

함께 만드는 완전히 새로운 경남

---

## 2020년 7월 환경 방사성물질 조사결과

---



**보건환경연구원**  
**[위생화학팀]**

## 2020년 7월 환경 방사성물질 조사결과

- 도내 5종(공기/빗물/해수/정수/원수) 7건 시료에 대한 조사결과 모든 시료에서  $^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  등의 인공 방사성물질 불검출
- 고리 및 후쿠시마 원전, 기타 인공 방사성물질에 의한 영향 없음

1. 조사 기간 : '20. 6. 29. ~ 7. 31.

2. 조사 대상 : 5종 7건

- 공기시료 1건
- 물시료 4종 6건(빗물 1, 해수 2, 정수 2, 원수 1)

3. 조사 현황

Table 1. 방사성물질 조사현황

구분	계획	실적		진도율 (%)	비고
		7월말	누계		
방사성물질 조사	330	7	227	68.8%	

※ 장비교정과 장마로 인해 환경시료를 충분히 채취하지 못하여 7건 조사함

#### 4. 조사 내용 및 방법

Table 2. 방사성물질 조사(빗물 및 공기)

내 용	빗물	공기
채취 장소	서부청사 별관1층	서부청사 별관1층
채취 기간	6. 29. ~ 7. 31.	6. 29. ~ 7. 31.
채취 기구	빗물 채집기	저용적 공기포집기
채취 수량	30 L	4,277 m <sup>3</sup>
전 처 리	증발농축(30L → 1L)	N/A
계측 시간	8만초	
분석 핵종	41개 핵종	
시험 핵종	<sup>131</sup> I, <sup>134</sup> Cs, <sup>137</sup> Cs	
측정 결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악</li> <li>• 방사성물질 분포경향 파악</li> </ul>	

Table 3. 방사성물질 조사(해수)

내 용	해 수	
채취 장소	거제시	남해군
채취 기간	7. 16. 14:50	7. 27. 11:20
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	<sup>131</sup> I, <sup>134</sup> Cs, <sup>137</sup> Cs 외 다수 인공핵종	
측정 결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악</li> <li>• 방사성물질의 분포 경향 파악</li> </ul>	

※ 해수의 증발 · 농축법과 AMP 공침법은 각각 <sup>131</sup>I과 <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs를 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	7. 15. 10:50	
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	$^{131}\text{I}$ , $^{134}\text{Cs}$ , $^{137}\text{Cs}$	
측정 결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관련 규정 및 법령에서 제시한 기준 준수 여부 파악</li> <li>• 방사성물질의 분포 경향 파악</li> </ul>	

## 5. 방사성물질 조사 결과

### 5. 1 공기 시료

서부청사 별관 1층에 설치한 저용적 공기포집기를 이용하여 약 1개월(6.29~7.31) 동안 포집한 공기 시료 총 4,277 m<sup>3</sup>에 대한 조사를 수행한 결과 <sup>131</sup>I, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs 등의 주요 인공 방사성물질은 검출되지 않았고, 자연 방사성물질인 <sup>7</sup>Be만이 0.00129±0.0000326 Bq/m<sup>3</sup>로 검출되어 7월 공기 시료의 경우 인공 방사성물질에 의한 영향은 없는 것으로 판단함.

또한, <sup>131</sup>I, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs 등의 방사성물질은 원자력안전위원회 고시 제2017-17호에 제시된 MDA 기준치를 만족하였기 때문에 계측결과에 대한 신뢰도에는 확보된 것으로 판단하였고, 분석 결과는 아래의 Table 5에 제시하였음.

### 5. 2 빗물 시료

서부청사 별관 1층에 설치한 빗물채집기를 이용하여 약 1개월(6.29~7.31) 동안 30 L의 빗물 채집. 채집한 빗물 시료에 대한 방사성물질 조사를 수행한 결과 <sup>131</sup>I, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs 등의 주요 인공 핵종과 자연 방사성물질이 전혀 검출되지 않아 고리원전 및 기타 인공 방사성물질에 의한 영향은 없는 것으로 판단함.

또한, <sup>131</sup>I, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs 등의 방사성물질은 원자력안전위원회 고시 제2017-17호에 제시된 MDA 기준치를 만족하였기 때문에 계측결과에 대한 신뢰도에는 확보된 것으로 판단하였고, 분석 결과는 아래의 Table 5에 제시하였음. .

Table 5. 공기 및 빗물 분석 결과

순 서	분석 핵종	공기(Bq/m <sup>3</sup> )		빗물	
		고시2017-17호 MDA	7월	고시2017-17 MDA	7월
1	<sup>7</sup> Be	N/A	0.00129±0.0000326	N/A	불검출
2	<sup>40</sup> K	N/A	불검출	N/A	불검출
3	<sup>51</sup> Cr	5E-03	불검출(<1.07E-4)	1	불검출(<0.0228)
4	<sup>54</sup> Mn	8E-05	불검출(<1.23E-5)	0.5	불검출(<0.00301)
5	<sup>57</sup> Co	N/A	불검출	N/A	불검출
6	<sup>58</sup> Co	3E-04	불검출(<1.36E-5)	0.05	불검출(<0.00293)
7	<sup>59</sup> Fe	5E-04	불검출(3.64E-5)	0.03	불검출(<0.00541)
8	<sup>60</sup> Co	8E-05	불검출(<1.67E-5)	0.02	불검출(<0.00358)
9	<sup>65</sup> Zn	5E-04	불검출(<2.84E-5)	0.05	불검출(<0.00584)
10	<sup>85</sup> Sr	N/A	불검출	N/A	불검출
11	<sup>88</sup> Kr	N/A	불검출	N/A	불검출
12	<sup>88</sup> Y	N/A	불검출	N/A	불검출
13	<sup>95</sup> Zr	5E-04	불검출(<2.27E-5)	0.5	불검출(<0.00541)
14	<sup>95</sup> Nb	5E-04	불검출(<1.54E-5)	0.5	불검출(<0.00266)
15	<sup>101</sup> Rh	N/A	불검출	N/A	불검출
16	<sup>103</sup> Ru	N/A	불검출	N/A	불검출
17	<sup>106</sup> Rh	N/A	불검출	N/A	불검출
18	<sup>109</sup> Cd	N/A	불검출	N/A	불검출
19	<sup>110m</sup> Ag	N/A	불검출	N/A	불검출
20	<sup>113</sup> Sn	N/A	불검출	N/A	불검출
21	<sup>131</sup> I	5E-02	불검출(<2.24E-5)	0.1	불검출(<0.00419)
22	<sup>133</sup> Xe	N/A	불검출	N/A	불검출
23	<sup>133m</sup> Xe	N/A	불검출	N/A	불검출
24	<sup>134</sup> Cs	8E-05	불검출(<1.24E-5)	0.008	불검출(<0.00266)
25	<sup>137</sup> Cs	8E-05	불검출(<1.37E-5)	0.008	불검출(<0.00315)
26	<sup>139</sup> Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
27	<sup>140</sup> Ba	0.1	불검출(<4.82E-5)	10	불검출(<0.0120)
28	<sup>140</sup> La	0.1	불검출(<3.01E-5)	10	불검출(<0.0316)
29	<sup>141</sup> Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
30	<sup>143</sup> Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
31	<sup>144</sup> Ce	N/A	불검출	N/A	불검출
32	<sup>208</sup> Tl	N/A	불검출	N/A	불검출
33	<sup>212</sup> Bi	N/A	불검출	N/A	불검출
34	<sup>212</sup> Pb	N/A	불검출	N/A	불검출
35	<sup>214</sup> Bi	N/A	불검출	N/A	불검출
36	<sup>214</sup> Pb	N/A	불검출	N/A	불검출
37	<sup>226</sup> Ra	N/A	불검출	N/A	불검출
38	<sup>227</sup> Th	N/A	불검출	N/A	불검출
39	<sup>228</sup> Ac	N/A	불검출	N/A	불검출
40	<sup>235</sup> U	N/A	불검출	N/A	불검출
41	<sup>237</sup> U	N/A	불검출	N/A	불검출

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

### 5. 3 해수 시료

2020년 7월 16일과 27일에 거제시 장목면 대계마을과 남해군 미조면 천하마을에서 각각 70 L의 해수를 채취함. 채취한 시료 중 5 L는  $^{131}\text{I}$ 을 분석하기 위해 5 L에서 2 L로 증발·농축하였고, 나머지 65 L 중 60 L는  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  등을 분석하기 위해 AMP 공침법을 이용하여 전처리를 수행함.

전처리 후 감마핵종분석기로 조사한 결과  $^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  등의 주요 인공핵종은 전혀 검출되지 않았고, 자연 방사성물질인  $^{40}\text{K}$ 만이 거제시 해수에서 0.111~0.134 Bq/L로 검출됨.

이러한 분석결과에 근거하여 7월 해수시료의 경우 인공방사성물질 또는 후쿠시마 원전에 의한 영향은 없는 것으로 판단하였으며, 자세한 분석결과는 아래 Table 6에 제시함. Table 6에서 보이듯이 모든 핵종에서 원자력안전위원회 고시 제2017-17호 제시된 MDA(최소검출방사능) 요건을 만족하였기 때문에 계측 및 분석 결과에 대한 신뢰도는 확보된 것으로 판단함.

Table 6. 해수 분석결과(Bq/L)

순서	핵종	7월 해수			비고
		MDA	거제시	남해군	
1	<sup>7</sup> Be	N/A	불검출	불검출	
2	<sup>40</sup> K	N/A	0.134±0.00566	0.111±0.00554	
3	<sup>51</sup> Cr	0.05	불검출(<0.00975)	불검출(<0.00967)	
4	<sup>54</sup> Mn	0.005	불검출(<0.00108)	불검출(<0.00113)	
5	<sup>57</sup> Co	N/A	불검출	불검출	
6	<sup>58</sup> Co	0.005	불검출(<0.00121)	불검출(<0.00106)	
7	<sup>59</sup> Fe	0.005	불검출(<0.00316)	불검출(<0.00313)	
8	<sup>60</sup> Co	0.005	불검출(<0.00138)	불검출(<0.00124)	
9	<sup>65</sup> Zn	0.02	불검출(<0.00258)	불검출(<0.00237)	
10	<sup>85</sup> Sr	N/A	불검출	불검출	
11	<sup>88</sup> Kr	N/A	불검출	불검출	
12	<sup>88</sup> Y	N/A	불검출	불검출	
13	<sup>95</sup> Zr	0.006	불검출(<0.00197)	불검출(<0.00192)	
14	<sup>95</sup> Nb	0.006	불검출(<0.00137)	불검출(<0.00116)	
15	<sup>101</sup> Rh	N/A	불검출	불검출	
16	<sup>103</sup> Ru	N/A	불검출	불검출	
17	<sup>106</sup> Rh	N/A	불검출	불검출	
18	<sup>109</sup> Cd	N/A	불검출	불검출	
19	<sup>110m</sup> Ag	N/A	불검출	불검출	
20	<sup>113</sup> Sn	N/A	불검출	불검출	
21	<sup>131</sup> I	0.1	불검출(<0.0305)	불검출(<0.0215)	
22	<sup>133</sup> Xe	N/A	불검출	불검출	
23	<sup>133m</sup> Xe	N/A	불검출	불검출	
24	<sup>134</sup> Cs	0.003	불검출(<0.00102)	불검출(<0.000976)	
25	<sup>137</sup> Cs	0.003	불검출(<0.00118)	불검출(<0.00121)	
26	<sup>139</sup> Ce	N/A	불검출	불검출	
27	<sup>140</sup> Ba	0.1	불검출(<0.00559)	불검출(<0.00490)	
28	<sup>140</sup> La	0.1	불검출(<0.0200)	불검출(<0.00842)	
29	<sup>141</sup> Ce	N/A	불검출	불검출	
30	<sup>143</sup> Ce	N/A	불검출	불검출	
31	<sup>144</sup> Ce	N/A	불검출	불검출	
32	<sup>208</sup> Tl	N/A	불검출	불검출	
33	<sup>212</sup> Bi	N/A	불검출	불검출	
34	<sup>212</sup> Pb	N/A	불검출	불검출	
35	<sup>214</sup> Bi	N/A	불검출	불검출	
36	<sup>214</sup> Pb	N/A	불검출	불검출	
37	<sup>226</sup> Ra	N/A	불검출	불검출	
38	<sup>227</sup> Th	N/A	불검출	불검출	
39	<sup>228</sup> Ac	N/A	불검출	불검출	
40	<sup>235</sup> U	N/A	불검출	불검출	
41	<sup>237</sup> U	N/A	불검출	불검출	

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



#### 5. 4 먹는물(원수 및 정수)

2020년 7월에 양산시에서 조사의뢰한 방사선비상계획구역 내·외부의 신도시 취수장 원수와 신도시 및 범어 정수장의 정수에 대한 방사능조사를 수행함. 조사결과 정수, 원수 시료에서  $^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  등의 주요 인공 방사성물질 모두 검출되지 않아 고리원전 및 기타 인공 방사성물질에 의한 영향은 없는 것으로 판단하였고, 상세한 결과는 아래 Table 7에 수록함.

Table 7. 양산시 먹는물(관원) 조사결과(Bq/L)

시료	지역	장소	핵종	조사결과(Bq/L)		비고
				농도	MDA*	
정수	양산시	신도시 정수장	$^{131}\text{I}$	불검출	<0.481	<ul style="list-style-type: none"> <li>· WHO Guideline 적용</li> <li>· 1만초 계측(1 L 사용)</li> </ul>
			$^{134}\text{Cs}$	불검출	<0.274	
			$^{137}\text{Cs}$	불검출	<0.326	
		범어 정수장	$^{131}\text{I}$	불검출	<0.421	
			$^{134}\text{Cs}$	불검출	<0.247	
			$^{137}\text{Cs}$	불검출	<0.287	
원수	양산시	신도시 취수장	$^{131}\text{I}$	불검출	<0.00716	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 원자력안전위원회고시 제2017-17호</li> <li>-3개 핵종모두 MDA 요건 만족</li> <li>· 8만초 계측(20 L 사용)</li> </ul>
			$^{134}\text{Cs}$	불검출	<0.00365	
			$^{137}\text{Cs}$	불검출	<0.00456	

\* MDA(Minimum Detectable Activity)는 최소검출방사능임