

함께 만드는 완전히 새로운 경남

2020년 3월 환경 방사성물질 조사결과



보건환경연구원
[위생화학팀]

2020년 3월 환경 방사성물질 조사결과

- 도내 6종(공기/빗물/해수/정수/원수/토양) 42건 시료에 대한 조사결과 토양과 해수에서 ^{137}Cs 이 각각 불검출 \sim 12.3 Bq/kg, 0.00135 \sim 0.001459 Bq/L로 정상범위 이내
 - 전국 토양 ^{137}C 정상범위 : 불검출 \sim 24.6 Bq/kg-dry(KINS, '16년 \sim '18년 자료)
 - 전국 해수 ^{137}C 정상범위 : 불검출 \sim 0.00255 Bq/L(KINS, '12년 \sim '15년 자료)
- 토양과 해수 이외 모든 시료는 ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs 불검출

1. 조사 기간 : '20. 2. 27. ~ 3. 31.

2. 조사 대상 : 6종 42건

- 공기시료 1건
- 물시료 4종 6건(빗물 1, 해수 2, 정수 2, 원수 1)
- 토양시료 35건(양산7, 김해5, 진주3, 사천3, 밀양3, 고성2, 하동2, 함안2, 의령2, 합천2, 산청2, 창녕2)

3. 조사 현황

Table 1. 방사성물질 조사현황

구분	계획	실적		진도율 (%)	비고
		3월말	누계		
방사성물질 조사	330	42	79	24.2%	

4. 조사 내용 및 방법

Table 2. 방사성물질 조사(빗물 및 공기)

내 용	빗물	공기
채취 장소	서부청사 별관1층	서부청사 별관1층
채취 기간	2. 27. ~ 3. 31.	2. 27. ~ 3. 31.
채취 기구	빗물 채집기	저용적 공기포집기
채취 수량	30 L	4,278 m ³
전 처 리	증발농축(30 L → 1 L)	N/A
계측 시간	8만초	
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 조사(해수)

내 용	해 수	
채취 장소	남해군	거제시
채취 기간	3. 12. 11:00	3. 12. 14:20
채취 기구	두레박	두레박
채취 수량	70 L	70 L
전 처 리	증발 · 농축(5 L → 1 L), AMP 공침(60 L)	
계측 시간	8만초	
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. 먹는 물(양산시) 방사성물질 조사

구분	원수	정수
채취 지역	양산시	양산시
채취 장소	신도시취수장	신도시 및 범어 정수장
채취 일시	3. 19. 16:40	
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 조사

구분	고리원전 영향 조사	
채취 지역	양산시	김해시
채취 지점	천성산, 오봉산, 웅상정수장, 근린공원	신어산, 김해대학교
채취 일시	3. 3. 12:50~14:50	3. 6. 14:50~17:00
채취 수량	2~4 kg	
전처리	건조(105 °C, 48시간) → 분쇄(믹서기) → 2 μm 체로 거른 후 계측	
계측 시간	2만초	
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 	

Table 6. 토양 방사성물질 조사

구분	기타 지역 분포 조사
채취 지역	총 29건(양산3, 김해3, 진주3, 사천3, 밀양3, 고성2, 하동2, 함안2, 의령2, 합천2, 산청2, 창녕2)
채취 지점	산업단지, 농경지, 주택단지
채취 일시	3. 4. ~ 3. 18.
채취 수량	3~5 kg
전처리	건조(105 °C, 48시간) → 분쇄(믹서기) → 2 μ m 체로 거른 후 계측
계측 시간	2만초
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 조사 결과

5. 1 공기 시료

서부청사 별관 1층에 설치한 저용적 공기포집기를 이용하여 약 1개월(2.27~3.31) 동안 포집한 공기 시료 총 4,278 m³에 대한 조사를 수행한 결과 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 등의 주요 인공 방사성물질은 검출되지 않았고, 자연 방사성물질인 ⁷Be이 0.00454±0.0000551 Bq/m³로 검출되어 3월 공기의 경우 인공 방사성물질에 의한 영향은 없는 것으로 판단함.

또한, ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 등의 방사성물질은 원자력안전위원회 고시 제2017-17호에 제시된 MDA 기준치를 만족하였기 때문에 계측결과에 대한 신뢰도에는 확보된 것으로 판단하였고, 분석 결과는 아래의 Table 7에 제시하였음.

5. 2 빗물 시료

서부청사 별관 1층에 설치한 빗물채집기를 이용하여 약 1개월(2.27~3.31) 동안 30 L의 빗물 채집. 채집한 빗물 시료에 대한 방사성물질 조사를 수행한 결과 ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 등의 주요 인공 핵종은 검출되지 않았고, 자연 방사성물질인 ⁷Be만이 0.106±0.00929 Bq/L로 검출되어 인공 방사성물질에 의한 영향은 없는 것으로 판단함.

또한, ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 등의 방사성물질은 원자력안전위원회 고시 제2017-17호에 제시된 MDA 기준치를 만족하였기 때문에 계측결과에 대한 신뢰도에는 확보된 것으로 판단하였고, 분석 결과는 아래의 Table 7에 제시하였음.

Table 7. 공기 및 빗물 분석 결과

순 서	분석 핵종	공기(Bq/m ³)		빗물	
		고시2017-12호 MDA	3월	고시2017-12 MDA	3월
1	⁷ Be	N/A	0.00454±0.0000551	N/A	0.106±0.00929
2	⁴⁰ K	N/A	불검출	N/A	불검출
3	⁵¹ Cr	5E-03	불검출(<1.13E-4)	1	불검출(<0.0315)
4	⁵⁴ Mn	8E-05	불검출(<9.95E-6)	0.5	불검출(<0.00296)
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	N/A	불검출
6	⁵⁸ Co	3E-04	불검출(<1.27E-5)	0.05	불검출(<0.00296)
7	⁵⁹ Fe	5E-04	불검출(3.40E-5)	0.03	불검출(<0.00398)
8	⁶⁰ Co	8E-05	불검출(<1.64E-5)	0.02	불검출(<0.00371)
9	⁶⁵ Zn	5E-04	불검출(<2.32E-5)	0.05	불검출(<0.00637)
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(<2.33E-5)	0.5	불검출(<0.00507)
14	⁹⁵ Nb	5E-04	불검출(<1.51E-5)	0.5	불검출(<0.00334)
15	¹⁰¹ Rh	N/A	불검출	N/A	불검출
16	¹⁰³ Ru	N/A	불검출	N/A	불검출
17	¹⁰⁶ Rh	N/A	불검출	N/A	불검출
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(<3.01E-5)	0.1	불검출(<0.00442)
22	¹³³ Xe	N/A	불검출	N/A	불검출
23	^{133m} Xe	N/A	불검출	N/A	불검출
24	¹³⁴ Cs	8E-05	불검출(<1.16E-5)	0.008	불검출(<0.00277)
25	¹³⁷ Cs	8E-05	불검출(<1.33E-5)	0.008	불검출(<0.00307)
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
27	¹⁴⁰ Ba	0.1	불검출(<5.90E-5)	10	불검출(<0.0141)
28	¹⁴⁰ La	0.1	불검출(<6.81E-5)	10	불검출(<0.0172)
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

1. ⁷Be(베릴륨)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
2. MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임

5. 3 해수 시료

2020년 3월 12에 거제시 장목면 대계마을과 남해군 미조면 천하마을에서 각각 70 L의 해수를 채취함. 채취한 시료 중 5 L는 ^{131}I 을 분석하기 위해 5 L에서 1 L로 증발·농축하였고, 나머지 65 L 중 60 L는 ^{134}Cs , ^{137}Cs 등을 분석하기 위해 AMP 공침법을 이용하여 전처리를 수행함.

전처리 후 감마핵종분석기로 조사한 결과 자연 방사성물질인 ^{40}K 이 모든 해수에서 0.222~0.282 Bq/L로 검출됨. ^{131}I 와 ^{134}Cs 는 모든 시료에서 검출되지 않았고, ^{137}Cs 가 모든 해수에서 0.00135~0.00159로 검출. 검출된 ^{137}Cs 는 한국원자력안전기술원에서 제시한 평상범위¹⁾ 내에 포함됨. ^{137}Cs 가 2개 해수에서 검출되었으나 환경에서 ^{137}Cs 와 거동이 동일한 ^{134}Cs 가 검출되지 않아 과거 해외 선진국에서 수행한 핵실험에 의한 영향이라 판단함.

이러한 분석결과에 근거하여 3월 해수시료의 경우 고리 및 후쿠시마 원전에 의한 영향은 없는 것으로 판단하였으며, 자세한 분석결과는 아래 Table 8에 제시함. Table 8에서 보이듯이 모든 핵종에서 원자력안전위원회고시 제2017-17호 제시된 MDA(최소검출방사능) 요건을 만족하였기 때문에 계측 및 분석 결과에 대한 신뢰도는 확보된 것으로 판단함.

1) 평상범위 : 불검출~0.00255 Bq/L(한국원자력안전기술원, 2016~2018년)

Table 8. 해수 분석결과(Bq/L)

순서	핵종	3월 해수			비고
		고시2017-12호 MDA	거제시	남해군	
1	⁷ Be	N/A	불검출	불검출	
2	⁴⁰ K	N/A	0.281±0.00103	0.222±0.00806	
3	⁵¹ Cr	0.05	불검출(<0.0129)	불검출(<0.0110)	
4	⁵⁴ Mn	0.005	불검출(<0.00140)	불검출(<0.000952)	
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	
6	⁵⁸ Co	0.005	불검출(<0.00147)	불검출(<0.00104)	
7	⁵⁹ Fe	0.005	불검출(<0.00447)	불검출(<0.00302)	
8	⁶⁰ Co	0.005	불검출(<0.00187)	불검출(<0.00150)	
9	⁶⁵ Zn	0.02	불검출(<0.00315)	불검출(<0.00252)	
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(<0.00266)	불검출(<0.00186)	
14	⁹⁵ Nb	0.006	불검출(<0.00173)	불검출(<0.00127)	
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(<0.0204)	불검출(<0.0224)	
22	¹³³ Xe	N/A	불검출	불검출	
23	^{133m} Xe	N/A	불검출	불검출	
24	¹³⁴ Cs	0.003	불검출(<0.00140)	불검출(<0.000992)	
25	¹³⁷ Cs	0.003	0.00159±0.000288 불검출(<0.00147)	0.00135±0.000203 (<0.00101)	
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	
27	¹⁴⁰ Ba	0.1	불검출(<0.00765)	불검출(<0.00420)	
28	¹⁴⁰ La	0.1	불검출(<0.00344)	불검출(<0.0255)	
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	

1. ⁴⁰K(칼륨)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
2. MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임

5. 4 먹는물

2020년 3월 19에 양산시에서 조사의뢰한 방사선비상계획구역 내·외부의 신도시취수장 원수와 신도시 및 범어 정수장의 정수에 대한 방사능조사를 수행함. 조사결과 정수, 원수 시료에서 ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs 등의 주요 인공 방사성 물질 모두 검출되지 않아 고리원전 및 기타 인공 방사성물질에 의한 영향은 없는 것으로 판단하였고, 상세한 결과는 아래 Table 9에 수록함.

Table 9. 양산시 먹는물(관원) 조사결과(Bq/L)

시료	지역	장소	핵종	조사결과(Bq/L)		비고
				농도	MDA	
정수	양산시	신도시 정수장	^{131}I	불검출	<0.227	· WHO Guideline 적용 · 1만초 계측(1 L 사용)
			^{134}Cs	불검출	<0.246	
			^{137}Cs	불검출	<0.310	
		범어 정수장	^{131}I	불검출	<0.336	
			^{134}Cs	불검출	<0.234	
			^{137}Cs	불검출	<0.247	
원수	양산시	신도시 취수장	^{131}I	불검출	<0.00466	· 원자력안전위원회고시 제2017-17호 -3개 핵종모두 MDA 요건 만족 · 8만초 계측(20 L 사용)
			^{134}Cs	불검출	<0.00423	
			^{137}Cs	불검출	<0.00481	

5. 5 토양 시료

2020년 3월에 양산시, 김해시, 진주시 등 13개 시·군에서 총 35건의 평지 및 등산로 토양을 채취한 후 방사성물질 조사를 수행한 결과 자연 방사성물질인 ^7Be , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{227}Th , ^{235}U 등이 검출됨. 총 35건의 토양 중 ^7Be 는 24건에서 4.05~23.2 Bq/kg-dry로, ^{40}K 는 34건에서 327~967 Bq/kg-dry로, ^{226}Ra 는 25건에서 29.3~77.7 Bq/kg-dry, ^{227}Th 는 8건에서 3.15~6.23 Bq/kg-dry로, ^{235}U 는 16건에서 0.793~1.61 Bq/kg-dry로 각각 검출됨.

주요 인공 방사성물질인 ^{131}I 와 ^{134}Cs 는 모든 토양에서 검출되지 않았고, ^{137}Cs 가 총 35건의 토양 중 25건에서 0.814~12.3 Bq/kg-dry로 검출됨. 검출된 ^{137}Cs 농도의 최고값은 방사선비상계획구역 내의 천성산 정상에서 채취한 토양에서 나타남. 토양에서 검출된 ^{137}Cs 농도는 KINS에서 최근 3년간(2016년~2018년) 전국 토양을 분석한 후 제시한 불검출~24.6 Bq/kg-dry 범위 내에 포함됨. 25건의 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 원자력안전위원회 고시 제2017-17호에서 제시한 MDA(최소검출방사능) 기준을 만족하였기 때문에 분석결과에 대한 신뢰도는 확보된 것으로 판단함.

Table 10. 토양(고리원전 영향) 분석결과(Bq/kg-dry)

순서	핵종	MDA	양산시				김해시	
			천성산	오봉산	용상정수장	삼호34근린공원	신어산	김해대학교
1	⁷ Be	N/A	5.85±0.806	5.09±0.791	7.53±0.730	4.50±0.842	8.18±1.05	13.7±0.886
2	⁴⁰ K	N/A	403±4.49	407±4.47	530±4.62	397±4.06	840±6.57	931±6.15
3	⁵¹ Cr	15	불검출(<2.97)	불검출(<1.77)	불검출(<2.90)	불검출(<3.67)	불검출(<5.19)	불검출(<4.26)
4	⁵⁴ Mn	2	불검출(<0.492)	불검출(<0.540)	불검출(<0.513)	불검출(<0.478)	불검출(<0.765)	불검출(<0.557)
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
6	⁵⁸ Co	2	불검출(<0.441)	불검출(<0.458)	불검출(<0.397)	불검출(<0.372)	불검출(<0.579)	불검출(<0.477)
7	⁵⁹ Fe	5	불검출(<0.670)	불검출(<0.543)	불검출(<0.893)	불검출(<0.653)	불검출(<1.16)	불검출(<1.14)
8	⁶⁰ Co	2	불검출(<0.624)	불검출(<0.490)	불검출(<0.522)	불검출(<0.422)	불검출(<0.904)	불검출(<0.485)
9	⁶⁵ Zn	5	불검출(<0.824)	불검출(<0.975)	불검출(<0.821)	불검출(<0.814)	불검출(<1.05)	불검출(<1.08)
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(<0.975)	불검출(<0.961)	불검출(<0.814)	불검출(<0.823)	불검출(<1.11)	불검출(<0.884)
14	⁹⁵ Nb	5	불검출(<0.574)	불검출(<0.560)	불검출(<0.493)	불검출(<0.473)	불검출(<0.735)	불검출(<0.606)
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	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
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(<0.585)	불검출(<0.624)	불검출(<0.461)	불검출(<0.455)	불검출(<0.759)	불검출(<0.567)
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(<0.374)	불검출(<0.361)	불검출(<0.381)	불검출(<0.382)	불검출(<0.337)	불검출(<0.360)
25	¹³⁷ Cs	5	12.3±0.210 (<0.520)	6.47±0.165 (<0.517)	1.69±0.103 (<0.439)	3.20±0.114 (<0.406)	1.43±0.142 (<0.675)	2.04±0.121 (<0.527)
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
27	¹⁴⁰ Ba	70	불검출(<20.6)	불검출(<1.80)	불검출(<1.80)	불검출(<1.41)	불검출(<2.96)	불검출(<2.13)
28	¹⁴⁰ La	70	불검출(<0.932)	불검출(<0.797)	불검출(<0.417)	불검출(<0.742)	불검출(<1.96)	불검출(<1.56)
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	47.5±2.88	60.5±2.99	50.6±2.63	43.5±2.48	77.7±3.69	69.7±2.99
38	²²⁷ Th	N/A	3.77±0.746	불검출	4.01±0.618	불검출	6.23±0.986	4.85±0.804
39	²²⁸ Ac	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
40	²³⁵ U	N/A	1.24±0.183	1.24±0.193	1.11±0.170	1.26±0.157	1.98±0.236	1.61±0.193
41	²³⁷ U	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

- ⁷Be(베릴륨), ⁴⁰K(칼륨), ²²⁶Ra(라듐), ²²⁷Th(토륨), ²³⁵U(우라늄)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
- MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임

Table 11. 토양(양산 및 김해) 분석결과(Bq/kg-dry)

순서	핵종	MDA	김해시			양산시		
			산업단지	주택단지	농경지	산업단지	주택단지	농경지
1	⁷ Be	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	23.2±2.54	8.09±1.08
2	⁴⁰ K	N/A	818±6.22	834±6.24	967±6.03	676±6.35	624±6.86	671±6.16
3	⁵¹ Cr	15	불검출(<4.46)	불검출(<4.51)	불검출(<4.05)	불검출(<3.51)	불검출(<3.72)	불검출(<3.52)
4	⁵⁴ Mn	2	불검출(<0.582)	불검출(<0.593)	불검출(<0.551)	불검출(<0.398)	불검출(<0.437)	불검출(<0.399)
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
6	⁵⁸ Co	2	불검출(<0.498)	불검출(<0.531)	불검출(<0.484)	불검출(<0.312)	불검출(<0.382)	불검출(<0.351)
7	⁵⁹ Fe	5	불검출(<0.737)	불검출(<0.948)	불검출(<0.764)	불검출(<0.575)	불검출(<0.937)	불검출(<0.688)
8	⁶⁰ Co	2	불검출(<0.582)	불검출(<0.403)	불검출(<0.574)	불검출(<0.354)	불검출(<0.380)	불검출(<0.458)
9	⁶⁵ Zn	5	불검출(<1.23)	불검출(<0.972)	불검출(<0.974)	불검출(<0.815)	불검출(<0.621)	불검출(<0.847)
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(<1.09)	불검출(<1.20)	불검출(<1.00)	불검출(<0.803)	불검출(<0.766)	불검출(<0.647)
14	⁹⁵ Nb	5	불검출(<0.632)	불검출(<0.647)	불검출(<0.618)	불검출(<0.414)	불검출(<0.480)	불검출(<0.465)
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	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
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(<0.746)	불검출(<0.985)	불검출(<0.684)	불검출(<0.363)	불검출(<0.539)	불검출(<0.516)
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(<0.461)	불검출(<0.495)	불검출(<0.463)	불검출(<0.332)	불검출(<0.391)	불검출(<0.266)
25	¹³⁷ Cs	5	2.22±0.127 (<0.550)	4.97±0.153 (<0.547)	6.75±0.155 (<0.506)	불검출(<0.376)	1.12±0.143 (<0.428)	1.36±0.137 (<0.398)
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
27	¹⁴⁰ Ba	70	불검출(<1.86)	불검출(<2.83)	불검출(<1.71)	불검출(<1.16)	불검출(<1.91)	불검출(<2.08)
28	¹⁴⁰ La	70	불검출(<3.70)	불검출(<3.93)	불검출(<2.80)	불검출(<0.491)	불검출(<0.653)	불검출(<0.536)
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	71.0±3.03	68.0±3.19	71.6±2.95	불검출	불검출	63.0±3.87
38	²²⁷ Th	N/A	불검출	4.64±0.915	4.88±0.826	불검출	불검출	불검출
39	²²⁸ Ac	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
40	²³⁵ U	N/A	1.18±0.198	1.61±0.205	1.48±0.192	불검출	불검출	불검출
41	²³⁷ U	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

1. ⁷Be(베릴륨), ⁴⁰K(칼륨), ²²⁶Ra(라듐), ²²⁷Th(토륨), ²³⁵U(우라늄)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
2. MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임

Table 12. 토양(진주 및 사천) 분석결과(Bq/kg-dry)

순서	핵종	MDA	진주시			사천시		
			산업단지	주택단지	농경지	산업단지	주택단지	농경지
1	⁷ Be	N/A	13.6±1.05	불검출	10.5±1.34	불검출	8.22±1.11	6.36±0.938
2	⁴⁰ K	N/A	676±6.20	648±4.78	579±7.96	불검출	515±6.02	709±6.36
3	⁵¹ Cr	15	불검출(<3.26)	불검출(<4.38)	불검출(<7.05)	불검출(<3.01)	불검출(<3.32)	불검출(<3.31)
4	⁵⁴ Mn	2	불검출(<0.321)	불검출(<0.466)	불검출(<0.888)	불검출(<0.347)	불검출(<0.430)	불검출(<0.328)
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
6	⁵⁸ Co	2	불검출(<0.311)	불검출(<0.396)	불검출(<0.755)	불검출(<0.231)	불검출(<0.365)	불검출(<0.319)
7	⁵⁹ Fe	5	불검출(<0.494)	불검출(<0.685)	불검출(<1.87)	불검출(<0.305)	불검출(<0.937)	불검출(<0.502)
8	⁶⁰ Co	2	불검출(<0.139)	불검출(<0.473)	불검출(<1.23)	불검출(<0.306)	불검출(<0.431)	불검출(<0.312)
9	⁶⁵ Zn	5	불검출(<0.680)	불검출(<0.791)	불검출(<1.55)	불검출(<0.338)	불검출(<0.802)	불검출(<0.811)
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(<0.699)	불검출(<0.762)	불검출(<1.54)	불검출(<0.317)	불검출(<0.634)	불검출(<0.523)
14	⁹⁵ Nb	5	불검출(<0.412)	불검출(<0.498)	불검출(<0.977)	불검출(<0.234)	불검출(<0.440)	불검출(<0.391)
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	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
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(<0.516)	불검출(<0.605)	불검출(<1.16)	불검출(<0.350)	불검출(<0.515)	불검출(<0.488)
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(<0.248)	불검출(<0.361)	불검출(<0.673)	불검출(<0.221)	불검출(<0.385)	불검출(<0.292)
25	¹³⁷ Cs	5	불검출(<0.344)	0.814±0.0860 (<0.405)	불검출(<0.942)	불검출(<0.250)	3.51±0.168 (<0.394)	불검출(<0.322)
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
27	¹⁴⁰ Ba	70	불검출(<1.46)	불검출(<2.03)	불검출(<5.26)	불검출(<1.03)	불검출(<1.40)	불검출(<1.86)
28	¹⁴⁰ La	70	불검출(<2.18)	불검출(<2.18)	불검출(<14.4)	불검출(<1.66)	불검출(<0.981)	불검출(<0.858)
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	34.2±2.20	35.5±4.11	불검출	불검출	불검출
38	²²⁷ Th	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
39	²²⁸ Ac	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
40	²³⁵ U	N/A	불검출	0.793±0.135	불검출	불검출	불검출	불검출
41	²³⁷ U	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

1. ⁷Be(베릴륨), ⁴⁰K(칼륨), ²²⁶Ra(라듐), ²²⁷Th(토륨), ²³⁵U(우라늄)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
2. MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임

Table 13. 토양(밀양 및 고성) 분석결과(Bq/kg-dry)

순서	핵종	MDA	밀양시			고성군	
			산업단지	주택단지	농경지	산업단지	주택단지
1	⁷ Be	N/A	7.21±1.04	불검출	17.2±2.39	12.6±1.20	11.2±1.63
2	⁴⁰ K	N/A	696±6.21	721±6.06	599±6.74	529±6.23	327±4.64
3	⁵¹ Cr	15	불검출(<3.77)	불검출(<4.04)	불검출(<2.08)	불검출(<4.53)	불검출(<2.71)
4	⁵⁴ Mn	2	불검출(<0.371)	불검출(<0.419)	불검출(<0.441)	불검출(<0.400)	불검출(<0.324)
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
6	⁵⁸ Co	2	불검출(<0.340)	불검출(<0.342)	불검출(<0.362)	불검출(<0.363)	불검출(<0.276)
7	⁵⁹ Fe	5	불검출(<0.607)	불검출(<0.524)	불검출(<0.675)	불검출(<0.632)	불검출(<0.535)
8	⁶⁰ Co	2	불검출(<0.304)	불검출(<0.367)	불검출(<0.301)	불검출(<0.227)	불검출(<0.242)
9	⁶⁵ Zn	5	불검출(<0.756)	불검출(<0.780)	불검출(<0.640)	불검출(<0.632)	불검출(<0.613)
10	⁸⁵ Sr	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
11	⁸⁸ Kr	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
12	⁸⁸ Y	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
13	⁹⁵ Zr	5	불검출(<0.636)	불검출(<0.638)	불검출(<0.801)	불검출(<0.834)	불검출(<0.556)
14	⁹⁵ Nb	5	불검출(<0.421)	불검출(<0.426)	불검출(<0.480)	불검출(<0.464)	불검출(<0.339)
15	¹⁰¹ Rh	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
16	¹⁰³ Ru	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
17	¹⁰⁶ Rh	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
18	¹⁰⁹ Cd	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
19	^{110m} Ag	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
20	¹¹³ Sn	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
21	¹³¹ I	3	불검출(<0.442)	불검출(<0.562)	불검출(<0.594)	불검출(<0.555)	불검출(<0.740)
22	¹³³ Xe	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
23	^{133m} Xe	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
24	¹³⁴ Cs	5	불검출(<0.313)	불검출(<0.245)	불검출(<0.351)	불검출(<0.304)	불검출(<0.277)
25	¹³⁷ Cs	5	불검출(<0.380)	불검출(<0.380)	4.11±0.173 (<0.394)	2.82±0.158 (<0.394)	2.07±0.122 (<0.277)
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
27	¹⁴⁰ Ba	70	불검출(<1.50)	불검출(<1.27)	불검출(<1.98)	불검출(<1.85)	불검출(<1.11)
28	¹⁴⁰ La	70	불검출(<0.893)	불검출(<2.10)	불검출(<1.53)	불검출(<0.886)	불검출(<1.05)
29	¹⁴¹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
30	¹⁴³ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
31	¹⁴⁴ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
32	²⁰⁸ Tl	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
33	²¹² Bi	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
34	²¹² Pb	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
35	²¹⁴ Bi	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
36	²¹⁴ Pb	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
37	²²⁶ Ra	N/A	60.3±4.03	69.0±4.70	불검출	72.3±4.91	35.5±3.39
38	²²⁷ Th	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
39	²²⁸ Ac	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
40	²³⁵ U	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
41	²³⁷ U	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

1. ⁷Be(베릴륨), ⁴⁰K(칼륨), ²²⁶Ra(라듐), ²²⁷Th(토륨), ²³⁵U(우라늄)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
2. MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임

Table 14. 토양(하동/함안/의령) 분석결과(Bq/kg-dry)

순서	핵종	MDA	하동		함안		의령	
			산업단지	주택단지	산업단지	주택단지	산업단지	주택단지
1	⁷ Be	N/A	10.4±1.22	13.8±1.03	불검출	불검출	불검출	불검출
2	⁴⁰ K	N/A	500±6.09	387±4.84	555±6.32	694±6.63	768±6.68	733±6.91
3	⁵¹ Cr	15	불검출(<3.82)	불검출(<2.54)	불검출(<4.66)	불검출(<3.26)	불검출(<3.82)	불검출(<2.44)
4	⁵⁴ Mn	2	불검출(<0.378)	불검출(<0.394)	불검출(<0.411)	불검출(<0.438)	불검출(<0.387)	불검출(<0.395)
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
6	⁵⁸ Co	2	불검출(<0.364)	불검출(<0.314)	불검출(<0.356)	불검출(<0.330)	불검출(<0.327)	불검출(<0.322)
7	⁵⁹ Fe	5	불검출(<0.812)	불검출(<0.764)	불검출(<0.415)	불검출(<0.727)	불검출(<0.412)	불검출(<0.791)
8	⁶⁰ Co	2	불검출(<0.229)	불검출(<0.354)	불검출(<0.182)	불검출(<0.360)	불검출(<0.438)	불검출(<0.157)
9	⁶⁵ Zn	5	불검출(<0.876)	불검출(<0.526)	불검출(<0.764)	불검출(<0.809)	불검출(<0.762)	불검출(<0.833)
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(<0.738)	불검출(<0.635)	불검출(<0.680)	불검출(<0.700)	불검출(<0.607)	불검출(<0.529)
14	⁹⁵ Nb	5	불검출(<0.457)	불검출(<0.394)	불검출(<0.441)	불검출(<0.419)	불검출(<0.389)	불검출(<0.390)
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	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
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(<0.599)	불검출(<0.520)	불검출(<0.428)	불검출(<0.526)	불검출(<0.454)	불검출(<0.441)
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(<0.304)	불검출(<0.295)	불검출(<0.351)	불검출(<0.272)	불검출(<0.314)	불검출(<0.275)
25	¹³⁷ Cs	5	3.40±0.174 (<0.427)	1.03±0.112 (<0.318)	1.20±0.133 (<0.384)	불검출(<0.413)	1.13±0.127 (<0.374)	1.34±0.119 (<0.333)
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
27	¹⁴⁰ Ba	70	불검출(<1.17)	불검출(<1.01)	불검출(<1.95)	불검출(<0.691)	불검출(<1.45)	불검출(<1.56)
28	¹⁴⁰ La	70	불검출(<1.15)	불검출(<1.49)	불검출(<0.774)	불검출(<1.39)	불검출(<0.760)	불검출(<0.641)
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	66.7±5.09	불검출	불검출	불검출	44.0±3.72	43.0±3.67
38	²²⁷ Th	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
39	²²⁸ Ac	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
40	²³⁵ U	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
41	²³⁷ U	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

1. ⁷Be(베릴륨), ⁴⁰K(칼륨), ²²⁶Ra(라듐), ²²⁷Th(토륨), ²³⁵U(우라늄)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
2. MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임

Table 15. 토양(합천/산청/창녕) 분석결과(Bq/kg-dry)

순서	핵종	MDA	합천		산청		창녕	
			산업단지	주택단지	산업단지	주택단지	산업단지	주택단지
1	⁷ Be	N/A	5.11±0.744	불검출	불검출	16.0±0.819	9.90±1.13	12.0±1.12
2	⁴⁰ K	N/A	747±5.43	667±5.34	970±3.96	752±5.38	951±7.30	630±6.45
3	⁵¹ Cr	15	불검출(<1.94)	불검출(<2.97)	불검출(<3.30)	불검출(<4.04)	불검출(<2.33)	불검출(<1.80)
4	⁵⁴ Mn	2	불검출(<0.501)	불검출(<0.484)	불검출(<0.520)	불검출(<0.436)	불검출(<0.406)	불검출(<0.426)
5	⁵⁷ Co	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
6	⁵⁸ Co	2	불검출(<0.454)	불검출(<0.421)	불검출(<0.472)	불검출(<0.428)	불검출(<0.371)	불검출(<0.339)
7	⁵⁹ Fe	5	불검출(<0.554)	불검출(<1.02)	불검출(<0.552)	불검출(<0.677)	불검출(<0.853)	불검출(<0.855)
8	⁶⁰ Co	2	불검출(<0.354)	불검출(<0.540)	불검출(<0.554)	불검출(<0.403)	불검출(<0.432)	불검출(<0.310)
9	⁶⁵ Zn	5	불검출(<0.969)	불검출(<0.934)	불검출(<1.03)	불검출(<1.09)	불검출(<0.839)	불검출(<0.804)
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(<1.16)	불검출(<1.17)	불검출(<1.19)	불검출(<0.899)	불검출(<0.837)	불검출(<0.571)
14	⁹⁵ Nb	5	불검출(<0.546)	불검출(<0.534)	불검출(<0.590)	불검출(<0.521)	불검출(<0.475)	불검출(<0.443)
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	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
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(<0.546)	불검출(<0.567)	불검출(<0.604)	불검출(<0.538)	불검출(<0.598)	불검출(<0.445)
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(<0.283)	불검출(<0.404)	불검출(<0.455)	불검출(<0.351)	불검출(<0.370)	불검출(<0.336)
25	¹³⁷ Cs	5	1.23±0.102 (<0.465)	0.730±0.0930 (<0.448)	불검출(<0.534)	0.868±0.0958 (<0.454)	불검출(<0.416)	1.16±0.129 (<0.380)
26	¹³⁹ Ce	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
27	¹⁴⁰ Ba	70	불검출(<1.60)	불검출(<1.68)	불검출(<1.33)	불검출(<2.03)	불검출(<2.46)	불검출(<1.72)
28	¹⁴⁰ La	70	불검출(<1.87)	불검출(<2.40)	불검출(<1.34)	불검출(<0.783)	불검출(<0.659)	불검출(<0.793)
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	37.4±2.60	31.7±2.44	54.7±2.85	39.6±2.49	75.5±4.14	62.7±4.46
38	²²⁷ Th	N/A	불검출	불검출	4.37±0.772	불검출	불검출	불검출
39	²²⁸ Ac	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
40	²³⁵ U	N/A	1.03±0.164	1.03±0.152	1.25±0.183	0.850±0.159	불검출	불검출
41	²³⁷ U	N/A	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

- ⁷Be(베릴륨), ⁴⁰K(칼륨), ²²⁶Ra(라듐), ²²⁷Th(토륨), ²³⁵U(우라늄)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
- MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임