붙임1

<2012년도>

# 월성원자력환경관리센터
# 부지주변 방사선환경조사 보고서

2013. 3

한국방사성폐기물관리공단
Korea Radioactive Waste Management Corporation

# 목 차


**제1장 서 론** ····· 1

**제2장 조사 및 시료채취 지점** ····· 2

**제3장 조사결과 및 평가** ····· 5

3.1 환경방사선 ····· 5

3.1.1 공간선량률 ····· 5

3.1.2 공간집적선량 ····· 6

3.2 환경방사능 ····· 7

3.2.1 공기 중 시료 ····· 7

3.2.2 육상 물시료(빗물, 지표수, 식수, 지하수) ····· 9

3.2.3 표층토양 및 하천토양 ····· 11

3.2.4 육상 식품류(곡류, 채소류, 과일류, 육류, 우유) ····· 12

3.2.5 지표생물(솔잎, 쑥) ····· 14

3.2.6 해양시료(해수, 해저퇴적물, 어패류, 해조류, 저서생물) ····· 15

3.3 품질관리 ····· 17

**제4장 주민선량 평가** ····· 21

4.1 개 요 ····· 21

4.2 방사성물질의 방출 ····· 21

4.2.1 방출량 ····· 21

4.3 예상 주민피폭선량 계산방법 ····· 21

4.3.1 방사성물질의 이동경로 ····· 21

4.3.2 부지기상 및 대기확산 ····· 22

4.4 예상 주민피폭선량 평가 결과 ····· 25

**제5장 종합평가 및 결론** ····· 28

# 부 록

1. 2012년도 요약표 ····· 30

2. 2012년도 측정자료 ····· 36

3. 연도별 조사자료 ····· 92

4. 기상관측자료 ····· 102

5. 방사선환경조사 장비 현황 및 교정자료 ····· 106

6. 환경방사선(능) 일시증가 현황 ····· 121

7. 2012년 국내 방사능 교차분석 결과 ····· 122

8. 방폐공단/지역대학 비교분석 자료 ····· 124

9. 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료 ····· 138

# 제 1 장 서 론

중·저준위 방사성폐기물처분시설 부지주변에 대한 방사선환경보고서는 원자력안전위원회 고시 제 2012-05호(원자력이용시설 주변의 방사선환경 및 방사선환경영향평가에 관한 규정) 및 한국방사성폐기물관리공단에 의해 수립되고 교육과학기술부로부터 승인(2010.12.16일)된 "월성원자력환경관리센터 부지주변 방사선환경조사계획서"(이하 월성센터 조사계획)에 따라 시행한 2012년도 월성센터 부지주변 환경의 방사선과 방사능 조사 및 평가 결과를 종합하였다.

월성센터 조사계획에는 방사성폐기물처분시설 운영이 환경에 미치는 방사선 영향을 조사 · 평가하기 위한 조사항목, 조사지점, 조사주기, 조사방법 등이 제시되어 있다. 월성센터 부지주변의 육·해상 조사지점에 대한 시료 채취 및 분석 일부는 경북지역에 소재한 지역의 대학에 위탁하여 수행하였으며, 부지주변 공기시료의 채취, 분석 및 육·해상시료 분석은 월성센터 환경실험실에서 수행하였다. 조사결과의 신뢰성을 제고하기 위해 월성센터 조사계획에 따라 일부 지점에 대해서는 대학과 월성센터에서 중복하여 시료를 채취·분석하였다.

한편 환경 중 방사선량의 측정은 월성센터 부지주변 내 · 외부에 고정 설치한 환경방사선감시기, 열형광선량계와 휴대용 방사선측정기를 사용하여 수행하였다.

# 제 2 장 조사 및 시료채취 지점

중·저준위방사성폐기물 처분시설은 지형적으로 동남쪽 해안에 위치하고 행정구역상으로 경상북도 경주시 양북면 봉길리 일대에 위치하며, 좌표로는 동경 129°28′, 북위 35°43′ 인근에 위치한다. 부지 남쪽 약 9 km에 울산광역시 경계가 있으며, 북서쪽 약 27 km에 경주, 북쪽으로 약 8 km에 감포읍이 위치한다.

조사시료는 주변 환경을 대표할 수 있는 시료를 선정하였으며, 시료채취 지점은 육상시료의 경우 부지 반경으로부터 거리, 풍향, 인구분포와 해양시료의 경우 해안거리, 해저특성, 해양생태계 등을 고려하여 선정하였으며, 또한 향후 원전의 영향을 고려하기 위한 지점도 선정하였다.

시료채취, 측정지점, 시료별 조사항목 및 주기는 [표 1]과 같다.

[표 1] 시료별 조사항목 및 주기

| 조 사 항 목 | | | | 주기 | | 지점수 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 구분 | 환경매체 | | 감시핵종 | 채취빈도 | 분석빈도 | |
| 방사선 | 공간감마선량률 | | 공간감마선량률(ERMS) | 연 속 | 월1회 | 10 |
| | | | 공간감마선량률(휴대용측정기) | 분 기 | 분 기 | 6 |
| | | | 집적선량(TLD) | 연 속 | 분 기 | 27 |
| 육상시료 | 공 기 | 부 유 진 | 전α | 연 속 | 주 1회 | 7 |
| | | 부 유 진 | 전β | | 주 1회 | 10 |
| | | 입자, 가스 | $^{131}I$ | | 주 1회 | 4 |
| | | 부 유 진 | γ동위원소 | | 월 1회[1)] | 10 |
| | | 수 분 | $^{3}H$ | | 월 2회 | 6 |
| | | $CO_2$ | $^{14}C$ | | 월 1회 | 5 |
| | 식 수 | | γ동위원소 | 분기 1회 | 분기 1회 | 3 |
| | | | $^{3}H$ | | | 3 |
| | 지하수 | | 전α | 분기 1회 | 분기 1회 | 7 |
| | | | U동위원소 | | 분기 1회 | 6 |
| | | | $^{99}Tc$ | | 분기 1회 | 6 |
| | | | $^{129}I$ | | 분기 1회 | 6 |
| | | | $^{3}H$ | | 분기 1회 | 7 |
| | | | $^{14}C$ | | 분기 1회 | 6 |
| | | | $^{90}Sr$ | | 분기 1회 | 6 |
| | | | γ동위원소 | | 분기 1회 | 7 |

주1) 공기미립자의 월간분석시료는 주단위로 채취한 시료를 모은 혼합시료

| 조 사 항 목 | | | 주기 | | 지점수 |
|---|---|---|---|---|---|
| 구분 | 환경매체 | 감시핵종 | 채취빈도 | 분석빈도 | |
| 육상 시료 | 지표수 | γ동위원소 | 월 1회 | 월 1회 | 3 |
| | | $^{3}H$ | | | 3 |
| | 빗 물 | γ동위원소 | 월 1회 | 월 1회 | 2 |
| | | $^{3}H$ | | | 2 |
| | | 전β | | | 2 |
| | 하천토양 | γ동위원소 | 분기 1회 | 분기 1회 | 3 |
| | 표층토양 | γ동위원소($^{131}I$ 포함) | 년 2회 | 년 2회 | 4 |
| | | $^{90}Sr$ | | | 3 |
| | | U동위원소 | | | 3 |
| | | $^{239+240}Pu$ | | | 3 |
| | 우 유 | γ동위원소($^{131}I$ 포함) | 월 1회 | 월 1회 | 3 |
| | | $^{90}Sr$ | | 분기 1회[2)] | 3 |
| | | $^{3}H$ | | 분기 1회 | 3 |
| | | $^{14}C$ | | 분기 1회 | 3 |
| | 곡 류 | γ동위원소 | 수확기 | 년 2회 | 3 |
| | | $^{90}Sr$ | | | 2 |
| | | $^{3}H$ | | | 2 |
| | | $^{14}C$ | | | 2 |
| | 채소류 | γ동위원소 | 수확기 | 년 2회 | 3 |
| | | $^{90}Sr$ | | | 2 |
| | | $^{3}H$ | | | 2 |
| | | $^{14}C$ | | | 2 |
| | 과 일 | γ동위원소 | 수확기 | 년 1회 | 3 |
| | | $^{3}H$ | | | 3 |
| | | $^{14}C$ | | | 3 |
| | 솔 잎 | γ동위원소 | 년 2회 | 년 2회 | 4 |
| | | $^{90}Sr$ | | | 3 |
| | 쑥 | γ동위원소 | 년 2회 | 년 2회 | 3 |
| | 육류(닭) | γ동위원소 | 년 2회 | 년 2회 | 3 |
| | | $^{3}H$ | | | 3 |
| | | $^{14}C$ | | | 3 |

주2) 우유의 분기 분석시료는 월 단위로 채취한 시료를 모은 혼합시료

| 조 사 항 목 | | | 주기 | | 지점수 |
|---|---|---|---|---|---|
| 구분 | 환경매체 | 감시핵종 | 채취빈도 | 분석빈도 | |
| 해양시료 | 해 수 | γ동위원소 | 월 1회 | 분기 1회[3] | 3 |
| | | $^{3}H$, 전β | 월 1회 | 월 1회 | 3 |
| | | $^{90}Sr$ | 월 1회 | 분기 1회[3] | 2 |
| | 해저퇴적물 | γ동위원소 | 년 2회 | 년 2회 | 3 |
| | | $^{90}Sr$ | | | 2 |
| | 어·패류 | γ동위원소($^{131}I$ 포함) | 년 2회 | 년 2회 | 3 |
| | | $^{90}Sr$ | | | 2 |
| | 저서생물 | γ동위원소 | 년 2회 | 년 2회 | 3 |
| | 해조류 | γ동위원소($^{131}I$ 포함) | 년 2회 | 년 2회 | 3 |
| | | $^{129}I$ | | | 2 |
| | | $^{90}Sr$ | | | 2 |

주3) 월단위로 채취한 시료를 모은 혼합시료

[그림 1] 시료채취 및 측정지점

# 제 3 장 조사결과 및 평가

## 3.1 환경방사선

### 3.1.1 공간선량률

#### 3.1.1.1 조사방법

월성센터 주변 공간 감마선량률은 환경방사선감시기(ERMS)에 의한 연속 측정과 휴대용 계측기에 의한 주기적인 측정을 병행하여 수행하였다. ERMS는 부지 내 1 km이내 4개 지점과 부지 외 10 km이내 2개 지점에 설치하여 운영하였으며, 월성원전에서 운영하고 있는 4개 지점을 포함하여 총 10개 지점의 공간 감마선량률을 연속 감시하였다.
측정된 데이터는 15분 간격으로 사무실 전산기로 전송되어 상시 감시되었으며, 수신된 데이터는 전산기에 저장하여 관리하였다. 검출기는 이온전리함(Ionization Chamber)으로 측정범위 0~87.3 mGy/h까지 광역의 환경방사선을 측정할 수 있으며, 장비의 점검은 주 1회, 검출기 교정은 연 1회 하였다.
휴대용계측기에 의한 공간 감마선량률은 분기 1회 주기로 측정하였으며, 조사지점은 부지 내 3개 지점, 부지 외 3개 지점을 방위, 거리, 풍하방향 및 인구밀집지역 등을 고려하여 선정하여 총 6개 육상지점을 측정하였다.

#### 3.1.1.2 조사결과

2012년도 환경방사선감시기에 의한 평균 공간 감마선량률은 84.9(69.1~162) nGy/h 범위이며, 시간별 평균에 의한 최대 공간 감마선량률은 부지경계(북) 지점의 측정치가 강우로 인해 최고 162 nGy/h 로 측정되었다. 측정결과는 [표3-1]에 나타내었다.
휴대용계측기에 의한 육상 공간 감마선량률은 58.3~124 nGy/h 범위로 환경방사선감시기의 측정치와 평균에서 비슷한 분포로 나타났다. 요약된 측정결과는 [표3-2]에 나타내었다.

[표 3-1] 환경방사선감시기에 의한 공간 감마선량률(2012년)

[단위 : nGy/h]

| 구 분 / 지 점 | 최 대 | 최 소 | 평 균 |
|---|---|---|---|
| 부지경계(동) | 130 | 71.4 | 75.5 |
| 부지경계(서) | 127 | 69.1 | 72.9 |
| 부지경계(남) | 132 | 79.9 | 83.9 |
| 부지경계(북) | 162 | 97.6 | 103 |
| 양북초중교 | 124 | 85.6 | 91.6 |
| 감포초교 | 121 | 81.1 | 85.1 |
| 2발 정수장* | 130 | 79.9 | 84.3 |
| 원전사택* | 123 | 75.5 | 82.2 |
| 상봉* | 139 | 80.7 | 86.2 |
| 경주* | 119 | 63.9 | 84.9 |

주) 1. 1시간 평균값을 기본 자료로 사용하여 산출함

2. "*"은 월성원전 측정 자료임

[표 3-2] 휴대용 계측기에 의한 공간 감마선량률-육상(2012년)

[단위 : nGy/h]

| 분기별 / 구분 | 1/4 | 2/4 | 3/4 | 4/4 | 평균 |
|---|---|---|---|---|---|
| 부지내 3개소 | 110 | 107 | 107 | 110 | 108 |
| 부지외 3개소 | 94.4 | 89.0 | 93.0 | 93.5 | 92.4 |

### 3.1.2 공간집적선량

#### 3.1.2.1 조사방법

공간집적선량은 부지 내 6개 지점과 부지 외 3개 지점, 월성원전 감시지역 18개 지점 등 총 27개 지점을 분기 1회 주기로 열형광선량계를 설치(지점당 5개) 및 회수하여 3개월간 누적된 선량을 판독하였으며, 판독장비는 Harshaw 사의 Model 8800이며 Chip은 LiF(TLD700H) 소자를 사용하였다.

#### 3.1.2.2 조사결과

2012년도에 측정된 공간집적선량 분포는 109~251 μGy/91d 범위이며, 최고치는 봉길교, 부지경계(북) 지점에서 251 μGy/91d, 최저치는 석읍 지점에서 109 μGy/91d로 측정되었다. 요약된 조사결과는 [표3-3]에 나타내었다.

[표 3-3] 열형광선량계에 의한 공간집적선량 (2012년)

[단위 : μGy /91d]

| 구 분 | | 측정결과 | 지점명 |
|---|---|---|---|
| 부지내부 (6개소) | 최 고 | 251 | 부지경계(북) |
| | 최 저 | 167 | 부지경계(서) |
| | 평 균 | 201 | - |
| 부지외부 (21개소) | 최 고 | 251 | 봉길교 |
| | 최 저 | 109 | 석읍 |
| | 평 균 | 153 | - |

주) 1. 지점별 평균값을 사용하여 산출함
2. 부지외부 21개소 중 월성원전 측정자료 18개소가 포함된 값임

## 3.2 환경방사능

### 3.2.1 공기 중 시료

#### 3.2.1.1 조사방법

공기중 미립자 시료채취는 여과지를 이용한 고정식 수집방법을 사용하였다. 공기 중 입자를 채집하기 위하여 직경 5㎝크기의 원형여과지(0.3 μm이상의 입자에 대한 포집효율 99% 이상)를 연속 공기시료 채집기 전단에 설치하여 공기유량을 300㎥/주 이상으로 설정, 시료를 채집한 후 전알파, 전베타 방사능은 저준위알파베타계수기로 측정하고 감마동위원소 측정 자료는 월성원전 분석 결과를 기록하였다. 전베타 방사능 분석은 시료채취 후 자연계에 존재하는 라돈계열의 자연감쇠를 위해 72시간을 경과 시킨 후 계측하였다.
공기 중 삼중수소는 흡습제인 Silica-Gel을 이용하여 2주간 연속으로 채집하였으며, 채집된 삼중수소는 Silica-Gel을 가열하여 발생된 수증기를 응축하여

얻은 응축수를 섬광체와 혼합하여 액체섬광계수기로 분석하였다.
$^{14}C$ 방사능은 부지경계(동), 부지경계(남) 등 처분시설 부지 내 2개소와 월성원전 감시지점인 원전사택, 상봉, 경주(천군동) 등 3개소에 Air Sampler를 설치하여 2M 농도의 $CO_2$ Free NaOH 용액에 대기 중의 $CO_2$를 포집하였다. $CO_2$가 포집된 NaOH 용액을 탄산칼슘 침전으로 만든 후 염산으로 산분해하여 $CO_2$ 중의 $^{14}C$을 Permafluor V 10 ㎖와 Carbo-sorb E 10 ㎖ 혼합액에 직접 흡수하여 액체섬광계수기로 분석하였다.

3.2.1.2 조사결과

전알파 <0.0130~0.189 mBq/㎥, 전베타 0.127~2.71 mBq/㎥ 의 분포로 분석되었으며, 최대지점은 전알파가 경주 지점에서 <0.0130~0.189 mBq/㎥, 전베타가 부지경계(북) 지점에서 0.223~2.71 mBq/㎥로 측정되었다. 비교지점인 경주의 분석결과는 전알파<0.0130~0.189 mBq/㎥, 전베타 0.155~2.09 mBq/㎥ 로 분석되었다. 요약된 전알파 및 전베타 방사능 분석결과는 [표3-4, 표3-5]에 나타내었다. 감마동위원소 분석결과는 천연 방사성핵종인 $^{7}Be$이 최대 6.69 mBq/㎥ 로 검출되었고, 인공방사성 핵종은 측정되지 않았다.

삼중수소 분석결과는 부지 내 2개소에서 <0.00398~3.24 Bq/㎥, 월성원전 감시지점 3개소에서 0.00893~3.07 Bq/㎥, 비교지점 경주에서 <0.00416~0.0835 Bq/㎥ 의 분포를 보였으며, 최대 측정치인 부지경계(남) 지점의 3.24 Bq/㎥ 이다.

[표 3-4] 공기 중 미립자의 전알파 방사능(2012년)

[단위 : mBq/㎥]

| 구분 \ 월별 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 부지주변 6개소 | 0.0917 | 0.0771 | 0.0753 | 0.0736 | 0.0664 | 0.0341 | 0.0326 | 0.0441 | 0.0401 | 0.0611 | 0.0675 | 0.0701 |
| 비교지점 1개소 | 0.130 | 0.0833 | 0.0896 | 0.0809 | 0.0639 | 0.0571 | 0.0528 | 0.0398 | 0.0406 | 0.0760 | 0.0723 | 0.0993 |

주) 월별 주간 분석 값의 평균값을 산출하여 기록하였음

[표 3-5] 공기 중 미립자의 전베타 방사능(2012년)

[단위 : mBq/㎥]

| 구분 \ 월별 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 부지주변 9개소 | 1.68 | 1.28 | 1.23 | 0.840 | 0.808 | 0.576 | 0.492 | 0.408 | 0.893 | 1.18 | 1.30 | 1.34 |
| 비교지점 1개소 | 1.45 | 0.927 | 0.994 | 0.662 | 0.652 | 0.544 | 0.371 | 0.368 | 0.785 | 0.991 | 1.11 | 1.19 |

주) 월별 주간 분석 값의 평균값을 산출하여 기록하였음

[표 3-6] 공기 중 삼중수소 방사능(2012년)

[단위 : Bq/㎥]

| 구분 \ 월별 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 부지주변 5개소 | 0.0725 | 0.112 | 0.405 | 1.19 | 1.58 | 0.682 | 1.73 | 1.39 | 0.885 | 0.236 | 0.192 | 0.108 |
| 비교지점 1개소 | 0.0121 | 0.00978 | 0.00955 | 0.0212 | 0.0353 | <0.0313 | 0.0668 | <0.0511 | <0.0353 | <0.0193 | <0.0108 | <0.00667 |

주) 1. 월별 2주간 분석 값의 평균값을 산출하여 기록하였음
2. 2주간 분석 값이 모두 MDA일 경우 최소값으로 기록하였음

### 3.2.2 육상 물시료(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

#### 3.2.2.1 조사방법

빗물시료는 처분시설 부지 내 1개소에 빗물 채집기를 설치하여 월 1회 주기로 시료를 채취한 후 전베타 방사능, 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였다. 전베타 방사능 분석은 채취된 빗물시료 500㎖를 증발 농축시켜 계측용 접시에 담아 적외선 건조기로 건조시킨 후 저준위 알파·베타계측기로 계측하였고, 감마동위원소 분석은 시료 20ℓ를 증발, 농축하여 감마핵종분석기로 직접 측정하였고, 삼중수소는 시료 500㎖를 증류하여 증류시료와 액체섬광체를 혼합한 후 액체섬광계수기로 측정하였다.

지표수시료는 월 1회 주기로 시료를 채취하여 감마동위원소와 삼중수소를 분석하였다. 감마동위원소 분석은 시료 20ℓ를 증발·농축하여 감마핵종분석기로 측정하였고, 삼중수소는 시료 500㎖를 증류하여 증류시료와 액체섬광체를 혼합하여 액체섬광계수기로 분석하였다.

식수시료는 분기 1회 주기로 시료를 채취하여 감마동위원소와 삼중수소를

분석하였으며, 전처리 및 분석방법은 빗물시료와 동일하다.

지하수 시료는 부지주변 시추공 등 6개 지점에서 분기 1회 주기로 시료를 채취하여 전α, U동위원소, $^{14}C$, $^{90}Sr$, 감마동위원소, 삼중수소, $^{129}I$ 와 $^{99}Tc$를 분석하였다. U등위원소 분석은 시료수 20ℓ를 방사 화학적 분리 후 알파분광분석기로 측정하였고, $^{14}C$ 은 물시료 100ℓ를 pH 3 이하로 Bubbling 시켜 포화 염화칼슘 용액을 수 방울 떨어뜨려 미량의 흰색 침전물이 생기지 않을 때까지 탄산칼슘을 침전시킨다. 이 탄산칼슘 약 8 g을 염산과 반응시켜 이산화탄소 발생 및 흡수액에 포집 후 액체섬광계수기로 측정하였다. $^{90}Sr$ 은 발연질산법으로 방사 화학적 분리 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였다. 전α, 감마동위원소, 삼중수소의 전처리 및 분석방법은 빗물시료와 동일하다. Tc-99는 추출크로마토그래피 방법을 사용하여 지하수시료로부터 순수 분리하고 가열, 건조하여 0.05M 질산용액으로 녹여 액체섬광용액과 혼합한 후 LSC로 측정하여 농도를 결정한다. $^{129}I$는 시료 약 250㎖중 서로 다른 화학종으로 존재하는 요오드 핵종을 산화 및 환원과정으로 요오드 음이온 ($I^-$)으로 고정시키고 음이온교환수지를 이용하여 요오드 음이온을 분리·정제한 후 저에너지감마핵종분석기로 측정한다.

3.2.2.2 조사결과

빗물에 대한 전베타 방사능 농도는 부지 내에서 <0.0243 ~ 0.160 Bq/ℓ로 측정되었으며, 비교지점인 경주에서는 <0.0226 ~ 0.192 Bq/ℓ의 범위로 부지 내와 비슷하게 조사 되었다.
빗물에 대한 감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공방사성 핵종은 측정되지 않았으며, 삼중수소 방사능 농도는 부지 내에서 <1.02 ~ 110 Bq/ℓ, 비교지점인 경주에서는 <1.15 ~ 3.44 Bq/ℓ로 측정되었다. 최고치는 처분시설 중앙 지점의 4월 분석 값으로 110 Bq/ℓ 이다. 월성원자력본부 영향으로 추정된다.
지표수에 대한 감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공방사성 핵종이 측정되지 않았으며, 삼중수소는 부지주변 대종교 지점에서 <0.931 ~ 4.27 Bq/ℓ, 월성원전 감시지점인 나아에서 4.38 ~ 11.3 Bq/ℓ 의 범위이고, 비교지점인 경주에서는 최소검출가능농도 미만으로 측정되었다. 최고치는 2월 나아지점의 분석 값인 11.3 Bq/ℓ 이다.

식수에 대한 감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공방사성 핵종은 측정되지 않았다. 식수에 대한 삼중수소 분석결과는 부지주변 대본초교에서 4.01 ~ 12.1 Bq/ℓ, 월성원전 감시지점인 나아에서 4.82 ~ 8.33 Bq/ℓ 의 범위로 측정되었고, 비교지점인 경주에서는 최소검출가능농도 미만으로 측정되었다. 최고치는

3분기 대본초교 지점의 분석 값인 12.1 Bq/ℓ 이다.

지하수 시료의 감마동위원소 분석결과 전 지점에서 인공방사성 핵종은 측정되지 않았으며, 삼중수소 방사능은 부지 내 6개소에서 <1.11~27.4 Bq/ℓ 의 범위이며, 최고치는 부지 내 EM-4 지점의 3분기 분석 값인 27.4 Bq/ℓ 이다. 전α 방사능은 부지주변과 비교지점에서 최소검출가능농도 미만으로 측정되었고, $^{14}$C 방사능은 6개 지점에서 0.187~0.338 Bq/g-C, 평균값이 0.259 Bq/g-C 로 평가되었다.
지하수에 대한 $^{90}$Sr 방사능 분석결과는 부지주변에서 < 0.256~1.10 mBq/ℓ 로 측정되었고, 비교지점에서 0.296~0.568 mBq/ℓ 로 분석되었다. U동위원소 방사능 분석결과는 $^{234}$U < 1.16~8.87 mBq/ℓ, $^{235}$U 최소검출가능농도 미만, $^{238}$U <1.16~2.18 mBq/ℓ로 평가되었다. 또한 $^{129}$I 및 $^{99}$Tc 방사능 분석결과는 지하수시료에서 최소검출가능농도 미만으로 측정되었다.

### 3.2.3 표층토양 및 하천토양

#### 3.2.3.1 조사방법

표층토양은 미경작지를 대상으로 시료 채취 지점을 선정하고, 반경 5 m 내 5곳을 동일한 비율로 각 지점당 2 kg의 토양시료를 채취하였다. 채취 깊이는 표면에서부터 5 ㎝ 정도로 하였으며 자갈, 풀뿌리 등을 제거한 후 105 ℃~110 ℃ 로 조절된 열풍건조기에서 24시간 건조하였다.
감마동위원소 분석은 건조된 시료를 100 Mesh 입자크기로 시료를 조제하여 Marinelli Beaker(450 ㎖)에 균일하게 충진한 후 무게를 측정하고 감마핵종 분석기로 측정하였다.
$^{90}$Sr은 450 ℃ 로 조절된 회화로에서 24시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨 침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.
우라늄동위원소 분석은 건조세토 2 g을 세라믹 도가니에서 450 ℃로 48시간 가열하여 유기물을 완전 분해한 후 불산, 질산과 과염소산을 혼합하여 화학처리한 후 알파분광분석기로 계측하였다.
플루토늄 동위원소는 건조세토 30 g을 세라믹 도가니에서 450 ℃로 48시간 가열, 유기물을 완전 분해 후 질산과 과산화수소를 혼합하여 화학처리한 후 알파분광분석기로 측정하였다.

하천토양은 방사능물질의 침적이 예상되는 뻘이 형성된 지점을 중심으로 각

지점당 2㎏씩의 하천토양을 채취하였다. 채취된 시료는 표층토양과 동일한 전처리 절차를 거친 후 감마핵종분석기로 측정하였다.

3.2.3.2 조사결과

토양에 대한 감마동위원소 분석결과는 표층토양과 하천토양에서 천연핵종인 $^{40}$K과 인공방사성핵종인 $^{137}$Cs이 측정되었다. 표층토양 중 $^{137}$Cs 방사능은 <0.263~2.02 Bq/kg-dry, 하천토양 중 $^{137}$Cs 방사능은 <0.383~1.25 Bq/kg-dry로 측정되었다.
표층토양에 대한 $^{90}$Sr 방사능 결과는 부지주변에서 0.173~0.424 Bq/kg-dry 이며, 비교지점에서 0.784~1.06 Bq/kg-dry로 분석되었다. 우라늄 동위원소 분석결과 $^{234}$U는 6.35~60.4 Bq/kg-dry, $^{235}$U는 <0.784~1.84 Bq/kg-dry, $^{238}$U <6.96~57.5 Bq/kg-dry로 나타났으며, $^{239+240}$Pu은 전지점에서<0.0269 Bq/kg-dry 로 평가되었다.

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

3.2.4.1 조사방법

우유는 처분시설 부근 1개소에 대하여 월 1회의 주기로 원유를 채취하여 감마동위원소, $^{90}$Sr, $^{14}$C, 삼중수소의 방사능을 측정하였으며, 월성원전 감시지점 2개소 중 경주지점의 결과를 비교지점으로 평가하였다.
감마동위원소는 시료 4 ℓ를 증발, 농축한 후 감마핵종분석기로 계측하였으며, $^{14}$C 방사능은 동결건조 및 고압연소 과정을 거친 후 이산화탄소 직접 흡수법으로 $^{14}$C 방사능을 $CO_2$형태로 포집하여 액체섬광계수기로 측정하였다. $^{90}$Sr 방사능은 450 ℃에서 회화시킨 시료 20 g을 발연질산법으로 화학분리한 후 저준위 알파·베타 계수기로 계측하였다.
우유의 조직자유수 및 조직결합수중의 삼중수소는 각각 동결건조 및 고압연소법을 이용, 응축수를 포집하여 증류처리 한 후 액체섬광계수기로 계측하였다.

육류(닭)는 양남면 봉길리 주변의 사육 농가를 대상으로 시료를 5 kg 이상 구입한 후 감마동위원소, $^{14}$C, 삼중수소 방사능을 측정하였다.
감마동위원소는 식용 부위만을 채취해 생체시료를 1ℓ 시료용기에 담아 감마핵종분석기로 계측하였고, $^{14}$C 및 삼중수소 시료는 우유와 동일한 방법으로 전처리 및 분석하였다.

곡류, 채소류, 과일류는 수확기의 보리와 쌀, 배추 시료를 양북면 용당리 부근에서 각각 10 kg씩 구입하였으며, 105∼110 ℃로 조절된 열풍건조기로 건조한 후 각각의 전처리, 화학처리 과정을 통해 감마동위원소, $^{90}$Sr, $^{14}$C, 삼중수소 방사능 분석을 하였다.
감마동위원소는 건조된 시료를 분쇄기로 완전히 분쇄하여 450 mℓ~1 ℓ 계측용기에 균일하게 충진 한 후 감마핵종분석기로 계측하였으며, $^{90}$Sr 은 450 ℃에서 회화된 회시료 20 g을 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 계측하였다. $^{14}$C 및 삼중수소 방사능을 위한 전처리 및 방법은 우유시료와 동일하게 하였다.

3.2.4.2 조사결과

곡류(보리)에 대한 감마동위원소 결과 천연핵종인 $^{40}$K만 측정되었을 뿐 인공방사성핵종은 측정되지 않았다. $^{90}$Sr 방사능 측정결과 부지주변에서 0.0203~0.0215 Bq/kg-fresh, 비교지점에서 0.0565 Bq/kg-fresh로 측정되었다. $^{14}$C 방사능은 0.212~0.231 Bq/g-C 로 측정되었다. 삼중수소는 보리시료에서 조직자유수(TFWT) <0.0900~0.771 Bq/kg-fresh, 조직결합수(OBT) 4.48~4.95 Bq/kg-fresh의 범위로 측정되었다.

곡류(쌀)에 대한 감마동위원소 결과는 천연핵종인 $^{40}$K만 측정되었을 뿐 인공방사성핵종은 측정되지 않았으며, $^{90}$Sr 방사능 측정결과 부지주변에서 0.0107~0.0211 Bq/kg-fresh, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 측정되었다. $^{14}$C 방사능은 0.231~0.256 Bq/g-C 로 측정되었다. 삼중수소는 쌀 시료에서 조직자유수(TFWT) <0.0838~2.60 Bq/kg-fresh, 조직결합수(OBT) 1.37~9.00 Bq/kg-fresh의 범위로 측정되었다.

채소(배추)에 대한 감마동위원소 결과는 천연핵종인 $^{40}$K과 인공방사성핵종인 $^{137}$Cs이 측정되었다. $^{137}$Cs 방사능은 <0.0158~0.0500 Bq/Kg-fresh 측정되었다. $^{90}$Sr 방사능 측정결과 부지주변에서 0.181~0.370 Bq/Kg-fresh, 비교지점에서 0.0328~0.0357 Bq/Kg-fresh로 분석되었다. $^{14}$C 방사능은 부지주변이 0.223~0.249 Bq/g-C, 비교지점이 0.229~0.240 Bq/g-C 로 측정되었다. 삼중수소 방사능 결과는 조직자유수(TFWT)가 <1.17~13.3 Bq/kg-fresh, 조직결합수(OBT)는 0.0776~0.511 Bq/kg-fresh 의 결과로 나타났다.

과일(감)에 대한 감마동위원소 결과는 천연핵종인 $^{40}$K만 측정되었을 뿐 인공방사성핵종은 측정되지 않았으며, $^{14}$C 방사능은 0.234~0.239 Bq/g-C 로 측정되었다.

삼중수소는 감 시료에서 조직자유수(TFWT) <0.872~12.2 Bq/kg-fresh, 조직결합수(OBT) <0.101~1.44 Bq/kg-fresh의 범위로 측정되었다.

육류(닭)에 대한 감마동위원소 측정결과는 천연핵종인 $^{40}$K만 측정되었을 뿐 인공방사성핵종은 측정되지 않았으며, $^{14}$C 방사능은 0.224~0.249 Bq/g-C로 측정되었다. 삼중수소는 부지주변에서 조직자유수(TFWT)가 <0.829~7.65 Bq/kg-fresh, 조직결합수(OBT)는 <0.162~0.712 Bq/kg-fresh 로 측정되었고, 비교지점에서는 조직자유수(TFWT)가 최소검출가능농도 미만으로 측정되었고, 조직결합수(OBT)는 <0.180~0.395 Bq/kg-fresh 로 측정되었다.

우유시료의 감마동위원소 분석결과 천연핵종인 $^{40}$K만 측정되었을 뿐 방사성 인공방사성핵종은 측정되지 않았으며, $^{90}$Sr 방사능 측정결과 부지주변에서 <0.00683~0.0134 Bq/ℓ, 비교지점에서 0.00842~0.0103 Bq/ℓ로 분석되었다. $^{14}$C 방사능은 0.208~0.251 Bq/g-C 로 측정되었다. 삼중수소 방사능은 부지주변에서 조직자유수(TFWT)가 <0.832~2.88 Bq/ℓ측정되었고, 조직결합수(OBT)가 <0.0530~0.371 Bq/ℓ 로 측정되었다. 비교지점에서는 조직자유수(TFWT)가 최소검출가능농도 미만으로 측정되었고, 조직결합수(OBT)도 최소검출가능농도 미만으로 측정되었다.

### 3.2.5 지표생물(솔잎, 쑥)

#### 3.2.5.1 조사방법

솔잎은 지표생물로서 가능한 한 농축율이 높은 시료를 채취하기 위하여 높이가 4 m 이하인 소나무에서 2년생 잎을 한 그루에 약 0.2 kg씩 총 2 kg을 채취하였다. 채취된 시료는 105~110 ℃로 조절된 열풍건조기로 건조하였다. 감마동위원소는 건조된 시료를 분쇄기로 완전히 분쇄한 후 1ℓ Marinelli Beaker에 균일하게 충진 한 후 무게를 측정하고 감마핵종기로 하였다. $^{90}$Sr은 450 ℃ 로 조절된 회화로에서 24시간 이상 회화하여 유기물을 제거한 후 회시료 20 g 을 발연질산법에 의한 화학분리 과정을 거쳐 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 측정하였다.

쑥시료는 고르게 분포된 지역을 대상으로 채취지점을 선정하고, 반경 10 m 내에서 지점당 2 kg 이상을 채취하였다. 채취된 시료는 솔잎시료와 동일한 전처리 절차를 거친 후 1ℓ Marinelli Beaker 에 균일하게 충진 한 후 무게를 측정하고 감마핵종분석기로 계측하였다.

3.2.5.2 조사결과

솔잎에 대한 감마동위원소 조사결과 천연핵종인 $^{40}K$과 인공방사성핵종인 $^{137}Cs$이 측정되었다. $^{137}Cs$ 방사능은 <0.0557~0.228 Bq/Kg-fresh 측정되었다. $^{90}Sr$ 방사능은 부지주변에서 2.36~4.38 Bq/kg-fresh, 비교지점인 경주에서 1.64~1.69 Bq/kg-fresh 로 분석되었다.

쑥에 대한 감마동위원소 결과는 천연핵종인 $^{40}K$과 $^{7}Be$이 측정되었을 뿐, 인공방사성핵종은 측정되지 않았다.

### 3.2.6 해양시료(해수, 해저퇴적물, 어패류, 해조류, 저서생물)

3.2.6.1 조사방법

해수시료는 봉길리 해변에서 지표수의 유입이 가장 적은 지점을 택하여 해수표면 1 m 이내의 시료를 월 1회 주기로 채취하였으며, 전베타 방사능 및 삼중수소는 매월, 감마동위원소 및 $^{90}Sr$ 방사능은 월간시료를 분기 혼합시료로 만들어 분기 1회 분석하였다.
전베타 방사능은 채취시료를 직접 증발법으로 증발, 농축시킨 후 저준위 알파·베타계수기로 측정하였으며, 감마동위원소는 3개월 혼합시료 60 ℓ를 증발농축법 및 1차 AMP공침, 2차 $MnO_2$ 공침 후(인몰리브덴산-이산화망간 공침법) 감마핵종기로 측정하였다. 삼중수소는 시료 500 mℓ를 증류하여 증류시료 8 mℓ와 액체섬광체 12 mℓ를 20 mℓ vial에 혼합하여 액체섬광계수기로 측정하였으며 $^{90}Sr$ 방사능 분석은 3개월 혼합시료 60ℓ를 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태로 여과지에 흡입, 여과하여 저준위 알파·베타 계수기로 계측하였다.
해저퇴적물은 봉길리 주변의 해변에서 방사능 물질의 침적이 높을 것으로 예상되는 지점을 선정하여 반기 1회 주기로 각각 2 kg씩 채취하였으며, 시료의 전처리는 스테인레스 스틸 용기에 넣어 105~110 ℃로 조절된 열풍건조기에서 48시간 이상 건조 후 미세하게 분쇄하여 100 Mesh 입자 크기의 체를 이용하여 시료를 조제하였다. 시료의 분석은 감마동위원소, $^{90}Sr$을 분석하였고, 분석방법은 표층토양 분석과 동일하게 하였다.

어류는 반기 1회 주기로 대본 앞바다 주변에서 5 kg을 채취하고, 식용부위만을 시료로 하여 105~110 ℃로 조절된 열풍건조기에 넣고 건조한 후 감마동위원소와 $^{90}Sr$ 방사능을 분석하였다. 감마동위원소는 식용부위를 분쇄하여 1ℓ 계측용기에 균일하게 충진 한 후 감마핵종분석기로 계측하였고, $^{90}Sr$은 450 ℃에서 회화된

회시료 20 g을 발연질산법으로 화학분리한 후 이트륨침전형태의 계측시료로 조제하여 저준위 알파·베타 계수기로 분석하였다.
패류는 주변 해역에서 가장 채취가 용이하고 우점종인 홍합을 대본앞바다에서 10 kg 이상 채취하여 방사능을 분석하였다.
월성원전 감시지점인 원전취수구 부근과 구룡포 지점에서는 10 kg 이상의 시료를 채취하여 이물질을 제거하고 식용부위만을 추출한 후 어류와 같은 전처리 과정을 거쳐 감마동위원소와 $^{90}$Sr 방사능을 분석하였다.

해조류는 미역 및 도박을 선정하여 대본 앞바다 주변에서 반기 1회를 주기로 각각 5 kg 이상의 시료를 채취하여 이물질을 제거한 후 105∼110 ℃로 조절된 열풍건조기로 건조시켜 감마동위원소, $^{90}$Sr 방사능을 분석하였다. 감마동위원소, $^{90}$Sr 방사능 분석을 위한 전처리 및 분석방법은 어류와 동일하게 하였다.

저서생물은 먹이사슬 최종단계에 있고 유동이 적은 불가사리를 대본 앞바다 부근에서 5 kg 이상 채취하였으며, 채취된 시료는 동일지역에서 채취한 해수에 24시간 정도 담가 이물질을 제거시킨 후 105∼110 ℃로 조절된 열풍건조기에서 50시간 정도 건조 후 분쇄한 시료 1 ℓ를 계측용기에 담아 감마동위원소를 분석하였다.

3.2.6.2 조사결과

해수에 대한 전베타 방사능 분석결과는 부지주변에서 7.15 ~ 11.5 Bq/ℓ, 비교지점인 구룡포에서 8.93 ~ 11.7 Bq/ℓ로 나타났다. 감마동위원소 분석결과는 천연핵종인 $^{40}$K 이 전 지점에서 비슷하게 측정되었으며, 인공방사성핵종인 $^{137}$Cs 은 봉길리 해변에서 1.00 ~ 2.42 mBq/ℓ, 원전취수구 부근에서 1.13 ~ 1.75 mBq/ℓ로 비슷한 수준으로 측정되었다. 삼중수소 방사능은 부지주변 해상에서 <1.01 ~ 5.63 Bq/ℓ 로 분석되었고, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 측정되었다. $^{90}$Sr 방사능 분석결과는 봉길리에서 0.511 ~ 0.984 mBq/ℓ 범위로 비교지점인 구룡포에서는 0.928 ~ 1.45 mBq/ℓ로 분석되었다.

해저퇴적물에 대한 감마동위원소 분석결과 인공방사성핵종인 $^{137}$Cs 이 부지주변에서 0.315 ~ 0.836 Bq/kg-dry, 비교지점에서 0.972 ~ 1.34 Bq/kg-dry 로 측정되었으며, 월성원전 취수구 부근에서 0.389 ~ 0.836 Bq/kg-dry 와 비슷하게 평가되었다. $^{90}$Sr의 방사능농도는 봉길리해변에서 <0.190 ~ 0.223 Bq/kg-dry, 비교지점에서 최소검출가능농도 미만으로 분석되었다.

저서생물(불가사리)에 대한 감마동위원소 분석결과는 천연핵종인 $^{40}$K만 측정되었을 뿐 인공방사성 핵종은 전 지점에서 검출되지 않았다.

어류에 대한 감마동위원소 분석결과 천연핵종인 $^{40}$K 과 인공방사성핵종인 $^{137}$Cs < 0.0621~0.131 Bq/kg-fresh 로 소량 측정되었고, $^{90}$Sr 방사능은 부지주변에서 0.0193~0.0684 Bq/kg-fresh 로 측정되었고, 비교지점에서는 0.0158~0.0206 Bq/kg-fresh 로 분석되었다.

패류(홍합) 시료에 대한 감마동위원소 분석결과 천연핵종인 $^{40}$K만 측정되었을 뿐 인공방사성 핵종은 측정되지 않았고, $^{90}$Sr 방사능은 부지주변에서 <0.0352~0.0387 Bq/kg-fresh 로 분석되었으며, 비교지점에서는 최소검출가능농도 미만으로 분석되었다.

해조류에 대한 감마동위원소 분석결과는 병원에서 갑상선치료제로 사용된 요오드 영향으로 인공방사성핵종인 $^{131}$I 방사능이 대본앞바다 지점 <0.0411~0.194 Bq/kg-fresh로 분석되었고, 비교지점인 구룡포에서는 <0.144~0.118 Bq/kg-fresh 로 분석되었으며, 원전취수구부근에서는 최소검출가능농도 미만으로 분석 되었다. $^{129}$I 핵종은 대본 앞바다 및 구룡포 전 지점에서 검출되지 않았다. $^{90}$Sr 방사능은 대본앞바다 지점에서 0.0316~0.0688 Bq/kg-fresh, 비교지점인 구룡포에서는 0.0387~0.0487 Bq/kg-fresh 로 분석되었다.

## 3.3 품질관리

원자력안전위원회고시 제2012-05호(원자.007) 제5조(품질관리)에 따라 방사선 환경조사 자료에 대한 품질이 객관적으로 적절한 수준 이내로 유지되고 있는지에 대한 보증과 조사결과의 정확성, 신뢰성 확보를 목적으로, 다음 각 항목에 대하여 품질관리 활동을 수행하였다.

○ 시료채취 및 운반
○ 시료전처리
○ 방사선측정 및 방사능분석
○ 조사 자료의 해석 및 통계처리
○ 조사결과 보고

### 3.3.1 시료채취 및 운반

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

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

### 3.3.2 시료 전처리

분석용 시료는 시료별 전처리 절차에 따라 환경방사능 분석 특성에 적합하도록 칭량, 건조, 분쇄, 회화, 공침 등 적절한 방법으로 전처리를 수행하였다. 또한 원자력안전위원회고시 제2012-05호(원자.007) [별표2]의 검출하한치를 만족시킬 수 있도록 시료별 전 처리량 등을 조절하였고, 일부 핵종은 방사화학 분리 실험 과정을 행하여 전처리를 수행하였으며, 각 과정별 결과를 전처리 대장에 기록·관리하였다.

### 3.3.3 방사선측정 및 방사능분석

#### 3.3.3.1 지역대학과의 교차분석

환경방사능 분석에 대한 자체 품질관리를 위해 지역대학인 경북대학교 방사선과학연구소와의 상호 교차분석 계획을 [표 3-8]와 같이 수립하였으며, 수행 결과 측정값의 허용오차범위는 전처리를 요하는 시료에 대해서는 ±(20 %+2σ)를 단지 계측만을 수행하는 경우에는 ±(10 %+2σ)를 적용하고 그 결과를 확인하고 부록 6에 수록하였다.

[표 3-8] 지역대학과의 교차분석에 의한 품질관리

| 대상시료명 | | 시 료 채 취 | | 방사능분석 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 장 소 | 시 기 | 항 목 | 주 기 |
| 식 수 | | 대본초교 | 7,10월 | γ, $^{3}H$ | 분기 |
| 지하수 | | 시추공_KB-1 | 7,10월 | 전α, U, $^{3}H$, $^{14}C$, $^{90}Sr$, γ, $^{129}I$, $^{99}Tc$ | 분기 |
| 지표수 | | 대종교 | 월 1회 | γ, $^{3}H$ | 월 |
| 빗 물 | | 처분시설 중앙 | 월 1회 | 전β, γ, $^{3}H$ | 월 |
| 표층토양 | | 부지경계(서) | 10월 | γ, $^{90}Sr$, U, $^{239+240}Pu$ | 반기 |
| 농산물 | 보리 | 용당(도장곡마을회관) | 6월 | γ, $^{14}C$, $^{3}H$, $^{90}Sr$ | 년 |
| | 쌀 | 용당(용담복지회관) | 11월 | γ, $^{14}C$, $^{3}H$, $^{90}Sr$ | 년 |
| | 배추 | 용당(탑마을) | 11월 | γ, $^{14}C$, $^{3}H$, $^{90}Sr$ | 반기 |
| | 감 | 용당(원당마을회관) | 9월 | γ, $^{14}C$, $^{3}H$ | 년 |
| 지표생물 | 솔잎 | 어일2리 | 4,10월 | γ, $^{90}Sr$ | 반기 |
| | 쑥 | 용당(탑마을) | 5,9월 | γ | 반기 |
| 육류 | | 봉길리 | 4,10월 | γ, $^{14}C$, $^{3}H$ | 반기 |
| 하천토양 | | 봉길교 | 7,10월 | γ | 분기 |
| 우유 | | 천군동 | 월 1회 | γ, $^{14}C$, $^{3}H$, $^{90}Sr$ | 월 |
| 해수 | | 봉길리 해변 | 월 1회 | 전β, $^{3}H$, γ, $^{90}Sr$ | 월 |
| 해저퇴적물 | | 봉길리 해변 | 10월 | γ, $^{90}Sr$ | 반기 |
| 저서생물 | | 대본 앞바다 | 10월 | γ | 반기 |
| 어류 | | 대본 앞바다 | 10월 | γ, $^{90}Sr$ | 반기 |
| 패류 | | 대본 앞바다 | 10월 | γ, $^{90}Sr$ | 반기 |
| 해조류 | | 대본 앞바다 | 10월 | γ, $^{90}Sr$, $^{129}I$ | 반기 |

### 3.3.3.2 품질요원 입회에 의한 품질관리

품질관리팀 품질요원에게 해당업무 수행 전에 통보한 후 해당업무를 수행하여, 환경방사능 분석 자료가 합리적이고 일관성이 유지되는지의 여부를 검증받았다.

[표 3-9] 품질요원 입회에 의한 품질관리

| 대상 시료명 | 시 료 채 취 | | 방사능 분석 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 시 기 | 장 소 | 시 기 | 항 목 | |
| 공기 | 3월 | 부지경계(동) | 6월 | 전알파 | C-14 |
| 해수 | 3월 | 봉길리 | 6월 | Sr-90 | H-3 |
| 빗물 | 7월 | 처분시설중앙 | 10월 | 감마동위원소 | 전베타 |
| 표층토양 | 10월 | AR-2 근처 | 10월 | U | Pu |

#### 3.3.3.3 용역수행기관 품질관리

중·저준위 처분시설 주변 환경방사선조사 품질관리계획 7.10항(용역수행기관 품질관리)에 따라 반기 1회 용역수행기관을 방문하여 환경방사선조사 업무 수행의 정확성과 신뢰성을 확보했다.

[표 3-10] 용역수행기관 품질관리

| | 상반기 | 하반기 |
|---|---|---|
| 일자 | '12. 4. 7. | '12. 12. 11. |
| 내용 | • 분석 Raw Data 확인<br>• 분석절차서 유효성 점검<br>• 분석장비 검·교정상태 확인<br>• 품질진단 및 현안분석결과 | • 분석 Raw Data 확인<br>• 분석절차서 유효성 점검<br>• 분석장비 검·교정상태 확인<br>• 품질진단 및 현안분석결과 |

#### 3.3.3.4 계측장비 교정 및 점검관리

계측장비의 교정은 인증된 표준선원을 사용하여 교정주기에 따라 교정하였으며, 점검은 해당계측기 절차서에 따라 수행하고, 부록 5에 방사선환경조사 장비 현황 및 교정 자료를 수록하였다.

### 3.3.4 조사 자료의 해석 및 통계처리

원자력안전위원회고시 제2012-05호(원자.007) 제8조(환경조사자료의 처리) 및 월성센터 부지주변 방사선환경조사계획서(2010. 12)에 따라 수행하였다.

### 3.3.5 조사결과 보고

원자력안전위원회고시 제2012-05호(원자.007) 제10조(보고)에 의거 따라 수행하였다.

### 3.3.6 일시증가 보고

2012년 방사선환경조사에서 1 건에 대한 일시증가 보고가 있었으며 그 원인은 울산, 포항지역 병원에서 갑상선치료제로 사용된 요오드의 일부가 해역으로 유입된 것으로 추정함.

# 제 4 장 주민선량 평가

## 4.1 개요

중·저준위 방사성폐기물 처분시설 부지주변 주민이 처분시설 운영으로 인하여 받게 되는 방사선량을 주기적으로 계산 평가한 후 결과를 정리하여 수록하였다.

## 4.2 방사성물질의 방출

### 4.2.1 방출량

#### 4.2.1.1. 기체 방사성물질 방출량

기체 방사성물질 방출량은 총 0.00E+00 Bq 이었다. 기체 방사성물질 방출량은 모두 LLD 이하 이다.

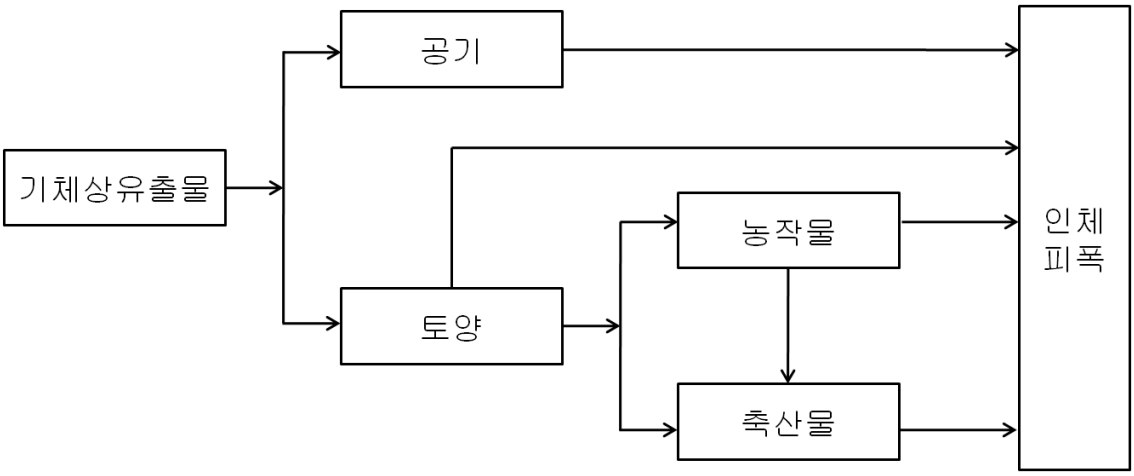
#### 4.2.1.2. 액체 방사성물질 방출량

액체 방사성물질 총 방출량은 0.00E+00 Bq 이었다. 액체 방사성물질 방출량은 없다.

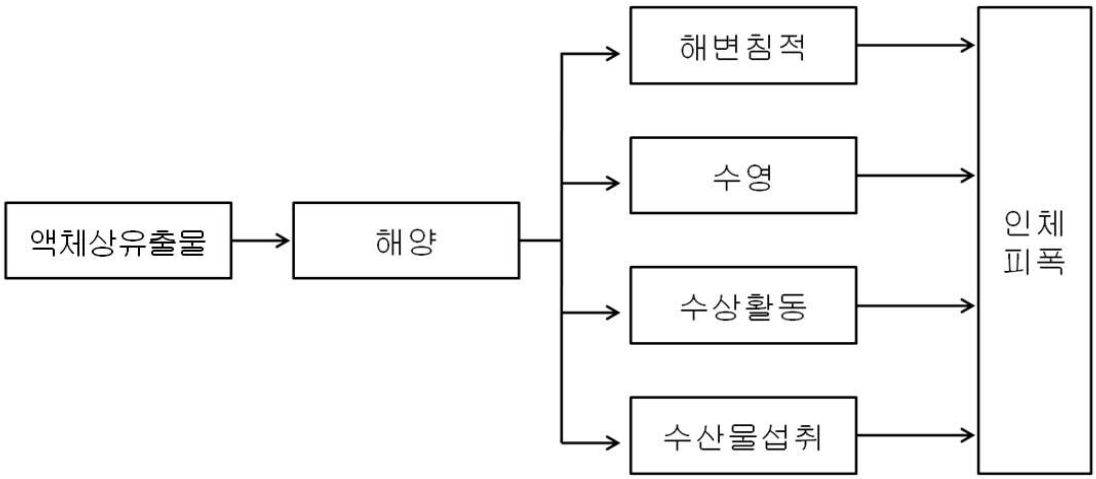
## 4.3 예상 주민피폭선량 계산방법

### 4.3.1 방사성물질 이동경로

환경으로 배출된 기체 및 액체 배출물은 여러 경로를 통하여 인체의 내부와 외부에 방사선 영향을 줄 수 있다. 주변주민 피폭선량평가 프로그램에 반영된 방사성물질의 이동을 <그림 4-1>, <그림 4-2>에 나타내었다.




<그림 4-1>




<그림 4-2>

### 4.3.2 부지기상 및 대기확산

기체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량 계산에 필요한 대기확산을 평가하기 위하여 부지에 위치한 기상관측소를 운영하였다.

관측항목은 풍향, 풍속, 기온, 습도 및 강수량 등이며, 자동기상측정장비인 AWS(Automatic Weather System)을 이용하여 모든 자료를 전산처리 하였다. 측정된 기상자료는 [표 4-1, 4-2]과 같다.

[표 4-1] 방위별 풍향분포도(%)

| 방 위 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 풍향분포도 | 3.50 | 3.82 | 4.82 | 7.18 | 5.97 | 2.95 | 4.65 | 2.42 | 2.63 |
| 방 위 | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | CALM | 계 |
| 풍향분포도 | 3.34 | 5.39 | 8.80 | 11.11 | 13.05 | 11.66 | 3.28 | 5.44 | 100 |

[표 4-2] 대기안정도 등급별 분포도(%)

| 등급 | A | B | C | D | E | F | G | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 분포도 | 6.85 | 2.46 | 3.40 | 47.29 | 28.36 | 8.17 | 3.48 | |

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

2012년도 대기확산인자(X/Q)는 제한구역경계를 포함하여 방위별, 거리별로 160개 격자로 나누어 계산하였다. 대기확산인자 최대방위는 NW방향이며, 계산값은 2.156E-05 sec/㎥이었다. 계산결과는 [표 4-3, 4-4]와 같다. 또한 [표 4-5]에서는 부지주변 인근 인구밀집지역에 대한 대기확산인자를 수록하였다. 인구밀집지역 중 최대지역은 양지로 대기확산인자는 2.059E-07 sec/㎥이었다.

[표 4-3] 처분시설 부지 대기확산인자(sec/㎥)

| 대기확산인자 / 방위 | X/Q (sec/㎥) | $(X/Q)^{D}$ (sec/㎥) | $(X/Q)^{DD}$ (sec/㎥) | (D/Q) (1/㎡) |
|---|---|---|---|---|
| S | 2.835E-06 | 2.815E-06 | 2.573E-06 | 6.749E-09 |
| SSW | 2.825E-06 | 2.805E-06 | 2.559E-06 | 6.912E-09 |
| SW | 5.951E-06 | 5.924E-06 | 5.477E-06 | 1.294E-08 |
| WSW | 1.149E-05 | 1.145E-05 | 1.067E-05 | 2.416E-08 |
| W | 8.420E-06 | 8.391E-06 | 7.825E-06 | 2.081E-08 |
| WNW | 8.458E-06 | 8.427E-06 | 7.949E-06 | 1.554E-08 |
| NW | 2.156E-05 | 2.152E-05 | 2.067E-05 | 4.942E-08 |
| NNW | 1.956E-05 | 1.952E-05 | 1.882E-05 | 3.216E-08 |
| N | 1.877E-05 | 1.873E-05 | 1.804E-05 | 3.271E-08 |
| NNE | 1.421E-05 | 1.417E-05 | 1.354E-05 | 2.864E-08 |
| NE | 7.138E-06 | 7.108E-06 | 6.570E-06 | 1.436E-08 |
| ENE | 6.422E-06 | 6.392E-06 | 5.783E-06 | 1.297E-08 |
| E | 6.162E-06 | 6.136E-06 | 5.589E-06 | 1.938E-08 |
| ESE | 1.324E-05 | 1.320E-05 | 1.233E-05 | 4.666E-08 |
| SE | 1.273E-05 | 1.270E-05 | 1.189E-05 | 4.554E-08 |
| SSE | 4.582E-06 | 4.558E-06 | 4.223E-06 | 9.511E-09 |

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

[표 4-4] 연도별 최대 대기확산인자 및 방위(sec/㎥)

| 연도 | '11 | '12 |
|---|---|---|
| 방위 | N | N |
| 확산인자 | 1.972E-05 | 2.156E-05 |

[표 4-5] 주민 거주지 대기확산인자

| 방위 | 거리 (km) | 지역 | X/Q (sec/㎥) | $(X/Q)^D$ (sec/㎥) | $(X/Q)^{DD}$ (sec/㎥) | (D/Q) (1/㎡) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NNE | 8.15 | 감포 | 8.617E-08 | 8.058E-08 | 6.290E-08 | 1.319E-10 |
| NNW | 6.64 | 양북 | 1.036E-07 | 9.761E-08 | 7.786E-08 | 1.429E-10 |
| NW | 5.06 | 양지 | 2.059E-07 | 1.986E-07 | 1.610E-07 | 4.198E-10 |
| SSW | 4.62 | 송정 | 2.010E-07 | 1.935E-07 | 1.587E-07 | 4.112E-10 |
| S | 5.40 | 양남 | 1.505E-07 | 1.439E-07 | 1.165E-07 | 2.879E-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

## 4.4 예상 주민피폭선량 평가 결과

방사성폐기물이 저장된 인수저장건물에서 방출된 기체 방사성물질로 인한 예상 주민피폭선량은 0.00 mSv/yr으로 설계제한치인 0.25 mSv/yr의 0.00%, 일반인에 대한 선량한도인 1 mSv/yr의 0.00% 정도로 평가 되었다. 이는 중·저준위 방사성 폐기물 처분시설 운영에 따라 주변 주민이 자연선량률 외 추가로 받는 선량은 없는 것으로 평가되었다.

기체 방사성물질 방출에 주변 주민의 피폭경로(섭취 또는 호흡)별 선량도 없는 것으로 평가되었다.

제한구역경계에서의 기체 방사성물질 방출물에 의한 신체부위별, 연령군별, 핵종별 및 경로별 선량평가 결과는 [표 4-6]~[표 4-11]과 같다.

[표 4-6] 기체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mGy/yr(공기), mSv/yr·man(조직)]

| 피폭부위 | 시설당 제한치 | 인수저장건물 | |
|---|---|---|---|
| | | 실적치 | % |
| 공기중베타 | 0.20 | 0.00E+00 | 0.00 |
| 공기중감마 | 0.10 | 0.00E+00 | 0.00 |
| 유효선량 | 0.05 | 0.00E+00 | 0.00 |
| 피부 | 0.15 | 0.00E+00 | 0.00 |
| 장기 | 0.15 | 0.00E+00 | 0.00 |

주) 1. 장기의 경우 최대피폭장기(뼈), 연령층은 유아 기준임
2. 유효선량과 피부선량은 외부피폭에 의한 것임

[표 4-7] 기체 방사성물질 방출에 의한 예상 주민피폭선량

[단위 : mSv/yr·man]

| 피폭부위 | 부지당 제한치 | 예상 주민피폭선량 | 제한치 대비(%) |
|---|---|---|---|
| | | 기체 | |
| 유효선량 | 0.25 mSv/yr | 0.00 | 0.00 |
| 갑상선 | 0.75 mSv/yr | 0.00 | 0.00 |

【참 고】 인수저장건물로부터 가장 근접한 주민거주구역 예상 주민피폭선량

○ 지 점 명 : 송정 (SSW, 4.62 km)

○ 유효선량 : 0.00 mSv/yr·man (제한치 대비 0.00 %)

○ 갑 상 선 : 0.00 mSv/yr·man (제한치 대비 0.00 %)

[표 4-8] 신체부위별 예상 주민피폭선량 (기체)

[단위 : man-mSv/yr]

| 경 로 | 유효 | 소화기 | 뼈 | 간 | 신장 | 갑상선 | 폐 | 피 부 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 호 흡 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 농작물 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 우 유 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 육 류 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 합 계 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

[표 4-9] 핵종별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : man-mSv/yr]

| 구분 / 핵종 | 기체 | | 합계 | |
|---|---|---|---|---|
| | 선량 | 비율(%) | 선량 | 비율(%) |
| $^{3}H$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 합 계 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

[표 4-10] 연령군별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr·man]

| 경 로 | 유 효 | 갑상선 | 피부 | 위 | 골표면 | 간 | 허파 | 신 장 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 성 인 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 십 대 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 소 아 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 유 아 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

[표 4-11] 경로별 예상 주민피폭선량(기체)

[단위 : mSv/yr·man]

| 구 분 | 호 흡 | 농작물 | 우 유 | 육 류 | 합 계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 유효선량 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 비 율(%) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

# 제 5 장 종합평가 및 결론

중·저준위 방사성폐기물 처분시설 운영으로 인한 방사선환경조사를 위해 2012년도 동안 부지주변(반경 10 km 이내)과 20 km 이상 떨어진 비교지점(경주, 구룡포)에서 육, 해상시료 19종 1180 여개의 시료를 채취하여 환경방사능 분석을 수행하였으며, 10개소의 환경방사능감시기에 의한 공간 감마선량률 연속감시와 27개소의 공간집적선량을 측정하여 환경방사선량의 변화를 감시하였다.

월성센터 부지주변 환경방사능 조사결과 월성원전과 신월성 주변에 위치한 부지 특성상 월성원전의 조사결과와 유사한 수준으로 나타났고, 천연 방사성 핵종은 시료의 특성에 따라 핵종 및 농도의 차이가 있으나 거의 모든 시료에서 $^{40}$K 이 측정되었으며, 인공 방사성핵종으로는 $^{137}$Cs, $^{131}$I, $^{90}$Sr, $^{14}$C, $^{239+240}$Pu, $^{234}$U, $^{235}$U, $^{238}$U 등이 일부시료에서 미량 측정되었고 $^{129}$I, $^{99}$Tc 방사능은 검출되지 않았다. 한편 처분시설 가동으로 인한 기체상 및 액체상 배출물이 없어, 주변 주민에 대한 선량평가 결과도 자연선량률 외 추가로 받는 선량은 없는 것으로 평가되었다.

# 부 록

1. 2012년도 요약표

2. 2012년도 측정자료

3. 연도별 조사자료

4. 기상관측 자료

5. 방사선환경조사 장비 현황 및 교정자료

6. 환경방사선(능) 일시증가 현황

7. 2012년 국내 방사능 교차분석 결과

8. 방폐공단/지역대학 비교분석 자료

9. 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

# 부록 1. 2012년도 요약표

[조사기관 : 방폐물공단]

| 시료명<br>(측정단위) | 분석항목<br>(분석건수)*1 | 부지주변평균*2<br>(범위)*3 | 최대지점 | | 비교지점 평균*2<br>(범위)*3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 지점명<br>(방위 및 거리) | 평균*2<br>(범위)*3 | |
| 환경방사선감시기<br>(nGy/h) | 공간감마선량률<br>(연속) | 84.9<br>(69.1～162) | 부지경계(북)<br>(NW, 0.5 km) | 103<br>(97.6～162) | 84.9<br>(63.9～119) |
| 휴대용계측기<br>(nGy/h) | 공간감마선량률<br>(육상)(24) | 100(24/24)<br>(58.3～124) | 인수검사시설앞<br>(SSE, 0.1km) | 120(4/4)<br>(117～124) | – |
| 공간집적선량<br>(μGy/91d) | 열형광선량계<br>(TLD)(108) | 165(104/104)<br>(109～251) | 부지경계(북)<br>(NW, 0.5Km) | 240(4/4)<br>(230～251) | 133(4/4)<br>(116～152) |
| | | | 봉길교<br>(NE, 1.4Km) | 236(4/4)<br>(218～251) | |
| 공기중 미립자<br>(mBq/㎥) | 전알파(364) | 0.0612(312/312)<br>(0.0149～0.137) | 경주<br>(NW 20.3km) | 0.0733(51/52)<br>(<0.0130～0.189) | 0.0733(51/52)<br>(<0.0130～0.189) |
| | 전베타(520) | 0.994(468/468)<br>(0.127～2.71) | 부지경계(북)<br>(NW, 0.5km) | 1.08(52/52)<br>(0.223～2.71) | 0.830(52/52)<br>(0.155～2.09) |
| | $^{131}$(120) | <0.0284(0/108) | – | – | <0.132(0/12) |
| | $^{60}$Co(120) | <0.00762(0/108) | – | – | <0.0231(0/12) |
| | $^{134}$Cs(120) | <0.00542(0/108) | – | – | <0.0210(0/12) |
| | $^{137}$Cs(120) | <0.0133(0/108) | – | – | <0.0181(0/12) |
| | $^{7}$Be(120) | 3.92(107/108)<br>(<0.272～6.69) | 부지경계(남)<br>(S, 0.515km) | 3.93(11/12)<br>(<0.272～6.69) | 3.81(12/12)<br>(1.59～5.39) |
| | $^{3}$H(144)<br>(Bq/㎥) | 0.715(120/120)<br>(0.00398～3.24) | 부지경계(남)<br>(S, 0.515km) | 0.865(24/24)<br>(0.00398～3.24) | 0.0273(10/24)<br>(<0.00416～0.0835) |
| | $^{14}$C(60)<br>(Bq/g-C) | 0.274(48/48)<br>(0.216～0.380) | 상봉<br>(NNE, 2.6km) | 0.295(12/12)<br>(0.233～0.380) | 0.242(12/12)<br>(0.205～0.297) |
| 표층토양<br>(Bq/kg-dry) | $^{134}$Cs(10) | <0.151(0/8) | – | – | <0.365(0/2) |
| | $^{137}$Cs(10) | 0.679(5/8)<br>(<0.263～1.98) | 경주<br>(NNW, 20.3km) | 1.25(1/2)<br>(<0.473～2.02) | 1.25(1/2)<br>(<0.473～2.02) |
| | $^{60}$Co(10) | <0.168(0/8) | – | – | <0.469(0/2) |
| | $^{90}$Sr(8) | 0.321(6/6)<br>(0.173～0.424) | 경주<br>(NNW, 20.3km) | 0.922(2/2)<br>(0.784～1.06) | 0.922(2/2)<br>(0.784～1.06) |
| | $^{234}$U(8) | 32.4(6/6)<br>(6.35～60.4) | 부지경계(북)<br>(NW, 0.5km) | 33.4(2/2)<br>(6.35～60.4) | 32.4(2/2)<br>(28.4～36.4) |
| | $^{235}$U(8) | 1.73(3/6)<br>(<1.03～1.84) | 부지경계(북)<br>(NW, 0.5km) | 2.18(2/2)<br>(<2.51～1.84) | <0.784(0/2) |
| | $^{238}$U(8) | 31.4(6/6)<br>(6.96～57.5) | 부지경계(북)<br>(NW, 0.5km) | 32.2(2/2)<br>(6.96～57.5) | 32.7(2/2)<br>(29.5～35.8) |
| | $^{239+240}$Pu(8) | <0.0269(0/6) | – | – | <0.0407(0/2) |
| 솔잎<br>(Bq/kg-fresh) | $^{131}$I(10) | <0.126(0/8) | – | – | <0.257(0/2) |
| | $^{134}$Cs(10) | <0.0483(0/8) | – | – | <0.0746(0/2) |
| | $^{137}$Cs(10) | 0.125(3/8)<br>(<0.0557～0.228) | 어일2리<br>(NNW, 5.2km) | 0.149(2/4)<br>(<0.0557～0.228) | <0.0920(0/2) |
| | $^{60}$Co(10) | <0.0765(0/8) | – | – | <0.0986(0/2) |
| | $^{90}$Sr(8) | 3.20(6/6)<br>(2.36～4.38) | 나아<br>(SSW, 5.0 km) | 4.37(2/2)<br>(4.35～4.38) | 1.67(2/2)<br>(1.64～1.69) |

| 시료명<br>(측정단위) | 분석항목<br>(분석건수)*1 | 부지주변평균*2<br>(범위)*3 | 최대지점 | | 비교지점 평균*2<br>(범위)*3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 지점명<br>(방위 및 거리) | 평균*2<br>(범위)*3 | |
| 쑥<br>(Bq/kg-fresh) | $^{134}$Cs(8) | <0.0199(0/6) | - | - | <0.0716(0/2) |
| | $^{137}$Cs(8) | <0.0308(0/6) | - | - | <0.0840(0/2) |
| | $^{60}$Co(8) | <0.0346(0/6) | - | - | <0.0966(0/2) |
| 하천토양<br>(Bq/kg-dry) | $^{134}$Cs(16) | <0.154(0/12) | - | - | <0.219(0/4) |
| | $^{137}$Cs(16) | 0.510(12/12)<br>(0.375~0.639) | 경주<br>(WWN, 26.3km) | 0.704(3/4)<br>(<0.383~1.25) | 0.704(3/4)<br>(<0.383~1.25) |
| | $^{60}$Co(16) | <0.170(0/12) | - | - | <0.291(0/4) |
| 해수<br>(Bq/ℓ) | 전베타(48) | 9.83(36/36)<br>(7.15~11.5) | 구룡포<br>(N, 35.0km) | 9.98(12/12)<br>(8.93~11.7) | 9.98(12/12)<br>(8.93~11.7) |
| | $^{3}$H(48) | 2.08(10/36)<br>(<1.01~5.63) | 봉길리해변<br>(NE, 1.4km) | 1.82(4/24)<br>(<1.01~5.63) | <1.12(0/12) |
| 해수<br>(mBq/ℓ) | $^{134}$Cs(16) | <0.655(0/12) | - | - | <0.821(0/4) |
| | $^{137}$Cs(16) | 1.59(12/12)<br>(1.00~2.42) | 봉길리해변<br>(NE, 1.4km) | 1.65(8/8)<br>(1.00~2.42) | 1.62(4/4)<br>(1.33~2.05) |
| | $^{54}$Mn(16) | <0.993(0/12) | - | - | 1.08(0/4) |
| | $^{59}$Fe(16) | <1.33(0/12) | - | - | <2.72(0/4) |
| | $^{58}$Co(16) | <1.10(0/12) | - | - | <1.22(0/4) |
| | $^{60}$Co(16) | <1.04(0/12) | - | - | <1.07(0/4) |
| | $^{90}$Sr(12) | 0.761(8/8)<br>(0.511~0.984) | 구룡포<br>(N, 35.0km) | 1.14(4/4)<br>(0.928~1.45) | 1.14(4/4)<br>(0.928~1.45) |
| 식수<br>(Bq/ℓ) | $^{131}$I(16) | <0.00841(0/12) | - | - | <0.00884(0/4) |
| | $^{3}$H(16) | 6.39(12/12)<br>(4.01~12.1) | 대본초교<br>(N, 3.5km) | 6.47(8/8)<br>(4.01~12.1) | <1.12(0/4) |
| 지하수<br>(Bq/ℓ) | $^{131}$I(36) | <2.79(0/32) | - | - | <8.05(0/4) |
| | $^{3}$H(36) | 11.4(20/32)<br>(<1.11~27.4) | 환경감시공 EM-4<br>(NE, 1.2km) | 25.8(4/4)<br>(24.4~27.4) | 10.2(4/4)<br>(7.58~13.8) |
| | $^{14}$C(28)<br>(Bq/g-C) | 0.258(24/24)<br>(0.187~0.338) | 환경감시공 EM-6<br>(NE, 0.5km) | 0.266(4/4)<br>(0.238~0.338) | 0.266(4/4)<br>(0.241~0.282) |
| | 전알파(36) | <6.91(0/32) | - | - | <7.05(0/4) |
| | $^{99}$Tc(28) | <0.0324(0/24) | - | - | <0.0320(0/4) |
| 지하수<br>(mBq/ℓ) | $^{129}$I(28) | <0.0153(0/24) | - | - | <0.0161(0/4) |
| | $^{90}$Sr(28) | 0.362(15/24)<br>(<0.256~1.10) | 시추공_EM-2<br>(E, 0.9km) | 0.562(2/4)<br>(<0.307~1.10) | 0.407(4/4)<br>(0.296~0.568) |
| | $^{234}$U(28) | 2.20(14/24)<br>(<1.16~8.87) | 환경감시공_EM-5<br>(NE, 0.6km) | 8.87(4/4)<br>(1.24~8.87) | 1.31(1/4)<br>(<1.26~1.45) |
| | $^{235}$U(28) | <1.16(0/24) | - | - | <1.16(0/4) |
| | $^{238}$U(28) | 1.45(11/24)<br>(<1.16~2.18) | 환경감시공_EM-3<br>(EEW, 1.0km) | 1.54(8/8)<br>(1.21~2.18) | 1.38(3/4)<br>(<1.16~1.50) |

| 시료명<br>(측정단위) | 분석항목<br>(분석건수)*1 | 부지주변평균*2<br>(범위)*3 | 최대지점 | | 비교지점 평균*2<br>(범위)*3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 지점명<br>(방위 및 거리) | 평균*2<br>(범위)*3 | |
| 빗물<br>(Bq/ℓ) | 전베타(36) | 0.0607(22/24)<br>(<0.0243 ~ 0.160) | 경주<br>(NNW, 20.3km) | 0.0823(9/12)<br>(<0.0226 ~ 0.192) | 0.0823(9/12)<br>(<0.0226 ~ 0.192) |
| | $^{131}$I(33) | <0.00679(0/22) | - | - | <0.00660(0/11) |
| | $^{134}$Cs(33) | <0.00390(0/22) | - | - | <0.00266(0/11) |
| | $^{137}$Cs(33) | <0.00434(0/22) | - | - | <0.00366(0/11) |
| | $^{3}$H(36) | 36.0(22/24)<br>(<1.02 ~ 110) | 처분시설중앙<br>(NE, 0.6km) | 36.0(22/24)<br>(<1.02 ~ 110) | 1.44(1/12)<br>(<1.15 ~ 3.44) |
| 지표수<br>(Bq/ℓ) | $^{134}$Cs(48) | <0.00137(0/36) | - | - | <0.00256(0/12) |
| | $^{137}$Cs(48) | <0.00160(0/36) | - | - | <0.00305(0/12) |
| | $^{131}$I(48) | <0.00349(0/36) | - | - | <0.00391(0/12) |
| | $^{60}$Co(48) | <0.00196(0/36) | - | - | <0.00312(0/12) |
| | $^{3}$H(48) | 3.75(22/36)<br>(<0.931 ~ 11.3) | 나아<br>(S, 5.0km) | 7.17(12/12)<br>(4.38 ~ 11.3) | <1.13(0/12) |
| 해저퇴적물<br>(Bq/kg-dry) | $^{134}$Cs(8) | <0.158(0/6) | - | - | <0.161(0/2) |
| | $^{137}$Cs(8) | 0.441(6/6)<br>(0.315 ~ 0.836) | 구룡포<br>(N, 35.0km) | 1.16(2/2)<br>(0.972 ~ 1.34) | 1.16(2/2)<br>(0.972 ~ 1.34) |
| | $^{54}$Mn(8) | <0.181(0/6) | - | - | <0.205(0/2) |
| | $^{59}$Fe(8) | <0.499(0/6) | - | - | <0.622(0/2) |
| | $^{58}$Co(8) | <0.175(0/6) | - | - | <0.222(0/2) |
| | $^{60}$Co(8) | <0.184(0/6) | - | - | <0.230(0/2) |
| | $^{95}$Zr(8) | <0.258(0/6) | - | - | <0.404(0/2) |
| | $^{90}$Sr(6) | 0.196(3/4)<br>(<0.190 ~ 0.223) | 봉길리 해변<br>(NE, 1.4km) | 0.196(3/4)<br>(<0.190 ~ 0.223) | <0.167(0/2) |
| 저서생물<br>(Bq/kg-fresh) | $^{134}$Cs(8) | <0.0303(0/6) | - | - | <0.0490(0/2) |
| | $^{137}$Cs(8) | <0.0302(0/6) | - | - | <0.0556(0/2) |
| | $^{54}$Mn(8) | <0.0302(0/6) | - | - | <0.0573(0/2) |
| | $^{59}$Fe(8) | <0.0627(0/6) | - | - | <0.175(0/2) |
| | $^{58}$Co(8) | <0.0332(0/6) | - | - | <0.0644(0/2) |
| | $^{60}$Co(8) | <0.0193(0/6) | - | - | <0.0679(0/2) |
| | $^{95}$Zr(8) | <0.0542(0/6) | - | - | <0.115(0/2) |
| 우유<br>(Bq/ℓ) | $^{131}$I(48) | <0.0117(0/36) | - | - | <0.0699(0/12) |
| | $^{137}$Cs(48) | <0.0200(0/36) | - | - | <0.0430(0/12) |
| | $^{90}$Sr(16) | 0.00983(11/12)<br>(<0.00683 ~ 0.0134) | 천군동<br>(WNW, 20km) | 0.00991(8/8)<br>(0.00725 ~ 0.0134) | 0.00942(4/4)<br>(0.00842 ~ 0.0103) |
| | $^{14}$C(16)<br>(Bq/g-C) | 0.238(12/12)<br>(0.208 ~ 0.251) | 용동리<br>(NNW, 9.9km) | 0.242(4/4)<br>(0.228 ~ 0.250) | 0.241(4/4)<br>(0.232 ~ 0.248) |
| | $^{3}$H(32) TFWT(16) | 1.19(1/12)<br>(<0.832 ~ 2.88) | 용동리<br>(NNW, 9.9km) | 1.57(1/4)<br>(<1.06 ~ 2.88) | <1.04(0/4) |
| | $^{3}$H(32) OBT(16) | 0.145(3/12)<br>(<0.0530 ~ 0.371) | 천군동<br>(WNW, 20km) | 0.142(2/8)<br>(<0.0530 ~ 0.371) | <0.0954(0/4) |

| 시료명<br>(측정단위) | 분석항목<br>(분석건수)*1 | 부지주변평균*2<br>(범위)*3 | 최대지점 | | 비교지점 평균*2<br>(범위)*3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 지점명<br>(방위 및 거리) | 평균*2<br>(범위)*3 | |
| 어류<br>(Bq/kg-fresh) | $^{134}$Cs(8) | <0.0342(0/6) | - | - | <0.0300(0/2) |
| | $^{137}$Cs(8) | 0.0986(4/6)<br>(<0.0621~0.131) | 대본앞바다<br>(NE, 2.4km) | 0.108(4/4)<br>(0.0851~0.131) | 0.0733(2/2)<br>(0.0335~0.113) |
| | $^{54}$Mn(8) | <0.0351(0/6) | - | - | <0.0360(0/2) |
| | $^{60}$Co(8) | <0.0301(0/6) | - | - | <0.0408(0/2) |
| | $^{95}$Zr(8) | <0.0372(0/6) | - | - | <0.0706(0/2) |
| | $^{90}$Sr(6) | 0.0394(4/4)<br>(0.0193~0.0684) | 대본앞바다<br>(NE 2.4 km) | 0.0394(4/4)<br>(0.0193~0.0684) | 0.0182(2/2)<br>(0.0158~0.0206) |
| 패류<br>(Bq/kg-fresh) | $^{134}$Cs(8) | <0.0319(0/6) | - | - | <0.0394(0/2) |
| | $^{137}$Cs(8) | <0.0413(0/6) | - | - | <0.0459(0/2) |
| | $^{54}$Mn(8) | <0.0428(0/6) | - | - | <0.0488(0/2) |
| | $^{60}$Co(8) | <0.0366(0/6) | - | - | <0.0511(0/2) |
| | $^{95}$Zr(8) | <0.0698(0/6) | - | - | <0.102(0/2) |
| | $^{90}$Sr(6) | 0.0336(3/4)<br>(<0.0352~0.0387) | 대본앞바다<br>(NE 2.4 km) | 0.0336(3/4)<br>(<0.0352~0.0387) | <0.0319(0/2) |
| 해조류<br>(Bq/kg-fresh) | $^{58}$Co(8) | <0.0228(0/6) | - | - | <0.0575(0/2) |
| | $^{54}$Mn(8) | <0.0213(0/6) | - | - | <0.0554(0/2) |
| | $^{60}$Co(8) | <0.0232(0/6) | - | - | <0.0702(0/2) |
| | $^{59}$Fe(8) | <0.0545(0/6) | - | - | <0.166(0/2) |
| | $^{95}$Zr(8) | <0.0263(0/6) | - | - | <0.0983(0/2) |
| | $^{134}$Cs(8) | <0.0183(0/6) | - | - | <0.0421(0/2) |
| | $^{137}$Cs(8) | <0.0214(0/6) | - | - | <0.0506(0/) |
| | $^{131}$I(8) | 0.159(2/6)<br>(<0.0411~0.194) | 대본앞바다<br>(NE 2.4 km) | 0.115(1/2)<br>(<0.0411~0.194) | 0.131(1/2)<br>(<0.144~0.118) |
| | $^{90}$Sr(6) | 0.0470(4/4)<br>(0.0316~0.0688) | 대본앞바다<br>(NE 2.4 km) | 0.0470(4/4)<br>(0.0316~0.0688) | 0.0437(2/2)<br>(0.0387~0.0487) |
| | $^{129}$I(6) | <1.08(0/4) | - | - | <0.682(0/2) |

| 시료명<br>(측정단위) | 분석항목<br>(분석건수)*1 | | 부지주변평균*2<br>(범위)*3 | 최대지점 | | 비교지점 평균*2<br>(범위)*3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 지점명<br>(방위 및 거리) | 평균*2<br>(범위)*3 | |
| 곡류(보리)<br>(Bq/kg-fresh) | $^{58}$Co(4) | | <0.0597(0/3) | - | - | <0.0774(0/1) |
| | $^{60}$Co(4) | | <0.0620(0/3) | - | - | <0.0780(0/1) |
| | $^{137}$Cs(4) | | <0.0778(0/3) | - | - | <0.0585(0/1) |
| | $^{54}$Mn(4) | | <0.0644(0/3) | - | - | <0.0695(0/1) |
| | $^{90}$Sr(3) | | 0.0209(2/2)<br>(0.0203~0.0215) | 경주<br>(SSW, 20.3km) | 0.0565(1/1) | 0.0565(1/1) |
| | $^{14}$C(3)<br>(Bq/g-C) | | 0.221(2/2)<br>(0.212~0.230) | 경주<br>(SSW, 20.3km) | 0.231(1/1) | 0.231(1/1) |
| | $^{3}$H(6) | TFWT(3) | 0.692(2/2)<br>(0.612~0.771) | 용당<br>(NNW, 3.9km) | 0.692(2/2)<br>(0.612~0.771) | <0.0900(0/1) |
| | | OBT(3) | 4.88(2/2)<br>(4.80~4.95) | 용당<br>(NNW, 3.9km) | 4.88(2/2)<br>(4.80~4.95) | 4.48(1/1) |
| 곡류(쌀)<br>(Bq/kg-fresh) | $^{58}$Co(4) | | <0.0510(0/3) | - | - | <0.0835(0/1) |
| | $^{60}$Co(4) | | <0.0592(0/3) | - | - | <0.0809(0/1) |
| | $^{137}$Cs(4) | | <0.0519(0/3) | - | - | <0.0680(0/1) |
| | $^{54}$Mn(4) | | <0.0507(0/3) | - | - | <0.0752(0/1) |
| | $^{90}$Sr(3) | | 0.0159(2/2)<br>(0.0107~0.0211) | 용당<br>(NNW, 2.8km) | 0.0159(2/2)<br>(0.0107~0.0211) | <0.00608(0/1) |
| | $^{14}$C(3)<br>(Bq/g-C) | | 0.248(2/2)<br>(0.239~0.256) | 용당<br>(NNW, 3.9km) | 0.248(2/2)<br>(0.239~0.256) | 0.231(1/1) |
| | $^{3}$H(6) | TFWT(3) | 2.51(2/2)<br>(2.42~2.60) | 용당<br>(NNW, 3.9km) | 2.51(2/2)<br>(2.42~2.60) | <0.0838(0/1) |
| | | OBT(3) | 8.68(2/2)<br>(8.35~9.00) | 용당<br>(NNW, 3.9km) | 8.68(2/2)<br>(8.35~9.00) | 1.37(1/1) |
| 채소류(배추)<br>(Bq/kg-fresh) | $^{58}$Co(8) | | <0.0125(0/6) | - | - | <0.0291(0/2) |
| | $^{60}$Co(8) | | <0.0145(0/6) | - | - | <0.0333(0/2) |
| | $^{137}$Cs(8) | | 0.0427(3/6)<br>(<0.0158~0.0500) | 용당(탑마을)<br>(N, 2.3km) | 0.0462(2/4)<br>(<0.0158~0.0500) | <0.0245(0/2) |
| | $^{54}$Mn(8) | | <0.00771(0/6) | - | - | <0.0291(0/2) |
| | $^{90}$Sr(6) | | 0.273(4/4)<br>(0.181~0.370) | 용당<br>(N, 2.3km) | 0.273(4/4)<br>(0.181~0.370) | 0.0343(2/2)<br>(0.0328~0.0357) |
| | $^{14}$C(6)<br>(Bq/g-C) | | 0.238(4/4)<br>(0.223~0.249) | 용당<br>(N, 2.3km) | 0.238(4/4)<br>(0.223~0.249) | 0.235(2/2)<br>(0.229~0.240) |
| | $^{3}$H(12) | TFWT(6) | 11.8(4/4)<br>(9.96~13.3) | 용당<br>(N, 2.3km) | 11.8(4/4)<br>(9.96~13.3) | <1.17(0/2) |
| | | OBT(6) | 0.330(4/4)<br>(0.252~0.426) | 경주<br>(SSW, 20.3km) | 0.294(2/2)<br>(0.0776~0.511) | 0.294(2/2)<br>(0.0776~0.511) |

| 시료명<br>(측정단위) | 분석항목<br>(분석건수)*1 | | 부지주변평균*2<br>(범위)*3 | 최대지점 | | 비교지점 평균*2<br>(범위)*3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 지점명<br>(방위 및 거리) | 평균*2<br>(범위)*3 | |
| 육류<br>(Bq/kg-fresh) | $^{137}$Cs(8) | | <0.0489(0/6) | - | - | <0.0926(0/2) |
| | $^{14}$C(8)<br>(Bq/g-C) | | 0.240(6/6)<br>(0.224~0.249) | 환서<br>(SSW, 6.4km) | 0.249(2/2) | 0.235(2/2)<br>(0.234~0.236) |
| | $^{3}$H(16) | TFWT(8) | 3.00(3/6)<br>(<0.829~7.65) | 봉길리<br>(N, 1.9km) | 3.63(2/4)<br>(<0.829~7.65) | <0.794(0/2) |
| | | OBT(8) | 0.379(3/6)<br>(<0.162~0.712) | 봉길리<br>(N, 1.9km) | 0.418(2/4)<br>(<0.162~0.712) | 0.288(1/2)<br>(<0.180~0.395) |
| 과일류(감)<br>(Bq/kg-fresh) | $^{58}$Co(4) | | <0.0590(0/3) | - | - | <0.0702(0/1) |
| | $^{60}$Co(4) | | <0.0575(0/3) | - | - | <0.0729(0/1) |
| | $^{137}$Cs(4) | | <0.0628(0/3) | - | - | <0.0676(0/1) |
| | $^{54}$Mn(4) | | <0.0611(0/3) | - | - | <0.0703(0/1) |
| | $^{14}$C(4)<br>(Bq/g-C) | | 0.237(3/3)<br>(0.234~0.238) | 경주<br>(SSW, 20.3km) | 0.239(1/1) | 0.239(1/1) |
| | $^{3}$H(8) | TFWT(4) | 4.71(1/3)<br>(<0.872~12.2) | 나산<br>(SSW, 1.7km) | 12.2(1/1) | <1.15(0/1) |
| | | OBT(4) | 0.678(3/3)<br>(0.250~1.44) | 나산<br>(SSW, 1.7km) | 1.44(1/1) | <0.101(0/1) |

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 최소값만으로 단일표기함

# 부록 2. 2012년도 측정자료

## [표 1-1] 공간 감마선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)

[단위 : nGy/h]

| 지 점 별 (방위,거리) | 측정월 | 최고치 | 최저치 | 월간평균 | 월 간 표준편차 | 평상변동범위 | 평상변동범위 초과시간 | 평상변동범위 초과원인(시간) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 강우 | 기타 |
| 부지경계(동) (E, 0.9 ㎞) | 1월 | 108 | 73.1 | 76.1 | ± 2.60 | 76.4 (63.7~169) | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 2월 | 98.6 | 72.9 | 75.2 | ± 2.09 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 3월 | 96.9 | 72.9 | 75.7 | ± 3.61 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 4월 | 105 | 73.1 | 75.4 | ± 2.83 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 5월 | 95.8 | 73.6 | 75.5 | ± 2.33 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 6월 | 92.1 | 72.2 | 75.4 | ± 2.09 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7월 | 130 | 71.4 | 75.0 | ± 4.43 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8월 | 91.7 | 71.8 | 74.6 | ± 2.20 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9월 | 96.5 | 72.2 | 75.0 | ± 3.10 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10월 | 96.9 | 74.4 | 76.3 | ± 1.87 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 11월 | 101 | 73.8 | 76.0 | ± 3.04 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 12월 | 97.3 | 72.5 | 75.4 | ± 2.67 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 부지경계(서) (WWS, 0.8 ㎞) | 1월 | 105 | 70.5 | 73.2 | ± 3.10 | 76.5 (50.9~143) | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 2월 | 98.9 | 70.3 | 72.3 | ± 2.12 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 3월 | 96.9 | 70.7 | 73.4 | ± 4.23 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 4월 | 100 | 70.5 | 72.9 | ± 3.34 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 5월 | 97.8 | 70.5 | 72.5 | ± 2.46 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 6월 | 90.4 | 69.6 | 72.6 | ± 2.50 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7월 | 127 | 70.5 | 74.6 | ± 4.62 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8월 | 89.5 | 69.1 | 71.8 | ± 2.22 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9월 | 102 | 69.2 | 72.3 | ± 3.47 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10월 | 94.9 | 71.6 | 73.3 | ± 1.81 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 11월 | 101 | 71.1 | 73.3 | ± 3.16 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 12월 | 94.5 | 69.8 | 72.6 | ± 2.59 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 부지경계(남) (S, 0.515 ㎞) | 1월 | 118 | 80.8 | 83.9 | ± 2.83 | 81.2 (69.6~127) | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 2월 | 111 | 80.5 | 83.4 | ± 2.48 | | 0.0 | 0.0 | 21.0 |
| | 3월 | 105 | 81.2 | 84.1 | ± 3.87 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 4월 | 111 | 81.6 | 84.0 | ± 2.69 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 5월 | 108 | 82.1 | 84.2 | ± 2.50 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 6월 | 99.7 | 81.2 | 83.8 | ± 2.07 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7월 | 132 | 80.1 | 83.5 | ± 4.19 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8월 | 102 | 80.3 | 83.0 | ± 2.29 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9월 | 107 | 80.3 | 83.9 | ± 3.35 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10월 | 109 | 82.5 | 84.7 | ± 1.91 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 11월 | 107 | 82.1 | 84.4 | ± 2.89 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 12월 | 103 | 79.9 | 83.6 | ± 2.89 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

주) 1. 위의 값은 1시간 평균값을 기본 자료로 사용하여 산출함

2. 평상변동범위는 '07~'11년 5년간 자료임

## [표 1-2] 공간 감마선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)

[단위 : nGy/h]

| 지 점 별 (방위,거리) | 측정월 | 최고치 | 최저치 | 월간평균 | 월 간 표준편차 | 평상변동범위 | 평상변동범위 초과시간 | 평상변동범위 초과원인(시간) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 강우 | 기타 |
| 부지경계(북) (NW, 0.5 ㎞) | 1월 | 136 | 99.7 | 104 | ± 3.01 | 100 (74.1~226) | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 2월 | 128 | 100 | 103 | ± 2.23 | | 0.0 | 0.0 | 21.0 |
| | 3월 | 127 | 99.7 | 103 | ± 3.99 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 4월 | 132 | 100 | 103 | ± 3.26 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 5월 | 129 | 101 | 104 | ± 2.74 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 6월 | 121 | 99.3 | 104 | ± 2.75 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7월 | 162 | 97.6 | 102 | ± 4.73 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8월 | 120 | 97.6 | 102 | ± 2.93 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9월 | 128 | 98.4 | 102 | ± 3.24 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10월 | 126 | 101 | 105 | ± 1.97 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 11월 | 134 | 98.6 | 104 | ± 3.37 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 12월 | 122 | 97.6 | 102 | ± 2.69 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 양북초중교 (NNW, 6.9㎞) | 1월 | 124 | 88.8 | 91.6 | ± 2.69 | 91.3 (73.1~151) | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 2월 | 105 | 88.4 | 91.0 | ± 1.69 | | 0.0 | 0.0 | 21.0 |
| | 3월 | 109 | 88.4 | 91.6 | ± 3.05 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 4월 | 112 | 88.8 | 92.1 | ± 2.89 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 5월 | 109 | 87.7 | 92.1 | ± 2.15 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 6월 | 104 | 89.0 | 91.9 | ± 1.86 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7월 | 123 | 85.6 | 91.1 | ± 3.73 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8월 | 109 | 87.1 | 90.8 | ± 2.24 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9월 | 112 | 88.4 | 91.4 | ± 2.65 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10월 | 114 | 90.1 | 92.7 | ± 1.97 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 11월 | 112 | 89.5 | 92.1 | ± 2.58 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 12월 | 108 | 88.2 | 91.2 | ± 2.32 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 감포초교 (NE, 9.5㎞) | 1월 | 120 | 82.3 | 85.0 | ± 2.82 | 83.9 (63.1~167) | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 2월 | 104 | 81.4 | 84.1 | ± 1.93 | | 0.0 | 0.0 | 21.0 |
| | 3월 | 106 | 81.8 | 85.2 | ± 4.00 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 4월 | 109 | 82.7 | 85.0 | ± 2.75 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 5월 | 111 | 82.7 | 85.5 | ± 2.53 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 6월 | 101 | 82.5 | 85.5 | ± 2.01 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7월 | 121 | 81.1 | 84.8 | ± 3.51 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8월 | 101 | 81.2 | 84.6 | ± 2.33 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9월 | 103 | 81.8 | 84.4 | ± 2.71 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10월 | 111 | 83.8 | 86.2 | ± 2.18 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 11월 | 106 | 83.4 | 85.7 | ± 2.83 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 12월 | 107 | 81.2 | 84.8 | ± 2.87 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

주) 1. 위의 값은 1시간 평균값을 기본 자료로 사용하여 산출함
2. 평상변동범위는 '07~'11년 5년간 자료임

## [표 1-3] 공간 감마선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)

[단위:nGy/h]

| 지 점 별 (방위,거리) | 측정월 | 최고치 | 최저치 | 월간평균 | 월 간 표준편차 | 평상변동범위 | 평상변동범위 초과시간 | 평상변동범위 초과원인(시간) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 강우 | 기타 |
| 2발정수장☆ (SSW, 1.6km) | 1월 | 112 | 80.9 | 84.1 | ± 2.62 | 82.3 (65.1~151) | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 2월 | 105 | 81.1 | 83.6 | ± 2.10 | | 0.0 | 0.0 | 21.0 |
| | 3월 | 104 | 81.5 | 84.2 | ± 3.67 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 4월 | 110 | 82.1 | 84.2 | ± 2.88 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 5월 | 106 | 82.3 | 84.5 | ± 2.27 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 6월 | 102 | 81.5 | 84.2 | ± 2.01 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7월 | 130 | 79.9 | 83.8 | ± 4.19 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8월 | 101 | 80.1 | 83.5 | ± 2.18 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9월 | 108 | 80.9 | 83.9 | ± 2.97 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10월 | 108 | 83.1 | 85.5 | ± 1.92 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 11월 | 109 | 83.3 | 85.5 | ± 3.06 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 12월 | 106 | 81.3 | 84.5 | ± 2.79 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 원전사택☆ (S, 5.5㎞) | 1월 | 102 | 75.5 | 79.3 | ± 2.53 | 79.9 (66.1~146) | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 2월 | 97.9 | 76.1 | 78.8 | ± 1.92 | | 0.0 | 0.0 | 21.0 |
| | 3월 | 95.7 | 76.9 | 79.6 | ± 3.06 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 4월 | 102 | 77.4 | 79.3 | ± 2.27 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 5월 | 92.9 | 76.6 | 79.4 | ± 2.18 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 6월 | 92.0 | 76.7 | 79.3 | ± 1.75 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7월 | 116 | 76.5 | 80.4 | ± 3.58 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8월 | 96.7 | 80.1 | 82.9 | ± 1.66 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9월 | 102 | 81.7 | 84.7 | ± 2.36 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10월 | 105 | 84.9 | 86.8 | ± 1.48 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 11월 | 105 | 86.3 | 88.2 | ± 2.27 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 12월 | 123 | 84.9 | 88.1 | ± 2.79 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

주) 1. 위의 값은 1시간 평균값을 기본 자료로 사용하여 산출함

2. 평상변동범위는 '07~'11년 5년간 자료임

3. ☆는 월성원전 측정 자료임

## [표 1-4] 공간 감마선량률 연속측정결과(환경방사선감시기)

[단위 : nGy/h]

| 지 점 별 (방위,거리) | 측정월 | 최고치 | 최저치 | 월간평균 | 월 간 표준편차 | 평상변동범위[1] | 평상변동범위 초과시간 | 평상변동범위 초과원인(시간) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 강우 | 기타 |
| 상봉☆ (NNE, 0.5㎞) | 1월 | 121 | 82.2 | 86.1 | ± 2.97 | 82.3 (66.1~127) | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 2월 | 111 | 82.5 | 85.5 | ± 2.36 | | 0.0 | 0.0 | 21.0 |
| | 3월 | 109 | 83.2 | 86.5 | ± 4.02 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 4월 | 114 | 83.7 | 86.4 | ± 2.97 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 5월 | 111 | 84.5 | 87.2 | ± 2.53 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 6월 | 105 | 84.1 | 87.3 | ± 2.27 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7월 | 139 | 81.5 | 86.3 | ± 4.54 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8월 | 106 | 81.9 | 86.4 | ± 2.79 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9월 | 109 | 82.7 | 85.9 | ± 3.14 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10월 | 110 | 82.5 | 87.1 | ± 2.01 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 11월 | 108 | 83.2 | 85.6 | ± 2.88 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 12월 | 104 | 80.7 | 84.2 | ± 2.79 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경주☆ (NW, 20.3㎞) | 1월 | 100 | 81.5 | 84.4 | ± 1.83 | 82.9 (64.3~149) | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 2월 | 97.1 | 81.3 | 83.5 | ± 1.48 | | 0.0 | 0.0 | 21.0 |
| | 3월 | 101 | 82.1 | 84.9 | ± 3.06 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 4월 | 107 | 83.1 | 84.9 | ± 2.01 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 5월 | 102 | 82.3 | 84.8 | ± 1.83 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 6월 | 96.1 | 81.2 | 84.5 | ± 1.66 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7월 | 105 | 63.9 | 80.1 | ± 4.80 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8월 | 107 | 78.7 | 85.1 | ± 3.23 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9월 | 102 | 80.1 | 85.0 | ± 2.44 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10월 | 119 | 85.7 | 88.7 | ± 2.18 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 11월 | 107 | 84.9 | 87.3 | ± 2.27 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 12월 | 102 | 80.1 | 85.5 | ± 2.71 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

주) 1. 위의 값은 1시간 평균값을 기본 자료로 사용하여 산출함
2. 평상변동범위는 '07~'11년 5년간 자료임
3. ☆는 월성원전 측정 자료임

## [표 2-1] 육상 공간감마선량률 측정결과(휴대용계측기)

[단위 : nGy/h]

| 구역 | 측정지점 (방위, 거리(㎞)) | 측정결과 | | | | 평균 | 평상변동범위('07~'11) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1/4분기 | 2/4분기 | 3/4분기 | 4/4분기 | | 평균 (범위) | 초 과[주1)] 측정수 |
| 부지내부 | 인수검사시설앞(SSE, 0.1) | 122±2 | 117±2 | 118±4 | 124±3 | 120 | 104 (63.7~133) | 0 |
| | 처분시설중앙(NE, 0.6) | 103±3 | 101±3 | 103±2 | 103±2 | 103 | 99.7 (66.9~120) | 0 |
| | 부지경계서(WWS, 0.8) | 104±1 | 102±2 | 101±2 | 103±1 | 103 | 86.9 (67.7~105) | 0 |
| | 부지내부 평균 | 110 | 107 | 107 | 110 | 108 | - | - |
| 부지외부 | 물양장(SSE, 2.0) | 61.6±1.6 | 58.3±1.7 | 60.0±2.3 | 60.5±1.4 | 60.1 | 71.8 (52.7~85.6) | 0 |
| | 육송도로1(EES, 0.8) | 100±4 | 94.8±4.4 | 100±2 | 100±2 | 98.7 | 95.4 (74.8~116) | 0 |
| | 1발사옥정문앞(SSE, 1.7) | 121±2 | 114±6 | 119±2 | 120±2 | 119 | 111 (85.9~135) | 0 |
| | 부지외부 평균 | 94.4 | 89.0 | 93.0 | 93.5 | 92.4 | - | - |

주 1) 평상변동범위 항목의 초과측정수는 보고기준 초과측정수를 의미함

## [표 3-1] 공간집적선량 측정결과(TLD)

〔3개월 집적선량 단위 : μGy/91d〕
〔연간 집적치 단위 : μGy/yr 〕

| 구역 | 측정지점 (방위, 거리(㎞)) | 측정결과 | | | | 집적치 | 평상변동범위('07~'11) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1/4분기 | 2/4분기 | 3/4분기 | 4/4분기 | | 91일 평균(범위) | 연 간 집적치 |
| 부지내부 | 부지경계(동) (E, 0.9) | 186±7 | 182±17 | 175±10 | 178±3 | 721 | 155 (112~200) | 620 |
| | 부지경계(서) (WWS, 0.8) | 185±6 | 187±10 | 167±21 | 171±8 | 710 | 156 (120~207) | 625 |
| | 부지경계(남) (S, 0.5) | 201±12 | 212±5 | 180±18 | 190±8 | 783 | 159 (114~187) | 637 |
| | 부지경계(북) (NW, 0.5) | 244±4 | 251±9 | 230±5 | 233±9 | 958 | 205 (148~259) | 819 |
| | 처분시설중앙 (NE, 0.6) | 218±6 | 228±12 | 198±14 | 201±6 | 845 | 179 (111~219) | 714 |
| | 처리시설앞 (NNW, 0.2) | 207±16 | 211±18 | 188±16 | 201±17 | 807 | 195 (116~314) | 780 |
| | 부지내 평균 | 207 | 212 | 190 | 196 | 804 | - | - |

| 구역 | 측정지점 (방위, 거리(㎞)) | | 측정결과 | | | | 집적치 | 평상변동범위('07~'11) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1/4분기 | 2/4분기 | 3/4분기 | 4/4분기 | | 91일 평균(범위) | 연 간 집적치 |
| 부지외부 | 양북초중교 | (NNW, 6.9) | 213±17 | 222±13 | 197±18 | 209±11 | 841 | 189 (136~242) | 755 |
| | 봉길교 | (NE, 1.4) | 246±11 | 251±21 | 228±9 | 218±9 | 943 | 215 (161~334) | 860 |
| | 감포초교 | (NE, 9.5) | 197±11 | 209±16 | 199±30 | 200±10 | 805 | 175 (129~218) | 699 |
| | 나산1☆ | (WNW, 2.3 ) | 129±4 | 116±2 | 144±4 | 134±6 | 524 | 124 (107~139) | 496 |
| | 나산2☆ | (W, 1.8) | 138±1 | 146±9 | 164±3 | 167±7 | 615 | 141 (114~168) | 563 |
| | 나아☆ | (SW, 3.3) | 138±2 | 125±2 | 157±4 | 140±5 | 560 | 127 (111~143) | 506 |
| | 원전사택☆ | (SSW, 2.2) | 130±2 | 123±4 | 153±3 | 150±5 | 556 | 128 (108~153) | 511 |
| | 구길☆ | (NNW, 4.0) | 131±5 | 126±2 | 147±6 | 146±6 | 550 | 128 (98.0~153) | 511 |
| | 대본초교☆ | (N, 3.5) | 132±1 | 131±1 | 149±4 | 149±3 | 561 | 133 (110~158) | 533 |
| | 양남초교☆ | (SSW, 4.5) | 129±3 | 126±1 | 146±4 | 142±1 | 543 | 125 (100~149) | 500 |
| | 대본☆ | (NNE, 5.3) | 127±7 | 134±5 | 155±5 | 157±8 | 573 | 134 (111~161) | 535 |
| | 기구☆ | (WSW, 5.3) | 130±6 | 144±6 | 159±6 | 167±5 | 599 | 141 (111~173) | 565 |
| | 학전☆ | (W, 5.4) | 136±4 | 119±3 | 152±4 | 139±4 | 546 | 127 (104~151) | 509 |
| | 석읍☆ | (WNW, 5.8) | 123±1 | 109±3 | 141±4 | 131±2 | 504 | 125 (99.0~166) | 499 |
| | 상계초교☆ | (SW, 7.0) | 139±6 | 130±2 | 152±5 | 153±7 | 575 | 132 (108~161) | 528 |
| | 팔조☆ | (N, 8.0) | 140±1 | 127±4 | 162±4 | 149±5 | 578 | 133 (111~159) | 533 |
| | 양북초중교☆ | (NNW, 7.8) | 141±7 | 137±6 | 158±5 | 168±11 | 604 | 138 (116~170) | 552 |
| | 송전초교☆ | (NW, 7.8) | 143±2 | 138±6 | 162±7 | 159±10 | 602 | 137 (112~162) | 546 |
| | 상봉☆ | (NNE, 2.6) | 166±2 | 150±8 | 188±7 | 180±8 | 684 | 129 (105~181) | 516 |
| | 경주☆ | (NW, 22.3) | 128±4 | 131±3 | 144±3 | 154±0 | 557 | 124 (94.0~166) | 496 |
| | 울산☆ | (SSW, 23.6) | 132±1 | 116±4 | 152±2 | 132±6 | 532 | 126 (102~164) | 505 |
| | 부지외 평균 | | 147 | 143 | 162 | 159 | 612 | - | - |

주) 1. ☆는 월성원전 측정지점임

## [표 4-1] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 1/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 월 | | | | 2 월 | | | | | 3 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 부지경계(동) (E) (0.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0168 | | | | <0.0241 | | | | | <0.0181 | | | | <0.00420 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0276 | | | | <0.0297 | | | | | <0.0223 | | | | <0.0149 |
| | | $^{60}$Co | <0.0305 | | | | <0.0301 | | | | | <0.0255 | | | | <0.00130 |
| | | $^{106}$Ru | <0.224 | | | | <0.211 | | | | | <0.208 | | | | <0.0885 |
| | | $^{144}$Ce | <0.173 | | | | <0.0907 | | | | | <0.127 | | | | <0.0414 |
| | | $^{7}$Be | 5.12±0.25 | | | | 4.62±0.26 | | | | | 4.80±0.16 | | | | 4.18(1.50~6.75) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.252±0.010 | | | | 0.244±0.010 | | | | | 0.226±0.009 | | | | 0.265(0.169~0.420) |
| | 전 알 파 | | 0.137 ±0.009 | 0.118 ±0.009 | 0.0804 ±0.0075 | 0.0560 ±0.0062 | 0.0943 ±0.0079 | 0.0972 ±0.0081 | 0.0565 ±0.0066 | 0.0791 ±0.0075 | 0.0707 ±0.0070 | 0.0640 ±0.0072 | 0.0950 ±0.0079 | 0.0707 ±0.0070 | 0.0903 ±0.0074 | 0.0619 (<0.00223~0.222) |
| | 전 베 타 | | 2.69 ±0.04 | 2.28 ±0.03 | 1.46 ±0.03 | 1.31 ±0.03 | 2.07 ±0.03 | 1.50 ±0.03 | 1.03 ±0.02 | 1.41 ±0.03 | 1.38 ±0.03 | 1.24 ±0.03 | 1.96 ±0.03 | 1.20 ±0.03 | 1.39 ±0.03 | 1.01 (0.199~2.24) |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.0154±0.0031 | | 0.0727±0.0030 | | 0.0582±0.0018 | | 0.0482±0.0020 | | | 0.0240±0.0047 | | 0.575±0.007 | | 1.57(0.00400~10.5) |
| 부지경계(서) (WWS) (0.8km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0228 | | | | <0.0254 | | | | | <0.0262 | | | | <0.00817 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0332 | | | | <0.0274 | | | | | <0.0230 | | | | <0.00718 |
| | | $^{60}$Co | <0.0411 | | | | <0.0373 | | | | | <0.0276 | | | | <0.00453 |
| | | $^{106}$Ru | <0.226 | | | | <0.330 | | | | | <0.234 | | | | <0.0466 |
| | | $^{144}$Ce | <0.198 | | | | <0.152 | | | | | <0.0767 | | | | <0.0546 |
| | | $^{7}$Be | 4.43±0.20 | | | | 4.85±0.26 | | | | | 4.77±0.22 | | | | 4.36(1.66~6.34) |
| | 전 알 파 | | 0.118 ±0.009 | 0.108 ±0.008 | 0.0644 ±0.0074 | 0.0623 ±0.0068 | 0.103 ±0.008 | 0.0641 ±0.0073 | 0.0486 ±0.0065 | 0.0555 ±0.0070 | 0.0708 ±0.0068 | 0.0537 ±0.0072 | 0.110 ±0.009 | 0.0531 ±0.0066 | 0.0652 ±0.0069 | 0.0604 (<0.00223~0.214) |
| | 전 베 타 | | 2.63 ±0.04 | 2.06 ±0.03 | 1.40 ±0.03 | 1.22 ±0.03 | 1.82 ±0.03 | 1.38 ±0.03 | 0.871 ±0.024 | 1.25 ±0.03 | 1.29 ±0.03 | 1.14 ±0.03 | 1.78 ±0.03 | 1.08 ±0.03 | 1.23 ±0.03 | 0.979 (0.115~2.31) |

주) 1. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-2] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 1/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 월 | | | | 2 월 | | | | | 3 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 부지경계(남) (S) (0.515 km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0305 | | | | <0.0223 | | | | | <0.0193 | | | | <0.00573 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0374 | | | | <0.0257 | | | | | <0.0228 | | | | <0.00899 |
| | | $^{60}$Co | <0.0428 | | | | <0.0321 | | | | | <0.0264 | | | | <0.00310 |
| | | $^{106}$Ru | <0.267 | | | | <0.265 | | | | | <0.239 | | | | <0.0350 |
| | | $^{144}$Ce | <0.224 | | | | <0.191 | | | | | <0.124 | | | | <0.0287 |
| | | $^{7}$Be | 6.69±0.32 | | | | 4.44±0.18 | | | | | 4.59±0.17 | | | | 4.74(1.65~9.92) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.266±0.009 | | | | 0.230±0.011 | | | | | 0.223±0.009 | | | | 0.272(0.187~0.484) |
| | 전 알 파 | | 0.128 ±0.009 | 0.115 ±0.008 | 0.0764 ±0.0077 | 0.0576 ±0.0064 | 0.121 ±0.009 | 0.0598 ±0.0068 | 0.0542 ±0.0066 | 0.0761 ±0.0075 | 0.0701 ±0.0065 | 0.0695 ±0.0076 | 0.108 ±0.008 | 0.0700 ±0.0070 | 0.0722 ±0.0068 | 0.0672 (<0.00250~0.214) |
| | 전 베 타 | | 2.69 ±0.04 | 2.21 ±0.03 | 1.62 ±0.03 | 1.34 ±0.03 | 2.05 ±0.03 | 1.43 ±0.03 | 1.01 ±0.02 | 1.40 ±0.03 | 1.35 ±0.03 | 1.18 ±0.03 | 1.89 ±0.03 | 1.22 ±0.03 | 1.33 ±0.03 | 1.11 (0.200~2.54) |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.00398±0.00070 | | 0.0543±0.0030 | | 0.0463±0.0014 | | 0.0391±0.0021 | | | 0.0466±0.0035 | | 1.07±0.01 | | 2.12(<0.00127~15.7) |
| 부지경계(북) (NW) (0.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0176 | | | | <0.0267 | | | | | <0.0137 | | | | <0.00519 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0348 | | | | <0.0342 | | | | | <0.0228 | | | | <0.0131 |
| | | $^{60}$Co | <0.0296 | | | | <0.0324 | | | | | <0.0244 | | | | <0.00430 |
| | | $^{106}$Ru | <0.253 | | | | <0.277 | | | | | <0.219 | | | | <0.0522 |
| | | $^{144}$Ce | <0.127 | | | | <0.115 | | | | | <0.114 | | | | <0.0553 |
| | | $^{7}$Be | 4.65±0.19 | | | | 3.99±0.17 | | | | | 4.68±0.16 | | | | 4.34(<1.19~6.68) |
| | 전 알 파 | | 0.107 ±0.008 | 0.110 ±0.008 | 0.0701 ±0.0070 | 0.0668 ±0.0068 | 0.100 ±0.008 | 0.104 ±0.009 | 0.0397 ±0.0058 | 0.0756 ±0.0073 | 0.0659 ±0.0063 | 0.0761 ±0.0077 | 0.0910 ±0.0077 | 0.0662 ±0.0068 | 0.0699 ±0.0067 | 0.0640 (<0.00242~0.229) |
| | 전 베 타 | | 2.71 ±0.04 | 2.16 ±0.03 | 1.43 ±0.03 | 1.33 ±0.03 | 2.00 ±0.03 | 1.62 ±0.03 | 0.974 ±0.024 | 1.28 ±0.03 | 1.32 ±0.03 | 1.19 ±0.03 | 1.79 ±0.03 | 1.14 ±0.03 | 1.30 ±0.03 | 1.02 (0.144~2.37) |

주) 1. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-3] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 1/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 월 | | | | 2 월 | | | | | 3 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 양북초 중교 (NNW) (6.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0219 | | | | <0.0233 | | | | | <0.0147 | | | | <0.00679 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0318 | | | | <0.0250 | | | | | <0.0230 | | | | <0.0107 |
| | | $^{60}$Co | <0.0404 | | | | <0.0302 | | | | | <0.0273 | | | | <0.00114 |
| | | $^{106}$Ru | <0.201 | | | | <0.293 | | | | | <0.169 | | | | <0.0391 |
| | | $^{144}$Ce | <0.147 | | | | <0.0927 | | | | | <0.124 | | | | <0.0331 |
| | | $^{7}$Be | 4.11±0.18 | | | | 4.19±0.29 | | | | | 4.05±0.15 | | | | 4.31(<0.503~6.68) |
| | 전 알 파 | | 0.108 ±0.008 | 0.100 ±0.008 | 0.0786 ±0.0075 | 0.0571 ±0.0062 | 0.107 ±0.008 | 0.0861 ±0.0076 | 0.0466 ±0.0061 | 0.0649 ±0.0061 | 0.0969 ±0.0073 | 0.0616 ±0.0071 | 0.0899 ±0.0076 | 0.0555 ±0.0064 | 0.0844 ±0.0072 | 0.0686 (<0.00223~0.220) |
| | 전 베 타 | | 2.54 ±0.04 | 1.97 ±0.03 | 1.40 ±0.03 | 1.23 ±0.03 | 1.89 ±0.03 | 1.34 ±0.03 | 0.967 ±0.024 | 1.17 ±0.03 | 1.26 ±0.03 | 1.09 ±0.03 | 1.73 ±0.03 | 1.05 ±0.02 | 1.17 ±0.03 | 1.04 (0.175~2.34) |
| 감포 초교 (NE) (9.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0229 | | | | <0.0301 | | | | | <0.0213 | | | | <0.00356 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0301 | | | | <0.0251 | | | | | <0.0200 | | | | <0.00490 |
| | | $^{60}$Co | <0.0297 | | | | <0.0309 | | | | | <0.0260 | | | | <0.00278 |
| | | $^{106}$Ru | <0.277 | | | | <0.219 | | | | | <0.238 | | | | <0.0397 |
| | | $^{144}$Ce | <0.151 | | | | <0.170 | | | | | <0.114 | | | | <0.0328 |
| | | $^{7}$Be | 4.57±0.25 | | | | 4.22±0.25 | | | | | 4.67±0.16 | | | | 4.53(1.28~8.32) |
| | 전 알 파 | | 0.120 ±0.009 | 0.122 ±0.008 | 0.0701 ±0.0072 | 0.0700 ±0.0068 | 0.117 ±0.009 | 0.0802 ±0.0075 | 0.0498 ±0.0063 | 0.0702 ±0.0072 | 0.0604 ±0.0061 | 0.0678 ±0.0074 | 0.0938 ±0.0078 | 0.0679 ±0.0069 | 0.0782 ±0.0070 | 0.0622 (<0.00223~0.237) |
| | 전 베 타 | | 2.62 ±0.04 | 2.14 ±0.03 | 1.51 ±0.03 | 1.30 ±0.03 | 2.06 ±0.03 | 1.44 ±0.03 | 0.978 ±0.024 | 1.29 ±0.03 | 1.26 ±0.02 | 1.14 ±0.03 | 1.89 ±0.03 | 1.16 ±0.03 | 1.27 ±0.03 | 1.04 (0.169~2.25) |

주) 1. $^{137}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-4] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 1/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 월 | | | | 2 월 | | | | | 3 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 2발 정수장주2) (WSW, 0.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0300 | | | | <0.0226 | | | | | <0.0272 | | | | <0.0234 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0257 | | | | <0.0205 | | | | | <0.0240 | | | | <0.0218 |
| | | $^{60}$Co | <0.0373 | | | | <0.0305 | | | | | <0.0309 | | | | <0.0250 |
| | | $^{106}$Ru | <0.227 | | | | <0.181 | | | | | <0.215 | | | | <0.185 |
| | | $^{144}$Ce | <0.134 | | | | <0.106 | | | | | <0.127 | | | | <0.110 |
| | | $^{7}$Be | 4.98±0.24 | | | | 5.30±0.23 | | | | | 5.52±0.25 | | | | 4.58(2.91~6.19) |
| | 전 베 타 | | 1.70 ±0.03 | 1.45 ±0.02 | 0.967 ±0.019 | 0.950 ±0.019 | 1.49 ±0.02 | 0.756 ±0.018 | 0.906 ±0.019 | 0.950 ±0.019 | 0.921 ±0.019 | 0.945 ±0.019 | 1.23 ±0.02 | 0.897 ±0.019 | 0.947 ±0.020 | 0.698 (0.167~1.68) |
| | $^{131}$I | | <0.481 | <0.463 | <0.567 | <0.401 | <0.456 | <0.411 | <0.383 | <0.452 | <0.379 | <0.298 | <0.390 | <0.446 | <0.376 | <0.0250 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.0432±0.0018 | | 0.110±0.004 | | 0.299±0.004 | | 0.110±0.004 | | | 0.456±0.007 | | 0.176±0.006 | | 0.887(0.0365~3.55) |
| 원전 사택 (S) (5.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0331 | | | | <0.0245 | | | | | <0.0309 | | | | <0.0147 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0302 | | | | <0.0223 | | | | | <0.0322 | | | | <0.00966 |
| | | $^{60}$Co | <0.0330 | | | | <0.0277 | | | | | <0.0367 | | | | <0.0180 |
| | | $^{106}$Ru | <0.273 | | | | <0.200 | | | | | <0.268 | | | | <0.121 |
| | | $^{144}$Ce | <0.149 | | | | <0.119 | | | | | <0.150 | | | | <0.0140 |
| | | $^{7}$Be | 4.83±0.24 | | | | 5.27±0.24 | | | | | 5.85±0.27 | | | | 4.78(1.81~7.59) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.243±0.007 | | | | 0.216±0.006 | | | | | 0.267±0.007 | | | | 0.277(0.202~0.462) |
| | 전 베 타 | | 2.05 ±0.03 | 1.27 ±0.02 | 0.919 ±0.019 | 0.962 ±0.019 | 1.21 ±0.02 | 0.819 ±0.018 | 0.726 ±0.017 | 0.903 ±0.019 | 0.987 ±0.020 | 0.964 ±0.019 | 1.28 ±0.02 | 0.866 ±0.019 | 0.926 ±0.020 | 0.888 (0.155~1.97) |
| | $^{131}$I | | <0.529 | <0.471 | <0.524 | <0.505 | <0.530 | <0.454 | <0.439 | <0.498 | <0.370 | <0.390 | <0.376 | <0.377 | <0.331 | <0.129 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.0197±0.0015 | | 0.324±0.006 | | 0.0962±0.0026 | | 0.318±0.006 | | | 0.600±0.008 | | 0.230±0.006 | | 0.915(0.0131~7.46) |

주) 1. [표4-4]은 월성원전 측정 자료임
2. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-5] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 1/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 월 | | | | 2 월 | | | | | 3 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 상봉 (NNE) (0.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0320 | | | | <0.0116 | | | | | <0.0138 | | | | <0.0122 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0285 | | | | <0.0137 | | | | | <0.0190 | | | | <0.0150 |
| | | $^{60}$Co | <0.0340 | | | | <0.0161 | | | | | <0.0178 | | | | <0.0178 |
| | | $^{106}$Ru | <0.189 | | | | <0.127 | | | | | <0.176 | | | | <0.133 |
| | | $^{144}$Ce | <0.150 | | | | <0.0668 | | | | | <0.596 | | | | <0.0325 |
| | | $^{7}$Be | 5.24±0.17 | | | | 5.25±0.13 | | | | | 5.77±0.15 | | | | 4.67(1.51~7.02) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.244±0.007 | | | | 0.233±0.006 | | | | | 0.282±0.007 | | | | 0.298(0.233~0.425) |
| | 전 베 타 | | 1.64 ±0.03 | 1.48 ±0.02 | 0.994 ±0.020 | 0.881 ±0.019 | 1.28 ±0.02 | 1.03 ±0.02 | 0.703 ±0.017 | 0.912 ±0.019 | 0.987 ±0.018 | 0.874 ±0.021 | 1.23 ±0.02 | 0.832 ±0.019 | 0.945 ±0.020 | 0.892 (0.149~2.33) |
| | $^{131}$I | | <0.432 | <0.457 | <0.512 | <0.375 | <0.405 | <0.385 | <0.477 | <0.480 | <0.376 | <0.228 | <0.489 | <0.382 | <0.202 | <0.0178 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.00893±0.00141 | | 0.0723±0.0034 | | 0.0769±0.0025 | | 0.0241±0.0026 | | | 0.171±0.005 | | 0.702±0.010 | | 1.59(0.00675~11.7) |
| 경주 (NW) (20.3km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0269 | | | | <0.0210 | | | | | <0.0278 | | | | <0.0134 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0251 | | | | <0.0181 | | | | | <0.0249 | | | | <0.0158 |
| | | $^{60}$Co | <0.0334 | | | | <0.0231 | | | | | <0.0324 | | | | <0.0140 |
| | | $^{106}$Ru | <0.208 | | | | <0.170 | | | | | <0.209 | | | | <0.126 |
| | | $^{144}$Ce | <0.131 | | | | <0.0995 | | | | | <0.138 | | | | <0.0412 |
| | | $^{7}$Be | 3.82±0.19 | | | | 4.31±0.20 | | | | | 4.97±0.24 | | | | 4.23(1.45~6.33) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.213±0.006 | | | | 0.216±0.006 | | | | | 0.205±0.006 | | | | 0.228(0.157~0.301) |
| | 전 알 파 | | 0.0635 ±0.0059 | 0.189 ±0.008 | 0.167 ±0.009 | 0.0991 ±0.0070 | 0.0742 ±0.0054 | 0.115 ±0.007 | 0.0879 ±0.0061 | 0.0562 ±0.0054 | 0.102 ±0.007 | 0.0836 ±0.0058 | 0.0809 ±0.0068 | 0.102 ±0.007 | 0.0796 ±0.0060 | 0.0761 (0.0139~0.178 |
| | 전 베 타 | | 2.09 ±0.03 | 1.70 ±0.03 | 1.01 ±0.02 | 0.982 ±0.018 | 1.23 ±0.02 | 1.03 ±0.02 | 0.597 ±0.016 | 0.849 ±0.019 | 0.936 ±0.018 | 0.942 ±0.022 | 1.32 ±0.02 | 0.791 ±0.018 | 0.981 ±0.020 | 0.886 (0.108~1.95) |
| | $^{131}$I | | <0.508 | <0.534 | <0.721 | <0.476 | <0.409 | <0.383 | <0.520 | <0.439 | <0.328 | <0.508 | <0.359 | <0.423 | <0.444 | <0.0140 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | <0.00416 | | 0.0201±0.0028 | | 0.0101±0.0015 | | 0.00946±0.00243 | | | 0.0103±0.0026 | | 0.00880±0.00277 | | 0.0304(<0.00271~0.124) |

주) 1. [표4-5]은 월성원전 측정 자료임(경주의 전알파 측정결과 제외)
2. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-6] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 2/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4 월 | | | | 5 월 | | | | | 6 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 부지경계(동) (E) (0.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0228 | | | | <0.0208 | | | | | <0.0181 | | | | <0.00420 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0324 | | | | <0.0275 | | | | | <0.0341 | | | | <0.0149 |
| | | $^{60}$Co | <0.0339 | | | | <0.0253 | | | | | <0.0309 | | | | <0.00130 |
| | | $^{106}$Ru | <0.255 | | | | <0.160 | | | | | <0.239 | | | | <0.0885 |
| | | $^{144}$Ce | <0.167 | | | | <0.0925 | | | | | <0.0971 | | | | <0.0414 |
| | | $^{7}$Be | 5.27±0.18 | | | | 4.31±0.21 | | | | | 2.94±0.19 | | | | 4.18(1.50~6.75) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.303±0.009 | | | | 0.247±0.012 | | | | | 0.263±0.009 | | | | 0.265(0.169~0.420) |
| | 전 알 파 | | 0.0910 ±0.0077 | 0.0856 ±0.0075 | 0.0600 ±0.0066 | 0.0628 ±0.0069 | 0.0433 ±0.0062 | 0.0703 ±0.0072 | 0.0687 ±0.0076 | 0.0683 ±0.0070 | 0.0601 ±0.0066 | 0.0572 ±0.0067 | 0.0430 ±0.0064 | 0.0237 ±0.0049 | 0.0196 ±0.0053 | 0.0619 (<0.00223~0.222) |
| | 전 베 타 | | 1.14 ±0.03 | 1.07 ±0.02 | 0.939 ±0.024 | 0.745 ±0.022 | 0.883 ±0.023 | 0.932 ±0.024 | 0.655 ±0.023 | 1.09 ±0.03 | 0.910 ±0.024 | 0.844 ±0.023 | 0.673 ±0.022 | 0.617 ±0.021 | 0.452 ±0.019 | 1.01 (0.199~2.24) |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 1.50±0.01 | | 1.17±0.02 | | 1.42±0.02 | | 1.94±0.02 | | | 0.679±0.019 | | 0.488±0.016 | | 1.57(0.00400~10.5) |
| 부지경계(서) (WWS) (0.8km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0232 | | | | <0.0186 | | | | | <0.0191 | | | | <0.00817 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0297 | | | | <0.0249 | | | | | <0.0258 | | | | <0.00718 |
| | | $^{60}$Co | <0.0317 | | | | <0.0115 | | | | | <0.0327 | | | | <0.00453 |
| | | $^{106}$Ru | <0.243 | | | | <0.198 | | | | | <0.186 | | | | <0.0466 |
| | | $^{144}$Ce | <0.186 | | | | <0.116 | | | | | <0.135 | | | | <0.0546 |
| | | $^{7}$Be | 4.75±0.18 | | | | 4.00±0.18 | | | | | 2.80±0.20 | | | | 4.36(1.66~6.34) |
| | 전 알 파 | | 0.0944 ±0.0080 | 0.0836 ±0.0076 | 0.0583 ±0.0067 | 0.0482 ±0.0065 | 0.0502 ±0.0064 | 0.0977 ±0.0083 | 0.0530 ±0.0070 | 0.0638 ±0.0068 | 0.0600 ±0.0064 | 0.0577 ±0.0067 | 0.0266 ±0.0055 | 0.0306 ±0.0050 | 0.0197 ±0.0053 | 0.0604 (<0.00223~0.214) |
| | 전 베 타 | | 1.03 ±0.02 | 1.00 ±0.02 | 0.893 ±0.024 | 0.706 ±0.022 | 0.772 ±0.022 | 1.00 ±0.02 | 0.609 ±0.021 | 1.01 ±0.02 | 0.824 ±0.022 | 0.797 ±0.023 | 0.604 ±0.020 | 0.587 ±0.019 | 0.458 ±0.019 | 0.979 (0.115~2.31) |

주) 1. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-7] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 2/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4 월 | | | | 5 월 | | | | | 6 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 부지경계(남) (S) (0.515 km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0182 | | | | <0.0172 | | | | | <0.0176 | | | | <0.00573 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0287 | | | | <0.0239 | | | | | <0.0281 | | | | <0.00899 |
| | | $^{60}$Co | <0.0340 | | | | <0.0245 | | | | | <0.0290 | | | | <0.00310 |
| | | $^{106}$Ru | <0.257 | | | | <0.100 | | | | | <0.147 | | | | <0.0350 |
| | | $^{144}$Ce | <0.114 | | | | <0.101 | | | | | <0.132 | | | | <0.0287 |
| | | $^{7}$Be | 4.79±0.25 | | | | 4.01±0.16 | | | | | 2.64±0.16 | | | | 4.74(1.65~9.92) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.313±0.010 | | | | 0.281±0.008 | | | | | 0.247±0.009 | | | | 0.272(0.187~0.484) |
| | 전 알 파 | | 0.0939 ±0.0079 | 0.0849 ±0.0076 | 0.0472 ±0.0063 | 0.0585 ±0.0069 | 0.0419 ±0.0064 | 0.0890 ±0.0078 | 0.0564 ±0.0070 | 0.0677 ±0.0066 | 0.0572 ±0.0063 | 0.0480 ±0.0062 | 0.0299 ±0.0057 | 0.0261 ±0.0048 | 0.0194 ±0.0051 | 0.0672 (<0.00250~0.214) |
| | 전 베 타 | | 1.16 ±0.03 | 1.01 ±0.02 | 0.949 ±0.024 | 0.772 ±0.023 | 0.911 ±0.03 | 1.03 ±0.02 | 0.655 ±0.021 | 1.02 ±0.02 | 0.909 ±0.023 | 0.793 ±0.022 | 0.635 ±0.021 | 0.589 ±0.020 | 0.423 ±0.018 | 1.11 (0.200~2.54) |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 1.28±0.01 | | 1.10±0.01 | | 0.881±0.012 | | 2.61±0.03 | | | 0.750±0.021 | | 0.439±0.013 | | 2.12(<0.00127~15.7) |
| 부지경계(북) (NW) (0.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0203 | | | | <0.0256 | | | | | <0.0221 | | | | <0.00519 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0181 | | | | <0.0300 | | | | | <0.0187 | | | | <0.0131 |
| | | $^{60}$Co | <0.0311 | | | | <0.0226 | | | | | <0.0310 | | | | <0.00430 |
| | | $^{106}$Ru | <0.275 | | | | <0.208 | | | | | <0.187 | | | | <0.0522 |
| | | $^{144}$Ce | <0.168 | | | | <0.210 | | | | | <0.139 | | | | <0.0553 |
| | | $^{7}$Be | 4.85±0.18 | | | | 3.83±0.29 | | | | | 2.67±0.17 | | | | 4.34(<1.19~6.68) |
| | 전 알 파 | | 0.0816 ±0.0074 | 0.0835 ±0.0070 | 0.0796 ±0.0074 | 0.0512 ±0.0065 | 0.0470 ±0.0064 | 0.101 ±0.008 | 0.0509 ±0.0066 | 0.0698 ±0.0072 | 0.0792 ±0.0073 | 0.0528 ±0.0066 | 0.0375 ±0.0062 | 0.0259 ±0.0050 | 0.0196 ±0.0053 | 0.0640 (<0.00242~0.229) |
| | 전 베 타 | | 1.10 ±0.03 | 1.02 ±0.02 | 0.962 ±0.024 | 0.744 ±0.022 | 0.855 ±0.023 | 0.974 ±0.024 | 0.628 ±0.021 | 1.03 ±0.03 | 0.880 ±0.023 | 0.739 ±0.023 | 0.662 ±0.022 | 0.599 ±0.020 | 0.430 ±0.019 | 1.02 (0.144~2.37) |

주) 1. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-8] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 2/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4 월 | | | | 5 월 | | | | | 6 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 양북 초중교 (NNW) (6.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0196 | | | | <0.0208 | | | | | <0.0304 | | | | <0.00679 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0333 | | | | <0.0279 | | | | | <0.0274 | | | | <0.0107 |
| | | $^{60}$Co | <0.0332 | | | | <0.0245 | | | | | <0.0302 | | | | <0.00114 |
| | | $^{106}$Ru | <0.248 | | | | <0.676 | | | | | <0.0982 | | | | <0.0391 |
| | | $^{144}$Ce | <0.0948 | | | | <0.122 | | | | | <0.133 | | | | <0.0331 |
| | | $^{7}$Be | 4.85±0.25 | | | | 4.10±0.22 | | | | | 2.48±0.13 | | | | 4.31(<0.503~6.68) |
| | 전 알 파 | | 0.0794 ±0.00794 | 0.0786 ±0.0074 | 0.0819 ±0.0075 | 0.0601 ±0.0068 | 0.0358 ±0.0060 | 0.0956 ±0.0083 | 0.0650 ±0.0074 | 0.0745 ±0.0070 | 0.0727 ±0.0070 | 0.0559 ±0.0063 | 0.0409 ±0.0064 | 0.0398 ±0.0057 | 0.0176 ±0.0052 | 0.0686 (<0.00223~0.220) |
| | 전 베 타 | | 1.02 ±0.02 | 0.906 ±0.024 | 0.893 ±0.024 | 0.658 ±0.021 | 0.781 ±0.022 | 0.965 ±0.025 | 0.624 ±0.022 | 0.971 ±0.023 | 0.802 ±0.022 | 0.725 ±0.021 | 0.614 ±0.021 | 0.575 ±0.020 | 0.449 ±0.019 | 1.04 (0.175~2.34) |
| 감포 초교 (NE) (9.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0259 | | | | <0.0270 | | | | | <0.0237 | | | | <0.00356 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0322 | | | | <0.0332 | | | | | <0.0326 | | | | <0.00490 |
| | | $^{60}$Co | <0.0380 | | | | <0.00762 | | | | | <0.0315 | | | | <0.00278 |
| | | $^{106}$Ru | <0.247 | | | | <0.311 | | | | | <0.127 | | | | <0.0397 |
| | | $^{144}$Ce | <0.189 | | | | <0.157 | | | | | <0.148 | | | | <0.0328 |
| | | $^{7}$Be | 4.71±0.18 | | | | 3.72±0.18 | | | | | 3.07±0.21 | | | | 4.53(1.28~8.32) |
| | 전 알 파 | | 0.0946 ±0.0077 | 0.0826 ±0.0075 | 0.0668 ±0.0070 | 0.0574 ±0.0068 | 0.0408 ±0.0060 | 0.120 ±0.009 | 0.0530 ±0.0069 | 0.0733 ±0.0071 | 0.0644 ±0.0067 | 0.0521 ±0.0062 | 0.0279 ±0.0056 | 0.0244 ±0.0047 | 0.0219 ±0.0052 | 0.0622 (<0.00223~0.237) |
| | 전 베 타 | | 1.05 ±0.02 | 1.01 ±0.02 | 0.922 ±0.024 | 0.668 ±0.021 | 0.888 ±0.023 | 0.961 ±0.024 | 0.626 ±0.022 | 1.08 ±0.02 | 0.843 ±0.023 | 0.720 ±0.021 | 0.628 ±0.021 | 0.588 ±0.019 | 0.415 ±0.018 | 1.04 (0.169~2.25) |

주) 1. $^{137}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-9] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 2/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4 월 | | | | 5 월 | | | | | 6 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 2발 정수장[주2)] (WSW, 0.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0318 | | | | <0.0209 | | | | | <0.0344 | | | | <0.0234 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0290 | | | | <0.0186 | | | | | <0.0295 | | | | <0.0218 |
| | | $^{60}$Co | <0.0333 | | | | <0.0333 | | | | | <0.0352 | | | | <0.0250 |
| | | $^{106}$Ru | <0.259 | | | | <0.165 | | | | | <0.256 | | | | <0.185 |
| | | $^{144}$Ce | <0.143 | | | | <0.0991 | | | | | <0.150 | | | | <0.110 |
| | | $^{7}$Be | 5.42±0.26 | | | | 4.78±0.21 | | | | | 3.29±0.17 | | | | 4.58(2.91~6.19) |
| | 전 베 타 | | 0.782 ±0.020 | 0.698 ±0.017 | 0.706 ±0.017 | 0.527 ±0.016 | 0.571 ±0.016 | 0.751 ±0.017 | 0.488 ±0.015 | 0.874 ±0.019 | 0.599 ±0.016 | 0.676 ±0.019 | 0.541 ±0.016 | 0.493 ±0.015 | 0.364 ±0.014 | 0.698 (0.167~1.68) |
| | $^{131}$I | | <0.359 | <0.401 | <0.297 | <0.284 | <0.350 | <0.366 | <0.325 | <0.330 | <0.317 | <0.309 | <0.311 | <0.415 | <0.437 | <0.0250 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 1.42±0.01 | | 2.42±0.02 | | 2.42±0.04 | | 3.07±0.03 | | | 1.09±0.02 | | 0.421±0.017 | | 0.887(0.0365~3.55) |
| 원전 사택 (S) (5.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0222 | | | | <0.0220 | | | | | <0.0260 | | | | <0.0147 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0303 | | | | <0.0232 | | | | | <0.0249 | | | | <0.00966 |
| | | $^{60}$Co | <0.0291 | | | | <0.0278 | | | | | <0.0305 | | | | <0.0180 |
| | | $^{106}$Ru | <0.181 | | | | <0.188 | | | | | <0.234 | | | | <0.121 |
| | | $^{144}$Ce | <0.100 | | | | <0.116 | | | | | <0.131 | | | | <0.0140 |
| | | $^{7}$Be | 5.49±0.17 | | | | 5.35±0.24 | | | | | 3.24±0.17 | | | | 4.78(1.81~7.59) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.269±0.007 | | | | 0.258±0.007 | | | | | 0.277±0.007 | | | | 0.277(0.202~0.462) |
| | 전 베 타 | | 0.747 ±0.020 | 0.602 ±0.015 | 0.614 ±0.016 | 0.555 ±0.017 | 0.568 ±0.016 | 0.768 ±0.018 | 0.553 ±0.016 | 0.919 ±0.020 | 0.658 ±0.017 | 0.675 ±0.018 | 0.530 ±0.016 | 0.483 ±0.015 | 0.366 ±0.014 | 0.888 (0.155~1.97) |
| | $^{131}$I | | <0.409 | <0.356 | <0.399 | <0.367 | <0.420 | <0.446 | <0.409 | <0.370 | <0.456 | <0.335 | <0.392 | <0.496 | <0.440 | <0.129 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.194±0.005 | | 0.401±0.009 | | 0.715±0.012 | | 0.401±0.013 | | | 0.643±0.017 | | 1.12±0.03 | | 0.915(0.0131~7.46) |

주) 1. [표4-9]은 월성원전 측정 자료임
2. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-10] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 2/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4 월 | | | | 5 월 | | | | | 6 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 상봉 (NNE) (0.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0258 | | | | <0.0104 | | | | | <0.0378 | | | | <0.0122 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0248 | | | | <0.0133 | | | | | <0.0346 | | | | <0.0150 |
| | | $^{60}$Co | <0.0297 | | | | <0.00931 | | | | | <0.0367 | | | | <0.0178 |
| | | $^{106}$Ru | <0.206 | | | | <0.149 | | | | | <0.286 | | | | <0.133 |
| | | $^{144}$Ce | <0.125 | | | | <0.0679 | | | | | <0.164 | | | | <0.0325 |
| | | $^{7}$Be | 5.20±0.24 | | | | 5.37±0.15 | | | | | 3.08±0.17 | | | | 4.67(1.51~7.02) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.368±0.008 | | | | 0.265±0.007 | | | | | 0.286±0.007 | | | | 0.298(0.233~0.425) |
| | 전 베 타 | | 0.718 ±0.017 | 0.692 ±0.017 | 0.699 ±0.017 | 0.516 ±0.016 | 0.652 ±0.017 | 0.839 ±0.019 | 0.474 ±0.016 | 0.829 ±0.020 | 0.698 ±0.017 | 0.615 ±0.018 | 0.569 ±0.017 | 0.456 ±0.016 | 0.352 ±0.015 | 0.892 (0.149~2.33) |
| | $^{131}$I | | <0.378 | <0.231 | <0.200 | <0.340 | <0.205 | <0.360 | <0.352 | <0.379 | <0.401 | <0.258 | <0.295 | <0.217 | <0.491 | <0.0178 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.971±0.011 | | 1.47±0.02 | | 1.21±0.02 | | 1.11±0.02 | | | 0.598±0.017 | | 0.589±0.024 | | 1.59(0.00675~11.7) |
| 경주 (NW) (20.3km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0316 | | | | <0.0309 | | | | | <0.0325 | | | | <0.0134 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0300 | | | | <0.0295 | | | | | <0.0285 | | | | <0.0158 |
| | | $^{60}$Co | <0.0327 | | | | <0.0340 | | | | | <0.0359 | | | | <0.0140 |
| | | $^{106}$Ru | <0.250 | | | | <0.246 | | | | | <0.264 | | | | <0.126 |
| | | $^{144}$Ce | <0.149 | | | | <0.140 | | | | | <0.146 | | | | <0.0412 |
| | | $^{7}$Be | 4.76±0.23 | | | | 5.39±0.25 | | | | | 2.99±0.16 | | | | 4.23(1.45~6.33) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.297±0.007 | | | | 0.261±0.007 | | | | | 0.243±0.007 | | | | 0.228(0.157~0.301) |
| | 전 알 파 | | 0.0863 ±0.0062 | 0.0888 ±0.0065 | 0.0716 ±0.0057 | 0.0770 ±0.0061 | 0.0592 ±0.0053 | 0.0761 ±0.0061 | 0.0376 ±0.0046 | 0.0542 ±0.0054 | 0.0925 ±0.0061 | 0.0720 ±0.0061 | 0.0424 ±0.0049 | 0.0616 ±0.0053 | 0.0523 ±0.0051 | 0.0761 (0.0139~0.178 |
| | 전 베 타 | | 0.716 ±0.018 | 0.728 ±0.017 | 0.653 ±0.017 | 0.549 ±0.016 | 0.534 ±0.016 | 0.684 ±0.017 | 0.566 ±0.017 | 0.798 ±0.018 | 0.680 ±0.018 | 0.603 ±0.016 | 0.587 ±0.016 | 0.541 ±0.016 | 0.446 ±0.015 | 0.886 (0.108~1.95) |
| | $^{131}$I | | <0.431 | <0.429 | <0.365 | <0.425 | <0.427 | <0.551 | <0.425 | <0.451 | <0.503 | <0.430 | <0.435 | <0.401 | <0.432 | <0.0140 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.0225±0.0031 | | 0.0198±0.0047 | | 0.0310±0.0054 | | 0.0395±0.0070 | | | <0.0313 | | <0.0382 | | 0.0304(<0.00271~0.124) |

주) 1. [표4-10]은 월성원전 측정 자료임(경주의 전알파 측정은 제외)
2. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-11] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 3/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 7 월 | | | | 8 월 | | | | | 9 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 부지경계(동) (E) (0.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0309 | | | | <0.0213 | | | | | <0.0220 | | | | <0.00420 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0330 | | | | <0.0289 | | | | | <0.0353 | | | | <0.0149 |
| | | $^{60}$Co | <0.0325 | | | | <0.0309 | | | | | <0.0357 | | | | <0.00130 |
| | | $^{106}$Ru | <0.199 | | | | <0.173 | | | | | <0.184 | | | | <0.0885 |
| | | $^{144}$Ce | <0.164 | | | | <0.0791 | | | | | <0.157 | | | | <0.0414 |
| | | $^{7}$Be | 1.43±0.20 | | | | 1.96±0.11 | | | | | 4.80±0.23 | | | | 4.18(1.50~6.75) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.366±0.009 | | | | 0.329±0.018 | | | | | 0.244±0.016 | | | | 0.265(0.169~0.420) |
| | 전 알 파 | | 0.0480 ±0.0065 | 0.0336 ±0.0058 | 0.0166 ±0.0047 | 0.0400 ±0.0061 | 0.0517 ±0.0065 | 0.0322 ±0.0055 | 0.0439 ±0.0059 | 0.0710 ±0.0071 | 0.0375 ±0.0056 | 0.0378 ±0.0055 | 0.0343 ±0.0058 | 0.0339 ±0.0055 | 0.0541 ±0.0068 | 0.0619 (<0.00223~0.222) |
| | 전 베 타 | | 0.585 ±0.021 | 0.682 ±0.022 | 0.628 ±0.021 | 0.455 ±0.019 | 0.314 ±0.017 | 0.683 ±0.022 | 0.673 ±0.022 | 0.254 ±0.017 | 0.457 ±0.019 | 0.699 ±0.022 | 1.02 ±0.02 | 0.774 ±0.023 | 1.53 ±0.03 | 1.01 (0.199~2.24) |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 2.31±0.03 | | 2.01±0.03 | | 0.467±0.015 | | 2.30±0.04 | | | 1.02±0.06 | | 0.642±0.017 | | 1.57(0.00400~10.5) |
| 부지경계(서) (WWS) (0.8km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0197 | | | | <0.0202 | | | | | <0.0217 | | | | <0.00817 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0257 | | | | <0.0237 | | | | | <0.0249 | | | | <0.00718 |
| | | $^{60}$Co | <0.0300 | | | | <0.0255 | | | | | <0.0304 | | | | <0.00453 |
| | | $^{106}$Ru | <0.199 | | | | <0.149 | | | | | <0.0889 | | | | <0.0466 |
| | | $^{144}$Ce | <0.156 | | | | <0.103 | | | | | <0.154 | | | | <0.0546 |
| | | $^{7}$Be | 1.49±0.19 | | | | 1.93±0.18 | | | | | 3.83±0.16 | | | | 4.36(1.66~6.34) |
| | 전 알 파 | | 0.0450 ±0.0062 | 0.0439 ±0.0060 | 0.0169 ±0.0045 | 0.0205 ±0.0050 | 0.0543 ±0.0064 | 0.0272 ±0.0050 | 0.0428 ±0.0056 | 0.0437 ±0.0058 | 0.0259 ±0.0048 | 0.0286 ±0.0049 | 0.0331 ±0.0056 | 0.0260 ±0.0049 | 0.0588 ±0.0067 | 0.0604 (<0.00223~0.214) |
| | 전 베 타 | | 0.500 ±0.019 | 0.612 ±0.020 | 0.604 ±0.020 | 0.441 ±0.019 | 0.274 ±0.017 | 0.655 ±0.021 | 0.522 ±0.019 | 0.200 ±0.016 | 0.359 ±0.017 | 0.624 ±0.021 | 0.920 ±0.023 | 0.710 ±0.021 | 1.40 ±0.03 | 0.979 (0.115~2.31) |

주) 1. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-12] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 3/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 7 월 | | | | 8 월 | | | | | 9 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 부지경계(남) (S) (0.515 km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0258 | | | | <0.0153 | | | | | <0.0223 | | | | <0.00573 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0339 | | | | <0.0241 | | | | | <0.0251 | | | | <0.00899 |
| | | $^{60}$Co | <0.0302 | | | | <0.0260 | | | | | <0.0320 | | | | <0.00310 |
| | | $^{106}$Ru | <0.0673 | | | | <0.0573 | | | | | <0.0642 | | | | <0.0350 |
| | | $^{144}$Ce | <0.137 | | | | <0.115 | | | | | <0.141 | | | | <0.0287 |
| | | $^{7}$Be | <0.272 | | | | 1.79±0.10 | | | | | 4.45±0.18 | | | | 4.74(1.65~9.92) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.347±0.009 | | | | 0.303±0.009 | | | | | 0.261±0.009 | | | | 0.272(0.187~0.484) |
| | 전 알 파 | | 0.0385 ±0.0059 | 0.0247 ±0.0052 | 0.0149 ±0.0044 | 0.0280 ±0.0054 | 0.0366 ±0.0057 | 0.0386 ±0.0057 | 0.0531 ±0.0061 | 0.0681 ±0.0069 | 0.0301 ±0.0050 | 0.0373 ±0.0054 | 0.0432 ±0.0060 | 0.0346 ±0.0053 | 0.0661 ±0.0069 | 0.0672 (<0.00250~0.214) |
| | 전 베 타 | | 0.533 ±0.020 | 0.651 ±0.021 | 0.606 ±0.020 | 0.424 ±0.019 | 0.303 ±0.017 | 0.670 ±0.021 | 0.551 ±0.020 | 0.203 ±0.016 | 0.440 ±0.018 | 0.692 ±0.021 | 1.08 ±0.02 | 0.829 ±0.022 | 1.56 ±0.03 | 1.11 (0.200~2.54) |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 2.89±0.03 | | 2.51±0.04 | | 0.640±0.017 | | 3.24±0.05 | | | 1.46±0.03 | | 0.706±0.017 | | 2.12(<0.00127~15.7) |
| 부지경계(북) (NW) (0.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0167 | | | | <0.0270 | | | | | <0.0199 | | | | <0.00519 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0217 | | | | <0.0253 | | | | | <0.0308 | | | | <0.0131 |
| | | $^{60}$Co | <0.0311 | | | | <0.0253 | | | | | <0.0327 | | | | <0.00430 |
| | | $^{106}$Ru | <0.153 | | | | <0.246 | | | | | <0.0810 | | | | <0.0522 |
| | | $^{144}$Ce | <0.0217 | | | | <0.153 | | | | | <0.147 | | | | <0.0553 |
| | | $^{7}$Be | 1.64±0.11 | | | | 1.88±0.11 | | | | | 3.78±0.17 | | | | 4.34(<1.19~6.68) |
| | 전 알 파 | | 0.0316 ±0.0057 | 0.0419 ±0.0052 | 0.0248 ±0.0052 | 0.0288 ±0.0056 | 0.0430 ±0.0062 | 0.0412 ±0.0060 | 0.0459 ±0.0060 | 0.0607 ±0.0068 | 0.0313 ±0.0054 | 0.0417 ±0.0058 | 0.0388 ±0.0061 | 0.0264 ±0.0052 | 0.0453 ±0.0065 | 0.0640 (<0.00242~0.229) |
| | 전 베 타 | | 0.557 ±0.020 | 0.671 ±0.022 | 0.617 ±0.021 | 0.435 ±0.019 | 0.317 ±0.018 | 0.655 ±0.022 | 0.567 ±0.021 | 0.223 ±0.017 | 0.407 ±0.019 | 0.615 ±0.021 | 0.922 ±0.024 | 0.752 ±0.023 | 1.45 ±0.03 | 1.02 (0.144~2.37) |

주) 1. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-13] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 3/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 7 월 | | | | 8 월 | | | | | 9 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 양북초 중교 (NNW) (6.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0244 | | | | <0.0216 | | | | | <0.0243 | | | | <0.00679 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0277 | | | | <0.0257 | | | | | <0.0294 | | | | <0.0107 |
| | | $^{60}$Co | <0.0350 | | | | <0.0346 | | | | | <0.0369 | | | | <0.00114 |
| | | $^{106}$Ru | <0.197 | | | | <0.0894 | | | | | <0.0777 | | | | <0.0391 |
| | | $^{144}$Ce | <0.107 | | | | <0.117 | | | | | <0.166 | | | | <0.0331 |
| | | $^{7}$Be | 1.21±0.12 | | | | 1.74±0.11 | | | | | 3.68±0.23 | | | | 4.31(<0.503~6.68) |
| | 전 알 파 | | 0.0469 ±0.0064 | 0.0428 ±0.0062 | 0.0186 ±0.0048 | 0.0423 ±0.0062 | 0.0512 ±0.0065 | 0.0368 ±0.0058 | 0.0547 ±0.0063 | 0.0591 ±0.0067 | 0.0368 ±0.0056 | 0.0341 ±0.0054 | 0.0315 ±0.0057 | 0.0321 ±0.0054 | 0.0707 ±0.0074 | 0.0686 (<0.00223~0.220) |
| | 전 베 타 | | 0.570 ±0.021 | 0.613 ±0.021 | 0.592 ±0.021 | 0.446 ±0.019 | 0.351 ±0.018 | 0.740 ±0.023 | 0.590 ±0.021 | 0.199 ±0.017 | 0.354 ±0.018 | 0.605 ±0.021 | 0.891 ±0.024 | 0.687 ±0.022 | 1.30 ±0.03 | 1.04 (0.175~2.34) |
| 감포 초교 (NE) (9.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.00906 | | | | <0.0143 | | | | | <0.0181 | | | | <0.00356 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0221 | | | | <0.0267 | | | | | <0.0246 | | | | <0.00490 |
| | | $^{60}$Co | <0.0287 | | | | <0.0248 | | | | | <0.0327 | | | | <0.00278 |
| | | $^{106}$Ru | <0.147 | | | | <0.143 | | | | | <0.0573 | | | | <0.0397 |
| | | $^{144}$Ce | <0.0988 | | | | <0.124 | | | | | <0.145 | | | | <0.0328 |
| | | $^{7}$Be | 1.44±0.10 | | | | 1.58±0.12 | | | | | 3.77±0.16 | | | | 4.53(1.28~8.32) |
| | 전 알 파 | | 0.0391 ±0.059 | 0.0420 ±0.0060 | 0.0152 ±0.0044 | 0.0390 ±0.0058 | 0.0412 ±0.0059 | 0.0236 ±0.0049 | 0.0456 ±0.0057 | 0.0597 ±0.0065 | 0.0341 ±0.0053 | 0.0329 ±0.0051 | 0.0347 ±0.0056 | 0.0314 ±0.0052 | 0.0561 ±0.0066 | 0.0622 (<0.00223~0.237) |
| | 전 베 타 | | 0.530 ±0.020 | 0.642 ±0.021 | 0.609 ±0.020 | 0.414 ±0.018 | 0.327 ±0.017 | 0.600 ±0.020 | 0.567 ±0.020 | 0.210 ±0.016 | 0.436 ±0.018 | 0.565 ±0.020 | 0.914 ±0.023 | 0.776 ±0.022 | 1.48 ±0.03 | 1.04 (0.169~2.25) |

주) 1. $^{137}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-14] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 3/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 7 월 | | | | 8 월 | | | | | 9 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 2발 정수장[주2)] (WSW, 0.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0325 | | | | <0.0223 | | | | | <0.0246 | | | | <0.0234 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0279 | | | | <0.0213 | | | | | <0.0261 | | | | <0.0218 |
| | | $^{60}$Co | <0.0303 | | | | <0.0257 | | | | | <0.0300 | | | | <0.0250 |
| | | $^{106}$Ru | <0.252 | | | | <0.188 | | | | | <0.230 | | | | <0.185 |
| | | $^{144}$Ce | <0.147 | | | | <0.105 | | | | | <0.125 | | | | <0.110 |
| | | $^{7}$Be | 1.23±0.10 | | | | 1.99±0.11 | | | | | 4.60±0.20 | | | | 4.58(2.91~6.19) |
| | 전 베 타 | | 0.396 ±0.014 | 0.640 ±0.017 | 0.153 ±0.011 | 0.319 ±0.013 | 0.214 ±0.014 | 0.516 ±0.014 | 0.422 ±0.015 | 0.127 ±0.011 | 0.336 ±0.014 | 0.615 ±0.017 | 0.749 ±0.018 | 0.610 ±0.017 | 1.09 ±0.02 | 0.698 (0.167~1.68) |
| | $^{131}$I | | <0.414 | <0.393 | <0.376 | <0.413 | <0.447 | <0.450 | <0.547 | <0.898 | <0.745 | <0.443 | <0.378 | <0.357 | <0.460 | <0.0250 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 1.96±0.04 | | 1.47±0.03 | | 0.979±0.030 | | 1.62±0.04 | | | 0.963±0.027 | | 0.827±0.022 | | 0.887(0.0365~3.55) |
| 원전 사택 (S) (5.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0323 | | | | <0.0206 | | | | | <0.0283 | | | | <0.0147 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0300 | | | | <0.0193 | | | | | <0.0265 | | | | <0.00966 |
| | | $^{60}$Co | <0.0355 | | | | <0.0225 | | | | | <0.0313 | | | | <0.0180 |
| | | $^{106}$Ru | <0.259 | | | | <0.184 | | | | | <0.217 | | | | <0.121 |
| | | $^{144}$Ce | <0.150 | | | | <0.105 | | | | | <0.133 | | | | <0.0140 |
| | | $^{7}$Be | 1.40±0.11 | | | | 1.99±0.11 | | | | | 4.60±0.20 | | | | 4.78(1.81~7.59) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.328±0.007 | | | | 0.293±0.007 | | | | | 0.319±0.007 | | | | 0.277(0.202~0.462) |
| | 전 베 타 | | 0.379 ±0.014 | 0.558 ±0.016 | 0.165 ±0.011 | 0.296 ±0.013 | 0.232 ±0.014 | 0.585 ±0.015 | 0.434 ±0.017 | 0.209 ±0.012 | 0.364 ±0.015 | 0.645 ±0.020 | 0.733 ±0.017 | 0.701 ±0.017 | 1.09 ±0.02 | 0.888 (0.155~1.97) |
| | $^{131}$I | | <0.478 | <0.453 | <0.411 | <0.426 | <0.557 | <0.415 | <0.561 | <1.10 | <1.23 | <0.462 | <0.394 | <0.340 | <0.486 | <0.129 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.417±0.023 | | 0.545±0.025 | | 0.890±0.029 | | 0.754±0.027 | | | 0.500±0.020 | | 0.570±0.019 | | 0.915(0.0131~7.46) |

주) 1. [표4-14]은 월성원전 측정 자료임
2. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-15] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 3/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 7 월 | | | | 8 월 | | | | | 9 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 상봉 (NNE) (0.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0292 | | | | <0.0245 | | | | | <0.0269 | | | | <0.0122 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0283 | | | | <0.0242 | | | | | <0.0243 | | | | <0.0150 |
| | | $^{60}$Co | <0.0330 | | | | <0.0270 | | | | | <0.0298 | | | | <0.0178 |
| | | $^{106}$Ru | <0.254 | | | | <0.204 | | | | | <0.233 | | | | <0.133 |
| | | $^{144}$Ce | <0.142 | | | | <0.114 | | | | | <0.126 | | | | <0.0325 |
| | | $^{7}$Be | 1.40±0.11 | | | | 2.08±0.12 | | | | | 4.63±0.20 | | | | 4.67(1.51~7.02) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.380±0.008 | | | | 0.316±0.007 | | | | | 0.351±0.008 | | | | 0.298(0.233~0.425) |
| | 전 베 타 | | 0.415 ±0.015 | 0.500 ±0.016 | 0.234 ±0.014 | 0.250 ±0.014 | 0.265 ±0.013 | 0.536 ±0.016 | 0.539 ±0.015 | 0.170 ±0.011 | 0.305 ±0.014 | 0.516 ±0.016 | 0.802 ±0.019 | 0.671 ±0.017 | 1.14 ±0.02 | 0.892 (0.149~2.33) |
| | $^{131}$I | | <0.813 | <1.15 | <1.19 | <1.07 | <0.881 | <0.470 | <0.725 | <0.527 | <0.461 | <0.474 | <0.894 | <1.52 | <0.840 | <0.0178 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 1.93±0.04 | | 1.30±0.03 | | 1.21±0.03 | | 1.75±0.04 | | | 1.63±0.03 | | 0.496±0.019 | | 1.59(0.00675~11.7) |
| 경주 (NW) (20.3km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0257 | | | | <0.0224 | | | | | <0.0304 | | | | <0.0134 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0263 | | | | <0.0204 | | | | | <0.0301 | | | | <0.0158 |
| | | $^{60}$Co | <0.0313 | | | | <0.0258 | | | | | <0.0351 | | | | <0.0140 |
| | | $^{106}$Ru | <0.238 | | | | <0.174 | | | | | <0.276 | | | | <0.126 |
| | | $^{144}$Ce | <0.131 | | | | <0.0993 | | | | | <0.149 | | | | <0.0412 |
| | | $^{7}$Be | 1.59±0.11 | | | | 1.99±0.11 | | | | | 4.51±0.20 | | | | 4.23(1.45~6.33) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.242±0.007 | | | | 0.266±0.007 | | | | | 0.287±0.007 | | | | 0.228(0.157~0.301) |
| | 전 알 파 | | 0.0552 ±0.0054 | 0.0403 ±0.0047 | 0.0825 ±0.0062 | 0.0332 ±0.0044 | <0.0130 | 0.0379 ±0.0043 | 0.0466 ±0.0047 | 0.0663 ±0.0060 | 0.0354 ±0.0041 | 0.0365 ±0.0047 | 0.0455 ±0.0052 | 0.0256 ±0.0038 | 0.0546 ±0.0053 | 0.0761 (0.0139~0.178 |
| | 전 베 타 | | 0.450 ±0.015 | 0.590 ±0.017 | 0.220 ±0.012 | 0.222 ±0.013 | 0.252 ±0.012 | 0.564 ±0.016 | 0.529 ±0.018 | 0.155 ±0.011 | 0.342 ±0.014 | 0.568 ±0.017 | 0.864 ±0.019 | 0.666 ±0.017 | 1.04 ±0.02 | 0.886 (0.108~1.95) |
| | $^{131}$I | | <0.499 | <1.63 | <0.430 | <0.491 | <1.05 | <0.400 | <0.658 | <0.712 | <0.433 | <1.00 | <0.302 | <0.521 | <0.502 | <0.0140 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.0835±0.0148 | | <0.0501 | | <0.0597 | | <0.0511 | | | <0.0414 | | <0.0353 | | 0.0304(<0.00271~0.124) |

주) 1. [표4-15]은 월성원전 측정 자료임(경주의 전알파 측정결과 제외)
2. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-16] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 4/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 10 월 | | | | | 11 월 | | | | 12 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 부지경계(동) (E) (0.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0250 | | | | | <0.0363 | | | | <0.0338 | | | | <0.00420 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0232 | | | | | <0.0411 | | | | <0.0408 | | | | <0.0149 |
| | | $^{60}$Co | <0.0263 | | | | | <0.0492 | | | | <0.0427 | | | | <0.00130 |
| | | $^{106}$Ru | <0.197 | | | | | <0.108 | | | | <0.250 | | | | <0.0885 |
| | | $^{144}$Ce | <0.105 | | | | | <0.163 | | | | <0.192 | | | | <0.0414 |
| | | $^{7}$Be | 4.86±0.22 | | | | | 4.50±0.28 | | | | 4.89±0.29 | | | | 4.18(1.50~6.75) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.220±0.010 | | | | | 0.251±0.011 | | | | 0.225±0.009 | | | | 0.265(0.169~0.420) |
| | 전 알 파 | | 0.0279 ±0.0056 | 0.0462 ±0.0062 | 0.0515 ±0.0065 | 0.0966 ±0.0081 | 0.0777 ±0.0071 | 0.0677 ±0.0069 | 0.0665 ±0.0071 | 0.0767 ±0.0073 | 0.0691 ±0.0072 | 0.0776 ±0.0073 | 0.0761 ±0.0074 | 0.0661 ±0.0070 | 0.0768 ±0.0076 | 0.0619 (<0.00223~0.222) |
| | 전 베 타 | | 0.960 ±0.024 | 1.41 ±0.03 | 1.38 ±0.03 | 1.56 ±0.03 | 1.35 ±0.03 | 1.31 ±0.03 | 1.59 ±0.03 | 1.57 ±0.03 | 1.32 ±0.03 | 1.59 ±0.03 | 1.53 ±0.03 | 1.42 ±0.03 | 1.66 ±0.03 | 1.01 (0.199~2.24) |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.139±0.010 | | 0.336±0.011 | | | 0.0584±0.0047 | | 0.144±0.006 | | 0.0973±0.0026 | | 0.109±0.003 | | 1.57(0.00400~10.5) |
| 부지경계(서) (WWS) (0.8km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0225 | | | | | <0.0363 | | | | <0.0270 | | | | <0.00817 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0207 | | | | | <0.0367 | | | | <0.0378 | | | | <0.00718 |
| | | $^{60}$Co | <0.0243 | | | | | <0.0373 | | | | <0.0334 | | | | <0.00453 |
| | | $^{106}$Ru | <0.0744 | | | | | <0.0330 | | | | <0.288 | | | | <0.0466 |
| | | $^{144}$Ce | <0.104 | | | | | <0.231 | | | | <0.208 | | | | <0.0546 |
| | | $^{7}$Be | 3.92±0.15 | | | | | 3.95±0.33 | | | | 3.92±0.20 | | | | 4.36(1.66~6.34) |
| | 전 알 파 | | 0.0280 ±0.0055 | 0.0552 ±0.0064 | 0.0469 ±0.0061 | 0.0866 ±0.0075 | 0.0784 ±0.0070 | 0.0723 ±0.0069 | 0.0681 ±0.0070 | 0.0483 ±0.0060 | 0.0671 ±0.0069 | 0.0625 ±0.0065 | 0.0642 ±0.0067 | 0.0699 ±0.0069 | 0.0737 ±0.0073 | 0.0604 (<0.00223~0.214) |
| | 전 베 타 | | 0.841 ±0.023 | 1.33 ±0.03 | 1.25 ±0.03 | 1.47 ±0.03 | 1.27 ±0.03 | 1.20 ±0.03 | 1.52 ±0.03 | 1.47 ±0.03 | 1.21 ±0.03 | 1.42 ±0.03 | 1.39 ±0.03 | 1.31 ±0.03 | 1.46 ±0.03 | 0.979 (0.115~2.31) |

주) 1. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-17] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 4/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 10 월 | | | | | 11 월 | | | | 12 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 부지경계(남) (S) (0.515 km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0221 | | | | | <0.0289 | | | | <0.0343 | | | | <0.00573 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0216 | | | | | <0.0328 | | | | <0.0274 | | | | <0.00899 |
| | | $^{60}$Co | <0.0237 | | | | | <0.0248 | | | | <0.0270 | | | | <0.00310 |
| | | $^{106}$Ru | <0.0494 | | | | | <0.0208 | | | | <0.0908 | | | | <0.0350 |
| | | $^{144}$Ce | <0.112 | | | | | <0.163 | | | | <0.198 | | | | <0.0287 |
| | | $^{7}$Be | 5.09±0.22 | | | | | 4.14±0.21 | | | | 4.20±0.21 | | | | 4.74(1.65~9.92) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.247±0.009 | | | | | 0.234±0.008 | | | | 0.253±0.008 | | | | 0.272(0.187~0.484) |
| | 전 알 파 | | 0.0346 ±0.0058 | 0.0539 ±0.0063 | 0.0622 ±0.0066 | 0.104 ±0.008 | 0.0738 ±0.0068 | 0.0503 ±0.0072 | 0.0716 ±0.0062 | 0.0527 ±0.0073 | 0.0753 ±0.0073 | 0.0730 ±0.0070 | 0.0624 ±0.0067 | 0.0662 ±0.0068 | 0.0869 ±0.0078 | 0.0672 (<0.00250~0.214) |
| | 전 베 타 | | 0.928 ±0.024 | 1.47 ±0.03 | 1.36 ±0.03 | 1.61 ±0.03 | 1.37 ±0.03 | 1.28 ±0.03 | 1.65 ±0.03 | 1.59 ±0.03 | 1.31 ±0.03 | 1.48 ±0.03 | 1.55 ±0.03 | 1.38 ±0.03 | 1.56 ±0.03 | 1.11 (0.200~2.54) |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.141±0.011 | | 0.347±0.010 | | | 0.0824±0.0044 | | 0.240±0.006 | | 0.0551±0.0021 | | 0.118±0.003 | | 2.12(<0.00127~15.7) |
| 부지경계(북) (NW) (0.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0234 | | | | | <0.0290 | | | | <0.0319 | | | | <0.00519 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0276 | | | | | <0.0375 | | | | <0.0351 | | | | <0.0131 |
| | | $^{60}$Co | <0.0275 | | | | | <0.0502 | | | | <0.0549 | | | | <0.00430 |
| | | $^{106}$Ru | <0.105 | | | | | <0.218 | | | | <0.109 | | | | <0.0522 |
| | | $^{144}$Ce | <0.130 | | | | | <0.202 | | | | <0.226 | | | | <0.0553 |
| | | $^{7}$Be | 4.10±0.21 | | | | | 4.11±0.34 | | | | 4.25±0.23 | | | | 4.34(<1.19~6.68) |
| | 전 알 파 | | 0.0329 ±0.0060 | 0.0541 ±0.0064 | 0.0529 ±0.0067 | 0.0870 ±0.0078 | 0.0714 ±0.0070 | 0.0685 ±0.0071 | 0.0734 ±0.0075 | 0.0938 ±0.0080 | 0.0784 ±0.0077 | 0.0629 ±0.0069 | 0.0730 ±0.0074 | 0.0596 ±0.0068 | 0.0858 ±0.0858 | 0.0640 (<0.00242~0.229) |
| | 전 베 타 | | 0.896 ±0.024 | 1.29 ±0.03 | 1.36 ±0.03 | 1.47 ±0.03 | 1.19 ±0.03 | 1.17 ±0.03 | 1.54 ±0.03 | 1.50 ±0.03 | 1.30 ±0.03 | 1.40 ±0.03 | 1.37 ±0.03 | 1.33 ±0.03 | 1.48 ±0.03 | 1.02 (0.144~2.37) |

주) 1. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-18] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 4/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 10 월 | | | | | 11 월 | | | | 12 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 양북 초중교 (NNW) (6.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0206 | | | | | <0.0311 | | | | <0.0401 | | | | <0.00679 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0225 | | | | | <0.0491 | | | | <0.0451 | | | | <0.0107 |
| | | $^{60}$Co | <0.0378 | | | | | <0.0411 | | | | <0.0393 | | | | <0.00114 |
| | | $^{106}$Ru | <0.148 | | | | | <0.332 | | | | <0.192 | | | | <0.0391 |
| | | $^{144}$Ce | <0.103 | | | | | <0.225 | | | | <0.206 | | | | <0.0331 |
| | | $^{7}$Be | 3.85±0.16 | | | | | 3.90±0.23 | | | | 4.26±0.34 | | | | 4.31(<0.503~6.68) |
| | 전 알 파 | | 0.0368 ±0.0061 | 0.0539 ±0.0066 | 0.0703 ±0.0073 | 0.0882 ±0.0078 | 0.0706 ±0.0069 | 0.0625 ±0.0067 | 0.0651 ±0.0072 | 0.0675 ±0.0070 | 0.0726 ±0.0074 | 0.0710 ±0.0071 | 0.0805 ±0.0076 | 0.0648 ±0.0069 | 0.0708 ±0.0075 | 0.0686 (<0.00223~0.220) |
| | 전 베 타 | | 0.842 ±0.024 | 1.26 ±0.03 | 1.27 ±0.03 | 1.46 ±0.03 | 1.23 ±0.03 | 1.16 ±0.03 | 1.49 ±0.03 | 1.51 ±0.03 | 1.19 ±0.03 | 1.38 ±0.03 | 1.44 ±0.03 | 1.35 ±0.03 | 1.48 ±0.03 | 1.04 (0.175~2.34) |
| 감포 초교 (NE) (9.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0243 | | | | | <0.0275 | | | | <0.0329 | | | | <0.00356 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0234 | | | | | <0.0377 | | | | <0.0229 | | | | <0.00490 |
| | | $^{60}$Co | <0.0320 | | | | | <0.0272 | | | | <0.0361 | | | | <0.00278 |
| | | $^{106}$Ru | <0.648 | | | | | <0.0894 | | | | <0.200 | | | | <0.0397 |
| | | $^{144}$Ce | <0.114 | | | | | <0.158 | | | | <0.157 | | | | <0.0328 |
| | | $^{7}$Be | 3.84±0.16 | | | | | 4.43±0.22 | | | | 4.32±0.26 | | | | 4.53(1.28~8.32) |
| | 전 알 파 | | 0.0312 ±0.0057 | 0.0581 ±0.0065 | 0.0452 ±0.0063 | 0.0888 ±0.0076 | 0.0675 ±0.0071 | 0.0599 ±0.0064 | 0.0732 ±0.0073 | 0.0605 ±0.0065 | 0.0585 ±0.0066 | 0.0591 ±0.0065 | 0.0703 ±0.0070 | 0.0518 ±0.0063 | 0.0767 ±0.0074 | 0.0622 (<0.00223~0.237) |
| | 전 베 타 | | 0.907 ±0.023 | 1.37 ±0.03 | 1.40 ±0.03 | 1.50 ±0.03 | 1.14 ±0.03 | 1.27 ±0.03 | 1.62 ±0.03 | 1.57 ±0.03 | 1.29 ±0.03 | 1.48 ±0.03 | 1.43 ±0.03 | 1.35 ±0.03 | 1.56 ±0.03 | 1.04 (0.169~2.25) |

주) 1.$^{137}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-19] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 4/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 10 월 | | | | | 11 월 | | | | 12 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 2발 정수장[주2)] (WSW, 0.9km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0225 | | | | | <0.0318 | | | | <0.0237 | | | | <0.0234 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0208 | | | | | <0.0311 | | | | <0.0174 | | | | <0.0218 |
| | | $^{60}$Co | <0.0209 | | | | | <0.0355 | | | | <0.0385 | | | | <0.0250 |
| | | $^{106}$Ru | <0.172 | | | | | <0.273 | | | | <0.152 | | | | <0.185 |
| | | $^{144}$Ce | <0.105 | | | | | <0.153 | | | | <0.0178 | | | | <0.110 |
| | | $^{7}$Be | 5.17±0.21 | | | | | 5.18±0.23 | | | | 2.37±0.24 | | | | 4.58(2.91~6.19) |
| | 전 베 타 | | 0.761 ±0.048 | 1.10 ±0.02 | 1.08 ±0.02 | 1.16 ±0.02 | 1.01 ±0.02 | 1.16 ±0.02 | 1.01 ±0.02 | 1.23 ±0.02 | 0.956 ±0.020 | 1.20 ±0.02 | 1.14 ±0.02 | 1.10 ±0.02 | 1.07 ±0.02 | 0.698 (0.167~1.68) |
| | $^{131}$I | | <0.362 | <0.355 | <0.257 | <0.339 | <1.56 | <1.20 | <0.370 | <0.375 | <0.332 | <0.340 | <0.330 | <0.340 | <0.301 | <0.0250 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.202±0.012 | | 0.315±0.010 | | | 0.654±0.012 | | 0.123±0.005 | | 0.169±0.004 | | 0.0789±0.0035 | | 0.887(0.0365~3.55) |
| 원전 사택 (S) (5.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0217 | | | | | <0.0248 | | | | <0.0529 | | | | <0.0147 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0206 | | | | | <0.0256 | | | | <0.0450 | | | | <0.00966 |
| | | $^{60}$Co | <0.0268 | | | | | <0.0304 | | | | <0.0613 | | | | <0.0180 |
| | | $^{106}$Ru | <0.181 | | | | | <0.219 | | | | <0.355 | | | | <0.121 |
| | | $^{144}$Ce | <0.106 | | | | | <0.124 | | | | <0.142 | | | | <0.0140 |
| | | $^{7}$Be | 5.01±0.20 | | | | | 4.55±0.20 | | | | 4.57±0.25 | | | | 4.78(1.81~7.59) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.226±0.006 | | | | | 0.240±0.006 | | | | 0.279±0.007 | | | | 0.277(0.202~0.462) |
| | 전 베 타 | | 0.803 ±0.020 | 1.01 ±0.02 | 0.985 ±0.020 | 1.10 ±0.02 | 0.926 ±0.019 | 1.07 ±0.02 | 1.01 ±0.02 | 1.34 ±0.02 | 0.978 ±0.020 | 1.21 ±0.02 | 1.13 ±0.02 | 1.06 ±0.02 | 1.03 ±0.03 | 0.888 (0.155~1.97) |
| | $^{131}$I | | <0.410 | <0.402 | <0.432 | <0.478 | <1.21 | <0.353 | <0.402 | <0.480 | <0.513 | <0.501 | <0.447 | <0.542 | <1.31 | <0.129 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.198±0.011 | | 0.107±0.008 | | | 0.185±0.007 | | 0.0805±0.0044 | | 0.125±0.004 | | 0.108±0.004 | | 0.915(0.0131~7.46) |

주) 1. [표4-19]은 월성원전 측정 자료임
2. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 4-20] 공기중 방사능 분석결과

[ 단위:mBq/㎥ ]

| 지 점 (방위, 거리) | 분석항목 | | 2012년도 4/4분기 | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 10 월 | | | | | 11 월 | | | | 12 월 | | | | |
| | | | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 5주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | |
| 상봉 (NNE) (0.5km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0379 | | | | | <0.0335 | | | | <0.00542 | | | | <0.0122 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0460 | | | | | <0.0312 | | | | <0.0259 | | | | <0.0150 |
| | | $^{60}$Co | <0.0494 | | | | | <0.0363 | | | | <0.0486 | | | | <0.0178 |
| | | $^{106}$Ru | <0.387 | | | | | <0.269 | | | | <0.155 | | | | <0.133 |
| | | $^{144}$Ce | <0.135 | | | | | <0.155 | | | | <0.0178 | | | | <0.0325 |
| | | $^{7}$Be | 5.89±0.31 | | | | | 4.85±0.21 | | | | 3.13±0.28 | | | | 4.67(1.51~7.02) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.274±0.007 | | | | | 0.254±0.007 | | | | 0.289±0.007 | | | | 0.298(0.233~0.425) |
| | 전 베 타 | | 0.714 ±0.018 | 0.957 ±0.020 | 0.985 ±0.021 | 1.19 ±0.02 | 1.06 ±0.02 | 0.987 ±0.020 | 1.20 ±0.02 | 1.14 ±0.02 | 1.05 ±0.02 | 1.05 ±0.02 | 1.22 ±0.02 | 1.01 ±0.02 | 1.12 ±0.02 | 0.892 (0.149~2.33) |
| | $^{131}$I | | <0.885 | <1.31 | <1.00 | <1.52 | <0.561 | <0.477 | <1.11 | <0.941 | <0.713 | <0.855 | <0.794 | <0.989 | <0.807 | <0.0178 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | 0.218±0.012 | | 0.356±0.011 | | | 0.179±0.007 | | 0.175±0.006 | | 0.119±0.004 | | 0.103±0.004 | | 1.59(0.00675~11.7) |
| 경주 (NW) (20.3km) | 감마 | $^{134}$Cs | <0.0242 | | | | | <0.0318 | | | | <0.0343 | | | | <0.0134 |
| | | $^{137}$Cs | <0.0222 | | | | | <0.0298 | | | | <0.0399 | | | | <0.0158 |
| | | $^{60}$Co | <0.0263 | | | | | <0.0342 | | | | <0.0505 | | | | <0.0140 |
| | | $^{106}$Ru | <0.202 | | | | | <0.262 | | | | <0.396 | | | | <0.126 |
| | | $^{144}$Ce | <0.122 | | | | | <0.150 | | | | <0.149 | | | | <0.0412 |
| | | $^{7}$Be | 4.15±0.18 | | | | | 4.03±0.18 | | | | 3.17±0.22 | | | | 4.23(1.45~6.33) |
| | $^{14}$C(Bq/g-carbon) | | 0.230±0.006 | | | | | 0.233±0.006 | | | | 0.213±0.006 | | | | 0.228(0.157~0.301) |
| | 전 알 파 | | 0.0380 ±0.0046 | 0.0525 ±0.0052 | 0.0750 ±0.0060 | 0.0694 ±0.0056 | 0.145 ±0.008 | 0.0767 ±0.0056 | 0.0680 ±0.0059 | 0.0875 ±0.0062 | 0.0569 ±0.0053 | 0.0982 ±0.0067 | 0.119 ±0.007 | 0.0974 ±0.0067 | 0.0827 ±0.0065 | 0.0761 (0.0139~0.178 |
| | 전 베 타 | | 0.713 ±0.018 | 1.07 ±0.02 | 0.945 ±0.020 | 1.25 ±0.02 | 0.977 ±0.019 | 0.989 ±0.021 | 1.13 ±0.02 | 1.32 ±0.02 | 1.00 ±0.02 | 1.23 ±0.02 | 1.20 ±0.02 | 1.12 ±0.02 | 1.21 ±0.02 | 0.886 (0.108~1.95) |
| | $^{131}$I | | <0.479 | <0.420 | <0.527 | <0.531 | <1.45 | <0.354 | <0.555 | <0.576 | <0.646 | <0.632 | <0.349 | <0.368 | <0.366 | <0.0140 |
| | 삼중수소(Bq/㎥) | | <0.0300 | | <0.0193 | | | <0.0151 | | <0.0108 | | <0.00667 | | <0.00738 | | 0.0304(<0.00271~0.124) |

주) 1. [표4-20]은 월성원전 측정 자료임(경주의 전알파 측정은 제외)
2. $^{137}$Cs 및 $^{134}$Cs 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임

## [표 5-1] 육상 물시료(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔단위: Bq/ℓ ]

| 종류 | 채취지점 | 채취 일자 | 방사능농도 | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종 | | | | | | 평상변동범위 | | |
| | | | 전β | $^{3}H$ | $^{60}Co$ | $^{131}I$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | 전β | $^{3}H$ | |
| 빗물 | 처분시설중앙 (NE, 0.6km) | 1.30 | 0.0867±0.0074 | <1.02 | <0.00454 | <0.00802 | <0.00591 | <0.00631 | 0.0489 (<0.00849 ~ 0.204) | 61.4 (<0.994 ~ 448) | A |
| | | 1.30 | 0.0715±0.0079 | <1.34 | <0.0156 | <0.0180 | <0.0118 | <0.0135 | | | B |
| | | 2.27 | 0.0387±0.0061 | 33.2±1.1 | 시료부족 | | | | | | A |
| | | 2.27 | 0.0670±0.0079 | 37.2±1.2 | 시료부족 | | | | | | B |
| | | 3.30 | 0.0511±0.0068 | 76.2±1.5 | <0.00575 | <0.00945 | <0.00543 | <0.00573 | | | A |
| | | 3.30 | 0.0687±0.0080 | 79.4±1.6 | <0.00673 | <0.0118 | <0.00620 | <0.00743 | | | B |
| | | 4.27 | 0.0273±0.0056 | 102±2 | <0.00588 | <0.00679 | <0.00495 | <0.00564 | | | A |
| | | 4.27 | 0.0377±0.0081 | 110±2 | <0.00783 | <0.0199 | <0.00686 | <0.00701 | | | B |
| | | 5.29 | 0.102±0.008 | 25.5±1.0 | <0.0101 | <0.0410 | <0.0134 | <0.0142 | | | A |
| | | 5.29 | 0.146±0.010 | 24.3±1.0 | <0.0263 | <0.0404 | <0.0216 | <0.0233 | | | B |
| | | 6.27 | 0.0273±0.0056 | 10.1±0.8 | <0.00441 | <0.0251 | <0.00706 | <0.00735 | | | A |
| | | 6.27 | 0.0294±0.0073 | 11.9±1.0 | <0.0143 | <0.0222 | <0.0112 | <0.0131 | | | B |
| | | 7.26 | 0.0245±0.0056 | 32.8±1.0 | <0.00394 | <0.0200 | <0.00420 | <0.00434 | | | A |
| | | 7.26 | 0.0242±0.0074 | 42.9±1.3 | <0.00732 | <0.0143 | <0.00597 | <0.00728 | | | B |
| | | 8.27 | 0.0469±0.0065 | 6.92±0.76 | <0.00402 | <0.0394 | <0.00430 | <0.00462 | | | A |
| | | 8.27 | 0.0396±0.0076 | 6.79±0.84 | <0.00754 | <0.0102 | <0.00561 | <0.00664 | | | B |
| | | 9.27 | <0.0281 | 5.32±0.70 | <0.00448 | <0.00803 | <0.00390 | <0.00443 | | | A |
| | | 9.27 | <0.0243 | 8.27±0.92 | <0.00700 | <0.0129 | <0.00621 | <0.00659 | | | B |

주) 1. 2월중 강수량 부족으로 시료채취불가
2. $^{131}I$, $^{134}Cs$, $^{137}Cs$ 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임
3. 처분중앙시설 1,5,6,10,11,12월 강우량 부족으로 $^{60}Co$, $^{134}Cs$, $^{137}Cs$ MDA 증가

## [표 5-2] 육상 물시료(빗물) 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔단위: Bq/ℓ ]

| 종류 | 채취지점 | 채취 일자 | 방 사 능 농 도 | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분 석 핵 종 | | | | | | 평상변동범위 | | |
| | | | 전β | $^{3}H$ | $^{60}Co$ | $^{131}I$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | 전β | $^{3}H$ | |
| 빗물 | 처분시설중앙 (NE, 0.6km) | 10.29 | 0.160±0.009 | 98.5±1.6 | <0.0186 | <0.0495 | <0.0227 | <0.0244 | 0.0489 (<0.00849 ~ 0.204) | 61.4 (<0.994 ~ 448) | A |
| | | 10.29 | 0.132±0.009 | 90.9±1.7 | <0.0394 | <0.0403 | <0.0323 | <0.0397 | | | B |
| | | 11.27 | 0.0646±0.0070 | 2.91±0.73 | <0.0118 | <0.0446 | <0.0102 | <0.0109 | | | A |
| | | 11.27 | 0.0489±0.0078 | 3.38±0.89 | <0.0162 | <0.0199 | <0.0143 | <0.0166 | | | B |
| | | 12.27 | 0.0573±0.0069 | 25.5±0.9 | <0.00555 | <0.00937 | <0.00969 | <0.0106 | | | A |
| | | 12.27 | 0.0543±0.0079 | 26.7±1.1 | <0.0220 | <0.0232 | <0.0169 | <0.0196 | | | B |
| | 경주 (NNW, 20.3km) | 1.30 | 0.119±0.009 | <1.35 | <0.0152 | <0.0216 | <0.0124 | <0.0127 | 0.0788 (<0.0113 ~ 0.280) | 1.78 (<0.973 ~ 5.70) | B |
| | | 2.27 | 0.111±0.009 | <1.29 | 시료부족 | | | | | | B |
| | | 3.30 | 0.0294±0.0070 | <1.21 | <0.00896 | <0.0175 | <0.00597 | <0.00697 | | | B |
| | | 4.27 | <0.0226 | <1.17 | <0.00691 | <0.0165 | <0.00607 | <0.00658 | | | B |
| | | 5.29 | 0.131±0.009 | <1.23 | <0.0250 | <0.0476 | <0.0229 | <0.0268 | | | B |
| | | 6.27 | 0.0589±0.0081 | <1.30 | <0.0131 | <0.0200 | <0.0121 | <0.0139 | | | B |
| | | 7.26 | <0.0232 | <1.30 | 〈0.00347 | 〈0.00660 | 〈0.00266 | 〈0.00366 | | | B |
| | | 8.27 | 0.0338±0.0074 | <1.31 | 〈0.00624 | 〈0.00688 | 〈0.00475 | 〈0.00553 | | | B |
| | | 9.26 | <0.0243 | <1.15 | 〈0.00690 | 〈0.0229 | 〈0.00586 | 〈0.00650 | | | B |
| | | 10.29 | 0.133±0.010 | <1.26 | <0.00654 | <0.0166 | <0.00699 | <0.00777 | | | B |
| | | 11.27 | 0.110±0.009 | 3.44±0.82 | <0.0110 | <0.0189 | <0.00866 | <0.0103 | | | B |
| | | 12.26 | 0.192±0.011 | <1.27 | <0.0175 | <0.0271 | <0.0139 | <0.0168 | | | B |

주) 1. 2월중 강수량 부족으로 시료채취불가
2. $^{131}I$, $^{134}Cs$, $^{137}Cs$ 평상변동 범위는 후쿠시마 원전 사고로 인한 영향을 제외한 자료임
3. 경주 1,5,6,11,12월 강우량 부족으로 $^{60}Co$, $^{134}Cs$, $^{137}Cs$ MDA 증가

[표 5-3] 육상 물시료(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔단위: Bq/ℓ ]

| 종류 | 채취지점 | 채취 일자 | 방 사 능 농 도 | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분 석 핵 종 | | | | | 평상변동범위 | |
| | | | $^{3}H$ | $^{60}Co$ | $^{131}I$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{3}H$ | |
| 지표수 | 대종교 (N, 1.9km) | 1.26 | <0.931 | <0.00256 | <0.0118 | <0.00309 | <0.00295 | 4.25 (<1.00~13.6) | A |
| | | 1.26 | <1.29 | <0.00629 | <0.00935 | <0.00545 | <0.00652 | | B |
| | | 2.27 | <1.03 | <0.00316 | <0.00630 | <0.00298 | <0.00359 | | A |
| | | 2.27 | <1.23 | <0.00576 | <0.00809 | <0.00553 | <0.00593 | | B |
| | | 3.30 | 2.47±0.68 | <0.00250 | <0.00549 | <0.00319 | <0.00357 | | A |
| | | 3.30 | 2.75±0.78 | <0.00722 | <0.0128 | <0.00585 | <0.00728 | | B |
| | | 4.27 | 3.48±0.71 | <0.00252 | <0.00953 | <0.00317 | <0.00339 | | A |
| | | 4.27 | 3.60±0.71 | <0.00753 | <0.0148 | <0.00603 | <0.00694 | | B |
| | | 5.29 | <0.944 | <0.00334 | <0.0108 | <0.00308 | <0.00374 | | A |
| | | 5.29 | <1.33 | <0.00608 | <0.0217 | <0.00593 | <0.00662 | | B |
| | | 6.27 | <1.05 | <0.00200 | <0.0165 | <0.00320 | <0.00351 | | A |
| | | 6.27 | <1.41 | <0.00655 | <0.0163 | <0.00556 | <0.00657 | | B |

[표 5-4] 육상 물시료(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔단위: Bq/ℓ ]

| 종류 | 채취지점 | 채취 일자 | 방 사 능 농 도 | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분 석 핵 종 | | | | | 평상변동범위 | |
| | | | $^{3}H$ | $^{60}Co$ | $^{131}I$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{3}H$ | |
| 지표수 | 대종교 (N, 1.9km) | 7.26 | 3.25±0.67 | <0.00267 | <0.0208 | <0.00310 | <0.00343 | 4.25 (<1.00~13.6) | A |
| | | 7.26 | 4.27±0.88 | 〈0.00620 | 〈0.0109 | 〈0.00488 | 〈0.00522 | | B |
| | | 8.27 | 3.42±0.73 | <0.00287 | <0.0417 | <0.00323 | <0.00332 | | A |
| | | 8.27 | 3.41±0.77 | 〈0.00472 | 〈0.00988 | 〈0.00343 | 〈0.00415 | | B |
| | | 9.27 | 2.25±0.66 | <0.00324 | <0.00827 | <0.00333 | <0.00359 | | A |
| | | 9.27 | 3.38±0.85 | 〈0.00678 | 〈0.0257 | 〈0.00629 | 〈0.00665 | | B |
| | | 10.29 | <1.09 | <0.00274 | <0.00753 | <0.00315 | <0.00348 | | A |
| | | 10.29 | <1.39 | <0.00654 | <0.0107 | <0.00474 | <0.00556 | | B |
| | | 11.27 | <1.15 | <0.00480 | <0.0262 | <0.00377 | <0.00445 | | A |
| | | 11.27 | <1.38 | <0.00707 | <0.00804 | <0.00616 | <0.00681 | | B |
| | | 12.27 | <1.05 | <0.00196 | <0.00349 | <0.00137 | <0.00160 | | A |
| | | 12.27 | <1.32 | <0.00508 | <0.00783 | <0.00440 | <0.00570 | | B |

[표 5-5] 육상 물시료(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔단위: Bq/ℓ ]

| 종류 | 채취지점 | 채취 일자 | 방 사 능 농 도 | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분 석 핵 종 | | | | | 평상변동범위 | |
| | | | $^{3}H$ | $^{60}Co$ | $^{131}I$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{3}H$ | |
| 지표수 | 나아 (S, 5.0km) | 1.30 | 4.38±0.88 | <0.00628 | <0.00732 | <0.00533 | <0.00602 | 12.4 (4.55~39.8) | B |
| | | 2.27 | 11.3±0.9 | <0.00587 | <0.0105 | <0.00526 | <0.00595 | | B |
| | | 3.28 | 5.57±0.81 | <0.00606 | <0.00963 | <0.00560 | <0.00647 | | B |
| | | 4.27 | 6.88±0.77 | <0.00656 | <0.0125 | <0.00589 | <0.00667 | | B |
| | | 5.29 | 6.52±0.84 | <0.00685 | <0.0133 | <0.00572 | <0.00681 | | B |
| | | 6.27 | 6.14±0.86 | <0.00447 | <0.00949 | <0.00356 | <0.00412 | | B |
| | | 7.26 | 8.44±0.94 | <0.00482 | <0.0103 | <0.00487 | <0.00554 | | B |
| | | 8.27 | 7.90±0.94 | <0.00494 | <0.00971 | <0.00458 | <0.00515 | | B |
| | | 9.27 | 8.69±0.94 | <0.00758 | <0.0114 | <0.00606 | <0.00657 | | B |
| | | 10.29 | 5.19±0.83 | <0.00687 | <0.0137 | <0.00596 | <0.00645 | | B |
| | | 11.27 | 6.10±0.87 | <0.00688 | <0.0121 | <0.00592 | <0.00646 | | B |
| | | 12.27 | 8.88±0.89 | <0.00539 | <0.00998 | <0.00475 | <0.00583 | | B |

[표 5-6] 육상 물시료(지표수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔단위: Bq/ℓ ]

| 종류 | 채취지점 | 채취 일자 | 방 사 능 농 도 | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분 석 핵 종 | | | | | 평상변동범위 | |
| | | | $^{3}H$ | $^{60}Co$ | $^{131}I$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{3}H$ | |
| 지표수 | 경주 (NNW, 26.3km) | 1.30 | <1.41 | <0.00312 | <0.00391 | <0.00256 | <0.00305 | <0.973 | B |
| | | 2.28 | <1.17 | <0.00540 | <0.00873 | <0.00483 | <0.00577 | | B |
| | | 3.28 | <1.25 | <0.00703 | <0.0126 | <0.00592 | <0.00661 | | B |
| | | 4.27 | <1.13 | <0.00577 | <0.0126 | <0.00556 | <0.00593 | | B |
| | | 5.29 | <1.31 | <0.00619 | <0.0122 | <0.00543 | <0.00630 | | B |
| | | 6.27 | <1.38 | <0.00494 | <0.0126 | <0.00483 | <0.00536 | | B |
| | | 7.26 | <1.26 | <0.00823 | <0.0174 | <0.00603 | <0.00676 | | B |
| | | 8.27 | <1.33 | <0.00741 | <0.0160 | <0.00569 | <0.00687 | | B |
| | | 9.27 | <1.32 | <0.00476 | <0.0152 | <0.00376 | <0.00426 | | B |
| | | 10.29 | <1.31 | <0.00771 | <0.0147 | <0.00597 | <0.00700 | | B |
| | | 11.27 | <1.30 | <0.00600 | <0.00726 | <0.00431 | <0.00554 | | B |
| | | 12.27 | <1.34 | <0.00618 | <0.0118 | <0.00484 | <0.00605 | | B |

[표 5-7] 육상 물시료(식수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔단위: Bq/ℓ ]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종 | | | | | 평상변동범위 | |
| | | | $^{3}H$ | $^{60}Co$ | $^{131}I$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{3}H$ | |
| 식 수 | 대본초교 (NNE, 2.2km) | 1.11 | 5.78±0.69 | <0.00250 | <0.0223 | <0.00310 | <0.00352 | 11.0 (5.42~24.5) | A |
| | | 1.11 | 5.02±0.88 | <0.00740 | <0.00917 | <0.00580 | <0.00679 | | B |
| | | 4.5 | 4.01±0.69 | <0.00338 | <0.0106 | <0.00315 | <0.00359 | | A |
| | | 4.5 | 5.18±0.73 | <0.00794 | <0.0127 | <0.00595 | <0.00700 | | B |
| | | 7.10 | 12.1±0.8 | <0.00186 | <0.0635 | <0.00312 | <0.00336 | | A |
| | | 7.10 | 8.22±0.91 | 〈0.00565 | 〈0.0109 | 〈0.00497 | 〈0.00538 | | B |
| | | 10.15 | 6.64±0.71 | <0.00248 | <0.00870 | <0.00319 | <0.00346 | | A |
| | | 10.15 | 4.79±0.86 | <0.00576 | <0.0129 | <0.00483 | <0.00563 | | B |
| | 나아 (S, 5.0km) | 1.11 | 6.74±0.95 | <0.00581 | <0.00841 | <0.00530 | <0.00640 | 10.2 (5.01~17.0) | B |
| | | 4.12 | 4.82±0.74 | <0.00642 | <0.0119 | <0.00561 | <0.00676 | | B |
| | | 7.10 | 8.33±0.95 | 〈0.00669 | 〈0.0147 | 〈0.00600 | 〈0.00655 | | B |
| | | 10.15 | 5.04±0.92 | <0.00575 | <0.0105 | <0.00505 | <0.00537 | | B |
| | 경주 (NNW, 20.3km) | 1.11 | <1.39 | <0.00776 | <0.00939 | <0.00547 | <0.00677 | <1.08 | B |
| | | 4.12 | <1.12 | <0.00599 | <0.0108 | <0.00470 | <0.00541 | | B |
| | | 7.10 | <1.33 | 〈0.00489 | 〈0.00884 | 〈0.00360 | 〈0.00406 | | B |
| | | 10.15 | <1.49 | <0.00626 | <0.0144 | <0.00606 | <0.00637 | | B |

## [표 5-8] 육상 물시료(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] [단위: Bq/ℓ, 단 전알파 mBq/ℓ]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종 | | | | | | 평상변동범위 | | |
| | | | 전α | $^{3}H$ | $^{60}Co$ | $^{131}I$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | 전α | $^{3}H$ | |
| 지하수 | EM-1 (EES, 0.9km) | 1.26 | <7.05 | 9.65±0.72 | <0.00288 | <0.00854 | <0.00314 | <0.00357 | 3.22 (<1.15~9.19) | 18.4 (2.05~34.0) | A |
| | | 4.5 | <8.43 | 9.85±0.79 | <0.00258 | <0.00805 | <0.00352 | <0.00359 | | | A |
| | | 7.10 | <8.20 | 13.8±0.8 | <0.00262 | <0.0156 | <0.00326 | <0.00356 | | | A |
| | | 10.15 | <7.44 | 7.58±0.75 | <0.00338 | <0.0108 | <0.00326 | <0.00347 | | | A |
| | EM-2 (E, 0.9km) | 1.26 | <11.0 | 24.6±1.2 | <0.00640 | <0.0123 | <0.00558 | <0.00590 | 4.85 (<2.71~6.95) | 17.7 (<1.14~114) | B |
| | | 4.5 | <12.3 | 15.8±0.9 | <0.00713 | <0.0181 | <0.00593 | <0.00711 | | | B |
| | | 7.10 | <11.0 | 17.7±1.1 | <0.00546 | <0.0133 | <0.00510 | <0.00585 | | | B |
| | | 10.15 | <13.6 | 24.5±1.2 | <0.00592 | <0.0103 | <0.00443 | <0.00563 | | | B |
| | EM-3 (EEW, 1.0km) | 1.26 | <7.05 | 14.4±0.8 | <0.00279 | <0.00279 | <0.00323 | <0.00364 | 5.26 (<1.12~11.9) | 21.7 (7.50~37.9) | A |
| | | 1.26 | <11.0 | 14.5±1.0 | <0.00599 | <0.0135 | <0.00568 | <0.00598 | | | B |
| | | 4.5 | <8.43 | 11.6±0.8 | <0.00400 | <0.00979 | <0.00326 | <0.00353 | | | A |
| | | 4.5 | <12.3 | 12.4±0.8 | <0.00662 | <0.0177 | <0.00625 | <0.00692 | | | B |
| | | 7.10 | <8.63 | 18.3±0.8 | <0.00249 | <0.0141 | <0.00338 | <0.00365 | | | A |
| | | 7.10 | <11.0 | 18.0±1.1 | <0.00529 | <0.0139 | <0.00522 | <0.00605 | | | B |
| | | 10.15 | <7.44 | 15.5±0.9 | <0.00250 | <0.00753 | <0.00327 | <0.00363 | | | A |
| | | 10.15 | <13.6 | 18.5±1.1 | <0.00645 | <0.0117 | <0.00592 | <0.00663 | | | B |
| | EM-4 (NE, 1.2km) | 1.26 | <11.0 | 26.2±1.2 | <0.00703 | <0.0137 | <0.00609 | <0.00674 | 5.33 (<2.37~8.96) | 23.8 (16.3~28.3) | B |
| | | 4.5 | <12.3 | 24.4±1.0 | <0.00709 | <0.00953 | <0.00623 | <0.00657 | | | B |
| | | 7.10 | <10.6 | 27.4±1.2 | <0.00443 | <0.0103 | <0.00449 | <0.00561 | | | B |
| | | 10.15 | <13.6 | 25.0±1.1 | <0.00701 | <0.0121 | <0.00580 | <0.00721 | | | B |

## [표 5-8-1] 육상 물시료(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] [단위: mBq/ℓ, 단 $^{99}Tc$,$^{129}I$: Bq/ℓ]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종 | | | | | | | 평상변동범위 | | | | | | | |
| | | | $^{99}Tc$ | $^{129}I$ | $^{14}C$ (Bq/g-C) | $^{90}Sr$ | U | | | $^{99}Tc$ | $^{129}I$ | $^{14}C$ (Bq/g-C) | $^{90}Sr$ | U | | | |
| | | | | | | | $^{234}U$ | $^{235}U$ | $^{238}U$ | | | | | $^{234}U$ | $^{235}U$ | $^{238}U$ | |
| 지하수 | EM-1 (EES, 0.9km) | 1.26 | <0.0365 | <0.0208 | 0.275±0.008 | 0.446±0.050 | <1.26 | <1.26 | <1.26 | <0.0283 | <0.0122 | 0.278 (0.147 ~0.384) | 0.389 (<0.188 ~1.22) | 2.05 (<1.16 ~5.81) | <1.16 | 1.59 (<1.16 ~6.56) | A |
| | | 4.5 | <0.0362 | <0.0161 | 0.267±0.007 | 0.296±0.055 | 1.45±0.12 | <1.17 | <1.17 | | | | | | | | A |
| | | 7.10 | <0.0320 | <0.0203 | 0.282±0.009 | 0.319±0.053 | 3.41±0.18 | <1.26 | 1.34±0.11 | | | | | | | | A |
| | | 10.15 | <0.0336 | <0.0181 | 0.241±0.008 | 0.568±0.055 | 3.64±0.21 | <1.26 | 1.91±0.15 | | | | | | | | A |
| | EM-2 (E, 0.9km) | 1.26 | <0.0354 | <0.0220 | 0.241±0.007 | <0.321 | <1.17 | <1.17 | <1.17 | <0.0319 | <0.0118 | 0.231 (0.202 ~0.335) | 0.511 (<0.183 ~2.72) | 1.37 (<1.16 ~6.83) | <1.16 | 1.25 (<1.16 ~2.26) | B |
| | | 4.5 | <0.0374 | <0.0183 | 0.217±0.007 | 1.10±0.12 | <1.17 | <1.17 | <1.17 | | | | | | | | B |
| | | 7.10 | <0.0370 | <0.0218 | 0.223±0.007 | <0.307 | 1.64±0.20 | <1.55 | <1.55 | | | | | | | | B |
| | | 10.15 | <0.0362 | <0.0193 | 0.243±0.008 | 0.519±0.081 | <1.55 | <1.55 | <1.55 | | | | | | | | B |
| | EM-3 (EEW, 1.0km) | 1.26 | <0.0371 | <0.0185 | 0.278±0.008 | 0.430±0.051 | 1.86±0.15 | <1.26 | 1.59±0.14 | <0.0289 | <0.0115 | 0.307 (0.222 ~0.360) | 0.490 (<0.249 ~2.40) | 1.23 (<1.16 ~2.36) | <1.16 | 1.21 (<1.16 ~1.89) | A |
| | | 1.26 | <0.0383 | <0.0214 | 0.288±0.007 | 0.319±0.080 | 1.41±0.15 | <1.16 | 1.53±0.16 | | | | | | | | B |
| | | 4.5 | <0.0354 | <0.0160 | 0.270±0.008 | 0.288±0.046 | 1.93±0.13 | <1.16 | 1.67±0.12 | | | | | | | | A |
| | | 4.5 | <0.0380 | <0.0184 | 0.269±0.007 | <0.298 | 1.21±0.09 | <1.17 | 1.36±0.10 | | | | | | | | B |
| | | 7.10 | <0.0324 | <0.0212 | 0.302±0.008 | <0.267 | 1.70±0.12 | <1.27 | 1.54±0.11 | | | | | | | | A |
| | | 7.10 | <0.0358 | <0.0225 | 0.255±0.007 | <0.259 | 1.80±0.21 | <1.55 | 1.72±0.20 | | | | | | | | B |
| | | 10.15 | <0.0326 | <0.0188 | 0.280±0.010 | 0.312±0.061 | 2.23±0.16 | <1.27 | 2.18±0.16 | | | | | | | | A |
| | | 10.15 | <0.0366 | <0.0183 | 0.296±0.008 | 0.407±0.066 | 1.56±0.19 | <1.55 | 1.72±0.21 | | | | | | | | B |
| | EM-4 (NE, 1.2km) | 1.26 | <0.0368 | <0.0210 | 0.288±0.007 | <0.395 | <1.16 | <1.16 | <1.16 | <0.0309 | <0.0133 | 0.268 (0.243 ~0.310) | 0.356 (<0.182 ~0.883) | 3.90 (<1.16 ~9.44) | <1.16 | 2.75 (<1.16 ~5.68) | B |
| | | 4.5 | <0.0379 | <0.0194 | 0.282±0.007 | <0.325 | <1.16 | <1.16 | <1.16 | | | | | | | | B |
| | | 7.10 | <0.0370 | <0.0225 | 0.270±0.007 | <0.256 | 1.68±0.22 | <1.55 | <1.55 | | | | | | | | B |
| | | 10.15 | <0.0368 | <0.0164 | 0.271±0.007 | 0.386±0.100 | <1.55 | <1.55 | <1.55 | | | | | | | | B |

## [표 5-9] 육상 물시료(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] [단위: Bq/ℓ, 단 전알파 mBq/ℓ]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종 | | | | | | 평상변동범위 | | |
| | | | 전α | $^{3}H$ | $^{60}Co$ | $^{131}I$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | 전α | $^{3}H$ | |
| 지하수 | EM-5 (NE, 0.6km) | 1.26 | <7.05 | 10.3±0.7 | <0.00273 | <0.0166 | <0.00313 | <0.00363 | 9.49 (<1.19~28.40) | 29.4 (6.50~66.0) | A |
| | | 4.5 | <8.43 | 5.61±0.70 | <0.00289 | <0.0153 | <0.00332 | <0.00345 | | | A |
| | | 7.10 | <8.63 | 11.7±0.8 | <0.00315 | <0.0187 | <0.00303 | <0.00353 | | | A |
| | | 10.15 | <10.1 | 20.4±0.9 | <0.00328 | <0.0184 | <0.00333 | <0.00355 | | | A |
| | EM-6 (NE, 0.5km) | 1.26 | <9.76 | <1.35 | <0.00509 | <0.0113 | <0.00482 | <0.00544 | 4.97 (<2.35~16.0) | <1.06 | B |
| | | 4.5 | <12.3 | <1.11 | <0.00615 | <0.0102 | <0.00576 | <0.00604 | | | B |
| | | 7.10 | <11.0 | <1.32 | <0.00709 | <0.0155 | <0.00595 | <0.00719 | | | B |
| | | 10.15 | <12.1 | <1.41 | <0.00778 | <0.0130 | <0.00598 | <0.00693 | | | B |
| | 나산* (SSW 3.0km) | 1.26 | <6.91 | <2.03 | <0.00841 | <0.0287 | <0.00396 | <0.00575 | 4.19 (<1.15~13.9) | <1.05 | A |
| | | 1.26 | <11.0 | <1.39 | <0.00713 | <0.00713 | <0.00530 | <0.00639 | | | B |
| | | 4.5 | <8.43 | <1.93 | <0.00521 | <0.0103 | <0.00530 | <0.00501 | | | A |
| | | 4.5 | <12.3 | <1.15 | <0.00654 | <0.0115 | <0.00555 | <0.00642 | | | B |
| | | 7.10 | <8.63 | <2.02 | <0.00235 | <0.00872 | <0.00197 | <0.00227 | | | A |
| | | 7.10 | <11.0 | <1.37 | <0.00576 | <0.0174 | <0.00481 | <0.00490 | | | B |
| | | 10.15 | <7.44 | <1.92 | <0.00404 | <0.00555 | <0.00300 | <0.00333 | | | A |
| | | 10.15 | <13.6 | <1.39 | <0.00817 | <0.0162 | <0.00576 | <0.00690 | | | B |

주) * 나산지점의 전α 제외한 자료는 월성원전 자료임

[표 5-9-1] 육상 물시료(지하수) 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] [단위:mBq/ℓ단 $^{99}Tc$,$^{129}I$: Bq/ℓ]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종 | | | | | | | 평상변동범위 | | | | | | | |
| | | | $^{99}Tc$ | $^{129}I$ | $^{14}C$ (Bq/g-C) | $^{90}Sr$ | U | | | $^{99}Tc$ | $^{129}I$ | $^{14}C$ (Bq/g-C) | $^{90}Sr$ | U | | | |
| | | | | | | | $^{234}U$ | $^{235}U$ | $^{238}U$ | | | | | $^{234}U$ | $^{235}U$ | $^{238}U$ | |
| 지하수 | EM-5 (NE, 0.6km) | 1.26 | <0.0369 | <0.0180 | 0.200±0.007 | 0.313±0.062 | 8.36±0.38 | <1.27 | 1.43±0.14 | <0.0283 | <0.0152 | 0.320 (0.182 ~0.383) | 1.11 (<0.271 ~4.38) | 1.87 (<1.16 ~4.90) | <1.16 | 1.38 (<1.16 ~1.63) | A |
| | | 4.5 | <0.0364 | <0.0154 | 0.187±0.008 | 0.276±0.050 | 8.87±0.33 | <1.16 | 1.50±0.12 | | | | | | | | A |
| | | 7.10 | <0.0327 | <0.0195 | 0.238±0.007 | 0.390±0.048 | <1.27 | <1.27 | 1.32±0.11 | | | | | | | | A |
| | | 10.15 | <0.0338 | <0.0195 | 0.234±0.009 | 0.327±0.046 | 3.77±0.18 | <1.27 | <1.27 | | | | | | | | A |
| | EM-6 (NE, 0.5km) | 1.26 | <0.0369 | <0.0198 | 0.242±0.007 | <0.333 | <1.17 | <1.17 | <1.17 | <0.0307 | <0.0120 | 0.210 (0.155 ~0.267) | 0.312 (<0.208 ~0.590) | 2.03 (<1.16 ~8.25) | <1.16 | 1.48 (<1.16 ~3.80) | B |
| | | 4.5 | <0.0384 | <0.0153 | 0.245±0.007 | 0.328±0.085 | <1.17 | <1.17 | <1.17 | | | | | | | | B |
| | | 7.10 | <0.0371 | <0.0211 | 0.238±0.007 | 0.253±0.064 | <1.54 | <1.54 | <1.54 | | | | | | | | B |
| | | 10.15 | <0.0368 | <0.0177 | 0.338±0.007 | 0.280±0.066 | <1.55 | <1.55 | <1.55 | | | | | | | | B |

## [표 6-1] 토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/kg-dry ]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | 평상변동범위 | |
| | | | $^{60}Co$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{54}Mn$ | $^{58}Co$ | $^{106}Ru$ | $^{144}Ce$ | $^{40}K$ | $^{137}Cs$ | |
| 표층토양 | 부지경계(서) (WWS, 0.8km) | 4.5 | <0.168 | <0.151 | 0.486±0.061 | <0.203 | <0.163 | <1.47 | <0.896 | 381±8 | 0.644(<0.173~3.79) | A |
| | | 4.5 | <0.289 | <0.249 | 0.493±0.070 | <0.279 | <0.289 | <2.43 | <2.02 | 481±5 | | B |
| | | 10.15 | <0.255 | <0.185 | 0.717±0.078 | <0.117 | <0.174 | <1.71 | <1.44 | 493±11 | | A |
| | | 10.15 | <0.396 | <0.309 | 0.840±0.104 | <0.393 | <0.422 | <3.05 | <2.14 | 511±5 | | B |
| | 부지경계(북) (NW, 0.5km) | 4.5 | <0.288 | <0.229 | <0.263 | <0.193 | <0.295 | <1.48 | <1.48 | 828±17 | 0.572(<0.230~1.75) | A |
| | | 10.29 | <0.168 | <0.266 | <0.306 | <0.358 | <0.282 | <2.29 | <1.93 | 920±33 | | A |
| | 원전사택 (S, 2.0km) | 4.27 | <0.535 | <0.313 | 1.98±0.14 | <0.559 | <0.642 | <4.38 | <3.06 | 722±7 | 1.50(<0.289~5.78) | B |
| | | 10.29 | <0.413 | <0.282 | <0.350 | <0.343 | <0.415 | <2.82 | <2.05 | 812±11 | | B |
| | 경주 (NNW, 20.3km) | 4.1 | <0.485 | <0.391 | 2.02±0.14 | <0.514 | <0.523 | <3.97 | <2.71 | 727±6 | 1.40(<0.514~4.00) | B |
| | | 10.17 | <0.469 | <0.365 | <0.473 | <0.400 | <0.461 | <3.71 | <2.81 | 698±10 | | B |

## [표 6-1-1] 토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] [단위 : Bq/kg-dry]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종 | | | | | 평상변동범위 | | | | | |
| | | | $^{90}Sr$ | $^{239+240}Pu$ | U | | | $^{90}Sr$ | $^{239+240}Pu$ | U | | | |
| | | | | | $^{234}U$ | $^{235}U$ | $^{238}U$ | | | $^{234}U$ | $^{235}U$ | $^{238}U$ | |
| 표층토양 | 부지경계(서) (WWS, 0.8km) | 4.5 | 0.246±0.044 | <0.0269 | 30.1±1.1 | 1.06±0.18 | 28.7±1.1 | 0.290 (<0.146~0.473) | <0.0369 | 30.6 (21.8~41.8) | 1.59 (<1.18~2.15) | 29.6 (20.8~38.4) | A |
| | | 4.5 | 0.388±0.058 | <0.0395 | 28.2±1.0 | 1.23±0.20 | 27.3±1.0 | | | | | | B |
| | | 10.15 | 0.337±0.039 | <0.0439 | 33.0±1.4 | <1.03 | 32.8±1.4 | | | | | | A |
| | | 10.15 | 0.424±0.050 | <0.0639 | 36.6±3.0 | <2.70 | 35.4±2.9 | | | | | | B |
| | 부지경계(북) (NW, 0.5km) | 4.5 | 0.356±0.043 | <0.0446 | 60.4±2.0 | 1.84±0.29 | 57.5±2.0 | 0.300 (<0.172~0.476) | <0.0327 | 53.9 (28.9~81.1) | 20.0 (<1.21~2.99) | 51.8 (25.3~79.2) | A |
| | | 10.29 | 0.173±0.034 | <0.0446 | 6.35±2.4 | <2.51 | 6.96±2.5 | | | | | | A |
| | 경주 (NNW, 20.3km) | 4.1 | 0.784±0.063 | <0.0407 | 28.4±1.9 | <0.784 | 29.5±2.0 | 0.408 (<0.175~1.14) | <0.0400 | 28.0 (13.8~43.5) | 1.71 (<1.54~2.49) | 29.0 (16.0~44.5) | B |
| | | 10.17 | 1.06±0.08 | <0.0646 | 36.4±2.9 | <2.70 | 35.8±2.8 | | | | | | B |

## [표 6-2] 토양 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/kg-dry ]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | 평상변동범위 | |
| | | | $^{60}Co$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{54}Mn$ | $^{58}Co$ | $^{106}Ru$ | $^{144}Ce$ | $^{40}K$ | $^{137}Cs$ | |
| 하천토양 | 봉길교 (NE, 1.4km) | 1.11 | <0.170 | <0.178 | 0.639±0.067 | <0.215 | <0.200 | <1.06 | <1.17 | 821±17 | 0.835(<0.270~4.38) | A |
| | | 1.11 | <0.432 | <0.289 | 0.492±0.054 | <0.374 | <0.383 | <2.93 | <2.03 | 877±8 | | B |
| | | 4.5 | <0.175 | <0.159 | 0.425±0.061 | <0.198 | <0.159 | <2.11 | <1.06 | 792±16 | | A |
| | | 4.5 | <0.340 | <0.215 | 0.569±0.081 | <0.336 | <0.349 | <2.78 | <1.93 | 893±7 | | B |
| | | 7.10 | <0.171 | <0.154 | 0.465±0.060 | <0.160 | <0.178 | <0.635 | <1.18 | 835±17 | | A |
| | | 7.10 | <0.273 | <0.179 | 0.526±0.056 | <0.241 | <0.274 | <1.89 | <1.52 | 859±8 | | B |
| | | 10.15 | <0.217 | <0.188 | 0.562±0.075 | <0.207 | <0.223 | <1.07 | <1.13 | 943±19 | | A |
| | | 10.15 | <0.320 | <0.230 | 0.611±0.082 | <0.273 | <0.292 | <2.29 | <1.89 | 1099±5 | | B |
| | 나아 (S, 1.5km) | 1.17 | <0.361 | <0.263 | 0.622±0.055 | <0.360 | <0.352 | <2.92 | <1.99 | 702±5 | 0.670(<0.400~1.18) | B |
| | | 4.27 | <0.351 | <0.259 | 0.387±0.068 | <0.298 | <0.343 | <2.66 | <1.85 | 724±5 | | B |
| | | 7.23 | <0.343 | <0.253 | 0.441±0.078 | <0.303 | <0.340 | <2.45 | <2.16 | 741±8 | | B |
| | | 10.29 | <0.333 | <0.241 | 0.375±0.072 | <0.301 | <0.312 | <2.47 | <2.16 | 803±8 | | B |
| | 경주 (WWN, 26.3km) | 1.17 | <0.355 | <0.222 | 0.381±0.047 | <0.372 | <0.345 | <2.75 | <1.93 | 810±4 | 0.790(<0.327~1.44) | B |
| | | 4.12 | <0.344 | <0.276 | 0.801±0.079 | <0.327 | <0.342 | <2.78 | <2.04 | 687±7 | | B |
| | | 7.23 | <0.291 | <0.219 | 1.25±0.08 | <0.264 | <0.274 | <2.21 | <1.90 | 764±4 | | B |
| | | 10.29 | <0.393 | <0.332 | <0.383 | <0.365 | <0.420 | <3.34 | <3.17 | 622±6 | | B |

## [표 7-1] 육상 식품류 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/kg-fresh ]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | | |
| | | | $^{54}$Mn | $^{58}$Co | $^{60}$Co | $^{90}$Sr | $^{137}$Cs | $^{14}$C(Bq/g-C) | $^{3}$H TFWT | $^{3}$H OBT | $^{106}$Ru | $^{131}$I | $^{144}$Ce | $^{40}$K | $^{90}$Sr | $^{14}$C | $^{3}$H TFWT | $^{3}$H OBT | |
| 곡류(보리) | 용당(도장곡)(NNW, 3.9km) | 6.27 | <0.0644 | <0.0597 | <0.0620 | 0.0215 ±0.0031 | <0.0778 | 0.212 ±0.012 | 0.612 ±0.062 | 4.80 ±0.40 | <0.812 | <0.127 | <0.369 | 75.0±1.9 | 0.0451 (0.0120 ~ 0.0769) | 0.232 (0.198 ~ 0.246) | 2.75 (0.807 ~ 7.16) | 12.3 (4.56 ~ 31.6) | A |
| | | 6.27 | <0.101 | <0.119 | <0.117 | 0.0203 ±0.0030 | <0.0796 | 0.230 ±0.006 | 0.771 ±0.066 | 4.95 ±0.42 | <0.886 | <0.401 | <0.635 | 95.8±1.5 | | | | | B |
| | 읍천(S, 2.5km) | 6.27 | <0.0964 | <0.104 | <0.121 | - | <0.0970 | - | - | - | <0.883 | <0.363 | <0.570 | 153±1 | - | - | - | - | B |
| | 경주(SSW, 20.3km) | 6.27 | <0.0695 | <0.0774 | <0.0780 | 0.0565 ±0.0042 | <0.0585 | 0.231 ±0.005 | <0.0900 | 4.48 ±0.40 | <0.575 | <0.242 | <0.338 | 75.4±0.9 | 0.0389 (0.0311 ~ 0.0491) | 0.240 (0.229 ~ 0.252) | 0.156 (<0.0773 ~ 0.213) | 2.73 (<0.504 ~ 5.75) | B |
| 곡류(쌀) | 용당(복지회관)(NNW, 2.8km) | 11.29 | <0.0760 | <0.0726 | <0.0598 | 0.0211 ±0.0054 | <0.0689 | 0.226 ±0.008 | 2.42 ±0.08 | 8.35 ±0.42 | <0.596 | <0.225 | <0.444 | 52.9±2.2 | 0.00992 (<0.00445 ~ 0.0254) | 0.248 (0.226 ~ 0.277) | 1.94 (0.625 ~ 3.92) | 8.77 (4.78 ~ 15.6) | A |
| | | 11.27 | <0.0654 | <0.0726 | <0.0716 | 0.0107 ±0.0022 | <0.0707 | 0.256 ±0.007 | 2.60 ±0.09 | 9.00 ±0.43 | <0.616 | <0.185 | <0.445 | 51.2±0.8 | | | | | B |
| | 읍천(S, 2.5km) | 11.27 | <0.0507 | <0.0510 | <0.0592 | - | <0.0519 | - | - | - | <0.428 | <0.0692 | <0.317 | 21.6±0.5 | - | - | - | - | B |
| | 경주(SSW, 20.3km) | 11.27 | <0.0752 | <0.0835 | <0.0809 | <0.00608 | <0.0680 | 0.234 ±0.005 | <0.0838 | 1.37 ±0.36 | <0.654 | <0.254 | <0.491 | 34.8±0.8 | 0.00583 (<0.00509 ~ 0.00697) | 0.226 (0.218 ~ 0.234) | 0.216 (<0.0949 ~ 0.654) | 2.57 (<0.505 ~ 5.36) | B |

## [표 7-2] 육상 식품류 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/kg-fresh ]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | | |
| | | | $^{54}$Mn | $^{58}$Co | $^{60}$Co | $^{90}$Sr | $^{137}$Cs | $^{14}$C(Bq/g-C) | $^{3}$H TFWT | $^{3}$H OBT | $^{106}$Ru | $^{131}$I | $^{144}$Ce | $^{40}$K | $^{90}$Sr | $^{14}$C | $^{3}$H TFWT | $^{3}$H OBT | |
| 배추 | 용당(탑마을) (N, 2.3km) | 6.27 | <0.0178 | <0.0125 | <0.0146 | 0.181 ±0.004 | 0.0481 ±0.0049 | 0.249 ±0.008 | 12.7 ±0.8 | 0.314 ±0.012 | <0.119 | <0.0834 | <0.0754 | 36.1±0.8 | 0.259 (0.0137 ~0.496) | 0.250 (0.215 ~0.282) | 28.3 (7.21 ~73.6) | 0.754 (0.240 ~1.42) | A |
| | | 6.27 | <0.0201 | <0.0215 | <0.0255 | 0.200 ±0.005 | 0.0500 ±0.0058 | 0.239 ±0.007 | 13.3 ±0.9 | 0.426 ±0.018 | <0.162 | <0.0323 | <0.102 | 38.1±0.5 | | | | | B |
| | | 11.27 | <0.00771 | <0.0160 | <0.0145 | 0.340± 0.009 | <0.0158 | 0.223 ±0.009 | 9.96 ±0.71 | 0.327 ±0.021 | <0.0614 | <0.0535 | <0.0754 | 51.1±1.9 | | | | | A |
| | | 11.27 | <0.0654 | <0.0726 | <0.0716 | 0.370± 0.009 | <0.0707 | 0.240 ±0.007 | 11.4 ±0.9 | 0.252 ±0.018 | <0.616 | <0.185 | <0.445 | 51.2±0.8 | | | | | B |
| | 읍천 (S, 2.5km) | 6.27 | <0.0236 | <0.0250 | <0.0274 | - | 0.0478 ±0.0061 | - | - | - | <0.171 | <0.0477 | <0.0943 | 82.2±0.6 | - | - | - | - | B |
| | | 11.27 | <0.0272 | <0.0295 | <0.0319 | - | <0.0240 | - | - | - | <0.207 | <0.0532 | <0.114 | 90.6±0.7 | | | | | B |
| | 경주 (SSW, 20.3km) | 6.27 | <0.0328 | <0.0372 | <0.0363 | 0.0357 ±0.0021 | <0.0299 | 0.229 ±0.005 | <1.22 | 0.511 ±0.027 | <0.245 | <0.157 | <0.137 | 88.7±0.8 | 0.0477 (0.0133 ~0.0895) | 0.231 (0.219 ~0.242) | 1.39 (<0.924 ~3.36) | 0.230 (0.0956 ~0.583) | B |
| | | 11.27 | <0.0291 | <0.0291 | <0.0333 | 0.0328± 0.0024 | <0.0245 | 0.240 ±0.007 | <1.17 | 0.0776 ±0.0153 | <0.217 | <0.0811 | <0.126 | 88.5±1.2 | | | | | B |
| 육류 (닭) | 봉길리 (N, 1.9km | 4.5 | <0.0503 | <0.0862 | <0.0871 | - | <0.0489 | 0.232 ±0.008 | 7.65 ±0.58 | 0.630 ±0.093 | <0.649 | <0.164 | <0.336 | 101±2 | - | 0.235 (0.211 ~0.257) | 7.89 (1.98 ~25.5) | 1.84 (0.382 ~5.55) | A |
| | | 4.5 | <0.111 | <0.107 | <0.0909 | - | <0.0593 | 0.249 ±0.007 | 5.06 ±0.54 | 0.712 ±0.104 | <0.900 | <0.178 | <0.692 | 67.1±1.2 | | | | | B |
| | | 10.15 | <0.0661 | <0.0762 | <0.0831 | - | <0.0800 | 0.224 ±0.013 | <0.829 | <0.162 | <0.579 | <0.0629 | <0.335 | 97.1±2.3 | | | | | A |
| | | 10.15 | <0.0975 | <0.0980 | <0.105 | - | <0.0992 | 0.237 ±0.007 | <0.991 | <0.166 | <0.844 | <0.183 | <0.616 | 73.0±1.3 | | | | | B |
| | 환서 (SSW, 6.4km) | 4.12 | <0.0972 | <0.106 | <0.123 | - | <0.0995 | 0.249 ±0.005 | 2.47 ±0.62 | 0.433 ±0.103 | <0.813 | <0.180 | <0.572 | 59.6±1.3 | - | 0.235 (0.223 ~0.253) | 2.47 (<0.847 ~6.37) | 0.635 (<0.154 ~2.37) | B |
| | | 10.17 | <0.0943 | <0.0965 | <0.0995 | - | <0.0911 | 0.249 ±0.007 | <0.975 | <0.173 | <0.787 | <0.169 | <0.616 | 64.3±1.1 | | | | | B |
| | 경주 (SSW, 20.3km) | 4.27 | <0.0934 | <0.109 | <0.0920 | - | <0.0926 | 0.236 ±0.005 | <0.794 | 0.395 ±0.089 | <0.819 | <0.193 | <0.628 | 66.0±1.2 | - | 0.239 (0.229 ~0.254) | <0.804 | 0.349 (<0.188 ~0.823) | B |
| | | 10.29 | <0.0994 | <0.0977 | <0.105 | - | <0.0996 | 0.234 ±0.007 | <1.04 | <0.180 | <0.787 | <0.280 | <0.610 | 76.5±1.2 | | | | | B |

## [표 7-3] 육상 식품류 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/kg-fresh ]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | |
| | | | $^{54}$Mn | $^{58}$Co | $^{60}$Co | $^{137}$Cs | $^{14}$C(Bq/g-C) | $^{3}$H TFWT | $^{3}$H OBT | $^{106}$Ru | $^{131}$I | $^{144}$Ce | $^{40}$K | $^{14}$C | $^{3}$H TFWT | $^{3}$H OBT | |
| 감 | 용당 (NNW, 3.9km) | 9.19 | <0.0660 | <0.0590 | <0.0575 | <0.0744 | 0.238 ±0.007 | <0.872 | 0.344 ±0.056 | <0.485 | <0.133 | <0.435 | 59.8±1.6 | 0.245 (0.225 ~0.262) | 15.8 (8.92 ~25.0) | 1.61 (0.933 ~2.17) | A |
| | | 9.19 | 〈0.0611 | 〈0.0625 | 〈0.0658 | 〈0.0636 | 0.234 ±0.007 | <1.06 | 0.250 ±0.063 | 〈0.535 | 〈0.0859 | 〈0.416 | 48.8±0.8 | | | | B |
| | 나산 (SSW, 1.7km) | 9.19 | <0.0619 | <0.0636 | <0.0701 | <0.0628 | 0.238 ±0.007 | 12.2±0.8 | 1.44±0.07 | <0.536 | <0.105 | <0.415 | 57.0±0.8 | 0.264 (0.237 ~0.285) | 35.8 (20.2 ~52.9) | 3.80 (2.50 ~5.27) | B |
| | 경주 (SSW, 20.3km) | 9.19 | <0.0703 | <0.0702 | <0.0729 | <0.0676 | 0.239 ±0.007 | <1.15 | <0.101 | <0.601 | <0.113 | <0.454 | 54.5±0.8 | 0.223 (0.216 ~0.240) | 1.27 (<1.06 ~1.88) | 0.110 (<0.0793 ~0.172) | B |

## [표 8-1] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/ℓ ]

| 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | | | |
| | | $^{131}I$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | $^{14}C$(Bq/g-C) | $^{3}H$ TFWT | $^{3}H$ OBT | $^{106}Ru$ | $^{144}Ce$ | $^{40}K$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | $^{14}C$ | $^{3}H$ TFWT | $^{3}H$ OBT | |
| 천군동 (WNW, 20km) | 1.26 | <0.0297 | - | <0.0202 | - | - | - | <0.168 | <0.127 | 41.7±0.9 | 0.00770 (<0.00400 ~ 0.0142) | <0.0174 | 0.238 (0.213 ~ 0.256) | 4.64 (<0.583 ~ 14.0) | 0.354 (<0.0588 ~ 0.887) | A |
| | 1.26 | <0.110 | - | <0.101 | - | - | - | <0.429 | <0.363 | 42.3±1.1 | | | | | | B |
| | 2.27 | <0.0465 | - | <0.0200 | - | - | - | <0.179 | <0.119 | 51.3±1.1 | | | | | | A |
| | 2.27 | <0.0763 | - | <0.0862 | - | - | - | <0.473 | <0.422 | 49.9±1.0 | | | | | | B |
| | 3.30 | <0.0251 | 0.00896±0.00147 | <0.0210 | 0.239±0.008 | <0.860 | 0.371±0.072 | <0.192 | <0.0958 | 44.5±1.0 | | | | | | A |
| | 3.30 | <0.0786 | 0.00730±0.00198 | <0.0814 | 0.251±0.007 | <1.10 | 0.255±0.065 | <0.449 | <0.365 | 50.0±1.0 | | | | | | B |
| | 4.27 | <0.0873 | - | <0.0226 | - | - | - | <0.163 | <0.132 | 48.8±1.0 | | | | | | A |
| | 4.27 | <0.165 | - | <0.0945 | - | - | - | <0.495 | <0.420 | 47.2±1.2 | | | | | | B |
| | 5.29 | <0.104 | - | <0.0219 | - | - | - | <0.182 | <0.114 | 42.5±0.9 | | | | | | A |
| | 5.29 | <0.160 | - | <0.0951 | - | - | - | <0.477 | <0.407 | 50.4±1.1 | | | | | | B |
| | 6.27 | <0.131 | 0.0104±0.0017 | <0.0210 | 0.242±0.008 | <0.832 | <0.0908 | <0.148 | <0.0937 | 42.9±0.8 | | | | | | A |
| | 6.27 | <0.180 | 0.0120±0.0012 | <0.0600 | 0.244±0.007 | <1.17 | <0.111 | <0.488 | <0.413 | 48.9±0.8 | | | | | | B |

## [표 8-2] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/ℓ ]

| 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | | | |
| | | $^{131}I$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | $^{14}C$(Bq/g-C) | $^{3}H$ TFWT | $^{3}H$ OBT | $^{106}Ru$ | $^{144}Ce$ | $^{40}K$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | $^{14}C$ | $^{3}H$ TFWT | $^{3}H$ OBT | |
| 천군동 (WNW, 20km) | 7.26 | <0.0954 | - | <0.0200 | - | - | - | <0.151 | <0.130 | 41.9±0.9 | 0.00770 (<0.00400 ~ 0.0142) | <0.0174 | 0.238 (0.213 ~ 0.256) | 4.64 (<0.583 ~ 14.0) | 0.354 (<0.0588 ~ 0.887) | A |
| | 7.26 | <0.157 | - | <0.0450 | - | - | - | <0.433 | <0.321 | 51.4±0.7 | | | | | | B |
| | 8.27 | <0.187 | - | <0.0218 | - | - | - | <0.112 | <0.120 | 47.5±1.0 | | | | | | A |
| | 8.27 | <0.151 | - | <0.0494 | - | - | - | <0.411 | <0.317 | 43.2±0.6 | | | | | | B |
| | 9.26 | <0.0117 | 0.00794±0.00111 | <0.0204 | 0.208±0.011 | <0.952 | <0.0530 | <0.144 | <0.119 | 36.8±0.8 | | | | | | A |
| | 9.26 | <0.0711 | 0.00725±0.00172 | <0.0518 | 0.238±0.007 | <1.14 | <0.0800 | <0.438 | <0.339 | 44.2±0.7 | | | | | | B |
| | 10.29 | <0.0818 | - | <0.0212 | - | - | - | <0.141 | <0.103 | 45.6±1.0 | | | | | | A |
| | 10.29 | <0.115 | - | <0.0545 | - | - | - | <0.447 | <0.333 | 45.8±0.7 | | | | | | B |
| | 11.27 | <0.178 | - | <0.0250 | - | - | - | <0.184 | <0.177 | 38.5±1.4 | | | | | | A |
| | 11.27 | <0.125 | - | <0.0581 | - | - | - | <0.455 | <0.338 | 47.2±0.8 | | | | | | B |
| | 12.26 | <0.0558 | 0.0120±0.0014 | <0.0246 | 0.234±0.008 | <0.844 | <0.0852 | <0.169 | <0.186 | 35.1±1.3 | | | | | | A |
| | 12.26 | <0.0527 | 0.0134±0.0017 | <0.0564 | 0.229±0.007 | <1.06 | <0.0889 | <0.466 | <0.341 | 49.4±0.8 | | | | | | B |

## [표 8-3] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/ℓ ]

| 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | | | |
| | | $^{131}I$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | $^{14}C$(Bq/g-C) | $^{3}H$ TFWT | $^{3}H$ OBT | $^{106}Ru$ | $^{144}Ce$ | $^{40}K$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | $^{14}C$ | $^{3}H$ TFWT | $^{3}H$ OBT | |
| 용동리 (NNW, 9.9km) | 1.30 | <0.0872 | - | <0.0816 | - | - | - | <0.470 | <0.400 | 52.1±1.0 | 0.00713 (<0.00542 ~ 0.0104) | <0.0351 | 0.234 (0.212 ~ 0.253) | 3.77 (<0.996 ~ 9.09) | 0.368 (<0.0703 ~ 1.07) | B |
| | 2.28 | <0.0956 | - | <0.111 | - | - | - | <0.461 | <0.497 | 51.3±1.3 | | | | | | B |
| | 3.29 | <0.0928 | <0.00683 | <0.101 | 0.228±0.005 | <1.06 | 0.289±0.085 | <0.447 | <0.421 | 49.9±1.1 | | | | | | B |
| | 4.27 | <0.195 | - | <0.0844 | - | - | - | <0.461 | <0.443 | 45.0±0.9 | | | | | | B |
| | 5.29 | <0.116 | - | <0.107 | - | - | - | <0.486 | <0.470 | 57.3±1.1 | | | | | | B |
| | 6.27 | <0.127 | 0.00902±0.00121 | <0.0762 | 0.240±0.005 | <1.22 | <0.113 | <0.448 | <0.316 | 31.1±0.6 | | | | | | B |
| | 7.26 | <0.114 | - | <0.0540 | - | - | - | <0.445 | <0.334 | 46.7±0.8 | | | | | | B |
| | 8.27 | <0.129 | - | <0.0482 | - | - | - | <0.397 | <0.310 | 40.8±0.6 | | | | | | B |
| | 9.26 | <0.0836 | 0.0104±0.0015 | <0.0576 | 0.248±0.007 | 2.88±0.67 | <0.101 | <0.464 | <0.341 | 51.2±0.8 | | | | | | B |
| | 10.29 | <0.0778 | - | <0.0574 | - | - | - | <0.459 | <0.340 | 50.6±0.8 | | | | | | B |
| | 11.27 | <0.103 | - | <0.0394 | - | - | - | <0.344 | <0.250 | 41.6±0.5 | | | | | | B |
| | 12.26 | <0.0525 | 0.0124±0.0017 | <0.0502 | 0.250±0.007 | <1.13 | <0.102 | <0.421 | <0.307 | 50.7±1.4 | | | | | | B |

## [표 8-4] 우유 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/ℓ ]

| 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | | | |
| | | $^{131}I$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | $^{14}C$(Bq/g-C) | $^{3}H$ TFWT | $^{3}H$ OBT | $^{106}Ru$ | $^{144}Ce$ | $^{40}K$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | $^{14}C$ | $^{3}H$ TFWT | $^{3}H$ OBT | |
| 경주 (NNW, 32.8km) | 1.30 | <0.108 | - | <0.103 | - | - | - | <0.455 | <0.439 | 53.5±1.3 | 0.00828 (<0.00567 ~ 0.0144) | <0.0296 | 0.237 (0.217 ~ 0.249) | 1.24 (<0.938 ~ 2.15) | 0.156 (<0.0775 ~ 0.673) | B |
| | 2.28 | <0.0921 | - | <0.102 | - | - | - | <0.451 | <0.481 | 56.1±1.1 | | | | | | B |
| | 3.29 | <0.103 | 0.00842±0.00225 | <0.105 | 0.241±0.005 | <1.04 | <0.103 | <0.472 | <0.478 | 55.3±1.1 | | | | | | B |
| | 4.27 | <0.189 | - | <0.0986 | - | - | - | <0.440 | <0.486 | 52.0±1.1 | | | | | | B |
| | 5.29 | <0.111 | - | <0.110 | - | - | - | <0.485 | <0.496 | 55.7±1.3 | | | | | | B |
| | 6.27 | <0.198 | 0.0102±0.0015 | <0.0762 | 0.232±0.005 | <1.18 | <0.103 | <0.473 | <0.309 | 46.7±0.9 | | | | | | B |
| | 7.26 | <0.106 | - | <0.0430 | - | - | - | <0.386 | <0.297 | 50.3±0.7 | | | | | | B |
| | 8.27 | <0.127 | - | <0.0575 | - | - | - | <0.443 | <0.353 | 47.0±0.8 | | | | | | B |
| | 9.26 | <0.0744 | 0.0103±0.0015 | <0.0489 | 0.244±0.007 | <1.21 | <0.104 | <0.401 | <0.308 | 45.4±0.7 | | | | | | B |
| | 10.29 | <0.115 | - | <0.0602 | - | - | - | <0.475 | <0.370 | 49.9±0.8 | | | | | | B |
| | 11.27 | <0.135 | - | <0.0562 | - | - | - | <0.452 | <0.352 | 51.2±0.8 | | | | | | B |
| | 12.26 | <0.0699 | 0.00876±0.00168 | <0.0462 | 0.248±0.007 | <1.11 | <0.0954 | <0.424 | <0.319 | 61.0±3.1 | | | | | | B |

## [표 9-1] 지표생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] [ 단위: Bq/kg-fresh ]

| 종류 | 채취지점 | 채취일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | 평상변동범위 | | |
| | | | $^{60}Co$ | $^{131}I$ | $^{90}Sr$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{106}Ru$ | $^{144}Ce$ | $^{7}Be$ | $^{40}K$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | |
| 솔잎 | 어일2리 (NNW, 5.2km) | 4.5 | <0.145 | <0.249 | 2.72±0.03 | <0.0866 | 0.214±0.032 | <0.956 | <0.541 | 24.3±0.6 | 91.0±2.3 | 1.97 (1.11~3.29) | 0.138 (<0.0716~0.239) | A |
| | | 4.5 | <0.123 | <0.218 | 2.36±0.03 | <0.0932 | 0.228±0.026 | <1.07 | <0.707 | 25.3±0.6 | 79.8±1.6 | | | B |
| | | 10.15 | <0.0765 | <0.357 | 2.61±0.03 | <0.0483 | <0.0557 | <0.956 | <0.259 | 11.9±0.4 | 84.2±1.5 | | | A |
| | | 10.15 | <0.0982 | <0.189 | 2.79±0.03 | <0.0844 | <0.0975 | <0.849 | <0.554 | 13.0±0.4 | 96.0±1.3 | | | B |
| | 나아 ☆ (SSW, 5.0km) | 4.12 | <0.0927 | <0.126 | 4.38±0.06 | <0.0998 | 0.115±0.020 | <0.731 | <0.553 | 13.7±0.5 | 82.7±2.5 | 4.76 (2.53~8.79) | <0.0726 | A |
| | | 10.17 | <0.0994 | <0.132 | 4.35±0.06 | <0.0920 | <0.0925 | <0.719 | <0.551 | 20.6±0.7 | 89.7±2.7 | | | A |
| | 하서 (S, 6.0km) | 4.5 | <0.0978 | <0.172 | - | <0.0767 | <0.0965 | <0.755 | <0.503 | 11.1±0.3 | 53.4±1.1 | - | <0.0883 | B |
| | | 10.15 | <0.119 | <0.186 | - | <0.0871 | <0.0997 | <0.848 | <0.610 | 12.7±0.4 | 92.1±1.4 | | | B |
| | 경주 (SSW, 20.3km) | 4.12 | <0.0996 | <0.257 | 1.64±0.02 | <0.0746 | <0.0920 | <0.816 | <0.554 | 14.7±0.4 | 47.4±1.1 | 1.63 (0.384~2.80) | 0.147 (<0.0864~0.272) | B |
| | | 10.17 | <0.0986 | <0.353 | 1.69±0.02 | <0.0821 | <0.0982 | <0.830 | <0.546 | 13.0±0.4 | 70.8±1.1 | | | B |
| 쑥 | 용당-탑마을 (N, 2.3km) | 5.29 | <0.0721 | <0.0900 | - | <0.0341 | <0.0713 | <0.296 | <0.307 | 37.8±0.8 | 320±7 | - | <0.0388 | A |
| | | 5.29 | <0.110 | <0.224 | - | <0.0889 | <0.0968 | <0.863 | <0.531 | 12.7±0.4 | 165±2 | | | B |
| | | 9.19 | <0.0346 | <0.0219 | - | <0.0199 | <0.0308 | <0.222 | <0.170 | 74.6±1.1 | 190±4 | | | A |
| | | 9.19 | <0.0803 | <0.136 | - | <0.0603 | <0.0677 | <0.595 | <0.412 | 60.8±0.5 | 160±1 | | | B |
| | 나아 (SSW, 5.0km) | 5.29 | <0.103 | <0.183 | - | <0.0727 | <0.0878 | <0.780 | <0.473 | 22.5±0.5 | 133±2 | - | <0.0731 | B |
| | | 9.19 | <0.0889 | <0.124 | - | <0.0594 | <0.0752 | <0.602 | <0.454 | 127±1 | 235±2 | | | B |
| | 경주 (SSW, 20.3km) | 5.29 | <0.0966 | <0.256 | - | <0.0716 | <0.0840 | <0.752 | <0.476 | 12.6±0.3 | 132±2 | - | <0.0641 | B |
| | | 9.19 | <0.125 | <0.180 | - | <0.0782 | <0.0967 | <0.812 | <0.603 | 109±1 | 283±2 | | | B |

주) 1. ☆는 월성원전 측정 자료임

## [표 10-1] 해수 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: 전베타·$^{3}H$·$^{40}K$ : Bq/ℓ, 기타 : mBq/ℓ ]

| 채취 지점 | 채취 일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | | |
| | | 전β | $^{3}H$ | $^{90}Sr$ | $^{54}Mn$ | $^{58}Co$ | $^{59}Fe$ | $^{60}Co$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{65}Zn$ | $^{95}Zr$ | $^{95}Nb$ | $^{131}I$ | $^{140}Ba$ | $^{40}K$ | 전β | $^{3}H$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | |
| 봉길리 해변 (NE, 1.4km) | 1.26 | 9.75±0.52 | <1.02 | 0.943 ±0.091 | <0.993 | <1.28 | <1.33 | <1.56 | <1.02 | 2.42 ±0.40 | <3.42 | <1.02 | <1.49 | <18.5 | <8.36 | 12.4 ±0.3 | 9.44 (5.77 ~ 13.2) | 2.03 (<0.904 ~ 13.2) | 0.870 (<0.173 ~ 1.48) | 1.89 (1.05 ~ 2.91) | A |
| | 2.27 | 9.62±0.53 | 4.14±0.68 | | | | | | | | | | | | | | | | | | A |
| | 3.30 | 8.88±0.51 | <1.03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | A |
| | 1.26 | 11.1±0.6 | <1.34 | 0.984 ±0.096 | <1.08 | <1.22 | <3.03 | <1.04 | <0.669 | 1.64 ±0.20 | <3.02 | <2.26 | <1.54 | <45.1 | <12.8 | 11.9 ±0.4 | | | | | B |
| | 2.27 | 10.0±0.6 | 5.06±0.83 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 3.30 | 10.3±0.6 | <1.19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 4.27 | 10.4±0.5 | <1.02 | 0.579 ±0.086 | <0.999 | <1.54 | <2.79 | <1.16 | <0.876 | 1.69 ±0.33 | <3.10 | <2.94 | <2.13 | <39.6 | <17.8 | 11.0 ±0.3 | | | | | A |
| | 5.29 | 9.92±0.53 | <1.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | A |
| | 6.27 | 10.2±0.5 | <1.01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | A |
| | 4.27 | 11.3±0.7 | <1.11 | 0.858 ±0.104 | <1.16 | <1.19 | <3.51 | <1.22 | <1.05 | 1.89 ±0.35 | <2.45 | <2.42 | <1.77 | <32.2 | <15.8 | 11.9 ±0.2 | | | | | B |
| | 5.29 | 10.2±0.6 | <1.19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 6.27 | 9.33±0.59 | <1.31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |

## [표 10-2] 해수 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] [ 단위: 전베타·$^{3}H$·$^{40}K$ : Bq/ℓ, 기타 : mBq/ℓ ]

| 채취 지점 | 채취 일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | | |
| | | 전β | $^{3}H$ | $^{90}Sr$ | $^{54}Mn$ | $^{58}Co$ | $^{59}Fe$ | $^{60}Co$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{65}Zn$ | $^{95}Zr$ | $^{95}Nb$ | $^{131}I$ | $^{140}Ba$ | $^{40}K$ | 전β | $^{3}H$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | |
| 봉길리 해변 (NE, 1.4km) | 7.26 | 9.37±0.52 | 5.63±0.68 | 0.620 ±0.097 | 〈1.05 | 〈1.54 | 〈3.36 | 〈1.37 | 〈0.846 | 1.65± 0.33 | 〈3.31 | 〈3.15 | 〈2.21 | 〈28.2 | 〈19.8 | 10.2± 0.3 | 9.44 (5.77 ~ 13.2) | 2.03 (<0.904 ~ 13.2) | 0.870 (<0.173 ~ 1.48) | 1.89 (1.05 ~ 2.91) | A |
| | 8.27 | 9.07±0.53 | <1.14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | A |
| | 9.26 | 9.08±0.52 | <1.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | A |
| | 7.26 | 10.2±0.52 | 5.47±0.90 | 0.934 ±0.094 | 〈1.07 | 〈1.32 | 〈3.11 | 〈1.36 | 〈0.897 | 1.25± 0.30 | 〈2.76 | 〈2.26 | 〈1.51 | 〈95.6 | 〈11.7 | 11.7 ±0.3 | | | | | B |
| | 8.27 | 9.66±0.64 | <1.28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 9.26 | 7.15±0.56 | <1.40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 10.29 | 11.0±0.5 | <1.06 | 0.511 ±0.084 | 〈1.47 | 〈2.12 | 〈1.48 | 〈2.39 | 〈2.01 | 1.63± 0.37 | 〈4.43 | 〈3.76 | 〈2.56 | 〈44.3 | 〈22.3 | 11.3± 0.3 | | | | | A |
| | 11.27 | 8.71±0.51 | <1.14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | A |
| | 12.26 | 9.63±0.53 | <1.05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | A |
| | 10.29 | 9.35±0.56 | <1.29 | 0.655 ±0.122 | <1.10 | <1.12 | <2.67 | <1.26 | <0.655 | 1.00 ±0.25 | <2.46 | <2.31 | <1.41 | <38.7 | <7.44 | 11.9 ±0.3 | | | | | B |
| | 11.27 | 9.89±0.56 | <1.38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 12.26 | 8.86±0.54 | <1.37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |

## [표 10-3] 해수 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: 전베타·$^{3}H$·$^{40}K$ : Bq/ℓ, 기타 : mBq/ℓ ]

| 채취 지점 | 채취 일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | | |
| | | 전β | $^{3}H$ | $^{90}Sr$ | $^{54}Mn$ | $^{58}Co$ | $^{59}Fe$ | $^{60}Co$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{65}Zn$ | $^{95}Zr$ | $^{95}Nb$ | $^{131}I$ | $^{140}Ba$ | $^{40}K$ | 전β | $^{3}H$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | |
| 원전 취수구 (ESE, 1.5km) | 1.30 | 11.5±0.6 | <1.35 | – | <1.37 | <1.77 | <3.99 | <1.51 | <0.775 | 1.45 ±0.28 | <3.89 | <3.27 | <2.11 | <37.6 | <17.2 | 12.8 ±0.3 | 10.0 (6.87 ~ 12.8) | 2.70 (<1.07 ~ 11.0) | – | 2.10 (1.26 ~ 2.95) | B |
| | 2.27 | 10.4±0.6 | 5.58±0.87 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 3.28 | 11.4±0.6 | 2.51±0.76 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 4.2. | 11.5±0.6 | <1.15 | – | <1.04 | <1.44 | <2.89 | <1.21 | <0.969 | 1.75 ±0.31 | <3.10 | <2.39 | <1.68 | <57.2 | <17.1 | 10.9 ±0.3 | | | | | B |
| | 5.29 | 9.29±0.55 | 2.40±0.77 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 6.27 | 9.73±0.59 | <1.36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 7.26 | 9.53±0.59 | 4.85±0.85 | – | <1.13 | <1.31 | <3.37 | <1.32 | <1.01 | 1.58 ±0.32 | <2.55 | <2.24 | <1.67 | <81.9 | <16.2 | 11.7 ±0.3 | | | | | B |
| | 8.27 | 9.15±0.62 | <1.37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 9.27 | 7.33±0.56 | 4.66±0.84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 10.29 | 10.6±0.6 | <1.32 | – | <1.03 | <1.10 | <2.70 | <1.09 | <0.858 | 1.13 ±0.30 | <2.96 | <2.18 | <1.37 | <60.4 | <8.04 | 12.6 ±0.5 | | | | | B |
| | 11.27 | 10.2±0.6 | 3.33±0.86 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 12.27 | 10.4±0.6 | <1.25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |

## [표 10-4] 해수 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: 전베타·$^{3}H$·$^{40}K$ : Bq/ℓ, 기타 : mBq/ℓ ]

| 채취 지점 | 채취 일자 | 방사능농도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 분석핵종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | | |
| | | 전β | $^{3}H$ | $^{90}Sr$ | $^{54}Mn$ | $^{58}Co$ | $^{59}Fe$ | $^{60}Co$ | $^{134}Cs$ | $^{137}Cs$ | $^{65}Zn$ | $^{95}Zr$ | $^{95}Nb$ | $^{131}I$ | $^{140}Ba$ | $^{40}K$ | 전β | $^{3}H$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | |
| 구룡포 (N, 35.0) | 1.30 | 10.2±0.6 | <1.30 | 0.928 ±0.090 | <1.13 | <1.27 | <3.18 | <1.09 | <0.869 | 2.05 ±0.26 | <2.57 | <2.41 | <1.71 | <46.0 | <11.4 | 12.9 ±0.3 | 9.83 (7.16 ~12.2) | <1.04 | 1.03 (0.531 ~1.62) | 1.89 (1.35~ 2.55) | B |
| | 2.27 | 11.0±0.6 | <1.26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 3.28 | 11.7±0.6 | <1.19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 4.27 | 9.93±0.63 | <1.12 | 1.17 ±0.09 | <1.14 | <1.34 | <3.22 | <1.07 | <0.966 | 1.58 ±0.32 | <3.11 | <2.52 | <1.70 | <45.8 | <16.1 | 13.2 ±0.3 | | | | | B |
| | 5.29 | 10.8±0.6 | <1.24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 6.27 | 9.37±0.59 | <1.42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 7.26 | 9.18±0.63 | <1.25 | 1.45 ±0.11 | <1.08 | <1.22 | <3.13 | <1.21 | <0.976 | 1.33 ±0.32 | <2.29 | <2.03 | <1.50 | <60.2 | <13.1 | 12.0 ±0.2 | | | | | B |
| | 8.27 | 9.24±0.63 | <1.37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 9.27 | 9.55±0.65 | <1.31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 10.29 | 10.3±0.6 | <1.28 | 1.01 ±0.11 | <1.12 | <1.25 | <2.72 | <1.22 | <0.821 | 1.51 ±0.26 | <2.48 | <2.14 | <1.41 | <55.4 | <9.71 | 12.1 ±0.8 | | | | | B |
| | 11.27 | 9.52±0.56 | <1.32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |
| | 12.27 | 8.93±0.57 | <1.29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | B |

[표 11-1] 해저퇴적물 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/kg-dry ]

| 채취 지점 | 채취 일자 | 방 사 능 농 도 | | | | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 분 석 핵 종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 | | | |
| | | $^{54}$Mn | $^{58}$Co | $^{59}$Fe | $^{60}$Co | $^{90}$Sr | $^{95}$Zr | $^{134}$Cs | $^{137}$Cs | $^{65}$Zn | $^{95}$Nb | $^{131}$I | $^{140}$Ba | $^{144}$Ce | $^{40}$K | $^{137}$Cs | $^{60}$Co | $^{90}$Sr | |
| 봉길리해변 (NE, 1.4km) | 4.27 | <0.202 | <0.204 | <0.499 | <0.184 | <0.190 | <0.304 | <0.160 | 0.381±0.060 | <0.537 | <0.263 | <0.297 | <1.50 | <1.02 | 807±16 | 0.353 (<0.157 ~0.546) | <0.137 | 0.176 (<0.134 ~0.291) | A |
| | 4.27 | <0.361 | <0.387 | <1.11 | <0.380 | 0.162 ±0.046 | <0.709 | <0.227 | 0.361±0.072 | <0.975 | <0.365 | <1.23 | <2.71 | <2.04 | 864±7 | | | | B |
| | 10.29 | <0.181 | <0.175 | <0.709 | <0.219 | 0.209 ±0.034 | <0.258 | <0.158 | 0.315 ±0.058 | <0.516 | <0.277 | <1.28 | <1.79 | <1.09 | 819±17 | | | | A |
| | 10.29 | <0.272 | <0.294 | <0.790 | <0.296 | 0.223 ±0.043 | <0.517 | <0.207 | 0.364 ±0.063 | <0.753 | <0.329 | <0.876 | <1.92 | <1.80 | 815±8 | | | | B |
| 원전 취수구부근 (ESE, 1.5km) | 4.27 | <0.284 | <0.322 | <0.821 | <0.308 | - | <0.368 | <0.224 | 0.389 ±0.072 | <0.725 | <0.241 | <1.25 | <2.31 | <1.64 | 719±7 | 1.10 (<0.351 ~2.47) | <0.158 | - | B |
| | 10.29 | <0.209 | <0.229 | <0.649 | <0.225 | - | <0.424 | <0.166 | 0.836 ±0.063 | <0.565 | <0.282 | <1.18 | <2.08 | <1.47 | 731±3 | | | | B |
| 구룡포 (N, 35.0km) | 4.27 | <0.243 | <0.296 | <0.693 | <0.269 | <0.180 | <0.517 | <0.161 | 1.34 ±0.08 | <0.536 | <0.212 | <0.753 | <1.82 | <1.81 | 366±4 | 0.632 (0.380 ~0.986) | <0.194 | <0.134 | B |
| | 10.29 | <0.205 | <0.222 | <0.622 | <0.230 | <0.167 | <0.404 | <0.162 | 0.972 ±0.059 | <0.537 | <0.263 | <0.821 | <1.64 | <1.41 | 766±3 | | | | B |

## [표 12-1] 해산물 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/kg-fresh ]

| 종 류 | 채취지점 | 채취일자 | 방 사 능 농 도 | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분 석 핵 종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | 평상변동범위 | | |
| | | | $^{54}$Mn | $^{60}$Co | $^{90}$Sr | $^{95}$Zr | $^{134}$Cs | $^{137}$Cs | $^{65}$Zn | $^{95}$Nb | $^{40}$K | $^{137}$Cs | $^{90}$Sr | |
| 어류 (숭어) | 대본앞바다 (NE 2.4km) | 5.2 | <0.0512 | <0.0301 | 0.0485 ±0.0081 | <0.101 | <0.0448 | 0.0851± 0.017 | <0.156 | <0.0560 | 155±3 | 0.0812 (<0.0330 ~ 0.190) | 0.0301 (<0.0104 ~ 0.0728) | A |
| | | 5.2 | <0.0760 | <0.0931 | 0.0684 ±0.0048 | <0.144 | <0.0677 | 0.123± 0.024 | <0.228 | <0.0866 | 157±2 | | | B |
| | | 10.24 | <0.0351 | <0.0524 | 0.0193 ±0.0057 | <0.0372 | <0.0342 | 0.131± 0.013 | <0.118 | <0.0415 | 141±3 | | | A |
| | | 10.24 | <0.0714 | <0.0870 | 0.0212 ±0.0045 | <0.149 | <0.0564 | 0.0912 ±0.0217 | <0.149 | <0.102 | 164±1 | | | B |
| | 원전취수구부근 (ESE 1.5km) | 5.2 | <0.0862 | <0.0971 | - | <0.155 | <0.0688 | <0.0621 | <0.258 | <0.0967 | 123±2 | 0.0878 (<0.0602 ~ 0.125) | - | B |
| | | 10.24 | <0.111 | <0.126 | - | <0.234 | <0.0895 | <0.0991 | <0.334 | <0.163 | 150±2 | | | B |
| | 구룡포 (N 35.0km) | 5.11 | <0.0360 | <0.0408 | 0.0206 ±0.0038 | <0.0706 | <0.0300 | 0.0335 ±0.0080 | <0.111 | <0.0443 | 60.9±0.7 | 0.0958 (<0.0501 ~ 0.196) | 0.0227 (<0.0115 ~ 0.0231) | B |
| | | 11.21 | <0.0756 | <0.0949 | 0.0158 ±0.0042 | <0.145 | <0.0641 | 0.113 ±0.023 | <0.234 | <0.0843 | 120±1 | | | B |
| 패류 (홍합) | 대본앞바다 (NE 2.4km) | 4.19 | <0.0481 | <0.0366 | 0.0334 ±0.0067 | <0.0844 | <0.0377 | <0.0424 | <0.120 | <0.0557 | 83.1±1.8 | 0.0815 (<0.0456 ~ 0.245) | 0.0338 (<0.0197 ~ 0.0726) | A |
| | | 4.19 | <0.0670 | <0.0716 | <0.0352 | <0.129 | <0.0549 | <0.0644 | <0.177 | <0.0560 | 81.0±0.9 | | | B |
| | | 11.7 | <0.0428 | <0.0500 | 0.0272 ±0.0053 | <0.0698 | <0.0410 | <0.0502 | <0.131 | <0.0698 | 96.0±2.1 | | | A |
| | | 11.7 | <0.0677 | <0.0705 | 0.0387 ±0.0066 | <0.127 | <0.0531 | <0.0628 | <0.178 | <0.0796 | 97.4±1.2 | | | B |
| | 원전취수구부근 (ESE 1.5km) | 4.27 | <0.0462 | <0.0489 | - | <0.0955 | <0.0319 | <0.0413 | <0.127 | <0.0550 | 48.0±0.6 | 0.0716 (<0.0299 ~ 0.125) | - | B |
| | | 10.26 | <0.0451 | <0.0532 | - | <0.0870 | <0.0372 | <0.0444 | <0.133 | <0.0575 | 49.0±0.7 | | | B |
| | 구룡포 (N 35.0km) | 5.11 | <0.0488 | <0.0511 | <0.0319 | <0.102 | <0.0394 | <0.0459 | <0.129 | <0.0566 | 57.6±0.7 | 0.0596 (<0.0393 ~ 0.0900) | <0.0176 | B |
| | | 11.30 | <0.0675 | <0.0733 | <0.0344 | <0.124 | <0.0594 | <0.0756 | <0.162 | <0.0735 | 68.5±1.1 | | | B |

[표 12-2] 해산물 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/kg-fresh ]

| 종 류 | 채취지점 | 채취일자 | 방 사 능 농 도 | | | | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분 석 핵 종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 | | |
| | | | $^{54}$Mn | $^{58}$Co | $^{59}$Fe | $^{60}$Co | $^{90}$Sr | $^{95}$Zr | $^{131}$I | $^{129}$I | $^{134}$Cs | $^{137}$Cs | $^{65}$Zn | $^{95}$Nb | $^{140}$Ba | $^{144}$Ce | $^{40}$K | $^{137}$Cs | $^{90}$Sr | |
| 해조류 (도박 진저리) | 대본앞바다 (NE 2.4km) | 4.19 | <0.0213 | <0.0237 | <0.0545 | <0.0232 | 0.0331 ±0.0085 | <0.0263 | <0.0411 | <1.18 | <0.0183 | <0.0214 | <0.0697 | <0.0256 | <0.126 | <0.117 | 107±2 | 0.0391 (<0.0128 ~ 0.0594) | 0.0366 (<0.0229 ~ 0.0774) | A |
| | | 4.19 | <0.0398 | <0.0402 | <0.115 | <0.0443 | 0.0316 ±0.0092 | <0.0708 | <0.0773 | <1.20 | <0.0309 | <0.0366 | <0.116 | <0.0439 | <0.210 | <0.228 | 117±1 | | | B |
| | | 11.7 | <0.0232 | <0.0228 | <0.0588 | <0.0301 | 0.0546 ±0.0050 | <0.0453 | 0.194 ±0.032 | <1.09 | <0.0196 | <0.0225 | <0.0736 | <0.0284 | <0.112 | <0.102 | 182±4 | | | A |
| | | 11.7 | <0.0469 | <0.0506 | <0.155 | <0.0571 | 0.0688 ±0.0075 | <0.0901 | 0.147 ±0.034 | <1.08 | <0.0356 | <0.0422 | <0.145 | <0.0574 | <0.286 | <0.224 | 235±2 | | | B |
| | 원전 취수구부근 (ESE 1.5km) | 4.27 | <0.0468 | <0.0511 | <0.154 | <0.0515 | - | <0.0899 | <0.130 | - | <0.0337 | <0.0417 | <0.154 | <0.0587 | <0.314 | <0.212 | 178±2 | <0.0253 | - | B |
| | | 10.26 | <0.0696 | <0.0796 | <0.248 | <0.0875 | - | <0.146 | <0.366 | - | <0.0528 | <0.0668 | <0.208 | <0.0989 | <0.686 | <0.336 | 49.0±0.7 | | | B |
| | 구룡포 (N 35.0km) | 5.16 | <0.0554 | <0.0575 | <0.166 | <0.0702 | 0.0387 ±0.0079 | <0.0983 | 0.118 ±0.020 | <0.682 | <0.0421 | <0.0506 | <0.183 | <0.0578 | <0.215 | <0.277 | 272±4 | <0.0263 | 0.0230 (<0.0172 ~ 0.0320) | B |
| | | 11.30 | <0.0907 | <0.0930 | <0.265 | <0.104 | 0.0487 ±0.0105 | <0.158 | <0.144 | <1.13 | <0.0663 | <0.0791 | <0.262 | <0.0997 | <0.425 | <0.400 | 68.5±1.1 | | | B |

[표 13-1] 저서생물 방사능 분석결과

[조사기관 : 방폐물공단A, 경북대B ] 〔 단위: Bq/kg-fresh ]

| 종류 | 채취 지점 | 채취 일자 | 방 사 능 농 도 | | | | | | | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 분 석 핵 종(천연핵종 포함) | | | | | | | | | | | | | 평상변동범위 | |
| | | | $^{54}$Mn | $^{58}$Co | $^{59}$Fe | $^{60}$Co | $^{95}$Zr | $^{134}$Cs | $^{137}$Cs | $^{65}$Zn | $^{95}$Nb | $^{131}$I | $^{140}$Ba | $^{144}$Ce | $^{40}$K | $^{137}$Cs | |
| 저서생물 (불가사리) | 대본앞바다 (NE 2.4km) | 4.19 | <0.0305 | <0.0382 | <0.102 | <0.0243 | <0.0624 | <0.0334 | <0.0404 | <0.100 | <0.0431 | <0.0631 | <0.216 | <0.201 | 62.5±1.4 | <0.0324 | A |
| | | 4.19 | <0.111 | <0.123 | <0.270 | <0.112 | <0.202 | <0.0901 | <0.0675 | <0.270 | <0.125 | <0.231 | <0.618 | <0.540 | 60.3±1.3 | | B |
| | | 11.7 | <0.0302 | <0.0332 | <0.0627 | <0.0193 | <0.0542 | <0.0303 | <0.0302 | <0.0871 | <0.0441 | <0.104 | <0.267 | <0.148 | 50.8±1.9 | | A |
| | | 11.7 | <0.0539 | <0.0600 | <0.149 | <0.0624 | <0.101 | <0.0420 | <0.0556 | <0.135 | <0.0701 | <0.178 | <0.415 | <0.328 | 53.0±0.7 | | B |
| | 취수구부근 (ESE 1.5km) | 4.27 | <0.0986 | <0.120 | <0.296 | <0.109 | <0.220 | <0.0827 | <0.0941 | <0.269 | <0.151 | <0.722 | <1.11 | <0.577 | 65.2±1.1 | <0.0634 | B |
| | | 10.26 | <0.0541 | <0.0628 | <0.180 | <0.0591 | <0.118 | <0.0457 | <0.0522 | <0.144 | <0.0771 | <0.290 | <0.530 | <0.329 | 53.0±0.8 | | B |
| | 구룡포 (N 35.0km) | 4.27 | <0.105 | <0.119 | <0.325 | <0.117 | <0.216 | <0.0821 | <0.0994 | <0.303 | <0.153 | <0.732 | <1.27 | <0.518 | 57.7±0.4 | <0.0806 | B |
| | | 10.29 | <0.0573 | <0.0644 | <0.175 | <0.0679 | <0.115 | <0.0490 | <0.0556 | <0.175 | <0.0763 | <0.219 | <0.478 | <0.358 | 48.5±0.8 | | B |

# 부록 3. 연도별 조사자료

| 구분 | 시료명 | 분석항목 | 단위 | 채취지점 | 분석년도 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | |
| 공간감마선량 | ERMS (연속) | 선량률 | nGy/h | 부지경계(동) | 73.9 | 71.0 | 76.3 | 84.2 | 76.5 | 75.5 | | | |
| | | | | 부지경계(서) | 76.8 | 72.3 | 74.6 | 82.9 | 75.9 | 72.9 | | | |
| | | | | 부지경계(남) | 79.1 | 79.8 | 80.5 | 84.3 | 82.5 | 83.9 | | | |
| | | | | 부지경계(북) | 105 | 104 | 101.4 | 91.1 | 100 | 103 | | | |
| | | | | 양북초중교 | 96.5 | 91.5 | 91.3 | 87.5 | 89.4 | 91.6 | | | |
| | | | | 감포초교 | 89.0 | 84.0 | 79.9 | 81.8 | 84.6 | 85.1 | | | |
| | | | | 2발정수장☆ | 80 | 83.3 | 81.1 | 76.8 | 82.9 | 84.3 | | | |
| | | | | 원전사택☆ | 80 | 81.2 | 78.6 | 80.1 | 79.6 | 82.2 | | | |
| | | | | 상봉☆ | 82 | 82.2 | 83.0 | 80.9 | 83.6 | 86.2 | | | |
| | | | | 경주☆ | 83 | 82.7 | 83.9 | 82.3 | 83.4 | 84.9 | | | |
| | 휴대용 | 육상 선량률 | nGy/h | 물양장 | 79.0 | 71.1 | 78.3 | 68.7 | 62.1 | 60.1 | | | |
| | | | | 육송도로1 | 85.6 | 81.3 | 103 | 104 | 103 | 98.7 | | | |
| | | | | 1발사옥정문 | 95.2 | 99.6 | 112 | 124 | 124 | 119 | | | |
| | | | | 인수검사 시설 앞 | 78.2 | 92.8 | 102 | 83.0 | 128 | 120 | | | |
| | | | | 처분시설중앙 | 80.8 | 93.5 | 104 | 113 | 108 | 103 | | | |
| | | | | 부지경계(서) | 82.5 | 72.7 | 81.7 | 95.6 | 102 | 103 | | | |

1) 1. ☆는 월성원전 측정 자료임
2. 2발정수장☆은 나산☆지점으로부터 이설되어 5월부터 가동됨

| 구분 | 시료명 | 분석항목 | 단위 | 채취지점 | 분석년도 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | |
| 공간집적선량 | TLD | 집적선량 | μGy/91d | 부지경계(동) | 155 | 159 | 165 | 159 | 160 | 180 | | | |
| | | | | 부지경계(서) | 137 | 158 | 163 | 171 | 152 | 178 | | | |
| | | | | 부지경계(남) | 143 | 160 | 155 | 169 | 169 | 196 | | | |
| | | | | 부지경계(북) | 179 | 838 | 203 | 216 | 216 | 240 | | | |
| | | | | 양북초중교 | 166 | 208 | 190 | 189 | 191 | 210 | | | |
| | | | | 처분시설중앙 | 156 | 188 | 181 | 180 | 188 | 211 | | | |
| | | | | 처리시설앞 | 151 | 231 | 206 | 201 | 186 | 202 | | | |
| | | | | 봉길교 | 186 | 244 | 223 | 218 | 206 | 236 | | | |
| | | | | 감포초교 | 160 | 181 | 178 | 177 | 179 | 201 | | | |
| | | | | 나산1☆ | – | – | – | – | 124 | 131 | | | |
| | | | | 나산2☆ | – | – | – | – | 141 | 154 | | | |
| | | | | 원전사택☆ | 142 | 135 | 122 | 112 | 128 | 139 | | | |
| | | | | 구길☆ | 144 | 139 | 121 | 107 | 128 | 138 | | | |
| | | | | 대본초교☆ | 147 | 137 | 130 | 120 | 133 | 140 | | | |
| | | | | 나아☆ | – | – | – | – | 127 | 140 | | | |
| | | | | 양남초교☆ | – | – | – | – | 128 | 136 | | | |
| | | | | 대본☆ | 147 | 142 | 130 | 117 | 132 | 143 | | | |
| | | | | 기구☆ | 148 | 148 | 140 | 128 | 143 | 150 | | | |
| | | | | 학전☆ | 140 | 138 | 121 | 109 | 128 | 137 | | | |
| | | | | 석읍☆ | 141 | 140 | 119 | 105 | 120 | 126 | | | |
| | | | | 상계초교☆ | 144 | 144 | 128 | 113 | 133 | 144 | | | |
| | | | | 팔조☆ | – | – | – | – | 133 | 145 | | | |
| | | | | 양북초중교☆ | – | – | – | – | 141 | 151 | | | |
| | | | | 송전초교☆ | 149 | 143 | 135 | 120 | 137 | 151 | | | |
| | | | | 상봉☆ | 142 | 135 | 120 | 112 | 138 | 171 | | | |
| | | | | 경주☆ | 142 | 137 | 114 | 103 | 125 | 139 | | | |
| | | | | 울산☆ | 143 | 138 | 120 | 108 | 122 | 133 | | | |

1) ☆는 월성원전 측정 자료임

| 구분 | 시료명 | 분석항목 | 단위 | 채취지점 | 분석년도 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | |
| 공기중 | 미립자 | 전α | mBq/㎥ | 부지경계(동) | 0.0608 | 0.0670 | 0.0664 | 0.0581 | 0.0573 | 0.0630 | | | |
| | | | | 부지경계(서) | 0.0589 | 0.0718 | 0.0650 | 0.0501 | 0.0557 | 0.0579 | | | |
| | | | | 부지경계(남) | 0.0753 | 0.0727 | 0.0696 | 0.0595 | 0.0596 | 0.0611 | | | |
| | | | | 부지경계(북) | 0.0603 | 0.0754 | 0.0678 | 0.0589 | 0.0570 | 0.0619 | | | |
| | | | | 양북초중교 | 0.0644 | 0.0776 | 0.0778 | 0.0636 | 0.0591 | 0.0628 | | | |
| | | | | 감포초교 | 0.0598 | 0.0698 | 0.0678 | 0.0589 | 0.0547 | 0.0604 | | | |
| | | | | 경주 | 0.0691 | 0.0842 | 0.0792 | 0.0750 | 0.0722 | 0.0733 | | | |
| | | 전β | mBq/㎥ | 부지경계(동) | 1.03 | 1.04 | 0.971 | 0.936 | 1.08 | 1.14 | | | |
| | | | | 부지경계(서) | 1.01 | 1.08 | 0.974 | 0.850 | 0.983 | 1.05 | | | |
| | | | | 부지경계(남) | 1.31 | 1.14 | 1.05 | 0.964 | 1.09 | 1.13 | | | |
| | | | | 부지경계(북) | 0.999 | 1.11 | 1.00 | 0.932 | 1.05 | 1.08 | | | |
| | | | | 양북초중교 | 1.03 | 1.12 | 1.08 | 0.946 | 1.00 | 1.03 | | | |
| | | | | 감포초교 | 1.03 | 1.11 | 1.03 | 0.963 | 1.06 | 1.08 | | | |
| | | | | 2발 정수장☆ | 0.981 | 0.927 | 0.910 | 0.789 | 0.798 | 0.814 | | | |
| | | | | 원전사택☆ | 0.989 | 0.942 | 0.914 | 0.786 | 0.784 | 0.807 | | | |
| | | | | 상봉☆ | 1.03 | 0.971 | 0.897 | 0.748 | 0.797 | 0.806 | | | |
| | | | | 경주☆ | 0.985 | 0.982 | 0.907 | 0.780 | 0.763 | 0.830 | | | |
| | | $^{137}Cs$ | mBq/㎥ | 부지경계(동) | <0.0231 | <0.0232 | <0.0304 | <0.0347 | 0.0505 | <0.0223 | | | |
| | | | | 부지경계(서) | <0.0167 | <0.0196 | <0.0188 | <0.0272 | 0.0353 | <0.0207 | | | |
| | | | | 부지경계(남) | <0.0153 | <0.0156 | <0.0158 | <0.0231 | <0.0239 | <0.0216 | | | |
| | | | | 부지경계(북) | <0.0224 | <0.0222 | <0.0180 | <0.0342 | 0.0436 | <0.0181 | | | |
| | | | | 양북초중교 | <0.0153 | <0.0188 | <0.0191 | <0.0249 | 0.0481 | <0.0225 | | | |
| | | | | 감포초교 | <0.0131 | <0.0159 | <0.0164 | <0.0223 | 0.0364 | <0.0200 | | | |
| | | | | 2발 정수장☆ | <0.0228 | <0.0302 | <0.0248 | <0.0240 | 0.0280 | <0.0174 | | | |
| | | | | 원전사택☆ | <0.0279 | <0.0288 | <0.0430 | <0.0244 | 0.0339 | <0.0193 | | | |
| | | | | 상봉☆ | <0.0279 | <0.0300 | <0.0259 | <0.0247 | 0.0298 | <0.0133 | | | |
| | | | | 경주☆ | <0.0253 | <0.0305 | <0.0245 | <0.0241 | 0.0289 | <0.0181 | | | |

1) 1. ☆는 월성원전 측정 자료임
2. 2발정수장☆은 나산☆지점으로부터 이설되어 2011년 5월부터 가동됨

| 구분 | 시료명 | 분석항목 | 단위 | 채취지점 | 분석년도 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | |
| 공기중 | 수분 | $^{3}H$ | Bq/㎥ | 부지경계(동) | 2.35 | 2.00 | 1.32 | 1.53 | 0.767 | 0.736 | | | |
| | | | | 부지경계(남) | 3.32 | 2.38 | 1.65 | 2.02 | 1.27 | 0.865 | | | |
| | | | | 2발 정수장☆ | 0.938 | 2.01 | 1.06 | 0.470 | 0.624 | 0.892 | | | |
| | | | | 원전사택☆ | 1.32 | 1.56 | 0.931 | 0.436 | 0.311 | 0.398 | | | |
| | | | | 상봉☆ | 2.06 | 2.77 | 1.48 | 1.02 | 0.596 | 0.686 | | | |
| | | | | 경주☆ | 0.0349 | 0.0408 | 0.0280 | 0.0264 | 0.0218 | 0.0273 | | | |
| | $CO_2$ | $^{14}C$ | Bq/g-C | 부지경계(동) | 0.257 | 0.270 | 0.252 | 0.258 | 0.287 | 0.264 | | | |
| | | | | 부지경계(남) | 0.274 | 0.281 | 0.257 | 0.264 | 0.284 | 0.267 | | | |
| | | | | 원전사택☆ | 0.283 | 0.291 | 0.300 | 0.269 | 0.244 | 0.268 | | | |
| | | | | 상봉☆ | 0.285 | 0.305 | 0.309 | 0.307 | 0.286 | 0.295 | | | |
| | | | | 경주☆ | 0.226 | 0.227 | 0.234 | 0.230 | 0.221 | 0.242 | | | |
| | 옥소 | $^{131}I$ | mBq/㎥ | 2발 정수장☆ | <0.382 | <0.386 | <0.323 | <0.285 | 0.480 | <0.257 | | | |
| | | | | 원전사택☆ | <0.335 | <0.406 | <0.308 | <0.347 | 0.547 | <0.331 | | | |
| | | | | 상봉☆ | <0.419 | <0.456 | <0.313 | <0.357 | 0.413 | <0.200 | | | |
| | | | | 경주☆ | <0.371 | <0.419 | <0.336 | <0.413 | 0.544 | <0.302 | | | |
| 물시료 | 식수 | $^{137}Cs$ | Bq/ℓ | 대본초교 | <0.00592 | <0.00515 | <0.00459 | <0.00570 | <0.00368 | <0.00336 | | | |
| | | | | 나아 | <0.0252 | <0.0197 | <0.00633 | <0.00686 | <0.00420 | <0.00537 | | | |
| | | | | 경주 | <0.0240 | <0.0140 | <0.00614 | <0.00674 | <0.00597 | <0.00406 | | | |
| | | $^{3}H$ | Bq/㎥ | 대본초교 | 11.4 | 13.8 | 12.2 | 9.68 | 8.64 | 6.47 | | | |
| | | | | 나아 | 10.0 | 12.5 | 12.4 | 10.0 | 6.53 | 6.23 | | | |
| | | | | 경주 | <1.40 | 1.44 | 1.12 | <1.45 | <1.12 | <1.12 | | | |

1) 1. ☆는 월성원전 측정 자료임
2. 2발정수장☆은 나산☆지점으로부터 이설되어 2011.5월부터 가동됨

| 구분 | 시료명 | 분석항목 | 단위 | 채취지점 | 분석년도 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | |
| 물시료 | 지하수 | $^{90}Sr$ | mBq/ℓ | EM-1 | 0.569 | <0.240 | 0.451 | 0.302 | 0.325 | 0.407 | | | |
| | | | | EM-2 | 1.19 | <0.218 | 0.321 | <0.248 | 0.405 | 0.562 | | | |
| | | | | EM-3 | 0.992 | 0.381 | 0.472 | 0.444 | 0.336 | 0.323 | | | |
| | | | | EM-4 | 0.437 | 0.305 | 0.423 | 0.307 | 0.296 | 0.341 | | | |
| | | | | EM-5 | 0.532 | 3.02 | 0.553 | * | 0.317 | 0.327 | | | |
| | | | | EM-6 | 0.356 | <0.240 | 0.286 | * | 0.344 | 0.299 | | | |
| | | $^{137}Cs$ | mBq/ℓ | EM-1 | <6.66 | <5.56 | <3.40 | <3.66 | <2.82 | <3.47 | | | |
| | | | | EM-2 | <6.13 | <6.47 | <6.04 | <5.51 | <5.80 | <5.63 | | | |
| | | | | EM-3 | <7.04 | <5.58 | <5.01 | <6.00 | <3.30 | <3.53 | | | |
| | | | | EM-4 | <6.38 | <6.30 | <5.07 | <6.73 | <4.61 | <5.61 | | | |
| | | | | EM-5 | <6.71 | <5.54 | <2.93 | * | <3.71 | <3.45 | | | |
| | | | | EM-6 | <6.69 | <6.53 | <6.22 | * | <4.86 | <5.44 | | | |
| | | | | 나산☆ | <0.0312 | <0.0286 | <12.9 | <5.39 | <4.40 | <2.27 | | | |
| | | $^{14}C$ | Bq/g-C | EM-1 | 0.259 | 0.299 | 0.339 | 0.174 | 0.258 | 0.266 | | | |
| | | | | EM-2 | 0.230 | 0.208 | 0.242 | 0.246 | 0.239 | 0.231 | | | |
| | | | | EM-3 | 0.332 | 0.326 | 0.336 | 0.273 | 0.267 | 0.280 | | | |
| | | | | EM-4 | 0.260 | 0.268 | 0.274 | 0.257 | 0.279 | 0.278 | | | |
| | | | | EM-5 | 0.355 | 0.357 | 0.314 | * | 0.234 | 0.215 | | | |
| | | | | EM-6 | 0.217 | 0.213 | 0.233 | * | 0.177 | 0.266 | | | |
| | | $^{3}H$ | Bq/ℓ | EM-1 | 12.7 | 26.3 | 26.6 | 2.46 | 12.1 | 10.2 | | | |
| | | | | EM-2 | 31.9 | <1.30 | 14.1 | 16.2 | 24.1 | 20.7 | | | |
| | | | | EM-3 | 32.5 | 23.5 | 30.9 | 12.2 | 10.6 | 15.4 | | | |
| | | | | EM-4 | 23.9 | 25.1 | 23.6 | 21.7 | 24.3 | 25.8 | | | |
| | | | | EM-5 | 37.6 | 39.7 | 18.2 | * | 17.1 | 12.0 | | | |
| | | | | EM-6 | <1.35 | <1.32 | <1.12 | * | <1.06 | <1.11 | | | |
| | | | | 나산☆ | 9.16 | <1.76 | <1.41 | <1.69 | <1.12 | <1.15 | | | |
| | | 전α | mBq/ℓ | EM-1 | <3.07 | 4.20 | <4.41 | <1.15 | <1.19 | <7.05 | | | |
| | | | | EM-2 | 3.74 | <3.38 | 5.38 | <4.52 | <5.01 | <11.0 | | | |
| | | | | EM-3 | 5.67 | 4.27 | 8.42 | <1.15 | <1.12 | <7.05 | | | |
| | | | | EM-4 | 4.43 | 5.83 | 5.38 | <4.52 | <4.33 | <10.6 | | | |
| | | | | EM-5 | 6.86 | 12.4 | 16.0 | * | <1.19 | <7.05 | | | |
| | | | | EM-6 | <2.37 | 3.58 | <5.65 | * | 7.62 | <9.76 | | | |
| | | | | 나산☆ | <2.61 | 4.75 | <4.11 | <1.15 | <1.12 | <6.91 | | | |

1) 1. ☆는 월성원전 측정 자료 포함
2. *는 지하수 고갈로 시료채취불가

| 구분 | 시료명 | 분석항목 | 단위 | 채취지점 | 분석년도 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | |
| 물시료 | 지하수 | $^{129}I$ | Bq/ℓ | EM-1 | <0.0294 | <0.0335 | <0.0309 | <0.0132 | <0.0163 | <0.0161 | | | |
| | | | | EM-2 | <0.0318 | <0.0307 | <0.0347 | <0.0136 | <0.0118 | <0.0183 | | | |
| | | | | EM-3 | <0.0273 | <0.0318 | <0.0337 | <0.0125 | <0.0115 | <0.0160 | | | |
| | | | | EM-4 | <0.0254 | <0.0315 | <0.0321 | <0.0140 | <0.0133 | <0.0164 | | | |
| | | | | EM-5 | <0.0255 | <0.0328 | <0.0305 | * | <0.0152 | <0.0154 | | | |
| | | | | EM-6 | <0.0248 | <0.0344 | <0.0344 | * | <0.0120 | <0.0153 | | | |
| | | $^{99}Tc$ | Bq/ℓ | EM-1 | <0.0667 | <0.0657 | <0.0697 | <0.0341 | <0.0283 | <0.0320 | | | |
| | | | | EM-2 | <0.0659 | <0.0660 | <0.0715 | <0.0328 | <0.0319 | <0.0354 | | | |
| | | | | EM-3 | <0.0643 | <0.0673 | <0.0680 | <0.0326 | <0.0289 | <0.0324 | | | |
| | | | | EM-4 | <0.0662 | <0.0669 | <0.0685 | <0.0328 | <0.0309 | <0.0368 | | | |
| | | | | EM-5 | <0.0667 | <0.0658 | <0.0693 | * | <0.0283 | <0.0327 | | | |
| | | | | EM-6 | <0.0680 | <0.0655 | <0.0699 | * | <0.0307 | <0.0368 | | | |
| | 빗물 | $^{137}Cs$ | Bq/ℓ | 처분시설중앙 | <0.0605 | <0.0245 | <0.0191 | <0.0179 | 0.0128 | <0.00434 | | | |
| | | | | 경주 | <0.00613 | <0.00575 | <0.00512 | <0.00548 | <0.00523 | <0.00366 | | | |
| | | $^{3}H$ | Bq/ℓ | 처분시설중앙 | 121 | 53.6 | 62.8 | 59.5 | 42.8 | 36.0 | | | |
| | | | | 경주 | 2.39 | 1.91 | 2.18 | 1.47 | <1.09 | 1.44 | | | |
| | | 전β | Bq/ℓ | 처분시설중앙 | 0.0571 | 0.0658 | 0.0350 | 0.0471 | 0.0482 | 0.0607 | | | |
| | | | | 경주 | 0.0833 | 0.0966 | 0.0791 | 0.0601 | 0.0735 | 0.0823 | | | |
| | 지표수 | $^{137}Cs$ | Bq/ℓ | 대종교 | <0.00625 | <0.00536 | <0.00465 | <0.00556 | <0.00360 | <0.00160 | | | |
| | | | | 나아 | <0.00650 | <0.00650 | <0.00649 | <0.00682 | <0.00425 | <0.00412 | | | |
| | | | | 경주 | <0.00620 | <0.00509 | <0.00609 | <0.00661 | <0.00538 | <0.00305 | | | |
| | | $^{3}H$ | Bq/ℓ | 대종교 | 5.86 | 4.25 | 4.96 | 3.69 | 3.30 | 2.04 | | | |
| | | | | 나아 | 12.8 | 13.1 | 16.5 | 11.2 | 7.91 | 7.17 | | | |
| | | | | 경주 | 1.54 | 1.42 | 1.10 | <1.35 | <1.03 | <1.13 | | | |
| 육상시료 | 표층토양 | $^{137}Cs$ | Bq/kg-dry | 부지경계(서) | 2.14 | 0.591 | <0.356 | <0.342 | 0.522 | 0.634 | | | |
| | | | | 부지경계(북) | 0.627 | 1.21 | 0.336 | <0.282 | <0.304 | <0.263 | | | |
| | | | | 원전사택 | 3.32 | 1.69 | 0.870 | 0.890 | 1.36 | 1.17 | | | |
| | | | | 경주 | 1.09 | 1.16 | 2.31 | 1.37 | 1.09 | 1.25 | | | |
| | | $^{90}Sr$ | Bq/kg-dry | 부지경계(서) | 0.216 | 0.316 | 0.351 | 0.312 | 0.233 | 0.349 | | | |
| | | | | 부지경계(북) | 0.389 | 0.304 | 0.322 | 0.281 | 0.203 | 0.265 | | | |
| | | | | 경주 | 0.305 | 0.255 | 0.905 | 0.351 | 0.225 | 0.922 | | | |
| | | $U^{234}$ | Bq/kg-dry | 부지경계(서) | 31.1 | 30.3 | 35.2 | 28.9 | 27.7 | 32.0 | | | |
| | | | | 부지경계(북) | 52.2 | 42.3 | 60.2 | 55.6 | 59.1 | 33.4 | | | |
| | | | | 경주 | 31.0 | 29.9 | 30.0 | 27.1 | 21.8 | 32.4 | | | |
| | | $U^{235}$ | Bq/kg-dry | 부지경계(서) | 1.59 | 1.57 | 1.70 | 1.64 | 1.29 | 1.58 | | | |
| | | | | 부지경계(북) | 1.65 | 1.56 | 2.30 | 2.10 | 2.40 | 2.18 | | | |
| | | | | 경주 | 1.61 | 1.56 | 2.04 | 1.79 | <1.54 | <0.784 | | | |

| 구분 | 시료명 | 분석항목 | 단위 | 채취지점 | 분석년도 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | | |
| | | $U^{238}$ | Bq/kg −dry | 부지경계(서) | 28.7 | 30.5 | 34.1 | 26.9 | 27.7 | 31.1 | | | | |
| | | | | 부지경계(북) | 52.4 | 39.6 | 56.4 | 53.6 | 57.2 | 32.2 | | | | |
| | | | | 경주 | 32.7 | 31.3 | 32.4 | 27.6 | 21.2 | 32.7 | | | | |
| | | $^{239+240}Pu$ | Bq/kg −dry | 부지경계(서) | <0.0480 | 0.0503 | <0.0383 | <0.0421 | <0.0399 | <0.0269 | | | | |
| | | | | 부지경계(북) | 0.0508 | 0.0531 | <0.0327 | <0.0468 | <0.0444 | <0.0446 | | | | |
| | | | | 경주 | 0.118 | 0.0642 | <0.0419 | <0.0557 | <0.0400 | <0.0407 | | | | |
| 지표생물 | 솔잎 | $^{137}Cs$ | Bq/kg −fresh | 어일2리 | 0.216 | 0.115 | 0.111 | 0.146 | 0.724 | <0.149 | | | | |
| | | | | 나아☆ | <0.0887 | <0.0877 | <0.0929 | <0.0900 | 1.00 | <0.104 | | | | |
| | | | | 하서 | <0.0937 | <0.0945 | <0.0921 | <0.0929 | 1.48 | <0.0965 | | | | |
| | | | | 경주 | 0.152 | 0.190 | 0.155 | <0.0904 | 0.297 | <0.0920 | | | | |
| | | $^{90}Sr$ | Bq/kg −fresh | 어일2리 | 2.88 | 1.25 | 2.16 | 2.00 | 1.64 | 2.62 | | | | |
| | | | | 나아☆ | 3.66 | 5.51 | 5.44 | 4.24 | 3.42 | 4.37 | | | | |
| | | | | 경주 | 1.04 | 1.20 | 2.17 | 2.54 | 1.21 | 1.67 | | | | |
| | 쑥 | $^{137}Cs$ | Bq/kg −fresh | 용당 | <0.0936 | <0.0840 | <0.0670 | <0.0798 | <0.0556 | <0.0308 | | | | |
| | | | | 나아 | <0.0810 | <0.0903 | <0.0989 | <0.0780 | <0.0927 | <0.0752 | | | | |
| | | | | 경주 | <0.0824 | <0.0967 | <0.0931 | <0.0736 | <0.0967 | <0.0840 | | | | |
| 육류 | | $^{137}Cs$ | Bq/kg −fresh | 봉길리 | <0.0827 | <0.0936 | <0.0783 | <0.0801 | <0.0584 | <0.0489 | | | | |
| | | | | 환서 | <0.0724 | <0.0841 | <0.0980 | <0.0943 | <0.0888 | <0.0911 | | | | |
| | | | | 경주 | <0.0861 | <0.0935 | <0.0967 | <0.0959 | <0.0880 | <0.0926 | | | | |
| | | $^{14}C$ | Bq/g−C | 봉길리 | 0.237 | 0.235 | 0.230 | 0.235 | 0.239 | 0.236 | | | | |
| | | | | 환서 | 0.244 | 0.236 | 0.230 | 0.234 | 0.242 | 0.249 | | | | |
| | | | | 경주 | 0.254 | 0.235 | 0.236 | 0.234 | 0.241 | 0.235 | | | | |
| | | $^{3}H$ TFWT | Bq/kg −fresh | 봉길리 | 6.17 | 5.91 | 10.1 | 13.1 | 2.85 | 3.63 | | | | |
| | | | | 환서 | <1.57 | 2.93 | 4.96 | <1.20 | 2.59 | 1.72 | | | | |
| | | | | 경주 | 1.32 | <0.881 | 0.868 | <1.25 | <0.864 | <0.794 | | | | |
| | | $^{3}H$ OBT | | 봉길리 | 0.667 | 1.25 | 1.83 | 1.75 | 2.99 | 0.418 | | | | |
| | | | | 환서 | <0.316 | 0.348 | 1.43 | <0.222 | 1.15 | 0.303 | | | | |
| | | | | 경주 | <0.203 | 0.361 | 0.478 | <0.202 | 0.546 | 0.288 | | | | |

1) ☆는 월성원전 측정 자료임

| 구분 | 시료명 | 분석항목 | 단위 | 채취지점 | 분석년도 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | |
| 육상시료 | 하천토양 | $^{137}Cs$ | Bq/kg-dry | 봉길교 | 0.675 | 0.404 | 0.669 | 1.78 | 0.446 | 0.536 | | | |
| | | | | 나아 | 0.576 | 0.691 | 0.603 | 0.723 | 0.822 | 0.456 | | | |
| | | | | 경주 | 0.844 | 0.570 | 0.875 | 0.656 | 1.01 | 0.704 | | | |
| | 우유 | $^{137}Cs$ | Bq/ℓ | 천군동 | <0.0486 | <0.0485 | <0.488 | <0.0587 | <0.0198 | <0.0200 | | | |
| | | | | 용동리 | <0.0446 | <0.0452 | <0.0733 | <0.0910 | <0.0758 | <0.0394 | | | |
| | | | | 경주 | <0.0477 | <0.0499 | <0.0702 | <0.164 | <0.0753 | <0.0430 | | | |
| | | $^{14}C$ | Bq/g-C | 천군동 | 0.242 | 0.231 | 0.237 | 0.234 | 0.246 | 0.236 | | | |
| | | | | 용동리 | 0.245 | 0.227 | 0.233 | 0.225 | 0.244 | 0.242 | | | |
| | | | | 경주 | 0.245 | 0.232 | 0.233 | 0.236 | 0.239 | 0.241 | | | |
| | | $^{90}Sr$ | Bq/ℓ | 천군동 | <0.00449 | 0.00677 | 0.00841 | 0.00939 | 0.00690 | 0.00991 | | | |
| | | | | 용동리 | 0.00671 | 0.00699 | 0.00748 | 0.00786 | 0.00731 | 0.00966 | | | |
| | | | | 경주 | 0.00922 | 0.00858 | 0.00811 | 0.00832 | 0.00720 | 0.00942 | | | |
| | | $^{3}H$ TFWT | Bq/ℓ | 천군동 | 9.85 | 7.36 | 6.68 | 1.85 | <0.765 | <0.832 | | | |
| | | | | 용동리 | 5.12 | 5.35 | 6.74 | 2.57 | 1.83 | 1.57 | | | |
| | | | | 경주 | 1.32 | 1.63 | 1.01 | <1.25 | <0.938 | <1.04 | | | |
| | | $^{3}H$ OBT | | 천군동 | 0.604 | 0.467 | 0.493 | 0.208 | 0.143 | 0.142 | | | |
| | | | | 용동리 | 0.475 | 0.506 | 0.222 | 0.425 | 0.279 | 0.151 | | | |
| | | | | 경주 | 0.205 | 0.126 | 0.102 | 0.273 | 0.146 | <0.0954 | | | |
| 농산물 | 쌀 | $^{137}Cs$ | Bq/L-fresh | 용당 | 0.0911 | 0.0798 | <0.0792 | <0.0946 | <0.0695 | <0.0689 | | | |
| | | | | 읍천 | <0.0945 | <0.0659 | <0.0874 | <0.0921 | <0.0903 | <0.0519 | | | |
| | | | | 경주 | <0.0952 | <0.0971 | <0.0908 | <0.0947 | <0.0857 | <0.0680 | | | |
| | | $^{14}C$ | Bq/g-C | 용당 | 0.240 | 0.242 | 0.246 | 0.267 | 0.241 | 0.248 | | | |
| | | | | 경주 | 0.226 | 0.228 | 0.226 | 0.218 | 0.234 | 0.231 | | | |
| | | $^{3}H$ TFWT | Bq/kg-fresh | 용당 | 3.92 | 1.84 | 1.61 | 2.37 | 0.753 | 2.51 | | | |
| | | | | 경주 | 0.654 | <0.103 | 0.112 | <0.117 | <0.0949 | <0.0838 | | | |
| | | $^{3}H$ OBT | | 용당 | 15.6 | 7.61 | 6.19 | 12.5 | 5.42 | 8.68 | | | |
| | | | | 경주 | 5.36 | 3.05 | 0.514 | 3.43 | <0.505 | 1.37 | | | |
| | | $^{90}Sr$ | Bq/kg-fresh | 용당 | 0.0254 | 0.00695 | 0.00683 | 0.0105 | <0.00445 | 0.0159 | | | |
| | | | | 경주 | 0.00697 | 0.00635 | <0.00517 | <0.00558 | <0.00509 | <0.00608 | | | |

| 구분 | 시료명 | 분석항목 | | 단위 | 채취지점 | 분석년도 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | |
| 농산물 | 보리 | $^{137}Cs$ | | Bq/ℓ | 용당 | <0.0996 | <0.0999 | <0.0967 | <0.0984 | <0.0853 | <0.0778 | | | |
| | | | | | 읍천 | <0.0789 | <0.0786 | <0.0983 | 시료채취 불가 | 시료채취 불가 | <0.0970 | | | |
| | | | | | 경주 | <0.0975 | <0.0987 | <0.0944 | <0.0927 | <0.0965 | <0.0585 | | | |
| | | $^{14}C$ | | Bq /g-C | 용당 | 0.246 | 0.242 | 0.227 | 0.213 | 0.244 | 0.221 | | | |
| | | | | | 경주 | 0.247 | 0.229 | 0.239 | 0.252 | 0.233 | 0.231 | | | |
| | | $^{3}H$ | TFWT | Bq/ℓ | 용당 | 1.27 | 1.65 | 7.07 | 0.842 | 1.65 | 0.692 | | | |
| | | | | | 경주 | 0.213 | <0.0984 | 0.195 | 0.196 | <0.0773 | <0.0900 | | | |
| | | | OBT | | 용당 | 6.57 | 13.8 | 29.0 | 5.17 | 5.03 | 4.88 | | | |
| | | | | | 경주 | 2.73 | 5.75 | 0.504 | 2.58 | 2.11 | 4.48 | | | |
| | | $^{90}Sr$ | | Bq/kg -dry | 용당 | 0.0120 | 0.0561 | 0.0327 | 0.0716 | 0.0420 | 0.0209 | | | |
| | | | | | 경주 | 0.0441 | 0.0311 | 0.0491 | 0.0391 | 0.0312 | 0.0565 | | | |
| | 배추 | $^{137}Cs$ | | Bq/kg -fresh | 용당 | 0.0277 | 0.0559 | 0.0579 | 0.143 | 0.123 | 0.0462 | | | |
| | | | | | 읍천 | <0.0309 | 0.0370 | 0.0389 | <0.0395 | <0.0302 | 0.0359 | | | |
| | | | | | 경주 | <0.0205 | <0.0275 | <0.0299 | <0.0313 | <0.0309 | <0.0245 | | | |
| | | $^{14}C$ | | Bq /g-C | 용당 | 0.2415 | 0.240 | 0.254 | 0.248 | 0.260 | 0.238 | | | |
| | | | | | 경주 | 0.233 | 0.221 | 0.227 | 0.242 | 0.234 | 0.235 | | | |
| | | $^{3}H$ | TFWT | Bq/kg -fresh | 용당 | 32.2 | 29.4 | 32.7 | 30.7 | 18.7 | 11.8 | | | |
| | | | | | 경주 | 2.30 | 1.18 | 1.08 | <1.38 | <1.03 | <1.17 | | | |
| | | | OBT | | 용당 | 1.35 | 0.808 | 0.809 | 0.714 | 0.398 | 0.330 | | | |
| | | | | | 경주 | 0.235 | 0.265 | 0.341 | 0.167 | 0.142 | 0.294 | | | |
| | | $^{90}Sr$ | | Bq/kg -fresh | 용당 | 0.0530 | 0.0503 | 0.3650 | 0.350 | 0.271 | 0.273 | | | |
| | | | | | 경주 | 0.0497 | 0.0256 | 0.0682 | 0.0590 | 0.0363 | 0.0343 | | | |
| | 감 | $^{137}Cs$ | | Bq/kg -fresh | 용당 | 0.0869 | 0.0786 | <0.0723 | <0.00772 | <0.0846 | <0.0636 | | | |
| | | | | | 나산 | <0.0735 | <0.0769 | <0.0876 | <0.0960 | <0.0847 | <0.0628 | | | |
| | | | | | 경주 | <0.0880 | <0.0980 | <0.0963 | <0.0873 | <0.0991 | <0.0676 | | | |
| | | $^{14}C$ | | Bq /g-C | 용당 | 0.229 | 0.233 | 0.253 | 0.240 | 0.261 | 0.236 | | | |
| | | | | | 나산 | 0.261 | 0.243 | 0.285 | 0.280 | 0.259 | 0.238 | | | |
| | | | | | 경주 | 0.240 | 0.219 | 0.221 | 0.216 | 0.218 | 0.239 | | | |
| | | $^{3}H$ | TFWT | Bq/kg -fresh | 용당 | 25.0 | 17.1 | 14.1 | 17.6 | 10.1 | <0.872 | | | |
| | | | | | 나산 | 33.3 | 44.7 | 52.9 | 20.2 | 26.8 | 12.2 | | | |
| | | | | | 경주 | <1.14 | <1.06 | 1.88 | <1.15 | <1.11 | <1.15 | | | |
| | | | OBT | | 용당 | 2.00 | 1.74 | 1.52 | 1.95 | 1.05 | 0.297 | | | |
| | | | | | 나산 | 3.63 | 4.50 | 5.27 | 2.50 | 3.16 | 1.44 | | | |
| | | | | | 경주 | <0.0968 | 0.0954 | 0.0793 | 0.172 | <0.118 | <0.101 | | | |

| 구분 | 시료명 | 분석항목 | 단위 | 채취지점 | 분석년도 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | |
| 해양감시 | 해수 | 전β | Bq/ℓ | 봉길리해변 | 8.12 | 9.83 | 9.15 | 9.18 | 10.4 | 9.71 | | | |
| | | | | 원전취수구 | 10.1 | 10.1 | 10.2 | 9.69 | 10.2 | 10.1 | | | |
| | | | | 구룡포 | 8.80 | 9.48 | 9.95 | 10.2 | 10.7 | 9.98 | | | |
| | | $^{3}H$ | Bq/ℓ | 봉길리해변 | 4.32 | 1.41 | 1.72 | <2.35 | 1.32 | 1.82 | | | |
| | | | | 원전취수구 | 2.28 | 2.59 | 2.59 | 3.47 | 2.28 | 2.59 | | | |
| | | | | 구룡포 | 1.40 | <1.29 | 1.13 | <1.41 | <1.10 | <1.12 | | | |
| | | $^{137}Cs$ | mBq/ℓ | 봉길리해변 | 1.90 | 2.22 | 1.54 | 2.08 | 1.80 | 1.65 | | | |
| | | | | 원전취수구 | 2.49 | 2.24 | 2.06 | 1.83 | 1.88 | 1.48 | | | |
| | | | | 구룡포 | 2.20 | 1.90 | 1.85 | 1.71 | 1.77 | 1.62 | | | |
| | | $^{90}Sr$ | mBq/ℓ | 봉길리해변 | 1.01 | 0.918 | 0.712 | 0.954 | 0.849 | 0.761 | | | |
| | | | | 구룡포 | 1.19 | 1.22 | 1.042 | 0.837 | 0.834 | 1.14 | | | |
| | 해저퇴적물 | $^{137}Cs$ | Bq/kg-dry | 봉길리해변 | 0.252 | 0.318 | 0.344 | 0.404 | 0.389 | 0.355 | | | |
| | | | | 원전취수구 | 2.27 | 1.88 | 0.488 | 0.375 | 0.496 | 0.613 | | | |
| | | | | 구룡포 | 0.884 | 0.476 | 0.668 | 0.496 | 0.639 | 1.16 | | | |
| | | $^{90}Sr$ | Bq/kg-dry | 봉길리해변 | <0.142 | 0.213 | 0.168 | 0.165 | 0.181 | 0.196 | | | |
| | | | | 구룡포 | <0.139 | <0.147 | <0.158 | <0.134 | <0.140 | <0.167 | | | |
| | 저서생물 | $^{137}Cs$ | Bq/kg-fresh | 대본앞바다 | <0.0854 | <0.0532 | <0.0613 | <0.0682 | <0.0447 | <0.0302 | | | |
| | | | | 원전취수구 | <0.0859 | <0.0791 | <0.0842 | <0.0907 | <0.0908 | <0.0522 | | | |
| | | | | 구룡포 | <0.0845 | <0.0919 | <0.0907 | <0.0867 | <0.0831 | <0.0556 | | | |
| | 어류 | $^{137}Cs$ | Bq/kg-fresh | 대본앞바다 | 0.0939 | 0.121 | 0.0629 | 0.0757 | <0.0392 | 0.108 | | | |
| | | | | 원전취수구 | 0.102 | 0.0985 | 0.0649 | 0.0919 | 0.0819 | <0.0621 | | | |
| | | | | 구룡포 | <0.0803 | 0.0560 | 0.129 | 0.109 | 0.104 | 0.0733 | | | |
| | | $^{90}Sr$ | Bq/kg-fresh | 대본앞바다 | 0.0241 | <0.0153 | 0.0268 | 0.0261 | 0.0444 | 0.0394 | | | |
| | | | | 구룡포 | 0.0173 | <0.0123 | <0.0166 | <0.0350 | 0.0230 | 0.0182 | | | |
| | 패류 | $^{137}Cs$ | Bq/kg-fresh | 대본앞바다 | 0.0474 | 0.128 | <0.0718 | <0.0744 | <0.0683 | <0.0424 | | | |
| | | | | 원전취수구 | <0.0565 | <0.0504 | <0.0649 | <0.0318 | <0.0794 | <0.0413 | | | |
| | | | | 구룡포 | <0.0566 | <0.0545 | <0.0483 | <0.0672 | <0.0556 | <0.0459 | | | |
| | | $^{90}Sr$ | Bq/kg-fresh | 대본앞바다 | 0.0345 | <0.0197 | 0.0363 | 0.0435 | 0.0283 | 0.0336 | | | |
| | | | | 구룡포 | <0.0188 | <0.0176 | <0.0182 | <0.0251 | <0.0224 | <0.0319 | | | |
| | 해조류 | $^{137}Cs$ | Bq/kg-fresh | 대본앞바다 | <0.0455 | <0.247 | <0.0459 | <0.0279 | <0.0260 | <0.0214 | | | |
| | | | | 원전취수구 | <0.0511 | <0.0343 | <0.0396 | <0.0401 | <0.0469 | <0.0417 | | | |
| | | | | 구룡포 | <0.0666 | <0.0422 | <0.500 | <0.0654 | <0.0360 | <0.0506 | | | |
| | | $^{90}Sr$ | Bq/kg-fresh | 대본앞바다 | 0.0261 | <0.0298 | 0.0269 | 0.0540 | 0.0295 | 0.0470 | | | |
| | | | | 구룡포 | 0.0261 | 0.0250 | 0.0187 | 0.0217 | 0.0237 | 0.0437 | | | |
| | | $^{129}I$ | Bq/kg-fresh | 대본앞바다 | <0.432 | <0.334 | <0.779 | <0.647 | <0.841 | <1.08 | | | |
| | | | | 구룡포 | <0.531 | <1.00 | <0.872 | <0.815 | <0.936 | <0.682 | | | |

# 부록 4. 기상관측자료

## [표 1] 온도

| 월별 | 최 고 온 도 | | 최 저 온 도 | | 평균온도 (℃) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 온도(℃) | 발생일 | 온도(℃) | 발생일 | | |
| 1 | 10.1 | 01/17 | −8.40 | 01/26 | 1.47 | |
| 2 | 13.4 | 02/23 | −13.0 | 02/02 | 1.30 | |
| 3 | 19.4 | 03/29 | −4.30 | 03/12 | 7.02 | |
| 4 | 25.9 | 04/24 | 0.70 | 04/01 | 13.5 | |
| 5 | 28.9 | 05/27 | 10.8 | 05/12 | 17.5 | |
| 6 | 27.7 | 06/18 | 13.3 | 06/04 | 20.1 | |
| 7 | 33.7 | 07/31 | 18.2 | 07/09 | 24.8 | |
| 8 | 33.1 | 08/16 | 17.5 | 08/31 | 25.6 | |
| 9 | 28.3 | 09/04 | 12.6 | 09/29 | 20.6 | |
| 10 | 24.5 | 10/05 | 6.80 | 10/31 | 16.4 | |
| 11 | 19.8 | 11/11 | −0.10 | 11/27 | 8.81 | |
| 12 | 13.4 | 12/03 | −8.60 | 12/24 | 1.59 | |
| 연간 | 33.7 | 07/31 | −13.0 | 02/02 | 13.2 | |

주) 1. 발생일 : 해당 월의 일자
2. 측정 값 (지상 1.5m 기준)

## [표 2] 습도

| 월 별 | 최고습도 (%) | 최저습도 (%) | 평균습도 (%) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 95.0 | 10.0 | 48.3 | |
| 2 | 95.0 | 11.0 | 49.7 | |
| 3 | 99.0 | 12.0 | 61.6 | |
| 4 | 99.0 | 16.0 | 60.5 | |
| 5 | 100 | 16.0 | 69.1 | |
| 6 | 99.0 | 45.0 | 84.3 | |
| 7 | 99.0 | 51.0 | 84.6 | |
| 8 | 99.0 | 54.0 | 86.5 | |
| 9 | 100 | 38.0 | 80.3 | |
| 10 | 99.0 | 21.0 | 63.1 | |
| 11 | 100 | 15.0 | 54.6 | |
| 12 | 99.0 | 7.0 | 50.5 | |
| 연간 | 100 | 7.0 | 66.1 | |

## [표 3] 강수량

| 월 별 | 최 고 강 수 | | 누적강수량(㎜) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|
| | 비 (㎜) | 발 생 일 | | |
| 1 | 42.5 | 01/19 | 69.0 | 1/16,17,18,19,20,21,30 |
| 2 | 4.00 | 02/28 | 15.0 | 2/01,06,13,14,16,21,28,29 |
| 3 | 28.5 | 03/23 | 115 | 3/02,03,04,05,06,09,10,16,17,22,23,30 |
| 4 | 29.0 | 04/03 | 69.0 | 4/03,10,11,13,19,20,21,25, |
| 5 | 19.5 | 05/14 | 42.0 | 5/01,02,03,08,14,15,17 |
| 6 | 28.5 | 06/19 | 82.5 | 6/08,15,16,18,19,26,27,30 |
| 7 | 89.5 | 07/15 | 254 | 7/01,05,06,07,10,11,13,14,15,16,18,19,21, |
| 8 | 88.5 | 08/23 | 219 | 8/10,12,13,14,15,16,22,23,24,28,30,31 |
| 9 | 167 | 09/16 | 435 | 9/05,08,09,10,13,14,15,16,17, |
| 10 | 14.5 | 10/27 | 24.0 | 10/22,27,28, |
| 11 | 31.5 | 11/11 | 62.0 | 11/04,05,11,16,17,26 |
| 12 | 22.0 | 12/21 | 59.5 | 12/01,02,05,13,21,28, |
| 연간 | 167 | 09/16 | 1445 | |

주) 1.강수량은 월 총 누계 강수량임 (지표면)

## [표 4] 풍속

| 월 별 | 최 대 풍 속 | | 평균풍속(m/s) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|
| | 풍속(m/s) | 발 생 일 | | |
| 1 | 9.03 | 01/12 | 2.96 | |
| 2 | 9.60 | 02/08 | 2.24 | |
| 3 | 9.87 | 03/04 | 1.99 | |
| 4 | 9.17 | 04/30 | 1.39 | |
| 5 | 9.00 | 05/09 | 1.31 | |
| 6 | 6.11 | 06/25 | 1.52 | |
| 7 | 5.04 | 07/01 | 0.98 | |
| 8 | 8.25 | 08/28 | 1.29 | |
| 9 | 11.7 | 09/17 | 1.44 | |
| 10 | 8.45 | 10/30 | 1.69 | |
| 11 | 9.02 | 11/17 | 2.16 | |
| 12 | 10.2 | 12/23 | 2.79 | |
| 연간 | 11.7 | 08/28 | 1.81 | |

주) 1. 최대풍속은 10분간씩 측정한 풍속 평균치의 최고값 (10m 기준)

[표 5] 풍속 등급별 발생빈도

| 등급별 (m/s) / 월별 | CALM | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.5< | 0.50~1.00 | 1.00~1.50 | 1.50~2.00 | 2.00~3.00 | 3.00~4.00 | 4.00~5.00 | 5.00~6.00 | 6.00~8.00 | 8.00~10.00 | 10.00~ | |
| 1 | 0.81 | 3.00 | 5.93 | 11.4 | 24.3 | 21.5 | 13.9 | 11.0 | 8.17 | 0.07 | 0.00 | 100 |
| 2 | 2.38 | 4.19 | 9.96 | 13.3 | 30.3 | 22.1 | 10.9 | 4.40 | 2.40 | 0.10 | 0.00 | 100 |
| 3 | 4.19 | 6.86 | 10.6 | 12.8 | 26.1 | 22.5 | 10.6 | 3.89 | 1.70 | 0.60 | 0.00 | 100 |
| 4 | 9.22 | 14.1 | 17.1 | 15.5 | 19.9 | 13.1 | 9.12 | 1.70 | 0.52 | 0.07 | 0.00 | 100 |
| 5 | 7.88 | 10.6 | 14.8 | 15.7 | 26.6 | 18.2 | 5.50 | 0.68 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 100 |
| 6 | 6.53 | 11.1 | 14.8 | 15.1 | 24.1 | 20.5 | 7.26 | 0.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100 |
| 7 | 8.95 | 19.8 | 24.5 | 18.5 | 22.1 | 5.49 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100 |
| 8 | 11.9 | 17.1 | 16.1 | 13.1 | 21.7 | 13.3 | 5.24 | 1.08 | 0.63 | 0.00 | 0.00 | 100 |
| 9 | 5.60 | 10.8 | 15.4 | 15.5 | 28.3 | 16.4 | 5.22 | 1.58 | 0.99 | 0.20 | 0.04 | 100 |
| 10 | 3.37 | 7.97 | 10.6 | 15.7 | 29.1 | 18.0 | 11.3 | 3.37 | 0.58 | 0.00 | 0.00 | 100 |
| 11 | 3.90 | 8.44 | 10.3 | 11.3 | 26.4 | 21.1 | 10.4 | 5.44 | 2.80 | 0.09 | 0.00 | 100 |
| 12 | 2.21 | 6.12 | 9.34 | 11.2 | 24.2 | 18.1 | 11.9 | 10.2 | 6.31 | 0.46 | 0.00 | 100 |
| 총계 | 66.9 | 120 | 159 | 169 | 303 | 210 | 102 | 43.9 | 24.2 | 1.61 | 0.00 | 1200 |
| 점유비 | 5.58 | 10.0 | 13.3 | 14.1 | 25.3 | 17.5 | 8.50 | 3.66 | 202 | 0.13 | 0.00 | 100 |

주) 1. 월별 풍속 등급별 점유비율을 해당란에 기재 (10m 기준)
2. 월별 합계 및 연간 점유비는 100%가 되도록 작성

[표 6] 풍향별 발생빈도

| 방위 / 월 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.42 | 2.36 | 3.27 | 2.80 | 2.93 | 0.34 | 0.16 | 0.25 | 0.27 |
| 2 | 2.54 | 2.73 | 3.17 | 3.59 | 3.58 | 0.45 | 0.31 | 0.29 | 0.34 |
| 3 | 9.27 | 4.36 | 4.41 | 7.42 | 6.07 | 1.02 | 1.03 | 1.25 | 1.45 |
| 4 | 3.42 | 3.32 | 5.91 | 4.44 | 8.79 | 4.16 | 1.90 | 2.11 | 3.02 |
| 5 | 6.78 | 5.50 | 7.04 | 9.34 | 11.8 | 1.94 | 0.78 | 0.76 | 1.63 |
| 6 | 7.17 | 9.80 | 12.5 | 10.7 | 10.9 | 4.45 | 0.72 | 0.99 | 1.72 |
| 7 | 4.61 | 4.70 | 3.34 | 3.96 | 6.53 | 6.53 | 2.78 | 1.95 | 2.73 |
| 8 | 7.12 | 6.61 | 6.83 | 8.51 | 6.16 | 3.85 | 0.87 | 1.16 | 2.42 |
| 9 | 6.21 | 7.03 | 6.19 | 6.91 | 6.76 | 3.38 | 0.67 | 0.76 | 1.24 |
| 10 | 3.42 | 2.83 | 4.52 | 7.28 | 4.99 | 2.01 | 0.28 | 0.38 | 0.74 |
| 11 | 1.93 | 2.14 | 2.16 | 2.96 | 6.97 | 1.19 | 0.47 | 0.28 | 0.93 |
| 12 | 1.83 | 2.10 | 1.00 | 0.82 | 1.41 | 0.37 | 0.20 | 0.31 | 0.51 |
| 총계 | 57.7 | 53.5 | 60.3 | 68.8 | 76.9 | 29.7 | 10.2 | 10.5 | 17.0 |
| 점유비 | 4.81 | 4.46 | 5.03 | 5.73 | 6.40 | 2.47 | 0.85 | 0.87 | 1.42 |
| 방위 / 월 | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | Calm | 계 |
| 1 | 0.80 | 1.96 | 6.79 | 16.3 | 32.7 | 20.6 | 4.22 | 0.81 | 100 |
| 2 | 0.52 | 2.45 | 9.74 | 14.9 | 24.1 | 24.1 | 5.01 | 2.38 | 100 |
| 3 | 2.19 | 3.42 | 8.08 | 12.1 | 15.7 | 13.8 | 4.40 | 4.19 | 100 |
| 4 | 3.12 | 8.86 | 10.9 | 10.1 | 9.59 | 8.15 | 3.06 | 9.22 | 100 |
| 5 | 2.35 | 8.90 | 10.6 | 5.65 | 4.92 | 10.4 | 3.71 | 7.88 | 100 |
| 6 | 3.98 | 4.03 | 8.54 | 1.45 | 1.51 | 10.1 | 4.93 | 6.53 | 100 |
| 7 | 5.58 | 9.87 | 16.2 | 6.99 | 4.07 | 6.85 | 4.35 | 8.95 | 100 |
| 8 | 3.97 | 7.20 | 8.69 | 2.46 | 1.90 | 12.2 | 8.21 | 11.9 | 100 |
| 9 | 1.51 | 4.59 | 11.2 | 5.01 | 7.57 | 20.0 | 5.33 | 5.60 | 100 |
| 10 | 1.86 | 3.23 | 14.6 | 11.2 | 14.1 | 20.1 | 4.81 | 3.37 | 100 |
| 11 | 2.42 | 4.12 | 8.90 | 17.6 | 22.8 | 17.6 | 3.57 | 3.90 | 100 |
| 12 | 1.24 | 3.58 | 9.85 | 23.3 | 28.9 | 19.6 | 2.82 | 2.21 | 100 |
| 총계 | 29.5 | 62.2 | 124 | 127 | 168 | 184 | 54.4 | 66.9 | 1200 |
| 점유비 | 2.46 | 5.18 | 10.3 | 10.6 | 14.1 | 15.3 | 4.54 | 5.58 | 100 |

# 부록 5. 방사선환경조사 장비 현황 및 교정자료

## [표 1] 환경방사능 측정 장비 현황

| 장비명 | 제작사 | 모델 | 수량 | 검출기형식 | 용도 |
|---|---|---|---|---|---|
| 감마핵종분석기 | ORTEC | GMX-4094-PLB | 1 | 반도체 | 감마핵종분석 |
| | | GEM-4094-PLB | 2 | | |
| | | GEM-25185-P | 1 | | |
| | CANBERRA | GC-3019-7500SL | 2 | | |
| | | GC-3020-7500SL | 1 | | |
| | | GR-3020-7500SL | 1 | | |
| | APTEC | CPVDS30-25190 | 1 | | |
| 액체섬광계수기 | WALLAC | Quantulus LSC 1220-002 | 2 | 액체섬광검출기 | H-3 및 C-14 농도 측정 |
| 알파핵종분석기 | CANBERRA | S570 | 1 | 실리콘표면장벽형 검출기 | U 및 Pu 측정 |
| | CANBERRA | RSS-1013 | 1 | | |
| 저준위 알파·베타 계수기 | CANBERRA | TENNLEC Series 5 | 1 | 2π Gas Flow 형 비례계수기 | 전알파. 베타 측정 |
| | | LB5100 | 1 | | |
| | | 5XLB | 2 | | |
| 환경감시기 | REUTER STOKES | RSS-131 | 6 | ION CHAMBER | 공간감마선량률 측정 |
| 휴대용 공간 감마선량률측정기 | CANBERRA | RADIAGEM 2000/SG-1R | 2 | GM | 공간감마선량률 측정 |
| TLD 판독기 | THERMO | 8800PC | 1 | 섬광검출기 | 개인/환경용 TLD 판독 |

주) 1. 환경방사능 조사용역기관(경북대) 측정 장비 포함

## [표 2] 저준위 알파·베타계수기 교정결과

| 장비명 | 장비 번호 | 교정일자 | 플라토우 (V) | 동작전압 (V) | 효율 (%) | 자연계수율 (cpm) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S5XLB Series (한국방사성폐기물관리공단) | #1 | '12.05.10. | 420 ~ 450(α)<br>1395 ~ 1425(β) | 435(α)<br>1410(β) | 38.8(α)<br>46.1(β) | 0.08(α)<br>0.71(β) | ○ 검출기종류<br>: Gas Flow형 비례계수기<br>○ 기체 종류 : P-10<br>○ Window 두께 : 80 μg/㎠<br>○ Window 직경 : 2.25 inch |
| | | '12.09.17. | 405 ~ 435(α)<br>1410 ~ 1440(β) | 420(α)<br>1425(β) | 38.7(α)<br>46.4(β) | 0.07(α)<br>0.72(β) | |
| | #2 | '12.05.10. | 480 ~ 510(α)<br>1425 ~ 1455(β) | 495(α)<br>1440(β) | 38.2(α)<br>45.5(β) | 0.07(α)<br>0.74(β) | |
| | | '12.09.17. | 510 ~ 540(α)<br>1425 ~ 1455(β) | 525(α)<br>1440(β) | 38.0(α)<br>45.5(β) | 0.10(α)<br>0.76(β) | |
| TENNELEC Series 5 S5E (경북대 방사선과학연구소) | | '12.05.30. | 570 ~ 690(α) | 630(α) | 30.9(α) | 0.05(α) | ○ 검출기종류<br>: Gas Flow형 비례계수기<br>○ 기체종류 : P-10<br>○ Window 두께 : 80 μg/㎠<br>○ Window 직경 : 2.25 inch |
| | | '12.11.26. | 390 ~ 510(α) | 450(α) | 30.6(α) | 0.06(α) | |
| | | '12.5.24. | 1440 ~ 1560(β) | 1500(β) | 35.5 ~ 48.6(β) | 0.69(β) | |
| | | '12.11.22. | 1440 ~ 1560(β) | 1500(β) | 37.5 ~ 47.5(β) | 0.68(β) | |

## [표 3] 저준위 알파·베타계수기 효율 교정결과

### 1. 방폐물공단

○ 미립자 시료용

| 계측장비 및 작동조건 | 교정일자 | | 동작전압 (V) | 효율 (%) | 자연계수율 (cpm) |
|---|---|---|---|---|---|
| ○ 모델명 : S5XLB<br>○ 검출기종류 : 비례계수관<br>○ 검출기형태 : Gas-flow Type<br>○ 사용gas : P-10<br>(Methane 10 %,Argon 90 %)<br>○ 계측시간 : 180분 | #1 | '12.05.10. | 435(α)<br>1410(β) | 38.8(α)<br>46.1(β) | 0.08(α)<br>0.71(β) |
| | | '12.09.17. | 420(α)<br>1425(β) | 38.7(α)<br>46.4(β) | 0.07(α)<br>0.72(β) |
| | #2 | '12.05.10. | 495(α)<br>1440(β) | 38.2(α)<br>45.5(β) | 0.07(α)<br>0.74(β) |
| | | '12.09.17. | 525(α)<br>1440(β) | 38.0(α)<br>45.5(β) | 0.10(α)<br>0.76(β) |

○ 물시료용

| 계측장비 및 작동조건 | KCl 중량(mg) | 효율(%) |
|---|---|---|
| ○ 계측장비명<br>: TENNELEC S5XLB #1<br>○ 검출기종류 : 비례계수관<br>○ 검출기형태 : Gas-flow Type<br>○ 작동전압 : 1410 V<br>○ 사용gas : P-10<br>(Methane 10 %, Argon 90 %)<br>○ 계측일자<br>: '12.5.17.~5.18.<br>○ 효율교정식<br>$Y = 0.000007014757X^2 - 0.015167848112X + 45.392704458015$ | 10.6 | 46.4 |
| | 19.5 | 44.7 |
| | 59.7 | 43.6 |
| | 99.4 | 43.4 |
| | 200.3 | 43.6 |
| | 400.2 | 39.6 |
| | 500.3 | 40.5 |
| | 599.8 | 38.5 |
| ○ 계측장비명<br>: TENNELEC S5XLB #2<br>○ 검출기종류 : 비례계수관<br>○ 검출기형태 : Gas-flow Type<br>○ 작동전압 : 1440 V<br>○ 사용gas : P-10<br>(Methane 10 %, Argon 90 %)<br>○ 계측일자<br>: '12.5.12 ~ 5.13.<br>○ 효율교정식<br>$Y = -0.000009766853X^2 - 0.004926559755X + 44.43171052111$ | 10.1 | 43.9 |
| | 19.9 | 44.9 |
| | 60.2 | 43.9 |
| | 99.6 | 43.2 |
| | 200.8 | 44.4 |
| | 400.2 | 40.1 |
| | 500.1 | 39.3 |
| | 600.3 | 38.3 |
| ○ 계측장비명<br>: TENNELEC S5XLB #1<br>○ 검출기종류 : 비례계수관<br>○ 검출기형태 : Gas-flow Type<br>○ 작동전압 : 1425 V<br>○ 사용gas : P-10<br>(Methane 10 %, Argon 90 %)<br>○ 계측일자<br>: '12.9.24.~9.25.<br>○ 효율교정식<br>$Y = -0.000014713487X^2 - 0.001318419319X + 44.877414360265$ | 10.2 | 43.3 |
| | 19.9 | 46.1 |
| | 60.6 | 45.3 |
| | 100.7 | 44.3 |
| | 200.4 | 44.3 |
| | 400.5 | 42.2 |
| | 500.3 | 39.6 |
| | 599.7 | 39.3 |

| 계측장비 및 작동조건 | KCl 중량(mg) | 효율(%) |
|---|---|---|
| ○ 계측장비명<br>: TENNELEC S5XLB #2<br>○ 검출기종류 : 비례계수관<br>○ 검출기형태 : Gas-flow Type<br>○ 작동전압 : 1440 V<br>○ 사용gas : P-10<br>(Methane 10 %, Argon 90 %)<br>○ 계측일자<br>: '12.9.26 ~ 9.27.<br>○ 효율교정식<br>$Y = -0.000021899690X^2 - 0.003277362703X + 44.215874427995$ | 10.6 | 43.4 |
| | 20.1 | 44.0 |
| | 60.6 | 44.6 |
| | 100.7 | 45.5 |
| | 200.7 | 44.1 |
| | 400.4 | 41.8 |
| | 500.5 | 39.4 |
| | 599.8 | 39.1 |

주) 1. 효율교정식

$N_K = 0.887 * W$

$Eff_k = \frac{(n_k - n_b)}{N_k} * 100$

- W : KCl의 중량 (mg)
- 0.887(dpm/mg) : KCl 1mg이 방출하는 베타선 방출율
- Effk : KCl 표준시료의 계측효율(%)
- $n_k$ : KCl 표준시료의 전계수율(cpm)
- $n_b$ : background 계수율(cpm)
- $N_k$ : KCl 표준시료의 방사능(dpm)

○ $^{90}Sr$ 시료용

| 계측기모델 | 교정일자 | $^{90}Sr$ 선원사양 | | | 효 율 (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 방사능(Bq/g) | 유효기간 | 사용량(g) | |
| S5XLB #1 | '12.05.10. | 91.5 | '12.10.01. | 0.111 | 47.3 |
| | '12.09.17. | 91.5 | '12.10.01. | 0.101 | 44.3 |
| S5XLB #2 | '12.05.10. | 91.5 | '12.10.01. | 0.105 | 46.3 |
| | '12.09.17. | 91.5 | '12.10.01. | 0.102 | 46.5 |

○ 알파핵종분석기 교정결과

| 계측기 모델 | | 교정일자 | 효율(%) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|
| 740 | Det 1. | '12. 03. 07. | 18.1 | ◦ 표준선원사양<br>- 종류 : Mixed Alpha<br>- 선원세기 : 386 dpm<br>- 공급사 : ANALYTICS |
| | Det 2. | '12. 03. 07. | 17.8 | |
| | Det 3. | '12. 03. 07. | 17.5 | |
| | Det 4. | '12. 03 .07. | 17.7 | |

2. 경북대 방사선과학연구소

○ 물시료용

| 계측장비 및 작동조건 | KCl 중량 (mg) | 효율(%) |
|---|---|---|
| ○ 계측장비명<br>: TENNELEC Series 5 S5E<br>○ 검출기종류 : 비례계수관<br>○ 검출기형태 : gas flow type<br>○ 작동전압 : 1500 V<br>○ 사용gas : P-10<br>(methane 10 %, Argon 90 %)<br>○ 계측일자<br>: '12. 5. 22. ~ '12. 5. 24<br>○ 효율교정식<br>$Y=47.810561720722-0.017215045143x+(5.115239E-06)x^2$ | 23.5 | 48.6±0.7 |
| | 52.2 | 46.5±0.8 |
| | 98.4 | 45.8±0.7 |
| | 146.2 | 44.9±0.8 |
| | 208.2 | 44.4±0.6 |
| | 385.2 | 41.5±0.6 |
| | 598.3 | 40.4±0.5 |
| | 803.5 | 37.0±0.4 |
| | 1008.3 | 35.5±0.4 |
| ○ 계측장비명<br>: TENNELEC Series 5 S5E<br>○ 검출기종류 : 비례계수관<br>○ 검출기형태 : gas flow type<br>○ 작동전압 : 1500 V<br>○ 사용gas : P-10<br>(methane 10 %, Argon 90 %)<br>○ 계측일자<br>: '12.11.16∼'12.11.22<br>○ 효율교정식<br>$Y=48.160769617654-0.012811362985x+(2.227174E-06)x^2$ | 20.3 | 47.5±0.7 |
| | 51.4 | 47.2±0.8 |
| | 99.9 | 46.9±0.7 |
| | 151.9 | 46.8±0.8 |
| | 202.1 | 46.3±0.7 |
| | 405.2 | 43.1±0.6 |
| | 603.7 | 40.6±0.5 |
| | 803.7 | 39.7±0.4 |
| | 1002.5 | 37.5±0.4 |

○ $^{90}Sr$ 시료용

| 계측기 모델 | 교정일자 | $^{90}Sr$ 선원 사양 | | | 효율(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 방사능(Bq/g) | 유효 기간 | 사용량(g) | |
| S5E | 12. 02. 23. | 72.8 | 12. 10. 01. | 0.1099 | 40.3 |
| | 12. 08. 20. | 91.5 | 2013. 04. 01. | 0.1002 | 36.3 |

○ 알파핵종분석기 교정결과

| 계측기 모델 | | 교정일자 | 효율(%) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|
| 740 | Det 3. | '12. 03. 02. | 29.0 | ◦ 표준선원사양<br>- 종류 : Am-241 Disk<br>- 선원세기 : 92.5 dpm<br>- 공급사 : Isotope Product Lab. |
| | Det 4. | '12. 03. 02. | 29.6 | |
| | Det 5. | '12. 03. 02. | 30.5 | |
| | Det 6. | '12. 03 .02. | 29.2 | |
| BU-017 -450-100 | Det 1. | '12. 11. 29. | 8.49 | ◦ 표준선원사양<br>- 종류 : Mixed Alpha<br>- 선원세기 : 386 dpm<br>- 공급사 : ANALYTICS |
| | Det 2. | '12. 12. 01. | 8.62 | |
| 740 | Det 1. | '12. 09. 07. | 18.1 | ◦ 표준선원사양<br>- 종류 : Mixed Alpha<br>- 선원세기 : 386 dpm<br>- 공급사 : ANALYTICS |
| | Det 2. | '12. 09. 07. | 17.8 | |

## [표 4] 액체섬광계수기 교정결과

### 1. 방폐물공단

○ Quantulus 1220(H-3)

| 계측장비 및 작동조건 | 표준선원 | SQP(E) | 효율(%) |
|---|---|---|---|
| ○ 장비명 : Quantulus 1220<br>○ 교정일자 : 2012.2.2. ~ 2.7.<br>○ 자연계수율 : 1.60 cpm<br>○ source dpm : 97,040 dpm ± 1.6%<br>○ source reference date : 2011.5.6.<br>○ source 제조회사 : PerkinElmer<br>○ 유효기간 : 2013.11.6.<br>○ source 형태 : 밀봉 Glass vial<br>○ 섬광체 : UTIMA GOLD LLT | 1 | 828.31 | 46.49 |
| | 2 | 791.38 | 39.18 |
| | 3 | 750.52 | 31.98 |
| | 4 | 710.71 | 25.27 |
| | 5 | 646.97 | 13.73 |
| ○ 장비명 : Quantulus 1220<br>○ 교정일자 : 2012.8.2 ~ 8.7.<br>○ 자연계수율 : 1.70 cpm<br>○ source dpm : 90,501 dpm ± 1.6%<br>○ source reference date : 2011.5.6.<br>○ source 제조회사 : PerkinElmer<br>○ 유효기간 : 2013.11.6.<br>○ source 형태 : 밀봉 Glass vial<br>○ 섬광체 : UTIMA GOLD LLT | 1 | 829.94 | 47.19 |
| | 2 | 799.00 | 39.65 |
| | 3 | 757.74 | 31.93 |
| | 4 | 715.68 | 25.19 |
| | 5 | 686.56 | 18.85 |

○ Quantulus 1220(C-14)

| 계측장비 및 작동조건 | 표준선원 | SQP(E) | 효율(%) |
|---|---|---|---|
| ○ 장비명 : Quantulus 1220<br>○ 교정일자 : 2012.5.3.<br>○ 자연계수율 : 3.04 cpm<br>○ source dpm : 37,810 dpm ± 1.3%<br>○ source reference date : 2011. 5. 6.<br>○ source 제조회사 : PerkinElmer<br>○ 유효기간 : 2013. 11. 6.<br>○ source 형태 : 밀봉 Glass vial<br>○ 섬광체 : UTIMA GOLD LLT | 1 | 761.31 | 88.75 |
| | 2 | 721.75 | 85.86 |
| | 3 | 673.26 | 81.73 |
| | 4 | 645.53 | 78.96 |
| | 5 | 603.24 | 73.14 |
| ○ 장비명 : Quantulus 1220<br>○ 교정일자 : 2012.11.2.~ 11.7.<br>○ 자연계수율 : 2.58 cpm<br>○ source dpm : 37,803.1 dpm ± 1.3%<br>○ source reference date : 2011. 5. 6.<br>○ source 제조회사 : PerkinElmer<br>○ 유효기간 : 2013. 11. 6.<br>○ source 형태 : 밀봉 Glass vial<br>○ 섬광체 : UTIMA GOLD LLT | 1 | 826.51 | 91.08 |
| | 2 | 787.79 | 89.39 |
| | 3 | 759.18 | 88.70 |
| | 4 | 722.62 | 86.27 |
| | 5 | 768.00 | 83.30 |

2. 경북대 방사선과학연구소

○ Quantulus 1220(H-3)

| 계측장비 및 작동조건 | 표준선원 | SQP(E) | 효율(%) |
|---|---|---|---|
| ○ 장비명 : Quantulus 1220<br>○ 교정일자 : 2012. 03. 02<br>○ 자연계수율 : 1.49 cpm<br>○ source dpm : 91,070 dpm ± 1.6%<br>○ source reference date : 2012. 01. 10<br>○ source 제조회사 : Perkin Elmer<br>○ 유효기간 : 2014. 07. 10<br>○ source 형태 : $^{3}$H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set | 1 | 791 | 35.0 |
| | 2 | 761 | 28.9 |
| | 3 | 723 | 21.6 |
| | 4 | 696 | 17.0 |
| | 5 | 650 | 11.3 |
| ○ 장비명 : Quantulus 1220<br>○ 교정일자 : 2012. 06. 12<br>○ 자연계수율 : 1.41 cpm<br>○ source dpm : 91,070 dpm ± 1.6%<br>○ source reference date : 2012. 01. 10<br>○ source 제조회사 : Perkin Elmer<br>○ 유효기간 : 2014. 07. 10<br>○ source 형태 : $^{3}$H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set | 1 | 824 | 35.8 |
| | 2 | 794 | 30.0 |
| | 3 | 755 | 22.0 |
| | 4 | 722 | 16.5 |
| | 5 | 682 | 11.4 |
| ○ 장비명 : Quantulus 1220<br>○ 교정일자 : 2012. 11. 13 ~ 11. 14<br>○ 자연계수율 : 1.49 cpm<br>○ source dpm : 91,070 dpm ± 1.6%<br>○ source reference date : 2012. 01. 10<br>○ source 제조회사 : Perkin Elmer<br>○ 유효기간 : 2014. 07. 10<br>○ Source 형태 : $^{3}$H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set | 2 | 766 | 28.2 |
| | 3 | 724 | 21.3 |
| | 4 | 692 | 16.5 |
| | 5 | 655 | 11.8 |
| | 6 | 619 | 8.01 |
| | 7 | 576 | 4.83 |
| | 8 | 523 | 2.32 |

○ Quantulus 1220(C-14)

| 계측장비 및 작동조건 | 표준선원 | SQP(E) | 효율(%) |
|---|---|---|---|
| ○ 장비명 : Quantulus 1220<br>○ 교정일자 : 2012. 06. 01. ~ 06. 02.<br>○ 자연계수율 : 2.680 cpm<br>○ source dpm : 39,810 dpm ± 1.3%<br>○ source reference date : 2011. 11. 02.<br>○ source 제조회사 : PerkinElmer<br>○ 유효기간 : 2014. 05. 02.<br>○ source 형태 : $^{14}$C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set | 1 | 806.26 | 90.30 |
| | 2 | 770.36 | 87.47 |
| | 3 | 736.98 | 84.75 |
| | 4 | 704.67 | 81.99 |
| | 5 | 665.87 | 78.56 |
| ○ 장비명 : Quantulus 1220(공동실험실습관)<br>○ 교정일자 : 2012. 09. 03 ~ 09. 04<br>○ 자연계수율 : 3.36 cpm<br>○ source dpm : 39810 dpm ± 1.3%<br>○ source reference date : 2011. 11. 02<br>○ source 제조회사 : Perkin Elmer<br>○ 유효기간 : 2014. 05. 02<br>○ Source 형태 : $^{14}$C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set | 1 | 830.32 | 91.72 |
| | 2 | 795.76 | 89.05 |
| | 3 | 758.86 | 86.19 |
| | 4 | 727.82 | 83.79 |
| | 5 | 683.23 | 80.34 |
| ○ 장비명 : Quantulus 1220<br>○ 교정일자 : 2012. 11. 26 ~ 11. 27<br>○ 자연계수율 : 2.85 cpm<br>○ source dpm : 39810 dpm ± 1.3%<br>○ source reference date : 2011. 11. 02<br>○ source 제조회사 : Perkin Elmer<br>○ 유효기간 : 2014. 05. 02<br>○ Source 형태 : $^{14}$C Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set | 1 | 797.61 | 90.21 |
| | 2 | 758.36 | 87.99 |
| | 3 | 721.46 | 85.18 |
| | 4 | 693.99 | 82.42 |
| | 5 | 656.88 | 77.74 |
| | 6 | 618.63 | 71.61 |
| | 7 | 575.73 | 62.94 |
| | 8 | 523.13 | 50.40 |

## [표 5] 환경방사선감시기(ERMS) 교정결과

### 1. 이온전리함

| 계측장비 교정조건 | 교 정 결 과 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 감시기 설치지점 (Serial Number) | 평균교정 상 수 | 표준편차 | 상대확장 불확도(%) | H.V.P.S(V) |
| <신형 계측기><br>○ 장 비 명 : 이온전리함(HPIC)<br>○ 모 델 명 : GENERAL ELECTRIC RSS-131<br>○ 작동전압 : 400 volts<br>○ 교정선원 : $^{137}$Cs(3,20mCi 표준선원)<br>○ 조사선량: 100, 130, 150, 200, 250 uR/h<br>○ 교정일자 : 2012.02.14~02.15 | 부지경계(동) (11D00UMR) | 0.946 | 0.013 | 6.96 | 400 |
| | 부지경계(서) (06D127792) | 0.931 | 0.029 | 6.97 | 400 |
| | 부지경계(남) (11D00UML) | 0.937 | 0.026 | 6.96 | 400 |
| | 부지경계(북) (11D00UMP) | 0.942 | 0.009 | 6.96 | 400 |
| | 양북초교 (10G0027Z) | 0.947 | 0.014 | 6.97 | 400 |
| | 감포초교 (10G00287) | 0.947 | 0.021 | 6.97 | 400 |

주) 평균교정상수와 표준편차는 소수점 넷째 자리에서 반올림한 값임.

### 2. NaI(Tl)

| 계측장비 교정조건 | 교 정 결 과 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 감시기 설치지점 (Serial Number) | 평균교정 상 수 | 표준편차 | 상대확장 불확도(%) | DCU rate |
| <신형 계측기><br>○ 장 비 명 : NaI(Tl)<br>○ 모 델 명 : BICRON 3M 3/3-X<br>○ 작동전압 : 600 volts<br>○ 교정선원 : $^{137}$Cs(3mCi 표준선원)<br>○ 조사선량 : 100,130,150, 200,250 uR/h<br>○ 교정일자 : 2012.02.14~02.15<br>2012.02.22(현장교정) | 부지경계(동) (60009-00311-I) | 0.972 | 0.010 | 6.97 | 0.66 |
| | 부지경계(서) (60009-00312-I) | 0.971 | 0.010 | 6.97 | 0.85 |
| | 부지경계(남) (60009-00313-I) | 0.973 | 0.009 | 6.96 | 0.83 |
| | 부지경계(북) (60009-00320-I) | 0.971 | 0.010 | 6.96 | 0.58 |
| | 양북초교 (60009-00321-I) | 0.967 | 0.011 | 6.97 | 0.85 |
| | 감포초교 (60009-00363-I) | 0.978 | 0.008 | 6.97 | 0.73 |

[표 6] 휴대용 공간 감마선량률 측정기 교정결과

| 계측장비 교정조건 | 교 정 결 과 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 선장 (beam code) | 범위 (μSv/h) | 기준선량률 (μSv/h) | 지시값 평균 (μSv/h) | 교정인자 |
| ○ 장 비 명 : 감마서베이미터<br>○ 모 델 명 : RADIAGEM 2000(1457/0220)<br>○ 교정장비 : 감마선조사장치<br>○ 교정일자 : 2011.11.15. | $^{137}$Cs | 10 | 7 | 6.74 | 1.04 |
| | | | 5 | 4.82 | 1.04 |
| | | | 3 | 2.91 | 1.03 |
| 교정인자 평균 | | | | | 1.03 |
| 측정 불확도(%) | | | | | 7.7 |
| 계측장비 교정조건 | 교 정 결 과 | | | | |
| | 선장 (beam code) | 범위 (μSv/h) | 기준선량률 (μSv/h) | 지시값 평균 (μSv/h) | 교정인자 |
| ○ 장 비 명 : 감마서베이미터<br>○ 모 델 명 : RADIAGEM 2000(1458/0221)<br>○ 교정장비 : 감마선조사장치<br>○ 교정일자 : 2012.05.29. | $^{137}$Cs | 10 | 7 | 6.75 | 1.04 |
| | | | 5 | 4.83 | 1.04 |
| | | | 3 | 2.92 | 1.03 |
| 교정인자 평균 | | | | | 1.03 |
| 측정 불확도(%) | | | | | 7.8 |
| 계측장비 교정조건 | 교 정 결 과 | | | | |
| | 선장 (beam code) | 범위 (μSv/h) | 기준선량률 (μSv/h) | 지시값 평균 (μSv/h) | 교정인자 |
| ○ 장 비 명 : 감마서베이미터<br>○ 모 델 명 : RADIAGEM 2000(1458/0221)<br>○ 교정장비 : 감마선조사장치<br>○ 교정일자 : 2012.12.07. | $^{137}$Cs | 10 | 7 | 6.68 | 1.05 |
| | | | 5 | 4.76 | 1.05 |
| | | | 3 | 2.84 | 1.06 |
| 교정인자 평균 | | | | | 1.05 |
| 측정 불확도(%) | | | | | 7.8 |

## [표 7] 감마핵종 분석 장비의 교정

### 1. 방폐물공단

| 장비 번호 | 교정 일자 | 교 정 용 선 원 | | 에너지 교정 | | 효 율 (교정 곡선식) | 검출기 특성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | keV | 채널 | | |
| GEM -1 | '12.05.24 | -형 태 : Cylindrical Type<br>-크 기 : 5 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 30.247 Bq<br>- 총 오 차 : 4.0 % | 59.51 | 436.74 | Above the Knee : Quadratic(Knee Point : 142.00 kev)<br>ln(eff)= -3.478496E-01+[-1.590001E-01*ln(keV)]<br>+[-5.375621E-02*ln(keV)$^2$]<br>Below the Knee : Quadratic<br>ln(eff)= -2.569358+01+[9.704665E+00*ln(keV)]<br>+[-1.011897E+00*ln(keV)$^2$] | ▪검출기 종류<br>: HPGE(GEM-40P4-83-SMP)<br>(SN : 52-TP13096B)<br>▪분해능 : 1.81 keV at 1.33 MeV<br>▪상대효율 : 46 % at 1.33 Mev<br>▪Crystal Dia : 63 ㎜<br>▪Peak/Compton Ratio : 72.0 |
| | | | | 1835.98 | 13476.14 | | |
| | '12.05.24 | -형 태 : Cylindrical Type<br>-크 기 : 20 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 17.485 Bq<br>- 총 오 차 : 4.0 % | 59.51 | 436.73 | Above the Knee : Quadratic(Knee Point : 132.00 kev)<br>ln(eff)= -7.654446E-01[-9.964465E-02*ln(keV)]<br>+[-5.644233E-02*ln(keV)$^2$]<br>Below the Knee : Quadratic<br>ln(eff)= -2.549985E+01+[9.522303E+00*ln(keV)]<br>+[-9.896045E-01*ln(keV)$^2$] | |
| | | | | 1835.98 | 13476.19 | | |
| | '12.06.11 | -형 태 : Cylindrical Type<br>-크 기 : 40 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 19.464 Bq<br>- 총 오 차 : 4.0 % | 59.50 | 436.65 | Above the Knee : Quadratic(Knee Point : 139.00 kev)<br>ln(eff)= -6.122897E-01+[-2.170427E-01*ln(keV)]<br>+[-4.592411-02*ln(keV)$^2$]<br>Below the Knee : Quadratic<br>ln(eff)= -2.447981E+01+[8.946270E+00*ln(keV)]<br>+[-9.226003E-01*ln(keV)$^2$] | |
| | | | | 1835.98 | 13475.81 | | |
| | '12.05.29 | -형 태 : Marinelli Beaker<br>-크 기 : 450 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 27.476 Bq<br>- 총 오 차 : 4.1 % | 59.50 | 436.65 | Above the Knee : Quadratic(Knee Point : 165.00 kev)<br>ln(eff)= -1.755999E+00+[5.448900E-02*ln(keV)]<br>+[-6.316629E-02*ln(keV)$^2$]<br>Below the Knee : Quadratic<br>ln(eff)= -3.605880E+01+[1.342798E+01*ln(keV)]<br>+[-1.366565E+00*ln(keV)$^2$] | |
| | | | | 1835.96 | 13474.97 | | |
| | '12.05.29 | -형 태 : Marinelli Beaker<br>-크 기 : 1,000 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 38.669 Bq<br>- 총 오 차 : 4.0 % | 59.50 | 436.63 | Above the Knee : Quadratic(Knee Point : 165.00 kev)<br>ln(eff)= -2.006860E+00+[8.455776E-02*ln(keV)]<br>+[-6.465054E-02*ln(keV)$^2$]<br>Below the Knee : Quadratic<br>ln(eff)= -3.627989E+01+[1.342556E+01*ln(keV)]<br>+[-1.363193E+00*ln(keV)$^2$] | |
| | | | | 1835.97 | 13475.45 | | |

| 장 비<br>번 호 | 교 정<br>일 자 | 교 정 용 선 원 | | 에너지 교정 | | 효 율<br>(교정 곡선식) | 검출기 특성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | keV | 채널 | | |
| GEM<br>-1 | '12.12.11 | -형 태 : Cylindrical Type<br>-크 기 : 5 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 33.350 Bq<br>- 총 오 차 : 4.1 % | 59.58 | 435.56 | Above the Knee : Quadratic(Knee Point : 136.00 kev)<br>ln(eff)= -1.367470E+00+[1.937319E-02*ln(keV)]<br>+[-6.525111E-02*ln(keV)$^2$]<br>Below the Knee : Quadratic<br>ln(eff)= -3.064449+01+[1.174600E+01*ln(keV)]<br>+[-1.239353E+00*ln(keV)$^2$] | ▪검출기 종류<br>: HPGE(GEM-40P4-83-SMP)<br>(SN : 52-TP13096B)<br>▪분해능 : 1.81 keV at 1.33 MeV<br>▪상대효율 : 46 % at 1.33 Mev<br>▪Crystal Dia : 63 ㎜<br>▪Peak/Compton Ratio : 72.0 |
| | | | | 1835.49 | 13506.04 | | |
| | '12.12.11 | -형 태 : Cylindrical Type<br>-크 기 : 20 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 18.434 Bq<br>- 총 오 차 : 4.1 % | 59.62 | 435.47 | Type : Polynomial<br>ln(eff)=-0.362216-4.610518ln(keV)+0.571326[ln(keV)]$^2$<br>-0.070370[ln(keV)]$^3$ +0.003845[ln(keV)]$^4$<br>-0.000085[ln(keV)]$^5$ | |
| | | | | 1835.98 | 13506.16 | | |
| | '12.12.06 | -형 태 : Cylindrical Type<br>-크 기 : 40 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 27.066 Bq<br>- 총 오 차 : 4.1 % | 59.61 | 435.28 | Type : Polynomial<br>ln(eff)=-0.372386-4.711000ln(keV)+0.527691[ln(keV)]$^2$<br>-0.061750[ln(keV)]$^3$ +0.003119[ln(keV)]$^4$<br>-0.000065[ln(keV)]$^5$ | |
| | | | | 1835.97 | 13507.18 | | |
| | '12.12.07 | -형 태 : Marinelli Beaker<br>-크 기 : 450 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 31.985 Bq<br>- 총 오 차 : 4.1 % | 59.61 | 435.42 | Type : Polynomial<br>ln(eff)=-0.381709-4.661877ln(keV)+0.493620[ln(keV)]$^2$<br>-0.058657[ln(keV)]$^3$ +0.002746[ln(keV)]$^4$<br>-0.000054[ln(keV)]$^5$ | |
| | | | | 1835.98 | 13506.53 | | |
| | '12.12.12 | -형 태 : Marinelli Beaker<br>-크 기 : 1,000 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 46.415 Bq<br>- 총 오 차 : 4.0 % | 59.61 | 435.11 | Above the Knee : Quadratic(Knee Point : 152.00 kev)<br>ln(eff)= -3.054269E+00+[3.416442E-01*ln(keV)]<br>+[-8.355714E-02*ln(keV)$^2$]<br>Below the Knee : Quadratic<br>ln(eff)= -4.130749+01+[1.555672E+01*ln(keV)]<br>+[-1.596988E+00*ln(keV)$^2$] | |
| | | | | 1835.98 | 13505.87 | | |

| 장 비<br>번 호 | 교 정<br>일 자 | 교 정 용 선 원 | | 에너지 교정 | | 효 율<br>(교정 곡선식) | 검출기 특성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | keV | 채널 | | |
| GEM<br>-2 | '12.06.05 | -형 태 : Cylindrical Type<br>-크 기 : 5 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 30.247 Bq<br>- 총 오 차 : 4.0 % | 59.51 | 437.49 | Above the Knee : Quadratic(Knee Point : 146.00 kev)<br>ln(eff)= -1.740127E-01+[-3.196067E-01*ln(keV)]<br>+[-7.04233E-02*ln(keV)$^2$]<br>Below the Knee : Quadratic<br>ln(eff)= -2.845504+01+[1.068023E+01*ln(keV)]<br>+[-1.105516E+00*ln(keV)$^2$] | ▪ 검출기 종류<br>: HPGE(GEM-4094-PLB)<br>(SN : 46-TP50264A)<br>▪ 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV<br>▪ 상대효율 : 54 % at 1.33 Mev<br>▪ Crystal Dia : 62.9 ㎜<br>▪ Peak/Compton Ratio : 74.0 |
| | | | | 1835.99 | 13506.42 | | |
| | '12.06.07 | -형 태 : Cylindrical Type<br>-크 기 : 40 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 19.464 Bq<br>- 총 오 차 : 4.0 % | 59.52 | 437.48 | Above the Knee : Quadratic(Knee Point : 164.00 kev)<br>ln(eff)= 3.500018E-02+[-5.269154E-01*ln(keV)]<br>+[-1.709889-02*ln(keV)$^2$]<br>Below the Knee : Quadratic<br>ln(eff)= -3.092002E+01+[1.161802E+01*ln(keV)]<br>+[-1.208433E+00*ln(keV)$^2$] | |
| | | | | 1835.98 | 13506.22 | | |
| | '12.06.08 | -형 태 : Marinelli Beaker<br>-크 기 : 450 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 27.476 Bq<br>- 총 오 차 : 4.1 % | 59.49 | 437.20 | Above the Knee : Quadratic(Knee Point : 165.00 kev)<br>ln(eff)= -2.952236E+00+[3.201396E-01*ln(keV)]<br>+[-7.716692E-02*ln(keV)$^2$]<br>Below the Knee : Quadratic<br>ln(eff)= -4.137854E+01+[1.523981E+01*ln(keV)]<br>+[-1.525761E+00*ln(keV)$^2$] | |
| | | | | 13505.66 | 1835.99 | | |

| 장 비<br>번 호 | 교 정<br>일 자 | 교 정 용 선 원 | | 에너지 교정 | | 효 율<br>(교정 곡선식) | 검출기 특성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | keV | 채널 | | |
| GEM<br>-2 | '12.12.12 | -형 태 : Cylindrical Type<br>-크 기 : 5 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 33.350 Bq<br>- 총 오 차 : 4.1 % | 59.60 | 441.41 | Above the Knee : Quadratic(Knee Point : 136.00 kev)<br>ln(eff)= -1.021154E+00+[-1.202298E-01*ln(keV)]<br>+[-5.149468E-02*ln(keV)$^2$]<br>Below the Knee : Quadratic<br>ln(eff)= -3.631671+01+[1.405081E+01*ln(keV)]<br>+[-1.474117E+00*ln(keV)$^2$] | ▪ 검출기 종류<br>: HPGE(GEM-4094-PLB)<br>(SN : 46-TP50264A)<br>▪ 분해능 : 1.80 keV at 1.33 MeV<br>▪ 상대효율 : 54 % at 1.33 Mev<br>▪ Crystal Dia : 62.9 ㎜<br>▪ Peak/Compton Ratio : 74.0 |
| | | | | 1836.03 | 13614.08 | | |
| | '12.12.13 | -형 태 : Cylindrical Type<br>-크 기 : 20 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 18.434 Bq<br>- 총 오 차 : 4.1 % | 59.59 | 441.34 | Type : Polynomial<br>ln(eff)=-0.346586-4.534962ln(keV)+0.520291[ln(keV)]$^2$<br>-0.060757[ln(keV)]$^3$ +0.003096[ln(keV)]$^4$<br>-0.000067[ln(keV)]$^5$ | |
| | | | | 1836.03 | 13613.18 | | |
| | '12.12.07 | -형 태 : Cylindrical Type<br>-크 기 : 40 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 27.066 Bq<br>- 총 오 차 : 4.1 % | 59.70 | 441.90 | Type : Polynomial<br>ln(eff)=-0.355117-4.629327ln(keV)+0.476160[ln(keV)]$^2$<br>-0.052376[ln(keV)]$^3$ +0.002397[ln(keV)]$^4$<br>-0.000047[ln(keV)]$^5$ | |
| | | | | 1836.42 | 13612.70 | | |
| | '12.12.10 | -형 태 : Marinelli Beaker<br>-크 기 : 450 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 31.985 Bq<br>- 총 오 차 : 4.1 % | 59.59 | 441.87 | Type : Polynomial<br>ln(eff)=-0.368107-4.561663ln(keV)+0.436153[ln(keV)]$^2$<br>-0.050382[ln(keV)]$^3$ +0.001941[ln(keV)]$^4$<br>-0.000031[ln(keV)]$^5$ | |
| | | | | 1836.03 | 13613.62 | | |
| | '12.12.11 | -형 태 : Marinelli Beaker<br>-크 기 : 1,000 ㎖<br>-선원종류 : Mixed Source | - 총방사능 : 46.415 Bq<br>- 총 오 차 : 4.0 % | 59.58 | 441.34 | Type : Polynomial<br>ln(eff)=-0.404469-4.539187n(keV)+0.389470n(keV)]$^2$<br>-0.043353[ln(keV)]$^3$ +0.001382[ln(keV)]$^4$<br>-0.000017[ln(keV)]$^5$ | |
| | | | | 1836.03 | 13612.62 | | |

2. 경북대

| 장비 | 교정일 | 교정용선원 | | 에너지교정 keV | 에너지교정 채널 | 효율교정 (교정곡선식) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Det #2 | '12.06.04 ~ 06.05 | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 450mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 27052 Bq<br>-총오차 : 0.84% | 88.03<br>1332.5 | 214.57<br>3336.38 | ln(eff) = -497.1438988447189 +397.6592026948929ln(en)<br>-127.417328119278ln(en)^2 +20.34937062114477ln(en)^3<br>-1.6222611553967ln(en)^4 +0.05161721899639815ln(en)^5 | ○검출기 특성<br>·검출기 종류<br>: HPGe GC 3020-7500SL<br>·분해능 : 2.00keV at 1.33MeV<br>·상대효율 : 30.0%<br>·Crystal Dia : 57mm<br>·Peak/Compton ratio : 54.0 |
| | | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 1000mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 36855 Bq<br>-총오차 : 0.93% | 88.03<br>1332.5 | 214.57<br>3336.38 | ln(eff) = -460.0422923564911 +365.5561908483505ln(en)<br>-116.530231744051ln(en)^2 +18.52386648207903ln(en)^3<br>-1.470822495874018ln(en)^4 +0.04664449885603972ln(en)^5 | |
| | | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 2000mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 75464 Bq<br>-총오차 : 0.91% | 88.03<br>1332.5 | 214.57<br>3336.38 | ln(eff) = -473.0367592573166 +376.5325329303742ln(en)<br>-120.277962744236ln(en)^2 +19.15220650285482ln(en)^3<br>-1.522454776801169ln(en)^4 +0.04831006057793275ln(en)^5 | |
| | | - 형태 : Cylindrical Beaker<br>- 크기 : 20mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 17620 Bq<br>-총오차 : 0.48% | 88.03<br>1332.5 | 214.57<br>3336.38 | ln(eff) = -548.3159117102623 +445.0463942885399ln(en)<br>-144.3247657716274ln(en)^2 +23.31496299058199ln(en)^3<br>-1.878971677273512ln(en)^4 +0.06040337907325011ln(en)^5 | |
| | | - 형태 : Cylindrical Beaker<br>- 크기 : 40mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 20044Bq<br>-총오차 : 0.96% | 88.03<br>1332.5 | 214.57<br>3336.38 | ln(eff) = -553.6990996003151 +450.9184888005257ln(en)<br>-146.762744307518ln(en)^2 +23.78894240781665ln(en)^3<br>-1.922851224895567ln(en)^4 +0.06196947497664951ln(en)^5 | |
| Det #3 | '12.07.09 ~ 07.10 | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 450mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 27052 Bq<br>-총오차 : 0.80% | 88.03<br>1332.5 | 234.37<br>3650.62 | ln(eff) = -373.99347615242 +288.5207623243332ln(en)<br>-89.16598531603813ln(en)^2 +13.72899189591408ln(en)^3<br>-1.05629729665815 8ln(en)^4 +0.03249059642257635ln(en)^5 | ○검출기 특성<br>·검출기 종류<br>: HPGe (GEM-25185-P)<br>·분해능 : 1.73keV at 1.33MeV<br>·상대효율 : 33%<br>·Crystal Dia : 54.4mm<br>·Peak/Compton ratio : 66.1 |
| | | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 1000mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 36855 Bq<br>-총오차 : 0.93% | 88.03<br>1332.5 | 234.37<br>3650.62 | ln(eff) = -392.2120714187622 +306.5790804624558ln(en)<br>-96.23104751110077ln(en)^2 +15.07499948889017ln(en)^3<br>-1.181379697751254ln(en)^4 +0.03703736170427874ln(en)^5 | |
| | | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 2000mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 75464 Bq<br>-총오차 : 0.65% | 88.03<br>1332.5 | 234.37<br>3650.62 | ln(eff) = -341.4406732320786 +259.6430146694183ln(en)<br>-79.15809839963913ln(en)^2 +12.00772189348936ln(en)^3<br>-0.9092712448909879ln(en)^4 +0.02750375121831894ln(en)^5 | |
| | | - 형태 : Cylindrical Beaker<br>- 크기 : 20mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 17620 Bq<br>-총오차 : 0.85% | 88.03<br>1332.5 | 234.37<br>3650.62 | ln(eff) = -409.7268599867821 +323.5060712695122ln(en)<br>-102.1154202818871ln(en)^2 +16.06662013009191ln(en)^3<br>-1.263656598050147ln(en)^4 +0.03974450659006834ln(en)^5 | |
| | | - 형태 : Cylindrical Beaker<br>- 크기 : 40mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 20044Bq<br>-총오차 : 0.75% | 88.03<br>1332.5 | 234.91<br>3650.06 | ln(eff) = -427.0832977890968 +338.3088181614876ln(en)<br>-107.1148729920387ln(en)^2 +16.88867964223027ln(en)^3<br>-1.3293934809044ln(en)^4 +0.04178990201035049ln(en)^5 | |

| 장비 | 교정일 | 교정용선원 | | 에너지교정 keV | 에너지교정 채널 | 효율교정 (교정곡선식) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Det #4 | '12.06.04 ~ 06.05 | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 450mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 27052 Bq<br>-총오차 : 0.83% | 88.03 | 240.29 | ln(eff) = -514.0173618793488 +406.3202992677689ln(en)<br>-128.6740284562111ln(en)^2 +20.32158958166838ln(en)^3<br>-1.603560691233724ln(en)^4 +0.050562524353154ln(en)^5 | ○검출기 특성<br>·검출기 종류<br>: HPGe(CPVDS30-25190)<br>·분해능 : 1.72keV at 1.33MeV<br>·상대효율 : 23.9%<br>·Crystal Dia : 54.0mm<br>·Peak/Compton ratio : 54.7 |
| | | | | 1332.5 | 3635.47 | | |
| | | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 1000mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 36855 Bq<br>-총오차 : 0.81% | 88.03 | 240.29 | ln(eff) = -507.3099222183228 +399.9754500389099ln(en)<br>-126.4845554232597ln(en)^2 +19.95529590547085ln(en)^3<br>-1.573558100033552ln(en)^4 +0.04959632971440442ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3635.47 | | |
| | | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 2000mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 75464 Bq<br>-총오차 : 0.69% | 88.03 | 240.29 | ln(eff) = -506.8961244821549 +398.5138370990753ln(en)<br>-125.7045938968658ln(en)^2 +19.77625046670437ln(en)^3<br>-1.554544111713767ln(en)^4 +0.04883055214304477ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3635.47 | | |
| | | - 형태 : Cylindrical Beaker<br>- 크기 : 20mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 17620 Bq<br>-총오차 : 0.75% | 88.03 | 240.29 | ln(eff) = -450.6253078579903 +365.0438179373741ln(en)<br>-118.2145257890225ln(en)^2 +19.07688177004457ln(en)^3<br>-1.537349482066929ln(en)^4 +0.04946865247620735ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3635.47 | | |
| | | - 형태 : Cylindrical Beaker<br>- 크기 : 40mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 20044Bq<br>-총오차 : 0.92% | 88.03 | 240.29 | ln(eff) = -437.556383728981 +353.9311841130257ln(en)<br>-114.5402909219265ln(en)^2 +18.47481462359428ln(en)^3<br>-1.488453523721546ln(en)^4 +0.04789633427571971ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3635.47 | | |
| Det #5 | '12.06.04 ~ 06.07 | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 450mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 27052 Bq<br>-총오차 : 0.79% | 88.03 | 240.65 | ln(eff) = -228.5214623808861 +192.1691578626633ln(en)<br>-64.85396063327789ln(en)^2 +10.88407180830836ln(en)^3<br>-0.9105424205772579ln(en)^4 +0.03033309294551145ln(en)^5 | ○검출기 특성<br>·검출기 종류<br>: HPGe (GR 3020-7500SL)<br>·분해능 : 1.93keV at 1.33MeV<br>·상대효율 : 30.0%<br>·Crystal Dia : 56.5mm<br>·Peak/Compton ratio : 60.5 |
| | | | | 1332.5 | 3646.58 | | |
| | | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 1000mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 36855 Bq<br>-총오차 : 0.87% | 88.03 | 240.65 | ln(eff) = -243.9174971580505 +205.6099387407303ln(en)<br>-69.62375363707542ln(en)^2 +11.72726798802614ln(en)^3<br>-0.9847310716286302ln(en)^4 +0.03293302861857228ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3646.58 | | |
| | | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 2000mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 75464 Bq<br>-총오차 : 0.65% | 88.03 | 240.65 | ln(eff) = -288.7863788604736 +244.8678985834122ln(en)<br>-83.23506423830986ln(en)^2 +14.048893250525ln(en)^3<br>-1.179449372459203ln(en)^4 +0.03936119191348553ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3646.58 | | |
| | | - 형태 : Cylindrical Beaker<br>- 크기 : 20mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 17620 Bq<br>-총오차 : 0.48% | 88.03 | 240.65 | ln(eff) = -317.3735861778259 +279.6991163492203ln(en)<br>-97.88582153618336ln(en)^2 +16.94150986522436ln(en)^3<br>-1.452788941562176ln(en)^4 +0.04934466058330145ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3646.58 | | |
| | | - 형태 : Cylindrical Beaker<br>- 크기 : 40mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 20044Bq<br>-총오차 : 0.65% | 88.03 | 240.65 | ln(eff) = -255.7024018764496 +222.9809553027153ln(en)<br>-77.43909440934658ln(en)^2 +13.31380253657699ln(en)^3<br>-1.135834745597094ln(en)^4 +0.03842933489067946ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3646.58 | | |

| 장비 | 교정일 | 교정용선원 | | 에너지교정 keV | 에너지교정 채널 | 효율교정 (교정곡선식) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Det #6 | '12.06.04 ~ 06.05 | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 450mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 27052 Bq<br>-총오차 : 0.71% | 88.03 | 240.14 | ln(eff) = -252.167595744133 +193.1479605436325ln(en) -59.342606097459 79ln(en)^2 +9.081020146608353ln(en)^3 -0.6956687932834029ln(en)^4+0.0213503045088145 9ln(en)^5 | ○검출기 특성<br>·검출기 종류<br>: HPGe (GC 3019-7500SL)<br>·분해능 : 1.90keV at 1.33MeV<br>·상대효율 : 30.0%<br>·Crystal Dia : 62.5mm<br>·Peak/Compton ratio : 56.1 |
| | | | | 1332.5 | 3638.39 | | |
| | | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 1000mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 36855 Bq<br>-총오차 : 0.86% | 88.03 | 240.14 | ln(eff) = -293.4192906618118 +230.905938744545ln(en) -73.08681988716126ln(en)^2 +11.54204222559929ln(en)^3 -0.9123912695795298ln(en)^4+0.02886632186709903ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3638.39 | | |
| | | - 형태 : Marinell Beaker<br>- 크기 : 2000mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 75464 Bq<br>-총오차 : 0.77% | 88.03 | 240.14 | ln(eff) = -318.9056278467178 +252.5043426752091ln(en) -80.40708965063095ln(en)^2 +12.76767302304506ln(en)^3 -1.013731678016484ln(en)^4 +0.03218011881108396ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3638.39 | | |
| | | - 형태 : Cylindrical Beaker<br>- 크기 : 20mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 17620 Bq<br>-총오차 : 0.74% | 88.03 | 240.14 | ln(eff) = -318.6987340450287 +256.6708890795708ln(en) -82.72217479348183ln(en)^2 +13.30200565606356ln(en)^3 -1.070354411145672ln(en)^4 +0.03444467574445298ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3638.39 | | |
| | | - 형태 : Cylindrical Beaker<br>- 크기 : 40mL<br>- 선원종류 : Mixed Source | -총방사능 : 20044Bq<br>-총오차 : 0.76% | 88.03 | 240.14 | ln(eff) = -293.3475633263588 +234.5764308571816ln(en) -75.14654225111008ln(en)^2 +12.01189419999719ln(en)^3 -0.9612738830037415ln(en)^4+0.03078484933939762ln(en)^5 | |
| | | | | 1332.5 | 3638.39 | | |

○ 저에너지 감마핵종분석기

| 계측장비명 | 교 정 일 자 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2012.3.07 | | | 2012.9.4 | | |
| | 시료무게(mg) | 효율(%) | 교정식 | 시료무게(mg) | 효율(%) | 교정식 |
| Low Energy Gamma Spectrometer (CANBERRA GL-2015R) | 13.90 | 0.01409 | y = -0.0001031x +0.0152259 | 13.90 | 0.013367 | y = -0.0000920x +0.0143082 |
| | 27.80 | 0.011789 | | 27.80 | 0.011511 | |
| | 40.40 | 0.011525 | | 40.40 | 0.010594 | |
| | 55.20 | 0.009128 | | 55.20 | 0.008687 | |
| | 72.10 | 0.008001 | | 72.10 | 0.008115 | |

[표 8] TLD 판독기의 교정결과

1) RCF(Reader Calibration Factor) 교정결과

| 계측장비명 | 교 정 일 자 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2012.3.22 | | | | 2012.9.14 | | |
| | 값 | 평균판독값(nC) | 조사선량(gU) | RCF(nC/gU) | 평균판독값(nC) | 조사선량(gU) | RCF(nC/gU) |
| THERMO (8800PC) | ZONE 1 | 2261.2 | 500 | 4.522 | 2286.6 | 500 | 4.573 |
| | ZONE 2 | 2158.8 | 500 | 4.318 | 2145.6 | 500 | 4.291 |
| | ZONE 3 | 2142.7 | 500 | 4.285 | 2164.2 | 500 | 4.328 |
| | ZONE 4 | 2286.2 | 500 | 4.572 | 2339.3 | 500 | 4.679 |

2) 알고리즘 교정결과

| 계측장비명 | 교 정 일 자 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2012.4.6 | | | | | | 2012.10.2 | | | | |
| | 값 | 평균판독값 (gU) | Control 선량(gU) | Net선량 (gU) | 조사선량 (mGy) | Cs-137 Relative Response (gU/mGy) | 평균판독값 (gU) | Control 선량(gU) | Net선량 (gU) | 조사선량 (mGy) | Cs-137 Relative Response (gU/mGy) |
| THERMO (8800PC) | ZONE 1 | 587.9 | 8.8 | 579.1 | 4.365 | 132.67 | 597.1 | 10.1 | 587.0 | 4.365 | 134.48 |
| | ZONE 2 | 571.1 | 8.7 | 562.4 | 4.365 | 128.64 | 577.1 | 9.9 | 567.2 | 4.365 | 129.95 |
| | ZONE 3 | 593.0 | 8.8 | 584.2 | 4.365 | 133.83 | 596.3 | 10.2 | 586.1 | 4.365 | 134.27 |
| | ZONE 4 | 713.1 | 10.3 | 702.8 | 4.365 | 161.00 | 710.9 | 12.1 | 698.8 | 4.365 | 160.08 |

## 부록 6. 환경방사선(능) 일시증가 현황

### 6-1 해조류

[단위 : Bq/ℓ]

| 채취지점 | 채취일자 | 분석일자 | 방사능농도 | | 보고 기준 | 평상시 변동범위 ('07~'11) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 대본앞바다 (NE,2.4) | '12.11.07 | '12.11.26 | $^{131}I$ | 0.194±0.032(방폐장) | 검출시 | 0.140 <0.0178~0.603 |
| | | | | 0.147±0.034(경북대) | | |

□ 보고현황 : 최근 3년 동안 최소검출가능농도(MDA) 미만으로 계측된 환경시료에서 인공 방사선핵종이 검출된 경우임

□ 원인 : 울산, 포항지역 병원에서 갑상선치료제로 사용된 요오드의 일부가 해역으로 유입된 것으로 추정함

## 부록 7. 2012년 국내 방사능 교차분석 결과

### 1. 핵종별 교차분석 결과

| 구 분 | 교차분석 참가항목 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 감마 | 전β | $^{3}H$ | $^{90}Sr$ | U | $^{239+240}Pu$ | 합계 |
| 공단 환경실험실 | 14 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 21 |
| 평가결과 | A:12<br>W:2 | A | W | W | W | A | A:15<br>W:6 |
| 경북대학교 | 14 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 21 |
| 평가결과 | A:13<br>W:1 | A | W | A | W:1<br>N:1 | A | A:17<br>W:3<br>N:1 |

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

### 2. 평 가

'12년도 국내 방사능 교차분석 결과 우리공단과 용역수행기관인 경북대학교는 시료의 전처리과정을 세밀하고 정밀하게 분석하도록 노력하고, 불확도에 대해서 좀 더 많은 지식을 쌓아야 할 것이다. 앞으로도 분석담당자 교육 및 실험실 품질관리를 철저히 관리하여 분석품질을 유지하고 환경방사선조사의 대외적 신뢰도를 높이는데 노력할 것이다.

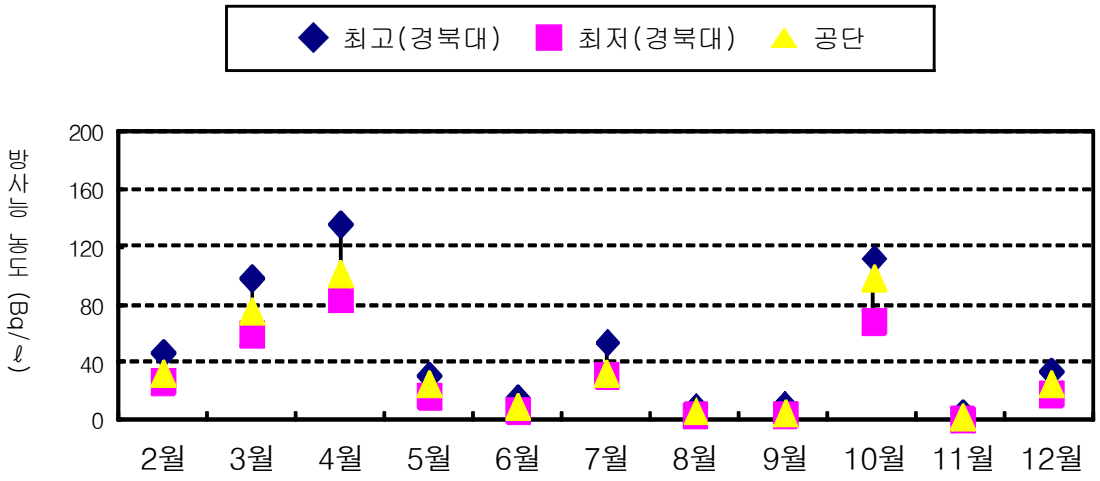
## 부록 8. 방폐공단/지역대학 비교분석 자료

환경방사능 분석 품질관리의 목적으로 방폐공단과 경북대 방사선과학연구소의 동일 지점, 동일시료에 대한 비교분석을 수행하였다. 기준은 경북대 방사선과학연구소 분석값을 기준으로 하였으며, 허용오차범위는 전처리를 요하는 시료에 대해서는 ±(20 %+2σ)를 단지 계측만을 수행하는 경우에는 ±(10 %+2σ)를 적용하였다. 비교분석 결과 전 시료에서 허용오차범위 안에 드는 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

1. 육상 물시료(빗물, 지표수, 식수, 지하수)

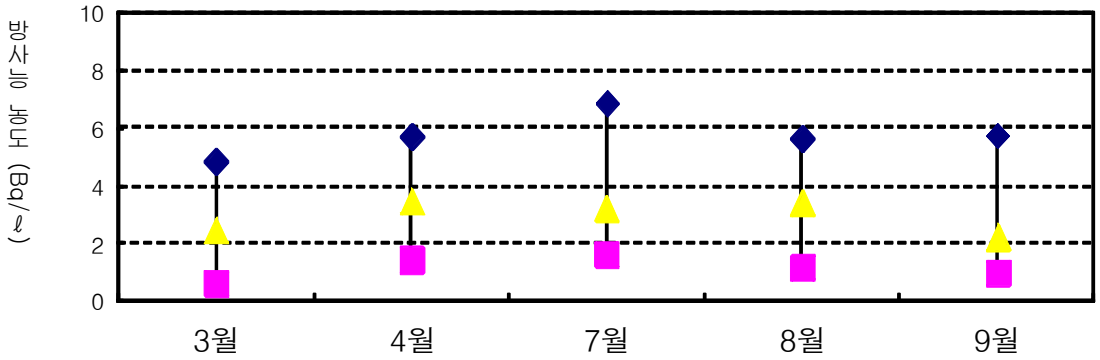
가. 빗물(처분시설중앙) $^{3}H$

빗물에 대한 삼중수소 분석결과 1월은 경북대와 공단 모두 최소 검출가능 농도로 비교가 불가능하였다.

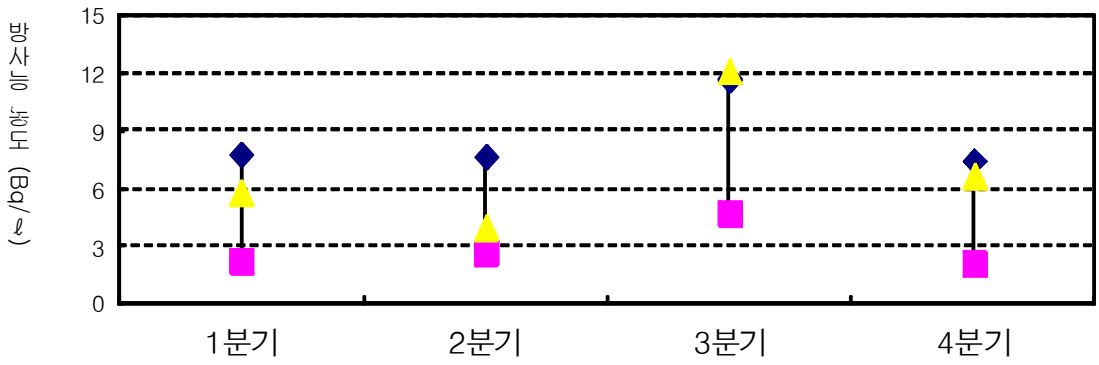



나. 지표수(대종교) $^{3}H$

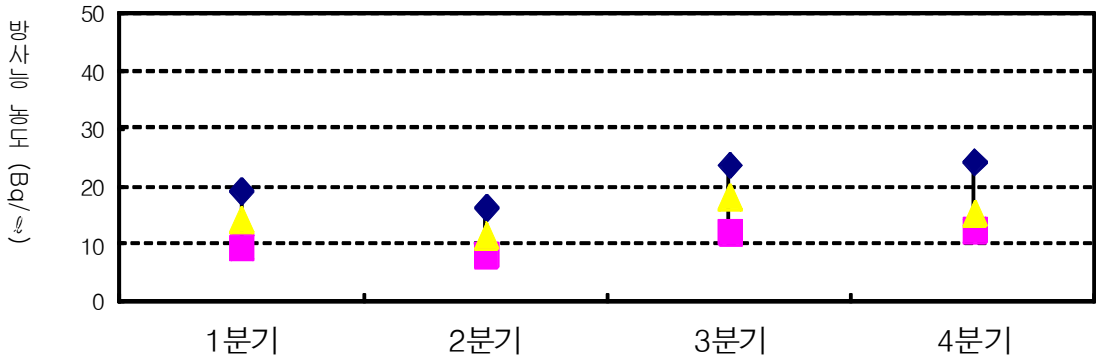
지표수에 대한 삼중수소 분석결과 1월~2월, 5~6월, 10월~12월은 모두 최소 검출가능 농도로 비교가 불가능하였다.



다. 식수(대본초교) $^{3}H$




라. 지하수(EM-3) $^{3}H$



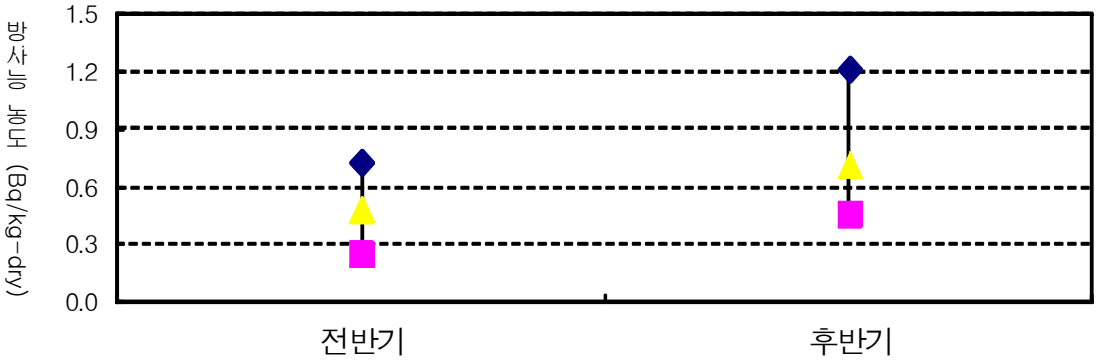

마. 지하수(나산) $^{3}H$

지하수에 대한 삼중수소 분석결과 모두 최소 검출가능 농도로 비교가 불가능하였다.

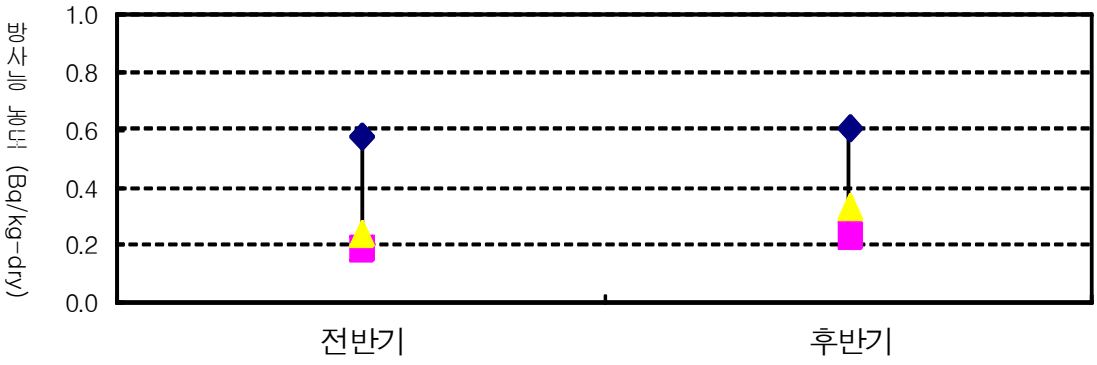
2. 토양(표층토양, 하천토양)

가. 표층토양(부지경계(서))

○ 표층토양 $^{137}Cs$

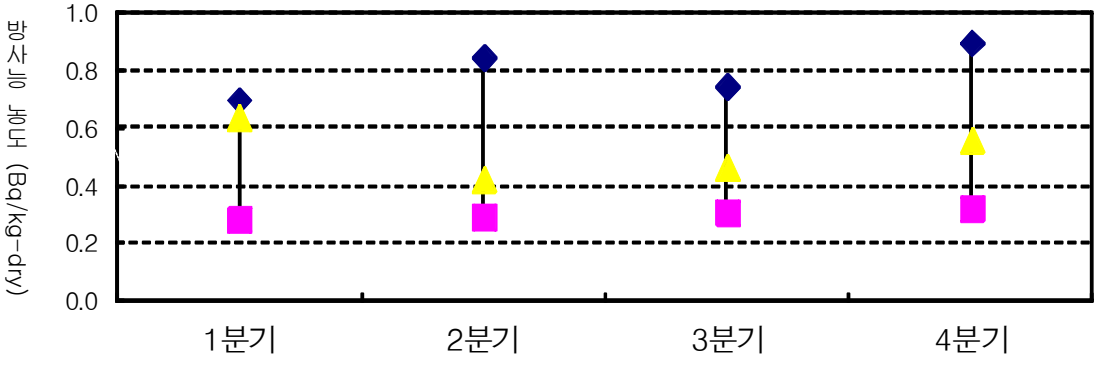



○ 표층토양 $^{90}Sr$




나. 하천토양(봉길교)

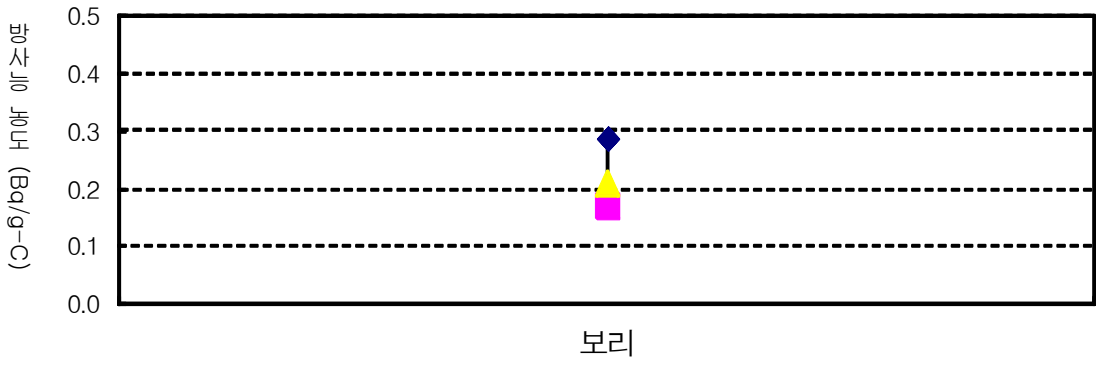
○ 하천토양 $^{137}Cs$



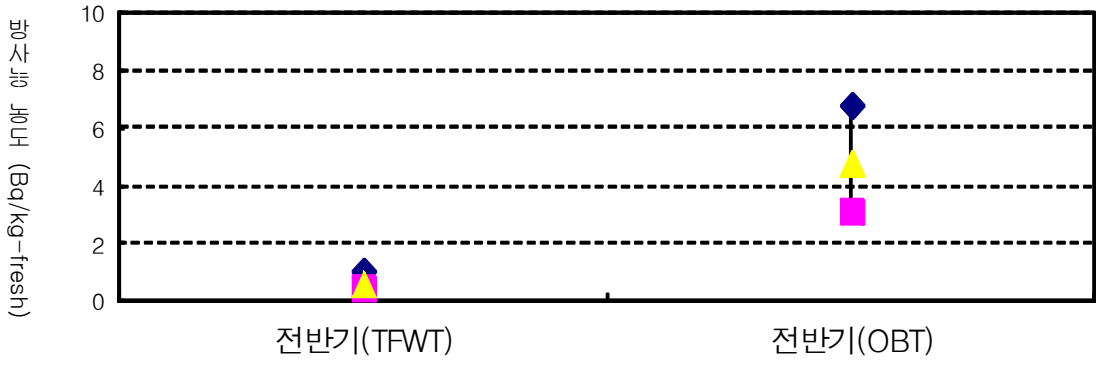
3. 육상 식품류(농산물, 닭)

가. 보리(용당)

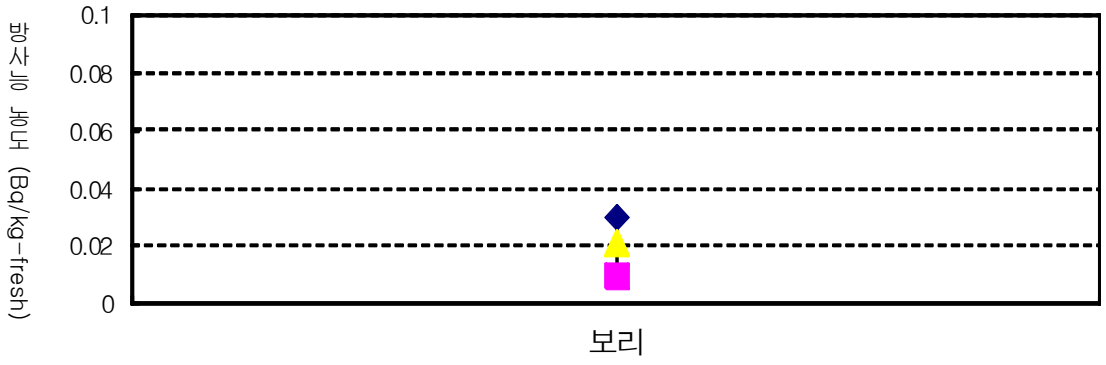
○ 보리 $^{14}C$




○ 보리 $^{3}H$

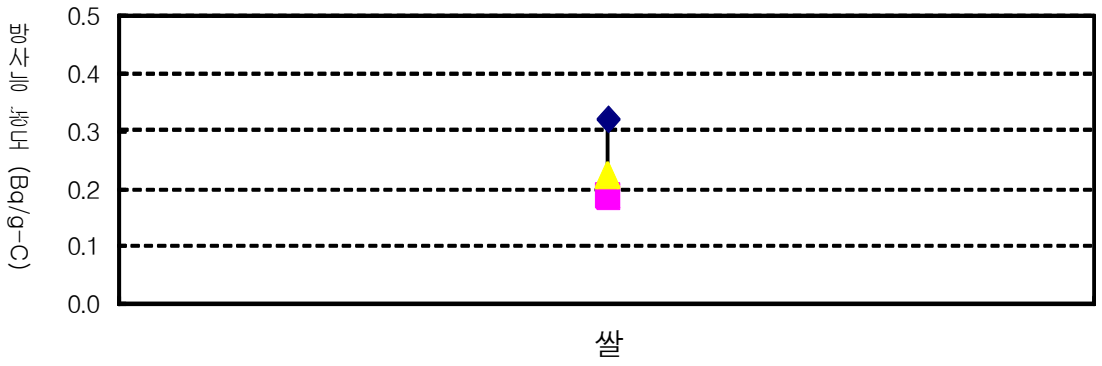



○ 보리 $^{90}Sr$

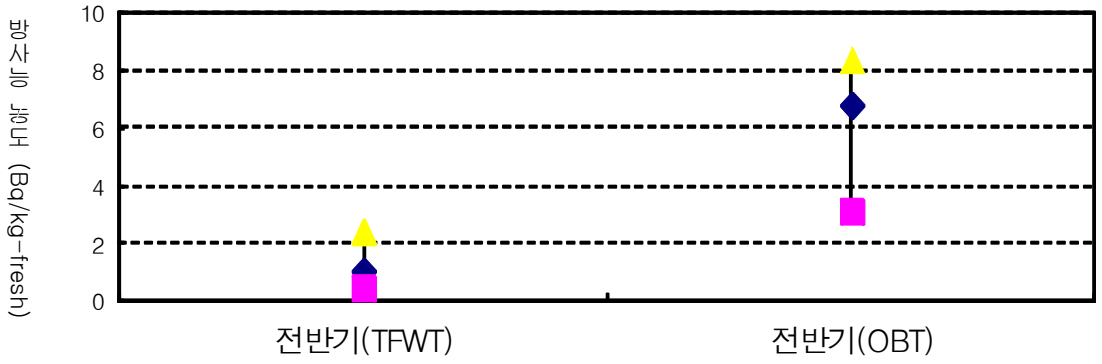


나. 쌀(용당)

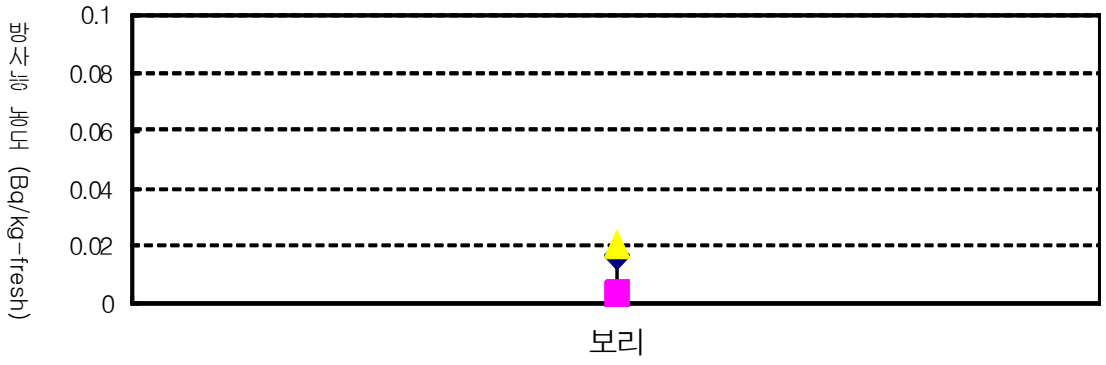
○ 쌀 $^{14}C$




○ 쌀 $^{3}H$

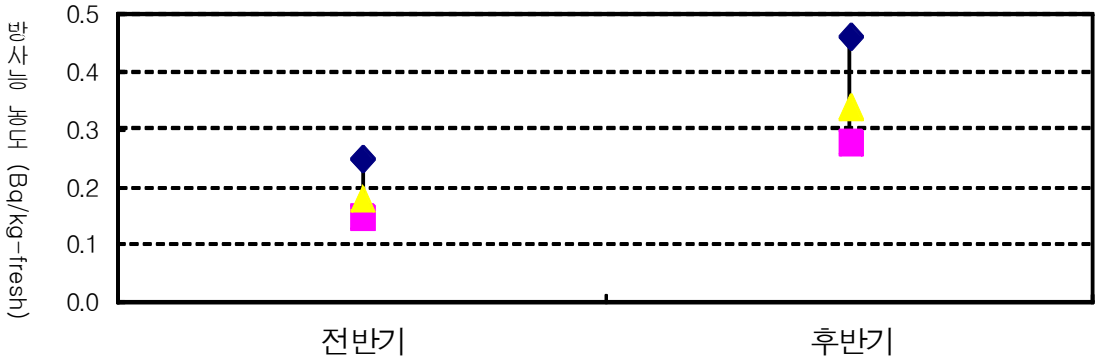



○ 쌀 $^{90}Sr$

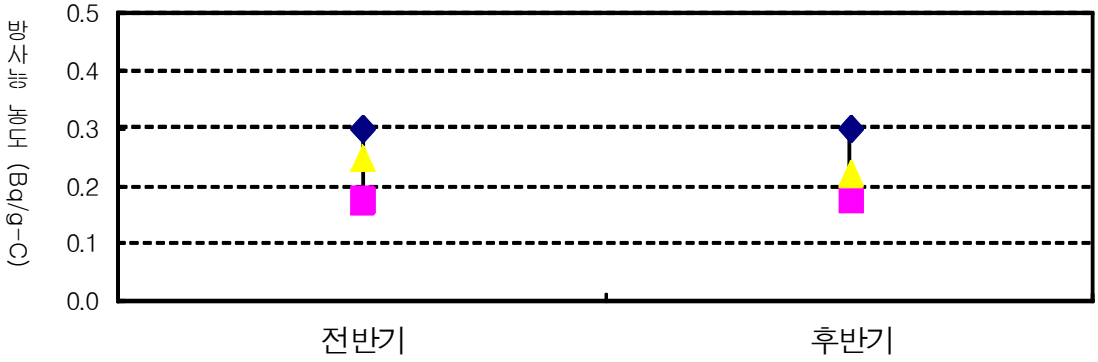


다. 배추(용당)

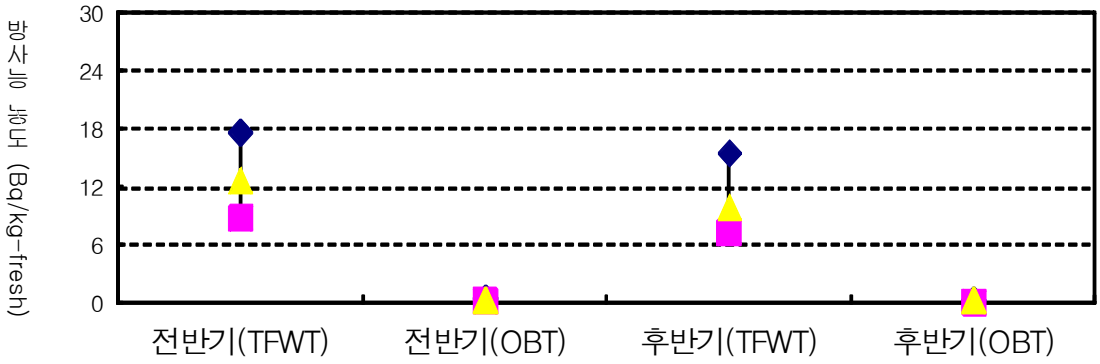
○ 배추 $^{90}Sr$




○ 배추 $^{14}C$

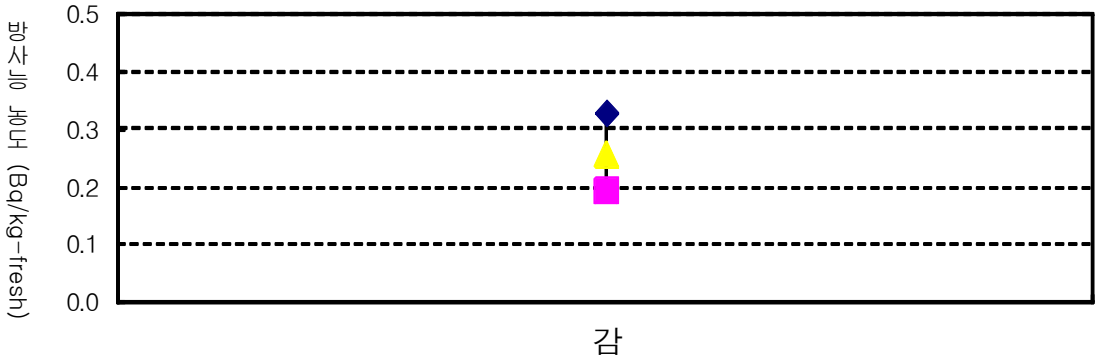



○ 배추 $^{3}H$



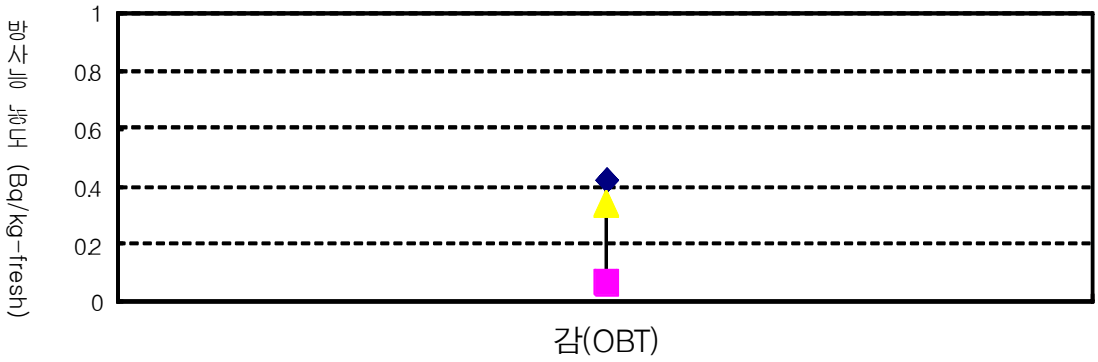
라. 감(용당)

○ 감 $^{14}C$



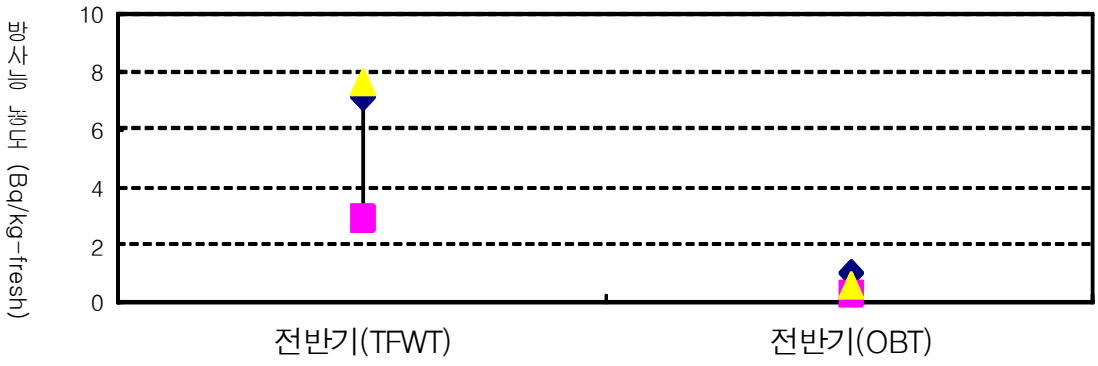

○ 감 $^{3}H$

감에 대한 삼중수소 분석결과 TFWT는 경북대와 공단 모두 최소 검출가능 농도로 비교가 불가능하였다.

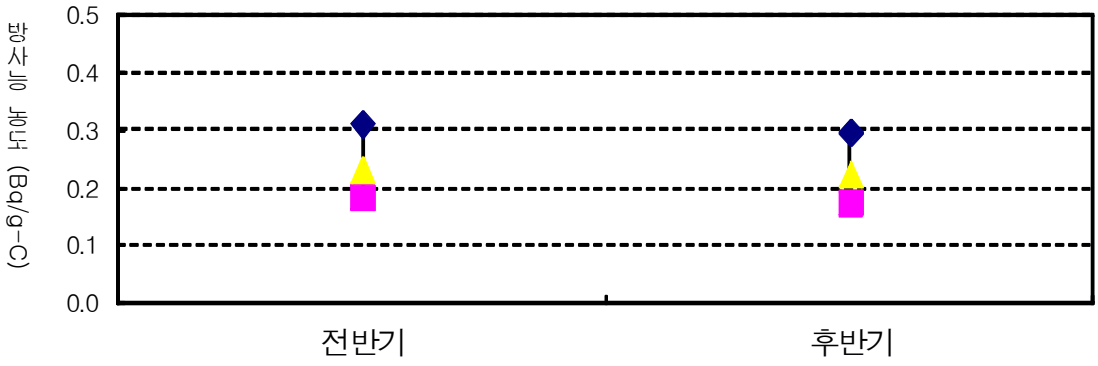


마. 육류(봉길리)

○ 닭 $^{3}H$

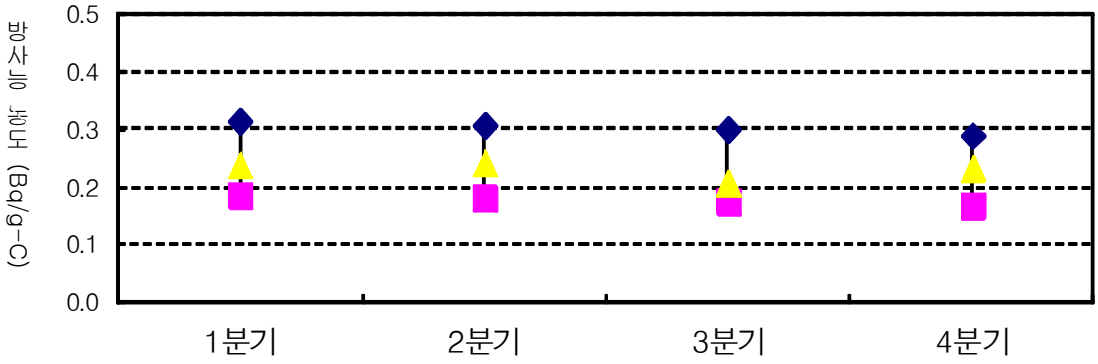



○ 닭 $^{14}C$



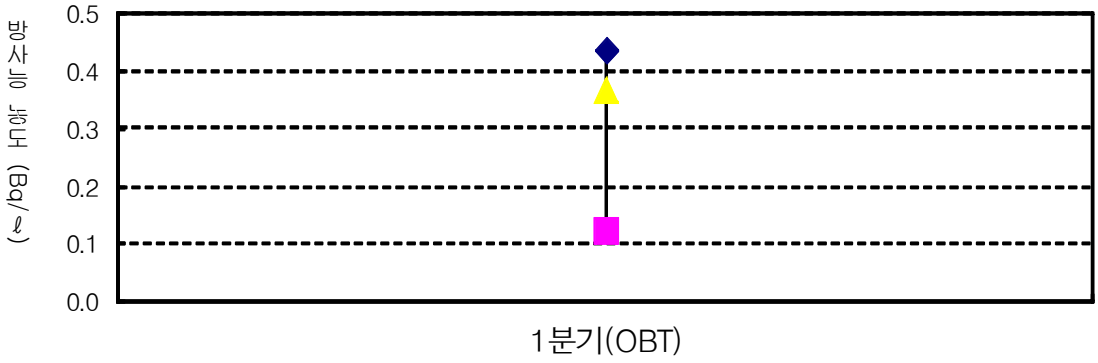
4. 우유(천군동)

○ 우유 $^{14}C$

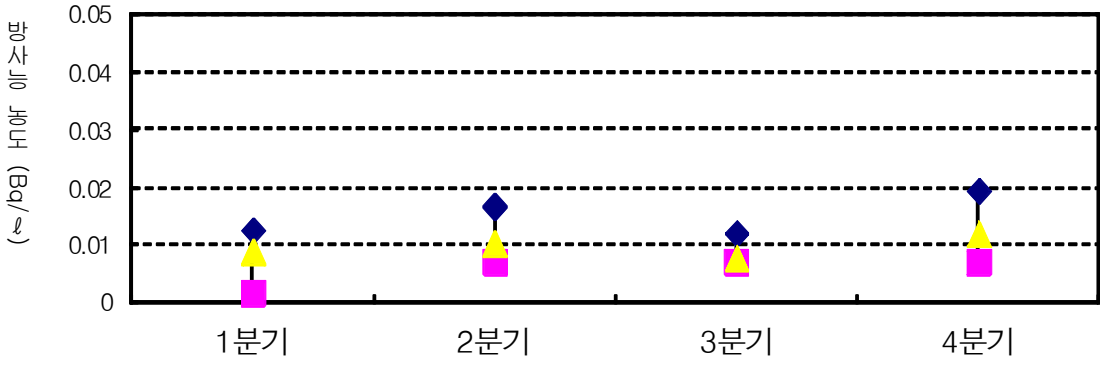



○ 우유 $^{3}H$

우유에 대한 삼중수소 분석결과 1분기 TFWT와 2분기, 3분기, 4분기 TFWT, OBT는 경북대와 공단 모두 최소 검출가능 농도로 비교가 불가능하였다.

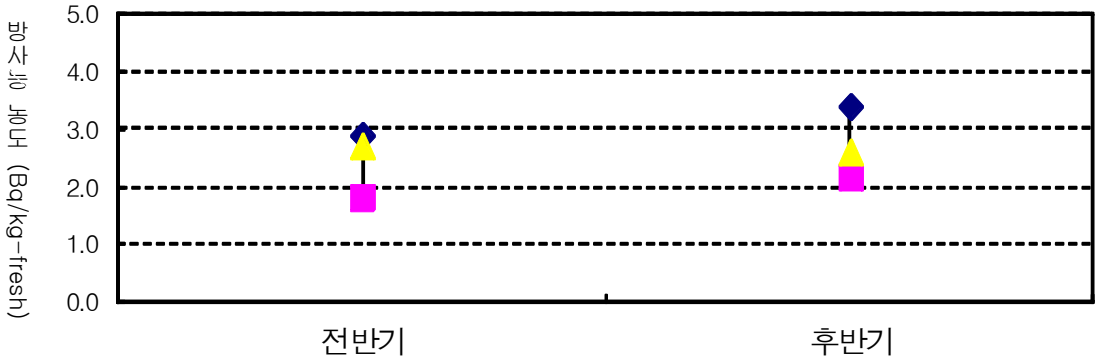



○ 우유 $^{90}Sr$



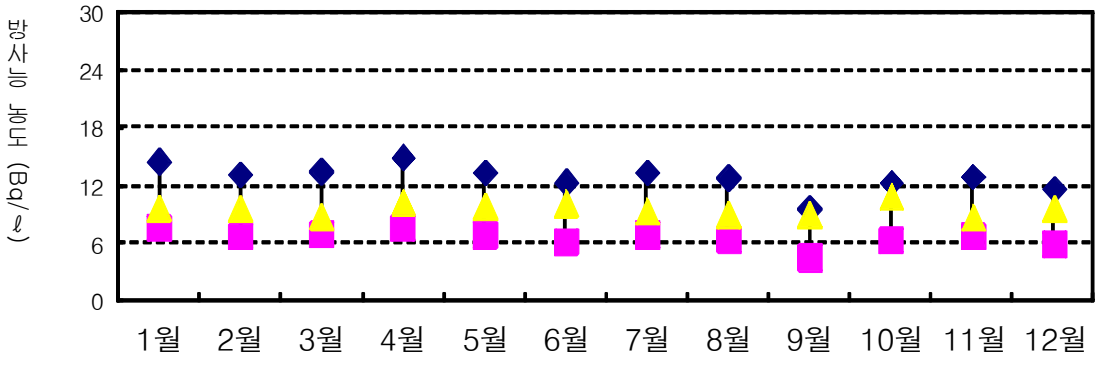
5. 지표생물(솔잎)

○ 솔잎(어일2리) $^{90}Sr$



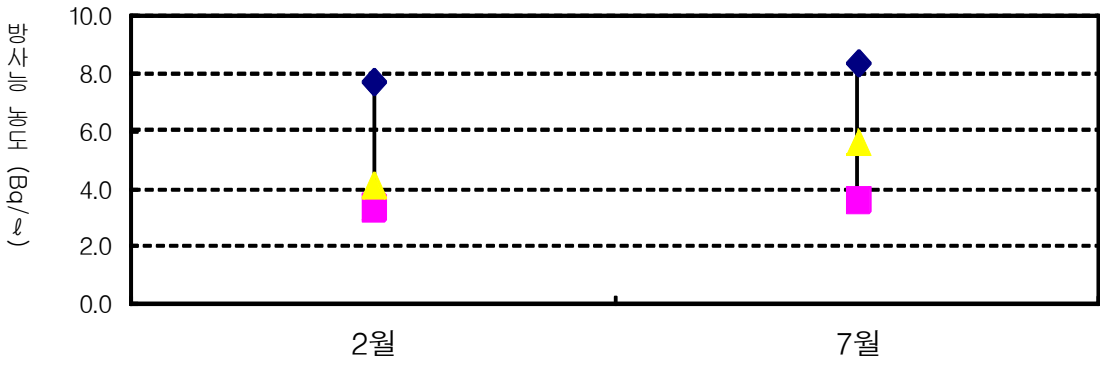

6. 해수(봉길리해변)

○ 해수 전베타

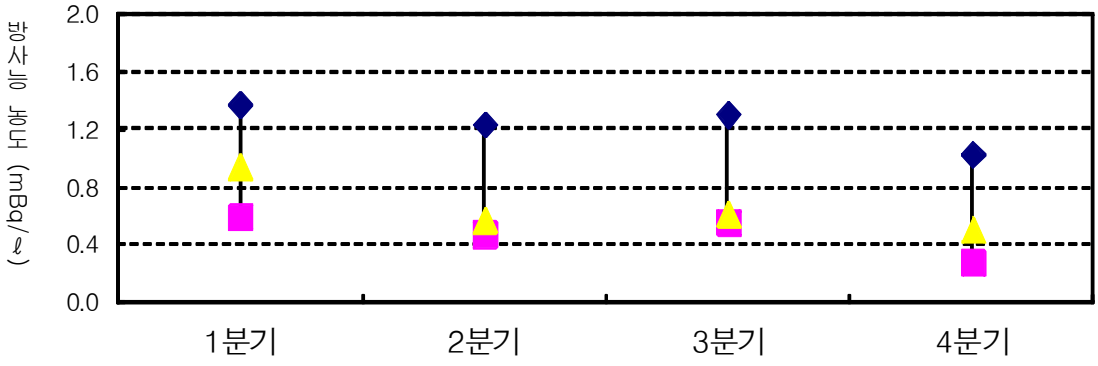



○ 해수 $^{3}H$

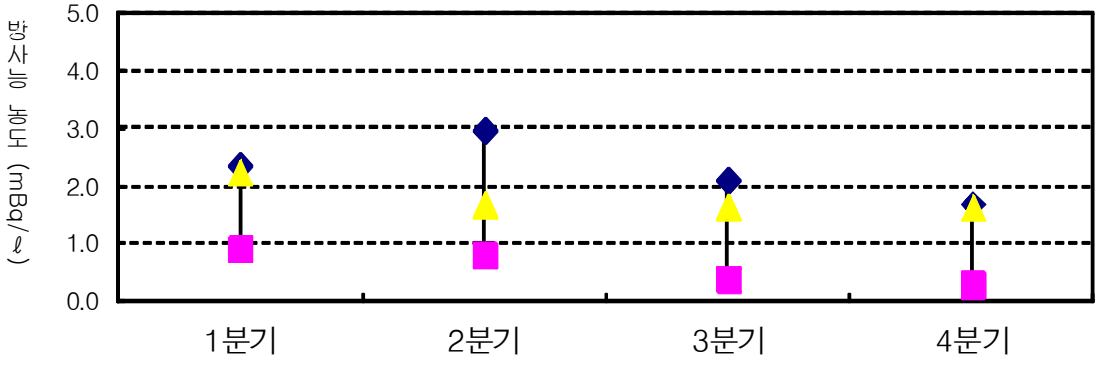
해수에 대한 삼중수소 분석결과 1월, 3월~6월, 8월~12월은 경북대와 공단 모두 최소 검출가능 농도로 비교가 불가능하였다.



○ 해수 $^{90}Sr$

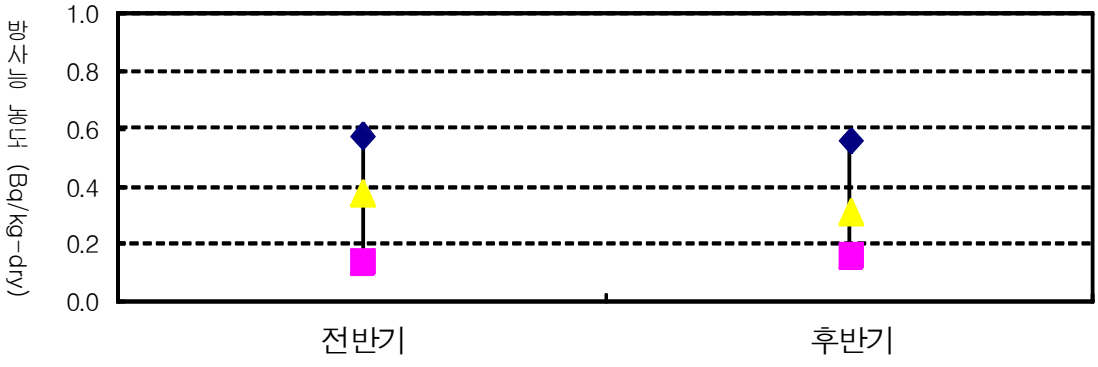



○ 해수 $^{137}Cs$




7. 해저퇴적물(봉길리해변)

○ 해저퇴적물 $^{137}Cs$



○ 해저퇴적물 $^{60}Co$

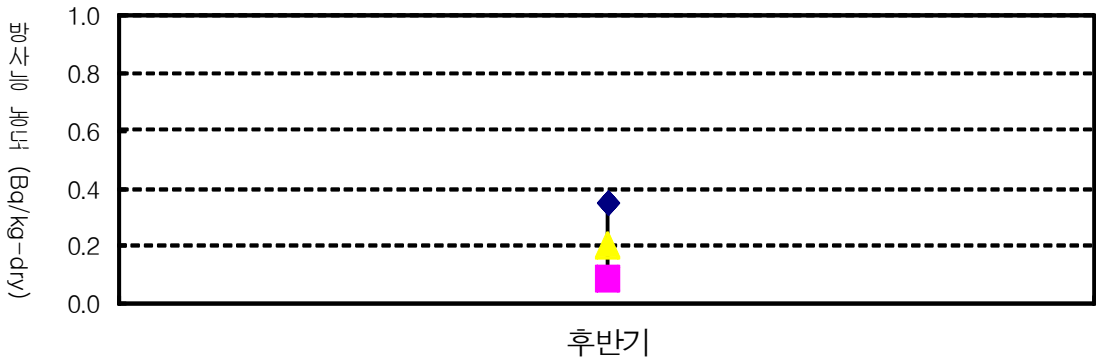
인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

○ 해저퇴적물 $^{54}Mn$

인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

○ 해저퇴적물 $^{90}Sr$

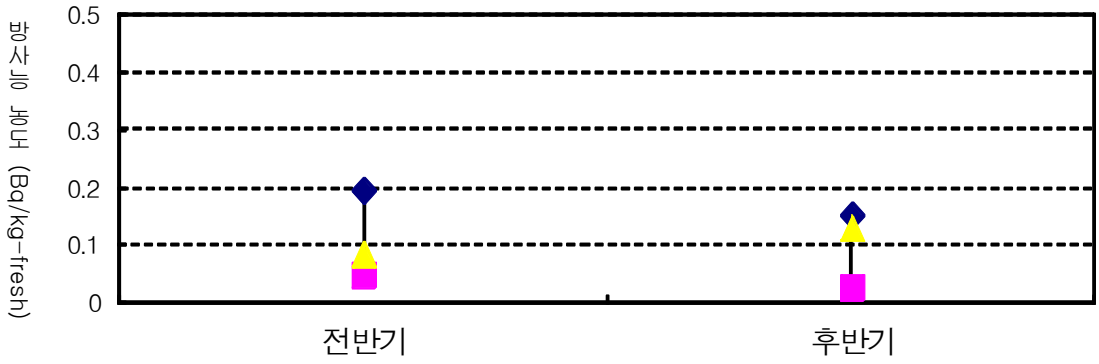
해저퇴적물에 대한 $^{90}Sr$ 분석결과 전반기는 공단의 분석값이 최소검출가능농도로 비교가 불가능하였다.



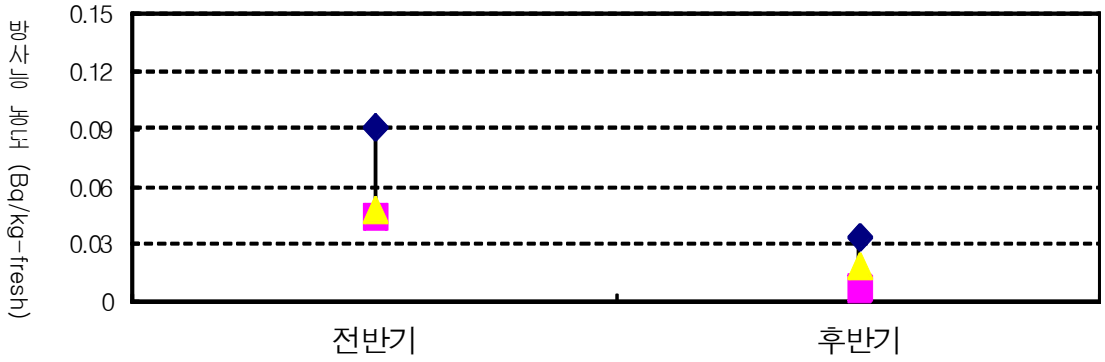

8. 해산물(어류, 패류, 해조류)

가. 어류(대본앞바다)

○ 어류 $^{137}Cs$

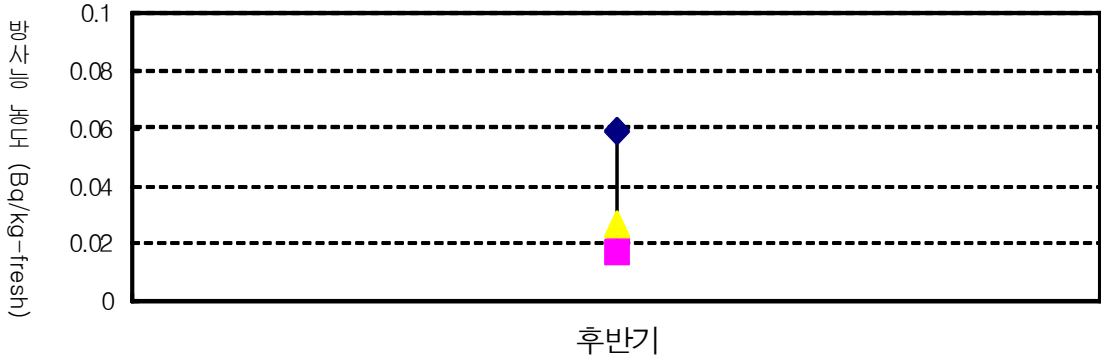


○ 어류 $^{90}Sr$

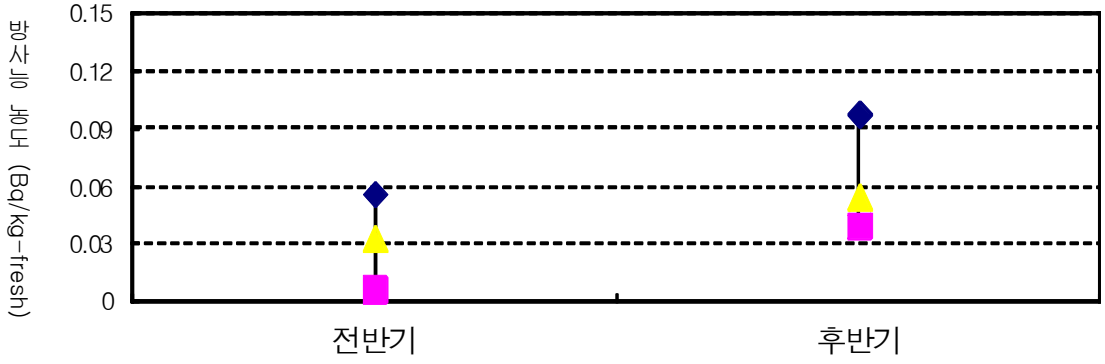



나. 패류(대본앞바다) $^{90}S$

패류에 대한 $^{90}Sr$ 분석결과 전반기는 경북대의 분석값이 최소검출가능 농도로 비교가 불가능하였다.




다. 해조류(대본앞바다) $^{90}S$

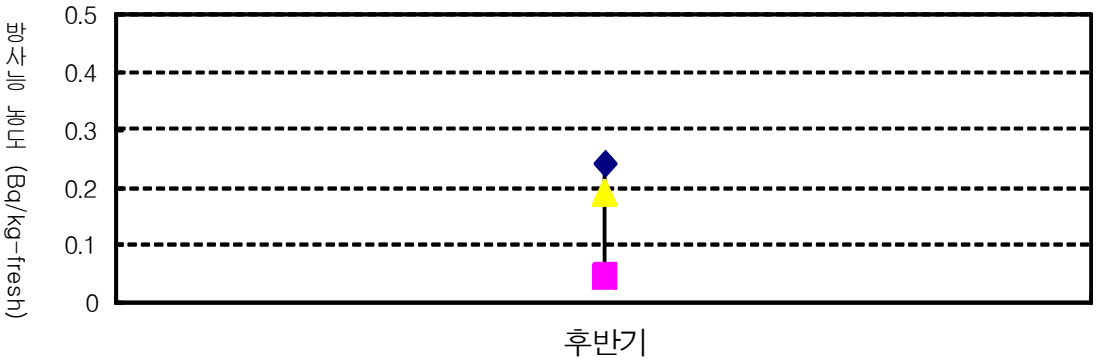


○ 해조류

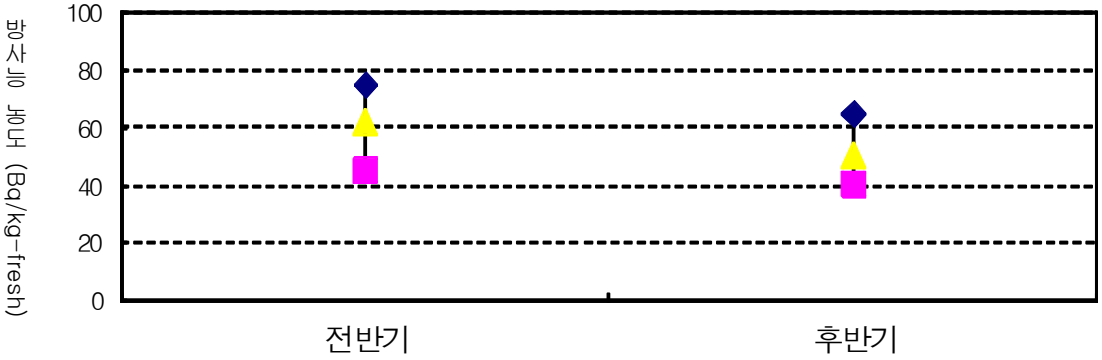
인공방사성핵종이 모두 최소검출가능농도 미만으로 나타났다.

○ 해조류 $^{131}I$

해저퇴적물에 대한 $^{131}I$ 분석결과 전반기는 경북대와 공단 모두 최소검출가능농도로 비교가 불가능하였다.




9. 저서생물(대본앞바다) $^{40}K$



# 부록 9. 기상관측 및 연도별 예상 주민피폭선량 자료

## 1. 기상관측 자료

### 가. 기온 (백엽상)

(단위 : ℃)

| 월 별 | 구 분 | 최 고 기 온 | | 최 저 기 온 | | 평균기온 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 기온 | 발생일 | 기온 | 발생일 | |
| 1 | 당 년 | 9.8 | 17 | −8.2 | 26 | 1.5 |
| | 과거기록 | 15.6 | '10.01.20 | −13.8 | '11.01.16 | − |
| 2 | 당 년 | 13.0 | 23 | −12.9 | 2 | 1.3 |
| | 과거기록 | 23.4 | '07.02.06 | −8.3 | '08.02.13 | − |
| 3 | 당 년 | 19.3 | 29 | −4.3 | 12 | 7.0 |
| | 과거기록 | 23.7 | '10.03.20 | −5.1 | '07.03.06 | − |
| 4 | 당 년 | 25.7 | 24 | 0.9 | 1 | 13.5 |
| | 과거기록 | 26.0 | '08.04.30 | 0.5 | '10.04.14 | − |
| 5 | 당 년 | 28.2 | 27 | 10.9 | 12 | 17.5 |
| | 과거기록 | 30.1 | '07.05.26 | 9.0 | '10.05.12 | − |
| 6 | 당 년 | 27.7 | 18 | 13.5 | 4 | 20.0 |
| | 과거기록 | 32.2 | '09.06.26 | 13.3 | '11.06.01 | − |
| 7 | 당 년 | 33.5 | 31 | 18.2 | 9 | 24.8 |
| | 과거기록 | 34.8 | ‘07.07.28 | 16.3 | ‘09.07.07 | − |
| 8 | 당 년 | 32.6 | 16 | 17.5 | 31 | 25.6 |
| | 과거기록 | 35.6 | ‘07.08.21 | 18.1 | ‘08.08.22 | − |
| 9 | 당 년 | 28.1 | 4 | 12.8 | 29 | 20.6 |
| | 과거기록 | 32.7 | ‘10.09.04 | 11.8 | ‘08.09.27 | − |
| 10 | 당 년 | 24.4 | 5 | 7.0 | 31 | 16.4 |
| | 과거기록 | 27.6 | ‘07.10.07 | 4.10 | ‘10.10.26 | − |
| 11 | 당 년 | 19.6 | 11 | 0.0 | 27 | 8.8 |
| | 과거기록 | 24.7 | ‘09.11.07 | −2.90 | ‘08.11.19 | − |
| 12 | 당 년 | 13.2 | 3 | −8.5 | 24 | 1.6 |
| | 과거기록 | 18.4 | ‘08.12.04 | −9.70 | ‘10.12.25 | − |
| 계 | 당 년 | 33.5 | ‘12.07.31 | −12.9 | ‘12.02.02 | 13.2 |
| | 과거기록 | 35.6 | ‘07.08.21 | −13.8 | '11.01.16 | − |

주) 과거기록 참조범위 : ‘07~‘11년

나. 습　도 (백엽상)

(단위 : %)

| 상대습도 / 월 | 최고습도 | 최저습도 | 평균습도 |
|---|---|---|---|
| 1 | 95 | 11 | 48 |
| 2 | 95 | 12 | 50 |
| 3 | 98 | 14 | 62 |
| 4 | 99 | 17 | 60 |
| 5 | 100 | 17 | 69 |
| 6 | 99 | 46 | 84 |
| 7 | 99 | 17 | 60 |
| 8 | 99 | 57 | 87 |
| 9 | 100 | 40 | 80 |
| 10 | 99 | 22 | 63 |
| 11 | 99 | 16 | 55 |
| 12 | 99 | 7 | 56 |
| 계 | 100 | 7 | 66 |

다. 강수량

(단위 : mm)

| 월 별 | 구 분 | 최고 강수량 | | 월간 강수량 |
|---|---|---|---|---|
| | | 강수량 | 발 생 일 | |
| 1 | 당 년 | 42.5 | 19 | 69.0 |
| | 과거기록 | 24.5 | '11.01.03 | - |
| 2 | 당 년 | 4.0 | 28 | 15.0 |
| | 과거기록 | 29.0 | '11.02.11 | - |
| 3 | 당 년 | 28.5 | 23 | 114.5 |
| | 과거기록 | 51.5 | '10.03.11 | - |
| 4 | 당 년 | 29.0 | 3 | 69.0 |
| | 과거기록 | 39.5 | '11.04.22 | - |
| 5 | 당 년 | 19.5 | 14 | 42.0 |
| | 과거기록 | 66.0 | '11.05.11 | - |
| 6 | 당 년 | 28.5 | 19 | 81.5 |
| | 과거기록 | 152.0 | '11.06.26 | - |
| 7 | 당 년 | 89.5 | 15 | 253.5 |
| | 과거기록 | 178.0 | '11.07.09 | - |
| 8 | 당 년 | 88.5 | 23 | 218.5 |
| | 과거기록 | 104.5 | '08.08.13 | - |
| 9 | 당 년 | 166.5 | 16 | 435.0 |
| | 과거기록 | 89.0 | '10.09.07 | - |
| 10 | 당 년 | 14.5 | 27 | 24.0 |
| | 과거기록 | 41.0 | '11.10.21 | - |
| 11 | 당 년 | 31.5 | 11 | 62.0 |
| | 과거기록 | 30.0 | '11.11.05 | - |
| 12 | 당 년 | 22.0 | 21 | 59.5 |
| | 과거기록 | 29.0 | '10.12.13 | - |
| 계 | 당 년 | 166.5 | '12.09.16 | 1443.5 |
| | 과거기록 | 178.0 | '11.07.09 | - |

주) 과거기록 참조범위 : '07~'11년

라. 풍 속 (10m)

(단위 : m/s)

| 월 별 | 구 분 | 10분간 최대풍속 | | 순간 최대풍속 | | 평균풍속 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 풍속 | 발생일 | 풍속 | 발생일 | |
| 1 | 당 년 | 10.8 | 19 | 17.1 | 23 | 3.5 |
| | 과거기록 | 12.5 | '07.01.31 | 19.0 | '08.01.12 | - |
| 2 | 당 년 | 11.3 | 2 | 17.5 | 8 | 2.9 |
| | 과거기록 | 14.8 | '07.02.15 | 18.6 | '09.02.07 | - |
| 3 | 당 년 | 10.4 | 4 | 17.1 | 11 | 2.8 |
| | 과거기록 | 15.3 | '07.03.07 | 19.8 | '10.03.21 | - |
| 4 | 당 년 | 9.6 | 3 | 18.2 | 6 | 2.1 |
| | 과거기록 | 14.5 | '07.04.20 | 23.3 | '08.04.10 | - |
| 5 | 당 년 | 8.0 | 17 | 13.9 | 17 | 2.1 |
| | 과거기록 | 14.8 | '07.05.17 | 18.0 | '11.05.13 | - |
| 6 | 당 년 | 6.9 | 15 | 11.5 | 25 | 2.3 |
| | 과거기록 | 13.6 | '07.06.16 | 14.5 | '09.06.11 | - |
| 7 | 당 년 | 4.8 | 1 | 11.3 | 7 | 1.6 |
| | 과거기록 | 20.1 | '07.07.15 | 18.0 | '11.07.19 | - |
| 8 | 당 년 | 8.4 | 28 | 13.9 | 30 | 2.0 |
| | 과거기록 | 11.2 | '07.08.03 | 13.4 | '08.08.16 | - |
| 9 | 당 년 | 11.4 | 17 | 23.0 | 17 | 2.2 |
| | 과거기록 | 12.5 | '11.09.03 | 18.3 | '07.09.16 | - |
| 10 | 당 년 | 8.6 | 18 | 21.3 | 28 | 2.7 |
| | 과거기록 | 8.60 | '09.10.07 | 19.4 | '09.10.07 | - |
| 11 | 당 년 | 8.3 | 26 | 17.9 | 26 | 2.7 |
| | 과거기록 | 11.0 | '08.11.28 | 20.9 | '09.11.11 | - |
| 12 | 당 년 | 1.09 | 24 | 21.3 | 28 | 2.9 |
| | 과거기록 | 10.9 | '10.12.16 | 22.5 | '10.12.16 | - |
| 계 | 당 년 | 11.4 | 9 | 23.0 | 9 | 2.5 |
| | 과거기록 | 20.1 | '07.07.15 | 23.3 | '08.04.10 | - |

주) 과거기록 참조범위 : '07~'11년

마. 풍향별 발생빈도 (40m)

(단위 : %)

| 방위 / 년도 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2011년 | 8.19 | 7.67 | 4.44 | 2.57 | 1.40 | 0.63 | 2.27 | 5.46 | 4.68 | 5.48 | 5.93 | 3.44 | 8.54 | 15.81 | 11.42 | 9.54 |
| 2012년 | 6.37 | 6.88 | 4.97 | 3.14 | 2.73 | 2.49 | 4.53 | 5.76 | 5.16 | 6.42 | 5.03 | 3.21 | 7.23 | 14.46 | 11.45 | 8.43 |

바. 풍속 등급별 발생빈도 (40m)

(단위 : %)

| 등급 (m/s) / 월 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | 계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | < 0.50 | 0.51 ~1.00 | 1.01 ~2.00 | 2.01 ~3.00 | 3.01 ~4.00 | 4.01 ~5.00 | 5.01 ~6.00 | 6.01 ~7.00 | 7.01 ~10.00 | 10.00< | |
| 1 | 0.61 | 1.28 | 8.76 | 16.81 | 18.00 | 15.42 | 10.89 | 8.56 | 16.63 | 3.05 | 100 |
| 2 | 1.36 | 2.87 | 13.29 | 21.36 | 22.70 | 14.27 | 11.14 | 6.68 | 5.34 | 0.98 | 100 |
| 3 | 1.55 | 3.05 | 12.28 | 19.31 | 20.05 | 17.45 | 12.43 | 6.41 | 6.14 | 1.34 | 100 |
| 4 | 2.45 | 5.64 | 21.18 | 24.47 | 17.94 | 11.80 | 8.74 | 4.95 | 2.75 | 0.07 | 100 |
| 5 | 2.78 | 5.69 | 21.24 | 25.04 | 20.90 | 12.88 | 7.10 | 3.00 | 1.32 | 0.04 | 100 |
| 6 | 2.18 | 5.07 | 19.61 | 22.48 | 18.89 | 13.80 | 9.56 | 6.64 | 1.76 | 0.02 | 100 |
| 7 | 2.78 | 5.02 | 28.72 | 35.22 | 18.84 | 6.72 | 2.08 | 0.56 | 0.07 | - | 100 |
| 8 | 1.46 | 4.28 | 22.29 | 24.13 | 21.62 | 13.04 | 8.29 | 3.00 | 1.61 | 0.29 | 100 |
| 9 | 1.90 | 3.89 | 21.39 | 23.15 | 21.92 | 14.30 | 7.42 | 2.97 | 2.04 | 1.02 | 100 |
| 10 | 1.95 | 3.36 | 13.58 | 20.03 | 22.16 | 16.60 | 9.45 | 5.87 | 6.77 | 0.25 | 100 |
| 11 | 1.00 | 3.26 | 15.07 | 19.44 | 20.44 | 16.44 | 9.63 | 6.99 | 7.57 | 0.16 | 100 |
| 12 | 0.99 | 3.32 | 11.67 | 16.96 | 16.76 | 15.88 | 10.91 | 6.27 | 13.69 | 3.56 | 100 |
| 계 | 1.75 | 3.89 | 17.40 | 22.36 | 20.02 | 14.06 | 8.96 | 5.14 | 5.51 | 0.91 | 100 |

사. 해륙풍 발생빈도 (40m)

(단위 : %)

| 계절 | 해풍 (ENE-SSE) | 육풍 (S-NE) | Calm |
|---|---|---|---|
| 봄 | 17.70 | 80.04 | 2.27 |
| 여름 | 47.84 | 48.15 | 4.01 |
| 가을 | 24.22 | 74.32 | 1.46 |
| 겨울 | 0.47 | 97.89 | 1.64 |
| 연간 | 22.56 | 75.10 | 2.34 |

아. 대기안정도 등급별 발생빈도 (온도차)

(단위 : %)

| 등급 / 월별 | A | B | C | D | E | F | G | 계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 심한불안정 | 불안정 | 약한불안정 | 중립 | 약한안정 | 안정 | 심한안정 | |
| 1 | 1.21 | 1.23 | 2.22 | 62.78 | 26.87 | 4.39 | 1.30 | 100 |
| 2 | 2.23 | 2.04 | 2.80 | 54.86 | 31.15 | 4.50 | 2.42 | 100 |
| 3 | 5.11 | 2.51 | 3.99 | 58.56 | 23.18 | 4.73 | 1.92 | 100 |
| 4 | 9.73 | 2.35 | 3.24 | 40.86 | 24.50 | 11.31 | 8.02 | 100 |
| 5 | 9.41 | 3.03 | 3.65 | 38.83 | 24.58 | 14.32 | 6.18 | 100 |
| 6 | 8.84 | 3.01 | 4.14 | 58.24 | 18.29 | 6.30 | 1.18 | 100 |
| 7 | 13.15 | 1.79 | 2.78 | 39.05 | 26.10 | 12.32 | 4.82 | 100 |
| 8 | 11.92 | 3.25 | 3.99 | 50.70 | 24.24 | 5.02 | 0.90 | 100 |
| 9 | 6.54 | 2.64 | 3.62 | 40.05 | 33.86 | 8.69 | 4.61 | 100 |
| 10 | 9.83 | 3.63 | 4.23 | 28.88 | 34.90 | 11.78 | 6.74 | 100 |
| 11 | 1.97 | 2.22 | 3.56 | 43.61 | 38.31 | 8.43 | 1.90 | 100 |
| 12 | 2.08 | 1.68 | 2.55 | 51.05 | 34.30 | 6.34 | 1.99 | 100 |
| 계 | 6.85 | 2.45 | 3.40 | 47.29 | 28.36 | 8.17 | 3.48 | 100 |

주) 1분 간격 10분 이동평균자료로 산출

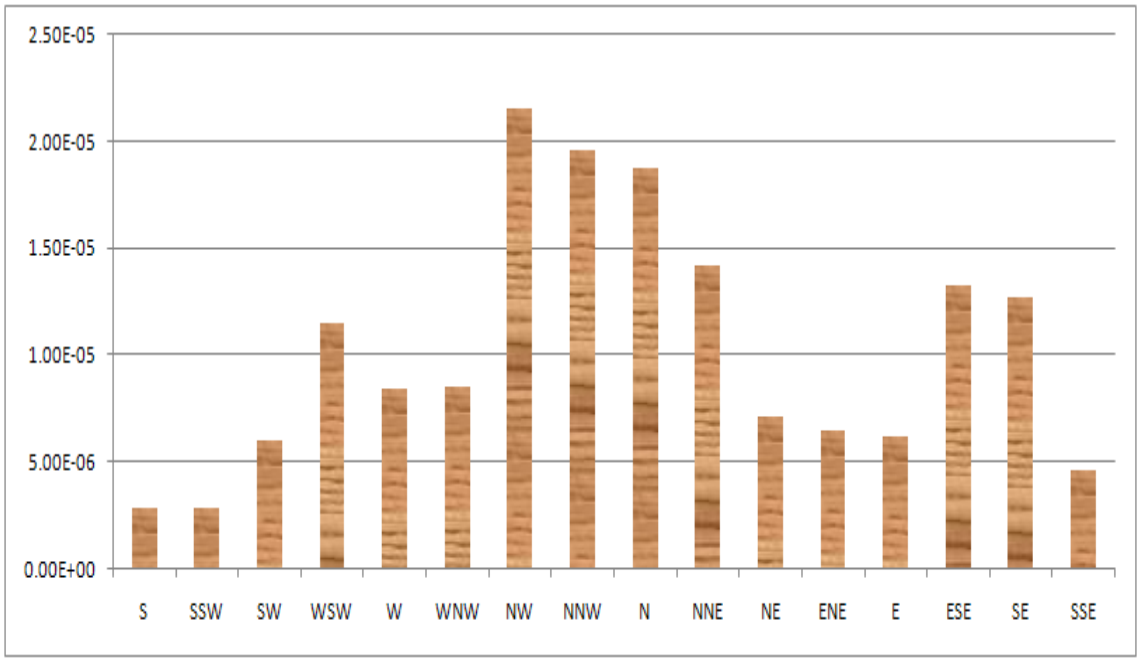
## 2. 대기확산특성 자료

### 가. 개 요

| 구 분 | 정상 대기확산인자 |
|---|---|
| 근거 | Reg. Guide 1.23 |
| 기본 가정 | straight-line Gaussian Plume Model |
| 적용 전산모델 | RADCAP(부지의 환경적 특성 고려) |
| 대상 지역 | 처분시설로부터 반경 10km 이내 |
| 계산 기간 | 월간, 분기, 반기, 연간 |
| 활용 | 기체 및 액체 방사성물질 방출에 의한 주민피폭선량 계산 |
| 계산방법 | 대기안정도에 따른 풍향과 풍속의 발현빈도자료 사용 |

### 나. 2012년 대기확산인자 분포

(단위 : sec/㎥)



다. 최근년도 연도별 대기확산인자

(단위 : sec/㎥)

| 년도 / 방위 | 2011년 | 2012년 |
|---|---|---|
| S | 3.813E-06 | 2.835E−06 |
| SSW | 3.261E-06 | 2.825E−06 |
| SW | 4.437E-06 | 5.951E−06 |
| WSW | 6.618E-06 | 1.149E−05 |
| W | 9.067E-06 | 8.420E−06 |
| WNW | 1.009E-05 | 8.458E−06 |
| NW | 1.622E-05 | 2.156E−05 |
| NNW | 1.835E-05 | 1.956E−05 |
| N | 1.972E-05 | 1.877E−05 |
| NNE | 1.694E-05 | 1.421E−05 |
| NE | 1.023E-05 | 7.138E−06 |
| ENE | 8.864E-06 | 6.422E−06 |
| E | 6.866E-06 | 6.162E−06 |
| ESE | 1.418E-05 | 1.324E−05 |
| SE | 1.595E-05 | 1.273E−05 |
| SSE | 5.838E-06 | 4.582E−06 |

라. 결합빈도분포

(단위 : %)

| 대기안정도 / 방 위 | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 0.15 | 0.10 | 0.17 | 4.51 | 1.10 | 0.28 | 0.07 |
| NNE | 0.38 | 0.31 | 0.47 | 4.08 | 1.22 | 0.32 | 1.10 |
| NE | 0.39 | 0.25 | 0.32 | 2.19 | 1.20 | 0.45 | 0.17 |
| ENE | 0.10 | 0.09 | 0.14 | 1.53 | 0.66 | 0.39 | 0.24 |
| E | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.69 | 0.97 | 0.73 | 0.23 |
| ESE | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.56 | 1.26 | 0.39 | 0.16 |
| SE | 0.64 | 0.08 | 0.09 | 1.75 | 1.62 | 0.25 | 0.10 |
| SSE | 0.91 | 0.13 | 0.18 | 2.89 | 1.31 | 0.27 | 0.06 |
| S | 0.13 | 0.06 | 0.10 | 3.67 | 0.82 | 0.26 | 0.12 |
| SSW | 0.74 | 0.41 | 0.52 | 3.09 | 1.00 | 0.43 | 0.23 |
| SW | 0.34 | 0.20 | 0.24 | 1.77 | 1.59 | 0.65 | 0.25 |
| WSW | 0.11 | 0.06 | 0.10 | 0.96 | 1.01 | 0.56 | 0.41 |
| W | 0.15 | 0.15 | 0.17 | 2.39 | 2.75 | 1.07 | 0.53 |
| WNW | 0.44 | 0.28 | 0.39 | 7.16 | 5.31 | 0.67 | 0.19 |
| NW | 1.14 | 0.14 | 0.23 | 5.33 | 3.87 | 0.48 | 0.25 |
| NNW | 1.13 | 0.13 | 0.19 | 4.38 | 2.09 | 0.41 | 0.10 |
| TOTAL | 6.85 | 2.46 | 3.40 | 47.29 | 28.36 | 8.17 | 3.48 |

주) 10분 간격 10분 이동 평균자료로 산출

3. 연도별 예상 주민피폭선량 평가자료

가. 예상 주민피폭선량 (기체)

[단위 : mSv/yr]

| 부위 | 제한치 | 2011년 | 2012년 |
|---|---|---|---|
| 공기 중 감마 | 0.10 mGy/yr | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 공기 중 베타 | 0.20 mGy/yr | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 유효 | 0.05 mSv/yr | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 피부 | 0.15 mSv/yr | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 장기주) | 0.15 mSv/yr | 5.17E-07 | 0.00E+00 |

주) 1. 장기의 경우 최대피폭장기를 택함.

나. 예상 주민피폭선량 (액체)

[단위 : mSv/yr]

| 부위 | 제한치 | 2011년 | 2012년 |
|---|---|---|---|
| 유효 | 0.03 mSv/yr | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 장기 | 0.10 mSv/yr | 0.00E+00 | 0.00E+00 |

다. 예상 주민피폭선량 (기체-부지)

[단위 : mSv/yr]

| 부위 | 제한치 | 2011년 | 2012년 |
|---|---|---|---|
| 유효 | 0.25 mSv/yr | 5.17E-07 | 0.00E+00 |
| 갑상선 | 0.75 mSv/yr | 5.17E-07 | 0.00E+00 |