ln(\text{eff}) = -329.7216290235519 + 263.870358645916\ln(\text{en}) - 84.78418749570847\ln(\text{en})^2 + 13.59419262036681\ln(\text{en})^3 - 1.090627753175795\ln(\text{en})^4 + 0.03499939921312034\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3634.80			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 89815 Bq -총오차 : 0.92%	88.03	239.94	$\ln(\text{eff}) = -325.0150806903839 + 258.046942949295\ln(\text{en}) - 82.31751847267151\ln(\text{en})^2 + 13.09611845761538\ln(\text{en})^3 - 1.04197967145592\ln(\text{en})^4 + 0.03315016924170777\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3634.80			
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 173097 Bq -총오차 : 0.83%	88.03	239.94	$\ln(\text{eff}) = -413.4423707723618 + 335.3809163570404\ln(\text{en}) - 109.1205112934113\ln(\text{en})^2 + 17.67945513874292\ln(\text{en})^3 - 1.428860016632825\ln(\text{en})^4 + 0.04605781265127007\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3634.80			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 36861 Bq -총오차 : 0.97%	88.03	239.94	$\ln(\text{eff}) = -324.3891736865044 + 262.5595524907112\ln(\text{en}) - 85.14637254178524\ln(\text{en})^2 + 13.79487183690071\ln(\text{en})^3 - 1.119683391880244\ln(\text{en})^4 + 0.0363849771747482\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3634.80			
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source -총방사능 : 40825 Bq -총오차 : 0.80%	88.03	239.94	$\ln(\text{eff}) = -331.7200937867165 + 267.8136622309685\ln(\text{en}) - 86.52084888517857\ln(\text{en})^2 + 13.93586450815201\ln(\text{en})^3 - 1.122280499665067\ln(\text{en})^4 + 0.03612245633848943\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3634.80			

부록 5. 원전/지역대학 비교분석 자료

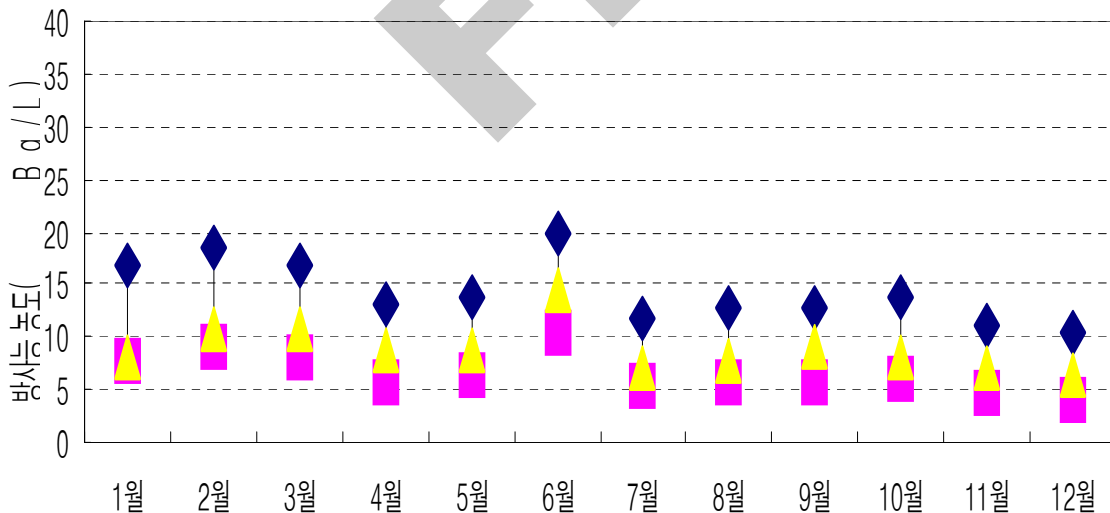
환경방사능 분석 품질관리의 목적으로 월성 원전과 경북대 방사선과학연구소의 동일지점, 동일시료에 대한 비교분석을 수행하였다. 기준은 경북대 방사선과학연구소 분석값을 기준으로 하였으며, 허용오차범위는 전처리를 요하는 시료에 대해서는 $\pm(20\%+2\sigma)$ 를, 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\%+2\sigma)$ 를 적용하였다. 비교분석 결과 전 시료에서 허용오차범위 안에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

1. 육상 물시료(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

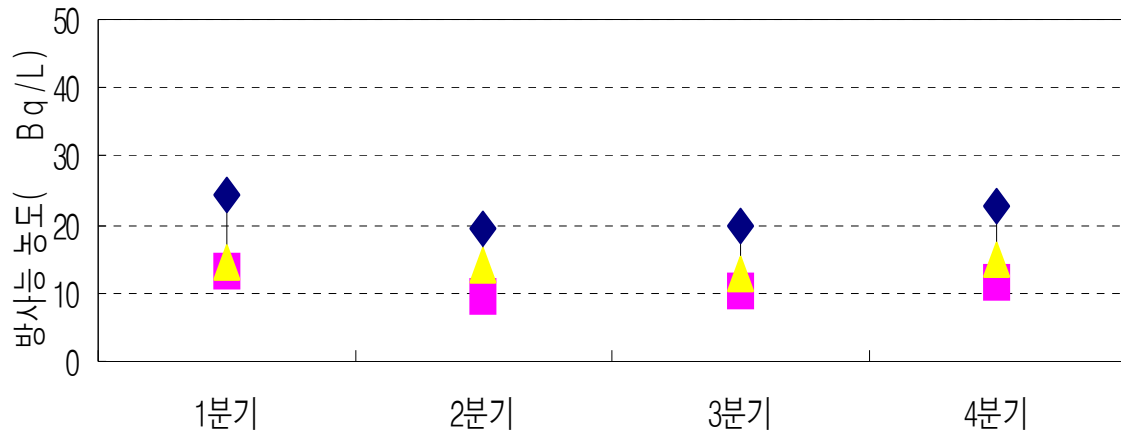
가. 빗물(나산) ^3H



나. 지표수(나아) ^3H



다. 식수(봉길) ^3H



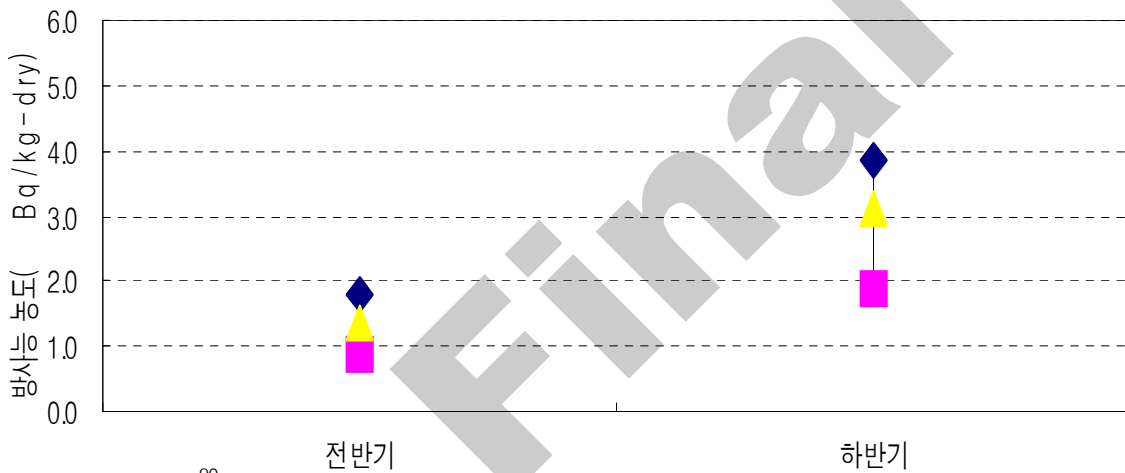
라. 지하수(나산)

인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

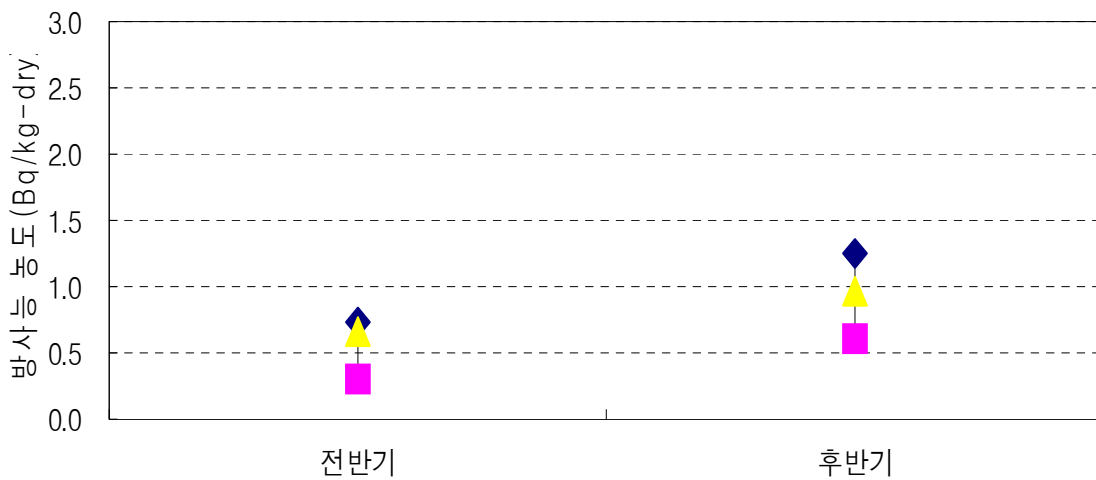
2. 토양(표층토양, 하천토양)

가. 표층토양(나산)

○ 표층토양 ^{137}Cs

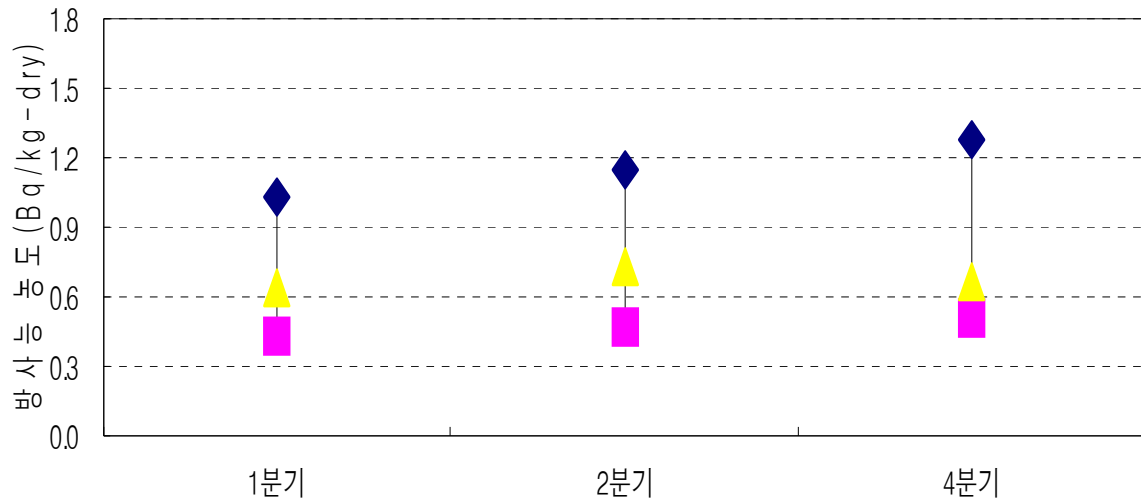


○ 표층토양 ^{90}Sr



나. 하천토양(나아)

○ 하천토양 ^{137}Cs

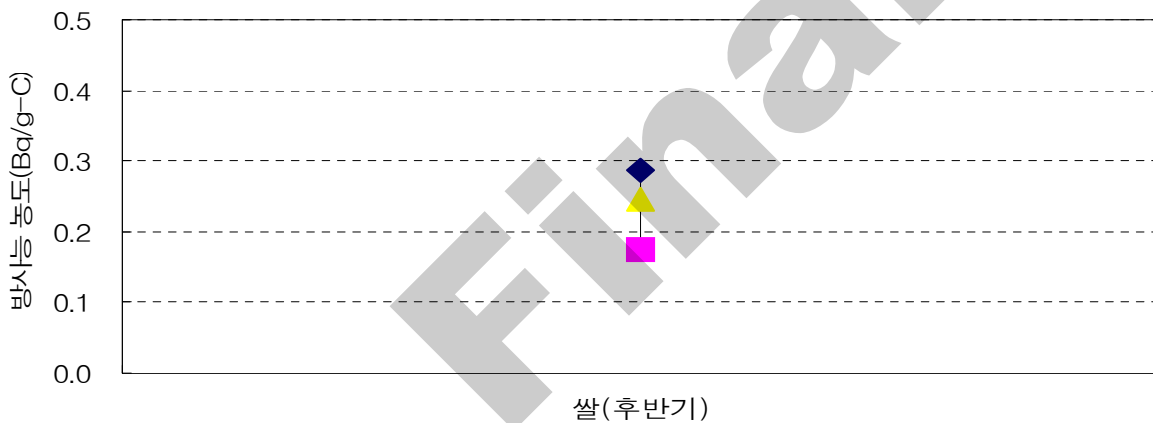


3. 육상 식품류(농산물, 닭)

가. 곡류(읍천)

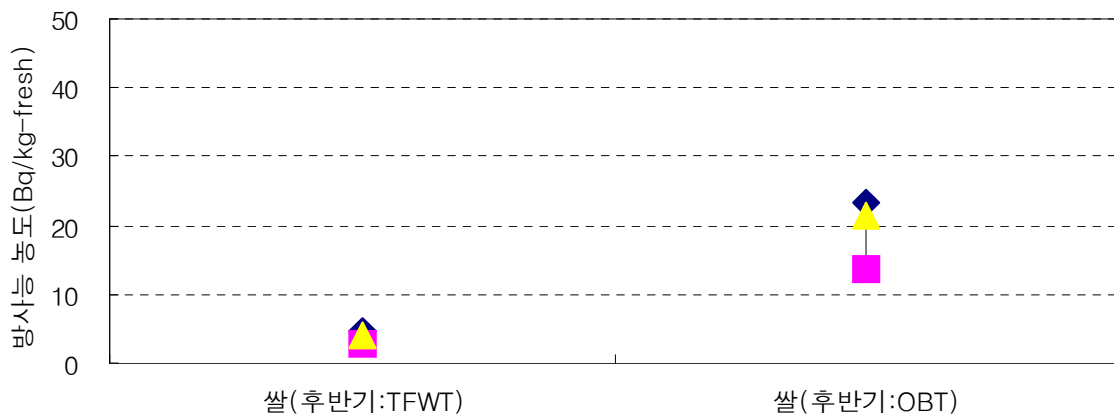
○ 곡류 ^{14}C

곡류(보리)는 부지주변(읍천)의 경우 미경작으로 인해 시료채취 불가로 분석이 불가능하였다.



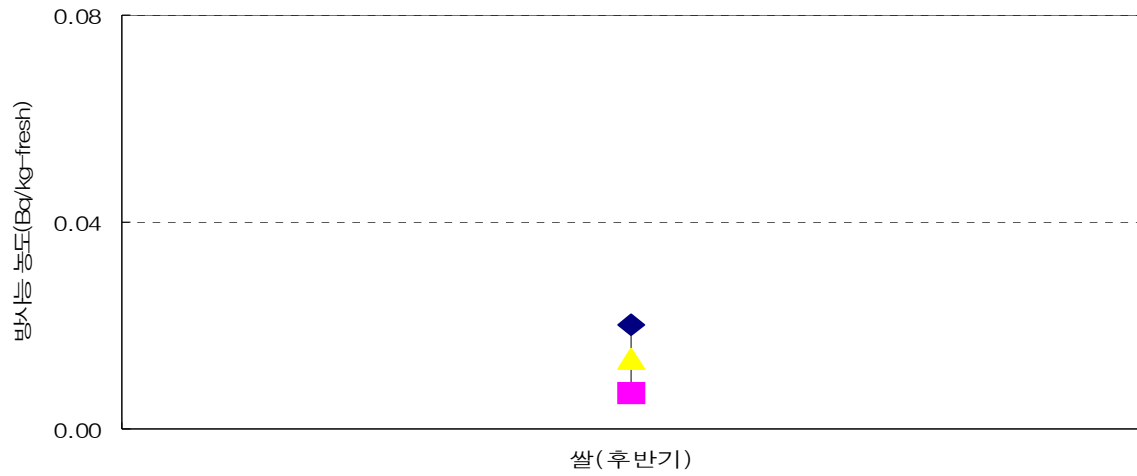
○ 곡류 ^3H

곡류(보리)는 부지주변(읍천)의 경우 미경작으로 인해 시료채취 불가로 분석이 불가능하였다.



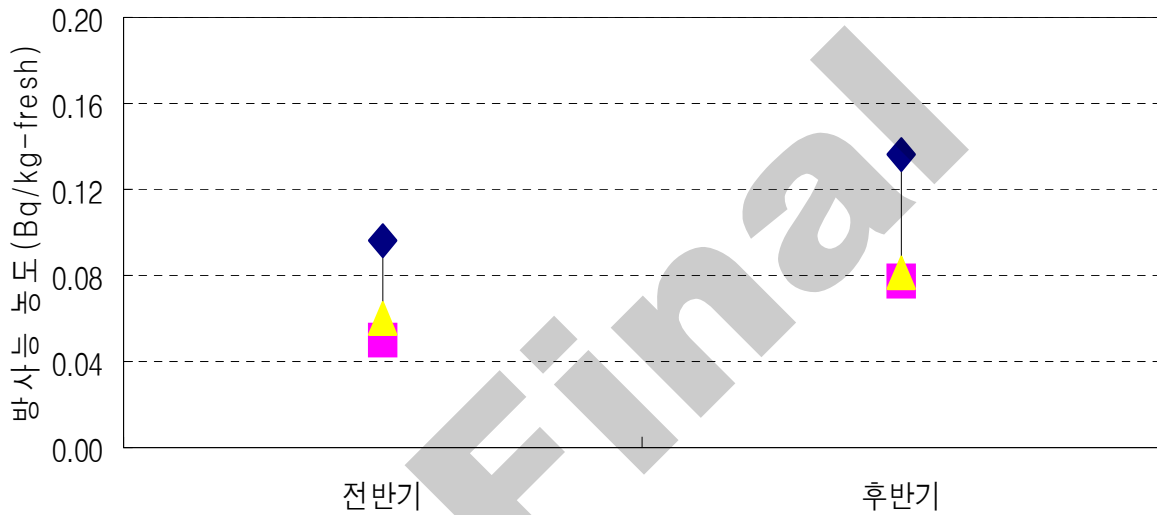
○ 곡류 ^{90}Sr

곡류(보리)는 부지주변(읍천)의 경우 미경작으로 인해 시료채취 불가로 분석이 불가능하였다.

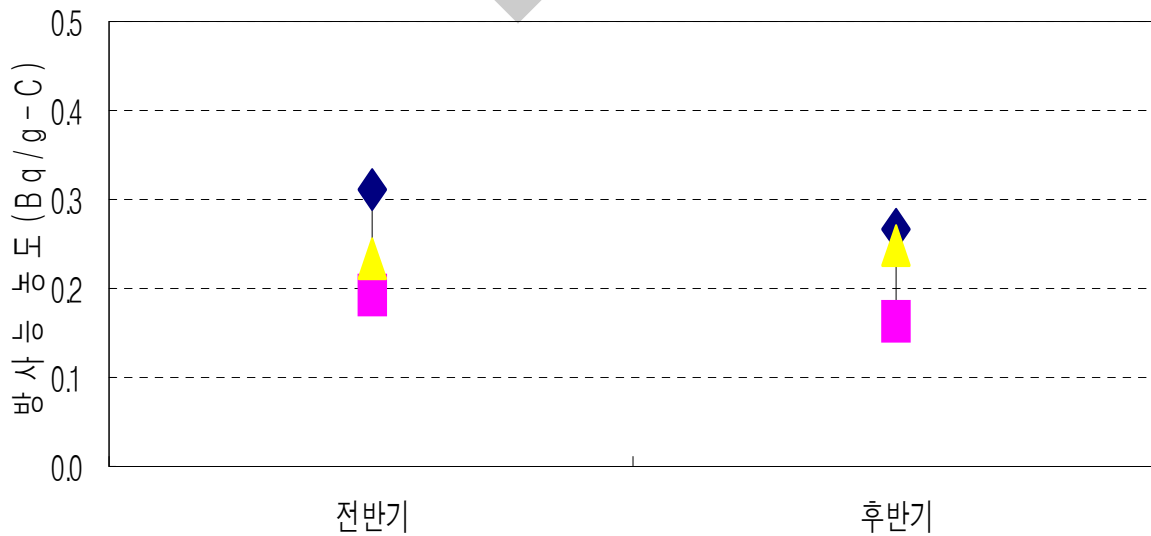


나. 채소류(읍천)

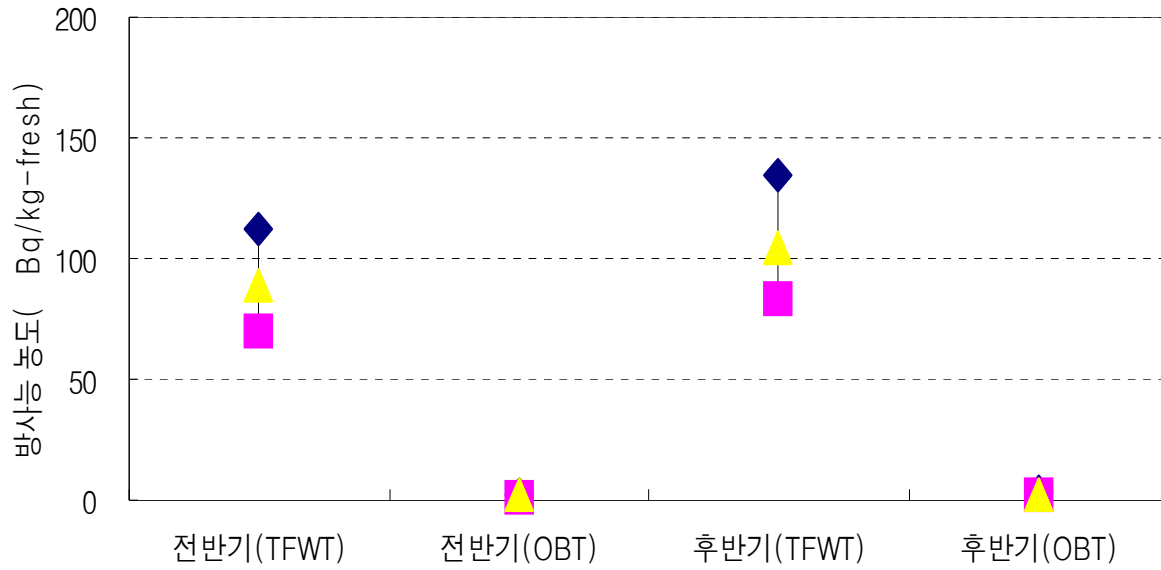
○ 채소류 ^{90}Sr



○ 채소류 ^{14}C



○ 채소류 ^3H



○ 채소류 ^{137}Cs

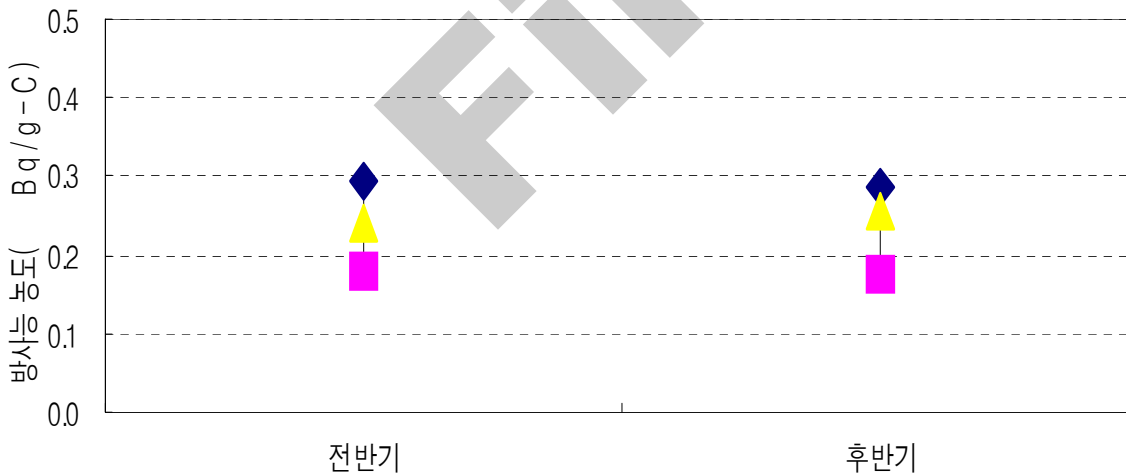
채소(배추)에 대한 감마동위원소 분석결과 하반기 월성원전 ^{137}Cs 분석값이 경북대 분석값인 최소검출 가능농도보다 낮아 비교가 불가능하였다.

다. 육류(환서)

○ 닭 ^3H

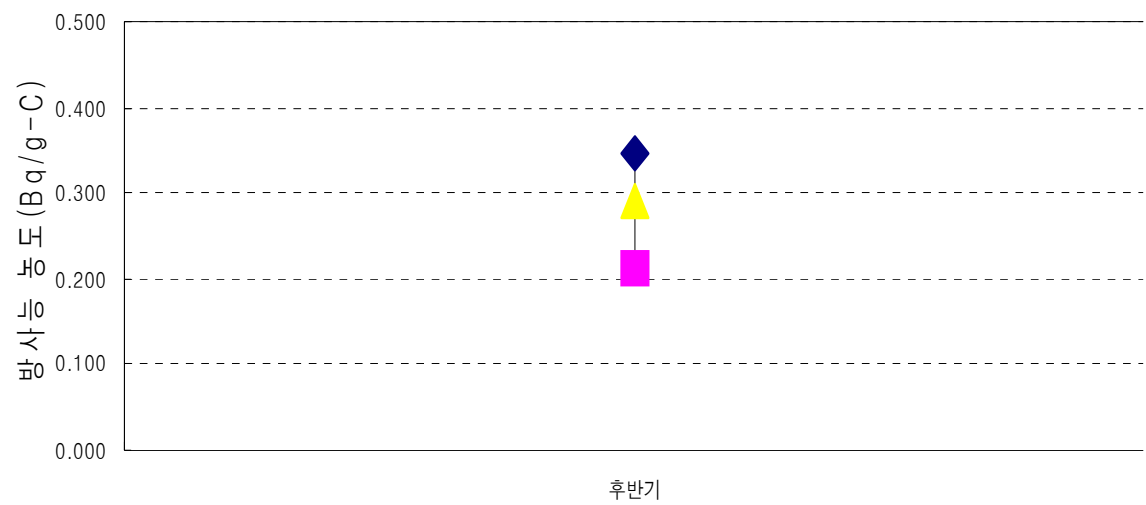
인공방사성핵종이 원전 OBT를 제외하고(0.389 ± 0.089) 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

○ 닭 ^{14}C

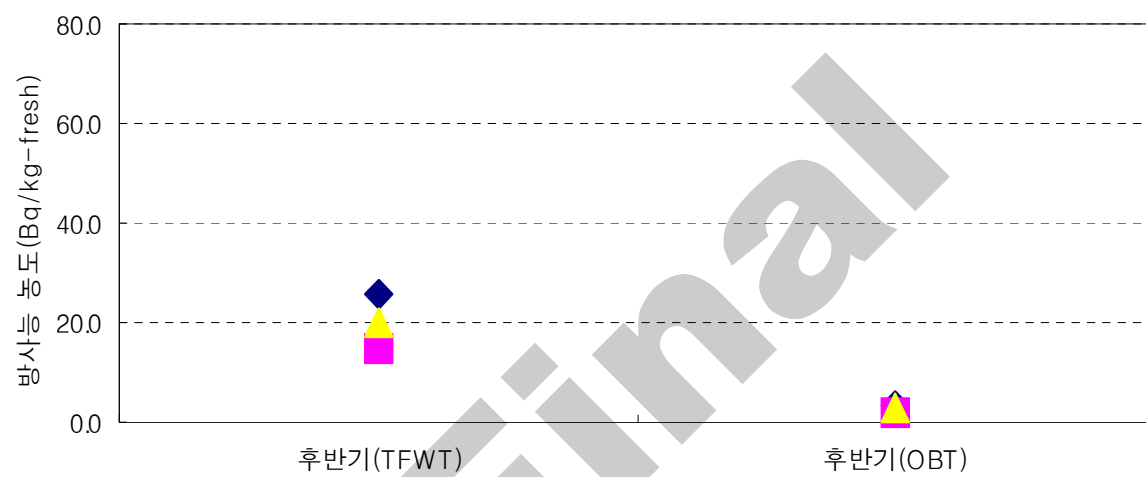


라. 과일류(나산)

○ 과일류(감) ^{14}C

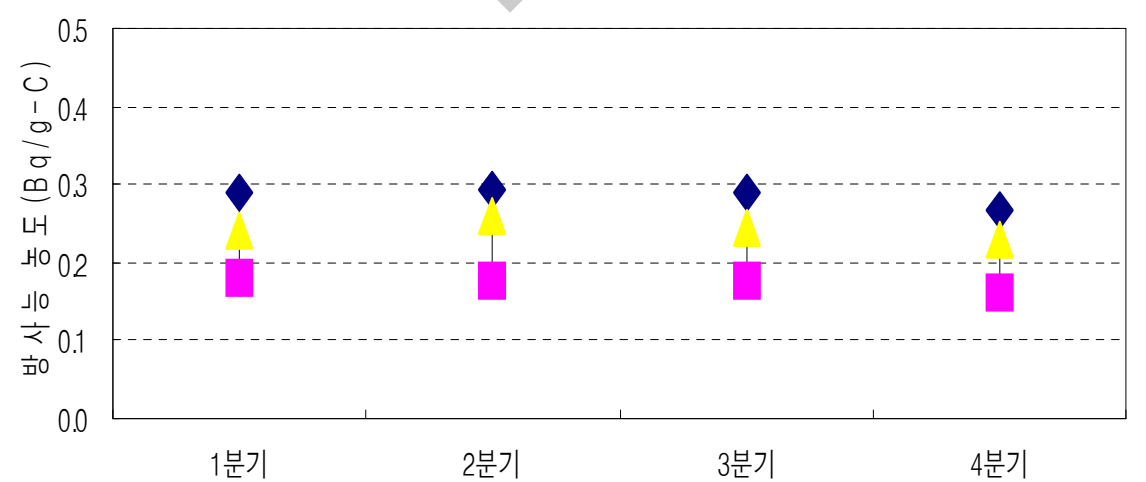


○ 과일류(감) ^3H

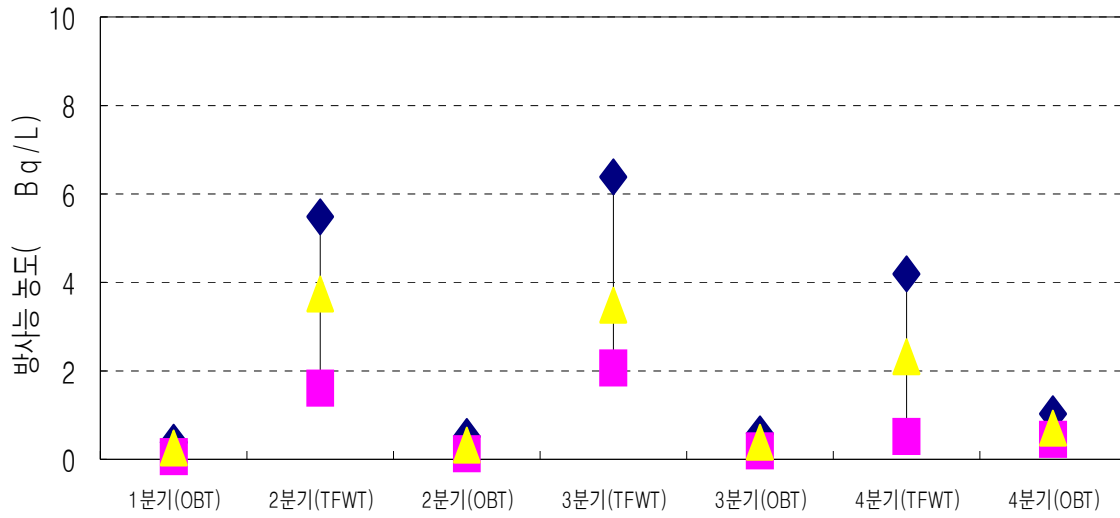


4. 우유(용동)

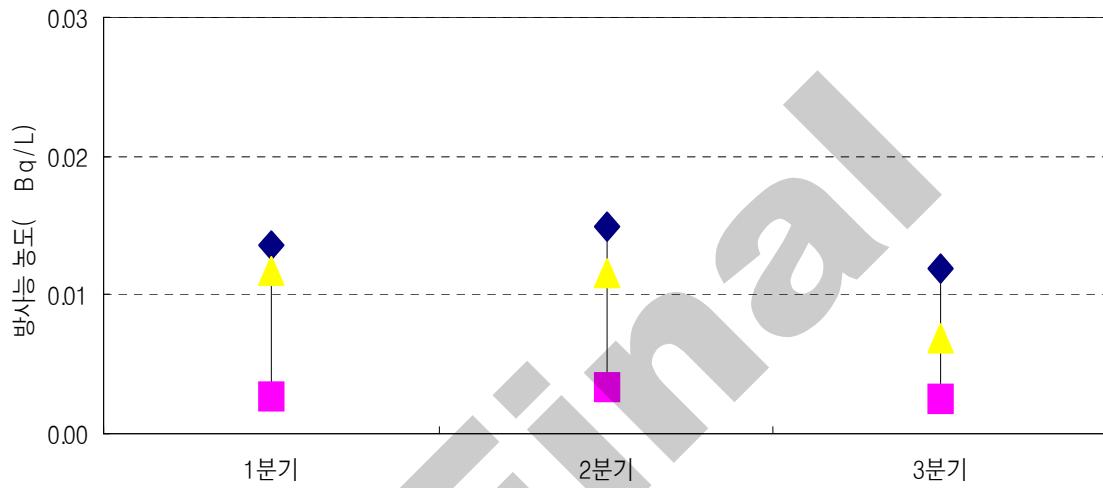
가. 우유 ^{14}C



나. 우유 ^3H

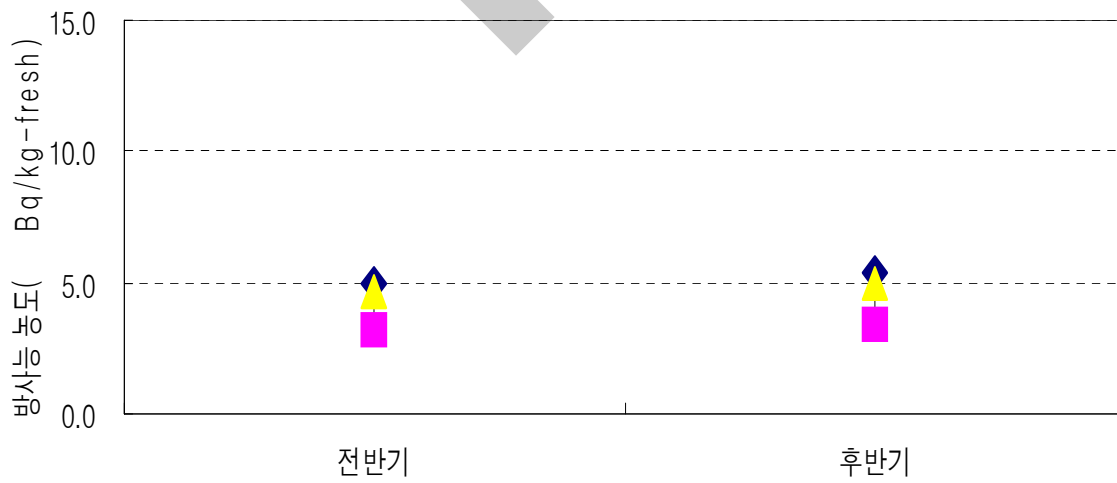


다. 우유의 ^{90}Sr



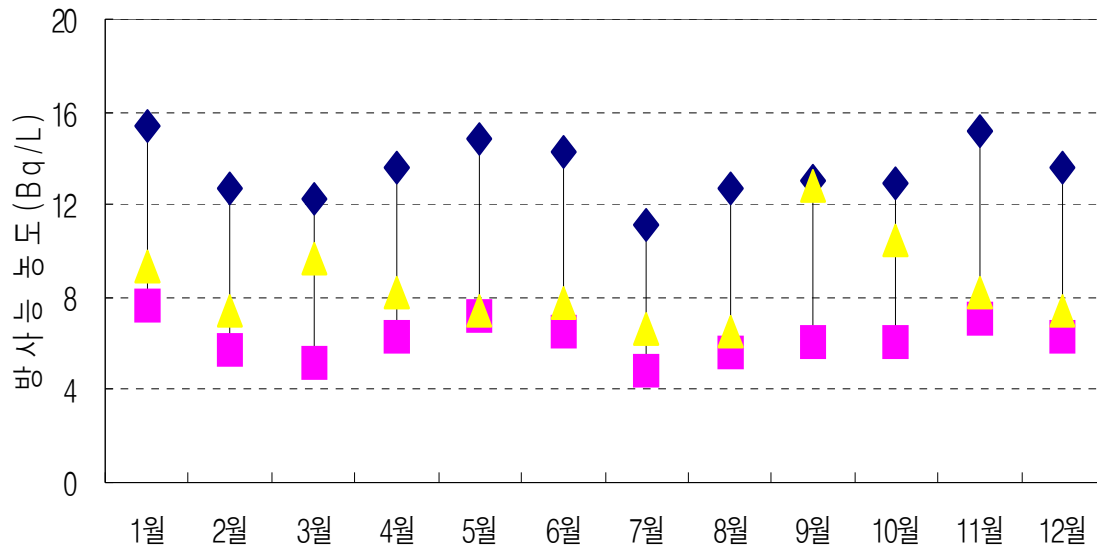
5. 지표생물(솔잎)

가. 솔잎(나아) ^{90}Sr

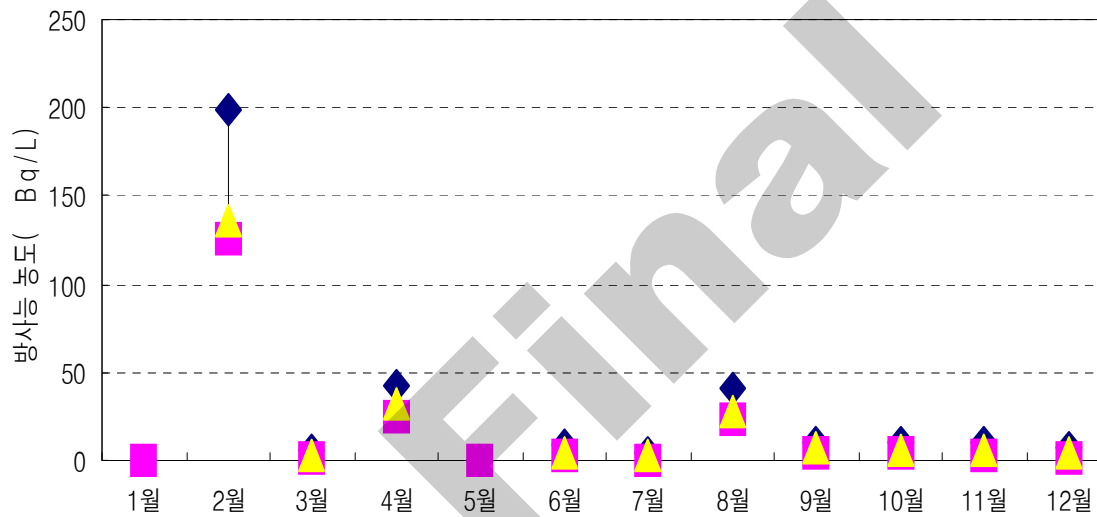


6. 해수(배수구1)

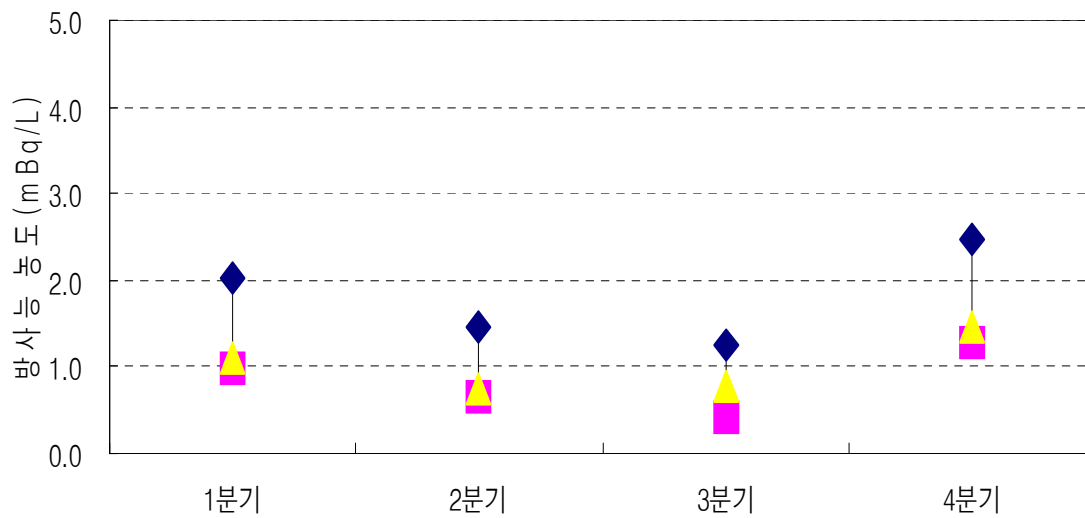
가. 해수 전베타



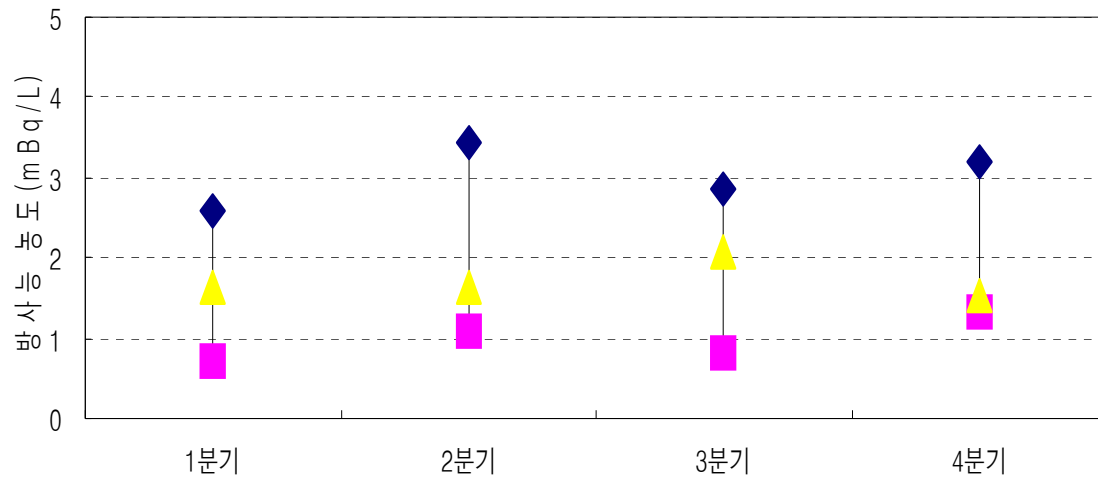
나. 해수 ^3H



다. 해수 ^{90}Sr

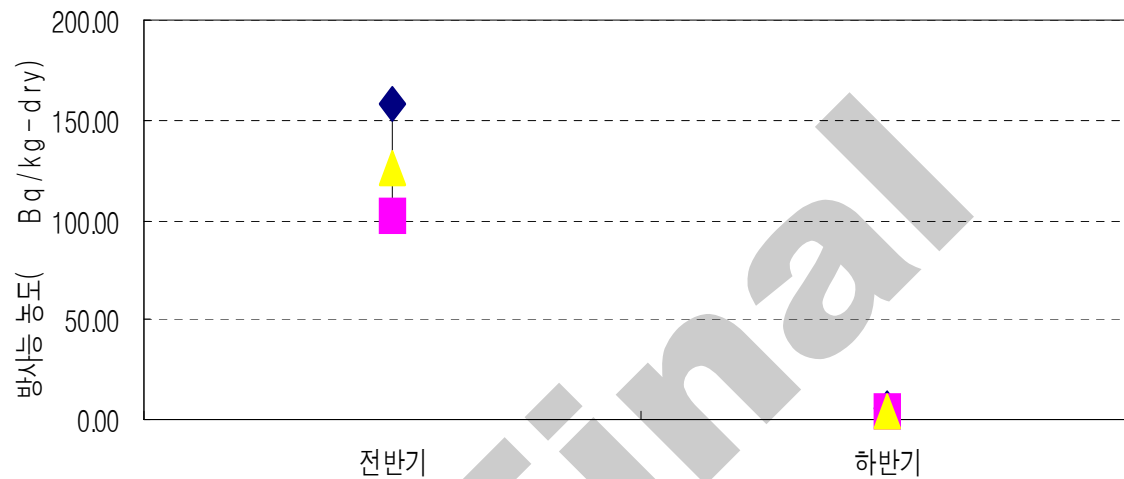


라. 해수 ^{137}Cs

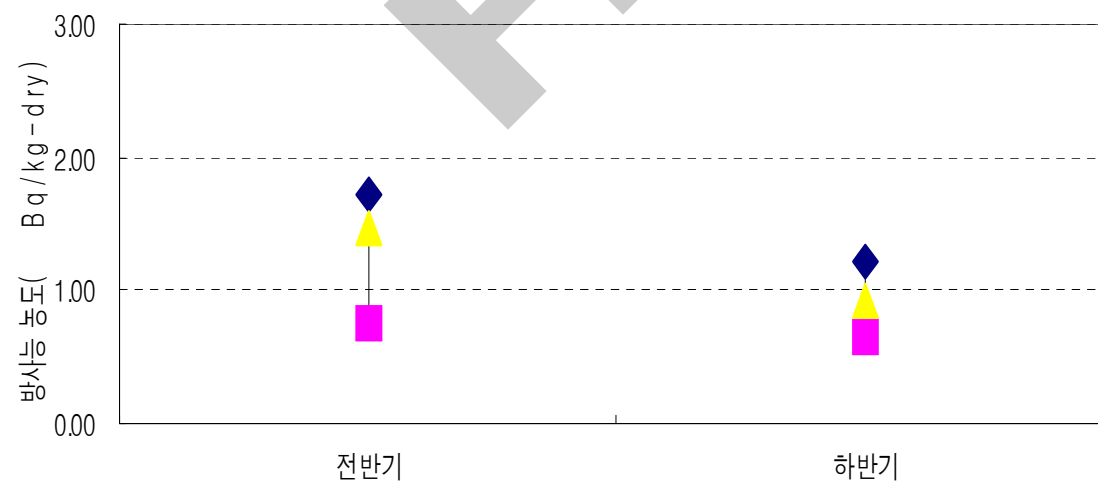


7. 해저퇴적물(배수구1)

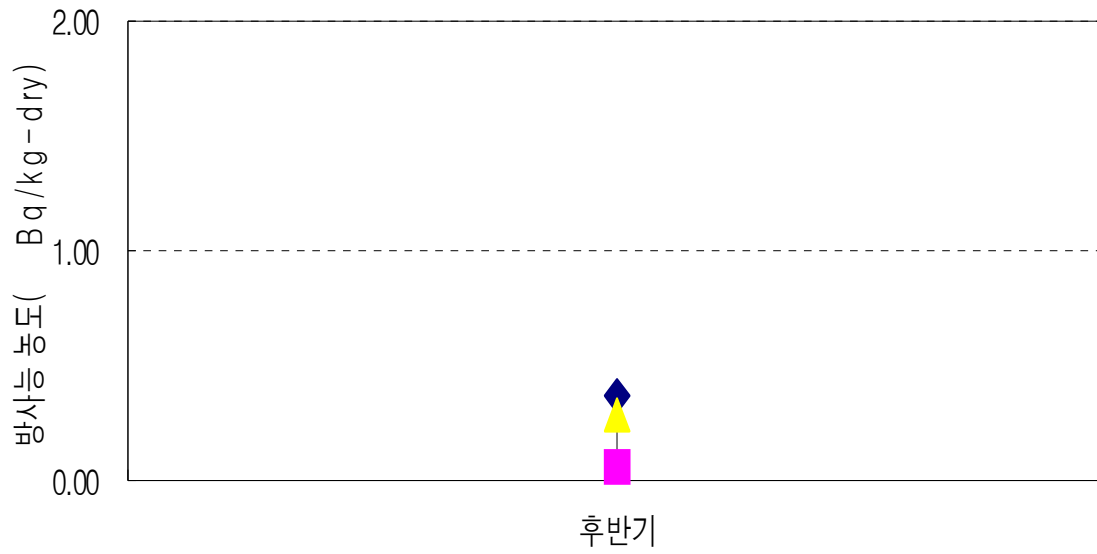
가. 해저퇴적물 ^{60}Co



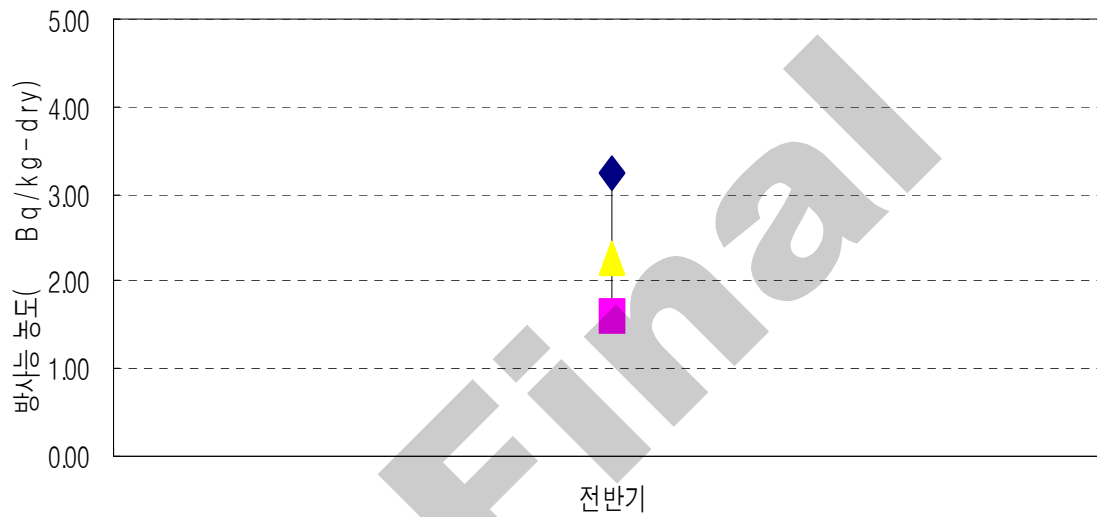
나. 해저퇴적물 ^{137}Cs



다. 해저퇴적물 ^{90}Sr

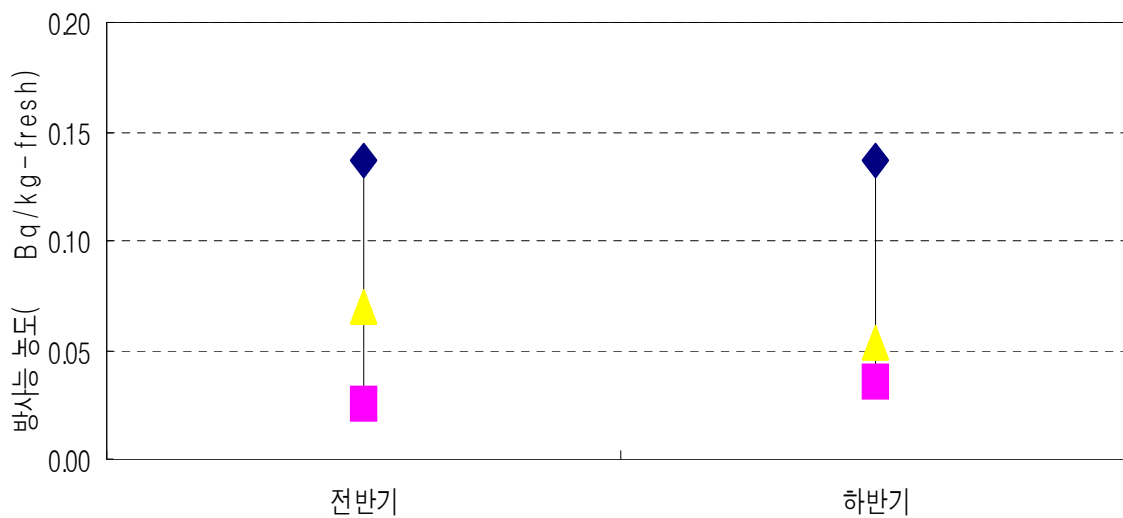


라. 해저퇴적물 ^{54}Mn



8. 해산물(어류, 패류, 해조류)

가. 어류(배수구부근) ^{137}Cs



나. 어류(배수구부근) ^{90}Sr

인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

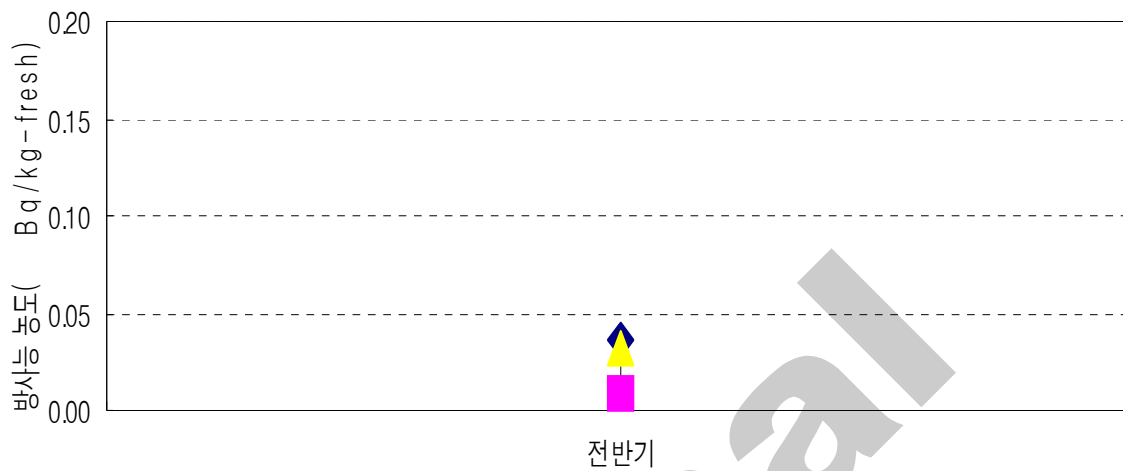
다. 패류(배수구부근) ^{90}Sr

패류는 시료채취 불가로 분석이 불가능하였다.

라. 해조류(배수구부근) ^{131}I

인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

마. 해조류(배수구부근) ^{90}Sr



9. 저서생물

인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

부록 6. 2010년 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 2010년도 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	100	-	-	-	-
경북대방사선 과학연구소	23	2	1	2	28	97.0	3.0	-	-	-

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 핵종에서 월성원전과 경북대학 모두 "A" 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 토양시료에서 월성원전과 경북대학 모두 "A" 등급을 받았으나 물시료에서 경북대학이 "W" 등급을 받았음.

3. 평가

2010년도 국내 방사능 교차분석 결과 물시료 ^{90}Sr 을 제외하고 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	보고 준위	발생원인	평가주민 피폭선량 (mSv/yr)
해수 (2월) ^3H	배수구(1)	'10.02 3,10,17,24	'10. 03.10	136 \pm 2 (원 전)	62.0	액체폐기물 배출 중에 주간시료 채 취가 이루어져 배 수구 주변 해수와 의 희석·확산이 불충분하여 삼중 수소가 일시적으 로 높게 검출된 것으로 추정	5.72E-04
				162 \pm 2 (경북대)			
해저 퇴적물 (상반기) ^{60}Co	배수구(1)	'10.04.30	'10. 05.20	126 \pm 2 (원 전)	72.9	월성1호기 대규모 설비개선공사로 '09년 하반기에 배 출된 ^{60}Co 이 해저 퇴적물에 잔류되 어 검출됨	-
				130 \pm 1 (경북대)			
공간감마 선량률 (9월)	폐기물 저장고	'10.09.20 10:00~10:55	'10. 09.20	22.8	20.8	사용 후 연료 저장 설비 차폐마개 교 체 중 크레인고장 으로 인한 공간감 마선량률 일시증 가	1.99E-04

주) 방사능준위 및 보고기준 단위 : 지표수, 해수 Bq/L, 해저퇴적물 Bq/kg-dry,
공간감마선량률 $\mu\text{R/h}$

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	16.9	21	-8.3	23	2.5
	과거기록	17.8	'02.01.15	-13.1	'04.01.22	-
2	당 년	19.3	24	-5.3	03	5.3
	과거기록	22.2	'98.02.12	-12.3	'85.02.03	-
3	당 년	24.4	20	-2.2	11	7.6
	과거기록	23.8	'01.03.22	-5.1	'05.03.13	-
4	당 년	20.7	27	2.1	14	11.2
	과거기록	29.9	'04.04.22	0.4	'83.04.01	-
5	당 년	27.6	21	7.9	01	16.8
	과거기록	33.0	'79.05.29	6.8	'81.05.04	-
6	당 년	30.6	17	13.3	01	21.7
	과거기록	33.3	'05.06.22	8.0	'81.06.02	-
7	당 년	34.1	31	20.5	12	25.1
	과거기록	36.7	'06.07.30	15.6	'86.07.03 '89.07.05	-
8	당 년	33.1	22	21.3	13	27.1
	과거기록	37.0	'83.08.03	13.1	'98.08.28	-
9	당 년	32.1	01	14.9	27	23.1
	과거기록	33.6	'05.09.02	8.3	'87.09.26~27	-
10	당 년	26.0	12	5.4	26	17.9
	과거기록	29.7	'05.10.01	1.2	'02.10.28	-
11	당 년	19.8	07	0.6	28	10.9
	과거기록	27.0	'98.11.15	-5.0	'79.11.14	-
12	당 년	18.5	01	-8.9	25	4.9
	과거기록	21.2	'87.12.25	-10.8	'05.12.18	-
연간	당 년	34.1	'10.07.31	-8.9	'10.12.25	14.6
	과거기록	37.0	'83.08.03	-13.1	'04.01.22	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'09년

나. 습 도 (백엽상)

(단위 : %)

상대습도 월	최고습도	최저습도	평균습도
1	90	8	39
2	92	10	57
3	94	12	61
4	92	13	60
5	94	14	68
6	91	32	72
7	93	47	79
8	93	56	79
9	94	24	73
10	90	22	64
11	83	12	44
12	88	10	44
연간	94	8	62

다. 강수량

(단위 : mm)

월 별	구 분	최고 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	10.5	27	19.0
	과거기록	38.4	'78.01.02	-
2	당 년	22.0	25	97.5
	과거기록	57.3	'98.02.20	-
3	당 년	26.0	09	120.0
	과거기록	44.3	'99.03.15	-
4	당 년	35.0	01	100.0
	과거기록	150.0	'92.04.17	-
5	당 년	53.5	23	136.0
	과거기록	122.5	'03.05.30	-
6	당 년	14.5	26	35.5
	과거기록	167.5	'03.06.19	-
7	당 년	103.0	11	188.0
	과거기록	120.0	'99.07.02	-
8	당 년	60.5	11	141.5
	과거기록	341.0	'92.08.23	-
9	당 년	93.0	07	241.0
	과거기록	373.0	'05.09.06	-
10	당 년	20.5	24	38.5
	과거기록	199.0	'85.10.05	-
11	당 년	6.0	11	6.5
	과거기록	84.5	'97.11.25	-
12	당 년	27.5	13	34.5
	과거기록	48.5	'97.12.06	-
연간	당 년	103.0	'10.07.11	188.0
	과거기록	373.0	'05.09.06	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'09년

라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

월 별	구 분	10분간 최대풍속		순간 최대풍속		평균풍속
		풍속	발생일	풍속	발생일	
1	당 년	9.1	24	15.4	22	3.0
	과거기록	18.6	'79.01.18	24.4	'97.01.02	-
2	당 년	11.0	11	17.5	11	3.0
	과거기록	16.1	'79.02.01	21.5	'04.02.03	-
3	당 년	10.3	12	18.5	20	3.5
	과거기록	14.7	'79.03.10	25.1	'85.03.25	-
4	당 년	9.8	22	17.0	14	2.9
	과거기록	16.7	'87.04.21	20.3	'87.04.21	-
5	당 년	7.7	30	13.8	07	2.4
	과거기록	14.5	'78.05.14	20.9	'01.05.22	-
6	당 년	7.6	07	10.5	07	1.8
	과거기록	13.9	'93.06.02	22.9	'03.06.19	-
7	당 년	7.3	11	11.3	11	1.9
	과거기록	22.5	'87.07.16	36.1	'87.07.16	-
8	당 년	9.3	11	15.6	11	1.7
	과거기록	20.6	'87.08.31	28.6	'87.08.31	-
9	당 년	10.1	07	19.3	12	2.3
	과거기록	20.2	'03.09.12	37.2	'03.09.12	-
10	당 년	8.4	30	13.8	30	2.7
	과거기록	16.1	'85.10.05	37.6	'98.10.03	-
11	당 년	7.6	25	14.9	28	2.4
	과거기록	15.3	'78.11.20	22.8	'79.11.02	-
12	당 년	8.1	16	17.1	03	2.7
	과거기록	15.0	'85.12.12	25.8	'85.12.17	-
연간	당 년	11.0	'10.02.11	19.3	'10.09.12	2.5
	과거기록	22.5	'87.07.16	37.6	'98.10.03	-

주) 과거기록 참조범위 : '78~'09년

마. 풍향별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'06	2.9	9.4	11.5	9.5	5.2	4.0	3.1	2.8	3.3	5.6	8.4	9.1	6.4	5.2	6.7	5.6
'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

바. 풍속 등급별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

등급 (m/s)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	계
월	<0.5	0.5 ~1.0	1.1 ~1.5	1.6 ~2.0	2.1 ~3.0	3.1 ~4.0	4.1 ~5.0	5.1 ~6.0	6.1 ~8.0	8.1 ~10.0	> 10.0	
1	0.6	2.7	3.9	5.2	12.4	15.3	14.7	11.9	17.2	9.2	6.8	100
2	0.9	2.7	3.3	4.6	10.9	13.2	15.1	16	20.2	8.3	4.9	100
3	0.6	2.6	2.9	3.5	9.7	12.8	13.6	12.9	20.5	12.1	8.8	100
4	0.8	2.9	4.2	5.1	12.5	17.2	18.2	12.5	15.9	7.1	3.6	100
5	1.8	5.4	6.3	7.0	15.9	16.2	12.4	10.6	16.7	6.6	1.1	100
6	4.2	9.6	9.4	9.7	20.3	18.6	12.4	8.4	6.5	1.0	0	100
7	2.8	7.2	7.8	9.1	17.1	18.3	16.0	10.5	9.4	1.6	0.1	100
8	4.7	10.7	10	10.6	19.5	15.2	12.3	7.0	6.9	2.1	1.0	100
9	3.8	7.7	7.9	7.9	14.2	13.2	12.2	11.2	14.2	5.2	2.5	100
10	0.9	2.9	3.1	4.3	10.8	15.9	15.9	15.6	20.9	7.3	2.3	100
11	1.7	4.6	5.2	6.2	13.9	16.4	15.5	13.2	16.3	4.8	2.1	100
12	1.1	3.6	4.5	5.3	13.5	15.9	15.7	14.9	16.2	6.9	2.4	100
연간	2.0	5.2	5.7	6.5	14.2	15.7	14.5	12.1	15.1	6.0	3.0	100

사. 해륙풍 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

계절	해풍 (NNE-SSW)	육풍 (SW-N)	Calm
봄	49.4	50.4	0.23
여름	55.1	44.4	0.51
가을	2.43	96.8	0.76
겨울	0.25	99.7	0.06
연간	26.8	72.8	0.39

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	8.9	5.8	5.3	38.1	32.0	9.0	0.8	100
2	7.6	4.0	4.3	40.9	32.8	8.8	1.7	100
3	7.0	4.5	4.5	49.2	31.4	3.2	0.2	100
4	12.7	5.2	5.1	37.1	30.2	8.5	1.2	100
5	4.9	1.7	1.3	20.7	40.7	21.8	9.0	100
6	0.4	0.1	0.2	10.4	39.0	29.1	20.8	100
7	1.5	0.9	1.7	16.2	49.2	20.8	9.7	100
8	0.7	0.3	0.7	10.7	48.0	26.7	13.0	100
9	5.7	2.7	3.3	22.1	39.5	18.7	7.9	100
10	10.9	4.4	3.9	32.1	32.4	14.0	2.3	100
11	11.6	5.0	3.8	21.6	34.8	17.5	5.8	100
12	6.9	5.4	5.2	37.4	31.7	9.9	3.5	100
연간	6.6	3.3	3.3	28	36.8	15.7	6.3	100

주) 1분 간격 10분 이동평균자료로 산출

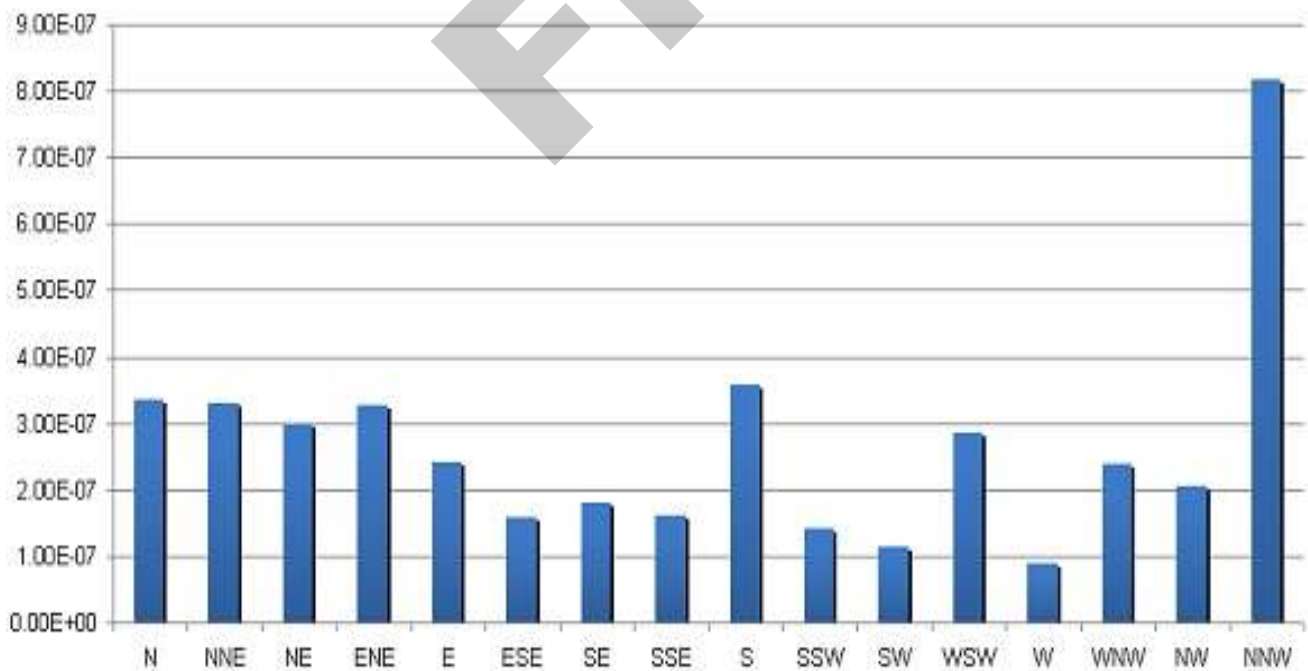
2. 대기확산특성 자료

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. 2010년 대기확산인자 분포

(단위 : sec/m³)



다. 최근 5년간 연도별 대기확산인자

(단위 : sec/m³)

년도 방위	'06	'07	'08	'09	'10
N	3.083E-07	4.169E-07	4.842E-07	3.349E-07	3.363E-07
NNE	3.254E-07	4.376E-07	5.635E-07	3.752E-07	3.294E-07
NE	2.991E-07	8.895E-07	5.572E-06	3.109E-07	2.989E-07
ENE	4.569E-07	1.027E-07	6.149E-06	3.657E-07	3.257E-07
E	4.479E-07	6.956E-07	4.024E-07	2.465E-07	2.411E-07
ESE	1.610E-07	2.403E-07	3.670E-07	2.488E-07	1.572E-07
SE	2.920E-07	3.940E-07	5.182E-07	2.804E-07	1.790E-07
SSE	2.238E-07	2.923E-07	3.491E-07	2.276E-07	1.612E-07
S	1.153E-08	6.413E-07	8.328E-07	6.364E-07	3.573E-07
SSW	2.645E-07	2.457E-07	3.135E-07	2.191E-07	1.423E-07
SW	2.017E-07	1.503E-07	2.552E-07	2.125E-07	1.131E-07
WSW	2.690E-07	3.270E-07	4.865E-07	3.233E-07	2.848E-07
W	1.610E-07	1.102E-07	2.355E-07	1.617E-07	8.940E-08
WNW	3.527E-07	2.989E-07	2.699E-07	2.593E-07	2.390E-07
NW	2.538E-07	2.327E-07	2.869E-07	2.088E-07	2.040E-07
NNW	3.187E-07	5.181E-07	8.354E-07	7.913E-07	8.173E-07

라. 결합빈도분포

(단위 : %)

대기안정도 방 위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.26	0.15	0.17	2.72	3.95	0.95	0.23
NNE	0.35	0.17	0.23	3.74	3.55	0.67	0.18
NE	0.72	0.36	0.45	3.71	2.66	0.84	0.27
ENE	0.56	0.21	0.21	1.68	1.16	0.89	0.49
E	0.04	0.05	0.06	0.69	0.35	0.39	0.45
ESE	0.02	0.01	0.01	0.42	0.28	0.25	0.33
SE	0.02	0.02	0.02	0.38	0.27	0.25	0.23
SSE	0.02	0.03	0.03	0.37	0.41	0.34	0.26
S	0.19	0.11	0.13	0.67	0.74	0.53	0.21
SSW	0.89	0.34	0.33	2.03	2.92	1.46	0.48
SW	0.20	0.12	0.12	1.73	4.27	1.98	0.75
WSW	0.11	0.10	0.14	0.90	4.88	1.82	0.74
W	0.16	0.11	0.12	0.60	2.46	1.40	0.71
WNW	0.48	0.34	0.29	1.51	1.89	1.07	0.54
NW	1.64	0.79	0.66	3.87	4.46	1.73	0.54
NNW	0.91	0.39	0.29	2.82	2.75	0.80	0.28
TOTAL	6.55	3.29	3.24	27.8	37.0	15.4	6.70

주) 10분 간격 10분 이동 평균자료로 산출

3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	제한치	호기	2001	2002	2003	2004	2005
공기중베타	0.20 mGy/yr	1	3.10E-04	1.95E-04	1.03E-04	8.34E-05	3.93E-05
		2	4.65E-04	1.35E-05	3.76E-06	3.16E-08	7.11E-08
		3	2.33E-04	3.88E-04	1.03E-04	5.71E-05	2.05E-05
		4	8.19E-05	2.57E-04	1.03E-04	2.14E-05	1.62E-06
공기중감마	0.10 mGy/yr	1	7.22E-04	4.45E-04	2.44E-04	1.93E-04	8.55E-05
		2	2.32E-04	2.48E-05	7.86E-06	8.25E-08	1.92E-07
		3	1.82E-04	5.59E-04	1.63E-04	9.47E-05	4.15E-05
		4	1.64E-04	4.02E-04	2.44E-04	5.93E-05	3.15E-05
유효	0.05 mSv/yr	1	2.51E-03	3.38E-04	1.86E-04	1.47E-04	6.48E-05
		2	7.56E-04	1.85E-05	5.95E-06	6.35E-08	1.48E-07
		3	6.81E-04	4.07E-04	1.20E-04	7.03E-05	3.16E-05
		4	3.80E-04	2.96E-04	1.86E-04	4.58E-05	2.38E-05
피부	0.15 mSv/yr	1	2.67E-03	5.70E-04	3.12E-04	2.47E-04	1.10E-04
		2	8.67E-04	3.22E-05	1.01E-05	1.05E-07	2.44E-07
		3	7.51E-04	7.40E-04	2.17E-04	1.26E-04	5.49E-05
		4	4.18E-04	5.27E-04	3.12E-04	7.56E-05	4.08E-05
갑상선	0.15 mSv/yr	1	2.51E-03	1.90E-03	2.06E-03	1.79E-03	1.14E-03
		2	7.55E-04	8.80E-04	1.19E-03	7.50E-04	6.17E-04
		3	6.81E-04	2.38E-03	1.57E-03	1.22E-03	4.42E-04
		4	3.80E-04	7.34E-04	6.04E-04	4.92E-04	6.54E-04
장기	0.15 mSv/yr	1	2.62E-03	1.90E-03	2.07E-03	1.81E-03	1.16E-03
		2	8.47E-04	9.08E-04	1.24E-03	7.81E-04	6.35E-04
		3	1.10E-03	2.43E-03	1.68E-03	1.28E-03	4.51E-04
		4	6.67E-04	7.86E-04	6.42E-04	5.11E-04	6.77E-04
부위	제한치	호기	2006	2007	2008	2009	2010
공기중베타	0.20 mGy/yr	1	4.65E-05	1.48E-04	2.31E-04	4.07E-05	0.00E+00
		2	4.32E-07	1.82E-06	3.17E-06	5.17E-06	5.11E-06
		3	1.21E-05	1.46E-05	2.23E-05	2.63E-05	5.76E-05
		4	4.18E-05	1.89E-05	2.96E-05	2.29E-05	1.77E-05
공기중감마	0.10 mGy/yr	1	1.68E-05	5.11E-05	8.12E-05	1.52E-05	0.00E+00
		2	7.02E-07	4.36E-06	7.56E-06	1.16E-06	1.12E-05
		3	2.00E-05	2.78E-05	4.58E-05	4.71E-05	8.46E-05
		4	6.07E-05	3.77E-05	8.28E-05	6.46E-05	5.02E-05
유효	0.05 mSv/yr	1	7.83E-06	2.30E-05	3.73E-05	7.34E-06	0.00E+00
		2	5.18E-07	3.33E-06	5.78E-06	8.83E-06	8.48E-06
		3	1.50E-05	2.08E-05	3.48E-05	3.51E-05	6.23E-05
		4	4.43E-05	2.84E-05	6.40E-05	4.98E-05	3.87E-05
피부	0.15 mSv/yr	1	2.80E-05	8.45E-05	1.35E-04	2.58E-05	0.00E+00
		2	9.17E-07	5.57E-06	9.69E-06	1.50E-05	1.44E-05
		3	2.77E-05	3.68E-05	6.09E-05	6.32E-05	1.18E-04
		4	8.05E-05	4.87E-05	1.06E-04	8.20E-05	6.37E-05
갑상선	0.15 mSv/yr	1	1.27E-03	2.11E-03	3.44E-03	1.86E-03	1.18E-03
		2	6.73E-04	2.06E-03	2.24E-03	1.48E-03	1.47E-03
		3	8.63E-04	7.33E-04	1.45E-03	1.22E-03	1.41E-03
		4	5.61E-04	7.33E-04	9.30E-04	9.40E-04	1.45E-03
장기 ^{주)}	0.15 mSv/yr	1	1.30E-03	2.18E-03	3.59E-03	1.92E-03	1.24E-03
		2	6.94E-04	2.19E-03	2.34E-03	1.53E-03	1.55E-03
		3	8.88E-04	7.49E-04	1.48E-03	1.25E-03	1.46E-03
		4	5.83E-04	7.70E-04	9.80E-04	9.73E-04	1.62E-03

주) 1. 장기의 경우 최대피폭장기를 택함.

2. 02년부터 ICRP-60 선량환산인자적용

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

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

[단위 : mSv/yr]

부위	제한치	호기	2001	2002	2003	2004	2005
유효	0.03 mSv/yr	1	3.58E-05	1.11E-05	8.16E-06	8.57E-06	9.37E-06
		2	1.76E-05	9.52E-06	7.62E-06	4.26E-06	5.34E-06
		3	2.96E-05	7.87E-06	9.81E-06	5.80E-06	4.10E-06
		4	1.62E-05	7.82E-06	8.19E-06	5.31E-05	7.28E-06
피부	0.10 mSv/yr	1	4.24E-07	3.95E-06	3.85E-06	4.39E-06	5.34E-06
		2	5.60E-08	3.96E-06	3.06E-06	1.06E-06	3.07E-06
		3	1.79E-08	3.96E-06	5.38E-06	3.20E-06	1.98E-06
		4	5.82E-09	3.10E-06	2.71E-06	3.12E-05	2.14E-06
갑상선	0.10 mSv/yr	1	3.19E-05	3.88E-06	3.78E-06	4.47E-06	5.28E-06
		2	6.15E-06	5.02E-06	3.80E-06	9.07E-07	3.34E-06
		3	2.87E-05	3.81E-06	5.63E-06	3.19E-06	1.92E-06
		4	5.17E-06	4.08E-06	3.27E-06	4.61E-05	2.36E-06
장기	0.10 mSv/yr	1	4.51E-05	5.40E-05	3.30E-05	3.27E-05	3.26E-05
		2	3.11E-05	3.63E-05	2.99E-05	2.41E-05	1.69E-05
		3	3.84E-05	3.20E-05	3.44E-05	2.11E-05	1.69E-05
		4	3.03E-05	2.96E-05	3.70E-05	8.95E-05	3.63E-05

부위	제한치	호기	2006	2007	2008	2009	2010
유효	0.03 mSv/yr	1	1.07E-05	1.61E-05	1.05E-05	1.15E-03	9.28E-04
		2	6.80E-06	1.06E-05	2.61E-05	6.37E-05	8.95E-05
		3	7.60E-06	7.78E-06	9.75E-06	4.92E-05	9.90E-05
		4	3.72E-06	4.57E-06	5.63E-06	1.75E-04	1.83E-04
피부	0.10 mSv/yr	1	6.20E-06	1.03E-05	6.60E-06	4.58E-04	4.60E-04
		2	4.27E-06	4.30E-06	1.15E-05	3.19E-05	1.41E-05
		3	3.10E-06	3.07E-06	4.55E-06	2.76E-05	5.67E-05
		4	6.39E-07	1.90E-06	1.47E-06	9.01E-05	5.40E-05
갑상선	0.10 mSv/yr	1	6.09E-06	1.03E-05	6.58E-06	5.14E-04	6.23E-04
		2	5.11E-06	4.23E-06	1.50E-05	3.24E-05	4.20E-05
		3	2.94E-06	2.88E-06	4.39E-06	2.67E-05	5.77E-05
		4	7.38E-07	1.99E-06	1.25E-06	1.22E-04	6.85E-05
장기 ^{주)}	0.10 mSv/yr	1	3.69E-05	4.85E-05	3.25E-05	4.60E-03	2.62E-03
		2	1.63E-05	4.81E-05	9.04E-05	2.41E-04	3.76E-04
		3	3.50E-05	3.67E-05	4.13E-05	1.83E-04	3.63E-04
		4	2.26E-05	2.10E-05	3.16E-05	4.77E-04	9.27E-04

- 주) 1. 장기의 경우 최대피폭장기를 택함.
 2. 02년부터 ICRP-60 선량환산인자적용
 3. 최대피폭지점(914m 경계, NNW방향)에서의 5세 연령군 기준임

다. 예상 주민피폭선량 (기체, 액체-부지)

[단위 : mSv/yr]

구분	부위	제한치	2001	2002	2003	2004	2005
기체	공기중베타	0.20 mGy/yr	1.09E-03	8.54E-04	3.13E-04	1.62E-04	7.61E-05
	공기중감마	0.10 mGy/yr	1.30E-03	1.43E-03	6.59E-04	3.47E-04	1.59E-04
	유효	0.05 mSv/yr	4.33E-03	1.06E-03	4.98E-04	2.63E-04	1.20E-04
	피부	0.15 mSv/yr	4.71E-03	1.87E-03	8.51E-04	4.49E-04	2.06E-04
	갑상선	0.15 mSv/yr	4.33E-03	5.89E-03	5.42E-03	4.25E-03	2.85E-03
액체	유효	0.03 mSv/yr	9.92E-05	3.63E-05	3.38E-05	7.17E-05	2.61E-05
	피부	0.10 mSv/yr	5.04E-07	1.50E-05	1.50E-05	3.99E-05	1.25E-05
	갑상선	0.10 mSv/yr	7.19E-05	1.68E-05	1.65E-05	6.28E-05	1.29E-05

구분	부위	제한치	2006	2007	2008	2009	2010
기체	공기중베타	0.20 mGy/yr	1.01E-04	1.83E-04	2.86E-04	9.51E-05	2.79E-04
	공기중감마	0.10 mGy/yr	9.82E-05	1.21E-04	2.17E-04	1.39E-04	6.59E-04
	유효	0.05 mSv/yr	3.45E-03	5.75E-03	1.42E-04	1.01E-04	5.67E-03
	피부	0.15 mSv/yr	3.51E-03	5.81E-03	3.12E-04	1.86E-04	5.71E-03
	갑상선	0.15 mSv/yr	3.44E-03	5.72E-03	8.06E-03	5.50E-03	5.63E-03
액체	유효	0.03 mSv/yr	2.88E-05	3.90E-05	5.20E-05	1.44E-03	1.30E-03
	피부	0.10 mSv/yr	1.42E-05	1.96E-05	2.41E-05	6.08E-04	6.03E-04
	갑상선	0.10 mSv/yr	1.49E-05	1.94E-05	2.72E-05	6.95E-04	7.91E-04

주) 1. 제한치는 호기당 기준임.

2. 02년부터 ICRP-60 선량환산인자적용

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

4. 울진원자력발전소 부지주변

목 차

제1장 조사계획	449
제2장 조사결과 및 평가	451
2.1 환경방사선	451
2.1.1 공간선량률	451
2.1.2 공간집적선량	453
2.2 환경방사능	455
2.2.1 공기중 시료	455
2.2.2 육상 물시료(식수, 지하수, 빗물, 지표수)	457
2.2.3 표층토양 및 하천토양	458
2.2.4 육상식품류(곡류, 채소류, 육류, 우유)	459
2.2.5 지표식물(솔잎, 쭉)	461
2.2.6 해양시료(해수, 해저퇴적물, 어패류, 해조류, 저서생물)	462
2.3 품질관리	466
제3장 주민선량 평가	470
3.1 개 요	470
3.2 방사성물질 방출	470
3.2.1 방출 기준	470
3.2.2 방출 방사능량	471
3.2.3 희석수 유량	472
3.3 예상 주민피폭선량 계산방법	473
3.3.1 기체 방사성물질로 인한 선량계산 코드	473
3.3.2 액체 방사성물질로 인한 선량계산 코드	473
3.3.3 대기확산인자 계산 코드	473
3.3.4 방출된 방사성 물질의 이동경로	473
3.3.5 부지기상 및 대기확산	475
3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과	476
제4장 종합평가 및 결론	484

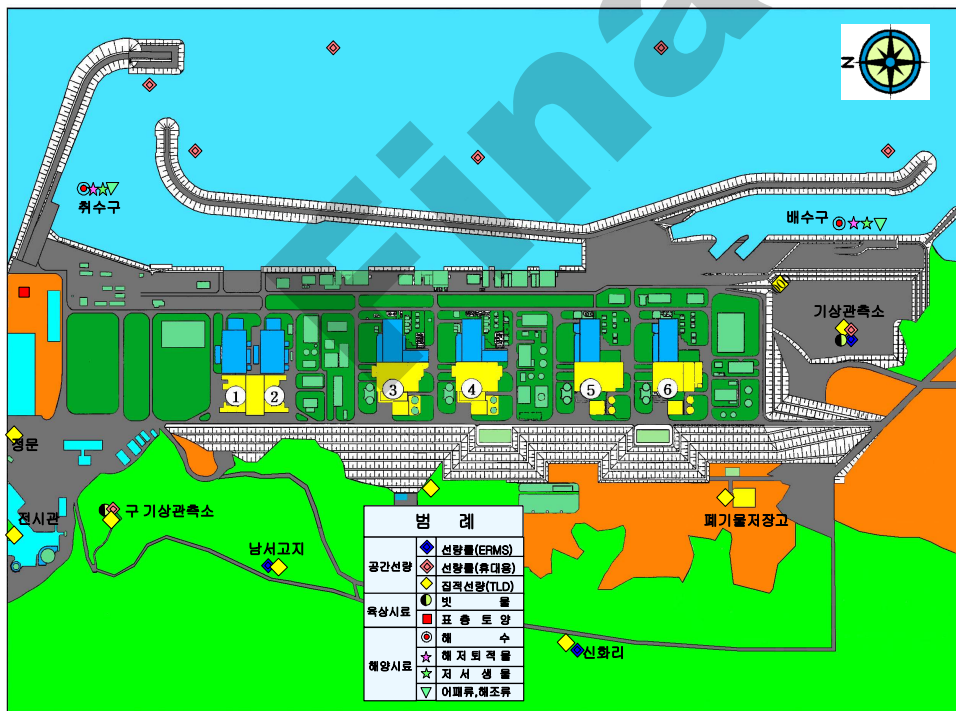
부 록

1. 2010년도 환경방사능 조사결과 요약	487
2. 2010년도 환경방사능 조사결과	492
3. 연도별 조사자료	542
4. 주민선량 평가자료	554
5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료	574
6. 원전/지역대학 비교분석 자료	594
7. 2010년도 국내 방사능 교차분석 결과	602
8. 환경방사선(능) 일시증가 현황	603

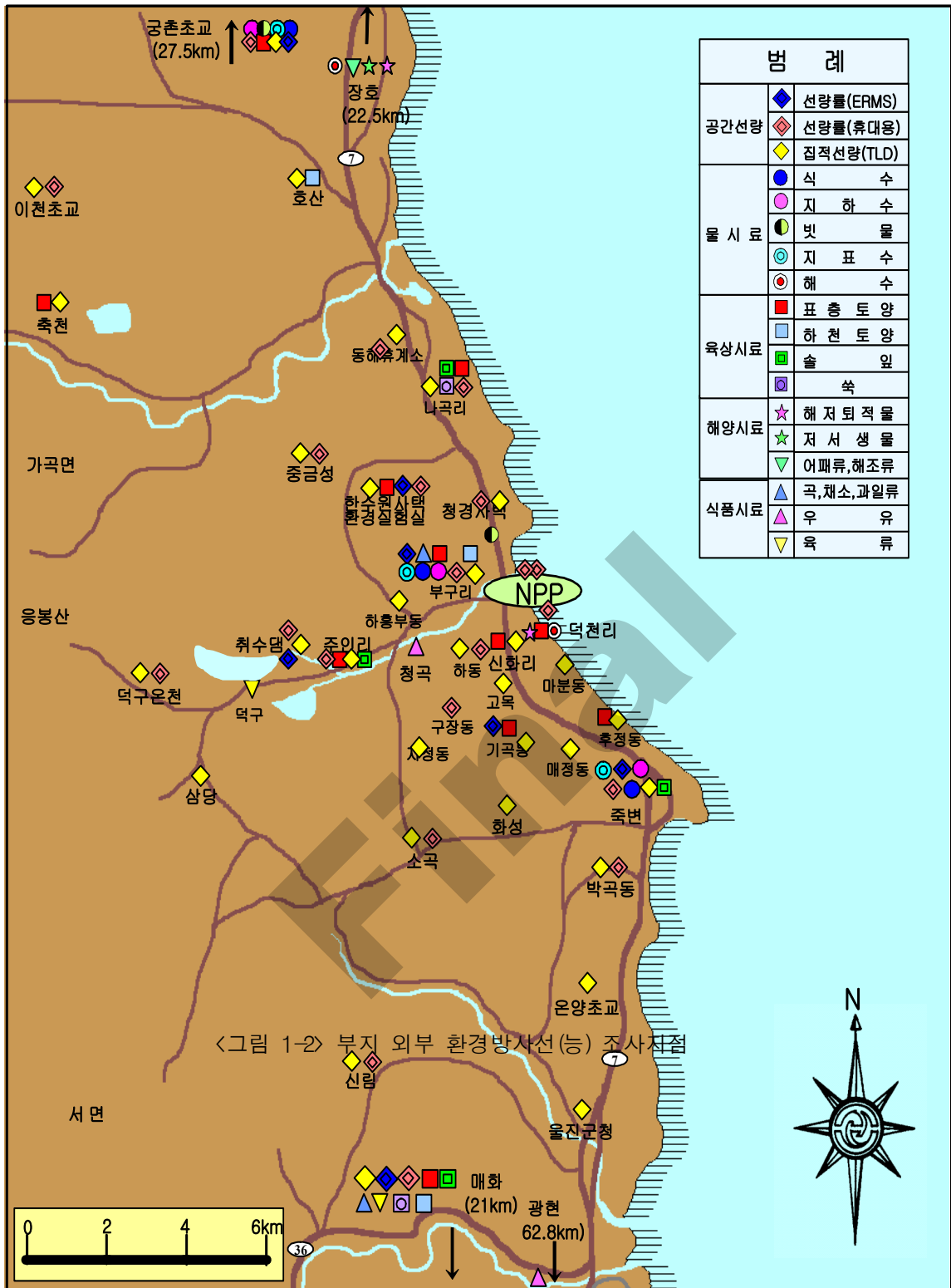
제 1 장 조사계획

울진원자력발전소는 우리나라 동쪽 경상북도 동북단 강원도계 해변에 위치하고 있으며, 울진읍에서 북쪽으로 약 16 km 떨어진 지역에 위치하고 있다. 행정구역은 경상북도 울진군 북면 부구리 84-4이며, 부지넓이 245만 평방미터, 부지표고 해발 10미터의 부지에 가압경수로 950 MWe급 2기와 1,000 MWe급 4기가 가동 중에 있다.

환경방사선 조사 및 시료채취 지점은 교육과학기술부고시 제2010-32호(과기.원자로.007) “원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시”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



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 방법과 휴대용계측기를 이용하여 분기별로 측정하는 방법을 이용하였다. ERMS를 이용한 공간선량률은 가압형 이온전리함 검출기(모델 : RSS-131)를 부지 내·외 10개소의 지상 1 m 높이에 설치하여 연속 측정하였으며, 또한 휴대용계측기로(E600, 0~2.5 mR/h) 부지내부 5개소와 부지외부 17개소에 대해 육상은 분기 1회, 해상은 반기 1회 주기로 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

2010년도 울진원자력발전소 ERMS의 월 평균 선량률 범위는 86.7~123 nGy/h(9.93~14.1 μ R/h⁵⁰⁾)로 과거 5년간 월 평균 선량률의 변동범위인 87.3~128 nGy/h(10.0~14.6 μ R/h)와 비슷한 수준이며, 한국원자력안전기술원(KINS)이 2010년도에 전국 70개 모니터링포스트에서 측정한 지역별 연평균 선량률 범위 60.2~162.4 nGy/h(6.9~18.6 μ R/h)⁵¹⁾ 이내의 수준이었다. 그리고 1시간 평균 최대 선량률은 1월에 한수원사택에 설치한 ERMS에서 기록된 180 nGy/h(20.6 μ R/h)이었으며, 원인은 공기 중의 자연 방사성핵종들이 강수와 함께 지상으로 강하하여 선량률이 증가한 것으로 조사되었다.

휴대용계측기로 측정한 선량률 범위는 75.5~154 nGy/h(8.65~17.6 μ R/h)로 최소 지점은 취수구(정상변동범위: 67.2~81.8 nGy/h), 최대 지점은 소곡초교(정상변동범위: 127~155 nGy/h)이었으며, 전 지점 모두 정상변동범위 이내였다. <그림 2-1>와 <그림 2-2>은 ERMS와 휴대용계측기에 의한 연도별 공간선량률 그래프이다.

50) 1 μ R/h = 8.73 nGy/h로 환산

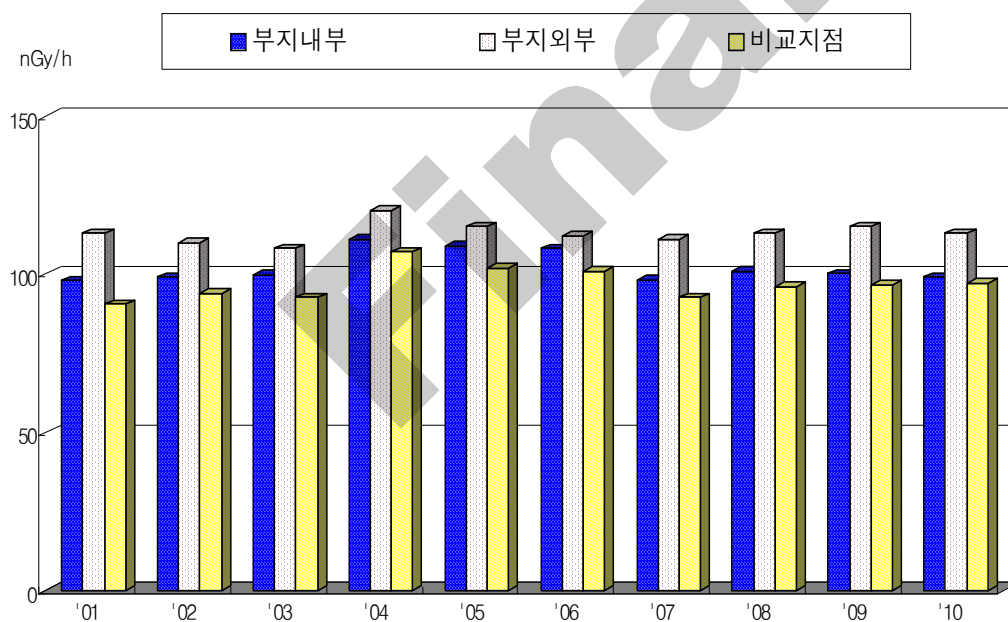
51) 2010년 전국환경방사능조사, p53, 한국원자력안전기술원

[표 2-1] 공간 감마선량률 측정결과(ERMS)

단위 : nGy/h

항 목	구 분		'10년	최근5년 ('05~'09)
환경방사선감시시스템 (ERMS)	부지내부 (3곳)	최대	168	195
		최소	69.5	56.0
		평균	98.9	103
	부지외부 (5곳)	최대	180	210
		최소	80.0	65.0
		평균	113	113
	비교지점 2(곳)	평균	97.2	97.8

※ 1시간 평균 데이터로 산출

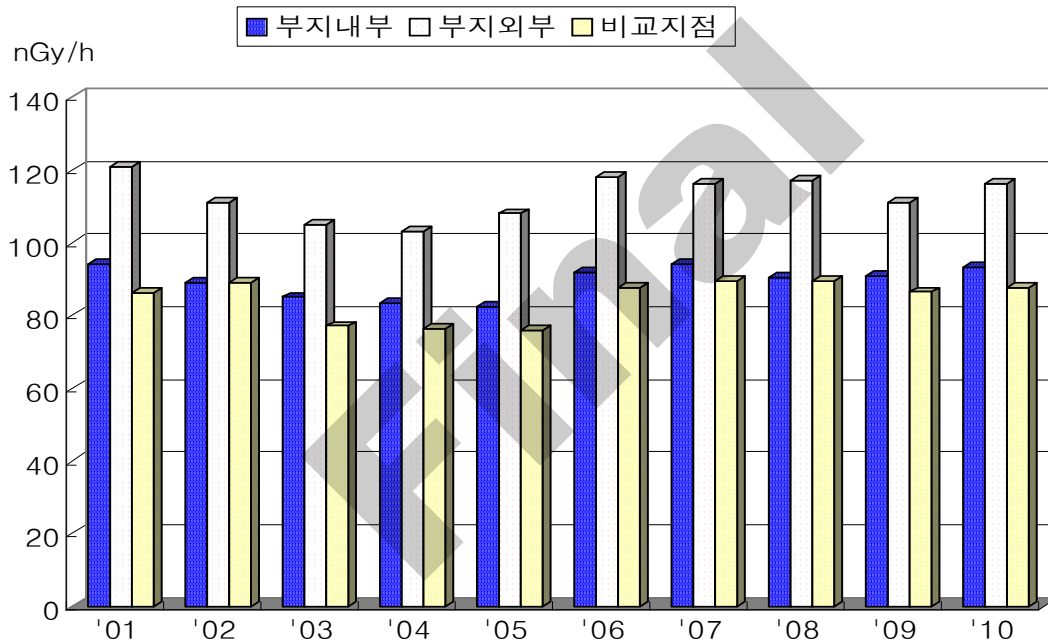


<그림 2-1> 공간감마선량률 비교(ERMS)

[표 2-2] 공간감마선량률 측정결과(휴대용)

단위 : nGy/h

항 목	구 분		'10년	최근5년 ('05~'09)
휴대용 계측기	부지내부 (3곳)	최대	106	107
		최소	75.5	67.2
		평균	93.3	89.9
	부지외부 (12곳)	최대	154	155
		최소	77.3	74.0
		평균	116	113
	비교지점 (2곳)	평균	87.4	85.8



<그림 2-2> 공간감마선량률 비교(휴대용)

2.1.2 공간집적선량

2.1.2.1 조사방법

공간집적선량은 발전소 부지 및 주변 인구 밀집지역 등 반경 14 km이내 41개 지점과 비교지점 2곳(매화초교, 궁촌초교) 등 총 43개 지점의 지상 1 m 높이에 설치된 열형광선량계(TLD, 각 지점 3개씩 설치)를 분기 주기로 회수하여 3개월간의 집적선량

을 판독하였다. 집적선량 판독장비는 Harshaw사의 Model 6600이며, 소자는 LiF(TLD100)과 CaF₂(TLD200)를 각각 사용하였다.

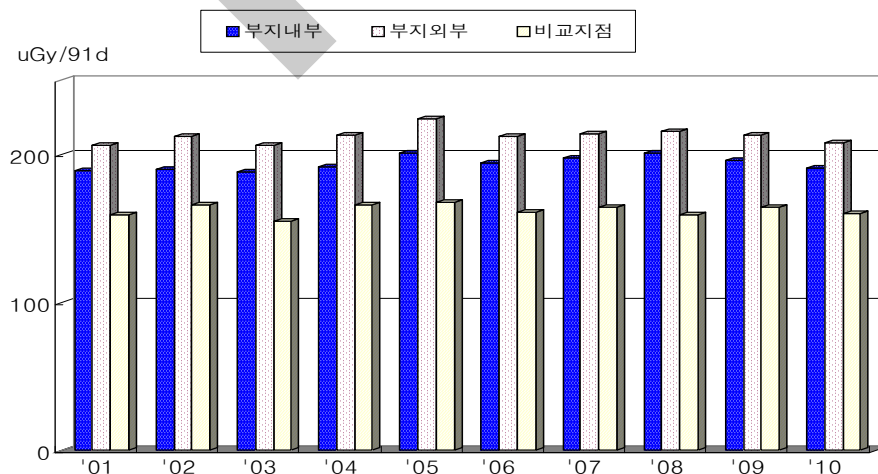
2.1.2.2 조사결과

원자력발전소 반경 약 30 km이내의 43개 지점에서 측정된 2010년도 공간집적선량 측정범위는 151~272 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ (정상변동범위 150~275 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$)이었고 최소값을 기록한 지역은 매화초교, 최대값을 기록한 지역은 삼당초교였으며, 예년과 비슷한 수준이었다. 또한 지점별 평균 범위는 157~260 $\mu\text{Gy}/91\text{d}$ 이었는데, 이는 한국원자력안전기술원에서 2010년도에 조사한 0.506~1.157 mGy/년과 비슷한 수준이며, 최근 5년간 연평균 변동 범위인 121~314 $\mu\text{Gy}^{52})/\text{분기}$ (0.588~1.52 mSv/년⁵³⁾)이내였다. [표 2-3]은 2010년도 공간집적선량 측정결과를 과거 5년간 정상변동범위와 비교하였고, <그림 2-3>은 연도별로 공간집적선량 평균값을 비교하였다.

[표 2-3] 공간집적선량 측정결과

단위 : $\mu\text{Gy}/91\text{d}$

항 목	구 분		'10년	최근5년('05~'09)
열형광선량계	부지내부 (9곳)	최대	244	263
		최소	154	153
		평균	191	198
	부지외부 (32곳)	최대	272	275
		최소	163	164
		평균	208	216
	비교지점(2곳)	평균	160	163



<그림 2-3> 공간집적선량 그래프(연도별)

52) 1 Gy = 1.21 Sv 로 환산

53) 2010년 전국환경방사능조사, p65, 한국원자력안전기술원

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 μm 이상 입자에 대해 포집효율이 99% 이상인 유리 섬유필터와 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 주1회 주기로 감마핵종분석기로 측정하였다.

감마동위원소는 전베타 측정이 끝난 미립자 필터를 각 지점별로 모아 월1회 감마 핵종분석기로 측정하였다.

2.2.1.2 조사결과

부지 내부·외부 10개 지점에 대한 공기 중 미립자의 전베타 방사능 지점별 월 평균 범위는 0.344~1.49 mBq/m^3 이었고, 주간 공기 중 미립자의 전베타 방사능 값 중 최소값은 남서고지에서 0.0943 mBq/m^3 , 최대값은 매화초교에서 2.19 mBq/m^3 으로 조사되었다. 최대값은 정상변동범위 0.0857~1.95 mBq/m^3 를 초과하였으나 보고기준 4.19 mBq/m^3 이내였으며, 또한 한국원자력안전기술원에서 2010년도에 우리나라의 공기 중 미립자를 채취하여 측정한 연평균 농도 3.39~8.13 mBq/m^3 ⁵⁴⁾와 비교해 볼 때 매우 낮은 수준임을 알 수 있다. <그림 2-4>와 <그림 2-5>는 공기 중 미립자에 대한 전베타 방사능을 연도별과 월별로 나타낸 것이다.

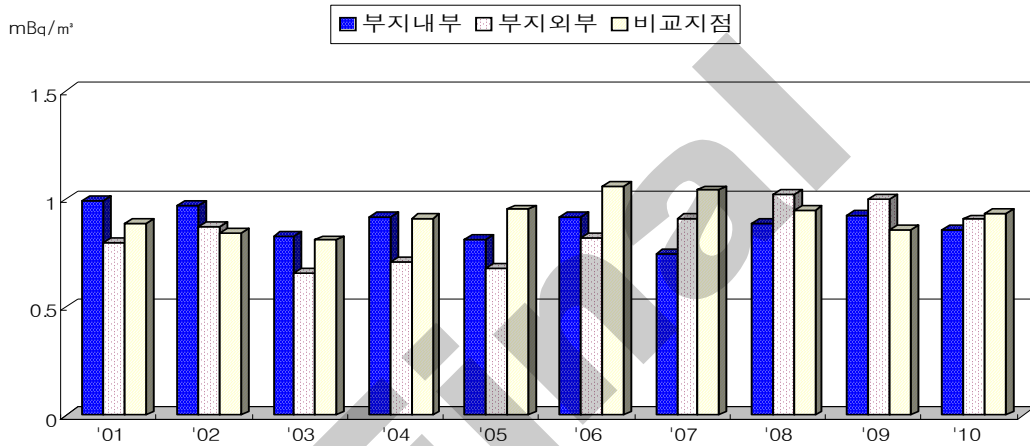
미립자 필터에 대한 감마동위원소 분석결과 자연 핵종인 ^7Be 이 매화초교에서 채취한 필터에서 최대 7.69 mBq/m^3 검출되었을 뿐 인공 방사성 핵종은 검출되지 않았다. 공기 중 방사성 옥소를 채집한 활성탄 필터를 측정한 결과는 전 지점 모두 최소검출 가능농도 이하였다.

54) 2010년 전국환경방사능조사, p31, 한국원자력안전기술원

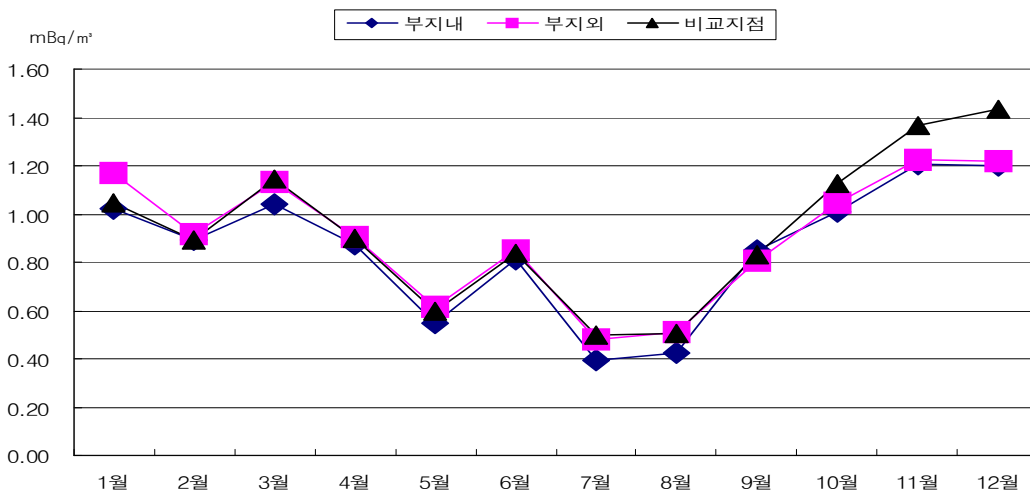
[표 2-4] 공기 중 미립자 전베타(월별)

단위 : mBq/m³

항 목	구 분		'10년	최근5년 ('05~'09)
미립자 전베타	부지내부	최대	1.31	1.73
		최소	0.358	0.167
		평균	0.856	0.858
	부지외부	최대	1.49	2.10
		최소	0.344	0.141
		평균	0.906	0.884
	비교지점	평균	0.931	0.965



<그림 2-4> 공기 중 미립자의 전베타 방사능 비교(연도별)



<그림 2-5> 공기 중 미립자의 전베타 방사능 비교(월별)

2.2.2 육상 물시료(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

2.2.2.1 조사방법

빗물은 기상관측소, 구 기상관측소, 환경실험실, 궁촌초교에 설치되어 있는 빗물채집기로 한 달 동안 수집한 후 월1회 분석하였다. 전베타 방사능은 빗물 500 mL를 증발 농축하여 계측용 접시(Planchet)에 담고 적외선 건조기로 완전 건조 후 저준위 알파·베타계수기로 계측하였으며, 감마동위원소는 3 L를 증발 농축하여 1 L 마리넬리 비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. 삼중수소는 증류한 빗물 8 mL와 섬광체 12 mL를 테플론 코팅용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기로 계측하였다.

지표수는 부구리, 죽변리의 하천과 비교지점인 궁촌리 하천에서 월1회 주기로 지점당 35 L씩을 채취하였다. 감마동위원소는 시료 30 L를 증발 농축하고 1 L 마리넬리 비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, 삼중수소는 식수와 동일한 방법으로 증류하여 시료 8 mL와 섬광체 12 mL를 테플론 코팅 용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기로 계측하였다.

식수와 지하수는 울진원자력발전소 인근 지역인 부구리와 죽변리, 비교지점인 삼척시 근덕면 궁촌리에서 매 분기 주기로 지점당 5 L 이상씩 채취하였다. 감마동위원소는 시료 3 L 이상을 증발 농축하여 1 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, 삼중수소는 시료 300 mL를 증류 후 증류시료 8 mL와 섬광체(Ultima Gold LLT) 12 mL를 테플론 코팅 용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기(Liquid Scintillation Counter)로 계측하였다.

2.2.2.2 조사결과

빗물, 식수, 지하수 및 지표수의 감마동위원소 분석결과 모두 최소검출가능농도 이하였으며, 빗물에서의 삼중수소 방사능 분석 결과는 구 기상관측소에서 $<0.990\sim11.8$ Bq/L, 환경실험실에서 $<1.19\sim3.02$ Bq/L, 기상관측소에서 $<0.937\sim66.3$ Bq/L 범위로 조사되었고 비교지점인 궁촌초교에서는 최소검출가능농도 이하였다. 최대 농도인 66.3 Bq/L는 평상변동범위 $<1.01\sim25.0$ Bq/L 이상이었으며, 보고기준을 초과하여 교육과학기술부에 일시증가 보고서를 제출하였고 그 내용을 부록8에 수록하였다. 삼중수소의 검출원인은 방출된 기체폐기물이 주풍하 방향에 있는 기상관측소 부근에서 강수에 씻겨 내려서 농축되어 증가한 것으로 판단된다. 빗물을 식수로 사용하지 않지만 최대

로 검출된 농도의 빗물을 1년 동안 음용한다고 가정한 유효선량을 계산해 보면,

$$\begin{aligned}\text{유효선량} &= 1.8\text{E}-8^{55})(\text{mSv/Bq}) \times 66.3(\text{Bq/L}) \times 196.3^{56})(\text{L/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 2.34\text{E}-4 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man} \text{으로,}\end{aligned}$$

일반인에 대한 연간 법적 기준치 1 mSv의 0.0234%로 극히 미미한 수준임을 알 수 있다.

전베타 방사능은 구 기상관측소에서 채취한 빗물에서 0.0364~0.145 Bq/L, 환경실험실 <0.00856~0.109 Bq/L, 기상관측소 0.0101~0.100 Bq/L, 궁촌초교 <0.00827~0.197 Bq/L로 조사되었으며, 최대 농도인 0.197 Bq/L는 정상변동범위인 0.00595~0.263 Bq/L 이내였다. 또한 한국원자력안전기술원이 2010년도에 전국 12개 지방방사능측정소의 빗물 전베타의 연평균 방사능을 조사한 결과인 0.100~0.502⁵⁷⁾ Bq/L 이내의 값으로 유의할 만한 농도는 아니었다. 또한 빗물 전베타 방사능의 지점별 평균 범위는 0.0396~0.0778 Bq/L로 한국원자력안전기술원에서 전국 주요지역을 조사한 최근 5년간의 연평균 변동범위 0.105~0.506 Bq/L⁵⁸⁾ 이하였다.

2.2.3 표층토양 및 하천토양

2.2.3.1 조사방법

표층토양의 감마동위원소는 부지주변 10개 지점과 비교지점(매화초교, 궁촌초교)에서 분기 1회 주기로 조사를 수행하고 있다. 시료채취 방법은 채취지점을 중심으로 반경 5 m내 다섯 곳을 정하여 각 지점에서 동일 비율로 표층토(0~5 cm 깊이)를 2 kg 이상 채취하여 건조·분쇄 후 1 mm이하 체(Sieve)로 걸러 450 mL 마리넬리비커에 균일하게 채운 후 감마핵종분석기로 계측하였다. ⁹⁰Sr은 건조세토(乾燥細土) 100 g을 염산으로 무기물질들을 추출한 후 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

하천토양은 부지주변 2개 지점(부구, 호산)과 비교지점(매화)에서 분기 1회 주기로 채취하였고, 감마동위원소는 표층토양과 동일한 방법으로 전처리하여 계측하였다.

55) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

56) 원자력발전소 환경방사선관리 핸드북('03.11), p85, KHNP

57) 2010년 전국환경방사능조사, p39, 한국원자력안전기술원

58) 2010년 전국환경방사능조사, p39, 한국원자력안전기술원

2.2.3.2 조사결과

표층토양 조사결과는 ^{137}Cs 이 $<0.266 \sim 14.7 \text{ Bq/kg-dry}$ 범위로 검출되었으며 최대 농도가 검출된 지점은 주인리로, 평상변동범위 $<0.513 \sim 13.3 \text{ Bq/kg-dry}$ 를 초과하였으나, 보고기준 27.8 Bq/kg-dry 이내였다. 또한 2010년도에 전국 모니터링 포스트 12개소 표층토양에 대해 한국원자력안전기술원이 조사한 결과⁵⁹⁾인 $<0.134 \sim 13.6 \text{ Bq/kg-dry}$ 수준이었다. 그리고 ^{90}Sr 은 $0.158 \sim 1.09 \text{ Bq/kg-dry}$ 범위로 검출되었고, 최대 농도 지점은 주인리로서, 평상변동범위 $0.267 \sim 1.53 \text{ Bq/kg-dry}$ 이내였으며, 이는 한국원자력안전기술원 조사자료⁶⁰⁾ 중 울진 지역 최근 5년간 농도 범위인 $0.165 \sim 0.970 \text{ Bq/kg-dry}$ 와 비슷한 수준으로 축적경향이나 유의할 만한 증가현상은 없는 것으로 판단된다.

하천토양에서는 ^{137}Cs 이 $<0.235 \sim 1.03 \text{ Bq/kg-dry}$ 범위로 검출되었고 다른 인공 방사성핵종의 검출은 없었다. 최대 농도로 검출된 지점은 호산리였고 평상변동범위인 $<0.203 \sim 1.92 \text{ Bq/kg-dry}$ 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) 중의 감마동위원소는 부구리, 매화리에서 재배되는 보리 및 배추를 수확기에 각 10 kg 가량씩 채취하여 건조 후 분쇄하여 1 mm 이하 체(Sieve)로 걸러 입도를 고르게 만든 후 450 mL 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{90}Sr 은 시료를 건조 후 회화시킨 다음 순수 스트론튬을 분리하는 방사화학적 분리과정을 거쳐 계측시료 형태로 만들어 계측접시(Planchet)에 고정하여 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

덕구리와 매화리에서 생산되는 육류(닭)는 반기 1회 2 kg 이상 채취하여 식용 부분을 가능한 균질하게 되도록 분쇄하여 2 L 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.

우유 중의 감마동위원소는 영덕군 영해면 광현목장에서 월1회 각 10 L 씩 원유(原乳)를 채취하여 그 중 $4 \sim 5 \text{ L}$ 정도를 비커에 담아 가열하여 2 L 로 증발 농축 후 계측용기에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{90}Sr 은 우유를 건조 후 회화(灰化)하여

59) 2010년 전국환경방사능조사, p87, 한국원자력안전기술원

60) 2009년 원자력이용시설주변 방사선환경조사 및 평가보고서, p49, 한국원자력안전기술원

왕수 및 발연질산을 첨가 후 가열하여 희게 만든 다음 염산으로 녹여 화학 분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측 시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

2.2.4.2 조사결과

육상식품류 조사결과 ^{90}Sr 을 제외한 인공 방사성핵종의 검출은 없었다. ^{90}Sr 은 비교 지점 우유에서 0.00539~0.00825 Bq/L 범위로 검출되었고, 정상변동범위 0.00391~0.0174 Bq/L 이내였다. 곡류는 부구리 보리에서 최대 농도 0.282 Bq/kg-fresh로 검출되었고 정상변동범위 0.0357~0.0846 Bq/kg-fresh를 초과하였으나 보고기준 0.309Bq/kg-fresh 이내였다. 채소류는 매화리 배추에서 최대 농도 0.307 Bq/kg-fresh로 검출되었고 정상변동범위 0.0147~0.319 Bq/kg-fresh 이내였다. 과일류는 매화 감에서 최대농도 0.0540 Bq/kg-fresh로 검출되었고 정상변동범위 0.0111~0.0773 Bq/kg-fresh 이내였다. ^{90}Sr 은 과거 대기권 핵실험과 체르노빌 원자력발전소 사고의 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 보리를 성인이 1년간 188.5 kg⁶¹⁾을 섭취한다고 가정했을 때 유효선량을 계산해 보면,

$$\begin{aligned}\text{유효선량(보리)} &= 2.8\text{E-}5^{62)}(\text{mSv/Bq}) \times 0.282(\text{Bq/kg}) \times 188.5(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 1.49\text{E-}3 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}\end{aligned}$$

이 값은 일반인에 대한 법적 기준치 1 mSv/yr · man⁶³⁾ 대비 0.149% 정도로 미미한 양이다.

마찬가지로 최대 농도의 ^{90}Sr 을 함유한 배추 및 우유 및 감을 성인이 1년간 섭취한다고 유효선량을 계산해 보면,

$$\begin{aligned}\text{유효선량(배추)} &= 2.8\text{E-}5(\text{mSv/Bq}) \times 0.307(\text{Bq/kg}) \times 97.9^{64)}(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 8.42\text{E-}4 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.0842\%) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{유효선량(우유)} &= 2.8\text{E-}5(\text{mSv/Bq}) \times 0.00825(\text{Bq/L}) \times 63^{65)}(\text{L/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 1.46\text{E-}5 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.00146\%) \end{aligned}$$

61) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

62) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

63) 원자력법 시행령 제2조 5항 별표1 유효선량한도

64) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2)에서 김치로 섭취한 양을 적용

65) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

$$\begin{aligned}\text{유효선량(감)} &= 2.8\text{E-}5(\text{mSv/Bq}) \times 0.0540(\text{Bq/kg}) \times 66.3^{66}(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 1.00\text{E-}4 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}(\text{기준치 대비 } 0.0100\%)\end{aligned}$$

이 값들은 일반인에 대한 법적 기준치 1 mSv/yr · man에 비해 0.1%도 못 미치는 아주 작은 값을 알 수 있다.

2.2.5 지표식물(솔잎, 쭈)

2.2.5.1 조사방법

솔잎은 부지주변 3개 지점 및 비교지점(매화)에서, 쭈는 부지주변 1개 지점 및 비교지점(매화)에서 반기 주기로 채취 지점을 중심으로 반경 10 m내에서 5 kg이상 채취하였다. 감마동위원소는 솔잎과 쭈를 열풍건조기에서 완전 건조 후 분쇄기를 이용하여 분쇄하여 1 mm 이하인 체로 걸러 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 측정하였으며, ^{90}Sr 은 솔잎을 전기로에서 회화(灰化)하여 왕수 및 발연질산을 첨가 후 가열하여 희게 만든 다음 염산으로 녹여 화학적 방법으로 순수 스트론튬만 분리한 후 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 측정시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 측정접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다.

2.2.5.2 조사결과

지표식물인 솔잎과 쭈는 인공 방사성핵종의 축적경향 파악을 위해 분석하고 있다. 솔잎과 쭈에 대한 감마동위원소 분석결과 천연 방사성핵종인 ^{40}K 와 ^7Be 를 제외하고 모두 최소검출가능농도 이하였으며, ^{90}Sr 이 나곡리 솔잎에서 최대 3.96 Bq/kg-fresh로 검출되었고, 이는 동지점 정상변동범위 2.18~5.15 Bq/kg-fresh 이내이고 발전소에서 기체 방사성물질로 ^{90}Sr 을 배출하지 않은 것으로 미루어 볼 때 유의할 만한 증가현상으로 볼 수 없고, 농도가 일정수준을 유지하는 것으로 보아 축적 경향 또한 없는 것으로 판단된다.

66) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

2.2.6 해양시료(해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해조류, 저서생물)

2.2.6.1 조사방법

해수는 발전소 부지 내 취·배수구 및 부지 인근 덕천리 해안과 삼척시 근덕면 장호리 해안(비교지점)에서 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 500 mL를 증발하여 완전 건조 후 건조된 염(鹽)을 분쇄 후 200 mg을 분취하여 계측용 접시에 담아 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다. 삼중수소는 시료 300 mL를 증류하여 증류시료 8 mL와 섬광체 12 mL를 20 mL 테플론용기에 넣고 잘 혼합한 후 저준위 액체섬광계수기(LSC)로 계측하였다. 감마동위원소는 해수 60 L를 인몰리브덴산-이산화망간($\text{AMP}-\text{MnO}_2$) 공침법으로 처리하여 침전 분리 및 건조 후 표준용기에 담아 감마핵종분석기로 계측하였으며, ^{90}Sr 은 전처리와 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 덕천리와 장호리(비교지점)에서 반기 1회 잠수부를 동원하여 2 kg 이상씩 채취하여 토양시료와 동일한 방법으로 전처리 후 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 분석하였다.

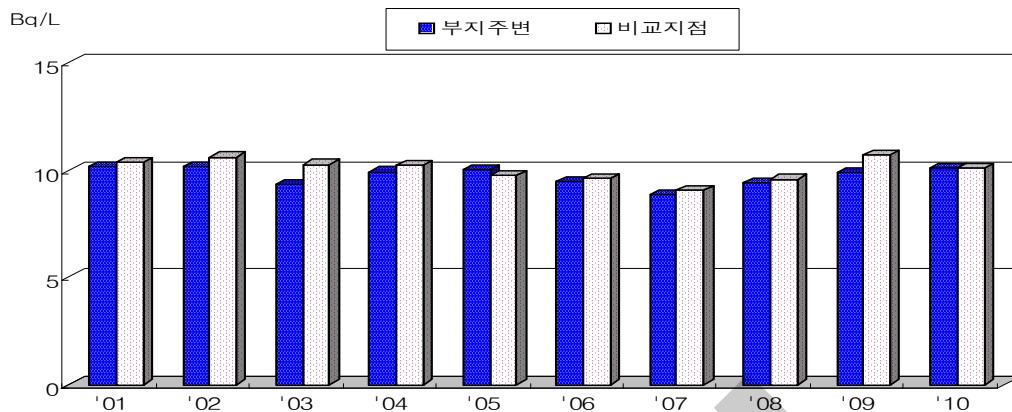
어·패류는 주변 해역에서 많이 서식하는 어류와 패류를 취·배수구 주변과 장호리(비교지점)에서 반기 1회 각 10 kg 이상씩 채취하였고, 감마동위원소는 식용 부분만을 건조기에서 건조 후 분쇄기를 이용하여 분쇄하고, 1 mm 이하인 체로 걸러 입도를 고르게 한 다음 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다. ^{90}Sr 은 식용 부분만 건조 후 회화하여 화학분리과정을 거쳐 순수 스트론튬만 분리하고, 방사평형을 이루도록 14일간 보관한 다음 계측시료 형태인 이트륨옥살산 침전을 만들어 여과지로 여과 후 여과지를 계측접시(Planchet)에 고정시키고 저준위 알파·베타계수기로 계측하였다.

해조류는 취·배수구 지역과 장호리(비교지점)에서 반기 1회 지점별로 5 kg 이상 채취하여 감마동위원소와 ^{90}Sr 을 패류와 동일한 방법으로 전처리 하여 분석하였다.

저서생물은 취·배수구 주변과 장호리(비교지점)에서 반기 1회 지점별로 5 kg 이상 채취하였고, 감마동위원소는 건조·분쇄 후 마리넬리비커에 담아 감마핵종분석기로 계측하였다.

2.2.6.2 조사결과

2010년도 해수의 전베타 방사능 농도 범위는 6.64~13.1 Bq/L이었고, 최대 농도 검출 지점인 장호의 해수는 최근 5년간 평상변동범위인 5.79~13.0 Bq/L를 초과하였으나 보고기준 48.7 Bq/L 이내였다. <그림 2-6>은 최근 10년간 해수 연도별 전베타 방사능 농도를 비교하였다.



<그림 2-6> 해수 전베타 방사능 비교(연도별)

해수 중 삼중수소는 <0.939~31.8 Bq/L 범위로 검출되었으며, 최대 농도 검출 지점은 배수구이며 보고기준 16.6 Bq/L를 초과하여 교육과학기술부에 제출하였으며 그 내용을 부록 8에 수록하였다.

해수 중 ^{137}Cs 은 1.26~2.52 mBq/L 범위로 검출되었으며, 최대 농도 검출지점 덕천리는 동지점 평상변동범위 1.47~3.18 mBq/L 이내였다. 또한 한국원자력안전기술원이 2010년도에 조사한 우리나라 주변해역 22개 지점 표층 해수 농도 범위 <1.19~2.34 mBq/kg 이내이고, ^{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. 또한 해수 중의 ^{90}Sr 은 0.704~1.36 mBq/L 범위로 검출되었으며 최대 농도 검출지점은 배수구로 평상변동범위인 0.794~2.12 mBq/L 이내였다. 또한 한국원자력안전기술원이 2010년 4월 우리나라 해역 12개 표층 해수의 ^{90}Sr 분석 결과 <0.266~1.28 mBq/kg⁶⁷⁾과 비슷한 수준의 농도로 유의할 만한 방사능 농도의 변화는 없었다.

해저퇴적물의 ^{137}Cs 은 토양에서와 마찬가지로 전국적으로 검출되고 있는 핵종으로 <0.256~0.726 Bq/kg-dry 범위로 검출되었다. 최대 농도로 검출된 지점은 배수구로 평상변동범위인 <0.266~1.01 Bq/kg-dry 이내였으며, 검출지점이 발전소 부지내이

67) 2010년 해양환경방사능조사, p19, 한국원자력안전기술원

지만 ^{137}Cs 과 화학적 거동을 같이하는 ^{134}Cs 가 동반 검출되지 않은 것으로 미루어 볼 때 발전소 영향으로 단정할 수 없다. 배수구에서 최대 0.282 Bq/kg-dry 검출된 ^{90}Sr 은 평상변동범위 0.0915~0.296 Bq/kg-dry 이내였다.

어류의 ^{137}Cs 은 <0.0727~0.263 Bq/kg-fresh 범위로 검출되었다. 최대 농도로 검출된 장호 고등어는 평상변동범위 <0.0628~0.176 Bq/kg-fresh를 초과하였으나 보고 기준 0.590 Bq/kg-fresh 이내였다. ^{90}Sr 은 배수구 송어에서 최대 0.0225 Bq/kg-fresh 농도로 검출되었으며 평상변동범위 0.0104~0.128 Bq/kg-fresh 이내였다. 최대 농도로 검출된 ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 을 함유한 어류를 성인이 1년간 79.3 kg 섭취한다고 가정한 유효선량을 계산하면,

$$\begin{aligned}\text{유효선량} (^{137}\text{Cs}) &= 1.4\text{E}-5^{68})(\text{mSv/Bq}) \times 0.263(\text{Bq/kg}) \times 79.3(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 2.92\text{E}-4 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{유효선량} (^{90}\text{Sr}) &= 2.8\text{E}-5^{69})(\text{mSv/Bq}) \times 0.0225(\text{Bq/kg}) \times 79.3(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 5.00\text{E}-5 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}\end{aligned}$$

이 값들은 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr · man 대비 0.0292% 및 0.00500%에 불과한 미미한 수준이다.

배수구 패류(굴뱅이)에서 Ag-110m이 최대 0.510 Bq/kg-fresh 검출되었으나 평상변동범위 <0.0537~1.37 Bq/kg-fresh 이내였다. $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 은 과거 발전소로부터 액체 방사성물질로 배출된 후 농축계수가 높은 연체류에 지속적으로 검출되고 있으나, 평상변동범위 이내로 유의할만한 방사능 농도 증가 현상이 없는 것으로 보아 축적 경향은 없는 것으로 판단된다. 또한 ^{90}Sr 이 배수구 패류(굴뱅이)에서 최대 0.0805 Bq/kg-fresh 검출되었으며 평상변동범위 <0.0202~0.0887 Bq/kg-fresh 이내였다. ^{90}Sr 은 과거 핵실험 및 체르노빌원전 사고의 잔존 영향에 의해 환경 시료에서 검출되고 있는 인공 핵종이다. 최대농도로 검출된 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 과 ^{90}Sr 을 함유한 굴뱅이를 성인이 1년간 17.6 kg⁷⁰⁾를 섭취한다고 가정하고 유효 선량을 계산한 결과는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}\text{유효선량} (^{110\text{m}}\text{Ag}) &= 2.8\text{E}-6(\text{mSv/Bq}) \times 0.510(\text{Bq/kg}) \times 17.6(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 1.90\text{E}-5 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}\end{aligned}$$

68) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

69) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

70) '03년 원자력발전소 주변 주민선량 계산지침서(Rev.2), KEPCO & KHNP

$$\begin{aligned}\text{유효선량}({}^{90}\text{Sr}) &= 2.8\text{E}-5(\text{mSv/Bq}) \times 0.0805(\text{Bq/kg}) \times 17.6(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 3.97\text{E}-5 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man}\end{aligned}$$

이 선량은 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr · man 대비 0.00190 및 0.00397% 정도로 미미한 수준이었다.

해조류는 배수구(모자반)에서 ${}^{137}\text{Cs}$ 이 최대 0.0553 Bq/kg-fresh 농도로 검출되었으며 평상변동범위 <0.0227~0.0708 Bq/kg-fresh 이내였다. 또한 ${}^{131}\text{I}$ 이 장호(모자반)에서 0.116 Bq/kg-fresh 농도로 검출되었으나 보고기준 0.850 Bq/kg-fresh 이내였다. ${}^{131}\text{I}$ 검출원인은 원자력발전소 운영에 의한 영향보다도 갑상선 암 치료에 사용한 ${}^{131}\text{I}$ 이 환자의 신진대사를 통해 지속적으로 배출된 후 해조류에 전이되어 검출된 것으로 판단된다. 그리고 ${}^{90}\text{Sr}$ 은 배수구(모자반)에서 최대 0.121 Bq/kg-fresh 농도로 검출되었고, 평상변동범위 <0.0226~0.0857 Bq/kg-fresh를 초과하였지만 보고기준 0.241 Bq/kg-fresh 이내였다.

검출된 최대 농도의 핵종들을 함유한 해조류를 성인이 1년간 15.8 kg 먹고 가정 한 유효선량을 계산하면,

$$\begin{aligned}\text{유효선량}({}^{137}\text{Cs}) &= 1.4\text{E}-5(\text{mSv/Bq}) \times 0.0553(\text{Bq/kg}) \times 15.8(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 1.22\text{E}-5 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man} \\ \text{유효선량}({}^{131}\text{I}) &= 2.2\text{E}-5(\text{mSv/Bq}) \times 0.116(\text{Bq/kg}) \times 15.8(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 4.03\text{E}-5 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man} \\ \text{유효선량}({}^{90}\text{Sr}) &= 2.8\text{E}-5(\text{mSv/Bq}) \times 0.121(\text{Bq/kg}) \times 15.8(\text{kg/yr} \cdot \text{man}) \\ &= 5.35\text{E}-5 \text{ mSv/yr} \cdot \text{man이였다.}\end{aligned}$$

이 유효선량 값들은 각각 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr · man 대비 0.00122%, 0.00403% 및 0.00535% 정도로 매우 미미한 수준이었다.

저서생물의 방사능 분석결과 배수구 군소에서 ${}^{110\text{m}}\text{Ag}$ 이 최대 0.369 Bq/kg-fresh으로 검출되었으나 평상변동범위 <0.482~1.86 Bq/kg-fresh 이내였다. 참고로 [표 2-5]는 주요핵종의 농축계수이다.

[표 2-5] 주요 핵종별 농축계수⁷¹⁾

71) 주민피폭선량 평가지침 및 INDAC 사용자지침서, KINS/GR-199 별책 1 ,과학기술부

단위 : L/kg-fresh

구 분	어류	연체·갑각류	해조류
Ag	3.3E+03	3.3E+03	2.0E+02
I	1.0E+01	5.0E+01	4.0E+03
Cs	3.0E+01	2.0E+01	2.0E+01
Sr	5.0E-01	6.3E+00	1.3E+01

2.3 품질관리

교육과학기술부고시 제2010-32호(과기.원자로.007) “원자력이용시설 주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시” 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

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 교육과학기술부고시 제2010-32호(과기.원자로.007) “원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시”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
솔 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	덕천리	5월	전 β , ^3H , γ 동위원소	월	시료 채취 방법 확인
지하수	부구리	7월	γ 동위원소, ^3H	분기	전처리 과정 확인
빗물	환경실험실	9월	γ 동위원소, 전 β	월	분석 및 보고서 작성 과정 확인
패류	배수구	10월	γ 동위원소	반기	전처리 및 분석 과정 확인
배추	매화리	11월	^{90}Sr , γ 동위원소	반기	전처리 과정 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 2010년도에 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	신화리,나곡리	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	농산물(보리)	부구리	6월	γ 동위원소, ^{90}Sr	년
	농산물(쌀)	부구리	11월	γ 동위원소, ^{90}Sr	년
	농산물(배추)	부구리	6, 11월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	농산물(감)	부구리	9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	년
	지표생물(솔잎)	나곡리	3, 9월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	지표생물(쑥)	나곡리	5, 9월	γ 동위원소	반 기
해 양 시 료	해 수	배수구	주1회	γ 동위원소, ^{90}Sr	분 기
				^3H , 전베타	월
	해저퇴적물	배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	어·패류	배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기
	저서생물	배수구	4, 10월	γ 동위원소	반 기
	해조류	배수구	4, 10월	γ 동위원소, ^{90}Sr	반 기

2.3.3.2 계측장비 교정 및 점검관리

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 자료>에 수록하였다.

2.3.3.3 한국원자력안전기술원과의 교차분석

국내 방사능 분석기관의 분석 품질관리의 목적으로 실시되는 한국원자력안전기술원 주관 국내 방사능 교차분석에 2010년도 11월에 참여한 결과를 부록 7에 수록하였으며 교차분석 대상시료 중 물 ^{90}Sr 을 제외하고 모두 평가등급 "A"(Acceptable)를 받아 분석 품질이 양호하게 유지됨을 확인하였다.

2.3.4 조사 자료의 해석 및 통계처리

교육과학기술부고시 제2010-32호(과기.원자로.007) “원자력이용시설 주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시” 제8조(환경 조사 자료의 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 2>에 2010년도 환경방사선 측정자료와 함께 전베타, 삼중수소, ^{90}Sr , 인공감마동위원소의 최근 5년간(2005년~2009년) 평상변동범위를 수록하여 비교하였으며, 여기에 수록되지 않은 다른 감마동위원소들도 모두 평상변동범위를 설정하여 평가하였다.

2.3.5 조사 결과 보고

교육과학기술부고시 제2010-32호(과기.원자로.007) “원자력이용시설 주변의 방사선 환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시” 제10조(보고)에 따라 원자력발전소 주변 환경방사선/능 조사 중 보고기준을 초과한 자료에 대해서는 환경방사선/능 일시증가보고서를 작성하여 교육과학기술부에 보고하였다.

제 3 장 주민선량 평가

3.1 개 요

교육과학기술부고시 제2010-32호(과기.원자로.007) “원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및 방사선환경영향평가에 관한 고시” 제7조 1호에 따라 2010년도 울진원자력발전소로부터 기체 및 액체 방사성물질의 방출에 의해 원자력발전소 부지 경계 밖 주민이 받을 수 있는 방사선량을 전산프로그램을 이용하여 계산하고 평가하였다. 계산 결과는 피폭부위별, 연령군별 및 핵종별로 정리하여 운영기술지침서 및 교육과학기술부고시의 기준치와 비교하여 평가하였다.

3.2 방사성물질 방출

3.2.1 방출기준

기체·액체상태 방사성물질 방출에 대한 제한기준은 원자력법 시행령 제323조의 2 제2호 규정에 의한 “기타 방사선 위해 방지를 위하여 교육과학기술부 장관이 정하는 기준”에 따르며 기준치는 교육과학기술부고시 제2009-37호(과기.방사선.001) “방사선방호 등에 관한 기준” 제16조 ②항에 제시되어 있으며, [표 3-1]과 같다.

[표 3-1] 발전소 설계 기준치(평가지점 : 제한구역 경계)

(단위 : mSv/yr)

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 방사성 물질의 총 방출량은 10.3 TBq로서 주 방출핵종은 삼중수소(93.7%)와 불활성기체(6.30%)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		
삼중수소		3.13E+00	2.98E+00	6.74E-01	4.26E-01	1.01E+00	1.47E+00	9.69E+00	100	93.7
불활성 기체	⁴¹ Ar	1.04E-02	1.27E-02	9.12E-03	1.45E-02	5.39E-03	1.22E-02	6.43E-02	9.87	0.62
	⁸⁵ Kr	1.14E-02	1.14E-02	-	-	-	-	2.28E-02	3.50	0.22
	^{85m} Kr	3.14E-04	-	-	-	-	-	3.14E-04	0.05	<0.01
	⁸⁷ Kr	8.83E-05	-	-	-	-	-	8.83E-05	0.01	<0.01
	⁸⁸ Kr	3.53E-04	-	-	-	-	-	3.53E-04	0.05	<0.01
	^{131m} Xe	4.76E-03	4.76E-03	-	-	-	-	9.52E-03	1.46	0.09
	¹³³ Xe	2.77E-01	9.40E-02	-	-	1.70E-01	-	5.41E-01	83.0	5.23
	¹³⁵ Xe	7.12E-03	5.08E-03	-	-	6.35E-05	-	1.23E-02	1.88	0.12
	^{135m} Xe	4.54E-04	-	-	-	-	-	4.54E-04	0.07	<0.01
	소계	3.12E-01	1.28E-01	9.12E-03	1.45E-02	1.76E-01	1.22E-02	6.52E-01	100	6.30
미립자	⁵⁸ Co	-	-	-	2.95E-06	1.07E-08	-	2.96E-06	73.1	<0.01
	⁸² Br	1.73E-07	1.35E-07	-	-	-	-	3.08E-07	7.6	<0.01
	²⁰³ Hg	3.90E-07	3.90E-07	-	-	-	-	7.80E-07	19.3	<0.01
	소계	5.63E-07	5.25E-07	-	2.95E-06	1.07E-08	-	4.05E-06	100	<0.01
방사성 옥소	¹³¹ I	9.98E-06	9.98E-06	-	-	-	-	2.00E-05	69.4	<0.01
	¹³³ I	4.40E-06	4.40E-06	-	-	-	-	8.80E-06	30.6	<0.01
	소계	1.44E-05	1.44E-05	-	-	-	-	2.88E-05	100	<0.01
총 계		3.44E+00	3.11E+00	6.83E-01	4.41E-01	1.19E+00	1.48E+00	1.03E+01	-	100

3.2.2.2 액체 방사성물질 방출량

액체 방사성물질의 총 방출량은 49.1 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		
삼중수소		1.33E+01	1.33E+01	4.71E+00	4.71E+00	6.52E+00	6.53E+00	4.91E+01	100	100
미립자	⁵¹ Cr	-	-	-	-	-	1.49E-07	1.49E-07	0.1	<0.01
	⁵⁸ Co	-	-	-	-	2.02E-05	2.34E-05	4.36E-05	40.5	<0.01
	⁶⁰ Co	-	-	-	-	1.44E-06	7.88E-07	2.23E-06	2.1	<0.01
	¹²⁴ Sb	-	-	-	-	6.67E-06	6.67E-06	1.33E-05	12.4	<0.01
	¹²⁵ Sb	-	-	-	-	2.42E-05	2.42E-05	4.84E-05	44.9	<0.01
	소계	-	-	-	-	5.25E-05	5.51E-05	1.1E-04	100	<0.01
총계		1.33E+01	1.33E+01	4.71E+00	4.71E+00	6.52E+00	6.53E+00	4.91E+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)

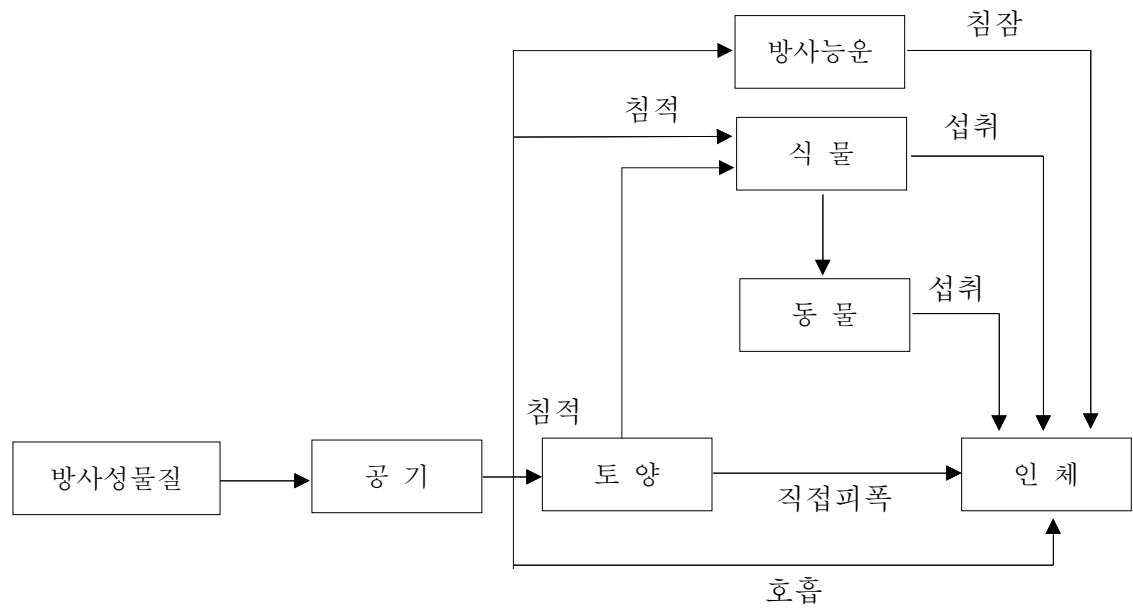
액체 방사성물질에 의한 주요 피폭경로에는 수산물 등의 섭취에 의한 내부 피폭과 해변에 축적된 방사성 물질 및 수영 및 해상활동 등에 의한 외부피폭이 있다. 발전소를 중심으로 반경 80 km 이내에 거주하는 주민이 받는 대중 집단선량과 최대 개인선량을 연령별, 이동경로별로 평가하였다.

3.3.3 대기확산인자 계산 코드 (XQDQWQ)

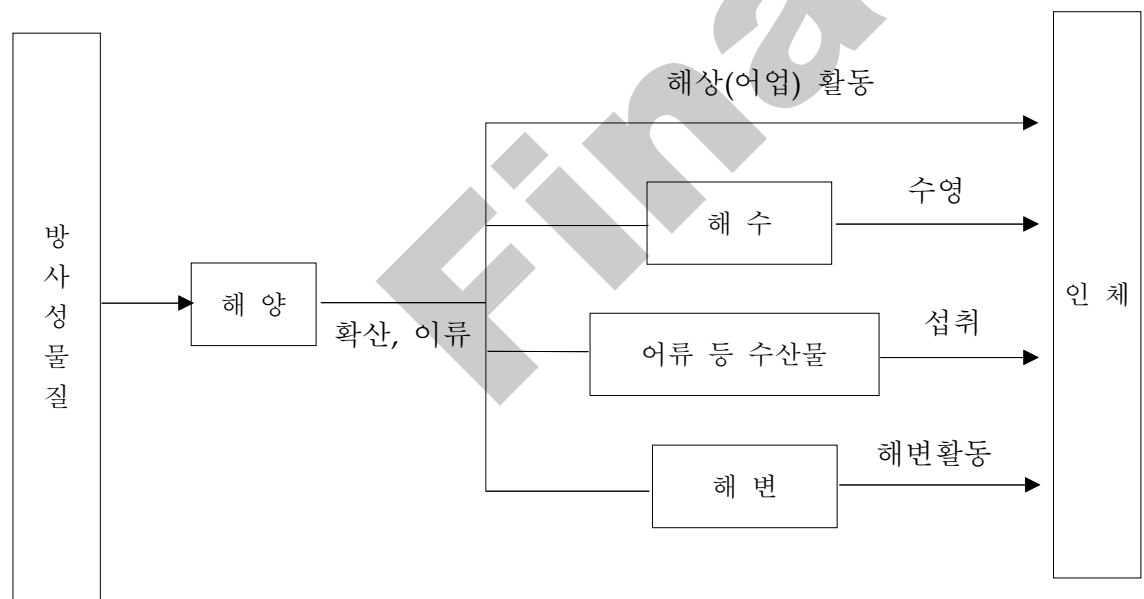
XQDQWQ는 기체 방사성물질 방출에 의한 선량계산에 사용하는 대기확산인자를 계산하는 전산코드로서, 기상탑 58 m 높이에서 측정한 풍향, 풍속의 10분 이동평균과 온도차에 의한 대기안정도 자료를 이용하여 대기확산인자를 계산한다.

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 2010년도에 관측한 기상자료의 분석결과를 [표 3-5]와 [표 3-6]에, 부지경계와 인구밀집 지역의 대기확산인자는 [표 3-7]에 수록하였다. 2010년도 울진본부 부지 기상 관측결과 평균 풍속은 2.3 m/s이었으며 최대 발생 풍향은 서남서(WSW)으로 11.8%의 분포를 기록하였다. 그리고 최대 대기확산인자는 1~4호기 1.244E-05 sec/m³, 5~6호기 1.848E-05 sec/m³ 이었으며, 방위는 동북동(ENE)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	5.73	2.07	2.44	22.66	38.32	16.40	12.38

[표 3-5-2] 대기안정도별 평균풍속(m/sec)

등급	A	B	C	D	E	F	G	비고
풍속	4.2	4.0	3.8	4.6	4.0	3.0	2.8	

※ 15분 간격 10분 이동평균 자료 이용

[표 3-6] 풍향 분포도(%)

방 위	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
풍향분포도	8.0	4.5	3.9	3.1	3.0	3.2	5.1	7.9	8.1
방 위	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calm	합계
풍향분포도	6.9	8.6	11.8	9.3	6.0	4.3	6.3	-	100

※ 58 m, 15분 간격 10분 이동평균 자료

[표 3-7] 대기확산인자

방 위	거리 (km)	지 역	$X/Q^{주1)}$ (sec/m ³)	$(X/Q)^{D주2)}$ (sec/m ³)	$(X/Q)^{DD주3)}$ (sec/m ³)	$D/Q^{주4)}$ (1/m ²)	비 고
ENE	0.70	제한구역 경계	1.244E-05	1.241E-05	1.145E-05	2.901E-08	1~4호기
	0.56		1.848E-05	1.845E-05	1.721E-05	4.127E-08	5~6호기
NW	1.6	부 구	1.14E-06	1.13E-06	9.99E-07	3.17E-09	인구 밀집 지역
SE	3.6	죽 변	3.18E-07	3.13E-07	2.59E-07	6.61E-10	
W	4.8	주 인	1.52E-07	1.48E-07	1.20E-07	2.75E-10	
S	16	울 진	3.08E-08	2.90E-08	2.04E-08	9.11E-11	

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	'01년	'02년	'03년	'04년	'05년	비고
풍향	SSE	SSE	SE	E	E	1~4호기
대기확산인자	1.30E-05	8.64E-05	3.59E-05	1.98E-05	2.935E-05	
	-	-	5.28E-05	2.92E-05	4.379E-05	5~6호기
연도	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년	비고
풍향	ESE	E	E	E	ENE	1~4호기
대기확산인자	1.235E-05	1.423E-05	1.431E-05	1.117E-05	1.244E-05	
	1.837E-05	2.115E-05	2.127E-05	1.658E-05	1.848E-05	5~6호기

3.4 예상 주민피폭선량 평가 결과

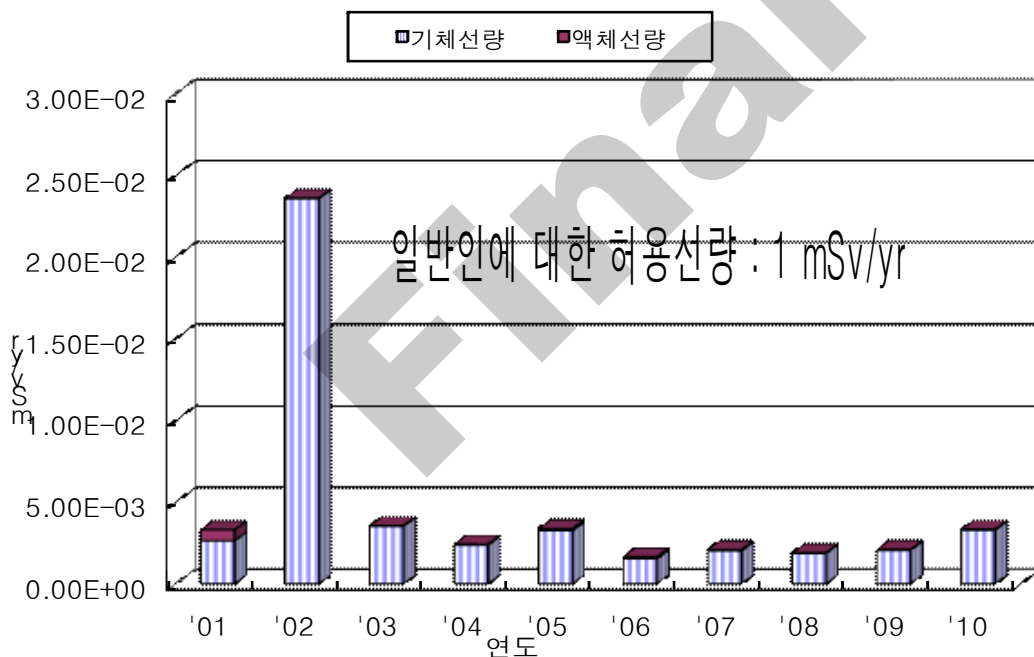
2010년도 울진 1~6호기에서 방출된 기체·액체 방사성물질로 인한 최대피폭 연평균(소아)의 유효선량은 0.00333 mSv/yr로 부지당 기준치 0.25 mSv/yr의 1.33%, 원자

력법 시행령 제2조 5호의 일반인에 대한 연간 유효선량한도인 1 mSv 대비 0.333%로 발전소 운영으로 인한 예상 주민피폭선량은 매우 적음을 알 수 있다. 기체 방사성물질 방출에 의한 주된 이동경로는 농작물 섭취 60.7%와 호흡 30.8%이었다. 주요 핵종은 삼중수소와 불활성기체(^{41}Ar 등)로 나타났다. 액체 방사성 물질 방출에 의한 주된 이동경로는 대부분 해산물의 섭취 (99.9%)였으며 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(2010년도 - 기체·액체, 소아)

단위 : mSv/yr · man

부위	기준치	주 민 선 량			기준치 대비(%)
		기 체	액 체	계	
유효(전경로)	0.25	3.30E-03	3.36E-05	3.33E-03	1.33
갑상선(전경로)	0.75	3.52E-03	3.15E-05	3.55E-03	0.47



<그림 3-3> 연도별 예상 주민피폭선량 평가 결과(소아기준)

[표 3-10] 부지주변의 예상 주민피폭선량(2010년도 - 기체, 소아기준)

단위 :mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)

부위	기준치	1호기		2호기		3호기	
		선량	기준치 대비(%)	선량	기준치 대비(%)	선량	기준치 대비(%)
공기중 베타	0.20	2.76E-05	0.01	1.32E-05	0.01	2.08E-06	<0.01
공기중 감마	0.10	1.56E-05	0.02	1.15E-05	0.01	5.89E-06	0.01
유효(외부)	0.05	9.50E-06	0.02	7.98E-06	0.02	4.54E-06	0.01
피부(외부)	0.15	2.45E-05	0.02	1.74E-05	0.01	7.47E-06	<0.01
갑상선	0.15	1.04E-03	0.69	1.00E-03	0.67	2.00E-04	0.13
최대 장기	0.15	1.04E-03	0.69	1.00E-03	0.67	2.00E-04	0.13
		갑상선		갑상선		기타장기	

부위	기준치	4호기		5호기		6호기	
		선량	기준치 대비(%)	선량	기준치 대비(%)	선량	기준치 대비(%)
공기중 베타	0.20	3.30E-06	<0.01	2.18E-05	0.01	4.23E-06	<0.01
공기중 감마	0.10	9.34E-06	0.01	1.20E-05	0.01	1.20E-05	0.01
유효(외부)	0.05	7.70E-06	0.02	7.02E-06	0.01	9.24E-06	0.02
피부(외부)	0.15	1.25E-05	0.01	1.77E-05	0.01	1.52E-05	0.01
갑상선	0.15	1.27E-04	0.08	4.48E-04	0.30	6.52E-04	0.43
최대 장기	0.15	1.28E-04	0.09	4.48E-04	0.30	6.53E-04	0.44
		대장(하부)		적색골수		방광	

[표 3-11] 부지주변의 예상 주민피폭선량(2010년도 - 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	7.43E-06	0.02	7.43E-06	0.02	3.48E-06	0.01
갑상선	0.10	7.43E-06	0.01	7.43E-06	0.01	3.48E-06	<0.01
최대 장기	0.10	7.43E-06	0.01	7.43E-06	0.01	3.48E-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	3.48E-06	0.01	5.92E-06	0.02	5.89E-06	0.02
갑상선	0.10	3.48E-06	<0.01	4.87E-06	<0.01	4.81E-06	<0.01
최대 장기	0.10	3.48E-06	<0.01	1.31E-05	0.01	1.32E-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 : 2.07E-04 mSv/yr ·man(기준치 대비 0.0207%)
- 갑상선 : 2.14E-04 mSv/yr ·man(기준치 대비 0.0214%)

[표 3-12] 신체부위별 예상 주민피폭선량(2010년도 - 기체, 소아기준)

단위 : mSv/yr · man

구 분	PLUME	GROUND	호흡	채소	우유	육류	합계
유효선량	4.54E-05	5.94E-07	1.24E-03	1.81E-03	1.41E-04	5.90E-05	3.30E-03
피부	9.40E-05	8.08E-07	1.24E-03	1.80E-03	1.39E-04	5.82E-05	3.33E-03
골표면	8.54E-05	8.71E-07	1.24E-03	1.80E-03	1.40E-04	5.82E-05	3.32E-03
뇌	4.93E-05	5.53E-07	1.24E-03	1.80E-03	1.39E-04	5.82E-05	3.29E-03
갑상선	4.87E-05	6.07E-07	1.28E-03	1.95E-03	1.70E-04	7.35E-05	3.52E-03
폐	4.68E-05	5.84E-07	1.24E-03	1.80E-03	1.40E-04	5.82E-05	3.29E-03
고환	4.81E-05	6.40E-07	1.24E-03	1.80E-03	1.39E-04	5.82E-05	3.29E-03
적색골수	4.50E-05	5.95E-07	1.24E-03	1.80E-03	1.40E-04	5.82E-05	3.28E-03
근육	4.62E-05	6.33E-07	1.24E-03	1.80E-03	1.40E-04	5.82E-05	3.29E-03
기타장기	4.59E-05	6.26E-07	1.24E-03	1.80E-03	1.40E-04	5.82E-05	3.29E-03

[표 3-13] 신체부위별 예상 주민피폭선량(2010년도 - 액체, 소아기준)

단위 : mSv/yr · man

구분	해변활동	수영	보트	어류	연체류	갑각류	해조류	합계
유효선량	2.55E-08	3.02E-09	0.00E+00	2.15E-05	2.97E-06	2.97E-06	6.17E-06	3.36E-05
대장(하부)	2.40E-08	2.60E-09	0.00E+00	2.33E-05	4.44E-06	4.44E-06	1.59E-05	4.81E-05
대장(상부)	2.34E-08	2.64E-09	0.00E+00	2.21E-05	3.50E-06	3.50E-06	9.24E-06	3.83E-05
소장	2.32E-08	2.55E-09	0.00E+00	2.15E-05	3.12E-06	3.12E-06	6.19E-06	3.40E-05
난소	2.37E-08	2.54E-09	0.00E+00	2.15E-05	3.11E-06	3.11E-06	5.81E-06	3.35E-05
간	2.38E-08	2.86E-09	0.00E+00	2.14E-05	3.04E-06	3.04E-06	5.47E-06	3.30E-05
골표면	3.83E-08	5.10E-09	0.00E+00	2.20E-05	2.74E-06	2.74E-06	2.74E-06	3.81E-05
자궁	2.30E-08	2.48E-09	0.00E+00	2.14E-05	2.92E-06	2.92E-06	5.31E-06	3.25E-05
위	2.37E-08	2.82E-09	0.00E+00	2.13E-05	2.84E-06	2.84E-06	5.27E-06	3.23E-05
적색골수	2.54E-08	3.08E-09	0.00E+00	2.14E-05	2.73E-06	2.73E-06	5.91E-06	3.28E-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		3.24E-03	98.24	3.03E-05	90.07	3.27E-03	98.16
불활성 기체	^{41}Ar	3.66E-05	1.11	3.42E-10	<0.01	3.66E-05	1.10
	^{85}Kr	4.76E-08	<0.01	-	-	4.76E-08	<0.01
	$^{85\text{m}}\text{Kr}$	1.83E-08	<0.01	-	-	1.83E-08	<0.01
	^{87}Kr	2.75E-08	<0.01	-	-	2.75E-08	<0.01
	^{88}Kr	2.85E-07	0.01	-	-	2.85E-07	0.01
	$^{131\text{m}}\text{Xe}$	2.90E-08	<0.01	-	-	2.90E-08	<0.01
	^{133}Xe	7.21E-06	0.22	-	-	7.21E-06	0.22
	$^{133\text{m}}\text{Xe}$	7.87E-09	<0.01	-	-	7.87E-09	<0.01
	^{135}Xe	1.16E-06	0.04	-	-	1.16E-06	0.03
	$^{135\text{m}}\text{Xe}$	4.50E-08	<0.01	-	-	4.50E-08	<0.01
미립자	^{51}Cr	-	-	-	-	3.42E-10	<0.01
	^{58}Co	7.69E-07	0.02	1.34E-06	4.00	2.11E-06	0.06
	^{60}Co	-	-	4.63E-07	1.38	4.63E-07	0.01
	^{82}Br	4.85E-09	<0.01	-	-	4.85E-09	<0.01
	^{124}Sb	-	-	6.08E-07	1.81	6.08E-07	0.02
	^{125}Sb	-	-	9.24E-07	2.75	9.24E-07	0.03
	^{203}Hg	1.44E-07	<0.01	-	-	1.44E-07	<0.01
방사성 옥소	^{131}I	1.11E-05	0.34	-	-	1.11E-05	0.33
	^{133}I	2.22E-07	0.01	-	-	2.22E-07	0.01
계		3.30E-03	100	3.36E-05	100	3.33E-03	100

[표 3-15] 연령 군별 선량(2010년도 - 기체)

단위 : mSv/yr · man

연령군 장기	성인	십대	소아	유아
유효선량	2.58E-03	2.71E-03	3.30E-03	2.94E-03
골(骨)표면	2.62E-03	2.74E-03	3.32E-03	2.96E-03
위	2.57E-03	2.71E-03	3.28E-03	2.92E-03
신장	2.57E-03	2.70E-03	3.28E-03	2.92E-03
간	2.57E-03	2.70E-03	3.28E-03	2.92E-03
폐	2.58E-03	2.71E-03	3.29E-03	2.92E-03
피부	2.62E-03	2.76E-03	3.33E-03	2.97E-03
갑상선	2.65E-03	2.82E-03	3.52E-03	3.41E-03

[표 3-16] 연령 군별 선량(2010년도 - 액체)

단위 : mSv/yr · man

연령군 장기	성인	십대	소아	유아
유효선량	2.78E-05	2.98E-05	3.36E-05	0.00E+00
골(骨)표면	3.05E-05	3.26E-05	3.81E-05	0.00E+00
위	2.71E-05	2.90E-05	3.23E-05	0.00E+00
신장	2.68E-05	2.87E-05	3.18E-05	0.00E+00
간	2.72E-05	2.97E-05	3.30E-05	0.00E+00
폐	2.67E-05	2.85E-05	3.14E-05	0.00E+00
피부	2.66E-05	2.83E-05	3.12E-05	0.00E+00
갑상선	2.66E-05	2.84E-05	3.15E-05	0.00E+00

[표 3-17] 경로별 주민 선량(2010년도 - 연령군별)

<기체>

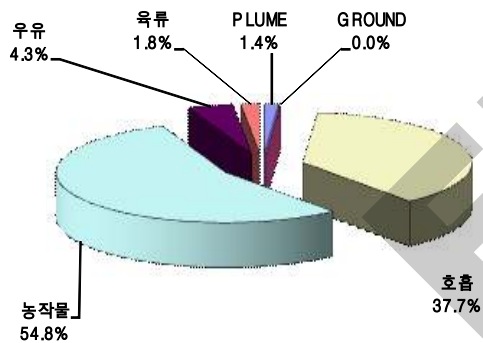
단위 : mSv/yr · man

구분	성인	비율 (%)	십대	비율 (%)	소아	비율 (%)	유아	비율 (%)
PLUME	4.54E-06	1.76	4.54E-05	1.67	4.54E-05	1.38	4.54E-05	1.54
GROUND	5.94E-07	0.02	5.94E-07	0.02	5.94E-07	0.02	5.94E-07	0.02
호흡	7.95E-04	30.83	8.49E-04	31.30	1.24E-03	37.64	5.35E-04	18.18
농작물	1.57E-03	60.74	1.64E-03	60.30	1.81E-03	54.91	0.00E+00	0.00
우유	1.22E-04	4.72	1.28E-04	4.71	1.41E-04	4.28	2.36E-03	80.28
육류	5.07E-05	1.96	5.31E-05	1.96	5.90E-05	1.79	0.00E+00	0.00
합계	2.58E-03	100	2.71E-03	100	3.30E-03	100	2.94E-03	100

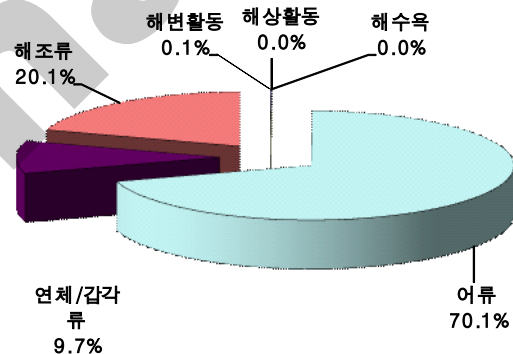
<액체>

단위 : mSv/yr · man

구분		성인	비율 (%)	십대	비율 (%)	소아	비율 (%)	유아	비율 (%)
해상활동	해변활동	2.19E-08	0.08	1.22E-07	0.41	2.55E-08	0.08	0.00E+00	0.00
	해수욕	6.05E-10	<0.01	2.42E-09	0.01	3.02E-09	0.01	0.00E+00	0.00
	해상활동	1.56E-08	0.06	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00
수산물 섭취	어류	1.85E-05	66.71	1.94E-05	65.20	2.15E-05	63.90	0.00E+00	0.00
	연체류	2.32E-06	8.35	2.56E-06	8.60	2.97E-06	8.82	0.00E+00	0.00
	갑각류	2.32E-06	8.35	2.56E-06	8.60	2.97E-06	8.82	0.00E+00	0.00
	해조류	4.59E-06	16.53	5.13E-06	17.20	6.17E-06	18.35	0.00E+00	0.00
합계		2.78E-05	100	2.98E-05	100	3.36E-05	100	0.00E+00	0



〈그림 3-5〉경로별 주민선량
(기체, 소아기준)



〈그림 3-5〉경로별 주민선량
(액체, 소아기준)

제 4 장 종합평가 및 결론

2010년도 울진원자력발전소 ERMS에 의한 월평균 공간감마선량률 범위는 86.7~123 nGy/h(9.93~14.1 μ R/h)로 이는 과거 5년간 변동범위인 87.3~128 nGy/h(10.0~14.6 μ R/h)와 비슷한 수준이었다. 휴대용계측기에 의한 측정치는 75.5~154 nGy/h(8.65~17.6 μ R/h), 열형광선량계(TLD)에 의한 집적선량은 151~272 μ Gy/91d 로 예년과 비교하여 유의할 만한 증가 현상은 없었다.

전베타방사능의 검출 범위는 공기중 미립자에서 0.943~2.19 mBq/m³, 빗물에서 <0.00827~0.197 Bq/L, 해수에서 6.64~13.1 Bq/L 로 모든 시료에서 유의할 만한 농도의 증가는 없었다.

삼중수소는 식수, 지하수, 지표수에서 검출되지 않았으며, 빗물에서 <0.937~66.3 Bq/L, 해수에서 <0.939~31.8 Bq/L 범위로 검출되었다. 빗물 중 최고 농도로 검출된 기상관측소 빗물의 삼중수소 농도는 평상변동범위 <1.01~25.0 Bq/L 이상이였으며, 보고기준(28.3 Bq/L) 초과로 교육과학기술부부에 일시증가 보고서를 제출하였다. 또한 해수 중 삼중수소 최고 농도는 배출규제기준 40,000 Bq/L 이하였으나, 배수구 해수가 보고기준(16.6 Bq/L)을 초과하여 교육과학기술부부에 일시증가 보고서를 제출하였다.

¹³⁷Cs은 표층토양에서 <0.266~14.7 Bq/kg-dry, 하천토양에서 <0.235~1.03 Bq/kg-dry, 해수에서 1.26~2.52 mBq/L, 해저퇴적물에서 <0.256~0.726 Bq/kg-dry, 어류에서 0.0727~0.263 Bq/kg-fresh, 해조류에서 최대 0.0553 Bq/kg-fresh 로 조사되었다.

⁹⁰Sr은 표층토양에서 0.158~1.09 Bq/kg-dry, 보리에서 0.0733~0.282 Bq/kg-fresh, 배추에서 0.0329~0.307 Bq/kg-fresh, 우유에서 0.00539~0.00825 Bq/L, 솔잎에서 0.0264~3.96 Bq/kg-fresh, 해수에서 0.704~1.36 mBq/L, 해저퇴적물에서 <0.145~0.282 Bq/kg-dry, 어류에서 최고 0.0225 Bq/kg-fresh, 패류에서 0.0210~0.0805 Bq/kg-fresh, 해조류에서 0.0303~0.121 Bq/kg-fresh 범위로 조사되었다.

¹³⁷Cs이 최고 농도인 어류를 성인이 1년간 섭취한다고 가정하고 유효선량을 계

산한 결과는 일반인에 대한 선량한도 1 mSv/yr·man 대비 0.0292%, 또한 ^{90}Sr 을 최고 농도로 함유한 보리를 성인이 1년간 섭취 한다고 가정한 유효선량은 0.149%에 불과했다. ^{137}Cs 과 ^{90}Sr 은 과거 대기권 핵실험 및 체르노빌 원전 사고 영향으로 현재까지 우리나라 전역에서 검출되고 있는 핵종이다.

^{131}I 은 장호 해조류(모자반)에서 최고 0.116 Bq/kg-fresh 로 검출되었으며, 검출 원인은 갑상선 암 치료에 사용한 ^{131}I 이 환자의 신진대사를 통해 지속적으로 배출된 후 해조류에 전이되어 검출된 것으로 판단된다.

방사성 물질 배출에 의한 주변 주민선량을 전산프로그램으로 계산한 결과 0.00333 mSv/yr로 일반인에 대한 선량한도 1mSv/yr 대비 0.333%였으며, 동일 부지내 다수의 원자력 관계시설을 운영하는 경우에 적용하는 기준치인 0.25 mSv/yr의 1.33% 정도로 발전소 운영에 의한 주민선량은 매우 낮은 수준이었다.

따라서 2010년도 울진원자력발전소 주변의 환경 방사선(능) 조사결과를 종합해 볼 때 발전소 운영으로 인한 주변 환경영향은 미미함이 확인되었다.

부 록

1. 2010년도 환경방사능 조사결과 요약
2. 2010년도 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. 2010년도 국내 방사능 교차분석결과
8. 환경방사선(능) 일시증가 현황

부록 1. 2010년도 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)	108 (69.5~180)	한수원사택 (1.4km, NW)	117 (90.6~180)	97.2 (69.8~169)
휴대용계측기 (nGy/h)	공간선량률 (78)	111(70/70) (75.5~154)	소곡초교 (5.5km, SSW)	152(4/4) (145~154)	87.4(8/8) (77.8~92.5)
공간집적선량 (μGy/91d)	공간집적 선량(171)	204(171/171) (154~272)	삼당초교 (8.8km, SW)	260(4/4) (247~272)	160(8/8) (151~171)
공기중 (mBq/m ³)	전베타(530)	0.893(424/424) (0.0943~2.12)	매화초교 (21.0km, S)	1.11(53/53) (0.359~2.19)	0.938(106/106) (0.291~2.19)
	방사성옥소 (530)	<0.0623(0/424)	-	-	<0.0679(0/106)
	¹³⁴ Cs(120)	<0.0129(0/96)	-	-	<0.0130(0/24)
	¹³⁷ Cs(120)	<0.0123(0/96)	-	-	<0.0153(0/24)
	⁶⁰ Co(120)	<0.00966(0/96)	-	-	<0.0184(0/24)
식수 (Bq/L)	³ H(16)	<0.930(0/12)	-	-	<1.19(0/4)
	¹³¹ I(16)	<0.0126(0/12)	-	-	<0.00793(0/4)
지하수 (Bq/L)	³ H(16)	<0.917(0/12)	-	-	<1.19(0/4)
	¹³¹ I(16)	<0.00447(0/12)	-	-	<0.0115(0/4)
지표수 (Bq/L)	³ H(48)	<0.929(0/36)	-	-	<1.14(0/12)
	⁶⁰ Co(48)	<0.00174(0/36)	-	-	<0.00208(0/12)
	¹³¹ I(48)	<0.00198(0/36)	-	-	<0.00377(0/12)
	¹³⁴ Cs(48)	<0.00173(0/36)	-	-	<0.00221(0/12)
	¹³⁷ Cs(48)	<0.00193(0/36)	-	-	<0.00234(0/12)
빗물 (Bq/L)	전베타(45)	0.0560(31/33) (<0.00856~0.145)	궁촌초교 (27.5km, NNW)	0.0778(11/12) (0.00827~0.197)	0.0778(11/12) (0.00827~0.197)
	³ H(56)	5.19(28/44) (<0.937~66.3)	기상관측소 (1.4km, SSE)	12.5(9/11) (<0.937~66.3)	<1.10(0/12)
	¹³¹ I(56)	<0.0114(0/44)	-	-	<0.0260(0/12)

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	
표층 토양 (Bq/kg-dry)	¹³⁷ Cs(28)	1.47(15/24) (<0.266~14.7)	주인리 (5.0km, W)	7.66(1/2) (<0.620~14.7)	3.32(4/4) (1.24~8.24)
	¹³⁴ Cs(28)	<0.207(0/24)	-	-	<0.289(0/4)
	⁶⁰ Co(28)	<0.270(0/24)	-	-	<0.407(0/4)
	⁹⁰ Sr(8)	0.916(6/6) (0.714~1.09)	주인리 (5.0km, W)	0.941(2/2) (0.791~1.09)	0.168(2/2) (0.158~0.177)
하천 토양 (Bq/kg-dry)	¹³⁷ Cs(16)	0.444(7/12) (0.235~1.03)	호 산 (9.0km, NNW)	0.662(4/4) (0.388~1.03)	0.434(4/4) (0.349~0.529)
	¹³⁴ Cs(16)	<0.183(0/12)	-	-	<0.179(0/4)
	⁶⁰ Co(16)	<0.226(0/12)	-	-	<0.180(0/4)
우 유 (Bq/L)	¹³⁷ Cs(12)	-	-	-	<0.0909(0/12)
	¹³¹ I(12)	-	-	-	<0.0970(0/12)
	⁹⁰ Sr(4)	-	광현 목장 (62.8km, S)	0.00651(3/4) (0.00539~0.00825)	0.00651(3/4) (0.00539~0.00825)
육류(닭) (Bq/kg-fresh)	¹³⁷ Cs(6)	<0.0538(0/4)	-	-	<0.0689(0/2)
곡류 (Bq/kg-fresh)	¹³⁷ Cs(6)	<0.0430(0/4)	-	-	<0.0840(0/2)
	⁶⁰ Co(6)	<0.0526(0/4)	-	-	<0.0777(0/2)
	⁵⁸ Co(6)	<0.0754(0/4)	-	-	<0.0835(0/2)
	⁵⁴ Mn(6)	<0.0666(0/4)	-	-	<0.0739(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.143(4/4) (0.00670~0.282)	부구리 (1.5km, WNW)	0.143(4/4) (0.00670~0.282)	0.0399(1/2) (<0.00641~0.0733)
배추 (Bq/kg-fresh)	¹³⁷ Cs(6)	<0.0232(0/4)	-	-	<0.0148(0/2)
	⁶⁰ Co(6)	<0.0374(0/4)	-	-	<0.0294(0/2)
	⁵⁸ Co(6)	<0.0268(0/4)	-	-	<0.0279(0/2)
	⁵⁴ Mn(6)	<0.0276(0/4)	-	-	<0.0251(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.0858(4/4) (0.0681~0.100)	매화 (20.4km, S)	0.170(2/2) (0.0329~0.307)	0.170(2/2) (0.0329~0.307)

시료명 (측정단위)	분석항목 및 (분석건수)* ¹	부지주변 평균 (범위)* ³	최대지점		비교지점 평균 (범위)* ³
			지점명 (거리 및 방위)	평균 (범위)* ^{2*4}	
해수	(mBq/L)	⁵⁹ Fe(20)	<0.643(0/16)	-	<2.13(0/4)
		⁵⁸ Co(20)	<0.511(0/16)	-	<1.06(0/4)
		⁶⁰ Co(20)	<0.499(0/16)	-	<0.852(0/4)
		¹³⁴ Cs(20)	<0.382(0/16)	-	<0.738(0/4)
		¹³⁷ Cs(20)	덕천리 (2.8km, SSE)	2.02(4/4) (1.62~2.52)	1.86(4/4) (1.62~2.21)
		⁵⁴ Mn(20)	<0.389(0/16)	-	<0.894(0/4)
	(Bq/L)	⁹⁰ Sr(12)	배수구 (1.8km, ESE)	1.11(8/8) (0.896~1.36)	0.813(2/2) (0.704~0.984)
		전베타(60)	장호 (21.9km, NNW)	10.1(12/12) (6.64~13.1)	10.1(12/12) (6.64~13.1)
		³ H(60)	배수구 (1.8km, ESE)	3.70(2/24) (<0.939~31.8)	<1.14(0/12)
해저퇴적물 (Bq/kg-dry)		⁵⁴ Mn(10)	<0.165(0/8)	-	<0.262(0/2)
		⁵⁸ Co(10)	<0.177(0/8)	-	<0.291(0/2)
		⁵⁹ Fe(10)	<0.390(0/8)	-	<0.799(0/2)
		⁶⁰ Co(10)	<0.210(0/8)	-	<0.284(0/2)
		⁹⁵ Zr(10)	<0.156(0/8)	-	<0.494(0/2)
		^{110m} Ag(10)	<0.165(0/8)	-	<0.242(0/2)
		¹³⁴ Cs(10)	<0.153(0/8)	-	<0.199(0/2)
		¹³⁷ Cs(10)	배수구 (1.5km, ESE)	0.476(5/8) (<0.256~0.726)	0.636(4/4) (0.532~0.726)
		⁹⁰ Sr(6)	배수구 (1.5km, ESE)	0.226(3/4) (0.192~0.282)	0.305(1/2) (<0.268~0.342)
어류 (Bq/kg-fresh)		⁵⁴ Mn(8)	<0.0359(0/6)	-	<0.0488(0/2)
		⁵⁸ Co(8)	<0.0439(0/6)	-	<0.0537(0/2)
		⁶⁰ Co(8)	<0.0630(0/6)	-	<0.0575(0/2)
		⁹⁵ Zr(8)	<0.0425(0/6)	-	<0.0987(0/2)
		^{110m} Ag(8)	<0.0299(0/6)	-	<0.0448(0/2)
		¹³¹ I(8)	<0.0812(0/6)	-	<0.137(0/2)
		¹³⁴ Cs(8)	<0.0351(0/6)	-	<0.0437(0/2)
		¹³⁷ Cs(8)	장호 (21.9km, NNW)	0.103(5/6) (<0.0727~0.142)	0.201(2/2) (0.139~0.263)
		⁹⁰ Sr(6)	배수구 (1.5km, ESE)	0.0174(2/4) (0.0111~<0.0234)	0.201(2/2) (0.139~0.263)

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	
패 류 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(8)	< 0.0458(0/6)	-	-	< 0.0545(0/2)
	⁵⁸ Co(8)	< 0.0482(0/6)	-	-	< 0.0641(0/2)
	⁶⁰ Co(8)	< 0.0474(0/6)	-	-	< 0.0618(0/2)
	⁹⁵ Zr(8)	< 0.0896(0/6)	-	-	< 0.109(0/2)
	^{110m} Ag(8)	0.184(2/6) (< 0.0431~0.510)	배수구 (1.5km, ESE)	0.244(2/4) (< 0.0449~0.510)	< 0.0550(0/2)
	¹³¹ I(8)	< 0.0951(0/6)	-	-	< 0.0872(0/2)
	¹³⁴ Cs(8)	< 0.0394(0/6)	-	-	< 0.0511(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)	< 0.0449(0/6)	-	-	< 0.0578(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.0493(2/4) (< 0.0247~0.0805)	배수구 (1.5km, ESE)	0.0493(2/4) (< 0.0247~0.0805)	0.0369(1/2) (0.0210~< 0.0527)
해조류 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I(8)	< 0.0341(0/6)	장호 (21.9km, NNW)	0.169(1/2) (0.116~< 0.222)	0.169(1/2) (0.116~< 0.222)
	⁵⁴ Mn(8)	< 0.0331(0/6)	-	-	< 0.0429(0/2)
	⁵⁸ Co(8)	< 0.0351(0/6)	-	-	< 0.0495(0/2)
	⁵⁹ Fe(8)	< 0.0657(0/6)	-	-	< 0.140(0/2)
	⁶⁰ Co(8)	< 0.0425(0/6)	-	-	< 0.0466(0/2)
	⁹⁵ Nb(8)	< 0.0393(0/6)	-	-	< 0.0246(0/2)
	⁹⁵ Zr(8)	< 0.0477(0/6)	-	-	< 0.0869(0/2)
	^{110m} Ag(8)	< 0.0294(0/6)	-	-	< 0.0339(0/2)
	¹³⁴ Cs(8)	< 0.0270(0/6)	-	-	< 0.0408(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)	0.0473(1/6) (< 0.0328~< 0.0610)	배수구 (1.5km, ESE)	0.0521(1/4) (< 0.0364~< 0.0610)	< 0.0483(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	0.0956(4/4) (0.0692~0.121)	배수구 (1.5km, ESE)	0.0956(4/4) (0.0692~0.121)	0.0323(1/2) (< 0.0303~0.0342)

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}	
저서생물 (Bq/kg-fresh)	⁵⁴ Mn(8)	<0.0285(0/6)	-	-	<0.0728(0/2)
	⁵⁸ Co(8)	<0.0335(0/6)	-	-	<0.0849(0/2)
	⁵⁹ Fe(8)	<0.0756(0/6)	-	-	<0.212(0/2)
	⁶⁰ Co(8)	<0.0426(0/6)	-	-	<0.0779(0/2)
	⁹⁵ Zr(8)	<0.0625(0/6)	-	-	<0.146(0/2)
	^{110m} Ag(8)	0.150(2/6) (<0.0463~0.369)	배수구 (1.5km, ESE)	0.195(2/4) (<0.0680~0.369)	<0.0691(0/2)
	¹³⁴ Cs(8)	<0.0291(0/6)	-	-	<0.0520(0/2)
	¹³⁷ Cs(8)	<0.0334(0/6)	-	-	<0.0739(0/2)
솔잎 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I(10)	<0.167(0/8)	-	-	<0.246(0/2)
	¹³⁴ Cs(10)	<0.0700(0/8)	-	-	<0.0863(0/2)
	¹³⁷ Cs(10)	<0.0792(0/8)	-	-	<0.0917(0/2)
	⁶⁰ Co(10)	<0.0823(0/8)	-	-	<0.124(0/2)
	⁹⁰ Sr(6)	2.89(4/4) (2.20~3.96)	나곡리 (4.8km, NNW)	2.89(4/4) (2.20~3.96)	0.0400(2/2) (0.0264~0.0536)
쭉 (Bq/kg-fresh)	¹³¹ I(6)	<0.162(0/4)	-	-	<0.350(0/2)
	¹³⁴ Cs(6)	<0.0662(0/4)	-	-	<0.0886(0/2)
	¹³⁷ Cs(6)	<0.0731(0/4)	-	-	<0.0652(0/2)
	⁶⁰ Co(6)	<0.122(0/4)	-	-	<0.210(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, 최대지점은 부지주변과 비교지점을 포함하여 평균치가 최대를 나타낸 지점

*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. 2010년도 환경방사능 조사결과

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : nGy/h]

지점별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ^{주)} ('05~'09)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
기상관측소 (SSE, 1.4 km)	1월	156	102	107±4	109 (60.8~195)	0	-	-
	2월	140	87.8	105±8		0	-	-
	3월	146	104	108±4		0	-	-
	4월	130	100	108±2		0	-	-
	5월	136	104	108±4		0	-	-
	6월	119	104	109±3		0	-	-
	7월	132	89.7	107±3		0	-	-
	8월	138	104	108±3		0	-	-
	9월	122	105	109±3		0	-	-
	10월	124	104	107±2		0	-	-
	11월	121	107	109±1		0	-	-
	12월	122	106	110±2		0	-	-
남서고지 (SW, 0.5 km)	1월	145	89.1	93.4±3.9	98.5 (79.1~191)	0	-	-
	2월	117	76.5	90.7±7.2		0	-	-
	3월	130	89.6	92.7±3.5		0	-	-
	4월	119	90.4	93.0±2.2		0	-	-
	5월	121	89.5	94.4±4.1		0	-	-
	6월	106	90.6	96.0±2.3		0	-	-
	7월	122	89.3	94.9±3.5		0	-	-
	8월	136	90.2	95.0±3.9		0	-	-
	9월	110	89.8	93.9±3.0		0	-	-
	10월	117	90.0	93.7±2.2		0	-	-
	11월	111	92.6	95.2±1.3		0	-	-
	12월	110	91.3	95.5±1.9		0	-	-

주) 정상변동범위는 '05년부터 '09년까지 5년 자료의 평균치와 변동범위(최소~최대)로 표시 (이하 동일)

[표 1] 공간선량률 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : nGy/h]

지점별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ^{주)} ('05~'09)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
취수댐 (W, 5.6 km)	1월	164	108	114±4	114 (64.9~202)	0	-	-
	2월	154	80.0	103±15		0	-	-
	3월	174	100	112±7		0	-	-
	4월	137	110	113±2		0	-	-
	5월	141	110	116±4		0	-	-
	6월	132	113	119±3		0	-	-
	7월	146	108	115±5		0	-	-
	8월	149	108	114±4		0	-	-
	9월	135	107	111±3		0	-	-
	10월	135	108	111±2		0	-	-
	11월	131	110	113±2		0	-	-
	12월	131	109	114±2		0	-	-
기곡동 (SSE, 2.5km)	1월	165	113	116±4	118 (90.5~196)	0	-	-
	2월	140	94.5	111±9		0	-	-
	3월	154	113	116±3		0	-	-
	4월	138	105	115±3		0	-	-
	5월	142	88.5	119±8		0	-	-
	6월	132	116	123±3		0	-	-
	7월	151	114	120±4		0	-	-
	8월	156	114	120±4		0	-	-
	9월	131	112	117±3		0	-	-
	10월	155	114	117±3		0	-	-
	11월	134	118	121±1		0	-	-
	12월	133	116	121±2		0	-	-

주) 정상변동범위는 '05년부터 '09년까지 5년 자료의 평균치와 변동범위(최소~최대)로 표시(이하 동일)

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : nGy/h]

지점별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ('05~'09)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
죽변초교 (SE, 5.0km)	1월	153	105	109±4	112 (91.7~168)	0	-	-
	2월	132	95.0	108±6		0	-	-
	3월	146	105	108±4		0	-	-
	4월	129	106	109±2		0	-	-
	5월	134	105	110±4		0	-	-
	6월	120	107	112±2		0	-	-
	7월	140	106	110±3		0	-	-
	8월	143	106	110±3		0	-	-
	9월	131	105	109±3		0	-	-
	10월	127	106	109±2		0	-	-
	11월	124	109	111±1		0	-	-
	12월	129	107	112±2		0	-	-
신화리 (SSW, 0.5km)	1월	168	88.7	92.9±5.3	102 (55.9~173)	0	-	-
	2월	123	69.5	86.7±11.5		0	-	-
	3월	145	90.7	93.9±4.6		0	-	-
	4월	125	91.6	94.2±2.5		0	-	-
	5월	133	91.3	96.1±5.0		0	-	-
	6월	109	93.0	98.1±2.3		0	-	-
	7월	128	91.7	97.0±4.0		0	-	-
	8월	135	92.1	96.8±4.0		0	-	-
	9월	113	90.6	94.9±3.5		0	-	-
	10월	118	91.4	94.2±2.5		0	-	-
	11월	111	93.9	96.0±1.1		0	-	-
	12월	112	92.7	96.3±2.1		0	-	-

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : nGy/h]

지점별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ('05~'09)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
부구교량 (WNW, 0.8km)	1월	167	102	107±5	109 (90.4~209)	0	-	-
	2월	137	85.3	103±9		0	-	-
	3월	151	102	106±4		0	-	-
	4월	132	103	106±2		0	-	-
	5월	131	102	108±4		0	-	-
	6월	121	104	110±3		0	-	-
	7월	137	101	107±4		0	-	-
	8월	143	101	107±4		0	-	-
	9월	121	101	106±3		0	-	-
	10월	130	102	106±2		0	-	-
	11월	122	105	109±2		0	-	-
	12월	123	104	109±2		0	-	-
한수원사택 (NW, 1.4km)	1월	180	109	115±5	114 (81.8~198)	0	-	-
	2월	141	90.6	110±10		0	-	-
	3월	160	111	115±4		0	-	-
	4월	140	112	116±2		0	-	-
	5월	139	113	118±4		0	-	-
	6월	131	115	121±3		0	-	-
	7월	144	113	119±4		0	-	-
	8월	148	113	119±4		0	-	-
	9월	129	112	116±3		0	-	-
	10월	135	113	117±2		0	-	-
	11월	135	117	120±1		0	-	-
	12월	138	114	119±3		0	-	-

[표 1] 공간선량을 연속측정결과(환경방사선감시시스템)

[단위 : nGy/h]

지점별 (방위, 거리)	측정월	최대치	최소치	월간평균	정상 변동범위 ('05~'09)	정상 변동범위 초과시간	정상변동범위 초과원인(시간)	
							강 수	기 타
매화초교 (S, 21.0km)	1월	153	95.1	98.4±4.3	96.8 (79.4~185)	0	-	-
	2월	130	83.7	95.6±7.6		0	-	-
	3월	146	94.0	98.1±4.8		0	-	-
	4월	125	94.9	98.5±2.7		0	-	-
	5월	129	94.6	99.8±4.4		0	-	-
	6월	112	96.2	102±3		0	-	-
	7월	143	93.7	99.5±4.4		0	-	-
	8월	129	94.2	100±4		0	-	-
	9월	113	95.2	99.8±2.9		0	-	-
	10월	133	94.7	99.4±3.3		0	-	-
	11월	128	97.3	101±2		0	-	-
	12월	118	96.1	100±2		0	-	-
궁촌초교 (NNW, 27.5km)	1월	150	90.9	94.4±4.8	98.4 (69.7~162)	0	-	-
	2월	128	69.8	87.7±10.6		0	-	-
	3월	146	88.2	94.1±4.9		0	-	-
	4월	116	91.4	94.5±2.2		0	-	-
	5월	124	90.8	96.0±4.2		0	-	-
	6월	114	93.1	98.8±2.9		0	-	-
	7월	122	91.2	96.7±4.1		0	-	-
	8월	138	91	96.6±4.6		0	-	-
	9월	123	90.7	95.0±4.0		0	-	-
	10월	157	91.2	95.0±3.8		0	-	-
	11월	117	93.3	95.8±1.6		0	-	-
	12월	169 ^{주)}	91.7	95.5±4.9		0	-	-

주) 궁촌초교 12월의 최대값이 정상변동범위를 초과한 원인은 강우에 의한 선량을 증가 때문인 것으로 판단됨

[표 2] 공간선량률 Survey 결과(휴대용계측기)

[단위: nGy/h]

구분	측정지점	방위	거리 km	측정결과				연간 평균	정상변동범위	
				1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기		평균 (범위)	초과 측정수
부 지 내	취수구	NNE	0.4	76.8±2.9	81.7±1.0	75.5±2.8	80.7±1.8	78.7	73.5 (67.2~81.8)	0
	기상관측소	SSE	1.4	106±2	104±1	97.9±2.0	99.2±1.8	102	96.2 (87.3~107)	0
	구기상관측소	W	0.3	86.7±1.8	105±2	99.9±1.9	106±3	99.4	100 (86.3~106)	0
	해상1지점	NE	0.7	-	6.76±0.11	-	7.04±0.24	6.90	7.38 (6.50~8.70)	0
	해상2지점	E	0.7	-	6.90±0.07	-	6.96±0.18	6.93	7.27 (6.50~8.30)	0
	부지내부 평균			89.8±3.9	96.7±2.2	91.1±3.9	95.2±3.7	93.3	-	
부 지 외	청경사택	NNW	1.8	124±4	123±1	115±1	124±3	122	117 (99.7~125)	0
	부구중학	WNW	2.0	130±2	130±1	122±2	132±4	129	122 (111~132)	0
	하동	SW	1.5	77.3±2.4	95.3±1.1	86.2±2.7	93.8±3.6	88.2	86.0 (74.0~95.7)	0
	구장동	S	1.8	101±2	113±4	100±2	119±2	108	113 (103~119)	0
	죽변초교	SE	5.0	94.3±2.0	95.2±1.4	97.3±1.5	98.6±1.6	96.4	93.3 (83.8~99.0)	0
	박곡동	SSE	5.5	116±2	142±2	125±2	142±3	131	128 (116~143)	0
	소곡초교	SSW	5.5	153±2	154±1	145±4	154±2	152	143 (127~155)	0
	주인초교	W	5.0	125±1	128±1	125±5	129±2	127	119 (101~130)	0
	취수댐	W	5.6	106±2	102±1	100±1	108±3	104	101 (90.1~109)	0
	중금성	NW	5.8	109±2	126±1	120±2	127±3	121	114 (101~128)	0
	동해휴게소	NNW	6.3	108±2	115±2	115±3	107±3	111	111 (97.6~118)	0
	덕구온천	WSW	9.0	104±2	105±1	103±1	106±3	105	105 (95.2~107)	0
	해상3지점	N	1.5	-	6.57±0.25	-	6.80±0.22	6.69	6.35 (5.60~7.10)	0
	해상4지점	ENE	1.5	-	6.73±0.30	-	6.64±0.30	6.69	6.59 (6.30~7.00)	0
	해상5지점	ESE	1.5	-	6.20±0.07	-	6.32±0.30	6.26	6.48 (5.90~6.80)	0
	부지외부 평균			112±7	119±6	113±9	120±9	116	-	
비 교 지 점	매화초교	S	21.0	77.8±1.3	88.1±1.1	82.5±0.9	88.3±2.7	84.2	83.2 (68.7~89.0)	0
	궁촌초교	NNW	27.5	91.8±1.1	92.5±1.4	89.5±1.7	88.9±2.9	90.7	88.4 (79.1~92.9)	0
	비교지점 평균			84.8±1.7	90.3±1.8	86.0±1.9	88.6±4.0	87.4	-	

주) 정상변동범위는 '05년부터 '09년까지 5년 자료의 평균치와 변동범위(최소~최대)로 표시

해상지점의 선량률 측정반기는 1회 수행하였고, 부지 내부 및 외부 평균값 산출시 제외함

[표 3] 공간집적선량(TLD) 측정결과

[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	기상관측소	SSE	1.4	187±11	180±6	187±11	187±16	741	192(176~204)	767
	남서고지	SW	0.5	164±6	154±6	164±13	172±4	654	163(153~174)	653
	덕금동	SSE	1.0	198±3	188±12	195±7	199±6	780	204(188~218)	815
	전서관	WNW	0.4	205±9	190±6	179±24	207±11	781	199(186~208)	795
	신화리1	SSW	0.5	218±8	211±5	203±3	211±3	843	226(166~263)	903
	폐기물저장고	SE	0.8	169±4	164±7	165±13	175±10	673	184(161~258)	737
	배수구	ESE	0.7	225±7	208±8	200±37	244±7	877	227(188~251)	907
	정 문	NNW	0.4	199±6	185±7	182±2	194±5	760	196(178~213)	784
	구 기상관측소	W	0.3	191±3	181±11	175±6	202±16	749	188(175~203)	752
	부지내부 평균			195±21	185±24	183±50	199±30	-	-	-
부 지 외	하 동	SW	1.5	189±5	171±5	167±1	188±4	715	182(164~194)	726
	부구초교	NW	1.0	178±5	178±23	163±4	176±7	695	197(166~253)	788
	마분동	SE	2.2	232±4	214±2	210±3	255±15	911	218(194~242)	872
	하흥부동	WNW	1.5	225±9	195±13	188±5	200±6	808	208(188~233)	833
	북면사무소	NNW	1.3	233±8	206±3	216±9	210±6	865	221(185~252)	882
	신화리2	SW	1.2	194±6	184±4	183±2	189±7	750	198(185~224)	793
	기곡동	SSE	2.5	218±8	217±2	222±9	233±11	890	218(204~236)	872
	지정동	SSW	2.5	216±8	202±1	204±7	225±12	847	219(205~235)	877
	부구중학	WNW	2.0	224±10	211±9	206±9	223±2	864	221(205~233)	882
	매정동	SSE	4.0	204±9	195±16	188±8	194±7	781	221(195~244)	883
	청경사택	NNW	1.8	209±6	194±1	208±14	203±12	814	207(192~227)	828
	한수원사택	NW	1.4	208±9	188±3	212±8	200±6	808	205(188~230)	821
	고목초교	S	2.3	213±7	210±8	234±8	218±11	875	216(175~235)	864
	죽변초교	SE	5.0	185±8	177±3	177±7	188±8	727	193(174~230)	773
	화성초교	S	4.8	229±3	215±7	220±3	234±12	898	218(165~240)	871
	후당동	SE	4.2	179±2	166±4	167±4	182±6	694	188(164~248)	750
	소곡초교	SSW	5.5	228±3	222±7	212±20	- ^{주2)}	662 ^{주3)}	237(209~254)	949
	중금성	NW	5.8	197±3	179±3	189±7	191±3	756	213(192~251)	853
	박곡동	SSE	6.3	214±6	210±13	217±1	205±2	846	227(212~245)	907
	나곡초교	NNW	4.2	250±4	223±3	231±4	233±2	937	237(198~259)	947
	주인초교	W	5.0	208±3	211±9	204±4	210±6	833	213(194~231)	853
	동해휴게소	NNW	6.3	252±3	221±8	216±2	222±2	911	224(206~268)	897
	삼당초교	SW	8.8	251±9	271±30	247±5	272±11	1041	259(236~274)	1038
	신림초교	SSW	10.8	241±8	235±2	260±14	242±9	978	246(222~275)	982
	이천초교	NW	14.0	218±4	211±4	213±14	232±3	874	239(215~259)	954
	온양초교	SSE	8.4	223±8	213±1	231±8	210±11	877	218(175~259)	871
	덕구온천	WSW	9.0	185±11	178±14	173±2	179±6	715	198(179~261)	793
	축천초교	WNW	9.7	191±5	181±6	172±4	194±5	738	228(180~268)	911
	호산초교	NNW	9.7	205±16	191±9	192±6	196±6	784	201(169~221)	804
	부구교량	WNW	0.8	204±9	202±9	173±6	179±4	758	186(169~205)	743
	취수댐	W	5.6	199±5	191±14	190±11	216±11	796	202(169~241)	809
	울진군청	S	11.5	254±22	230±3	225±2	235±5	944	242(226~259)	968
	부지외부 평균			214±46	203±56	204±44	203±44	-	-	-
비 교 지 점	매화초교	S	21.0	158±3	151±4	154±10	163±7	626	159(150~182)	635
	궁촌초교	NNW	27.5	171±5	159±4	154±5	168±11	652	167(157~178)	669
	비교지점 평균			165±6	155±5	154±11	166±13	-	-	-

주1) 정상변동범위는 '05년부터 '09년까지 5년 자료의 평균치와 변동범위(최소~최대)로 표시

주2) TLD 유실

주3) 소곡초교의 연간집적치는 TLD유실로 인하여 3개분기의 자료를 활용함(1,2,3분기).

[표 4] 공기 방사능 분석결과

지점 (방위, 거리)		분석항목		'10년 1/4분기												정상변동범위 ^{주)} ('05~'09)	
				1 월					2 월				3 월				
				1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
기상관측소 (SSE, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0239					<0.0275				<0.0196				<0.0158	
		¹³⁷ Cs	<0.0265					<0.0325				<0.0229				<0.00816	
		⁶⁰ Co	<0.0322					<0.0447				<0.0277				<0.00905	
		¹⁴⁴ Ce	<0.129					<0.150				<0.0949				-	
		¹⁰⁶ Ru	<0.159					<0.279				<0.154				-	
		⁷ Be	4.75±0.19					4.72±0.19				4.79±0.25				3.38(1.14~6.23)	
	전 베 타	1.39±0.03	0.993±0.039	1.43±0.04	1.04±0.04	0.865±0.031	0.716±0.033	0.793±0.029	1.41±0.04	1.08±0.03	1.18±0.04	1.32±0.03	1.40±0.03	0.890±0.034	0.750(0.116~1.75)		
	방사성옥소	<0.189	<0.372	<0.396	<0.173	<0.348	<0.227	<0.174	<0.264	<0.0901	<0.183	<0.226	<0.160	<0.225	<0.0767		
남서고지 (SW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0129					<0.0286				<0.0289				<0.0158	
		¹³⁷ Cs	<0.0180					<0.0302				<0.0342				<0.0149	
		⁶⁰ Co	<0.0224					<0.0421				<0.0288				<0.0134	
		¹⁴⁴ Ce	<0.0616					<0.159				<0.159				-	
		¹⁰⁶ Ru	<0.0946					<0.230				<0.288				-	
		⁷ Be	4.15±0.21					3.91±0.18				5.17±0.23				4.47(1.01~7.04)	
	전 베 타	1.12±0.03	0.820±0.040	1.15±0.04	1.07±0.03	0.727±0.032	0.681±0.031	0.633±0.027	1.09±0.04	0.982±0.035	1.21±0.04	1.23±0.04	1.17±0.03	0.876±0.036	1.00(0.197~2.09)		
	방사성옥소	<0.262	<0.223	<0.366	<0.209	<0.356	<0.176	<0.231	<0.305	<0.128	<0.386	<0.138	<0.183	<0.0911	<0.0830		
취수댐 (W, 5.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0169					<0.0194				<0.0197				<0.0128	
		¹³⁷ Cs	<0.0173					<0.0204				<0.0255				<0.0161	
		⁶⁰ Co	<0.0204					<0.0132				<0.0278				<0.0130	
		¹⁴⁴ Ce	<0.0941					<0.0960				<0.0904				-	
		¹⁰⁶ Ru	<0.158					<0.118				<0.147				-	
		⁷ Be	5.74±0.27					5.31±0.27				4.87±0.25				3.40(1.03~6.40)	
	전 베 타	1.73±0.03	1.30±0.04	2.02±0.04	1.19±0.04	1.22±0.04	1.03±0.03	0.891±0.026	1.51±0.04	1.20±0.04	1.31±0.04	1.25±0.04	1.41±0.04	1.00±0.03	0.837(0.0857~1.95)		
	방사성옥소	<0.118	<0.461	<0.212	<0.182	<0.347	<0.260	<0.152	<0.158	<0.219	<0.216	<0.233	<0.327	<0.197	<0.0808		
기곡동 (SSE, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0167					<0.0291				<0.0196				<0.0136	
		¹³⁷ Cs	<0.0175					<0.0319				<0.0228				<0.0145	
		⁶⁰ Co	<0.0209					<0.0293				<0.0173				<0.0162	
		¹⁴⁴ Ce	<0.0443					<0.151				<0.122				-	
		¹⁰⁶ Ru	<0.0571					<0.236				<0.148				-	
		⁷ Be	4.74±0.23					4.12±0.19				5.17±0.27				2.92(0.537~6.32)	
	전 베 타	1.47±0.03	1.14±0.04	1.52±0.04	1.06±0.04	1.00±0.03	0.772±0.033	0.770±0.026	1.13±0.04	1.10±0.03	1.31±0.04	1.24±0.04	1.33±0.04	0.987±0.032	0.714(0.0384~2.02)		
	방사성옥소	<0.184	<0.261	<0.303	<0.211	<0.216	<0.206	<0.0623	<0.216	<0.110	<0.418	<0.110	<0.384	<0.198	<0.100		

주) [표 4]의 정상변동범위는 '05년부터 '09년까지 5년 자료의 평균치와 변동범위(최소~최대)로 표시(이하 동일)

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'10년 1/4분기													평상변동범위 ('05~ '09)	
		1 월					2 월				3 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
죽변초교 (SE, 5.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0143					<0.0281				<0.0296				<0.0159
		¹³⁷ Cs	<0.0171					<0.0304				<0.0353				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0226					<0.0327				<0.0305				<0.0123
		¹⁴⁴ Ce	<0.0504					<0.147				<0.163				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.0791					<0.235				<0.211				-
		⁷ Be	3.72±0.19					3.71±0.18				3.38±0.20				3.89(1.57~6.63)
	전 베 타	1.29±0.03	0.525±0.038	1.28±0.03	0.966±0.032	0.576±0.038	0.538±0.033	0.628±0.025	1.17±0.04	0.935±0.032	0.945±0.040	0.987±0.035	1.19±0.03	0.914±0.031	0.878(0.185~1.93)	
	방사성옥소	<0.121	<0.320	<0.373	<0.376	<0.263	<0.240	<0.208	<0.287	<0.194	<0.198	<0.413	<0.130	<0.203	<0.0930	
신화리 (SSW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0161					<0.0250				<0.0179				<0.0144
		¹³⁷ Cs	<0.0171					<0.0322				<0.0204				<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0168					<0.0396				<0.0298				<0.0149
		¹⁴⁴ Ce	<0.0847					<0.153				<0.0798				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.0495					<0.143				<0.106				-
		⁷ Be	4.01±0.20					3.97±0.17				3.95±0.21				3.78(0.759~6.91)
	전 베 타	1.39±0.03	0.937±0.039	0.985±0.033	0.719±0.034	0.699±0.035	0.527±0.031	0.687±0.025	1.21±0.04	0.904±0.034	0.165±0.038	1.24±0.03	1.10±0.03	0.689±0.032	0.819(0.0900~2.08)	
	방사성옥소	<0.183	<0.226	<0.189	<0.372	<0.245	<0.405	<0.275	<0.159	<0.251	<0.387	<0.210	<0.144	<0.276	<0.0857	
부구교량 (WNW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0142					<0.0290				<0.0208				<0.0133
		¹³⁷ Cs	<0.0163					<0.0301				<0.0214				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0263					<0.0398				<0.0240				<0.0175
		¹⁴⁴ Ce	<0.0541					<0.143				<0.122				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.0876					<0.250				<0.0800				-
		⁷ Be	4.58±0.22					4.14±0.17				4.09±0.22				4.19(1.61~7.52)
	전 베 타	1.46±0.03	0.889±0.040	1.48±0.04	1.10±0.03	0.934±0.035	0.748±0.034	0.773±0.027	1.17±0.04	0.748±0.034	1.11±0.04	1.17±0.03	1.22±0.03	0.714±0.035	1.03(0.120~2.42)	
	방사성옥소	<0.216	<0.259	<0.196	<0.423	<0.234	<0.296	<0.0818	<0.349	<0.205	<0.571	<0.383	<0.212	<0.172	<0.108	
한수원 사택 (NW, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0138					<0.0190				<0.0311				<0.0161
		¹³⁷ Cs	<0.0158					<0.0198				<0.0334				<0.0147
		⁶⁰ Co	<0.0252					<0.0204				<0.0395				<0.00750
		¹⁴⁴ Ce	<0.0650					<0.0950				<0.162				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.142					<0.119				<0.258				-
		⁷ Be	1.69±0.15					3.58±0.19				4.75±0.20				3.90(1.55~5.86)
	전 베 타	1.27±0.03	0.832±0.042	1.28±0.04	0.941±0.033	0.808±0.035	0.659±0.032	0.679±0.025	1.05±0.04	0.877±0.035	1.16±0.04	1.20±0.03	1.28±0.03	0.888±0.032	0.949(0.243~3.18)	
	방사성옥소	<0.218	<0.187	<0.190	<0.321	<0.350	<0.350	<0.141	<0.345	<0.313	<0.167	<0.170	<0.173	<0.113	<0.0738	

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'10년 1/4분기													정상변동범위 ('05~'09)	
		1 월					2 월				3 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
매화초교 (S, 21.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0153					<0.0194				<0.0190				<0.0152
		¹³⁷ Cs	<0.0167					<0.0215				<0.0216				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0223					<0.0210				<0.0289				<0.0142
		¹⁴⁴ Ce	<0.0733					<0.101				<0.0885				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.129					<0.125				<0.0944				-
		⁷ Be	4.91±0.24					4.27±0.22				5.78±0.28				4.03(0.976~5.86)
	전 베 타	1.53±0.03	1.08±0.04	1.49±0.04	1.12±0.04	1.09±0.04	0.938±0.033	0.804±0.028	1.26±0.04	1.11±0.03	1.36±0.04	1.42±0.04	1.44±0.04	1.01±0.04	0.994(0.0341~1.93)	
	방사성옥소	<0.115	<0.316	<0.314	<0.264	<0.198	<0.375	<0.162	<0.128	<0.162	<0.401	<0.423	<0.309	<0.202	<0.0668	
궁촌초교 (NNW, 27.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0152					<0.0148				<0.0216				<0.0137
		¹³⁷ Cs	<0.0170					<0.0191				<0.0217				<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0212					<0.0270				<0.0228				<0.0132
		¹⁴⁴ Ce	<0.0695					<0.0980				<0.102				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.0909					<0.0627				<0.0797				-
		⁷ Be	3.59±0.18					3.00±0.17				3.68±0.20				3.87(1.25~5.85)
	전 베 타	0.993±0.030	0.700±0.041	1.02±0.03	0.724±0.035	0.742±0.033	0.395±0.034	0.536±0.025	1.09±0.04	0.988±0.034	0.945±0.040	1.07±0.03	1.18±0.03	0.752±0.030	0.927(0.170~2.43)	
	방사성옥소	<0.193	<0.337	<0.207	<0.280	<0.427	<0.246	<0.115	<0.248	<0.261	<0.158	<0.250	<0.409	<0.250	<0.0638	

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		'10년 2/4분기												정상변동범위 ('05~ '09)	
			4 월					5 월				6 월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
기상관측소 (SSE, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0161					<0.0326				<0.0208				<0.0158
		¹³⁷ Cs	<0.0182					<0.0327				<0.0236				<0.00816
		⁶⁰ Co	<0.0291					<0.0386				<0.0304				<0.00905
		¹⁴⁴ Ce	<0.106					<0.175				<0.110				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.133					<0.209				<0.217				-
		⁷ Be	4.61±0.23					3.26±0.18				3.78±0.21				3.38(1.14~6.23)
	전 베 타	1.01±0.04	0.926±0.038	0.947±0.035	0.983±0.035	0.742±0.034	0.892±0.035	0.670±0.033	0.481±0.034	0.373±0.031	0.860±0.036	1.04±0.04	0.855±0.038	0.686±0.031	0.750(0.116~1.75)	
	방사성옥소	<0.262	<0.175	<0.358	<0.330	<0.225	<0.152	<0.521	<0.0924	<0.198	<0.357	<0.142	<0.188	<0.169	<0.0767	
남서고지 (SW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0148					<0.0178				<0.0317				<0.0158
		¹³⁷ Cs	<0.0156					<0.0202				<0.0330				<0.0149
		⁶⁰ Co	<0.0176					<0.0246				<0.0450				<0.0134
		¹⁴⁴ Ce	<0.0571					<0.0806				<0.165				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.112					<0.0730				<0.162				-
		⁷ Be	4.89±0.25					3.79±0.20				4.22±0.21				4.47(1.01~7.04)
	전 베 타	0.856±0.034	1.02±0.03	0.865±0.032	0.813±0.033	0.666±0.034	0.908±0.033	0.466±0.034	0.509±0.033	0.375±0.034	0.761±0.035	0.983±0.034	0.804±0.033	0.640±0.033	1.00(0.197~2.09)	
	방사성옥소	<0.211	<0.184	<0.422	<0.315	<0.196	<0.189	<0.145	<0.0711	<0.177	<0.167	<0.240	<0.293	<0.146	<0.0830	
취수댐 (W, 5.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0230					<0.0197				<0.0342				<0.0128
		¹³⁷ Cs	<0.0225					<0.0227				<0.0402				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0389					<0.0322				<0.0335				<0.0130
		¹⁴⁴ Ce	<0.138					<0.123				<0.152				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.196					<0.133				<0.107				-
		⁷ Be	5.23±0.22					3.92±0.23				6.10±0.23				3.40(1.03~6.40)
	전 베 타	1.05±0.04	1.09±0.03	1.08±0.03	1.05±0.03	0.851±0.034	1.11±0.03	0.733±0.033	0.563±0.031	0.355±0.035	1.04±0.03	1.26±0.03	0.955±0.035	0.765±0.031	0.837(0.0857~1.95)	
	방사성옥소	<0.283	<0.229	<0.197	<0.314	<0.388	<0.311	<0.597	<0.346	<0.173	<0.0776	<0.323	<0.0885	<0.135	<0.0808	
기곡동 (SSE, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0179					<0.0212				<0.0317				<0.0136
		¹³⁷ Cs	<0.0175					<0.0233				<0.0318				<0.0145
		⁶⁰ Co	<0.0268					<0.0329				<0.0402				<0.0162
		¹⁴⁴ Ce	<0.0909					<0.114				<0.171				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.124					<0.191				<0.242				-
		⁷ Be	5.84±0.28					3.54±0.19				4.16±0.20				2.92(0.537~6.32)
	전 베 타	1.14±0.03	1.09±0.03	0.973±0.036	1.02±0.03	0.840±0.034	1.01±0.03	0.752±0.033	0.552±0.032	0.354±0.035	0.931±0.035	0.924±0.043	0.959±0.032	0.652±0.033	0.714(0.0384~2.02)	
	방사성옥소	<0.159	<0.200	<0.268	<0.186	<0.332	<0.206	<0.503	<0.136	<0.275	<0.313	<0.282	<0.0952	<0.284	<0.100	

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'10년 2/4분기													평상변동범위 ('05~ '09)	
		4 월					5 월				6 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
죽변초교 (SE, 5.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0145					<0.0318				<0.0205				<0.0159
		¹³⁷ Cs	<0.0123					<0.0260				<0.0216				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0168					<0.0338				<0.0308				<0.0123
		¹⁴⁴ Ce	<0.0711					<0.162				<0.111				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.110					<0.210				<0.165				-
		⁷ Be	4.00±0.21					2.98±0.17				3.74±0.20				3.89(1.57~6.63)
	전 베 타	0.673±0.034	1.00±0.03	0.646±0.031	0.906±0.032	0.629±0.033	0.709±0.035	0.564±0.031	0.488±0.032	0.340±0.031	0.804±0.034	0.987±0.036	0.833±0.033	0.576±0.032	0.878(0.185~1.93)	
	방사성옥소	<0.253	<0.232	<0.223	<0.308	<0.385	<0.153	<0.359	<0.138	<0.186	<0.113	<0.166	<0.263	<0.231	<0.0930	
신화리 (SSW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0159					<0.0172				<0.0176				<0.0144
		¹³⁷ Cs	<0.0170					<0.0177				<0.0199				<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0284					<0.0257				<0.00966				<0.0149
		¹⁴⁴ Ce	<0.0915					<0.0842				<0.0707				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.110					<0.116				<0.0798				-
		⁷ Be	5.32±0.28					2.62±0.16				4.17±0.22				3.78(0.759~6.91)
	전 베 타	0.960±0.032	0.936±0.036	0.960±0.033	0.788±0.033	0.672±0.034	0.689±0.034	0.474±0.034	0.363±0.028	0.339±0.031	0.711±0.035	1.03±0.04	0.738±0.033	0.675±0.034	0.819(0.0900~2.08)	
	방사성옥소	<0.304	<0.159	<0.368	<0.274	<0.274	<0.189	<0.282	<0.0829	<0.0857	<0.0865	<0.337	<0.113	<0.137	<0.0857	
부구교량 (WNW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0250					<0.0307				<0.0405				<0.0133
		¹³⁷ Cs	<0.0251					<0.0316				<0.0415				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0369					<0.0390				<0.0570				<0.0175
		¹⁴⁴ Ce	<0.136					<0.162				<0.175				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.174					<0.286				<0.190				-
		⁷ Be	4.59±0.21					3.19±0.17				4.62±0.20				4.19(1.61~7.52)
	전 베 타	0.930±0.034	0.606±0.033	0.767±0.036	0.955±0.034	0.636±0.035	0.802±0.032	0.570±0.032	0.516±0.029	0.335±0.030	0.698±0.034	0.924±0.032	0.648±0.031	0.563±0.032	1.03(0.120~2.42)	
	방사성옥소	<0.366	<0.252	<0.298	<0.231	<0.258	<0.277	<0.156	<0.0692	<0.353	<0.207	<0.237	<0.298	<0.145	<0.108	
한수원 사택 (NW, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0143					<0.0179				<0.0209				<0.0161
		¹³⁷ Cs	<0.0140					<0.0198				<0.0233				<0.0147
		⁶⁰ Co	<0.0210					<0.0274				<0.0346				<0.00750
		¹⁴⁴ Ce	<0.0600					<0.104				<0.0980				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.120					<0.165				<0.169				-
		⁷ Be	5.17±0.26					3.73±0.23				4.33±0.23				3.90(1.55~5.86)
	전 베 타	0.977±0.034	1.00±0.03	0.987±0.034	0.992±0.035	0.741±0.035	0.976±0.032	0.554±0.034	0.601±0.031	0.393±0.031	0.836±0.037	1.08±0.03	0.893±0.033	0.671±0.032	0.949(0.243~3.18)	
	방사성옥소	<0.173	<0.0970	<0.222	<0.192	<0.263	<0.197	<0.225	<0.301	<0.121	<0.433	<0.195	<0.167	<0.234	<0.0738	

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'10년 2/4분기													평상변동범위 ('05~'09)	
		4 월					5 월				6 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
매화초교 (S, 21.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0154					<0.0176				<0.0295				<0.0152
		¹³⁷ Cs	<0.0184					<0.0190				<0.0303				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0252					<0.0265				<0.0411				<0.0142
		¹⁴⁴ Ce	<0.0805					<0.0806				<0.105				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.135					<0.106				<0.243				-
		⁷ Be	6.83±0.32					4.11±0.22				5.40±0.24				4.03(0.976~5.86)
	전 베타	1.20±0.03	1.18±0.04	1.15±0.03	1.11±0.04	0.889±0.035	1.26±0.03	0.766±0.033	0.520±0.035	0.445±0.034	0.992±0.035	1.25±0.04	0.990±0.033	0.764±0.033	0.994(0.0341~1.93)	
	방사성옥소	<0.226	<0.412	<0.276	<0.352	<0.196	<0.239	<0.296	<0.120	<0.0966	<0.0876	<0.148	<0.155	<0.215	<0.0668	
궁촌초교 (NNW, 27.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0240					<0.0295				<0.0181				<0.0137
		¹³⁷ Cs	<0.0257					<0.0298				<0.0194				<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0314					<0.0389				<0.0215				<0.0132
		¹⁴⁴ Ce	<0.139					<0.172				<0.0690				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.226					<0.292				<0.107				-
		⁷ Be	3.87±0.20					2.80±0.16				3.04±0.18				3.87(1.25~5.85)
	전 베타	0.661±0.032	0.592±0.032	0.842±0.034	0.849±0.034	0.527±0.033	0.559±0.035	0.434±0.035	0.496±0.032	0.291±0.031	0.488±0.034	1.02±0.03	0.878±0.035	0.320±0.032	0.927(0.170~2.43)	
	방사성옥소	<0.193	<0.240	<0.295	<0.248	<0.172	<0.343	<0.307	<0.270	<0.178	<0.162	<0.219	<0.302	<0.294	<0.0638	

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		'10년 3/4분기												정상변동범위 ('05~ '09)	
			7 월					8 월				9 월				
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주		4주
기상관측소 (SSE, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0157					<0.0205				<0.0180				<0.0158
		¹³⁷ Cs	<0.0173					<0.0238				<0.0195				<0.00816
		⁶⁰ Co	<0.0252					<0.0351				<0.0178				<0.00905
		¹⁴⁴ Ce	<0.0434					<0.0935				<0.0860				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.108					<0.193				<0.0684				-
		⁷ Be	1.44±0.10					1.80±0.12				3.57±0.20				3.38(1.14~6.23)
	전 베 타	0.484±0.034	0.453±0.034	0.261±0.038	0.377±0.035	0.308±0.033	0.581±0.028	0.332±0.035	0.574±0.038	0.285±0.033	0.228±0.041	0.376±0.031	1.77±0.04	0.793±0.035	0.750(0.116~1.75)	
	방사성옥소	<0.223	<0.139	<0.0780	<0.109	<0.329	<0.174	<0.151	<0.111	<0.334	<0.128	<0.172	<0.157	<0.335	<0.0767	
남서고지 (SW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0245					<0.0308				<0.0208				<0.0158
		¹³⁷ Cs	<0.0270					<0.0342				<0.0216				<0.0149
		⁶⁰ Co	<0.0340					<0.0387				<0.0307				<0.0134
		¹⁴⁴ Ce	<0.131					<0.164				<0.0962				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.218					<0.233				<0.137				-
		⁷ Be	1.52±0.14					1.35±0.13				4.22±0.22				4.47(1.01~7.04)
	전 베 타	0.676±0.032	0.541±0.032	0.355±0.033	0.208±0.033	0.329±0.032	0.454±0.032	0.326±0.033	0.558±0.031	0.0943±0.0322	0.453±0.032	0.487±0.031	1.90±0.04	0.900±0.032	1.00(0.197~2.09)	
	방사성옥소	<0.261	<0.219	<0.173	<0.249	<0.228	<0.199	<0.217	<0.212	<0.142	<0.124	<0.169	<0.297	<0.156	<0.0830	
취수댐 (W, 5.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0140					<0.0298				<0.0187				<0.0128
		¹³⁷ Cs	<0.0157					<0.0297				<0.0200				<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0181					<0.0390				<0.0245				<0.0130
		¹⁴⁴ Ce	<0.0597					<0.125				<0.0863				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.0886					<0.301				<0.136				-
		⁷ Be	1.83±0.11					2.77±0.18				4.08±0.22				3.40(1.03~6.40)
	전 베 타	0.719±0.034	0.651±0.032	0.763±0.034	0.665±0.030	0.794±0.033	1.03±0.03	0.683±0.034	1.34±0.03	0.607±0.032	0.478±0.032	0.471±0.033	2.12±0.04	1.06±0.03	0.837(0.0857~1.95)	
	방사성옥소	<0.148	<0.0753	<0.126	<0.311	<0.299	<0.137	<0.363	<0.205	<0.182	<0.224	<0.0782	<0.120	<0.321	<0.0808	
기곡동 (SSE, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0153					<0.0173				<0.0192				<0.0136
		¹³⁷ Cs	<0.0189					<0.0178				<0.0234				<0.0145
		⁶⁰ Co	<0.0237					<0.0261				<0.0298				<0.0162
		¹⁴⁴ Ce	<0.101					<0.0664				<0.0858				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.108					<0.0662				<0.195				-
		⁷ Be	1.50±0.10					1.14±0.10				3.11±0.18				2.92(0.537~6.32)
	전 베 타	0.607±0.032	0.615±0.029	0.331±0.033	0.422±0.029	0.467±0.030	0.354±0.035	0.423±0.035	0.316±0.031	0.376±0.030	0.406±0.032	0.372±0.030	1.31±0.03	0.717±0.033	0.714(0.0384~2.02)	
	방사성옥소	<0.189	<0.446	<0.406	<0.118	<0.299	<0.122	<0.166	<0.0725	<0.141	<0.239	<0.127	<0.0985	<0.0639	<0.100	

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'10년 3/4분기													평상변동범위 ('06~ '09)	
		7 월					8 월				9 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
죽변초교 (SE, 5.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0149					<0.0217				<0.0183				<0.0159
		¹³⁷ Cs	<0.0153					<0.0196				<0.0230				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0164					<0.0287				<0.0291				<0.0123
		¹⁴⁴ Ce	<0.0651					<0.101				<0.103				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.120					<0.153				<0.206				-
		⁷ Be	1.22±0.09					1.63±0.11				3.23±0.21				3.89(1.57~6.63)
	전 베 타	0.463±0.032	0.514±0.034	0.364±0.029	0.206±0.032	0.174±0.032	0.374±0.030	0.303±0.031	0.636±0.030	0.173±0.033	0.319±0.032	0.391±0.030	1.31±0.03	0.721±0.029	0.878(0.185~1.93)	
방사성옥소	<0.237	<0.296	<0.154	<0.232	<0.327	<0.0745	<0.131	<0.341	<0.201	<0.172	<0.256	<0.252	<0.172	<0.0930		
신 화 리 (SSW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0169					<0.0169				<0.0176				<0.0144
		¹³⁷ Cs	<0.0200					<0.0194				<0.0169				<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0247					<0.0217				<0.0155				<0.0149
		¹⁴⁴ Ce	<0.0805					<0.0853				<0.0761				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.140					<0.0855				<0.141				-
		⁷ Be	1.64±0.11					1.62±0.12				3.57±0.20				3.78(0.759~6.91)
	전 베 타	0.374±0.032	0.531±0.033	0.317±0.034	0.322±0.031	0.368±0.033	0.462±0.031	0.438±0.031	0.621±0.030	0.334±0.031	0.445±0.030	0.448±0.031	1.63±0.03	0.796±0.031	0.819(0.0900~2.08)	
방사성옥소	<0.206	<0.246	<0.0762	<0.0673	<0.383	<0.0855	<0.291	<0.157	<0.307	<0.283	<0.108	<0.179	<0.204	<0.0857		
부 구 교 량 (WNW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0246					<0.0187				<0.0207				<0.0133
		¹³⁷ Cs	<0.0274					<0.0206				<0.0225				<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0377					<0.0308				<0.0336				<0.0175
		¹⁴⁴ Ce	<0.140					<0.102				<0.107				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.220					<0.137				<0.189				-
		⁷ Be	1.24±0.12					1.92±0.12				3.32±0.18				4.19(1.61~7.52)
	전 베 타	0.593±0.030	0.461±0.033	0.300±0.034	0.243±0.032	0.325±0.031	0.470±0.031	0.333±0.030	0.605±0.031	0.276±0.032	0.418±0.032	0.443±0.031	1.28±0.03	0.886±0.033	1.03(0.120~2.42)	
방사성옥소	<0.0945	<0.164	<0.171	<0.0756	<0.307	<0.184	<0.114	<0.175	<0.321	<0.243	<0.241	<0.230	<0.119	<0.108		
한 수 원 사 택 (NW, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0134					<0.0294				<0.0189				<0.0161
		¹³⁷ Cs	<0.0163					<0.0312				<0.0193				<0.0147
		⁶⁰ Co	<0.0144					<0.0427				<0.0214				<0.00750
		¹⁴⁴ Ce	<0.0707					<0.157				<0.0885				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.0920					<0.271				<0.108				-
		⁷ Be	1.40±0.10					1.74±0.14				3.73±0.20				3.90(1.55~5.86)
	전 베 타	0.623±0.032	0.665±0.031	0.381±0.030	0.360±0.030	0.314±0.031	0.484±0.031	0.377±0.032	0.711±0.030	0.368±0.029	0.405±0.032	0.400±0.035	1.80±0.03	0.851±0.033	0.949(0.243~3.18)	
방사성옥소	<0.276	<0.248	<0.199	<0.0713	<0.356	<0.267	<0.167	<0.218	<0.302	<0.206	<0.198	<0.188	<0.194	<0.0738		

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'10년 3/4분기													정상변동범위 ('05~'09)	
		7 월					8 월				9 월					
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주		
매화초교 (S, 21.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0130					<0.0162				<0.0197				<0.0152
		¹³⁷ Cs	<0.0153					<0.0183				<0.0236				<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0207					<0.0191				<0.0330				<0.0142
		¹⁴⁴ Ce	<0.0756					<0.0713				<0.0819				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.0906					<0.0861				<0.135				-
		⁷ Be	1.92±0.12					1.93±0.13				3.94±0.21				4.03(0.976~5.86)
	전 베 타	0.802±0.034	0.730±0.032	0.422±0.031	0.339±0.027	0.439±0.032	0.493±0.032	0.443±0.030	0.801±0.033	0.402±0.033	0.394±0.032	0.397±0.032	1.54±0.03	1.18±0.03	0.994(0.0341~1.93)	
	방사성옥소	<0.189	<0.157	<0.0679	<0.138	<0.357	<0.294	<0.319	<0.168	<0.177	<0.339	<0.122	<0.195	<0.164	<0.0668	
궁촌초교 (NNW, 27.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0160					<0.0310				<0.0200				<0.0137
		¹³⁷ Cs	<0.0176					<0.0296				<0.0211				<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0290					<0.0346				<0.0276				<0.0132
		¹⁴⁴ Ce	<0.0939					<0.162				<0.0708				-
		¹⁰⁶ Ru	<0.166					<0.263				<0.143				-
		⁷ Be	1.72±0.11					1.37±0.13				3.28±0.18				3.87(1.25~5.85)
	전 베 타	0.586±0.035	0.628±0.031	0.316±0.033	0.350±0.031	0.366±0.031	0.427±0.029	0.352±0.029	0.766±0.031	0.340±0.030	0.419±0.035	0.397±0.029	1.54±0.03	0.760±0.032	0.927(0.170~2.43)	
	방사성옥소	<0.144	<0.155	<0.148	<0.226	<0.369	<0.182	<0.0807	<0.130	<0.132	<0.124	<0.216	<0.231	<0.189	<0.0638	

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목		'10년 4/4분기															정상변동범위 ('05~ '09)
			10 월					11 월				12 월						
			1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주		
기상관측소 (SSE, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0191					<0.0204				<0.0140						<0.0158
		¹³⁷ Cs	<0.0185					<0.0236				<0.0191						<0.00816
		⁶⁰ Co	<0.0207					<0.0206				<0.0198						<0.00905
		¹⁴⁴ Ce	<0.109					<0.151				<0.0835						-
		¹⁰⁶ Ru	<0.120					<0.205				<0.135						-
		⁷ Be	5.44±0.27					6.57±0.32				4.99±0.25						3.38(1.14~6.23)
	전 베 타	0.943±0.031	0.769±0.035	1.18±0.04	1.14±0.04	0.885±0.036	1.56±0.04	0.999±0.036	1.25±0.03	1.10±0.03	1.74±0.04	0.967±0.031	1.38±0.03	1.38±0.03	1.07±0.03	0.750(0.116~1.75)		
	방사성옥소	<0.160	<0.0872	<0.0673	<0.118	<0.107	<0.218	<0.313	<0.0992	<0.252	<0.188	<0.198	<0.193	<0.136	<0.305	<0.0767		
남서고지 (SW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0153					<0.0193				<0.0162						<0.0158
		¹³⁷ Cs	<0.0167					<0.0218				<0.0194						<0.0149
		⁶⁰ Co	<0.0193					<0.0192				<0.0231						<0.0134
		¹⁴⁴ Ce	<0.0743					<0.101				<0.0833						-
		¹⁰⁶ Ru	<0.0648					<0.118				<0.113						-
		⁷ Be	5.21±0.26					5.98±0.29				4.82±0.24						4.47(1.01~7.04)
	전 베 타	0.943±0.033	0.785±0.034	1.26±0.03	1.19±0.03	1.05±0.03	1.78±0.03	1.03±0.03	1.39±0.03	0.887±0.034	1.48±0.04	0.880±0.034	1.18±0.03	1.38±0.03	1.11±0.03	1.00(0.197~2.09)		
	방사성옥소	<0.0855	<0.203	<0.108	<0.0877	<0.131	<0.236	<0.290	<0.207	<0.143	<0.332	<0.287	<0.175	<0.161	<0.124	<0.0830		
취수댐 (W, 5.6km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0181					<0.0262				<0.0200						<0.0128
		¹³⁷ Cs	<0.0211					<0.0347				<0.0293						<0.0161
		⁶⁰ Co	<0.0176					<0.0329				<0.0328						<0.0130
		¹⁴⁴ Ce	<0.113					<0.176				<0.135						-
		¹⁰⁶ Ru	<0.103					<0.212				<0.231						-
		⁷ Be	6.13±0.29					7.34±0.39				5.54±0.29						3.40(1.03~6.40)
	전 베 타	1.16±0.03	1.13±0.03	1.63±0.03	1.51±0.03	1.18±0.03	2.05±0.04	1.15±0.03	1.47±0.03	1.14±0.03	2.09±0.04	1.13±0.04	1.50±0.03	1.44±0.04	1.16±0.03	0.837(0.0857~1.95)		
	방사성옥소	<0.185	<0.0962	<0.0841	<0.0892	<0.185	<0.201	<0.399	<0.304	<0.156	<0.350	<0.0973	<0.260	<0.213	<0.134	<0.0808		
기곡동 (SSE, 2.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0141					<0.0212				<0.0170						<0.0136
		¹³⁷ Cs	<0.0179					<0.0227				<0.0188						<0.0145
		⁶⁰ Co	<0.0209					<0.0240				<0.0196						<0.0162
		¹⁴⁴ Ce	<0.0625					<0.150				<0.0798						-
		¹⁰⁶ Ru	<0.113					<0.185				<0.125						-
		⁷ Be	4.37±0.23					5.39±0.27				4.26±0.21						2.92(0.537~6.32)
	전 베 타	0.873±0.030	0.928±0.034	1.33±0.04	1.15±0.03	0.873±0.029	1.59±0.04	0.884±0.034	1.02±0.03	0.853±0.035	1.68±0.04	0.844±0.034	1.07±0.03	1.16±0.03	0.842±0.030	0.714(0.0384~2.02)		
	방사성옥소	<0.202	<0.142	<0.0769	<0.100	<0.125	<0.0729	<0.158	<0.355	<0.291	<0.129	<0.194	<0.200	<0.183	<0.160	<0.100		

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'10년 4/4분기															평상변동범위 ('05~ '09)	
		10 월					11 월				12 월							
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
죽변초교 (SE, 5.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0154					<0.0179				<0.0146						<0.0159
		¹³⁷ Cs	<0.0174					<0.0219				<0.0181						<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0188					<0.0295				<0.0193						<0.0123
		¹⁴⁴ Ce	<0.0782					<0.102				<0.0634						-
		¹⁰⁶ Ru	<0.124					<0.146				<0.0980						-
		⁷ Be	3.22±0.18					3.66±0.21				3.87±0.20						3.89(1.57~6.63)
	전 베 타	0.687±0.030	0.553±0.031	0.955±0.033	0.851±0.032	0.782±0.033	1.25±0.03	0.816±0.034	0.988±0.033	0.900±0.030	1.28±0.03	0.691±0.030	0.946±0.034	1.10±0.03	0.761±0.032	0.878(0.185~1.93)		
	방사성옥소	<0.153	<0.127	<0.0797	<0.0754	<0.0830	<0.157	<0.519	<0.149	<0.174	<0.101	<0.338	<0.166	<0.179	<0.347	<0.0930		
신화리 (SSW, 0.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0160					<0.0284				<0.0208						<0.0144
		¹³⁷ Cs	<0.0193					<0.0340				<0.0259						<0.0169
		⁶⁰ Co	<0.0187					<0.0336				<0.0300						<0.0149
		¹⁴⁴ Ce	<0.115					<0.175				<0.133						-
		¹⁰⁶ Ru	<0.0864					<0.296				<0.166						-
		⁷ Be	4.98±0.25					5.62±0.31				4.68±0.25						3.78(0.759~6.91)
	전 베 타	0.976±0.029	0.701±0.031	1.17±0.03	1.14±0.04	0.998±0.032	1.17±0.04	0.993±0.033	1.27±0.04	1.05±0.03	1.28±0.04	0.991±0.031	0.986±0.031	1.24±0.03	0.958±0.031	0.819(0.0900~2.08)		
	방사성옥소	<0.0885	<0.127	<0.172	<0.0999	<0.234	<0.243	<0.291	<0.322	<0.161	<0.0980	<0.401	<0.206	<0.203	<0.114	<0.0857		
부구교량 (WNW, 0.8km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0217					<0.0220				<0.0174						<0.0133
		¹³⁷ Cs	<0.0270					<0.0225				<0.0202						<0.0157
		⁶⁰ Co	<0.0217					<0.0251				<0.0230						<0.0175
		¹⁴⁴ Ce	<0.139					<0.136				<0.107						-
		¹⁰⁶ Ru	<0.178					<0.124				<0.0987						-
		⁷ Be	4.93±0.27					7.26±0.34				5.22±0.25						4.19(1.61~7.52)
	전 베 타	0.937±0.033	0.854±0.032	1.06±0.04	1.20±0.04	0.982±0.031	1.89±0.03	1.09±0.03	1.35±0.03	1.11±0.03	1.81±0.03	1.13±0.03	1.31±0.03	1.40±0.03	0.918±0.031	1.03(0.120~2.42)		
	방사성옥소	<0.201	<0.152	<0.143	<0.0822	<0.134	<0.149	<0.561	<0.161	<0.195	<0.121	<0.175	<0.201	<0.421	<0.0854	<0.108		
한수원 사택 (NW, 1.4km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0133					<0.0179				<0.0160						<0.0161
		¹³⁷ Cs	<0.0162					<0.0225				<0.0182						<0.0147
		⁶⁰ Co	<0.0203					<0.0268				<0.0219						<0.00750
		¹⁴⁴ Ce	<0.0827					<0.0789				<0.0841						-
		¹⁰⁶ Ru	<0.0658					<0.117				<0.115						-
		⁷ Be	3.26±0.18					6.20±0.30				4.72±0.23						3.90(1.55~5.86)
	전 베 타	0.967±0.031	0.808±0.032	1.24±0.04	1.24±0.03	1.25±0.03	1.57±0.04	1.04±0.03	1.29±0.03	0.995±0.034	1.64±0.03	0.971±0.032	1.10±0.03	1.36±0.03	1.13±0.03	0.949(0.243~3.18)		
	방사성옥소	<0.182	<0.136	<0.0763	<0.168	<0.139	<0.163	<0.285	<0.208	<0.167	<0.286	<0.0875	<0.134	<0.322	<0.170	<0.0738		

[표 4] 공기 방사능 분석결과 (계속)

[단위: mBq/m³]

지점 (방위, 거리)	분석항목	'10년 4/4분기															평상변동범위 ('05~ '09)	
		10 월					11 월				12 월							
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주			
매화초교 (S, 21.0km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0221					<0.0268				<0.0188						<0.0152
		¹³⁷ Cs	<0.0288					<0.0337				<0.0190						<0.0163
		⁶⁰ Co	<0.0282					<0.0240				<0.0184						<0.0142
		¹⁴⁴ Ce	<0.145					<0.184				<0.118						-
		¹⁰⁶ Ru	<0.173					<0.232				<0.117						-
		⁷ Be	6.73±0.34					7.69±0.39				6.54±0.30						4.03(0.976~5.86)
	전 베 타	1.33±0.03	0.968±0.035	1.70±0.04	1.59±0.04	1.43±0.03	2.19±0.04	1.24±0.03	1.79±0.04	1.50±0.04	1.92±0.04	1.58±0.04	1.75±0.03	1.89±0.04	1.65±0.04	0.994(0.0341~1.93)		
	방사성옥소	<0.182	<0.189	<0.202	<0.213	<0.126	<0.183	<0.280	<0.106	<0.355	<0.315	<0.315	<0.399	<0.153	<0.187	<0.0668		
궁촌초교 (NNW, 27.5km)	감 마	¹³⁴ Cs	<0.0172					<0.0235				<0.0154						<0.0137
		¹³⁷ Cs	<0.0195					<0.0235				<0.0207						<0.0168
		⁶⁰ Co	<0.0192					<0.0251				<0.0205						<0.0132
		¹⁴⁴ Ce	<0.111					<0.138				<0.113						-
		¹⁰⁶ Ru	<0.0849					<0.140				<0.129						-
		⁷ Be	4.52±0.23					5.70±0.28				4.51±0.22						3.87(1.25~5.85)
	전 베 타	0.716±0.034	0.635±0.029	1.12±0.03	1.04±0.03	0.726±0.032	1.47±0.03	0.885±0.033	1.01±0.03	0.824±0.033	1.30±0.03	0.961±0.032	1.15±0.03	1.19±0.03	0.967±0.030	0.927(0.170~2.43)		
	방사성옥소	<0.141	<0.0913	<0.128	<0.164	<0.118	<0.211	<0.702	<0.326	<0.218	<0.0905	<0.537	<0.271	<0.186	<0.323	<0.0638		

[표 5] 물(빗물) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위 ^{주)}			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전베타	³ H	¹³¹ I	
빗물	구 기상관측소 (W, 0.3km)	1.28	-	<1.05	<0.0505	<0.0373	<0.0336	<0.0400	0.0946 (0.0166~0.318)	3.44 (<0.927~13.0)	<0.0138	A
		1.28	0.123±0.007	<1.16 (2.09±0.73)	<0.0606	<0.0518	<0.0489	<0.0553				B
		2.25	-	2.20±0.68	<0.0268	<0.0269	<0.0207	<0.0212				A
		2.25	0.145±0.008	2.40±0.77	<0.0485	<0.0221	<0.0252	<0.0306				B
		3.30	-	<1.03 (0.969±0.641)	<0.0372	<0.0360	<0.0359	<0.0401				A
		3.30	0.0492±0.0058	<1.16 (1.46±0.72)	<0.0355	<0.0301	<0.0262	<0.0327				B
		4.29	-	2.33±0.63	<0.0262	<0.0194	<0.0239	<0.0268				A
		4.29	0.0901±0.0068	3.51±0.78	<0.0583	<0.0292	<0.0311	<0.0342				B
		5.31	-	<1.01 (0.0588±0.6166)	<0.0162	<0.0217	<0.0148	<0.0180				A
		5.31	0.0410±0.0059	<1.46	<0.0628	<0.0346	<0.0317	<0.0368				B
		6.29	-	2.95±0.64	<0.0465	<0.0765	<0.0700	<0.0835				A
		6.29	0.0722±0.0066	3.01±0.73	<0.0926	<0.0887	<0.0879	<0.101				B

주) [표 5]~[표18]의 정상변동범위는 '05년부터 '09년까지 5년간 조사 자료를 통계 처리하여 평균과 (최소~최대)로 나타냄. 통계기간 중의 조사 자료가 모두 최소검출가능농도(MDA) 미만인 경우 최소 MDA값만 표시함.

[표 5] 물(빗물) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위 ^{주)}			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전베타	³ H	¹³¹ I	
빗물	구 기상관측소 (W, 0.3km)	7.29	-	3.35±0.62	< 0.0114	< 0.0202	< 0.0159	< 0.0180	0.0946 (0.0166~0.318)	3.44 (< 0.927~13.0)	< 0.0138	A
		7.29	0.0364±0.0057	3.46±0.74	< 0.0374	< 0.0223	< 0.0233	< 0.0266				B
		8.30	-	4.95±0.64	< 0.0222	< 0.0222	< 0.0193	< 0.0203				A
		8.30	0.0541±0.0067	4.83±0.78	< 0.0301	< 0.0228	< 0.0213	< 0.0258				B
		9.29	-	2.17±0.68	< 0.0222	< 0.0227	< 0.0201	< 0.0212				A
		9.29	0.0375±0.0057	2.68±0.73	< 0.0461	< 0.0405	< 0.0383	< 0.0461				B
		10.28	-	9.60±0.74	< 0.0223	< 0.0273	< 0.0206	< 0.0237				A
		10.28	0.110±0.007	11.8±0.9	< 0.0838	< 0.0318	< 0.0364	< 0.0385				B
		11.30		시 료	없	음		A				
		11.30		시 료	없	음		B				
		12.29	-	< 0.990	< 0.0256	< 0.0173	< 0.0177	< 0.0211				A
		12.29	0.0588±0.0062	< 1.59 (1.73±0.80)	< 0.0436	< 0.0342	< 0.0322	< 0.0378				B

주) [표 5]~[표18]의 정상변동범위는 '05년부터 '09년까지 5년간 조사 자료를 통계 처리하여 평균과 (최소~최대)로 나타냄. 통계기간 중의 조사 자료가 모두 최소검출가능농도(MDA) 미만인 경우 최소 MDA값만 표시함.

[표 5] 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전베타	³ H	¹³¹ I	
빗물	환경실험실 (NW, 1.4km)	1.28	0.0567±0.0058	< 1.20	< 0.0503	< 0.0352	< 0.0347	< 0.0377	0.0852 (0.00606~0.268)	1.80 (< 0.951~5.83)	< 0.0190	B
		2.25	0.109±0.007	2.16±0.70	< 0.0418	< 0.0236	< 0.0219	< 0.0259				B
		3.30	0.0609±0.0060	< 1.19	< 0.0271	< 0.0225	< 0.0224	< 0.0237				B
		4.29	0.0642±0.0063	2.90±0.71	< 0.0520	< 0.0288	< 0.0237	< 0.0311				B
		5.31	< 0.00856 (0.0155±0.0054)	< 1.28	< 0.0523	< 0.0318	< 0.0269	< 0.0291				B
		6.29	0.0603±0.0063	2.72±0.73	< 0.0945	< 0.0435	< 0.0433	< 0.0522				B
		7.29	0.0463±0.0059	3.02±0.67	< 0.0331	< 0.0217	< 0.0203	< 0.0229				B
		8.30	0.0436±0.0065	< 1.46	< 0.0227	< 0.0228	< 0.0179	< 0.0217				B
		9.29	0.0202±0.0053	< 1.42 (1.46±0.71)	< 0.0279	< 0.0204	< 0.0232	< 0.0267				B
		10.28	0.0662±0.0064	< 1.68	< 0.0876	< 0.0370	< 0.0417	< 0.0456				B
		11.30		시	료	없	음					B
		12.29	0.0602±0.0062	2.88±0.84	< 0.0645	< 0.0364	< 0.0342	< 0.0404				B

[표 5] 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종			정상변동범위			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전베타	³ H	¹³¹ I	
빗물	기상관측소 (SSE, 1.4km)	1.28	0.0477±0.0043	3.17±0.67	<0.0235	<0.0254	<0.0202	<0.0228	0.0537 (0.0130~0.179)	5.66 (<1.01~25.0)	<0.0183	A
		2.25	0.100±0.005	12.9±0.8	<0.0412	<0.0407	<0.0351	<0.0382				A
		3.30	0.0191±0.0039	4.43±0.73	<0.0161	<0.0272	<0.0202	<0.0216				A
		4.29	0.0429±0.0039	14.8±0.9	<0.0461	<0.0401	<0.0368	<0.0394				A
		5.31	0.0112±0.0032	<1.00	<0.0227	<0.0330	<0.0275	<0.0306				A
		6.29	0.0768±0.0051	5.43±0.68	<0.0173	<0.0200	<0.0157	<0.0191				A
		7.29	0.0121±0.0031	<0.937 (1.79±0.60)	<0.0172	<0.0206	<0.0198	<0.0208				A
		8.30	0.0101±0.0022	3.49±0.65	<0.0141	<0.0197	<0.0151	<0.0179				A
		9.29	0.0138±0.0031	11.2±0.8	<0.0164	<0.0189	<0.0163	<0.0189				A
		10.28	0.0291±0.0037	14.3±0.8	<0.0283	<0.0214	<0.0191	<0.0202				A
		11.30		시	료	없	음					A
		12.29	0.0723±0.0051	66.3±1.3 ^{주)}	<0.0204	<0.0231	<0.0190	<0.0224				A

주) 기상관측소 빗물에서 ³H가 보고기준(28.3 Bq/L)을 초과하여 검출되어 교육과학기술부에 일시증가보고를 하였으며 그 내용을 부록 8에 수록하였음

[표 5] 물(빗물) 방사능 분석결과 (계속)

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도									기관
			감 시 핵 중			참 고 핵 중			정상변동범위			
			전β	³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	전베타	³ H	¹³¹ I	
빗물	궁촌초교 (NNW, 27.5km)	1.28	0.156±0.008	<1.20 (1.69±0.74)	<0.0468	<0.0315	<0.0305	<0.0340	0.0810 (0.00595~0.263)	<0.805	<0.0265	B
		2.25	0.0541±0.0061	<1.10	<0.0643	<0.0340	<0.0344	<0.0355				B
		3.30	0.0652±0.0061	<1.19	<0.0457	<0.0371	<0.0328	<0.0318				B
		4.29	0.0258±0.0055	<1.38 (1.38±0.69)	<0.0404	<0.0184	<0.0193	<0.0225				B
		5.31	0.197±0.009	<1.40	<0.0477	<0.0263	<0.0249	<0.0276				B
		6.29	0.143±0.008	<1.35	<0.0734	<0.0403	<0.0400	<0.0459				B
		7.29	0.0383±0.0057	<1.39 (2.09±0.71)	<0.0372	<0.0244	<0.0238	<0.0271				B
		8.30	0.0386±0.0064	<1.54	<0.0260	<0.0227	<0.0189	<0.0215				B
		9.29	<0.00827 (0.0125±0.0051)	<1.42	<0.0491	<0.0383	<0.0368	<0.0447				B
		10.28	0.0681±0.0064	<1.78	<0.0932	<0.0407	<0.0435	<0.0474				B
		11.30	0.0851±0.0065	<1.44	<0.0801	<0.0665	<0.0609	<0.0731				B
		12.29	0.0540±0.0060	<1.60 (1.96±0.81)	<0.0676	<0.0355	<0.0404	<0.0452				B

[표 6] 물(지표수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방사능농도							기관
			감시핵종					정상변동범위		
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^3H	^{137}Cs	
지표수	부구 (WNW, 0.8km)	1.28	<1.02	<2.63	<3.19	<1.97	<2.32	<0.917	<1.81	A
		1.28	<1.09	<4.64	<7.80	<4.00	<5.27			B
		2.25	<1.04	<2.82	<2.12	<2.07	<2.23			A
		2.25	<1.10	<4.33	<8.68	<4.27	<5.26			B
		3.30	<1.04	<2.76	<2.97	<2.11	<2.32			A
		3.30	<1.14	<4.77	<6.67	<5.17	<5.35			B
		4.29	<0.950 (0.0586±0.5803)	<3.82	<5.97	<3.71	<4.10			A
		4.29	<1.49 (1.93±0.75)	<5.48	<8.24	<4.03	<5.58			B
		5.31	<1.01 (0.827±0.633)	<2.23	<2.48	<1.92	<2.10			A
		5.31	<1.43	<5.65	<11.0	<5.35	<5.56			B
		6.29	<0.990	<1.74	<2.27	<1.93	<2.16			A
		6.29	<1.33	<3.31	<6.40	<3.08	<3.35			B

[표 6] 물(지표수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위 : mBq/L, ^3H 는 Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취일자	방사능농도							기관
			감시핵종					정상변동범위		
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^3H	^{137}Cs	
지표수	부구 (WNW, 0.8km)	7.29	<0.957 (0.398 ± 0.591)	<2.17	<2.81	<1.92	<2.05	<0.917	<1.81	A
		7.29	<1.35	<3.62	<7.21	<3.84	<4.05			B
		8.30	<0.929	<2.16	<2.88	<1.91	<2.10			A
		8.30	<1.43	<4.19	<5.40	<3.75	<4.61			B
		9.29	<0.988 (0.107 ± 0.604)	<1.75	<2.43	<1.95	<2.16			A
		9.29	<1.50	<2.85	<4.45	<3.47	<3.92			B
		10.28	<0.964 (0.245 ± 0.592)	<2.28	<2.59	<1.73	<1.93			A
		10.28	<1.61	<4.67	<6.25	<4.32	<4.55			B
		11.30	<0.968 (0.565 ± 0.600)	<2.65	<1.98	<2.11	<2.26			A
		11.30	<1.41	<4.58	<8.42	<4.31	<5.06			B
		12.29	<1.02 (0.419 ± 0.631)	<4.31	<4.56	<3.50	<4.18			A
		12.29	<1.59	<4.70	<9.17	<4.00	<4.57			B

[표 6] 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
			감 시 핵 종					정상변동범위		
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^3H	^{137}Cs	
지표수	죽 변 (SE, 5.9km)	1.28	<1.20 (2.07±0.75)	<4.77	<11.9	<5.16	<5.69	<0.959	<2.97	B
		2.25	<1.19 (2.05±0.75)	<4.87	<9.47	<4.58	<4.99			B
		3.30	<1.18 (1.43±0.73)	<4.95	<8.02	<4.16	<5.28			B
		4.29	<1.43 (2.09±0.72)	<5.99	<8.90	<4.80	<5.15			B
		5.31	<1.36	<5.83	<12.4	<5.66	<6.23			B
		6.29	<1.32 (1.80±0.67)	<4.37	<8.17	<3.99	<4.57			B
		7.29	<1.35 (1.99±0.68)	<2.98	<6.38	<3.18	<3.51			B
		8.30	<1.51	<4.53	<5.72	<3.79	<4.47			B
		9.29	<1.44	<5.25	<8.94	<3.98	<4.59			B
		10.28	<1.75	<3.94	<7.19	<3.81	<4.23			B
		11.30	<1.47 (1.53±0.74)	<4.88	<7.47	<4.14	<4.50			B
		12.29	<1.61 (1.99±0.81)	<2.91	<7.54	<3.12	<3.58			B

[표 6] 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
			감 시 핵 종					정상변동범위		
			^3H	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^3H	^{137}Cs	
지표수	궁 촌 (NNW, 27.5km)	1.28	< 1.15	< 4.04	< 9.59	< 4.32	< 4.98	< 0.927	< 2.34	B
		2.25	< 1.16	< 4.37	< 9.17	< 4.15	< 4.79			B
		3.30	< 1.14	< 3.95	< 7.44	< 3.96	< 4.42			B
		4.29	< 1.42 (1.72±0.72)	< 4.26	< 7.47	< 4.20	< 4.86			B
		5.31	< 1.33	< 4.56	< 9.43	< 4.51	< 4.83			B
		6.29	< 1.32	< 3.80	< 8.13	< 4.14	< 4.69			B
		7.29	< 1.28	< 4.23	< 8.33	< 3.67	< 4.93			B
		8.30	< 1.46	< 3.97	< 4.45	< 3.15	< 3.66			B
		9.29	< 1.41	< 4.55	< 6.90	< 4.06	< 4.66			B
		10.28	< 1.76	< 2.08	< 3.77	< 2.21	< 2.34			B
		11.30	< 1.52	< 3.68	< 7.01	< 3.32	< 4.08			B
		12.29	< 1.63 (2.36±0.83)	< 3.72	< 8.28	< 3.32	< 4.02			B

[표 7] 물(식수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							기관
			감 시 핵 종		참 고 핵 종			정상변동범위		
			³ H	¹³¹ I	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	³ H	
식수	부 구 (WNW, 1.0km)	1.14	< 1.06	< 0.0126	< 0.0278	< 0.0211	< 0.0222	< 0.0181	< 0.918	A
		1.14	< 1.13	< 0.0305	< 0.0261	< 0.0256	< 0.0304			B
		4.15	< 1.02	< 0.0365	< 0.0353	< 0.0364	< 0.0396			A
		4.15	< 1.47 (1.60±0.74)	< 0.0550	< 0.0327	< 0.0337	< 0.0355			B
		7.13	< 0.930 (1.73±0.59)	< 0.0152	< 0.0199	< 0.0166	< 0.0187			A
		7.13	< 1.37 (1.48±0.69)	< 0.0426	< 0.0316	< 0.0322	< 0.0359			B
		10.15	< 1.04	< 0.0152	< 0.00408	< 0.00354	< 0.00938			A
		10.15	< 1.56	< 0.0139	< 0.00711	< 0.00651	< 0.00722			B

[표 7] 물(식수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도							기관
			감 시 핵 종		참 고 핵 종			정상변동범위		
			^3H	^{131}I	^{60}Co	^{134}Cs	^{137}Cs	^{131}I	^3H	
식수	죽 변 (SE, 5.9km)	1.14	< 1.25	< 0.0323	< 0.0384	< 0.0282	< 0.0362	< 0.0288	< 0.953	B
		4.15	< 1.43	< 0.0447	< 0.0288	< 0.0293	< 0.0285			B
		7.13	< 1.35	< 0.0429	< 0.0355	< 0.0363	< 0.0369			B
		10.15	< 1.59	< 0.0139	< 0.00711	< 0.00651	< 0.00722			B
	궁 촌 (NNW, 27.5km)	1.14	< 1.19	< 0.0306	< 0.0255	< 0.0246	< 0.0273	< 0.0287	< 0.990	B
		4.15	< 1.45	< 0.0531	< 0.0343	< 0.0326	< 0.0385			B
		7.13	< 1.38 (1.43±0.69)	< 0.0476	< 0.0407	< 0.0391	< 0.0450			B
		10.15	< 1.60	< 0.00793	< 0.00575	< 0.00579	< 0.00662			B

[표 8] 물(지하수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도							기관
			감 시 핵 종		참 고 핵 종			정상변동범위		
			^3H	^{131}I	^{60}Co	^{134}Cs	^{137}Cs	^{131}I	^3H	
지하수	부 구 (WNW, 1.0km)	1.14	< 1.05 (0.288±0.645)	< 0.0131	< 0.0269	< 0.0212	< 0.0220	< 0.0212	< 0.951	A
		1.14	< 1.09	< 0.0233	< 0.0255	< 0.0197	< 0.0238			B
		4.15	< 1.06 (1.03±0.66)	< 0.0215	< 0.0282	< 0.0198	< 0.0210			A
		4.15	< 1.53 (1.88±0.77)	< 0.0310	< 0.0202	< 0.0205	< 0.0207			B
		7.13	< 0.917 (1.23±0.58)	< 0.0178	< 0.0210	< 0.0157	< 0.0192			A
		7.13	< 1.35 (1.48±0.68)	< 0.0592	< 0.0418	< 0.0423	< 0.0481			B
		10.15	< 1.01	< 0.00447	< 0.00352	< 0.00288	< 0.00367			A
		10.15	< 1.56	< 0.00905	< 0.00617	< 0.00595	< 0.00687			B

[표 8] 물(지하수) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도							기관
			감 시 핵 종		참 고 핵 종			정상변동범위		
			^3H	^{131}I	^{60}Co	^{134}Cs	^{137}Cs	^{131}I	^3H	
지하수	죽 변 (SE, 5.9km)	1.14	< 1.15	< 0.0333	< 0.0355	< 0.0284	< 0.0312	< 0.0274	< 0.959	B
		4.15	< 1.43	< 0.0401	< 0.0262	< 0.0235	< 0.0282			B
		7.13	< 1.41 (1.77±0.71)	< 0.0536	< 0.0386	< 0.0366	< 0.0462			B
		10.15	< 1.64	< 0.00790	< 0.00552	< 0.00545	< 0.00645			B
	궁 촌 (NNW, 27.5km)	1.14	< 1.19	< 0.0610	< 0.0311	< 0.0269	< 0.0307	< 0.0256	< 0.959	B
		4.15	< 1.46	< 0.0338	< 0.0200	< 0.0183	< 0.0218			B
		7.13	< 1.34 (1.82±0.68)	< 0.0546	< 0.0414	< 0.0422	< 0.0499			B
		10.15	< 1.67	< 0.0115	< 0.00574	< 0.00510	< 0.00714			B

[표 9] 표층토양 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -dry]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											기관
			감 시 핵 종				참 고 핵 종				천연핵종	정상변동범위		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
표층토양	취 수 구 (NNE, 0.4km)	4.29	<0.470	-	<0.341	<0.342	<0.517	<0.498	<4.10	<2.68	1086±9	-	0.421 (<0.282~0.553)	B
		10.28	<0.388	-	<0.340	<0.328	<0.432	<0.466	<3.53	<3.01	947±5			B
	기 곡 동 (SSE, 2.5km)	4.15	<0.769	-	<0.618	2.94±0.21	<0.872	<0.772	<6.95	<4.22	858±10	-	1.80 (0.537~4.28)	B
		10.15	<0.519	-	<0.351	<0.467	<0.282	<0.599	<4.76	<3.97	1040±10			B
	신 화 리 (SSW, 0.5km)	4.29	<0.311	0.965±0.063	<0.223	1.11±0.09	<0.296	<0.237	<2.18	<1.64	794±7	0.395 (<0.115~0.978)	0.684 (<0.271~2.55)	A
		4.29	<0.598	0.714±0.068	<0.429	1.01±0.11	<0.320	<0.639	<5.09	<3.18	760±9			B
		10.28	<0.270	0.875±0.055	<0.207	0.271±0.080	<0.296	<0.232	<0.959	<1.75	459±13			B
		10.28	<0.463	1.06±0.06	<0.290	<0.642	<0.602	<0.676	<4.90	<2.68	525±8			B
	후 정 동 (SE, 5.0km)	4.15	<0.807	-	<0.675	<0.874	<1.02	<0.916	<9.23	<5.16	792±9	-	0.815 (<0.329~1.75)	B
		10.15	<0.627	-	<0.491	<0.774	<0.308	<0.807	<6.64	<4.39	1274±12			B
	한수원사택 (NW, 1.4km)	4.15	<0.556	-	<0.380	<0.605	<0.555	<0.640	<5.10	<4.40	1195±13	-	0.691 (<0.301~1.92)	B
		10.15	<0.631	-	<0.449	<0.437	<0.669	<0.720	<5.11	<3.40	1283±7			B
	주 인 리 (W, 5.0km)	4.15	<0.442	1.09±0.06	<0.419	14.7±0.2	<0.506	<0.481	<4.22	<2.59	759±7	0.896 (0.267~1.53)	5.55 (<0.513~13.3)	B
		10.15	<0.586	0.791±0.062	<0.393	<0.620	<0.613	<0.639	<5.62	<3.87	874±9			B

[표 9] 표층토양 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -dry]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											기관
			감 시 핵 종				참 고 핵 종				천연핵종	정상변동범위		
			⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
표층토양	축 천 리 (WNW, 9.7km)	4.15	<0.481	-	<0.404	6.04±0.16	<0.483	<0.514	<4.16	<2.76	1087±9	-	2.22 (<0.284~4.43)	B
		10.15	<0.626	-	<0.430	0.868±0.154	<0.652	<0.751	<5.51	<3.77	1099±14			B
	나 곡 리 (NNW, 4.8km)	4.15	<0.550	-	<0.404	<0.451	<0.462	<0.455	<3.64	<2.85	988±12	-	0.712 (<0.234~1.97)	A
		4.15	<0.405	-	<0.277	0.294±0.051	<0.432	<0.388	<3.12	<2.46	834±5			B
		10.15	<0.329	-	<0.242	0.463±0.092	<0.305	<0.303	<2.00	<1.85	678±19			A
		10.15	<0.556	-	<0.434	0.570±0.136	<0.620	<0.635	<5.06	<3.57	721±10			B
			4.29	<0.415	-	<0.299	<0.266	<0.391	<0.424	<3.00	<2.18			800±9
	10.28	<0.454	-	<0.342	<0.479	<0.486	<0.584	<4.08	<2.50	974±6	B			
	부 구 리 (WNW, 0.7km)	4.15	<0.418	-	<0.308	<0.430	<0.274	<0.450	<3.52	<2.71	976±10	-	0.457 (<0.278~0.565)	B
		10.15	<0.446	-	<0.291	0.414±0.105	<0.433	<0.507	<3.67	<2.81	1064±13			B
	매 화 초 교 (S, 21.0km)	4.15	<0.407	-	<0.369	8.24±0.15	<0.447	<0.483	<3.74	<2.59	763±8	-	1.95 (0.838~3.64)	B
		10.15	<0.431	-	<0.315	2.37±0.13	<0.469	<0.384	<3.80	<2.30	789±6			B
	궁 촌 초 교 (NNW, 27.5km)	4.15	<0.425	0.158±0.041	<0.345	1.42±0.10	<0.422	<0.488	<3.53	<2.75	1110±10	0.200 (0.130~0.277)	0.722 (<0.292~1.58)	B
		10.15	<0.478	0.177±0.047	<0.289	1.24±0.12	<0.458	<0.518	<3.96	<2.34	1125±7			B

[표 10] 하천토양 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -dry]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도										기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종				천연핵종	정상변동범위		
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
하 천 토 양	부 구 (WNW, 1.6km)	1.14	<0.289	<0.185	0.369±0.070	<0.253	<0.210	<1.66	<1.50	1057±9	<0.124	0.365 (<0.151~0.789)	A
		1.14	<0.454	<0.283	<0.442	<0.454	<0.414	<3.58	<2.44	1070±11			B
		4.15	<0.226	<0.183	0.278±0.069	<0.225	<0.204	<1.56	<1.27	1047±19			A
		4.15	<0.366	<0.265	<0.334	<0.337	<0.338	<2.74	<1.91	1030±9			B
		7.13	<0.292	<0.237	<0.284	<0.259	<0.249	<2.52	<2.21	1059±15			A
		7.13	<0.245	<0.198	<0.235	<0.240	<0.232	<2.03	<1.54	905±7			B
		10.15	<0.314	<0.184	0.311±0.071	<0.250	<0.215	<1.07	<1.14	978±10			A
		10.15	<3.52	<0.270	<0.427	<0.406	<0.491	<3.52	<2.89	1138±10			B

[표 10] 하천토양 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -dry]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도										기관
			감 시 핵 종			참 고 핵 종				천연핵종	정상변동범위		
			⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
하천 토양	호 산 (NNW, 9.0km)	1.14	<0.350	<0.297	0.522±0.069	<0.493	<0.485	<4.11	<2.42	1116±12	<0.200	0.647 (<0.203~1.92)	B
		4.15	<0.371	<0.272	0.388±0.090	<0.370	<0.380	<3.14	<2.33	1015±8			B
		7.13	<0.440	<0.341	1.03±0.11	<0.479	<0.466	<4.03	<2.61	1030±6			B
		10.15	<0.470	<0.344	0.709±0.109	<0.507	<0.454	<4.09	<3.38	1069±13			B
	매 화 (S, 21.0km)	1.14	<0.221	<0.236	0.349±0.042	<0.295	<0.302	<2.41	<1.48	1045±8	<0.221	0.437 (<0.270~0.840)	B
		4.15	<0.180	<0.179	0.438±0.038	<0.269	<0.283	<2.03	<1.45	1008±6			B
		7.13	<0.396	<0.254	0.420±0.091	<0.370	<0.398	<3.09	<2.47	1093±10			B
		10.15	<0.359	<0.250	0.529±0.074	<0.356	<0.368	<2.93	<2.04	1033±6			B

[표 11] 농축산물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 농 도											기관
			감 시 핵 종					참 고 핵 종			천연핵종	정상변동범위		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
육류 (닭)	덕 구 (SW, 6.9km)	3.30	<0.0479	<0.0491	<0.0739	-	<0.0538	<0.0576	<0.336	<0.276	109±3	-	<0.0477	A
		3.30	<0.228	<0.233	<0.250	-	<0.0904	<0.480	<1.96	<1.45	110±3			B
		9.29	<0.0476	<0.0548	<0.0811	-	<0.0550	<0.0719	<0.387	<0.378	90.5±1.7			A
		9.29	<0.218	<0.270	<0.203	-	<0.0949	<0.670	<2.06	<1.53	102±3			B
	매 화 (S, 21.0km)	3.30	<0.194	<0.198	<0.174	-	<0.0787	<0.478	<1.80	<1.34	119±2	-	<0.0783	B
		9.29	<0.134	<0.162	<0.133	-	<0.0689	<0.950	<1.25	<0.969	87.7±1.7			B
배추	부 구 (WNW, 1.5km)	6.29	<0.0276	<0.0268	<0.0430	0.0902±0.0042	<0.0232	<0.0243	<0.168	<0.0927	133±2	0.0971 (0.0388~0.240)	0.0327 (<0.0126~0.113)	A
		6.29	<0.0335	<0.0362	<0.0374	0.0681±0.0064	<0.0330	<0.0589	<0.277	<0.157	116±1			B
		11.30	<0.0385	<0.0389	<0.0526	0.100±0.003	<0.0373	<0.0431	<0.243	<0.157	157±2			A
		11.30	<0.0482	<0.0539	<0.0592	0.0849±0.0053	<0.0486	<0.117	<0.413	<0.262	156±2			B
	매 화 (S, 21.0km)	6.29	<0.0324	<0.0339	<0.0378	0.0329±0.0030	<0.0299	<0.0607	<0.258	<0.164	106±1	0.0944 (0.0147~0.319)	<0.0119	B
		11.30	<0.0251	<0.0279	<0.0294	0.307±0.007	<0.0148	<0.0726	<0.225	<0.144	68.3±0.5			B

주) 육류의 감시핵종은 ¹³⁷Cs만 해당됨

[표 11] 농축산물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

종류	지점 (방위, 거리)	채취 일자	방 사 능 능 도											기 관
			감 시 핵 종					참 고 핵 종			천연핵종	정상변동범위		
			⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹⁰⁶ Ru	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
쌀	부 구 (WNW, 1.8km)	11.30	<0.0666	<0.0754	<0.0526	0.00670±0.00094	<0.0430	<0.0841	<0.579	<0.281	48.2±1.0	0.0137 (0.00669~0.0347)	<0.0626	A
		11.30	<0.124	<0.138	<0.131	0.00796±0.00152	<0.0988	<0.429	<1.16	<0.833	51.8±1.4			B
	매 화 (S, 21.0km)	11.30	<0.0739	<0.0835	<0.0777	<0.00641	<0.0840	<0.237	<0.692	<0.496	26.0±0.7	0.0193 (0.00364~0.0669)	<0.0870	B
감	부 구 (WNW, 1.4km)	9.29	<0.0447	<0.0439	<0.0562	0.0355±0.0016	<0.0430	<0.0253	<0.293	<0.307	39.8±0.9	0.0656 (0.0222~0.169)	<0.0452	A
		9.29	<0.147	<0.164	<0.116	0.0304±0.0020	<0.0988	<0.233	<1.43	<1.06	49.3±1.7			B
	매 화 (S, 21.0km)	9.29	<0.166	<0.188	<0.160	0.0540±0.0032	<0.0967	<0.251	<1.61	<1.14	59.4±1.9	0.0474 (0.0111~0.0773)	<0.0793	B
보리	부 구 (WNW, 1.5km)	6.29	<0.0882	<0.0866	<0.119	0.282±0.012	<0.0813	<0.144	<0.386	<0.403	166±3	0.0618 (0.0357~0.0846)	<0.0671	A
		6.29	<0.131	<0.146	<0.128	0.276±0.012	<0.0904	<0.299	<1.19	<0.791	178±2			B
	매 화 (S, 21.0km)	6.29	<0.108	<0.112	<0.117	0.0733±0.0029	<0.0942	<0.234	<0.868	<0.573	60.2±1.2	0.0824 (0.0398~0.151)	<0.0864	B

[표 12] 우유 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/L]

지점 (방위, 거리)	채취일자	방 사 능 능 도									기관
		감 시 핵 종			참 고 핵 종		천 연 핵 종	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)	1.28	-	<0.108	<0.102	<0.840	<0.775	56.5±1.1	<0.0427	0.00794 (0.00391~0.0174)	<0.0282	B
	2.25	-	<0.122	<0.106	<0.903	<0.786	54.5±1.1				B
	3.30	0.00825±0.00223	<0.108	<0.0937	<0.559	<0.436	57.5±1.3				B
	4.29	-	<0.134	<0.0909	<0.873	<0.797	58.0±1.2				B
	5.31	-	<0.131	<0.0965	<0.844	<0.779	54.1±1.1				B
	6.30	<0.00631	<0.112	<0.110	<0.887	<0.704	57.3±1.2				B
	7.29		<0.0970	<0.0953	<0.817	<0.759	58.9±1.1				B
	8.30		<0.102	<0.112	<0.970	<0.666	56.0±1.3				B
	9.29	0.00610±0.00156	<0.106	<0.105	<0.869	<0.705	50.2±1.2				B
	10.28	-	<0.157	<0.127	<0.496	<0.468	54.7±1.3				B
	11.30	-	<0.113	<0.112	<0.409	<0.478	52.2±1.3				B
	12.29	0.00539±0.00148	<0.112	<0.111	<0.499	<0.477	52.0±1.2				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 능 도										기관		
			감 시 핵 종					참 고 핵 종		천 연 핵 종		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 곡 리 (NNW, 4.8km)	3.30	<0.127	3.96±0.05	<0.184	<0.0838	<0.100	<0.971	<0.506	38.7±1.1	112±3	3.65 (2.18~5.15)	<0.0636	A	
		3.30	<0.204	3.20±0.08	<0.359	<0.0944	<0.0859	<1.70	<1.41	31.2±0.8	105±3			B	
		9.29	<0.107	2.20±0.03	<0.167	<0.0700	<0.0792	<0.297	<0.471	24.0±0.6	88.8±1.7			A	
		9.29	<0.0897	2.21±0.03	<0.237	<0.0882	<0.0825	<1.19	<0.890	21.2±0.5	95.4±1.7			B	
	죽 변 (SE, 5.0km)	3.30	<0.204	-	<0.375	<0.0994	<0.0973	<1.75	<1.29	48.5±0.9	101±2	-	<0.0583	B	
		9.29	<0.0823	-	<0.258	<0.0857	<0.0944	<1.30	<0.918	38.5±0.7	84.3±1.7			B	
	주 인 리 (W, 5.0km)	3.30	<0.194	-	<0.358	<0.0956	<0.0866	<1.72	<1.29	47.4±0.9	108±2	-	<0.0554	B	
		9.29	<0.127	-	<0.260	<0.0913	<0.0961	<1.21	<0.935	18.8±0.6	89.1±1.7			B	
	매 화 (S, 19.0km)	3.30	<0.124	0.0264±0.0032	<0.254	<0.0895	<0.0983	<1.15	<0.873	58.7±0.8	100±2	0.0464 (0.0180~0.0748)	<0.0793	B	
		9.29	<0.137	0.0536±0.0034	<0.246	<0.0863	<0.0917	<1.17	<0.921	37.8±0.7	90.4±1.6			B	
	쭈	나 곡 리 (NNW, 4.8km)	5.31	<0.139	-	<0.163	<0.0766	<0.0844	<0.575	<0.415	30.1±0.6	307±3	-	<0.0588	A
			5.31	<0.186	-	<0.242	<0.0825	<0.0953	<1.58	<1.08	33.7±0.8	330±4			B
9.29			<0.122	-	<0.162	<0.0662	<0.0731	<0.490	<0.345	77.0±1.0	292±3	A			
9.29			<0.182	-	<0.484	<0.0965	<0.0881	<1.99	<1.34	79.0±1.1	290±4	B			
매 화 (S, 19.0km)		5.31	<0.266	-	<0.350	<0.0886	<0.0652	<2.16	<1.51	38.4±1.0	339±4	-	<0.0630	B	
		9.29	<0.210	-	<0.426	<0.0939	<0.0841	<1.89	<1.31	47.7±1.0	312±3			B	

[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		
		감 시 핵 종									참고핵종						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
배수구 (ESE, 1.8km)	1.28	12.6±0.6	< 1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.58 (6.30 ~12.6)	3.31 (<0.893 ~41.0)	1.15 (0.794 ~2.12)	2.15 (1.32 ~3.17)	A
	1.28	10.5±0.6	< 1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	2.25	11.1±0.6	< 1.07 (0.188±0.658)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	2.25	9.82±0.63	< 1.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.30	12.6±0.6	< 1.03	1.16 ±0.07	<0.557	<0.643	<0.618	<0.711	<0.551	1.53 ±0.21	< 1.38	< 1.05	<0.817	<0.400	< 11.6	< 2.64	14.0±0.4					A
	3.30	9.00±0.62	< 1.26	1.16 ±0.11	<0.839	< 1.93	<0.946	<0.821	<0.993	2.36 ±0.27	< 2.29	< 1.58	< 1.00	<0.827	< 37.9	< 5.95	12.4±0.4					B
	4.29	10.2±0.5	< 0.961	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	4.29	8.98±0.63	< 1.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	10.0±0.5	< 1.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	5.31	10.5±0.7	< 1.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.29	12.3±0.5	< 1.02 (1.59±0.65)	1.19 ±0.08	< 0.683	< 1.54	< 0.948	< 0.840	< 0.500	2.49 ±0.22	< 1.69	< 1.67	< 1.24	< 0.753	< 14.0	< 7.01	10.6±0.3					A
	6.29	9.41±0.66	< 1.34	0.968 ±0.115	< 0.792	< 2.00	< 0.852	< 0.912	< 0.790	1.63 ±0.47	< 1.91	< 1.55	< 0.997	< 0.770	< 38.1	< 5.51	12.3±0.3					B

[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		
		감 시 핵 종									참고핵종						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
배수구 (ESE, 1.8km)	7.29	10.5±0.5	<1.00 (0.283±0.616)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.58 (6.30 ~12.6)	3.31 (<0.893 ~41.0)	1.15 (0.794 ~2.12)	2.15 (1.32 ~3.17)	A
	7.29	10.2±0.7	<1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.30	12.3±0.4	<0.939	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	8.30	9.67±0.69	<1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.29	10.9±0.6	30.7±1.0	1.06 ±0.07	<0.389	<0.697	<0.511	<0.499	<0.413	1.34 ±0.18	<0.900	<0.823	<0.620	<0.438	<24.4	<3.30	12.5±0.3					A
	9.29	10.6±0.6	31.8±1.1 ^{주)}	0.896 ±0.126	<0.993	<2.36	<1.09	<0.966	<1.09	1.92 ±0.30	<2.64	<2.14	<1.36	<0.919	<36.7	<10.4	13.0±0.3					B
	10.28	8.52±0.50	<0.978 (0.824±0.611)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	10.28	9.13±0.62	<1.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	12.5±0.6	<1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					A
	11.30	11.7±0.7	<1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.29	8.51±0.57	<0.990 (1.00±0.62)	1.09 ±0.09	<0.509	<1.04	<0.547	<0.634	<0.382	1.26 ±0.17	<1.16	<0.895	<0.681	<0.413	<24.6	<2.59	14.7±0.3					A
	12.29	9.80±0.61	<1.62	1.36 ±0.11	<0.916	<2.00	<0.979	<0.892	<0.675	1.59 ±0.19	<2.30	<1.77	<1.12	<0.870	<36.1	<5.83	12.1±0.3					B

주) 배수구 해수에서 ^3H 가 보고기준(16.6 Bq/L)을 초과하여 검출되어 교육과학기술부에 일시증가보고를 하였으며 그 내용을 부록 8에 수록하였음

[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		
		감 시 핵 종									참고핵종						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
취수구 (NNE, 0.6km)	1.28	11.5±0.6	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.44 (7.06 ~13.9	<0.782	-	2.07 (1.33 ~3.01)	B
	2.25	8.76±0.60	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.30	8.06±0.59	<1.10	-	<0.866	<2.39	<0.963	<0.837	<0.988	1.63 ±0.28	<1.96	<1.89	<0.892	<0.856	<33.3	<10.7	13.7±0.3					B
	4.29	9.57±0.63	<1.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	9.38±0.64	<1.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.29	10.2±0.6	<1.34	-	<1.19	<2.63	<1.22	<0.993	<1.00	1.86 ±0.37	<2.41	<2.08	<1.44	<1.06	<42.0	<10.8	13.8±0.3					B
	7.29	9.51±0.64	<1.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.30	7.97±0.59	<1.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.29	11.3±0.7	<1.46	-	<1.26	<3.02	<1.36	<1.31	<0.759	2.35 ±0.34	<3.17	<2.53	<1.77	<1.19	<28.3	<13.4	12.1±0.3					B
	10.28	9.27±0.62	<1.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	11.5±0.7	<1.49 (1.93±0.75)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.29	9.39±0.62	<1.66 (1.69±0.83)	-	<1.04	<2.73	<1.15	<1.08	<0.834	1.42 ±0.30	<2.45	<2.12	<1.43	<0.957	<35.8	<10.0	12.1±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		
		감 시 핵 종									참고핵종						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
덕천리 (SSE, 2.8km)	1.28	12.1±0.6	<1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.46 (5.10 ~12.4	3.43 (<0.78 2~ 24.0)	-	2.15 (1.47 ~3.18)	B
	2.25	7.92±0.54	9.95±0.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.30	9.81±0.58	<1.26	-	<1.07	<2.80	<1.32	<1.12	<0.911	2.13 ±0.32	<3.07	<2.22	<1.59	<0.992	<58.8	<13.3	13.5±0.4					B
	4.29	10.0±0.6	13.7±0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	9.20±0.62	<1.40 (2.12±0.71)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.29	9.04±0.61	3.25±0.73	-	<0.992	<2.22	<1.11	<0.947	<1.04	2.52 ±0.40	<2.43	<1.96	<1.33	<0.941	<39.8	<10.0	12.4±0.3					B
	7.29	10.9±0.7	<1.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.30	8.74±0.63	<1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.29	8.49±0.56	<1.49	-	<0.842	<2.54	<1.05	<0.947	<1.07	1.80 ±0.32	<2.48	<1.98	<1.35	<0.879	<47.6	<9.43	11.8±0.3					B
	10.28	10.8±0.6	2.97±0.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	10.3±0.6	<1.44 (2.08±0.73)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	12.29	10.7±0.7	<1.60	-	<1.19	<2.96	<1.39	<1.17	<0.703	1.62 ±0.21	<2.25	<2.57	<1.75	<1.21	<43.1	<12.0	12.8±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		
		감 시 핵 종									참고핵종						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
장 호 (NNW, 21.9km)	1.28	13.1±0.7	<1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.74 (5.79 ~13.0)	<0.782	1.12 (0.785 ~1.80)	2.07 (1.46 ~2.84)	B
	2.25	8.94±0.62	<1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	3.30	10.7±0.7	<1.14	0.831 ±0.097	<0.894	<2.60	<1.09	<1.02	<0.848	1.66 ±0.28	<2.43	<1.91	<1.28	<0.870	<46.3	<11.4	13.2±0.4					B
	4.29	11.2±0.7	<1.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	5.31	9.41±0.64	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	6.29	10.3±0.7	<1.29	0.733 ±0.116	<1.02	<2.51	<1.27	<1.15	<1.09	2.21 ±0.38	<2.62	<2.23	<1.46	<0.988	<29.3	<10.7	13.3±0.3					B
	7.29	9.67±0.65	<1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	8.30	6.64±0.64	<1.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	9.29	10.7±0.7	<1.43	0.704 ±0.121	<0.928	<2.13	<1.06	<0.852	<0.764	1.62 ±0.23	<1.99	<1.89	<1.32	<8.18	<35.1	<9.95	10.9±0.3					B
	10.28	9.47±0.64	<1.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
	11.30	11.5±0.7	<1.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					B
12.29	10.3±0.7	<1.66 (1.74±0.83)	0.984 ±0.108	<1.12	<2.58	<1.23	<1.04	<0.738	1.95 ±0.25	<2.15	<2.20	<1.60	<1.08	<32.9	<10.7	12.0±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	
		감 시 핵 종									참 고 핵 종					천연핵종	평 상변동범위			
		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)	4.13	<0.500	<0.469	<1.15	<0.444	-	<0.555	<0.376	<0.299	0.387 ±0.107	<0.940	<0.398	<1.29	<3.03	<2.86	1067±11	-	<0.158	0.770 (0.331 ~1.22)	B
	10.12	<0.304	<0.379	<1.10	<0.210	-	<0.413	<0.269	<0.233	<0.290	<0.878	<0.338	<2.67	<4.21	<1.69	980±5				B
배수구 (ESE, 1.5km)	4.14	<0.165	<0.191	<0.390	<0.284	0.282 ±0.042	<0.297	<0.165	<0.153	0.532 ±0.063	<0.502	<0.209	<0.251	<0.617	<0.958	1096±20	0.173 (0.0915 ~0.296)	<0.150	0.610 (<0.266 ~1.01)	A
	4.14	<0.349	<0.345	<0.867	<0.358	0.226 ±0.058	<0.623	<0.259	<0.292	0.726 ±0.090	<0.930	<0.221	<0.482	<1.51	<2.15	1103±9				B
	10.15	<0.195	<0.177	<0.532	<0.261	0.192 ±0.021	<0.156	<0.164	<0.156	0.664 ±0.061	<0.377	<0.231	<0.253	<0.967	<1.26	1045±12				A
	10.15	<0.402	<0.414	<1.13	<0.389	<0.204	<0.579	<0.304	<0.289	0.620 ±0.076	<1.01	<0.365	<1.74	<3.38	<2.10	1114±6				B
덕천리 (SSE, 2.8km)	4.29	<0.243	<0.261	<0.707	<0.260	-	<0.496	<0.235	<0.203	<0.256	<0.631	<0.191	<0.967	<2.00	<1.62	692±6	-	<0.190	0.347 (<0.218 ~0.743)	B
	10.28	<0.342	<0.411	<1.12	<0.348	-	<0.727	<0.318	<0.202	<0.334	<0.734	<0.380	<1.31	<3.93	<2.26	845±8				B
장 호 (NNW, 21.9km)	4.9	<0.262	<0.291	<0.799	<0.284	<0.145	<0.494	<0.242	<0.203	<0.268	<0.711	<0.227	<0.889	<1.96	<1.57	966±8	0.147 (<0.120 ~0.177)	<0.203	0.339 (<0.200 ~0.642)	B
	10.15	<0.270	<0.304	<0.849	<0.294	0.147 ±0.046	<0.574	<0.247	<0.199	0.342 ±0.075	<0.707	<0.263	<1.94	<3.22	<2.00	805±4				B

[표 15] 해산물(어류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 능 도															기관
			감 시 핵 종									참 고 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)	송어	4.10	<0.104	<0.118	<0.128	-	<0.204	<0.0972	<0.293	<0.0891	0.116 ±0.026	<0.339	<0.129	149±2	-	<0.0592	0.104 (<0.0758 ~0.187)	B
		10.25	<0.110	<0.127	<0.111	-	<0.224	<0.0852	<0.667	<0.0786	<0.0727	<0.358	<0.158	144±2				B
배수구 (ESE, 1.5km)	송어	4.9	<0.0528	<0.0508	<0.0678	0.0225 ±0.0027	<0.0425	<0.0300	<0.126	<0.0351	0.0994 ±0.0136	<0.110	<0.0542	168±2	0.0314 (0.0104 ~0.128)	<0.0269	0.103 (<0.0577 ~0.149)	A
		4.9	<0.0803	<0.0940	<0.0913	<0.0234	<0.163	<0.0767	<0.295	<0.0712	0.0990 ±0.0209	<0.232	<0.109	177±2				B
	마래미	10.17	<0.0359	<0.0439	<0.0630	<0.0126	<0.0711	<0.0299	<0.0812	<0.0351	0.142 ±0.013	<0.0904	<0.0454	165±2				A
		10.17	<0.0824	<0.0861	<0.0885	0.0111 ±0.0028	<0.158	<0.0630	<0.342	<0.0641	0.0857 ±0.0222	<0.236	<0.104	152±1				B
장 호 (NNW, 21.9km)	고등어	4.20	<0.110	<0.114	<0.120	<0.0133	<0.202	<0.0841	<0.172	<0.0982	0.263 ±0.032	<0.301	<0.116	170±2	0.0156 (<0.0105 ~0.0181)	<0.0398	0.118 (<0.0628 ~0.176)	B
	방어	11.18	<0.0488	<0.0537	<0.0575	<0.0121	<0.0987	<0.0448	<0.137	<0.0437	0.139 ±0.013	<0.134	<0.0587	123±1				B

[표 16] 해산물(패류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

지점 (방위, 거리)	시료 종류	채취 일자	방 사 능 농 도																기관
			감 시 핵 종									참 고 핵 종		천연핵종	평상변동범위				
			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	⁵⁸ Co	¹³⁷ Cs	
취수구 (NNE, 0.6km)	홍 합	4.8	<0.0889	<0.108	<0.100	-	<0.172	<0.0852	<0.377	<0.0780	<0.0900	<0.250	<0.0476	70.3±1.2	-	<0.0447	<0.0608	<0.0349	B
		10.11	<0.0468	<0.0534	<0.0474	-	<0.0957	<0.0431	<0.167	<0.0418	<0.0449	<0.131	<0.0376	53.1±0.8					B
배수구 (ESE, 1.5km)	굴뱅이	4.22	<0.0530	<0.0614	<0.0723	0.0805 ±0.0074	<0.112	<0.0449	<0.132	<0.0491	<0.0586	<0.116	<0.0921	113±2	0.0413 (<0.0202 ~0.0887)	0.717 (<0.0537 ~1.37)	0.0889 (<0.0267 ~0.192)	0.0713 (<0.0299 ~0.115)	A
		4.22	<0.106	<0.113	<0.102	0.0653 ±0.0122	<0.217	<0.0888	<0.432	<0.0940	<0.0949	<0.256	<0.0915	107±2					B
		10.26	<0.0458	<0.0482	<0.0632	<0.0247	<0.0896	0.331 ±0.022	<0.0951	<0.0394	<0.0479	<0.0943	<0.0668	65.8±1.0					A
		10.26	<0.0915	<0.100	<0.0628	<0.0268	<0.180	0.510 ±0.045	<0.270	<0.0760	<0.0723	<0.232	<0.0457	61.9±1.1					B
장 호 (NNW, 21.9km)	홍 합	5.31	<0.0716	<0.0714	<0.0721	0.0210 ±0.0055	<0.126	<0.0661	<0.0872	<0.0610	<0.0720	<0.198	<0.0359	88.7±1.1	0.0302 (<0.0113 ~0.0584)	<0.0462	<0.0593	<0.0486	B
		11.9	<0.0545	<0.0641	<0.0618	<0.0527	<0.109	<0.0550	<0.152	<0.0511	<0.0578	<0.169	<0.0558	72.6±1.0					B

[표 17] 해산물(해조류) 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

지점 (방위, 거리)	종류	채취 일자	방 사 능 농 도																	기관	
			감 시 핵 종											참 고 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	⁹⁰ Sr	¹³¹ I		¹³⁷ Cs
취수구 (NNE, 0.6km)	모자반	4.6	<0.164	<0.0386	<0.0439	<0.122	<0.0425	-	<0.0783	<0.0307	<0.0356	<0.0328	<0.0393	<0.111	<0.334	<0.240	167±1	-	<0.0556	<0.0304	B
	파래	10.15	<0.133	<0.0427	<0.0478	<0.137	<0.0475	-	<0.0840	<0.0406	<0.0356	<0.0429	<0.0531	<0.133	<0.310	<0.220	127±1				B
배수구 (ESE, 1.5km)	모자반	4.14	<0.0341	<0.0331	<0.0434	<0.0657	<0.0717	0.0853 ±0.0064	<0.0808	<0.0492	<0.0361	<0.0325	0.0553 ±0.0124	<0.128	<0.159	<0.191	550±4	0.0482 (<0.0226~ 0.0857)	0.206 (<0.0591~ 0.392)	0.0527 (<0.0227~ 0.0708)	A
		4.14	<0.0683	<0.0570	<0.0596	<0.171	<0.0716	0.0692 ±0.0183	<0.103	<0.0607	<0.0477	<0.0423	<0.0555	<0.185	<0.224	<0.284	472±2				B
		10.15	<0.0523	<0.0344	<0.0351	<0.0671	<0.0637	0.121 ±0.010	<0.0477	<0.0428	<0.0294	<0.0270	0.0364 ±0.0102	<0.106	<0.115	<0.159	341±5				A
		10.15	<0.268	<0.0799	<0.0886	<0.259	<0.0917	0.107 ±0.020	<0.156	<0.0715	<0.0623	<0.0765	<0.0610	<0.244	<0.583	<0.477	404±2				B
장 호 (NNW, 21.9km)	모자반	4.15	0.116 ±0.027	<0.0514	<0.0516	<0.151	<0.0581	0.0342 ±0.0060	<0.0918	<0.0246	<0.0446	<0.0408	<0.0483	<0.154	<0.261	<0.280	313±2	0.0402 (0.0101~ 0.0780)	0.170 (<0.0439~ 0.0983)	<0.0167	B
		10.26	<0.222	<0.0429	<0.0495	<0.140	<0.0466	<0.0303	<0.0869	<0.0388	<0.0339	<0.0423	<0.0545	<0.121	<0.409	<0.260	185±1				B

[표 18] 저서생물 방사능 분석결과

[기관 : 원전A, 지역대학B, 단위: Bq/kg -fresh]

지점 (방위, 거 리)	종류	채취 일자	방 사 능 능 도																기관
			감 시 핵 종								참 고 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	⁵⁸ Co	
취수구 (NNE, 0.6km)	불가 사리	4.6	<0.0485	<0.0547	<0.146	<0.0544	<0.102	<0.0463	<0.0413	<0.0486	<0.138	<0.0673	<0.248	<0.452	<0.306	79.0±0.9	<0.0435	<0.0537	B
		10.12	<0.0713	<0.0815	<0.180	<0.0823	<0.150	<0.0767	<0.0714	<0.0845	<0.185	<0.0932	<0.229	<0.571	<0.499	42.2±1.0			B
배수구 (ESE, 1.5km)	해삼	4.28	<0.0776	<0.0835	<0.129	<0.112	<0.138	<0.0680	<0.0764	<0.0860	<0.193	<0.0913	<0.0454	<0.179	<0.555	45.5±1.4	0.956 (<0.482 ~1.86)	0.0897 (<0.0215 ~0.380)	A
		4.28	<0.0822	<0.0898	<0.185	<0.0817	<0.164	<0.0904	<0.0778	<0.0926	<0.191	<0.0573	<0.185	<0.482	<0.681	54.2±1.0			B
	군소	10.21	<0.0285	<0.0335	<0.0756	<0.0426	<0.0625	0.251 ±0.015	<0.0291	<0.0334	<0.0736	<0.0411	<0.0277	<0.147	<0.155	37.6±0.6			A
		10.21	<0.0731	<0.0917	<0.218	<0.0765	<0.164	0.369 ±0.046	<0.0698	<0.0644	<0.198	<0.0891	<0.766	<1.06	<0.442	41.7±0.9			B
장 호 (NNW, 21.9km)	불가 사리	5.19	<0.0728	<0.0854	<0.212	<0.0827	<0.146	<0.0691	<0.0520	<0.0739	<0.221	<0.0670	<0.297	<0.604	<0.541	85.9±1.3	<0.0473	<0.0615	B
		10.26	<0.0775	<0.0849	<0.224	<0.0779	<0.168	<0.0793	<0.0704	<0.0853	<0.195	<0.114	<0.470	<0.872	<0.481	32.7±0.9			B

부록 3. 연도별 조사자료

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공 기 중	공간 선량률 (ERMS)	감마 선량률	기상 관측소	nGy/h	105	105	109	119	114	112	103	109	108	108
			남서고지	"	96	96	95	108	106	105	92.1	94.9	94.9	94.0
			취수댐	"	117	112	108	118	113	111	110	116	117	113
			기곡동	"	119	116	114	124	121	115	114	118	121	118
			죽변초교	"	106	104	103	119	116	114	109	109	110	110
			신화리	"	97	95	95	107	108	106	99.6	97.5	97.0	94.8
			부교교량	"	105	105	104	118	113	111	109	107	107	107
			한수원 사택	"	119	115	110	122	114	110	111	118	118	117
			매화초교	"	94	94	93	107	99.4	99.4	93.2	95.7	96.4	99.3
			궁촌초교	"	94	95	92	106	104	102	92.1	96.6	96.9	95.0
	공간 선량률 (휴대용 계측기)	감마 선량률	취수구	nGy/h	78	73	71	70	67.7	74.9	77.1	71.5	76.4	78.7
			취수댐	"	119	100	100	96	91.8	106	104	103	100	104
			기상 관측소	"	109	100	89	91	91.0	96.3	102	95.3	96.4	102
			구 기상 관측소	"	94	93	96	89	88.7	104	103	105	99.3	99.4
			해상 1지 점	"	7.2	8.5	9.2	8.2	7.8	7.8	7.7	7.1	6.66	6.90
			해상 2지 점	"	7.2	8.4	8.6	7.8	7.7	7.3	7.4	7.2	6.71	6.93
			청경사택	"	117	119	111	105	102	121	122	122	120	122
			부교중학	"	122	127	121	113	113	128	127	127	116	129
			하 동	"	95	90	79	75	75.4	87.3	86.9	92.3	86.3	88.2
			구장동	"	115	107	102	106	104	118	114	118	111	108
			죽변초교	"	97	98	92	86	85.9	94.1	95.9	96.7	94.0	96.4
			박곡동	"	119	129	115	116	117	139	129	129	127	131

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(이하 부록 3. 동일)

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공기중	공간 선량률 (휴대용 계측기)	감마 선량률	소곡초교	nGy/h	100	140	122	128	129	151	147	147	139	152
			주인초교	"	135	113	110	106	103	127	122	125	117	127
			중 금 성	"	123	111	112	108	106	119	118	118	111	121
			동해 휴게소	"	111	96	108	102	101	115	117	114	106	111
			덕구온천	"	95	96	96	101	102	106	108	106	105	105
			북면 쓰레기장	"	133	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			울진 쓰레기장	"	208	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			해상 3지 점	"	6.2	6.9	6.9	6.9	6.3	6.3	6.9	6.4	6.04	6.69
			해상 4지 점	"	6.5	7.0	7.1	6.8	6.7	6.5	6.7	6.5	6.61	6.69
			해상 5지 점	"	6.4	6.8	7.0	6.6	6.3	6.4	6.8	6.5	6.47	6.26
			매화초교	"	87	86	75	73	71.3	85.3	88.1	88.3	82.9	84.2
			궁촌초교	"	85	91	79	80	80.4	89.9	91.2	90.4	90.0	90.7
	공간 집적 선량	TLD	기상 관측소	μGy/91d	184	192	184	188	197	187	194	192	189	185
			남서고지	"	160	164	156	162	170	162	165	162	158	164
			덕금동	"	186	196	196	201	213	203	203	204	195	195
			전시관	"	189	191	202	191	203	195	197	202	198	195
			폐기물 저장고	"	209	230	215	254	212	206	166	172	168	168
			배수구	"	205	217	218	199	205	216	244	236	233	219
			정 문	"	192	195	183	184	192	189	197	204	198	190
			구 기상 관측소	"	189	196	177	182	190	183	184	194	189	187
			하 동	"	186	189	183	172	177	175	183	189	183	179
			부구초교	"	197	216	207	235	247	202	171	182	173	174

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공 기 중	공간 집적 선량	TLD	마분동	μGy/91d	200	203	202	200	209	213	237	229	215	228
			하흥부동	"	202	210	196	206	212	201	198	211	203	202
			북면 사무소	"	215	235	217	232	248	218	219	221	222	216
			신화리1	"	187	179	160	170	212	204	232	239	238	211
			신화리2	"	186	186	199	198	199	193	195	196	192	188
			기곡동	"	212	220	202	213	223	211	214	215	225	223
			지정동	"	223	228	209	211	227	213	218	222	218	212
			부구중학	"	216	223	214	213	227	211	213	219	218	216
			매정동	"	210	236	216	228	241	226	228	213	221	195
			청경사택	"	201	210	198	202	211	200	208	212	207	204
			한수원 사택	"	192	213	191	196	204	197	198	200	198	202
			고목초교	"	209	225	209	216	231	226	221	226	219	219
			죽변초교	"	187	183	183	180	195	183	187	186	181	182
			화성초교	"	205	218	200	220	229	218	222	232	232	225
			후당동	"	179	181	176	172	180	174	174	175	172	174
			소곡초교	"	202	230	216	236	249	236	240	245	240	221
			중금성	"	216	229	212	213	232	213	220	200	198	189
			박곡동	"	211	216	206	218	235	216	221	222	220	212
			나곡초교	"	220	229	225	238	250	236	240	243	245	234
			주인초교	"	217	222	219	214	219	207	213	213	213	208
			동해 휴게소	"	187	205	198	214	222	209	213	217	217	228
			삼당초교	"	256	239	234	250	270	252	258	261	266	260

구 분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공 기 중	공간 집적 선량	TLD	신림초교	μGy/91d	264	278	253	258	252	242	246	244	253	245
			이천초교	"	215	238	212	224	237	234	241	249	241	219
			온양초교	"	212	226	215	228	234	226	227	226	219	219
			덕구온천	"	161	183	161	169	188	183	184	185	188	179
			축천초교	"	217	210	238	243	253	246	250	238	197	185
			호산초교	"	182	186	196	201	215	202	202	208	205	196
			부구교량	"	183	186	174	181	188	175	179	182	183	190
			취수댐	"	209	204	200	196	206	198	201	198	205	199
			울진군청	"	226	237	232	239	249	234	242	240	246	236
			매화초교	"	166	176	152	160	165	157	159	153	160	157
			궁촌초교	"	151	161	159	171	171	164	170	165	168	163
	미립자	전베타	기상 관측소	mBq/m³	1.02	0.90	0.85	0.93	0.659	0.666	0.572	0.905	0.973	0.909
			남서고지	"	0.99	0.92	0.82	0.92	0.914	1.08	1.02	1.07	0.933	0.869
			취 수 댐	"	0.87	0.57	0.59	0.62	0.527	0.566	0.817	1.17	1.13	1.13
			기 곡 동	"	0.48	0.45	0.39	0.34	0.258	0.370	0.788	1.10	1.08	0.903
			죽변초교	"	0.70	0.69	0.70	0.84	0.768	0.992	0.937	0.844	0.869	0.747
			신 화 리	"	1.11	0.87	0.83	0.91	0.907	1.02	0.628	0.684	0.864	0.804
			부구교량	"	1.11	1.24	0.84	0.97	0.973	1.12	1.09	0.989	0.955	0.871
			한수원 사택	"	1.02	0.85	0.77	0.91	0.905	1.03	0.883	0.984	0.968	0.905
			매화초교	"	1.06	0.89	0.76	0.92	0.973	1.04	1.03	1.01	0.963	1.12
			궁촌초교	"	1.12	0.92	0.86	0.91	0.943	1.07	1.04	0.872	0.748	0.761

시료명	구 분	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
공 기 중	미립자	γ동위 원소	기상 관측소	mBq/m ³	N.D	<0.02	<0.05	<0.022	<0.0227	<0.0201	<0.00816	<0.0150	<0.0204	<0.0173
			남서고지	"	N.D	<0.03	<0.05	<0.024	<0.0223	<0.0191	<0.0250	<0.0158	<0.0149	<0.0156
			취 수 댐	"	N.D	<0.02	<0.03	<0.025	<0.0231	<0.0208	<0.0174	<0.0161	<0.0168	<0.0157
			기 곡 동	"	N.D	<0.04	<0.04	<0.023	<0.0247	<0.0279	<0.0145	<0.0149	<0.0181	<0.0175
			죽변초교	"	N.D	<0.03	<0.03	<0.023	<0.0224	<0.0278	<0.0255	<0.0157	<0.0165	<0.0123
			신 화 리	"	N.D	<0.02	<0.04	<0.022	<0.0180	<0.0330	<0.0211	<0.0190	<0.0181	<0.0169
			부구교량	"	N.D	<0.03	<0.04	<0.023	<0.0264	<0.0293	<0.0251	<0.0250	<0.0157	<0.0163
			한수원 사택	"	N.D	<0.03	<0.03	<0.023	<0.0215	<0.0307	<0.0206	<0.0188	<0.0147	<0.0140
			매화초교	"	N.D	<0.03	<0.03	<0.024	<0.0207	<0.0278	<0.0163	<0.0222	<0.0178	<0.0153
			궁촌초교	"	N.D	<0.03	<0.03	<0.026	<0.0237	<0.0319	<0.0265	<0.0168	<0.0169	<0.0170
	활성탄 필터	방사성 옥소	기상 관측소	mBq/m ³	N.D	<0.63	<0.35	<0.523	<0.0870	<0.0720	<0.130	<0.0767	<0.0875	<0.0673
			남서고지	"	N.D	<0.65	<0.38	<0.457	<0.0910	<0.0830	<0.151	<0.101	<0.0922	<0.0711
			취 수 댐	"	N.D	<0.54	<0.30	<0.523	<0.0810	<0.108	<0.120	<0.138	<0.0850	<0.0753
			기 곡 동	"	N.D	<0.57	<0.36	<0.558	<0.105	<0.110	<0.110	<0.140	<0.100	<0.0623
			죽변초교	"	N.D	<0.68	<0.38	<0.518	<0.101	<0.118	<0.167	<0.131	<0.0930	<0.0745
			신 화 리	"	N.D	<0.70	<0.39	<0.592	<0.0970	<0.107	<0.104	<0.0857	<0.0988	<0.0673
			부구교량	"	N.D	<0.65	<0.84	<0.539	<0.108	<0.129	<0.115	<0.127	<0.116	<0.0692
			한수원 사택	"	N.D	<0.68	<0.77	<0.500	<0.144	<0.103	<0.103	<0.127	<0.0738	<0.0713
			매화초교	"	N.D	<0.76	<0.37	<0.601	<0.115	<0.128	<0.146	<0.0668	<0.0731	<0.0679
			궁촌초교	"	N.D	<0.63	<0.38	<0.557	<0.0916	<0.117	<0.117	<0.0638	<0.0764	<0.0807

주) 공기 시료의 “” 표시는 최소검출가능농도(MDA)를 나타내며, 미립자 감마동위원소 분석결과 137Cs 농도임.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
육 상 시 료	표층 토양	γ동위 원소	나 곡 리	Bq/kg-dry	0.72	1.56	1.00	0.71	0.479	0.931	0.590	1.21	<0.234	0.445
			주 인 리	"	1.41	1.66	1.91	3.74	4.51	2.62	9.19	5.09	6.38	7.66
			축 천 리	"	2.50	3.36	5.18	2.52	1.44	4.19	3.36	1.74	0.393	3.45
			취 수 구	"	N.D	<0.43	<0.22	0.46	<0.363	0.553	<0.351	0.469	0.325	<0.328
			죽변초교 (후정동)	"	1.20	1.73	1.03	0.89	<0.569	0.493	1.04	0.675	0.803	0.824
			기 곡 동	"	4.72	2.48	0.87	3.11	2.37	1.53	0.599	2.01	2.51	1.70
			신 화 리	"	1.68	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
			덕 천 리	"	-	4.12	4.59	1.86	0.603	0.954	0.297	0.425	<0.362	<0.266
			한수원 사택	"	0.40	0.76	0.38	0.59	1.30	0.605	0.669	0.504	<0.301	<0.437
			매화초교	"	1.89	1.81	0.88	0.94	1.11	3.02	2.09	1.82	1.70	5.31
			궁촌초교	"	1.33	0.72	0.86	0.75	0.406	0.772	0.921	0.946	0.564	1.33
	⁹⁰ Sr	기 곡 동	Bq/kg-dry	1.21	0.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		주 인 리	"	1.33	0.75	0.80	0.822	1.33	0.631	0.909	0.619	0.999	0.941	
		신 화 리	"	0.37	0.72	0.39	0.318	0.330	0.429	0.232	0.460	0.628	0.904	
		궁촌초교	"	N.D	0.10	0.31	0.375	0.207	0.772	0.203	0.192	0.238	0.168	
	하천 토양	γ동위 원소	부 구	Bq/kg-dry	0.88	0.44	0.40	<0.36	0.381	0.310	0.398	0.389	0.345	0.335
			호 산	"	1.37	1.38	1.00	0.87	1.27	0.548	0.475	0.410	0.529	0.662
			매 화	"	0.82	0.62	0.70	0.47	0.402	0.384	0.457	0.616	0.327	0.434

주) 표층토양, 하천토양, 식품류, 채소류, 곡류, 과일류의 γ동위원소 분석결과는 ¹³⁷Cs 농도임

구분 시료명	분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
				'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
식 품 류	γ 동위 원소	청곡목 장	Bq/L	N.D	0.035	0.029	<0.029	0.0377	0.0379	-	-	-	-
		덕산목장	"	N.D	<0.026	<0.036	-	-	-	-	-	-	-
		가평목장	"	-	-	<0.032	<0.031	<0.0233	<0.0646	-	-	-	-
		광현목장	"	-	-	-	-	-	<0.0448	<0.0396	<0.0425	<0.0425	<0.0909
	^{90}Sr	청 곡	"	0.011	0.018	0.013	0.009	0.0108	0.00573	-	-	-	-
		덕 산	"	0.040	0.009	-	-	-	-	-	-	-	-
		가평목장	"	-	-	0.008	0.022	0.0713	0.00765	-	-	-	-
		광현목장	"	-	-	-	-	-	0.00677	0.00450	0.00932	0.00905	0.00651
	^{131}I	청곡목장	"	N.D	<0.038	<0.031	<0.048	<0.0131	<0.0172	-	-	-	-
		덕산목장	"	N.D	<0.035	<0.046	-	-	-	-	-	-	-
		가평목장	"	-	-	<0.057	<0.044	<0.0421	<0.0518	-	-	-	-
		광현목장	"	-	-	-	-	-	<0.0427	<0.0537	<0.0691	<0.0670	<0.0970
	가금류 (계란)	하 당	Bq/kg -fresh	N.D	<0.078	<0.072	-	-	-	-	-	-	-
		덕 구	"	-	-	-	<0.075	-	-	-	-	-	-
		매 화	"	N.D	<0.083	<0.082	<0.010	-	-	-	-	-	-
	육류 (닭)	하 당	Bq/kg -fresh	-	<0.059	-	-	-	-	-	-	-	-
		덕 구	"	-	-	-	-	<0.0772	<0.0523	<0.0605	<0.0491	<0.0477	<0.0538
		매 화	"	-	-	-	-	<0.0910	<0.0783	<0.0829	<0.0947	<0.0974	<0.0689
채 소 류	배추	부 구	Bq/kg -fresh	N.D	<0.102	<0.013	<0.038	0.0443	<0.0133	<0.0180	<0.0135	<0.0126	<0.0232
		매 화	"	N.D	<0.06	<0.023	<0.020	<0.0350	<0.0233	<0.0158	<0.0119	<0.0216	<0.0148
		부 구	"	0.16	0.120	0.069	0.111	0.104	0.0594	0.0615	0.101	0.139	0.0858
		매 화	"	0.16	0.251	0.121	0.122	0.0414	0.0351	0.0167	0.0971	0.132	0.170
	무	부 구	Bq/kg -fresh	N.D	<0.056	-	-	-	-	-	-	-	-
		매 화	"	N.D	<0.097	-	-	-	-	-	-	-	-
		부 구	"	0.08	0.119	-	-	-	-	-	-	-	-
		매 화	"	0.06	0.148	-	-	-	-	-	-	-	-

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
곡 류	쌀	γ동위원 소	부 구	Bq/kg -fresh	N.D	<0.060	<0.093	<0.085	<0.0973	<0.0679	<0.0787	<0.0626	<0.0753	<0.0430
			매 화	"	N.D	<0.071	<0.071	<0.090	<0.0870	<0.0936	<0.0995	<0.0941	<0.0917	<0.0840
		⁹⁰ Sr	부 구	"	0.007	0.016	0.019	0.008	-	0.0111	0.00955	0.0112	0.00744	0.00733
			매 화	"	0.009	0.004	0.006	<0.004	-	0.00465	0.00520	0.00572	0.0145	<0.00641
	보리	γ동위원 소	부 구	Bq/kg -fresh	N.D	<0.102	<0.089	<0.075	<0.0756	<0.0936	<0.0902	<0.0671	<0.0764	<0.0813
			매 화	"	N.D	<0.058	<0.089	<0.058	<0.0940	<0.0986	<0.0865	<0.0995	<0.0864	<0.0942
		⁹⁰ Sr	부 구	"	0.073	0.063	0.056	0.085	0.0386	0.0732	0.0685	0.0994	0.0538	0.0279
			매 화	"	0.064	0.058	0.096	0.095	0.151	0.0723	0.0430	0.106	0.0398	0.0733
	콩	γ동위원 소	부 구	Bq/kg -fresh	N.D	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			매 화	"	N.D	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		⁹⁰ Sr	부 구	"	0.356	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			매 화	"	0.490	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	팥	γ동위원 소	부 구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			매 화	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		⁹⁰ Sr	부 구	"	0.510	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			매 화	"	0.199	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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
			매 화	"	-	<0.098	<0.098	<0.093	<0.0888	<0.0938	<0.0793	<0.0881	<0.0923	<0.0967
		⁹⁰ Sr	부 구	"	-	0.225	<0.031	<0.019	0.0397	0.0244	0.163	0.0249	0.0761	0.0330
			매 화	"	-	0.090	<0.090	<0.034	0.0652	0.0111	0.0773	0.0567	0.0267	0.0540

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
물 시 료	해 수	전배타(직 접증발법)	취수구	Bq/L	10.02	9.60	9.24	10.19	9.94	9.31	8.64	9.39	10.0	9.70
			배수구	"	10.24	10.27	9.37	9.62	10.1	9.48	9.07	9.42	9.78	10.5
			덕천리	"	-	10.56	9.45	10.21	9.94	9.40	8.64	9.32	9.87	9.83
			장 호	"	10.35	10.59	9.95	10.23	9.75	9.60	9.05	9.60	10.7	10.2
		γ동위 원소	취수구	mBq/L	2.18	2.49	2.20	2.05	1.89	2.22	2.31	2.11	1.86	1.82
			배수구	"	2.39	2.16	2.06	2.37	2.38	2.28	2.04	2.07	1.92	1.77
			덕천리	"	-	2.15	2.21	2.34	2.34	2.07	2.42	2.16	1.78	2.02
			장 호	"	2.65	2.11	2.21	2.31	2.09	2.19	1.69	2.40	1.99	1.86
		삼중 수소	취수구	Bq/L	N.D	<1.02	<1.03	<1.02	<0.782	<1.05	<1.06	<0.980	<1.05	<1.10
			배수구	"	19.94	2.87	2.72	1.86	4.29	5.85	4.82	1.41	<0.970	3.70
			덕천리	"	-	2.94	1.44	1.10	2.70	2.96	3.78	2.97	4.74	3.42
			장 호	"	N.D	<1.03	<1.00	<1.01	<0.782	<1.00	<1.06	<0.980	<1.06	<1.14
		⁹⁰ Sr	취수구	mBq/L	1.40	1.08	-	-	-	-	-	-	-	-
			배수구	"	1.48	1.27	1.67	1.338	1.06	1.06	1.14	1.01	1.44	1.01
			장 호	"	1.48	1.10	1.32	1.225	1.30	1.18	1.00	0.921	1.20	0.813
	식수	γ동위원 소	부 구	Bq/L	N.D	<0.040	<0.035	<0.036	<0.0181	<0.0291	<0.0260	<0.0260	<0.0201	<0.0126
			죽 변	"	N.D	<0.049	<0.049	<0.049	<0.0296	<0.0481	<0.0197	<0.0560	<0.0288	<0.0139
			궁 촌	"	N.D	<0.044	<0.044	<0.046	<0.0287	<0.0456	<0.0293	<0.0427	<0.0341	<0.00793
		삼중 수소	부 구	Bq/L	N.D	<1.38	<1.51	<1.86	<0.951	<1.03	<1.38	<0.918	<1.01	<0.930
			죽 변	"	N.D	<1.05	<0.99	<1.17	<0.953	<1.13	<1.02	<1.16	<1.07	<1.25
			궁 촌	"	N.D	<1.03	<1.00	<1.05	<0.990	<1.06	<1.06	<1.20	<1.09	<1.19

주) 해수의 γ동위원소 분석결과는 ¹³⁷Cs 농도이며, 식수의 γ동위원소 분석결과는 ¹³¹I 임.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과									
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
물 시 료	지하수	γ동위 원소	부 구	Bq/L	N.D	<0.049	<0.031	<0.044	<0.0219	<0.0329	<0.0225	<0.0303	<0.0212	<0.00447
			죽 변	"	N.D	<0.051	<0.042	<0.047	<0.0274	<0.0578	<0.0263	<0.0363	<0.0283	<0.00790
			궁 촌	"	N.D	<0.052	<0.054	<0.043	<0.0360	<0.0434	<0.0226	<0.0287	<0.0256	<0.0115
		삼중 수소	부 구	"	N.D	<1.39	<1.40	<1.89	<0.951	<1.14	<1.30	<0.993	<1.02	<0.917
			죽 변	"	N.D	<1.07	<0.99	<1.04	<0.959	<1.05	<1.06	<1.08	<1.07	<1.15
			궁 촌	"	N.D	<1.03	<0.97	<1.07	<0.959	<1.06	<1.06	<1.26	<1.09	<1.19
	빗 물	전베타	구기상 관측소	Bq/L	0.097	0.058	0.047	0.055	0.108	0.0902	0.0955	0.0783	0.0926	0.0743
			환경실험실	"	0.061	0.056	0.075	0.060	0.0902	0.0976	0.0571	0.0961	0.0868	0.0542
			기상관측소	"	-	-	-	-	0.0432	0.0581	0.0399	0.0480	0.0708	0.0396
			궁촌초교	"	0.078	0.053	0.042	0.049	0.0843	0.104	0.0702	0.0562	0.0880	0.0778
		γ동위 원소	구기상 관측소	Bq/L	N.D	<0.042	<0.032	<0.029	<0.0203	<0.0187	<0.0243	<0.0163	<0.0138	<0.0114
			환경실험실	"	N.D	<0.043	<0.038	<0.033	<0.0275	<0.0357	<0.0393	<0.0331	<0.0190	<0.0227
			기상관측소	"	-	-	-	-	<0.0220	<0.0183	<0.0211	<0.0215	<0.0213	<0.0161
			궁촌초교	"	N.D	<0.045	<0.035	<0.040	<0.0265	<0.0411	<0.0407	<0.0490	<0.0314	<0.0260
		삼중 수소	구기상 관측소	Bq/L	7.06	4.04	4.29	1.73	2.45	2.94	5.06	3.33	3.59	3.12
			환경실험실	"	3.31	<1.03	1.66	<1.04	1.24	2.06	1.91	2.00	1.92	1.99
			기상관측소	"	-	-	-	-	3.71	2.82	3.71	9.40	7.64	12.5
			궁촌초교	"	N.D	<1.02	<1.02	<1.02	<0.981	<1.09	<1.31	<0.980	<1.09	<1.10
	지표수	γ동위 원소	부 구	mBq/L	N.D	<1.8	<1.3	<1.3	<2.47	<2.54	<2.37	<1.93	<1.81	<1.93
			죽 변	"	N.D	<2.8	<1.6	<1.5	<4.02	<2.97	<3.25	<3.48	<3.45	<3.51
			궁 촌	"	N.D	<2.8	<1.7	<1.7	<3.89	<3.93	<3.28	<3.21	<2.34	<2.34
		삼중 수소	부 구	Bq/L	N.D	<1.40	<1.35	<1.56	<0.951	<1.07	<1.04	<0.917	<0.991	<0.929
			죽 변	"	N.D	<1.03	<1.06	<1.10	<0.959	<1.10	<1.02	<0.980	<1.05	<1.18
			궁 촌	"	N.D	<1.04	<1.01	<1.14	<0.927	<1.03	<1.29	<1.02	<1.10	<1.14

주) 지표수 γ동위원소 분석결과는 ¹³⁷Cs 농도이며, 지하수, 빗물의 γ동위원소 분석결과는 ¹³¹I 임.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과										
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	
해저 시료	해저 퇴적물	γ동위 원소	취 수 구	Bq/kg -dry	1.62	1.19	1.27	0.82	0.751	1.19	0.784	0.607	0.517	0.339	
			배 수 구	"	1.05	0.87	1.01	1.21	0.739	0.592	0.535	0.532	0.652	0.636	
			덕 천 리	"	-	0.37	0.98	<0.24	<0.218	<0.325	0.503	<0.250	<0.256	<0.256	
			장 호	"	N.D	<0.24	<0.21	<0.29	<0.335	0.506	<0.258	<0.200	0.253	0.305	
		90Sr	배 수 구	Bq/kg -dry	N.D	0.29	0.167	0.157	<0.104	<0.114	0.188	<0.132	0.211	0.226	
			장 호	"	N.D	<0.07	<0.143	<0.116	0.138	0.146	<0.120	0.155	<0.160	0.146	
			취 수 구	"	N.D	<0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	
저서 생물	해삼	γ동위 원소	배 수 구	Bq/kg -fresh	-	-	-	<0.022 0.688	-	-	-	-	-	<0.0835 <0.0680	
		불가사리	취 수 구	Bq/kg -fresh	N.D 0.15	<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	
	배 수 구		"	N.D N.D	<0.08 0.57	<0.03 <0.03	-	-	0.112 0.540	-	-	-	-		
	장 호		"	N.D N.D	<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		
	90Sr		취 수 구	Bq/kg -fresh	N.D	<0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	
			배 수 구	"	N.D	<0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	
			장 호	"	N.D	<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	
	어 패류	어류	γ동위 원소	취 수 구	Bq/kg -fresh	0.15	<0.09	0.10	0.109	0.0952	<0.0829	0.0806	0.141	0.114	0.0944
				배 수 구	"	0.16	0.15	0.11	0.093	0.0999	0.0872	0.135	0.106	0.0883	0.107
장 호				"	0.28	0.21	0.12	0.088	0.148	0.112	0.106	0.0897	0.136	0.201	
90Sr			배 수 구	Bq/kg -fresh	N.D	<0.012	0.087	<0.014	0.0327	0.0695	0.0143	0.0210	0.0198	0.0174	
			장 호	"	N.D	0.032	<0.031	<0.012	<0.0172	<0.0118	<0.0105	<0.0156	<0.0135	<0.0121	
패류		γ동위 원소	취 수 구	Bq/kg -fresh	N.D N.D 0.61	<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	
			배 수 구	"	N.D N.D 0.62	<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	
			장 호 리	"	N.D N.D N.D	<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	
		90Sr	배 수 구	Bq/kg -fresh	N.D	<0.064	0.056	<0.033	0.0221	<0.0318	0.0301	0.0540	0.0626	0.0439	
			장 호 리	"	N.D	<0.014	0.035	0.030	0.0307	<0.0113	<0.0161	<0.0417	0.0378	0.0369	

주) 해저퇴적물 및 어류의 γ동위원소 분석결과는 ¹³⁷Cs 농도이며, 불가사리 및 해삼은 ⁵⁸Co, ^{110m}Ag, 군소는 ⁶⁰Co, ^{110m}Ag 순서로 나타내었고, 패류의 γ동위원소 결과는 ⁶⁰Co, ¹³⁷Cs, ^{110m}Ag 순으로 나타내었다.

구분 시료명		분석 항목	채취 지점	단위	분 석 결 과										
					'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	
해 조 류	미역	γ동위원소	취 수 구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0439 <0.0392 <0.0521	-	
			배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			장 호	"	-	-	<0.07	-	-	-	-	-	-	-	
		¹³¹ I	취 수 구	Bq/kg -fresh	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0556	-	
			배 수 구	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			장 호	"	-	-	<0.25	-	<0.0365 <0.0343	-	<0.0249	0.0983	-	-	
		모자반 (파래 포함)	γ동위원소	취 수 구	Bq/kg -fresh	N.D N.D	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
				배 수 구	"	N.D N.D	<0.08 0.78	<0.070 0.125 <0.063 <0.045	<0.045 <0.0352 <0.0618	<0.0445 <0.0466 <0.0315	<0.0466 0.479 <0.0364	<0.0227 0.283 <0.0364	<0.0279 <0.0273 <0.0467	0.0538 <0.0211 <0.0385	0.0521 <0.0294 <0.0428
				장 호	"	N.D N.D	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
	⁹⁰ Sr		취 수 구	"	0.056	0.055	-	-	<0.0326	-	-	0.0416	-	-	
			배 수 구	"	0.034	0.034	0.061	0.054	0.0633	0.0340	0.0383	0.0675	0.0392	0.0956	
			장 호	"	0.058	0.070	<0.032	0.025	<0.0132	0.0325	0.0623	0.0327	0.0505	0.0323	
	¹³¹ I	취 수 구	"	N.D	<0.23	<0.37	<0.225	<0.0481	<0.410	<0.200	<0.120	<0.135	<0.133		
		배 수 구	"	N.D	<0.25	<0.15	<0.091	<0.134	<0.0591	<0.0645	0.245	<0.0638	<0.0341		
		장 호	"	N.D	<0.25	<0.22	<0.228	<0.0877	<0.135	<0.163	<0.0519	<0.0439	0.169		
지 표 생 물	솔잎	γ동위원소	나 곡 리	Bq/kg -fresh	N.D	<0.079	<0.085	<0.091	<0.0843	<0.0636	<0.0752	<0.0970	<0.0649	<0.0792	
			주 인 리	"	N.D	<0.088	<0.092	<0.090	<0.0642	<0.0554	<0.0922	<0.0821	<0.0800	<0.0866	
			죽 번 리	"	N.D	<0.086	<0.095	<0.093	<0.0583	<0.0736	<0.0921	<0.0776	<0.0881	<0.0944	
			매 화 리	"	N.D	<0.072	<0.080	<0.085	<0.0901	<0.0793	<0.0904	<0.0950	<0.0887	<0.0917	
		⁹⁰ Sr	나 곡 리	"	4.12	7.29	3.254	3.783	4.19	3.25	3.49	3.98	3.35	2.89	
			매 화 리	"	0.09	0.12	0.097	0.100	0.0590	0.0320	0.0446	0.0366	0.0601	0.0400	
		쭈	γ동위 원소	나 곡 리	Bq/kg -fresh	N.D	<0.089	<0.089	<0.094	<0.0794	<0.0834	<0.0811	<0.0824	<0.0588	<0.0731
				매 화 리	"	N.D	<0.081	<0.086	<0.091	<0.0852	<0.0802	<0.0868	<0.0635	<0.0630	<0.0652

주) 해조류의 경우는 ¹³⁷Cs, ^{110m}Ag, ⁹⁵Nb 순으로 나타내었고, 지표생물의 감마동위원소 분석결과에는 ¹³⁷Cs 농도임.

부록 4. 주민선량 평가 자료

1. 기상관측 자료

가. 기온 (1.5m)

○ 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	16.5	'10.01.19	-10.5	'10.01.14	0.7
	과거 기록	14.7	'97.01.17	-14.2	'98.01.21	-
2	당 년	19.3	'10.02.24	-7.7	'10.02.03	2.6
	과거 기록	23.1	'93.02.07	-13.2	'96.02.02	-
3	당 년	16.1	'10.03.12	-2.3	'10.03.17	4.8
	과거 기록	25.1	'09.03.18	-8.2	'06.03.13	-
4	당 년	21.1	'10.04.10	0.1	'10.04.16	9.1
	과거 기록	35.4	'98.04.20	-2.8	'96.04.03	-
5	당 년	31.7	'10.05.20	6.8	'10.05.01	15.6
	과거 기록	32.2	'94.05.09	3.3	'01.05.12	-
연간	당 년	13.7	'10.03.10	20.6	'10.03.21	3.1
	과거 기록	38.4	'92.07.26	-14.2	'98.01.21	-

주) 과거기록 참조범위 : '81~'09년

주) 10. 6월부터 기상관측소에서 구 기상관측소로 변경 운영(신울진1,2호기 부지정지 공사로 인해 기상관측소 임시철거)

○ 구 기상관측소

(단위 : ℃)

월	구 분	최고 기온		최저 기온		평균 기온
		기 온	발 생 일	기 온	발 생 일	
1	당 년	17.3	'10.01.19	-11.2	'10.01.06	0.1
	과거 기록	14.7	'97.01.17	-14.2	'98.01.21	-
2	당 년	20.3	'10.02.24	-8.2	'10.02.07	2.3
	과거 기록	23.1	'09.02.13	-13.2	'96.02.02	-
3	당 년	16.5	'10.03.12	-2.5	'10.03.19	4.8
	과거 기록	26.5	'09.03.18	-8.2	'06.03.13	-
4	당 년	22.1	'10.04.10	-2.6	'10.04.16	9.1
	과거 기록	35.4	'98.04.20	-2.8	'96.04.03	-
5	당 년	32.5	'10.05.20	6.0	'10.05.14	16.4
	과거 기록	32.2	'94.05.09	3.3	'01.05.12	-
6	당 년	31.5	'10.06.22	6.3	'10.06.01	20.5
	과거 기록	34.5	'09.06.25	3.7	'98.06.07	-
7	당 년	36.2	'10.07.27	17.8	'10.07.14	25.2
	과거 기록	38.4	'92.07.26	11.5	'93.07.03	-
8	당 년	36.4	'10.08.06	20.1	'10.08.18	26.4
	과거 기록	37.1	'05.08.14	13.0	'04.08.19	-
9	당 년	33.2	'10.09.05	7.27	'10.09.30	20.6
	과거 기록	34.6	'92.09.02	8.6	'95.09.18	-
10	당 년	24.9	'10.10.12	2.96	'10.10.28	14.8
	과거 기록	27.8	'04.10.01	-1.9	'96.10.27	-
11	당 년	19.9	'10.11.06	-3.19	'10.11.27	8.11
	과거 기록	26.2	'94.11.09	-6.0	'97.11.19	-
12	당 년	19.4	'10.12.01	-11.2	'10.12.26	2.72
	과거 기록	23.3	'96.12.10	-10.4	'94.12.13	-
연간	당 년	36.4	'10.08.06	-11.2	'10.01.06	12.7
	과거 기록	38.4	'92.07.26	-14.2	'98.01.21	-

주) 과거기록 참조범위 : '81~'09년

울진본부

나. 습도 (1.5m)

○ 기상관측소

(단위 : %)

상대습도 월	최고습도	최저습도	평균습도
1	90.9	8.3	40.0
2	94.9	6.3	56.6
3	92.8	13.7	61.8
4	92.2	11.5	56.8
5	94.8	10.1	63.4
반기	94.9	6.3	55.7

○ 구 기상관측소

(단위 : %)

월 상대습도	최고습도	최저습도	평균습도
1	93.9	8.4	45.0
2	94.8	7.3	60.0
3	94.2	13.5	64.6
4	93.2	10.3	58.2
5	94.5	10.6	62.6
6	93.4	23.4	72.5
7	93.2	31.0	74.1
8	92.9	39.6	77.9
9	94.3	32.7	78.6
10	94.3	24.4	78.3
11	88.8	7.00	47.5
12	90.5	7.10	41.0
연간	94.8	7.00	62.9

울진본부

다. 강수량

○ 기상관측소

(단위 : mm)

월 별	구 분	최고 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	13.8	'10.01.21	22.5
	과거 기록	38.5	'98.01.06	129.0('02년)
2	당 년	23.0	'10.02.16	81.3
	과거 기록	33.0	'93.02.01	55.5('03년)
3	당 년	35.0	'10.03.01	68.0
	과거 기록	339.7	'92.03.10	178.0('07년)
4	당 년	15.0	'10.04.22	44.0
	과거 기록	52.8	'97.04.25	220.5('03년)
5	당 년	98.5	'10.05.23	136.3
	과거 기록	83.5	'92.05.07	189.0('03년)
연간	당 년	98.5	'10.05.23	352.0
	과거 기록	339.7	'92.03.10	2327.5 ('03년)

주) 과거기록 참조범위 : '81~'09년

○ 구 기상관측소

(단위 : mm)

월 별	구 분	최고 강수량		월간 강수량
		강수량	발 생 일	
1	당 년	14.5	'10.01.21	25.5
	과거 기록	38.5	'98.01.06	129.0('02년)
2	당 년	26.0	'10.02.16	92.0
	과거 기록	33.0	'93.02.01	55.5('03년)
3	당 년	35.5	'10.03.01	68.5
	과거 기록	339.7	'92.03.10	178.0('07년)
4	당 년	15.5	'10.04.22	43.0
	과거 기록	52.8	'97.04.25	220.5('03년)
5	당 년	13.5	'10.05.18	23.5
	과거 기록	83.5	'92.05.07	189.0('03년)
6	당 년	7.0	'10.06.26	8.5
	과거 기록	77.2	'93.06.29	209.5('03년)
7	당 년	31.0	'10.07.11	55.5
	과거 기록	177.0	'02.07.05	809('06년)
8	당 년	44.0	'10.08.11	141
	과거 기록	309.5	'02.08.07	402.0('03년)
9	당 년	60.0	'10.09.11	227
	과거 기록	193.5	'03.09.12	439.0('03년)
10	당 년	16.5	'10.10.02	53.5
	과거 기록	106.5	'94.10.12	171.0('02년)
11	당 년	1.00	'10.11.11	1.50
	과거 기록	57.5	'03.11.28	287.0('03년)
12	당 년	9.00	'10.12.13	11.5
	과거 기록	85.8	'98.12.03	122.0('02년)
연간	당 년	60.0	'10.09.11	750.5
	과거 기록	339.7	'92.03.10	2327.5 ('03년)

주) 과거기록 참조범위 : '81~'09년

울진본부

라. 풍 속 (10m)

○ 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	10.6	' 10.01.25	14.6	' 10.01.25	2.8
	과거 기록	29.1	'97.01.01	59.1	'97.01.01	-
2	당 년	12.4	' 10.02.26	16.9	' 10.02.26	3.1
	과거 기록	16.2	'98.02.08	27.8	'98.02.08	-
3	당 년	13.7	' 10.03.10	20.6	' 10.03.21	3.4
	과거 기록	24.2	'01.03.04	24.7	'01.03.04	-
4	당 년	11.3	' 10.04.06	15.5	' 10.04.13	3.0
	과거 기록	35.0	'87.04.27	50.0	'87.04.27	-
5	당 년	11.4	' 10.05.26	17.6	' 10.05.26	2.9
	과거 기록	14.7	'97.05.06	30.5	'97.05.24	-
연간	당 년	13.7	' 10.03.10	20.6	' 10.03.21	3.1
	과거 기록	35.0	'87.04.27	59.1	'97.01.01	-

주) 과거기록 참조범위 : '81~'09년

○ 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	11.9	'10.01.12	17.4	'10.01.13	2.8
	과거 기록	29.1	'97.01.01	59.1	'97.01.01	-
2	당 년	9.5	'10.02.04	13.8	'10.02.26	2.5
	과거 기록	16.2	'98.02.08	27.8	'98.02.08	-
3	당 년	14.3	'10.03.21	28.8	'10.03.21	2.8
	과거 기록	24.2	'01.03.04	24.7	'01.03.04	-
4	당 년	16.3	'10.04.29	21.1	'10.04.13	2.5
	과거 기록	35.0	'87.04.27	50.0	'87.04.27	-
5	당 년	11.4	'10.05.07	17.6	'10.05.07	2.2
	과거 기록	14.7	'97.05.06	30.5	'97.05.24	-
6	당 년	5.3	'10.06.22	8.4	'10.06.22	1.3
	과거 기록	12.7	'01.06.27	17.9	'09.06.12	-
7	당 년	6.8	'10.07.31	12.5	'10.07.18	1.6
	과거 기록	11.8	'04.07.25	28.7	'97.07.03	-
8	당 년	6.2	'10.08.06	10.1	'10.08.09	1.4
	과거 기록	20.6	'04.08.19	28.9	'92.08.07	-
9	당 년	7.0	'10.09.21	13.3	'10.09.02	1.9
	과거 기록	20.7	'03.09.13	20.5	'05.09.07	-
10	당 년	16.9	'10.10.28	15.4	'10.10.26	2.1
	과거 기록	14.5	'94.10.31	23.3	'94.10.12	-
11	당 년	14.8	'10.11.27	23.2	'10.11.27	2.6
	과거 기록	21.3	'03.11.06	24.1	'04.11.26	-
12	당 년	15.4	'10.12.26	24.4	'10.12.26	3.3
	과거 기록	20.7	'96.12.30	22.0	'96.12.10	-
연간	당 년	16.9	'10.10.28	28.8	'10.03.21	2.3
	과거 기록	35.0	'87.04.27	59.1	'97.01.01	-

주) 과거기록 참조범위 : '81~'09년

울진본부

마. 풍향별 발생빈도 (58m)

(단위 : %)

방위 년도	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
'06	5.5	5.5	4.3	13.3	6.7	4.7	3.9	4.8	4.5	5.8	5.7	6.2	7.5	6.9	7.2	7.4
'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

바. 풍속 등급별 발생빈도 (58m)

○ 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	3.7	3.8	4.9	5.7	13.1	16.5	18.3	14.5	14.9	3.8	0.9	100
2	1.8	4.6	5.6	6.9	14.0	16.2	15.3	11.7	12.6	7.3	4.0	100
3	1.2	3.0	4.3	5.1	13.2	15.5	16.1	12.7	15.6	9.0	4.4	100
4	2.0	4.9	5.6	5.7	13.1	15.0	13.6	12.8	15.8	8.2	3.4	100
5	2.2	5.4	5.2	5.6	12.2	16.8	15.0	12.1	14.8	6.0	4.8	100
점유비	2.2	4.3	5.1	5.8	13.1	16.0	15.7	12.8	14.7	6.9	3.5	100

울진본부

○ 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	1.2	2.8	4.1	5.4	15.8	20.9	15.9	11.9	16.0	5.0	1.2	100
2	1.3	4.1	5.1	6.7	17.5	19.9	13.6	10.9	13.5	5.8	1.6	100
3	0.8	2.6	4.3	6.3	16.3	16.8	12.9	10.2	17.7	8.4	3.7	100
4	1.6	5.0	5.8	6.8	16.5	16.8	14.5	11.4	14.2	4.5	2.6	100
5	1.8	5.3	6.1	7.6	19.0	18.1	14.6	10.5	11.5	3.8	1.7	100
6	4.9	13.9	14.1	14.3	25.9	16.7	7.2	2.3	0.6	0.0	0.0	100
7	2.4	6.6	9.2	10.4	20.7	18.5	14.4	10.0	7.0	0.8	0.0	100
8	4.1	10.2	11.4	11.5	19.5	14.8	11.7	8.4	7.5	0.9	0.0	100
9	2.5	7.0	8.0	9.0	19.7	21.5	15.4	6.8	6.7	2.9	0.5	100
10	0.9	3.5	4.8	7.0	21.5	27.3	17.7	8.8	6.7	1.6	0.3	100
11	0.4	2.0	3.2	4.6	13.8	22.0	21.4	13.5	13.6	3.8	1.7	100
12	0.5	1.8	2.6	3.4	11.2	17.9	17.6	14.2	19.0	7.8	4.0	100
점유비	1.9	5.4	6.6	7.7	18.1	19.3	14.8	9.9	11.2	3.8	1.4	100

사. 해륙풍 발생빈도 (58m)

○ 기상관측소

(단위 : %)

계절	해풍 (N-ESE)	육풍 (SE-NNW)	Calm
겨울	21.72	75.54	2.75
봄	30.40	67.83	1.76
연간	26.9	70.9	2.2

울진본부

○ 구 기상관측소

(단위 : %)

계절	해풍 (N-ESE)	육풍 (SE-NNW)	Calm
봄	30.73	69.00	0.27
여름	45.00	53.90	1.10
가을	22.15	77.55	0.30
겨울	15.64	84.16	0.20
반기	29.4	70.2	0.4

아. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

○ 기상관측소

(단위 : %)

등급 월	A 심한불안정	B 불안정	C 약한불안정	D 중립	E 약한안정	F 안정	G 심한안정	계
1	0.5	0.1	0.3	26.3	43.8	24.0	5.0	100
2	1.7	0.5	0.8	28.0	43.1	19.9	6.0	100
3	0.1	0.3	0.8	41.8	48.3	7.9	0.9	100
4	5.3	3.6	4.9	41.1	26.0	14.0	5.0	100
5	8.1	3.9	4.6	31.0	29.9	11.5	11.0	100
반기	3.2	1.7	2.3	33.7	38.2	15.4	5.6	100

주) 1분 간격 10분 이동평균자료로 산출

○ 구 기상관측소

(단위 : %)

등급 월	A 심한불안정	B 불안정	C 약한불안정	D 중립	E 약한안정	F 안정	G 심한안정	계
1	1.9	0.9	1.2	9.5	46.1	21.7	18.7	100
2	4.0	1.6	1.6	9.5	51.6	17.6	14.2	100
3	2.7	1.3	1.8	14.2	61.9	12.5	5.6	100
4	6.9	2.9	2.8	16.8	41.8	12.0	16.9	100
5	9.1	3.1	2.6	15.9	39.1	13.6	16.6	100
6	14.4	3.3	3.7	16.1	25.5	16.0	20.9	100
7	11.0	4.3	4.0	19.5	38.4	16.7	6.1	100
8	13.6	2.7	2.5	14.7	40.5	18.0	8.0	100
9	6.2	1.8	2.4	17.8	38.5	17.6	15.7	100
10	4.6	1.5	1.5	13.5	32.5	25.8	20.7	100
11	2.8	2.1	2.5	14.8	34.3	16.5	27.1	100
12	0.5	0.5	0.9	9.8	56.2	15.0	17.1	100
연간	6.5	2.2	2.3	14.3	42.2	16.9	15.6	100

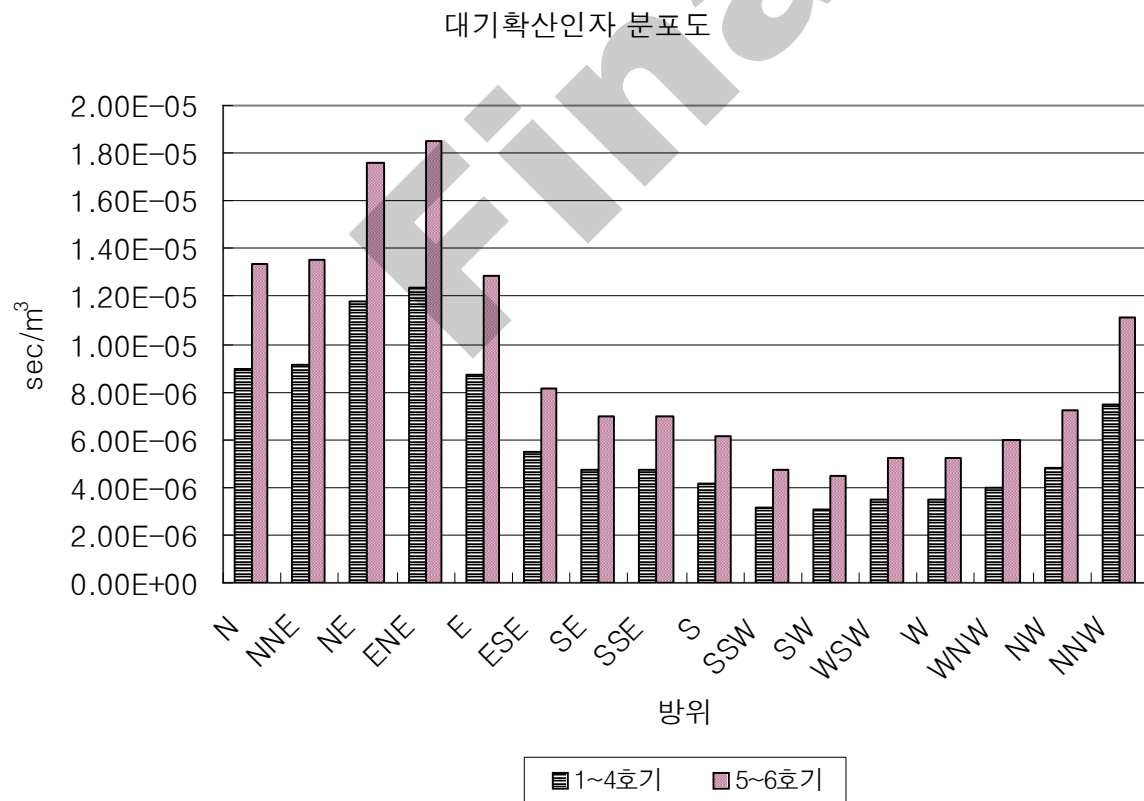
주) 1분 간격 10분 이동평균자료로 산출

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. 2010년 대기확산인자 분포



다. 최근 5년간 연도별 대기확산인자

○ 1~4호기 (700m)

(단위 : sec/m³)

방위 \ 연도	'06	'07	'08	'09	'10
N	3.88E-06	5.14E-06	5.68E-06	5.78E-06	9.00E-06
NNE	4.65E-06	7.41E-06	7.76E-06	7.02E-06	9.10E-06
NE	6.66E-06	9.13E-06	9.55E-06	9.01E-06	1.18E-05
ENE	8.84E-06	1.28E-05	1.36E-05	1.08E-05	1.24E-05
E	1.17E-05	1.42E-05	1.43E-05	1.12E-05	8.69E-06
ESE	1.24E-05	1.02E-05	8.60E-06	7.64E-06	5.49E-06
SE	1.22E-05	5.67E-06	5.04E-06	6.18E-06	4.69E-06
SSE	8.65E-06	4.09E-06	3.82E-06	5.66E-06	4.70E-06
S	6.23E-06	3.65E-06	3.50E-06	4.73E-06	4.16E-06
SSW	5.38E-06	3.56E-06	3.24E-06	3.02E-06	3.19E-06
SW	2.39E-06	2.52E-06	2.37E-06	2.65E-06	3.03E-06
WSW	5.61E-06	2.22E-06	2.35E-06	2.49E-06	3.52E-06
W	4.86E-06	2.36E-06	2.60E-06	2.92E-06	3.52E-06
WNW	4.26E-06	2.11E-06	2.36E-06	2.23E-06	3.99E-06
NW	4.41E-06	2.63E-06	2.87E-06	3.09E-06	4.85E-06
NNW	4.65E-06	3.34E-06	4.16E-06	3.87E-06	7.50E-06

○ 5~6호기 (560m)

(단위 : sec/m³)

방위 \ 연도	'06	'07	'08	'09	'10
N	5.85E-06	7.63E-06	8.43E-06	8.57E-06	1.34E-05
NNE	7.02E-06	1.10E-05	1.15E-05	1.04E-05	1.35E-05
NE	1.00E-05	1.36E-05	1.42E-05	1.34E-05	1.76E-05
ENE	1.32E-05	1.91E-05	2.02E-05	1.60E-05	1.85E-05
E	1.74E-05	2.12E-05	2.13E-05	1.66E-05	1.29E-05
ESE	1.84E-05	1.51E-05	1.28E-05	1.13E-05	8.13E-06
SE	1.81E-05	8.40E-06	7.47E-06	9.15E-06	6.94E-06
SSE	1.29E-05	6.04E-06	5.66E-06	8.38E-06	6.95E-06
S	9.29E-06	5.40E-06	5.21E-06	7.02E-06	6.16E-06
SSW	8.06E-06	5.27E-06	4.81E-06	4.50E-06	4.75E-06
SW	3.61E-06	3.75E-06	3.54E-06	3.95E-06	4.52E-06
WSW	8.57E-06	3.32E-06	3.53E-06	3.71E-06	5.24E-06
W	7.40E-06	3.52E-06	3.89E-06	4.35E-06	5.25E-06
WNW	6.48E-06	3.15E-06	3.53E-06	3.33E-06	5.94E-06
NW	6.66E-06	3.92E-06	4.29E-06	4.60E-06	7.22E-06
NNW	7.01E-06	4.98E-06	6.21E-06	5.77E-06	1.11E-05

라. 결합빈도분포

(단위 : %)

대기안정도 방위	A	B	C	D	E	F	G
N	0.07	0.13	0.22	4.55	2.74	0.24	0.05
NNE	0.74	0.17	0.23	2.18	1.00	0.13	0.07
NE	1.05	0.20	0.21	1.60	0.65	0.11	0.06
ENE	0.47	0.15	0.24	1.43	0.58	0.16	0.06
E	0.61	0.25	0.27	1.00	0.52	0.24	0.09
ESE	0.70	0.20	0.23	0.93	0.66	0.30	0.21
SE	1.07	0.29	0.30	1.54	1.18	0.39	0.31
SSE	0.49	0.28	0.29	0.79	3.07	1.17	0.85
S	0.18	0.11	0.13	1.35	3.41	1.87	1.08
SSW	0.18	0.07	0.11	0.78	2.26	1.99	1.48
SW	0.13	0.06	0.05	0.64	2.54	2.31	2.99
WSW	0.03	0.02	0.01	0.50	4.53	3.28	3.46
W	0.01	0.02	0.02	0.86	5.13	2.22	1.00
WNW	0.06	0.07	0.04	1.00	3.24	1.21	0.36
NW	0.02	0.02	0.03	0.61	2.95	0.50	0.18
NNW	0.03	0.03	0.07	1.89	3.84	0.27	0.13
TOTAL	5.73	2.07	2.44	22.66	38.32	16.40	12.38

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	'01	'02	'03	'04	'05
공 기 중 감마선량 (mGy/yr)	0.1	1	1.07E-04	1.86E-03	1.74E-05	4.22E-05	1.83E-05
		2	1.08E-04	1.86E-03	1.89E-05	1.29E-05	6.37E-05
		3	3.43E-04	4.07E-03	2.98E-05	1.53E-05	4.48E-05
		4	1.68E-05	1.74E-03	4.61E-05	2.33E-05	3.00E-05
		5	-	-	1.79E-07	5.54E-06	1.70E-05
		6	-	-	-	-	1.06E-05
공 기 중 베타선량 (mGy/yr)	0.2	1	6.30E-04	6.03E-03	3.52E-04	3.05E-04	1.40E-05
		2	6.30E-04	6.30E-03	3.53E-04	2.22E-04	1.67E-04
		3	4.59E-06	1.03E-03	1.10E-06	5.44E-06	6.05E-05
		4	6.46E-06	1.74E-04	1.63E-05	8.23E-06	1.06E-05
		5	-	-	6.33E-08	1.97E-07	6.18E-06
		6	-	-	-	-	3.75E-06
유 효 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	5.65E-04	4.70E-03	1.70E-03	1.08E-03	1.01E-03
		2	5.65E-04	4.70E-03	1.06E-03	9.98E-04	1.34E-03
		3	3.38E-04	6.34E-03	4.98E-04	1.47E-04	1.97E-04
		4	1.55E-04	9.92E-04	2.68E-04	2.45E-05	1.54E-04
		5	-	-	1.57E-07	1.22E-04	4.02E-04
		6	-	-	-	-	1.52E-04
피 부 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	9.10E-04	7.46E-03	2.04E-03	1.28E-03	1.02E-03
		2	9.10E-04	7.46E-03	1.34E-03	1.17E-03	1.42E-03
		3	6.59E-04	7.56E-03	4.65E-04	1.55E-04	2.01E-04
		4	1.62E-04	1.14E-03	2.91E-04	3.62E-05	1.69E-04
		5	-	-	2.46E-07	1.24E-04	4.11E-04
		6	-	-	-	1.02E-05	1.58E-04
감 상 선 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	8.05E-04	8.86E-03	1.68E-03	1.13E-03	1.03E-03
		2	8.05E-04	8.86E-03	1.06E-03	1.05E-03	1.34E-03
		3	3.41E-04	7.30E-02	1.42E-03	1.48E-04	7.56E-04
		4	1.55E-04	1.00E-03	2.70E-04	2.57E-05	1.31E-04
		5	-	-	1.65E-07	1.22E-05	3.89E-04
		6	-	-	-	1.02E-05	1.44E-04
최대장기 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	5.75E-04	4.38E-03	1.83E-03	1.13E-03	1.03E-03
		2	5.75E-04	4.38E-03	1.07E-03	1.05E-03	1.34E-03
		3	3.43E-04	2.56E-03	4.61E-04	1.53E-04	7.56E-04
		4	1.55E-04	9.84E-04	2.85E-04	3.32E-05	1.31E-04
		5	-	-	2.23E-07	1.24E-04	3.90E-04
		6	-	-	-	1.02E-05	1.45E-04

주) 기준치는 호기별 기준이며, 최대장기의 경우 피부를 제외한 최대(이하 동일)

단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(조직)

부위	기준치	호기	'06	'07	'08	'09	'10
공 기 중 감마선량 (mGy/yr)	0.1	1	4.47E-06	4.80E-06	7.02E-06	6.16E-06	1.56E-05
		2	7.17E-06	7.67E-06	7.88E-06	6.77E-06	1.15E-05
		3	8.99E-06	8.70E-06	1.22E-05	8.84E-06	5.89E-06
		4	7.91E-06	1.08E-05	1.62E-05	9.14E-06	9.34E-06
		5	4.17E-05	7.13E-06	8.38E-06	4.89E-06	1.20E-05
		6	3.36E-05	9.30E-06	1.98E-05	5.97E-06	1.20E-05
공 기 중 베타선량 (mGy/yr)	0.2	1	5.78E-06	2.37E-06	2.53E-06	2.45E-06	2.76E-5
		2	6.43E-06	3.46E-06	3.69E-06	2.52E-06	1.32E-05
		3	3.17E-06	3.09E-06	4.32E-06	3.12E-06	2.08E-06
		4	2.79E-06	3.81E-06	5.71E-06	3.23E-06	3.30E-06
		5	1.49E-05	2.52E-06	2.96E-06	1.73E-06	2.18E-05
		6	1.19E-05	3.47E-06	7.04E-06	2.11E-06	4.23E-06
유 효 (모든 경로) (mSv/yr)	0.05	1	6.55E-04	3.73E-04	2.45E-04	5.57E-04	9.50E-06
		2	3.60E-04	2.04E-04	2.54E-04	5.47E-04	7.98E-06
		3	6.52E-05	8.47E-05	1.54E-04	1.70E-04	4.54E-06
		4	7.65E-05	5.83E-05	1.57E-04	1.10E-04	7.70E-06
		5	2.74E-04	1.24E-04	1.81E-04	3.53E-04	7.02E-06
		6	1.10E-04	2.70E-04	8.81E-04	3.28E-04	9.24E-06
피 부 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	6.60E-04	1.29E-04	2.48E-04	5.60E-04	2.45E-05
		2	3.67E-04	2.06E-04	2.58E-04	5.51E-04	1.74E-05
		3	6.96E-05	8.67E-05	1.60E-04	1.75E-04	7.47E-06
		4	8.05E-05	6.09E-05	1.65E-04	1.14E-04	1.25E-05
		5	2.95E-04	1.27E-04	1.85E-04	3.55E-04	1.77E-05
		6	1.27E-04	2.72E-04	8.90E-04	3.31E-04	1.52E-05
갑 상 선 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	6.51E-04	5.00E-04	2.39E-04	5.52E-04	1.04E-03
		2	3.54E-04	4.86E-04	2.48E-04	5.42E-04	1.00E-03
		3	5.82E-05	1.35E-05	1.44E-04	1.64E-04	2.00E-04
		4	7.04E-05	1.12E-05	1.45E-04	1.03E-04	1.27E-04
		5	2.42E-04	2.52E-04	1.74E-04	3.50E-04	4.48E-04
		6	8.45E-05	5.04E-04	8.66E-04	3.24E-04	6.52E-04
최대장기 (모든 경로) (mSv/yr)	0.15	1	6.52E-04	5.00E-04	2.40E-04	5.52E-04	1.04E-03
		2	3.55E-04	4.86E-04	2.49E-04	5.43E-04	1.00E-03
		3	5.83E-05	1.35E-04	1.44E-04	1.64E-04	2.00E-04
		4	7.05E-05	1.13E-04	1.45E-04	1.03E-04	1.28E-04
		5	2.42E-04	2.52E-04	1.75E-04	3.50E-04	4.84E-04
		6	8.45E-05	5.05E-04	8.66E-04	3.24E-04	6.53E-04

나. 예상 주민피폭선량 (액체-호기별)

단위 : mSv/yr

부위	기준치	호기	'01	'02	'03	'04	'05
유 효 (모든 경로)	0.03	1	1.77E-04	1.21E-06	6.56E-06	9.17E-06	4.98E-06
		2	1.77E-04	1.21E-06	6.56E-06	9.17E-06	4.98E-06
		3	1.58E-04	1.45E-06	5.36E-06	6.50E-06	1.08E-05
		4	1.58E-04	2.95E-06	5.36E-06	6.50E-06	1.08E-05
		5	-	-	8.06E-09	8.11E-06	5.09E-05
		6	-	-	-	1.05E-11	4.16E-05
갑 상 선 (모든 경로)	0.1	1	1.79E-04	1.17E-06	6.17E-06	8.78E-06	4.18E-06
		2	1.79E-04	1.17E-06	6.17E-06	8.78E-06	4.18E-06
		3	1.57E-04	1.03E-05	1.60E-05	6.50E-06	9.32E-05
		4	1.57E-04	1.18E-05	1.60E-05	6.50E-06	9.32E-05
		5	-	-	1.56E-09	2.25E-06	1.44E-05
		6	-	-	-	1.05E-11	1.18E-05
최대장기 (모든 경로)	0.1	1	1.77E-04	1.19E-06	8.17E-06	1.08E-05	8.15E-06
		2	1.78E-04	1.19E-06	8.17E-06	1.08E-05	8.15E-06
		3	1.57E-04	9.65E-07	4.87E-06	6.50E-06	9.32E-05
		4	1.57E-04	2.41E-06	4.87E-06	6.50E-06	9.32E-05
		5	-	-	4.22E-08	3.61E-05	2.23E-04
		6	-	-	-	1.05E-11	1.79E-04

단위 : mSv/yr

부위	기준치	호기	'06	'07	'08	'09	'10
유 호 (모든 경로)	0.03	1	5.65E-06	8.36E-06	4.25E-06	5.09E-06	7.43E-06
		2	5.65E-06	8.36E-06	4.25E-06	5.09E-06	7.43E-06
		3	5.81E-06	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06
		4	5.81E-06	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06
		5	4.60E-05	1.94E-05	6.66E-06	3.03E-06	5.92E-06
		6	4.28E-05	1.94E-05	5.74E-06	2.72E-06	5.89E-06
갑 상 선 (모든 경로)	0.1	1	5.22E-06	7.99E-06	4.09E-06	5.09E-06	7.43E-06
		2	5.22E-06	7.99E-06	4.09E-06	5.09E-06	7.43E-06
		3	5.79E-06	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06
		4	5.79E-06	6.03E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06
		5	1.42E-05	6.18E-06	3.33E-06	1.82E-06	4.87E-06
		6	1.31E-05	6.18E-06	3.02E-06	1.68E-06	4.81E-06
최대장기 (모든 경로)	0.1	1	7.36E-06	9.85E-06	4.85E-06	5.09E-06	7.43E-06
		2	7.36E-06	9.85E-06	4.85E-06	5.09E-06	7.43E-06
		3	5.92E-06	6.04E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06
		4	5.92E-06	6.04E-06	4.91E-06	6.03E-06	3.48E-06
		5	2.19E-04	8.40E-05	2.43E-05	1.06E-05	1.31E-05
		6	2.06E-04	6.96E-05	2.05E-05	9.53E-06	1.32E-05

다. 예상 주민피폭선량 (기·액체-부지)

단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr(장기)

구 분	기 술 지 침 서		'01	'02	'03	'04	'05
	부 위	기준치					
기 체	공기중 β	0.20	5.75E-04	9.53E-03	7.32E-04	2.54E-03	9.38E-04
	공기중 γ	0.10	1.62E-03	1.67E-02	1.12E-04	4.92E-04	9.01E-04
	유 효	0.05	2.64E-03	2.36E-02	3.53E-03	2.38E-03	3.26E-03
	피 부	0.15	2.11E-03	9.17E-02	4.14E-03	2.77E-03	3.38E-03
	갑상선	0.15	1.65E-03	1.23E-02	4.43E-03	2.49E-03	3.92E-03
	최대장기	0.15	6.71E-04	6.82E-06	3.65E-03	2.44E-03	3.35E-03
액 체	유 효	0.03	6.72E-04	2.44E-05	2.38E-05	3.95E-05	1.24E-04
	갑상선	0.10	6.69E-04	5.69E-06	4.43E-05	3.28E-05	2.21E-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		'06	'07	'08	'09	'10
	부 위	기준치					
기 체	공기중 β	0.20	4.50E-05	1.87E-05	2.62E-05	1.51E-05	7.22E-05
	공기중 γ	0.10	1.04E-04	4.84E-05	7.15E-05	4.18E-05	6.63E-05
	유 효	0.05	1.54E-03	2.02E-03	1.87E-03	2.06E-03	4.60E-05
	피 부	0.15	1.60E-03	2.05E-03	1.91E-03	2.09E-03	9.48E-05
	갑상선	0.15	1.55E-03	2.03E-03	1.87E-03	2.07E-03	3.47E-03
	최대장기	0.15	1.58E-03	2.04E-03	1.90E-03	2.09E-03	3.47E-03
액 체	유 효	0.03	1.12E-04	6.39E-05	3.07E-05	2.80E-05	3.36E-05
	갑상선	0.10	4.93E-05	3.92E-05	2.43E-05	2.57E-05	3.15E-05
	최대장기	0.10	4.52E-04	1.85E-04	6.44E-05	4.24E-05	4.81E-05

부록 5. 환경방사선(능) 조사장비 현황 및 교정자료

1. 환경방사능 측정 장비

1.1 울진원전 측정 장비

분석항목	검출기 종류	규격	제작회사	모델명
공간선량	고정용	HPIC ⁷²⁾	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(CaF ₂)	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

72) High Pressurized Ionized Chamber

2. 환경방사능 측정 장비 교정자료

2.1 액체섬광계수기 교정결과 (울진 원전)

교정일자	교정핵종	자연계수율 (cpm)	계측효율 (%)	SQP(E)	비 고
'10.05.03 ~05.10	^3H	1.53	36.5	650~837	<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)
'10.11.02 ~11.09		1.58	35.0	649~834	

표준선원	종류	제조일	초기방사능 (dpm)	반감기 (year)	현재방사능(dpm)
(Packard)	소광선원	'09.06.03	98,240	12.43	93,353 ('10.05.03 기준)
					90,778 ('10.11.02 기준)

계측장비 및 작동 조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 장비명 : Quantulus 1220 ◦ 교정일자 : '10.05.03 ◦ 자연계수율 : 1.53 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	837.13	46.09
	2	798.03	38.43
	3	770.95	32.63
	4	733.26	24.88
	5	688.90	18.05
	6	650.69	13.20
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 장비명 : Quantulus 1220 ◦ 교정일자 : '10.11.02 ◦ 자연계수율 : 1.58 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	834.05	45.39
	2	801.31	38.31
	3	765.90	31.67
	4	728.08	24.70
	5	683.96	17.90
	6	648.98	13.00

2.2 액체섬광계수기 교정결과 (경북대 방사선과학연구소)

교정일자	교정핵종	자연계수율 (cpm)	계측 효율(%)	SQP(E)	비 고
'10.03.25 ~03.26	³ H	1.23	28.0	795~812	<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)
'10.07.05 ~07.06		1.38	29.2	774~784	
'10.09.01 ~09.03		1.39	29.0	761~769	

표준선원	종류	제조일	초기방사능 (dpm)	반감기 (year)	현재방사능(dpm)
(Packard)	소광선원	'09.06.03	98,240	12.43	93,884 ('10.03.25 기준)
		'09.06.03	98,240		92,409 ('10.03.05 기준)
		'09.02.06	96,440		88,322 ('10.09.01 기준)

계측장비 및 작동조건	표준선원	SQP(E)	효율(%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 07. 06 ○ 자연계수율 : 1.38 cpm ○ source dpm : 98,240 dpm ± 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	853	37.7
	2	818	30.9
	3	782	24.0
	4	747	18.2
	5	707	12.4
<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비명 : Quantulus 1220 ○ 교정일자 : 2010. 09. 03 ○ 자연계수율 : 1.39 cpm ○ source dpm : 96,440 dpm ± 1.6% ○ source reference date : 2009. 02. 06 ○ source 제조회사 : PerkinElmer ○ 유효기간 : 2011. 08. 06 ○ source 형태 : ³H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set 	1	801	35.0
	2	773	30.1
	3	737	24.1
	4	702	18.0
	5	665	12.0

2.3 저준위 알파·베타계수기 교정결과 (울진 원전)

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)	'10.01.04 ~01.07	1380~1620	1470	47.9	0.63	<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
	'10.06.21 ~06.23	1380~1620	1500	47.5	0.64	
	'10.12.14 ~12.17	1380~1620	1470	48.0	0.67	
#2 WPC-9550 (1/8 " Planchet)	'10.01.04 ~01.06	1545~1815	1605	39.5	2.51	<ul style="list-style-type: none"> ○ 표준선원사양 <ul style="list-style-type: none"> - 종류 : Sr-Y-90 Disk1 - 선원세기 : 30,210 dpm - 제조일자 : '08.03.01 - 종류 : Sr-Y-90 Disk2 - 선원세기 : 40,320 dpm - 제조일자 : '06.02.01 - 공급사 : Isotope Product Lab.
	'10.06.21 ~06.22	1545~1815	1605	39.7	3.01	
	'10.12.14 ~12.15	1545~1815	1575	39.6	2.49	

○ 물 시료용 - #1 S5XLB(1/8" Planchet)

교정일자	번호	시료무게 (mg)	계수율 (cpm)	효율 (%)	효율 곡선식
'10.01.05	1	19.8	10.42	59.3	$Y = 59.62131811 + 0.00002576X^2 - 0.04745339X$ $R^2 = 0.99$
	2	50.1	25.54	57.5	
	3	99.9	49.11	55.4	
	4	149.8	69.17	52.1	
	5	199.6	89.37	50.5	
	6	400.1	160.87	45.3	
	7	805.7	275.17	38.5	
	8	999.5	333.63	37.6	
'10.06.22	1	19.8	10.35	58.9	$Y = 58.31021723 + 0.00002179X^2 - 0.04255061X$ $R^2 = 0.99$
	2	49.7	24.55	55.7	
	3	100.0	47.33	53.4	
	4	150.9	69.98	52.3	
	5	200.9	89.95	50.5	
	6	600.4	217.77	40.9	
	7	802.7	274.43	38.5	
	8	1000.0	330.37	37.2	

올진본부

'10.12.15	1	20.1	10.85	60.9	$Y=60.62204885+0.00001631X^2-0.04112634X$ $R^2 = 0.99$
	2	49.2	25.03	57.4	
	3	150.6	72.87	54.6	
	4	399.5	169.47	47.8	
	5	599.7	220.23	41.4	
	6	799.4	267.37	37.7	
	7	1001.5	320.60	36.1	
	8	-	-	-	

○ 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(%)
'10.01.05	1.0184	64.06	29.88	2.93	42.07	42.04
	1.5186	95.52	42.92	2.58	42.23	
	2.0574	129.41	57.16	3.05	41.81	
'10.06.22	1.0078	62.02	29.29	2.57	43.08	42.95
	1.5563	95.78	44.11	2.73	43.20	
	2.0113	123.78	55.32	2.63	42.57	
'10.12.15	1.0087	62.34	31.46	3.13	45.44	44.23
	1.5420	92.71	43.48	2.45	43.56	
	2.0113	123.78	57.98	2.92	43.69	

○ ⁹⁰Sr 시료용 - #1 S5XLB(1/8" Planchet)

교정일자	⁹⁰ Sr 선원 사양		효율(%)
	방사능(dpm/g)	사용량(g)	
'10.01.06	5819.8	0.9797	53.69
'10.06.23	1348.4	1.2145	55.03
'10.12.17	1331.9	1.1875	55.54

2.4 저준위 알파·베타계수기 교정결과 (경북대 방사선과학연구소)

2.4.1 효율 교정 결과

교정일자	플래토우 (V)	동작전압 (V)	효율 (%)	자연계수율 (cpm)	비 고
'10.06.04	1410~1530	1470	35.7~46.7	0.71	○ 표준선원사양 - 종류 : Sr-Y-90 Disk - 선원세기 : 32,370 dpm - 제조일자 : '00.04.01 - 공급사 : Isotope Product Lab.
'10.11.30	1430~1560	1500	36.9~46.9	0.66	

○ 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 : '10. 6. 2. ~ '10. 6. 5 ○ 효율교정식 $Y = 47.016224256569 - 0.010062362326x - (1.349006E-06)x^2$	21.2	46.7±0.7
	50.2	46.5±0.8
	105.2	46.1±0.7
	156.2	45.2±0.5
	206.4	45.0±0.6
	400.7	43.1±0.6
	599.2	40.2±0.5
	801.7	38.0±0.4
	1001.6	35.7±0.4
○ 계측장비명 : TENNELEC Series 5 S5E ○ 검출기종류 : 비례계수관 ○ 검출기형태 : gas flow type ○ 작동전압 : 1500 V ○ 사용gas : P-10 (methane 10 %, Argon 90 %) ○ 계측일자 : '10. 11. 30. ~ '10. 12. 1 ○ 효율교정식 $Y = 47.265547771431 - 0.012232455768x + 1.597378E-06x^2$	20.5	46.9±0.7
	51.8	46.4±0.8
	103.6	46.2±0.7
	150.1	45.3±0.5
	207.2	45.0±0.6
	400.0	43.1±0.6
	600.1	40.6±0.5
	800.0	37.6±0.4
	1020.2	36.9±0.4

○ ⁹⁰Sr 시료용

계측기 모델	교정일자	⁹⁰ Sr 선원 사양			효율(%)
		방사능(Bq/g)	유효 기간	사용량(g)	
LB5100	2010.02.17	97.0	2010.10.01	0.0983	43.4
	2010.08.19	97.0	2011.04.01	0.155	43.4
S5E	2010.02.17	97.0	2010.10.01	0.0891	42.4
	2010.08.19	19.4	2011.04.01	0.792	42.4

2.5 환경방사선감시시스템 (ERMS) 교정결과

2.5.1 이온전리함 검출기

계측 장비 교정 조건	교 정 결 과				
	감시기 번호 (Serial No.)	평균 교정상수	감도오차	불확도 (%)	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 : '10.07.12~ 07.30 차기 교정 : '11.07.29일까지 온도/습도 : $23\pm 1^\circ\text{C}$ / $50\pm 10\%$ R. H 평균교정상수 = $\frac{\text{기준선량률}}{\text{조사선량률}}$ 감도오차 = $\frac{\text{감도의표준편차}}{\text{감도평균}}$ 	MS-1 (10C002H2)	0.948	2.10	10.8	400
	MS-2 (07G00B2Y)	0.975	1.52	10.7	400
	MS-3 (06D127797)	0.975	1.56	10.7	400
	MS-4 (07G00B36)	0.998	1.93	10.8	400
	MS-5 (07G00B36)	0.994	2.04	10.8	400
	MS-6 (06D125296)	1.00	1.52	10.7	400
	MS-7 (06D125301)	0.990	2.15	10.8	400
	MS-8 (07G00B38)	0.998	1.32	10.7	400
	MS-9 (06D137652)	0.966	1.57	10.7	400
	MS-10 (06D137651)	1.00	1.71	10.8	400

2.5.2 NaI 섬광검출기

계측 장비 교정 조건	교 정 결 과				
	감시기 번호 (Serial No.)	평균 교정상수	감도오차	불확도 (%)	H.V.P.S (V)
<ul style="list-style-type: none"> 검출기 : NaI(Tl) 모델명 : 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 : '10.07.12~ 07.30 차기 교정 : '11.07.29일까지 평균교정상수 = $\frac{\text{기준선량률}}{\text{조사선량률}}$ 감도오차 = $\frac{\text{감도의표준편차}}{\text{감도평균}}$ 	MS-1 (60006-01677-I)	1.02	3.84	10.1	890
	MS-2 (JH-879)	1.03	1.37	9.22	900
	MS-3 (JH-882)	0.979	1.12	9.18	891
	MS-4 (60008-0.2951-I)	1.02	0.788	9.14	548
	MS-5 (6001-6129-I)	0.960	2.81	9.65	865
	MS-6 (JH-869)	1.06	2.27	9.47	835
	MS-7 (JH-876)	0.995	0.603	9.11	620
	MS-8 (60001-6130-I)	0.967	2.38	9.50	910
	MS-9 (JH-883)	0.985	0.914	9.15	860
	MS-10 (60006-01672-I)	0.981	1.02	9.16	849

2.6 감마핵종분석기 교정자료

2.6.1 감마핵종분석기(#1) 교정결과(울진원자력발전소)

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : ^{60}Co 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정 곡선식)		검출기 특성
			keV	Channel			
HPGe #1	'10.05.12 ~05.20	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	351	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -3.2468 + 0.372645 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0784817 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.2277 % Knee Energy 165.86 keV	• 검출기모델 #1GEM-60P • 분해능 1.33 MeV에서 1.90 keV • 상대효율 : 60%
			1,836	10828	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -30.8631 + 11.197688 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.13953 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$		
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	351	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -3.9337 + 0.688764 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.10507 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.9439 % Knee Energy 136.47 keV	
			1,836	10829	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -31.6023 + 11.671579 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.19417 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.1901 %	
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	351	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -2.8876 + 0.413350 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0852498 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.1020 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	10829	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -31.2179 + 11.567707 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.18329 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.2045 %	
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	350	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	10829	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -33.1408 + 13.199358 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.38134 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.5899 %	
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	351	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -1.8336 + 0.311957 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0822019 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.6538 % Knee Energy 165.85 keV	
			1,836	10829	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -29.8315 + 11.484475 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.19642 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.5031 %	
		• 형태 : 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	351	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -2.0543 + 0.437468 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0936119 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.5441 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	10828	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -31.2449 + 12.158805 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.26926 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.3655 %	
		• 형태 : 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	351	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	10829	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -33.3123 + 13.181522 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.3826 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.8015 %	

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(#1) 교정결과(울진원자력발전소)

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : ^{60}Co 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정 곡선식)		검출기 특성
			keV	Channel			
HPGe #1	'10.11.11 ~ 11.19	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	350	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -4.3174 + 0.703870 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.103829 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.1414 % Knee Energy 136.47 keV	• 검출기모델 #1GEM-60P • 분해능 1.33 MeV에서 1.90 keV • 상대효율 : 60%
			1,836	10823	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -31.3989 + 11.447481 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.16852 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.2526 %	
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	350	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -3.3348 + 0.496106 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0898844 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.3548 % Knee Energy 136.47 keV	
			1,836	10823	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -30.0114 + 10.940212 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.11049 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.1092 %	
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	350	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -2.8961 + 0.408624 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0844285 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.3005 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	10823	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -30.8675 + 11.421978 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.16859 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.5354 %	
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	350	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -2.3850 + 0.491187 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0962869 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.8877 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	10823	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -31.3172 + 12.129748 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.26559 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.4138 %	
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	350	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	10823	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -34.0951 + 13.611642 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.4263 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.9020 %	
		• 형태 : 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	350	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 % Knee Energy 170.00 keV	
			1,836	10823	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -32.1647 + 12.563323 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.3141 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.4180 %	
		• 형태 : 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	350	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 % Knee Energy 155.00 keV	
			1,836	10823	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -31.6012 + 12.422887 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.29875 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.4689 %	

2.6.3 감마핵종분석기(#2) 교정결과(울진원자력발전소)

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : ^{60}Co 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정곡선식)		검출기 특성
			keV	Channel			
HPGe #2	'10.05.12 ~05.20	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	88.03	284	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.373691\text{E} - 4.833539 + 0.453419\text{E}^{-1} - 0.055152\text{E}^{-2} + 0.002131\text{E}^{-3} - 0.000041\text{E}^{-4}$		• 검출기모델 #2 GEM-40190 • 분해능 1.33 MeV에서 1.90 keV • 상대효율 : 40%
			1,836	6017			
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	88.03	284	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.380400\text{E} - 4.676832 + 0.470768\text{E}^{-1} - 0.056165\text{E}^{-2} + 0.002091\text{E}^{-3} - 0.000037\text{E}^{-4}$		
			1,836	6017			
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	88.03	284	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3469 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -3.4766 + 0.509198 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0960617 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6017	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3683 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -61.6669 + 23.286057 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 2.32575 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$		
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	88.03	284	Above the Knee: Interpolative Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6017	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0467 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -52.3098 + 20.582682 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 2.10469 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$		
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	88.03	284	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3519 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.4700 - 0.205141 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0463656 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6017	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.9607 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -49.4109 + 19.078737 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.94648 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$		
		• 형태 : 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	88.03	284	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2475 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.8462 - 0.023656 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0624329 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6017	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.8366 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -49.8972 + 19.369326 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.97977 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$		
		• 형태 : 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	88.03	284	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.5964 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.8516 + 0.072863 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0719409 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6017	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.0352 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -51.2098 + 20.030140 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 2.04972 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$		

2.6.5 감마핵종분석기(#3) 교정결과(울진원자력발전소)

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : ^{60}Co 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정 곡선식)	검출기 특성
			keV	Channel		
HPGe #3	'10.06.17 ~06.24	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	452	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.359903\text{E} - 5.099166 + 0.560638\text{E}^{-1} - 0.076389\text{E}^{-2} + 0.004245\text{E}^{-3} - 0.000097\text{E}^{-4}$	<ul style="list-style-type: none"> 검출기모델 #3 GEM-30P4 분해능 1.33 MeV에서 1.90 keV 상대효율 : 30%
			1,836	13818		
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	452	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.1084 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -1.6405 - 0.052047 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0556746 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
			1,836	13818	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3903 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -42.7067 + 16.072184 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.6402 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	452	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.3415 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -1.3504 - 0.044596 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0583401 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
			1,836	13817	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.5980 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -42.3328 + 15.976330 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.62449 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	122.06	925	Above the Knee: Interpolative Uncertainty = 0.0000 %	
			1,836	13820	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.1255 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -43.0516 + 16.887848 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.74114 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	452	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.5353 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = 1.2423 - 0.747175 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.00575573 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
			1,836	13819	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 0.7615 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -38.5029 + 14.687001 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.50467 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
		• 형태 : 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	452	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.2534 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = 0.3121 - 0.363056 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0400995 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
			1,836	13819	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.1380 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -40.5971 + 15.661395 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.6111 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
		• 형태 : 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	452	Above the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.6657 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -0.2538 - 0.110503 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0599528 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	
			1,836	13819	Below the Knee: Quadratic Uncertainty = 1.9799 % $\text{Ln}(\text{Eff}) = -44.9997 + 17.742943 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.84187 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	

2.6.5 감마핵종분석기(#3) 교정결과(울진원자력발전소)

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	'10.11.19 ~ 11.19	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	190	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.50 keV	• 검출기모델 #3 GEM-30P4 • 분해능 1.33 MeV에서 1.90 keV • 상대효율 : 30%
			1,836	6007	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 42.4647 + 15.828067 × Ln(Eng) - 1.6124 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.6155 %		
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	190	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 1.8106 + 0.024925 × Ln(Eng) - 0.0622718 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.5944 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6007	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 40.9584 + 15.309196 × Ln(Eng) - 1.5548 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.3695 %		
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	190	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 1.9282 + 0.161546 × Ln(Eng) - 0.0754109 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.4523 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6007	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 41.8077 + 15.784125 × Ln(Eng) - 1.60608 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.3336 %		
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	190	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 0.7097 - 0.110299 × Ln(Eng) - 0.0557032 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.3072 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6007	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = -40.3692 +15.574007*Ln(Eng) -1.60657*(Ln(Eng))**2	Uncertainty = 0.7000 %		
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	190	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 160.00 keV	
			1,836	6007	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 45.3877 + 17.976017 × Ln(Eng) - 1.86108 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.1905 %		
		• 형태: 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	190	Above the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 0.4462 - 0.142150 × Ln(Eng) - 0.0546806 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.5993 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6006	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 41.0190 + 15.920661 × Ln(Eng) - 1.6445 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 0.2532 %		
		• 형태: 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	190	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	6007	Below the Knee: Quadratic Ln(Eff) = - 40.5532 + 15.817624 × Ln(Eng) -1.63291 × (Ln(Eng)) ²	Uncertainty = 1.3742 %		

2.6.6 감마핵종분석기(#4) 교정결과(울진원자력발전소)

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	'10.05.12 ~05.20	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	316	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -3.7114 + 0.549982 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0970219 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.5533 %	Knee Energy 165.86 keV	• 검출기종류 #4 GEM-40P • 분해능 1.33 MeV에서 1.85 keV • 상대효율 : 40%	
			1,836	9750	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -44.5705 + 16.640400 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.68154 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.9756 %			
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	316	$\text{Ln}(\text{eff}) = -0.390063\text{E} - 4.330666 + 0.472112\text{E}^{-1} - 0.055480\text{E}^{-2} + 0.002347\text{E}^{-3} - 0.000042\text{E}^{-4}$				
			1,836	9751					
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	316	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -2.4564 + 0.354698 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.085704 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.9683 %	Knee Energy 165.86 keV		
			1,836	9751	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -44.0522 + 16.706087 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.69288 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.5835 %			
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	316	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.86 keV		
			1,836	9751	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -43.2188 + 17.123035 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.76358 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.7393 %			
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	316	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -1.1266 + 0.097706 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0698578 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.4124 %	Knee Energy 165.86 keV		
			1,836	9751	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -41.0099 + 15.921638 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.63928 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.6340 %			
		• 형태: 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	316	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -1.2648 + 0.211004 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 0.0809929 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 1.6710 %	Knee Energy 165.86 keV		
			1,836	9751	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -40.7027 + 15.838378 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.62922 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.4288 %			
		• 형태: 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.04.01)	59.54	316	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 %	Knee Energy 165.86 keV		
			1,836	9751	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln}(\text{Eff}) = -43.3146 + 17.092796 \times \text{Ln}(\text{Eng}) - 1.76618 \times (\text{Ln}(\text{Eng}))^2$	Uncertainty = 0.2682 %			

2.6.6 감마핵종분석기(#4) 교정결과(울진원자력발전소)

장비 번호	교정 일자	교정용선원 (선원종류 : ^{60}Co 외 혼합선원)	에너지교정		효율교정 (교정 곡선식)		검출기 특성
			keV	Channel			
HPGe #4	'10.11.11 ~ 11.19	• 형태 : 2 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	316	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -2.9467 + 0.231541 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0711534 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 1.0774 % Knee Energy 165.86 keV	<ul style="list-style-type: none"> 검출기종류 #4 GEM-40P 분해능 1.33 MeV에서 1.85 keV 상대효율 : 40%
			1,836	9748	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -44.1497 + 16.368122 \times \text{Ln(Eng)} - 1.65148 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 0.5136 %	
		• 형태 : 1 L Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	316	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -3.1067 + 0.391646 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0860567 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 0.7777 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	9747	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -44.3393 + 16.595127 \times \text{Ln(Eng)} - 1.67801 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 0.4891 %	
		• 형태 : 450 mL Marinelli Beaker • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	316	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -2.3329 + 0.188916 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0708217 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 1.1928 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	9748	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -43.3462 + 16.251122 \times \text{Ln(Eng)} - 1.6439 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 0.6568 %	
		• 형태 : Paper Filter Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	317	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -1.5266 + 0.225187 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0796601 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 1.7288 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	9747	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -41.8836 + 16.304974 \times \text{Ln(Eng)} - 1.68098 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 0.5411 %	
		• 형태 : Charcoal Cartridge Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	316	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	9747	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -44.2762 + 17.594711 \times \text{Ln(Eng)} - 1.8158 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 0.2732 %	
		• 형태 : 40 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	316	Above the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -1.4799 + 0.272256 \times \text{Ln(Eng)} - 0.0852386 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 1.8358 % Knee Energy 165.86 keV	
			1,836	9748	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -41.6081 + 16.238110 \times \text{Ln(Eng)} - 1.67293 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 0.2920 %	
		• 형태 : 20 mL Cylindrical Bottle Type • 제작사 : KRISS ('10.10.01)	59.54	316	Above the Knee: Interpolative	Uncertainty = 0.0000 % Knee Energy 165.00 keV	
			1,836	9748	Below the Knee: Quadratic $\text{Ln(Eff)} = -41.9759 + 16.503456 \times \text{Ln(Eng)} - 1.70149 \times (\text{Ln(Eng)})^2$	Uncertainty = 0.2463 %	

2.6.8 감마핵종분석기 교정결과(경북대 방사선과학연구소)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #2	'10.06.11 ~06.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40510 Bq -총오차 : 0.85%	88.03	214.52	$\ln(\text{eff}) = -463.7871267795563 + 369.7141964435577\ln(\text{en})$ $-118.2061171531677\ln(\text{en})^2 + 18.8545479029417\ln(\text{en})^3$ $-1.502805625554174\ln(\text{en})^4 + 0.0478550129046198\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 · 검출기 종류 : HPGe GR 3020-7500SL · 분해능 : 2.002keV at 1.33MeV · 상대효율 : 30.0% · Crystal Dia : 57mm · Peak/Compton ratio : 54
				1332.5	3335.63		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 63695 Bq -총오차 : 0.85%	88.03	214.52	$\ln(\text{eff}) = -465.4472216367722 + 370.9529025554657\ln(\text{en})$ $-118.6090434193611\ln(\text{en})^2 + 18.90968137234449\ln(\text{en})^3$ $-1.505511216819286\ln(\text{en})^4 + 0.04785838574753143\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3335.63		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 125282 Bq -총오차 : 0.85%	88.03	214.52	$\ln(\text{eff}) = -451.3813621997833 + 358.667487859726\ln(\text{en})$ $-114.5153302550316\ln(\text{en})^2 + 18.23833973705769\ln(\text{en})^3$ $-1.45120982080698\ln(\text{en})^4 + 0.04612526361597702\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3335.63		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 30259 Bq -총오차 : 0.50%	88.03	214.52	$\ln(\text{eff}) = -526.3090535402298 + 425.8815391659737\ln(\text{en})$ $-137.6988113224506\ln(\text{en})^2 + 22.1756021976471\ln(\text{en})^3$ $-1.781491435132921\ln(\text{en})^4 + 0.05708265252178535\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3335.63		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40343Bq -총오차 : 0.64%	88.03	214.52	$\ln(\text{eff}) = -585.4688571691513 + 479.6019854545593\ln(\text{en})$ $-156.9218253195286\ln(\text{en})^2 + 25.55271580442786\ln(\text{en})^3$ $-2.073111642617732\ln(\text{en})^4 + 0.06699927856971044\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3335.63		
	'10.12.07 ~12.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 68765 Bq -총오차 : 0.72%	88.03	215.53	$\ln(\text{eff}) = -456.9117524623871 + 362.0346655845642\ln(\text{en})$ $-114.9934333562851\ln(\text{en})^2 + 18.21250613033772\ln(\text{en})^3$ $-1.441038050688803\ln(\text{en})^4 + 0.04555344663094729\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3332.65		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 89815 Bq -총오차 : 0.95%	88.03	215.53	$\ln(\text{eff}) = -509.2389063835144 + 410.2138950824738\ln(\text{en})$ $-132.5182810723782\ln(\text{en})^2 + 21.34188488870859\ln(\text{en})^3$ $-1.715470864903182\ln(\text{en})^4 + 0.05501898516376969\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3332.65		
- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source		-총방사능 : 173097 Bq -총오차 : 0.86%	88.03	215.53	$\ln(\text{eff}) = -543.612589597702 + 440.3924516439438\ln(\text{en})$ $-143.0929660797119\ln(\text{en})^2 + 23.16743163019419\ln(\text{en})^3$ $-1.87078633159399\ln(\text{en})^4 + 0.06023497239220887\ln(\text{en})^5$		
			1332.5	3332.65			
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36861 Bq -총오차 : 0.77%	88.03	215.53	$\ln(\text{eff}) = -488.4912537932396 + 393.729072034359\ln(\text{en})$ $-126.9883115291596\ln(\text{en})^2 + 20.43100434169173\ln(\text{en})^3$ $-1.642765328288078\ln(\text{en})^4 + 0.0527808000188088\ln(\text{en})^5$			
		1332.5	3332.65				
- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40825 Bq -총오차 : 0.93%	88.03	215.53	$\ln(\text{eff}) = -488.4912537932396 + 393.729072034359\ln(\text{en})$ $-126.9883115291596\ln(\text{en})^2 + 20.43100434169173\ln(\text{en})^3$ $-1.642765328288078\ln(\text{en})^4 + 0.0527808000188088\ln(\text{en})^5$			
		1332.5	3332.65				

주) 1. Det#1 은 6월20일 이후 계측기 고장으로 교정자료 없음

2.6.8 감마핵종분석기 교정결과(경북대 방사선과학연구소)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #3	'10.06.10 ~06.11	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40510 Bq -총오차 : 0.96%	88.03	234.09	$\ln(\text{eff}) = -412.9330466985703 + 328.4262953996658\ln(\text{en}) - 104.7416779100895\ln(\text{en})^2 + 16.65828854590654\ln(\text{en})^3 - 1.323595773428679\ln(\text{en})^4 + 0.04200324734847527\ln(\text{en})^5$	○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	3631.35		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 63695 Bq -총오차 : 0.89%	88.03	234.09	$\ln(\text{eff}) = -514.7089236974716 + 418.1395300626755\ln(\text{en}) - 136.0214335620403\ln(\text{en})^2 + 22.03972884267569\ln(\text{en})^3 - 1.780687568243593\ln(\text{en})^4 + 0.05734987978939898\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3631.35		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 125282 Bq -총오차 : 0.83%	88.03	234.09	$\ln(\text{eff}) = -357.5914734601975 + 278.3009392023087\ln(\text{en}) - 87.03541243076325\ln(\text{en})^2 + 13.57201313972473\ln(\text{en})^3 - 1.057872349396348\ln(\text{en})^4 + 0.03296023720758967\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3631.35		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 30259 Bq -총오차 : 0.55%	88.03	234.09	$\ln(\text{eff}) = -447.9791831374168 + 361.3223286271095\ln(\text{en}) - 116.4202681481838\ln(\text{en})^2 + 18.68147680163384\ln(\text{en})^3 - 1.495976552832872\ln(\text{en})^4 + 0.04780315673269797\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3631.35		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40343 Bq -총오차 : 0.85%	88.03	234.09	$\ln(\text{eff}) = -453.0861529707909 + 366.6521798372269\ln(\text{en}) - 118.567297577858\ln(\text{en})^2 + 19.08535044267774\ln(\text{en})^3 - 1.531911184545606\ln(\text{en})^4 + 0.04902535879227798\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3631.35		
	'10.12.07 ~12.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 68765 Bq -총오차 : 0.40%	88.03	234.25	$\ln(\text{eff}) = -377.7192697525024 + 293.7061092853546\ln(\text{en}) - 91.53436395525932\ln(\text{en})^2 + 14.22127301245928\ln(\text{en})^3 - 1.104597830213606\ln(\text{en})^4 + 0.03431153342535254\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3620.73		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 89815 Bq -총오차 : 0.52%	88.03	234.25	$\ln(\text{eff}) = -364.459446310997 + 281.5005705356598\ln(\text{en}) - 87.17174559831619\ln(\text{en})^2 + 13.44762554764748\ln(\text{en})^3 - 1.036469850223512\ln(\text{en})^4 + 0.03193017044395674\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3620.73		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 173097 Bq -총오차 : 0.74%	88.03	234.25	$\ln(\text{eff}) = -403.671733379364 + 315.943085193634\ln(\text{en}) - 99.2240098118782\ln(\text{en})^2 + 15.52801878005266\ln(\text{en})^3 - 1.213600847870112\ln(\text{en})^4 + 0.0378867122635711\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3620.73		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36861 Bq -총오차 : 0.80%	88.03	234.25	$\ln(\text{eff}) = -397.9679956436157 + 315.831361413002\ln(\text{en}) - 100.2560813128948\ln(\text{en})^2 + 15.87041444331408\ln(\text{en})^3 - 1.256348690018058\ln(\text{en})^4 + 0.03978148419992067\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3620.73		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40825 Bq -총오차 : 0.76%	88.03	234.25	$\ln(\text{eff}) = -408.3476792573929 + 324.5474331974983\ln(\text{en}) - 103.1817792654038\ln(\text{en})^2 + 16.34775348007679\ln(\text{en})^3 - 1.294130104593933\ln(\text{en})^4 + 0.04094266198808327\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3620.73		

2.6.8 감마핵종분석기 교정결과(경북대 방사선과학연구소)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #4	'10.06.10 ~ 06.11	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40510 Bq -총오차 : 0.87%	88.03	240.43	$\ln(\text{eff}) = -495.3159502744675 + 390.0907779932022\ln(\text{en}) - 123.0656982660294\ln(\text{en})^2 + 19.35498125106096\ln(\text{en})^3 - 1.520468971226364\ln(\text{en})^4 + 0.0477133861859329\ln(\text{en})^5$	○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	3636.56		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 63695 Bq -총오차 : 0.83%	88.03	240.43	$\ln(\text{eff}) = -523.0821799039841 + 412.955014705658\ln(\text{en}) - 130.6053768396378\ln(\text{en})^2 + 20.58160477131605\ln(\text{en})^3 - 1.618675312027335\ln(\text{en})^4 + 0.05080561409704387\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.56		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 125282 Bq -총오차 : 0.93%	88.03	240.43	$\ln(\text{eff}) = -488.0918426513672 + 382.2955009937286\ln(\text{en}) - 120.1413968205452\ln(\text{en})^2 + 18.8215573951602\ln(\text{en})^3 - 1.472638690844178\ln(\text{en})^4 + 0.04602271775365807\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.56		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 30259 Bq -총오차 : 0.97%	88.03	240.43	$\ln(\text{eff}) = -495.742836356163 + 404.5415815114975\ln(\text{en}) - 131.8238082528114\ln(\text{en})^2 + 21.38171647116542\ln(\text{en})^3 - 1.72917827940546\ln(\text{en})^4 + 0.05574586626607925\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.56		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40343 Bq -총오차 : 0.81%	88.03	240.43	$\ln(\text{eff}) = -467.7882412672043 + 379.7717989683151\ln(\text{en}) - 123.1885841190815\ln(\text{en})^2 + 19.88741045445204\ln(\text{en})^3 - 1.600863935425878\ln(\text{en})^4 + 0.05137556730187498\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.56		
	'10.12.07 ~ 12.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 68765 Bq -총오차 : 0.80%	88.03	240.29	$\ln(\text{eff}) = -512.2121802568436 + 404.9547445774078\ln(\text{en}) - 128.2957546412945\ln(\text{en})^2 + 20.27285692840815\ln(\text{en})^3 - 1.600689611397684\ln(\text{en})^4 + 0.05050251694046892\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3633.42		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 89815 Bq -총오차 : 0.75%	88.03	240.29	$\ln(\text{eff}) = -504.0814731121063 + 397.5595096349716\ln(\text{en}) - 125.738290309906\ln(\text{en})^2 + 19.83463432639837\ln(\text{en})^3 - 1.563404796645045\ln(\text{en})^4 + 0.04924386605853215\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3633.42		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 173097 Bq -총오차 : 0.70%	88.03	240.29	$\ln(\text{eff}) = -501.4094251394272 + 394.5080633163452\ln(\text{en}) - 124.5749935507774\ln(\text{en})^2 + 19.61671763658524\ln(\text{en})^3 - 1.543114093132317\ln(\text{en})^4 + 0.04849297815235332\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3633.42		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36861 Bq -총오차 : 0.99%	88.03	240.29	$\ln(\text{eff}) = -455.3226161003113 + 370.793440759182\ln(\text{en}) - 120.7593475282192\ln(\text{en})^2 + 19.60249780490995\ln(\text{en})^3 - 1.58894630917348\ln(\text{en})^4 + 0.05141460544837173\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3633.42		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40825 Bq -총오차 : 0.52%	88.03	240.29	$\ln(\text{eff}) = -411.0297269821167 + 330.2981688380241\ln(\text{en}) - 106.1447878479958\ln(\text{en})^2 + 16.98858622834086\ln(\text{en})^3 - 1.357528123771772\ln(\text{en})^4 + 0.04331036261282861\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3633.42		

2.6.8 감마핵종분석기 교정결과(경북대 방사선과학연구소)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #5	'10.06.11 ~06.14	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40510 Bq -총오차 : 0.53%	88.03	240.60	$\ln(\text{eff}) = -55.88256299495697 + 37.96501660346985\ln(\text{en}) - 10.5207231938839\ln(\text{en})^2 + 1.433584868907929\ln(\text{en})^3 - 0.09859121032059193\ln(\text{en})^4 + 0.002750246407231316\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 • 검출기 종류 : HPGe (GC 3019-7500SL) • 분해능 : 1.93keV at 1.33MeV • 상대효율 : 30.0% • Crystal Dia : 56.5mm • Peak/Compton ratio : 60.5
				1332.5	3646.67		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 63695 Bq -총오차 : 0.66%	88.03	240.60	$\ln(\text{eff}) = -45.99780523777008 + 28.50579714775085\ln(\text{en}) - 7.082216948270798\ln(\text{en})^2 + 0.8214584887027741\ln(\text{en})^3 - 0.0450411643832922\ln(\text{en})^4 + 0.0009068754006875679\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3646.67		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 125282 Bq -총오차 : 0.52%	88.03	240.60	$\ln(\text{eff}) = -47.36620593070984 + 28.50530397891998\ln(\text{en}) - 6.777066230773926\ln(\text{en})^2 + 0.7152598649263382\ln(\text{en})^3 - 0.0311992228962481\ln(\text{en})^4 + 0.0002717933093663305\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3446.67		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 30259 Bq -총오차 : 0.77%	88.03	240.60	$\ln(\text{eff}) = -211.8361847996712 + 184.2224142551422\ln(\text{en}) - 63.89798012375832\ln(\text{en})^2 + 10.97505053505302\ln(\text{en})^3 - 0.9359886962920427\ln(\text{en})^4 + 0.03166491563024465\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3446.67		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40343 Bq -총오차 : 0.59%	88.03	240.60	$\ln(\text{eff}) = -216.5324867367744 + 187.0988030433655\ln(\text{en}) - 64.57420259714127\ln(\text{en})^2 + 11.04062653332949\ln(\text{en})^3 - 0.9375720657408238\ln(\text{en})^4 + 0.03159471352410037\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3446.67		
	'10.12.07 ~12.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 68765 Bq -총오차 : 0.62%	88.03	240.39	$\ln(\text{eff}) = -64.7868926525116 + 45.95744693279266\ln(\text{en}) - 13.35535505414009\ln(\text{en})^2 + 1.930709429085255\ln(\text{en})^3 - 0.1417434262111783\ln(\text{en})^4 + 0.004234656182234176\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3644.89		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 89815 Bq -총오차 : 0.59%	88.03	240.39	$\ln(\text{eff}) = -90.46134918928146 + 67.92908132076263\ln(\text{en}) - 20.88317146897316\ln(\text{en})^2 + 3.207420721650124\ln(\text{en})^3 - 0.2488970435224474\ln(\text{en})^4 + 0.007797638143529184\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3644.89		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 173097 Bq -총오차 : 0.94%	88.03	240.39	$\ln(\text{eff}) = -117.3137019872665 + 92.34649705886841\ln(\text{en}) - 29.7963105738163\ln(\text{en})^2 + 4.813641987740994\ln(\text{en})^3 - 0.3915573693811894\ln(\text{en})^4 + 0.01279398650513031\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3644.89		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36861 Bq -총오차 : 0.43%	88.03	240.39	$\ln(\text{eff}) = -241.5351837277412 + 211.2117282152176\ln(\text{en}) - 73.62626068294048\ln(\text{en})^2 + 12.7127072326839\ln(\text{en})^3 - 1.089655646355823\ln(\text{en})^4 + 0.03704385204036953\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3644.89		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40825 Bq -총오차 : 0.90%	88.03	240.39	$\ln(\text{eff}) = -208.6355530023575 + 180.2434237599373\ln(\text{en}) - 62.21967108547688\ln(\text{en})^2 + 10.64143617078662\ln(\text{en})^3 - 0.9041611074935645\ln(\text{en})^4 + 0.03049012656265404\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3644.89		

2.6.8 감마핵종분석기 교정결과(경북대 방사선과학연구소)

장비	교정일	교정용선원		에너지교정		효율교정 (교정곡선식)	비 고
				keV	채널		
Det #6	'10.06.10 ~ 06.11	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40510 Bq -총오차 : 0.61%	88.03	240.01	$\ln(\text{eff}) = -233.4964076280594 + 176.5079003572464\ln(\text{en}) - 53.47646236419678\ln(\text{en})^2 + 8.056459471583366\ln(\text{en})^3 - 0.6069704820401967\ln(\text{en})^4 + 0.01830492532462813\ln(\text{en})^5$	○검출기 특성 • 검출기 종류 : HPGe (GC 3019-7500SL) • 분해능 : 1.9keV at 1.33MeV • 상대효율 : 30.0% • Crystal Dia : 62.5mm • Peak/Compton ratio : 56
				1332.5	3636.06		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 63695 Bq -총오차 : 0.89%	88.03	240.01	$\ln(\text{eff}) = -277.6280542612076 + 216.101660490036\ln(\text{en}) - 67.66166374087334\ln(\text{en})^2 + 10.56736812740564\ln(\text{en})^3 - 0.8263528011739254\ln(\text{en})^4 + 0.02587596216471866\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.06		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 125282 Bq -총오차 : 0.93%	88.03	240.01	$\ln(\text{eff}) = -296.5264798402786 + 232.269407749176\ln(\text{en}) - 73.24265336990356\ln(\text{en})^2 + 11.5175077393651\ln(\text{en})^3 - 0.906032451428473\ln(\text{en})^4 + 0.02851094643119723\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.06		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 30259 Bq -총오차 : 0.91%	88.03	240.01	$\ln(\text{eff}) = -362.8046255707741 + 295.0420289635658\ln(\text{en}) - 95.94947290420532\ln(\text{en})^2 + 15.55832285061479\ln(\text{en})^3 - 1.260739579098299\ln(\text{en})^4 + 0.04080166334460955\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.06		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40343 Bq -총오차 : 0.84%	88.03	240.01	$\ln(\text{eff}) = -325.9154621362686 + 262.2706118822098\ln(\text{en}) - 84.43538430333138\ln(\text{en})^2 + 13.54794031009078\ln(\text{en})^3 - 1.08655233355239\ln(\text{en})^4 + 0.0348183471505763\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3636.06		
	'10.12.07 ~ 12.13	- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 450mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 68765 Bq -총오차 : 0.98%	88.03	239.94	$\ln(\text{eff}) = -329.7216290235519 + 263.870358645916\ln(\text{en}) - 84.78418749570847\ln(\text{en})^2 + 13.59419262036681\ln(\text{en})^3 - 1.090627753175795\ln(\text{en})^4 + 0.03499939921312034\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3634.80		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 1000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 89815 Bq -총오차 : 0.92%	88.03	239.94	$\ln(\text{eff}) = -325.0150806903839 + 258.046942949295\ln(\text{en}) - 82.31751847267151\ln(\text{en})^2 + 13.09611845761538\ln(\text{en})^3 - 1.04197967145592\ln(\text{en})^4 + 0.03315016924170777\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3634.80		
		- 형태 : Marinell Beaker - 크기 : 2000mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 173097 Bq -총오차 : 0.83%	88.03	239.94	$\ln(\text{eff}) = -413.4423707723618 + 335.3809163570404\ln(\text{en}) - 109.1205112934113\ln(\text{en})^2 + 17.67945513874292\ln(\text{en})^3 - 1.428860016632825\ln(\text{en})^4 + 0.04605781265127007\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3634.80		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 20mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 36861 Bq -총오차 : 0.97%	88.03	239.94	$\ln(\text{eff}) = -324.3891736865044 + 262.5595524907112\ln(\text{en}) - 85.14637254178524\ln(\text{en})^2 + 13.79487183690071\ln(\text{en})^3 - 1.119683391880244\ln(\text{en})^4 + 0.0363849771747482\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3634.80		
		- 형태 : Cylindrical Beaker - 크기 : 40mL - 선원종류 : Mixed Source	-총방사능 : 40825 Bq -총오차 : 0.80%	88.03	239.94	$\ln(\text{eff}) = -331.7200937867165 + 267.8136622309685\ln(\text{en}) - 86.52084888517857\ln(\text{en})^2 + 13.93586450815201\ln(\text{en})^3 - 1.122280499665067\ln(\text{en})^4 + 0.03612245633848943\ln(\text{en})^5$	
				1332.5	3634.80		

2.7 열형광선량계 판독기 교정결과

2.7.1 RCF 교정(Reader Calibration Factor)

교정일자		Zone-1	Zone-2	Zone-3	Zone-4
전반기	○ 평균판독전하량(nC)	4187.2	4340.8	253.6	256.7
	○ 조사선량(gU)	500	500	500	500
	○ RCF(nC/gU)	8.3743	8.6816	0.5072	0.5134
교정일자 : '10.03.16					
후반기	○ 평균판독전하량(nC)	4332.50	4487.00	259.45	260.63
	○ 조사선량(gU)	500	500	500	500
	○ RCF(nC/gU)	8.6650	8.9740	0.5189	0.5213
교정일자 : '10.09.15					

2.7.2 알고리즘 교정(¹³⁷Cs Relative Response)

교정일자		Zone-1	Zone-2	Zone-3	Zone-4
전반기	○ 평균판독선량(gU)	1834.5	1891.6	1317.8	1297.6
	○ Control선량(gU)	2.68	2.97	1.88	1.88
	○ Net선량(gU)	1831.8	1888.7	1316.0	1295.8
	○ 조사선량(R)	1	1	1	1
	○ Relative Response(gU/R)	1831.8	1888.7	1316.0	1295.8
교정일자 : '10.03.19					
후반기	○ 평균판독선량(gU)	1802.72	1827.06	1277.47	1267.41
	○ Control선량(gU)	1.63	1.71	1.13	1.20
	○ Net선량(gU)	1801.09	1825.35	1276.34	1266.21
	○ 조사선량(R)	1	1	1	1
	○ Relative Response(gU/R)	1801.09	1825.35	1276.34	1266.21
교정일자 : '10.09.16					

2.8 휴대용 계측기 교정 결과

	계측장비	교정일자	교정인자	측정 불확도 (신뢰수준 95%, k=2)
전반기	○ 제작회사 및 형식 : EBERLINE E600 ○ 교정선원 : ¹³⁷ Cs ○ 교정 표준장비 : DS-203ER	'10.01.14	1.012	8.1 %
		'10.03.08	1.17	8.1 %
		'10.06.29	1.05	8.0 %
후반기		'10.12.24	1.09	7.7 %

부록 6. 원전/지역대학 비교분석 자료

환경방사능 분석품질 관리의 목적으로 경북대학교 방사선과학연구소와 울진원자력발전소의 동일지점 동일 시료에 대한 분석을 수행한 결과 교차지점 시료 모두 허용 오차 범위에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다. 지역대학의 분석값을 기준으로 하였으며, 허용 오차 범위는 전처리가 필요한 시료에 대해서는 $\pm(20\% \pm 2\sigma)$ 를 단지 계측만을 수행하는 경우에는 $\pm(10\% \pm 2\sigma)$ 를 적용하였다. 허용 오차 범위에 대한 계산 예는 아래와 같다.

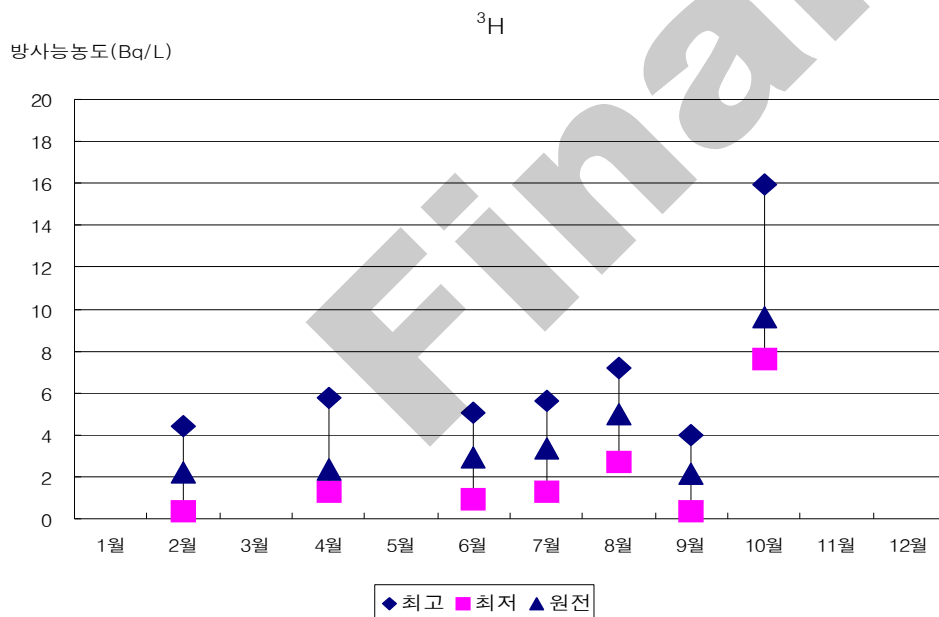
예시) 전처리가 필요한 시료이면서 지역대학의 검출값이 7.20 ± 0.80 인 경우 최대 허용 범위는 $7.20 + (7.20 \times 0.2) + 2 \times 0.8 = 10.24$ 이고, 최소 허용 범위는 $7.20 - (7.20 \times 0.2) - 2 \times 0.8 = 4.16$ 이다. 원전의 검출값이 최소(4.16)~최대(10.24) 범위 안에 있으면 신뢰할 수 있다고 판정한다.

1. 물시료

물시료(빗물, 식수, 지하수, 지표수) 분석결과 삼중수소를 제외하고 인공 감마 동위원소는 모두 최소검출가능농도(MDA)이하였다.

가. 삼중수소

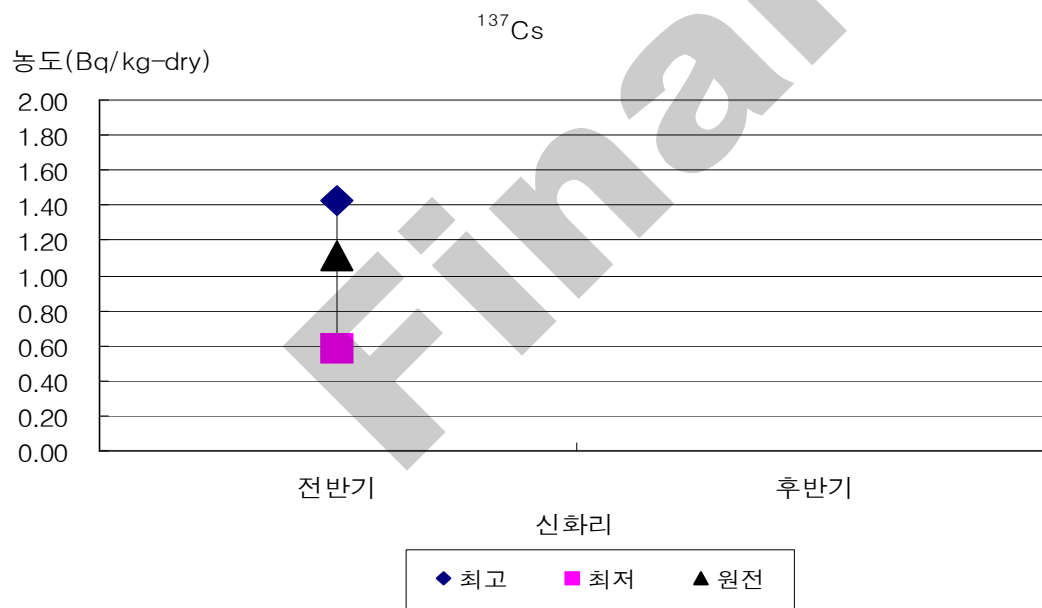
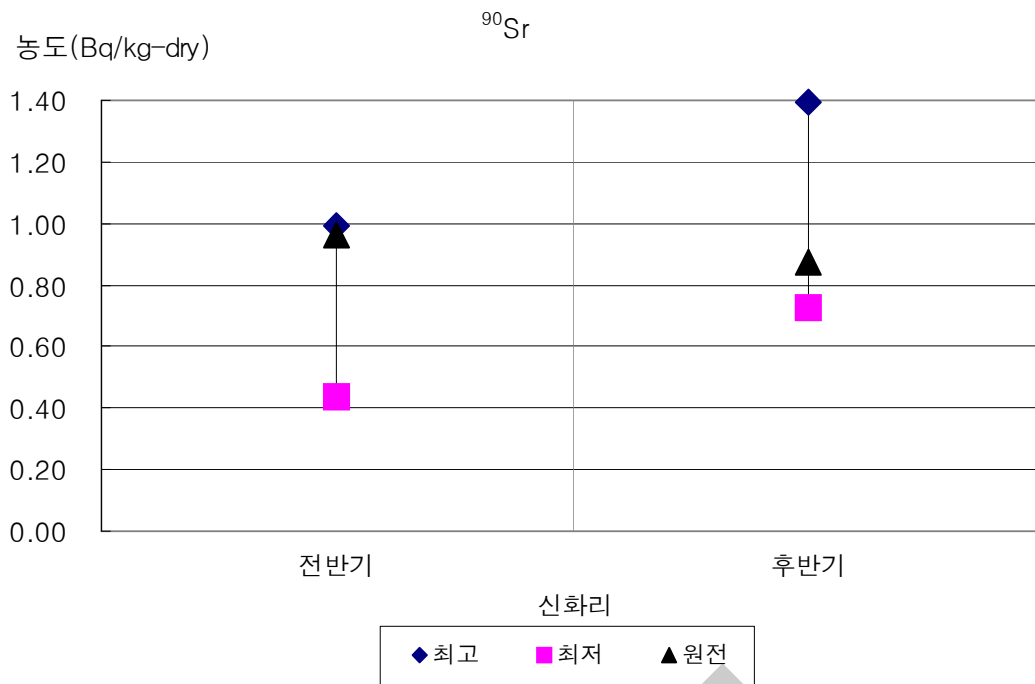
구 기상관측소 빗물에서 검출된 삼중수소 분석결과 모두 허용기준 이내였다.

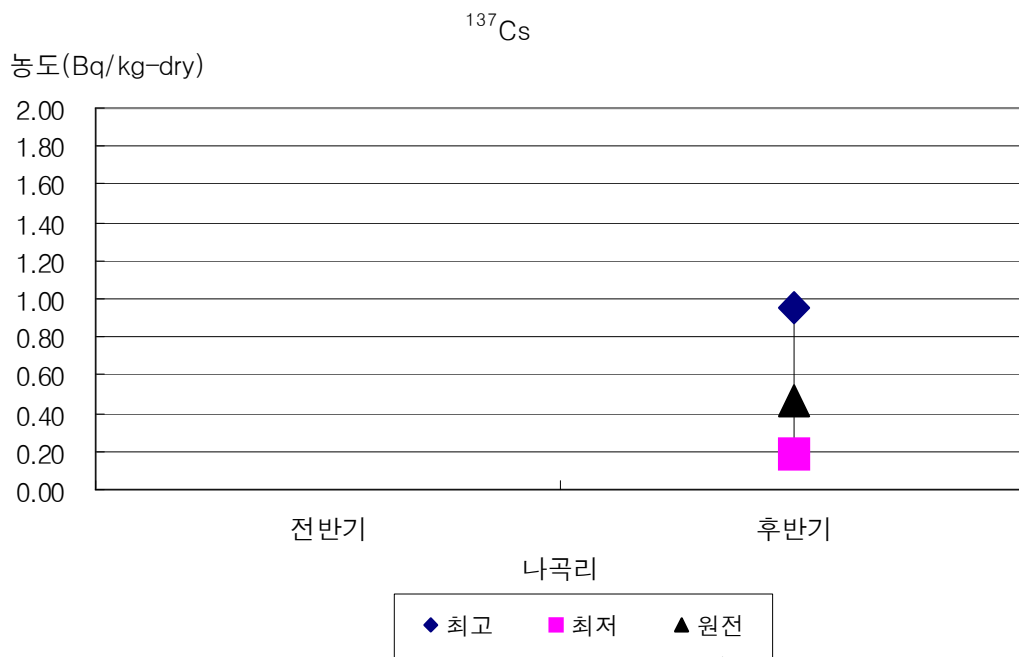


2. 토양

교차 분석 지점인 표층 토양과 하천토양 분석결과 검출된 농도 모두 허용오차 범위 이내였다.

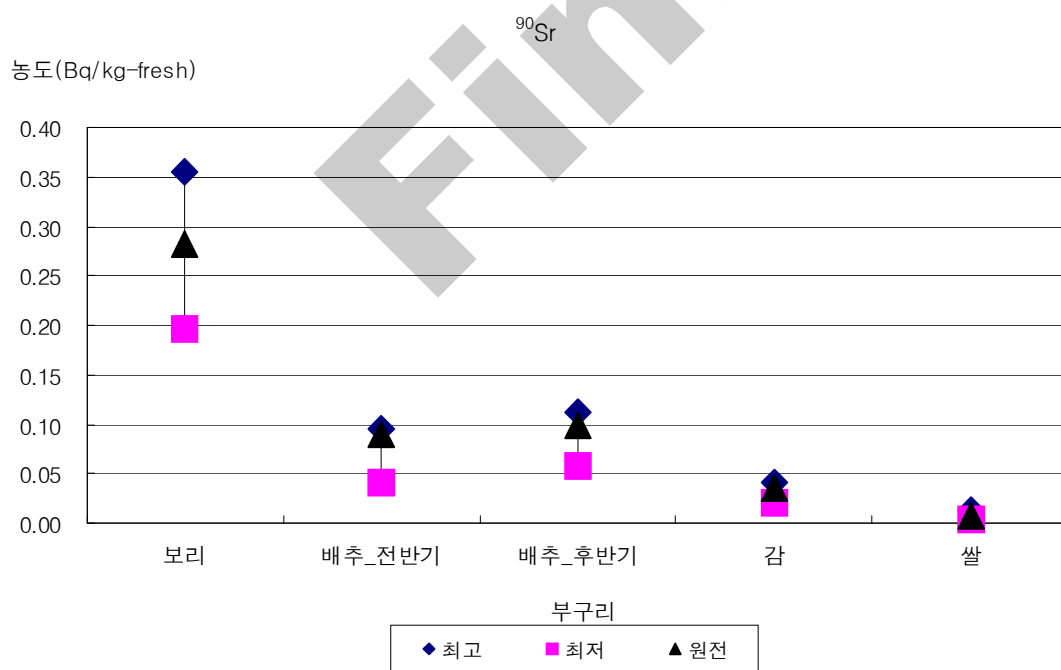
가. 표층토양





3. 농산물

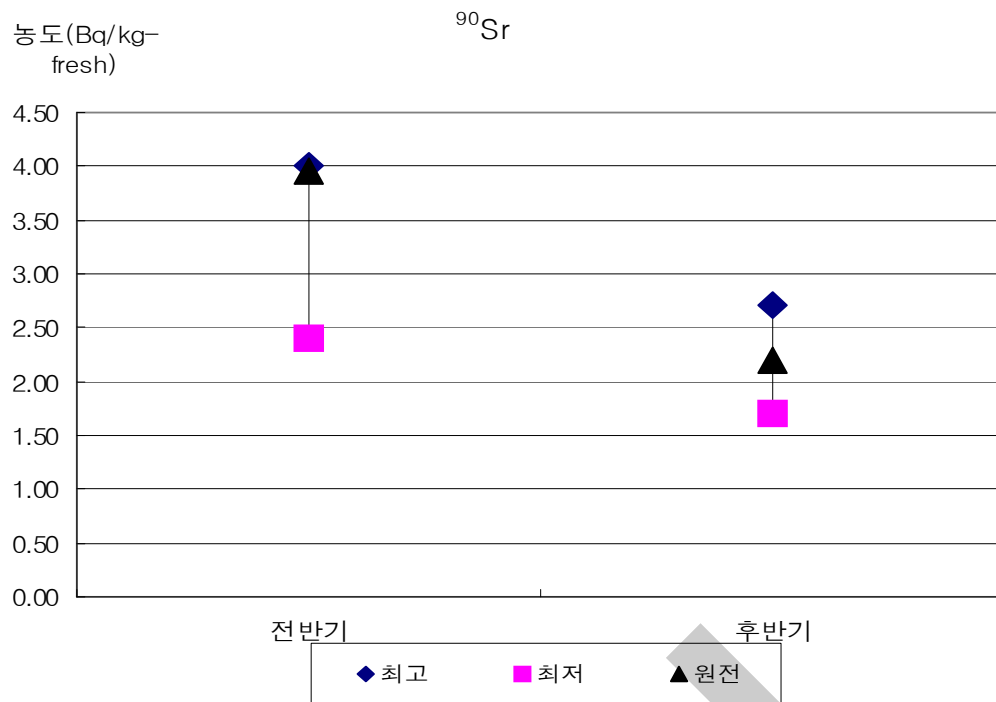
농산물에서 검출된 ^{90}Sr 은 모두 허용오차 범위 이내였다.



4. 지표생물(솔잎)

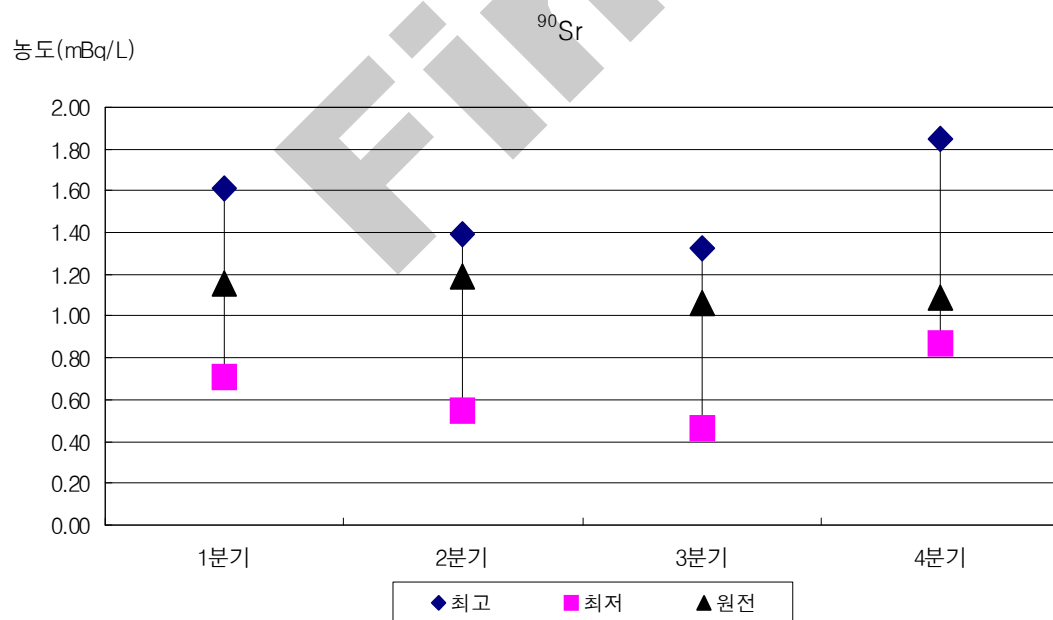
울진본부

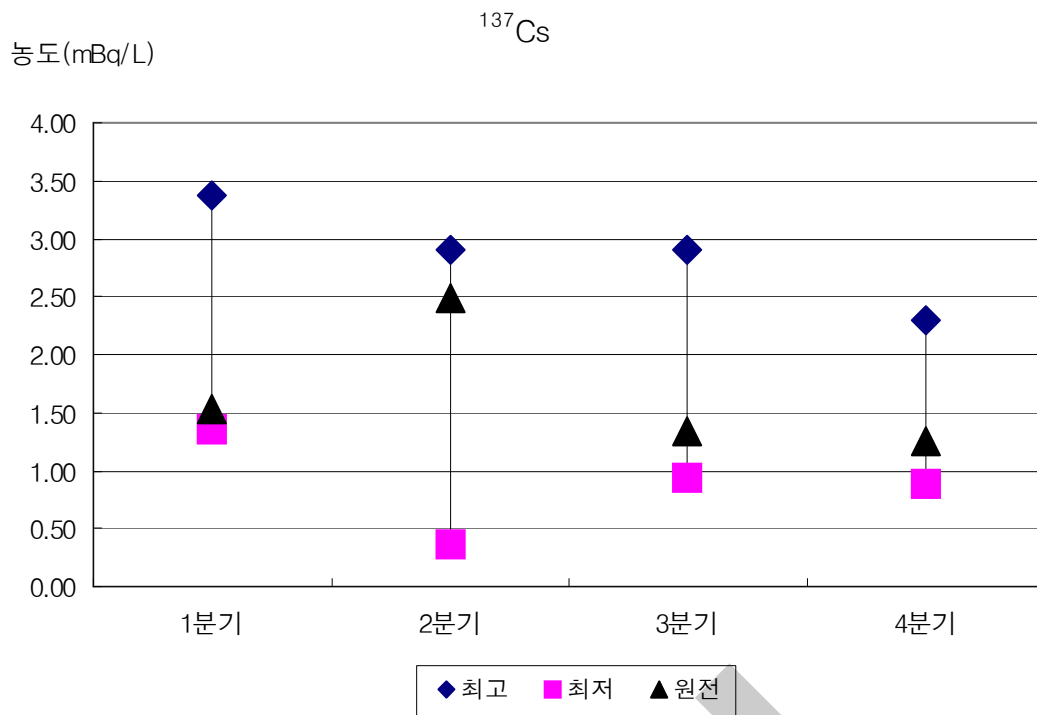
솔잎의 ^{90}Sr 분석결과 허용 오차 범위 이내였다.



5. 해수

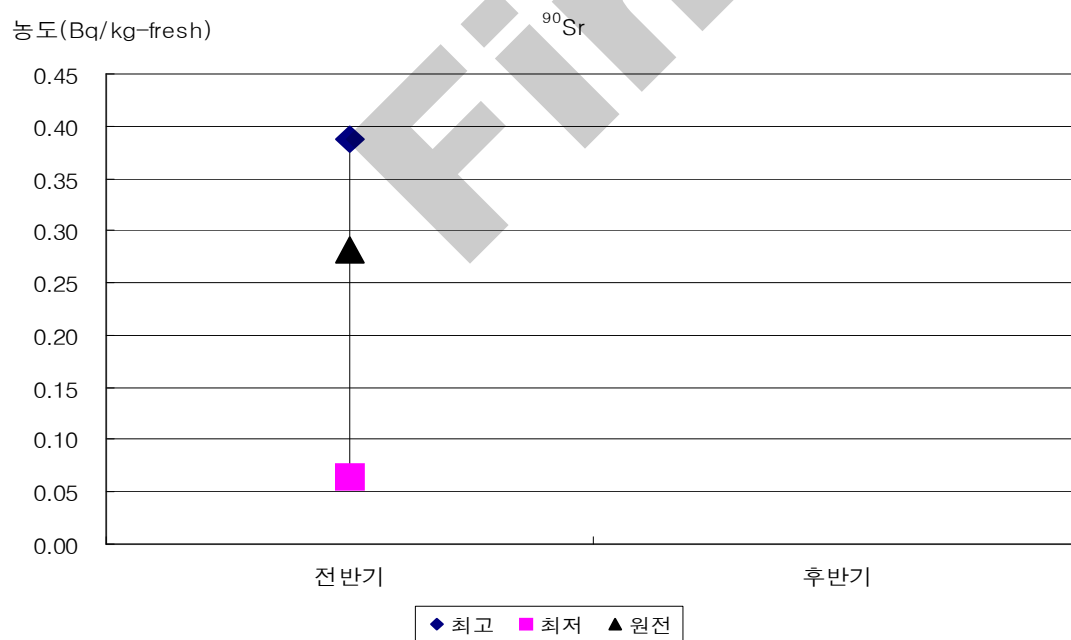
배수구 해수의 ^{90}Sr , ^{137}Cs 에 대한 분석 결과 모두 허용 오차 범위 이내였다.

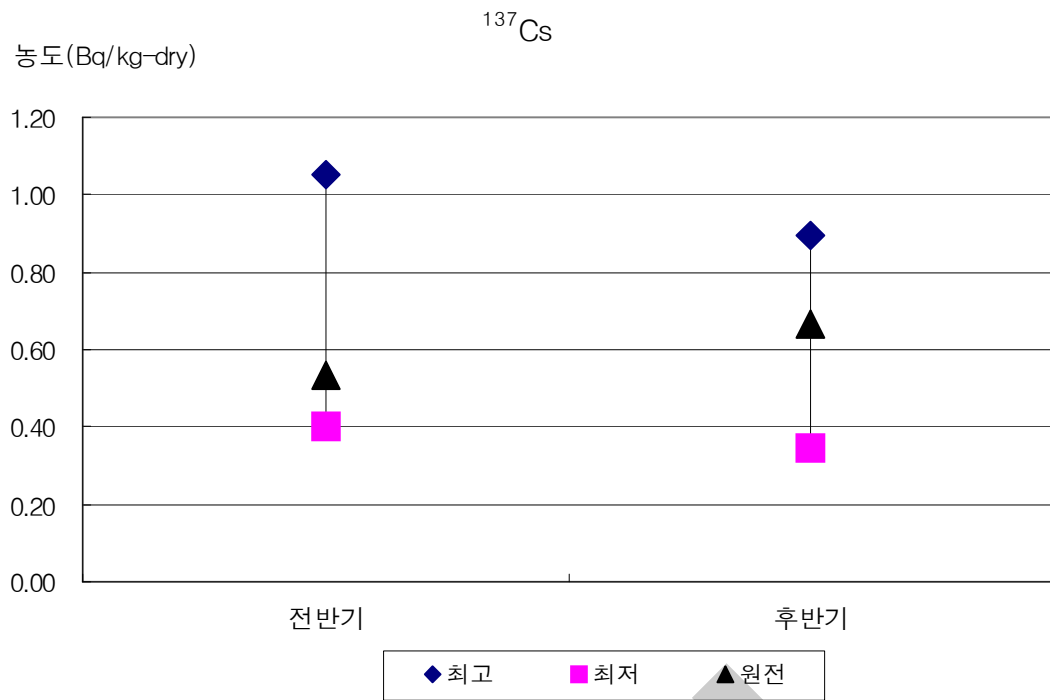




6. 해저퇴적물

배수구 해저퇴적물의 ^{90}Sr , ^{137}Cs 분석 결과 허용 오차 범위 이내였다.

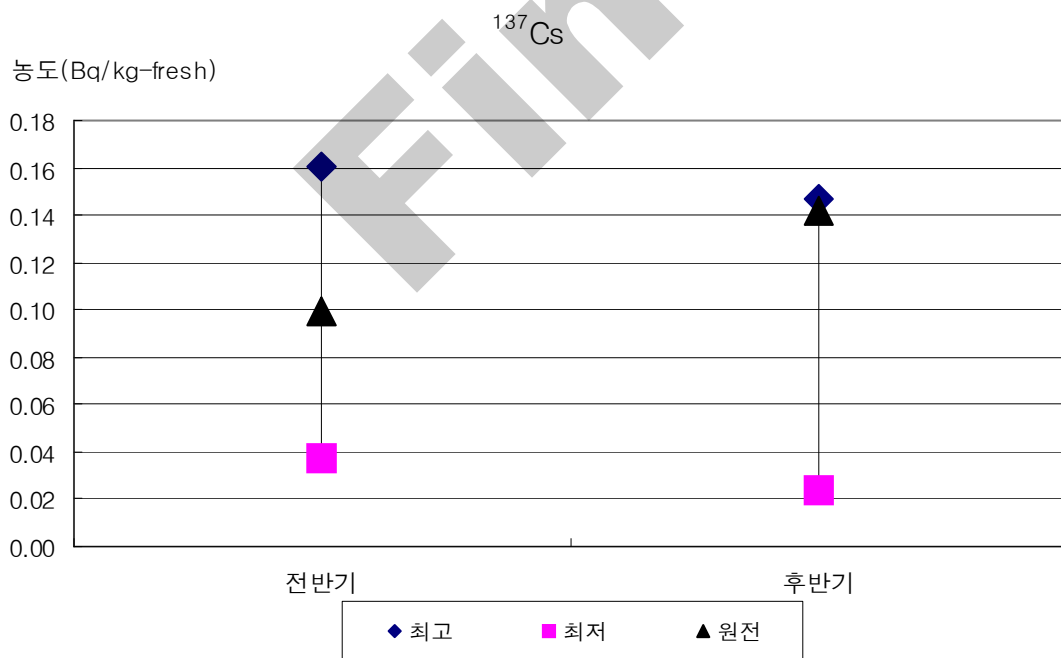




7. 어·패류

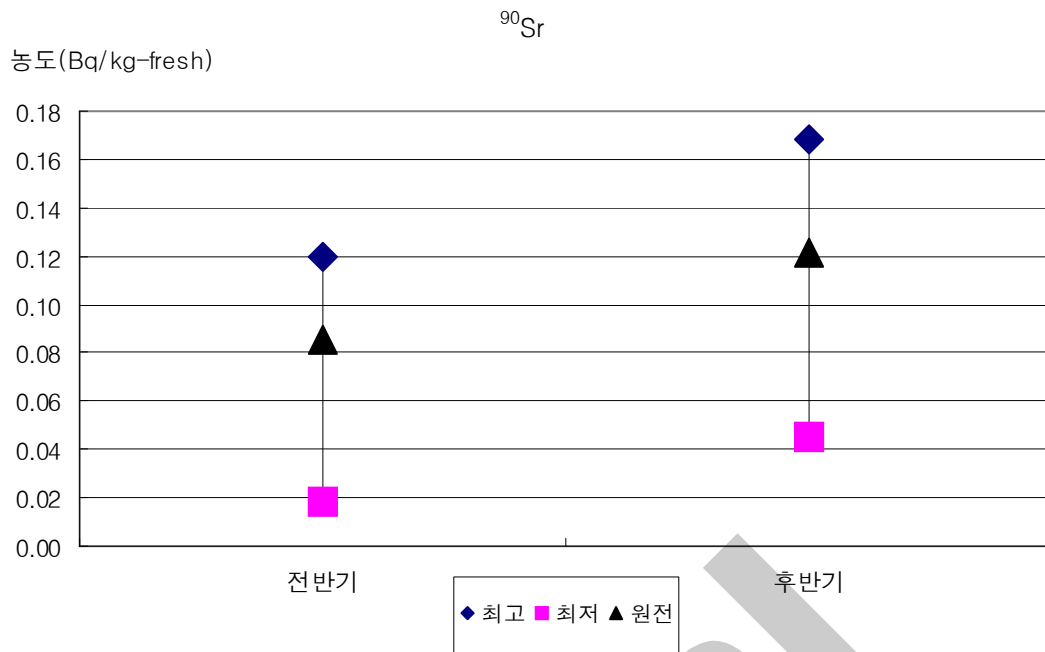
가. 어류

배수구 어류의 ^{137}Cs 분석결과 모두 허용오차 범위 이내였다.



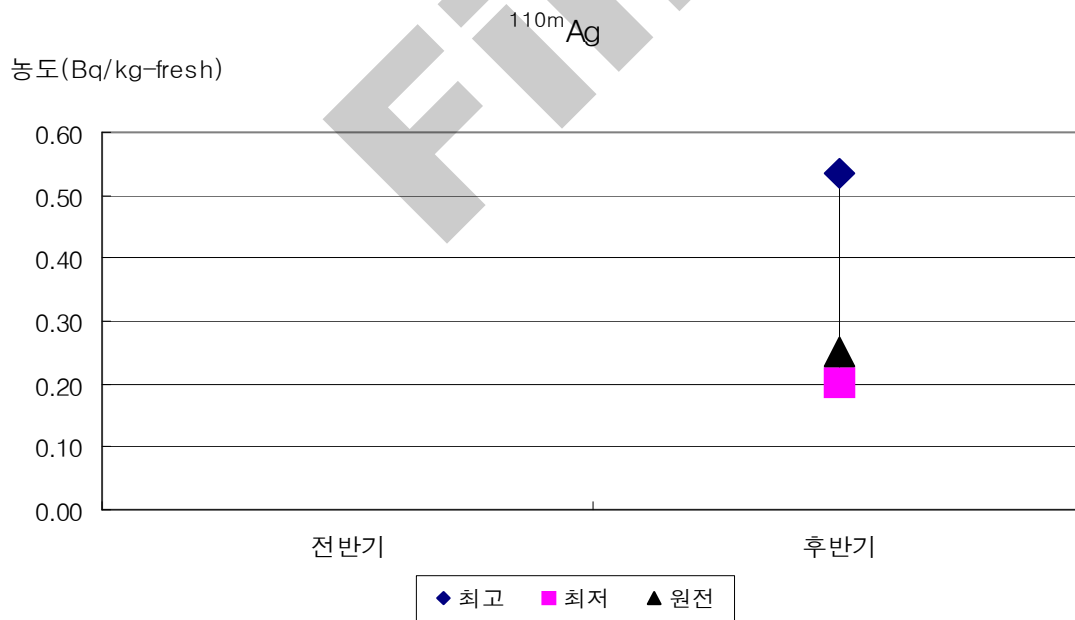
8. 해조류

배수구 모자반에서 검출된 ^{90}Sr 은 허용 오차 범위 이내였다.



9. 저서생물

배수구 군소에서 검출된 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 은 허용 오차 범위 이내였다.



부록 7. 2010년도 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 2010년도 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	100	-	-	-	-
경북대학교 방사선과학연구소	23	2	1	2	5	33	97.0	3.0	-	-	-

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 양 기관 모두 "A" 등급을 받았다.
- ▣ ^{90}Sr 방사능은 토양과 물을 분석하였는데 경북대학교에서 물을 "W" 등급을 받았다.

3. 평가

2010년도 국내 방사능 교차분석 결과 물 ^{90}Sr 을 제외하고 모두 "A" 등급을 받아 분석품질이 양호하게 유지되고 있음을 확인하였다. 다만, 물 ^{90}Sr 은 전처리 과정에서 건조 시 데시케이터를 통한 제습이 제대로 되지 않아 회수율이 높게 나왔다. 그래서 방사능 농도가 낮아져 오차가 발생한 것으로 보였다. 이를 방지하기 위하여 스트론튬 회수율 산정에 영향을 미칠 수 있는 요소들에 대하여 교육을 실시하였으며, 진공 데시케이터를 신규 구매하여 사용 중에 있다. 지속적으로 분석환경을 개선하는데 최선의 노력을 다할 것이다.

부록 8. 환경방사선(능) 일시증가 현황

시료명 핵종	발생 지점	채취일	발견일	방사능 준위 (단위)	보고 준위	발생원인	주민선량 (mSv/yr)
해수 ^3H	배수구	'10.9.29	'10.10.07	31.8 \pm 1.1 (Bq/L)	16.6 (Bq/L)	1발전소 계획예방정비 기간 중 다량의 액체폐기물이 방 출되면서, 시료채취 당일 발 전소에서 배출된 액체폐기 물이 시료채취 지점에 잔류 하여 검출된 것으로 판단됨.	1.12E-04
빗물 ^3H	기상 관측소	'10.12.29	'11.01.05	66.3 \pm 1.3 (Bq/L)	28.3 (Bq/L)	'10년 11월 및 12월 강수량 이 상대적으로 적어 삼중수 소 방사능농도의 희석효과 가 낮았으며, '10년 12월 6 일이나 12월 13일 강수시 울진원전 4호기 또는 2,3호 기 격납용기로부터 대기 중 에 배출된 기체 방사성폐기 물이 주풍하 방향에 있는 기상관측소 부근에서 강수 에 씻겨 내려 농축되어 증 가한 것으로 판단됨.	2.34E-04