

자연방사성물질(우라늄, 라돈) 기준을 초과한 개인지하수관정 이용자 저감장치 지원

- '22년도 개인관정 대상 우라늄, 라돈 조사 결과, 각각 1.4%, 13.9% 기준 초과

환경부(장관 한화진)와 국립환경과학원(원장 금한승)은 지하수를 먹는물로 이용하는 개인 소유 관정을 대상으로 2022년도에 실시한 자연방사성물질* 실태조사 결과를 공개하고, 개인지하수관정 이용자를 대상으로 라돈 등 자연방사성물질 저감장치를 지원하고 있다고 밝혔다.

* 지구상에 자연적으로 존재하는 물질로서, 환경에 자연 분포하는 방사성물질을 통틀어 지칭

자연방사성물질 실태조사는 개인지하수관정을 통해 취수되는 먹는물을 안전하게 관리하기 위해 2021년부터 실시하고 있다.

국립환경과학원은 2022년 개인지하수관정(음용) 총 4,415개를 대상으로 자연방사성물질인 우라늄과 라돈의 농도를 조사한 결과 우라늄은 64개(1.4%), 라돈은 614개(13.9%)의 관정에서 각각 먹는물 수질기준과 수질감시항목의 감시 기준을 초과한 것으로 나타났다. 참고로 2021년에는 7,036개 개인지하수 관정을 대상으로 조사하여 우라늄 148개(2.1%), 라돈 1,561개(22.2%)가 기준을 초과했다.

우라늄은 '먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙'에 따라 수질기준 $30\mu\text{g/L}$ 미만*으로, 라돈은 '먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시'에 따라 감시 기준 148Bq/L **로 각각 정하고 있다.

* 지하수를 원수로 이용하는 수돗물, 샘물, 먹는샘물, 먹는염지하수 및 먹는물공동 시설에 적용(개인관정은 적용 제외)

** 상수원수가 지하수인 정수장, 마을상수도 및 소규모급수시설에 적용(개인관정은 적용 제외)

우라늄은 바위나 토양 등 환경 전반에 분포하는 광물질이고, 라돈은 공기, 물, 토양 등 자연계에 널리 존재하는 방사성 기체로, 우리나라의 지질은 화강암과 변성암이 70% 이상을 차지하고 있어, 우라늄과 라돈이 일부 지역에서 높게 검출*될 수 있다.

* ('07~'18년 소규모 수도시설, 기준 초과율) 조사대상 4,980개소, 우라늄 3.5%, 라돈 17.6%

환경부와 국립환경과학원은 지난해에 이어 올해에도 라돈과 우라늄 기준이 초과된 개인관정 소유자들에게 이번 실태조사 결과를 통보했고, 안내문을 보내 직접 음용 자제, 물 끓여 마시기, 일정 기간 (3일 이상) 방치 후 이용 등의 정보를 제공했다. 또한, 관할 지자체에는 개인 관정 이용자를 대상으로 저감 방법 홍보를 강화하고, 중장기적으로 지방상수도나 소규모 수도시설을 확충하는 등 지역별 실정에 맞는 관리 방안을 마련토록 요청했다.

아울러, 관할 지자체를 통해 일정 기준을 초과한 관정 소유자를 대상으로 수요조사를 실시하여 정수기와 라돈 저감 장치를 지원하고 있다. 국립환경과학원은 그간 국내 지하수 관정의 자연방사성물질 실태조사 및 연구 결과, 라돈은 폭기장치 등을 통해 약 86% 이상, 우라늄은 역삼투압방식의 정수 장치를 통해 약 97% 이상 저감효과가 있다고 밝혔다.

김고웅 환경부 물통합정책관은 “대부분 상수도시설 미보급 지역의 주민들이 개인관정에서 취수한 지하수를 먹는물로 이용하고 있다”라며, “물공급 취약 계층이 지하수를 안심하고 마실 수 있도록 지속적으로 안전 대책을 추진 하겠다”라고 밝혔다.

- 붙임 1. 개인지하수관정 자연방사성물질 실태조사 결과(‘22년).
2. 음용지하수관정 관리지침 안내. 끝.

담당 부서 <총괄>	환경부 토양지하수과	책임자	과 장	윤은정 (044-201-7170)
		담당자	사무관	김덕배 (044-201-7183)
	국립환경과학원 토양지하수연구과	책임자	과 장	김현구 (032-560-8360)
		담당자	연구관	김문수 (032-560-7907)

붙임 1

개인지하수관정 자연방사성물질 실태조사 결과`22년

□ 추진배경

- 개인음용지하수 이용의 안전성을 확보하고자, 자연방사성물질(우라늄, 라돈) 함유 실태조사 실시(국립환경과학원, '21년~)

□ '22년도 실태조사 결과(4,415개소 대상)

- (우라늄) 먹는물의 수질기준 ($30 \mu\text{g/L}$)* 초과 1.4%(64개소)
 - * 「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」, 지하수를 원수로 이용하는 수돗물, 샘물, 먹는샘물, 먹는염지하수 및 먹는물공동시설의 물에 한함(개인관정 제외)
- (라돈) 먹는물 수질감시항목 감시기준(148Bq/L)* 초과 13.9%(614개소)
 - * 「먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시」, 상수원수가 지하수인 정수장, 마을상수도 및 소규모 급수시설에 한함(개인관정 제외)

구분	조사 개소수	국내 기준치*	농도범위(중앙값)	초과지점 수 (초과율, %)
우라늄($\mu\text{g/L}$)	4,415	30	ND ~ 2,645.7 (0.3)	64 (1.4)
라돈(Bq/L)	4,415	148	ND ~ 1,763.4 (43.7)	614 (13.9)

* 개인지하수관정은 기준이 없으며 소규모 수도시설, 정수장 등에 설정된 기준치임

□ 지역별 자연방사성물질 초과 현황

○ 우라늄

(단위: 개소)

구분	계	서울	부산	대구	인천	광주	울산	강원	대전	충북	충남	경기	전북	전남	경북	경남	제주	세종
조사대상 관정 수	4,415	-	-	11	5	-	80	367	9	522	450	1,370	381	113	682	378	-	47
초과 관정 수	64	-	-	-	-	-	2	8	-	8	5	29	2	-	6	2	-	2
초과율 (%)	1.4	-	-	-	-	-	2.5	2.2	-	1.5	1.1	2.1	0.5	-	0.9	0.5	-	4.3

○ 라돈

(단위: 개소)

구분	계	서울	부산	대구	인천	광주	울산	강원	대전	충북	충남	경기	전북	전남	경북	경남	제주	세종
조사대상 관정 수	4,415	-	-	11	5	-	80	367	9	522	450	1,370	381	113	682	378	-	47
초과 관정 수	614	-	-	-	-	-	2	71	-	84	82	220	68	22	45	11	-	9
초과율 (%)	13.9	-	-	-	-	-	2.5	19.3	-	16.1	18.2	16.1	17.8	19.5	6.6	2.9	-	19.1

□ **안내문**

○ **우라늄 30 μ g/L (먹는물 수질기준) 초과 개인지하수**

- 안 내 문 -

귀하께서 음용하고 있는 지하수는 자연방사성물질 (우라늄)의 함량이 높은 것으로 조사되었습니다. 당장 건강에 영향을 주는 것은 아니나 장기간 음용 시 건강에 영향을 미칠 수도 있으므로 가급적 먹는물로 이용을 자제하고, 불가피한 경우 역삼투압 방법 등 정수처리 후 이용하시기 바랍니다.

○ **라돈 148 Bq/L (먹는물 수질감시항목 감시기준) 초과 개인지하수**

- 안 내 문 -

귀하께서 음용하고 있는 지하수는 자연방사성물질 (라돈)의 함량이 높은 것으로 조사되었습니다. 당장 건강에 영향을 주는 것은 아니나 장기간 음용 시 건강에 영향을 미칠 수도 있으므로 가급적 먹는물로 이용을 자제하시기 바랍니다.

“라돈 검출 함량별 3단계 조치요령”에 따라 환기에 유의하여 **끓이거나 폭기(공기주입)** 또는 **상온에서 일정기간 방치** 혹은 **냉장보관(3일 이상)**하는 등의 방법으로 라돈 함량을 줄일 수 있음을 알려드리니, 이러한 조치 후 이용하시기 바랍니다.

□ **라돈 3단계 저감조치 요령**

1. 148~300 Bq/L 범위일 경우, 반감기(3.82일)를 이용하여 **3일 이상 방치** 혹은 **냉장 보관**하거나 환기에 유의하며 **끓인 후 이용**을 권고
2. 300~600 Bq/L 범위일 경우, 일정 용량 이상의 **환기되는 저수조 설치** 및 지하수를 **끓여서 음용**하도록 권고, 지하수 이용량과 저수조 용량 및 라돈함량 정도를 고려하여 **저감시설(폭기)** 설치·가동 후 이용 권고
3. 600 Bq/L 이상의 경우, 대체수원 개발을 권고하고 불가능할 경우 **저감시설(폭기)** 설치·가동 후 이용토록 권고, 대체수원이 없고 저감 시설이 확보되지 않을 경우는 **환기되는 조건에서 끓여서 음용**하도록 함

* (출처) 지하수 중 자연방사성물질 정밀조사(II) '09년 보고서 제안치임
[국제방사선 방호위원회는 라돈 권고치를 10 mSv/y (593 Bq/L) 이하로 규정]

□ 자연방사성물질의 항목별 저감기법

<자연방사성물질 처리방법 및 효율(European Commission, 2005)>

제거방법	라돈	우라늄	라듐	납	폴로늄
폭기	+	-	-	-	-
활성탄 필터	+	-	-	+/-	+/-
이온교환(음이온)	-	+	+/-	+/-	+/-
이온교환(양이온)	-	+/-	+	+/-	+/-
이온교환(양·음이온 혼합)	-	+	+	+/-	+/-
철, 망간 제거(폭기 기반)	-	+/-	+/-	+/-	+/-
역삼투압과 나노필터	-	+	+	+	+

※ + : 제거효율이 높음, +/- : 제거효율이 일정하지 않음, - : 제거효율이 낮음