



2016년 6월 환경 방사성물질 조사 결과



보건환경연구원
[위생화학팀]

2016년 6월 환경 방사성물질 조사 결과

- 도내 공기, 빗물, 해수, 정수, 원수, 토양 등 총 6종 11개 시료에 대한 조사결과 토양과 해수에서 ^{137}Cs 이 각각 0.24~3.84 Bq/kg, 불검출~0.00102 Bq/L로 검출되었으나 정상범위 이내임
 - 전국 토양 ^{137}C 정상범위 : 불검출~29.7 Bq/kg(KINS, '12년~'14년 자료)
 - 전국 해수 ^{137}C 정상범위 : 불검출~0.00263 Bq/L(KINS, '12년~'14년 자료)
- 김해시, 양산시, 거창군, 함양군 등에 위치한 25방사선취급 허가업체 주변의 공간선량률 측정결과 90.5~205 nSv/hr로 국내 자연범위(300 nSv/hr) 내에 포함됨.

1. 조사 기간 : '16. 6.1. ~ 6.30.(1개월)

2. 조사 대상

- ◆ 방사성물질 검사 : 총 6종 11건
 - : 공기 1, 빗물 1, 해수 2, 정수 1, 원수 2, 토양 4
- ◆ 방사선량률 모니터링 : 총 25개 업체
 - : 김해시 12, 양산시 9, 거창군 2, 함양군 2

3. 조사 현황

Table 1. 환경 방사성물질 조사 현황

구분	계 획	실 적		진도율(%)	비 고
		합계	6월		
계	370	198	36	53.5	
방사성물질 검사	182	104	11	57.1	
선량률 측정	188	94	25	50.0	

3. 조사 내용 및 방법

Table 2. 방사성물질 검사(빗물/공기)

내 용	빗 물	공 기
채취 장소	서부청사 별관1층	서부청사 별관1층
채취 기간	05.31 11:20~06.30 10:40	05.31 11:10~06.30 10:30
채취 기구	빗물 채집기	저용적 공기포집기
채취 수량	30 L	4,320 m3
전 처 리	증발·농축	없음
계측 시간	80,000초	
분석 핵종	37개 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	06. 27 17:00	06. 23 17:10
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	37개 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 ^{131}I 과 ^{134}Cs , ^{137}Cs 을 분석하기 위한 것임

Table 4. 먹는물(정수 및 원수) 방사성물질 검사

구분	정수	원수	
채취 지역	양산시(관원)	양산시(관원)	창원시(자체조사)
채취 장소	웅상정수장	원동취수장	석동취수장
채취 일시	06. 23 15:30		06. 01 12:20
채취 수량	1 L	20 L	
전처리	N/A	증발농축(20 L → 1 L)	
계측 시간	1만초	8만초	
분석 핵종	7개 핵종(자연 및 인공)	37개 핵종(자연핵종, 인공핵종)	
시험 핵종	^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs		
측정 결과	• 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악 • 방사성물질의 분포 경향 파악		

Table 5. 토양 방사성물질 검사

구분	주택단지	방사선비상계획구역		
채취 지역	함안군	양산시		
채취 장소	파미르아파트	웅상정수장	영천초등학교	삼호34근린공원
채취 일시	06. 03 15:30	06. 30 15:40	06. 30 14:10	06. 30 15:10
채취 수량	3~5 kg			
전처리	건조(105 °C, 48시간) → 분쇄(믹서기) → 2 μm 체로 거른 후 계측			
계측 시간	8만초			
분석 핵종	37개 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 			

4. 방사성물질 검사 결과

4.1 공기 시료

서부청사 별관 1층에 설치한 저용적 공기포집기를 이용하여 약 1개월(05.31~06.30) 동안 포집한 공기 시료 총 4,320 m³에 대한 검사를 수행한 결과 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 등의 주요 인공 방사성물질은 검출되지 않았고, 자연 방사성물질인 ⁷Be만이 0.00274±0.000074 Bq/L로 검출되어 6월 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.

4.2 빗물 시료

서부청사 별관 1층에 설치한 빗물채집기를 이용하여 약 1개월(05.31~06.30) 동안 채집한 빗물 시료 중 30 L를 분석한 결과 모든 시료에서 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 등의 주요 인공 방사성물질은 전혀 검출되지 않았고, 자연 방사성물질은 ²²⁶Ra만이 0.257±0.0187 Bq/L로 검출됨. 이러한 검사결과에 근거하여 6월 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	6월	고시2014-12 MDA	6월
1	⁷ Be	N/A	0.00274±0.000074	N/A	불검출
2	⁴⁰ K	N/A	불검출	N/A	불검출
3	⁵¹ Cr	5E-03	불검출(<9.9E-5)	1	불검출(<0.0313)
4	⁵⁴ Mn	8E-05	불검출(<1.3E-5)	0.5	불검출(<0.0030)
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	N/A	불검출
6	⁵⁸ Co	3E-04	불검출(<1.2E-5)	0.05	불검출(<0.0031)
7	⁵⁹ Fe	5E-04	불검출(<2.4E-5)	0.03	불검출(<0.0043)
8	⁶⁰ Co	8E-05	불검출(<1.7E-5)	0.02	불검출(<0.0038)
9	⁶⁵ Zn	5E-04	불검출(<2.8E-5)	0.05	불검출(<0.0066)
10	⁸⁵ Sr	N/A	불검출	N/A	불검출
11	⁸⁸ Y	N/A	불검출	N/A	불검출
12	⁹⁵ Zr	5E-04	불검출(<2.6E-5)	0.5	불검출(<0.0054)
13	⁹⁵ Nb	5E-04	불검출(<1.4E-5)	0.5	불검출(<0.0033)
14	¹⁰¹ Rh	N/A	불검출	N/A	불검출
15	¹⁰³ Ru	N/A	불검출	N/A	불검출
16	¹⁰⁶ Ru	N/A	불검출	0.05	불검출(<0.0274)
17	¹⁰⁹ Cd	N/A	불검출	N/A	불검출
18	^{110m} Ag	N/A	불검출	N/A	불검출
19	¹¹³ Sn	N/A	불검출	N/A	불검출
20	¹³¹ I	5E-02	불검출(<2.7E-5)	0.1	불검출(<0.0042)
21	¹³⁴ Cs	8E-05	불검출(<9.3E-6)	0.008	불검출(<0.0025)
22	¹³⁷ Cs	8E-05	불검출(<1.3E-5)	0.008	불검출(<0.0044)
23	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
24	¹⁴⁰ Ba	0.1	불검출(<6.6E-5)	10	불검출(<0.0193)
25	¹⁴¹ Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
26	¹⁴⁴ Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
27	²⁰⁸ Tl	N/A	불검출	N/A	불검출
28	²¹⁰ Pb	N/A	불검출	N/A	불검출
29	²¹² Bi	N/A	불검출	N/A	불검출
30	²¹² Pb	N/A	불검출	N/A	불검출
31	²¹⁴ Bi	N/A	불검출	N/A	불검출
32	²¹⁴ Pb	N/A	불검출	N/A	불검출
33	²²⁶ Ra	N/A	불검출1	N/A	0.257±0.0187
34	²²⁷ Th	N/A	불검출	N/A	불검출
35	²²⁸ Ac	N/A	불검출	N/A	불검출
36	²³⁵ U	N/A	불검출	N/A	불검출
37	²³⁷ U	N/A	불검출	N/A	불검출

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

4.3 해수 시료

2016년 6월 23일과 27일에 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 자연 방사성물질인 ^{40}K , ^{226}Ra , ^{235}U 이 검출되었고, 농도 범위는 각각 0.0487~0.0758 Bq/L, 0.00440~0.00445 Bq/L, 불검출~0.00270 Bq/L로 나타남. 검출된 ^{137}Cs 의 농도 범위는 불검출~0.00102 Bq/L로 나타났지만 KINS에서 최근 3년간(2012~2014년) 전국 해양을 검사한 후 제시한 불검출~0.00263 Bq/L 범위 내에 포함되었고, 환경에서 ^{137}C 과 거동특성이 유사한 ^{134}C 가 검출되지 않아 과거 핵실험에 의한 낙진영향이라 판단함.

이러한 분석결과에 근거하여 6월 해수시료의 경우 인공방사성물질 또는 후쿠시마 원전에 의한 영향은 없는 것으로 판단하였으며, 자세한 분석결과는 아래 Table 7에 제시함. Table 7에서 보이듯이 모든 핵종에서 원자력안전위원회 고시 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	6월 해수			비고
		MDA	거제시	남해군	
1	⁷ Be	N/A	불검출	불검출	
2	⁴⁰ K	N/A	0.0758±0.00559	0.0487±0.00605	
3	⁵¹ Cr	0.05	불검출(<0.00794)	불검출(<0.01280)	
4	⁵⁴ Mn	0.005	불검출(<0.00083)	불검출(<0.00083)	
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	
6	⁵⁸ Co	0.005	불검출(<0.00087)	불검출(<0.00091)	
7	⁵⁹ Fe	0.005	불검출(<0.00129)	불검출(<0.00230)	
8	⁶⁰ Co	0.005	불검출(<0.00116)	불검출(<0.00113)	
9	⁶⁵ Zn	0.02	불검출(<0.00184)	불검출(<0.00182)	
10	⁸⁵ Sr	N/A	불검출	불검출	
11	⁸⁸ Y	N/A	불검출	불검출	
12	⁹⁵ Zr	0.006	불검출(<0.00157)	불검출(<0.00149)	
13	⁹⁵ Nb	0.006	불검출(<0.00108)	불검출(<0.00118)	
14	¹⁰¹ Rh	N/A	불검출	불검출	
15	¹⁰³ Ru	N/A	불검출	불검출	
16	¹⁰⁶ Ru	N/A	불검출	불검출	
17	¹⁰⁹ Cd	N/A	불검출	불검출	
18	^{110m} Ag	N/A	불검출	불검출	
19	¹¹³ Sn	N/A	불검출	불검출	
20	¹³¹ I	0.1	불검출(<0.0275)	불검출(<0.0362)	
21	¹³⁴ Cs	0.003	불검출(<0.00076)	불검출(<0.00073)	
22	¹³⁷ Cs	0.003	불검출(<0.00093)	0.00102±0.000156 (<0.00078)	
23	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	
24	¹⁴⁰ Ba	0.1	불검출(<0.00397)	불검출(<0.00660)	
25	¹⁴¹ Ce	N/A	불검출	불검출	
26	¹⁴⁴ Ce	N/A	불검출	불검출	
27	²⁰⁸ Tl	N/A	불검출	불검출	
28	²¹⁰ Pb	N/A	불검출	불검출	
29	²¹² Bi	N/A	불검출	불검출	
30	²¹² Pb	N/A	불검출	불검출	
31	²¹⁴ Bi	N/A	불검출	불검출	
32	²¹⁴ Pb	N/A	불검출	불검출	
33	²²⁶ Ra	N/A	0.0440±0.00459	0.0445±0.00458	
34	²²⁷ Th	N/A	불검출	불검출	
35	²²⁸ Ac	N/A	불검출	불검출	
36	²³⁵ U	N/A	0.00270±0.000311	불검출	
37	²³⁷ U	N/A	불검출	불검출	

※ ⁴⁰K(칼륨), ²²⁶Ra(라듐), ²³⁵U(우라늄) 등은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음

4.4 먹는물(정수, 원수)

2016년 6월 23일에 양산시에서 검사의뢰한 방사선비상계획구역 내·외부의 웅상정수장 정수 및 원동취수장 원수와 6월 1일에 진해구 석동취수장에서 채취한 원수에 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	
정수	양산시	웅상 정수장	^{131}I	불검출	<0.398	<ul style="list-style-type: none"> · WHO Guideline 적용 · 10,000초 계측(1 L 사용)
			^{134}Cs	불검출	<0.201	
			^{137}Cs	불검출	<0.348	
원수	양산시	원동 취수장	^{131}I	불검출	<0.00271	<ul style="list-style-type: none"> · 원자력안전위원회고시 제2014-12호 -3개 핵종모두 MDA 요건 만족 · 80,000초 계측(20 L 사용)
			^{134}Cs	불검출	<0.00368	
			^{137}Cs	불검출	<0.00630	
	창원시	석동 취수장	^{131}I	불검출	<0.00921	
			^{134}Cs	불검출	<0.00375	
			^{137}Cs	불검출	<0.00674	

4.5 토양 시료

- ◆ 2016년 6월에 함안군 주택단지와 양산시의 방사선비상계획구역 내에서 채취한 총 4개의 토양을 대상으로 방사능 검사를 수행함.
- ◆ 검사를 수행한 결과 자연 방사성물질인 ^7Be , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{227}Th , ^{235}U 등이 검출되었고, 이들 핵종의 농도 범위는 각각 2.90~10.8 Bq/kg-dry, 584~954 Bq/kg-dry, 불검출~41.6 Bq/kg-dry, 불검출~4.43 Bq/kg-dry, 2.24~3.96 Bq/kg-dry로 나타났고, 상세한 검사결과는 아래 Table 9에 수록함
- ◆ 검사한 총 4개 토양 모두에서 ^{137}Cs 이 0.24~3.84 Bq/kg-dry로 검출되었고, 검출된 농도는 KINS에서 최근 3년간(2012년~2014년) 전국 토양을 분석한 후 제시한 불검출~29.7 Bq/kg-dry 범위 내에 포함됨. 모든 토양에서 ^{137}Cs 이 검출되었지만 환경에서 ^{137}C 과 거동특성이 유사한 ^{134}C 가 검출되지 않아 과거 핵실험에 의한 방사선 낙진에 의한 영향이라 판단하였음. 또한, 모든 핵종이 원자력안전위원회 고시 제2014-12호에서 제시한 MDA (최소검출방사능) 기준을 만족하였기 때문에 분석결과에 대한 신뢰도는 확보된 것으로 판단함.

Table 9. 주택단지 토양 분석결과(Bq/kg-dry)

순서	핵종	MDA	함안 주택	양산시 웅상정수장	양산시 영천초등학교	양산시 삼호34근린공원	비고
1	⁷ Be	N/A	2.90±0.40	10.8±0.458	3.12±0.42	3.23±0.41	
2	⁴⁰ K	N/A	954±2.94	697±2.95	925±3.02	584±2.54	
3	⁵¹ Cr	15	불검출(<2.75)	불검출(<2.45)	불검출(<1.63)	불검출(<2.13)	
4	⁵⁴ Mn	2	불검출(<0.25)	불검출(<0.24)	불검출(<0.27)	불검출(<0.26)	
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
6	⁵⁸ Co	2	불검출(<0.23)	불검출(<0.23)	불검출(<0.24)	불검출(<0.23)	
7	⁵⁹ Fe	5	불검출(<0.26)	불검출(<0.41)	불검출(<0.55)	불검출(<0.43)	
8	⁶⁰ Co	2	불검출(<0.25)	불검출(<0.19)	불검출(<0.24)	불검출(<0.40)	
9	⁶⁵ Zn	5	불검출(<0.51)	불검출(<0.59)	불검출(<0.52)	불검출(<0.54)	
10	⁸⁵ Sr	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
11	⁸⁸ Y	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
12	⁹⁵ Zr	5	불검출(<0.41)	불검출(<0.49)	불검출(<0.26)	불검출(<0.61)	
13	⁹⁵ Nb	5	불검출(<0.30)	불검출(<0.30)	불검출(<0.31)	불검출(<0.30)	
14	¹⁰¹ Rh	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
15	¹⁰³ Ru	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
16	¹⁰⁶ Ru	15	불검출(<1.88)	불검출(<1.68)	불검출(<1.65)	불검출(<2.06)	
17	¹⁰⁹ Cd	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
18	^{110m} Ag	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
19	¹¹³ Sn	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
20	¹³¹ I	3	불검출(<0.31)	불검출(<0.28)	불검출(<0.33)	불검출(<0.35)	
21	¹³⁴ Cs	5	불검출(<0.20)	불검출(<0.20)	불검출(<0.17)	불검출(<0.18)	
22	¹³⁷ Cs	5	0.24±0.05 (<0.24)	1.69±0.061 (<0.26)	3.84±0.070 (<0.26)	1.69±0.058 (<0.25)	
23	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
24	¹⁴⁰ La	70	불검출(<7.85)	불검출(<1.86)	불검출(<0.10)	불검출(<3.65)	
25	¹⁴⁰ Ba	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
26	¹⁴¹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
27	¹⁴⁴ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
28	²⁰⁸ Tl	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
29	²¹² Bi	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
30	²¹² Pb	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
31	²¹⁴ Bi	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
32	²¹⁴ Pb	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
33	²²⁶ Ra	N/A	404±1.57	불검출	41.6±1.52	불검출	
34	²²⁷ Th	N/A	4.43±0.44	불검출	2.77±0.43	3.87±0.43	
35	²²⁸ Ac	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	
36	²³⁵ U	N/A	3.96±0.39	2.24±0.38	3.42±0.41	3.42±0.38	
37	²³⁷ U	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	

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

5. 공간선량률 측정 결과

2016년 6월에 김해시(12개), 양산시(9개), 거창군(2개), 함양군(2개) 등에 위치한 25개 방사선취급 허가업체 주변의 공간선량률을 측정하였고, 그 결과를 아래의 Table 10에 요약하였으며, 상세한 검사결과는 Table 11~Table 15에 수록함. 공간선량률은 지표면으로부터 1m 높이에서 측정한 선량률로서 아래의 Table 10~Table 15에서 보여주듯이 25개 허가업체 주변에서 측정된 공간선량률의 범위(최소~최대)는 90.5~205 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	산업체수	측정 지점수	공간선량률(nSv/hr)		비고
					최소	최대	
1	김해시	06.01	5	20	109	179	
2	거창군	06.14	2	8	94.0	146	
3	함양군	06.14	2	8	94.0	146	
4	김해시	06.15	7	28	90.5	205	
5	양산시	06.22	9	36	95.0	201	
합 계			25개	100개	90.5	205	

※ 국내 공간감마선량률 범위(준위)는 50 ~ 300 nSv/hr임

Table 11. 김해시 산업장주변 공간선량률 측정결과(6월1일)

순서	업체명	공간선량률(nSv/hr)		
		최소	최대	평균
1	삼***** (주)	121	141	131.00
		130	156	143.00
		109	132	120.50
		111	127	119.00
	소계	109	156	128.38
2	삼*****	110	132	121.00
		122	148	135.00
		119	142	130.50
		139	162	150.50
	소계	110	162	134.25
3	베** (주)	132	155	143.50
		129	162	145.50
		122	149	135.50
		130	159	144.50
	소계	122	162	142.25
4	창*** (주)	121	169	145.00
		132	168	150.00
		142	179	160.50
		120	152	136.00
	소계	120	179	147.88
5	이*** (주)	123	151	137.00
		132	164	148.00
		109	138	123.50
		112	149	130.50
	소계	109	164	134.75

- ※ 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. 거창군 산업장주변 공간선량률 측정결과(6월14일)

순서	업체명	공간선량률(nSv/hr)		
		최소	최대	평균
1	상*(주)	94.0	119	106.50
		98.0	122	110.00
		102	127	114.50
		116	139	127.50
	소계	94.0	139	114.63
2	생*****	113	129	121.00
		111	138	124.50
		109	140	124.50
		117	129	123.00
	소계	109	140	123.25

- ※ 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. 함양군 산업장주변 공간선량률 측정결과(6월14일)

순서	업체명	공간선량률(nSv/hr)		
		최소	최대	평균
1	함*** (주)	94.0	118	106.00
		111	129	120.00
		99.0	119	109.00
		121	146	133.50
	소계	94.0	146	117.13
2	한*** (주)	119	142	130.50
		111	128	119.50
		124	146	135.00
		119	131	125.00
	소계	111	146	127.50

- ※ 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. 김해시 주변 공간선량률 측정결과(6월15일)

순 서	업체명	공간선량률(nSv/hr)			순 서	업체명	공간선량률(nSv/hr)		
		최소	최대	평균			최소	최대	평균
1	인****	140	176	158.00	5	세*** (주)	102	142	122.00
		130	151	140.50			128	143	135.50
		139	189	164.00			130	157	143.50
		142	177	159.50			120	135	127.50
	소계	130	189	155.50		소계	102	157	132.13
2	부*****	90.5	110	100.25	6	창*** (주)	139	196	167.50
		101	113	107.00			164	215	189.50
		119	135	127.00			153	184	168.50
		117	140	128.50			130	159	144.50
	소계	90.5	140	115.69		소계	130	205	167.50
3	고*** (주)	136	179	157.50	7	가****	135	169	152.00
		120	158	139.00			140	165	152.50
		150	178	164.00			137	162	149.50
		149	190	169.50			154	178	166.00
	소계	120	190	157.50		소계	135	178	155.00
4	지**** (주)	117	128	122.50					
		114	136	125.00					
		130	149	139.50					
		138	162	150.00					
	소계	114	162	134.25					

- ※ 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. 양산시 산업장주변 공간선량률 측정결과(6월22일)

순 서	업체명	공간선량률(nSv/hr)			순 서	업체명	공간선량률(nSv/hr)		
		최소	최대	평균			최소	최대	평균
1	삼***** (주)	120	137	128.50	6	송*** (주)	122	152	137.00
		125	145	135.00			128	143	135.50
		139	169	154.00			130	161	145.50
		142	177	159.50			120	142	131.00
	소계	120	177	144.25		소계	120	161	137.25
2	한*** (주)	121	143	132.00	7	대**** (주)	111	142	126.50
		122	158	140.00			121	139	130.00
		119	141	130.00			112	131	121.50
		127	149	138.00			130	159	144.50
	소계	119	158	135.00		소계	111	159	130.63
3	경* (주)	114	130	122.00	8	양*****	135	179	157.00
		115	131	123.00			180	201	190.50
		122	142	132.00			167	192	179.50
		130	153	141.50			154	172	163.00
	소계	114	153	129.63		소계	135	201	172.50
4	코***** (주)	117	139	128.00	9	영****	123	146	134.50
		124	146	135.00			126	152	139.00
		130	143	136.50			119	140	129.50
		138	160	149.00			111	137	124.00
	소계	117	160	137.13		소계	111	152	131.75
5	화***** (주)	95.0	119	107.00					
		102	123	112.50					
		130	162	146.00					
		142	169	155.50					
	소계	95.0	169	130.25					

- ※ 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)