

방사성동위원소 취급자 일반면허

**방사성동위원소 안전관리
원자력 관계법령**

2011. 02. 26

한국원자력안전아카데미

목 차

- I. 방사선안전규제 업무기능현황
- II. 원자력법령의 체계
- III. 방사선분야의 주요규정
- IV. 교육과학기술부 고시

I. 방사선안전규제 업무기능현황

I.1 관련기관

- **교육과학기술부 (02-2100-6980~6984)**
 - 서울 종로구 세종로 55, 정부중앙청사
 - 교육과학기술부 원자력국 방사선관리과
- **한국원자력안전기술원 (042-868-0000)**
 - 대전광역시 유성구 구성동 19번지
 - 방사선안전총괄실 · 방사선이용평가실 · RI안전규제 PM
- **한국동위원소협회 (02-3411-6494~6496)**
 - 서울 강남구 개포동 14-5, 한국도시개발공사 Bldg

1.2 관련기관 업무내용

■ 교육과학기술부

- 허가증 · 신고필증 · 등록증 · 면허증발급 및 대장관리
- 원자력법령 및 기술기준 제정 · 개정 및 제도개선
- 위법기관에 대한 행정조치 및 고발
- 행정지도 및 감독

■ 한국동위원소협회

- 회원사 관리 · 의견수렴 및 정책 건의
- 방사성동위원소 등 수입추천
- 방사선작업종사자 피폭기록관리
- 면허자 보수교육 · 통신교육 · 방사선작업종사자 교육

■ 한국원자력안전기술원

- 방사성동위원소 등의 생산 · (이동)사용 · 판매 허가관련 심사
- 핵물질 사용에 대한 허가 및 신고관련 심사
- 업무대행자 및 판독업무자의 등록에 대한 심사
- 방사선기기 및 방사성물질 운반용기의 설계승인 심사
- 방사성폐기물의 자체처분계획서에 대한 심사
- 신고사항 접수 및 처리
 - 핵물질 및 방사성동위원소 등의 사용신고
 - 방사성물질 등의 운반신고
 - 일시적 사용장소의 변경신고
 - 기타 경미한 사항의 변경신고
- 시설 · 정기 · 운반 · 제작 · 생산 · 수시검사 등 안전 검사
- 방사선방호 관련 기술기준 및 규제기술 연구개발
- 각종 사고의 접수 및 조치

II. 원자력법령의 체계

II.1 원자력법의 목적(제1조)

- 원자력의 연구 · 개발 · 생산 · 이용과 이에 따른 안전관리에 관한 사항을 규정하여
- **학술의 진보와 산업의 진흥을 촉진**함으로써 국민생활의 향상과 복지증진에 기여하며,
- 방사선에 의한 **재해의 방지와 공공의 안전을 도모**함을 목적으로 함

II.2 원자력법의 제정 · 개정현황

- 원자력법 제정 :
1958년 3월 11일, 법률 제483호
- 전면개정(통합 원자력법) :
1982년 4월 1일, 법률 제3549호
- 최근 개정 :
2005년 12월 30일, 법률 제7806호
2008년 3월 28일, 법률 제9016호

TRIGA원자로 기공식



HANARO 원자로



II.3 원자력법령의 구성

○ 원자력법

- 원자력이용진흥 및 안전규제의 기본사항 규정
- 국회 심의 및 의결

○ 원자력법 시행령

- 법에서 대통령령으로 위임된 사항 규정
- 국무회의 심의 및 의결

○ 원자력법 시행규칙

- 법 및 시행령에서 부령(部令)으로 위임된 사항 규정

○ 교육과학기술부장관 고시

- 법령에서 장관고시로 위임된 사항 규정

II.3 원자력법령의 구성

○ 원자력법령의 목차 구분

- 장(章) ⇒ 절(節) ⇒ 관(寬)
- 조(條) ⇒ 항(項) (①②③---) ⇒ 호(號) ⇒ 목(目) (가.나.--)
 - 조(條)의 본문이 없는 경우
- 조(條) ⇒ 호(號) ⇒ 목(目) (가.나.--)
 - 조(條)의 본문이 있는 경우
- 삭제의 경우 공란으로 남김 (삭제 <00.00.00>)
- 끼어들기의 경우
 - 제2장(절 · 관 · 조)의2, 제2장(절 · 관 · 조)의3, ---
 - 항 · 호 · 목의 경우, 다른 조항에 영향없는 경우 조정

第2條 (定義) 이 法에서 사용하는 用語의 定義는 다음과 같다.<
改正 1986.5.12, 1996.12.30, 1999.2.8>

1. "原子力"이라 함은 原子核 變化의 過程에 있어서 原子核 으로부터 放出되는 모든 種類의 에너지를 말한다.
2. "核物質"이라 함은 ----

第4條의2 (委員會의 구성) ①委員會는 委員長을 포함하여 9人 이상 11人 이하의 委員으로 구성한다.

<개정 1999.2.8>

②委員長은-----

第70條 삭제 <1999.2.8>

■ 원자력법 (개정 '08.3.28, 법률 제9016호)

- 제1장 총칙
- 제2장 원자력위원회 및 원자력안전위원회
- 제3장 원자력진흥 종합계획의 수립 · 시행 및
원자력의 연구 · 개발 등
- 제3장의2 원자력연구개발기금
- 제4장 원자로 및 관계시설의 건설 · 운영
 - 제1절 발전용 원자로 및 관계시설의 건설
 - 제2절 발전용 원자로 및 관계시설의 운영
 - 제3절 연구용 원자로 등의 건설 · 운영
- 제5장 원자로 등의 생산 <99.2.8삭제>

- 제6장 핵연료주기사업 및 핵물질 사용 등
 - 제1절 핵연료주기사업
 - 제2절 핵물질 사용
- 제7장 방사성동위원소 및 방사선발생장치
- 제7장의2 역무제공업 <‘99. 2. 8 삭제>
- 제8장 폐기 및 운반
- 제9장 방사선피폭선량의 판독 등
- 제10장 면허 및 시험
- 제11장 규제 · 감독
- 제12장 보칙
- 제13장 벌칙
- 부 칙

■ 원자력법 시행령

(개정 '09. 09. 09, 대통령령 제21719호)

- 제1장 총칙
- 제2장 원자력위원회 및 원자력안전위원회
- 제2장의2 원자력연구개발사업 등의 시행
- 제2장의3 원자력연구개발기금의 관리·운용
- 제3장 원자로의 관리·운영
 - 제1절 원자로 및 관계시설의 건설·운영
 - 제2절 · 제3절 <'99. 8. 31삭제>
- 제4장 핵연료주기시설 및 핵물질 사용
 - 제1절 핵연료주기시설
 - 제3절 핵물질의 사용 등
 - 제2절 · 제4절 <'99. 8. 31 삭제>

- 제5장 방사성동위원소 등 · 방사성폐기물 및 방사성물질의 관리
 - 제1절 방사성동위원소등의 사용 · 이동사용 및 판매 <기술 기준 삭제>
 - 제2절 방사성폐기물의 관리 · 운영 등 <기술기준 삭제>
 - 제3절 방사성물질 등의 운반 및 포장 <기술기준 삭제>
- 제6장 원자력관계종사자의 면허 및 교육
 - 제1절 면허시험 및 면허
 - 제2절 교육 및 훈련
- 제7장 방사선안전관리
- 제8장 권한의 위탁
- 제9장 보 칙
- 부 칙 및 별 표 (선량한도 등)

■ 원자력법 시행규칙 (개정 '08. 3. 4, 교육과학기술부령 제1호)

- 제1장 총칙
- 제2장 원자력 연구개발 사업비용 부담금
- 제3장 원자로 및 관계시설의 건설·운영
- 제4장 핵연료주기시설
- 제5장 핵물질의 사용 등
- 제6장 방사성동위원소 등 안전관리
- 제7장 방사성폐기물의 관리·운영
- 제8장 방사성물질 등의 포장 및 운반
- 제9장 원자력관계종사자의 면허 및 교육

- 제10장 방사선 안전관리
- 제11장 권한의 위탁
- 제12장 보칙
- 별 표 정기검사시기 등
- 별 지 각종 신청서 양식

■ 원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙
(개정2008. 3. 4, 교육과학기술부령 제1호)

- 제1장 총칙
- 제2장 원자로시설의 기술기준
- 제3장 핵연료주기시설의 기술기준

■ 방사선안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙
(개정 2008. 12. 31, 교육과학기술부령 제24호)

- 제1장 총칙
- 제2장 핵물질의 사용
- 제3장 방사성동위원소 · 방사선발생장치의 안전관리

제1절 시설기준(개봉선원 · 밀봉선원 · 발생장치)

제2절 취급기준(개봉선원 · 밀봉선원 · 발생장치)

제3절 의료분야의 안전관리

제4절 이동사용의 안전관리

제5절 판매분야의 안전관리

○ 제4장 방사성폐기물의 안전관리

제1절 폐기시설 등의 시설기준

제2절 폐기시설 등의 성능기준

제3절 방사성폐기물의 폐기

○ 제5장 방사성물질 등의 포장 및 운반의 안전관리

제1절 운반물 및 운반용기의 기술기준

제2절 포장 및 운반의 기술기준

제3절 송하인 등의 의무

제4절 운반수단별 기술기준

○ 별 표 방사능 표지 등

■ 교육과학기술부 고시 (방사선 관련부문)

- 방사선안전관리 대행업무의 범위에 관한 규정(고시 제**09-37**호, '09. 9. 23)
- 방사선방호 등에 관한 기준(고시 제**09-37**호, '09. 9. 23)
- 방사성동위원소에서 제외되는 물질 등에 관한 고시 (고시 제**09-37**호, '09. 9. 23)
- 방사선발생장치에서 제외되는 용도 및 용량 등에 관한 고시 (고시 제**09-37**호, '09. 9. 23)
- 원자력면허시험 경력의 내용 및 산출방법 규정 (고시 제**10-33**호, '10. 7. 14)

- 방사선발생장치 적용대상에 관한 고시 (고시 제**09-37호**, '09. 9. 23)
- 방사선안전보고서 작성지침 (고시 제**09-37호**, '09. 9. 23)
- 외부피폭선량 판독에 관한 품질보증계획서 작성기준 (고시 제**09-37호**, '09. 9. 23)
- 판독업무 등록기준 및 검사에 관한 규정 (고시 제**09-37호**, '09. 9. 23)
- 의료분야의 방사선안전관리에 관한 기술기준(고시 제**09-37호**, '09. 9. 23)

- 방사성물질 운반용기의 제작검사 및 사용검사에 관한 규정(고시 제**09-37**호, ‘**09. 9. 23**)
- 방사선원의 누설점검에 관한 기술기준(고시 제**09-37**호, ‘**09. 9. 23**)
- 일시적 사용장소의 변경신고에 관한 지침(고시 제**09-37**호, ‘**09. 9. 23**)
- 방사선기기의 설계승인 및 검사에 관한 기준(고시 제**09-37**호, ‘**09. 9. 23**)
- 방사성물질 등의 포장 및 운반에 관한 규정(고시 제**09-37**호, ‘**09. 9. 23**)

- 방사선안전관리 등의 교육 · 훈련에 관한 규정(고시 제 **09-37호**, '**09. 9. 23**)
- 방사성폐기물의 자체처분에 관한 규정 (고시 제**09-37호**, '**09. 9. 23**)
- 중 · 저준위 방사성폐기물 소각기준(고시 제**09-37호**, '**09. 9. 23**)
- 방사선작업종사자 등의 업무상 질병 인정범위에 관한 규정(고시 제**09-37호**, '**09. 9. 23**)
- 개인피폭방사선량의 평가 및 관리에 관한 규정(고시 제**09-37호**, '**09. 9. 23**)
- 안전관리규정 작성지침 (고시 제**09-37호**, '**09. 9. 23**)

- 방사성동위원소 등의 사용자 및 업무대행자 정기검사 면제 규정 (고시 제**09-37**호, ‘**09. 9. 23**)
- 내부피폭방사선량의 측정 및 산출에 관한 규정(고시 제**09-37**호, ‘**09. 9. 23**)
- 방사성동위원소 판매자의 준수규정(고시 제**09-37**호, ‘**09. 9. 23**)
- 업무대행규정 작성지침(고시 제**09-37**호, ‘**09. 9. 23**)
- 방사성동위원소폐기물 분류 · 수거 · 인도규정 (폐지 고시 제**08-88**호, ‘**08. 4. 18**) ⇒지경부 고시로 대체
- 방사성동위원소 등의 생산에 관한 기준(고시 제**09-37**호, ‘**09. 9. 23**)

III. 방사선분야의 주요규정

III.1 용어의 정의

III.2 인 · 허가 제도

III.3 주요 규정

III.4 기술기준

III.1 용어의 정의

▣ 방사선

전자파 · 입자선 중, 직 · 간접으로 공기를 전리하는 능력을 가진 것

- α · β · γ · X · 중양자 · 양자 · 중성자
- 5만 전자볼트 이상의 전자선

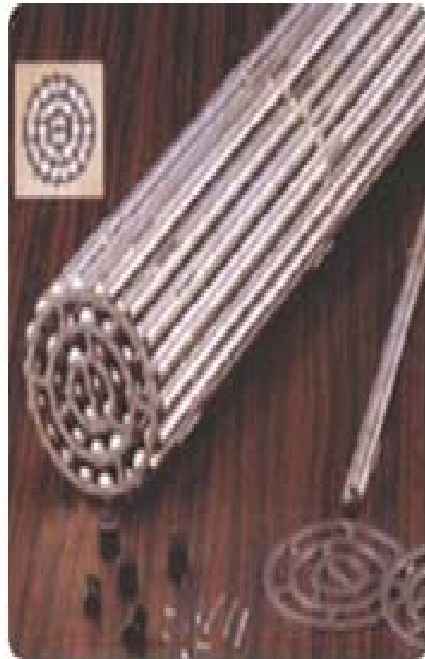
▣ 방사성물질

- 방사성동위원소 · 사용후핵연료
- 핵연료물질 · 원자핵분열 생성물

핵연료(Nuclear Fuel)



경수로 핵연료

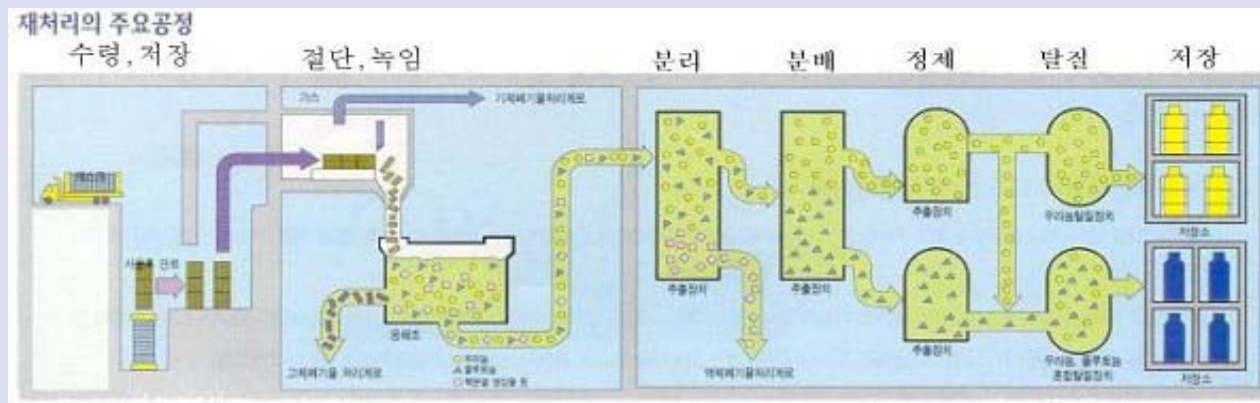
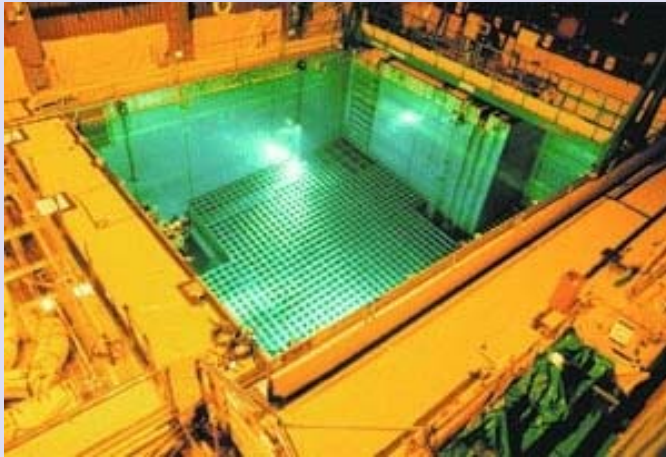


중수로 핵연료



연구용 핵연료

사용후핵연료(Spent Nuclear Fuel)



▣ 방사선작업종사자

- 원자력 이용시설의 운전 · 방사성물질의 사용 등 기타 관리 또는 오염제거 등 방사선피폭에 피폭하거나 그 우려가 있는 업무에 종사하는 자

▣ 방사성동위원소

- 방사선을 방출하는 동위원소 및 그 화합물 ⇒ 농도 및 수량 제한값 초과

▣ 방사선발생장치

- 하전 입자를 가속시켜 방사선을 발생시키는 장치 ⇒ 일정용도 · 용량 제외

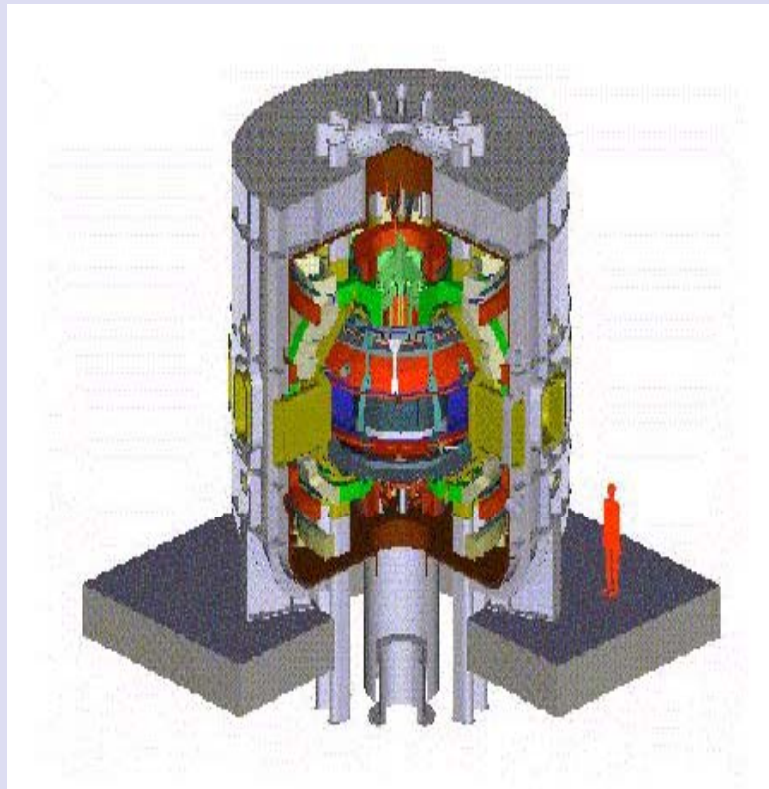
- 방사선발생장치의 종류

- 엑스선발생장치 · 사이크로트론 · 싱크로트론
- 싱크로사이크로트론 · 선형가속장치 · 베타트론
- 반데그라프형 가속장치 · 변압기형가속장치
- 콧크로프트왈톤형가속장치
- 마이크로트론 · 방사광가속기 · 가속이온주입기
- 기타 교육과학기술부장관이 정하여 고시하는 것

▣ 고준위 방사성폐기물

- 방사능농도 : **4000Bq/g** (반감기 **20년** 이상, 알파선 방출핵종)
- 열 발생률 : **2kW/m³**
- 이외는 중 · 저준위 방사성폐기물

KSTAR



진단용 X-ray



방사성폐기물(개봉선원)



방사성폐기물(밀봉선원)



저장함



운반용기

▣ 방사선관리구역

- 외부 방사선량률 : **400 μ Sv/주**
- 유도공기중농도 초과
- 허용표면오염도 초과
- 방사선관리구역 조치사항
 - 벽·울타리 등의 구획물로 구획하여 표지를 부착함으로써 다른 장소와 구별하고 방사선작업종사자 이외의 사람이 출입하는 경우 방사선작업종사자의 지시에 따르도록 할 것
 - 허용표면오염도를 초과하지 않도록 할 것
 - 사람이 퇴거하거나 물품을 반출하는 경우, 인체의 의복·신발과 반출하는 표면의 방사성물질의 오염도가 허용표면오염도의 **1/10**을 초과하지 않도록 할 것

■ 수시출입자

- 방사선작업종사자 이외의 자로서 방사선관리구역에 업무상 출입하는 자
- 일시적으로 출입하는 자 제외

■ 방사성폐기물

- 방사성물질 등으로서 폐기의 대상이 되는 물질 (사용후핵연료 포함)

■ 피폭방사선량

- 신체의 내·외부 피폭하는 방사선량
- 진료 및 인위적 증가 이외의 자연 방사선은 제외

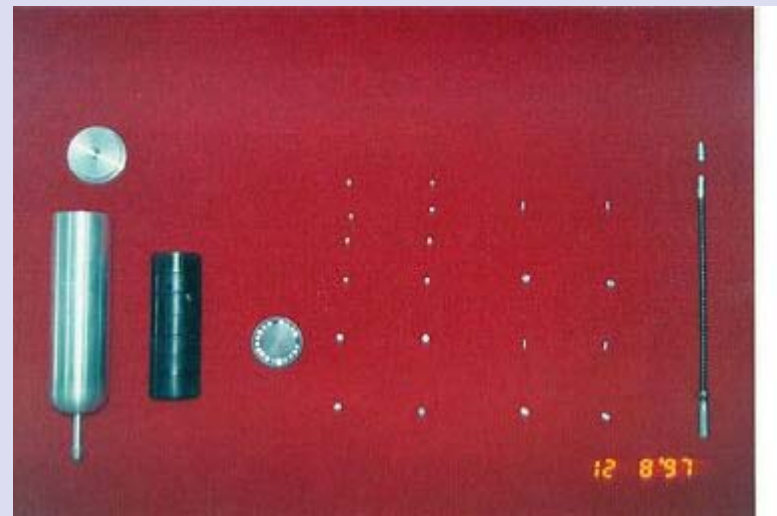
▣ 밀봉된 방사성동위원소 (밀봉선원)

- 기계적 강도가 충분하여 파손의 우려가 없고,
- 내 부식성 재료의 용기에 넣은 방사성동위원소로,
- 사용 할 때에 방사선은 용기외부로 방출하나, 방사성동위원소는 누출하지 못하도록 되어 있는 것
- 비교 『밀봉되지 아니한 방사성동위원소』 (개봉선원)

▣ 특수형 방사성물질

- 견고한 방사성물질. 캡슐에 봉입된 방사성물질로 최소 한번의 길이가 **0.5cm** 이상인 것
- 충격 · 타격 · 굽힘 · 열 · 누출평가시험 시행

방사성동위원소



■ 선량한도

구분	방사선 작업종사자	수시출입자 운반종사자	일반인
유효선량한도	100mSv/5y 50mSv/y	12mSv/y	1mSv/y ⁽¹⁾
수정체 등가선량한도	150mSv/y	15mSv/y	15mSv/y
손 · 발 · 피부 등가선량한도	500mSv/y	50mSv/y	50mSv/y

(1) 5년 평균 1mSv/y 넘지 않는 범위에서 단일 1년 1mSv 초과 인정

▣ 허용표면오염도

- 물체 · 인체표면의 방사성오염도
- 오염을 제거할 수 있는 경우로,
 - α 선 방출 핵종 : **4kBq/ m²**
 - 기타 핵종 : **40kBq/ m²**

▣ 영구처분

- 방사성폐기물을 회수 의도없이 인간생활권으로부터 영구격리

▣ 외부 방사선량률

- 인체 외부에서 피폭되는 시간당 방사선량 (**Sv/h**)

▣ 자체처분

- 핵종별 농도가 일정 값 미만의 방사성폐기물
 - 원자력관계사업자가 발생시킨 방사성폐기물
 - 원자력관계사업자로부터 처분을 위탁 받아 관리하고 있는 방사성폐기물
- 소각 · 매립 · 재활용으로 처분

▣ 배출

- 원자로이용시설에서 정상운전 중 발생한 액체 · 기체상 방사성물질 등
- 제한값 내에서 배수 · 배기시설 통해
- 계획적 · 통제상태로 외부로 방출

▣ 연간섭취한도 (ALI)

- 방사선작업종사자가 1년 동안 섭취할 경우 피폭방사선량이 선량한도에 이르는 방사능량

▣ 유도공기중 농도 (DAC)

- 방사선작업종사자가 1년 동안 흡입할 경우 방사능 섭취량이 연간섭취한도에 이르는 공기중의 농도

▣ 표면 방사선량률

- 방사성물질 · 차폐체 등 물체 표면의 10cm에서 측정한 방사선량률

■ 배기설비

- 배기정화장치 · 배풍기 · 배기관 등 기체상태의 방사성물질 또는 그에 의하여 오염된 공기를 정화하거나 배출하는 설비

■ 작업실

- 개봉선원 또는 방사성동위원소에 의하여 오염된 물건으로서 밀봉되지 아니한 것을 사용 또는 포장하는 곳

■ 오염검사실

- 인체 또는 작업복 · 신발 · 보호구 등 인체에 착용하였던 물건의 표면이 오염되었는지 검사하는 곳

■ 배수설비

- 액체상태의 방사성물질이나 그에 의하여 오염된 액체를 정화하거나 배출하는 설비로서
- 농축기 · 분리기 · 이온교환장치 등의 배출액 처리 장치 또는
- 저장탱크 · 희석탱크 · 여과탱크 등 배출액 정화탱크의 배수관 · 배수구

■ 고형화 처리설비

- 방사성물질 등을 콘크리트 기타 고형화 재료에 의하여 고형화하는 설비로서 분쇄장치 · 압축장치 · 혼합장치 또는 재포장장치

▣ 저분산성 방사성물질

- 고체 또는 밀봉캡슐에 내장
- 분산성이 제한되는 방사성물질

▣ 원자력이용시설

- 방사성동위원소 사용 · 분배 · 저장 · 폐기시설
- 방사선발생장치 및 그 부대시설

▣ 핵임계 안전지수

- 핵분열성 물질의 운반물 · 덧포장 · 탱크 · 화물컨테이너에 지정 등급
- 집적량 관리를 위한 수치

▣ 운반지수

- 운반물 · 덧포장 · 탱크 · 화물컨테이너에 지정되는 등급
- 방사선 피폭관리를 위한 수치

▣ 핵분열성물질

- ^{233}U · ^{235}U · ^{239}Pu · ^{241}Pu 또는 이들의 혼합물.
다만, 다음은 제외
 - 미조사 (未照射) 천연 · 감손우라늄
 - 열 중성자로 (中性子爐)에서 조사된 천연 · 감손우라늄

■ 판독특이자

- 선량한도를 초과하여 방사선에 피폭된 자
- 선량계의 훼손 · 분실 등으로 인하여 선량판독이 불가능하게 된 자
- 선량계 교체주기를 **2월** 이상 경과하여 선량계를 제출한 자

■ 기록준위

- 방사선작업종사자에 대한 피폭방사선량 을 관리 하기 위한 최소값
- **0.1mSv**, 판독업무자가 국가기록보고 시 “기록준 위 이하”로 표기하여 보고

▣ 조사선량

- 엑스선 또는 감마선에 의하여 공기의 단위질량당 생성된 에너지
- 단위 : **C/kg**, 룬트겐 (**R**)

▣ 흡수선량

- 물질의 단위질량당 흡수된 방사선의 에너지
- 단위 : 그레이 (**Gy**), **1Gy=J/kg**

▣ 등가선량

- 인체의 피폭방사선량으로, 흡수선량에 당해 방사선의 방사선가중치를 곱한 양
- 단위 : 시버트 (**Sv**)

▣ 유효선량

- 인체 조직간 선량분포에 따른 위험의 정도를 하나의 양으로 나타내기 위해, 각 조직의 등가선량에 조직가중치를 곱하여 합산한 양
- 단위 : 시버트 (**Sv**)

■ 집단선량

- 다수의 사람이 피폭되는 경우에, 해당 집단의 개인 피폭방사선량의 총합
- 단위 : 맨-시버트 (**man-Sv**)

■ 예탁선량

- 체내의 방사성물질로 인하여 일정기간 받게 되는 내부피폭방사선량으로, 예탁등가선량 · 예탁유효선량으로 표시 가능
- 단위 : 시버트 (**Sv**)
- 성인은 **50년**, 아동은 **70년** 고려

▣ 대단위 사업

- 방사성동위원소 등의 이동사용 전문사업
- 식품 등에 방사선을 조사하는 전문사업
- 단위시설당 **111TBq**이상 사용하는 사업
- 단위시설당 **1GeV**이상 사용하는 사업

▣ 개인선량계

- 사람의 신체외부에 피폭되는 방사선량을 측정할 수 있는 장치 (“선량계”)
- 필름선량계 (**FB**)
- 열형광선량계 (**TLD**)
- 유리선량계 (**GD**)

대단위 방사선조사시설



Radura

▣ 근접치료

- 밀봉선원을 이용하여 인체의 표면·강내 또는 조직내의 근접거리에서 조사하는 방사선치료

▣ 처방선량

- 방사선진료 전문의가 방사선치료를 위하여 처방한 선량

▣ 방사성물질 등

- 방사성물질 또는 그에 의하여 오염된 물질

▣ 방사성동위원소 등

- 방사성동위원소 또는 방사선발생장치

▣ 사용시설 등

- 사용시설 · 분배시설 · 저장시설
- 보관시설 · 처리시설 · 배출시설
- ★ 생산시설은 포함하지 않음

▣ 원자력관계사업자

- 발전용 원자로설치자 · 운영자
- 연구용 원자로 등 설치자 · 핵연료주기사업자
- 핵연료물질사용자 · 핵원료물질사용자
- 허가사용자 · 신고사용자 · 업무대행자
- 폐기시설 등 건설 · 운영자

▣ 방사선기기

- 방사선발생장치 · 방사성동위원소가 내장된 기기

▣ 방사선안전관리자

- 허가기준에 적합한 면허를 소유한 자로 허가신청
첨부서류로 재직증명서가 제출된 자

III.2 인 · 허가 제도

▣ 허가 : 8종류

- 방사성동위원소: (이동)사용 · 판매 · 생산
- 방사선발생장치: (이동)사용 · 판매 · 생산

▣ 사용 · 이동사용 신고 대상

- 방사성동위원소: 밀봉선원만 해당
 - 방사선발생장치
- ⇒ 용량 및 용도로 구분

▣ 등록

- 업무대행자
- 판독업무자

▣ (설계) 승인

- 방사선기기 설계승인 · 제작검사
- 방사성물질 운반용기 설계승인 · 제작/사용검사

▣ 신고

- 방사성물질 운반신고
- 일시적 사용장소 변경신고
- 경미한 사항변경신고

▣ 방사성동위원소 등의 사용 등 허가

- 방사성동위원소 : 사용 · 이동사용 · 판매
- 방사선발생장치 : 사용 · 이동사용 · 판매
- 제출서류
 - 방사선안전보고서
 - 안전관리규정
 - 인력 · 장비 확보 입증서류
 - 보상기준
 - 사업자 등록증
- 시설검사 · 정기검사 시행

방사선조사기 (B형 운반용기)



허가 대상

밀도 · 수분측정기



신고대상

- 허가기준

- 사용시설 등이 기술기준에 적합할 것
- 피폭방사선량이 선량한도를 초과하지 않을 것
- 장비 및 인력을 확보할 것
 - ✓개봉**RI** : 방사선 · 방사능측정기 각**1**대
 - ✓밀봉 **RI** · **RG** : 방사선측정기 **1**대
 - ✓판매 (밀봉) : 측정기 **2**대 · 운반차량 **1**대
 - ✓판매 (개봉) : 방사선 · 방사능측정기 각**2**대
운반차량 **1**대
 - ✓비파괴검사 이동사용 : 별도 규정 (시행령 별표**2**)
 - ✓인력 : 면허소유자 (시행령 별표**3**)

- 방사선안전보고서
 - 시설 개요
 - 시설주변의 환경
 - 운영계획 개요
 - 방사선원의 특성 · 위치 및 제원
 - 안전시설 개요
 - 방사선취급방법 및 방사선안전관리계획
 - 예상피폭선량의 평가에 관한 절차 · 방법 및 결과
 - 주변환경에 대한 방사선영향
 - 사고의 위험 및 그 대책
 - 방사성폐기물의 발생 및 처리계획
 - 방사선안전보고서의 작성자의 인적 사항 및 자격

- 안전관리규정

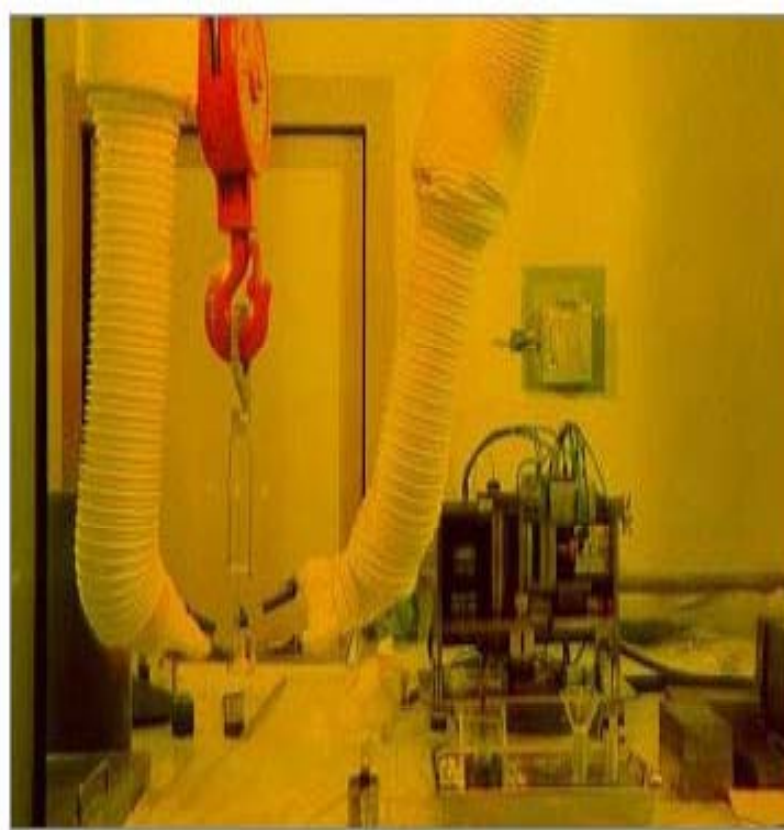
- 방사성동위원소등 또는 방사성동위원소에 의하여 오염된 물질을 취급하는 조직 및 기능에 관한 사항
- 방사성동위원소등의 구매 · 사용 · 판매에 관한 사항
- 방사성동위원소 또는 방사성동위원소에 의하여 오염된 물질의 분배 · 보관 · 운반 · 처리 · 배출 · 저장 · 자체처분 및 인도에 관한 사항
- 방사선량률 · 피폭방사선량 및 방사성물질 등에 의한 오염상황의 측정 및 그 측정결과의 기록과 보존에 관한 사항
- 방사선안전관리장비의 보관 · 관리 및 교정에 관한 사항
- 방사선작업종사자의 피폭방사선량의 평가 및 개인 선량계의 관리에 관한 사항

- 방사선작업종사자 또는 수시출입자의 방사선장해발생을 방지하기 위하여 필요한 교육훈련에 관한 사항
- 방사선장해발생 여부를 발견하기 위하여 필요한 조치에 관한 사항
- 방사선장해를 받은 자 또는 그 우려가 있는 자에 대하여 취하여야 할 보건상 필요한 조치에 관한 사항
- 법 제**69**조의 규정에 의한 기록과 이의 비치에 관한 사항
- 위험시의 조치에 관한 사항
- 방사성동위원소등의 분실·도난 등 사고시의 조치 및 사고예방에 관한 사항
- 방사선안전관리자의 권한·책임 및 직무수행에 관한 사항
- 기타 방사선장해의 방어에 필요한 사항

▣ 방사성동위원소 등의 생산허가

- 방사성동위원소 : 핵종 · 수량 별 허가
예 : **Ir-192, 50mCi** 등
- 방사선발생장치 : 용량 별 허가
예 : **5mA, 170kV** 등
- 제출서류
 - 사용관련 허가서류
 - 안전성분석 보고서
 - 품질보증계획서

방사성동위원소 생산시설(하나로 hot cell)



- 허가기준

- 생산시설이 기술기준에 적합할 것
- 피폭방사선량이 선량한도를 초과하지 않을 것
- 방사성동위원소 등의 성능 및 품질보증계획서의 내용이 관련기준에 적합할 것
 - ✓ 교육과학기술부고시 제**2009-37**호 “방사성동위원소 등의 생산에 관한 기준”
- 장비 및 인력을 확보할 것
 - ✓ 방사성동위원소 : 방사선 · 방사능측정기 각**1**대
 - ✓ 방사선발생장치 : 방사선측정기 **1**대
 - ✓ 인력 : 방사선취급감독자면허 또는 방사선관리기술사 취득자 **1**인

- 시설검사 · 정기검사 (매 1년) 시행
- 방사성동위원소 : 생산검사
 - 개봉선원 · 밀봉선원
 - 특수형 방사성물질(**special form radioactive material**)
- 방사선발생장치 : 제작검사
 - ※ 방사선기기의 설계승인 및 제작검사 제도
- 안전성분석보고서
 - 방사성동위원소등의 개요 및 제원
 - 방사성동위원소등의 재질 · 구조 및 안전성평가
 - 방사성동위원소등의 성능시험계획서

▣ 방사성동위원소의 신고대상

- 조건

- 밀봉선원으로서
- 사용 · 이동사용 중 파손우려 없으며,
- 방사능표지가 용기 · 장치외부에 부착

※ 생산 및 판매에는 해당되지 않음

- 수량

- 교정용 장치
 - ✓ 방사능량 : **40MBq**
 - ✓ 표면방사선량률 (사용) : **500 μ Sv/h** 이하
 - ✓ 표면방사선량률 (미사용) : **1 μ Sv/h** 이하

- 방사선기기
 - ✓ 방사능량 : 면제수량의 **10,000**배 이하
 - ✓ 표면방사선량율 : **10 μ Sv/h**이하
 - ✓ 방사성물질의 접촉을 방지하는 일체형 장치
- 용도
 - 엑스선 형광 · 회절 분석용
 - 가스 크로마토그래피 중 전자포획용
 - 기타 장관이 정하여 고시하는 것
 - ✓ 휴대용 소화기용량 측정용
 - ✓ 휴대용 재료성분 측정용
 - ✓ 밀봉선원 **100 μ Ci** 이하의 휴대형 밀도 함수량 측정용

엑스선 회절분석기



엑스선 검색기



▣ 방사선발생장치의 신고대상

- 수량
 - 가속관 최대전압 : **170kVp** 이하
 - 표면방사선량률 : **10 μ Sv/h** 이하
- 용도
 - 엑스선 형광 및 회절분석용
 - 가속이온 주입용
 - 수화물 검색용
 - 기타 장관이 정하여 고시하는 것
 - ✓ 휴대용 폭발물처리 또는
 - ✓ 테러방지 검사용

▣ 신고서류

- 방사성동위원소 등의 명세서
- 사용 종료된 방사성동위원소 조치계획
- **RI**종류 · 수량, **RG**종류 · 에너지
 - 표면 방사선량률
 - 사용목적 및 방법
 - 장치의 (제조회사)명칭 등
 - 사용시설 등 주변환경의 설명서
 - 사업자 등록증 사본 및 보상기준

※ 변경신고는 변경내용만 신고

▣ 업무대행자의 등록제도

- 방사선안전관리 기술용역의 육성
- 대행업무의 범위
 - 방사능오염의 제거
 - 방사성동위원소 등 및 방사성폐기물의 수거 · 처리 · 운반
 - 인 · 허가서류의 작성
 - 사용시설 등의 설치 감리
 - 방사선안전관리
 - 방사선원 누설점검
 - 사용시설 등의 설계
 - 자체점검보고서의 작성

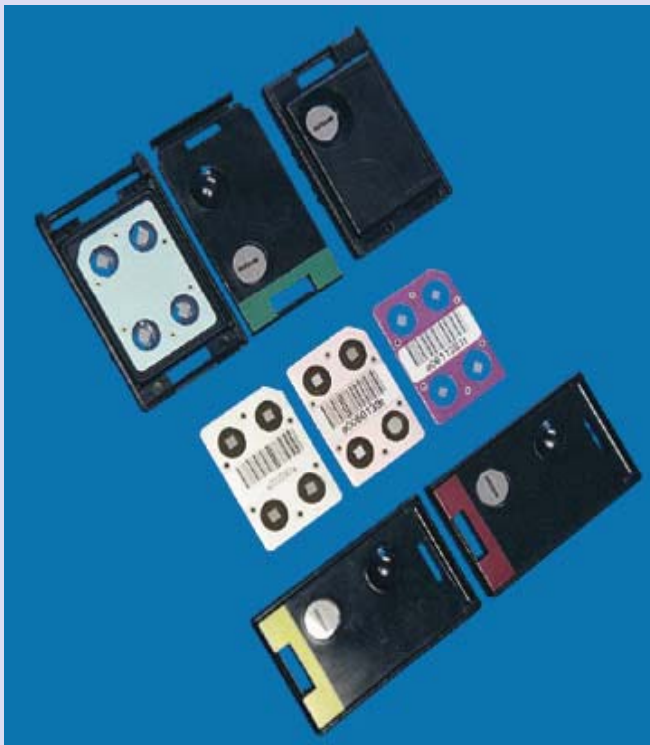
- 등록서류
 - 업무대행규정
 - ✓ 방사선안전관리 체계
 - ✓ 대행업무의 절차
 - ✓ 안전관리 절차
 - ✓ 방사선비상대응 절차
 - 인력 · 장비 확보 입증서류 등
- 업무의 권역별 구분
 - 방사선안전관리의 경우
 - 수도권 · 충청권 · 호남권 · 영남권
- 매 1년의 정기검사 시행
 - 면제제도 도입 : 고시 제**2009-37**호 “방사성동위원소 등의 사용자 및 업무대행자 정기검사 면제 규정”

- 방사선안전관리 대행 대상
 - 밀봉선원을 인체 진단용으로 사용
 - 다음의 방사성동위원소사용 (인체사용 제외)
 - ✓ 기기에 내장/장착 안된 방사성동위원소로 **1.85TBq** 미만의 밀봉선원
 - ✓ 기기에 내장/장착된 방사성동위원소로 **3.7TBq** 미만의 밀봉선원
 - ✓ 최대사용전압 **250kVp**, 최대용량 **5mA** 이하 1대의 방사선발생장치
 - 방사선발생장치 판매
- ※업무대행자 소속 전담인력 1인이 최대 15개 사업소 대행

▣ 판독업무자의 등록제도

- 외부피폭선량의 판독업
- 등록서류
 - 품질보증계획서 등
 - 인력 및 장비확보의 입증서류
 - 판독시설의 목록 등
- 안전검사
 - 판독시설의 설치 · 운영 · 판독성능의 검사
 - 판독업무 개시전 검사
 - 매년 정기검사

열형광선량계 및 판독기



- 등록기준 (기술적 능력)
 - 기술인력 · 시설 · 취급기준에 적합
 - 판독시설 및 장비가 국가표준기본법 제3조제17호에 따른 소급성 (溯及性) 유지
 - 연구개발, 산업생산, 시험검사 현장 등에서 측정한 결과가 명시된 불확정 정도의 범위 내에서 국가 또는 국제측정표준과 일치되도록 연속적으로 비교 · 교정하는 체계
 - 개인선량계 패용기간 동안 자연적 증가 또는 감소하는 피폭선량의 영향에 대한 평가
 - 심부선량 · 표층선량 구분 판독
 - 피폭방사선량 기록보안 유지
 - 피폭방사선량 판독시스템의 최저측정준위
 - ✓TLD 및 FB : 0.1mSv

▣ 방사선기기의 설계승인 및 제작검사

- 방사선기기 ⇒ **RG** 및 **RI** 내장 기기
- 수입 방사선기기의 안전성확인
- 국내 제작품의 품질향상 도모
- 설계승인
 - 형식 (모델) 별로 교육과학기술부장관의 설계승인
 - 반복 제작 · 반복수입은 면제
 - 설계승인 신청서류
 - ✓ 설계자료 및 안전성 평가자료
 - ✓ 제작에 관한 품질보증계획서
 - 교육과학기술부장관의 설계승인서 발급

- 제작검사
 - 반복 제작은 검사면제
 - 수입품은 관련서류로 같음, 다만 경제협력개발기구 (**OECD**)의 회원국으로 방사선기기의 설계 승인 또는 제작검사 제도 시행국가에 한정
 - 제작검사 신청서류
 - ✓ 시험 · 검사시설 및 장비명세서
 - ✓ 시험 · 검사에 관한 설명서
- 방사선기기의 정기점검 의무부여
 - 관련 교육과학기술부고시 미 제정
- 사용자에게 설계승인기기 사용의무 부여

▣ 운반용기 설계승인 및 제작 · 사용검사

- 방사선기기의 경우와 취지 동일
- 설계승인 대상
 - **B(U) · B(M)**형 운반용기
 - **C**형 운반용기
 - 핵분열성 물질 운반용기
- 형식(모델)별로 설계승인
- 반복 제작 · 반복수입은 면제
- 교육과학기술부장관의 설계승인서 발급

방사성물질(핵분열성물질) 운반용기



- 설계승인 제출서류
 - 안전성분석보고서 · 품질보증계획서
 - 도면 · 설계자료 · 성능시험계획서
- 제작검사 대상 : 설계승인 대상
- 수입품은 관련서류의 제출로 같음
- 사용검사 대상 : 제작검사 대상
 - 검사시기 : 매 5년
 - 검사방법 : 위탁검사 · 자체검사
 - 상세 요건은 교육과학기술부고시로 제정
- 사용자에게 설계승인용기 사용의무 부여

- 제작검사 주요 항목

- 구조 및 주요기능 부위에 대한 재료검사
 - 주요 기능부위에 대한 용접 · 비파괴검사
 - 성능검사
 - ✓ 내부 · 외부 외형검사
 - ✓ 인양장치 및 하중장치의 하중검사
 - ✓ 최대사용압력검사
 - ✓ 격납 경계에 대한 누설검사
 - ✓ 방사선차폐성능검사
 - ✓ 열전달 성능검사
 - 품질보증검사
- ※ 설계특성상 미 적용 가능

- 사용검사 주요 항목

- 내부 · 외부 외형 육안검사
- 인양 · 결속장치에 대한 하중검사(50kg이상)
- 방사능차폐 성능검사
- 주요 용접부위에 대한 비파괴검사
- 외부 표면오염도 검사
- 최대사용압력검사 · 누설검사 · 열전달검사
- ※ 설계특성상 미 적용 가능

- 자체 사용검사 대상

- **B(U)형** 또는 **B(M)** 중 방사선비파괴 검사용 방사선조사기 겸용의 운반용기
- 핵분열성물질 운반용기중 사용전 핵연료집합체 운반용기
- **UF-6** 운반용기 보호용 외부 용기

▣ 방사성물질의 운반신고 및 검사

- 운반신고 대상
 - 교육과학기술부장관이 정하는 수량의 방사성물질
 - 당해 사업소 외의 장소나
 - 외국으로부터 국내의 당해 사업소로
 - 운반하고자 할 때
- 운반신고 대상 운반물
 - **B(U) · B(M) · C형** 운반물
 - 핵분열성물질 운반물
 - 오염된 대형기계장치로 운반용기로 포장이 부적합한 것

- 운반신고의 시기
 - 운반개시 **5일** 전까지
 - 방사성동위원소 등의 생산 · 이동사용 · 판매허가 받은 자는 매년

 - 운반신고 첨부서류
 - 방사성물질 운반 명세서
 - 운반할 방사성물질 등에 관한 설명서
 - 포장 및 운반 점검기록부 양식(※)
 - 운반용기 또는 특수형방사성물질의 설계승인서(※)
 - 운반절차서(※)
 - 비상대응 계획서(※) (사고대응조직과 그 권한 및 임무, 사고보고절차, 사고유형에 따른 조치계획)
- ※ 1년 이내 기 제출서류는 첨부생략

▣ 운반검사의 시기

- 매 1년

- 폐기시설 등 건설 운영자
- **RI**등의 이동사용을 전문으로 하는 자
- 밀봉 **RI** 연간 생산 · 판매 **370TBq** 이상
- 개봉 **RI** 연간 생산 · 판매 **37TBq** 이상

- 매 3년

- 밀봉 **RI** 연간 생산 · 판매 **370TBq** 미만
- 개봉 **RI** 연간 생산 · 판매 **37TBq** 미만

※ 자체점검에 의한 서면심사로 갈음,
다만 최초 검사 적용배제

- 자체점검 서면심사 대상
 - 직전정기검사에서 시정·보완 없을 것
 - 최근 **3**년간 보고 누락 없을 것
 - 최근 **5**년간 도난·분실·화재 등 사고 없을 것
- 자체점검 내용
 - 포장·운반 및 점검실적
 - 포장·운반 관련작업자 및 작업자피폭·교육 현황
 - 운반용기·차량 보유현황
 - 방사선측정장비 보유 및 검·교정 현황
 - 안전관리기록 및 기술기준 부적합 여부 및 조치현황
- 정기검사자의 운반 시마다 검사 대상
 - 사용후핵연료·특별운반
 - **A1** 또는 **A2** 값의 **30**배 초과

▣ 일시적 사용장소의 변경신고

- 사업소외에서
 - 방사성동위원소 등을 검정 · 교정 · 비파괴검사
 - 방사선기기를 검문 · 검색 · 보안
 - 방사선기기를 제품의 홍보용으로 진열 · 전시
- 신고서류
 - 사용장소 및 부근의 상황설명서
 - 저장시설의 구조명세서
 - 시설 및 구역의 평면도
 - 작업방법에 관한 설명서
 - 운반방법에 관한 설명서

▣ 경미한 사항의 변경신고서

- 사용시설 등의 변경 없는 방사성동위원소 등의 종류 및 수량 감소
- 신청인의 성명 및 주소
- 방사선안전관리자의 변경
- 허가사용자가 신고대상 방사성동위원소 또는 방사선발생장치의 추가 또는 변경
- 안전관리규정의 변경

▣ 안전검사 제도

- 시설검사
 - 생산 · 판매 · (이동)사용허가자
- 정기검사
 - 생산 · 판매 · (이동)사용허가자
 - 업무대행자 · 판독업무자
- 제작검사
 - 방사선기기 · 방사성물질 운반용기
- 사용검사
 - 방사성물질 운반용기

- 생산검사
 - 방사성동위원소
- 운반검사
 - 방사성물질
 - 핵물질(핵연료물질 · 핵원료물질)
- 판독검사
 - 판독업무자
- 수시검사
 - 원자력관계사업자

▣ 신규 허가신청 및 절차

- 관련 인허가 서류는 안전기술원에서 접수
- 원자력안전기술원에서 심사업무 수행
- 필요한 경우 보완요구 또는 반려
- 교육과학기술부에 심사보고서 제출
- 교육과학기술부에서 허가증 · 신고필증 교부
- 허가 받은 대로 사용시설 등 설치
- 설치완료 후 시설검사 신청

■ 시설검사

- 시설설치 · 변경 완료 후 검사신청
- 신고대상시설은 검사면제
- 허가대상 일부 검사면제 · 같음
- (변경)허가신청 내용과의 적합성 여부 검사
 - 방사선원 사용 준비상태 확인
 - 종사자의 교육훈련 · 건강진단
 - 장비의 확보 및 검 · 교정
 - 방사선안전관리자의 적합성
- 합격여부 통지
- 불합격의 경우 보완 후 재 신청

▣ 사용개시신고

- 시설검사 합격증 접수 확인
- 제반 사용조건 확인 후 사용개시
- 최초사용 **30일** 이내 사용신고

▣ 방사성동위원소의 구입

- 사용자가 구매요구서 작성하여
- 방사선안전관리자의 확인을 받아
- 판매업체에 구매요구서 송부
- 구입한 방사성동위원소의 이상 여부 확인

▣ 정기검사

- 방사선원의 사용량 및 목적에 따라 1년 · 3년 · 5년 주기로 시행 ⇒ 원자력법 시행규칙 별표1 참조
- 검사항목
 - 허가사항 준수 · 시설검사 수검
 - 일시적 사용장소의 변경신고
 - 시설기준 · 취급기준 준수 · 안전관리규정 준수
 - 방사선안전관리자의 의무수행
 - 방사선작업종사자에 대한 교육훈련 · 건강진단
 - 방사선 · 방사능 측정
 - 안전관리장비의 관리
 - 기록 및 비치
 - 기타
- 우수 사업소에 대한 정기검사 면제
- 일부 시설에 대해 정기검사 갈음

▣ 안전검사의 면제

- 시설검사의 갈음

- ※ 업무대행자의 감리결과 서면심사

- ※ 방사선안전관리자의 자체점검결과 서면심사

- ※ 최초 검사 적용배제

- 설계 승인된 방사선기기(별도 차폐체 불필요)를 설치한 사용시설 등

- 설계 승인된 방사선발생장치(최대용량**250kV**)를 설치한 사용시설 등

- **370GBq** 미만의 밀봉선원 사용시설 등

- 정기검사 갈음

- ※ 업무대행자 또는 방사선안전관리자의 자체 점검결과 서면심사 ⇒ 최초 검사 적용배제
 - 정기검사주기 3년 · 5년 사업소
 - 직전정기검사에서 시정 · 보완 없을 것
 - 최근 3년간 보고 누락 · 판독특이사항 없을 것
 - 최근 5년간 도난 · 분실 · 화재 등 사고 없을 것

- 안전관리 우수업체 (정기검사면제)

- 교육과학기술부 고시 제2009-37호 “방사성동위원소 등의 사용자 및 업무대행자 정기검사 면제 규정”으로 선정기준 제시

- 시설검사 면제

- 개봉선원의 저장시설 변경
- 폐기선원 이외의 방사성폐기물 저장시설 변경
- 일시적 사용장소에 사용시설 등의 설치
- 신고대상 방사성동위원소 등의 사용을 위한 사용시설 등의 추가설치 또는 변경
- 기존시설의 변경 없는 제작검사 합격의 방사선 기기의 추가 설치
- 방사광 가속기로 교육과학기술부장관이 인정하는 경우
- 방사선발생장치의 보관시설을 설치하거나 변경하는 경우

- 감리보고서

- 방사선기기의 제작회사 · 모델번호 및 일련번호
- 방사선발생장치의 최대 사용용량
- 내장되어 있는 방사성동위원소의 핵종 · 방사능량
· 제작회사 · 모델번호 · 일련번호 및 인증서
- 방사선기기를 포함한 사용시설 등의 설치위치 및 상태
- 방사선기기 설치 후 방사선기기 외부표면 및 사용 시설 등의 주요지점에서의 방사선량률
- 사용시설 등의 재질 및 치수
- 사용시설 등의 주변환경
- 사용시설 등의 안전장치설치 및 안전관리장비 보유 현황
- 방사능표지 · 주의사항의 게시위치 및 내용

- 자체점검보고서

- 방사성동위원소등의 구매 · 사용 · 저장 · 폐기현황
- 방사성동위원소등의 사용실적
- 방사선작업종사자 현황
- 방사선작업종사자의 피폭관리 · 건강진단 및 교육 현황
- 사용시설 등의 방사선측정 현황
- 방사선측정장비의 보유현황 및 그에 대한 검정 · 교정 현황
- 방사선기기에 대한 누설점검 실적 및 결과
- 보유하고 있는 안전관리기록 현황
- 기술기준에 적합하지 아니한 사항과 그 원인 및 조치에 관한 사항

III.3 주요 규정

▣ 방사선안전관리 업무

- 장애방어조치 및 보고
- 방사성폐기물 자체처분
- 방사선작업종사자의 교육훈련
- 피폭방사선량 평가 및 관리
- 방사선작업종사자의 건강진단
- 방사선측정
- 장비의 검 · 교정, 밀봉선원 누설점검
- 기록 및 비치 · 정기보고

▣ 장애방어조치 및 보고

- 장애의 내용
 - 지진 · 화재 · 기타 재해로 원자력 이용시설이
나, 방사성물질 등에 위험발생 또는 발생우려
 - 원자력이용시설의 고장
 - 방사선장해의 발생
- 방사선 장애자에 대한 조치사항
 - 방사선작업종사자 또는 수시출입자
 - ✓ 의사의 진단 등 보건상 조치후 장애의 정도에 따라
 - ✓ 방사선 작업시간의 단축 · 방사선구역 출입금지
 - ✓ 방사선피폭이 적은 업무로 전환
 - 일시적 출입자는 의사진단 등 보건상의 조치

- 조치사항

- 안전성위협원인 제거 및 피해의 확대방지
- 원자력이용시설의 고장원인제거 및 정상복구
- 종사자 등이 선량한도 초과피폭 시
 - ✓ 관련자의 피난경고 · 구출 · 피난 등의 긴급조치
 - ✓ 방사성물질 등의 이전 및 안전조치
 - ✓ 방사선긴급작업자에 대한 보호

- 안전조치 후 지체 없이 교육과학기술부에 보고

- 재해상황의 발생 일시 · 장소 및 그 원인
- 방사선장해의 상황
- 안전조치의 내용 및 계획

▣ 방사성폐기물의 자체처분

- 자체처분대상
 - 반감기 **100**일 이하의 핵종으로, **100Bq/g** 이하
[개인 : **10 μ Sv**] [집단 : **1man · Sv**]
- 자체처분계획서의 제출
 - 폐기물의 발생원 · 종류 · 수량
 - 핵종의 종류별 수량 · 농도
 - 방사능농도의 측정방법
 - 자체처분의 방법
 - 부수 폐기물의 수량 및 처분방법
- 자체처분의 시기
 - 자체처분계획서 제출 후 **2개월**

▣ 방사성폐기물의 자체처분



저장시설



자체처분용 보관폐기물

▣ 방사선작업종사자에 대한 교육 · 훈련

- 교육내용

- 원자력시설 이용에 따른 안전관리
- 방사성물질 등의 취급
- 방사선장해방어
- 방사선안전관리규정 및 관계법령
- 업체특성에 따른 내용

- 자체교육의 경우

- 관련고시에 따라 교육계획 수립 · 시행
- 미 확보한 때에는 교육과학기술부장관이 지정하는 기관에 위탁교육 실시

▣ 종사자 등에 대한 교육 · 훈련 시간

- 방사선작업종사자
 - 작업종사전 교육훈련 : **20시간** 이상
 - 정기 교육훈련 : 매년 **6시간** 이상
- 수시출입자
 - 최초 출입 전 교육훈련 : **4시간** 이상
 - 별도 출입 시마다 교육, 또는 매년 **4시간** 이상 정기 교육훈련으로 대체
- 기타
 - 보수교육을 받은 자는 보수교육으로 갈음

▣ 보수교육

- 대상 : 방사선안전관리자를 포함하여 면허 소지자로 방사선 취급업무 종사자
- 시기 : 매 3년
- 장소 : 원자력교육센터 · 한국동위원소협회

▣ ALARA개념

- 방사선작업특성에 부합하는 방호조치
- 방사선차폐 및 시설의 적절한 배치
- 선량저감에 효과적인 재료 · 기기 사용
- 적절한 작업공간의 확보

▣ 피폭방사선량 평가 및 관리

- 장관이 정하는 선량계 착용 및 판독
 - 필름선량계 · 열형광선량계 · 유리선량계
- 선량계는 정해진 기간마다 교체하여 판독
 - **FB**(매월) · **TLD/GD**(매분기)
- 판독은 판독업무자가 수행
- 개인선량계의 분실 · 훼손 · 판독불능
 - 고시 제**2009-37**호 “개인피폭방사선량의 평가 및 관리에 관한 규정”에 따라 조치
 - 피폭방사선량평가위원회에서 심의

▣ 건강진단

- 진단항목

- 백혈구 · 적혈구 수 및 혈색소의 양
- 심폐기능 등 의사가 인정하는 검사

- 진단시기

- 최초 방사선작업 종사 전
- 방사선작업 종사중인 자는 매년
- 선량한도를 초과한 때
- 전년도 이후 **12개월** 동안 일반인 선량한도 (**1mSv/y**) 미달할 때 생략 가능

▣ 측정

- 장소에 대한 측정
 - 방사선량 측정
 - 방사성물질에 의한 오염 측정
- 출입자에 대한 측정
 - 피폭방사선량의 측정
 - 방사성물질에 의한 오염 측정
- 측정방법
 - 방사선 · 오염측정은 적합한 장소에서
 - 내부피폭은 공기 · 음료수중의 농도 또는 양 측정 또는 필요한 정밀검사로 산출

▣ 측정 장소

- 방사선량의 경우
 - 사용 · 분배 · 저장 및 폐기시설
 - 고정된 방사선차폐시설 안에 있는 밀봉선원 또는 방사선발생장치
 - 방사성폐기물의 저장 · 처리 및 처분시설
 - 방사선관리구역
 - 비정상적으로 방사성물질이 누출된 장소
- 방사성물질 등에 의한 오염상황의 경우
 - 방사선관리구역에 있어서 공기중 방사성물질의 농도와 오염된 물체의 표면
 - 방사선관리구역으로부터 반출하는 물체의 표면
 - 배기구 또는 배수구
 - 비정상적으로 방사성물질이 누출된 장소

방사선계측기(방사선량률 · 오염측정)



전신오염 측정기(원자력발전소)



▣ 사업의 휴지 및 재개

- 휴지 후 **30일** 이내에 신고
- 휴지 후 재개 **30일** 이내에 신고

▣ 사업의 폐지

- 방사선원 및 장해 조치완료 후 **30일** 이내에 신고
 - 방사선원의 양도 및 방사능오염의 제거
 - 오염물질은 폐기업자에게 양도
- 기록의 양도
 - 방사성동위원소에 의한 오염상황의 측정기록
 - 종사자의 건강진단 기록
- 신고 첨부서류
 - 방사선원의 조치사항 및 기록인도에 관한 사항
 - 허가증 또는 신고필증 원본

▣ 방사선원의 양도 · 양수신고

- 양도 · 양수 후 **30일** 내에 신고
- 양수인의 허가여부 확인
- 첨부서류(설계승인서 · 누설점검)

▣ 원자력이용시설의 취급제한

- **18세** 미만인 자의 취급금지
- 다만, 교육훈련의 목적으로 장관이 인정하는 경우 예외

▣ 방사선원의 도난신고

- 도난 · 분실 · 화재 등의 사고
- 지체없이 교육과학기술부장관에게 보고

▣ 수시검사

- 원자력이용시설에 대한 정부의 고유 검사권
- 장부 · 서류 · 시설에 대한 불시검사 및 시료의 수거

▣ 보상기준

- 원자력이용 또는 이에 따른 안전관리 중 에 방사선에 의한 신체 또는 재산피해에 대한 보상
- 원자력관계사업자 및 그 종업원
 - 원자력관계사업자가 정하여 교육과학기술부장관이 인가한 보상기준
- 공무원
 - 공무원 연금법
- 기타의 자
 - 원자력손해배상법

▣ 보고의 대행

- 방사선작업종사자의 개인별 피폭 방사선량의 보고는 판독업무자가 대행
- 다만, 보고대행 증빙서류를 피폭관리 수탁 기관에 제출

▣ 종업원에 대한 보호

- 다음 행위에 의한 해고 등의 불이익 금지
 - 안전관리규정 준수
 - 원자력관계사업자의 위반행위 고지
 - 검사 또는 조사의 증언 · 증거제출

▣ 면허시험

- 면허의 종류 및 시험과목
 - 방사성동위원소취급자일반면허
 - ✓ 원자력기초이론
 - ✓ **RI** 및 방사선의 취급기술에 관한 기초지식
 - ✓ 방사선에 의한 장애방어에 관한 기초지식
 - ✓ 원자력관계법령
 - 방사선취급감독자면허
 - ✓ 방사선에 의한 장애 및 그 방어
 - ✓ 원자력이론(물리학 · 화학 · 생물학 중 방사선분야)
 - ✓ **RI** 및 방사선의 취급기술 및 측정기술
 - ✓ 원자력관계법령

- 방사성동위원소취급자특수면허
 - ✓ 방사선에 의한 장애 및 그 방어
 - ✓ 의학 또는 치의학 중 선택 1과목에 대한 방사성동위원소 및 방사선에 관한 사항
 - ✓ 방사성동위원소 등을 의학적으로 인체에 사용하는 기술
 - ✓ 원자력관계법령
- 면허시험의 실시
 - 매년 1회 시행
 - 시행 일시 및 장소는 **30일** 전 공고
 - **100점** 만점에 매 과목 **40점** 이상 전과목 평균 **60점** 이상 합격
 - 합격자 공고 및 개별통지

- 면허증의 교부

- 합격일 **20**일 이내에 응시자격 증명서류 제출
- 합격일 **60**일 이내에 사진 제출

- 기타

- 부정행위자는 당해 시험 무효 및 **3**년간 응시자격 정지
- 외국에서 동등한 면허이상의 것으로 교육과학기술부장관이 인정하는 경우에는 원자력관계법령을 제외한 과목은 면제

▣ 면허의 취소 또는 정지

- 면허취소

- 사위 기타 부정한 방법으로 취득한 때
- 결격사유에 해당한 때
 - ✓ 18세 미만
 - ✓ 금치산자 · 한정치산자 · 파산자로 미복권자
 - ✓ 원자력 법에 의한 금고이상의 형 집행
- 면허를 2회 이상 타인에게 대여한 때
- 정지정지처분기간 종료 3년 이내에 정지처분에 해당하는 행위를 한때
- 정지정지처분을 받고도 동 기간 내에 면허증을 사용한 때

- 면허정지 **3년**
 - 면허를 1회 **6월** 이상 타인에게 대여한 때
- 면허정지 **2년**
 - 면허를 1회 **3월** 이상 **6월** 미만 타인에게 대여한 때
- 면허정지 **1년**
 - 면허를 1회 **3월** 미만 타인에게 대여한 때
- 면허정지 **3년** 이내
 - 정당한 사유없이 보수교육을 미필한 때
 - **3년**의 범위 내에서 보수교육을 이수할 때까지

▣ 외국 방사성물질 운반선박 등의 신고

- 입항 또는 경유 방사성물질
 - **B(M)**형 운반물 및 특별승인 운반물
 - 일정수량 이상의 **B(U)** · **C**형 운반물
 - 기타 장관이 고시하는 방사성물질
- 제출서류
 - 운송일자 · 도착예정일자 · 예정경로
 - 방사성물질의 상세내용
 - 기타 관련 증빙서류 등
- 서류제출 시기
 - 운항개시 **7일** 전까지

▣ 벌칙

- 원자력법 제**114조**

- 원자로를 파괴하여 사람의 생명·신체 또는 재산을 해하거나 기타 공공의 안전을 문란하게 한자는 사형·무기 또는 3년 이상의 유기징역. 다만, 전쟁·천재·지변 등의 비상사태에서는 사형 또는 무기징역. 미수범 처벌
- 예비·음모 또는 선동한 자는 3년 이상의 유기징역

- 원자력법 제**115조**

- 방사성물질 등과 원자로 및 관계시설·핵연료주기시설·방사선발생장치를 부당하게 조작하여 사람의 생명 또는 신체에 위험을 가한 자는 1년 이상 10년 이하의 징역 또는 금고
- 사람을 사망하게 한자는 3년 이상의 유기징역

- 원자력법 제**117조** 내지 제 **119조**

- 3년 이하의 징역 또는 3천 만원 이하의 벌금 또는 병과
- 1년 이하의 징역 또는 1천 만원 이하의 벌금 또는 병과
- 300만원 이하의 벌금

▣ 과징금의 부과

- 허가 · 신고 · 등록의 취소 또는 **1년** 이내의 업무정지에 같음하여
- **5천** 만원 이하의 과징금 부과
- 위반행위의 종별 · 과징금액 · 수납 기관을 명시하여 서면으로 통보
 - 최소 **150**만원
 - 최대 **1,500**만원
- **50%**의 범위에서 가중 또는 경감
- 분할납부 불가

- **20일** 이내에 수납기관에 납부
⇒ 천재지변 등으로 미납시 미납사유 소멸
후 **7일** 이내에 납부
- 과징금 납부 시 수납기관은 지체없이 교육
과학기술부장관에게 통보
- 기한 내 미납 시 교육과학기술부장관은 국
세 체납처분의 예에 따라 징수

▣ 벌금의 부과

- 위반 행위별 원자력법 규정
- 징역 또는 벌금, 또는 병과

▣ 과징금의 내역(원자력법시행령 별표7)

- 변경허가 받지 않고 변경한 때 : **1천 만원**
- 변경신고 없이 변경한 때 : **150만원**
- 대표자가 결격사유에 해당하게 된 때 : **150만원**
- 허가기준에 미달하게 된 때 : **800만원**
- 시정 또는 보완명령에 위반한 때 : **800만원**
- 허가일로부터 **1년** 이내 사업을 개시하지 않거나 **1년** 이상 휴지한 때 : **200만원**
- 법**71조** /법**98조** 명령/보고에 위반한 때 : **1천 만원**
- 폐기물 처분제한 등의 규정에 위반한 때 : **1천 만원**
- 허가조건에 위반한 때 : **800만원**

▣ 과태료의 부과

- 원자력법 제**120**조의**2** 규정 위반사항
- 위반행위 확인 · 조사 후 서면통지
- 과태료 부과 시 **10**일 이상의 구술 · 서면의 의견진술 기회 부여
- 위반행위 · 동기 · 결과 참작
- 위반사실 · 과태료 서면통지
- 과태료처분 불복 이의 제기 ⇒ 고지 받은 날로부터 **30**일 이내 ⇒ 교육과학기술부장관은 관할법원에 통보 ⇒ 非訟事件節次法에 의한 과태료의 재판
- 기한 내 이의 제기없이 과태료 미납 시 국세 체납처분의 예에 따라 징수

■ 원자력위원회 및 원자력안전위원회

구분	원자력위원회	원자력안전위원회
소속	국무총리	교육과학기술부 장관
기능	원자력이용에 관한 중요 사항 심의의결	원자력안전에 관한 중요 사항 심의의결
위원장	국무총리	교육과학기술부 장관
위원	9 - 11 인 위원장 포함	7 - 9 인 위원장 포함

- 원자력위원회 위원의 자격
 - 위원장 제청으로 대통령이 임명 · 위촉
 - 당연직 위원
 - ✓ 기획재정부장관
 - ✓ 교육과학기술부장관
 - ✓ 지식경제부장관

- 원자력안전위원회 위원의 자격
 - 위원장이 지식경제부 장관과 협의하여 임명
 - 발전용 원자로 및 관계시설 운영 종사자 배제

- 임기
 - 당연직 이외 **3년**(연임가능)
- 간사
 - **1인**(교육과학기술부 공무원으로 위원장이 지명)
 - 위원장의 명을 받아 의안정리 및 회의자료부의
- 회의 진행
 - 위원장이 회의소집 및 의장 역할
 - 위원장 궐석 시 위원장 지명자가 직무대리
 - 회의는 필요에 따라 위원장이 수시 소집
 - 회의일시 · 장소 · 심의사항 **1주일** 전 서면통보
 - 재적위원 과반수 출석 및 과반수 찬성으로 의결

- 원자력위원회의 심의 · 의결사항
 - 원자력이용에 관한 사항의 종합 · 조정
 - 원자력진흥종합계획의 수립에 관한 사항
 - 원자력이용에 관한 경비의 추정 및 배분계획에 관한 사항
 - 원자력이용에 관한 시험 · 연구의 구성에 관한 사항
 - 원자력이용에 관한 연구자 · 기술자의 양성 및 훈련에 관한 사항
 - 방사성폐기물 관리대책에 관한 사항
 - 기타 위원장이 중요하다고 인정하여 위원회의 토의에 부치는 사항

- 원자력안전위원회의 심의 · 의결사항

- 원자력안전관리에 관한 사항의 종합 · 조정
- 핵물질 및 원자로의 규제에 관한 사항
- 원자력이용에 수반하는 방사선피폭으로 인한 장애의 방어에 관한 사항
- 원자력안전관리에 관한 경비의 추정 및 배분계획에 관한 사항
- 원자력안전관리에 관한 시험 · 연구의 구성에 관한 사항
- 원자력안전관리에 관한 연구자 · 기술자의 양성 및 훈련에 관한 사항
- 방사성폐기물의 안전관리에 관한 사항
- 방사선재해대책에 관한 사항
- 기타 위원장이 중요하다고 인정하여 안전위원회의 토의에 부치는 사항

▣ 원자력이용개발전문위원회

- 원자력위원회의 소관업무 조사 · 심의
- **25인** 이내의 비상근전문위원
- 교육과학기술부장관의 추천으로 위원장이 임명 · 위촉
- 전문위원회 위원장은 원자력위원회 위원장이 위원 중에서 지명
- 필요 시 소위원회 구성 · 운영

▣ 원자력안전전문위원회

- 원자력안전위원회 소관업무 조사 · 심의
- **25인** 이내의 비상근전문위원
- 위원장이 임명 · 위촉
- 전문위원회 위원장은 원자력안전위원 회
위원장이 위원 중에서 지명
- 사고발생시 특별조사위원회 구성 · 조사
 - 원자력관계시설의 중대한 사고
 - 방사선으로 인한 환경오염 사고
 - 방사선에 의한 중대한 피폭사고

▣ 기록 및 비치(생산 및 사용)

- 대상 : 허가사용자
- 기록의 내용
 - 방사성동위원소 등의 생산 또는 사용기록
 - 방사성동위원소 또는 방사성동위원소에 의한 보관 · 처리 · 저장 · 배출기록
 - 방사선안전관리기록
 - ✓ 방사선량률 · 방사능농도 · 표면오염도
 - ✓ 종사자의 분기별 피폭방사선량 · 건강진단기록
 - ✓ 당해 사업소 이전의 종사자의 피폭 및 건강진단기록
 - ✓ 자체처분 관련 기록
- 공장 또는 사업소마다 비치

▣ 보고

- 정기보고 및 수시보고
- 허가사용자 정기보고의 내용
 - 피폭방사선량(매 분기)
 - 방사성동위원소 등의 취득 및 취급(매분기)
 - 방사성물질 등의 운반(매년)
- 업무대행자 정기보고(매 반기)
 - 오염제거 · **RI**/폐기물 등의 수거/처리/운반
 - 사용시설등의 감리 · 안전관리 · 누설점검실적
- 판독업무자
 - 판독특이사항 현황

III. 4 기술기준

▣ 기술기준의 구분

- 시설기준
- 취급기준
 - 생산 · 사용 · 분배 · 저장
 - 운반 · 보관 · 처리 · 배출
- 선원별 기준(개봉 · 밀봉 · 발생장치)
- 특별기준

▣ 시설기준

- 생산시설 및 사용시설 등에 관한 기준
- 각 선원별 위치기준
- 개봉선원
 - 생산 · 사용 · 분배 · 저장 · 보관 · 처리 · 배출 시설
- 밀봉선원
 - 생산 · 사용 · 분배 · 저장 · 보관시설
- 방사선발생장치
 - 생산 · 사용 · 보관시설

▣ 취급기준

- 개봉선원

- 생산 · 사용 · 분배 · 저장기준
- 운반 · 보관 · 처리 · 배출기준

- 밀봉선원

- 생산 · 사용 · 분배 · 저장 · 운반 · 보관기준

- 방사선발생장치

- 생산 · 사용기준

▣ 특별기준

- 의료분야의 안전관리
- 이동사용의 안전관리
- 판매분야의 안전관리

▣ 포장 및 운반기준

- 운반물 및 운반용기 · 포장/운반기준
- 송하인의 의무 · 운반수단별 기술기준

▣ 기술기준의 이해

- 외형상 선원별 내용이 방대
- 선원특성에 따라 일정한 틀 유지
- 개봉선원 기술기준 위주로 이해
- 개봉선원 기술기준의 특징제외 ⇨ 밀봉선원 기술기준
- 방사성동위원소 기술기준의 특징제외 ⇨ 방사선발생장치 기술기준

▣ 시설기준의 공통사항

- **RG**이외 주요 구조부는 내화구조 · 불연재료
- 차폐벽 · 차폐물 설치 ⇒ 선량한도 준수
- 시설경계에 울타리 등 출입제한 시설
- 표지부착

▣ 취급기준의 공통사항

- 방사선작업종사자 · 수시출입자의 선량한도 준수에 필요한 조치
- 방사선장해방지 주의사항 게시

▣ 개봉선원의 사용시설 · 분배시설

- 기술기준 적용배제
 - 누수 및 곤충의 역학적 조사
 - 원료물질 생산공정 이동상황 조사 ⇨ 개봉선원의 광범위 분산 · 이동
 - 일시적으로 사용 · 분배
- 수량에 따라 적용 배제 ⇨ 고시 **2009-37호**
“방사선방호등에 관한 기준”

▣ 개봉선원의 배출시설

- 수량에 따라 적용 배제 ⇨ 고시 **2009-37호**
“방사선방호등에 관한 기준”

▣ 밀봉선원의 사용 · 분배시설

- **111TBq** 이상의 사용 · 분배시설
 - 출입구에 자동 표시
 - 출입구 개폐되는 연동장치
 - 내부 감시장치 및 출입 제한장치
- 수시이동사용 · 분배 시 일부 기준 배제

▣ 방사선발생장치의 사용시설

- 수시이동사용 시 일부 기준 배제
- 출입제한장치 및 출입구에 자동 표시
- 출입구가 개폐되는 연동장치

▣ 밀봉선원의 사용

- 누설점검 실시 ⇨ 고시 제**2009-37**호 참고
- 정기점검 실시

▣ 방사선발생장치의 사용

- 정기점검 실시(교육과학기술부고시 미 제정)

▣ 의료분야의 안전관리

- 방사선진료장비의 유지 · 관리 ⇨ 고시 제**2009-37**호
- 입원실 및 간병인의 관리
- 진료환자의 배설물관리
- 진료환자의 격리 및 퇴원기준

▣ 이동사용의 안전관리

- 위치기준의 적용배제
- 사용시설의 기술기준
 - 차폐벽 · 차폐물 설치
 - 사람출입을 제한하는 시설의 사방에 소리 및 경광등 겸용의 경고등 설치
- 이동사용의 기술기준
 - **Collimator** 장착하고 사용
 - 2인1조의 방사선작업
 - 조장의 면허취득 · 교육요건 ⇨ 고시 제**09-37**호
 - 야간 방사선작업의 필요기구 확보

▣ 판매분야의 안전관리

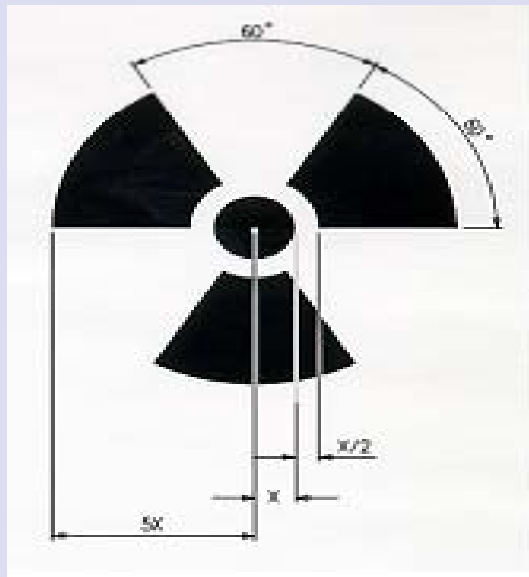
- 방사성동위원소 등의 판매시설기준
 - 저장시설 확보
 - 원 포장 개봉 · 분배하여 판매 ⇨ [분배 · 보관] · 처리 · 배출시설 설치
- 방사성동위원소의 판매취급기준
 - 구매자의 허가 또는 신고여부 확인
 - 관련 설계승인서 · 검사필증 제공
 - 사용 · 운영 · 보수 · 관리방법 제공
 - 사용자 요청 시 교육훈련 실시
- 방사선발생장치의 판매시설기준
 - 보관시설 확보
- 방사선발생장치의 판매취급기준
 - 장비표면에 안전수칙 부착
 - 결함 발견 시 통지 및 조치

▣ 포장 및 운반 기술기준

- 운반물 및 운반용기의 기술기준
 - 운반물 및 운반용기의 종류
 - 운반물의 방사성물질의 한도량
 - 저준위 비방사능물질 · 표면오염물체
 - 특별승인조치
- 포장 및 운반의 기술기준
 - 위험물질 · 방사선량률 · 운반물 등급
 - 표면오염도 · 운반지수 · 책임계지수
 - 표시 · 표지 · 차량 · 격리
 - 빈 용기 운반 · 운반책임자

- 송하인 등의 의무
 - 운반서류 작성 · 정보제공
 - 승인서 및 운반서류의 소지
- 운반수단별 기술기준
 - 철도 및 도로운반에 관한 기준
 - 선박운반에 관한 기준
 - 항공운반에 관한 기준
 - 우편운반에 관한 기준
- 별표
 - 각종 표지 및 방사능표지
 - 각종 정량적 기준

운반 관련 방사능 표지



방사능 삼엽표지



1종 백색 운반표지



2종 황색 운반표지

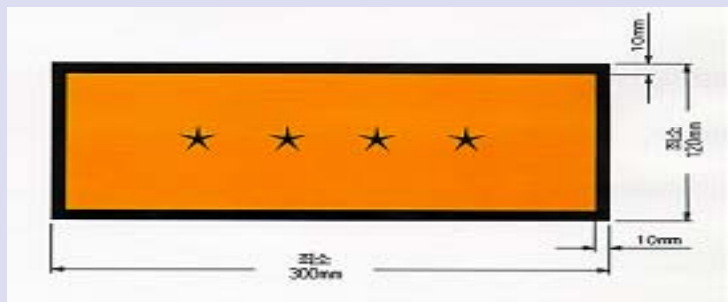
운반 관련 방사능표지



3종 황색
운반표지



차량용 운반표지



UN(국제연합) 운반표지

운반 관련 방사능표지



IV. 교육과학기술부 고시

▣방사선안전관리 대행업무의 범위에 관한 규정

- 업무대행자의 방사선안전관리자 대행권역 규정
- 수도권 · 영남권 · 호남권 · 충청권

▣방사선발생장치에서 제외되는 용도 및 용량 등에 관한 고시

- 방사선 최대에너지 : **5keV** 이하
- 완전방호형(고시 **2008-43호**, 제**16조**)
 - 표면 방사선량률 : **1 μ Sv/h**
- 의료진단용 엑스선 발생장치

▣방사성동위원소에서 제외되는 물질 등에 관한 고시

- 방사성 상품에 대한 면제
- 상품별 · 핵종별 수량 및 요건 규정
 - 연기감지기(**Am-241**)
 - 안전지시등(**H-3**)
 - 게이지 · 지시계 · 시계 · 전기 · 가스 장비 등
 - 군사용(**H-3, Ni-63, Pm-147, Am-214**)
 - 검정 · 교정용 선원
 - 의료 진단용(**C-14**)

▣방사선방호 등에 관한 기준

- 방사선량의 물리적 정의
 - 조사선량 · 흡수선량
 - 등가선량 · 유효선량
 - 집단선량 · 예탁선량
- 임신부에 대한 선량한도의 적용
 - 선량한도 내에서 하복부 표면 등가선량 **2mSv**
 - 연간섭취한도의 **1/20**
- **RI**등의 제한적 · 일시적 사용 일반인
 - 연간 선량한도 내에서
 - **0.1mSv/주 · 20μSv/시간**

- 배출관리기준 · 연간섭취한도 · 유도공기중농도
- 허용표면오염도
- 방사성동위원소 등의 사용신고대상(용도)
- 설비에외규정의 방사성동위원소 수량
 - 내화구조 · 불연재료 : 핵종별 규제면제수량의 **1000배**
 - 오염검사 · 배기설비 : 핵종별 규제면제수량의 **100배**
- 배출시설 예외규정 방사성동위원소 수량
 - **Sr-90** 및 알파방출 핵종 제외, 기타 수량적 규정
- 차폐물의 설계기준
 - 사용시설 등 내부에 사람 상시 출입장소 : **1mSv/주**
 - 사용시설 등 경계 인접 사람 거주지역 : **0.1mSv/주**

- 방사선긴급작업 시 선량제한
 - 유효선량 : **0.5Sv**, 피부 등가선량 : **5Sv**
 - 인명구조 긴급작업에는 적용배제
 - 개인피폭선량에 적용배제 가능
- 긴급 시 방사선작업절차
 - 원자력관계사업자의 서면 승인 필요
 - **ALARA** 유지
- 환경상의 위해 방지
 - 관련 유효선량 · 등가선량 등으로 규정
- 방사성동위원소의 정의(농도 및 수량)
- 방사선가중치 · 조직가중치
- 정기보고 양식

■원자력면허시험 경력의 내용 및 산출방법 규정

- 면허종류 별 경력의 내용 및 산출방법
- 면허종류 별 교육훈련 및 경력인정대상자
 - 일반면허 1년 : **KAERI(4주), RI협회/KANS(9개월)**
이공계 2년 수료자로 4개 필수과목 각각 1과목 포함 **12학점**
 - 감독면허 1년 : **KAERI(6주)**
이공계 4년 수료자로 4개 필수과목 각각 1과목 포함 **24학점**

■방사선발생장치 적용대상에 관한 고시

- 변압기형 가속장치 · 마이크로트론 · 방사광 가속기
· 가속이온주입기 ⇒ 시행령으로 이관
- 수소를 이용한 핵융합 실험장치 · 중수소를 이용한 핵융합 실험장치 등 **2건** 고시

▣방사선안전보고서 작성지침

- 대단위사업 및 사업소의 정의
- **13개** 항목의 상세 작성방법 및 내용 규정
- 중수소를 이용한 핵융합 실험장치 추가
- 향후 사용분야 별 세분화 개정고시 예정

▣외부피폭선량 판독에 관한 품질보증계획서 작성기준

- 품질보증계획서 작성 세부지침
- 품질매뉴얼 · 절차서 · 지시서의 작성내용
- 품질매뉴얼의 구성 및 내용

▣판독업무 등록기준 및 검사에 관한 규정

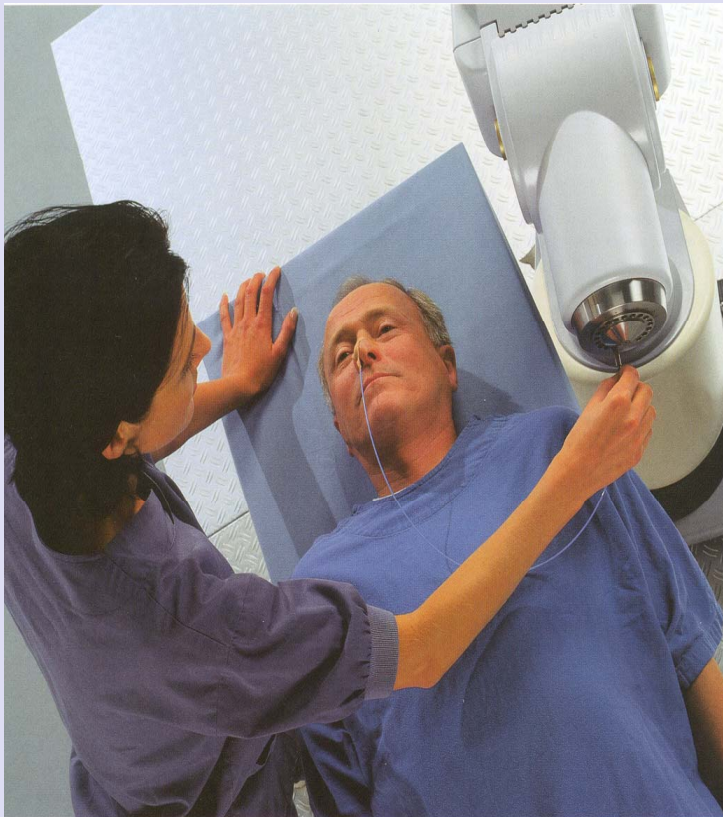
- 선량계의 구분
 - 감광 또는 흑화작용 등 화학작용을 이용한 선량계
 - 형광 또는 섬광 등 여기작용을 이용한 선량계
 - 분자구조결함 등 결함유발을 이용한 선량계
- 심부선량 · 표층선량의 정의
 - 심부선량 : 인체 몸통 표면 아래 **10mm**의 선량(HP(10))
 - 표층선량 : 피부 표면 아래 **0.07mm**의 선량(HP(0.07))
- 전문판독업자 · 자체판독업자의 정의
 - 전문판독업자 : 수수료를 받고 피폭선량 판독의 대행
 - 자체판독업자 : 자체 작업종사자의 피폭선량 판독

- 판독시설 설치 · 운영검사
 - 인력기준의 적합성 및 교육훈련 상태
 - 판독기의 검교정 상태
 - 선량계의 승인기준 및 기술적 검사
 - 선량계의 보관 및 취급절차
 - 선량계의 구분
 - 장비의 정확도 및 안정성 평가
 - 측정결과와 처리절차
 - 선량평가 알고리즘의 적합성 및 관리
 - 품질보증 확보를 위한 활동
- 최저 측정준위 · 성능기준의 적용
- 성능검사 신청 및 절차
- 재 성능검사의 범주 및 신청절차
- 부 판독기 사용의 기준 및 절차

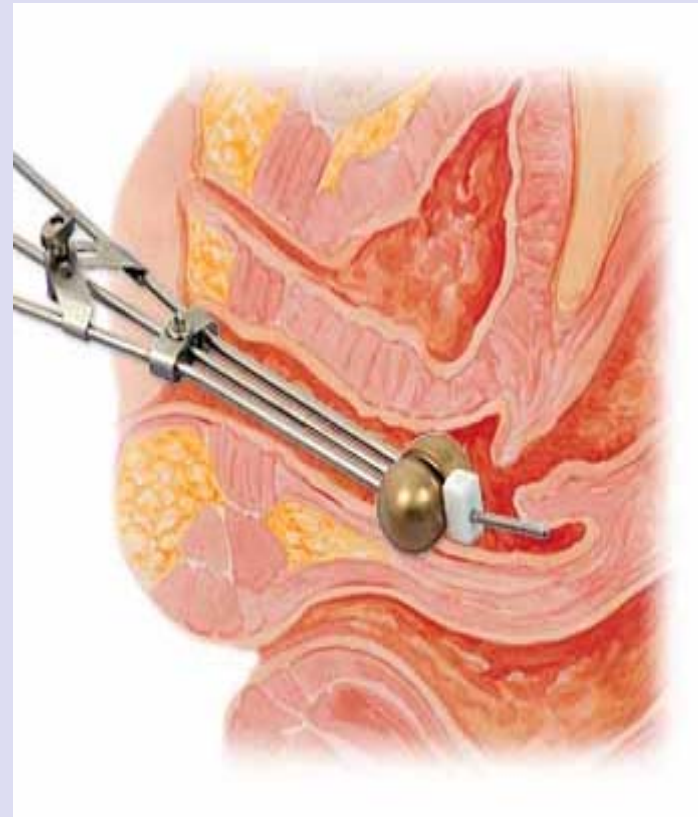
▣의료분야의 방사선안전관리에 관한 기술기준

- 적용범위 및 용어의 정의 : 근접치료 및 처방선량
- 품질관리 및 품질관리절차서
 - 장비의 교정 및 조작 · 방사선측정 · 훈련 · 감사 등
- 안전요건 : 차폐, **dual** 계통, 방사선감시 및 경고
- 조사장비의 교정 주기
- 치료용 방사선조사장비의 취급자격(의학물리사)
- 진료환자의 격리 : 다른 개인의 유효선량 **5mSv**
- 진료환자의 배설물 : 배출관리기준 적용
- 진료환자의 퇴원
 - 다른 개인의 유효선량 **1mSv** 경우, 지침서제공
- 기록 및 비치

Teletherapy



Brachytherapy



▣운반용기의 제작검사 및 사용검사에 관한 규정

- 제1장 총 칙
 - 용어의 정의
- 제2장 제작검사의 항목, 기준 등
- 제3장 사용검사
 - 사용검사의 대상 및 시기
 - 사용검사의 항목 및 기준
 - 자체 사용검사의 대상
- 제4장 검사면제
 - 제작검사 및 사용검사의 면제

▣방사선원의 누설점검에 관한 기술기준

- 용어의 정의
 - 누설점검 대상 방사선원
- 누설점검의 시기
 - 신규취득일 **30일** 이내
 - 사용 중 방사선원은 매 **1년**
 - **6월** 이내 점검 아니한 보관·저장선원은 사용 재개 직전
- 누설점검의 방법
 - 문지름·건조 문지름·가열 및 침수시험
 - 선원 제작자의 지정방법
- 기록 및 품질보증
- 별지 : 시험절차 및 합격기준(**200Bq**)

▣ 일시적 사용장소의 변경신고에 관한 지침

- 용어의 정의
- 일시적 사용장소의 신고
 - 위탁기관에 일시적 사용장소 변경신고서 제출
 - 이동사용기간 **1월 이상 6월 미만** : 사용개시 **5일**전까지
 - 이동사용기간 **1월 미만** ⇒ 종료 후 **10일** 이내 결과 보고
- 신고접수 : 접수 **5일** 이내 적합성 검토
- 완료보고
 - **1월** 이상의 작업인 경우 ⇒ 작업종료 후 **30일** 이내 이동 사용결과보고서 제출
- 보고
 - 분기별 종합보고서 작성
 - 분기말 익월 **15일** 이내 과학기술부에 제출
- 별지

▣방사선기기의 설계승인 및 검사에 관한 기준

- 제1장 총 칙
 - 적용범위 · 적용배제 · 용어의 정의
- 제2장 설계 및 구조기준
 - 설계의 일반기준
 - 방사선차폐 · 연동장치 등의 기준
 - 방사선기기의 구조기준
 - 완전방호형 · 자체방호형 · 캐비닛형 · 무인격리형 · 휴대개방형
- 제3장 검사기준
 - 검사기준 및 검사방법
- 제4장 검사면제를 위한 지정 등
 - 면제국가의 지정
 - 설계승인번호 및 승인조건
- 제5장 설계승인의 신청
 - 방사선기기의 종류
 - 안전성평가자료 및 품질보증계획서의 작성기준
 - 검사신청 및 검사면제신청

▣ 방사성물질 등의 포장 · 운반에 관한 규정

- 제1장 총칙
 - 용어의 정의
 - ✓ 특수형방사성물질 · 운반지수 · 책임계지수
 - ✓ **LSA · SCO · A1/A2** 값
- 제2장 방사성물질 및 운반용기의 기술기준
 - 운반용기의 일반기준
 - **IP · A · B(U) · B(M) · C형** 운반용기
- 제3장 시험절차
 - 방사성물질 및 운반용기의 시험절차 및 기준
- 제4장 설계승인
 - 설계승인기준 · 신청서류 · 승인서 발급
- 제5장 보고 및 기타
 - 외국선박 등의 운반신고
 - 부칙 : 경과조치

▣ 방사선 안전관리 등의 교육 · 훈련에 관한 규정

- 제1장 총 칙
 - 방사선원 · 방사선투과검사 용어 정의
- 제2장 방사선안전관리 교육훈련
 - 자체 교육계획의 수립
 - ✓ 일시 및 장소 · 대상자 · 교육내용 및 기자재
 - ✓ 강사의 인적 사항 및 자격 · 기록의 유지
 - ✓ 교육방법 · 평가방법 및 결과조치
 - 교육시설 및 장비
 - ✓ 교육실 · 교육교재 · 교육장비 요건

- 강사의 자격

- ✓ 방사선안전관리자
- ✓ 해당종목의 면허 · 자격 · 박사학위 소유자로 방사선 안전관리업무 **5년** 이상 종사한 자
- ✓ 전문대학 이상 관련학과 강사급 이상
- ✓ 규제기관 · 연구기관 · 전문기관의 경력자 · 종사자

- 교육훈련의 방법

- ✓ 최초작업자 · 작업종사자 · 수시출입자 구분 시행
- ✓ 강의교육 원칙, 다만 강사에 의한 실습가능

- 교육 · 훈련 결과의 평가

- ✓ **60점** 미달 ⇒ **3월**내 재교육 실시
- ✓ **3회** 연속 미달 ⇒ **1년**간 방사선작업 금지

- 제3장 비파괴검사 종사자 자격교육
 - 교육 대상자
 - ✓ 방사선투과검사 경력 **2년** 이상인 자
 - ✓ 비파괴검사 기능사 이상 자격증 취득자
 - 교육 · 훈련 시간
 - ✓ 방사선투과검사 작업절차 **4시간** 등 **12시간**
 - 재교육
 - ✓ 자격교육이수자 매 **2년**마다 재교육
 - ✓ 방사선장해방지 **1시간** 등 **4시간**
 - 평가 및 이수자
 - ✓ 교육 · 훈련결과 평가, 재교육은 생략가능
 - ✓ **100점** 만점에 **80점** 이상
 - 위탁교육기관의 지정

■중 · 저준위 방사성폐기물 소각기준

- 소각설비 기준
- 소각처리 기준
- 별표1. 소각시설 관련 배출허용 기준
- 별표2. 소각공정 비정상 운전시 조치사항

■방사성폐기물의 자체처분에 관한 규정

- 허용기준 및 핵종별 농도
- 규정준수 : 방사성물질의 표시 및 표지 제거
- 행위제한 : 임의 혼합 · 세척 · 희석 방지
- 분리저장 및 혼합방지
- 자체처분 절차서 및 첨부서류
- 별표(방사성핵종 및 제한농도)
- 별지(자체처분 절차서 표준안)

▣방사선작업종사자 등의 업무상 질병 인정범위에 관한 규정

- 인과확률의 정의 : 장관의 별도지침 적용
- 결정적 영향
 - 빈혈 · 백혈구 감소 · 급/만성 피부장해 · 백내장 · 신체장해
- 백혈병
 - 최초피폭 **2년** 경과 · 종료 후 **20년** 미만 · 인과확률 **33%** 초과
- 고형암의 종류
 - 대부분의 암(흡연 고려, **B형/C형** 바이러스성 간염 제외)
- 제외되는 고형암
 - 악성종피증 · 호지킨스림프종 · 흑색종

▣개인피폭방사선량의 평가 및 관리에 관한 규정

- 용어의 정의

- 선량판독 : 종사자 등이 일정기간 착용한 선량계를 회수하여 피폭방사선량을 산출하는 것
- 사업자추정선량 : 해당사업자가 판독특이자에 대한 조사·평가결과 실제 피폭이 아닌 것으로 판단되거나 선량판독이 불가능한 경우, 해당 판독특이자에 대한 자료 및 방사선작업조건 검토, 동일작업의 평가 등에 근거하여 합리적으로 추정한 피폭방사선량

포켓선량계 및 경보기



- 선량계의 구분(방사선작업종사자)
 - 감광 또는 흑화작용 등 화학작용을 이용한 선량계 (매 1월)
 - 형광 또는 섬광 등 여기작용을 이용한 선량계 (매 3월)
 - 분자구조결함 등 결함유발을 이용한 선량계 (매 3월)
 - ★능동형 선량계(측정기와 판독부가 일체형으로 구성되어 측정결과 즉시 확인)는 제외

- 선량계의 구분(수시출입자)
 - 기체, 액체 및 고체전리 등 전리 작용을 이용한 선량계
 - 섬광 원리를 이용한 선량계
 - 기타 개인이 휴대할 수 있는 누적선량계

- 판독 특이자에 대한 조치. 조사 및 평가
 - 판독업무자 : 기술원장 · 해당사업자에게 즉시 보고
 - 해당사업자 : **20일** 이내에 기술원장에게 평가보고

- 판독특이자에 대한 조치
 - 안전기술원장에게 **1년**간 반기 별로 보고
 - 다만, 지속적인 관리필요 시 기간연장
 - 건강검진 결과 등 방사선장해관련 사항
 - 비 방사선작업으로의 전환 등 조치내용 및 관리현황

- 피폭방사선량의 확정 · 관리
 - 안전기술원에서 사업자추정선량 평가
 - 피폭방사선량평가위원회에서 심의 · 확정
 - **10일** 이내에 장관에게 보고 및 사업자에게 통보

▣방사성동위원소등의 사용자 및 업무대행자 정기 검사 면제 규정

- 적용대상 : 정기검사주기 **1년** 허가사용자/업무대행자
- 면제대상자 선정
 - 원자력안전기술원에서 매년 **2월**말까지 선정
 - 교육과학기술부장관의 승인
 - 원자력안전기술원에서 해당 사업자에 통보
- 면제기준
 - **9개(허가사용자)** 및 **10개(업무대행자)** 항목에 대한 평가
 - 각 **-50점** 내지 **+5점**의 평가
 - **100점** 만점 **70점** 이상

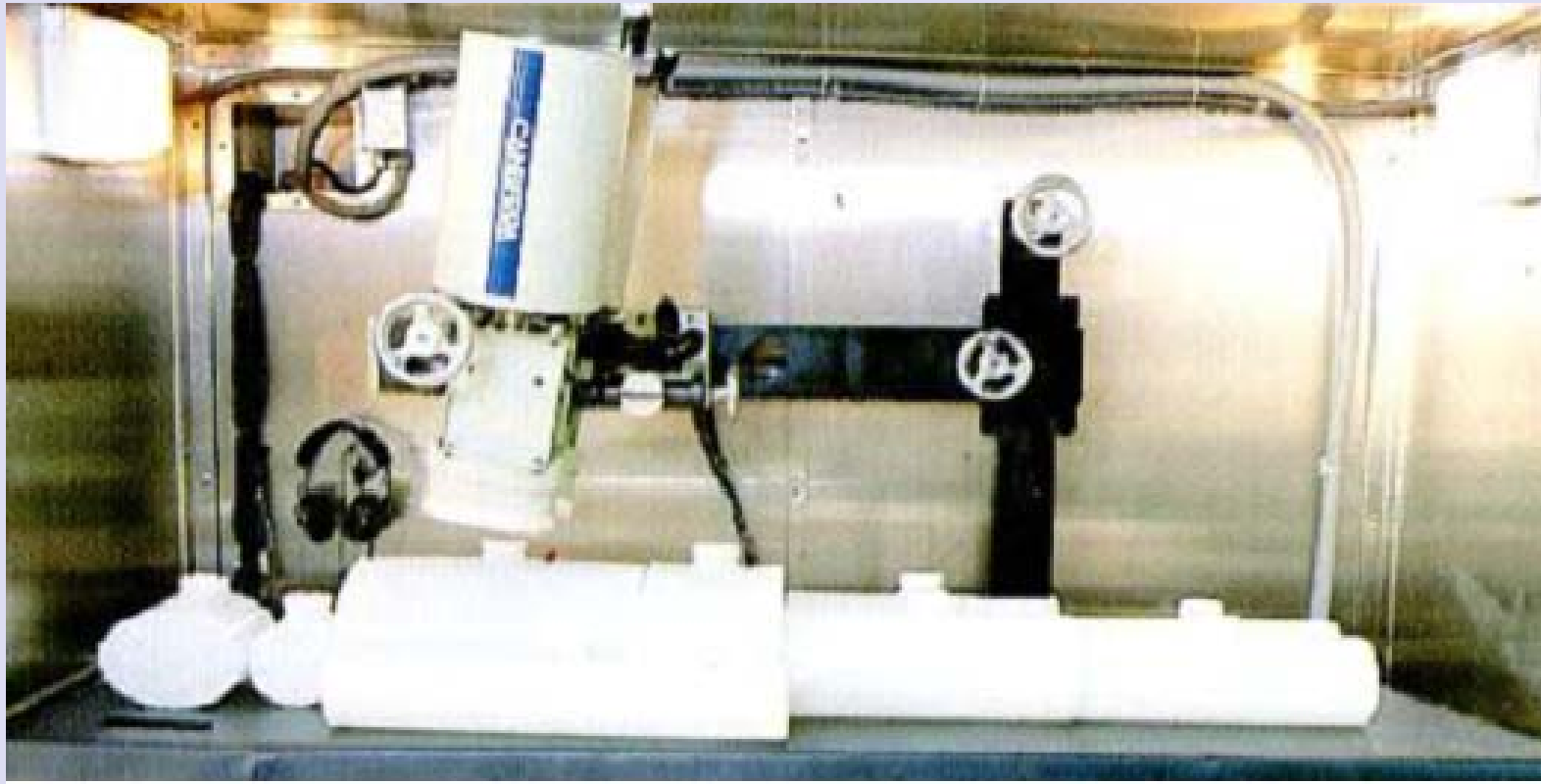
▣ 방사성폐기물 분류 · 수거 및 인도에 관한 규정

- 개봉선원 사용 관련 폐기물 및 밀봉 폐기선원의 위탁폐기 절차 및 기준
- 폐기물별 용기구분 및 관련양식
- 교육과학기술부고시 폐지(제**2008-88**호)
- 지식경제부 고시 제**02-67**호 『방사성폐기물 인도 및 비용에 관한 규정』으로 대체

▣ 내부피폭방사선량의 측정 및 산출에 관한 규정

- 용어의 정의 : 직접측정법 · 간접측정법
- 측정방법
 - 원칙적으로 직접측정 또는 간접측정
 - 다만, 이러한 측정방법을 이용하지 못할 경우, 우선 사용 시설 등의 공기중 방사성 핵종의 농도를 평가하여 인체 내에 섭취된 방사성 핵종의 농도 및 그 양을 산출
- 측정대상
 - 내부피폭으로 인한 예탁유효선량 **2mSv/y**를 초과할 우려가 있는 자
 - 사고 등으로 장관이 인정하는 자
- 기록유지를 하고 **4/4**분기에 일괄하여 보고

전신 측정기



▣안전관리규정 작성지침

- 일반지침
- **14개** 항목에 대한 세부지침 및 작성지침

▣방사성동위원소 판매자의 준수규정

- 연기감지기 및 안전 지시등의 보관시설
- 안전 지시등의 누설점검 방법 및 수거조치 의무
- 방사성폐기물의 수거 및 폐기
 - 방사성동위원소폐기물은 판매한 자가 수거할 수 있음
 - 안전 지시등은 판매한 자가 수거 ⇒ 폐기시설 등 건설 · 운영자에게 위탁폐기
 - 밀봉선원은 생산자에게 반송할 수 있음

▣업무대행규정 작성지침

- 업무대행자 등록서류
- 업무대행규정의 작성지침
 - 방사선안전관리 체계
 - 수행하고자 하는 대행업무의 절차
 - 안전관리 절차
 - 방사선비상 대응절차

▣방사성동위원소 등의 생산에 관한 기준

- 방사성동위원소 등의 성능에 관한 기준
- 방사성동위원소 등의 생산 품질보증계획
- 안전성 분석보고서 작성
- 방사성동위원소의 생산검사
- 별표
 - 밀봉선원의 사용용도별 성능시험 및 등급
 - 밀봉선원의 성능시험 등급별 시험조건
 - 방사성핵종의 상대적 위험도에 따른 분류
 - 방사성핵종 군별 최대방사능
 - 성능시험절차

■중 · 저준위 방사성폐기물 운송선박의 방사선안전관리 등에 관한 기술기준

- 선체구조 : 선박안전법 준용
- 화물구역
 - 종사자구역 : **0.0075mSv/hr** 또는 **5mSv/yr** 내에서 작은 값
 - 일반인구역 : **0.0018mSv/hr** 또는 **1mSv/yr** 내에서 작은 값
 - 선박표면 : **2mSv/hr**
 - 화물구역 평균 **55℃** 이하 유지
- 방사선관리설비 : 측정기 · 오염검사실
- 배기설비 · 배수설비
- 크레인 : 화물중량 **1.25배**
- 표시 : 방사능표지 · 내열페인트