

방사선의 이용과 안전 규제

김 창 범

한국원자력안전기술원 기술기준개발실
책임기술원

방 사성 동위원소 및 방사선 발생 장치로 대표되는 방사선의 이용은 인체에 대한 방사선의 잠재적 위험에 따른 제약에도 불구하고 다양한 유용성으로 인하여 많은 분야에서 문명 생활을 지탱해주고 있으며, 새로운 천년을 긍정적으로 맞이하게 하는 하나의 믿음으로 인류와 함께 할 것임에 틀림없다.

더욱이 최근 들어 방사성 물질은 우리의 일상 생활용품에까지 활용되고 있어 현대 사회에서 방사선의 역할에 대해 더 이상 새삼스럽게 강조할 필요가 없을 것이다.

그러나 이러한 방사선에 대한 믿음과 현실이 일부 방사선 관련 전문가 외에는 외면당하고 있는 현실을 보면 오히려 신기하기까지 하다. 아니, 솔직히 얘기하면 외면 자체를 넘어 철저하게 배척당하고 있다는 표현이 더 적절할지도 모른다. 이러한 현상을 어떻게 이해하고 어떻게

해결하여야 할까?

그렇다고 새삼스럽게 언론 기관의 보도 관행에 대한 논란을 하자는 것은 아니다. 다만 언론 매체가 지니는 엄청난 홍보 능력을 감안할 때, 결국은 우리의 슬기로운 대처가 그 어느 때보다 요구될 뿐이다.

방사선의 정당성과 위험성을 여과 없이 밝히면서 방사선 사고의 최소화를 위한 다방면에서의 노력과 협조 없이는 더 이상의 발전을 기대할 수 없기 때문이다.

이러한 공동의 목표를 달성하기 위해서는 우선 방사선 사용자의 안전 의식이 향상되어야 하겠지만, 무엇보다도 모두에게 이익이 되는 합리적인 제도 및 절차를 정립하는 일이 급선무이다.

현재 운영되고 있는 각종 규제 제도에 사용자의 의견이 어느 정도 반영되어 있는지, 그리고 규제 영향의 평가가 제대로 수행되었는지는 사실 미지수이다. 규제 기관의 의지대

로, 관행대로 설정되고 수행되었던 경향이 없었다고는 할 수 없을 것이다. 규제 기관의 일방적인 규제는 사용자는 물론 규제 기관을 위해서도 결코 바람직하지 않다. 그러나 여기에는 사용자의 방관 의식도 한 몫을 하였다고 본다. 집단 이기주의가 아닌, 합리적인 의견 제시의 기회는 언제나 개방되어 있으므로 이에 대한 연구와 준비의 참여하는 자세가 필요한 것이다.

특히 새로운 천년을 맞이하여 모두의 인식을 전환하면서 모두가 참여하여 모두에게 이익이 되는 흔들리지 않는 새로운 제도를 만들어보자. 이를 위하여 여기에서는 우선 규제의 본질과 역사를 고찰하면서 어제 우리가 경험했던 규제 제도를 점검해보고, 지금 시점에서의 제도 개선 사항을 이해하는 한편, 우리가 가야 할 합리적인 안전 규제 제도와 절차의 방향과 내용을 제시하고자 한다.



안전 규제의 본질

정부 규제란 경제 사회의 질서를 유지하기 위한 정책 수단으로 정부가 시장에 직접 개입하여 기업과 개인의 행위를 제약하거나 일정한 의무를 부과하는 것을 말하는데, 방사선에 대한 안전 규제는 공공의 이익과 환경을 보존하기 위한 사회적 규제로 볼 수 있다.

안전 규제는 대체로 기술적 이용에서 발생하는 위험을 감소시키거나 제한하는 데 초점을 두고 있다.

위험이란 비자발적으로 발생하는 공적(公敵)의 성격을 갖고 있으므로 이를 일정 수준 이하로 유지하기 위한 노력은 정부의 역할이 된다. 또한 위험을 방어하기 위한 개개인의 노력에는 비용이 수반되므로 역시 정부가 개입할 수밖에 없다.

그러나 여기에는 규제로 인한 이익이 규제로 인한 손실과 소요 비용보다 크다는 정당성이 성립되어야 하는데, 방사선 안전 규제는 다음과 같은 설득력을 갖고 있는 것이다.

- 위험은 비자발적이고 비배제적이며, 공적(公敵)의 성격을 갖고 있다.
- 일단 사고가 발생하면 사회적·경제적으로 미치는 피해가 막대하다.
- 위험을 평가하고 적절한 방어 수단을 강구하는 작업이 단순하지 않다.

그러나 이와 같은 타당성에도 불구하고 안전 규제가 신뢰를 받기 위해서는 규제 시행의 제도와 절차가 합리적이어야 하고, 규제 영향 분석은 객관성을 유지하여야 한다.

합리적인 규제 제도는 원칙적으로 피규제자의 동의와 일반 대중의 참여에서 비롯된다.

또한 규제 영향의 분석에는 위험도와 안전도만의 문제가 아닌 경제성과 심지어 국민적 정서 및 도덕적 가치관까지 포함되어야 한다.

흔히 규제 영향의 분석은 비용·편익에만 치중하여 단기적인 경제적 논리로 포장되는 경향이 있는데, 규제로 인한 이익은 대체로 묵시적이고 지발성이라는 사실을 고려하지 않으면 안된다.

이러한 점에서 방사선 안전 규제의 당위성에 이의를 제기하는 사람은 없겠지만, 내용적으로는 규제 강화를 요구하는 시민 단체와 규제 완화를 주장하는 피규제자 모두를 위한 양시론적 조화의 합리성을 모색하여야 할 뿐만 아니라, 정부 시책이 구현되어야 한다는 어려움을 안고 있다.

학문적으로는 규제의 합리화를 달성하기 위한 전제 조건으로서 안전 규제 기관의 독립성, 규제 내용과 결과의 공개성, 규제 책임의 소재에 대한 명확성, 규제 목표 달성의 신뢰성이 거론되기도 하지만, 이것들이 방사선 안전 규제 분야에만

국한된 사항도 아니고 방사선 안전과 직접 결부된 문제도 아닌 형이상학적 고찰이므로, 여기에서는 기술 기준 및 절차를 포함한 규제 시스템의 합리화 방안을 모색하기로 한다.

방사선 안전 규제의 역사

1. 방사선의 발견과 안전 관리

엑스선을 처음으로 발견한 뢰트겐이 그의 아내의 손을 엑스선으로 찍어 당시 지명한 과학자들에게 필름을 보낸 것은 1896년 정월 초하루의 일이었다. 현재에 비해 품질이 조악하고 현상 기간이 오래 걸리는 했지만, 뚜렷한 영상은 특히 의료계의 관심을 끌기에 충분하여 몇 달 지나지 않아 즉시 진단용으로 사용되기 시작하였다.

그러나 엑스선에 매료되었던 의료진들이 엑스선의 위험성을 인지하기까지 그리 오랜 기간이 걸린 것은 아니었다. 이어 우리나라의 방사능이 발견되었고, 비록 엑스선의 발견만큼 선풍적이지는 않았지만 라듐이 발견되어 정제되면서 곧바로 중앙 치료에 적용되었는데, 이것을 주머니에 넣어 운반하던 의료진을 중심으로 역시 방사선의 위험성이 인지된다.

엑스선 발견 이후 처음 10여년간은 주로 개인적인 방사선 방호의 노력이 있었는데, 아이러니하고 다행스럽게도 방사선을 의료 목적으로

사용하던 의료진이 중심이 된다.

이후 30여년간 라듐 및 라돈은 체내의 종양 치료에 유일한 방사선원으로 각광을 받게 되는데, 이와 함께 인지된 방사선의 위험성을 방어하기 위한 노력도 병행되고 있었다.

즉 초기의 방사선 이용은 자연스럽게 의료용에 국한되었으며, 의료 목적을 위한 방사선 측정, 선량 기준, 방사선 방어 기준의 개발이 함께 이루어진 것이다.

이러한 개인적 차원의 방사선 방어 활동이 국제화된 것은 나중에 국제방사선방호위원회(ICRP)로 개칭된 국제 엑스선 및 라듐위원회(ICXR)가 28년 두 번째 국제방사선학회의 개최지인 스톡홀름에서 구성된 것을 기점으로 하고 있다. 이후 ICRP는 방사선 방어에 관한 선구적 역할을 하게 된다.

일부 학자들은 이러한 방사선의 발견과 방사선 안전을 위한 지난 100여년의 역사를 되돌아보면서 다음과 같이 구분하여 정리하기도 한다.

가. 방호 개척 시대(1895~1915)

방사선의 위험성을 인지하고 일부 열성자들이 초기 방사선 방호 기술의 개발을 주도하였던 시기.

나. 방사선학의 황금 시대(1915~1940)

방사선의 이용 측면에서는 의료용 엑스선 및 방사능 분야에서 비약적인 발전이 있었을 뿐만 아니라,

방사선 방호 측면에서도 방사선 측정의 방법 및 단위의 설정과 방사선 방호의 각종 활동이 시작된 시기.

다. 방사선 방호의 황금 시대(1940~1960)

과학적 및 기술적 근거에 의한 현대 방사선 방호가 개발되고 보건 물리의 전문화가 이룩된 시기.

라. 현시대 (1960~현재)

고도의 방사선학적 사항 및 규제와 연결된 의료용 엑스선 및 방사능의 복잡성과 함께 방사선 이용의 확산과 지속적인 발전이 이루어진 새로운 양상의 시기.

방사선 방호의 기본 목적은 초창기나 지금이나 인체에 대한 방사선 피폭의 저감화를 위한 것으로, 이를 위한 기준의 설정은 매우 중요한 의미를 갖는다.

초창기에는 방사선 작업 시간을 기준으로 제한하기도 하였지만, 대체로 30년대 이후부터 현재와 같은 허용 선량 한도의 개념이 유지되고 있음을 알 수 있다.

참고로 미국에서의 방사선 작업자의 전신에 대한 최대 허용 선량 당량의 변천 현황은 <표>와 같다.

2. 안전 규제 제도의 정리

방사선의 사용에 대한 최초의 안전 규제 제도는 아무래도 미국에서 찾아 보아야 할 것 같다.

미국은 ICXR의 설립에도 깊이 간여하였을 뿐만 아니라, ICXR이 설

<표> 방사선 작업자의 전신에 대한 최대 허용 선량 당량의 변천 현황

시 대	MFD(rem)	(mSv)
1931~1936	50	500
1936~1948	30	300
1948~1958	15	150
1958~현재	5	50

립된 다음해인 29년 자국 내에 현 NCRP(National Council on Radiation Protection and Measurements)의 전신인 ACXRP(Advisory Committee on X-Ray and Radium Protection)을 설립하여 방사선 방호 분야를 주도하기 시작하였는데, 이때부터 미국에서의 방사선 방호는 제2차 세계 대전이 끝날 때까지 전적으로 ACXRP에 의존하게 된다.

제2차 세계 대전이 끝난 후 미국 정부는 원자력법(Atomic Energy Act, AEA)에 따라 46년 원자력위원회(Atomic Energy Commission, AEC)를 설립하게 되는데, 이를 기점으로 비로소 방사성 물질의 민간 이용이 확산되기 시작하였다.

46년 이후 AEC는 산업·의료 및 교육 목적의 방사선원을 공급하기 시작하면서 제한된 방사성 동위원소의 사용에 대하여는 허가보다 승인을 통하여 안전성을 확인하고, 비공식적이지만 안전 검사도 수행하였다. 당시 안전 검사의 내용은 개인 피폭 및 방사선 측정 결과를

확인하는 정도로, 인증된 서류 시스템이 정립되지 않았던 시절이었으므로 담당자의 노트를 확인한 것으로 알려지고 있다.

그러나 미국에서도 정립된 규제 제도의 모습은 54년에 AEA가 개정되어 AEC에 대한 허가 및 규제 권한이 주어지면서부터이다. 그러나 당시 국회에서는 과도한 규제도 방사선 분야의 기술 개발이 침체될 것을 우려하기도 하였다.

같은 해 AEC는 규제 기반을 구축하기 위하여 기구를 개편하면서 규제 부서와 진흥 부서를 분리하게 되는데, 의회에서는 다음과 같은 사유로 규제 기능과 진흥 기능을 동일한 기관에서 수행하도록 하였다.

첫째, 상대적으로 새로운 방사선 방어 분야에서 규제의 개발 및 시행을 위한 전문가가 충분하지 않으며, 둘째, 독립된 규제 기관에서 과도한 규제 법령을 추진할 가능성이 있다는 것으로, 당시 미국에서는 방사선의 안전보다는 진흥에 역점을 두고 있었던 것 같다.

이어 55년 AEC는 산업계 및 노동계와의 최종 협의를 거쳐 방사선 안전 기준을 제정·공포하였는데, 현재까지 유지되고 있는 10CFR20 및 10CER30이 바로 그것이다.

10CER20은 이후 60년의 제1차 개정을 거쳐 현재 적용되는 93년의 광범위한 개정시까지 몇 차례의 개정이 있었지만 기본적인 골격은 유

지하게 된다.

지금의 10CER20은 ICRP-26 및 ICRP-30에 기초하여 선량 한도 및 방사성 물질의 섭취 한도 등을 규정하고 있다.

한편 74년의 에너지재편법(Energy Reorganization Act)에 따라 AEC는 원자력규제위원회(Nuclear Regulatory Commission, NRC)로 개편된다.

NRC는 정부 기관의 원자력 활동을 규제하는 에너지성(DOE)과 쌍벽을 이루며, 대통령 직속 기관으로서 민간 산업체에 대한 안전 규제를 총괄하게 된다.

방사성 동위원소 등의 사용과 관련하여 현재 미국에서 적용되는 규정은 NRC 소관의 10CFR30 내지 10CFR40 이외에, 방사성 물질 등의 운반은 운수성(DOT), 방사선 환경은 환경청(EPA)의 규정이 각각 적용되고 있으며, 이와는 별도로 사업자의 편의를 도모하기 위하여 72년부터 NRC에서는「Regulatory Guide」라는 공식 지침서를 발간하고 있다.

반면 일본에서는 외국으로부터 방사성 동위원소의 수입이 급증하자 방사선의 이용에 따른 방사선 장애의 방지를 위하여 57년 「방사선 장애의 방지에 관한 법률」을 제정하여 58년 4월 1일부터 시행하였다.

이 법률은 그후 우리의 원자력법 제정에 모델이 되기도 하였는데, 수

차례의 개정을 거쳐 오늘에 이르고 있으며 기본적인 골격은 우리의 원자력법과 유사하다.

일본에서의 방사선 안전 규제에 대한 책임은 과학기술청에 있으나, 검사 기능은 원자력안전기술센터에 위탁하고 있다.

또한 캐나다는 46년 원자력법(Atomic Energy Control Act)에 따라 원자력규제위원회(Atomic Energy Control Board)를 설립하여 원자력의 개발·이용은 물론, 방사성 물질의 생산·정련·제련·가공·사용 및 판매를 규제하고 있으며, 독일은 55년의 파리협약에 의거 59년에 원자력법을 제정하여 원자력의 평화적 이용을 도모하는 등 대부분의 국가에서 50년대까지 안전 규제 기관과 방사선 안전 규제에 관한 기본 제도를 구축하였고, 그 이후에는 ICRP 및 IAEA를 중심으로 국제 규정과 국제 기준의 개발 및 보급에 공동의 노력을 기울이게 된다.

국내 안전 규제 제도의 역사

1. 안전 규제 기관의 변천

우리의 원자력 이용에 대한 여명은 50년대 말 미국으로부터 공여되는 TRIGA 연구용 원자로의 설치와 그 맥을 같이 한다.

원자로의 도입을 위한 사전 조치를 위하여 관련 학자 및 행정가를

중심으로 여러 활동이 추진되는데, 그 과정에서 56년 문교부 기술교육국 내에 원자력과가 신설되어 원자력 행정은 비로소 구심점을 갖게 되었다.

문교부 원자력과는 그 후 원자로의 도입을 위한 예산 확보, 부지 선정, 원자력법의 개발, 원자력원의 설립 준비, 운전원의 해외 훈련, 원자로 운전 면허 제도의 확립 등 원자력 태동의 임무를 차질없이 수행하게 된다.

이어 58년 3월 11일 법률 제483호로 제정·공포된 원자력법에 따라 대통령 직속으로 59년 원자력원이 설립되면서 원자력산업은 중흥의 전기를 마련하게 되고, 그 후 원자력원은 관련 고시의 공포, 방사선 및 원자로 조종 관련 면허 관리, 원자력 분야의 연구·개발 업무를 차질없이 수행하였으나, 67년 발족된 과학기술처의 외청인 원자력청으로 개편 운영되다가 73년에는 과학기술처의 원자력국으로 흡수 통합되기에 이른다.

한편 고리 1호기 원자력발전소의 준공에 이어 후속기인 고리 2호기 및 월성 1호기의 시운전과 올진 원자력발전소의 추진이 본격화되면서 원자력의 이용에 따른 안전 규제외 전문성이 제기되어 82년에 한국원자력연구소 산하 기관으로 원자력안전센터가 발족되었다.

원자력안전센터는 발족과 함께

원자력 안전 심사, 안전 검사 및 기술 기준 개발의 업무를 위탁받게 되는데, 관련 전문가의 확충과 함께 기술 능력을 축적하면서 86년에는 방사성 동위원소의 사용에 대한 안전 규제 업무도 위탁받는 등 명실상부하게 방사선 및 원자력에 관한 모든 안전 규제 업무를 수행하는 전문 기관으로 성장을 거듭한다.

원자력안전센터는 계속된 위탁 업무의 증가와 규제 기관의 독립성이 제기되어 90년에는 한국원자력안전기술원으로 독립하여 오늘에 이르고 있다.

최근에는 과학기술의 중요성을 인정한 정부에서 98년 3월 과학기술처를 과학기술부로 격상하기도 하였는데, 이를 연대순으로 요약하면 다음과 같다.

- 1956. 3. 9~1958. 12. 31 : 문교부 기술교육국 원자력과
- 1959. 1. 21~1967. 3. 30 : 원자력원(대통령 직속)
- 1967. 3. 30~1973. 2. 17 : 원자력청(과학기술처 외청)
- 1973. 2. 17~1998. 3. : 과학기술처(원자력국)
 - 1982. 1. 1 : 원자력안전센터 발족(한국원자력연구소 직속)
 - 1990. 2. 14 : 한국원자력안전기술원 발족
- 1998. 3. : 과학기술부

2. 원자력법의 변천

우리의 원자력법은 58년 3월 11일 법률 제483호로 제정·공포된 후, 82년 4월 1일의 9번째 개정(전문 개정)에서 현재 사용되고 있는 통합 원자력법의 모습으로 바뀌었으며, 그 후 5차례의 개정을 거쳐 99년 2월 8일 현재 시행되고 있는 원자력법이 법률 제5820호로 개정·공포되었다.

최초의 원자력법은 전문 9장 33조의 간략한 형태로 구성되어 있는데, 원자력의 연구·개발·이용과 관리에 관한 사항을 관장하기 위하여 대통령 소속하에 원자력원을 두고 원자력원에 원자력위원회 사무총국 및 원자력연구소를 두도록 하였고, 원자로, 방사성 동위원소·방사선 발생 장치, 기타 기계·기구를 사용하여 원자력의 연구·개발·생산·이용과 관리중에 수반되는 방사선에 의한 인체 및 공공상의 장해를 방어하도록 하기 위하여 장애 방어의 기준, 방사성 동위원소 취급에 관한 기준을 정하고 있다.

한편 방사성 동위원소와 관련된 조항은 제4장(원자력에 관한 물질과 방사성 동위원소의 관리) 제18조(핵분열 물질 등의 취급에 관한 허가)에 규정되어 있는데, “핵분열 물질, 핵분열 원료 물질과 방사성 동위원소의 취득·생산·수입·수출·소지·매매·관리 기타 이를 취급하는 행위는 원자력원장이 지

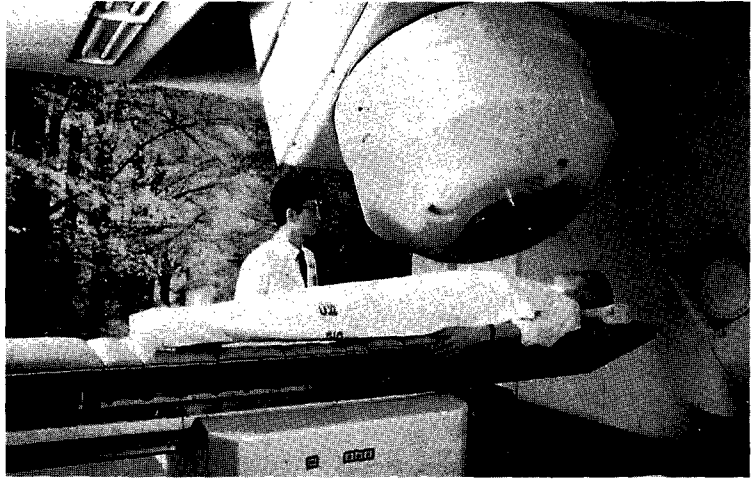
정하거나 허가한 자만이 할 수 있다” 라는 내용으로 보아 방사성 동위원소의 사용 등에 대한 규제를 분명히 하고 있음을 알 수 있다.

최초 원자력법의 제정 이후의 개정 현황은 다음과 같다.

가. 통합 원자력법 이전의 개정

원자력법은 최초 제정에서부터 통합 원자력법까지 모두 여덟 차례의 일부 개정이 있었으나 그 내용은 대개 경미하였다.

- 제1차 개정 : 법률 제735호, 1961년 10월 2일 - 국가재건최고회의의 행정 기구 개편에 따라 관련 사항을 정비함.
- 제2차 개정 : 법률 제1537호, 1963년 12월 16일 - 원자력원의 기구와 원자력위원회의 조직 및 기능을 조정하여 원자력원에 방사선의학연구소를 새로이 둠.
- 제3차 개정 : 법률 제1615호, 1963년 12월 16일 - 개정 헌법에 따른 권력 구조에 부응하기 위한 정비로서, 원자력원을 내각 수반 소속에서 국무총리 소속으로 함.
- 제4차 개정 : 법률 제1833호, 1966년 8월 3일 - 원자력연구소 소속의 방사선농업연구실을 방사선농업연구소로 승격함.
- 제5차 개정 : 법률 제1948호, 1967년 3월 10일 - 기구 개편



원자력병원의 방사선 진료. 방사성 동위원소 및 방사선 발생 장치로 대표되는 방사선의 이용은 인체에 대한 방사선의 잠재적 위험에 따른 제약에도 불구하고 다양한 유용성으로 인하여 많은 분야에서 문명 생활을 지탱해주고 있으며, 새로운 천년을 긍정적으로 맞이하게 하는 하나의 믿음으로 인류와 함께 할 것임에 틀림없다.

에 따른 조직 및 기능을 다음과 같이 정비함.

- 원자력원을 원자력청으로 하여 과학기술처 장관의 소속으로 함.
- 과학기술처 장관 소속하에 원자력위원회, 원자력청에 사무국을, 원자력청장 소속 하에 원자력연구소·방사선의학연구소 및 방사선농학연구소를 두도록 함.
- 제6차 개정 : 법률 제2093호, 1969년 1월 24일 - 원자력발전소의 도입에 따른 필요한 규제 도입으로, 원자력 시설 및 원자력 관계 물질의 취급 사항에 대한 검사 규정을 신설함.
- 제7차 개정 : 법률 제2444호, 1973년 1월 15일 - 원자력청

의 설치 근거를 삭제하고 그 소속하의 3개 연구소를 통합하여 한국원자력연구소를 신설함에 따른 관계 조문을 정비함.

- 제8차 개정 : 법률 제2602호, 1973년 3월 12일 - 시험 연구용 원자로 또는 방사선 발생 장치의 주변에 제한 구역을 설정하여 방사선에 의한 장애를 방지하기 위한 관계 조문을 정비함.

한편 원자력법의 시행을 위한 「방사성 동위원소 등의 관리 및 그에 의한 방사선 장애 방어령」은 61년 4월 18일 국무령 제244호로 공포되었으며, 「방사성 동위원소 등의 관리 및 그에 의한 방사선 장애 방어령 시행규칙」(원자력원고시 제17호) 및 「방사선을 방출하는 동

위원소의 수량등을 정하는 규정」(원자력원고시 제13호)은 각각 63년 11월 25일 제정·공포됨에 따라 본격적인 안전 규제 법률의 모습을 갖추게 되었다. 다만 그 시행은 64년 4월 1일로 하였다.

통합 원자력법 이전의 방사성 동위원소 등의 사용과 관련된 안전 규제 제도는 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 방사성 동위원소 및 방사선 발생 장치를 사용하기 위해서는 허가를 받아야 했으며, 신고 제도는 없었다.
- 인·허가 신청 서류 및 절차는 현재와 유사하다.
- 최초의 원자력법에는 방사선 시설에 대한 안전 검사 제도가 없었으며, 69년 1월 24일 제6차 개정시 도입되었다.
- 현재의 안전 관리 규정에 해당 하는 것으로 방사선 장애 예방 규정이 있었으며, 그 내용은 안전 관리 규정과 대동소이하다.
- 현재의 방사선 안전 관리 책임자에 해당하는 것으로서 방사성 동위원소 취급자 및 방사선 취급 감독자 선임 제도가 있었다.
- 면허의 종류는 현재와 같이 방사성 동위원소 취급자 일반 면허, 방사성 동위원소 취급자 특수 면허 및 방사선 취급 감독자 면허의 세 종류가 있었다.
- 종사자에 대한 건강 진단의 내용은 현재와 동일하나, 건강 진단의 시기로서 상시 출입하는 자는 매 3개월마다 하는 것으로 하였다.
- 방사성 동위원소를 진료 또는 의학적 실험을 목적으로 인체에 사용하고자 하는 경우에는 다음과 같은 「방사성동위원소 특수취급심의회」를 조직하여 그 심의회의 심의를 거친 후에 이를 사용하도록 하였다.
 - 심의회는 위원장 1인과 위원 4인 내지 6인으로 구성한다.
 - 위원은 의사 면허증 소지자 또는 이공계 대졸자로서 방사선 장애 방어의 경험이 풍부한 자로 한다.
 - 심의회는 위원의 이력서를 첨부하여 원자력원장에게 신고하고 승인을 얻어야 한다.
 - 심의회는 방사성 동위원소의 사용 여부에 불구하고 그 결과를 매월 원자력원장에게 보고하여야 한다.
- 심의회의 기능은 다음과 같다.
 - 개봉 선원을 치료 또는 의학적 실험의 목적으로 인체에 사용하고자 할 때 또는 진단의 목적으로 50세 미만의 남자나 40세 미만의 여자에게 사용하고자 할 때 다음의 사용을 심의하고 그 사용의 가부를 결정

한다.

- 방사성 동위원소 사용의 적응 여부.
- 사용하고자 하는 방사성 동위원소의(종류의) 적당성 여부.
- 사용하고자 하는 방사성 동위원소의 수량, 사용 횟수 및 사용 기간.
- 기타 필요한 사항.

나. 통합 원자력법 이후의 개정

원자력법은 82년에 이르러 전면 개정을 통하여 하나의 법률 체제로 통합하게 되는데, 이와 함께 폐지된 법령은 다음과 같다.

- 원자로의 건설 및 운영·관리 등에 관한 규정
 - 원자력위원회 규정
 - 원자로 조종사 및 조종 감독자 면허령
 - 방사성 동위원소 취급자 및 방사선 취급 감독자 면허령
 - 방사성 동위원소의 관리 및 그에 의한 방사선 장애 방어령
 - 원자로 시설의 기술 기준 및 보안 조치 등에 관한 규정
 - 핵분열 물질 및 핵분열 원료 물질의 취급과 그 관계 시설에 관한 규정
 - 원자로 시설 안전심사위원회 규정
 - 원자로 시설 주위 제한 구역의 설치 등에 관한 규정
- 통합 원자력법은 법률 제3549호

로 82년 4월 1일 공포되었는데, 주요 구성 및 내용과 그 이후의 개정 현황은 다음과 같다.

- 통합 원자력법 : 법률 제3549호, 1982년 4월 1일 - 전문 개정으로 원자력의 이용·개발의 확대에 따른 안전성 확보를 강화하기 위하여 다음과 같이 안전 관계 조항을 보완하였음.
 - 방사성 물질의 폐기업은 허가제로 하고 운반 및 폐기는 신고제로 함.
 - 핵원료 물질 및 일정량 이하의 방사성 동위원소의 사용에 대한 허가를 신고제로 완화함.
 - 과학기술부 장관은 이 법에 규정된 권한의 일부를 전문 기관에 위탁할 수 있도록 함.
 - 방사성 장애 예방 규정이 보안 규정으로 명칭을 변경함.
 - 방사선 안전 관리 책임자 선임의 제도가 현재와 같이 정립됨.
 - 정기 검사의 시기를 1년, 2년, 3년 및 5년으로 함.
- 제1차 개정 : 법률 제3850호, 1986년 5월 12일 - 안전성에 지장이 없는 범위 안에서 규제 완화를 도모하였음.
 - 일정 규모 이하의 방사선 발생 장치의 사용에 대한 허가를 신고제로 완화함.

- 신고 사용자에게 대한 방사선 안전 관리 책임자는 면허가 없더라도 일정한 교육을 받으면 선임할 수 있도록 함
- 보안 규정이 안전 관리 규정으로 명칭을 변경함.
- 한국에너지연구소 이외의 자에 대한 방사성 폐기물의 영구 처분을 제한하고, 방사성폐기물관리기금을 설치·운영토록 함.
- 방사성 폐기물의 관리 비용은 방사성 폐기물을 발생시키는 자가 부담하도록 함.
- 행정 처분에 따르는 분쟁을 최소화하기 위하여 청문 제도를 도입함.
- 업무 위탁 기관의 위탁 업무 수행에 필요한 비용을 원자력 관계 사업자에게 부담시킬 수 있도록 함.
- 방사성 물질 등의 소지 및 양도·양수의 제한 규정을 신설함.
- 방사선 취급에 대한 단서 조항을 신설하여 면허자의 감독하에 방사성 물질을 취급할 수 있도록 함.
- 방사선 안전 관리 책임자 선임 기준을 일부 완화함.
- 정기 검사의 시기를 1년, 2년 및 3년으로 함.

○ 제2차 개정 : 법률 제4541호, 1993년 3월 6일 - 일부 개정

으로 정부조직법의 개정에 따른 관계 조문을 정비하였음.

- 시설 검사에 대한 면제 규정을 신설함.
- 방사선 안전 관리 책임자 선임 기준 일부 완화함.
- 제3차 개정 : 법률 제4940호, 1995년 1월 5일 - 국가 원자력 정책의 조정 기능을 강화하고 원자력의 안전 관리를 강화하였음.
 - 방사선 피폭 선량의 판독에 관한 사업의 승인 또는 허가 제도를 신설함.
 - 정기 검사 제도에 서면 심사 제도를 도입함.
 - 허가의 취소 또는 정지에 갈음하여 과징금 제도를 신설함.
 - 비파괴 검사에 대한 허가 기준을 신설함.
 - 검사 결과에 대한 보완 사유 기준을 명확히 함.
 - 방사선 안전 관리 책임자의 보호 규정을 신설함.
 - 방사선 관련 면허 시험의 합격자에 대한 실무 교육 제도를 신설함.
 - 1인의 안전 관리 책임자가 3개소의 비파괴 작업 현장을 관리토록 함.
 - 3월 미만의 비파괴 스파트 작업은 자체 수행하고 사후 보고하도록 함.

- 운반 용기의 제작 승인, 제작 검사 및 사용 검사 제도를 도입함.
 - 단순 면허 소지자의 보수 교육 의무 조항을 폐지함.
 - 방사성 동위원소의 신고 수량을 상향 조정함.
 - 정기 검사의 시기를 1년, 2년, 3년 및 5년으로 함.
- 제4차 개정 : 법률 제5233호, 1996년 12월 30일 - 당시 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하기 위한 것임.
- 원자력 안전성 제고를 위하여 원자력안전위원회를 신설함.
 - 방사성 폐기물 관리 사업을 통산산업부로 이관하면서 방사성폐기물관리기금을 폐지함.
 - 「역무제공업」 제도를 신설함.
 - 신고 기준을 변경하고 신고 사용자에 대한 중요 규제를 폐지함.
 - 방사성 물질의 운반에 대한 정기 검사 제도를 신설함.
 - 정기 검사의 서면 심사 제도를 폐지함.
 - 신고 수량의 개념을 변경하고 방사성 물질의 면제 수량과 농도를 변경함.
 - 정기 검사의 시기를 1년, 3년 및 5년으로 함.

- 제5차 개정 : 법률 제5820호, 1999년 2월 8일 - 경제 위기에 따른 규제 완화를 도모함.
- 업무 대행자의 등록 제도를 신설함.
 - 방사선 기기의 설계 및 검사 제도를 신설함.
 - 안전 검사 제도에 면제 규정을 신설함.
 - 역무 제공업 제도를 폐지함.
 - 방사선 안전 관리 책임자 선임 제도를 폐지함.
 - 방사선 관련 면허 시험의 합격자에 대한 실무 교육 제도를 폐지함.
 - 안전 관리 규정의 승인 제도를 폐지함.
 - 판독업의 승인 또는 허가를 등록 제도로 완화함.
 - 비파괴 작업 현장의 스파트 작업 인정을 3개월에서 1개월로 축소함.

원자력법 통합 이후의 개정 현황을 보면, 기본적인 골격은 유지된 채 일부 경미한 제도가 신설되고 폐지되고 있는데, 이것은 정확한 판단과 규제 영향의 평가가 배제된 채 몇몇 관계 전문가의 근시안적 아이디어의 소산이었음을 부인하기 힘들 것이다.

그런 가운데서도 규제의 큰 줄기는 대체로 완화되는 방향으로 흘러왔음을 알 수 있으며, 특히 신고 수량의 상향 조정, 방사선 안전 관리

책임자의 선임 기준 및 시설 검사의 면제 범위 확대가 눈에 띈다.

그러나 무엇보다도 소신 없이 흔들린 것은 정기 검사의 주기일 것이다. 통합 원자력법에서의 5년 주기는 그 후 신설과 폐지를 반복하게 되는데, 사고 발생시의 강경 여론과 시대 변천에 따른 규제 완화 사이에서 고심한 흔적이 아닌가 싶다.

최근의 정기 검사 주기와 검사 면제 조항은 규제 업무의 증가에 따른 불가피한 선택이기는 하나, 안전 규제의 합리화 달성을 위한 과도기적 조치로 이해하면 되겠다.

오늘날의 안전 규제

최근 들어 원자력법의 빈번한 개정 에 따라 방사성 동위원소 및 방사선 발생 장치의 사용에 관한 방사선 안전 규제 제도 역시 제도 개선 차원에서 지속적으로 바뀌고 있으며, 또한 국제방사선방호위원회(ICRP)를 비롯하여 국제 원자력기구(IAEA) 등 관련 국제 기구의 개정된 기술 기준을 국내법에 도입하기 위한 작업도 병행되고 있어, 국내 방사선 학계 및 업계는 상당히 혼란스러운 변혁기를 거치고 있다.

최근의 원자력 법령 개정은 경제 위기와 국민의 정부 출범과 어우러져 규제 완화 차원에서 98년도에 추진되어 원자력법은 99년 2월 8일 법률제5820호로, 이어 원자력

법 시행령은 99년 8월 31일 대통령령 제16542호로 각각 개정·공포되었으며, 동법 시행규칙은 아직 개정 작업이 진행되고 있다.

이번 원자력법의 개정은 경제 위기에 따른 규제 완화의 대명제하에 추진되었으나, 원자력법은 이른바 '경제 살리기'와는 큰 관련이 없는 환경 보전 및 방사선 안전을 목적으로 하고 있어 원자력 관련 전문가들 사이에서는 방사선의 안전성 확보에 차질을 걱정하기도 하였다.

사실 외형적인 수치로 50% 정도의 규제 조항이 삭제되었으므로 이 같은 우려가 과하다고 할 수는 없겠으나, 최소한의 안전성을 확보하는 차원에서 이중적인 규제 조항, 실용성이 없는 조항, 그리고 다단계적인 인·허가 조항을 중심으로 삭제하였을 뿐만 아니라, 반드시 필요하다고 판단되는 제도는 오히려 신설하기도 하였으므로 전체적인 조화와 균형은 유지되어 있다고 본다.

1. 원자력법의 개정 방향

이번 원자력 법령의 전체적인 개정 방향을 요약하면 다음과 같다.

가. '규제의 합리화' 추구

앞에서도 언급하였듯이 원자력법의 개정이 시기적으로 범국가적인 규제 개혁 과정과 일치하기는 하였으나, 실질적인 내용면에서는 방사선 안전 규제의 궁극적인 목표인 규제의 합리화를 완성하는 데 초점을

두고 있다.

사실 규제의 합리화라는 용어는 그간 제대로 정의되지 않은 채 많은 사람들에게 회자되었던 편의적·자의적 또는 임의적 수사에 불과하였음을 부인하기 쉽지 않을 것이다.

여기에서 규제의 합리화라 함은 규제자의 기득권을 최대한 포기하면서 피규제자가 충분히 납득할 수 있는 수준의 안전 규제 요건을 설정하여 시행함으로써 규제자의 입장에서는 최소의 규제 비용 및 인력으로 최대의 안전성을 확보하되, 피규제자의 입장에서는 최소의 요건 준수로 최대의 경제적 이익을 도모할 수 있는 쌍방간 손익 분기점의 타협이라고 할 수 있다.

물론 규제 제도의 수립에 있어서 피규제자는 아무래도 상대적 약자의 위치를 면하기 어려운 것이 현실이고, 또한 규제자의 객관적 판단에 근거한다 하더라도 규제 제도에는 국가 이익을 구현하기 위한 정책 수단이 가미되는 경우가 다반사이므로 냉정한 의미에서의 타협이란 어느 정도 피규제자의 양해가 전제되지 않으면 안될 것이다.

다만 규제 제도란 규제자 및 피규제자간, 또는 피규제자 사이에서 어느 일방의 편파적인 이익을 위한 불균형 상태가 되면 이를 보상받기 위한 불협화음이 야기되고 결국에는 공멸할 수도 있다는 사실에 유의하여야 할 것이다.

또한 피규제자에 대한 일률적 또는 편파적 규제는 더욱 더 심한 저항감을 유발하여 자칫 공권력의 위상이 저하되는 바람직하지 못한 풍토를 유발할 수도 있다는 점도 고려되어야 한다.

따라서 규제의 합리화를 구현하기 위해서는 과학적 및 경험적 근거에 바탕을 둔 현실성 있는 대안을 중심으로 합의점에 도달하는 중지가 필요한데, 현실성 있는 대안의 하나로 '위험도에 근거한 규제 개념'을 들 수 있다.

물론 이 개념 역시 그 동안 특별한 타당성 연구나 후속 조치 없이 남발되었던 적이 없었던 것은 아니지만, 이번의 원자력법 개정을 통해서 기본적인 골격은 정립되었다고 말하고 싶다.

이 개념의 도입으로 규제의 획일화를 해소할 수 있을 것으로 보이는데, 감사의 면제 조항 및 업무 대행 제도의 신설은 이 개념을 반영한 대표적인 사례로 상세한 내용은 뒤에서 언급하고자 한다.

또 하나의 중요한 현실적 대안으로 '적극적 규제'를 생각할 수 있다. 지금까지의 규제에서 방사선원은 계량적 수단의 규제 대상일 뿐, 대부분의 규제 관심은 종사자 및 일반 대중의 안전성과 환경 보전을 확인하기 위한 제반 안전 관리 활동에 있어 왔다. 다시 말해서, 규제 대상의 주체가 간과되고 규제의 주객이

전도되어 외곽을 걸도는 규제가 되고 말았던 것이다.

방사선 안전 규제는 방사선을 방출하는 방사선원의 안전성 확인에서부터 시작하여야 하는데, 방사선원의 안전 관리는 이를 사용하는 피규제자의 책임이며 규제는 이를 확인하는 절차에 불과하다.

즉 모든 밀봉 선원 및 방사선 발생 장치의 방사선원은 제작자가 제시한 방법에 따라 사용자가 주기적으로 누설 검사 등의 안전 점검을 통하여 안전성을 확인하여야 한다.

그러나 그간 이러한 품질 보증 활동에 대한 사용자의 인식이 낮았음은 물론, 전문 지식의 미비와 무엇보다도 관련 장비의 구비에 따른 경제적 부담, 그리고 솔직히 여기에 규제 기술의 개발 소홀 등이 겹들여져 그 동안 규제의 사각 지대로 남아있었던 것이 사실이나, 이제는 이러한 수동적 또는 소극적 규제 방법을 능동적 또는 적극적 규제로 전환할 때가 된 것이다.

피규제자의 능동적 품질 보증 활동과 규제자의 방사선원에 대한 적극적인 안전성 확인을 바탕으로 창출되는 이익은 모두에게 공유될 수 있다는 점에서 이번 원자력법에 방사선 기기의 설계 승인 제도와 방사선원에 대한 사용자의 누설 점검 의무 부여 및 관련 전문 기술을 제공할 수 있는 업무 대행 제도, 그리고 이에 따른 정기 검사 면제 등의 반

대 급부를 신설하여 반영하였다.

마지막으로 이번 원자력법 개정에 구체적으로 반영된 사항은 아니지만, 규제의 합리화를 궁극적으로 달성하기 위한 전제 조건으로 하드웨어 및 소프트웨어 측면에서의 '전산 정보 기반 구축'을 생각하지 않을 수 없다.

다가오는 새 천년이 전산 정보의 시대라고 굳이 강조하지 않아도, 현재의 증가 속도로 보아 2000년대 초반에는 약 2,500여 개의 방사선 시설에서 방사선 작업이 이루어지고 이에 따른 방사선 작업자도 약 3만여 명에 이를 것으로 보이는 바, 전산 정보에 의존하지 않고는 도저히 합리적인 규제를 기대하기 힘들게 되었다.

이러한 기반 구축은 물론 규제 기관이 앞장서야 할 사항으로, 현재 사용자의 데이터 베이스 수준을 획기적으로 앞당기기 위한 프로젝트가 연차별로 수행되고 있으며 조만간 성공적인 완료가 기대되고 있음은 무척 고무적인 현상이라 아니할 수 없다.

이 프로젝트가 완료되면 각종 정책 수립 및 집행을 위한 신빙성 있는 기초 자료를 생산할 수 있어 보다 완벽한 규제의 합리화를 달성할 수 있을 뿐만 아니라 관련 산업의 발전도 기대되고 있다.

나. '법령 체제의 정비' 사항
새로운 정부의 정부 직제 변경으

로 그 동안 자체 부령을 공포할 수 없었던 과학기술처에서 과학기술부로 격상됨에 따라, 원자력 법령 체제도 위상에 걸맞는 모습으로 정비할 필요성이 제기되었다.

과거 과학기술처 시절에는 총리의 이름을 빌려 시행규칙을 공포하고, 과학기술처 장관의 고시로 필요한 상세 기술 기준을 제시하였으나, 이제는 자체 부령을 공포할 수 있게 되었으므로 굳이 고시까지 내려가는 다단계의 법률 체제를 가질 필요가 없게 되었다.

사실 법률학적으로 고시는 법으로 간주되지 않는다는 형식적 논리는 차치하더라도, 국민의 권리를 침해하는 규제 조항의 유무와 이에 대한 위험 여부의 논란이 있어왔던 고시의 의존도는 가급적 줄일 필요가 있는 것이다.

이에 따라 원자력법에서는 국민의 권리와 자유에 관련되는 직접적인 사항만 규정하고, 원자력법 시행령에서는 원자력법에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정하며, 원자력법 시행규칙에서는 원자력법 및 동법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행을 위하여 필요한 사항을 정하되, 전면 개정의 원칙하에, 과거의 원자력법 시행령에서 규정하였던 각종 기술 기준은 시행규칙으로 이관하면서 가능한 한 고시에서 제시한 기술 기준도 시행규칙으로 병합할 계획이다.

또 하나, 중요한 정비 내용으로 시행규칙의 세분화를 들 수 있다.

현재의 원자력법이 82년 통합되어 시행된 이래, 주위 환경의 변화와 과학기술의 발전으로 새로운 제도, 기술 기준 등을 추가하면서 비대해졌으며, 특히 이번에 시행령 및 과학기술부 고시의 모든 기술 기준을 시행규칙으로 이관하게 되어 시행규칙은 방대한 모양을 띄게 되었다.

이렇게 되면 이용의 편리성이 떨어질 뿐만 아니라 자칫 법령을 멀리하게 되는 좋지 않은 결과를 초래할 수도 있으므로 분야별로 분리시키는 의견이 제시된 것이다.

이에 따라, 시행규칙은 다음과 같이 3개 분야로 분리하여 추진되고 있다.

- 원자력법 시행규칙
- 원자로 시설 등의 기술 기준에 관한 규칙
- 방사선 방호 등의 기술 기준에 관한 규칙

다. 기술 기준의 현실화' 추구

통합 원자력법 이후 기술 기준 분야에서는 기본적인 골격을 유지한 채 개정시마다 일부 보완의 형식으로 변형되어 왔다.

그러나 누더기식으로 덧칠해지는 외양도 문제지만 사용자의 불편 가중과 더 이상 시대 변화에 능동적으로 대처할 수 없어 전면 개정의 기회를 빌려 분야별로 기술 기준을 세

분화함과 동시에 그간 미루어졌던 국제 기준을 도입하였다.

우선 기술 기준의 세분화를 보면, 기존의 방사성 동위원소 등과 관련하여 범용으로 사용되었던 기술 기준, 즉 사용 시설, 분배 시설, 저장 시설 및 폐기 시설 등의 시설 기준과 사용·분배·운반·저장 및 폐기의 취급 기준을 시설 기준 및 취급 기준별로 밀봉 선원, 개봉선원 및 방사선 발생 장치의 구분에 따라 규정하였으며, 또한 폐기는 방사성 폐기물의 폐기 형태를 고려하여 보관·저장·처리 및 배출로 상세화하였다.

그 이외에 범용의 기술 기준만으로는 부족한 특수 분야, 즉 의료, 비파괴 전문 및 판매 분야는 별도의 부가 요건을 규정하였다.

다음으로 국제 기준의 도입과 관련하여는 ICRP 26의 부분적인 도입으로 연간 섭취 한도(Annual Limit of Intake : ALI)의 개념과 이에서 유도되는 유도 공기중 농도(Derived Air Concentration : DAC)를 반영하였으며, 또한 방사성 물질의 운반과 관련하여 IAEA Safety Standards Series ST-1 「Regulations for the Safety Transport of Radioactive Material」(1996년)을 전면적으로 수용하였다.

2. 원자력법의 주요 개정 내용

앞에서도 언급하였듯이 이번 원자력법 개정이 정부의 규제 완화 차원에서 이루어진 것은 사실이지만, 규제의 합리화 차원에서 필요한 제도는 신설하기도 하였으며 일부는 개정·보완하였다.

우선 신설 및 개정된 주요 내용에 대해 고찰해 보기로 하고 마지막으로 폐지된 내용을 일괄하여 소개하기로 한다.

가. 업무 대행자의 등록 제도 신설

이 제도는 이미 오래 전부터 많은 사람들이 필요성을 제기하였던 사항으로 만시지탄의 감은 있으나 앞으로 방사선의 이용 증진에 긍정적인 역할을 할 것으로 기대되고 있다. 그러나 법률적인 측면에서는 신설된 조항임에 분명하지만, 사실 극히 일부를 제외하고는 음성적인 방사선 사업을 양성화하는 것에 불과하다.

방사선을 처음 사용하고자 하는 사업자에게 인·허가 서류의 작성, 방사선 시설의 설계 및 설치, 방사선 장비의 구입, 면허 소지자의 채용 등은 생소하기에 앞서 반드시 해결하여야 하는 난제로 이곳저곳에 자문을 하게 마련이며, 그 과정에서 자연스럽게 방사성 동위원소 등의 판매자가 판매 영업의 서비스 차원에서 인·허가 문제를 대행하기 시작하였는데, 이것이 점차 확대되어 방사선 시설을 설치하거나, 방사능

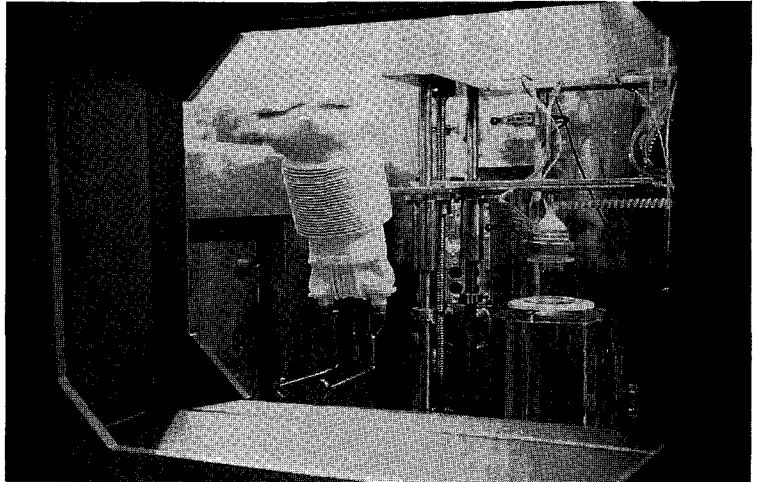
오염을 제거하거나 또는 방사성 폐기물을 운반하여 주는 방사선 작업으로 이어지면서 하나의 사업 규모 형태로 자리를 잡게 되었고, 급기야는 이러한 대형 행위만을 전문으로 하고 방사성 동위원소 등의 판매 실적은 전문한 판매 업체가 급증하게 되었다.

이러한 형태는 어쩌면 자연스러운 수요·공급의 시장 원리라고 볼 수도 있겠으나, 문제는 판매허가증을 가지고 이러한 방사선 작업을 대행하는 것이 과연 바람직한가 하는 데 있다.

더욱이 최근에는 방사선 시설 설치의 입찰 과정에서 판매허가증이 일종의 건설허가증 같이 입찰 서류의 하나로 정착되어 가는 기현상이 빚어지고 있어 이에 대한 대책이 시급히 요구되었던 것이다.

즉 인·허가 서류의 대행까지는 모르겠으나, 사용자의 방사선 작업을 대행하는 과정에서 대형 종사자에 대한 방사선 관리가 간과되기 쉬우며, 방사선 시설에 대한 부실 공사 등은 방사선 산업 전체에 악영향을 미침은 물론, 결국에는 국민의 방사선 불신을 초래한다는 점에서 적법한 대안의 소산으로 업무 대행자 제도를 반영하게 된 것이다.

개정 원자력법 제65조제3항에 업무 대행자의 대형 업무 범위가 규정되어 있는데 그 내용은 다음과 같다.



I-131 생산 장치. 최근 들어 원자력법의 빈번한 개정에 따라 방사성 동위원소 및 방사선 발생 장치의 사용에 관한 방사선 안전 규제 제도 역시 제도 개선 차원에서 지속적으로 바뀌고 있으며, 또한 국제방사선보호위원회(ICRP)를 비롯하여 국제원자력기구(IAEA) 등 관련 국제 기구의 개정된 기술 기준을 국내법에 도입하기 위한 작업도 병행되고 있어, 국내 방사선 학계 및 업계는 상당히 혼란스러운 변혁기를 거치고 있다.

- 방사성 오염의 제거
- 방사성 동위원소 등 및 방사성 폐기물의 수거·처리 및 운반
- 방사선 안전 보고서·안전 관리 규정의 작성
- 사용 시설 등의 설치 감리
- 방사선 안전 관리
- 기타 과학기술부령이 정하는 방사선의 안전 관리 및 장애 방지 관련 업무

이상의 규정을 보면, 대부분 현재 현장에서 이루어지고 있는 업무 대행 내용을 망라한 이외에 설치 감리 및 방사선 안전 관리의 새로운 업무가 포함되어 있음을 알 수 있는데, 이것은 안전 규제 차원에서 대단히 중요한 의미를 가지고 있다.

즉 이 규정은 규제 업무의 일부를 업무 대행자에게 위임하는 의미를 내포하고 있는 것으로서, 입법

예고된 과학기술부령에서 정한 「기타 과학기술부령이 정하는 방사선의 안전 관리 및 장애 방지 관련 업무」를 보면 더욱 자명해진다.

즉 방사선 기기 및 운반 용기 등의 설계 승인 및 검사 신청 업무, 방사선원 누설 점검 업무, 사용 시설 등의 설계, 자체 점검 보고서의 작성 업무가 이에 해당되는데, 특히 업무 대행자가 작성한 자체 점검 보고서(해당 시설의 안전 관리자도 작성 가능) 및 설치 감리는 기존의 정기 검사 및 시설 검사를 갈음하게 되기 때문이다.

이 제도는 적법한 절차에 따른 최초의 방사선 관련 기술 용역 사업으로, 방사선 산업의 진흥과 밀접한 관계를 가지게 될 것이란 점에서 성공적인 정착을 기원한다.

그러나 기존의 방사선 안전 관리



책임자의 업무를 대행하게 될 '방사선 안전 관리'의 대행의 경우에는 좁은 시장에 많은 업무 대행자가 난립하여 시장 질서가 문란해지고 업무 대행자간의 담합 및 덤핑 등으로 소기의 목적을 달성하지 못할 것이라는 우려의 목소리가 전혀 없는 것은 아니다.

사실 이 분야를 추가하게 된 것은 업무 대행자의 시장 영역을 넓혀주려는 의미가 아니라 영세 사용자 또는 방사선 시설이 오지에 위치하여 면허자를 채용하는 데 애로가 있는 사용자를 위한 것이었다.

따라서 그 대행 범위도 이들 사용자에 초점을 맞춰 기존의 방사성 동위원소 취급자 일반 면허 소지자가 방사선 안전 관리 책임자로 선임될 수 있는 업체 중 밀봉 선원과 방사선 발생 장치 사용 업체로 국한하였다.

그러므로 이 분야의 경우에는 생각보다 시장성과 수익이 크지 않으며, 안전 관리의 성격상 특정 대행업자의 지속적인 보살핌이 필요하다.

대행 업자간의 손익 계산에 좌지우지되는 것은 결코 이 제도의 도입 목적에 부합되지 않을 뿐만 아니라 과거의 제도로 회귀할 빌미를 제공할 수 있으므로 업무 대행자의 신중한 접근이 요구된다.

이런 의미에서 이 분야만큼은 시설 감리와 함께 인·허가 요건을 허

가 또는 지정으로 하지 못한 아쉬움이 남아있기는 하지만, 기왕에 등록으로 결정하였으므로 이 테두리에서나마 효과적인 운영 방안이 강구되어야 할 것이다.

나. 방사선 기기의 설계 승인 제도 신설

이 분야는 업무 대행자와 함께 이번 원자력법 개정시 신설된 대표적인 규제 합리화의 산물이다. 여기에서 '방사선 기기'라 함은 원자력법 제72조제1항에서 정의하였듯이 방사선 발생 장치 또는 방사성 동위원소가 내장된 기기를 말한다.

개봉 선원 이외에 우리가 통상 사용하는 방사선은 밀봉 선원을 장착한 기기 또는 X선 튜브를 장착한 장치를 조작하여 의도하는 방향으로만 노출시키게 된다.

따라서 방사선의 방출 강도, 조사 방향을 포함하여 방사선 기기를 조작하는 작업자가 위치하게 되는 방향에 대한 차폐 등 방사선 측면에서의 전반적인 방사선 기기의 정확성 및 안전성은 중요한 의미를 갖게 되는데, 안전 규제 차원에서 그 동안 소홀하였던 점을 부인할 수가 없다.

더욱이 최근에는 방사선 발생 장치를 중심으로 방사선 기기의 국내 제작이 추진되고 있으며, 「하나로」 원자력에서 다양한 방사 핵종이 본격적으로 생산되면 게이저 종류의 방사선 기기 제작도 본격화 될 것으로 예상되는 바, 어떠한 형태이든

규제의 필요성이 제기된 것이다.

이것은 그 동안 대부분 미국·일본·유럽 등 선진국에서 방사선 기기를 수입하여 사용해 온 관계로 제품에 대한 신뢰도가 높아 사실상 면제되었던 일종의 형식 승인을 통하여 수입품에 대한 안전성 확인은 물론, 국내 제작품의 품질 향상을 도모하여 수출 산업으로 육성하기 위한 정책적 배려일 뿐 아니라, 설계 승인을 받은 방사선 기기에 대해서는 시설 검사를 면제하여 실질적인 규제의 합리화를 달성하기 위한 것이다.

다시 말해, 사용자 각각에게 부여되던 방사선 기기의 건전성 보증 의무를 공급자 또는 판매자에게 부여하는 당연한 조치의 귀결이라고 할 수 있겠다.

물론 사용 과정에서의 건전성 유지의 사용자에게 부과되지만, 실질적인 관리 유지는 공급자 또는 판매자의 사후 서비스 차원으로 이루어 지기를 기대한다.

이 제도의 주요 내용을 보면, 방사선 기기를 제작하고자 하는 자는 설계 자료, 안전성 평가 자료, 제작에 관한 품질 보증 계획서 등을 제출하여 과학기술부 장관의 승인을 받아야 하고, 설계 승인을 받아 제작한 방사선 기기 및 수입된 방사선 기기는 과학기술부 장관의 검사를 받도록 원자력법 제72조(방사선 발생 장치 등의 설계 승인)에 규정되

어 있다.

검사의 내용은 제작 검사의 형태가 될 것이며, 전수 검사가 아닌 표본 검사로 동일 모델에 대해서는 일회의 검사로 전체를 갈음하게 된다.

이 제도가 원활하게 정착되기 위해서는 관련 기술 기준의 제정 등 제반 규정 및 절차의 확립이 우선되어야 하는 바, 시행규칙의 개정 공포 이후 가급적 조속한 시일 내에 정비되어야 할 것이다.

다. 안전 검사

현장 검사는 안전 규제의 기본으로 안전성 확보 차원에서 큰 의미를 지닌다. 특히 방사성 동위원소 등의 사용허가는 대인 허가가 아닌 대물 허가의 성격을 지니고 있으므로 시설 및 선원에 대한 현장 검사는 필수적이라 할 수 있다.

그러나 방사선 안전 검사는 행위 검사가 여의치 않다는 제약으로 대부분 사후 검사 및 서류 검사에 의존할 수밖에 없으며, 특히 개봉 선원 이외의 밀봉 선원 및 방사선 발생 장치는 사용 실적의 추적이 사실상 불가능하다는 데 문제점이 있다.

또한 안전도가 높은 소량의 게이지 또는 X선형 광분석기, X선 회절 분석기 등에 대한 시설 및 취급 검사는 방사선원을 안전하게 보유하고 있다는 확인 이외에 방사선 안전 관리 확보 차원에서 별 의미를 찾을 수 없다는 것이 솔직한 결론이다.

따라서 한정된 규제 인력 및 비용

을 효율적으로 분배하고 사용자의 불편을 감소시킨다는 취지와 위험도에 근거한 규제 개념을 도입하여 안전 검사의 시행 방법을 개선할 필요성이 제기되었고, 여기에 방사선 기기의 설계 승인 제도 및 업무 대행자의 신설과 맞물려 합리적인 방안을 도출하게 된 것이다.

개선된 중요 내용을 보면, 우선 시설 검사와 관련하여 과거의 시설 검사 면제 대상 4개 항목 이외에, 다음의 시설에 대하여 업무 대행자가 방사선 시설 감리 보고서를 작성하여 과학기술부 장관의 서면 심사를 받는 것으로 시설 검사를 갈음하도록 하였다.

- 방사성 동위원소가 내장된 기기로서 설계 승인을 얻은 기기 중에서 밀봉 선원이 37GBq 미만의 것.
- 설계 승인을 받은 일정 용량 이하의 방사선 발생 장치.
- 370GBq 미만의 밀봉 선원의 사용 시설 등.
- 방사선 발생 장치의 판매 허가를 받은 자의 사용 시설 등. 다만 방사선발생 장치를 제작하여 판매하는 자는 제외한다.

이것은 설계 승인 및 제작 검사에 합격한 방사선 기기를 사용하는 경우에는 대부분의 시설 검사 면제를 의미하는 것으로서, 특히 일반 산업체에 실질적으로 많은 혜택이 있을 것으로 보인다.

한편 정기 검사의 경우 역시 피부로 느낄 수 있는 규제의 합리화를 이룩하도록 하였다. 즉 다음의 사용자에 대한 사용 시설 등에 대해서는 해당 사용자가 자체 점검 보고서를 작성하여 과학기술부 장관의 서면 심사를 받는 것으로 정기 검사를 갈음하도록 하였다.

- 비파괴 검사 목적이 아닌 이동 사용자
- 방사선 기기의 판매자
- 370GBq 미만의 밀봉 선원 사용자
- 일정 용량 이하의 방사선 발생 장치 사용자

시설 검사와 마찬가지로 일반 산업체가 정기 검사 제도의 개선에 따른 가장 큰 수혜자가 될 것으로 예상되는데, 그 동안 일반 산업체에 상대적으로 과도했던 규제의 균형적 환원으로 이해하면 되겠다.

이것은 96년도에 단 1회 시행하였다가 삭제된 정기 검사의 서면 심사 제도를 다시 부활하는 것으로, 여기에서 한 가지 주문을 하자면 불시 점검을 통하여 자체 점검 보고서의 정확성 여부를 확인할 수 있으므로 보고서의 정확성이 요구된다는 점이다.

라. ALARA 개념의 구체화

95년 원자력법 개정시 원자력법에만 상징적으로 포함되었던 ALARA 개념을 구체화하여, 이번 원자력법 시행령에서는 제299조의

3(피폭 저감화 조치)을 통하여 원자력 관계 사업자는 원자력 이용 시설에 종사하는 방사선 작업 종사자 및 수시 출입자와 시설 주변 주민이 받게 되는 방사선 피폭을 최소화하기 위한 다음의 조치를 취하도록 규정하였다.

- 방사선 작업 특성에 부합하는 방호 조치
- 방사선 차폐 및 시설의 적절한 배치
- 선량 저감에 효과적인 재료 및 기기의 사용
- 적절한 작업 공간의 확보

이에 따른 구체적인 사항은 과학기술부 고시로 제시토록 되어 있는데, 방사성 동위원소 등의 허가 사용자가 원자력 관계 사업자에 분명하지만, 시설적인 면은 허가 신청 시 확인될 것이므로 대부분의 경우에 이에 따른 특별한 조치는 필요 없을 것으로 보인다.

다만 대단위 사용 시설을 비롯한 비파괴 전문 검사 업체 및 대단위 의료 기관 등의 경우에는 ALARA 절차서가 요구될 가능성도 예상되는데, 이 역시 허가 신청 서류의 하나인 방사선 안전 보고서를 보완하는 것으로 하여도 무방할 것으로 판단된다.

마. 기술 기준의 구체화

시대 변화와 기술 수준의 진보에 따라 새로운 기술 기준을 제시할 필요성이 제기되어, 이용자의 편의성

도 함께 고려하여 기술 기준을 보완하였다.

대표적인 신설 분야로 비파괴 전문 분야, 의료 분야, 판매 분야가 있으며, 방사성 물질의 운반 기준의 대폭적인 개정을 들 수 있다.

① 비파괴 전문 분야

방사선 투과 검사를 위하여 이동 사용을 전문으로 하는 데 필요한 기술기준을 별도로 제시하였다. 그러나 신설된 내용은 기존의 안전 관리 규정에 이미 있었던 것이므로 특별히 새로운 것은 없다. 주요 내용은 다음과 같다.

- 방사선원의 누설 점검
- 2인 1조의 방사선 작업 및 작업 분담
- 야간 방사선 작업을 위한 기구 확보

② 의료 분야

이 분야의 기술 기준은 과학기술부의 명백한 정책 의지를 반영한 것으로 보인다. 즉 기존에 간과되었던 방사선 진로 환자에 대한 입·퇴원 기준과 방사선 의료 장비에 대한 최소한의 정도 관리가 요구될 것이다.

③ 선원 누설 점검

이 제도는 굳이 법적으로 규정하지 않아도 밀봉 선원의 사용에 있어서는 기본적인 안전 관리에 해당된다. 그러나 늦게나마 이 제도를 도입하면서 이미 언급했듯이 방사선원의 사용 수량이 많지 않은 업체에 대해서는 정기 검사 면제의 반대 급

부가 제공되게 된다. 상세한 점검 방법, 기준 및 주기는 과학기술부 고시로 제시될 예정이다.

④ 신체 검사의 면제

방사선 작업 종사자 모두에게 적용되는 원자력법상의 신체 검사 의무 조항을 일부 개정하여, 과년도 신체 검사 이후 1년간의 집적 피폭 선량이 일반인의 선량 한도를 초과하지 않은 방사선 작업 종사자는 신체 검사를 하지 않아도 되는 것으로 하였다. 이들에 대한 신체 검사의 실시는 전적으로 해당 사업체에서 판단하여 실시하면 된다.

⑤ 방사성 물질의 운반

전세계적으로 인용하고 있는 국제원자력기구(IAEA)의 최신 운반 기준을 전면적으로 도입하게 된다. 이 기준은 96년 발간되어 2001년 1월 1일 이후 전회원국이 사용하여 줄 것을 국제원자력기구에서 요구하는 것으로서 우리는 조금 앞서 받아들일게 된다. 상세한 내용은 원자력법 시행규칙과 관련 고시를 통하여 제시될 예정인데, 이 기술 기준의 변경으로 방사성 동위원소 등의 사용 기관에서 특별히 조치할 내용은 없을 것으로 보인다.

바. 폐지 규정

이번 원자력법을 통하여 폐지된 규정은 다음과 같다.

① 방사선 안전 관리 책임자 선임 제도의 폐지

이 제도의 폐지와 관련하여 방사

선 안전 관리 책임자가 없어지는 것으로 오해받기도 하였으나, 선임 제도라는 행정 행위가 없어진 것일 뿐, 내용적으로는 기존의 경우와 다를 바 없다. 즉, 기존의 방사선 안전 관리 책임자는 '안전 관리자'라는 명칭으로 허가 조건의 인력 요건으로 존속될 뿐 아니라, 면허별 요건도 달라지는 것이 없으므로 참고하기 바란다.

② 안전 관리 규정의 승인 제도 폐지

이 제도의 폐지 역시 안전 관리 규정의 삭제를 의미하는 것이 아니고 승인의 시기가 허가 신청시로 앞당겨지면서 허가 서류의 하나로 변경된 것으로 보면 된다. 즉 인·허가의 단계가 하나 축소된 것을 의미하는데, 내용적으로는 사용자의 불편이 다소 있을 것으로 보이며, 따라서 효율적인 운영의 묘가 필요할 것으로 판단된다.

③ 면허 합격자의 실무 교육 제도 폐지

이 제도는 방사선 관련 면허 합격자의 자질을 향상시킨다는 취지로 도입된 지 4년만에 폐지되는 것으로, 그 동안 교육 효과에 일부 회의적인 의견이 있기도 하였으나 대체로 긍정적인 면이 많았던 것으로 생각된다.

이것은 면허자의 첫 번째 보수 교육으로 간주할 수 있는 것으로, 업계에서 다년간 방사선 안전 관리 책

임자로 종사하고도 원자력법을 이해하지 못하여 위법 행위를 저지르는 경우를 볼 때, 앞으로 안전 관리자의 효율적인 교육 훈련으로 연결 되었으면 한다.

내일의 안전 규제

방사선 산업의 지속적인 발전을 위해서는 우선 방사선 사용이 확대·촉진되어야 할 것임은 말할 나위도 없겠으나, 여기에는 안전성이 확보되어야 한다는 전제 조건이 충족되어야 한다.

안전성 확보는 방사선 산업에 종사하는 모든 방사선 작업 종사자의 안전 의식의 향상이 관건이 되겠지만, 관련 행정 조직, 협력 업체 및 규제 기관 등의 유기적인 협조와 지원이 뒷받침 되어야 할 것이다.

그 중에서도, 규제 기관의 능동적인 제도 차원의 안전 규제 및 규제 기술의 개발은 무엇보다도 중요하다 할 수 있다.

왜냐하면 규제 제도는 세월의 흐름을 초월하여 언제나 그 시대 최적의 합리성을 추구하여야 하기 때문이다.

여기에서는 예상 가능한 가까운 미래에 대비하여 현실점에서 강구할 수 있는 미래 지향적 제도 개선 사항과 규제 기반 구축 사항을 항목별로 나열하여 제시하였다.

1. 제도 개선 사항

가. 인·허가 제도

현재 우리가 채택하고 있는 허가 및 신고의 제도를 계속 유지할 것인가 하는 문제는 많은 사람들의 컨센서스에 따른 사항이기는 하지만, 규제의 합리화를 위해서는 인·허가의 종류를 보다 세분화할 필요가 있다고 본다. 즉 사용하는 방사선의 핵종 및 수량에 근거한 위험도 개념은 인·허가 절차의 깊이와 무관하지 않으며, 특히 방사선의 사용 형태도 많은 변화가 예상되기 때문이다.

안전성이 매우 높은 게이지 종류의 사용 업체와 위험도가 높은 비파괴 전문 검사 업체를 동일한 허가 업체로 구분하여 관리하는 것은 게이지 사용 업체의 불만에 앞서 규제의 효율화 차원에서도 결코 바람직하지 않다.

또한 한 두 번의 방사선을 사용하고자 하는 연구·교육 기관 종사자의 경우에 인·허가 비용과 시설 설치 비용은 자칫 무허가 사용의 빌미를 제공하게 할지도 모른다.

따라서 이러한 시대적 변화와 수요 욕구를 예상한 미래 지향적 인·허가 시스템 연구가 필요한 것이다.

지금 현단계에서 생각할 수 있는 인·허가 제도는 다음과 같다.

① 방사성 동위원소등의 사용은 허가와 신고로 크게 구분하되, 허가를 보다 세분하여 다음의 기준에 따라 제1종, 제2종 및 제3종으로 한다.



○ 제1종 허가 : 비파괴 검사 업체, in-vitro 전문 이외의 의료 기관, 대단위 시설 등 위험도가 높은 시설로서, 매 2년의 정기 검사 주기 및 방사선 취급 감독자 면허 또는 방사성 동위원소 취급자 특수 면허의 소지자에 의한 안전 관리가 필요한 허가

○ 제2종 허가 : 제1종 허가 이외의 허가로서 일정한 수량을 기준으로 구분하여 매 5년의 정기 검사 주기 및 면허자의 안전 관리가 필요한 허가

○ 제3종 허가 : 제1종 및 제2종 허가 이외의 허가로서 원칙적으로 정기 검사가 없으며 면허자 또는 업무 대행자의 안전 관리가 필요한 허가

② 과거에 있었던 허가 기간을 다시 부활할 필요가 있다. 증가하는 사용자 추세에 밀려 이 제도가 삭제되었으나, 규제 전산망을 완벽하면 과도한 규제 인력의 소요 없이 현장의 안전 관리의 수준을 향상시키는 데 일조를 할 것임에 틀림없다.

허가 기간의 갱신은 우선적으로 제1종 허가부터 시행하는데, 갱신의 조건은 허가 기간의 안전 관리를 정량화한 객관적인 자료에 근거하여야 한다. 갱신 조건에 미달하는 경우에는 신규 허가와 동일한 안전성 평가와 사용자의 시정 조치 계획을 근거로 판단하면 된다.

허가 기간은 5년 정도로 하되, 제도의 변경으로 일시적으로 허가증을 갱신하여야 하는 문제점 보완을 위하여 그 기산점은 최초의 허가 시점으로 할 필요가 있겠다.

나. 안전 검사 제도

안전 검사는 현재의 제도보다 내용면에서 강화할 필요가 있으나, 그 방법에 있어서는 업무 대행자 및 전산 시스템을 이용하는 방향으로 전환하여야 한다. 현재 채택되어 있는 시설 검사 및 정기 검사는 건전한 사고에서 출발한 이상적인 목표를 추구하고 있으나, 그 시행에 있어서는 사업자 및 규제자 모두에게 피곤함을 안겨주고 있다.

우선 시설 검사를 살펴 본다. 시설 검사의 목적은 허가 신청 서류에 첨부되어 허가된 도면대로 시설이 설치되어 있는지 확인하는 데 있으나, 실질적으로는 외형 검사에 국한되어 있으며, 개봉 선원의 사용 시설 등 이외에는 그나마 특별한 시설도 없다. 또한 현재의 시설 검사 방법으로는 시설의 성능을 확인할 수 없다는 문제점을 안고 있다.

차폐체의 차폐 능력, 정확조의 정확 능력, 배기/배수구의 성능 등은 전적으로 이론적 계산에 의한 평가에 의존하고 있는 것이다.

또한 정기 검사에 있어서도 안전성이 매우 높은 사용 시설도 망라하여 법정 검사 대상을 선정한 관계로, 실제로 위험성이 높은 시설에

대해서는 충분한 검사를 하지 못하는 우를 범하고 있다.

따라서 방사선 기기의 안전성을 사전 확인하는 설계 승인과 업무 대행자의 제도 도입을 계기로 하여 개선 방안을 모색해 보기로 한다.

방사선 기기가 설치되는 시설에 대한 시설 검사는 전적으로 업무 대행자의 감리 보고서로 대체하여도 무방하다고 본다.

필요하다면 감리 보고서에 사진을 첨부토록 하여 확인하고, 감리 보고서의 확인 차원에서 몇 군데 현장 검사를 하는 정도면 충분하다.

다만 방사선 기기라 하더라도 가속기 Teletherapy와 같이 위험성이 내재된 일정 용량 이상의 방사선 기기를 설치하는 경우에는 시설의 성능 확인을 감리 보고서에 포함시키거나, 또는 규제 기관의 현장 검사로 확인할 필요는 있을 것이다.

참고로 일본의 경우에 시설 검사는 밀봉 선원의 저장 능력이 37TBq (1,000Ci) 이상인 시설에 국한하고 있음을 밝혀둔다.

개봉 선원의 사용 시설에 대한 시설 검사는 당분간은 규제 기관에서 직접 수행하되, 경미한 시설의 변경은 역시 업무 대행자의 감리 보고서로 대체하는 방안으로 확대할만하다.

일본에 있어서 개봉 선원의 시설 검사는 저장 능력 기준으로 740MBq (20mCi) 이상인 경우에만 해당된

다.

정기 검사 제도는 전면적으로 자체 점검 보고서를 원칙으로 하되, 일부 위험도가 높은 시설과 안전 관리가 불성실하다고 판단되는 시설에 대해서만 규제 기관의 현장 검사를 시행하는 것이 효율적이다.

참고로 일본의 경우에는 저장 능력 기준으로 개봉 선원 740MBq (20mCi) 이상의 시설에 대해서 매 3년마다, 기타의 경우에는 매 5년마다 정기 검사를 시행하고 있다.

다만 여기에서 안전 관리가 불성실하다는 규제 기관의 자의적인 판단은 공정성 불만의 소지가 있으므로 객관적인 선정 기준과 방법이 요구되는데, 가장 유력한 방안으로는 평소 사용 업체의 안전 관리에 관련된 각종 자료를 점수화하여 관리하는 것으로서, 다음과 같은 인자의 정량화를 고려해 볼 수 있다.

- 정기 보고의 지연 제출 여부
- 안전 관리자의 변경 횟수
- 종사자의 방사선 피폭 판독 결과
- 기타 관련되는 방사선 안전 관리 활동

다. 방사선 안전 관리 책임자의 선임

이 제도는 초창기부터 있어 온 법정 고용 의무 조항으로 방사선 안전의 전문화 및 방사선 사용 현장의 안전 관리 수준 향상에 많은 기여를 하였는데, 나라마다 일부 호칭의 차이가 있기는 하지만 대부분의 국가

에서 채택하고 있는 것으로 알려지고 있다.

따라서 비록 규제 완화 차원에서 선임 제도가 삭제되기는 하였지만, 허가 조건의 하나로 기존의 방사선 안전 관리 책임자는 '안전 관리자'의 호칭으로 존속키로 된 것은 매우 다행스러우며, 앞으로도 계속 유지되어 방사선 안전 문화 정착에 일익을 담당하여야 할 것이다.

일부 영세 업체 또는 오지에 위치한 시설에서 겪고 있는 면허자의 채용의 어려움과 방사선 안전 관리가 한 사람의 업무 뭉에 현저히 미달하는 경미한 선원 사용 업체의 경제적 불만에 적극 대처하기 위한 방안의 하나로, 이번 원자력법 개정을 통하여 일정량 이하의 방사선원 사용 업체에 대해서는 업무 대행자가 안전 관리를 대행할 수 있도록 하였는데, 향후 이 제도의 효율성과 문제점을 보완하면서 수혜 대상 기준을 조정할 필요가 있다.

또한 안전 관리 대행의 형태를 보다 전문화 및 세분화하면서 궁극적으로는 대행 대상을 확대해 나아가야 한다. 예를 들어, 사용 시간이 많지 않은 방사선 발생 장치는 사용할 때에만 안전 관리를 대행토록 하면 될 것이고, 이번의 대행 대상 범위에 포함되지 않은 개봉선원 사용 업체라 하더라도 사용량과 사용 시설이 많지 않다면 대행을 굳이 금지할 이유도 없다.

또한 개봉 선원이라 하더라도 일시적으로만 사용하고자 하는 교육 기관에 대한 대행도 바람직할 것이다. 이렇게 되면, 개봉 선원, 밀봉 선원 및 방사선 발생 장치별로 업무 대행을 특성화하여 고도의 전문화를 꾀할 수 있다.

어차피 앞으로의 시대는 전문화 시대이다. 미천한 실력으로 법의 보호막 속에서 안주하며 대충하는 안전 관리는 누구에게도 도움이 되지 않는다.

라. 인허가 신청 서류

일본의 제도를 모방하여 서식화되어 있던 인허가 신청 서류를 대폭 변경하여 방사선 안전 보고서의 형태로 통합한 것이 97년의 원자력법 시행규칙 개정 때의 일이었다. 초기의 일부 불만의 소리에도 불구하고 비교적 긍정적인 정착의 모습을 보여주고 있다.

방사선 안전 보고서는 미국에서 채택하고 있는 허가 신청 서류를 참고로 한 형태로 과거의 신청 서류에 비해 양적으로 증가한 것은 사실이다. 그러나 그 이상으로 신청 서류의 질과 전문성이 향상된 것도 부정할 수 없는 현실이다.

이러한 현상에 대해 업무 대행자에게 허가 서류의 작성을 대행하게 한 결과라는 주장울 모르는 바 아니지만, 이것은 과거에도 있어왔던 사례로 결코 새로운 현상이 아니다.

방사선 안전 보고서의 내용은 방



사선을 이용하고자 하는 신청자의 안전 관리 계획을 확인하고자 하는 최소한의 요건이므로 작성을 대행시켰다 하더라도 해당 업체의 안전 관리자는 이를 통하여 안전 관리 수준을 높이려는 노력을 게을리 하지 말아야 한다.

이 제도는 더 이상의 변경이 없을 것으로 예상되지만, 방사선 안전 보고서의 내용을 이용 형태별로 차별화하여 작성자의 편의를 도모하는 작성 지침의 조속한 개정이 우선되어야 할 것이다.

마. 보고 및 기록 비치

방사선의 사용은 안전성 확보를 전제로 하고 있으며, 안전성 확보의 입증은 각종 기술 기준의 준수를 보여주는 기록에 근거하고 있다.

이에 따라 방사선 사용자는 요건에 따라 각종 기록을 작성하고 유지하여야 할 의무가 있으며, 중요한 내용은 정기적으로 규제 기관에 보고하여 안전 요건의 준수 여부를 확인시켜야 한다.

이렇듯 방사선 사용에 따른 각종 기록은 사용자와 규제 기관을 연결시켜주는 중요한 연결 고리로 정확성에 입각하여야 한다.

이러한 시스템은 다른 나라에서도 공히 채택하고 있는 법적 요건으로 앞으로도 계속 유지되어야 하는 정책 수단임에 틀림없다.

그러나 그 방법에 있어서는 개선안을 도출할 필요가 있다. 기록 사

항의 중복성 여부에 대한 세심한 검토를 통하여 가능한 한 최소화하여야 한다. 또한 정기 보고를 규제의 중요한 기초 자료로 활용할 수 있는 시스템을 구축하여 사용자의 편의를 도모하여야 한다. 이를 위하여는 우선 각종 보고를 디스켓으로 의무화하는 사전 조치가 필요하다. 또한 각종 기록 사항도 궁극적으로는 규제 기관의 종합 전산망과 실시간으로 연결 접속시켜 안전 관리의 수준을 자동적으로 평가할 수 있는 기반을 구축하여야 할 것이다.

일견 이러한 시스템은 사용자에게 과도한 부담을 지우는 것으로 보이기 는 하지만, 초기의 투자 비용은 멀지 않은 장래에 손익 분기점을 넘을 것이 분명하다. 더욱이 시스템 및 교육 훈련 등 대부분의 소요 비용을 국가에서 부담한다면 사업자의 부담은 훨씬 경미할 것이다.

따라서 결론적으로는 모든 사용업체를 망라할 수 있는 시스템 구축을 목표로 하되, 우선은 수작업의 안전성 확인이 불가능한 판매 업체를 비롯하여 다량의 선원을 구매하여 사용하는 의료 기관·연구 기관부터 접근할 필요가 있겠다.

이것은 앞에서 언급한 정기 검사 대상 기관의 객관적 선정을 위한 기본 자료의 확충이라는 의미에서도 중요한 의미를 가진다.

규제 기관의 종합 전산망에는 이러한 것 이외에도 종사자 건강 진단

의 유무 및 결과, 방사선 장비의 검교정 실적, 정부 지정 기관이 실시한 종사자에 대한 교육 훈련 결과 등도 입력되어 사용자의 안전 수준 평가에 이용되어야 한다.

바. 건강 진단

현재 우리가 가지고 있는 지식으로 저선량의 피폭에 의한 방사선 영향을 규명한다는 것은 거의 불가능하기 때문에 대부분의 방사성 동위원소 등의 작업자에 대한 건강 진단은 방사선에 의한 질병 여부를 가려낸다라기보다는, 방사선 작업으로 인한 불안감의 해소 및 방사선 작업의 계속 여부를 확인한다는 차원에서 그 의미를 찾아야 할 것이다.

사실 원자력법에서 요구하는 건강 진단이라 해서 특별한 것도 아니고, 단지 노동법에 의한 의무 건강진단시 말초 혈액중의 혈색소량, 적혈구 수 및 백혈구 수의 검사만 추가하면 되는 것이다.

물론 의사의 문진이 있기는 하지만 어느 정도 효과가 있을지는 미지수이다. 왜냐하면 대부분의 건강 진단은 방사선 시설이 위치한 인근 지역의 의료 시설을 이용하게 되는데, 특별한 문진도 없었을 것 같고 무엇보다도 방사선을 이해하는 의료진이 있을 것 같지 않기 때문이다.

그러나 어떤 면에서는 혈액 검사의 수치 결과보다는 의사의 문진이 피검사자의 심리적 안정에 더 도움이 될 수도 있을 것이며, 따라서 현

재의 형식적인 검사의 개선이 요구된다.

종사자의 입장에서는 조금 번거러울 수도 있겠으나, 시·도별로 방사선을 이해하는 의료진이 있는 의료 기관에서만 건강 진단을 받도록 지정할 것을 제안한다.

불편함을 이해 못하는 바 아니지만 차후의 편리함을 기억해 줄 수 있는 제도로, 즉 규제 기관에서는 신체 검사 결과를 해당 의료 기관으로부터 접수하여 규제 자료의 일부로 활용하고 영구 보관을 하면 폐지 신고시 사업자가 건강 진단 결과를 별도 제출할 필요가 없게 된다.

사. 안전 관리 장비의 검·교정

방사선 측정을 위한 계측 장비는 모든 방사선 사용자가 갖추어야 하는 필수 사항으로 과거에는 시설 검사시 확인하여 왔으나, 이번 원자력법 개정을 통하여 허가 기준의 하나로 명문화하였다.

계측 장비는 법적으로도 철저한 관리가 요구되는데, 과거에는 매 6월마다 검·교정을 하도록 되었다가 현재는 매 1년으로 완화되었다.

따라서 법적으로는 매 1년마다 검·교정을 하여도 문제가 없겠지만, 문제는 후속 조치에 있다.

검·교정 결과 효율 등의 불량 판정으로 밝혀지면 즉시 보수 또는 대체를 하여야 하나, 그러한 후속 조치가 미흡한 것이 사실이다.

정기 검사시 밝혀질 때까지 이것

으로 측정된 결과는 결국 신빙성이 전혀 없는 자료 이외에 아무 것도 아닌 것이 된다.

또 하나의 문제로 검·교정 실시 기관이 많지 않아 장기간이 소요된다는 점이다. 그러나 이 문제는 검·교정 기간이 1년으로 연장되면서 어느 정도 해소될 것 같기는 하지만, 계속기 증가에 따른 중·장기 대책이 필요하다.

따라서 이 분야 역시 건강 진단과 마찬가지로 규제 기관에서 검·교정 실시 기관으로부터 결과 자료를 접수받아 규제 자료로 활용하는 한편, 검·교정 실시 기관의 신규 허가 여부 및 시기를 판단하는 기초 자료로 이용하여야 한다.

아. 교육·훈련

방사선 사고는 여타 산업 안전 사고와 마찬가지로 인간의 실수에 의하여 대부분 발생한다는 사실은 관련 통계 자료가 묵시적으로 보여주고 있다. 이는 안전 의식의 결여에 의한 것으로, 가장 경제적으로 이를 극복하기 위한 방법으로는 종사자에 대한 교육·훈련을 들 수 있다.

종사자에 대한 교육은 심포지엄이나 세미나를 의미하는 것이 아니다.

이런 종류의 교육은 일종의 세뇌 교육으로 방사선의 위험성을 반복하여 강조하면서 안전 의식을 고취하자는 것이다.

따라서 현재 업체 자율로 되어있

는 6시간/년의 유명무실한 종사자 교육을 면허자의 보수 교육과 마찬가지로 적극 관리할 필요가 있다.

즉 어느 특정 단체 또는 기관을 선정하여 종사자 및 면허자의 교육 관리를 위탁하고, 그 결과는 규제 기관에 보고토록 하여 역시 규제 자료로 활용하도록 하여야 한다.

특히 신규 종사자에 대한 교육은 반드시 이 방법을 채택하여 교육 미이수자의 방사선 작업을 적극 방지하여야 하며, 비파괴 작업자에 대해서는 사전 교육과 방사선 작업 자격 인증과 같은 적극적인 방안의 강구도 요구된다.

자. 방사선 작업 종사자의 등록

신규 방사선 작업 종사자는 해당 업체의 안전 관리자가 선정하여 20시간의 교육과 신체 검사를 완료한 후 필름 뱃지가 지급되면서 방사선 작업을 개시하게 되고, 해당 필름 뱃지가 판독되어 그 결과가 동위원소협회에 등재되면서 방사선 작업 종사자로 인식되는 것이 현재의 시스템이다.

그러나 종종 교육과 신체 검사가 누락되어 종사자가 방사선의 위험에 노출될 가능성에 직면하게 되는데, 이러한 사례는 특히 비파괴 검사 업종에서 매우 위험하다.

따라서 일단 제반 사전 조치가 완료된 것을 입증하는 자료와 함께 우선 방사선 작업 종사자로 등제한 후 작업에 임하도록 하여야 한다.

이러한 제도가 종사자의 안전을 위한 것인 만큼, 정기 검사에 지적하고 유명무실한 처벌로 일관되어 온 사후 방문식의 운영은 차라리 시행하지 않느니만 못하기 때문이다.

2. 규제 기반 구축 사항

규제의 합리화를 위해서는 우선 규제 기반의 구축을 위한 일정 규모의 투자가 선행되어야 한다. 이것만이 규제의 합리화 달성은 물론, 증가하는 방사선 사용 시설에 능동적으로 대처하는 유일한 방법이다.

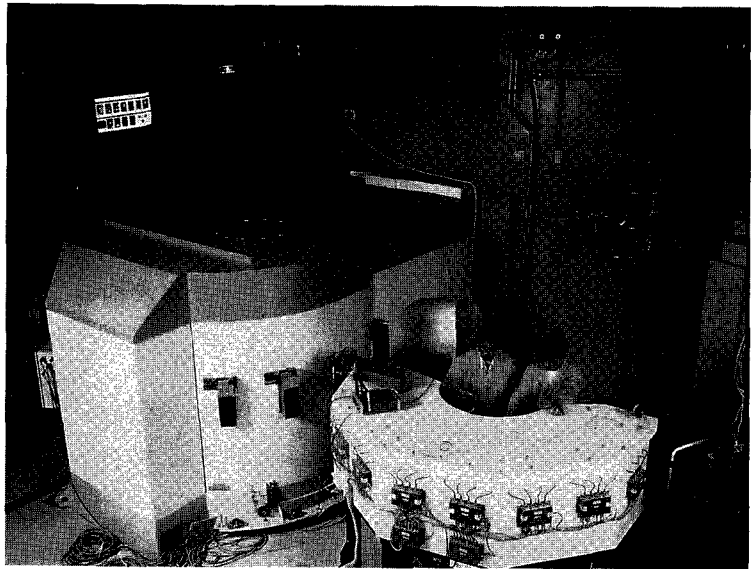
초기 투자가 만만치 않겠지만, 그로 인한 효과는 단기간 내에 회수되고도 남는다고 믿는다. 시급한 기반 구축 사업은 다음과 같다.

가. 규제 전산망 원비

현재 규제 전산망이 기존의 데이터 베이스 수준을 넘어 확충되고 있으나, 용량과 프로그램을 더욱 확대하여야 한다. 현장에서 확인하게 되는 웬만한 자료는 데이터 베이스화하여 해당업체의 안전성을 정량적으로 평가함으로써 규제 비용과 인력을 효율화하여야 한다.

그간의 현장 검사를 보면 규제자와 사용자 모두에게 이익이 없었다. 1년에서 길게는 5년간의 실적을 근거로 검사하여 지적해 보았자 이미 지난 일이고, 그로 인한 피해는 아무도 모른다.

처벌과 시정 조치 계획서 등의 조치가 뒤따르지만 너무 경미하고 흐



고분해능 증성자 분말 회절 장치(HRPD). 우리의 경제력과 성장 가능성을 감안할 때, 국내의 방사선 이용 시설은 조만간 2,000개를 돌파하여 최소한 2,500여개 시설에서 안정세를 보일 것으로 추정된다. 그러나 이러한 외적 성장에 못지 않게 이제는 내실을 다질 시기이다. 앞으로는 국경 없는 무한 경쟁 시대로서, 국내 방사선 산업의 육성과 발전을 위한 획기적인 정책적 배려와 지원이 뒤따르지 않는 한 수치적 성장은 허장 성세에 불과하기 때문이다.

지부지되어 사용자의 경각심과는 전혀 거리가 없었다. 이러한 것을 언제까지 반복하여야 할까?

다음과 같은 자료를 규제 기관의 종합 전산망에 입력하여 평가하고 사전에 경고하면서 위반 행위가 일어나지 않도록 하여야 한다.

- 신규 종사자 및 기존 종사자의 신체 검사 및 교육 현황
- 안전 관리 장비의 보유 현황 및 검·교정 현황
- 안전 관리자의 보수 교육 현황
- 종사자의 피폭 판독 결과
- 정기 보고에 근거한 방사선 측정 및 선원 취득, 사용 및 폐기 현황(이 경우 우선 사용량 이 많은 대형 업체에 대하여는 법적 분기 보고는 삭제하고 매

1개월 마다의 e-mail 보고)

- 면허자별 안전 관리자 경력 및 평가
- 종사자별 작업 이력 및 피폭 현황
- 방사성 동위원소 등의 판매 및 이동 현황
- 방사성 동위원소의 운반 현황
- 업무 대행자의 업무 대행 현황
- 방사성 폐기물의 자체 처분 및 위탁 폐기 현황
- 밀봉 선원의 누설 점검 현황
- 방사선 기기의 설계 승인 및 제작 검사 현황
- 방사성 물질 운반 용기의 설계 승인 및 제작/사용 검사 현황
- 밀봉 선원·방사선 기기·운반 용기·안전 장비의 일련 번

호 현황

이상의 기반 구축이 사용자의 불편을 가중시킬 것 같지만, 원자력법에 따라 정확한 기록을 하였던 사용자에게는 별 무리가 없을 것이고, 대부분의 자료는 교육 기관, 검·교정 기관 등 관련 기관으로부터 입수하게 된다. 이것을 종합 평가해서 검사 기관의 선정, 허가증 갱신의 근거 및 정책 수립에 응용하여야 한다.

그러나 규제 기관에서 이와 같은 자료를 정확히 입력하고 관리하기 위해서는 많은 노력을 기울여야 하는데, 효율성 제고를 위해서는 자료 입력을 위한 전담 인력을 구성하여야 할 것이다.

나. 기술 및 프로그램 지원

이와 같은 종합 전산망을 성공적으로 구축하여 운영하기 위해서는 무엇보다도 사용자의 협조와 관심이 필요하며, 따라서 경제적·기술적 지원이 뒤따라야 한다.

일부 사업자는 경제적으로 종합 전산망과의 연계가 여의치 않을 수 있으며, 경제적 여유가 있다 하더라도 자발적인 참여는 기대하기 힘들 것이다.

따라서 규제 전산망의 구축과 병행하여 사용자에 대한 교육·훈련 및 필요하다면 장비 지원 등의 정책적 배려가 있어야 한다.

특히 다량의 방사선원 사용 기관에서 필요한 관련 전산 프로그램은

규제 기관에서 개발하여 공급하여야 할 것이며, 이에 소요되는 경비는 최소한의 실비로 하여야 한다.

다. 기술 용역업의 육성

방사선 산업의 발전과 관련한 기반 구축의 하나로 관련 기술 용역업의 육성을 빼놓을 수 없다.

앞으로의 시대는 전문화 및 분업화가 필수적이다. 지금의 원자력법은 사용자가 모든 방사선 안전 관리 작업을 하여야 하는 것으로 규정하고 있는데, 사실상 가능하지 않으며 따라서 현장에서는 업무 대행을 시키고 있는 것이 현실이다.

이번에 도입된 업무 대행자 제도는 이러한 현장의 현실과 기술 용역의 활성화를 고려한 결과로서 고무적이기는 하나, 이를 더욱 육성·발전시키기 위한 후속 조치를 강구하여야 한다.

우선 업무 대행자의 전문화를 가속시키기 위해 중장기 또는 정책 연구비 등에 있어 현재보다 과감한 지원이 필요하다.

또한 불량한 업무 대행 업체는 등록을 취소하는 등의 강력한 조치로 전문성을 갖춘 업체가 우대받고 성장할 수 있는 풍토를 조성해야 한다.

가격 덤핑 등의 졸렬한 방법에 의존하는 불량한 업무 대행자의 공존은 전체 방사선 산업계의 발전에 걸림돌로서 공멸을 재촉할 뿐이기 때문이다.

이외에 업무 대행의 범위를 확대할 필요가 있는데, 예를 들어 핵연료 물질 사용 업체에 대한 업무 대행도 방사성 동위원소 등의 경우와 전혀 다를 것이 없고, 핵연료 물질의 운반에 따른 안전 관리 업무도 배제할 이유가 없다.

일부 반대의 의견도 있었지만, 기왕에 도입한 업무 대행업의 성공적인 정착을 위한 정책적인 배려와 지원이 요구되는 시점이다.

라. 관련 단체의 활성화

방사선 안전 규제의 업무는 광범위하고 지속적으로 증가하여 정부부서에서 직접 담당하기에는 적합하지 않아 관련 기관 및 단체에 많은 업무가 위탁되어 운영되고 있다.

또한 방사선 이용 업체는 방사선 이용을 중심으로 협회 또는 단체를 구성하고 있어 방사선 진흥을 위한 기반은 구성되어 있다고 할 수 있다.

그러나 위탁 업무의 수행과 관련 없이 이들 단체의 대부분은 자체 수입에 의존하고 있어 영세성을 면치 못하고 있는 실정으로 원자력 진흥을 위한 사업 전개에 많은 어려움을 겪고 있다.

물론 일차적으로는 자체적인 자구책을 강구하여야 하겠지만, 이들 관련 단체의 활성화가 방사선 산업 발전에 밑거름이 된다는 거시적 관점에서 정부의 적극적인 지원을 기대한다.

결론

방사선의 무한한 이용 잠재성을 감안하여 볼 때, 새로운 천년의 시대에도 방사선 산업은 끊임없는 성장 가능성이 예상된다.

우리의 경제력과 성장 가능성을 감안할 때, 국내의 방사선 이용 시설은 조만간 2,000개를 돌파하여 최소한 2,500여개 시설에서 안정세를 보일 것으로 추정된다.

그러나 이러한 외적 성장에 못지 않게 이제는 내실을 다질 시기이다. 앞으로는 국경 없는 무한 경쟁 시대로서, 국내 방사선 산업의 육성과 발전을 위한 획기적인 정책적 배려와 지원이 뒤따르지 않는 한 수치적 성장은 허장 성세에 불과하기 때문이다.

하나로 원자로의 가동과 2,000여개에 육박하는 방사선 시설 등 방사선 산업의 비약을 위한 기초 구조는 단단하게 구축되었다. 또한 원자력 발전에만 쏠렸던 관심도 방사선 동위원소 분야로 옮겨지고 있다.

문제는 이러한 주변 여건을 활용하여 성장 산업으로뿐만 아니라 수출 산업으로 도약시키기 위한 우리의 대처 방안에 있다.

이를 위해서는 기술 및 자금의 지원, 해외 시장 조사 등 직접적인 육성 정책을 동원할 수도 있겠지만, 현실점에서 방사선 산업의 기반을 다지기 위하여 시급히 선결하여야 할 사

항은 바로 흔들리지 않는 합리적인 제도의 확립으로 귀결될 수밖에 없는 것이다.

여기에서 말하는 합리적인 안전 규제라 함은 위에서도 설명하였듯이 누구나 편리하고 안전하게 방사선을 이용할 수 있도록 제반 요건을 정비하고 최소한의 규제로 안전성을 확보함으로써 공공을 포함한 모두에게 이익이 되는 제도와 절차를 지칭하는 것이지만, 무엇보다도 흔들림이 없어야 한다. 조령모개식의 법령과 제도는 사용자를 불안하게 만들기 때문이다.

이를 구현하기 위한 접근 방안은 다음과 같이 생각할 수 있다.

첫째, 안전성에 저해되지 않는 한 규제 제도는 방사선의 이용 증진에 초점을 맞추어야 한다.

이를 위하여 필요하다면 기존의 제도에 대한 규제 영향 평가를 전면적으로 수행하여 미비한 사항은 보완을 하여야 한다. 또한 규제 기관은 규제 지침서를 조속히 개발하여 이를 사용자에게 제시하여야 한다.

둘째, 방사선 시설의 위험도 및 안전 관리 능력을 계량화하여 관리하여야 한다.

방사선 이용 형태 및 방사능별로 위험도를 세분하여 등급화하고, 여기에 안전 관리 실적에 근거한 능력을 계량화하여 사후 처벌이 아닌 사전 예방 차원의 규제를 실현하여야 한다. 이것은 규제의 객관성 확보는

물론, 현장의 안전 의식 고취를 위해서도 절대 필요하다.

셋째, 이를 위하여 현재 진행되고 있는 통합 전산망을 확충하여야 한다. 완벽한 데이터 베이스의 구축은 현장 검사의 노력을 상회시켜 주며, 효율적인 중장기 정책 수립을 기약해 주기 때문이다.

넷째, 방사선의 사용에 관한 모든 규제 비용은 정부 부담을 원칙으로 하여야 한다. 우선적으로는 전산망 구축과 운영에 소요되는 비용에 국한하되, 궁극적으로는 심·검사 비용으로까지 확대할 필요가 있다.

다섯째, 이러한 제안의 구체적 실현 방안 및 타당성과 제반 소요 비용의 추정을 위한 연구를 선행하되, 각 분야의 사용자가 동참하여야 한다.

이상으로, 방사선의 발전에서 비롯된 안전 규제의 어제와 오늘, 그리고 내일을 조명하여 보았다.

방사선 안전 규제는 공공의 이익과 환경을 보존하기 위한 사회적 규제라 기술적 판단에 따른 법률에 근거하고 있으나, 기술적 판단이 어느 시대에서나 진리인 것은 아니었다. 마찬가지로 법률의 시행을 위한 제도 및 절차 역시 시대의 변화에 동참하지 않으면 걸림돌이 될 뿐이다.

여기에서 제시한 내용이 새로운 천년을 맞이하며 새롭게 틀을 짜는 방사선 안전 규제 제도에 하나의 대안으로 참고되기를 바란다.