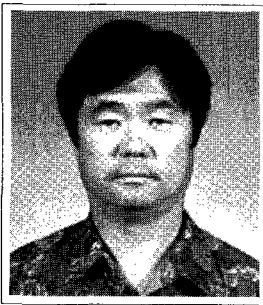


방사선방호분야의 고찰

서 경 원

한국원자력연구소 원자력연수원 책임연구원



부터라도 방사성 동위원소의 이용 기술을 증진시키는 일을 추진한다는 것은 매우 다행한 일이라 본다.

이런 면에서 이 글에서는 방사성 동위원소 이용 기술(이하 RI 이용 기술) 진흥을 위한 방사선 방호 측면을 고찰하여 보고자 한다.

법 및 제도적 측면

지 금까지 우리 나라의 원자력에서는 원자력 발전 분야가 주종을 이루고 기타 분야는 아주 약하게 명맥을 유지하여 왔다.

그 중에서도 방사선 이용 기술의 경우 선진 외국은 물론 동남아 지역에서도 활발히 이용되고 있으며, 국내에서도 원자력 분야 초기시에는 상당히 우수한 단계에 이르렀으나, 지금은 비교될 수 없이 낮은 단계에 있다.

그러나 다소 늦기는 하였지만 지금

우리 나라에서 원자력 분야는 원자력법에 의해 규제되고 있다.

그러나 그 규제 대상은 원자력 관계 시설을 설치한 시설 및 방사선 작업 종사자에 한하여 적용되고 있는 실정이다.

그러나 원자력 관계 시설은 일반인이 쉽게 설치할 수 있는 시설은 아니며, 원자력법에서 정하는 기술적인 규정에 적합하여야만 가능한 것이다.

즉 극히 제한적 측면에서만 이용이 허용된다.

물론 그것은 방사선을 방출한다는

위험성을 내포하기 때문에 제한을 하는 것이다.

그러나 법에 적합한 조건을 갖추었더라도 방사성 동위원소를 이용하기는 쉽지가 않다.

그것은 시설에 대한 표준 설치 조건 등이 미약하여 담당자나 관계자의 의견에 좌우될 수 있는 여지가 많이 있기 때문인 것이다.

방사선 방호 측면에서 볼 때 가능하면 방사선을 이용하지 않는 것이 가장 손쉬운 방호라 하겠다.

그러나 방사선을 이용하여 의료적·문화적·기술적·경제적 등 여러 분야에서 이득이 생긴다면 이를 고려해야 할 수밖에 없는 것이다.

즉 이득과 손실의 개념을 충분히 고려하여 보아도 방사선 이용 기술은 널리 개방하여야 할 것이다.

어찌 되었든 방사선 방호와 관련하여 법 및 제도적 측면에서는 다음과 같은 사항들을 개선하는 것이 필요할 것이다.

1. 방사선보호법 제정

가. 범 위

원자력법과 기타 관련법에서 방사선 안전에 관한 규정을 통합한 방사선 보호법의 제정(과학기술처 · 보건복지부 · 환경부 등과의 협의가 요구됨)

나. 목 적

현행 원자력법에서는 원자력 관계 시설에 대해서만 제한적으로 규제하고, 보건복지부의 의료법에서는 의료 분야에 대해서만 규제를 하고 있으나, 일반인과 일반 시설이나 방사선 관계 제품 등 또는 일반 환경에 대해서는 종합된 규제나 관련된 규정이 없으므로 이를 적용하기 위한 방사선 보호법을 제정하려는 것이다.

이 법의 제정으로 일반인들에게도 원자력 및 방사선 안전에 대한 이해와 방사성 동위원소가 이용 증진 및 방사선 안전 문화 정착에 기여하는데 목적이 있다.

다. 제정되어야 할 규정

현재의 원자력법에서 규정한 내용 이외에 다음과 같은 사항들이 추가로 규정되어야 할 것이다.

- (1) 자연 방사선에 대한 언급
- (2) 일반인의 방사선 취급 관계에 대한 안전 기준
- (3) 방사선 조사 식품에 대한 규정(기준이나 안전성)
- (4) 환경 방사선에 대한 기준이나 권고
- (5) 일반인과 방사선 관계 취급자에 대한 권한과 의무 등의 재조정

(6) 방사선의 인체 영향에 대한 방어 규정(일반인, 방사선 작업 종사자, 방사선 안전 관리 책임자 등)

2. 시설별 표준 방사선관리방법

가. 범 위

방사선보호법 등 관련법의 하부 법령인 고시 등에서 언급되어 상세하게 취급되어야 하는 규정이다.

나. 목 적

시설별로 구분없이 일괄적으로 규정된 방사선안전관리방법을 시설별로 구분하거나 규제 범위를 정하여 규제하는 것으로, 규제 기관이나 사용자의 입장에서 분명하게 지켜나갈 수 있는 표준 방사선 관리 방법을 제시하려는 것이다.

이 표준 방사선 관리 방법은, 방사선 안전 관리의 목표 달성은 물론이고 방사선 안전 의식을 성숙시키는 데 목적이 있다.

3. 시설구분

원자력 관계 시설에 대한 정의와 구분을 명확히 하여 시설에 따른 관계 규정의 적용 및 시설 이용 등에서 편리하게 하려는 것이다.

다음은 특별히 방사선 관계 면허증에서 시설 구분이 요구되는 것으로 세분화하였다.

- ① 비파괴 검사 및 밀봉 방사성 동위원소 취급 시설
- ② 대단위 방사선 조사 시설,
- ③ 방사선 발생 장치 사용 시설

- ④ 개봉 방사성 동위원소 취급 시설
- ⑤ 소량 밀봉 방사선 사용 시설
- ⑥ 산업체의 측정용 · 시험용으로 방사성 동위원소가 장치된 취급 시설
- ⑦ 기타 원자력발전소 등 대형 시설은 별도로 규정(원자력발전소, 방사성 동위원소 생산 시설, 방사성 폐기물 처리 시설, 핵연료 제조 시설 등)

4. 시설별 설치시설

원자력 관계 시설에 따라 갖추어야 할 부대 시설 및 안전 기술 기준은 다르다.

따라서 이러한 부대 시설에 대한 기준도 시설의 종류와 필요 조건을 고려하여 상세히 규정해야 할 것이다.

이러한 시설별 설치 시설은 크기, 차폐 조건, 작업 환경 조건, 기타 방사성 동위원소 취급에 따른 시설물(저장고, 폐기물 취급 시설물 등)에 따라 다르기 때문에 별도의 기술 기준을 정하여야 한다.

5. 기본 취급장비 및 취급기준

원자력 관계 시설에서는 시설에 따라 각종 방사선 및 방사능 측정 장비와 관계 방호 장비 등을 갖추어야 하며, 이에 따른 취급 기준 등이 상세히 규정되어야 한다.

가. 시설별 기본 방사선 측정기의 선택 기준

- (1) 휴대용 · 개인용 등 휴대용 방

사전 측정기

- (2) 사용 절차서, 교정 등 개인 방사선 측정기
- (3) 기록 유지, 과피폭자에 대한 조치 및 개인 방사선 방호 장비
- (4) 방호복 · 방독면 · 차폐복 등 차폐 기구

나. 시설별 취급 기준 결정

- (1) 측정 내용, 측정 기록 장부, 보존 연한 등
- (2) 작업 환경 방사선 관리 기준 : 시설에 따라 측정 내용이 다르나, 공간 방사선량률의 측정은 전 시설에 대하여 수행하여야 한다. 그러나 방사선 오염의 측정은 특별히 개봉된 RI 사용 시설이나 또는 오염이 우려되는 시설들을 선정하여 측정 감시하도록 하여야 할 것이다.
- (3) 개인 방사선 관리 기준 : 개인

방사선 감시를 위해 방사선 작업 종사자 전부에게는 외부 피폭 관리를 수행하여야 한다. 그러나 개봉 RI 사용 시설이나 또는 오염이 우려되는 시설에 종사하는 자에게는 내부 피폭 관리의 의무를 부과하는 관리 기준도 필요하다.

기술적인 측면

1. 검사제도

가. 검사 제도 개선의 목적
 검사에 의한 방사선 장해 방호 및 RI 이용의 활성화 방안으로 추진하며, 공정하고 신속하게 검사를 함으로써 검사 방법에 대한 제도적 문제를 보완하고 동시에 사용자의 안전을 확보하는 데 목적이 있다.

나. 검사 기준

시설별 검사 기준(시설의 조직 및 인원, 안전 시설, 안전 관리 규정)에 따라 검사가 수행되며, 기준 미달인 경우에 보완에 따른 조치 및 사후 조치 방안 등을 제시하여야 한다.

다. 절차서 등

검사관은 표준 검사 절차서(검사자의 자격, 검사 항목, 검사 기술, 검사 결과 평가 등)에 따라 검사하며, 사용자는 표준 검사 절차에 의해 준비 사항을 갖추고 있어야 항상 시설을 안전하게 유지할 수 있다.

2. 면허증을 세분류하여 발급

가. 목적

방사성 동위원소 일반 면허, 감독자 면허, 특수 면허의 3가지로만 된 것을 시설의 특성을 고려하여 보다 세분화하여 면허증을 발급함으로써, 면허증 소지자가 실제 업무에 관여하여 관리 감독할 수 있게 하는 데 목적이 있다.

나. 종류

비파괴, 밀봉 방사선, 개봉 방사선, X선 발생 장치 등으로 구분한다. 취급 분야를 세분하여 실제 사용 측면에서 효율적으로 운영되고, 방사선 안전을 확보하는 차원이 된다. 현실적으로 방사선 이용 분야가 구분됨으로써 이용 활성화에 기여한다.

다. 취득 자격

분야별로 취득 자격은 동일하나 취급되는 내용은 면허증에 따라 서로 차이가 난다.

라. 보수 교육 및 실무 교육



한국원자력연구소의 방사선 조사제 시험시설(IMEF). 개인 방사선 감시를 위해 방사선 작업 종사자 모두에게는 외부 피폭 관리를 수행해야 한다.

분야별로 구별되며, 실제적으로 충분한 실습을 할 수 있는 시설 및 교육 체제 운영에 중점을 두고 철저한 실무 교육을 실시하여야 효과적으로 관리할 수 있다.

3. 시설기준

가. 표준 기준

시설 분야별로 갖추어야 할 시설 및 조건을 상세히 기술하여 사용자가 시설 조건을 충족시키는 데 복잡하지 않게 하여야 한다.

나. 작업 기준

시설별로 사용되는 방사성 동위원소나 방사선 발생 장치 등의 사용 조건에 따른 작업을 표준할 수 있어야 한다.

작업 기준에는 작업 시간, 작업량에 따른 방사선 피폭량 등을 고려하여야 한다.

따라서 작업에 따른 방사선 피폭 선량의 한도를 결정하고 이에 따른 방호 조치를 갖추어야 한다.

4. 방사선안전관리책임자

가. 자격

시설의 세부 분야별로 방사선 안전 관리 책임자를 선임하여야 하며, 그 분야는 사용할 때 시설의 방사성 동위원소나 방사선 발생 장치의 용량에 따라 분류되는 것으로, 선임 자격은 해당 면허증을 소지한 자로 정하여야 한다.

나. 권한

시설의 안전을 책임지는 감독자로

서 사용자에게 규정에 정하는 조건을 유지하기 위하여 방사성 동위원소의 사용에 관계된 내용을 보고 및 권고를 하여야 한다.

다. 교육

방사선 안전 관리 책임자는 정기적으로 보수 교육을 받아야 한다. 또한 방사선 작업 종사자의 안전을 위하여 방사선 방에 관한 교육을 할 수 있다.

5. 방사선방어교육

가. 방사선 작업 종사자

정규 방사선 작업 종사자는 연간 6시간의 교육을 받아야 한다. 그러나 그 교육의 내용은 방사선 실무 기술의 현황과 분석 및 개발된 기술 등을 다루는 내용을 취급하여야 한다.

즉 매년 반복되는 교육으로 비효율적인 이론 교육보다는 현실적인 실습이나 실무 중심의 과제를 취급해야 한다.

나. 신규 방사선 작업 종사자

신규 방사선 작업 종사자는 최초로 방사선 구역에 출입하므로 방사선 작업 전에 방사선 구역에 대한 소개 등 실제 현장을 익숙하게 하는 데 필요한 내용을 위주로 과정이 진행되어야 한다.

또한 방사선에 대한 기본 개념을 충분히 인식할 수 있도록 방사선 방어 교육을 이수하여야 한다.

따라서 이에 대한 평가를 정확히 해두어야 한다.

다. 면제 기준

방사선 방어 교육을 받는 목적은 방사선 방에 대한 안전 조치를 충분히 이행하도록 하는 데 그 목적이 있다.

따라서 방사선 방에 대한 개념이 충분히 갖춰진 경우에 방사선 방에 대한 반복 교육은 큰 의미를 갖고 있지 않다.

그러므로 일정한 수준의 면허자나 자격자의 보수 교육을 받은 경우에는 방사선 방어 교육을 면제하는 것이 필요하다.

면제 기준으로는 방사선 취급 면허를 소지한 자는 보수 교육을 받은 것으로 대신하며, 방사선 안전 관리 책임자의 경우도 보수 교육을 받은 것으로 대신할 수 있다.

그러나 면허외의 기사나 기능사의 자격증은 직접 관련된 것이 아니므로 제외되어야 한다.

6. 방사선측정장비 교정

방사선 측정기는 항상 정확히 측정할 수 있도록 유지 관리하여야 한다.

따라서 현재 휴대용 계측기는 6개월마다, 고정 계측기는 1년마다 교정하도록 되어 있다.

그러나 계측기의 사용 시설에 따라서는 교정 기간이 너무 짧을 수도 있고 길 수도 있다.

그러므로 교정기가 측정상 큰 오차가 없이 적절하게 사용될 수 있다면 그 교정 주기를 더 길게 할 수도 있을 것이다.

일괄적으로 6개월마다 교정 주기

만을 기준으로 하지 말고 자체적으로 점검하여 이상이 있는 경우에는 곧 교정 점검하고, 그 이외는 교정주기를 길게(2~3년) 변경하여 그 주기마다 교정하는 방법도 계측기 이용에 따른 불편을 제거할 수 있다.

단 자체 점검은 그 결과를 기록하여(점검 선원, 측정 결과 등) 이상이 없음을 입증하는 것이 필요하다.

그러나 이러한 점검을 할 수 없는 기관은 자체 점검 대신 모두 교정을 받아야 한다.

7. 방사성동위원소의 사용구분

가. 일반인의 사용범위 확대

원자력법령상에서 규정되어 있는 방사성 동위원소의 정의와 관련하여 일반인이 취급할 수 있는 범위도 안전성이 입증되는 경우에는 그 사용범위를 확대하여야 한다.

예를 들면, 트리튬의 야간 비상구 표시 등 일상 생활과 직접 연결된 것들이 있다.

RI 이용진흥종합대책(안)

RI 이용 진흥을 위한 연구 개발 및 지원 기관에 인적, 경제적 지원이 적극적으로 유지되고 이를 수행하기 위한 기관의 설립이나 확대 개편이 필요하다.

1. 연구 및 이용분야

가. RI 이용 증진을 위한 관련 규제 개발부

에 관한 제도적 개선으로 일반인 및 산업체의 방사성 동위원소 이용 인식 개선

- (1) 원자력법령, 방사선 안전 관리 규정, 방사선 방어 기준
- (2) 방사선 안전 관리 기술 개발, 방사성 폐기물 관리 기술 개발
- 나. RI 이용 기관의 업무 확대로 일반 산업체에 기술 지원
 - (1) 방사능 측정 기술 개발, 방사선 측정기 교정 기술 개발
 - (2) 방사성 폐기물 처리 처분 기술 개발, 방사선 조사 이용 기술 개발
 - (3) 방사화 분석 기술 개발, 기타 방사선 이용 기술 개발

다. RI 이용 기술의 개발 및 이용도 증진 연구로 방사성 동위원소의 이용에 따른 혜택에 기여

- (1) 방사선 농학 분야 기술 개발 (식품 저장, 유전 공학 등)
- (2) 방사선 의학 연구 기술 개발 (인체 장해 및 치료 예방)
- (3) 방사선 조사 기술 개발(방사선 조사 재료의 변화 등)
- (4) 기타 방사선 이용 관련 연구 기술 개발(공업적 이용, 이학적 이용 등)

2. 이용진흥을 위한 기관설립 및 확대(안)

가. RI이용기술센터

방사선방호부, RI이용부, RI이용개발부

나. 방사선방호부

방호기준연구실, 방사선관리실, 폐기물관리실, 개인피폭관리실, 방사선방어연구실

다. RI이용부

방사능측정분석실, 폐기물처리처분실, 방사선조사실, 방사선이용실, 방사선측정기교정실, 방사화분석실

라. RI이용개발부

방사선농학연구실, 방사선의학연구실, 방사선조사재료연구실, 기타 이용관련 연구실(공업적 이용, 이학적 이용 등)

결론

원자력의 한 분야로서 RI 이용 기술은 현재 사회 각층에서 널리 사용되고 있으나, 원자력 발전이 주된 원자력 정책 내에서 이 분야는 크게도 외시되어 왔다.

그러나 이 분야에 역점을 두고 일반 대중에게 그 이용 가치를 크게 높인다면 원자력 발전 분야 못지 않게 크게 이득을 얻게 될 것이다.

따라서 상기와 같이 논의된 종합 대책 등을 이용하여 방사선 이용 분야의 연구와 이용 지원 기관을 설립하거나 기존 기관을 확대하여 철저하게 방사선 방호 제도를 확립하고 그 이용 기술을 진흥시킨다면, RI 이용 기술은 국민 모두에게 보다 편리하고 안락하며 유익한 생활을 누릴 수 있게 하는 데 기여하리라 판단된다. ☞