



방사선 방호 신권고(ICRP 60)의 국내 제도 반영

최 호 신

한국원자력안전기술원 방사선안전평가실 실장

국 제 방사선 방호 위원회(ICRP)는 방사선 피폭으로 인해 발생할 수 있는 방사선의 신체적 및 유전적 영향으로부터 인체를 보호하기 위한 방사선 방호의 개념·원칙·방법 및 선량 한도 등과 같은 기준 등에 관해 기존의 ICRP 26을 개정하여 90년에 신권고를 ICRP 60으로 발표하였다.

국제원자력기구(IAEA)는 기존 방사선 방호 요건의 모체가 되었던 기본 안전 기준(Basic Safety Standards for Radiation Protection(BSS))에 ICRP의 신권고 사항을 적극 수용하여 기본 안전 기준 개정판을 96년 초 출간하였다.

이 개정에는 세계보건기구(WHO), 국제노동기구(ILO) 및 OECD/NEA, FAO, PAHO가 공동으로 참가하였으며, 전세계 모든 회원국들이 동 개정안을 자국의 방사선 방호 안전 규제에 활용하도록 적극 권장하고 있다.

신권고의 국내 제도화 경과

한국원자력안전기술원은 방사선 방호의 신개념을 우리나라의 법령 체제에 도입함으로써 국민의 건강 도모 및 증진에 실질적으로 크게 기여함은 물론, 방사선 방호 분야 안전 규제의 선진화 및 세계화를 달성하여 원자력에 대한 국민의 신뢰도를 제고하는 데 기여하기 위한 목적을 달성하기 위해, 우리나라의 방사선 방호 관련 법령을 개정하기 위한 중장기 연구 과제를 지난 92년 8월부터 5개년 계획으로 수행하였다.

연구 과제의 수행 기간 중 다단계 의견 수렴을 위한 수차례의 서면 의견 수렴 시행과 공개 세미나 개최를 통해, 방사선 방호 신개념을 우리나라의 법령에 반영함에 있어 충분하고도 폭넓은 사전 의견 수렴 과정을 거침으로써, 국민적 합의에 의한 합리적이고 무리 없는 방사선 방호 관계 법령 개정을 달

성하려고 노력하였다.

관계 법령 제2차 개정(안)은 96년 8월에 작성 배포되었으며, 이후 원자력 관계 기관 및 전문가 대상 의견 수렴이 재차 실시되었고, 그 결과를 바탕으로 하여 한국원자력안전기술원은 원자력법 시행령, 시행규칙 및 장관고시「방사선량 등을 정하는 규정」의 제3차(최종) 개정(안)을 중장기 연구 과제 결과물로서 97년 7월 작성 완료하여 과학기술부에 제출하였다.

곧이어 과학기술부는 동 개정(안)을 입법화 하기 위한 절차를 시작하였고, 우선 첫 번째 단계로서 원자력 안전전문위원회 방사선방호분과 회의를 개최하여 97년 10월 및 11월에 총 2차에 걸쳐 신권고의 제도화 방안을 보고하고 심의하였다.

97-2차 회의(97.10.1)에서 KINS가 보고한 신권고 제도 반영 추진 경위에 대하여, "선량 한도의 하향은 반드시 적용되어야 한다"는 위원회의

의견이 제시되었고, 97-3차 회의 (97.11.5)에서 과학기술부가 보고한 신권고를 반영한 「방사선량 등을 정하는 기준」의 개정(안)에 대하여, “신권고는 반드시 받아들여야 하는 입장 이므로 관련 기관에서는 비용 부담 분석 등 구체적이고 정량적인 영향 분석을 수행하여 적극적으로 이에 대응하여야 한다”는 의견이 제시되었다.

상기와 같은 의견들을 반영하기 위하여 98년 2월 6일에 ICRP 60 신권고 제도화를 위한 관계 기관 회의가 과학기술부의 주관으로 개최되었으며, 회의 결과 다음과 같은 의견이 제시되었다.

종합적 결론으로서는 동 회의에서 토의된 내용을 보완한 후 재심의를 거쳐 98년 상반기 중 관련 규정을 개정·반영하기로 하였다.

① 참석한 모든 기관이 현 시점에서 ICRP 60 신권고를 도입하는 문제는 긍정적으로 수용. 다만 도입에 따른 원자력 산업계의 철저한 준비가 필요함.

② 한전의 경우 현재 수준에서도 연간 4렘을 받아들이는 데는 문제가 없으나 신권고 도입에 따른 원전 운영에 미치는 영향과 대응에 관한 연구를 수행할 계획이므로 충분한 유예기간 고려 요망.

③ ICRP 신권고는 국제적으로 권위 있는 학자들에 의해 충분히 검토된 내용이므로 각국이 이를 도입하는 것

은 선택의 문제이며, 도입에 따른 영향 분석은 사업자가 자체 수행하는 것이 필요.

④ 방사선 투과 검사를 많이 이용하는 비파괴 검사 분야는 정부가 NDT 업체 작업 종사자의 피폭 저감화를 위해 적극 지원 요망.

⑤ 병원의 경우 일반인에 대한 선량 한도가 대폭 하향 조정되므로 환자 보호자 및 환자 배설물 관리 등에 대한 세부 지침 필요.

이어 98년 5월 25일 개최된 98-1차 원자력안전전문위원회 방사선방호분과 회의에서 과학기술부 고시 제96-35호 「방사선량 등을 정하는 기준」의 개정(안)을 최종 심의 확정하여 제98-12호로서 98년 8월 11일 개정 공포하였으며, 주요 내용은 다음과 같다.

고시 제98-12호 「방사선량 등을 정하는 기준」 주요 내용(요약)

98년 8월 11일 공포된 과학기술부 고시 제98-12호에 포함되어 있는 ICRP 60 주요 반영 사항으로서는 ① 선량 한도의 하향 조정 ② 내부 피폭 평가 제도 도입 ③ 규제 면제 개념의 도입 ④ 개입 개념의 도입 등이 있는 바, 반영된 사항과 그 배경을 정리하면 다음과 같다.

1. 선량 한도의 하향 조정

가. 종사자 선량 한도

① 반영 사항

• 종사자 선량 한도는 ICRP 60에 제시된 값과 동일하게 정함.

• 다만 2002년말까지, 즉 최초 시행 5년 동안은 아무런 단서나 조건 사항 없이 '5년간 200mSv, 어느 단일 일년 동안에는 최대 50mSv'를 적용하도록 함.

② 배경

ICRP 60에서 권고한 선량 한도를 충실히 반영하여 새로운 선량 한도 규정으로 기존의 규정을 대체한다.

또한 선량 한도의 하향 조정이 관련 산업계에 미칠 영향을 극소화 하기 위해 과도기적 조치로서 시행 후 5년에 대해 완충 요건을 제시한다.

새로운 선량 한도는 심각한 문제를 유발하지는 않을 것 같으나 기존의 방사선 시설 설계가 연간 50mSv를 기준으로 이루어져 있기 때문에 원전이나 비파괴 검사의 종사자 중 일부는 피폭을 이 수준으로 유지하기에 어려움이 있을 수 있다.

이에 대비해 과도기적 규정으로 5년간 정규 선량 한도인 100mSv의 2배인 200mSv까지 허용하였다.

이와 같은 방법으로 선량 한도를 단계적으로 하향 조정해 나가는 정책을 추진하고자 한다.

이는 상기와 같은 선량 한도값은 현재의 원자력 산업계 기술 수준으로 충분히 만족시킬 수 있는 수준이라고 보며, 단계별 하향 조정의 취지는 첫째 사업자로 하여금 선량 한도 하향에 따른 준비를 할 수 있는 충분한 기간을

가질 수 있도록 하기 위함이다.

나. 일반인 선량 한도

① 반영 사항

- 일반인 연간 선량 한도는 1mSv로 낮춤.
- 한편 주당 및 시간당 한도 개념을 도입함.
- 주당 선량 한도는 0.1mSv로 정함
- 시간당 선량 한도는 7.5μSv로 정함.

② 배경

일반인 연간 선량 한도 1mSv는 ICRP의 85년 파리 성명에서 채택된 후, 미국의 경우는 90년부터 10CFR20을 개정 반영하고 있고, 일본의 경우도 91년 관계 법령을 개정할 때에 도입하여 기반형하고 있는 사항이다.

주당 및 시간당 한도 개념은 NDT나 병원 등과 같이 일반인의 접근이 용이한 시설 또는 장소에서의 구역 설정을 용이하게 하기 위해 도입한다.

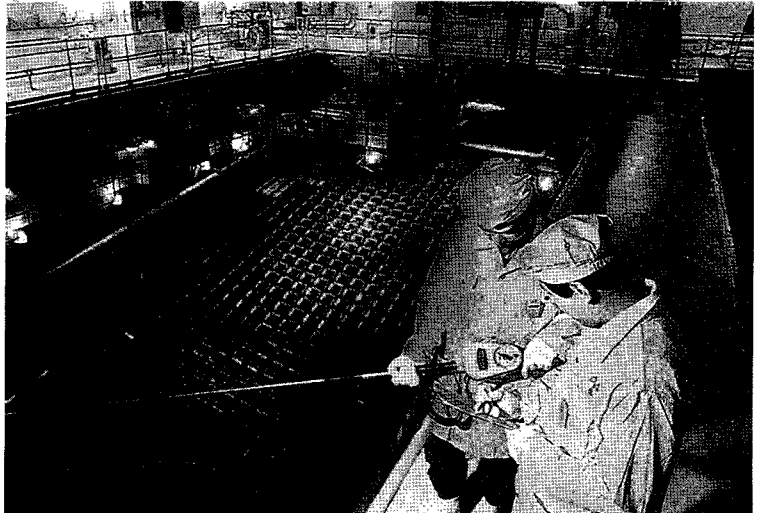
즉 주당 및 시간당 한도 개념은 일반인의 출입을 제한하는 감시 구역의 설정 기준으로 사용된다.

주당 선량 한도는 연간 한도의 1/10인 0.1mSv로 정하고, 시간당 선량 한도는 기존의 방사선 구역 분류 기준인 주당 0.3mSv를 40시간으로 나눈 값인 7.5μSv로 정한다.

2. 내부 피폭 평가 제도 도입

가. 반영 사항

① 선량 한도를 외부 피폭과 내부



사용후 핵연료 저장조 내에서 방사선량을 측정하고 있는 모습

피폭 선량을 합한 선량에 대해 적용하기로 함으로써, 내부 피폭 선량 평가를 의무화하였음.

② 다만 내부 피폭 선량 평가 결과 보고는 2002년말까지 5년 동안은 잠정적으로 유보하는 것으로 함.

나. 배경

내부 피폭 선량 평가는 유효 선량의 개념이 우리 고시에 도입됨으로 인해 원자력 관계 사업자에 의해 실시되어야 하는 사항이지만, 현재 우리 나라 관련 산업계의 기술 수준과 여건을 감안하여 동 사항을 종사자 선량 한도와 연계, 향후 5년간 결과 보고를 유보한다.

동 기간 동안 원자력 관계 사업자는 내부 피폭 선량 평가 체계 확립을 위해 내부 피폭 평가 기술 능력의 향

상, 내부 피폭 평가를 위한 설비 및 시설의 확보, 내부 피폭 평가 교육 및 훈련의 강화 등과 같은 조치를 취하여야 할 것이다.

3. 규제 면제 개념의 도입

가. 반영 사항

① 기존의 4개 방사성 핵종 군별로 정한 수량과 농도의 방식에서 총 260여 개의 각 핵종별로 수량과 농도를 정함.

② 규제 면제 대상 제품도 게이지 및 지시계, 안전 지시등, 연기 감지기 등으로 확대함.

나. 배경

기존 법규에서의 규제 면제 기준은 수량에 관해 개봉 선원의 경우에는 4개의 군별로 나누어 정하고, 밀봉 선원의 경우에는 100μCi 이하인 경우

로 정하고 있다.

새롭게 정한 규제 면제 기준은 정략적으로는 개인에 대한 유효 선량이 연간 10μSv 이하이며, 집단 유효 예탁 선량은 1man.Sv 이하를 기준으로 한다.

규제 면제의 기본이 되는 각 핵종별 값은 IAEA의 기본 안전 기준(BSS) 1996년판을 참조하여 설정하였다.

4. 개입 개념의 도입

가. 반영 사항

ICRP 60에서 권고된 수치에 기초하여 사고시 긴급 작업 종사자에 대한 선량 제한치를 기존의 0.1Sv에서 0.5Sv로 변경함.

나. 배경

방사선 비상에 대한 개입은 불가피하여 자연스러운 대응이다.

개입에서의 선량 제한의 수치는 ICRP의 권고에도 변동이 있어왔다.

과거에는 일생을 통해 한 번에 한하여 0.25Sv를 허용하였으나 ICRP 60에서는 인명 구조를 목적으로 하지 않는 긴급 작업에 대해 유효 선량 0.5Sv, 조직 등가 선량 5Sv를 권고하고 있다.

IAEA BSS도 최대 단일년 선량 한도(50mSv)의 10배로 한다는 표현을 쓰고 있어, 표현만 다를 뿐 ICRP 60과 같은 수치를 채택하고 있다.

따라서 금번 개정은 ICRP 60의 권고치에 근거하였다.

그러나 동 규정의 시행 과정에서 중요한 것은, 긴급 상황 자체가 분명한 정당성이 있어야 한다는 것이다.

사소한 사건을 긴급 상황에 대한 개입으로 간주하여 이 선량 한도를 적용하는 것은 강력히 금지되어야 한다.

향후 계획

한국원자력안전기술원이 97년 7월 방사선 방호 신권고의 제도 반영을 위해 도출한 사항들 중에 원자력법, 시행령 및 시행규칙에서 개정이 필요한 항목들에 대하여 98년 9월 현재 진행중인 원자력 법령(법·시행령·시행규칙) 개정 작업시 반영할 예정이다.

원자력법은 98년말까지는 개정이 완료될 것으로 예상되며, 곧 이어 시행령과 시행규칙을 개정하는 작업이 뒤따르게 되며 이 또한 99년말까지는 완료될 것으로 예상된다.

원자력법에서는 사업자의 선량 한도 및 ALARA 원칙 준수 의무와 작업 구역의 재분류 등이 반영될 예정이며, 시행령 및 시행규칙에서는 최대 허용 농도 개념의 폐지와 연간 섭취 한도, 유도 공기중 농도 및 방출 관리 기준 개념의 도입, 종사자 건강 진단의 개선 등이 포함될 예정이다.

결론

ICRP 60의 방사선 방호 신개념

제도화를 위해 금번에 개정 공포된 과학기술부 장관 고시 제98-12호 「방사선량 등을 정하는 기준」을 포함하여 새롭게 도입될 원자력 관계 법령에서는, 무엇보다도 지금까지 우리나라 방사선 방호 관련 규정의 기본 배경으로 사용된 ICRP 9의 개념을 폐지하고, 새로운 권고인 ICRP 60의 개념을 우리나라 방사선 방호 관계 법령의 기본적 배경 개념으로 도입하였는데 그 의의를 찾을 수 있을 것이다.

한편 제도화의 의견 수렴 과정을 통해 제기되었던 방사선 방호 신개념의 도입에 따른 영향과 문제점을 최소화하고 제시된 의견들을 최대한 수용하는 과정에서, 일반인 선량 한도에 시간당 및 주당 한도를 도입하거나 또는 종사자 선량 한도와 내부 피폭 선량 평가 결과 보고 등은 2002년 말까지 향후 5년간은 그 제도를 전면적으로 시행하는 것을 유보하고 시행의 준비 기간으로 설정함으로써, 원자력 산업계가 동 기간 동안 피폭 선량 저감 노력의 강화 및 내부 피폭 평가 체계의 구축 등을 달성할 수 있도록 하였다.

이러한 우리의 제도 개선 일정은 아직까지 ICRP 60의 개념의 수용을 신중히 검토하는 단계에 있는 미국과 일본이나, 2000년 5월부터 ICRP 60의 권고를 수용하게 될 유럽연합 국가들의 추세에 비교해 볼 때 국제적으로 매우 시기적절한 대응이라고 사료된다.