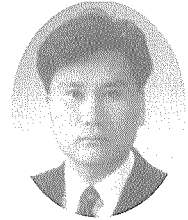


# 방사선종사자정보 중앙등록센터 구축 운영



전 승 업

한국방사성동위원소협회  
방사선종사자정보 중앙등록센터장

## 1. 배경

우리나라의 방사선방호업무는 1958년 3월 원자력법 제정 이후 오늘에 이르고 있으나 1982년 4월 동법의 전문 개정과 함께 각종 안전관리에 관한 사항도 정비되었다. 피폭방사선량 보고도 이때를 기점으로 공식 기록으로서 관리되기 시작하였다고 할 수 있다. 협회가 방사선작업종사자의 피폭방사선량 기록관리 업무를 시작한 것은 1994년 2월 과학기술부로부터 동 업무를 위탁받으면서인데 그간 오늘에 이르기까지 동업무의 활성화와 발전적 운영을 위하여 다각도의 노력을 경주하여 왔다.

방사선작업종사자에 대한 피폭방사선량 기록은 어느 나라를 불문하고 그 작업자의 방사선장해 유무의 인과관계를 판단하는데 중요한 기초 자료이므로 엄격하게 관리·보존하고 있다. 이러한 취지하에 우리나라도 원자력관계 사업자는 방사선작업종사자 개개인의 피폭방

사선량을 규정된 절차에 따라 측정하고 그 결과를 분기마다 당협회에 보고토록 하고 있다. 협회의 주된 임무는 방사선작업종사자의 피폭방사선량기록을 영구관리하며 피폭방사선량 변화추이 등을 주기적으로 검토함으로써 과피폭 발생을 사전에 방지하고 피폭선량 저감화를 위한 기초 자료를 제공하는데 있다.

협회는 그간 종사자의 피폭방사선량 관리업무를 토대로 종사자에 대한 실질적 방호활동이 피폭방사선량 뿐만 아니라 건강진단기록 및 교육훈련 이수 현황을 종합적으로 관리하는데 목표를 두고 단일한 시스템에서 관리할 전담 조직 마련하였을 뿐만 아니라 전산운영 시스템도 개선하였다.

## 2. 방사선종사자정보 중앙등록센터 설치

종사자에 대한 안전관리 및 규제정책은 과학기술부에서 책임을 맡고 있으며, 종사자에 대

한 피폭방사선량 정보 관리는 본 협회에 위탁되어 있다. 국내 피폭방사선량 관리체계는 매 분기마다 원자력관계사업자 또는 판독업무자가 본 협회에 그 기록을 보고토록 되어 있으며 그 보고내용은 전산처리를 통하여 생애동안 안전하게 보존된다.

협회에 등록 관리되는 기록은 1977년도 부터인데 1983년 이전까지는 주민등록번호가 완전하지 않아 공식기록으로서의 활용이 어려운 상태이지만 1983년 이후부터는 개인인적 사항이 잘 기록되어 있어 전산화되고 있다. 현재까지의 총 누적 종사자수는 모두 9만여명으로 원자력관계사업자(사용기관)의 증가와 함께 종사자수도 근래 약 4%의 증가세를 보일 정도로 꾸준한 성장을 보이고 있다. 반면에 국제 방사선방호위원회(ICRP)에 의한 새로운 방호 기준 ICRP-60이 2003년부터 국내법에 적용됨에 따라 기존의 피폭선량 한도에 비해 1/5 수준으로 대폭 하향 조정되기도 하였다. 이와 같이 관리 대상의 증가 뿐만 아니라 안전관리

체계의 변화를 수용하기 위하여 기존 운영시스템을 발전시킬 개선된 조직이 필요하게 되었는데 이것이 『방사선종사자정보 중앙등록센터』 설치의 동기가 되었다.

### 가. 종사자 등록현황 및 피폭추이

종사자의 수는 2004년도에 27,500여명에서 2005년도에 28,570여명으로 약 4% 증가하였다. 우리나라는 방사선 이용의 다양화 및 확대에 힘입어 방사선작업종사자 수도 매년 증가하는 추세에 있으나 방사선작업종사자의 피폭방사선량은 연평균 1.2 mSv 이하로 안정세가 유지되고 있다.

2005년도 연간 5 mSv 이상의 방사선에 피폭되는 방사선작업종사자 수가 전체 방사선작업종사자의 6%(1,623명)이고, 일반인 선량한도인 연간 1.0 mSv 미만으로 방사선에 피폭되는 종사자의 수는 전체 종사자의 67%(19,121명)로 나타났다. 또한 2004년도와 비교해 볼

(표 1) 2005년도 방사선작업종사자 개인선량 측정현황

(단위 : 명)

구 분	종사자수	판독구분 <sup>1)</sup>			선량계구분 <sup>2)</sup>			
		전문판독	자체판독	합 계	필름벋지	TLD	합 계	
산 업 체	일반산업체	4,752	5,345	-	5,345	3,384	1,464	4,848
	비파괴검사업체	3,727	4,037	-	4,037	3,661	140	3,801
	판매생산업체	824	851	-	851	287	588	875
	의료기관	2,949	2,850	226	3,076	130	2,819	2,949
	연구기관	1,869	1,185	1,066	2,251	481	1,463	1,944
	교육기관	4,322	3,875	602	4,477	1,021	3,317	4,338
	공공기관	323	332	-	332	91	232	323
	원 전	9,810	-	14,246	14,246	-	9,810	9,810
	합 계	28,576	18,475	16,140	34,615	9,055	19,833	28,888

1) 판독업무자 변동으로 중복된 인원이 포함된 인원수임  
 2) 개인선량계의 착용 변동(필름벋지→TLD)으로 중복된 인원이 포함된 인원 수임

〈표 2〉 최근 5년간 업종별 종사자수 및 피폭선량 현황

(단위 : man-mSv, 명)

업종별	2001년		2002년		2003년		2004년		2005년	
	종사자수	평균 선량	종사자수	평균 선량	종사자수	평균 선량	종사자수	평균 선량	종사자수	평균 선량
일반산업체	4,783	0.93	4,567	0.96	4,513	0.93	4,525	0.90	4,752	0.82
비파괴검사업체	3,218	3.22	3,360	2.96	3,272	2.80	3,369	3.21	3,727	3.26
판매생산업체	547	0.88	645	0.96	704	0.82	772	0.91	824	0.81
의료기관	2,439	0.94	2,564	1.00	2,654	0.97	2,746	0.96	2,949	1.03
연구기관	2,047	0.35	1,976	0.39	1,863	0.43	1,885	0.33	1,869	0.29
교육기관	3,612	0.50	4,013	0.38	4,195	0.33	4,175	0.30	4,322	0.29
공공기관	211	0.80	223	0.80	247	0.52	258	0.43	323	0.39
원 전	8,331	1.29	8,346	1.12	8,741	1.18	9,867	1.32	9,810	1.22
합 계	25,188	1.23	25,694	1.14	26,189	1.11	27,597	1.20	28,576	1.18

〈표 3〉 2005년도 방사선작업종사자 피폭선량 분포

(단위 : mSv, 명)

업종	0.1mSv 미만	0.1~1 mSv 미만	1~5 mSv 미만	5~10 mSv 미만	10~20 mSv 미만	20~50 mSv 미만	50mSv 이상	종사자수	집단선량	평균선량
일반산업체	572	1,584	2,590	4	2	0	0	4,752	3,908	0.82
비파괴검사업체	20	1,003	2,045	392	204	57	6	3,727	12,144	3.26
판매생산업체	148	395	265	11	5	0	0	824	662	0.80
의료기관	741	1,509	561	112	20	6	0	2,949	3,024	1.03
연구기관	975	609	284	1	0	0	0	1,869	558	0.30
교육기관	1,782	2,086	454	0	0	0	0	4,322	1,248	0.29
공공기관	80	187	56	0	0	0	0	323	125	0.39
원 전	5,517	1,913	1,577	543	260	0	0	9,810	11,930	1.22
합 계	9,835	9,286	7,832	1,063	491	63	6	28,576	33,599	1.18

때 5 mSv 이상 피폭자가 10여명 감소하였으며, 1 mSv 이하 피폭되는 종사자가 890여명 증가하는 등 피폭집단의 분포 변화도 나타나고 있다. 전 업종, 분야에 걸쳐 연간 평균 피폭선량은 법정 선량한도에 비해 상당히 낮은 수준이다. 다만, 업종별 평균선량 및 집단선량은 비파괴검사분야가 가장 높게 나타나고 있다.

#### 나. 방사선종사자정보 중앙등록센터 운영

##### (1) 설치취지

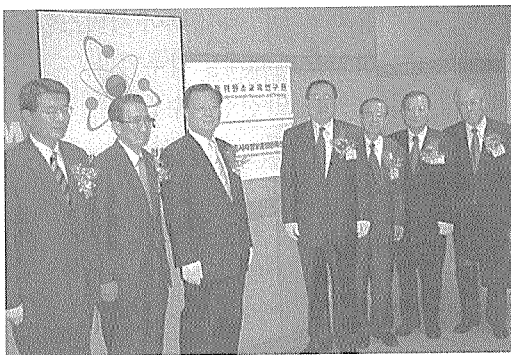
종사자 안전에 관한 정보가 점진적 다변화·자율적 안전관리가 강조되고 있는 가운데 협회에서도 새로운 관리체계의 모색이 요구되었다. 그리고 단순한 기록관리에서 실용성 및

활용도가 높은 고급 정보서비스 창출, 예를 들어 이용분야별, 기관별, 남녀(성비)별 피폭경향 분석 및 비교 평가 등 피폭 저감 정책의 효과적 지원을 위한 활발한 정보자료 제공 뒷받침이 필요하였다.

또한 최근 전산화 확대와 이용자의 정보화 여건이 충분히 마련되었고 협회가 그간의 피폭기록 관리 및 운영 경험을 살려 『방사선종사자정보중앙등록센터』설치를 추진할 수 있었다. 주요 추진 경과를 살펴보면 먼저 2002년도에 과학기술부에서 본 등록센터 설립의 건을 원자력안전위원회 중점추진사업으로 선정하였고, 2004년도 사업 예산안이 확정됨으로서 원자력안전위원회 산하 방사선방호분과위원회의 심의를 거쳐 등록센터 구축을 위한 보조금 지급이 확정 되었다. 이에 대한 결실로 같은 해 4월 과학기술부 임상규 차관외 방사성동위원소 이용관련 기관장 등 약 70여명이 참석한 가운데 『방사선종사자정보중앙등록센터』현판식을 가졌다. 임상규 차관님은 격려사를 통해 방사선종사자정보중앙등록센터의 책임과 역할에 대하여 ▶방사선안전이용에 대한 국민의 신뢰성 확보 ▶종사자의 건강진단, 교육훈련, 피폭선량기록 등 한차원 높은 선진국형 방사선방호시스템 구축 ▶피폭선량한도 근접

자에 대한 사전예고, 예상피폭량 등 관련 정보를 조기에 제공하여 종사자의 보건증진 ▶종사자 스스로 자율 안전관리를 유도하고 국민의 불안감 해소를 위한 대외 홍보 등을 협회가 적극 노력해 줄 것을 당부한 바 있다. 다음은 1994년도부터 시작된 협회의 피폭관리업무가 오늘날 센터로 구축되기 까지의 경위를 간단히 정리해 본다.

- 1994년
  - Control Data 서버 확보(2Gb)
  - 전산시스템 안전유지를 위한 UPS(무정전전원장치) 가동
  - 전산데이터 Backup System 구축
- 1996년
  - 피폭방사선량보고자료 DB(ORACLE DBMS)
  - 전산장비 용량확장(10Gb)
- 1997년
  - 피폭방사선량분기보고 영구보존체계 구축(마이크로필름제작, 1본 협회내, 1본 시중은행 금고)
  - 인트라넷 기반의 피폭기록관리전산시스템 개발
- 1998년
  - 피폭기록관리전산시스템 2단계 개발완료(RERS/Radiation Exposure Dose Registration System, Power Builder)
  - 관독기관과의 전산자료 표준화 시행
- 1999년
  - 방사선역학조사를 위한 피폭기록자료 제공
  - 선량한도근접자 사전예고제 도입 시행
  - 신규전산시스템 도입(SUN450, 데이터



처리용량 증가 및 안정적 전산운영을 위한 신규 어플리케이션 서버 확보)

- 2000년
  - 피폭선량등록관리기능 강화 방안모색 (일본 방사선종사자중앙등록센터 현황 소개 및 벤치마킹 방안, 협회내 센터설립 방안 강구, 종사자등록체계 확보)
- 2001년
  - 방사선종사자정보중앙등록센터 사업계획 수립
  - 피폭선량+건강진단+교육훈련을 통한 종합 종사자안전정보관리 시스템으로 발전시키고자 계획 수립
  - 일본 방사선종사자중앙등록센터 현지조사 및 벤치마킹
  - 선량한도초과자 염색체변이검사 지원
  - 한국피폭선량통계 UNSCEAR(UN과학위원회)제공
- 2003년
  - 방사선종사자정보중앙등록센터 설치 사업계획서 제출/기획예산처
  - 과학기술정보화촉진시행에 의거 동사업 계획서 제출
  - 중앙등록센터사업의 일환으로 현 피폭 기록관리업무의 품질을 국제규범에 맞추어 국민적 신뢰 제고
  - ISO 9001 품질보증체계 구축 추진

(2) 방사선종사자정보시스템 개발 및 구축  
등록센터의 설치와 함께 중요한 성과 중의 하나는 원활한 운영과 종사자정보관리 능력을 향상시키기 위하여 종사자정보시스템(Radiation workers Information System; RIS)을 개발한 것이다. 이는 정부로부터 지원금을 받아 추

진한 협회 창립 이래 최초의 사업이라는 점에서 매우 의미가 있다. 종사자정보 관리시스템 즉, RIS는 2004년부터 2006년 3월까지 약 2년간에 걸쳐 8억여원을 지원받아 개발 구축되었다.



(RIS 메인화면 <http://ris.ri.or.kr>)

### (3) 방사선종사자정보시스템의 기능

RIS의 개발방향은 기존의 기관정보, 개별정보, 자료보존 중심의 반자동업무 체제를 종사자중심의 개별적 자료관리, 각종정보의 집중화와 체계적인 정보생산, 그리고 업무의 자동화를 지향하고 있다. 이를 위하여 RIS를 바탕으로 종사자등록체계확보, 신속하고 다양한 서비스의 제공을 목표로 설정하였으며 방사선방호정보를 종사자는 물론 과학기술부, 한국원자력안전기술원, 판독기관, 그리고 국민에 이르기까지 정보이용자의 성격에 맞추어 서비스할 수 있도록 종합적인 연계체계를 갖추었다.

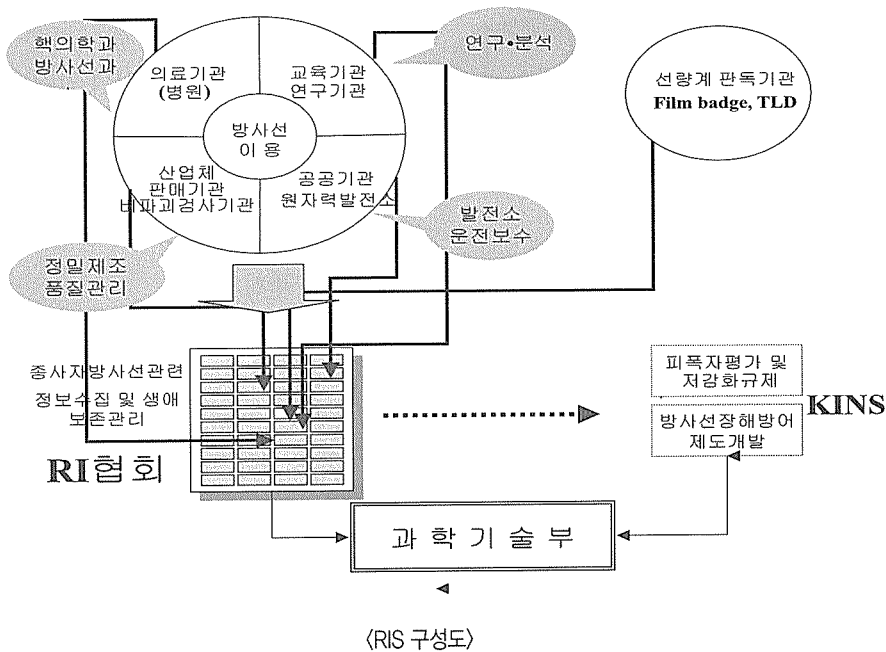
- 정 부 : 방사선안전정책수립
  - 종사자 : 실시간 정보제공 서비스
  - 사업주 : 안심경영
  - 협 회 : 국가정보품질유지 및 생애관리
  - 규제기관 : 종사자안전규제정보 지원
- 다시 말하면, 지금까지의 복잡하고 분산되

어 있는 종사자정보를 체계화하고 정렬하는 것이 RIS의 기본 개념인 것이다. 아울러, 국가 정보로서 데이터의 안정적 보호와 관리를 위하여 보안 시스템을 한층 강화한 것도 빼놓을 수 없는 성과이다. 그리고 데이터의 이용영역과 서비스 제공대상에 맞도록 내부 관리자 및 외부 이용자 별로 별도의 독립된 운영서버를 구축하여 시스템운영의 편의성을 도모하였고, 안정성을 위해 원격 관리가 가능하도록 구성한 것도 특징이라 할 수 있다.

RIS는 현재 원자력발전소를 비롯하여 의료기관, 산업현장 등에서 방사선취급 업무에 임하는 종사자 연인원 28,200여명('05년말 기준)의 피폭방사선량 정보가 관리되고 있다. 아울러 건강검진기록 및 교육훈련기록을 생애에 걸쳐 개인별로 병행 관리 할 수 있도록 구축됨으로써 종사자 안전관리에 획기적으로 기여할

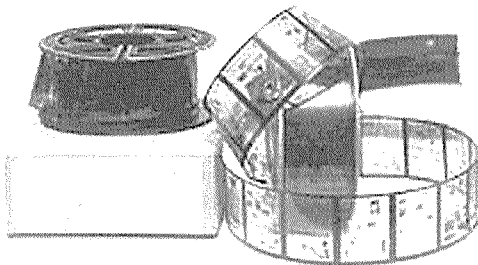
것으로 기대되고 있다. 주요 구성요소로서는 피폭방사선량이 법정 허용한도에 근접하는 종사자에게 그 내용을 개인 휴대폰을 통한 문자 정보서비스(SMS)를 이용해 신속히 사전 통보하고 종사자 스스로 안전대책을 강구할 수 있도록 도와준다. 또한 자신의 과거부터 현재까지의 방사선피폭이력, 건강검진결과, 교육훈련 이수현황과 근무이력(근무회사, 근무기간) 등 자신의 방사선 방호정보를 언제 어디서나 손쉽게 조회, 확인 할 수 있을 뿐아니라 방사선 피폭기록확인서 발급 신청 등의 민원업무도 간편하게 활용할 수 있다.

등록센터의 또한가지 중요한 기능의 하나는 기록원본의 보존이다. 예상치 않은 상황에서 원본데이터의 손망실에 대비하고 원본에 문제가 발생하였을때 복구가 가능하도록 하는 조치가 필요하다. 종전까지는 마이크로필름으로



〈표 4〉 방사선종사자정보중앙등록센터 추진성과

내역	종전	센터구축 후
피폭선량등 방호정보	기록신청 및 결과물의 직접전달 또는 우편	- 온라인으로 상시 열람 피폭선량 추이분석
피폭선량 추이분석	없음	- 개인인증을 통한 온라인 정보제공(년간 및 5년간 누적량 및 예측 선량) - 건강진단결과와 피폭량과 인과성 확보
선량한도 근접예고	전화, 팩스	- SMS 수시 안내(휴대폰 문자메세지 서비스)
종사자관리	피폭방사선량기록에 한정	- 건강진단 및 교육훈련 정보추가 확대(종사자 3대 안전관리 실현/피폭선량, 건강진단, 교육훈련)
기록자료 보존방법	마이크로 필름	- 이미지 데이터를 활용한 광 디스크
지식정보	없음	- 통계, 현황자료/평가분석 자료 - 안전의식 자가진단 - 동영상/애니메이션 기능을 활용한 방사선안전 콘텐츠 제공



〈종전의 마이크로필름〉

사진촬영하여 2개소에 분리 보관하였으나 영상변화 및 자연환경의 영향으로부터 해방될 수 있는 이미지 전자파일로 스캐닝하여 보존하는 체계로 전환하였다.

또한 일반인과 방사선(또는 원자력)을 전공하지 않은 종사자들도 방사선 관련지식과 전문성을 높일 수 있도록 ‘방사선안전콘텐츠’ 도부가 개발하였는데 기존의 텍스트 위주의 자료와는 달리 애니메이션과 동영상 위주의 구

성 등 다양한 주제를 선정하여 일반인의 눈높이에 맞게 쉬운 용어로 해설하였다. 이와 함께 방사선량 시뮬레이션 시스템을 통해 다양한 선원에 대한 방사능 측정 체험을 할 수 있다. 동 시스템은 종사자 자신의 안전관리 뿐만 아니라 다양한 데이터 산출로 국가의 피폭저감화 및 방사선방호정책 개발에도 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

### 3. 향후 계획

종사자정보의 가장 중요한 것은 정확한 기록을 안정적으로 보존하는 것이라 할 수 있다. 지금까지는 기록을 데이터 베이스화 하거나 운영체제를 개선하는데 역점을 두었다면 다음단계는 현 보존 데이터의 무결성을 확보하는 것이다. 협회는 단계적 검증계획을 마련중에 있으며 오류발생 여부를 분석하고 국가정보로서

최적의 데이터가 유지되도록 방안을 찾아 나갈 계획이다. 아울러, 전산화 이전의 기록에 대하여도 공식기록화 가능성의 여지를 검토중으로 과학기술부와 협의를 통하여 과거의 기록에 대하여도 공중 절차를 마련하는 등 공식화 하는 방안도 마련해 나갈 방침이다.

또하나 중요한 것은 개인정보 정보의 보호라는 측면에서 종사자의 권익을 우선하고 RIS

활용을 통하여 스스로 방사선방호를 해 나갈 수 있도록 서비스를 지원하는 것이다. 이러한 관점에서 RIS가 개발되었고 다양한 콘텐츠가 개발 운영중에 있으나 아직 개선 부분이 있을 것으로 예상되므로 이용자의 의견을 존중하고 종사자 뿐만 아니라 원자력관계사업자에게도 유용한 종사자정보시스템이 되도록 지속적으로 발전시켜 나갈 계획이다. 