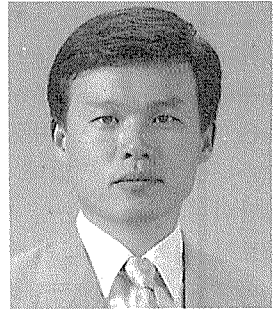


ICRP 1990년 권고와 대응책

— 국내 관련 법령에의 반영 —



조 건 우

한국원자력안전기술원
방사선안전평가그룹

I. 서 론

국제방사선방호위원회(ICRP)는 1990년 ICRP 60에서 방사선방호의 개념과 기준을 대폭 수정하였다. 국제원자력기구(IAEA)도 ICRP 60의 신개념을 반영하고 기본안전기준(Basic Safety Standards)을 1996년 초 개정 완료하였고, 동 개정본을 국제적으로 모든 회원국이 사용할 것을 권고한 데 반해, 국내 방사선방호 관련 규정은 기본적으로 1966년 ICRP 9에 근거하고 있어 시대적 낙후와 국제간 공동 이해에 장애 요소가 되고 있다.

따라서 방사선방호 관련 안전규제제도를 국제규범에 접근시켜 안전규제제도의 선진화 및 국제화를 이룩하는 것은 시대적 요구가 되고 있다. 이 요구에 부응하기 위해서는 우선 과학/기술적인 측면에서 ICRP 60에 기술되어 있는 방사선방호에 관한 새로운 국제적 동향 중 국내 제도에 도입할 내용을 도출하고, 도입에 따르는 문제점을 분석하는 것이 최우선적으로 요구된다.

이를 위하여 한국원자력안전기술원은 원자력연구개발 중장기과제로서 '방사선환경 안전성평가 기술개발'을 92년 8월부터 5개년 계획으로 수행해 오고 있다. 이 중장기과제의 세부과정 중의 하나인 '방사선방호 신권고의 제도화' 과제는 ICRP 60 신권고의 국내제도 반영에 관해 중점적으로 연구하고 있다.

그 동안의 연구 수행 결과는 표 1에 제시되어 있으며, 그 중 대표적인 것은 ICRP 60의 내용 분석 및 해설자료집이 발간된 것과 국내 방사선 방호 규정의 제2차 개정(안)이 도출된 것이다.

한편, 그 간 한국원자력안전기술원은 ICRP 60 신권고 및 IAEA BSS의 제도 반영 등 방사선방호에 관한 국제적 동향을 파악하였고, 아울러 신권고의 내용과 현행 국내 방사선방호 관련 규정과 차이가 있는 내용을 분석 검토하므로써, 표 2와 같이 기존의 방사선방호 관련 규정의 현황과 문제점이 분석되고 검토된 제도 개선항목 총 21개를 도출하였다.

연구의 제4차년도에 해당하는 '95. 8월~

'96. 7월 동안에는 제3차년도에서 도출된 제1차 개정(안)을 정비하기 위해 관계정부기관, 산업계, 학계, 의료계 및 연구계의 의견을 수렴하여 반영하고, ICRP 신권고에 따른 국제적 제도 개선의 동향을 분석하여 제2차 개정(안)을 도출하였다.

이 글에서는 개정(안)과 기존 방사선방호

관련 규정을 상호 비교 평가하고 제도개선에 따른 문제점을 분석하였다. 다음 장에서는 이와 같은 총 21개 개선 항목중 주요 항목에 대해 신권고가 어떻게 반영되어 기존의 관련 규정을 대체하거나 또는 조항을 신설하여 개정(안)이 작성되었는가를 설명하였다.

표 1. '방사선방호 신권고의 제도화' 연구 과제 중간결과

연 구 결 과	
제1차년도('92. 8~'93. 7)	<ul style="list-style-type: none"> - ICRP 1990년 권고(ICRP 60) 및 관련 주제 보고서의 내용 분석 - 신권고에 대한 국제적 대응 노력조사 및 파악 - 방사선방호 신개념의 해설자료집, ICRP 60 번역본, 방사선방호 용어집의 발간 및 배포
제2차년도('93. 8~'94. 7)	<ul style="list-style-type: none"> - 방사선방호 신개념의 제도 반영에 대한 국제적 동향 분석 - 기존의 국내 방사선방호 규정 중 제도개선 항목 도출 및 문제점 분석
제3차년도('94. 8~'95. 7)	<ul style="list-style-type: none"> - 제도개선 항목의 분류 - 개선 항목의 반영에 관한 시급성 분석 - 관계 정부기관, 산업계, 학계, 연구계, 의료계의 의견 수렴 - 방사선방호 관련 규정(시행령, 시행규칙, 장관고시)의 제1차 개정(안) 도출
제4차년도('95. 8~'96. 7)	<ul style="list-style-type: none"> - 방사선방호 신권고의 제도화위한 제1차 개정(안)의 정비 - 관계 정부기관, 산업계, 학계, 연구계, 의료계의 의견수렴을 위한 관계기관 서면의견수렴 및 공개세미나 개최 - 국제적 동향 분석 - 제2차 개정(안) 도출

표 2. ICRP 60 신권고 제도 반영에 따른 우리나라 방사선방호 관련 규정의 개선항목

가. 과학 및 관리기술적 측면

- (1) 사용물리량 체계의 변화
- (2) ALARA에 의한 탄력적 피폭 제한
- (3) 선량제한치 도입
- (4) 선량한도의 하향 조정
- (5) 종사자의 분류
- (6) 구역의 분류
- (7) 의료상의 피폭의 규제
- (8) 특정 자연방사선 피폭에 대한 개입
- (9) 규제면제
- (10) 종사자 건강 진단의 의미
- (11) 개입의 원칙과 기준 수립

나. 규제행정적 측면의 항목

- (1) 방호책임기관의 위상과 요건
- (2) 안전성 분석보고서 제도
- (3) 고용주와 사업자의 개념분리
- (4) 인허가의 개념 정립
- (5) 방사선 안전관리 책임자 제도
- (6) 품질보증제도의 도입
- (7) 방사선장치 및 제품생산자의 의무
- (8) 사업주의 특별의무
- (9) 작업자의 특별의무
- (10) 검사제도

II. ICRP 60 권고에 기초한 방사선방호 관계법령(시행령, 시행규칙, 장관고시) 개정(안)의 주요 내용

1. 사용 물리량 체계의 변화

1.1 기본적 방사선량에 관한 정의

가. 현황 및 문제점

현행 원자력법 규정에는 방사선량의 물리적 정의를 분명히 규정하지 않아서 방사선량의 계측에 관한 하부 규정체계를 구성하는 근거가 없다. 지금까지는 방호의 제1차적 물리량인 선량에 대한 정의가 불분명하므로 ICRP 등의 권고를 따를 수 밖에 없었다. 이러한 선량 정의의 모호함은 규정체계 측면에서는 커다란 미비점이다. 따라서 금번의 관련 법령 개정 기회에 이를 명확히 규정하고자 하였다.

나. 개선안

피폭방사선량, 방사선, 선량한도 및 각종 선량(등가선량, 유효선량 등)에 대하여 표 3과 같은 개선안을 설정함으로써 현행 규정을 대체 및 폐지하고 새로운 개념을 신설한다. 표 3은 총 21개 개선 항목별로 개정(안)에 ICRP 60 권고의 내용이 어떻게 반영되었는가를 보여주고 있다.

다. ICRP 권고 반영사항 및 해설

현행 규정에는 방사선량의 물리적 정의를 분명히 하지 않아 원자력법 시행령에 방사선량의 물리적 정의를 공급할 근거를 마련하고자 하였다.

하부 규정인 고시에서는 ICRP 60 Annex

A의 내용을 반영하여 등가선량, 유효선량 등을 명확히 정의하였다. 흡수선량을 등가선량으로 변환하는데 지금까지 사용된 선질계수는 최신의 과학적 결과를 기초로 한 ICRP 60의 권고에 기초하여 방사선 가중치로 대체하였으며 조직 가중치 또한 ICRP 60 권고의 값을 채택하였다.

현행 “최대허용피폭선량”은 ICRP 26 이전에 사용되던 Maximum Permissible Dose를 번역한 것으로 이 용어는 그 어문학적 의미가 마치 이 선량 이하의 피폭은 허용되며 안전한 것으로 오해할 소지가 있고 또 실제로 그런 사례들이 많아 국제적으로 통용되는 ‘선량한도’라는 용어를 도입하였다.(ICRP 60 para. 112c, 122-126)

이러한 개선사항은 집적선량 및 최대허용 집적선량 개념의 폐지, 선량한도의 하향, 내부피폭 관련 유도량의 변화 등 상당한 차이가 있는 새로운 시스템과 기존 시스템을 용어 자체가 구별시키는 장점도 있다.

1.2 유도 물리량의 정의 및 내부피폭

가. 현황 및 문제점

현행 규정에는 내부 피폭관리를 위한 양으로 최대허용공기중농도, 최대허용수중농도의 개념을 사용하고 있다. 그러나 이들 양은 시설내의 구역 분류와 설비 기준에 적용되며 시설 외부로의 방출관리를 위해 배기구 및 배수구 또는 시설경계에서의 농도에 대한 기준을 두는데 적용되고 있을 뿐이어서 작업자나 일반인이 호흡하거나 섭취하는 방사능에 대한 직접적인 근거는 되지 못한다.

나. 개선안

표 3과 같이 최대허용수중농도 및 최대허용공기중농도 개념을 폐지하고 허용수중농도, 연간섭취한도, 유도공기중농도 등의 새로운

정의를 다음과 같이 설정한다. 이렇게 새롭게 정의된 양에 의하여 내부피폭선량을 산정하는 기준을 제시하고, 내부피폭을 계산하는 정량적 지침을 장관고시에서 별지로 제시한다.

다. ICRP 신권고 반영사항 및 해설

종사자에 대한 최대허용수중농도의 개념은 폐지하며, 내부피폭을 관리하기 위해 ‘연간섭취한도’의 개념을 도입한다. 연간섭취한도는 ICRP의 Annual Limit on Intake(ALI)를 의미하며 선량한도로부터 유도된 양이다(ICRP 60 para. 174-175, ICRP 61). 어떤 핵종의 섭취량이 연간섭취한도에 이르면 그로인한 예탁선량은 선량한도에 이르게 되는데, 이 값은 핵종별로 방사선량 등에 관한 규정(장관고시)에 제시될 것이다.

최대허용공기중농도는 ‘유도공기중농도’ 개념으로 대체한다. 유도공기중농도란 ICRP의 Derived Air Concentration(DAC)을 말하며 현행규정의 최대허용공기중농도(MPCa)에 대응하는 양이다. DAC는 표준인의 공기섭취율을 고려하여 ALI로부터 유도된 값으로, 1DAC농도에서 연간 2000시간을 작업하면 이로인한 내부피폭이 선량한도에 이를 것으로 보는 것이다. 이 DAC개념은 기체 방사성물질에 의한 내부피폭 산정에 특히 유리하며 핵종별, 물리화학적 형태별로 그 값이 산출된다.

표면오염도에 대해서 현행 시행령에는 ‘최대허용표면오염도’가 정의되어 있고, 장관고시 제94-7호 제8조에는 ‘허용표면오염도’와 ‘최대허용표면오염도’에 대한 수치적 규정이 각각 주어져 있다. 허용과 최대허용이 이렇게 각각 주어진 것은 관리구역내에서 사람이 접촉하는 물체의 표면오염에는 최대허용표면오염도를 적용하고 관리구역 외부로 나가는 물체 또는 인체의 표면에 대해서는 허용표면오염도를 적용하기 위함이다. 그러나 관리구역내의 표면오염은 작업장의 상황에 따라 낮게

유지되기 어려운 경우도 있고 표면오염이 작업자의 피폭과 직접 연계되지 않으므로 일정한 한계를 두어서 이를 강제할 필요는 없는 것으로 판단된다. 따라서 허용표면오염도를 시행령에서 정의하고 최대허용표면오염도는 폐지하고자 한다.

ALI 및 DAC에 대한 분율로부터 내부피폭을 산정하는 정량적 지침은(ICRP60 para 268-269)고시 별지 2에 주어져 있다. 내부피폭의 산정에서 가장 어려운 부분은 개인의 섭취량을 결정하는데 상당한 전문성이 필요하다는 사실이다. 그러므로 정밀한 측정은 대형 방사선시설중에서 작업자의 내부피폭 가능성이 높은 경우에 국한하며, 내부피폭의 가능성이 경미한 사업장에 대해서는 공기 오염 등의 작업환경 감시나 피폭 모델 해석에 의한 추정으로 가름할 수 있는 유연성을 부여하는 것이 바람직하다고 본다.

2. ALARA에 의한 탄력적 피폭제한

가. 현황 및 문제점

현행규정은 1960년대의 방호개념을 따르고 있기 때문에 방사선방호의 목표는 방사선피폭의 제한을 최대허용피폭선량을 만족하면 달성되는 것으로 되어 있다. 하지만, ICRP 26과 ICRP 60에서는 방사선방호의 기본 원칙으로서 정당화, 최적화 및 선량한도를 정하면서 최적화 원칙인 ALARA원칙을 방사선방호체계의 핵심으로 설정하였다.(ICRP 60 para. 112-126)

동 원칙은 94. 12월 원자력법 개정시 제97조 1항에 반영됨으로써 우리나라의 법령 체계에 최초로 도입되었으며, 부분적으로는 원전의 설계 및 운영을 위해 작성되는 안전성 분석보고서나 운영기술지침서에 ALARA원칙이 반영되고 있다.

나. 개선안

별표 1과 같이 시행령 제253조의 3(방사선 시설기준)에 동 사항을 반영하여 ALARA에 대한 후속 입법을 예고한다.

다. ICRP 신권고 반영사항 및 해설
 작업종사자 및 일반인의 피폭을 ALARA

로 유지하기 위해 방사선시설의 설계에서 긴요한 것을 열거하였다. 그 외에는 과학기술처 장관이 고시하는 형태로 후속 입법을 예고하였다. 이것은 기준이라기 보다는 지침의 형태로 고시하는 것이 바람직할 것으로 보이며, 미국 NRC의 Reg. Guide 8.8이 좋은 참고자료가 될 것으로 판단된다.

표 3. 개선항목별 방사선방호 관련 규정 개정(안)중 ICRP 60 반영 사항

개 선 항 목	개 정 (안)	ICRP 60 반영사항 및 비교
2.1 사용물리량 체계의 변화		
2.1.1 기본적 방사선량에 관한 정의	령 제2조(용어의 정의) 4. 피폭방사선량 령 제2조 5. 선량한도 령 제6조(방사선)	현행규정 대체, para. 134-138 현행규정 대체, para. 112c, 122-126 현행규정 대체
	고시 제2조(용어의 정의) 3. 직업상피폭 고시 제2조 4. 일반인 고시 제2조 5. 의료상피폭 고시 제2조 8. 흡수선량 고시 제2조 9. 등가선량 고시 제2조 10. 유효선량 고시 제2조 11. 집단선량 고시 제2조 12. 예탁선량	고시에 신설, para. 134-138 고시에 신설, para. 140 고시에 신설, para. 139 고시에 신설, para. A3 고시에 신설, para. A15-A16 고시에 신설, para. A17-A18 고시에 신설, para. A34 고시에 신설, para. A20-A22
2.1.2 유도 물리량의 정의 및 내부 피폭	령 제2조(용어의 정의) 6. 허용수중농도 령 제2조(용어의 정의) 7. 연간섭취한도 령 제2조 8. 유도공기중 농도 령 제2조 9. 허용표면오염도	현행규정 대체 현행규정 대체, para. 174-175 현행규정 대체 현행규정 대체
	고시 제8조(내부피폭선량의 산정) 고시 제12조(허용수중농도) 고시 제13조(연간섭취한도) 고시 제14조(유도공기중농도) 고시 제15조(허용표면오염도) 고시 별지 2. 섭취량의 계측	고시에 신설, para. 174-175 고시에 신설 고시에 신설, para. 174-175 고시에 신설 고시에 신설 고시에 신설, para. 268-269

개 선 항 목	개 정 (안)	ICRP 60 반영사항 및 비교
2.1.3 측정을 위한 실용량 및 외부피폭	고시 제2조(정의) 13. 주의선량당량 고시 제2조 14. 방향성선량당량 고시 제2조 15. 심부선량 고시 제3조(외부선량의 계측) 고시 별지 1. 외부피폭선량의 계측	고시에 신설, para. A27-A29 고시에 신설, para. A27-A29 고시에 신설, para. A30-A32 고시에 신설, para. A30-A32 고시에 신설, para. A24-A26
2.2 ALARA에 의한 탄력적 피폭제한	령 제235조의 3(방사선시설기준)(5) 령 제235조의 4(안전관리규정)(3)8 령 제235조의 6(관리기준)(3)	시행령에 신설, para, 112-126 시행령에 신설, para, 112-126 시행령에 신설, para, 112-126
2.3 선량제약치의 도입	고시 제10조(선량한도의 적용)(2) 및 (3)	고시에 신설, para, 112b, 186-187
2.4 선량한도의 하향조정	고시 제9조(선량한도) 및 고시 제10조(선량한도의 적용)(1) 및 (4)	현행규정 대체, para. 147-178 para. 188-194, Table 6
2.5 종사자의 분류	령 제2조(정의) 14. 종사자 고시 제2조(정의) 4. 일반인	현행규정 대체, para. 134-138 고시에 신설, para. 140
2.6 구역의 분류	령 제2조(정의) 10. 관리구역 령 제2조 11. 감시구역 령 제2조 13. 제한구역 령 제2조 15. 고준위방사선구역 령 제235조의2(제한구역의 설정) 규칙 제103조(방사선구역) 고시 제16조(고준위방사선구역) 고시 제18조(제한구역의 범위) 고시 제20조(제한구역 경계의 농도기준)	현행규정 대체, para. 251-252 현행규정 대체, para. 251-252 현행규정 대체 시행령에 신설 현행규정 대체 현행규정 대체 고시에 신설 현행규정 대체 현행규정 대체
2.7 의료상 피폭의 규제	령 제290조(시험과목) 별표 2 면허시험 과목중 6. 방사선동위원소취급자특수 면허 고시 제19조(방사선안전역의 자격)	현행규정 대체 고시에 신설
2.8 특정 자연 방사선 피폭에 대한 개입	반영사항 없음	
2.9 규제면제	령 제2조(정의) 24. 방사성오염물 령 제2조 26. 극저준위오염물 규칙 제84조(기록의 비치)(1)1. 바. 규칙 제97조(방사성폐기물) 고시 제17조(극저준위오염물)	시행령에 신설, para. 285-293 시행령에 신설, para. 285-293 현행규정 대체 규칙에 신설 고시에 신설, para. 285-293

개 선 항 목	개 정 (안)	ICRP 60 반영사항 및 비교
2.10 종사자 건강 진단의 의미	제235조의 6(관리기준)(4)5 고시 제21조(직무적응능력검사)	시행령에 신설, para. 258-263 현행규정 대체, para. 258-263
2.11 개입의 원칙과 기준수립	령 제235조의 13(사고시의 조치) 고시 제2조(정의) 6. 개입 고시 제11조(개입에서의 선량제한)	시행령에 신설, para. 224-225 고시에 신설, para. 224-225 고시에 신설, para. 224-225
2.12 방호책임기관의 위상과 요건	령 제6장 방사선방호	시행령에 신설 (시설별 규정을 하나로 묶음)
2.13 안전성분석 보고서 제도	규칙 제77조(사용허가의 신청)(2)	규칙에 신설
2.14 고용주와 사업자의 개념분리	반영사항 없음	
2.15 인허가의 개념 정립	반영사항 없음	
2.16 방사선안전 관리 책임자 제도	령 제235조 5(방사선안전역) 규칙 제86조(방사선안전역 선임신고) 고시 제19조(방사선안전역의 자격)	현행규정 대체 규칙에 신설 고시에 신설
2.17 품질보증제도의 도입	반영사항 없음	
2.18 방사선장치 및 제품생산자의 의무	반영사항 없음	
2.19 사업주의 특별의무	령 제235조의 6(관리기준)	시행령에 신설
2.20 작업자의 특별의무	령 제235조의 7(취급기준)	시행령에 신설
2.21 검사제도	령 제235조의 10(방사선관리 검사)	시행령에 신설

3. 선량한도의 하향조정

가. 현황 및 문제점

현행 선량한도는 1966년 ICRP 9 권고를 근거로 하여 과학기술처 고시 제94-7호 제3조, 제12조 내지 제13조에 규정되어 있다. 종사자에 대한 최대허용집적선량은 전신, 조혈장기, 생식선 및 눈의 수정체에 대한 집적선량으로 50(N-18)mSv과 같이 나타낸다. 또한 이 기본식을 초과하지 않는 범위내에서 뼈, 갑상선, 손발 등에 대한 연간 최대허용피폭선량을 제시하고 임의로 연속된 3개월간 연간 최대허용선량의 1/2를 초과하지 않도록 규정하고 있다. 또한 수시출입자에 대한 선량한도와 긴급작업을 위한 연간 최대허용피폭선량이 규정되어 있다.

나. 개선안

표 3과 같이 ICRP 60에서 권고한 선량한도를 충실히 반영하여 새로운 선량한도 규정으로 기존의 규정을 대체한다. 또한 선량한도의 하향조정이 관련 산업계에 미칠 영향을 극소화하기 위해 과도기적 조치로서 시행후 5년에 대해 완충 요건을 제시한다.

다. ICRP 신권고 반영사항 및 해설

방사선에 의한 영향의 재평가와 위협의 수용성 판단 근거를 수정함으로써 선량한도의 큰 변화를 가져온 ICRP 60에서 권고하는 선량한도를 그대로 반영하였다.(ICRP 60 para. 147-178, para. 188-194, Table 6)

기술교육을 받는 청소년에 대해서는 현재 직업상 피폭의 평균이 연간 4내지 5mSv인 점을 고려해보면 직업 훈련과정에서 5mSv를 초과하여 피폭할 우려가 없기 때문에 5mSv를 제시한다. 이 값은 일반인에 대한 특별한 1년에 인정할 수 있는 선량한도와 같은 값이다.

태아의 선량제한의 기본 정신은 자연인으로서 일반인과 대등한 선량한도를 적용한다는 것이다. 그러므로 임신이 확인된 여성에 대해서는 잔여 임신기간 동안 하복부 표면에 2mSv의 등가선량을 적용함으로써 내부 태아의 유효선량이 1mSv보다 낮게하며 같은 기간중 임신부의 방사성 핵종의 섭취를 ALI의 1/20으로 제한함으로써 태아의 내부피폭을 1mSv이하로 제한한다는 개념이다.(ICRP 60 para. 176-178)

새로운 선량한도는 심각한 문제를 유발하지는 않을 것 같으나 기존의 방사선시설 설계가 연간 50mSv를 기준으로 이루어져 있기 때문에 원전이나 비파괴검사의 종사자 중 일부는 피폭을 이 수준으로 유지하기에 어려움이 있을 수 있다. 이에 대비해 과도기적 규정으로 5년간 정규 선량한도인 10mSv의 2배인 200mSv까지 허용하였으며 이 피폭에 대해서는 반드시 피폭자 본인의 동의와 과학기술처 장관의 승인을 거치도록 함으로써 부당하게 연장된 선량한도를 적용하는 것을 방지하였다.

긴급작업에 의한 피폭은 '개입'에서 다루어질 것이며, 수시출입자에 대한 허용피폭선량은 피폭자를 '작업종사자' 및 '일반인'으로 이원화하였으므로 폐지한다.

4. 종사자의 종류

가. 현황 및 문제점

현행 규정은 방사선 피폭자를 방사선 작업종사자, 수시출입자(관리구역 수시출입자, 방사선구역 수시출입자) 및 일반인으로 3원화하여 구분하고 있다.

방사선구역이란 최대허용피폭선량의 3/10인 15mSv를 초과하는 구역으로 종사자는 이 구역에 상시로 출입하는 자를 말하므로 정확하게 말하면 종사자는 연간 15mSv이상의 피

폭을 받는 사람에게 한정되는데 이것은 ICRP 9의 개념이다. 실제로는 종사자로 분류된 사람들 중에서 연간 15mSv 이상을 피폭받는 종사자는 극히 소수에 불과하다.

나. 개선안

표 3과 같이 종사자와 일반인으로 양분하여 피폭자를 분류하는 개선안을 제시하였다.

다. ICRP 신권고 반영사항 및 해설

ICRP 60에서는 종사자나 일반인의 개념이 직접 정의되어 있지 않고 피폭을 직업상 피폭(Occupational Exposure)과 일반인 피폭(Public Exposure)으로 구분하고 있다.(ICRP 60 para. 134-138, 140)

다시 말해 ICRP 9까지의 모호했던 작업자 분류 개념을 폐지하고, 자신의 직업과 관련하여 발생하는 피폭을 직업상 피폭으로 본인의 의사와는 무관하게 발생하는 경우를 일반인의 피폭으로 보았다.

이와 같은 ICRP 60의 개념을 반영하여 피폭자를 종사자와 일반인으로 이원화하는 개선안을 마련하였다. 종사자의 정의는 현행 규정처럼 종사자의 업무를 열거하는 방식보다는 ICRP 60에서 사용하는 개념인 직업상 피폭을 하는 자로 수정하였다. 더욱이 직업상 피폭을, '원자력관계사업자의 책임이라고 인정되는 직무에 종사함으로써' 발생하는 피폭이라는 점을 강조함으로써 방사선방호의 책임이 경영주에게 있음을 명확히 하였다.

이러한 개선안에 의해 '관리구역수시출입자'와 '방사선구역수시출입자'의 정의는 폐지될 것이다. 종사자를 관리구역 출입빈도를 근거로 분류하는 기존의 방식을 폐기함으로써 수시출입자도 경영주에 의해 부과된 직무와 관계된다면 종사자에 해당된다.

견학 등의 방문객에 대한 피폭은 그 책임이 해당시설의 경영주에게 있지만 직무와 관

계되지 않으므로 직업상 피폭이 아닌 일반인의 피폭으로 구분된다.

5. 구역의 분류

가. 현황 및 문제점

현행 규정에는 최대허용피폭선량을 초과하여 피폭할 우려가 있는 구역을 관리구역으로 최대허용피폭선량의 30%를 초과할 우려가 있는 지역을 방사선구역으로 정의하고 있다. 또한 '보전구역'과 '제한구역'이 별도로 정의되어 있으며, 제한구역의 정의 역시 최대허용피폭선량을 초과할 우려가 있는 장소로 되어 있기 때문에 혼란을 초래하고 있다. 제한 구역은 "Exclusion Area"에 해당하는 개념으로 방사선관리를 위한 구역 구분과는 직접 연관은 없다.

나. 개선안

표 3과 같이 ICRP 60의 구역 구분에 근거하여 관리구역과 감시구역을 설정한다. 그리고 보전구역의 개념은 폐지하고 제한구역은 새롭게 정의한다. 관리구역 중 특별한 관리가 필요한 지역에 대해 고준위방사선구역을 정의한다.

다. ICRP 60 신권고 반영사항 및 해설

ICRP는 Publication 26에서부터 방사선 관리 목적상 관리구역(Controlled Area)과 감시구역(Supervised Area)으로 구역을 구분해왔다.

ICRP 26에서 관리구역은 선량한도의 3/10 이상을 초과하여 피폭할 우려가 있는 구역을 말하며, 감시구역이란 3/10에 미치지 못하나 일반인에 대한 선량한도를 초과할 우려가 있는 구역으로서 일정한 방사선 감시 활동이 필요한 구역을 의미하는 것이었다. 그러나 3/10의 수치가 분명한 과학적 근거가 있는 것이 아니라는 점을 이유로, ICRP 60부터는 예

상피폭선량을 기준으로 한 구역 분류를 철회하였다.

즉 ICRP 60 para. 251 및 252에서는 관리구역은 ‘경미한 사고가 발생할 가능성을 포함하는 정상 작업조건시 방사선 피폭을 관리할 특별한 목적으로 잘 수립된 절차와 행위를 작업자들이 준수할 것을 요구하는 구역’으로 감시구역은 ‘작업조건이 계속 감시하에 있지만 보통은 특별한 절차를 요구하지 않는 구역’으로 정성적으로 정의되었다.

개선안에는 경영자가 적극적인 방사선관리를 수행할 필요가 있다고 판단하고 이에 따라 그 구역 출입자는 경영자가 정하는 특별한 요구사항을 준수해야 할 의무를 부과할 수 있는 구역을 관리구역으로 설정한다는 접근방법을 택하였다. 감시구역은 주로 관리구역의 외부 또는 방사선 취급 활동이 경미하고 안정적이어서, 관리구역으로 설정해 적극적관리까지 할 필요는 없으나 방사선 환경의 상태를 정기적으로 확인할 필요가 있는 구역이 된다.

고준위방사선구역은 10CFR20의 High Radiation Area에 해당하는 구역으로 관리구역 중 방사선량률이 매우 높아 자칫 작업자의 대량피폭이 우려되는 구역으로 인터록의 설치와 같은 특별한 관리가 요구되는 지역을 설정한다.

6. 의료상 피폭의 규제

가. 현황 및 문제점

원자력법 시행령 제2조 제4호는 “진료를 위하여 피폭하는 방사선량”은 제외하는 것으로 규정하고 있고, 의료법 제32조의 2에서는 진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 대해서만 규정하고 있으므로, 현재로는 의료상 피폭은 규제대상이 되지 않고 있다.

또한 환자에게 방사선을 조사하거나 핵의

약품을 준비하는 의료기사에 관한 법인 의료기사법에도 환자의 부당한 피폭을 방지하기 위한 방안은 전혀 배려되지 않고 있다.

나. 개선안

표 3과 같이 방사성동위원소취급자특수면허의 시험과목을 변경하였으며, 방사선을 핵의학 또는 치료 목적으로 사용하는 병원에 대한 방사선안전역의 자격을 강화하였다.

다. ICRP 신권고 반영사항 및 해설

본질적으로 의료법에 해당하므로 원자력법 체계에서 개선안을 제시하기가 힘들다. 그러나 의사들이 취득하는 방사성동위원소취급자특수면허 시험과목에 현행 ‘방사선에 의한 장해 및 그 방어’ 과목을 ‘방사선에 의한 장해와 환자의 보호에 관한 사항’으로 개선하고, ‘원자력관계법령’이 의사에게 그렇게 필요하지 않은 과목임을 고려해 폐지하고 ‘방사선장해자의 진료’ 과목을 신설한다.

지금까지 특수면허를 소지한 의사가 병원의 방사선안전관리책임자로 선임되어 왔으나, 향후 일정규모 이상 병원의 안전관리책임자는 방사선취급감독자면허 소지자로 따로 선임할 수 있도록 방사선안전역(현행 방사선안전관리책임자에 대응하는 개념)의 기준을 강화하였다.

7. 종사자 건강진단의 의미

가. 현황 및 문제점

현행 규정은 시행규칙 제105조에 의거 종사자는 매 1년마다 또는 3개월간 피폭선량이 1.25rem을 초과하는 경우마다 건강진단을 받게 되어 있다. 일반산업체 종사자와는 달리 말초혈액중의 혈색소량과 적혈구수 및 백혈구수를 검사하고 의사가 필요하다고 판단하는 경우에는 백혈구상, 피부, 눈을 추가로 검

사하게 되어 있다.

나. 개선안

표 3과 같이 현행 시행규칙의 ‘건강진단’항목을 대체하여 고시에 ‘직무적응능력검사’라는 새로운 개선안을 신설하였다.

다. ICRP 신권고 반영사항 및 해설

방사선 장해에 대한 과학적 근거가 불분명하였을 때는 종사자에 대해 정기적 건강진단을 실시하는 것이 종사자의 방사선 장해여부를 파악한다는 개념이었으나, 이후 밝혀진 과학적 사실들에 의하면 선량한도 이하의 정상적 방사선관리 상황에서는 급성 결정론적 영향의 발생을 기대할 수 없다는 것이다.

따라서 ICRP 60은 종사자 건강진단의 의미가 어떤 장해의 발견이 아니라, 다른 직업에서도 통상적으로 행하여지는 후생차원의 건강진단이라고 밝힌다.(ICRP 60 para. 259)

개선안은 ‘건강진단’이란 용어를 대체해 ‘직무적응능력검사’를 사용하였다. 또한 건강진단이 방사선장해의 유무를 확인하는 기능보다 일반 산업보건 차원의 성격이 강하고 특히 신체적 적응능력을 확인하기 위함이므로 경우에 따라 방독면착용, 고온 다습하고 고소음 지역에서의 작업 등에 적용할 수 있는지를 알아보기 위하여 검사항목에 심폐기능을 추가하였다.

8. 방호책임기관의 위상과 요건

가. 현황 및 문제점

원자력법의 규정은 원자력의 이용과 방사성동위원소 및 의료용 방사선 발생장치에 대한 규제의 책임기관을 과학기술처 장관으로 간주하고 있다. 한편, 의료법은 '93. 12월에 개정된 제30조의 2에 따라 진단용 X-선에 대한 규제를 보사부 장관이 담당하는 것으로

규정하고 있다. 따라서, 현행 국내 제도의 책임 분담은 분리의 원칙이 모호하다.

나. 개선안

효과적인 방사선안전 규제를 위한 독립된 방사선방호법 체계를 제시하면서 금번 “신권고의 제도화”과정에서는 동 방사선방호법을 염두에 두고서 현재 각 시설별로 분리되어 기술되어 있는 방사선방호 관련 조항들을 하나의 장/절로 묶어 보았다. 한편, 국가 방사선방호 정책을 일관되게 추진할 수 있는 방안도 제시하였다.

다. ICRP 신권고 반영사항 및 해설

향후 ‘방사선방호법’이 독립적으로 입법되는 시기를 대비하여 시행령, 시행규칙 및 장관고시의 체계를 기존의 시설별 규정에서 하나의 장/절로 통합하여 기술하는 등 현단계에서는 법의 체제 재구성에 역점을 두었다.

9. 안전성분석보고서 제도

가. 현황 및 문제점

안전성분석보고서란 원자력관계시설의 정상 운영상태 또는 가상의 사고 상황에서의 방사선 위험을 예측하여 규제기관에서 요구하는 안전성을 확보할 수 있음을 입증하기 위해 제시하는 서류이다. 현행 법규는 원전등 시설에 대해서는 건설 및 운영 단계에서 각각 예비 및 최종 안전성분석보고서를 작성하여 제출하면 규제자는 동 보고서를 검토하여 건설허가 및 운영허가를 발급해 주고 있다.

반면 동위원소 등을 취급하는 방사선시설에 대해서는 시행규칙 제77조 등에서 규격화된 허가 신청서에 첨부물로 “차폐물이 기준에 달하고 있음을 확인할 수 있는 도면 및 설명서”와 같이 규정하고 있을 뿐이어서, 설명서에 나타날 안전성에 관한 기술의 범위와

정도를 가늠하기 어렵고, 더욱이 안전수단, 관리대책에 관한 것은 요구되지 않고 있다.

나. 개선안

표 3과 같이 시행규칙 제77조에서 요구하는 허가신청서에 방사선안전평가서를 첨부하여 제출하는 것으로 하였다.

다. ICRP 신권고 반영사항 및 해설

현행 규정의 허가신청서는 획일적인 양식에 따라 공란을 채우는 방식으로 작성하도록 되어 있는데 이는 방사선시설의 다양성을 고려할 때 무리함이 있다. 즉, 제출된 허가신청서류만으로는 시설설계나 운영상의 안전성을 적절히 판단하기 어려운 경우가 많다.

그러므로 단순한 서식에 의한 허가신청서 대신 해당 시설의 안전성을 분석한 보고서를 제출토록하는 제도의 도입이 필요하다. 물론 작은 방사선시설을 운영할 사람에게는 이러한 보고서를 작성하는 것이 어려울 수도 있으나 시설이 사소한 것이라면 분석할 내용도 상대적으로 줄어들기 때문에 큰 어려움은 없을 것으로 판단한다.

10. 방사선 안전관리 책임자 제도

가. 현황 및 문제점

현행 원자력법 제72조는 방사성동위원소 등의 사용자는 방사선안전관리책임자를 선임하여 방사선장해의 방어에 관한 감독을 하도록 규정하고, 핵연료물질 취급에 대해서는 법 제50조에서 핵연료물질취급책임자를 선임하여 안전관리규정에 따라 방사선장해 방어에 필요한 조치를 하여야 한다고 규정하고 있다. 그러나 원자로 운영자에 대해서는 별도의 방사선안전관리책임자 선임 규정이 없다.

나. 개선안

별표 1에서 제시된 바와 같이 시행령 제 235조의 5, 시행규칙 제86조, 고시 제19조 등에서 현행 규정에서 사용하고 있는 ‘방사선안전관리책임자’의 개념을 ‘방사선안전역’으로 변경하였다.

다. ICRP 신권고 반영사항 및 해설

방사선안전역을 신설하는 이유는 원자력법 개정시 원전에 대해 안전관리책임자 선임 규정이 포함되지 않았는데 방사선방호 규정을 모든 방사선시설에 일괄 적용하기 위해서 공통된 체계가 필요하여 제3의 제도인 방사선안전역을 규정하고 동위원소 사용기관의 안전관리책임자는 안전역으로 갈음하는 방식을 택한 것이다.

현행의 안전관리책임자는 그 용어에서부터 “책임”이 집중된 직책으로 이해가 되고 있을 뿐만 아니라 어떤 문제가 있을 경우 과학기술처장관이 그 해임을 명할 수 있도록 규정하고 있어 더욱 그렇게 인식되고 있다(그런데 방호의 모든 책임은 최고경영자에게 있는 것이므로 “안전관리책임자”라는 용어는 적합한 것이 아니다).

반면 방사선안전역은 방호전문가로서 경영진을 보좌하여 기술적 자문에 응하고 방사선관리조직을 지휘하는 임무를 맡게 되므로 반드시 정규직일 필요는 없다. 소규모 사업소에서는 정규직원을 선임하기보다 외부에서 경험있는 전문가를 위촉하는 것이 더 현실적일 수 있다.

III. 결 론

동 과제의 최종 목표는 ICRP 60에 제시된 방사선방호의 신개념을 도입하여 우리나라의 방사선방호 관련 법령을 개정하므로써, 국민의 건강 도모 및 증진에 실질적으로 크게 기여함은 물론 방사선방호분야 안전규제의 선

진화 및 세계화를 달성하여 원자력에 대한 국민의 신뢰도를 제고하는데 기여하고자 하는 것이다.

우리나라의 방사선방호 관계 법령은 ICRP 60의 신개념 뿐만아니라 1977년 권고인 ICRP 26의 개념도 아직 충분히 반영하고 있지 못한 실정인어서, 국제적으로 널리 인정되어 수용되고 있는 방사선방호의 신개념을 우리나라의 법령에 시급히 반영해야 할 필요성이 절실한 형편이라 하겠다.

따라서, 안전기술원은 최종년도인 제5차년도('96. 8~'97. 7)까지의 연구 결과를 바탕으로 우리나라 원자력법 체계중 방사선방호분야 법령(시행령, 시행규칙, 장관고시: 방사선량 등을 정하는 규정)을 97년 중반까지 전면적으로 개정하고, 소정의 행정적 및 법적 개정 절차를 97년 하반기에 완료하여, ICRP 60의 내용이 반영된 관계법령을 1998년 초부터 시행할 예정인 계획을 가지고 있다.

하지만, 금번에 추진중인 방사선방호 신개념의 제도화는 지금까지 약 30년간 시행되어 온 방사선방호 관계 법령의 기본적 배경 개

념이 변경되는 것인 만큼, 새로운 방호개념의 도입으로 인한 법령 개정 내용에 관한 국민적 합의 도출 과정은 필수적이라고 판단된다.

따라서, 향후 연구과제의 수행기간중 다단계 의견수렴을 위한 서명의견수렴과 수차의 공개세미나 개최를 통해 방사선방호 신개념을 우리나라의 법령에 반영함에 있어 충분하고도 폭넓은 사전 의견수렴 과정을 거침으로서, 국민적 합의에 의한 합리적이고 무리없는 방사선방호 관계 법령 개정을 달성하고자 노력중이다. 이의 실현을 위해서는 원자력 관계 기관 및 관련 분야 종사자들의 적극적인 의견개진이 필수적이라 하겠다.

한편, 현재 안전기술원에서 구성하여 운영 중인 기존의 “방사선방호위원회”조직을 최대한 활용하여, 동 법령 개정 작업에 관계 전문가들의 의견을 십분 활용하여 반영하고, 1997년중 방사선방호 관계 법령의 최종 개정(안)에 대한 “원자력안전전문분과위원회”의 심의를 거쳐, 법령 개정의 합리성 및 타당성 등을 최종 확인할 계획이다.

