



| 생활 속의 방사선 바로 알기 |

생활 속의  
**방사선**  
바로 알기




원자력안전위원회

(03154) 서울시 중로구 세종대로 178 KT빌딩 13층  
TEL. 02-397-7300 / FAX. 02-397-7246



원자력안전위원회



# 생활 속의 방사선 바로 알기

본 책자에서는 생활 주변에서 쓰이는 제품과 실내 라돈에 대하여 일반인이 올바른 방법으로 측정할 수 있도록 방사선에 대한 기초 상식과 방사선 측정기를 이용한 측정 방법을 설명하였습니다. 특히 일반인들이 쉽게 이해할 수 있도록 질문과 답변 형식으로 내용을 구성하였으며, 대표적인 측정의 오류와 측정 시의 주의사항을 그림과 함께 설명하였습니다.

## CONTENTS



### Chapter 1 생활 속의 방사선 이해하기

- 04 방사선이란 무엇일까요?
- 05 생활 속 자연방사선은 어디에 존재하나요?
- 08 <더 알아보기 #1> 자연방사선과 인공방사선에 의한 피폭량
- 10 <더 알아보기 #2> 방사선 피폭이란 무엇일까요?



### Chapter 2 생활주변 방사선 안전관리

- 12 안전관리가 필요한 생활방사선은 우리 주변 어디에 있을까요?
- 14 천연방사성핵종이 함유된 광물질은 어떻게 관리되고 있나요?
- 15 음이온 효과를 광고하는 제품은 어떤 종류가 있나요?
- 16 건축물의 라돈은 어떻게 관리되고 있나요?
- 17 정부의 생활제품 안전관리 대책은 무엇인가요?



### Chapter 3 제품의 방사선과 라돈 측정

- 20 제품이 안전한지 어떻게 알 수 있나요?
- 21 제품의 방사선은 어떻게 측정하나요?
- 24 제품의 라돈은 어떻게 측정하나요?
- 26 실내 라돈은 어떻게 측정하나요?

## Chapter 1

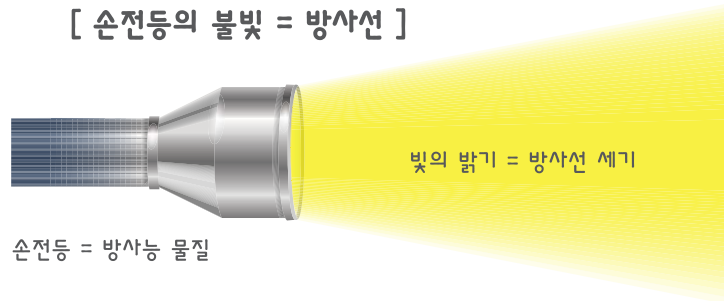
# 생활 속의 방사선 이해하기



## Q. 방사선이란 무엇일까요?

“방사선은 빛과 같은 에너지의 흐름입니다.”

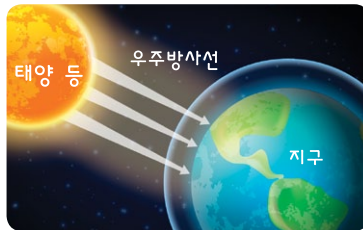
[ 손전등의 불빛 = 방사선 ]



손전등이 방사선을 방출하는 물질이라고 할 때,  
손전등의 불빛은 방사선, 불빛의 밝기는 방사선의 개수 또는 세기로 비유할 수 있습니다.

방사선은 발생 근원에 따라 **자연방사선**과 **인공방사선**으로 나뉩니다.

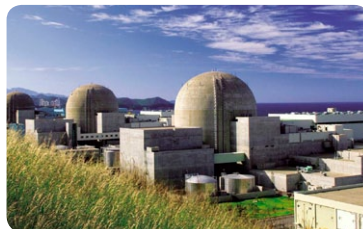
자연방사선



자연 방사선은  
암석, 지각, 우주 등 **자연환경에서**  
발생되는 방사선입니다.



인공방사선



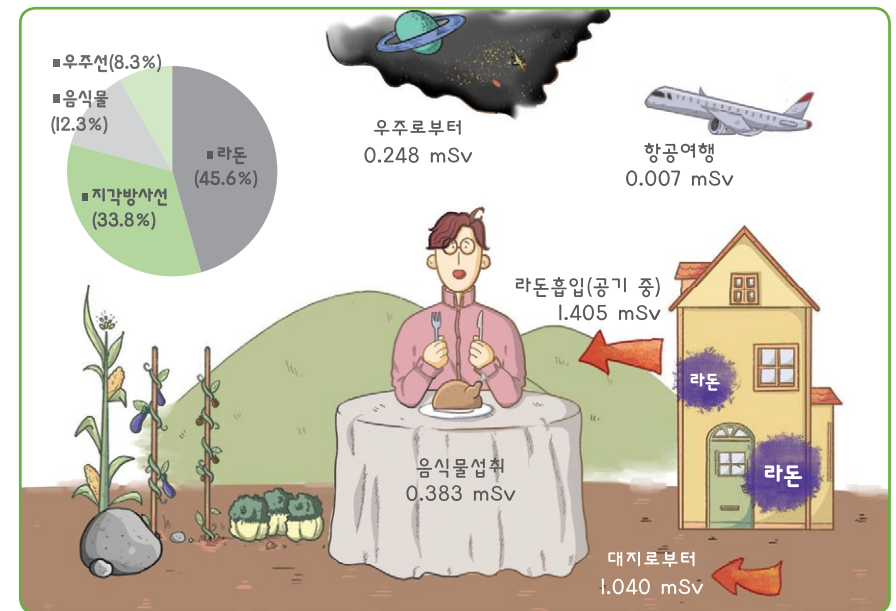
인공 방사선은  
산업 및 의학적 사용을 위해  
인위적으로 만들어진 방사선입니다.



## Q. 생활 속 자연방사선은 어디에 존재하나요?

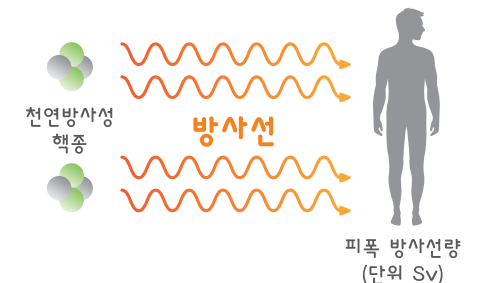
“자연방사선은 우리가 생활하는 환경 어디에나 존재합니다.”

우리나라 국민은 자연방사선이라고 말하는 ①우주방사선, ②지각방사선, ③라돈, ④음식물 섭취 등에 의해 평균적으로 **연간 약 3.083 mSv**의 피폭을 받고 있습니다.



### <TIP> 단위 이야기

방사선 에너지는 공기, 인체, 물체에 영향을 줄 수 있는데, 그 중 방사선이 인체 장기 또는 조직에 영향을 미치는 정도를 시버트 (Sievert, Sv)라고 합니다.





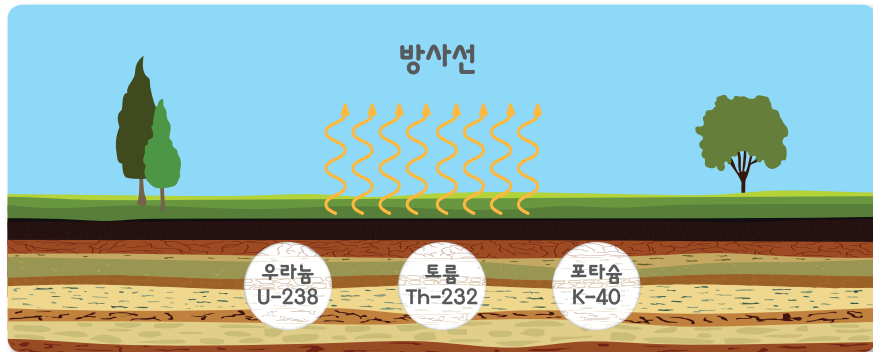
## ① 우주방사선



우주방사선은 우주에서 지구로 쏟아지는 높은 에너지를 지닌 각종 입자와 방사선을 말합니다. 다행히 지구 **지표면**에서는 공기에 의한 차폐효과로 인해 우주방사선이 미치는 영향이 매우 낮습니다.

하지만 **비행기 탑승시** 우주방사선에 더 많이 노출되며, 북미나 유럽을 왕복할 경우에는 약 0.07 mSv의 방사선에 노출됩니다. 이는 흉부 X-ray 1회 촬영시 받는 정도의 방사선과 유사합니다.

## ② 지각방사선



지각방사선은 지구의 토양 또는 암석에 자연적으로 존재하는 원소인 **우라늄과 토륨 및 포타슘**과 같은 천연방사성핵종에서 발생하는 방사선을 의미합니다.

**암석의 종류나 형성되는 과정에 따라** 지각 중 천연방사성핵종의 분포가 다르며, 결과적으로 지각방사선 세기 또한 달라지게 됩니다.

## ③ 라돈



**우라늄, 토륨 등 천연방사성핵종**이 안정한 납으로 변하는 과정 중에 **기체 성질의 라돈**이 되기도 합니다.

실내 공기 중 존재하는 기체상태의 라돈은 인체에 직접적으로 영향을 주지 않습니다. 하지만, 일정 시간이 지나 라돈이 다시 입자상태가 되면 먼지와 결합되며, 이를 호흡할 경우 폐나 기관지는 방사선 영향을 받을 수 있습니다.

## ④ 음식물 섭취

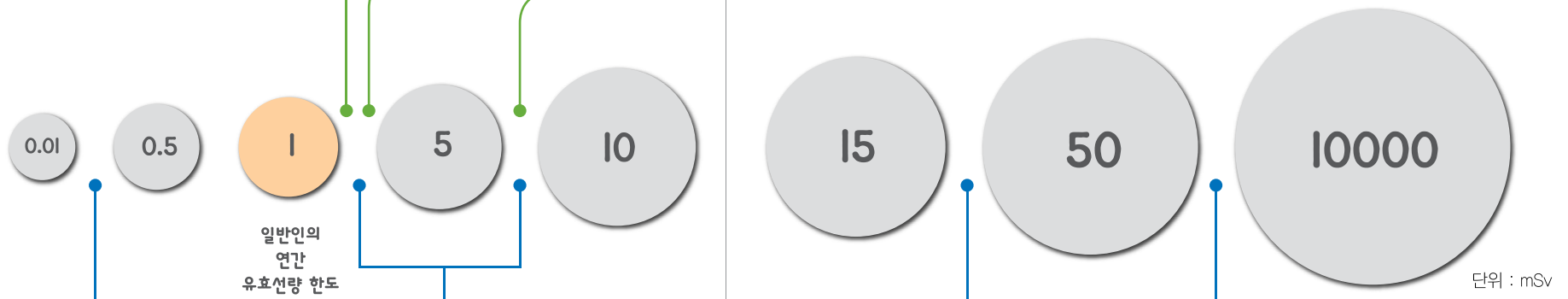


우리가 섭취하는 일부 음식물에도 방사성 핵종이 존재합니다. 대표적으로 자연방사성 핵종인 포타슘(K-40)은 바나나, 생선, 쌀 등 다양한 음식에 존재하여 섭취됩니다.

한국영양학회에 의하면 포타슘의 일일 성인 권장 섭취량은 3.5 g이며, 바나나에는 포타슘이 평균 0.5 g 정도 함유되어 있습니다. 매일 바나나를 약 7개씩 섭취할 경우 연간 약 0.17 mSv의 방사선에 노출되며, 병원에서 흉부 X-ray를 약 2번 촬영할 경우 받는 양과 유사합니다.

# 〈더 알아보기 #1〉 자연방사선과 인공방사선에 의한 피폭량

자연방사선

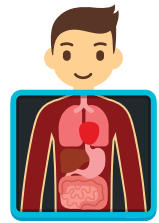


일반인의  
연간  
유효선량 한도

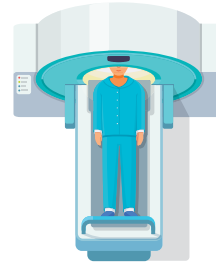
0.01-0.1  
X선 촬영(1회)



2-10  
CT 촬영(국소 부위)(1회)



20내외  
PET-CT 촬영(1회)



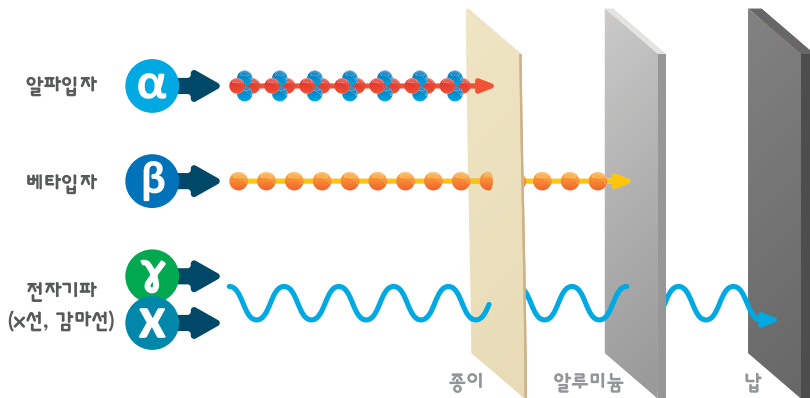
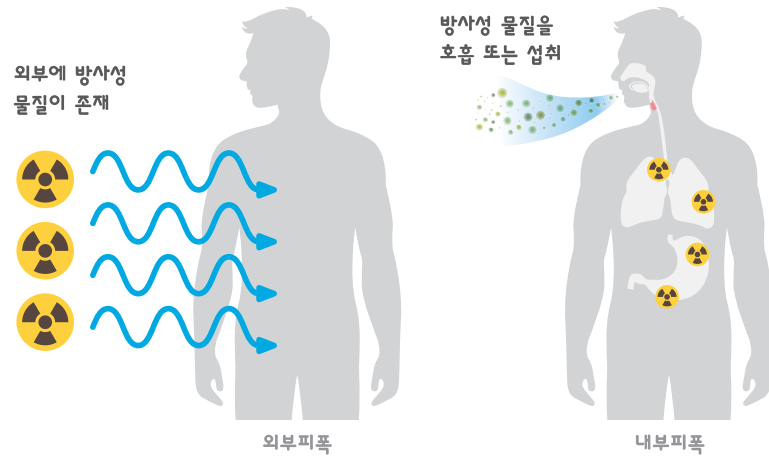
200이상  
암치료(1회)



※ 일반인의 연간 유효 선량한도(1 mSv)는 진단과 치료 목적에 의한 피폭과 자연방사선에 의한 피폭을 제외하고 산정

## 〈더 알아보기 #2〉 방사선 피폭이란 무엇일까요?

방사선 피폭이란  
인체가 방사선에 노출되어 에너지를 받는것을 말합니다.



방사선은 알파입자, 베타입자, 감마선 등 다양한 종류가 있으며, 이 중 전자기파 형태인 감마선 또는 X-선 등 일부 방사선만이 우리 몸을 투과할 수 있습니다.

## Chapter 2

## 생활주변 방사선 안전관리



## Q. 안전관리가 필요한 생활방사선은 우리 주변 어디에 있을까요?

“천연광물 원료, 생활 제품, 건축자재 등에는 천연방사성핵종이 포함될 수 있어 안전관리가 필요합니다.”



비료, 도자기 유약, 내열성능자재 등에는 인광석, 지르코늄 등 천연방사성핵종이 함유된 광물질이 상업적으로 사용되기도 합니다.



이른바 ‘음이온 마케팅’을 목적으로 침대, 장신구 등에 천연방사성핵종이 포함된 광물질을 잘못 사용하기도 하는데, 대표적인 사례가 모나자이트를 사용한 라돈침대입니다.



건축에 사용되는 일부 골재 또는 내부 마감재로 사용되는 대리석 등에서도 천연방사성핵종이 존재하여 라돈이 발생합니다.

### 〈TIP〉 천연방사성핵종이란?

자연으로부터 유래하는 우라늄 또는 토륨 등의 방사성 핵종은 주변환경 어디에나 존재하며, 모든 광물과 산업 원료에 포함되어 있습니다. 이와 같은 물질을 천연방사성 핵종 함유물질(Naturally Occurring Radioactive Material, NORM)이라고 지칭합니다. 전반적으로 NORM에 포함된 천연방사성핵종의 방사능 농도는 낮지만 상업적인 목적을 위해 사용되는 특정 광물(화성암류)은 상당히 높은 농도의 우라늄 및 토륨을 함유하기도 합니다. 따라서 이러한 물질이 함유된 제품은 안전관리가 필요합니다.

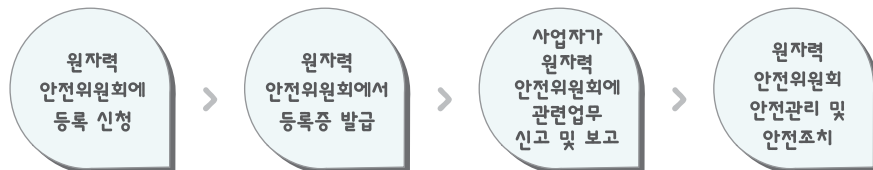
## Q. 천연방사성핵종이 함유된 광물질은 어떻게 관리되고 있나요?

“등록제도를 활용하여 관리하고 있습니다.”

원자력안전위원회는 천연방사성핵종의 방사능 농도가 높은 광물질을 취급(채광, 수출입, 판매 등)할 경우 등록을 의무화하고 있습니다. 뿐만 아니라, 등록된 취급자를 대상으로 1~3년 주기 정기검사를 실시하여 안전기준의 준수여부를 확인합니다.

2019년도부터는 등록제도 적용대상자를 제품 제조업자까지 확대하여, 천연방사성물질의 구분별한 사용을 방지하고 제품의 안전성을 사전에 확인하고 있습니다.

### 원료물질 취급 등록 절차



## Q. 음이온 효과를 광고하는 제품은 어떤 종류가 있나요?

“지금까지 확인된 음이온 효과 광고 제품 종류는 침구류, 장신구 등이 있습니다.”

일부 제품에서 광고하는 음이온 효과는 제품에 포함된 천연방사성물질에서 나오는 ‘방사선’으로 인한 것입니다. 음이온 효과 광고 제품은 주로 침대, 매트 등 침구류와 팔찌, 목걸이 등 장신구이며, 현재까지 방사성물질을 포함하는 결합제품으로 확인된 제품은 수거 및 폐기 조치 하였습니다.

그럼에도 불구하고, 온라인 마켓 등에서 음이온 효과를 광고하는 제품이 여전히 판매되고 있으므로 주의가 필요합니다.

※ 침대 매트리스 등 신체 밀착·장기 착용 제품에는 원료물질 사용을 금지하도록 ‘생활주변 방사선 안전관리법’ 개정(2019년)





## Q. 건축물의 라돈은 어떻게 관리되고 있나요?

“관련 정부 부처에서 실내 공기질 개선 및 라돈 저감을 위한 실태 조사 및 안전 관리를 수행하고 있습니다.”

### [ 환경부 ]

#### 전국 실내라돈 실태조사 실시

- 2008년부터 전국 초등학교, 관공서, 다중이용시설, 일반 주택 조사 시행
- 라돈농도가 높은 지역과 취약한 건물 유형을 파악하여 관리방안 및 권고기준 마련

#### 실내 라돈 무료측정 및 저감 서비스 시행

- 2012년부터 일반 주택을 대상으로 시행
- 일정 수치 이상의 라돈이 측정되었을 경우 라돈 알람기 및 저감설비 설치



### [ 국토교통부 ]

#### 공동주택 환기설비 매뉴얼 제작 및 배포

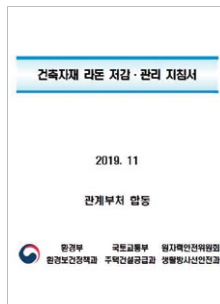
- 상황별 환기방법 및 효과 설명
- 환기설비 유지관리 기준 및 점검 방법 안내



### [ 환경부 · 국토부 · 원안위 ]

#### 건축자재 라돈 저감 · 관리 지침서 마련

- 건축내장재 천연 석재에 대해 방사능 농도 지수를 통한 라돈 저감 · 관리 방안 제시



## Q. 정부의 생활제품 안전관리 대책은 무엇인가요?

① 천연방사성핵종이 포함된 광물질의 수입부터 제품생산까지 전과정을 확인합니다.

원자력안전위원회는 모나자이트를 침대에 사용한 사례가 발생한 이후 **생활제품에 대한 체계적인 안전관리**를 위해 관계부처와 「**생활방사선 제품안전 강화대책**」을 마련하였습니다.

### 주요내용

#### ① 사전통제

신체밀착제품에 원료물질  
사용금지 및 음이온제품  
허위광고 금지

가공제품 제조업자 등록제도 신설

공방만 방사선감시기를 통한  
원료물질 수출입관리

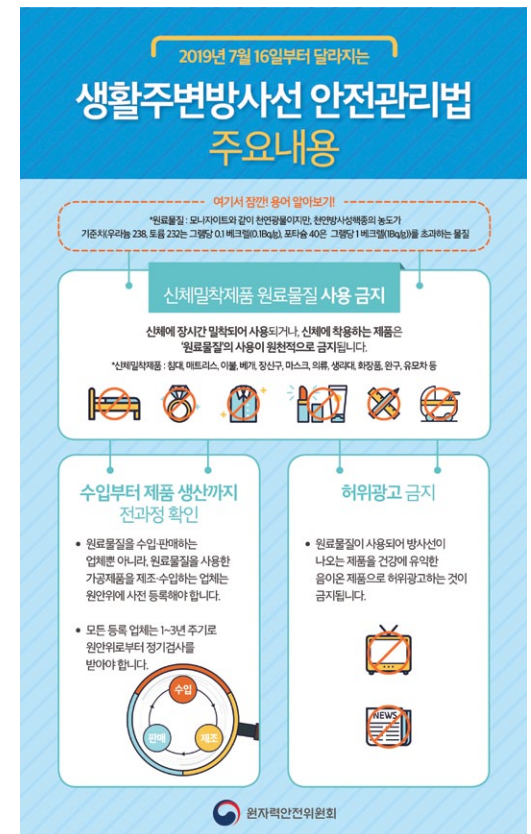
#### ② 유통감시

원료물질 및 가공제품의  
유통현황 관리 실태조사

#### ③ 사후관리

결함제품에 대한 수거 및 폐기  
조치

※ 가공제품 실태조사  
결함이 의심되는 제품과 음이온  
광고 제품 등 **매년 약 500개**  
**제품에 대한 실태조사를 실시**  
**하여 안전기준 초과여부를**  
**확인하고 있습니다.**

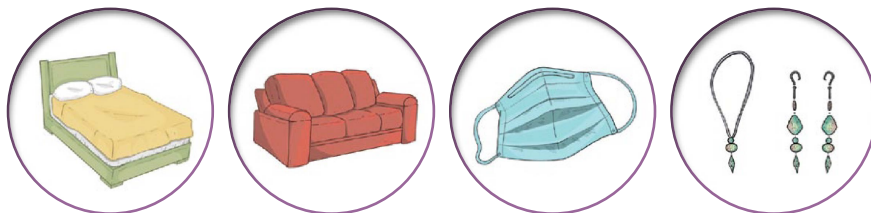


## ② 신체밀착착용제품에 대해 천연방사성핵종이 포함된 광물질의 사용을 원천 금지하였습니다.

특히, 신체에 착용하거나 장시간 밀착되어 사용되는 제품은 소량의 광물질 첨가만으로도 안전기준을 쉽게 초과할 수 있어, 천연방사성핵종을 포함한 광물질(원료물질)의 사용이 원천 금지되었습니다.

금지대상 품목은 「생활주변방사선 안전관리에 관한 규정」으로 고시 하였으며 대표적인 종류는 다음 표와 같습니다.

구 분	종 류
사람이 눕거나 덮거나 베는 제품	침대, 매트리스, 이불, 요, 베개, 시트, 쿠션 등
바닥에 깔거나 사람이 앉는 제품	매트, 장판, 카펫트, 방석, 소파 등
신체 또는 의복에 착용하거나 붙여서 사용하는 제품	장신구, 머리 착용 제품, 안경류, 마스크, 의류, 신발, 여성용품, 붕대 및 거즈 등 환부 보호 및 처치 제품, 손목시계 등
신체에 바르거나 문지르거나 뿌려서 사용하는 제품 및 신체를 씻거나 닦는데 사용하는 제품	화장품, 인조속눈썹, 화장지, 물수건, 면봉, 세척제, 구강용품 등
음식물 또는 식재료에 접촉하여 사용되는 것으로서 요리 및 식음에 사용되는 제품	숟가락, 젓가락, 요리용품, 정수기 필터 등
기타	필기구, 완구, 유모차 등



## Chapter 3

# 제품의 방사선과 라돈 측정



## Q. 제품이 안전한지 어떻게 알 수 있나요?

“방사선 또는 라돈 측정을 통해 확인할 수 있습니다.”

### 방사선 · 라돈 측정 절차

1. 측정 전 측정기의 **전원 상태**를 확인합니다.
2. 전원 작동 후 측정기를 **안정화** 시킵니다.
3. 측정 대상이 없는 환경에서 **배경값**을 측정합니다.
4. **올바른 위치**에서 **방사선 또는 라돈 값**을 측정합니다.
5. 측정값이 높다고 판단될 경우 **전문기관**에 **문의**합니다.



휴대용 방사선 측정기

라돈 측정기

※ 본 책자에서 소개하는 라돈 측정기는 환경부 형식승인을 받은 기기입니다.

## Q. 제품의 방사선은 어떻게 측정하나요?

“휴대용 방사선 측정기를 사용하여 측정할 수 있습니다.”

### 1 단계 : 측정하기 전 방사선측정기 확인하기



1. 방사선 측정기의 **측정 단위**가 **μSv/h인지** 확인합니다.  
만일 μSv/h 단위가 아니라면 측정 모드를 μSv/h 모드로 변경합니다.

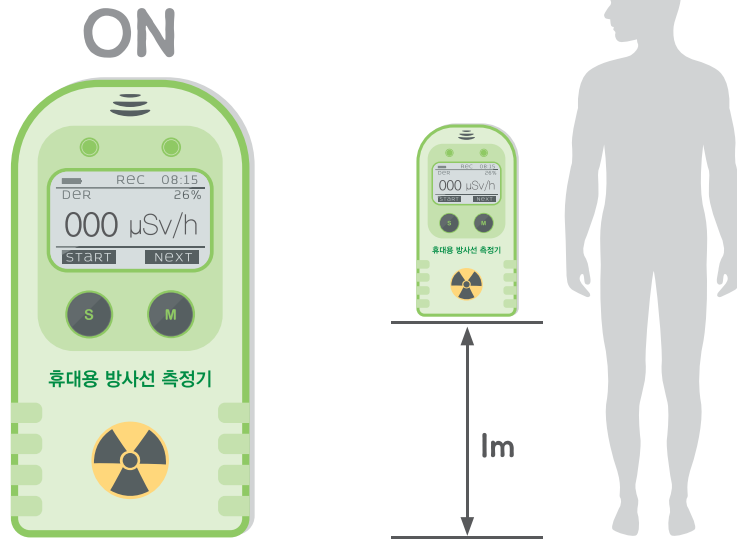
※ **주의사항**  
측정기에 방사선검출부가 있다면 측정전에 덮개를 덮어야 합니다. **만일 덮개를 덮지 않고 측정하면 오측정되어 측정값이 높게 나타납니다.**

〈TIP〉 단위 앞에 붙는 m, μ, n 등은 무엇을 의미하나요?

밀리(milli, 기호 m) =  $10^{-3}$  / 마이크로(micro, 기호 μ) =  $10^{-6}$  / 나노(nano, 기호 n) =  $10^{-9}$   
(예시) 0.001 Sv = 1 mSv = 1,000 μSv = 1,000,000 nSv



## 2단계 : 측정기 안정화 및 배경방사선 먼저 측정하기



2. 방사선측정기를 켜고 1분간 기다립니다. (측정 장비의 안정화 후 측정해주세요)

### ※ 주의사항

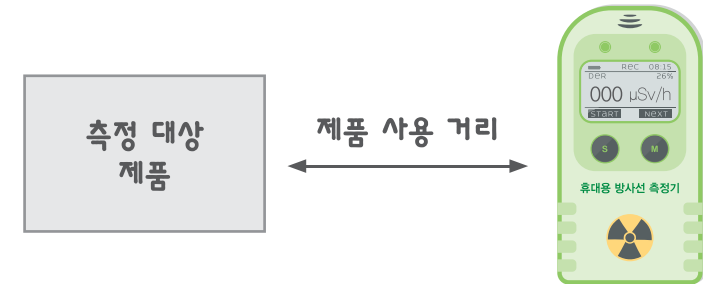
만일 방사선측정기를 작동 후 바로 측정할 경우 실제보다 월등히 높거나 낮은 측정값을 보일 수 있습니다.

3. 측정기 안정이 완료되면 제품이 없는 상태로 1m 높이에서 측정 장소의 방사선을 측정합니다. 이때 측정된 값을 배경방사선이라고 하며 측정값을 기록합니다.

### ※ 주의사항

만일 제품이 근처에 있는 상태에서 측정하면 배경방사선이 높게 측정될 수 있습니다. 국내에서 측정되는 배경 방사선은 0.02~0.56μSv/h 범위에서 측정됩니다.

## 3단계 : 제품의 방사선 측정과 측정값 확인하기



4. 배경방사선 측정 및 기록을 완료한 후, 제품의 방사선 측정을 시작합니다. 제품의 평소 사용 거리와 동일한 위치에서 방사선을 측정합니다. 측정 위치를 결정하기 어려운 경우, 제품 표면으로부터 10 cm 거리에서 측정합니다.



5. 방사선 측정값은 항상 일정하지 않습니다. 매 초마다 방사선 측정값의 변동이 있으므로 측정된 값들의 중간(평균) 값을 정하여 기록합니다.

$$[\text{제품 측정값} - \text{배경방사선 측정값} = \text{참값}]$$

제품의 방사선 측정 참값은 제품에서 순수하게 발생하는 방사선 값이며, 제품 측정값에서 배경방사선 측정값을 빼준 값입니다.

제품의 방사선 참값이 배경방사선 값보다 다소 높다고 판단되거나, 측정 관련 문의사항이 있을 경우 한국원자력안전기술원(1811-8336)에 연락바랍니다.

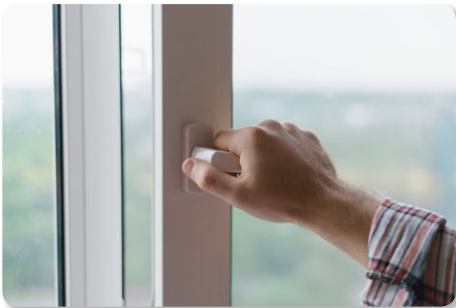
## Q. 제품의 라돈은 어떻게 측정하나요?

“라돈 측정기를 사용하여 라돈 농도를 측정할 수 있습니다.”

라돈이 발생하는 제품은 라돈측정기로 측정이 가능합니다. 단, 측정 시 측정 공간에 존재하는 라돈 영향도 고려해야 합니다.

※ 보급형 라돈 측정기는 제품 측정용이 아니므로 측정값에 대한 오류가 있을 수 있습니다. 따라서 보급형 라돈 측정기를 이용하여 제품을 측정할 경우 라돈이 발생하고 있는지 여부를 판단하는 용도로만 사용하시길 권장합니다.

### 1단계 : 측정 준비하기

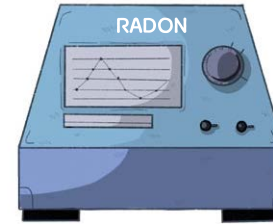


1. 정확한 라돈 측정을 위해서는 측정 공간의 공기를 30분 이상 환기해야 합니다. 환기가 완료되면 창문과 방문을 닫고 밀폐된 상태에서 측정합니다.



2. 제품의 라돈 측정 시, 측정장소 바닥에서 올라오는 라돈의 영향을 최소화하기 위해 바닥에 비닐을 펼친 후, 제품을 올려두고 측정해야 합니다.

### 2단계 : 배경 및 제품 라돈 측정하기



3. 라돈측정기를 켜고 측정 제품이 없는 상태로 비닐 위에서 30분에서 1시간 동안 배경 라돈값을 측정하고 값을 기록합니다.

※ 주의사항  
만일 제품이 가까이 있거나 비닐 위가 아닌 곳에서 측정할 경우 부정확하게 측정됩니다.

4. 라돈측정기 전원을 차단하였다가 재연결 후 측정 대상 제품 위에 라돈측정기를 올려 놓습니다. 30분에서 1시간 동안 제품 라돈값을 측정한 후 값을 기록합니다.

[ 제품 측정값 - 배경 라돈 측정값 = 참값 ]

5. 제품의 라돈 측정 참값은 제품에서 순수하게 발생하는 라돈의 농도 값이며 제품 측정값에서 배경 라돈 측정값을 빼준 값입니다. 만일 제품 라돈 측정 참값이 배경 라돈 측정값보다 다소 높다고 판단되거나, 측정 관련 문의사항이 있는 경우 한국원자력안전기술원(1811-8336)에 연락바랍니다.

#### 〈TIP〉 라돈측정기의 단위 알아보기

라돈측정기를 이용하여 측정한 농도값은 pCi/L 또는 Bq/m<sup>3</sup> 등으로 표현되며, 부피(공간) 중 포함되어 있는 라돈의 양을 나타냅니다.  
(예시) 1 pCi/L = 37 Bq/m<sup>3</sup>

## Q. 실내 라돈은 어떻게 측정하나요?

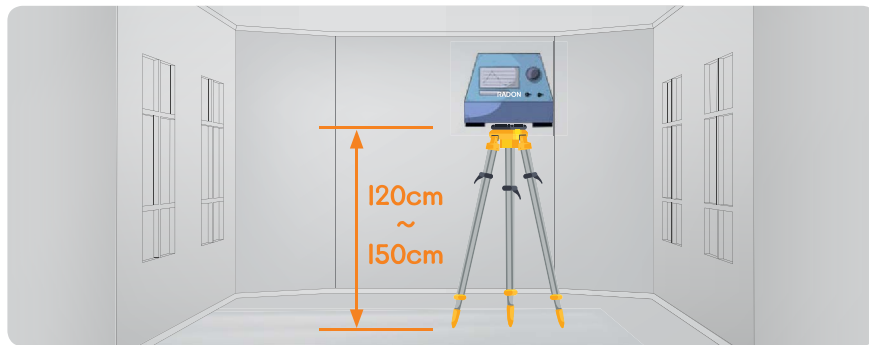
“라돈측정기를 사용하여 실내 공기 중 라돈 농도를 측정합니다.”



1. 측정 전 반드시 실내 공기를 30분 가량 환기시켜 줍니다.



2. 환기 후 창문 및 방문을 닫아 측정 장소를 밀폐시킵니다.



3. 측정 대상 공간에서 48시간이상 측정을 합니다.  
주거 내 실내 라돈을 측정할 경우, 측정기로 거실의 중앙점에서 바닥면으로 부터 1.2~1.5 m 높이에 고정하고 측정합니다.

※ 배경 라돈 측정치가 4 pCi/L 또는 148 Bq/m<sup>3</sup> 이상일 경우 실내 공기를 자주 환기시켜야 합니다.

※ 출처 : 환경부 실내공기질공정시험기준

측정위치를 고려하여 측정,  
측정기 덮개 확인, 측정기 안정화 후 측정  
평균값 측정, 측정전 환기



이것만은 꼭 지켜주세요!

1. 제품의 방사선 측정은 측정 위치를 고려하여 측정해주세요.  
방사선 측정장치는 피폭받는 사람의 위치에서 측정하는 것이 적절하며, 너무 가까운 거리에서는 피폭선량과 관계없는 불필요한 방사선까지 측정됩니다.
2. 덮개가 있는 장비는 반드시 덮어 주세요.  
방사선 측정부는 방사선 오염에 민감하고 피폭에 영향이 적은 저에너지 방사선도 측정할 수 있으므로 측정기 덮개가 있는 경우 반드시 덮개로 막고 측정해주세요.
3. 측정 장비의 안정화 후 측정해주세요.  
방사선 측정 장비의 전원을 켜 후 바로 측정을 하면 실제보다 월등히 높거나 낮은 측정값을 보일 수 있습니다.
4. 방사선 측정치는 일정하지 않습니다.  
매 시간마다 방사선 측정값의 변동이 있으므로 특정 수치보다는 최대 및 최소의 범위 또는 평균값으로 방사선을 평가해야 합니다.



5. 라돈을 측정 하기 전에 꼭 환기해주세요.  
환기를 하지 않은 상태에서는 라돈 농도가 높을 수 있어 정확한 라돈 측정이 어렵습니다.

생활 속의  
**방사선**  
바로 알기

