



2017년 4월 환경 방사성물질 조사 결과



보건환경연구원
[위생화학팀]

2017년 4월 환경 방사성물질 조사 결과

- 도내 공기, 빗물, 해수, 정수, 원수, 토양 등 총 6종 12개 시료에 대한 조사결과 토양에서 ^{137}Cs 이 0.27~13.6 Bq/kg로 검출되었으나 정상범위 이내임
 - 전국 토양 ^{137}C 정상범위 : 불검출~29.7 Bq/kg-dry(KINS, '12년~'15년 자료)
- 창원시, 거제시, 통영시 등에 위치한 28개 방사선취급 허가업체 주변의 공간선량률 측정결과 측정값은 94.0~225 nSv/hr로 국내 자연범위(300 nSv/hr) 내에 포함됨.

1. 조사 기간 : '17.4.1. ~ 4.30.

2. 조사 대상

- ◆ 방사성물질 검사 : 총 6종 12건
 : 공기 1, 빗물 1, 해수 2, 정수 1, 원수 1, 토양 6
- ◆ 방사선량률 모니터링 : 28개 방사선취급 허가업체
 : 창원시 8, 거제시 3, 통영시 1, 진주시 11, 김해시 5

3. 조사 현황

Table 1. 환경 방사성물질 조사 현황

구분	계획	실적		진도율 (%)	비고
		합계	3월		
계	370	126	40	34.1	
방사성물질 검사	182	45	12	24.7	
선량률 측정	188	81	28	43.1	

4. 조사 내용 및 방법

Table 2. 방사성물질 검사(공기/빗물)

내 용	공 기	빗 물
채취 장소	서부청사 별관1층	서부청사 별관1층
채취 기간	3. 31 16:40~4. 28 17:05	3.31 16:45~4.28 17:00
채취 기구	저용적 공기포집기	빗물 채집기
채취 수량	4,032 m ³	30 L
전 처 리	없음	증발·농축
계측 시간	80,000초	
분석 핵종	41개 핵종	
시험 핵종	¹³¹ I, ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs	
측정 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악 • 방사성물질 분포경향 파악 	

Table 3. 방사성물질 검사(해수)

내 용	해 수	
채취 장소	거제시(장목면 대계마을)	남해군(미조면 천하마을)
채취 기간	4. 13 14:50	4. 14 18:00
채취 기구	두레박	두레박
채취 수량	70 L	70 L
전 처 리	증발·농축(5 L → 1 L), AMP 공침	
계측 시간	80,000초	
분석 핵종	41개 핵종(자연핵종, 인공핵종)	
시험 핵종	¹³¹ I, ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs 외 다수 인공핵종	
측정 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악 • 방사성물질의 분포 경향 파악 	

※ 해수의 증발·농축법과 AMP 공침법은 각각 ¹³¹I과 ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs을 분석하기 위한 것임

Table 4. 먹는물(정수 및 원수) 방사성물질 검사

구분	원수	정수
채취 지역	양산시(관원)	양산시(관원)
채취 장소	원동취수장	웅상정수장
채취 일시	4.17 17:00	
채취 수량	20 L	1 L
전처리	증발농축(20 L → 1 L)	N/A
계측 시간	8만초	1만초
분석 핵종	41개 핵종(자연 및 인공)	7개 핵종(자연핵종, 인공핵종)
시험 핵종	^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs	
측정 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악 • 방사성물질의 분포 경향 파악 	

Table 5. 토양 방사성물질 검사

내용	토양					
채취 지역	양산시(방사선비상계획구역)		등산로			
채취 장소	웅상정수장	삼호34 근린공원	남해군 금산	창원시 정병산	함안군 광려산	진주시 월아산
채취 일시	4.8 15:20	4.8 15:50	4.4 15:20	4.7 15:40	4.19 14:50	4.25 13:20
채취 수량	3~5 kg					
전처리	건조(105 $^{\circ}\text{C}$, 48시간) → 분쇄(믹서기) → 2 μm 체로 거른 후 계측					
계측 시간	8만초					
분석 핵종	41개 핵종(자연핵종, 인공핵종)					
시험 핵종	^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs					
측정 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악 • 방사성물질의 분포 경향 파악 					

5. 방사성물질 검사 결과

5.1 공기 시료

서부청사 별관 1층에 설치한 저용적 공기포집기를 이용하여 약 1개월(3. 31 ~ 4. 28) 동안 포집한 공기 시료 총 4,032 m³에 대한 검사를 수행한 결과 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 등의 주요 인공 방사성물질은 검출되지 않았고, 자연 방사성물질인 ⁷Be 만이 0.0043±0.000056 Bq/m³로 검출되어 4월 공기 시료의 경우 인공 방사성 물질에 의한 영향은 없는 것으로 판단함.

또한, ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 등의 방사성물질은 원자력안전위원회 고시 제2014-12호에 제시된 MDA 기준치를 만족하였기 때문에 계측결과에 대한 신뢰도에는 확보된 것으로 판단하였고, 분석 결과는 아래의 Table 6에 제시하였음.

5.2 빗물 시료

서부청사 별관 1층에 설치한 빗물채집기를 이용하여 약 1개월(3. 31~4.28) 동안 채집한 빗물 시료 중 30 L를 분석한 결과 모든 시료에서 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 등의 주요 인공 핵종은 전혀 검출되지 않았고, 자연 방사성물질인 ⁷Be과 ²²⁶Ra이 각각 0.035±0.0055 Bq/L, 0.139±0.0210 Bq/L로 검출됨. 이러한 검사결과에 근거하여 4월 빗물시료의 경우 인공 방사성물질에 의한 영향은 없는 것으로 판단됨.

또한, 모든 핵종이 원자력안전위원회 고시 제2014-12호에서 제시한 MDA (최소검출방사능) 기준치를 만족하였기 때문에 계측결과에 대한 신뢰도에는 문제가 없는 것으로 판단되고, 분석 결과는 아래의 Table 6에 제시하였음.

Table. 6 공기 및 빗물시료 분석 결과

순서	분석 핵종	공기(Bq/m ³)		빗물(Bq/L)	
		고시2014-12호 MDA	4월	고시2014-12 MDA	4월
1	⁷ Be	N/A	0.0043±0.000056	N/A	0.035±0.0055
2	⁴⁰ K	N/A	불검출	N/A	불검출
3	⁵¹ Cr	5E-03	불검출(<1.2E-4)	1	불검출(<0.0303)
4	⁵⁴ Mn	8E-05	불검출(<1.2E-5)	0.5	불검출(<0.0032)
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	N/A	불검출
6	⁵⁸ Co	3E-04	불검출(<1.4E-5)	0.05	불검출(<0.0032)
7	⁵⁹ Fe	5E-04	불검출(<4.2E-5)	0.03	불검출(<0.0074)
8	⁶⁰ Co	8E-05	불검출(<1.3E-5)	0.02	불검출(<0.0042)
9	⁶⁵ Zn	5E-04	불검출(<3.1E-5)	0.05	불검출(<0.0067)
10	⁸⁵ Sr	N/A	불검출	N/A	불검출
11	⁸⁸ Kr	N/A	불검출	N/A	불검출
12	⁸⁸ Y	N/A	불검출	N/A	불검출
13	⁹⁵ Zr	5E-04	불검출(<2.6E-5)	0.5	불검출(<0.0060)
14	⁹⁵ Nb	5E-04	불검출(<1.7E-5)	0.5	불검출(<0.0035)
15	¹⁰¹ Rh	N/A	불검출	N/A	불검출
16	¹⁰³ Ru	N/A	불검출	N/A	불검출
17	¹⁰⁶ Rh	N/A	불검출	0.05	불검출(<0.0251)
18	¹⁰⁹ Cd	N/A	불검출	N/A	불검출
19	^{110m} Ag	N/A	불검출	N/A	불검출
20	¹¹³ Sn	N/A	불검출	N/A	불검출
21	¹³¹ I	5E-02	불검출(<2.4E-5)	0.1	불검출(<0.0052)
22	¹³³ Xe	N/A	불검출	N/A	불검출
23	^{133m} Xe	N/A	불검출	N/A	불검출
24	¹³⁴ Cs	8E-05	불검출(<1.3E-5)	0.008	불검출(<0.0025)
25	¹³⁷ Cs	8E-05	불검출(<1.5E-5)	0.008	불검출(<0.0035)
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
27	¹⁴⁰ Ba	0.1	불검출(<1.4E-4)	10	불검출(<0.0191)
28	¹⁴⁰ La	N/A	불검출	N/A	불검출
29	¹⁴¹ Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
30	¹⁴³ Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
31	¹⁴⁴ Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
32	²⁰⁸ Tl	N/A	불검출	N/A	불검출
33	²¹² Bi	N/A	불검출	N/A	불검출
34	²¹² Pb	N/A	불검출	N/A	불검출
35	²¹⁴ Bi	N/A	불검출	N/A	불검출
36	²¹⁴ Pb	N/A	불검출	N/A	불검출
37	²²⁶ Ra	N/A	불검출	N/A	0.139±0.0210
38	²²⁷ Th	N/A	불검출	N/A	불검출
39	²²⁸ Ac	N/A	불검출	N/A	불검출
40	²³⁵ U	N/A	불검출	N/A	불검출
41	²³⁷ U	N/A	불검출	N/A	불검출

※ ⁷Be(베릴륨), ²²⁶Ra(라디움) 등은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음

5.3 해수 시료

2017년 4월 13일과 4월 14일에 거제시 장목면 대계마을과 남해군 미조면 천하마을에서 각각 70 L의 해수를 채취함. 채취한 시료 중 5 L는 ^{131}I 을 분석하기 위해 5 L에서 2 L로 증발·농축하였고, 나머지 65 L 중 60 L는 ^{134}Cs , ^{137}Cs 등을 분석하기 위해 AMP 공침법을 이용하여 전처리를 수행함.

전처리 후 감마핵종분석기로 검사한 결과 ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs 등의 주요 인공 핵종은 전혀 검출되지 않았고, 자연 방사성물질인 ^{40}K 만이 거제시 해수에서 0.127 ± 0.00872 Bq/L로 검출됨.

이러한 분석결과에 근거하여 4월 해수시료의 경우 인공방사성물질에 의한 영향은 없는 것으로 판단하였으며, 자세한 분석결과는 아래 Table 7에 제시함. Table 7에서 보이듯이 모든 핵종에서 원자력안전위원회고시 제2014-12호 제시된 MDA(최소검출방사능) 요건을 만족하였기 때문에 계측 및 분석 결과에 대한 신뢰도는 확보된 것으로 판단함.

Table 7. 해수 분석결과(Bq/L)

순서	핵종	4월 해수			비고
		MDA	거제시	남해군	
1	⁷ Be	N/A	불검출	불검출	
2	⁴⁰ K	N/A	0.127±0.00872	불검출	
3	⁵¹ Cr	0.05	불검출(<0.0121)	불검출(<0.00898)	
4	⁵⁴ Mn	0.005	불검출(<0.00109)	불검출(<0.00095)	
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	
6	⁵⁸ Co	0.005	불검출(<0.00123)	불검출(<0.00120)	
7	⁵⁹ Fe	0.005	불검출(<0.00331)	불검출(<0.00299)	
8	⁶⁰ Co	0.005	불검출(<0.00126)	불검출(<0.00145)	
9	⁶⁵ Zn	0.02	불검출(<0.00255)	불검출(<0.00213)	
10	⁸⁵ Sr	N/A	불검출	불검출	
11	⁸⁸ Kr	N/A	불검출	불검출	
12	⁸⁸ Y	N/A	불검출	불검출	
13	⁹⁵ Zr	0.006	불검출(<0.00304)	불검출(<0.00212)	
14	⁹⁵ Nb	0.006	불검출(<0.00152)	불검출(<0.00145)	
15	¹⁰¹ Rh	N/A	불검출	불검출	
16	¹⁰³ Ru	N/A	불검출	불검출	
17	¹⁰⁶ Rh	N/A	불검출	불검출	
18	¹⁰⁹ Cd	N/A	불검출	불검출	
19	^{110m} Ag	N/A	불검출	불검출	
20	¹¹³ Sn	N/A	불검출	불검출	
21	¹³¹ I	0.1	불검출(<0.0226)	불검출(<0.0274)	
22	¹³³ Xe	N/A	불검출	불검출	
23	^{133m} Xe	N/A	불검출	불검출	
24	¹³⁴ Cs	0.003	불검출(<0.00092)	불검출(<0.00094)	
25	¹³⁷ Cs	0.003	불검출(<0.00128)	불검출(<0.00108)	
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	
27	¹⁴⁰ Ba	0.1	불검출(<0.00843)	불검출(<0.00874)	
28	¹⁴⁰ La	N/A	불검출	불검출	
29	¹⁴¹ Ce	N/A	불검출	불검출	
30	¹⁴³ Ce	N/A	불검출	불검출	
31	¹⁴⁴ Ce	N/A	불검출	불검출	
32	²⁰⁸ Tl	N/A	불검출	불검출	
33	²¹² Bi	N/A	불검출	불검출	
34	²¹² Pb	N/A	불검출	불검출	
35	²¹⁴ Bi	N/A	불검출	불검출	
36	²¹⁴ Pb	N/A	불검출	불검출	
37	²²⁶ Ra	N/A	불검출	불검출	
38	²²⁷ Th	N/A	불검출	불검출	
39	²²⁸ Ac	N/A	불검출	불검출	
40	²³⁵ U	N/A	불검출	불검출	
41	²³⁷ U	N/A	불검출	불검출	

※ ⁴⁰K(칼륨)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음

5.4 먹는물(정수, 원수)

2017년 4월 17에 양산시에서 검사의뢰한 방사선비상계획구역 내·외부의 원동취수장 원수와 범어정수장 정수에 대한 방사능검사를 수행함. 검사결과 정수, 원수 시료에서 ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs 등의 주요 인공 방사성물질 모두 검출되지 않아 고리원전 및 기타 인공 방사성물질에 의한 영향은 없는 것으로 판단하였고, 상세한 결과는 아래 Table 8에 수록함.

Table 8. 먹는물(정수 및 원수) 검사결과(Bq/L)

시료	지역	장소	핵종	검사결과(Bq/L)		비고
				농도	MDA	
원수	양산시	원동 취수장	¹³¹ I	불검출	<0.00706	· 원자력안전위원회고시 제2014-12호 -3개 핵종모두 MDA 요건 만족 · 80,000초 계측(20 L 사용)
			¹³⁴ Cs	불검출	<0.00421	
			¹³⁷ Cs	불검출	<0.00525	
정수		웅상 정수장	¹³¹ I	불검출	<0.342	· WHO Guideline 적용 · 10,000초 계측(1 L 사용)
			¹³⁴ Cs	불검출	<0.269	
			¹³⁷ Cs	불검출	<0.475	

5.5 토양 시료

- ◆ 2017년 4월에 방사선비상계획구역 내 웅상정수장과 삼호34근린공원에서 채취한 평지 토양 2개와 창원시 정병산, 진주시 월아산, 남해군 금산, 함안군 광려산 정상에서 채취한 4개 토양 등 총 6개 토양을 대상으로 방사성물질 검사를 수행함.
- ◆ 검사를 수행한 결과 자연 방사성물질인 ^7Be , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{227}Th , ^{235}U 등이 검출되었고, 이들 핵종의 농도 범위는 각각 3.24~8.92 Bq/kg-dry, 388~783 Bq/kg-dry, 불검출~37.8 Bq/kg-dry, 2.65~4.13 Bq/kg-dry, 1.77~3.45 Bq/kg-dry로 나타났고, 상세한 검사결과는 아래 Table 9에 수록함
- ◆ 검사한 총 6개 토양의 ^{137}Cs 농도 범위는 0.27~13.6 Bq/kg-dry로 나타났고, KINS에서 최근 4년간(2012년~2015년) 전국 토양을 분석한 후 제시한 불검출~29.7 Bq/kg-dry 범위 내에 포함됨. 6개의 모든 토양에서 ^{137}Cs 이 검출되었지만 환경에서 ^{137}C 과 거동특성이 유사한 ^{134}C 가 검출되지 않아 과거 핵실험에 의한 방사능 낙진에 의한 영향이라 판단함. 모든 핵종이 원자력 안전위원회 고시 제2014-12호에서 제시한 MDA(최소검출방사능) 기준을 만족하였기 때문에 분석결과에 대한 신뢰도는 확보된 것으로 판단함.

Table 9. 토양 분석결과(Bq/kg-dry)

순서	핵종	MDA	방사선비상계획구역		등산로			
			웅상정수장	삼호34 근린공원	금산	정병산	광려산	월아산
1	⁷ Be	N/A	3.56±0.362	5.02±0.344	8.92±0.552	7.57±0.468	3.31±0.379	3.24±0.371
2	⁴⁰ K	N/A	783±2.72	492±2.53	763±3.57	668±3.01	388±2.39	410±2.53
3	⁵¹ Cr	15	불검출(<1.99)	불검출(<1.44)	불검출(<2.83)	불검출(<2.00)	불검출(<1.37)	불검출(<1.25)
4	⁵⁴ Mn	2	불검출(<0.23)	불검출(<0.21)	불검출(<0.36)	불검출(<0.32)	불검출(<0.23)	불검출(<0.24)
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
6	⁵⁸ Co	2	불검출(<0.21)	불검출(<0.19)	불검출(<0.29)	불검출(<0.26)	불검출(<0.22)	불검출(<0.22)
7	⁵⁹ Fe	5	불검출(<0.41)	불검출(<0.27)	불검출(<0.68)	불검출(<0.31)	불검출(<0.47)	불검출(<0.45)
8	⁶⁰ Co	2	불검출(<0.28)	불검출(<0.21)	불검출(<0.31)	불검출(<0.32)	불검출(<0.25)	불검출(<0.26)
9	⁶⁵ Zn	5	불검출(<0.53)	불검출(<0.18)	불검출(<0.52)	불검출(<0.58)	불검출(<0.50)	불검출(<0.52)
10	⁸⁵ Sr	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
11	⁸⁸ Kr	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
12	⁸⁸ Y	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
13	⁹⁵ Zr	5	불검출(<0.49)	불검출(<0.38)	불검출(<0.78)	불검출(<0.56)	불검출(<0.50)	불검출(<0.49)
14	⁹⁵ Nb	5	불검출(<0.25)	불검출(<0.22)	불검출(<0.37)	불검출(<0.31)	불검출(<0.27)	불검출(<0.25)
15	¹⁰¹ Rh	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
16	¹⁰³ Ru	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
17	¹⁰⁶ Rh	15	불검출(<1.57)	불검출(<1.59)	불검출(<2.51)	불검출(<2.23)	불검출(<1.67)	불검출(<1.77)
18	¹⁰⁹ Cd	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
19	^{110m} Ag	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
20	¹¹³ Sn	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
21	¹³¹ I	3	불검출(<0.37)	불검출(<0.22)	불검출(<0.49)	불검출(<0.36)	불검출(<0.39)	불검출(<0.25)
22	¹³³ Xe	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
23	^{133m} Xe	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
24	¹³⁴ Cs	5	불검출(<0.19)	불검출(<0.18)	불검출(<0.28)	불검출(<0.25)	불검출(<0.19)	불검출(<0.20)
25	¹³⁷ Cs	5	0.27±0.045 (<0.23)	7.73±0.085 (<0.28)	13.6±0.124 (<0.32)	12.0±0.109 (<0.28)	1.04±0.055 (<0.25)	1.10±0.058 불검출(<0.26)
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
27	¹⁴⁰ Ba	70	불검출(<1.55)	불검출(<0.63)	불검출(<2.11)	불검출(<1.48)	불검출(<1.48)	불검출(<1.13)
28	¹⁴⁰ La	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
29	¹⁴¹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
30	¹⁴³ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
31	¹⁴⁴ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
32	²⁰⁸ Tl	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
33	²¹² Bi	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
34	²¹² Pb	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
35	²¹⁴ Bi	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
36	²¹⁴ Pb	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
37	²²⁶ Ra	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	35.7±1.61	37.8±1.70
38	²²⁷ Th	N/A	3.32±0.383	3.06±0.295	3.96±0.525	4.13±0.433	3.12±0.388	2.65±0.330
39	²²⁸ Ac	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
40	²³⁵ U	N/A	2.67±0.338	2.52±0.313	3.02±0.477	3.45±0.410	1.77±0.310	1.87±0.328
41	²³⁷ U	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

※ ⁷Be(베릴륨), ⁴⁰K(칼륨), ²²⁶Ra(라디움), ²²⁷Th(토륨), ²³⁵U(우라늄) 등은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음

6. 공간선량률 측정 결과

2017년 4월에 진주시(11), 거제시(3), 통영시(1), 창원시(8), 김해시(5) 등에 위치한 28개 방사선취급 허가업체 주변의 공간선량률을 측정하였고, 그 결과를 아래의 Table 10에 요약하였으며, 상세한 결과는 Table 11~Table 15에 수록함. 공간선량률은 지표면으로부터 1m 높이에서 측정한 선량률임. 아래의 Table 10~Table 15에서 보여주듯이 28개 허가업체 주변에서 측정된 공간선량률의 범위(최소~최대)는 94.0~225 nSv/hr로 자연방사선에 의한 국내 공간선량률 범위인 50~300 nSv/hr 내에 포함됨.

Table 10. 방사선취급 허가업체 주변 공간선량률 측정결과 요약

순번	지역	조사 일시	산업체 수	측정지점 수	공간선량률(nSv/hr)		비고
					최소	최대	
1	진주시	4.04	4	16	100	225	
2	진주시	4.12	7	28	94.0	174	
3	거제시	4.20	3	12	95.0	162	
4	통영시	4.20	1	4	109	158	
5	창원 의창구	4.26	4	16	100	189	
6	창원 마산합포구	4.26	1	4	125	191	
7	창원 마산회원구	4.26	3	12	101	179	
8	김해시	4.28	5	20	100	202	
합 계			28개	112개	94.0	225	

※ 국내 공간감마선량률 범위(준위)는 50 ~ 300 nSv/hr임

Table 11. 진주시 산업장주변 공간선량률 측정결과(4월 4일)

순 서	업체명	공간선량률(nSv/hr)			순 서	업체명	공간선량률(nSv/hr)		
		최소	최대	평균			최소	최대	평균
1	경****	115	132	123.50	3	경*****	132	166	149.00
		128	160	144.00			129	155	142.00
		132	145	138.50			142	179	160.50
		130	155	142.50			120	154	137.00
	소계	115	160	137.13		소계	120	179	147.13
2	경*****	132	171	151.50	4	경*****	120	148	134.00
		162	225	193.50			132	171	151.50
		135	175	155.00			130	159	144.50
		127	142	134.50			100	134	117.00
	소계	127	225	158.63		소계	100	171	136.75

- ※ 1. 연간 1mSv 초과하지 않는 범위 내에서 주당 0.1 mSv, 시간당 20,000 nSv까지 허용(제한적 또는 일시적 사용)
 2. 연간 1mSv 초과하지 않는 범위 내에서 주당 0.1 mSv(제한적 또는 일시적 사용이외)

Table 12. 진주시 산업장주변 공간선량률 측정결과(4월 12일)

순서	업체명	공간선량률(nSv/hr)			순서	업체명	공간선량률(nSv/hr)		
		최소	최대	평균			최소	최대	평균
1	무****(주)	116	140	128.00	5	안*****	119	138	128.50
		121	132	126.50			121	145	133.00
		130	152	141.00			119	152	135.50
		125	139	132.00			107	139	123.00
	소계	116	152	131.88		소계	107	152	130.00
2	공*****	115	149	132.00	6	한*****	122	172	147.00
		142	164	153.00			124	159	141.50
		120	149	134.50			112	152	132.00
		129	159	144.00			112	139	125.50
	소계	115	164	140.88		소계	112	172	136.50
3	진*****	139	172	155.50	7	신*** (주)	123	141	132.00
		110	152	131.00			109	158	133.50
		122	147	134.50			102	132	117.00
		104	132	118.00			94.0	129	111.50
	소계	104	154	134.75		소계	94.0	158	123.50
4	한*****	123	162	142.50					
		128	148	138.00					
		129	174	151.50					
		110	144	134.75					
	소계	110	174	141.69					

※ 1. 연간 1mSv 초과하지 않는 범위 내에서 주당 0.1 mSv, 시간당 20,000 nSv까지 허용(제한적 또는 일시적 사용)
 2. 연간 1mSv 초과하지 않는 범위 내에서 주당 0.1 mSv(제한적 또는 일시적 사용이외)

Table 13. 거제시 및 통영시 산업장주변 공간선량률 측정결과(4월 20일)

지역	순서	업체명	공간선량률(nSv/hr)			지역	순서	업체명	공간선량률(nSv/hr)		
			최소	최대	평균				최소	최대	평균
거제시	1	삼****(주)	112	139	125.50	거제시	3	대*(주)	139	162	150.50
			122	151	136.50				121	139	130.00
			110	140	125.00				125	152	138.50
			125	149	137.00				110	129	119.50
		소계	110	151	131.00			소계	110	162	134.63
	2	대****(주)	95.0	119	107.00	통영시	1	자****(주)	132	158	145.00
			102	121	111.50				124	139	131.50
			110	132	121.00				109	132	120.50
			129	148	138.50				112	139	125.50
		소계	95.0	148	119.50			소계	109	158	130.63

- ※ 1. 연간 1mSv 초과하지 않는 범위 내에서 주당 0.1 mSv, 시간당 20,000 nSv까지 허용(제한적 또는 일시적 사용)
 2. 연간 1mSv 초과하지 않는 범위 내에서 주당 0.1 mSv(제한적 또는 일시적 사용이외)

Table 14. 창원시 산업장주변 공간선량률 측정결과(4월 26일)

구분	업체명	공간선량률(nSv/hr)			순서	업체명	공간선량률(nSv/hr)		
		최소	최대	평균			최소	최대	평균
의창구1	더***** (주)	102	123	112.50	마산합포구1	M*****	139	178	158.50
		111	132	121.50			129	191	160.00
		130	142	136.00			142	172	157.00
		100	132	116.00			125	153	139.00
	소계	100	142	121.50		소계	125	191	153.63
의창구2	창****	135	169	152.00	마산회원구1	미****	125	138	131.50
		142	180	161.00			124	179	151.50
		122	153	137.50			119	142	130.50
		129	149	139.00			112	129	120.50
	소계	122	180	147.38		소계	112	179	133.50
의창구3	한***** (주)	119	144	131.50	마산회원구2	삼*****	113	129	121.00
		121	156	138.50			101	128	114.50
		102	131	116.50			105	136	120.50
		104	129	116.50			113	145	129.00
	소계	102	156	125.75		소계	101	145	121.25
의창구4	한***** (주)	131	162	146.50	마산회원구3	하**** (주)	130	146	138.00
		132	169	150.50			119	137	128.00
		152	189	170.50			130	159	144.50
		140	170	155.00			132	151	141.50
	소계	131	189	155.63		소계	119	159	138.00

※ 1. 연간 1mSv 초과하지 않는 범위 내에서 주당 0.1 mSv, 시간당 20,000 nSv까지 허용(제한적 또는 일시적 사용)
 2. 연간 1mSv 초과하지 않는 범위 내에서 주당 0.1 mSv(제한적 또는 일시적 사용이외)

Table 15. 김해시 산업장주변 공간선량률 측정결과(4월 28일)

순서	업체명	공간선량률(nSv/hr)			순서	업체명	공간선량률(nSv/hr)		
		최소	최대	평균			최소	최대	평균
1	삼*****(주)	129	151	140.00	4	배***(주)	112	168	140.00
		120	143	131.50			131	156	143.50
		110	129	119.50			137	164	150.50
		131	160	145.50			111	178	144.50
	소계	110	160	134.13		소계	111	178	144.63
2	삼*****	130	154	142.00	5	이*** (주)	120	141	130.50
		121	172	146.50			100	125	112.50
		140	178	159.00			112	132	122.00
		125	152	138.50			100	142	121.00
	소계	121	172	146.50		소계	100	141	121.50
3	창*** (주)	138	192	165.00					
		129	139	134.00					
		132	169	150.50					
		162	202	182.00					
	소계	129	202	157.88					

※ 1. 연간 1mSv 초과하지 않는 범위 내에서 주당 0.1 mSv, 시간당 20,000 nSv까지 허용(제한적 또는 일시적 사용)
 2. 연간 1mSv 초과하지 않는 범위 내에서 주당 0.1 mSv(제한적 또는 일시적 사용이외)