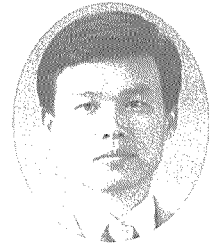


ICRP 권고 개정에 관한 국제동향



조 건 우

한국원자력안전기술원
방사선안전연구실 책임연구원

1. 서론

국제방사선방호위원회(ICRP)는 지난 1990년에 발간한 방사선 방호권고 즉, ICRP 60을 새롭게 개정하여 내년 말경에 출간할 계획이다. 21세기를 맞이하여 보다 단순하고 일관성이 있으며 일반인들이 이해하기 쉬운 새로운 방사선방호 체계를 구축하려는 것이다.

이번 개정 작업이 ICRP가 과거의 권고인 ICRP 26(1977)이나 ICRP 60을 출간할 때와 크게 달라진 점은 무엇보다도 권고의 내용에 대한 이해와 투명성을 높이기 위해 ICRP는 규제기관, 사업자, 전문가 및 일반인 등을 포함하는 다양한 계층의 이해당사자(stakeholder)들의 참여를 draft를 준비하는 과정에서부터 보다 적극적으로 유도하고 확대시키고 있다는 점인 바, 이는 특기할만하고 또한 바람직한 진전이라고 여겨진다.

본 글에서는 ICRP가 이번에 출간하려고 준비중인 새로운 권고에 담길 주요 내용들이 무엇이며 또한 기존의 ICRP 60권고와 어떠한 차이가 나는가를 현재까지 ICRP가 공개하고 있는 보고서들과 권고(안)을 분석하여 정리해보고, 나아가서 그 각각의 내용들에

대해 각 국의 규제기관 및 전문가들로부터 어떤 의견들이 제시되고 있는가를 고찰해 보고자 한다.

우선 이 시점에서 먼저 밝혀두고 싶은 점은 현재 진행중인 ICRP의 신권고발간 노력을 지지하는 의견만 있는 것은 아니라는 것이다. 가장 주된 비판적인 의견으로서는 ICRP의 신권고가 방사선의 인체 영향에 관해 현재까지 과학적으로 밝혀진 것은 무엇이고 그리고 아직 과학적으로 규명이 안된 것들이 무엇인지를 분명하게 제시해 주어야 하며, 또한 권고의 개정을 특정 집단에서 제기된 특정 사안들을 권고에 서둘러 반영시키는 것 등과 같은 개정을 위한 개정보다는 기존의 방사선방호 체계보다 분명하게 개선된 방호 체계를 제공해 준다는 것을 확실히 보장하는 개정이 되어야 한다는 것들이다.

2. ICRP 권고 : 현재의 상황

ICRP가 ICRP 60(1990)에서 설정한 방사선방호의 목표는 “인체에 유해한 결정적 영향의 발생을 방지하고, 확률적 영향의 발생 가능성을 합리적으로 달성가능한 범위내에서 낮게 유지한다”는 것이다. 또한 방사선방

호 체계의 세 가지 원칙을 다음과 같이 정의하고 있다.

가. 행위의 정당화 (The Justification of a Practice) : “방사선피폭을 수반하는 어떠한 행위도 그 도입이 개인이나 또는 사회에 방사선손해를 상쇄할 수 있는 실질적이고 충분한 이익을 가져다 주지 않으면 채택하지 않아야 한다.”

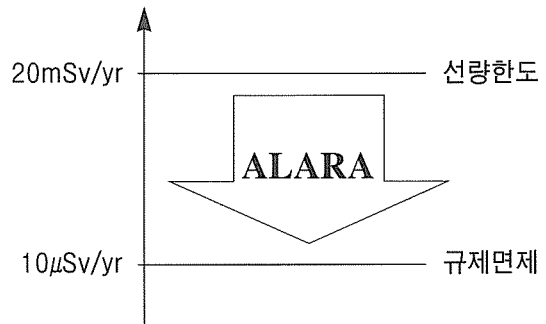
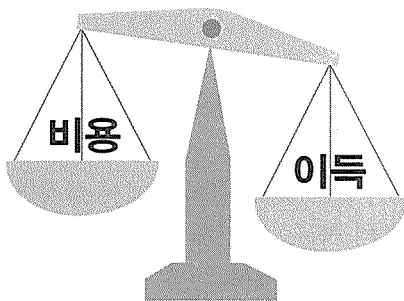
나. 방사선 방호의 최적화 (The Optimization of Protection) : “방사선 피폭을 수반하는 행위가 정당화되었을 경우에는 그 행위로 야기되는 모든 개인의 피폭선량, 피폭받는 자의 수 그리고 피폭이 야기될 가능성 등은 경제적 및 사회적인 요인을 고려하여 합리적으로 달성 가능한 낮게(ALARA : As Low As Reasonably Achievable) 유지되어야 한다.”

다. 개인의 선량 및 리스크 한도 (Individual Dose and Risk Limits) : “정당화 및 최적화가 된 경우에, 개인에 대한 유효선량 또는 잠재적 피폭인 경우에 리스

크는 일정한 한도 값을 초과하지 않아야 한다.”

이와같은 방사선 방호 체계는 ICRP가 LNT가설(Linear Non-Threshold dose-effect hypothesis)이라는 소위 ‘예방원칙’에 근거하여 ICRP 26(1977)에서부터 수립하여 유지해 온 것으로서 이는 방사선피폭이 있는 대상 집단에 속한 모든 개인들의 선량의 합으로 표현되는 집단선량을 비용-이득 분석 방법을 통해 해석한 결과를 활용하여 “얼마나 많은 비용을 들여서 얼마나 많은 생명을 구할 수 있을 것인가”라는 해답을 구하고자 하는 공리(公利)주의적 사고방식에 근간을 둔 체계이다.

ICRP는 이와같은 집단중심적 방호체계가 집단속에 속해 있는 각 개인에 대해 불평등을 야기할 수도 있다는 점을 인식하고 이를 해소하기 위해 ICRP 60(1990)에서 최적화의 정량적 기준값으로서 선량제약치(Dose Constraint)라는 개념을 새롭게 도입하였다. 또한 행위(practice)와 개입(intervention); 직업상, 의료상 및 일반인 피폭; 개입, 면제, 해제 및 제외 준위; 진단방사선 지침준



〈그림 1〉 ICRP 방사선방호 체계

위와 라돈 조치준위 등과 같은 개념을 방호 체계에 도입하므로써 ICRP는 인체에 대한 방사선의 위험이라는 과학적 자료에 근거하기는 하지만 결국 매우 복잡하고 일반인 뿐만 아니라 전문가들도 언뜻 이해하기 힘들며, 방호 실무에 적용하기도 어려운 방사선방호 체계를 내놓았다.

3. ICRP의 신방사선방호 체계 · 권고

가. 배경

ICRP 위원장 Dr. Clarke은 21세기를 맞이하여 ICRP 60에 제시된 현재의 방사선 방호 체계를 단순화하고 일관성있게 개선하여 방호 권고서를 내놓고자 하는 노력을 경주하기 시작했다.

이러한 노력은 1990년에 ICRP 60권고를 발간한 이후 지금까지, 비상시 주민보호, 잠재 피폭, 라돈 방호 등의 분야들에 걸쳐 발간

한 약 9개의 주요 방호 보고서들의(〈별표 1〉 참조) 내용을 종합하여 체계적으로 정리해야 할 필요성과 ICRP 60에서 도입했던 제약치(Constraint)개념과 관련하여 현재 약 30개의 정량적 수치 값들이(〈별표 2〉 참조) 존재하고 있어, 이들을 통합 정리하여 제약치의 수를 줄임으로써 복잡한 체계를 단순화시킬 필요성을 느낀 것과 때를 같이 하였다.

한편, ICRP는 방사선방호 권고가 방사선 건강 위험(radiation health risk)에 대한 과학적 data 뿐만 아니라 사회적, 윤리적 및 경제적 측면들도 같이 고려해서 정립되어야 한다는 요구를 수용하고자 하는 것도 새로운 권고를 발간하려는 배경이 되었다.

또한, ICRP는 권고를 준비하면서 무엇보다도 권고가 최소한 현재의 방사선 방호 체계 하에서와 동등한 수준 이상의 충분한 정도의 방호를 제공해 줄 수 있으며, 현재와 같이 대규모 집단에 대한 낮은 방사선량을 이룬

〈별표 1〉 Publication 60 이후의 ICRP주요 권고들

Publication 62	Radiological Protection in Biomedical Research
Publication 63	Principles for Intervention for Protection of the Public in a Radiological Emergency
Publication 64	Protection from Potential Exposure : A Conceptual Framework
Publication 65	Protection against Radon-222 at Home and at Work
Publication 75	General Principles for Radiation Protection of Workers
Publication 76	Protection from Potential Exposures : Application to Selected Radiation Sources
Publication 77	Radiological Protection Policy for the disposal of Radioactive Waste
Publication 81	Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long-Lived Solid Radioactive Waste
Publication 82	Protection of the Pubic in Situations of Prolonged Radiation Exposure

〈별표 2〉 ICRP 60 등에 제시된 각종 제약치(Constraints)

1. 선량제약치 - 행위의 정상적인 운영

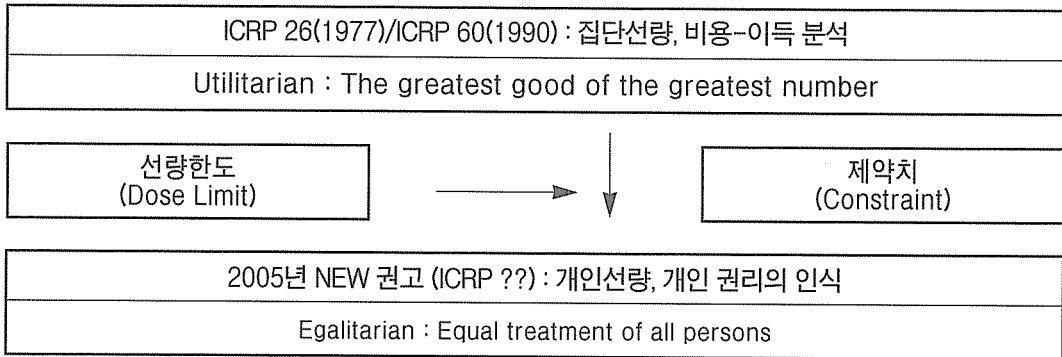
유효선량	적용 상황
0.01 mSv/a	면제 준위, 방호가 최적화됨
0.3 mSv/a	최대 일반인 제약치
20 mSv/a	최대 작업자 제약치
10 mSv/a, 1500 Bq/m ³ (라돈)	Rn-222에 대한 작업자 제약치 (최적준위 500 ~ 1500 Bq/m ³)

2. 선량제약치 - 장기간 피폭(Prolonged Exposure)

유효선량	적용 상황
10 mSv	이 이하에서는 개입이 선택적, 그러나 정당화되지는 않을 것임
100 mSv	개입이 거의 항상 요구됨
10 mSv/a(600 Bq/m ³)	주택에서의 Rn-222 제약치(최적준위 200 ~ 600 Bq/m ³)
0.5 Bq/g(자연방사능)	피폭경로 조치에 의해 피폭을 저감화함

3. 선량제약치 - 단일 사건 및 사고

제약치(회피 유효선량)	관련 조치
50 mSv	옥내 대피가 요구됨(5~50 mSv에서 최적화)
500 mSv	소개(evacuation)가 요구됨
5000 mSv(피부)	(50 ~ 500 mSv에서 최적화)
5000 mGy(갑상선)	안정화옥소제(Stable Iodine)를 배포함 (50 ~ 500 mSv에서 최적화)
1000 mSv(장기간)	장기간 재배치(relocation)를 준비함
1000 mSv 5000 mSv(피부)	계획된 비상작업 제약치



〈그림 2〉 ICRP 60과 신권고의 기본 철학의 변경 내용 요약

적으로 강조하지 않고서도 개인과 사회에 적절한 수준의 방호를 제공할 수 있고, 행위와 개입 그리고 직업상, 의료상 및 일반인 피폭과 같은 분류를 없애고 하나의 방호 지침을 모든 경우에 공히 적용할 수 있는 체계를 만들려는 기본계획을 세웠다.

나. 기본 방사선방호 철학의 변경

지금까지의 방사선 방호 체계의 바탕이 된 철학적 원리는 ‘최대 다수의 최대 행복’ 이라는 공리주의적인(utilitarian) 사상이었던 반면, ICRP가 신권고에서 새롭게 수립하려고 하는 방호 체계의 기본 철학은 ‘모든 개인은 동등한 권리를 갖는다’ 라는 개인평등주의적인(egalitarian) 사상에 그 바탕을 두려고 한다.

이는 집단선량과 비용-이득 분석이라는 두 핵심 요소로 대표되는 현재의 방호 체계를 개인 권리의 인식에 따른 개인선량 관리로 표현되며 각 개별 선원으로부터의 위험에 대해 각 개인을 방호하는 것을 강조하는 방호 체계로의 전환을 의미한다.

즉, “가장 많이 피폭한 자가 관리된다면, 얼

마나 많은 사람이 피폭하는가에 상관없이, 총 위험도는 수용 가능하다”라는 개인 중심의 방사선방호 원칙을 새롭게 도입하여 어느 한 개인이 어떤 방사선원으로부터 충분히 방호된다면, 그 개인에 소속한 전체 사회도 또한 그 선원으로부터 충분히 방호된다는 것을 보장하고자 한다.

이를 위해 Dr. Clarke은 적절한 방법에 의해 합리적으로 제어될 수 있는 어느 특정 선원으로부터 한 개인이 받게되는 선량으로 정의되는 ‘제어가능한 선량’ (controllable dose)이라는 개념을 새로 도입하였고, 이 제어가능한 선량에 적용되는 관리값으로서 ‘제약치’ (constraint)라는 용어를 사용하며 또한 ICRP 60의 선량한도라는 용어를 대체하는 개념으로 사용할 것을 제안하고 있다. 위의 〈그림 2〉는 ICRP 60과 신권고의 기본 철학의 변경 내용을 요약하여 도시하고 있다.

다. 신권고의 방호 체계

신권고의 방사선 방호 체계는 정당화(Justification), 제약치(Constraint), 최적화(Optimization)의 순서로 세 가지의 원칙으

로 이루어진다.

정당화란 방사선원으로부터 얻게되는 이득이 손해보다 커야하며, 이와같은 판단을 할 때 과학적인 관점뿐만 아니라 경제적, 전략적, 의료적인 것도 함께 고려해야 한다. ICRP는 정당화된 행위에 방호 체계를 적용할 것이며, 또한 제어가능한 자연 방사선원에도 방호 체계를 적용하고자 한다.

제약치란 방사선방호 조치가 필요한 선량 준위로서 방사선으로부터 최소한의 기본적인 수준의 건강 영향을 제공해주는 정도의 값으로 설정된다. 이러한 제약치를 만족하는 방호 체계를 제공하더라도 가능하고(feasible) 실질적인(practicable) 방법을 사용하여 각 개인이 받게 되는 방사선량을 더욱더 줄여가 가장 최적의 방호 체계를 확립한다는 것이 최적화이고, 이 최적화의 목표 값으로 사용되는 정량적 수치를 '인증 준위' (authorized levels)로 정의한다.

신권고에서 설정하고자 하는 제약치의 기본적인 참조 선량 값으로서 ICRP는 자연방사선에 의한 연간 개인유효선량을 사용한다. 즉, 자연방사선에 의한 피폭을 피폭선량의 상대적 중요성 판단을 위한 기준으로 책정하여 자연방사선에 의한 연간유효선량을 기준

으로, <표 1>에 제시된 바와 같이, 이 값의 10배 또는 100배(multiple) 혹은 1/10 또는 1/100(fraction)으로 제약치를 표현하고자 한다.

UNSCEAR 보고서에 의하면 현재 전 세계 평균 연간 개인유효선량은 약 2.4mSv정도이다. <표 1>과 같은 분류는 연간 100mSv이상 정도의 피폭에 의한 위험도는 인명 구조와 같은 특수한 경우를 제외하고는 거의 수용하기 불가하다는 것이며, 연간 0.01mSv이하 정도의 피폭에 의한 위험도는 무시가능하다는 견해를 반영한다.

'최적화'라는 표현은 ICRP 60에서와 같이 계속 사용하되, 이 개념을 개인과 집단 모두에 적용한다. 다만, 개인선량에 대한 제약치(constraint)를 만족한 후에 적용하는 것으로 최적화 원칙의 적용 순서를 정했다.

그리고, 최적화가 지금까지 아주 낮은 선량에 의해 아주 많은 수의 집단이 피폭하는 경우나 또는 반감기가 매우 긴 핵종에 의해 아주 오랜 기간동안 누적하여 어떤 집단이 피폭하는 경우에 집단선량 값을 비용-이득 분석법을 적용하여 위험도를 평가한 결과가 의사결정에 심각한 오류를 유발하였다는 점을 지적하면서, ICRP는 의사결정 과정에서 작은

<표 1> 유의수준(Levels of concern)과 연간 개인유효선량

유의수준	유효선량	비고
HIGH	More than 100 mSv	규제 대상 영역
RAISED	More than a few 10s mSv	
LOW	1 ~ 10 mSv	
VERY LOW	Less than 1 mSv	
NONE	Less than 0.01 mSv	규제 불필요

수의 사람들이 피폭한 많은 선량과 많은 수의 사람들이 피폭한 작은 선량이 동등하게 평가되어서는 안된다는 점을 상기시키고 있다.

따라서, 신권고에 의한 최적화는 가능한 비용-이득 분석법의 사용을 자제하고 방호의 최적화 과정에 이해당사자(stakeholder)들이 보다 적극적으로 참여하는 등의 보다 상식적 또는 정성적인 접근 방식을 적용한 합의가 비용-이득 분석법을 대체할 것을 권장한다.

라. 물리량 및 가중계수

신권고에서는 ICRP 60에서 도입하여 사용해 오던 ‘등가선량’ (equivalent dose)이 의미상 선량당량(dose equivalent)과 혼란을 초래한다는 지적에 의해 그 용어를 폐지하고 대신 “가중 평균 흡수선량”(weighted averaged absorbed dose)을 사용하기로 한다.

한편, 양성자와 중성자에 대한 방사선가중계수를 수정할 필요성이 제되었고, 암 위험도에 근거한 조직가중계수값 체계를 보다 단순화하자는 제안을 신중히 검토중이며, 그리고 유효선량은 방호량으로 사용되어야 하며 역학 평가나 인체피폭에 대한 평가에는 사용해서는 안되고, 이러한 평가에는 흡수선량을 생체대사, 생물학적 효과 또는 위험도인자 데이터와 함께 사용해야 한다는 점을 강조한다.

마. 선원 및 피폭의 제외(exclusion)

신권고에서는 행위(practice) 또는 제어가능한 자연방사선원 등과 같이 제어가능한 방사선원을 새롭게 도입하는 경우이거나 또는 제어가능한 선원을 계속적으로 운영하는 경우에 신 방호체계를 적용하고자 한다.

이는 방사선원 그 자체나 또는 방사선원으

로부터의 피폭경로를 합리적인 수단에 의해 제어할 수 있는 경우에, 그러한 방사선원으로부터 야기된 또는 야기될 방사선량을 합리적인 방법에 의해 감소시키기 위한 도구로써 신 권고를 적용한다. 즉, 제어가능하지 않는 방사선원은 자연선원이건 인공선원이건 간에 불문하고 규제관리로부터 제외한다는 것을 의미한다. 한편, ‘면제’ (exemption)라는 용어는 신권고에서 더 이상 사용하지 않는다.

바. 자연방사선원

앞서 설명했듯이, 신권고에서는 방사선방호의 대상에 포함하느냐 하지 않느냐 하는 것은 피폭의 제어가능성에 좌우된다. 다만, Rn-222로 대표되는 자연방사선원의 경우는 어디에나 존재하고 있다는 특성 때문에 (ubiquitous)제어가능성과는 상관없이 ICRP가 설정하는 일정 조치준위 이상에서는 신권고의 방호체계를 적용하여 관리하게 된다. 다시말하면, ‘제외준위’ (Exclusion level)로 명명되는 조치준위 이하에서는 방호 체계에서 제외된다.

K-40, U-238 및 Th-232의 자핵종들과 같은 대표적인 자연 방사선원들에 대해서도 제어가능한 경우에는 Rn-222의 경우와 유사하게 접근하여 방호 체계를 적용하며, 지표면에서의 우주선에 의한 방사선 피폭은 제어할 수 없기 때문에 방호 체계에 포함되지 않지만, 대략 연간평균개인유효선량이 3 mSv 정도 되는 항공기 승무원들의 우주선에 의한 피폭은 방사선방호 관리의 대상이 된다.

사. 환자의 방사선피폭

신권고에서는 기존의 권고에서와 마찬가지로

지로 방사선을 이용한 환자 진료나 치료의 효과를 감소시켜 이로운보다는 해가 더 많아질 수 있다는 우려 때문에 환자에 대한 선량 제한은 설정하지 않고, 대신 의료절차의 정당화에 방호의 초점을 둔다. 이 경우 적용 대상은 환자뿐만 아니라 의료인과 일반인의 피폭도 함께 고려해야 하며, 의료 진단 및 치료 절차의 복잡성 때문에 환자의 특성과 예상선량을 모두 고려하여 개별적으로 각 환자별로 절차의 정당화가 이루어져야 한다.

한편, 의료상 피폭의 최적화란 환자에 대한 피폭을 의료 처치의 목적을 달성하면서도 가능한 낮게 유지하는 것이다. 이를 위해, IAEA BSS 등에서 사용하던 '안내준위' (Guidance level)와 유사한 개념으로 '진단참고준위' (Diagnostic Reference Level)를 사용한다.

아. 환경에 대한 방사선방호 정책

ICRP 60에서는 인간에 대한 방사선방호의 목표가 달성되면, 인간이 아닌 다른 생물 환경에 대한 방사선방호는 자동적으로 충분하다고 간주하였다.

그러나, ICRP는 환경에 대한 방사선영향 관리를 위한 과학적인 근거 자료를 확보하기 위해 非人間種(non-human species)의 방사선영향 평가에 대한 체계적인 접근이 필요하다고 인식하고, 신권고에서 ICRP는 인간과 환경에 대한 방사선방호 체계를 보다 발전시키고 종의 보존이나 다양성 유지 등과 같은 환경에 대한 ICRP의 책임을 반영하여 환경에 대한 방사선방호 정책을 구체적으로 명시하려고 한다.

환경방사선방호체계는 인간에 대한 방호

체계와 조화를 이루면서 동시에 가능한 단순하고 실질적인 체계로 구축하려고 하는 바, 이를 위해 ICRP는 합의된 양과 단위, 기본 선량평가모델, 기본 선량환산인자 자료, 영향 분석 방법 등을 개발하려고 한다.

자. 미해결 주요 이슈들

ICRP는 이번에 신권고를 발간하면서 동시에 자세한 해설서들을 추가적으로 연이어 출간하기 위해 준비중에 있다. 이 해설서에 포함될 내용으로서 ICRP가 고려하고 있는 방사선방호 관련 주요 사안들로는 다음과 같은 것들이 있다.

- 1) 저선량의 건강 영향
- 2) RBE (Relative Biological Effectiveness) 값의 재검토 : W_R, W_T
- 3) 현재보다 적은 수로 구성되며 보다 일관성을 가진 Constraints 값 도출
- 4) Exclusion 개념의 명확화와 규제관리로부터의 모든 해제를 'Authorized releases' 로 볼 것인가의 개념 정립
- 5) 가상적인 개인으로 표현되는 'critical group' 개념의 재검토
- 6) 방호 최적화를 현실적으로 달성할 수 있는 방법 개발

4. ICRP 신권고에 대한 비판적 시각

1999년 12월 미국에서 개최된 BRPS 회의에서 Dr. Clarke이 공식적으로 신권고 발간 계획과 권고에 담긴 내용들을 공표한 이래, 세계 각국의 방사선분야 과학자, 방사선방호 전문가, 정책입안자, 안전규제기관 및 사업자들로부터 각종 회의 등을 통해 다양한 의견

수렴 과정을 거치고 있다. 이러한 사실은 과거에 ICRP가 권고를 발간하던 관행에 비추어 보면, 최소한 권고 발간 절차의 투명성 제고에는 큰 진전을 이루었다고 보여진다.

다음은 지금까지 ICRP 신권고 발간 계획과 관련하여 제기된 가장 주요한 비판적 의견 세 가지이며, 일부에서는 ICRP가 신권고를 2005년에 발간하려는 것은 너무 의욕적인 시도가 아니냐면서 권고(안)의 적용성을 사전에 시험적용(road test) 해 본 후에 권고를 확정하자는 의견도 제시하고 있다.

가. ICRP는 사회경제학적, 윤리적 접근보다는 과학적 접근을 취해야

⇒“ICRP의 신권고가 방사선의 인체 영향에 관해 현재까지 과학적으로 밝혀진 것은 무엇이고 그리고 아직 과학적으로 규명이 안된 것들이 무엇인지를 분명하게 제시해 주어야 한다.”

나. 단순 개정을 위한 개정은 지양

⇒“특정 집단에서 제기된 특정 사안들을 권고에 서둘러 반영시키는 것 등과 같은 개정을 위한 개정보다는 기존의 방사선방호 체계보다 분명하게 개선된 방호 체계를 제공해 준다는 것을 확실히 보장하는 개정이 되어야 한다.”

다. 환경에 대한 방사선방호 권고: 시기상조

⇒“非人間種(non-human species)에 대한 정량적인 방호 기준을 정해 기존의 방사선방호 체계 안에 포함시킨다는 것은 아직은 시기상조라는 것이 보편적인 견해이다. 즉, 생물종에 대한 위험 수준을 정하는 데에 필요한 과학적 지식이 아직은 충분하지 않다.”

5. 발간절차

ICRP의 권고가 발간되면 세계 각국에서는 이 권고를 자국의 방사선방호 법령에 반영하여 이행하는 것이 거의 필수적이라 할 수 있으므로, ICRP는 발간할 신권고의 이행을 보다 효율적이며 비용 효과적으로 할 수 있게 해야 할 것이며 동시에 권고가 폭넓게 수용될 수 있도록 개발되어야 할 것이다.

이와같은 목적을 달성하기 위해서는 신권고에 담길 내용은 다음과 같은 특성을 지닐 수 있도록 보다 신중하게 검토되어 발간되도록 우리 모두의 노력을 아끼지 말아야 할 것이다.

가. 작업종사자 및 일반인의 안전 및 건강과 생물 환경의 방호가 증진됨을 입증해 주어야 한다.

나. 충분한 과학적 근거를 가져야 한다.

다. 대다수의 사람들에 의해 이해될 수 있어야 한다.

라. 이해당사자들이 적극 참여하는 공개적이고 투명한 절차에 의해 개발되어야 한다.

마. 이해당사자들에 의해 수용되어야 한다.

바. 각 국의 정책입안자들이 권고의 이행에 따른 안전 확보와 재정부담 사이의 균형을 스스로 결정할 수 있도록 허용해야 한다. **KRIA**

(필자 주) 동 권고는 ICRP가 2004.5.24~28 기간 동안 개최된 IRPA 11 총회에서 신권고 최종(안)을 발표하기 전에 작성된 것임을 밝혀둡니다.

〈별표 3〉 ICRP 60과 신권고의 주요 변경 내용 요약

Topic	Present Recommendations	New Recommendations
Linearity	LNT	Clarify Concept and applicable range, i.e. above a few mSv/yr
Effective dose	Yes	Yes
Practice	Pub 60	Retain
Intervention	Pub 60	Incorporate into constraints
Constraints	〈별표 2〉 참조	Number and complexity to be reduced
Limits	Pub 60, worker and public	Incorporated into revised constraints
Optimization	Cost-benefit analysis	Stakeholder involvement
Exemption	Pub 60	Replace by Exclusion
Justification	Pub 60	Retained, extended for patient exposure
W_T	Pub 60	New values based on revised risk factors and a simplified basis
W_R	Pub 60	Revised values for protons and neutrons
Nominal risk coefficient	Pub 60	Total cancer fatality similar, but individual organs changed. Hereditary use UNSCEAR 2001
Collective dose	Pub 60	Disaggregated and replaced by weighted matrix
Definition of 'individual'	Pub 29	New Consideration
Environment (non-human)	Pub 60, assumed protected	Explicitly addressed
Natural radiation sources	Radon-222 only	Comprehensive treatment