



방사선방호의 국제적 동향

1. 서 론

방사성물질 또는 방사선 발생장치와 같은 방사선원은 산업, 의학, 연구 및 교육 등과 같은 평화적 목적뿐만 아니라 군사적 목적 등으로도 전세계적으로 매우 폭 넓게 사용되고 있다.

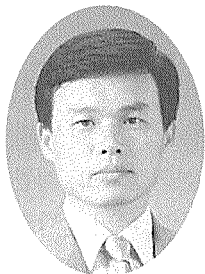
1950년대까지만 해도 ^{226}Ra 과 같은 천연 방사성 핵종만이 일반적으로 사용되었지만, 그 이후 원자력 시설이나 가속기에서 생산된 ^{60}Co , ^{90}Sr , ^{137}Cs 및 ^{192}Ir 와 같은 인공 방사성 핵종들이 널리 보급되게 되었다.

자연 및 인공방사선은 우리 사회와 인류의 발전에 지속적으로 소중한 기여를 해오고 있다. 방사선은 자연의 일부이다. 지각에서 나오는 라돈 기체와 우주에서 날아오는 우주선과 같은 자연방사선은 연간 일반인의 방사선 피폭선량의 80~90%에 이른다. 인공방사선은 연간 일반인의 방사선 피폭선량의 10~20%에 이르며, 이중 대부분은 의료용 진단과 치료가 차지한다.

인공선원에 대한 개인 및 집단의 방사선피폭은 방사선의 이로운 이용을 해치지 않는 범위내에서 암과 같이 향후 발생 가능성이 있는 해로운 건강상의 영향을 최소화하기 위해 관리된다.

방사선 이용에 관련된 위험도는 적절한 방사선방호 규제 기준 및 요건들을 적용함으로써 반드시 제한되고 방호되어야 하지만, 규제관리는 방사선 이용 개발에 대개 뒤따라 이루어지는 것이 보통이다.

방사선원과 방사성물질의 사전계획된 사용에 수반되는 위험도는 일반적으로 잘 알려져 있고 또한



조 건 우

한국원자력안전기술원 방사선안전센터
방사선방호실장



해당되는 방사성방호 규제 기준 및 안전 요건들은 일반적으로 적절히 잘 설정되어 있다. 그럼에도 불구하고 방사선 안전 사고는 발생할 수 있다. 최근 몇 년동안 이러한 사고 발생 가능성에 대한 관심이 증가하고 있으며 또한 실제로 최근의 태국에서의 ^{60}Co 경우와 같은 어떤 사고들은 심각한 치명적인 결과를 초래하고 있다.

이에 따라, 방사선원과 방사성물질의 안전성 확보를 위한 국제적인 협력 체제를 강화하고자 하는 노력이 최근 IAEA를 중심으로 적극적으로 추진되고 있다.

한편, 방사성방호의 최근 국제 동향중의 또 하나의 주요한 사항은 LNT 가설(Linear, no-threshold dose-effect hypothesis)에 대한 논란이다.

인간과 환경의 방사선 피폭을 제한하여 건강상의 해로운 영향이 발생하지 않도록 하기 위한 방사선방호 규제 기준은 LNT 가설 즉, 아무리 작은 방사선피폭이라 할지라도 방사선은 암을 유발할 수 있다는 가정에 기초하고 있다.

하지만, 현재 우리 인류가 확보한 과학적 지식 수준으로서는 일정한 크기의 방사선량 이하에서는 방사선피폭의 건강상의 영향이 분명하게 입증되지 못하고 어느정도의 불확실성을 가지고 있다는 점을 부인하기 어렵다.

또한, 일반인 선량한도는 암을 유발하는 것으로 알려진 방사선피폭선량의 수준보다 수백 배 낮은 수준에서 설정되어 있는 등, LNT 가설에 근거한 방사선방호 규제 기준은 방사선 위험도를 줄인다는 목표를 달성하기 위해 우리 사회 전체에 과중한 경제적 부담을 지우고 있는 실정이다.

이와 같은 상태에서, 최근 방사선의 건강 영향

에 관한 과학적 지식의 현황 및 이에 수반하는 불확실성과 방사선방호 규제기준의 과학적 근거로서 사용되는 LNT 가설 즉, “예방 원칙”(precautionary principle) 사이의 관계를 정립하여 현실적인 해결책을 모색해보고자 하는 노력의 일환으로 작년 12월 미국에서 “방사선 과학과 정책의 가교”(Bridging Radiation Policy and Science : BRPS) 국제회의가 개최되었다.

이러한 움직임과 직·간접으로 연관되어 있는 또 하나의 최근 국제동향으로서 방사선방호 체계에 대한 ICRP의 새로운 제안을 들 수 있겠다.

1990년에 ICRP 60 권고를 채택한 후 벌써 10년이 경과한 지금, ICRP 위원장인 Mr. Roger HClarke는 ICRP 60의 방호 체계가 너무 복잡하고 그 실제적 적용이 어렵다는 점을 인식하고, “제어가 가능한 선량”(Controllable Dose) 개념을 중심으로 하는 보다 단순하고 실질적인 방사선방호 체계를 모색하기 위한 새로운 제안을 내놓았다.

이러한 제안의 배경에는 사고 등으로 인해 방사성물질로 오염된 대규모의 토지 또는 원자력 시설 등의 해체 이후의 당해 부지를 제염하여 원상복구하고자 하는 경우에 적용되는 안전규제 기준설정이 너무 낮아 막대한 비용을 유발시키고 있다는 문제인식과 이러한 문제점은 선량-영향 관계에 발단치 개념을 도입하면 해결될 수 있다는 인식이 깔려있다.

따라서, 이 글에서는 IAEA를 중심으로 하는 국제적인 공조체제 구축을 통한 방사선안전성 확보노력의 추세, LNT 가설에 근거한 방사선방호 규제기준에 대한 국제 방사선 방호계의 최근



의 재평가노력 즉, BRPS 회의결과 그리고 마지막으로 적용이 쉽고 실질적인 방사선방호 체계 수립을 위한 ICRP의 새로운 제안현황을 포함하는 ICRP 권고개정 동향 등을 분석하였다.

II. 방사선 안전의 국제 공조체제 구축

최근 국제 방사선방호계는 여러 가지 이유에 의해서 규제관리가 되지 않거나 규제관리가 상실된 방사선원과 연관된 문제점들을 인식하기 시작했다. 방사선원들은 국경을 통과하여 운반되기도 하므로 이와 같은 문제점들은 그 선원을 최초로 사용했던 그 나라에 반드시 국한되지는 않는다.

이러한 선원을 “무적선원”(orphan sources)이라 부르며, 방사선안전 요건에 의해 규제관리가 되어야 하나 규제관리가 된 적이 전혀없는 경우, 규제관리가 되었으나 이후 버려졌거나 분실된 경우, 또는 규제관리가 되었으나 도난되었거나 적절한 승인없이 제외된 경우가 해당된다. 이러한 선원의 숫자는 정확히 파악되고 있지는 않으나 전 세계적으로 약 수천개에 이르는 것으로 추산되고 있다.

따라서, 방사선원과 방사성물질의 사용과 관련된 안전사고의 발생을 방지하는 한편, 무적선원 등을 안전하게 관리하는 방안으로서 IAEA를 중심으로 하는 국제적인 공조 체제의 구축을 모색하는 것이 최근의 국제 방사선방호계의 주요한 관심 사항중의 하나로 부각되었다.

이와 관련, 2000년 3월 초순 IAEA에서는 방사선안전협정(Code of Conduct) 채택을 위한 전문가회의가 개최되었다. 동 회의는 미국, 불란서, 독일, 호주 및 우리나라를 포함 총 16개국 대표 24명이 참석한 가운데 개최되었다.

IAEA 원자력안전 사무차장 Mr. Domaratzki는 개회사를 통해, 금번 전문가 회의는 작년 제 43차 IAEA 총회에서 채택된 방사선안전을 확보하기 위한 IAEA Action Plan의 일환으로 개최된 점을 상기하면서, 금번 회의의 목적은 최근 일련의 방사성물질의 국가간 이동과 방사선원의 분실 및 도난 등과 관련된 사건과 관련한 방사선 안전성 확보 문제를 해결하기 위한 국제적인 법률적 의무체제를 구축하기 위한 협정 문안의 초안을 작성하는 데에 있다고 하였다.

이 회의에서는 방사선원과 방사성물질을 효과적으로 추적할 수 있는 시스템의 구축, 무적선원의 신속한 회수와 비상대응 계획에 관련된 문제점, 방사선안전 규제기관의 전문성 유지와 지속적 향상 방안의 강구, 방사선원 사용자의 안전관리 책임과 모든 관련 사업자 및 정부기관에서의 안전문화의 증진 중요성, 그리고 방사선원의 국경간 이동에 따른 운반 안전성 확보와 안전관리를 위한 규제체제가 미비한 국가로의 이동에 따른 문제점 등을 주로 논의하였다.

또한, 동 협정의 적용범위로서는 무적선원을 포함하는 모든 방사선원이 되며, 방사선원의 안전성을 확보하기 위해서 각 국은 적절하고 효과적인 법률 및 규제체계를 갖추어야 한다는 점과 동법률 및 규제체계에는 방사선안전을 확보하기 위한 정부의 책임을 규정하는 법령 체계, 규제기관 및 각종 안전규제 기준이 포함되어야 할 것임에 합의하였다.

금번 전문가 회의에서 작성된 협정 문안 초안은 방사선안전을 확보하기 위한 국가정부 인프라, 즉 안전규제 조직 및 법령 등에 관한 의무 준수 사항들을 주요 골자로 하고 있으며, 협정문안의 체제와 주요내용은 별표 1과 같다.



(표 1) IAEA 방사선안전협정(Code of Conduct) 초안 주요 내용

전문

I. 적용범위 및 목적

- 적용범위 : 방사선원과 방사성물질, 단 “핵물질의 물리적 방호협약”의 대상물질은 제외
- 목 적 : 국제협력 강화를 통한 방사선원과 방사성물질의 안정성 확보 및 생산부터 최종 처분에 이르기까지 전 과정에서의 적절한 규제관리 체제의 구축

II. 정의

III. 기본원칙

○ 일반

- 국가의 방사선안전 확보 의무
- 국가법령 및 규제체계 설립의무
- 방사선방호 및 안전을 위한 적절한 설비 및 프로그램 확보의무

○ 법 및 규정

- 정부의 책임, 효과적인 선원관리, 방호 및 안전요건
- 방호조치, 규제기관의 설립, 벌칙조항, 등록 및 신고등 행정적 요건, 면제조항, 정책 및 절차의 설립요건, 도난방지 요건, 기록유지 요건 등

○ 규제기관

- 기준 및 지침설정 권한, 인허가 제도 및 절차수립
- 등록/허가 및 안전성평가보고서 제출 요구 권한
- 자료요구 권한, 사업자(선원) 기록 유지
- 등록/허가 발행, 취소, 변경, 정지 등의 권한
- 검사를 위한 출입권한, 사전통보 검사 및 수시검사
- 규제요건 이행권한, 사업자의 재고량 관리
- 국경등 적절한 위치에서의 감시권한, 관리상실 또는 사고 경우 즉시 보고, 적절한 훈련계획의 수립, 비상계획의 수립
- 시정조치 요구 권한
- 사업자에게 유용한 방호정보의 제공
- 국가내 정부 및 비정부간 부서(기관)과의 협력 유지

○ 국경간 이동

- 방사성물질의 운반 안전에 관한 국제적 기준준수 의무



IAEA 사무국은 동 협정 초안에 대한 각 회원국 정부의 공식 검토의견을 2000.6.1일까지 접수하기로 하였으며, 협정 문안은 오는 2000년 9월 이사회와 IAEA 정기총회에서 모든 회원국의 합의하에 채택할 계획으로 추진중이다.

금번에 IAEA가 추진하고 있는 방사선안전협정은 방사선원과 방사성물질의 이용에 따른 방사선안전을 확보하기 위한 최초의 국제적 의무 체제가 될 가능성이 높다.

따라서, 방사선의 이용이 다양한 산업분야에서 꾸준한 증가 추세에 있는 우리나라로서는 동 협정의 충실한 이행을 통하여 한 차원 진보된 보다 향상된 방사선안전성의 확보를 추구해 나가는 계기로 삼아야 할 것이다.

한편, 동 협정문안에서 규정하고 있는 의무준수 사항들을 우리가 충족시킬 수 있는지 즉, 우리나라의 관계법령 등에서 충분히 만족하고 있는가를 정부를 포함하는 모든 원자력 유관기관과 관련 전문가들이 공동으로 보다 면밀히 검토하여 협정의 발표에 사전 대비해야 할 것이다.

특히, 무적선원의 국가간 이동 문제와 관련하여 항구와 같은 국경에서의 방사성물질 탐사를 위한 법적 근거의 확보, 정부 부처간의 업무협조체제의 구축 및 방사선안전관리를 실제 수행할 방사선안전 전문기관의 임무 및 역할을 보다 분명히 규정하여 시행하는 사항들에 대한 추가 검토가 필요하다고 사료된다.

III. BRPS회의

방사선 이용은 불가피한 방사선 피폭을 수반하므로써 암과 같은 건강상의 해로운 영향의 발생을 포함하는 방사선위험도를 증가시키므로

이를 적절한 수단과 방법으로 방호해야 한다는 것은 기본적인 이해이지만, 사실 어느정도 수준까지 방사선 피폭관리를 수행해야 하는가를 구체적으로 결정하는 것은 매우 복잡한 문제이다.

암이라는 것은 일반 대중 집단에서 다양한 원인에 의해 매우 높은 확률로 발생하는 것이며 또한 대부분의 방사선작업종사자들이 피폭하는 정도의 저준위 방사선 피폭으로 인한 매우 낮은 초과암 발생 위험도를 감지해내는 것은 거의 불가능하기 때문에 이 문제는 더욱더 어려워진다.

한편, 가까운 장래에 이루어 질 과학적 및 기술적 진보는 방사선방호의 개념과 구체적 방법에 중대한 영향을 끼칠 것으로 예상된다. 특히 분자생물학과 역학 분야와 같은 방사선 건강 과학에서의 수많은 연구결과들은 방사선 방호체계의 과학적 근거의 수정을 초래하게 할지도 모른다.

규제 의사결정은 공중의 건강을 보호하기 위해 내려지지만, 때로는 너무 가혹하거나 부담스러운 경우가 있다. LNT 가설 즉, 어떠한 방사선 피폭도 해롭다는 가정은 일반인의 방사선에 대한 우려감을 유도하였고 그리고 실질적인 방사선위험도의 크기를 다른 위험도와 비교해 볼 때 다소 부적절하게 과도한 경제적 비용지출을 유발시켰다.

Yucca Mt. 고준위폐기물 처분상 사업의 경우와 같이 미국을 포함한 일부 국가에서 규제기준을 만족시키기 위한 비용은 계속적으로 증가하고 있으며 이에 따른 일반대중의 건강상의 실질적 이득은 관측하기 매우 어려워지고 있다.

결국 저준위 방사선 영향에 대한 과민반응으로 부당하게 과도한 사회적 비용과 부담이 증가하고 있다는 현실적인 인식이 높아져 가고 있어



이와 같은 문제점에 대한 해결방안을 모색해 보
고자 1999년 12월 초순 미국 워싱턴DC의
Airlie 센터에서 BRPS 회의가 개최되었다.

동 BRPS 회의에는 우리나라, 미국, 영국, 일
본 등 20여개 국가에서 정책결정자, 안전규제
자, 과학자, 공학자, 심리학자, 사회과학자 및 법
률가를 비롯하여 국제기구(방호권고기관), 원
자력국제단체, 원전사업자단체와 환경단체 대
표 등 약 80명이 모여 중요한 사회적 이슈인 저
준위 전리방사선 피폭에 대한 기술적, 정책적 및
규제적 입장에 관한 합의를 도출해내고자 하였
다.

이 회의의 목표는 경제적, 정치적 및 사회적
영향을 감안하면서 현재의 과학적 지식에기초
하여 국가적 및 국제적으로 방사선 방호정책을
세우기 위한 전략을 개발하는 데에 있었다.

이 회의를 통해 참가자들은 저준위 방사선의
건강영향에 관한 정책, 규제, 과학적, 윤리적, 경
제적 및 심리학적 의문사항들에 대한 매우 폭넓
은 개인적 및 국가적 견해와 입장을 공유할 수
있는 기회를 가졌다.

특히, 회의 참가자들은 100mSv 미만의 저준위
방사선 피폭의 영향에 관한 과학적 불확실성 아
래, 방사선방호 법률 및 규제기준 등과 같은 일반
대중을 위한 방사선 방호정책을 어떻게 세울 것
인가를 위해 다음과 같은 의문점에 대해 집중 토
론하였다.

- 정책결정자와 안전규제자들이 결정을 내리
기 위해서는 무엇을 알아야 하는가?
- 위험도, 경제적, 사회적, 심리학적, 정치적,
과학적 그리고 윤리적 인자들은 방사선 방
호정책과 규제기준에 어떻게 영향을 미치

는가?

- 정책결정자와 안전규제자들에게 관심있는
주요한 과학적 불확실성은 무엇인가?
그리고, 정책과 규제기준을 정하기 위해 예
측이론을 사용하는 것은 적절한가?
- ICRP 및 NCRP 등과 같은 지문기구들은 방
사선 방호정책 결정과 규제절차에서 어떻게
적절히 활용될 수 있는가?
- 일반대중과 사업자들의 우려사항들이 어떻
게 방사선 방호정책 결정과 규제절차에 보
다 효과적으로 반영될 수 있는가?
- 현재의 방사선 방호규제와 정책은 적절한
가? 만일 그렇지 않다면, 다른 대안은 무엇
인가?
다른 대안의 사회적 및 경제적 비용과 이득
은 무엇인가?
- 일관성있고 체계적인 단일 규제와 정책을
채택하기 위한 국제적인 합의는 반드시 필요
한가?

회의 참가자들은 선량-영향 곡선의 모양과 저
선량에서의 방사선의 영향 메커니즘에 관한 의
문이 가까운 장래에 과학적으로 해답을 얻을 수
없으리라는 데에 동의하는 등, 별표 2에 제시된
바와 같은 “BRPS 회의의 결론과 권고”를 회
의의 최종 결과물로서 채택하였다.

회의 결론의 주요사항으로서는 전리방사선은
인간에게 암을 유발시키는 요소로서 잘 알려진
것들 중의 하나이지만, 통계학적으로 의미있는
방사선 위험이 발견된 가장 낮은 준위의 선량은
약 100mSv이라는 것을 들 수 있다.

즉, 종사자의 연간 선량한도 수준인 수십
mSv 또는 이 값의 십분의 일 정도에 해당하는



(표 2) BRPS 국제회의, 1999.12.1~5, 미국 워싱턴DC Airlie 센터

(결론)

1. 전리방사선은 인간에게 암을 유발시키는 요소로서 잘 알려진 것들 중의 하나이다. 지난 50년 동안 의료상, 직업상 및 군사적 목적에 의해 방사선에 피폭한 성인 인간집단에 대한 수많은 역학조사가 이루어졌다. 통계학적으로 의미있는 방사선 위험이 발견된 가장 낮은 준위의 선량은 약 100mSv이다. 이 선량 값은 문턱 값이 존재한다는 것을 의미하는 것은 아니다.
2. 자연방사선준위에 연간 1mSv의 방사선준위를 추가한 정도보다 낮은 저준위방사선의 영향은 현재 상태에서 일상적인 자연건강위험에 해당하는 영향과 구별할 수 없다.
3. 집단선량의 개념은 매우 오랜 기간동안에 걸쳐 선량이 피폭한 경우 그리고 또는 매우 많은 집단이 평균적으로 매우 낮은 방사선량을 받은 경우의 건강 영향을 평가하는 데에 사용하는 등과 같이 잘못 적용되었다. 집단선량은 예를들면 방사선 방호 방법을 평가하는 데에 유용한 비교 도구로서 사용될 수 있다.
4. 방사선 안전분야에 국제협력을 계속 강화하는 것은 매우 중요하다. 특히, 저방사선량을 주는 방사선원에 관한 방사선안전정책을 국제적으로 조화시키는 것은 반드시 개발되어야 한다.
5. 하나의 국가차원에서 일관성있고 서로 일치하는 방사선정책은 방사선안전을 효과적으로 이행하는 데에 필수적이다.
6. 경제적, 환경적, 윤리적, 심리학적 그리고 과학적인 요소들은 모두 공중의 건강과 복지를 보장하기 위한정책과규제 의사결정 과정에서 매우 중요하다. 이러한 요소들이 국가별로 고유한 의사결정 과정에 반영되는 방법은 달라질 수 있다.
7. 저선량에 대한 염려가 공중이 의료상의 절차로부터 이득을 받는 것을 방해해서는 안된다.

(권고)

(정책 및 규제과정)

1. 저방사선량을 주는 방사선원의 규제에 관한 정책 논의는 자연방사선준위를 참고하는 것을 포함하여야 한다.
2. 금번 회의는 현재 계속 발전하고 있는 방사선의 안전한 사용에 관한 전세계적 차원의 IAEA 체계를 지지한다.
3. 금번 회의는 제어가능한 선량(Controllable dose)에 대한 제안에 담겨져 있는 견해를 더욱 더 개발시키고 평가하는 것을 지지한다.



4. 규제염려 이하(Below regulatory concern)인 방사선량은 없지만 어떤 준위들은 분명코 규제행위 이하(Below regulatory action)이다. 그리고 적절한 선량준위들이 반드시 설정되어야 한다.

(과학)

1. 선량-반응곡선의 모양과 저선량 방사선의 영향 메커니즘에 관한 궁극적인 의문은 가까운 장래에 해답을 얻을 것으로 보이지 않는다. 분자학 및 세포학적 방사생물학 연구를 포함한 과학적 연구는 방사선 암유발 영향 메커니즘을 보다 잘 이해하기 위해 필수적이며 저선량 방사선에 대한 선량-반응곡선의 모양을 결정하는 데에 중요한 정보를 제공할 것이다. 그리고 동 연구는 잘 총괄 관리되어 지속되어야 한다.
2. 위험에서의 과학적 불확실성을 줄이며 또는 방사선 건강영향의 메커니즘을 밝히고자 하는 RERF 수명연구, 러시아 마야크와 테차강 연구, 원자력종사자 연구, 고준위 자연방사선 지역주민 연구 등과 같은 연구로부터 유도된 인간자료의 다국적 분석과 지원은 매우 강하게 고무된다. 이러한 자료들은 인간 집단에서의 저선량에 대한 영향을 보다 더 정량화하는 데에 독보적인 기회를 제공한다.

(관계자 염려)

1. 정책과 규정의 개발에 참여하는 집단들이나 또는 그러한 정책 및 규정에 대한 권고를 만드는 집단은 반드시 공개적이고 투명한 방법으로 운영되어야 하며, 이해당사자(stakeholder)들과의 대화에 참여해야 한다.
2. 과학자들이 일반공중, 정치가, 정책결정자, 규제자 및 다른 관심있는 자들과 현재보다 더욱 효과적으로 의사교환을 해야 한다는 절실한 필요성이 있다. 과학은 우리가 현재 무엇을 알고 무엇을 알지 못하는지를 강조하면서 그리고 그 자료의 한계성과 현재 우리는 무엇을 하고 있는가를 설명하면서 반드시 분명하게 설명되어야 한다.

자연방사선에 의한 피폭 그리고 이보다 더욱 낮은 일반인 선량한도 수준정도의 저준위 방사선 피폭에서는 현재의 과학적 지식으로는 통계학적으로 의미있는 방사선 위험을 분간해 낼 수 없음을 인정할 것이다.

하지만, 이것이 방사선위험의 유무를 판단하

는 문턱선량 값이 존재한다라는 것을 의미하는 것이 아니라는 것은 분명하게 부연하였다.

또한, 연간 2~3mSv 정도의 자연방사선 피폭 준위에 일반인에 대한 선량한도인 연간 1mSv정도의 방사선준위를 추가한 정도보다 낮은 저준위방사선 피폭으로 인한 인체의 건



강상의 영향은 사람의 일상적인 활동에서 비롯되는 건강 위험에 해당하는 영향과 구별할 수 없다는 것이다.

한편, 집단선량의 개념은 매우 오랜 기간동안에 걸쳐 선량이 피폭한 경우 또는 매우 많은 집단이 평균적으로 매우 낮은 방사선량을 받은 경우의 건강 영향을 평가하는 데에 사용하는 등과 같이 잘못 적용되었다는 점을 지적하였다.

회의 권고사항중의 주요한 내용으로서는 우선 선준위방사선에 대한 안전규제 정책은 지역별로 약간의 차이가 나는 자연방사선준위에 비교하고 참고하면서 수립할 것과 본 글의 앞 장에서 소개한 바와 같이 IAEA가 주관하여 추진하고 있는 방사선 안전에 관한 전세계적 차원의 국제체계 구축노력을 지지한다는 것을 들 수 있다.

또한 안전규제자 입장에서는 아무리 낮은 방사선량이라 할지라도 일단 모두 다 규제여부를 결정할 검토의 대상은 되지만, 규제행위가 필요하지 않는 어느 일정 준위 이하의 방사선량은 분명히 존재하며 이 준위는 규제자에 의해 적절하게 설정되어야 한다는 것이다.

한편, 다음 장에서 소개할 ICRP의 “제어가능한 선량” 제안을 더욱 더 개발시키고 평가하는 것을 지지한다는 것 등이다.

IV. ICRP의 새로운 방호체계(안)

ICRP가 ICRP 60권고를 발간한지도 벌써 10년이 경과했다. 그동안 ICRP는 ²²²Rn 피폭관리, 사고후 개입에 관한 요건, 직업상피폭의 관리, 방사성폐기물 처분정책 등에 관한 현안들에 대한 방사선 방호정책을 지속적으로 개발해 왔다.

현재 ICRP는 ICRP 60의 개정을 검토하는 중

에 있으며, 핵심은 기존의 방호체계를 단순화하여 보다 덜 복잡한 방호체계를 모색하는 것이다. 동 개정 노력의 주안점은 별표 3에 제시된 바와 같은 개인 중심의 방사선 방호원칙을 개발하고자 하는 ICRP 위원장의 새로운 제안인 “제어가능한 선량” 개념의 도입이다.

즉, “제어가능한 선량”이란 적절한 방법에 의해 합리적으로 제어될 수 있는 어느 특정 선원으로 부터 한 개인이 받게되는 선량으로 정의하되, 표 3에 제시된 수치들 중 하나를 선택하여, 예를 들면 제어되지 않는 사고상황이나 생명 구조를 위한 의학적 처치 등과 같은 경우나 초과할 수 있는 선량값으로서 연간 20 내지 30mSv, 이 값을 한도(Limit)로서가 아니라 조치준위(Action Level)로서 사용하지는 것이다. 이는 선량한도가 때때로 안전과 불안전의 경계로 간주되었던 과거의 오해를 불식시키기 위함이기도 하다.

이와 같은 근본적인 재검토는 ICRP의 목적과 권고의 목표를 재검토하는 것을 포함한다.

현재의 권고는 집단적인 이로움과 해로움을 강조하면서 각 개인에게 수용불가능한 위험도를 방지하기 위한 선량한도를 적용하면서 동시에 각 개인들간에 불균형을 해소하기 위한 최적화 과정에서 선량제약치를 적용하는 것을 기본 골격으로 한다.

새로운 제안은 이와 같은 기존의 접근방법을 각 개별선원으로부터의 위험에 대한 각 개인을 방호하는 것을 강조하는 체제로 대체하는 것이다.

이와 같은 변화로 예상되는 효과는 우선 합리적으로 제어 또는 관리될 수 있는 방사선원을 적절히 제한하므로써 개인에 대한 방호 체계를 우선적으로 강조하는 것이다.



(표 3) 어느 단일 선원으로로부터 연간 개인유효선량의 중요도를 판단하기 위한 기준

심각도 수준	유효선량(mSv)	필요한 방호 조치
긴 급	> 300	<ul style="list-style-type: none"> • 즉각적이고 유효한 개선 조치를 취할 것 • 재발방지 조치를 취할 것
심 각	30~300	<ul style="list-style-type: none"> • 정상적인 조건에서는 동 수준에 이르지 않도록 할 것 (단, 환자의 경우는 제외) • 만일 이 수준에 도달한 경우, 개선 조치를 취할 것 • 만일 이 수준에 반복적으로 도달한 경우, "긴급"에 해당하는 방호 조치를 취할 것
높 음	3~30	<ul style="list-style-type: none"> • 선량 저감을 목표로 여건들을 검토할 것
보 통	0.3~3	<ul style="list-style-type: none"> • 점검하고 사전 주의 상태를 유지할 것
낮 음	0.03~0.3	<ul style="list-style-type: none"> • 별다른 방호 조치는 필요 없음
사 소	< 0.03	<ul style="list-style-type: none"> • 방사선원의 규제면제 가능

실제로 이는 상당한 수준의 피폭을 하는 개인들에 대해 최소한 현재의 방사선 방호 체계하에서와 동등한 수준 이상의 충분한 정도의 방호를 제공해 줄 수 있으리라 본다.

또한, 이와 같은 신 방호체계는 현재와 같이 대규모 집단에 대한 낮은 방사선량을 이론적으로 강조하지 않고서도 개인과 사회에 적절한 수준의 방호를 제공할 수 있을 것이다.

한편, "행위(practices)"와 "개입(interventions)"으로 구분하는 개념도 필요없게 되며, 그리고 피폭을 직업상, 의료상 및 일반인 피폭 등으로 분류할 필요도 없어질 것이다. 즉, 하나의 방호지침이 모든 경우에 동등하게 적용될 수 있을 것이다.

마지막으로 현재와 같이 집단선량을 정의하여 사용하는 것이 아무 소용이 없게 된다. 왜냐하면, 신 방호체계하의 정책은 만일 어느 주어진 선원에 대해 가장 많이 피폭한 어느 개인이 충분

하게 방호된다면, 그 이외의 모든 자들 또한 자동적으로 그 선원으로로부터 충분히 방호된다고 할 수 있기 때문이다.

이에 따라, 현재의 방호 최적화 원칙은 그 개념이 재정립되어야 하며, 동 원칙의 적용에 관한 보다 분명한 지침의 개발이 필요해진다. 이는 비용-이득분석과 집단선량 개념의 적용을 수반하는 "합리적 최소성취"(ALARA) 원칙이 개인선량이 주된 결정 요건이 되는 새로운 다른 원칙으로 대체되는 것을 의미하며, 가장 높은 수준의 선량에 의해 영향을 받은 사람의 수가 방호 최적화를 결정하는 주요 인자가 될 것으로 본다.

요약하면, 보다 간결하고 단순해진 단일 방호 체계인 표 3에 제시된 신 방호체계는 수용가능한 위험도에 근거한 현재의 방호체계와 일관성이 유지되면서도, 일반인들에게는 자연방사선의 몇 배 또는 몇 분의 일 등으로서 보다 더 쉽게 설명될 수 있다는 점이 중요하다. **KRIA**