



전문인력양성(1)

방사선 전문인력은 방사선이용기술 분야의 전문인력과 방사선 안전부문의 전문인력으로 대별된다. 방사선 안전 부문 인력이 본 과제의 목표인 방사선 이용진흥과 직접적인 관계에 있지는 않지만 두 부문의 전문성과 인력 수요 특성이 전혀 무관하지는 않으므로 두 부문에 대한 인력 문제를 동시에 고려한다.

제 1 절 현황과 문제점

1.이용기술분야

가.배경

방사선 이용부문의 특성을 요약하면 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 방사선 이용의 부가가치 창출 잠재력은 막대하다.
- 방사선 이용분야는 대단히 광범위 하다.

방사선 이용의 이러한 잠재력에도 불구하고 이 분야 국내 현황은 기대에 미치지 못하고 있다. 정확한 평가인지는 불확실하지만 현재 국내의 방사선 이용 부문 가치 창출은 원자력의 에너지 부문 가치 창출의 수% 수준에 있다는 평가가 현실을 대변한다. 이렇게 낮은 가치 창출의 배경은 다음과 같다.

- 지적재산의 뒷받침이 없이 외국 기술의 단순 도입 위주의 이용이 주축을 이루고 있다.

- 그 동안 에너지 부문 중심의 원자력 정책 추진으로 동기 유발이 없었다.
- 방사선 이용에 대한 소극적 교육으로 전문인력의 인프라가 취약하다.

나.인력현황

인력현황을 논의하기 위해서는 먼저 방사선 이용분야 전문인력의 정의를 분명히 할 필요가 있다. 여기서는 “방사선 특성에 대한 전문지식을 필요로 하는 직군(원자력발전 전문인력, 안전관리자 및 의사 제외)”을 방사선 이용 전문인력으로 정의한다. 한국수력원자력(주)의 기술인력은 포괄적으로 본다면 방사선을 이용하는 인력으로 분류할 수 있지만 원자력진흥종합계획에서 “원자력인력 양성”이라는 범주로 따로 다루고 있으므로 여기서는 배제하였다. 안전관리자는 방사선 전문지식을 필요로 하지만 목적을 달리하므로 따로 다루는 것이 적절하다. 방사선과, 치료방사선과 및 핵의학과 의사는 방사선을 의료목적으로 이용하는 전문인력임은 분명하나 인력양



성의 채널이 본 연구에서 다루는 범위 밖에 있으므로 예외로 한다. 방사선사는 전국적으로 20,000명에 이르고 또 비파괴검사 현장에서 촬영에 임하는 종사자도 2,500명에 이르지만 이러한 사용자를 방사선 이용분야 전문인력으로 포함하기는 어렵다. 방사선사의 경우에는 방사선과 인체에 대한 상당한 지식이 요구되는 전문 직종이어서 방사선 이용 전문인력으로 구분해도 무방하지만 인력양성이 그 직종을 목적으로 하는 전문대학 중심으로 이루어지고 있고 이미 공급이 수요를 초과하고 있는 실정이므로 인력양성이라는 관점에서 독립적으로 간주하는 것이 적합하기 때문에 이 연구의 인력양성 대상에서는 제외한다. 비파괴검사 종사자는 촬영기법과 방사선 안전에 대한 약간의 훈련으로 공급할 수 있는 인력이므로 방사선 특성에 대한 전문지식을 필요로 하는 직군으로 보기 어렵다. 따라서 촬영된 사진을 판독하는 방사선투과 검사 자격증을 소지한 인력만을 전문인력으로 보았다. 또 수백 명 규모에 이르는 X선 형광분석이나 X선 회절분석을 담당하는 인력의 경우 방사선을 업무의 주된 수단으로 사용하고 있지만 자동화된 장비를 이용하므로 역시 방사선에 대한 전문 직군으로 간주할 수는 없다. 한편으로 핵의학과에서 핵의약품을 다루는 인력과 치료방사선과의 의학물리 요원은 이용인력에 포함시켰다.

이와 같은 관점에서 방사선 이용 전문인력 현황을 정리하면 표 5.1.1과 같다. 자체적으로 비파괴 검사를 수행하는 250개 기관은 그 업무규모가 다양하지만 평균적으로 기관 당 1명의 비파괴 검사 전문가가 근무하는 것으로 간주하였다. 선량계측 분야에서는 개인피

폭감시가 아닌 선량계측으로서 측정기의 교정과 공정관리용 선량계측(예: 방사선 조사 시설의 화학 선량계측)을 담당하는 인력을 고려하였다. 따라서 원자력발전소의 측정기 교정 담당자는 이용인력에 포함하였다. 기기서비스 인력이란 방사선 기기를 판매, 보수하는 인력으로서 약 20명으로 추산하였다.

방사선 이용과 관련한 연구개발 인력은 이용인력으로 간주되는데 한국원자력연구소 이용그룹 인력은 현재 50명 수준이며 방사선기기 및 계측기기 개발사업 기관 인력이 30명 수준이다. 기타 기관 연구개발 인력은 현재 원자력 중장기 연구개발사업에 참여하는 인력 250명 중 원자력연구소 인력과 의사를 제외한 연구원급 인력으로 80명 수준이다.

다. 인력양성 프로그램

현재 방사선 이용분야 인력이 거처온 교육과정은 다음과 같이 대별할 수 있다.

- 4년제 대학의 원자력공학과(또는 유사학과) 및 대학원 졸업자
- 전문대학 방사선과 졸업자
- 물리, 화학 등 여타 학과에서 방사선과학을 전공한 자
- 직장교육 및 기타 특별과정을 이수한 자

(1) 원자력공학과 교육과정

경희대학교, 과학원, 서울대학교, 조선대학교, 제주대학교, 한양대학교의 5개 교육기관에 원자력공학과 또는 유사명칭의 학과가 설치되어 있으며 교육과정은 원자력 일반을 망라한다. 따라서 방사선 이용과 관련한 교과목은 표 5.1.2와 같이 한정된다. 즉, 대학교육에서 방사선 이용 전문인력을 양성한다고



보기에는 교과과정이 매우 부족하여 배출된 인력이 방사선 이용분야에 종사하도록 유도하지 못하고 있다.

(2)전문대학 교과과정

다수의 보건전문대학 방사선과가 있으며

전형적으로 표 5.1.3과 같은 교과를 운영한다. 교과목의 구성이 방사선의 의료이용 분야의 기초 기술인력으로서 충분한 내용을 포함하고 있는 것으로 평가된다. 현재 인력 배출도 충분하여 본 계획의 인력양성계획에 반영하지 않는다.

표 5.1.1.2000년 현재 방사선 이용분야 전문인력 추산

직 종		사업소수 (200년)	사업소당 전문인력	인 력
현 장	RT(전문업체)	35	10	350
	RT(기관)	250	1	250
	추적자	1	2	2
	선량계측(교정 및 공정 선량계측)	11	1	11
	의학물리	47	1	47
	핵의학	118	2	236
	기기서비스	-	-	20
	분석서비스	-	-	4
소계		462	-	920
연 구 개 발	원자력연구소	1	50	50
	기기개발	10	3	30
	교수요원	5	2	10
	기타기관 연구개발(의사 제외)	-	-	80
	소계	16	-	170
총 계				1,090

표 5.1.2.대학 원자력 전공학과의 방사선 이용 전문 및 관련 과목

방사선 이용 전문과목	방사선 기초과목	기초 과학 과목
- 방사선계측 및 실험 - 방사성동위원소 이용 - 방사화학*	- 현대물리 - 원자물리 - 핵물리	- 일반물리 및 실험 - 일반화학 및 실험 - 수학 - 전산학 - 기초전자공학* - 재료과학* - 열역학

* 대학에 따라 개설하지 않는 경우도 있음.



표 5.1.3. 보건전문대학 방사선과 교과

방사선 전문과목	기초의학 과목	기초 과학 과목
방사선물리, 방사선생물, 핵의학기술 및 실습, 방사선기기학 및 실습, 방사선감광학 및 실습, 방사선촬영학 및 실습, 진산화 단층촬영, 방사선치료학, 영상판독, 방사선진료환자 간호, 방사선계측학 및 실습, 방사선관리학, 유방영상학, 치과방사선영상학, 진료영상학	해부학, 생리학, 생화학, 임상약리개론, 중앙학, 공중보건학, 보건법규, 의용공학, 병리학, 의학개론	생명과학, 일반물리학, 일반화학, 전산학

(3) 기타 학과에서 방사선과학의 전공

비교적 소수이지만 물리학과, 화학과, 생물학과 등 기타 학과의 대학원 과정에서 방사선과학을 전공하는 경우가 있다. 그러나 이러한 과정은 비정규적이어서 교과과정을 파악하기 어렵다.

(4) 직장교육 등 특별과정

일반 이공학 전공자를 채용하여 직무의 필요에서 방사선 관련 업무를 직장교육(OJT) 또는 외부기관 전문교육 과정을 통해 습득하도록 하는 경우이다. 그러나 현행 전문교육 과정은 대체로 방사선 안전관련 과정들이며 이용을 위한 과정은 방사선을 인체에 사용하기 위한 방사선 취급자 특수면허과정과 비파괴검사과정을 꼽을 수 있다.

한국원자력연구소 원자력연수원 주관으로 시행하는 특수면허과정은 의사에 한하여 실시되는 과정으로서 현재로서는 안전관리를

위한 훈련을 겸하는 성격이다. 과거에는 연간 80명 내외가 이수하였으나 근래에는 연간 30명 미만이 이수하고 있다.

비파괴검사과정은 기술학원과 비파괴검사 학회를 통해 교육이 이루어지며 연간 교육 이수자 수는 일정하지 않으나 100명 이내로 평가된다. 기술학원 교육과정은 초급 기술자 양성 과정에 해당하므로 방사선사 양성 과정과 마찬가지로 이 과제의 고려 대상에서 제외한다. 비파괴검사학회 주관의 Level III 자격 취득을 위한 과정은 매년 20-30명 정도 이수하며 2000년까지 638명의 자격 취득자가 있다. 특기할 사항은 비파괴검사의 경우 방사선 투과검사는 다양한 검사기술 중 하나일 뿐이라는 점이다.

라. 인력수요 전망

방사선에 대한 대중의 이해가 부족하고 기본적인 인프라가 부실한 현재의 여건에서는



방사선 이용의 획기적 증진은 기대하기 어렵다. 정부의 방사선 이용 장려 정책을 감안하여 2006년까지의 인력수요를 표1의 현황을 근거로 추산한 결과는 표4에 보인 것과 같이 총 인력이 약 1600명 수준이다. 원자력연구소 인력수요를 100인으로 현재의 2배로 설정한 것은 진행 중인 첨단방사선응용연구센터의 설치를 기정사실로 보아 최소 이 규모는 필요할 것으로 판단함에 따른다. 당분간 이 규모의 인력 수요가 유지될 것으로 가정하고 근무수명을 30년으로 하면 평균적 연간 인력수요는 50명 수준이다. 그러나 이미 양성 프로

그램이 정착되어 있는 방사선 투과검사와 핵의학 인력 800여명을 제외하면 인력양성 프로그램을 강화해야 할 대상 인원은 연간 25명 수준이 된다.

장기적으로 연평균 인력양성수요는 25명 수준이지만 표 5.1.4의 현재 인력과 2006년의 예상인력을 비교하면 향후 5년 동안은 연평균 100명 규모의 인력양성이 필요한 셈이다. 이러한 과도기적 인력수요는 장기적 정규 인력양성 프로그램으로 공급하기 어려우므로 특별 양성 프로그램이 단기적으로 필요함을 의미한다. **KRIA**

표 5.1.4.2006년의 방사선 이용 전문인력 추정

	직 종	사업소수	사업소당 전문인력	인 력
현 장	RT(전문업체)	35	10	350
	RT(기관)	250	2	500
	추적자	5	2	10
	선량계측	15	1	15
	의학물리	50	2	100
	핵의학	118	2	236
	기기서비스	10	3	30
	분석서비스	5	2	10
	소 계	483	24	1,251
연구 개발	원자력연구소	1	100	80
	기기개발	10	5	50
	교수요원	5	3	15
	기타기관 연구개발(의사 제외)	20	10	200
	소 계	36	118	345
총 계		519	142	1,596