



2017년 1월 환경 방사성물질 조사 결과



보건환경연구원
[위생화학팀]

2017년 1월 환경 방사성물질 조사 결과

- 도내 공기, 빗물, 해수, 정수, 원수, 토양 등 총 6종 13개 시료에 대한 조사결과
해수와 토양에서 ^{137}Cs 이 0.85~25.4 Bq/kg, 불검출~0.00116 Bq/L로 검출되었으나
정상범위 이내임
 - 전국 해수 ^{137}C 정상범위 : 불검출~0.00277 Bq/L(KINS, '12년~'15년 자료)
 - 전국 토양 ^{137}C 정상범위 : 불검출~29.7 Bq/kg-dry(KINS, '12년~'15년 자료)
- 함양군, 합천군, 거창군 등에 위치한 5개 방사선취급 허가업체 주변의 공간선량을
측정결과 측정값은 100~180 nSv/hr로 국내 자연범위(300 nSv/hr) 내에 포함됨.

1. 조사 기간 : '17. 1.1. ~ 1.31.

2. 조사 대상

- ◆ 방사성물질 검사 : 총 6종 13건
: 공기 1, 빗물 1, 해수 2, 정수 2, 원수 1, 토양 6
- ◆ 방사선량을 모니터링 : 총 5개 업체
: 함양군 2, 합천군 1, 거창군 2

3. 조사 현황

구분	계 획	실 적		진도율 (%)	비 고
		합 계	1월		
계	370	18	18	4.9	
방사성물질 검사	182	13	7.1	7.1	
선량을 측정	188	5	2.6	2.6	

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	2016. 12.30 13:10~2017. 1.31 9:50	2016. 12.30 16:10~2017. 1.31 10:00
채취 기구	저용적 공기포집기	빗물 채집기
채취 수량	4,320 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	1. 31 17:40	1. 23 12:20
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	신도시취수장	범어 및 신도시 정수장
채취 일시	1.25 15:40	1.25 15:40
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

구분	등산로				방사선비상계획구역	
채취 지역	창원시		밀양시		양산시	
채취 장소	장복산 정상	장복산 중턱	가지산 정상	가지산 중턱	웅상 정수장	삼호34 근린공원
채취 일시	2016 12.12 13:10~15:00		2016 12.9 13:10~14:00		2.13 15:20	2.13 15:50
채취 수량	3~5 kg					
전처리	건조(105 ⁰ C, 48시간) → 분쇄(믹서기) → 2μm 체로 거른 후 계측					
계측 시간	8만초					
분석 핵종	41개 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					

5. 방사성물질 검사 결과

5.1 공기 시료

서부청사 별관 1층에 설치한 저용적 공기포집기를 이용하여 약 1개월(12.31~1.31) 동안 포집한 공기 시료 총 4,320 m³에 대한 검사를 수행한 결과 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 등의 주요 인공 방사성물질은 검출되지 않았고, 자연 방사성물질인 ⁷Be 만이 0.0029±0.000044 Bq/m³로 검출되어 1월 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(12.31~1.31) 동안 채집한 빗물 시료 중 30 L를 분석한 결과 모든 시료에서 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 등의 주요 인공 핵종은 전혀 검출되지 않았고, 자연 방사성물질인 ⁷Be 만이 0.088±0.0116 Bq/L로 검출됨. 이러한 검사결과에 근거하여 1월 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)	
		고시2014-12호M DA	1월	고시2014-12 MDA	1월
1	⁷ Be	N/A	0.0029±0.000044	N/A	0.088±0.0116
2	⁴⁰ K	N/A	불검출	N/A	불검출
3	⁵¹ Cr	5E-03	불검출(<8.6E-5)	1	불검출(<0.0322)
4	⁵⁴ Mn	8E-05	불검출(<1.2E-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(<2.6E-5)	0.03	불검출(<0.0074)
8	⁶⁰ Co	8E-05	불검출(<1.5E-5)	0.02	불검출(<0.0045)
9	⁶⁵ Zn	5E-04	불검출(<2.6E-5)	0.05	불검출(<0.0064)
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(<2.7E-5)	0.5	불검출(<0.0046)
14	⁹⁵ Nb	5E-04	불검출(<1.3E-5)	0.5	불검출(<0.0033)
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(<0.0274)
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(<2.0E-5)	0.1	불검출(<0.0040)
22	¹³³ Xe	N/A	불검출	N/A	불검출
23	^{133m} Xe	N/A	불검출	N/A	불검출
24	¹³⁴ Cs	8E-05	불검출(<1.1E-5)	0.008	불검출(<0.0028)
25	¹³⁷ Cs	8E-05	불검출(<1.3E-5)	0.008	불검출(<0.0034)
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
27	¹⁴⁰ Ba	0.1	불검출(<5.3E-5)	10	불검출(<0.0189)
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	불검출
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

5.3 해수 시료

2017년 1월 23일과 31일에 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 ^{40}K 이 거제시 해수에서 0.191 ± 0.00778 Bq/L로 검출되었고, ^{137}Cs 의 경우 거제시 해수에서 0.00116 ± 0.000209 Bq/L로 나타남. 해수에서 ^{137}C 이 미량 검출되었지만 환경에서 거동 특성이 유사한 ^{134}C 이 검출되지 않아 과거 선진국에서 수행한 핵실험에 의한 영향이라 본 조사에서는 판단함.

이러한 분석결과에 근거하여 1월 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	1월 해수			비고
		MDA	거제시	남해군	
1	⁷ Be	N/A	불검출	불검출	
2	⁴⁰ K	N/A	0.191±0.00778	불검출	
3	⁵¹ Cr	0.05	불검출(<0.0124)	불검출(<0.0114)	
4	⁵⁴ Mn	0.005	불검출(<0.00121)	불검출(<0.00142)	
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	
6	⁵⁸ Co	0.005	불검출(<0.00111)	불검출(<0.00110)	
7	⁵⁹ Fe	0.005	불검출(<0.00250)	불검출(<0.00295)	
8	⁶⁰ Co	0.005	불검출(<0.00144)	불검출(<0.00104)	
9	⁶⁵ Zn	0.02	불검출(<0.00219)	불검출(<0.00256)	
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(<0.00201)	불검출(<0.00251)	
14	⁹⁵ Nb	0.006	불검출(<0.00132)	불검출(<0.00250)	
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(<0.0311)	불검출(<0.0193)	
22	¹³³ Xe		불검출	불검출	
23	^{133m} Xe		불검출	불검출	
24	¹³⁴ Cs	0.003	불검출(<0.00095)	불검출(<0.00083)	
25	¹³⁷ Cs	0.003	0.00116±0.000209 (<0.00107)	불검출(<0.00105)	
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	
27	¹⁴⁰ Ba	0.1	불검출(<0.00908)	불검출(<0.00920)	
28	¹⁴⁰ La		불검출	불검출	
29	¹⁴¹ Ce	N/A	불검출	불검출	
30	¹⁴³ Ce		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	

5.4 먹는물(정수, 원수)

2017년 1월 25에 양산시에서 검사의뢰한 방사선비상계획구역 내·외부의 범어, 신도시 정수장 정수와 신도시취수장 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	
원수	양산시	신도시 취수장	^{131}I	불검출	<0.00592	· 원자력안전위원회고시 제2014-12호 -3개 핵종모두 MDA 요건 만족 · 80,000초 계측(20 L 사용)
			^{134}Cs	불검출	<0.00444	
			^{137}Cs	불검출	<0.00517	
정수	양산시	범어 정수장	^{131}I	불검출	<0.363	· WHO Guideline 적용 · 10,000초 계측(1 L 사용)
			^{134}Cs	불검출	<0.241	
			^{137}Cs	불검출	<0.483	
		신도시 정수장	^{131}I	불검출	<0.281	
			^{134}Cs	불검출	<0.302	
			^{137}Cs	불검출	<0.483	

5.5 토양 시료

- ◆ 2016년 12월에 창원시 장복산과 밀양시 가지산의 정상과 중간지점에서 채취한 4개 토양과 2017년 1월에 양산시 방사선비상계획구역에서 채취한 2개 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 불검출~5.98 Bq/kg-dry, 불검출~820 Bq/kg-dry, 불검출~26.5 Bq/kg-dry, 2.99~8.30 Bq/kg-dry, 불검출~3.75 Bq/kg-dry로 나타났고, 상세한 검사결과는 아래 Table 9에 수록함
- ◆ 검사한 총 6개 토양의 ^{137}Cs 농도 범위는 0.85~25.4 Bq/kg-dry로 나타났고, KINS에서 최근 4년간(2012년~2015년) 전국 토양을 분석한 후 제시한 불검출~29.7 Bq/kg-dry 범위 내에 포함됨. 7개의 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	창원시		밀양시		양산시	
			장복산 정상	장복산 중턱	가지상 정상	가지산 중턱	웅상정수장	삼호34 근린공원
1	⁷ Be	N/A	1.79±0.334	2.84±0.479	불검출	3.06±0.589	5.98±0.426	4.23±0.423
2	⁴⁰ K	N/A	820±2.82	407±2.86	불검출	불검출	553±2.73	575±2.73
3	⁵¹ Cr	15	불검출(<2.79)	불검출(<2.72)	불검출(<3.48)	불검출(<3.80)	불검출(<1.88)	불검출(<1.59)
4	⁵⁴ Mn	2	불검출(<0.22)	불검출(<0.29)	불검출(<0.31)	불검출(<0.48)	불검출(<0.29)	불검출(<0.27)
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
6	⁵⁸ Co	2	불검출(<0.20)	불검출(<0.27)	불검출(<0.34)	불검출(<0.32)	불검출(<0.24)	불검출(<0.23)
7	⁵⁹ Fe	5	불검출(<0.62)	불검출(<0.45)	불검출(<0.87)	불검출(<0.76)	불검출(<0.52)	불검출(<0.38)
8	⁶⁰ Co	2	불검출(<0.30)	불검출(<0.26)	불검출(<0.41)	불검출(<0.46)	불검출(<0.20)	불검출(<0.27)
9	⁶⁵ Zn	5	불검출(<0.46)	불검출(<0.60)	불검출(<1.03)	불검출(<1.02)	불검출(<0.47)	불검출(<0.46)
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(<0.35)	불검출(<0.58)	불검출(<0.75)	불검출(<0.50)	불검출(<0.51)	불검출(<0.42)
14	⁹⁵ Nb	5	불검출(<0.27)	불검출(<0.40)	불검출(<0.46)	불검출(<0.42)	불검출(<0.33)	불검출(<0.30)
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(<1.34)	불검출(<2.08)	불검출(<2.38)	불검출(<2.07)	불검출(<2.01)	불검출(<1.95)
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(<0.30)	불검출(<0.56)	불검출(<0.70)	불검출(<0.56)	불검출(<0.36)	불검출(<0.12)
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(<0.17)	불검출(<0.22)	불검출(<0.34)	불검출(<0.32)	불검출(<0.20)	불검출(<0.22)
25	¹³⁷ Cs	5	0.85±0.045 (<0.20)	1.89±0.065 (<0.26)	25.4±0.27 불검출(<1.1)	17.5±0.223 (<0.93)	5.79±0.083 (<0.26)	14.8±0.115 (<0.25)
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
27	¹⁴⁰ Ba	70	불검출(<1.51)	불검출(<1.97)	불검출(<2.39)	불검출(<1.78)	불검출(<1.33)	불검출(<0.89)
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	26.5±2.37	불검출	불검출	불검출
38	²²⁷ Th	N/A	2.99±0.38	4.56±0.56	8.30±0.98	6.96±0.83	3.49±0.43	4.45±0.499
39	²²⁸ Ac	N/A	2.24±0.33	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
40	²³⁵ U	N/A	불검출	2.67±0.45	3.75±0.55	3.43±0.49	3.10±0.40	3.65±0.412
41	²³⁷ U	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

6. 공간선량률 측정 결과

2016년 1월에 함양군(2), 합천군(1), 거창군(2) 등에 위치한 5개 방사선취급 허가업체 주변의 공간선량률을 측정하였고, 그 결과를 아래의 Table 10에 요약하였으며, 상세한 결과는 Table 11에 수록함. 공간선량률은 지표면으로부터 1m 높이에서 측정한 선량률임. 아래의 Table 10~Table 11에서 보여주듯이 5개 허가업체 주변에서 측정된 공간선량률의 범위(최소~최대)는 100~180 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	함양군	1.25	2	8	100	180	
2	합천군	1.25	1	4	100	160	
3	거창군	1.25	2	8	100	170	
합 계			5개	20개	100	180	

※ 국내 공간감마선량률 범위(준위)는 50 ~ 300 nSv/hr임

Table 11. 산업장주변(함양군, 합천군, 거창군) 공간선량률 측정결과(1월 25일)

지역	업체명	공간선량률(nSv/hr)			지역	업체명	공간선량률(nSv/hr)		
		최소	최대	평균			최소	최대	평균
함양 군	함양제강(주)	110	140	125.00	거창군	생활폐기물 소각시설	120	160	140.00
		130	160	145.00			120	150	135.00
		100	130	115.00			130	160	145.00
		120	150	135.00			130	170	150.00
	소계	100	160	130.00		소계	120	170	142.50
	한국카본(주)	120	160	140.00		상일(주)	100	140	120.00
		150	180	165.00			110	140	125.00
		130	150	140.00			130	160	145.00
		110	140	125.00			100	150	125.00
	소계	110	180	142.50		소계	100	160	128.75
합천 군	생활폐기물 소각시설	110	130	120.00					
		120	150	135.00					
		100	140	120.00					
		130	160	145.00					
	소계	100	160	130.00					

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)