



한국의 원자력산업 요원 교육 훈련

유 병 훈

한국원자력연구소 원자력연수원 책임행정원

서론

이공계 분야를 기피하는 사회적 현상과 더불어 원자력 분야에 대한 선호도가 매우 낮은 상황에서, 원자력 산업의 지속적 발전을 위한 우수 핵심 인력의 확보 및 유지가 매우 어려운 실정이다.

원자력 관련 인력 수급 측면에서도 경제난과 전력 산업 개편 등으로 인력 수요가 단기적으로 억제되어 왔으며 향후 수요 계획이 불투명하다.

또한 원자력 관련 기관의 인력 구조가 노령화되어 이와 같은 현상이 상당 기간 지속될 경우 인력 구조상의 심각한 왜곡 현상이 예상된다.

이러한 난관에 대비하기 위해서는, 정부의 적극적인 원자력 인력 양성 정책 추진과 국민 인식 제고를 통한 우수 인력 확보 노력과 함께 교육 훈련을 통한 원자력 지식 보존과 계승, 원자력 산업 기술력 향상

및 지속적인 원자력 연구 개발 능력 함양에 부단히 노력하여야 할 것이다.

본고는 원자력 교육 훈련의 관점에서 주요 원자력 산업체의 원자력 교육 훈련 현황을 알아보고, 원자력 산업 요원 교육 훈련과 관련한 한국 원자력연구소 원자력연수원의 역할을 살펴본 후, 향후 원자력 교육의 발전 방향 등을 모색해 보고자 한다.

원자력산업 인력 현황

2002년말 현재 원자력 산업 인력은 <표 1>과 같이 약 140여개 업체에 2만7백여명이 종사하고 있다. 한편 RI 이용 기관은 1,998개 업체로 약 1만7천여명이 방사선 작업 종사자로 등록되어 있다.

원자력 산업 인력은 수년간 거의 변동이 없지만 RI 취급 인력은 꾸준한 증가세를 보이고 있다. 이것은

비발전 분야의 원자력 이용이 증가되고 있다고 볼 수 있다.

지속적인 원자력 산업의 발전을 위해서는 국민 이해 기반을 확충하고 안전성·경제성의 꾸준한 향상 및 연구 개발 파급 효과의 제고, 방사선 및 방사성 동위원소 이용 분야의 균형 발전 등을 이루어 나가야 할 것이다.

원자력산업 요원 교육 현황

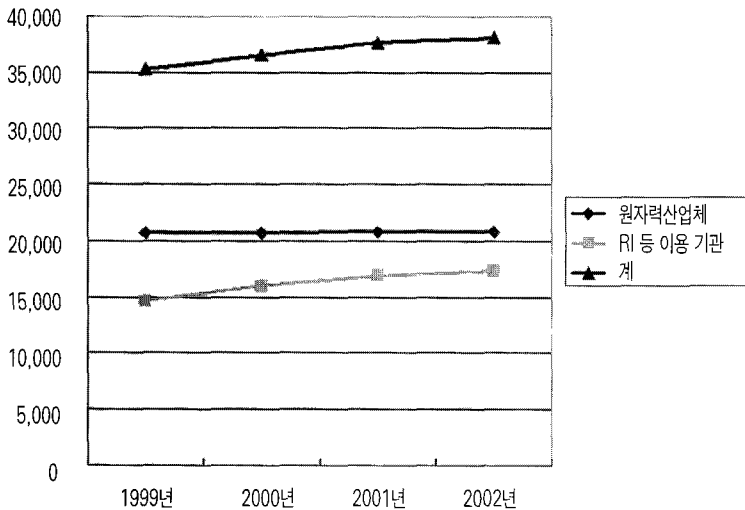
국내의 주요 원자력 교육 훈련 기관에서 운영한 2003년 교육 운영 실적을 참조하여 원자력 관련 교육 현황을 종합하여 분야별로 구분하여 보면 <표 2>와 같다.

국내의 주요 원자력 교육 훈련 기관의 원자력 관련 교육을 분야별로 구분하여 수강 인원의 분포를 보면 <그림 2>과 같이 RI 및 방사선 이용 분야의 교육이 절반을 넘게 차지하고 있다.

〈표 1〉 원자력계 인력의 구성 및 추이

(단위 : 명)

구분	1999년	2000년	2001년	2002년
원자력 산업체	20,698	20,646	20,798	20,736
RI 등 이용 기관	14,629	15,925	16,857	17,348
계	35,327	36,571	37,655	38,084



〈그림 1〉 원자력계 인력의 구성 및 추이

이는 RI와 관련한 면허 보수 교육, 방사선 작업 종사자 교육 등이 법정 교육으로 시행됨에 따라 관련한 수강자가 많기 때문이다.

교육 과정 수의 분포도를 보면 〈그림 3〉과 같이 원전 설비, 유지 보수 등의 교육 과정이 많은 수를 보이는데 이는 한수원, 한전기공, 두산중공업 등 큰 규모의 산업체에서 자사 직원들의 직무 교육 과정을 다수 개설하고 있기 때문이다.

주요 원자력 산업체의 경우 별도의 훈련 시설 및 교육 훈련 체계가 확보되어 있고, 원자력 관련 기관(협회·학회 등)도 관련 분야별 원자력 훈련 과정을 적극적으로 수행하고 있으나, 주로 자사 직원 또는 특정 분야 종사자를 위한 훈련 과정을 수행하기 때문에 훈련 기관 상호간 교육 훈련 정보를 공유하고, 협력할 수 있는 체계적인 장치가 미흡하다.

교육 기회를 확대하고 훈련 비용 절감 및 효율적 교육 훈련을 위하여, 이러한 정보 공유 및 상호 협력할 수 있는 체계가 정비되고 확립되는 것이 필요하다.

한국원자력연구소 원자력연수원 교육 훈련 현황

한국원자력연구소 원자력연수원은 국내 원자력산업 요원 양성, 학·연 협동 핵심 원자력 연구 개발 요원 양성, 그리고 IAEA와의 협력하에 개발 도상국 원자력 요원 양성을 담당하고 있는 국내 유일의 원자력 종합 연수 기관으로서의 역할을 수행하고 있다.

1. 원자력연수원 연혁

한국원자력연구소 원자력연수원의 연혁을 간략하게 살펴보면 다음과 같다.

- 1960 : 방사성 동위원소 의학적 이용 과정 개설
- 1967 : 원자력연수원 개원
- 1985 : 대전의 대덕연구단지 로 이전. 원자력 면허, 자격 등 보수 교육 과정 개설
- 1988 : IAEA 범지역간 훈련 과정 개설
- 1997 : IAEA 우수 국제연수원 인증서 획득
- 2002 : 국제원자력 교육 훈련 센터 설립

〈표 2〉 주요 원자력 교육 훈련 기관의 교육 훈련 현황(2003)

분야 기관	원자력 발전	핵연료 및 재료 기술	원자력안전 및 방사선 방호 기술	방사선 폐기물 관리 기술	방사선 의학 기술	RI 및 방사선 이용 기술	원전 설비 원전 설계	기타	계
한국원자력연구소 원자력연수원	과정:7 인원:422	과정:3 인원:57	과정:2 인원:40	과정:2 인원:35	과정:1 인원:20	과정:9 인원:976	과정:1 인원:28	과정:10 인원:250	과정:35 인원:1,828
한국원자력안전 기술원			과정:12 인원:781						과정:12 인원:781
한국방사선 동위원소협회 교육연구원						과정:6 인원:6,133			과정:6 인원:6,133
한국비파괴 검사진흥협회						과정:1 인원:1,904			과정:1 인원:1,904
한국원자력 산업회의	과정:1 인원:27							과정:3 인원:301	과정:4 인원:328
한국전력기술(주)							과정:49 인원:1,925		과정:49 인원:1,925
한전기공(주) 원자력기술연수원	과정:3 인원:68	과정:4 인원:31					과정:58 인원:1,112		과정:65 인원:1,211
KHNP(주) 원자력교육원	과정:25 인원:2,355	과정:5 인원:50	과정:10 인원:140			과정:4 인원:45	과정:50 인원:2,966	과정:11 인원:1,936	과정:105 인원:7,492
두산중공업 연수원	과정:3 인원:17	과정:1 인원:10					과정:60 인원:650		과정:64 인원:677
KHNP(주) 방사선보건연구원					과정:1 인원:391				과정:1 인원:391
한국비파괴검사 학회								과정:2 인원:31	과정:2 인원:31
합계	과정:39 인원:2,889	과정:13 인원:148	과정:24 인원:961	과정:2 인원:35	과정:2 인원:411	과정:20 인원:9,058	과정:218 인원:6,681	과정:26 인원:2,518	과정:344 인원:22,701

- 2004 : Cyber 교육 시스템 및 Cyber Studio 설치

2. 주요 임무

원자력연수원은 '창조적 원자력 인력 양성'이라는 비전 아래 다음과 같은 주요 임무를 맡고 있는데 분야별로 살펴보면 다음과 같다.

- 원자력 전문 교육 프로그램 개발

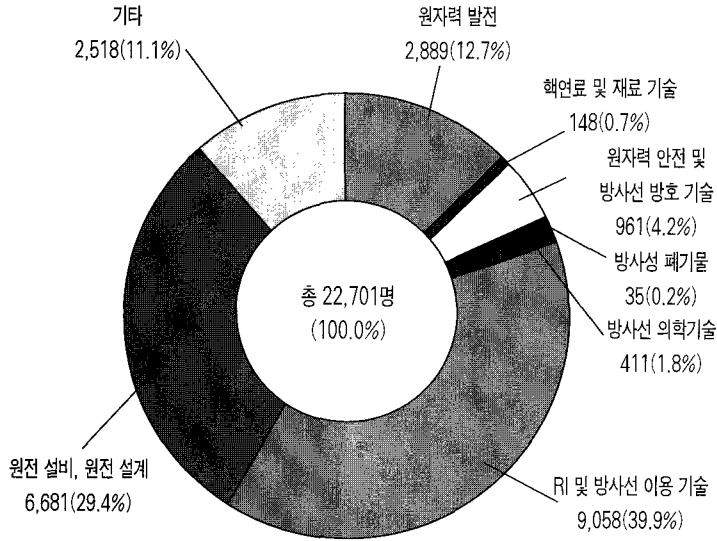
- 원자력산업 인력 양성
- 학·연 협동을 통한 원자력 핵심 인력 양성
- 원자력 R&D 요원 교육 훈련
- 원자력 국제교육 훈련

3. 시설 및 장비

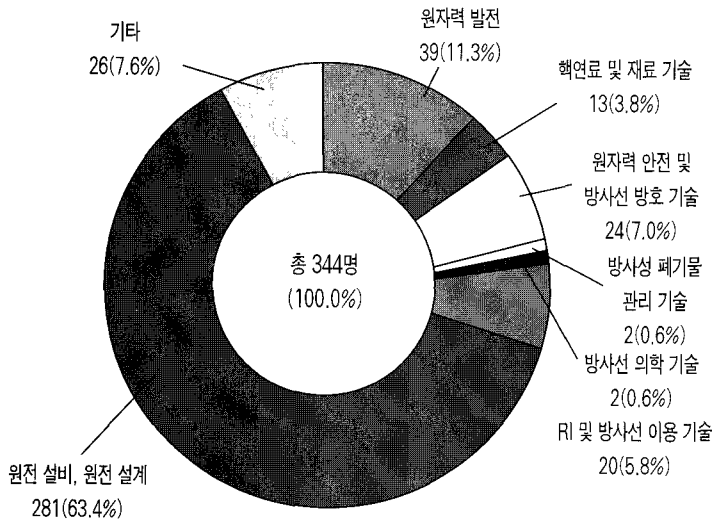
원자력연수원 본관동은 지하 1층 지상 3층 4,600m² (1,500평)로 강

의실, 계단식 강의실, CNS(Compact Nuclear Simulator), 원자력 발전 계통 운전 실습실, 각종 방사선 계측 실험 실습실, NDT실, 전산 교육실, 멀티미디어 교재 제작실 등을 갖추고 있다.

국제연수관은 지하 1층 지상 2층의 연수동인 아토피아관과 숙소동인 누리관으로 구성되어 있다.



〈그림 2〉 국내 원자력 교육 훈련 수강생 분포도



〈그림 3〉 국내 원자력 교육 훈련 과정 분포도

아토피아관은 1,980m² (630평)로 강당, 대회의실, 소회의실, 대강의실, 중강의실 등 강의 중심으로 사이버 교육이 가능하도록 A/V 시설 등 첨단 시청각 시설이 갖추어져 있다.

또한 숙소동인 누리관은 1,300m² (417평)로 콘도미니엄 형태인 8unit(1 unit에는 3개의 방과 1개의 거실) 총 24방으로 구성되어 있다.

4. 주요 국내 원자력 훈련 과정

원자력연수원에서 실시하는 국내 원자력 훈련 과정중 분야별로 주요 훈련 과정을 간략하게 살펴보면 〈표 3〉과 같다.

결론

주요 원자력 교육 훈련 기관의 교육 훈련 현황을 살펴보면, 각 기관별로 소속 원자력 요원들에 대한 교육 훈련 체제가 잘 정비되어 있다.

그러나 자사 직원 또는 훈련 기관에 소속되어 있는 특정 분야 종사자를 위한 훈련 과정을 주로 수행하고 있기 때문에 훈련 기관 상호간 교육 훈련 정보를 공유하고 협력할 수 있는 체계적인 장치가 미흡하다.

이러한 점을 고려하여 원자력 산업 요원 교육 훈련의 향후 발전 방향을 다음과 같이 제언한다.

1. 주요 원자력 훈련 기관과의 교육 협의체 구성

- 협의체를 활용 현장 교육 요구를 분석, 우수 훈련 과정을 효율적으로 개발
- 교육 시설 장비, 교재, 강사 요원 등 공동 활용

2. 첨단 멀티미디어 교육 장비 및 실험 실습 장비를 활용한 효율적 교육 훈련 수행

- 일반적 반복적 훈련 과정의 Cyber 과정 추진
- 훈련 장비 첨단화

3. 원자력 인력 양성 사업의 전문화·국제화

- 분야별 전문화
- 한국원자력안전기술원 원자력 안전학교(2004년 설립): 원자력 안전에 관한 체계적이고 효과적인 교육 훈련을 통한 전문가 육성 목적
- 과학기술대학원 대학(정부 22개 출연 연구소가 공동으로 설립): 연구소가 축적해온 노하우를 활용하여 현장 실무형 전문 인력 양성 목적
- 국제화
- 해외 우수 강사 활용
- 아시아 원자력 교육 훈련 네트워크 구축 (ANENT : Asian Network for Education in Nuclear Technology): 아시

〈표 3〉 주요 국내 원자력 훈련 과정(원자력연수원)

분야	과정명	훈련 대상
원자력 발전 및 핵연료 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 원자력 발전 기술(4주) • 원자로 계통 설계 및 원자로 안전(3주) • 확률론적 안전성 평가(2주) • 핵연료 물질 취급(4주) • 원자력 품질 보증(2주) • 방사성 폐기물 관리 기술(1주) • 원자력 시설 제염·해체 기술(1주) • 원자력 정책 관리자(1주) • 원자력 및 핵물질 검사원(2주) 	원자력 산업체 정부 공무원
방사성 동위원소 취급 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 방사선 장해 방어(6주) • 방사성 동위원소 이용 일반(4주) • 방사성 동위원소 의학적 이용(4주) 	원자력 산업체
비파괴 검사 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 비파괴 검사 기술 종합(4주) • 방사선 투과 검사 기술(1주) • 초음파 탐상 검사 기술(1주) • 원자력발전소 가동전·중 검사(1-3주) 	원자력 산업체
법정 보수 교육	<ul style="list-style-type: none"> • 원자로 조종사(1주) • RI 취급 면허자(1일) • 핵연료 물질 취급 면허자(1일) 	원자력 면허 소지자
학·연 협동	<ul style="list-style-type: none"> • 원자로 실험 실습(1주) • 연구실 실험 실습(4주) 	대학생

아 지역의 원자력 연구 및 훈련과 관련된 고등 교육에서 다음과 같은 항목들을 통하여 협력 촉진

- 원자력 교육 훈련을 위한 정보와 자료의 공유
- 학생·교수·연구원들의 상호 교환
- 기준 교과과정의 설립과 학점 상호 인정의 촉진
- ANENT 회원 조직과 다른 지역 및 국제적 네트워크 간의

상호 연락을 위한 편리 제공

- 세계 원자력대학(World Nuclear University) 구성 추진: 국제적 유용 자원을 활용하여 원자력 과학 기술의 세계적 발전 및 이를 위한 교육 훈련