

# 방사선안전은 방사선측정에서부터

이 프로그램은 과학기술정보통신부가 지원하고,  
한국원자력안전아카데미에서 만들었습니다.

No. 2020M2C7A1A0107944412



## 방사선 안전관리

원자력이용시설의 운영에 따른 시설의 종사자와  
시설주변의 일반인을 **방사선피폭으로부터**  
**보호**하기 위해 수행하는 일련의 활동

## 방사선감시 활동



개인(종사자)감시



작업환경감시



시설주변환경감시

## 방사선 관리기준

- ☑ 원자력안전법 시행령
- ☑ 원자력안전위원회 고시  
방사선방호 등에 관한 기준
- ☑ 원자력안전위원회 규칙  
방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙
- ☑ 원자력안전위원회 고시  
원자력이용시설 주변의 방사선환경조사 및  
방사선환경영향평가에 관한 규칙



1

개인(종사자)감시

### 외부피폭 선량평가: 법정선량계

**열형광선량계**  
TLD Thermoluminescence Dosimeter

- 물질: LiF:Mg, LiF:Ti, CsSO<sub>3</sub>Dy 등
- 방사선피폭량에 의해 자극되어 열형광물질에서 방출되는 섬광의 세기

TLD

**광자극발광선량계**  
OSLD Optically Stimulated Luminescence Dosimeter

- 물질: SiO<sub>2</sub> 등
- 방사선피폭량에 레이저로 자극하여 발광물질에서 방출되는 가시광의 세기

OSLD

**형광유리선량계**  
RPLD Radio-Optically Luminescence Dosimeter

- 물질: Ag를 첨가한 인산염(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 유리
- 방사선피폭량에 자외선으로 자극하여 형광물질에서 방출되는 빛 광의 세기

손가락선량계

손목선량계

### 외부피폭 선량평가: 보조선량계(능동형선량계)

**전자식 개인선량계**

작업자의 심리적 안정 도모

주선량계 파손 및 분실 시 선량 대체

사고 등의 감지 및 경보

### 내부피폭 선량평가

**체외계수법**

**생물분석법**  
(바이오에세이)

**공기생플럼법**

2

작업환경감시



### 공간선량을 감시 방법

휴대형 방사선측정기를 이용한 주기적인 수시감시

고정형 지역감시기를 이용한 연속감시

### 표면오염 감시 방법

고착성오염

직접법

유리성오염

직접법 또는 문지름법

### 배기감시 방법

연속측정

배기감시

배기감시

### 배수감시 방법

연속배수감시

연속측정

연속배수감시

주기적 수검

배수시료채취기 방사선측정기

3

시설주변환경감시

### 환경방사선/능 조사내용

**해양시료**  
해수, 해저퇴적물, 어패류, 해조류

**방사선**  
공간감마선량률  
점적선량

**육상시료**  
공기 중 수분, 식물/지하수, 빗물/지표수, 표층토양, 하천토양, 농산물, 목류, 우유, 지표생물

### 환경조사 자료의 처리

많은 양의 시료 채취

전처리를 통해 방사능 농축

감마핵종분석시스템, 저준위 알파/베타 계수기 등을 이용하여 측정

### 환경방사능(육상/해양시료) 분석절차

**시료 채취**  
해양 지역내의 주변환경

**전처리**  
토양류 건조분쇄, 물시료 화학적 처리, 생물시료 건조회화

**분석**  
방사화학적 분리 (화학적 분리), 감마선핵종분석 (측정물기 증진)

**계측/핵종분석**  
알파/베타 방출핵종 (U, Pu, Ra, Sr, 3H 등), 감마 방출핵종 (<sup>137</sup>Cs, <sup>60</sup>Co 등)



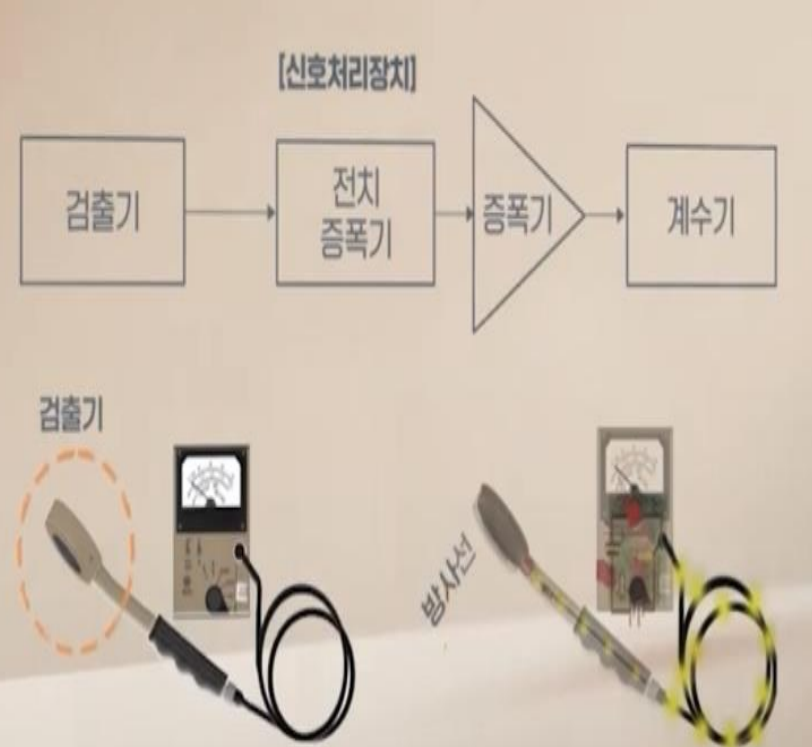
4

방사선측정의 일반

방사선과 검출기의 상호작용 결과

검출기에서 생성되는 2차효과를 측정하는 것

### 방사선검출 시스템의 구조



방사선과 검출기의 상호작용 결과, 검출기에서 생성되는 2차효과 측정

전리작용

여기작용

결합유발

### 방사선검출의 2차효과

| 검출원리 | 물질 특성 | 검출기 명칭                        | 주요 용도          |
|------|-------|-------------------------------|----------------|
| 전리작용 | 기체전리  | 전리함                           | 배타/감마 선량률      |
|      |       | 비례계수관                         | 알파/배타 계수       |
|      | 고체전리  | GM관                           | 배타/감마 선량률 및 계수 |
|      |       | HPGe                          | 핵종분석(엑스선, 감마선) |
|      |       | Si(Li)                        | 저에너지 감마선, 엑스선  |
|      |       | 표면장벽형 검출기                     | 알파             |
| 여기작용 | 고체섬광  | CdTe, HgI <sub>2</sub> , GeAs | 핵종분석(엑스선, 감마선) |
|      |       | NaI(Tl), CsI(Tl)              | 핵종분석(엑스선, 감마선) |
|      |       | ZnS(Ag)                       | 알파             |
|      |       | LiF(Eu)                       | 중성자            |
|      | 액체섬광  | 액체섬광계수기                       | 알파, 저에너지 배타 계수 |
|      | 형광    | 열형광선량계, 광자극발광선량계, 형광유리선량계     | 선량측정           |
| 결합유발 | 비적성성  | 고체배기검출기                       | 중이전입자, 중성자     |

1  
방사선관리의 목적은  
종사자와 환경을  
보호하기 위함이다.

2  
방사선검출기의  
용도와 특성을  
이해해야 한다.

3  
정해진 절차에 따라  
방사선측정을  
수행해야 한다.

4  
종사자의 피폭 최소화  
및 환경보호는  
올바른 방사선측정에서  
시작된다.

올바른 방사선감시로  
환경종사자와  
지역주민이 안심할 수  
있기를 바랍니다.

방사선안전은  
방사선작업종사자인  
나를 보호하고자 하는  
노력으로부터  
시작됩니다.