함께 만드는 완전히 새로운 경남

2021년 7월 환경 방사성물질 조사결과

경남보건환경연구원
(위 생 화 학 팀)

2021년 7월 환경 방사성물질 조사결과

- 도내 8종(공기/빗물/정수/원수/해수/쑥/토양/갯벌) 11개 시료에 대한 조사결과 갯벌에서 ^{137}Cs이 0.926±0.104 Bq/kg로 검출되었으나 평상범위 이내
  - 전국 해저퇴적물 ^{137}Cs 평상범위 : <0.428~3.83 Bq/kg-dry(KINS, '18년~'20년 자료)
- 갯벌 이외 모든 시료는 ^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 불검출

1. 조사 기간 : '21. 7. 1. ~ 7. 30.

2. 조사 대상 : 8종 11건

◦ 대기 2종 2건(공기1, 빗물1)

◦ 물시료 3종 5건(정수2, 원수1, 해수2)

◦ 쑥 1건(사천1), 토양 1건(쑥 채취지점1)

◦ 갯벌 2건(거제1, 남해1)

3. 조사 현황

Table 1. 방사성물질 조사현황

구분	계획	실적			진도율 (%)	비고
		기누계	7월말	누계		
방사성물질 조사	220	116	11	127	57.7%	

4. 조사 내용 및 방법

Table 2. 방사성물질 조사(공기 및 빗물)

구 분	공기	빗물
채취 장소	서부청사 별관1층	서부청사 별관1층
채취 기간	7. 19. ~ 7. 30.	7. 1. ~ 7. 30.
채취 기구	공기포집기	빗물채집기
채 취 량	9,072 m^3	30 L
전 처 리	N/A	증발농축(30 L → 1 L)
계측 시간	8만초	
분석 핵종	^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등 41개 핵종	
측정 결과	• 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악 • 방사성물질 분포경향 파악	

* N/A(해당 없음, Not Available)

Table 3. 방사성물질 조사(양산시 먹는물)

구 분	원수	정수
채취 지역	양산시	양산시
채취 장소	신도시취수장	신도시 및 범어 정수장
채취 일시	7. 22. 16:20	
채 취 량	20 L	1 L
전처리	증발농축(20 L → 1 L)	N/A
계측 시간	8만초	1만초
분석 핵종	^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등 41개 핵종	^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등 7개 핵종
측정 결과	• 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악 • 방사성물질의 분포 경향 파악	

Table 4. 방사성물질 조사(해수)

구 분	해 수	
채취 장소	남해군	거제시
채취 기간	7. 3. 15:10	7. 2. 14:50
채취 기구	20 L 말통	20 L 말통
채 취 량	70 L	70 L
전 처 리	요오드 : 증발·농축(5 L → 1 L), 요오드외 : AMP 공침(60 L)	
계측 시간	8만초	
분석 핵종	^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등 41개 핵종	
측정 결과	• 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악 • 방사성물질의 분포 경향 파악	

Table 5. 방사성물질 조사(쑥 및 토양)

구 분	쑥	토양
채취 지역	사천시 1개소	쑥 채취지점(사천시 1개소)
채취 일시	7. 1. 14:40	7. 1. 14. 50.
채 취 량	2~3 kg	3~5 kg
전처리	이물제거 → 분쇄 → 충진 → 계측	건조(105 ℃, 48시간) → 분쇄 → 체로거름(2 mm) → 계측
계측 시간	8만초	8만초
분석 핵종	^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등 41개 핵종	
측정 결과	• 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악 • 방사성물질의 분포 경향 파악	

Table 6. 방사성물질 조사(갯벌)

구 분	갯 벌	
채취 지역	남해군	거제시
채취 일시	7. 3. 16:00	7. 2. 15:10
채 취 량	3~5 kg	
전 처 리	건조(105 ℃, 48시간) → 분쇄 → 체로거름(2 mm) → 계측	
계측 시간	2만초	
분석 핵종	^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등 41개 핵종	
측정 결과	• 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악 • 방사성물질의 분포 경향 파악	

5. 방사성물질 조사 결과

5. 1 공기

서부청사 별관 1층에 설치한 공기포집기를 이용하여 7월 19일부터 7월 30일까지 공기 시료 9,072 m^3를 포집함. 포집한 공기에 대한 방사성물질 조사한 결과 ^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등의 주요 인공 방사성물질이 검출되지 않아 고리 및 일본 원전에 의한 영향은 없는 것으로 판단되고, 자연 방사성물질도 검출되지 않았음.

또한, ^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등의 인공 방사성물질은 원자력안전위원회 고시 제2017-17호에 제시된 MDA(최소검출방사능, Minimum Detectable Activity) 기준치를 만족하여 계측결과에 대한 신뢰도는 확보된 것으로 판단하였고, 분석 결과는 Table 7에 제시하였음.

5. 2 빗물

서부청사 별관 1층에 설치한 빗물채집기를 이용하여 7월 1일부터 7월 30일까지 포집한 빗물 시료 총 30 L에 대해 조사한 결과 ^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등의 주요 인공 방사성물질이 검출되지 않아 고리 및 일본 원전에 의한 영향은 없는 것으로 판단되고, ^{7}Be, ^{40}K 등의 자연 방사성물질도 검출되지 않았음.

또한, ^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등의 방사성물질은 원자력안전위원회 고시 제2017-17호에 제시된 MDA 기준치를 만족하였기 때문에 계측결과에 대한 신뢰도는 확보된 것으로 판단되고, 분석 결과는 Table 7에 제시하였음.

Table 7. 공기 및 빗물 조사결과

순서	분석 핵종	고시2017-17호 MDA	7월 공기(Bq/m^3)	고시2017-17 MDA	7월 빗물(Bq/L)
1	^{7}Be	없음	<1.68E-03	없음	<0.0326
2	^{40}K	없음	<2.92E-04	없음	<0.119
3	^{51}Cr	5E-03	<7.53E-05	5E-03	<0.0342
4	^{54}Mn	8E-05	<7.79E-06	8E-05	<0.0027
5	^{57}Co	없음	<8.76E-06	없음	<0.0046
6	^{58}Co	3E-04	<7.76E-06	3E-04	<0.0034
7	^{59}Fe	5E-04	<1.26E-05	5E-04	<0.0073
8	^{60}Co	8E-05	<3.68E-06	8E-05	<0.0050
9	^{65}Zn	5E-04	<1.84E-05	5E-04	<0.0070
10	^{85}Sr	없음	<9.52E-06	없음	<0.0041
11	^{88}Kr	없음	<1.27E-04	없음	<0.0664
12	^{88}Y	없음	<8.93E-06	없음	<0.0045
13	^{95}Zr	5E-04	<1.34E-05	5E-04	<0.0053
14	^{95}Nb	5E-04	<9.05E-06	5E-04	<0.0038
15	^{101}Rh	없음	<6.92E-06	없음	<0.0046
16	^{103}Ru	없음	<1.12E-05	없음	<0.0042
17	^{106}Rh	없음	<7.38E-05	없음	<0.0319
18	^{109}Cd	없음	<1.51E-04	없음	ND
19	^{110m}Ag	없음	<7.37E-06	없음	<0.0024
20	^{113}Sn	없음	<9.99E-06	없음	<0.0050
21	^{131}I	5E-02	<1.49E-05	5E-02	<0.0060
22	^{133}Xe	없음	<5.06E-05	없음	<0.0279
23	^{133m}Xe	없음	<6.96E-04	없음	<0.1780
24	^{134}Cs	8E-05	<7.21E-06	8E-05	<0.0025
25	^{137}Cs	8E-05	<7.84E-06	8E-05	<0.0032
26	^{139}Ce	없음	ND	없음	ND
27	^{140}Ba	0.1	<4.88E-05	0.1	<0.0169
28	^{140}La	0.1	<2.48E-04	0.1	<0.0396
29	^{141}Ce	없음	<1.43E-05	없음	<0.0077
30	^{143}Ce	없음	<7.51E-04	없음	<0.139
31	^{144}Ce	없음	<5.15E-05	없음	<0.0276
32	^{208}Tl	없음	<1.12E-05	없음	<0.0057
33	^{212}Bi	없음	<1.07E-04	없음	<0.0497
34	^{212}Pb	없음	<3.15E-05	없음	<49.9
35	^{214}Bi	없음	<3.44E-05	없음	<0.0144
36	^{214}Pb	없음	<3.48E-05	없음	<0.0142
37	^{226}Ra	없음	ND	없음	ND
38	^{227}Th	없음	<6.99E-05	없음	<0.0302
39	^{228}Ac	없음	<1.29E-04	없음	<0.0505
40	^{235}U	없음	<5.37E-05	없음	<0.0303
41	^{237}U	없음	<7.42E-05	없음	<0.0641

1. MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임
2. < : 방사성물질 농도 MDA 이하, ND(Not Detection, 계측하였으나 검출되지 않음)

5. 3 먹는물(원수 및 정수)

양산시에서 조사의뢰한 방사선비상계획구역 내·외부의 신도시 취수장 원수와 신도시 및 범어 정수장 정수에 대해 방사성물질을 조사함. 조사결과 정수, 원소 시료에서 ^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등의 주요 인공 방사성물질이 검출되지 않아 고리 및 후쿠시마 원전에 의한 영향은 없는 것으로 판단됨. 자연 방사성물질의 경우 ^{40}K이 신도시정수장 정수와 신도시취수장 원수에서 각각 10.7±0.893 Bq/L, 0.380±0.0158 Bq/L로 검출되었고, ^{235}U는 신도시취수장 원수에서 0.0277±0.00179 Bq/L로 검출됨. 상세한 조사결과 Table 8에 제시하였음.

Table 8. 양산시 먹는물 조사결과(Bq/L)

순서	분석 핵종	고시2017-17호 MDA	원수 (신도시취수장)	정수 (신도시정수장)	정수 (범어정수장)	비고
1	^{7}Be	없음	<0.0386	<2.25	<2.79	원수 ・원자력안전위원회고시 2017-17호 MDA 적용 정수 ・WHO Guideline 적용 -^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 각 10 Bq/L ・MDA 기준 없음
2	^{40}K	없음	0.380±0.0158	10.7±0.893	<8.70	
3	^{51}Cr	1	<0.0300			
4	^{54}Mn	0.5	<0.00445			
5	^{57}Co	없음	<0.00466			
6	^{58}Co	0.05	<0.00494			
7	^{59}Fe	0.03	<0.00958			
8	^{60}Co	0.02	<0.00487			
9	^{65}Zn	0.05	<0.00935			
10	^{85}Sr	없음	<0.00565			
11	^{88}Kr	없음	<0.0845			
12	^{88}Y	없음	<0.00492			
13	^{95}Zr	0.5	<0.00822			
14	^{95}Nb	0.5	<0.00531			
15	^{101}Rh	없음	<0.00588			
16	^{103}Ru	없음	<0.00448	<0.332	<0.451	
17	^{106}Rh	없음	<0.0401			
18	^{109}Cd	없음	<0.171			
19	^{110m}Ag	없음	<0.00421			
20	^{113}Sn	없음	<0.00552			
21	^{131}I	0.1	<0.00646	<0.364	<0.398	
22	^{133}Xe	없음	<0.0310			
23	^{133m}Xe	없음	<0.152			
24	^{134}Cs	0.008	<0.00445	<0.194	<0.281	
25	^{137}Cs	0.008	<0.00485	<0.330	<0.305	
26	^{139}Ce	없음	<0.00514			
27	^{140}Ba	10	<0.0194			
28	^{140}La	10	<0.0521			
29	^{141}Ce	없음	<0.0102			
30	^{143}Ce	없음	<0.100			
31	^{144}Ce	없음	<0.0400			
32	^{208}Tl	없음	<0.00647			
33	^{212}Bi	없음	<0.0652			
34	^{212}Pb	없음	<11.5			
35	^{214}Bi	없음	<0.00895			
36	^{214}Pb	없음	<0.0174			
37	^{226}Ra	없음	<0.144			
38	^{227}Th	없음	<0.0377			
39	^{228}Ac	없음	<0.0474			
40	^{235}U	없음	0.0277±0.00179			
41	^{237}U	없음	<0.0530			
42	^{241}Am	없음	NA	<2.42	<2.00	

1. ^{40}K(칼륨)과 ^{235}U(우라늄)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
2. MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임
3. < : 방사성물질 농도 MDA 이하, NA(Not Available, 계측하지 않음)

5. 4 해수

거제시 남부면 다대어촌체험마을과 남해군 설천면 어촌체험마을에서 각각 70 L의 해수를 채취함. 채취한 시료 중 5 L는 ^{131}I을 분석하기 위해 5 L에서 1 L로 증발·농축하였고, 나머지 65 L 중 60 L는 ^{134}Cs, ^{137}Cs 등을 분석하기 위해 인몰리브덴산암모늄 공침법을 이용하여 전처리를 수행함.

전처리 후 감마핵종분석기를 이용하여 2건의 해수를 조사한 결과 ^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등의 인공 방사성물질은 검출되지 않아 고리 및 일본 원전에 의한 영향은 없는 것으로 판단됨. 자연 방사성물질의 경우 ^{40}K, ^{235}U 등이 각각 0.261~0.281 Bq/L, 0.00525~0.00577 Bq/L로 검출되었고, 조사결과는 Table 9에 제시함. 모든 핵종에서 원자력안전위원회고시 제2017-17호 제시된 MDA(최소검출방사능) 요건을 만족하였기 때문에 계측 및 분석 결과에 대한 신뢰도는 확보된 것으로 판단함.

Table 9. 해수 조사결과(Bq/L)

순서	핵종	고시2017-17호 MDA	거제시	남해군	비고
1	^{7}Be	없음	<0.105	<0.00912	
2	^{40}K	없음	0.261±0.00568	0.281±0.00595	
3	^{51}Cr	0.05	<0.0124	<0.0105	
4	^{54}Mn	0.005	<0.00114	<0.00110	
5	^{57}Co	없음	<0.00083	<0.00099	
6	^{58}Co	0.005	<0.00125	<0.00109	
7	^{59}Fe	0.005	<0.00282	<0.00241	
8	^{60}Co	0.005	<0.00124	<0.00126	
9	^{65}Zn	0.02	<0.00250	<0.00253	
10	^{85}Sr	없음	<0.00063	<0.00015	
11	^{88}Kr	없음	<0.0172	<0.0169	
12	^{88}Y	없음	<0.00126	<0.00125	
13	^{95}Zr	0.006	<0.00206	<0.00204	
14	^{95}Nb	0.006	<0.00098	<0.00157	
15	^{101}Rh	없음	<0.00096	<0.00111	
16	^{103}Ru	없음	<0.00130	<0.00114	
17	^{106}Rh	없음	<0.00838	<0.00875	
18	^{109}Cd	없음	<0.0265	<0.0261	
19	^{110m}Ag	없음	<0.00112	<0.00110	
20	^{113}Sn	없음	<0.00139	<0.00106	
21	^{131}I	0.1	<0.00289	<0.0439	
22	^{133}Xe	없음	<0.0234	<0.00957	
23	^{133m}Xe	없음	<1.80	<0.209	
24	^{134}Cs	0.003	<0.00088	<0.00084	
25	^{137}Cs	0.003	<0.00126	<0.00123	
26	^{139}Ce	없음	<0.00106	<0.00101	
27	^{140}Ba	0.1	<0.00959	<0.00633	
28	^{140}La	0.1	<2.24	<0.146	
29	^{141}Ce	없음	<0.00242	<0.00209	
30	^{143}Ce	없음	<0.00286	<0.457	
31	^{144}Ce	없음	<0.00737	<0.00730	
32	^{208}Tl	없음	<0.00143	<0.00144	
33	^{212}Bi	없음	<0.0157	<0.0162	
34	^{212}Pb	없음	<0.00360	<0.00419	
35	^{214}Bi	없음	<0.00219	<0.00228	
36	^{214}Pb	없음	<0.00388	<0.00407	
37	^{226}Ra	없음	<0.0286	<0.0298	
38	^{227}Th	없음	<0.0120	<0.00975	
39	^{228}Ac	없음	<0.0191	<0.0186	
40	^{235}U	없음	0.00525±0.000349	0.00577±0.000347	
41	^{237}U	없음	<0.0278	<0.0132	

1. ^{40}K(칼륨), ^{235}U(우라늄)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
2. MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임
3. < : 방사성물질 농도 MDA 이하, ND(Not Detection, 계측하였으나 검출되지 않음)

5. 5 쑥 및 토양

지표식물과 토양간의 상관관계를 파악하고, 인공 방사성물질에 의한 영향 여부를 조사하기 위해 사천시에서 쑥 1건을 채취하였고, 쑥 채취지점과 동일한 지점에서 토양 1건을 채취함. 채취한 시료를 전처리 한 후 감마핵종분석기를 이용하여 조사한 결과 주요 인공 방사성물질인 ^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs 등이 모든 시료에서 검출되지 않아 고리 및 일본 원전에 의한 영향은 없는 것으로 판단됨.

자연 방사성물질인 ^{7}Be, ^{40}K 등의 경우 토양에서만 각각 5.23±0.945 Bq/kg-dry, 467±4.77 Bq/kg-dry로 검출되었고, 쑥과 토양간의 상관성을 나타나지 않았음. 조사결과는 Table 10에 수록하였고, 모든 핵종이 원자력안전위원회 고시 제2017-17호에서 제시한 MDA(최소검출방사능) 기준을 만족하여 분석결과에 대한 신뢰도는 확보된 것으로 판단됨.

Table 10. 쑥 및 토양 조사결과

순서	핵종	고시2017-17호 MDA	사천 쑥 (Bq/kg-fresh)	핵종	고시2017-17호 MDA	사천 토양 (Bq/kg-dry)
1	^{7}Be	없음	<1.17	^{7}Be	없음	5.23±0.945
2	^{40}K	없음	<2.27	^{40}K	없음	467±4.77
3	^{51}Cr	3	<0.971	^{51}Cr	15	<6.09
4	^{54}Mn	1	<0.0974	^{54}Mn	2	<0.553
5	^{57}Co	없음	<0.0956	^{57}Co	없음	<0.538
6	^{58}Co	1	<0.0984	^{58}Co	2	<0.527
7	^{59}Fe	2	<0.244	^{59}Fe	5	<1.14
8	^{60}Co	1	<0.147	^{60}Co	2	<0.481
9	^{65}Zn	2	<0.249	^{65}Zn	5	<0.905
10	^{85}Sr	없음	<0.119	^{85}Sr	없음	<0.608
11	^{88}Kr	없음	<2.23	^{88}Kr	없음	<3.28
12	^{88}Y	없음	<0.0940	^{88}Y	없음	<0.657
13	^{95}Zr	0.5	<0.155	^{95}Zr	5	<0.985
14	^{95}Nb	0.5	<0.106	^{95}Nb	5	<0.761
15	^{101}Rh	없음	<0.123	^{101}Rh	없음	<0.723
16	^{103}Ru	없음	<0.121	^{103}Ru	없음	<0.482
17	^{106}Rh	없음	<0.705	^{106}Rh	없음	<3.62
18	^{109}Cd	없음	ND	^{109}Cd	없음	ND
19	^{110m}Ag	없음	<0.0817	^{110m}Ag	없음	<0.515
20	^{113}Sn	없음	<0.132	^{113}Sn	없음	<0.822
21	^{131}I	0.5	<0.161	^{131}I	3	<0.993
22	^{133}Xe	없음	<0.775	^{133}Xe	없음	<6.37
23	^{133m}Xe	없음	<5.25	^{133m}Xe	없음	<65.0
24	^{134}Cs	0.1	<0.0878	^{134}Cs	5	<0.375
25	^{137}Cs	0.1	<0.0979	^{137}Cs	5	<0.609
26	^{139}Ce	없음	ND	^{139}Ce	없음	ND
27	^{140}Ba	2	<0.459	^{140}Ba	70	<2.98
28	^{140}La	2	<0.497	^{140}La	70	<14.6
29	^{141}Ce	없음	<0.158	^{141}Ce	없음	<1.25
30	^{143}Ce	없음	<4.09	^{143}Ce	없음	<100
31	^{144}Ce	없음	<0.785	^{144}Ce	없음	<3.26
32	^{208}Tl	없음	<0.141	^{208}Tl	없음	<0.783
33	^{212}Bi	없음	<1.24	^{212}Bi	없음	<30.1
34	^{212}Pb	없음	<173	^{212}Pb	없음	<1.58
35	^{214}Bi	없음	<0.331	^{214}Bi	없음	<1.31
36	^{214}Pb	없음	<0.334	^{214}Pb	없음	<1.52
37	^{226}Ra	없음	<2.68	^{226}Ra	없음	<16.7
38	^{227}Th	없음	<0.854	^{227}Th	없음	<6.91
39	^{228}Ac	없음	<1.49	^{228}Ac	없음	<2.48
40	^{235}U	없음	<0.729	^{235}U	없음	<4.70
41	^{237}U	없음	<1.48	^{237}U	없음	<11.8

1. ^{7}Be(베릴륨), ^{40}K(칼륨)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
2. MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임
3. < : 방사성물질 농도 MDA 이하, ND(Not Detection, 계측하였으나 검출되지 않음)

5. 6 갯벌

남해군 설천면의 문항어촌체험마을과 거제시 남부면에 위치한 다대어촌체험마을에서 각각 1건씩 해안선퇴적물인 갯벌을 채취한 후 방사성물질을 조사함. 조사결과 인공 방사성물질인 ^{131}I와 ^{134}Cs는 모든 시료에서 검출되지 않았고, ^{137}Cs이 남해 갯벌에서 0.926±0.104 Bq/kg-dry로 검출되었지만 한국원자력안전기술원에서 최근 3년간(2018년～2020년) 전국 해저퇴적물을 분석한 후 제시한 평상범위(<0.428～3.83 Bq/kg-dry) 내에 포함됨.

남해 갯벌에서 ^{137}Cs이 검출되었지만 환경에서 ^{137}Cs과 거동특성이 유사한 ^{134}Cs가 검출되지 않아 과거 핵실험에 의한 방사능 낙진에 의한 영향이라 판단함. ^{131}I와 ^{134}Cs는 검출되지 않았고, 검출된 ^{137}Cs는 낙진영향으로 고리 및 일본 원전에 의한 영향은 없는 것으로 판단됨. 모든 핵종이 원자력안전위원회 고시 제2017-17호에서 제시한 MDA(최소검출방사능) 기준을 만족하여 분석결과에 대한 신뢰도는 확보된 것으로 판단되고, 조사결과는 Table 11에 제시하였음.

자연 방사성물질의 경우 ^{7}Be, ^{40}K, ^{235}U 등이 검출되었고, 검출된 농도는 각각 8.86±0.729 Bq/kg-dry, 600～905 Bq/kg-dry, 1.68±0.141 Bq/kg-dry로 나타남.

Table 11. 갯벌 조사결과(Bq/kg-dry)

순서	핵종	고시2017-17호 MDA	남해군	거제시	비고
1	^{7}Be	없음	<6.46	8.86±0.729	
2	^{40}K	없음	600±5.19	905±5.44	
3	^{51}Cr	15	<5.05	<3.54	
4	^{54}Mn	2	<0.471	<0.187	
5	^{57}Co	없음	<0.530	<0.404	
6	^{58}Co	2	<0.465	<0.428	
7	^{59}Fe	5	<1.11	<1.160	
8	^{60}Co	2	<0.720	<0.662	
9	^{65}Zn	5	<1.17	<1.16	
10	^{85}Sr	없음	<0.474	<0.392	
11	^{88}Kr	없음	<2.81	<2.19	
12	^{88}Y	없음	<0.223	<0.464	
13	^{95}Zr	5	<1.27	<0.815	
14	^{95}Nb	5	<0.610	<0.547	
15	^{101}Rh	없음	<0.472	<0.478	
16	^{103}Ru	없음	<0.582	<0.414	
17	^{106}Rh	없음	<2.99	<2.53	
18	^{109}Cd	없음	ND	<14.8	
19	^{110m}Ag	없음	<0.465	<0.398	
20	^{113}Sn	없음	<0.691	<0.476	
21	^{131}I	1.5	<0.839	<0.848	
22	^{133}Xe	없음	<4.56	<5.29	
23	^{133m}Xe	없음	<36.6	<80.0	
24	^{134}Cs	5	<0.425	<0.281	
25	^{137}Cs	5	0.926±0.104	<0.447	
26	^{139}Ce	없음	ND	<0.407	
27	^{140}Ba	70	<3.61	<2.26	
28	^{140}La	70	<9.20	<49.0	
29	^{141}Ce	없음	<1.01	<0.856	
30	^{143}Ce	없음	<39.6	<166	
31	^{144}Ce	없음	<2.84	<3.04	
32	^{208}Tl	없음	<0.564	<0.401	
33	^{212}Bi	없음	<26.3	<23.6	
34	^{212}Pb	없음	<1.33	<1.33	
35	^{214}Bi	없음	<1.22	<72.4	
36	^{214}Pb	없음	<1.23	<1.79	
37	^{226}Ra	없음	<15.6	<11.4	
38	^{227}Th	없음	<5.38	<4.11	
39	^{228}Ac	없음	<3.23	<2.39	
40	^{235}U	없음	<3.90	1.68±0.141	
41	^{237}U	없음	<9.93	<9.06	

1. ^{7}Be(베릴륨), ^{40}K(칼륨), ^{235}U(우라늄)은 자연 방사성물질로 특별한 관리가 필요하지 않음
2. MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임
3. < : 방사성물질 농도 MDA 이하, ND(Not Detection, 계측하였으나 검출되지 않음)