

# 원자력 정책관리자 양성 프로그램에 관한 연구

Development of a Training Program for Nuclear Policy Makers

연구기관

한국원자력연구소

과 학 기 술 부

# 제 출 문

## 과 학 기 술 부 장 관 귀하

본 보고서를 “원자력 정책관리자 양성 프로그램에 관한 연구” 과제의 초  
종보고서로 제출합니다.

2003. 11

주관연구기관명 : 한국원자력연구소

주관연구책임자 : 유병훈

연 구 원 : 한경원

이의진

최일기

양광남

윤여일

조현제

임경순

# 요 약 문

## I. 제 목

원자력 정책관리자 양성 프로그램에 관한 연구

## II. 연구개발의 배경 및 필요성

우리나라는 원자력발전소의 지속적 건설, 방사선 이용기술 및 신기술에 대한 투자 등 적극적인 원자력 이용개발 정책의 추진으로 원자력선진국으로 진입하고 있다. 또한 지난 10여 년간의 성공적인 중장기 원자력연구개발실적으로 원자력 기술의 세계 인지도 향상 및 원자력 기술의 해외 수출이 가시적으로 나타나는 등 세계에서 가장 활발히 원자력연구개발을 추진하는 국가로 인정되고 있다.

국내 원자력발전소들은 안전성, 경제성, 공급 안정성, 신뢰성 등의 측면에서 타 발전원들에 대한 비교 우위를 지속해 왔으며, 현재 원자력 발전은 국내 전력 수요의 약 40%를 공급하고 있다. 또한 원전 설계, 설비 제작, 건설, 핵연료 공급 등을 위한 산업체계가 구축되어 있으며, 외국원전들과 비교하여 다양한 운전지표에서 우수한 실적을 보이고 있다. 그동안의 기술 자립 노력도 효과적으로 추진되어 한국 표준형원전의 성공적인 운영, 신형 원자로의 국내 개발이 추진 되는 등 원자력발전을 도입하고자 하는 개발도상국들에게 훌륭한 모델로 받아들여지고 있으며, 원자력 발전산업의 수출산업화 전망을 밝게 하고 있다.

그러나 전력 산업 구조개편 등으로 발전원간 경쟁이 더욱 치열해지고 있고, 원자력 안전에 대한 국민들의 의구심을 고려 할 때 원전의 안전성과 경제성을 더욱 확실하게 입증하면서 국가 경제에 기여 할 수 있어야만 원자력 발전의 지속적인 증대가 가능할 것이다.

이러한 점을 고려 할 때 장기적이고 전략적인 원자력정책의 수립과 더불어 이를 효율적으로 추진할 수 있는 경쟁력 있는 원자력정책관리자의 양성이 강조되고 있으며, 더욱이 원자력이용의 활성화 계획과 더불어 이에 따른 정책입안 업무 및 연구개발관리 업무 등이 대폭적으로 확대되고 있는 상황에서 정책의 수립 및 수행, 평가, 개선하는 기능의 중요성이 부각되고 있다. 효율적 정책 입안 및 성공적 연구개발 수행을 위해서는 다양화 및 첨단화되고 급변하는 기술정보를 종합하여 체계적으로 적기에 정책관리자들을 학습시킬 수 있는 교육체계가 확립되어야 한다.

### III. 연구목적

본 연구는 국내외 원자력환경변화에 능동적으로 대응하고 국가 원자력 기술경쟁력을 높일 수 있는 원자력정책관리자를 양성하기 위하여 효율적인 교육훈련체계를 개발하고자 하는 것으로 그 목적은 다음과 같다.

첫째, 원자력정책 업무수행에 필요한 기술지식을 체계적이고 적기에 습득할 수 있는 교육체계 수립

둘째, 시범 교육프로그램을 개발, 운영하여 제안된 교육체계의 효용성 점검

### IV. 연구개발 내용 및 범위

동 연구과제의 연구내용과 범위는 다음과 같다.

첫째, 국내외 원자력교육훈련체계 및 교육훈련 현황 자료조사 및 분석

둘째, 원자력정책관리자 교육훈련체계 수립

셋째, 원자력정책관리자 교육훈련프로그램 개발 및 시범 교육훈련과정 개최

넷째, 시범 교육훈련과정의 운영 및 평가를 통한 원자력교육훈련체계 타당성 검토

### V. 연구개발 결과

동 과제의 결과물로 과학기술부의 원자력국 직원을 포함한 핵심 원자력정책관리자에 대한 교육훈련체계를 수립하였으며, 시범 교육훈련과정 운영을 통하여 '원자력정책관리자' 과정의 교재를 개발하였다.

원자력정책관리자의 교육훈련체계는 원자력정책관리자를 대상으로 원자력공통교육 및 원자력선택전문교육 등을 제시하고 직급에 따라 일정기간 동안 교육이수를 의무적으로 부가하는 등 인사관리와도 연계토록 하여 실제적인 참여 및 교육의 효과를 높일 수 있도록 구성하였다.

원자력정책관리자과정의 교재는 원자력이론, 원자력정책, 원자력협력, 원자력안전, 방사선안전, 원자력방재, 원자력통제, 특강 및 원자력시설방문 등 크게 9개 분야로 구성하여 원자력정책관리자가 알아야 할 전반적인 내용들을 정리하였다.

### VI. 연구개발 결과의 활용계획

동 과제 결과의 활용 계획은 다음과 같다.

첫째, 제안된 교육훈련체계에 따라 지속적인 교육으로 원자력정책관리자의 경쟁력 향상 및 신기술정보를 적기에 습득할 수 있는 제도적 장치를 제공한다.

둘째, 원자력정책관리자를 위한 기본 교육훈련과정으로 활용한다.  
더불어, 연구기관, 산업체 등 각 기관의 원자력 입문자나, 신규 원자력관리자에게 원자력에 대한 전반적인 이해에 도움을 줄 수 있는 교육훈련과정으로 활용한다.

셋째, 효율적인 정책입안 및 수행을 위해 정부 및 산.학.연 상호 협력, 원자력정보 공유 등의 기회를 제공한다.

# S U M M A R Y

## I. Project Title

Development of a Training Program for Nuclear Policy Makers

## II. Background and Necessity

Korea is becoming an advanced country in nuclear energy having made continuous progress in nuclear policies in areas such as nuclear reactor construction, radioisotope application technologies and investment in new technologies. Over the past decade, the country has gained worldwide recognition of the country's capability in the nuclear technology and promoted transfer of the technology thanks to her successful achievements from the mid-long term nuclear R&D projects. Through this, the country is also gaining worldwide recognition as one of the most active countries to promote nuclear R&D.

Domestic nuclear power plants have maintained superiority in safety, efficiency, stabilized supply, reliability, and now they supply about 40% of the country's electric power demand. This is supported by the national infrastructure, governmental effort in the self-reliance of nuclear power, the high performance of NPP operation, and the good will of the national nuclear community to develop advanced nuclear power reactor technology.

However, the sustainable development of nuclear energy can only be guaranteed when a high profile of national effort is maintained to enhance the competitiveness of nuclear power option with other energy options in terms of safety, cost effectiveness, environmental protection and public acceptance. Such national effort has to rely on more qualified and effective nuclear policy planning, implementation, evaluation, and improvement.

Considering this situation, it is essential to cultivate competent nuclear policy makers who deal with the establishment of long-term strategic nuclear policies and promote these policies effectively. This

requires development of a training system that can provide managers involved in nuclear policy, in a comprehensive and systematic manner, with up-to-date information related to nuclear policy matters, which are becoming more diversified, sophisticated, high-tech related and rapidly changing.

### **III. Objectives**

This project is to develop an effective training system for nuclear policy makers.

The specific objectives are to :

- establish an effective training system to provide necessary knowledge and the techniques for nuclear policy makers.
- develop a reference training course, conduct a test run of the course, and evaluate the effectiveness of the developed training system.

### **IV. Scope and Contents**

The scope and contents of the project are as follows :

- collection and analysis of on-going training programs related to the issue of the project.
- establishment of an education and training system for nuclear policy makers.
- development of a training program for nuclear policy makers and carrying out a course as a test run.
- study on the feasibility of the developed training program through the evaluation of the test run.

### **V. Results**

Through this project, the KAERI has established a training system for the nuclear policy makers including government officials, and produced a course material titled 'A Training Course for Nuclear Policy Makers'.

The developed training system suggests programs for common technical issues along with different management levels, optional technical issues

of individual interests, and other non-technical issues. The system also suggests to make it mandatory for certain government officials to take courses as necessary within the framework of the training system as well as to link with the existing training credit system.

The developed course material covers major areas of the nuclear field, namely, nuclear theory, nuclear policy, nuclear cooperation, nuclear safety, radiation safety, radiation protection, and safeguards.

## **VI. Proposal for Applications**

The results gained from this project will:

- be served as a reference system for training nuclear policy makers so that they can keep abreast with the up-to-date information related to nuclear policy and improve their capability in dealing with nuclear policy issues.
- provide basis for the implementation of training courses for nuclear policy makers and those from research institutes and industries who need an over view about the peaceful use of nuclear energy.
- provide a forum by which information and can be exchanged and cooperation can be promoted for the effective establishment and implementation of nuclear policy within the national nuclear community.



# 목 차

요 약 문 .....	i
SUMMARY .....	iv
목 차 .....	vii
표 목 차 .....	ix
그 림 목 차 .....	xi
<b>제 1 장 서 론 .....</b>	<b>1</b>
제 1 절 연구개발의 배경 및 필요성 .....	1
제 2 절 연구개발의 목표 및 범위 .....	2
제 3 절 연구개발의 추진체계 및 추진방법 .....	3
<b>제 2 장 교육훈련 대상 .....</b>	<b>4</b>
제 1 절 교육대상 분석 .....	4
1. 직급별, 전공별 인원현황 .....	4
2. 원자력국 교육훈련 현황 .....	4
제 2 절 설문 및 면접조사 .....	6
1. 면접조사 결과 분석 .....	6
2. 설문조사 결과 분석 .....	6
<b>제 3 장 국내외 교육현황 .....</b>	<b>14</b>
제 1 절 국내 원자력교육훈련 현황 .....	14
1. 국내 주요원자력관련 교육훈련기관(부서) .....	14
2. 국내원자력 교육훈련 현황 .....	15
제 2 절 국외 원자력교육훈련 현황 .....	33
1. 일본의 원자력 교육훈련 현황 .....	33
2. 미국의 원자력 교육훈련 현황 .....	35
<b>제 4 장 교육훈련체계 및 교육프로그램 개발 .....</b>	<b>40</b>
제 1 절 교육훈련의 SAT 방법론 .....	40
1. SAT 방법론 .....	40
2. 훈련활동 수행에 필요한 직업 .....	42
3. SAT의 세부 사항 .....	45

제 2 절 교육훈련체계 Bench Marking .....	57
1. 정보통신부 교육훈련 체계 및 교육운영 현황 .....	57
2. 기업체 교육훈련체계 .....	66
제 3 절 원자력정책관리자 교육훈련체계 개발 .....	69
1. 원자력교육현황 종합 분석 .....	69
2. 교육훈련체계 개발 기본 방향 .....	69
3. 교육훈련체계 구성 .....	70
4. 교육훈련체계 운영 .....	71
제 4 절 교육훈련프로그램 개발 .....	72
1. 공통전문교육 .....	72
2. 선택전문교육 .....	78
3. 기타교육 .....	82
<b>제 5 장 시범 교육과정 운영 .....</b>	<b>84</b>
제 1 절 교육과정 개발 .....	84
1. 교육훈련필요성 조사분석 .....	84
2. 교과목도출 및 세부교과내용 선정 .....	85
제 2 절 시범교육과정 운영 .....	89
1. 교육목적 .....	89
2. 교육대상 .....	89
3. 교육내용 .....	89
4. 교육운영 .....	90
제 3 절 시범교육과정 평가 .....	92
제 4 절 평가결과 종합분석 및 교육훈련체계 검토 .....	101
<b>제 6 장 결론 및 연구개발 결과의 활용계획 .....</b>	<b>103</b>
<b>제 7 장 참고문헌 .....</b>	<b>106</b>
<b>부    록</b>	
1. 원자력선택전문교육 커리큘럼 .....	109
2. 원자력 정책관리자 양성프로그램에 관한 연구 요약서 .....	167

## 표 목 차

〈표 2-1〉 직급별, 전공별 인원현황 .....	4
〈표 2-2〉 2002년 과학기술부 원자력국 교육이수 현황 .....	5
〈표 2-3〉 원자력정책관리자양성 교육프로그램 설문조사 결과 .....	7
〈표 3-1〉 국내 주요 원자력교육훈련기관(부서) .....	14
〈표 3-2〉 2002년 한수원(주)의 원자력분야 교육훈련 현황 .....	16
〈표 3-3〉 주요 국외 교육훈련 현황 .....	18
〈표 3-4〉 2002년 한기(주) 교육현황 .....	20
〈표 3-5〉 2002년 한전기공(주) 교육훈련현황 .....	20
〈표 3-6〉 2002년 한전원자력연료(주) 기술분야 교육훈련 실적 .....	21
〈표 3-7〉 한국원자력연구소의 국제과정 교육훈련(2002년) .....	24
〈표 3-8〉 한국원자력연구소의 산업체 및 학.연협동 교육훈련(2002년) .....	25
〈표 3-9〉 한국원자력연구소의 소원교육훈련(2002년) .....	26
〈표 3-10〉 한국원자력안전기술원 국외 위탁연수(2002년) .....	27
〈표 3-11〉 한국원자력안전기술연구원 교육훈련(2002년) .....	28
〈표 3-12〉 한국 RI협회 교육훈련(2002년) .....	29
〈표 3-13〉 한국원자력산업회의 교육훈련(1975년 - 2002년) .....	30
〈표 3-14〉 국내 원자력교육훈련 현황 .....	31
〈표 3-15〉 일본 JAERI 연수원의 공무원대상 교육과정 .....	34
〈표 3-16〉 미국 ERI 제7차 원자력협력정책세미나 일정표 .....	39
〈표 4-1〉 훈련과정 및 훈련시설 설문서 .....	53
〈표 4-2〉 훈련목적 달성 평가설문서 .....	54
〈표 4-3〉 강사의 수행능력 평가설문서 .....	55
〈표 4-4〉 훈련과정 평가설문서 .....	56
〈표 4-5〉 삼성그룹의 인재양성 체계도 .....	67
〈표 4-6〉 한국수력원자력(주) 원자력교육원의 교육훈련체계 .....	68
〈표 4-7〉 교육훈련체계도(안) .....	71
〈표 4-8〉 공통전문교육프로그램 요약 .....	74
〈표 4-9〉 원자력정책일반과정 .....	75

<표 4-10> 원자력정책고급과정 .....	76
<표 4-11> 고위급(CEO) 정책세미나 .....	77
<표 4-12> 원자력선택전문교육프로그램 .....	79
<표 5-1> 시범운영교육과정 .....	88
<표 5-2> 시범교육과정 세부 교과 내용 및 강사진 .....	89
<표 5-3> 제1기 원자력정책관리자 과정 교육시간표 .....	91
<표 5-4> 제1기 원자력정책관리자 과정 설문조사표(종합) .....	92
<표 5-5> 교육훈련체계도 .....	102

## 그 립 목 차

(그림 1-1) 연구개발 추진체계 .....	3
(그림 4-1) SAT 방법의 훈련과정 흐름도 .....	41
(그림 4-2) 분석단계의 입력과 출력 .....	46
(그림 4-3) 설계단계에서의 입력과 출력 .....	47
(그림 4-4) 설계단계에서 각 단계간의 관계 .....	48
(그림 4-5) 개발단계에서의 입력과 출력 .....	49
(그림 4-6) 수행단계에서의 입력과 출력 .....	50
(그림 4-7) 평가단계의 주 요소 .....	52
(그림 5-1) 훈련필요성 조사분석 및 교육내용 도출 .....	84

# 제 1 장 서 론

## 제 1 절 연구개발 배경 및 필요성

우리나라는 원자력발전소의 지속적 건설, 방사선 이용기술 및 신기술에 대한 투자 등 적극적인 원자력 이용개발 정책의 지속적 추진으로 원자력선진국으로 진입하고 있다. 또한 지난 10여년간의 성공적인 중장기 원자력연구개발실적으로 원자력 기술의 세계 인지도 향상 및 원자력 기술의 해외 수출이 가시적으로 나타나는 등 세계에서 가장 활발히 원자력연구개발을 추진하는 국가로 인정되고 있다.

국내 원자력발전소들은 전력 수요의 약 40%를 공급하고 있으며, 안전성, 경제성, 공급 안정성, 신뢰성 등의 측면에서 타 발전원들에 대한 비교 우위를 지속해 왔다. 또한 원전 설계, 설비 제작, 건설, 핵연료 공급 등을 위한 산업체계가 구축되어 있으며, 외국원전들과 비교하여 다양한 운전지표에서 우수한 실적을 보이고 있다. 그동안의 기술 자립 노력도 효과적으로 추진되어 한국 표준형 원전의 성공적인 운영, 신형 원자로의 국내 개발이 추진 되는 등 원자력발전을 도입하고자 하는 개발도상국들에게 훌륭한 모델로 받아들여지고 있다.

그러나 전력 산업 구조개편 등으로 발전원간 경쟁이 더욱 치열해지고 있고, 원자력 안전에 대한 국민들의 의구심을 고려 할 때 원전의 안전성과 경제성을 더욱 확실하게 입증하면서 국가 경제에 기여 할 수 있어야만 원자력 발전의 지속적인 증대가 가능할 것이다.

이러한 점을 고려 할 때 장기적이고 전략적인 원자력정책의 수립과 더불어 이를 효율적으로 추진할 수 있는 경쟁력 있는 원자력정책관리자의 양성이 강조되고 있으며, 더욱이 원자력이용의 활성화 계획과 더불어 이에 따른 정책입안 업무 및 연구개발관리 업무 등이 대폭적으로 확대되고 있는 상황에서 정책의 수립 및 수행, 평가, 개선하는 기능의 중요성이 부각되고 있다. 효율적 정책 입안 및 성공적 연구개발 수행을 위해서는 다양화되고 첨단화되고 있는 급변하는 기술정보를 종합하여 체계적으로 적기에 정책관리자들을 학습시킬 수 있는 교육체계가 확립되어야 한다.

본 연구는 이러한 방향에서 국내외 원자력환경변화에 능동적으로 대응하고 국가 원자력 기술경쟁력을 높일 수 있는 원자력정책관리자를 양성하기 위하여 효율적인 교육훈련체계를 개발하고자 하는 것이다.

## 제 2 절 연구개발 목표 및 범위

세계 원전 6위 보유국으로서 원자력 기술 선진국을 지향하는 우리나라의 현재 상황에서, 제한된 자원으로 기반 기술과 초일류 기술을 효과적으로 개발. 산업화 하기 위하여 국가 정책을 수립하고 수행하며 이의 평가 및 개선에 대한 기능의 중요성이 점차 부각되고 있다. 이러한 환경변화에 적절히 대응하기 위해서는, 다양화 되고 첨단화 되며 급변하는 기술정보를 종합하여 체계적으로 적기에 정책관리자들에게 학습시키는 교육체계가 확립되어야 한다. 이에 본 연구는 국내외 원자력환경변화에 능동적으로 대응하고 국가 원자력기술경쟁력을 높일 수 있는 원자력정책관리자를 양성하기 위한 것으로 주요 목표를 다음과 같이 설정하였다.

첫째, 국가 원자력 이용기술분야의 정책입안과 연구개발 업무를 담당하는 정부의 원자력정책관리자들이 업무수행에 필요한 기술지식을 체계적이고 효율적이며 적기에 습득할 수 있는 원자력정책관리자 교육체계를 수립

둘째, 시범 교육프로그램을 개발, 운영, 평가하여 제안된 교육체계의 효율성 점검

셋째, 효율적인 정책입안을 위해 정부 및 산. 학. 연 원자력정책담당자간의 상호협력, 원자력정보 공유 등의 기회를 제공

넷째, 지속적인 원자력이용개발을 지향한 지식보존 및 계승사업에 일조

위의 목표실현을 위한 동 연구과제의 연구내용과 범위는 다음과 같다.

첫째, 국내외 원자력교육훈련체계 및 교육훈련 현황 자료조사 및 분석

둘째, 원자력정책관리자 교육훈련체계 수립

셋째, 원자력정책관리자 교육훈련프로그램 개발 및 시범 교육훈련과정 개최

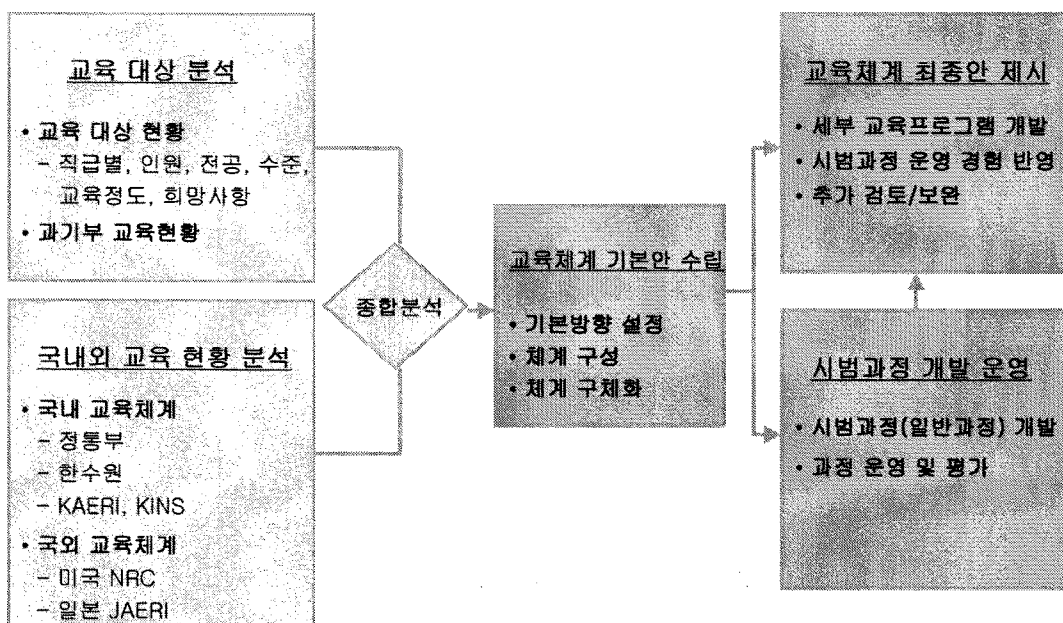
넷째, 훈련과정의 운영 및 평가를 통한 원자력교육훈련체계 효율성 점검

### 제 3 절 연구개발의 추진체계 및 추진방법

본 연구과제의 효율적 수행을 위하여 일반적인 연구개발방법과 더불어 교육훈련모델개발에 있어서 실용적인 방법으로 인식되고 있는 '체계적인 교육훈련 접근법'(Systematic Approach to Training : SAT)을 활용하였다. 연구개발의 전반적인 접근방법 및 추진체계는 (그림 1-1)과 같다.

- 교육대상 분석
- 국내외 교육현황 분석
- 교육체계 기본안 수립
- 시범과정 개발·운영
- 교육체계 최종안 제시

연구개발 추진체계



(그림 1-1) 연구개발 추진체계



## 제 2 장 교육훈련대상

### 제 1 절 교육대상 분석

#### 1. 과학기술부 원자력국 공무원의 직급별 전공현황

2003년 7월 현재 원자력국 소속 공무원은 총 58명으로, 그중 원자력전공자는 약 10% 수준인 6명, 그 외 이공계 30명(52%), 기타 22명(38%)의 분포를 이루고 있다.

<표 2-1> 직급별. 전공별 인원 현황

구분	원자력	공학	전기	기계	화공	토목	전산	기타	합계
과장급 이상		4						3	7
서기관		6						1	7
사무관			5	5	1	1		5	17
6급	2		4		3		1	4	14
7급	2							1	3
8급	2							2	4
9급								6	6
합계	6	10	9	5	4	1	1	22	58

#### 2. 과학기술부 원자력국 공무원의 교육현황

##### 가. 교육훈련 체계

원자력교육에 관한 자체의 교육훈련프로그램을 운영하지는 않고 있으며, 주로 업무상 필요에 의한 원자력교육의 선택적 이수, 개인별 면허, 자격과 관련한 법정교육 등의 원자력교육에 참여하고 있다. 현재 과학기술부는 자체적인 연수시설이 없이 정부의 공무원교육훈련법에 의한 일반적 공무원교육훈련체계에 따르고 있다.

## 나. 교육이수 현황

2002년도 원자력국 공무원의 교육이수 현황을 살펴보면, 원자력관련 교육과정의 이수실적은 1개과정 8명이 이수하였고 그 외 과정은 총 14과정 16명이 이수하였다. 원자력관련교육의 이수율은 총 인원58명 대비 8명으로 약 14% 정도이며, 년도별 분포가 다를 수 있다는 점을 감안하여도 원자력교육훈련실적이 매우 저조하다. 직급별로 교육이수현황을 살펴보면 5~6급 공무원이 20명, 4급 공무원 2명, 7급 공무원 2명으로 주로 5~6급 공무원에 치중되어 있다.

<표 2-2> 2002년 과학기술부 원자력국 교육이수 현황

순서	교육기간	교육과정명	직급	부서	교육원
1	01.15-01.18	통일기획요원 사전교육	5급	원정	
2	01.28-06.24	한국외대	사무원	원협	외대
3	02.01-07.31	통일기획요원훈련	5급	원정	독일
4	02.08-02.22	정보화교육(프리젠테이션)	5급	원안	정부전산
5	02.08-02.22	정보화교육(프리젠테이션)	5급	원정	정부전산
6	03.04-03.16	대테러 실무교육	5급	방재	국정원
7	04.16-04.17	관리자정보화교육	4급	고리	중공교
8	05.20-05.24	제3기 조직문화발전과정	5급	원협	중공교
9	05.27-05.31	컴퓨터활용고급	6급	원협	정부전산
10	05.27-05.31	PM전문가과정	5급	원협	
11	06.10-06.21	제8기 신규중견실무자과정	7급	원협	중공교
12	06.17-06.21	원자력통제 및 핵물질계량관리검사관	6급	원정	원자력연
13	06.17-06.21	원자력통제 및 핵물질계량관리검사관	6급	원협	원자력연
14	06.17-06.21	원자력통제 및 핵물질계량관리검사관	6급	원협	원자력연
15	06.17-06.21	원자력통제 및 핵물질계량관리검사관	5급	원안	원자력연
16	06.17-06.21	원자력통제 및 핵물질계량관리검사관	6급	방안	원자력연
17	06.17-06.21	원자력통제 및 핵물질계량관리검사관	7급	방재	원자력연
18	06.17-06.21	원자력통제 및 핵물질계량관리검사관	5급	영광	원자력연
19	06.17-06.21	원자력통제 및 핵물질계량관리검사관	6급	월성	원자력연
20	08.26-08.30	정책형성관리	5급	원안	중공교
21	10.14-10.18	제2기 무선인터넷	6급	방안	정부전산
22	11.04-11.08	제4기 관리자 PC활용	5급	방재	정부전산
23	11.25-11.27	관리자일반과정	4급	원협	표준협회
24	11.25-11.29	대인능력강화	6급	원협	능률협회

■ : 원자력관련교육

## 제 2 절 설문 및 면접조사

### 1. 과학기술부 원자력국 공무원대상 설문 및 면접조사

본 조사는 엄격한 표본추출에 의한 조사가 아니므로 결과가 모 집단의 통계와 의견을 정확히 반영하는 것으로 보기에는 어렵지만, 결과의 전체적인 경향과 문제점을 찾는다는 무리가 없으리라고 생각된다. 설문조사에 앞서 우선 현재 과기부의 원자력교육에 대한 전체적인 경향을 살펴보고자 면접조사를 다음과 같이 실시하였다.

#### 가. 면접조사

면접조사는 원자력국 직원 5명에 대하여 1:1 면접으로 전체적인 교육현황 및 과기부 공무원 입장에서의 원자력교육에 대한 제반사항에 대하여 자유로이 의견을 교환하는 방식으로 진행 하였다. 면담결과 주요의견은 다음과 같다.

- 현재 원자력에 관한 체계적인 교육이 이루어지지 않고 있다. 또한, 원자력 관련 교육프로그램이 미흡한 실정이다. 따라서, 공무원에 대한 원자력 일반이론 및 전반적인 소양에 관한 프로그램이 필요하다.
- 공무원들이 교육에 참가할 시간을 만드는 것이 매우 어렵다. 교육일정이 좀더 단축되고 효과적인 운영으로 참여를 높이는 방안을 강구해야 한다.
- 원자력관련 교육을 받아볼 기회가 흔치않다. 교육에 대한 필요성은 느끼지만 여건이 허락되지 않았다. 원자력일반과정이 생긴다면 긍정적인 효과가 있을 것이다.
- 원자력에 쉽게 접근할 수 있는 교육과정 운영이 필요하다.
- 교육과정 기간단축은 수강생의 참여율을 높이는 효과가 있다.

#### 나. 설문조사

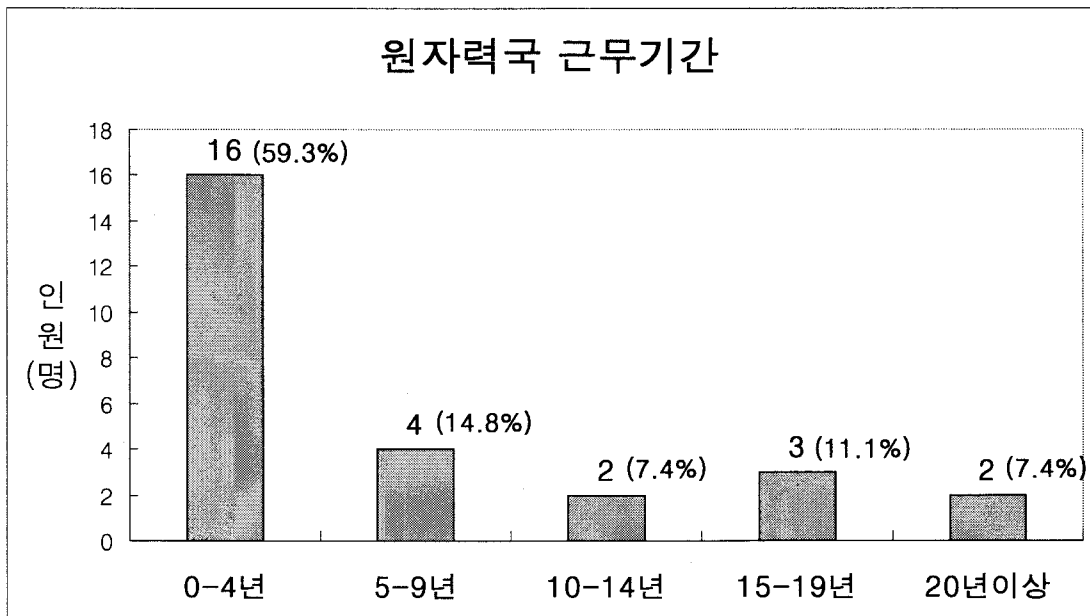
면접조사 결과 원자력교육에 대한 전반적인 상황이 인지되었지만, 좀더 구체적인 자료를 얻고자 설문조사를 실시하였다. 설문서는 10문항으로 구성하였으며 본 연구의 기초자료로 활용하기 위한 일반적인 사항 및 교육 Needs를 파악하기 위한 문항으로 구성하여 총 27부를 회수하였다. 모 집단 자체가 적고, 설문목적이 본 연구의 기초자료로 활용하기 위한 것을 감안하여 별도의 설문통계분석프로그램을 사용하지는 않았다.

설문조사결과는 다음 <표 2-3>과 같다.

<표 2-3> ▣ 원자력정책관리자양성 교육프로그램 설문조사 결과

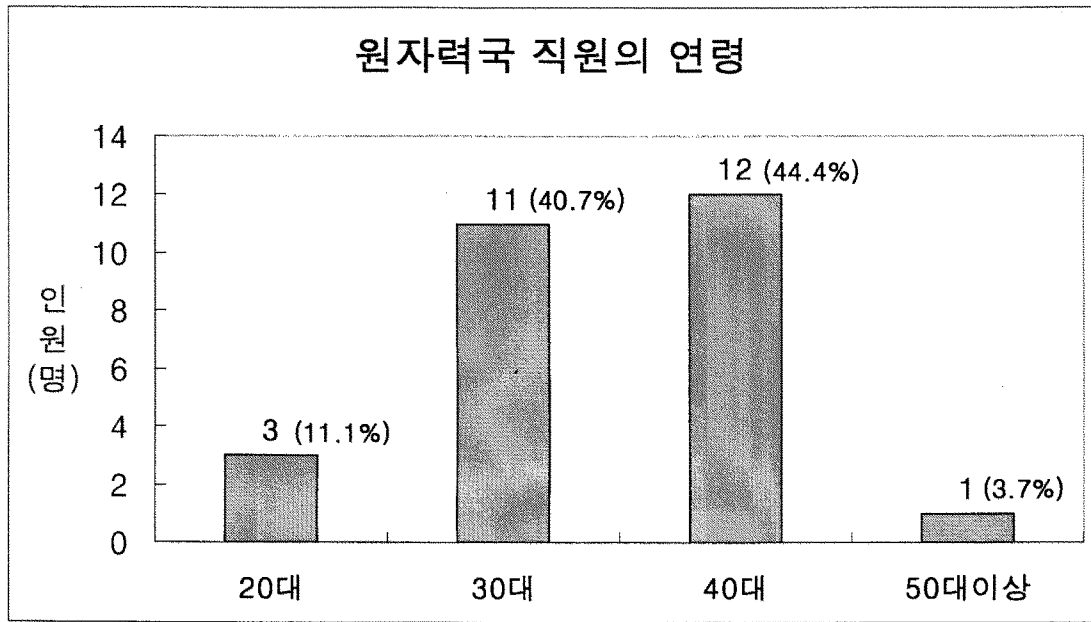
1. 원자력국 근무 기간

구분	0 ~ 4년	5 ~ 9년	10 ~ 14년	15 ~ 19년	20년 이상
근무연수	5개월, 6개월, 7개월, 8개월, 9개월, 1년(2명), 1.6년 2년(4명), 3년(2명), 4년(2명)	5년, 6년(2명), 8년	10년, 14년	15년, 17년(2명)	20년, 24년
합계	16명	4명	2명	3명	2명



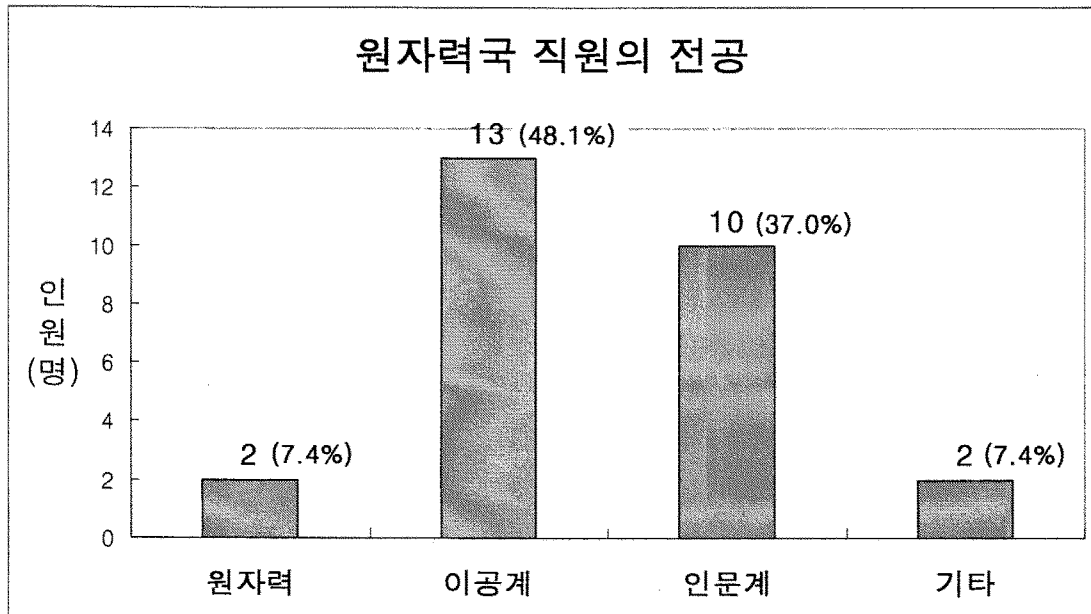
2. 원자력국 직원의 연령

구분	20대	30대	40대	50대 이상
합계	3명	11명	12명	1명



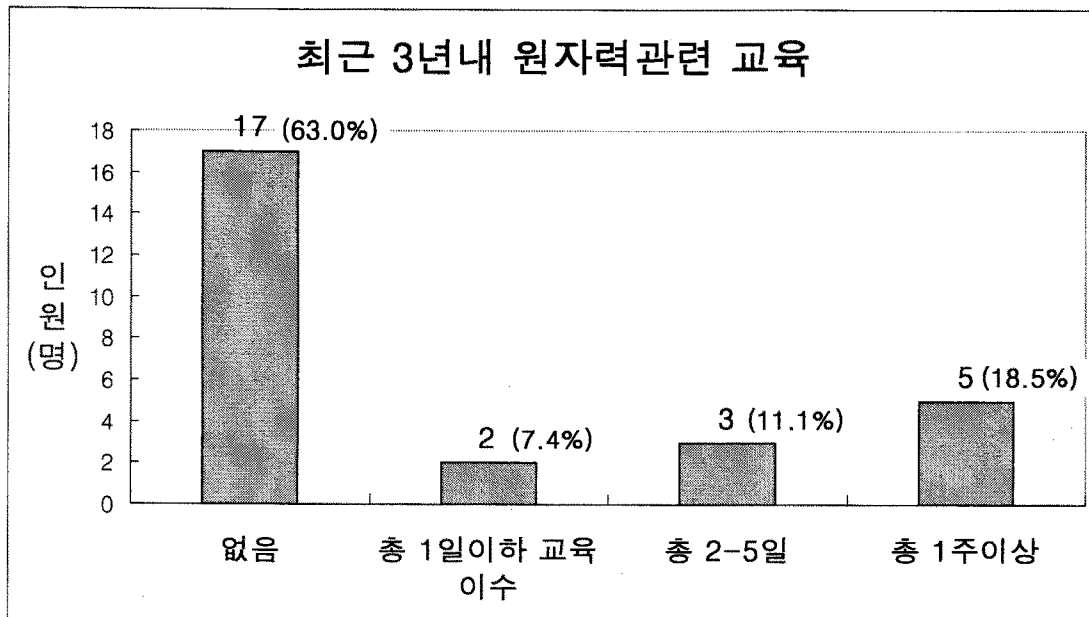
### 3. 원자력국 직원의 전공

구분	원자력	이공계	인문계	기타
합계	2명	13명	10명	2명



#### 4. 최근 3년내 원자력관련 교육여부

구분	없음	총 1일 이하 교육이수	총 2~5일	총 1주이상
합계	17명	2명	3명	5명

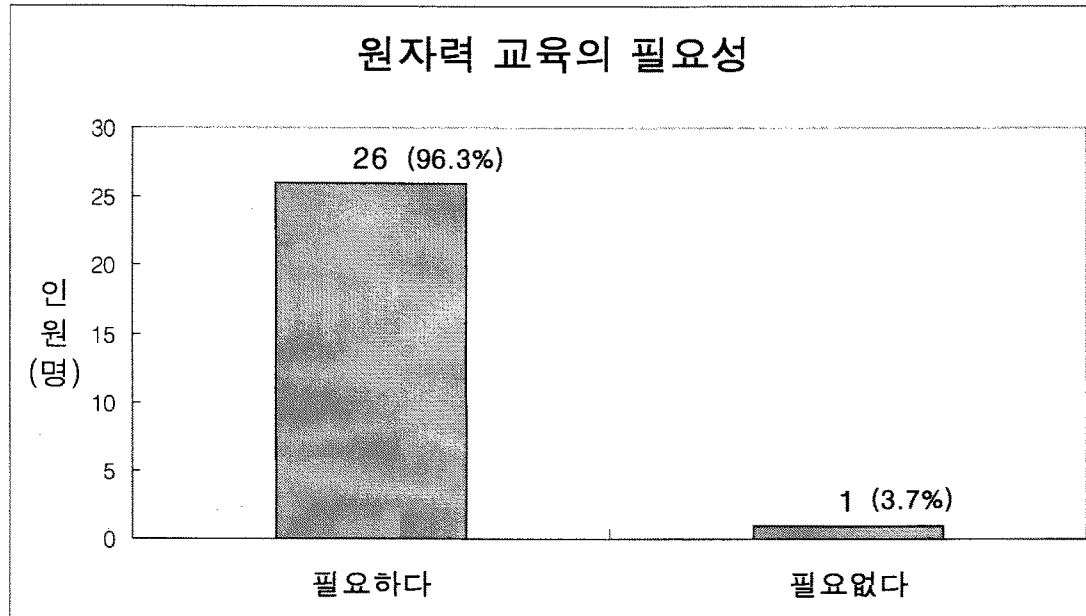


#### ※ 이수한 교육과정 또는 분야

Safeguards 2명, 안전규제교육 3명, 원자력홍보 1명, 핵물질 계량검사관 1명, 원자력석사전공 2명, 방사성 물질규제전문과정 1명, RI 규제업무관련전문과정 1명

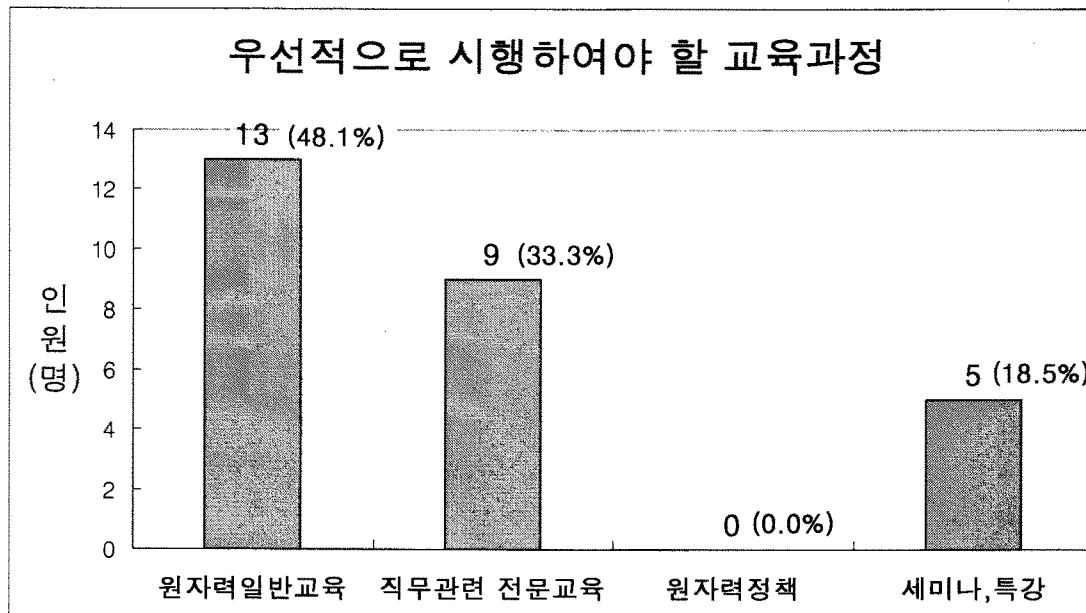
5. 직무수행과 관련하여 원자력 교육의 필요성

구분	필요하다	필요없다
합계	26명	1명



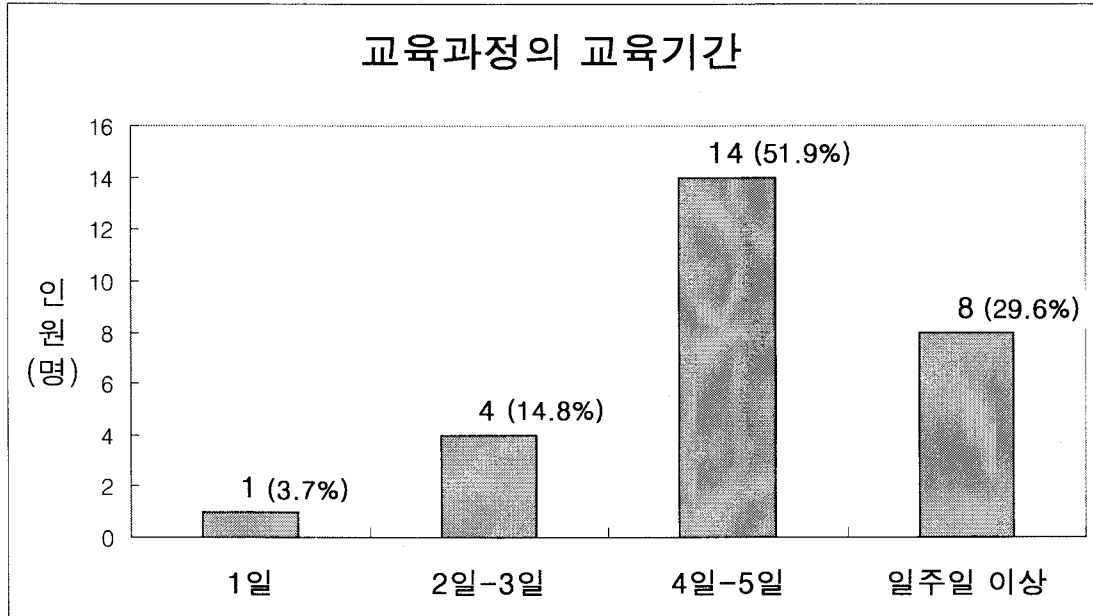
6. 원자력국 직원에게 우선적으로 시행하여야 할 교육과정

구분	원자력일반교육	직무관련 전문교육	원자력정책	세미나, 특강
합계	13명	9명	0명	5명



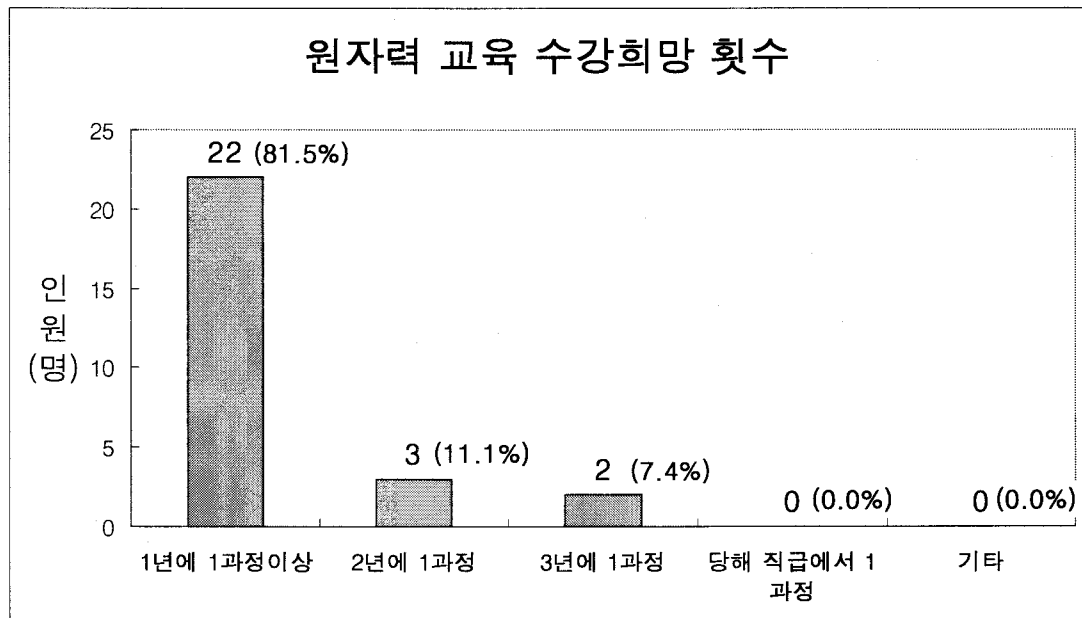
7. 한 교육과정의 교육기간

구분	1일	2일 ~ 3일	4일 ~ 5일	일주일 이상
합계	1명	4명	14명	8명



8. 원자력 교육 수강희망 횟수

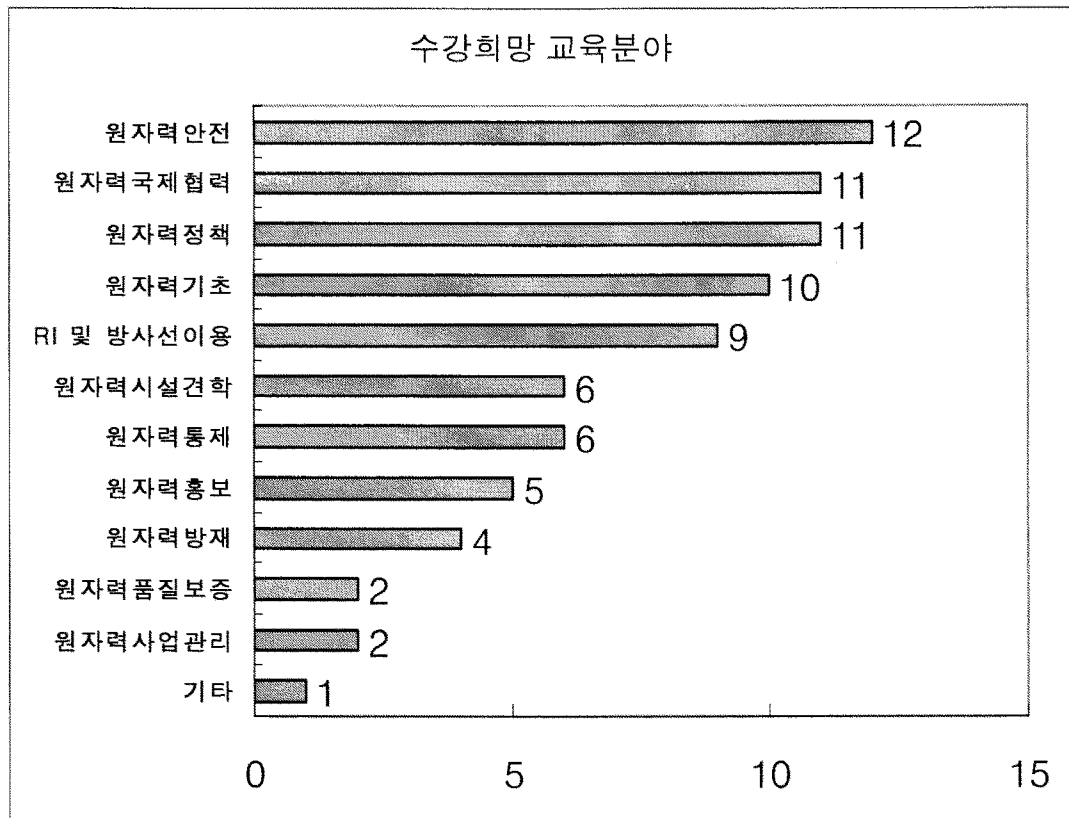
구분	1년에 1과정 이상	2년에 1과정	3년에 1과정	당해직급서 1과정	기타
합계	22명	3명	2명	0명	0명





### 9. 수강하고 싶은 원자력 전문교육 분야

전문교육 분야	합계
원자력기초	10
원자력정책	11
원자력안전	12
RI 및 방사선이용	9
원자력방재	4
원자력통제	6
원자력사업관리	2
원자력품질보증	2
원자력국제협력	11
원자력홍보	5
원자력시설건축	6
기타	1



## 10. 기타 건의사항

- 원자력국 직원대상으로 원자력 업무 전반에 관하여 1주일 기간으로 매년 전반기, 하반기로 교육 실시
- 업무분야별로 관계기간 관계자들을 대상으로 한 세미나 형식의 교육과정이 연간 1회 정도 필요
- 기존 시설을 최대한 활용하고 원자력연구소 연수원에서 자체 마련중인 사이버 교육 시스템을 보완발전시켜, 관련 근무자들이 항상 이용할 수 있도록 조치
- 매년 교육 수립시 여러 사람들의 의견을 수렴

### 나) 설문조사 결과 분석

설문서의 핵심항목에 대한 분석치는 다음과 같다.

- ◎ 최근 3년내 원자력관련교육 수강 여부
  - 설문결과 63%는 교육전무 (설문조사 27명중 17명이 최근 3년내 교육경험이 없다고 응답)
- ◎ 우선적으로 필요한 교육과정
  - 원자력일반교육 (48% - 27명중 13명)
  - 직무관련 전문교육( 33% - 27명중 9명)
  - 세미나, 특강 등(19% - 27명중 5명)
- ◎ 교육과정의 기간
  - 4~5일 정도 : 52%(27명중 14명)
  - 일주일 이상 : 30%(27명중 8명)
- ◎ 년간 원하는 원자력관련 교육과정 수강 수
  - 1년에 1과정 이상 : 81%(27명중 22명)
  - 2년에 1과정 - 3명, 3년에 1과정 - 1명

설문조사결과를 종합하여 분석해 보면 현재 과기부 원자력국 공무원의 경우 원자력교육에 대한 이수실적이 매우 낮음을 알수 있다. 우선적으로 희망하는 교육과정은, 전반적으로 원자력에 대한 이해를 도울 수 있는 원자력일반교육을 4~5일 정도의 교육기간으로 하여 개설하기를 바라고 있는 것으로 나타났다. 또한 교육기회를 대폭 확대 하여 1년에 1과정 이상의 원자력교육을 수강하기를 희망하였다.

## 제 3 장 국내 · 외 교육현황

### 제 1 절 국내 원자력교육훈련 현황

#### 1. 국내의 주요 원자력관련 교육훈련기관(부서)

국내의 주요 원자력관련 교육훈련기관(부서)은 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 국내 주요 원자력교육훈련기관(부서)

구분	기관(부서명)	비고
연구기관	한국원자력안전기술원 교육훈련실	
	한국원자력연구소 원자력연수원	
	원자력병원 방사선비상진료센터	
산업체	두산중공업(주) 연수원	
	한국수력원자력(주) 원자력발전교육원	
	한국수력원자력(주) 방사선보건연구원	
	한국전력기술(주) 기술기획처	
	한전기공(주) 원자력기술연수원	
	한전원자력연료(주) 생산본부	
관련단체	한국방사성동위원소협회 교육연구원	
	한국비파괴검사진흥협회	
	한국비파괴검사학회	
	한국원자력기술협회	
	한국원자력산업회의 기획조사실	
	한국원자력학회	
	한국원자력안전아카데미	
	원자력문화재단	

## 2. 국내 원자력교육훈련 현황

### 가. 산업체

#### 1) 한국수력원자력(주)

1968년 한국전력공사로부터 출발된 원자력산업 부분은 2001년 4월 원자력 및 수력분야를 담당하는 발전자회사인 한국수력원자력(주)으로 분리되었으며, 2002년말 현재 4,016명의 사내 원자력 기술인력을 확보하고 있다.

원자력사업 초창기에는 대부분 화력발전 경험 직원을 선발하여 추진조직을 구성하였으며, 1968년도에 직원 28명이 한국원자력연구소에서 원자력 기초교육을 받았는데 이것이 한수원(주)의 원자력 기술인력에 대한 최초의 교육이 되었다.

1998년 2월 원자력연수원에서 원자력교육원으로 명칭을 변경한 원자력교육원은 초창기에는 주로 원전 운전원 양성을 주력해왔으나 1980년 과학기술부장관으로부터 원자력교육기관으로 지정을 받아 보다 차원 높은 훈련을 수행하게 되었다.

그 후 원자력교육원은 모의제어반 설비를 비롯해 보수훈련센터 및 각종 실험실을 갖춘 초일류 훈련기관으로 성장했으며, 한수원(주) 직원은 물론 국내외 원자력산업 관련요원들에 대해 수준 높은 교육과 훈련을 실시하고 있다.

신입사원이 입사하면 원자력교육원에서 3주간 회사 일반업무에 대한 오리엔테이션 교육을 받은 후 원자력이론 기초와 계통교육을 11주에서 13주 동안 필수적으로 이수하고 각 원전에 배치된다.

각 원전에서는 현장 운전원 교대근무와 부서별 순환교육으로 구성된 12주에서 16주간의 현장 적응교육 및 계통교육 6주를 시행한 후 보직하고 있으며, 모든 신입사원의 최초 보직은 현장 교대근무 운전원에 보직함을 원칙으로 하고 있다. 또한 현장 운전원 보직기간 동안 원전운전 실무에 대하여 매년 2회, 4주간씩 원자력교육원과 현장에서의 반복 재교육을 의무적으로 이수토록 하고 있다.

일정기간 동안 현장 운전원으로 근무한 후에는 전공 및 개인의 희망에 따라 정비부서 또는 기술지원부서로 이동하거나 주제어실 운전원으로 보직된다. 주제어실 운전원으로 보직 받기 위해서는 현장 운전원으로서 충분한 경력을 소지하고 실습 중심의 모의제어반 교육을 10주동안 이수하고 원자로조정면허를 취득해야 한다. 또한 주제어실 근무중에도 매년 2회 4주 동안 교육원과 현장에서의 주기적인 재교육을 받음으로써 업무수행에 필요한 능력을 항상 유지하도록 하고 있다.

또한 정비 및 기술지원부서에 보직된 직원은 부서별 교육계획에 따라 원자력 교육원에서 일반 및 설비 실무반과 세부분야별 전문교육과정을 이수토록 하고 있다.

원자력교육원은 280여종의 원전운전, 정비, 기술지원 분야의 전문기술교재를 개발하여 교육에 활용하고 있으며 각 원전의 절차서, 운영정비지침서 및 국내외 원전의 각종 운영경험과 전문 기술자료 등 광범위한 원자력관련 전문기술자료를 확보하여 교육훈련에 적절히 활용하고 있다.

이러한 교재 및 참고자료 이외에도 시청각 설비 등 현대식 교육설비를 구비하고 있으며, 현장에서의 방사선 피폭 등 제약요소로 인하여 반복 숙달이 필요한 분야에 대해서는 각종 계측제어 실습설비와 방사선계측기 및 방사화학 실습설비 등을 구비하고 있다.

특히 운전원 교육을 위하여 현재 원자력교육원에 2기, 영광원자력본부 1기, 울진원자력본부 2기, 월성원자력본부 내에 1기 등 총 6기의 모의제어반을 운영 중이며, 기존의 노후된 2기의 모의제어반은 1999년부터 최신 성능을 발휘할 수 있도록 컴퓨터 교체 등 성능개선 작업을 하여 2001년도부터 사용중에 있다.

1999년에는 원전안전 특별점검 및 원전안전 종합검진 결과에 따라 기동, 정지, 실습시간 증대, 설비의 기본원리 강화 등 교육프로그램을 대폭 개선하여 교육훈련을 시행하고 있으며 운전원뿐만 아니라 기술, 정비요원을 교육이수 관리 절차에 따라 단계적으로 재교육을 시행하고 있다. 정부의 전력산업구조개편 계획에 의거 발전자회사인 한국수력원자력(주)로 분리된 2001년부터는 원자력분야 전문가 양성체제로 모든 교육프로그램을 세분화 개편하고 교육생의 이수성적을 상향하여 강도 높은 교육훈련을 시행하고자 2002년부터 회사의 중장기 교육훈련 계획을 수립, 분야별 전문가 및 원자력엔지니어 양성을 위해 해외원전 및 제사사에 1년 이상의 장기 파견교육훈련으로 최신 및 원천기술을 직접 습득하여 최고 기술력을 지닌 전문가 육성을 체계적으로 시행할 예정이다.

현재 2002년 사내교육(원자력교육원 및 각 훈련센터)은 4,889명, 국내 위탁교육 1,307명 해외 위탁교육이 62명으로 총 6,285명이 교육훈련을 받았다.

〈표 3-2〉 2002년 한수원(주)의 원자력분야 교육훈련 현황

구분	사내교육 (원자력교육원 및 각 훈련센터)				국내 위탁교육	해외 위탁교육	합계
	기본과정	개발과정	특수과정	수탁과정			
인원	823	3,119	786	161	1,307	62	6,258

\* 2003 원자력연감, 한국원자력산업회의, p. 430 발췌.

## 2) 한국전력공사 전력연구원

2000년까지 전력연구원의 원자력 연구개발 인력양성은 현재 한국수력원자력(주)의 원자력 인력과 통합하여 전체 원자력사업의 일환으로 추진되었다. 그러나 2001년 발전사업 분리 이후에는 그 동안의 기술력 향상을 바탕으로 종합적인 기술인력 양성계획에 따른 교육훈련 대신 각 과제별로 특수분야 부족기술에 대한 맞춤형 교육훈련으로 방향을 선회하고 있다. 또한 개발하거나 도입한 기술에 대한 국내 유관기관에의 이전 교육에도 노력하는 등 국내 원자력기술 교육기관으로서의 면모를 갖추어 가고 있는 중이다.

한전의 전력연구원 원자력 연구개발 분야는 업무 특성상 기 양성된 한전의 현장·본사 우수 원자력 인력의 전입으로 구성되었으며 1996년 이후에는 석사급 연구원 공채 및 박사급 계약직 연구원 채용 등으로 필요 인력을 확보하였다.

즉 업무에 필요한 인력은 주로 이미 능력이 검증된 직원의 전입/채용을 통하여 확보하였으며 장기적이고 종합적인 인력양성 계획은 전사적 차원에서 수립/시행하였다. 단 과제별로 특수한 분야에 대해서만 전력연구원 자체로 국내외 중 단기 교육훈련을 통하여 기술을 확보하고 있다.

2002년도 국내외 교육훈련은 경수로에 비해 상대적으로 기술인력 양성에 소홀하였던 중수로 기술인력 양성을 적극 추진하였으며, 또한 그동안 주로 해외에 의존하였던 비파괴검사 기술인력 양성에도 주력하였다. 이 분야의 해외 전문 교육훈련은 2003년도에도 지속적으로 확대할 계획이다. 이러한 인력양성은 전력연구원이 수행중인 연구개발 과제의 일환으로 추진되었다. <표 3-3>은 주요 국외 교육훈련실적을 보여준다.

국내 교육훈련의 경우도 국외와 마찬가지로 과제 수행에 필요한 특수분야에 대해서만 간헐적으로 이루어졌으며, 종합적인 계획에 의한 체계적인 국내교육은 한국수력원자력(주)의 교육훈련 계획에 참여하는 것으로 가름하고 있다.

〈표 3-3〉 주요 국외 교육훈련 현황

교육내용	기간(개월)	인원	교육기관
와전류 탐상검사	1	5	R/D TECH
기량검증 시편 설계	3	6	EPRI
초음파 탐상검사	0.5	2	R/D TECH
배관파손에 따른 노심손상 확률 평가	0.5	2	WH
배관검사우선순위선정을 위한 위험도평가	1	2	WH
밸브 패킹 및 윤활유 성능평가	0.5	2	APS
중수로 안전해석	5/4/3	3	AECL
RETRAN 코드	0.5	3	CSA
SGMP 기술	2	4	WH
EQ Management System 유지관리기술	1	2	SCIENSTECH/EGS
STP 발전소 RETRAN 안전해석	4	1	STP 발전소
노내계측기 관련 공동연구	12/6	2	WH
월성원전 TRF 촉매탑 설계	12	1	캐나다

### 3) 한국전력기술(주)

1975년 창립하여 창사 28주년을 맞은 한국전력기술(주)은 오늘날 후발 동종업체에 비해 기술인력 규모나 능력면에서 관련 업계를 선도하고 있다. 이러한 기술인력이 능동적, 자립적인 업무수행 능력을 향상시킬 수 있도록 질적·양적 육성 계획을 수립시행하고 있으며, 지속적으로 교육훈련제도를 정비하고 제구정을 보완하고 있다.

구체적으로 살펴보면, ‘전문기술교육’ 등의 사내교육, ‘한국전력 교육원 등 전문기관의 국내 위탁교육’, 외국 종합 설계사간의 기술협력 계약에 따른 기술전수 목적으로 시행되는 기술실무참여 및 기술훈련 계약에 따른 장·단기 국외 위탁교육이 있다.

대부분의 교육훈련은 회사 업무에 관한 지식·기술·기능 및 자료 습득을 위해 장기간에 걸쳐 막대한 재원을 투자해야 하는 어려움이 있다.

이러한 단점을 해결하고 급격히 변화하는 기술발전에 부응할 수 있는 전문지식을 겸비한 고급 전문기술 인력을 양성하기 위해 전문기술교육과정을 시행하고 있으며, 계속 교육제도(C.E.P)의 하나인 한기기술대학(원)을 설립·운영한바 있다.

또한 중간관리자의 관리 및 경영 자질의 향상을 위하여 관리자교육(M.T.P), 전략형 관리자교육, 기술직책임자 교육과정을 운영함으로써 소기의 효과를 달성하고 있다. 향후 한기(주)는 일관된 교육훈련 전략의 일환으로 일반교육을 정규(의무)교육 및 단계별 교육체계로 전환하여 조직 구성원의 자기계발 의지를 뒷

받침할 예정이다.

교육훈련 체계는 신입사원으로부터 직급 또는 경력 등의 발전단계(Carrier Development)에 따라 자신의 현재 위치에서 업무수행에 필요한 기술수준이 최고 수준으로 상향 평준화될 수 있도록 하는 단계별 직무교육과 일반 직원, 중간관리자 및 고급관리자로의 직급변화에 따라 필요한 관리능력 향상 교육을 제도화하여 수행하고 있다. 연간 계획에 의거 운영되고 있는 단계별 교육과정을 통하여 관리자에게는 경영측면의 일반 소양 습득을 유도하고 직무 및 능력개발 교육과정을 통해서 전문기술분야의 지식 및 기술 습득을 유도하여 자신의 위치에서 최고 수준의 전문직무기술 및 관리능력을 보유하도록 하고 있다. 사내교육은 단계별 교육과 직무 및 능력개발 교육으로 크게 양분할 수 있다. 단계별 교육은 회사 적응 및 기초 직무지식 습득 등을 주요 교육목적으로 운영되는 신입사원 교육을 바탕으로 하여 기본 교육(엔지니어링, 관리분야)·엔지니어링 전문기술 교육(중·고급 과정)·전략형 관리자 교육(기술책임자)·관리자 교육 체계로 운영되고 있으며 직무 지향적 공통직무지식, 중간 관리자로서의 기본지식, 리더십 및 경영의사 결정등을 주요 내용으로 하고 있다.

직무 및 능력개발교육은 엔지니어링 업무의 현장감 체득을 위한 현장교육과 한기기술대학원), 국내외 위탁교육에서 습득한 기술의 사내전파를 목적으로 한 전파교육, 특히 전산기기 및 일반전산기 사용능력 제고를 위한 전산교육, 품질보증교육, 어학교육, 부서별 자율교육 등 다양한 교육을 운영하고 있다.

사외교육은 국내외 위탁교육으로 양분되고 각 교육은 전문성 개발 교육과정과 학위취득 과정으로 구별된다.

전문가 양성과 신기술동향 파악 및 기술정보 수집 등을 위한 국내외 전문성 개발 교육과정과 사내 취약 기술분야의 인력 육성 및 2003년부터 산·학 공동연구체제를 유지하기 위한 학위취득과정을 송실대학원에 개설하여 석사과정의 위탁교육을 실시하고 있다. <표 3-4>참조



〈표 3-4〉 2002년 한기(주) 교육현황

교육 분야	인원(명)
발전소 현장 교육	40
엔지니어링 전문기술교육 (중·고급 과정)	1,925
관리자 능력향상 교육	20
전산 및 PC 교육	211
사업품질보증 교육	451
기타 직무 및 능력개발교육 등	2,052
전력그룹사 위탁교육	30
전문기관 위탁교육	282
해외 위탁교육	142
합계	5,153

#### 4) 한전기공(주)

한전기공(주)의 교육훈련 체계는 직급별, 경력별, 직군별로 세분화되어 있으며 중장기 교육훈련 계획에 따라 체계적으로 시행하고 있다. 원자력 기술연수원 및 수화력 기술연수원에서는 현장 실무중심의 기계, 전기, 계측제어 및 특수분야의 직무특성에 맞는 교육훈련 과정을 개설하여 기술인력을 양성하고 있다.

2002년도 한전기공(주) 전체 인력양성 규모는 사내교육 등 233개 과정 교육에 21,988MD의 교육훈련 실적과 교육훈련비 36억원을 투자하였다.

〈표 3-5〉 2002년 한전기공(주) 교육훈련 현황

구분	과정수	교육인원(MD)	금액(백만원)
사내교육	151	13,657	1,395
국내교육	63	6,472	950
해외교육	19	1,859	1,166
합 계	233	21,988	3,572

#### 5) 한전원자력연료(주)

회사의 교육훈련 체계는 사내교육과 위탁교육으로 대별되며 위탁교육은 다시 국내 위탁교육과 해외위탁교육으로 나누어진다. 사내교육에는 현장실무교육· 신입사원교육·집합교육·특수교육이 포함되며, 국내 위탁교육에는 직능교육·계

충별교육·대학원교육이 포함된다.

2002년도에는 개량연료 개발과 관련된 원자력연료 설계기술 향상과 부품 국산화 및 제조기술 능력향상을 위한 사내 실무교육 및 직능교육을 중점적으로 실시하여, 연인원 2,911명을 대상으로 원자력연료제조설계 분야 및 직무관련 교육을 실시하였다. 2002년도 기술분야 교육훈련 실적은 <표 3-6>과 같다.

특히 2002년도에는 무한 경쟁시대에서의 교육훈련 및 인재육성 필요성이 대두됨에 따라 체계적인 '직무 및 주제의식 함양 훈련(Training & Development) 계획'을 수립하였다. 본 계획은 대상기간을 2003~2005년으로 하고 있으며, 기본 목표를 '전문 지식과 능력을 갖춘 인재육성'에 두고 직무전문성 제고, 현장중심의 밀착형 교육 실시, 자격인증제도를 통한 전문가 육성, Self-leadership 개발, 자기계발을 통한 Life-cycle 설계를 하위 목표를 설정하고 있다.

<표 3-6> 2002년 한전원자력연료(주) 기술분야 교육훈련 실적

구분		연인원(명)
사내교육	설계부문 교육	973
	제조부문 교육	1,586
	소계	2,559
국내 위탁교육	설계부문 교육	63
	제조부문 교육	238
	기타	43
	소계	344
해외 위탁교육	설계부문 교육	-
	제조부문 교육	8
	소계	8
합계		2,911

## 나. 연구·규제기관

### 1) 한국원자력연구소

한국원자력연구소 원자력연수원은 2002년도 원자력양성 사업수행을 위해 기관

고유사업으로 원자력분야 교육개발 및 원자력 국제과정 운영사업을 수행하였다. 자체사업으로 원자력 산업과정운영, 국제원자력교육훈련센터 운영사업을 수행하였다. 그리고 연구소 직원을 위한 소원교육과정운영사업을 수행하였다. 연구개발 사업으로는 '하나로 이용 교육훈련 프로그램 개발·운영', 'IAEA 국제원자력 대학 설립 타당성 연구', '베트남 원자력 인력양성 협력사업을 수행하였다.

원자력연수원은 2002년에 아시아 및 태평양지역 훈련생으로 대상으로 'Use of Isotopes in Dam Safety and Sustainability', 'Accident Management and Emergency Response for Research Reactor', 'Security and Safety', 'Advanced Instrument and Control System for Nuclear Power Plant', 'Nuclear Power Planning and Project Management' 등 11개 IAEA지역간 훈련과정과 '개도국 연수행 연구실 현장훈련', '베트남 고위정책담당자 원자력정책' 등 총 14개 국제훈련과정을 개최하여 280명의 개도국 원자력요원을 양성하였다. <표 3-7>참조

한편 IAEA 전문가 초청 '원전 운영 안전성 및 경제성 향상 훈련과정'을 개최하여 국내 전문가 48명을 양성하였다. 그리고 정부, 원자력산업요원 및 이공계 대학생을 대상으로 '원자력발전 및 핵연료주기 기술분야', '방사성동위원소 이용기술분야', '비파괴검사 기술분야', '원자력 PA분야', '원자력면허 및 기술자격 소지자 보수교육분야', '학·연합동 원자로 실험실습 분야', '하나로 연구용 원자로 이용전문분야' 등 7개 분야 29개 훈련과정을 42회 실시하여 1,210명의 원자력요원에 대한 교육훈련을 수행하였다. <표 3-8>참조

2002년도 소원교육으로는 방사선 작업종사자 교육, R&D 관리계층교육, 과제책임자 PM교육, 신입소원교육, CNS 운전실습, 전산교육 등 단기기술과정에서 11개 소원교육과정을 19회 개설하여 864명이 교육에 참여하였다. <표 3-9>참조

교육개발분야에서는 '원자력기술수출 기반조성을 위한 베트남 원자력인력양성 협력사업', '한·IAEA협력 공동전시 및 미래 지식기반 체계 구축연구' 등 2개 신규과제를 2002년도 국가연구개발사업으로 착수했다. 또한 신규 전문기술과정으로 'IAEA RCA 교육훈련 능력함양', '원전 운전·보수 안전성 및 경제성 향상', '과제책임자 PM교육 등 6개 신규과정을 개발하여 운영하였다. 사이버교육과정 확대를 위하여 원자력 공개 학습과정과 방사선안전 관리교육과정을 연중 개설하였으며 원자력 품질보증, 신 핵연료 기술, 핵물질 취급기술, RI 핸드북 등을 멀티미디어 교육자료로 개발하여 사이버 교육시스템에 탑재하였다. IT를 이용한 새로운 교육훈련기법이 발전함에 따라 멀티미디어 교육자료개발이 활발히 이루어져 2002년에 연수원의 사이버 교육시스템을 대폭 개선하였다. 하나로 이용교육훈련 프로그램 개발 및 운영과제로 수행되는 학·연 협동교육에 있어 서울대 등 4개 대학교 원자력공학과 대학생 170명 그리고 비원자력계 이공계 대

학생 134명을 대상으로 원자로 실험실습 교육과정을 운영하였다. 하나로 이용을 위한 전문분야 교육으로는 중성자 방사화분석 등 3개 분야에 77명을 대상으로 산·학·연협동 교육과정을 개설하였다.

국제 원자력교육훈련 부분에서는 2002년도 1월 국제원자력교육훈련센터 (INTEC)가 완공되어 보다 효율적으로 개발도상국 원자력요원을 대상으로 IAEA 지역간 훈련과정을 운영할 수 있었다. 연수동인 아토피아관과 숙소동인 누리관으로 구성된 INTEC은 2002년에 International Young Nuclear Congress 등 80여 회에 달하는 국제협력행사를 수용하였다.

INTEC의 운영으로 원자력연수원은 원자력기술 및 인력교류 확대, IAEA 지역간 훈련과정 아웃소싱 참여, IAEA/RCA ENO(Electronic Nuclear Outreach)사업 참여, IAEA 방사선 방호 및 폐기물 안전 지역훈련센터 유치 등 국제 원자력 교육 협력사업에의 적극 참여 및 선진국과의 교육훈련을 통한 기술교류 그리고 개발도상국 대상 기술공여 연수과정 제공 등 국제 원자력 기술 및 인력교류에도 힘쓰고 있다.

<표 3-7> 한국원자력연구소의 국제과정 교육훈련(2002년)

분야명	과정명	인원
국제과정	1. IAEA/RCA Regional Training Course 'Non-Destructive(NDT) In-Service Inspection in Petroleum Industries'	20
	2. 베트남 연수생 OJT(원자력 정책, 원자력 안전해석, 열수력학 해석분야)	3
	3. IAEA/RCA Regional Workshop for Dissemination of Information on Use of Isotopes in Dam Safety and Sustainability	16
	4. IAEA Workshop on Accident Management and Emergency Response for Research Reactor	32
	5. IAEA/RCA Workshop on Core Management for Improved Utilization of Research Reactors	16
	6. IAEA/RCA Regional Workshop on Process Optimization Using Tracers in Petrochemical Industries	12
	7. IAEA Workshop on Upgrading of Training Facilities/Capabilites	14
	8. IAEA Workshop on Security and Safety	43
	9. Workshop on IAEA Safeguards	9
	10. IAEA Regional Training Course on Advanced Instrument and Control Systems for Nuclear Power Plant	22
	11. Seminar on Nuclear Energy Policy and Nuclear Power Project for Vietnam High-level Decision-makers	6
	12. KOICA/IAEA Training Course on Nuclear Power Planning and Project Management	18
	13. IAEA/KAERI Workshop on Improvement of Safety and Economics of NPP Operation and Maintenance	50
	14. IAEA/RCA Training Course on Proficiency Test in Radiographic Ultrasonic Testing of Welds	19
소계: 14과정	280	

<표 3-8> 한국원자력연구소의 산업체요원 및 학.연협동 교육훈련(2002년)

분야명	과정명	인원
원자력 발전 및 핵연료기술	1. 원전운영 보수 안전성 및 경제성 분석 향상	48
	2. 원자력 품질보증	9
	3. 핵연료물질 취급(감독자/취급자)	10
	4. 원자력통제 및 핵물질계량관리 검사관 교육	10
	5. 원자력통제 및 핵물질계량관리 시설 운영자 교육	14
	소계: 5과정	91
방사성 동위원소 이용기술	1. 방사성동위원소 이용일반	60
	2. 방사선 장애방어 감독자 과정	31
	소계: 2과정	91
비파괴 검사기술	1. 방사선투과 검사기술전문	8
	2. 초음파탐상 검사기술전문	9
	3. 중성자라디오그래피비 파괴검사과정	17
	4. 와전류탐상 단기과정	10
	소계: 4과정	44
법정 보수교육	1. 연구용 원자로 조종사 보수교육	8
	2. 방사선동위원소 취급자	
	- 일반	92
	- 특수	12
	- 방사선 취급 감독자	30
	3. 핵연료물질 취급자/감독자	3
소계: 5과정	145	
학·연협동	1. 원자로실험실습(원자력공학과생)	170
	2. 이공계대학생 원자로실험실습	134
	3. 방학중 학생 연구실실습	9
	4. 사서실습생 실무실습	6
	소계: 4과정	319
하나로 이용기술	1. 중성자방사화 분석	25
	2. 핵연료 및 재료 조사시험	27
	3. RI 생산이용	25
	소계: 3과정	77
원자력 PA 및 기타	1. 대학생(원자로공학과) CNS 운전실습	16
	2. 유성구 주민 전산교육	86
	3. 과학기술자 글쓰기 과정	38
	4. 방사선계측 실험실습	35
	5. 직원배우자 전산교육	25
	6. 직원자녀 전산교육	81
	7. 사이버 공개학습과정(4종)	162
	소계: 7과정	443

<표 3-9> 한국원자력연구소의 소원교육훈련(2002년)

분야명	과정명	인원
전문교육	1. 방사선작업종사자 교육	
	- 신규 종사자	33
	- 기존 종사자	529
	2. CNS 운전실습	6
	소계: 3과정	568
일반교육	1. 책임/선임 승격대상자 교육	32
	2. 신입소원 교육	44
	3. 프로젝트 수행능력 향상과정	82
	소계: 3과정	158
전산교육	1. EXCEL 중급	25
	2. EXCEL 고급	25
	3. HTML	25
	4. MS-Project	26
	5. Origin	37
	소계: 5과정	138
합계: 55과정		2,354

## 2) 한국원자력안전기술원

한국원자력안전기술원은 안전규제 전문기관으로서 원자력 안전의 국제규범화, 원자력 이용시설의 지속적인 증가, 전력산업계의 구조 개편 및 원자력 산업기술의 발달, 원자력 안전에 대한 국민 관심 증대 등 급변하는 규제환경 변화에 능동적으로 대처하기 위해 규제요원의 역량 강화와 전문성 제고를 위한 효과적인 인력개발 계획을 수립하고 이를 효율적으로 시행하기 위한 노력을 경주하고 있다. 이를 위해 국내·외 위탁연수 및 자체 전문기술교육을 강화하는 한편, 안전규제 공신력 제고 및 방사선안전 저변 확대를 위해 외부 안전관리요원에 대한 수탁교육 과정도 꾸준히 확대해 나가고 있다.

2002년도에는 특히 교육 전용시설로서 교육훈련동 건물을 6월에 신축하였으며

동 시설을 활용, 북한 안전규제요원에 대한 교육을 7월 한달간 실시하였다. 또한 교육훈련 규정을 강화, 교육이수점 및 교수요원제도를 도입하고 규제 검사자 자격인증제도를 수립하여 시행하는 등 규제요원 교육훈련 기반의 확충에도 주력하였다. 아울러 보다 다양한 교육 기회를 제공하기 위해 인터넷을 통한 어학 및 전산교육에도 착수하였다.

실무 기술 습득을 위한 국외 위탁연수 및 훈련은 방사선 방호분야의 IAEA 지역훈련과정 4명 및 증기발생기 세관 건전성 종합관리프로그램 훈련 3건 등 10명이 훈련에 참여하였다.

<표 3-10> 한국원자력안전기술원 국외 위탁연수(2002년)

교육과정명	훈련국가/기관	인원	비고
비파과검사에 있어 방사선 방호	인도 뭄바이	1	IAEA/RCA 지역훈련과정
방사선물질 관리에 대한 국가적 조직 및 이용	인도네시아 자카르타	1	IAEA 지역훈련과정
해안 원전부지 및 냉각수 취수 구조물 안전성 확보	일본 동북대	1	논문박사과정 방문연구
지반 안전성 평가관련 국외 실무위탁연수	미국 캘리포니아대	1	
방사선폐기물 관리의 방사선 방호 측면	인도네시아 자카르타	1	IAEA 지역훈련과정
원자력 정책관련 국외 실무위탁연수	미국 하버드대	1	
증기발생시 세관 건전성 종합 관리 프로그램 훈련	미국 Windsor, Westinghouse	3	
방사선 비상대책	호주 시드니	1	IAEA 워크숍

국내 위탁교육은 연구·기술직에 대한 전문기술과정, 관리자의 관리능력 제고와 직원들의 소양 함양 그리고 행정직의 업무능력 증진을 위한 경영/일반소양과정, 그리고 세계화 및 정보화 시대에 부응하는 기본 업무능력을 배양하기 위한 국제화/전산과정 등으로 구성된다.

규제전문요원의 기술력 제고를 위해 외부의 산·학·연 기관에 위탁하여 실시하는 것이 효과적인 과정에 대해 한수원(주) 원자력교육원, 한국원자력연구소



연수원, 방재시험연구원 등에서 실시하는 ‘원자력계통 기초’, ‘방재전문가 교육 과정’ 등 25개 과정을 총 53명이 이수하였다. 또한, 어학능력의 증진을 위해 인터넷 어학과정 2개 코스에 134명, 컴퓨터 활용 및 네트워크를 이용한 정보통신 이용능력의 제고를 위해 (주)크레듀 인터넷 전산과정에 80명이 참여하였다.

규제검사자의 업무능력 함양 및 자체 자격인증을 위한 교육으로서 규제검사자 기본교육, 품질보증 기본과정 등 5개 과정에 총 252인이 참여하였다. 그리고 원자력 안전규제 전문기술 습득 및 규제업무의 효율성을 기하기 위한 교육으로서 가압경수로 전문과정, 전력계통 전문과정 등 9개의 규제전문과정을 개발, 시행하였으며 총 131명이 참여하였다.

원자력 안전규제의 공신력 제고 및 방사선안전관리 저변확대를 위하여 외부 안전관리요원에 대한 수탁과정을 지속적으로 개발, 실시하고 있으며 2002년도에는 다음과 같이 4개 과정에 125명이 참여하였다.

〈표 3-11〉 한국원자력안전기술원 교육훈련(2002년)

구분		과정수	훈련인원	
KINS	규제검사자과정	5	252	
	전문기술	원내전문과정	9	131
		원외위탁과정	25	53
	경영/일반소양	원내자체과정	3	93
		원외위탁과정	23	95
	국제화/전산	6	214	
소계		71	838	
외부	수탁교육	4	125	
합계		75	963	

## 다. 관련협회

### 1) 한국방사성동위원소협회

방사선 및 방사성동위원소 이용은 안전관리 확보와 새로운 기술개발이 균형있게 발전되어야 하는 분야이다. 한국방사선동위원소협회는 동 분야의 안전증진과

전문기술인력을 양성함으로써 산업 및 의료발전에 기여하고자 1986년 11월 정부로부터 RI/방사선 이용에 관한 통신교육·훈련기관으로 지정 받으면서 원자력분야 특히 방사선 및 RI 분야 인력을 양성하게 되었다.

협회는 이어 1992년 3월 방사선 구역내 종사자 교육훈련기관으로, 1996년 3월 RI관련 면허시험 합격자의 실무위탁 교육기관으로, 2000년 9월 원자력관계 면허자에 대한 보수교육 위탁기관으로 각각 정부의 지정을 받았다. 전문교육기관으로서 면모를 갖추고 교육의 질을 향상시키고자 2000년 2월 협회의 부설기관인 동위원소교육연구원을 설립하고 각 과정별로 교육목적에 맞는 교재의 편찬, 전문가 Pool, 교육기자재 확보 운영에 관한 중장기계획 마련 등 제반 교육여건을 개선해 나가고 있다.

또한, 사이버 교육을 추진하여 2003년부터 면허취득에 필요한 실무인정 9개월 교육과정과 면허시험대비 강좌를 우선적으로 온라인 교육으로 시작하였다. 사이버교육은 단계적으로 법정교육과 특수교육과정 등으로 확대 운영할 예정이다.

〈표 3-12〉 한국 RI협회 교육훈련(2002년)

과정 연도	RI통신교육		방사선작업 종사자 교육		원자력관계 면허자 보수교육	RI관련면허 대비단기강좌		수료자 합계
	(수강)	수료	기존	신규		일반	감독	
2002년	(152)	107	4,921	1,656	341	77	20	7,122

## 2) 한국원자력산업회의

한국원자력산업회의는 원자력 관련산업에 근무하는 종사자들을 대상으로 업무에 관련된 필요한 교육과정을 개설하여 종사자들의 질적인 향상과 업무능률의 효율성을 높임으로써 원자력산업의 안전성과 신뢰성 향상에 도움을 주고자 1975년부터 교육훈련을 실시하고 있다.

지금까지의 교육과정은 방사성동위원소(RI) 취급 기초과정, 방사선 장애방어과정, 원자력행정요원을 위한 과정, 원자력품질보증교육, 원자력강좌 기초과정, 원자력건설과정, 시공업체 원자력교육 등 2002년까지 원자력종사자 2,773명을 교육하였다. <표 3-13>참조

또한 서울대학교와 공동으로 종사자들의 재교육의 일환으로 1986년부터 실시하고 있는 원자력관리자 하계강좌는 전문적인 교육과정으로 매년 테마별 전문내용을 강의하고 있다.

특히 2002년도에는 2001년도에 이어 원자력건설 시공업체를 대상으로 원자력 교육을 실시하여 현장에서의 경험과 체계적인 이론교육을 접목시킴으로써 종사자들의 질적인 향상을 높이도록 하였다.

〈표 3-13〉 한국원자력산업회의 교육훈련(1975년 - 2002년)

교육과정	수료자수
RI 이용과정	358명
원자력행정요원교육	344명
과학교사 원자력교육	67명
원자력품질보증교육	492명
원자력강좌 기초과정	702명
원자력건설강좌	141명
홍보실무자 원자력교육	29명
방사선안전관리교육	78명
시공업체 원자력교육	562명
합계	2,773명

#### 라. 원자력관련 교육훈련 종합

국내의 주요 원자력교육훈련기관에서 운영한 2002년도 교육운영실적 및 동 기관의 2003년 교육훈련계획서를 참조하여 원자력관련교육현황을 종합하여 분야별로 구분하여 보면 다음 〈표 3-14〉과 같다.

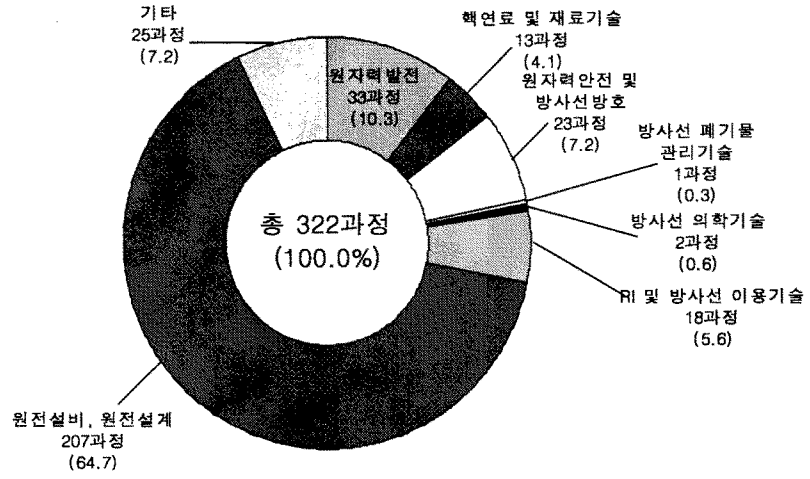
국내의 주요 원자력교육훈련기관의 원자력관련 교육을 분야별로 구분하여 수강인원의 분포를 보면 RI 및 방사선이용분야의 교육이 절반을 넘게 차지하고 있다. 이는 RI와 관련한 면허보수교육, 방사선작업종사자 교육 등이 법정교육으로 시행됨에 따라 관련한 수강자가 많기 때문이다.

교육과정수의 분포도를 보면 원전설비, 원전설계의 교육과정이 많은 수를 보이는데 이는 한수원, 한전기공, 두산중공업, 한국전력기술 등 산업체에서 자사 직원들의 직무교육과정을 다수 개설하고 있기 때문이다.

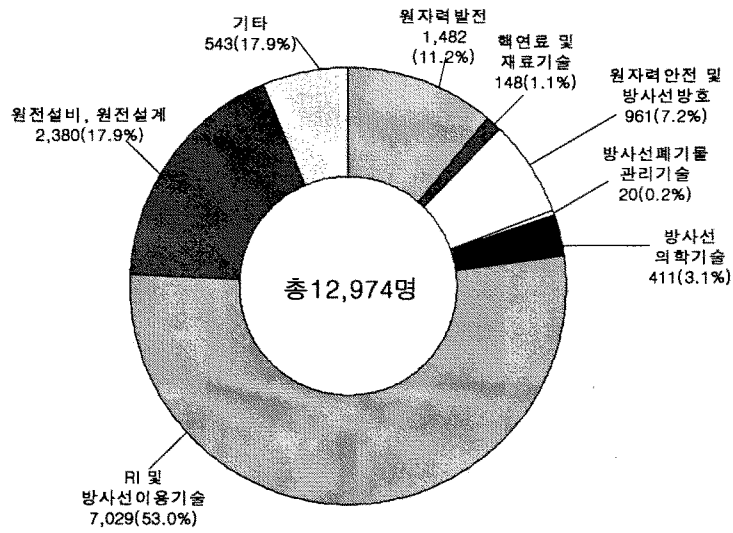
<표 3-14> 국내 원자력교육훈련 현황

분야 기관	원자력 발전	핵연료 및 재표기술	원자력안 전 및 방사선 보호기술	방사선 폐기물 관리 기술	방사선 의학기술	RI 및 방사선 이용기술	원전설비 원전설계	기타	계
한국원자력 안전기술원			과정:12 인원:781						과정:12 인원:781
한국원자력연구소 원자력연수원	과정:7 인원:422	과정:3 인원:57	과정:1 인원:40	과정:1 인원:20	과정:1 인원:20	과정:9 인원:976	과정:1 인원:28	과정:10 인원:250	과정:33 인원:1,813
한국방사성 동위원소협회 교육연구원						과정:4 인원:4104			과정:4 인원:4104
한국비파괴 검사진흥협회						과정:1 인원:1904			과정:1 인원:1904
한국원자력 산업회의								과정:3 인원:137	과정:3 인원:137
한국전력기술(주)							과정:49 인원:200		과정:49 인원:200
한전기공(주) 원자력기술연수원	과정:3 인원:68	과정:4 인원:31					과정:58 인원:1112		과정:65 인원:1211
KHNP(주) 원자력교육원	과정:20 인원:975	과정:5 인원:50	과정:10 인원:140			과정:4 인원:45	과정:39 인원:390	과정:10 인원:125	과정:88 인원:1725
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
한국비파괴 검사학회								과정:2 인원:31	과정:2 인원:31
합계	과정:33 인원:1482	과정:13 인원:148	과정:23 인원:961	과정:1 인원:20	과정:2 인원:411	과정:18 인원:7029	과정:207 인원:2380	과정:25 인원:543	과정:322 인원:12974

### 국내 원자력 교육훈련 현황(교육과정)



### 국내 원자력 교육훈련 현황(수강생)



## 제 2 절 국외 원자력교육훈련 현황

### 1. 일본의 원자력교육훈련 현황

NuTEC은 1958년 이래 JAERI의 주요 활동 중의 하나로 훈련과정의 제공을 통하여 방사성동위원소의 이용과 원자력에너지 분야에 종사하는 연구자와 기술자를 훈련을 담당하여 왔다. 오늘날의 활동은 원자력연구자와 기술자를 위한 훈련과정과 일반대중에 대한 원자력 기본교육으로 구성되어 있다. 특히 아시아 국가들을 위해 지난 약20년 가까이 국제훈련과정을 운영하고 있다.

NuTEC은 도쿄와 도카이에 2개의 훈련센터를 운영하고 있다. 도쿄훈련센터가 제공하는 훈련과정은 아래와 같다.

- 방사성동위원소와 방사선취급에 관한 기본교육과정
- 방사성동위원소와 이용과 관련한 아래의 전문교육과정
  - Application of Radioisotopes to Biological Sciences
  - Autoradiography
  - Radiation Processing of Polymers
  - Radiation Control
  - Liquid Scintillation Measurement
  - Radioisotopes
  - Environmental Radioactivity Measurements
- 1급 방사선 장애방어 감독자 및 1급 작업환경 측정 전문가 인정 교육과정
- JICA협력에 의한 방사성동위원소 관련 국제교육과정, IAEA 협력에 의한 방사성동위원소 관련분야(Determination of Radionuclides in Food and Environmental Samples) 국제교육과정

도카이훈련센터에서 제공하는 훈련과정은 아래와 같다.

- 원자로공학 일반과정
- 원자력공학 및 방사선 장애방어 전문교육과정
- 단기 전문교육과정
  - 원자로공학
  - 핵연료공학
  - 방사성폐기물처리

- 원자력에너지 기초
- 방사선 비상 대응 및 방재대책
- 방사선 방재 대책 초급
- JIKA 협력에 의한 원자로공학분야 국제교육과정

JCO 사고와 관련 2000년 부터 고급 관리자를 대상으로 원자력시설 안전관리 검사관 및 방재대책전문가 훈련과정을 제공하고 있다. 또한 일반대중에 대한 방사선과 원자력발전에 관한 정보제공을 위하여 NuTEC 강사진의 필요성이 증대되고 있다. 교사를 위한 훈련과정의 수행은 2년 전부터 NuTEC에서 방사선이용개발 연합(Radiation Application Development Association)으로 바뀌고 있다. 아시아 국가를 대상으로 수행하는 '원자력안전' 교육과정은 4년 전부터 시행하고 있다. 아시아 국가와 공동으로 수행하는 훈련과정들 즉 강사요원 훈련과정, Safeguards 훈련과정들이 아시아 국가에서 개최하고 있다.

일본의 JAERI 연수원의 교육과정중 공무원 대상으로 하는 교육과정은 주로 방재 및 안전관련의 7개 교육과정을 운영하고 있다.

<표 3-15> 일본 JAERI 연수원의 공무원대상 교육과정

No	과 정 명	기간
1	Nuclear Supervisor Training Course	3주
2	Introductory Nuclear Emergency Preparedness Course	2일
3	Nuclear Emergency Preparedness Course	5일
4	Special Nuclear Emergency Preparedness Course	2일
5	Inspector Training Course for Safety Management of Nuclear Installations	10일
6	Nuclear Safety Inspector Training	협의
7	Nuclear Safety Regulation Training	협의

#### 나. 일본 원자력산업회의(JAIF) 교육현황

일본의 JAIF에서는 아시아 각국의 원자력공무원들을 초청 매년 원자력행정세미나를 개최하고 있다. 행정세미나는 그 해의 주제를 선정하여 주제강의 및 각국의 원자력현황발표, 일본 원자력시설견학 등의 교육내용으로 약 2주간 개최되고 있다.

전체적인 교육일정은 다음과 같다.

- 1일차 :
  - 상견례 및 과정소개
  - 일본의 원자력현황
  - 일본의 RI 이용 및 규제
  - JAPC(Japan Radioisotope Association) 소개
- 2일차 :
  - 일본의 원자력안전규제 현황
  - 일본의 방사성폐기물관리현황
  - Monju FBR Prototype 건설 및 시험운전 내역
- 3일차 :
  - 핵연료 수송 및 관련법규
  - 에너지정책 개요
  - 원자력손해보상법 개요
- 4일차 :
  - JAERI 도카이 연구시설 견학
- 5-6일차 : 이동 및 관광
- 7일차 : 원자력발전소 견학
- 8일차 : 다카사키 방사화학연구시설 견학
- 9일차 : 참가자 발표 및 종합토의

## 2. 미국의 원자력교육훈련 현황

### 가. 미국의 원자력규제위원회 교육현황

미국 원자력규제위원회(Nuclear Regulatory Commission : NRC)에서는 주로 다음과 같은 교육훈련을 수행하고 있다.

- 신규 종사자 훈련 프로그램 (New employee briefing): NRC 직무 소개
- 종사자 훈련 프로그램 (Employee training): NRC 업무에 관한 강의실 강의, 컴퓨터실 강의, 원전 시뮬레이션 강의, Web-based training 등 제공
- 기술훈련 프로그램 (Technical training): 원전 검사를 위해 설계, 운전, 정비 등에 관한 최신 정보와 기술에 관한 훈련 제공
- 그룹훈련 프로그램(Group training): 감독자, 관리자를 위한 그룹 훈련
- 계속교육 프로그램(Continuing education): 종사자에게 현지 대학 및 대학원에서 교육 받을 수 있는 기회 제공
- 경력 자문 (Career counseling): 종사자 개인의 경력에 관한 자문



NRC 산하에 다음과 같은 교육훈련센터를 운영하고 있다.

- Technical Training Center: Chattanooga 소재 (기술교육)
- Professional Development Center : 본사 소재 (관리교육, 그룹교육)
- Individualized Learning Center: 개인 보유 (Web-based 교육)

NRC 산하의 TTC(Technical Training Center)는 NRC 종사자들의 능력 제고를 위한 종합 기술연수원으로 다음과 같은 교육훈련활동을 하고 있다.

- 장소 : 테네시주, Chattanooga 시
- 교육훈련 프로그램 분야 : 다음 주요 6개 분야로 분류
  - 일반 정책 (General) 분야
  - BWR 기술분야
  - PWR 기술분야
  - 원자로 건설분야
  - 핵물질 통제 (Safeguards) 분야
  - 보건물리 분야
- Technical Training Center 분야별 교육내용
  - \* General Courses
    - Reactor concepts course
    - Fundamentals of inspection course
    - Radiation/Contamination protection course
    - Management oversight & risk tree analysis course
    - Accident/Incident investigation workshop
    - Accident/Incident Investigation workshop refresher
    - Quality assurance construction course
    - Quality assurance operation course
    - Quality assurance modification course
  - \* BWR Technology Courses
    - BWR technology courses
    - BWR advanced technology courses
    - BWR simulator courses
    - BWR simulator refresher courses
    - GE nuclear engineering course
    - BWR technical managers course

\* PWR Technology Courses

PWR technology courses (W, CE, BW)

PWR advanced technology courses

PWR simulator courses

PWR simulator refresher courses

PWR technical managers courses

\* Reactor Construction Courses

Concrete technology and codes course

Welding technology and codes course

Instrumentation and technology codes course

NDT course

In-service inspection course

Concrete technology and codes refresher course

Welding technology and codes refresher course

NDT refresher course

\* Safeguards Courses

Basic statistics course

Intermediate statistics course

Advanced statistics course

Industrial facilities protection course

Operation and maintenance of intrusion detection systems course

Electrics for electricians course

Safeguards chemical analysis course

Fundamentals of NDT assay of nuclear materials course

Neutron assay of nuclear material course

Gamma-ray of nuclear material course

\* Health Physics Courses

Reactor health physics technology course

Cobalt teletherapy unit calibration course

BWR/PWR radwaste course

Radiological emergency response course

- Medical uses of radioisotopes course
- Safety aspects of industrial radiography course
- Radiological emergency planning course
- Radiological accident assessment course
- Transportation of radioactive materials course
- Health physics in radiation accidents course
- Independent measurements training course
- Occupational respiratory protection course

나. 미국 ERI(Energy Resources International, Inc.) 교육현황

미국의 ERI에서는 한미원자력공동상설위원회 합의에 따라 미국 국무부의 위탁을 받아 한국의 원자력업무관련자들을 초청하여 보통 2년 주기로 약 3주간의 교육과정을 운영하고 있다. 최근의 교육과정운영을 보면 다음과 같다.

○ 2002년 제7차 원자력협력정책세미나 개최(한국에서 7명 참석)

○ 강의내용 :

- 미국의 핵비확산 정책 및 기술 환경 변화에 대한 강의 및 토론
  - . 핵비확산체제, 원자력수출통제, 안전조치와 물리적 방호
  - . 원자력법, 원자력정책, 핵주기 등
- 핵비확산 관련 미국 주요 부처/기관 방문 및 주요문제 토의
- 고준위폐기물처분연구시설 방문

본 과정의 전체일정표는 <표 3-16>과 같다.

<표 3-16> 미국 ERI 제7차 원자력협력정책세미나 일정표

구 분	월	화	수	목	금	
1주차	오전	상견례 및 과정소개	국제 핵비확산체제 와 미국의 정책결정 과정	원자력수출통 제	안전조치와 물리적 방호	이동 KEDO방문
	오후	미국의 핵비확산 관심분야	미국의 원자력법, Monterey Institute 방문	DOS 소개	DOS 정책	
2주차	오전	DOC 방문	NRDC 소개	DOE 방문	DOS 방문	하원 국제관계위 원회 방문
	오후	부시행정부의 원자력정책 CSIS 방문	ISIS 소개	NEI 방문	ERI 전문가 면담	상원 예산결산위 원회 방문
3주차	오전	NRC 방문	GAO 방문 CRS 방문	핵주기 관련 토의	Yucca Mt. 방문	Wrap-up Meeting
	오후	NTI 방문	DOE 현황	핵비확산 주요현안 토의		

## 제4장 교육훈련 체계 및 교육프로그램 개발

### 제 1 절 교육훈련의 SAT 방법론

교육훈련을 수행함에 있어 기본적인 접근 방식은 교육훈련을 효율적이고 효과적인 방법으로 달성해야 한다는 것이다. ‘체계적인 교육훈련접근법(Systematic Approach to Training; SAT)’은 교육훈련에 있어서 매우 실용적인 방법으로 인식되고 있으며, 원자력 교육훈련에서도 ‘원자력발전요원의 훈련과 평가에 관한 IAEA 지침서’에서 SAT의 사용을 권고하고 있다.

SAT는 훈련프로그램과 훈련활동의 지속적인 개선을 위한 방법들을 제공하며 개개인의 강사들에게 훈련자료와 훈련기법을 향상시키도록 도와준다. 그리고 훈련을 설계하고 개발하며 아울러 훈련생의 요구를 충족하는지를 확인하게 해준다. 또한 훈련생이 그들의 업무수행을 위해 요구되는 능력을 배운다는 확신을 도와준다.

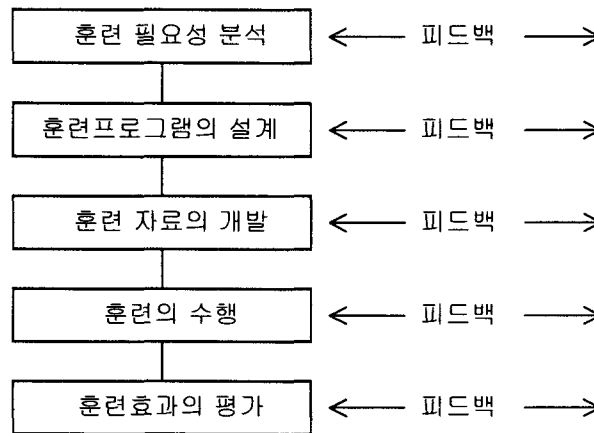
‘원자력발전에 관한 IAEA 훈련과정의 개발, 운영 및 평가 핸드북’은 교육프로그램에 대한 SAT 적용에 있어 실용적인 지침을 제공한다. 이 핸드북은 가장 효과적이고 효율적인 방법으로 훈련과정을 분석, 설계, 개발, 수행, 평가하기 위해 만들어졌으며, 평가는 미래에 수행하는 훈련활동의 강화와 개발이 연속적으로 이루어 질 수 있도록 하기 위해 실시된다.

따라서 한국원자력연구소 원자력연수원에서는 원자력정책관리자 양성 교육프로그램을 개발함에 있어서 IAEA가 원자력요원양성과 교육훈련에 회원국에게 권고하고 있는 SAT 방법을 적용하였다.

#### 1. SAT 방법론

SAT를 바탕으로 하는 훈련과정은 훈련대상자들을 성과중심으로 평가하며 훈련프로그램의 평가를 중요시하기 때문에 훈련과정이 훈련목적을 충족하는지 증명하는 것이 가능하다. SAT는 직무와 훈련필요성 분석(Analysis of jobs and training needs), 훈련프로그램의 설계(Design of training programmes), 훈련자료 및 교재개발(Development of training materials), 훈련과정의 수행(Implementation of training), 훈련 효과의 평가(Evaluation of training effectiveness)등 총 다섯 단계로 구성되며 (그림 4-1)에 나타내었다. 이 다섯 단계가 하나의 주기로 훈련과정의 개선활동이 수행됨과 함께 각 단계에 피드백된다. 직무와 관련된 분석, 설계, 개발 단계는 훈련활동의 사전에 수행되며, 수행

단계는 훈련활동 중에 이루어지고 마지막으로 훈련활동 후에는 평가단계가 실행된다.



(그림 4-1). SAT 방법의 훈련과정 흐름도

SAT의 다섯 단계를 단계별로 간략히 정의하면 아래와 같다.

1) 분석 단계: 직무 및 훈련 필요성 분석

분석단계는 훈련필요성과 훈련 역량을 도출하는 단계이다. 분석단계에 필요한 입력은 훈련과정에 참여하는 훈련생이 갖추어야 할 자격이나 또는 IAEA나 회원국에서 도출하는 일반적인 훈련 필요성 또는 목적이다. 분석단계에서 얻는 것은 훈련과정에 의해 언급되는 특별한 훈련 필요성의 항목과 훈련생의 능력이 향상되어야 한다는 명백한 기술서이다.

2) 설계 단계: 훈련프로그램의 설계

분석단계에서 도출된 훈련 필요성과 훈련생 역량은 설계단계에서 훈련 목적으로 변환된다. 이 훈련목적은 훈련계획 속으로 조직화되어 진다. 훈련계획, 훈련목적, 훈련생평가도구가 훈련프로그램 설계 단계에서 생산된다. 그리고 이러한 것들이 훈련과정 교재개발단계의 입력자료로 사용된다.

3) 개발 단계: 훈련자료(교재)의 개발

개발단계는 훈련목적이 달성될 수 있도록 모든 훈련자료를 준비하는 것을 의미한다. 설계단계에서 얻은 훈련목적을 지원하기 위한 훈련계획으로 강사의 강의계획서, 강의자료와 교재가 개발된다.

#### 4) 수행 단계: 훈련과정 운영

훈련과정 수행단계에서는 개발단계에서 만들어진 훈련자료를 사용하여 훈련과정이 진행되는 것이다. 개발단계에서 만들어진 훈련생 평가자료도 이 단계에서 사용된다. 이상의 3가지 단계에서 얻은 개선자료도 훈련과정 수행단계에서 다시 제공된다. 수행단계에서 얻는 결과물은 역량을 갖춘 인력이다.

#### 5) 평가 단계: 훈련의 효과성 평가

평가단계의 목적은 훈련활동의 효과를 결정하는 것이고 어디에서 훈련활동의 개선이 필요한가를 도출하는 것이다. 차기 훈련과정 또는 미래의 훈련활동에 개선되어야 하는 훈련의 관점과 강도를 도출하는 것이다. 각 단계에서 훈련과정 개선을 위하여 수집된 자료가 훈련활동의 모든 과정에서 평가된다는 확신을 주기 위해 사용되어야 한다. 피드백은 훈련담당자, 과정책임자, 강사들에게 지속적인 과정개선을 위해 제공되어야 한다. 평가단계에서 얻는 결과물은 훈련평가보고서, 훈련생 평가의 분석자료 같은 것이 있다.

## 2. 훈련활동 수행에 필요한 작업

훈련활동을 위해 수행되어야 하는 모든 작업은 세 가지 즉, 훈련과정 수행 이전, 훈련과정 진행 중 및 훈련과정 종료후의 작업으로 나눌 수 있다. 수행활동을 세 가지로 분류하여 각 단계별 작업목록을 열거하였다.

### 가. 훈련과정 수행 전에 완료되어야 하는 작업

분석 1단계 : 과정수행을 위한 자료와 훈련 주제의 접수

분석 2단계 : 훈련생 자격을 배포하고 참가 회원국 훈련생 후보자 접수

분석 3단계 : 훈련과정 목표와 목적을 정의하고 강의되어야 할 훈련

훈련 종료 후 훈련생이 획득하는 자질을 정의함으로써 훈련 목표와 훈련목적이 생산된다. 또한 이미 훈련생이 갖추고 있는 자질들은 이 훈련목표와 훈련목적에서는 제외되어야 한다.

설계 1단계 : 훈련계획서 준비

순차적인 순서로 강의되어야 할 훈련 교과목을 나열함으로써 훈련프로그램이 만들어진다.

- 설계 2단계 : 모든 훈련 부대 준비물(Settings)과 현장견학에 대한 정의  
 훈련과목별 목표와 목적의 달성도를 위해 훈련활동에 소요되는  
 모든 시설과 장비, 자료들을 정의
- 설계 3단계 : 훈련과목별 목표나 목적의 도출
- 개발 1단계 : 훈련생 선정과 평가  
 훈련후보자 신청서에서 적격 훈련생을 선정한다.
- 개발 2단계 : 강사선정  
 기술적으로나 강의기법의 자질을 갖춘 적정 강사를 선정하여  
 동 강사는 SAT 적용에 관한 경험이 있어야 한다.
- 개발 3단계 : 안전등의 문제에 대한 정의  
 훈련생들이 요구되는 보안 조건 등에 합당한지를 도출
- 개발 4단계 : 재원의 확인
- 개발 5단계 : 과정지원 인력의 지명  
 훈련과정 운영의 지원 인력의 역할과 책임을 도출
- 개발 6단계 : 통역 강의 필요시 통역자의 내정
- 개발 7단계 : 강사핸드북이나 강사의 역할이 포함된 기초자료들의 제공  
 강사가 훈련과정에서의 역할을 충분히 알 수 있도록 확인
- 개발 8단계 : 강사들이 요구하는 일정이나 항목 목록의 제공
- 개발 9단계 : 발표일정 및 시간표 준비
- 개발 10단계 : 기술담당자로부터 참고자료와 관련 간행물 및 배포책자 요청  
 개발단계 12, 13의 종료를 위해 필요한 교과목 관련자료를 입수
- 개발 11단계 : 과정 행정예 필요한 사항의 확인
- 개발 12단계 : 강의발표 자료(교재) 준비  
 훈련생에게 배포할 교재, 자료 등의 개발
- 개발 13단계 : 훈련생 배포자료 준비
- 개발 14단계 : 훈련장소에서 필요한 훈련장비, 그리고 특정한 준비물 도출  
 훈련목적 달성에 필요한 훈련장비 및 준비물의 확인
- 개발 15단계 : 훈련생 평가 준비  
 훈련생이 훈련목적에 달성했는지를 측정할 수 있는 평가자료  
 의 준비
- 개발 16단계 : 초청연회, 현장견학 및 산업시찰 주선 관련된 모든 사항 확인
- 개발 17단계 : 강사, 훈련생들의 이동, 호텔 숙소로의 이동 사항 확인
- 개발 18단계 : 훈련생 숙소 주선 및 확인
- 개발 19단계 : 훈련생 초청 및 참여 확인



- 개발 20단계 : 훈련과정운영에 필요한 자원 목록 준비  
훈련과정을 성공적으로 운영하기 위한 모든 자원 목록 확인
- 개발 21단계 : 기술담당자와 과정책임자에게 훈련 자료 제공  
개발단계8에서 전달된 훈련문서의 확인
- 개발 22단계 : 강의노트의 점검  
모든 교과목의 강의노트 확인
- 개발 23단계 : 수료증 문안에 의한 조언
- 개발 24단계 : 강의자료 생산에 대한 확인  
충분한 부수의 강의자료가 생산되었는지 또는 생산 가능한지  
를 확인
- 개발 25단계 : 여행계획서를 과정책임자에게 전달  
개발단계 8에서 수립된 일정에 따라 여행계획서가 제대로 되  
는지의 확인
- 개발 26단계 : 훈련생 출입에 따른 사항들에 대한 조치 사항

#### **나. 훈련과정 진행 중에 종료되어야 하는 작업**

훈련과정 진행 중에 완료되어야 할 작업목록을 열거하면 다음과 같다.

- 실시 1단계 : 강사들의 준비사항 점검  
강의발표를 위해 개발단계 9-12에서 생산된 훈련자료들의 사용
- 실시 2단계 : 개강식  
과정진행 행정사항, 목표, 목적, 시간표, 평가 등이 포함된 기  
술서의 배포 등
- 실시 3단계 : 훈련생 배포물 제공시기 도출  
강의자료가 강의 전, 강의 중, 강의 후 배포되어야 하는지에  
대해서 지시
- 실시 4단계 : 훈련과정 실시
- 실시 5단계 : 훈련과정 미비점에 대한 점검  
훈련생에게 훈련 목적에 대한 검토, 훈련생 이해도 관찰
- 실시 6단계 : 훈련과정 진행도 모니터  
훈련생에게 적절히 강의와 실습이 제공되고 있는지 관찰
- 실시 7단계 : 주최기관의 활동이나 주요관점에 대한 정보 제공
- 실시 8단계 : 강의의 요약 토의 실시
- 실시 9단계 : 훈련생 평가 수행(시험)

- 실시 10단계 : 훈련생 도착 상황을 주최기관에 통보  
의료보험과 관련 최종 훈련생 목록을 제공
- 실시 11단계 : 자금 지급(훈련생에게 체재비등)

**다. 훈련과정 종료 후 취해야 할 작업**

훈련과정 종료 후에 취해야 할 작업목록은 다음과 같다.

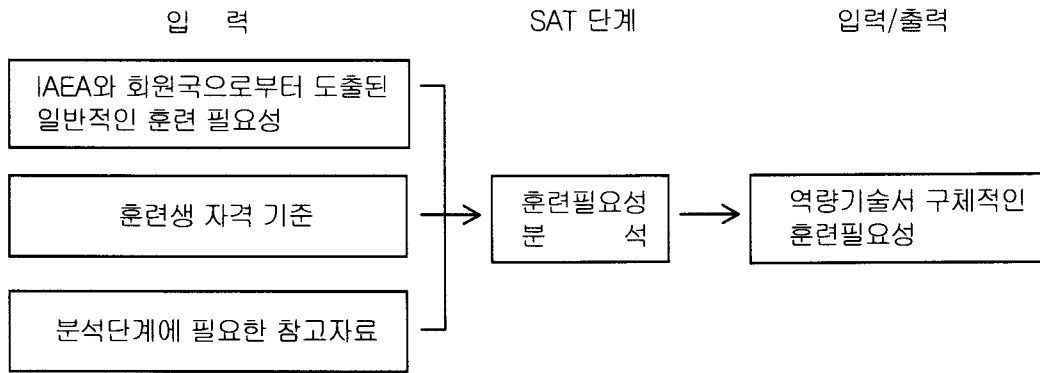
- 평가 1단계 : 평가서 형식 완료를 확인  
훈련진행 중에 평가서에 대한 사항을 여러번 주의를 주고 훈련과정 종료시 취합될 수 있도록 확인
- 평가 2단계 : 평가서 종합 및 검토
- 평가 3단계 : 과정평가서 준비  
평가 2단계에서 종합한 평가서를 바탕으로 결론을 도출하고 권고사항을 처리
- 평가 4단계 : 훈련생 평가(성적) 보고서 작성
- 평가 5단계 : 경비집행 보고서 포함 최종 보고서 제출
- 추가 1단계 : 여행비 및 경비 사용보고서 제출
- 추가 2단계 : 미사용 경비 회송

**3. SAT의 세부 사항**

**가. 분석단계**

SAT의 첫 단계는 분석단계로 기술담당자, 과정책임자, 강사가 훈련시켜야 될 역량을 구체화하기 위하여 주최기관에 의해 훈련과정개설에 관한 일반적인 필요성을 분석한다.

기술담당자와 주최기관 스텝은 훈련과정에 참여할 최소한의 훈련생 자격을 결정한다. 이들도 마찬가지로 예상 훈련생에 대한 구체적인 훈련 필요성과 과정에서 얻어지는 역량을 도출한다. (그림 4-2)에 분석단계의 입력과 출력을 나타내었다.



(그림 4-2). 분석단계의 입력과 출력

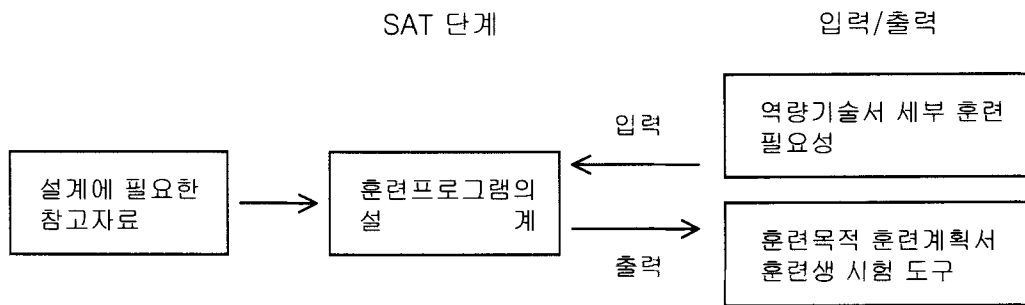
훈련과정은 훈련과정으로부터 얻는 역량을 개발하기 위해서 훈련생 중심으로 목표를 세워야 한다. 훈련주제와 친숙한 훈련생의 초기 수준을 이해하는 것이 중요하다. 훈련재료를 개발하는 사람은 훈련생 수준을 반드시 알아야하며 훈련생에게 필요한 교육을 제공한다는 확신을 훈련생에게도 제공해야한다. 분석단계에서 역량 기술서와 세부 과정개설 필요성이 산출된다.

첫째는 훈련과정을 성공적으로 종료했을 때 기술, 기법, 자세의 관점에서 훈련생이 할 수 있게 되는 것을 역량기술서 목록으로 명확히 작성하여야 한다.

둘째는 그러한 강의를 위한 세부훈련 필요성의 목록을 만들어야 한다. 세부훈련 필요성은 훈련생 자격 요건과 과정 종료 후 개인이 취득하는 역량과의 차이점이라 할 수 있다. 분석단계에서 강사는 훈련주제와 일반적인 훈련 필요성을 검토한다. 이것은 강사들이 강의해야하는 세부훈련 필요성의 목록을 작성하고 도출하기 위함이다. 도출된 훈련 필요성을 만족시키기 위해 개발되는 역량은 구체적이고 세부적이어야 한다. 이러한 역량은 명백히 정의되어야하며 이러한 역량은 간단한 문장으로 되어야 한다. 이 역량 기술서가 설계 단계의 입력이다.

#### 나. 설계 단계

설계단계의 목적은 분석단계에서 도출된 역량을 훈련목적으로 바꾸는 것이다. 훈련목적이 논리적인 강의순서로 훈련계획서에 포함되어 지며 훈련생에게 필요한 재료가 개발된다. 설계단계의 입력과 출력을 (그림 4-3)에 나타내었다.



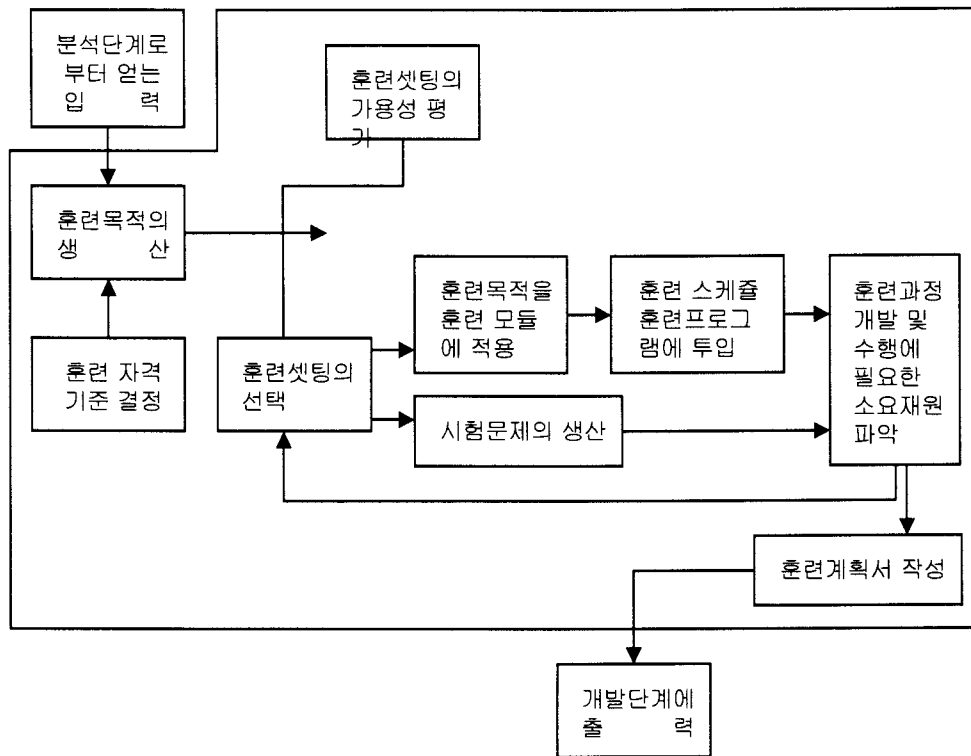
(그림 4-3). 설계단계에서의 입력과 출력

훈련계획서는 다음과 같이 구성된다.

- 논리적 순서를 가진 훈련목적 목록(교과내용)
- 이러한 훈련 목적을 만족시키는 훈련 방식
- 훈련 시간 계획
- 훈련생 자격기준
- 훈련생 역량 시험 방법이나 시험 관련 서류
- 훈련재료의 승인과 검토에 대한 책임
- 훈련재료의 개발에 대한 책임
- 훈련의 개발과 수행에 소요되는 예산의 예측

(그림 4-4)는 설계 단계에서 수행되어야 하는 작업들간의 관계도를 보여 준다. 중요한 첫 단계는 역량을 측정 가능한 훈련목적으로 바꾸는 작업이다. 이 단계는 훈련생 입학요건을 만드는 작업이다. 이러한 요건은 훈련 목적을 작성하는 수준을 결정한다. 이 단계의 출력은 훈련계획서이며 훈련계획서는 훈련재료의 승인과 검토가 포함된 프로그램개발과 수행에 필요한 책임을 도출하는 것이다.

훈련목적은 훈련생 표준역량을 도출하는 것이다. 따라서 훈련목적은 강사들뿐만 아니라 훈련생에게도 정확히 알려져야 한다.



(그림 4-4). 설계단계에서 각 단계간의 관계

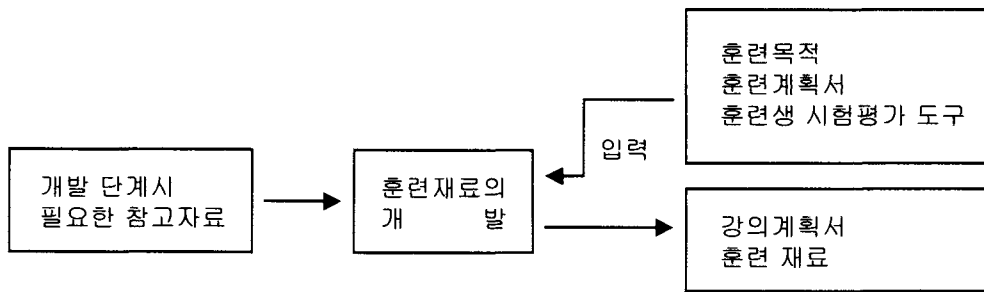
설계단계에서 훈련목적에 따른 훈련생 성취도를 측정할 수 있는 시험방법이 정의된다. 훈련생 시험의 2가지 중요한 이유는 시험이 훈련생이 달성한 성취도를 훈련생에게 피드백하는 것과 훈련과정의 효과성을 평가하는 자료가 제공되기 때문이다. 훈련생 역량에 대한 시험은 훈련생이 성공적으로 마쳤는지 아닌지를 결정하기 때문이다. 훈련과정에서 일반적으로 사용되는 시험방법은 아래와 같다.

- 필기시험(정/오, 4지선다형, 괄호 매우기, 연결하기, 단답기술식, 에세이 기술식)
- 질의응답식
- 훈련생이 유능하게 실현하는지에 대한 성과도 측정
- 훈련생이 훈련목적을 실현하는 것에 대한 과제

모든 평가시험에서 훈련생은 조건과 기준을 포함한 훈련목적에 대해 평가되어야 한다.

### 다. 개발단계

개발단계의 목적은 훈련과정 수행에 필요한 훈련재료를 생산하는 것이다. 개발단계에서 강의계획서, 강사준비물, 훈련생 준비물이 개발된다. 일반적으로 강사들이 훈련재료를 개발하는데 훈련과정에서 기술담당자는 보유하고 있는 훈련재료를 강사에게 가능하다면 제공해야 한다. (그림 4-5)는 개발단계에서의 입력과 출력이다. 강의계획서의 목적은 강의 계획안을 준비하고 강의를 하는데 도움을 주기 위해서 만들어지는 것으로 일반적으로 다음과 같은 항목들은 강의계획서에 부분적으로 포함된다.



(그림 4-5). 개발단계에서의 입력과 출력

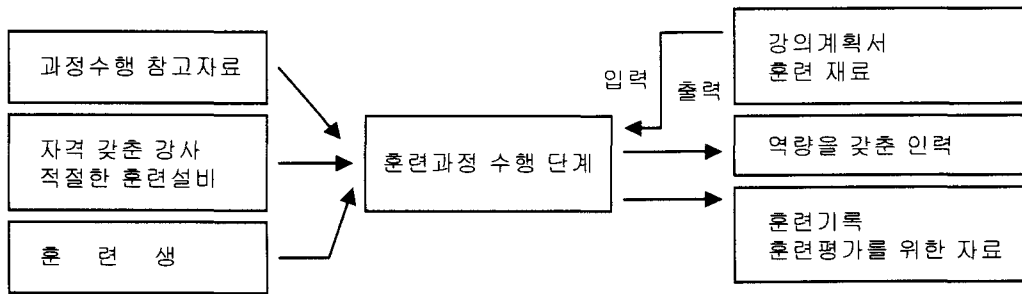
일반적으로 훈련생 배포자료는 각 훈련활동을 위해 표준화되어야 한다. 훈련생 배포자료는 배포물, 매뉴얼, 참고책자, 기초 정보자료 등 여러 가지 형태가 있을 수 있다.

훈련과정에 사용하기 위해 개발된 자료는 사용 전에 훈련목적에 일치하고 기술적으로 정확하며 적절한가를 확인하기 위해서 반드시 검토되어야 하며, 가능하다면 훈련재료는 실제 사용에 앞서 다른 사람들에게나 작은 그룹에 검증되어야 한다. 기술담당자는 훈련에 필요한 훈련시설과 재료(절차서, 도면, 교재, 시험, 도구, 미디어, 모델, 강의시설, 화상)의 현황과 가용성을 검토하여야 한다.

이와 같은 검토는 전문가에 의해 수행되어야 한다. 기술담당자와 과정책임자는 훈련자료의 사용의 검토와 승인에 책임을 진다. 기술담당자나 과정책임자 둘 중 하나는 강사와 검토현황에 대해 의사소통하여야 한다. 훈련재료의 변경은 훈련과정 시작 전에 마쳐야 한다.

## 라. 수행단계

훈련과정 수행은 이전단계에서 개발된 훈련재료와 강의계획서를 사용하여 훈련과정을 집행하는 것으로 이 단계에서 훈련생들은 훈련과정을 종료하며 교과목이 내포하는 역량을 가지게 되는 것이다. (그림 4-6)에 수행단계에서의 입력과 출력을 나타내었다.



(그림 4-6) 수행단계에서의 입력과 출력

훈련을 수행하기 위한 준비에서 훈련생들이 훈련과정에 참가하도록 하는 조건을 수립하는 것이 필요하다. 훈련의 효과성은 적절한 훈련환경을 갖추는 것과 관련된다. 강의실이나 실험실의 조명, 냉난방, 환기 조건이 충분히 갖추어 지도록 해야 한다. 훈련지역 근처에 훈련생들이 사용할 수 있는 여가 활동시설이 있으면 훈련과정 수행에 도움이 될 것이다. 안락한 의자, 좌석배치와 같은 것도 훈련생에게 주어져야 하며 U자 형태의 좌석배치는 토의를 증진시키는 효과적인 방법이다. 모든 훈련생은 강사를 볼 수 있어야 하며 훈련생은 강의실에서 적절한 공간이 주어져야 한다.

교과목 모듈에 따라 강의가 수행되기 전에 강사들은 반드시 전체 강의내용을 검토해야 되며 특별한 주의나 설명이 필요한 부분이 있는지 확인해야 한다. 훈련재료에 어떤 변경이 있으면 과정 시작 전에 종료해야 한다. 그리고 강사는 자신의 조작해야 하는 훈련장비도 확인해야 한다. 강사는 필수적으로 강의 시작시에 훈련목적을 언급해야 하며 강의 종료시 훈련목적을 다시 검토해야 한다. 좋은 교과내용을 훈련생에게 전달하기 위해서 강사는 그들의 강의를 전체 교과내용에 어떻게 적합한지를 알고 있어야 하며 강의는 분명하고 간결하게 훈련생에게 전달되어야 한다. 실제적인 예를 들어 설명하는 것이 좋은 방법이며 특히 그 예가 강의주제나 직접 연결된 것이면 더욱 좋다. 훈련생의 관심과 주의를 강의에 붙들어 두는 방법이 매우 중요하다.

훈련과정 진행중이나 종료시 훈련생 성과의 평가는 훈련조정의 핵심요소이다.

이러한 평가는 훈련생이 훈련 목적을 달성했는지를 결정하기 위해 필요하고 그리고 훈련생이 훈련과정에서 제공한 역량을 습득했는지를 확인하기 위해서 필요하다. 이러한 평가는 강사나 훈련과정 수행 주체에게 훈련과정의 효과성에 대한 피드백 정보를 주는 것이다. 훈련과정 시작시 수행하는 훈련생 사전평가는 훈련전의 훈련생 수준을 평가하는 것이다. 평가로부터 얻는 피드백 정보는 훈련과정의 필요한 개선을 할 수 있게 한다. 평가의 목적은 훈련과정 시작시 훈련생에게 분명하게 전달되어야 한다. 훈련 중 훈련생 성과와 진도는 자세히 관찰되고 지속적으로 관찰되어야 한다. 진도 측정자료는 정형적인 시험평가로도 할 수 있고, 매일의 토론, 강의 중 질문, 실습의 성과로도 할 수 있다. 훈련생 성과측정은 각 과목별로 규칙적으로 할 수 있고 훈련과정 종료시에도 할 수 있다. 평가일정은 훈련생에게 사전에 알려주어야 한다. 모든 시험 내용은 설계단계에서 추출한 훈련목적으로 바탕으로 해야 한다. 시험결과는 채점 후 가능하면 빨리 훈련생에게 제공되어야 한다. 이러한 시험결과는 강사와 훈련생 공동으로 검토되어야 한다. 미비점이 도출되어야 하며 훈련생들이 개선할 수 있도록 충고도 해야한다. 훈련생이 사전에 수집된 지침에 만족시키지 못하고 강의 중 혼란이 오는 상황에서는 미비점이 수정되기 전까지는 다음 단계로 넘어가는데 방해가 된다. 만약 시험 성적 결과가 만족스럽지 못하다면 강사는 추가 수업과 실습을 해야 한다. 만약 훈련생이 기간내 평가를 통과하지 못한다면 과정책임자와 기술담당자에게 통보해야 한다.

훈련기록 문서는 훈련과정을 수행하는데 핵심적인 부분이다. 수행된 훈련기록과 훈련생 개인성과 기록의 두 가지의 훈련기록 형태가 필요하다. 훈련기록은 자세한 강의일정과 훈련생 출석현황, 사용된 훈련시설, 훈련생 배포자료, 강의계획서, 훈련생 시험이다.

#### 마. 평가단계

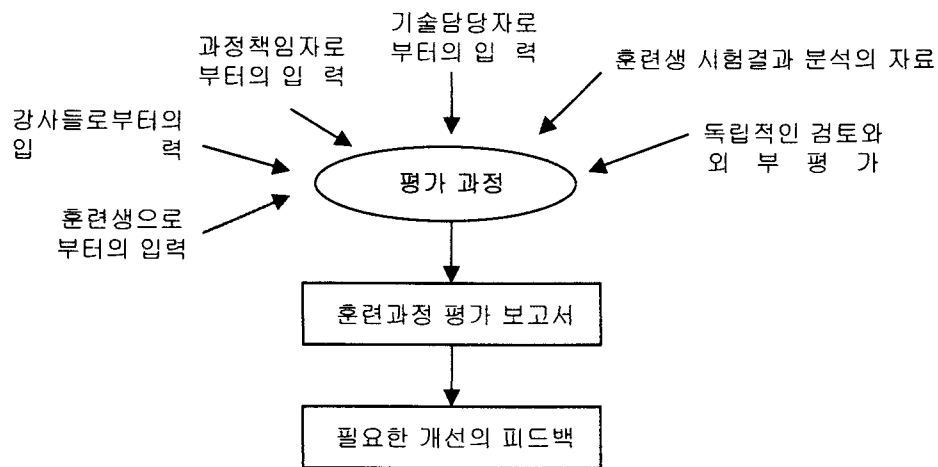
평가단계의 목적은 훈련과정의 효과성을 결정하기 위한 것이며 또한 필요한 개정이나 개선이 어디에 있는가를 도출하기 위한 것이며 또한 또 다른 훈련과정의 개선에 적용될 수 있는 것들을 도출하기 위한 것이다.

평가를 위한 4개의 평가설문서 양식은 다음 표 와 같다. 이러한 양식들은 설문서 작성을 요구한다. 훈련과정 및 훈련시설 평가설문서(표 4-1)은 훈련생들에게 훈련환경, 교재, 훈련과정의 전반적인 가치를 묻는 것이며, 훈련목적 달성 평가설문서(표 4-2)는 훈련생에게 훈련목적의 달성여부를 묻기 위한 것이다. 기술담당자, 과정책임자, 강사는 평가되어야할 훈련목적을 선별해야 한다. 강사의 수행능력 평가설문서(표 4-3)은 훈련생에게 강사들의 교수기법과 같은 것을 묻는 것이다. 그리고 강사, 과정책임자 및 기술담당자의 훈련과정 평가설문서(표



4-4)는 이들 개인으로부터 훈련과정의 피드백을 얻기 위함이다. 1주 이상의 훈련 과정에서는 피드백이 주 단위로 수행되어야 한다. 말로 하는 피드백도 수행될 수 있다.

강사는 훈련과정의 단점과 개선 필요성 그리고 보강해야 할 사항을 도출하기 위해 훈련생 시험결과를 분석한다. 피드백은 훈련과정의 필요한 개선점에 관한 정보를 제공하는 것이다. 지속적으로 평가하는 것은 이러한 개선이 만족스럽고 적절한 방법으로 이루어지고 있다는 것을 나타낸다. (그림 4-7)은 필요한 개선점의 피드백이 이루어지는 SAT 평가단계의 주 요소를 보여준다. 기술담당자는 접수된 피드백과 훈련생 시험결과 분석의 자료를 훈련평가 보고서로 작성한다.



(그림 4-7). 평가단계의 주 요소



<표 4-2>  
(훈련생용)

훈련목적 달성 평가설문서

가장 적합한 답에 동그라미를 치시고 질문사항에 대해 주시기 바랍니다.  
(범례) ①=매우 불만족 ②=불만족 ③=만족 ④=매우 만족 ⑤=모르겠다.

- |                                   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. 이번 과정의 훈련목적이 나의 업무에 매우 중요하다.   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. 훈련과정 진행동안 훈련목적이 제대로 가르쳐졌다.     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. 시험에 훈련목적이 나왔으며 훈련목적이 잘 평가되었다.  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. 우리 시설에 이와같은 훈련목적이 제대로 수행될 것이다. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
- 만약 이번 훈련 목적에 추가되어야 할 사항이 있다면 기술하여 주십시오.

<표 4-3>  
(훈련생용)

강사의 수행능력 평가설문서

가장 적합한 답에 동그라미를 치시고 질문사항에 답해 주시기 바랍니다.  
(범례) ①=매우 불만족 ②=불만족 ③=만족 ④=매우 만족 ⑤=모르겠다.

1. 강사의 강의가 우수하고 많이 배웠다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 강사의 개선점이나 보강할 점을 기술해 주십시오.
  
2. 강사의 강의 방법이 아주 좋았다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 강의기법에 대한 개선점이나 보강할 점을 기술해 주십시오.
  
3. 강의가 잘 조직되었다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 강의의 조직에 대한 개선점이나 보강할 점을 기술해 주십시오.
  
4. 실제상황에 이론적 개념이 관련되어 설명된 정도  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 실제상황과 관련된 강의의 개선점이나 보강할 점을 기술해 주십시오.
  
5. 강의에 연수생의 참여를 고무시킨다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 연수생 참여도 향상에 대한 개선점이나 보강할 점을 기술해 주십시오.
  
6. 발표된 주제에 대한 이해와 지식이 강의로 실현되었다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 주제의 이해와 지식함양에 대한 개선점이나 보강할 점을 기술해 주십시오.
  
7. 강사가 훈련생이 알아듣기 쉽게 좋은 태도로 설명하였다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 강사의 강의 태도에 대한 개선점이나 보강할 점을 기술해 주십시오.
  
8. 강사는 이해도를 보다 쉽게 하기 위해 시청각 자료를 사용하였다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 강의 보조자료에 대한 개선점이나 보강할 점을 기술해 주십시오.
  
9. 이번 강사가 강의하는 다른 과정에도 참가하고 싶다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 강사의 개선점이나 보강할 점을 기술해 주십시오.

<표 4-4>

(강사)  
(과정책임자)  
(기술담당자)

훈련과정 평가실문서

1. 훈련 분석단계에서 훈련필요성, 수강예정자의 수준과 필요한 역량이 분명히 도출되었다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 개선점이나 보강사항을 기술해 주십시오.
2. 훈련기간동안 훈련생이 배워야 할 훈련목적이 명확히 기술되었다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 개선점이나 보강사항을 기술해 주십시오.
3. 훈련계획서에 강사가 준비해야 할 사항과 책임이 잘 기술되었다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 개선점이나 보강사항을 기술해 주십시오.
4. 훈련생 시험이 강사가 훈련의 효과를 평가하는데 도움을 주고 훈련생의 피드백을 정확히 할 수 있도록 되었다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 개선점이나 보강사항을 기술해 주십시오.
5. 수업계획서가 강사들이 강의를 하고 자료를 준비하는데 도움이 되었다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 개선점이나 보강사항을 기술해 주십시오.
6. 강사의 강의안과 훈련생 교재가 수업을 잘 되도록 하였다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 개선점이나 보강사항을 기술해 주십시오.
7. 훈련과정이 수업계획서에 따라 높은 수준의 질로 진행되었다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 개선점이나 보강사항을 기술해 주십시오.
8. 훈련환경(강의실, 부교재, 시청각 자료 등)이 훈련생 공부에 도움이 되었다.  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 개선점이나 보강사항을 기술해 주십시오.
9. 전체적인 훈련 과정 평가는?  
 1. 효과없음    2. 유용함    3. 매우 유용함    4. 매우 유용함    5. 아주 뛰어남  
 개선점이나 보강사항을 기술해 주십시오.

성명 : \_\_\_\_\_ 일 시 : \_\_\_\_\_

## 제 2 절 교육훈련체계 Bench Marking

### 1. 정보통신부 교육훈련 체계 및 교육운영 현황

정보통신부는 자체의 교육훈련기관인 정부통신공무원교육원을 보유하고 있으며, 이를 통하여 정통부 공무원의 전반적인 교육훈련을 수행하고 있다. 정보통신공무원교육원의 교육훈련체계 및 교육운영현황은 다음과 같다.

#### 가. 정보통신부 교육훈련 체계

IT기술의 급속발전과 우정사업의 경쟁심화 등 환경변화에 따른 사업 요구와 소속직원의 인력개발 요구에 부응하는 맞춤형 전문인력 육성체계를 통한 생산적, 효과적 교육훈련 추진

##### 1) 분야별, 직급별 맞춤형 교육훈련

###### 가) 기본방향

0 업무분야별 전문지식 및 직급별 필요 역량 요구 수준에 맞춘 교육 과정의 운영

- 업무분야 : 경영, 우편, 금융, 정보통신, 전파
- 직급구분 : 관리급(5급), 담당급(6,7급), 실무급(8,9급) 기능급
- 현직위 → 희망직위 → 상위직위로 단계화하여 보직경로 및 경력 개발에 맞춘 교육과정 운영

###### 나) 전문인력 육성을 위한 맞춤형 교육과정의 개발 및 조정

- 0 관리급 공통전문과정의 세분화(신설)
  - 우정기획, 정보통신관리자, 정보통신실무자과정
- 0 정보통신분야의 신설(공통전문교육과정)
  - 정보통신기획, 정보통신관리자, 정보통신실무자과정
- 0 업무기능별 전문 분야의 신설(선택전문교육과정)
  - IT 기술 : 프리젠테이션 Skill-up, 웹프로그래밍(ASP), 웹서버구축(Win-2000), SQL서버과정
  - 보험관리사 : 신규자, 지도자과정
  - ERP : 경영성과실무자, 원가성과관리자, 회계실무자과정
  - 고객서비스 : 고객만족관리자, 민원사무처리과정
- 0 과정분리로 교육의 세분화, 전문화(선택전문교육과정)

- 우편물류실무자 → 우편물류실무자A(집중국 근무자), 우편물류실무자B(우체국 근무자)과정

- 보험관리사 재직자 → 보험관리사 초급, 중급, 고급과정

0 조직개편 및 환경변화에 따른 일부과정의 폐지

- 국제우편, 간이무선허가, UNIX&LINUX, 우체국정보화SME 과정

다) 교육과정의 전문성, 효율성 제고

0 교육프로그램 컨설턴트 등 교육전문가의 활용

- Post Leader, Postopia과정 등

0 교육과정 개발의 아웃소싱 확대

- 경영분야 이외의 과정개발도 아웃소싱을 추진하되 교육원 자체 자원을 적극 활용

라) 현장중심의 실무교육 강화 및 활기찬 교육분위기 조성

0 사례중심의 토론 및 실습 중심의 교과 편성

- 우편, 금융분야 과정에 전산실습 확충

- 사례위주의 토의식 교과 운영 : 우편, 금융과정

0 현장방문 교육시행

- 신규임용후보자, 실무자 과정 등

0 사회봉사활동, 체육활동, 레크레이션 및 명소 탐방 등 실시

## 2) IT과정의 세분화·전문화·특성화·고급화 추구

디지털 경제환경에 맞추러 지식기반을 통한 정보통신 교육수요의 증가에 대응하고 정보기술의 전문화 추세에 대처하여 정보통신 교육과정의 분야별 세분화 및 신축적 대응

가) 정보기술분야 교육과정을 보다 특성화하여 운영

0 정보기술 자격증 취득을 지원하기 위한 교육과정 운영

- 인터넷정보검색사, 컴퓨터활용능력, 워드프로세스과정 등

0 IT정책마인드 교육의 동기부여를 위해 공통전문교육에 관련 과정을 편성

- 정보통신기획, 정보통신관리자, 정보통신실무자과정

0 중앙·지방행정기관, 산하단체 등 교육수요는 있으나 업무사정상 교육참여가 어려운 기관에 대하여 사이버교육 이수 기회 부여

나) IT과정의 세분화와 심도 있는 고급과정의 개설

0 SQL서버, 웹 서버구축, 웹 프로그래밍(ASP), Presentation-Skill up과정

0 정보통신 관련 기업·단체 등에 정보화교육 수요조사 확대 실시

다) 타 부처 등 외부기관의 교육확대

0 정보통신 교육과정의 개방 확대

- 첨단교육시설과 쾌적한 교육환경의 강점을 살려 타 부처 및 산하단체에 대한 교육기회 확대 : 인터넷 활용과정 등 31개 과정

- “지역 정보화과정”운영으로 정보화 수준 향상에 기여 : 주부, 소외계층 학생, 집배원가족에 대한 정보화교육

0 IT분야 등 차별화 된 교육프로그램의 지속적인 개발로 교육훈련기관간의 경쟁력 확보

3) 경영마인드 및 업무수행능력 향상을 위한 관리자경영교육과정의 강화

경영혁신의 실현과 지속적인 자기변화를 유도하기 위하여 관리자에 대한 민간기업의 경영마인드 및 경영성과 제고를 위한 경영교육 실시

가) 혁신주도자인 관리자에 대한 경영혁신 교육프로그램 운영강화

0 4급 우체국장 등 고위 책임자의 경영전략세미나 과정 신설·운영

- 우편경영전략세미나, 금융경영전략세미나 과정

0 현업 우체국장 및 관리자에 대한 교육 강화

- 4,5급 : post leader(A)(B), 경영성과관리과정

- 6,7급 및 별정우체국장 : 디지털경영혁신(A)(B)과정

0 전략 경영을 위한 정책기획과정 편성 확대

- 우정기획, 정보통신기획과정 신설

나) 차세대 리더 양성을 위한 교육

0 환경변화에 탄력적으로 대응하는 교육과정 운영

- 마케팅관리자, 고객만족관리자, 고객가치창조, 민원업무처리과정 등

다) 핵심역량 교육프로그램의 지속적 운영

0 핵심역량 교과목의 업그레이드 추진

- 원만한 대인관계, 의사결정과 계획추진 기법, 고객접점 서비스, 직무 핵심역량과 자기개발, 업무개선과 창의적 문제해결

0 직무수행에 필요한 업무Skill 강화를 위한 핵심역량과목 운영

- 리더십, 협상능력, 자기관리, 전략적 지식경영 등

4) 우정사업의 경쟁력 제고를 위한 교육과정 강화

우정사업 생산성 향상과 민간기업과의 경쟁력을 확보하며 고객가치의 창출을 위한 총체적 고객만족을 위하여 특성별 교육과정 세분화 및 신설 운영

가) 특성별 교육과정의 세분화



- 0 우정사업역량 강화를 위하여 고위직 과정 신설
    - 우정기획, 우편 및 금융 경영전략 세미나 과정
  - 0 우편관련 직무 분야중 우편물류실무자 과정을 분야별로 세분화
    - 우편물류 실무A(집중국 근무자)와 B(우체국 근무자)로 구분
      - 나) 우편물류 통합정보 시스템 교육 실시
  - 0 우편물류 통합정보 시스템의 원활한 시험평가와 현업의 사용자가 동 시스템을 안정적이고 효율적으로 운용할 수 있도록 하기 위한 특별 교육과정 개설
    - 시범운영요원과정(우편물류 통합정보 시스템 서버관리자 과정)
    - 사용자 전달 교육과정(집배, 운송 등 11개과정)
    - 관리자과정 등
      - 다) 미래를 대비한 고객중심 서비스 경영 교육 확대
  - 0 서비스 최일선에 있는 보험관리사 교육을 세분화·전문화하여 보험관리사 집중 육성을 지원
    - 과정의 세분화 : 초급, 중급, 고급 과정
    - 과정의 신설 : 신규자, 지도자 과정
  - 0 우편·금융창구 일선 근무자에 대한 의식개혁, 서비스 교육 강화
    - 민원사무처리, 고객가치창조(CS), 우편 영업실무자, 예금, 보험과정 등
    - Postopia과정 지속 운영 및 점진적 업그레이드 추진
  - 0 고객접점의 중심에 있는 집배원, 보험관리사 등에 대한 직무교육 및 소양교육의 내실화
    - 집배원에 대한 업무지식, 법률, 전산교육 등
    - 보험관리사에 대한 고객 관리기법, 고객 유형별 화법 등
      - 라) 직장교육훈련지원 강화
  - 0 우편, 금융, 정보화, 배달서비스, 고객만족분야 등에 대한 내부 강사양성(OJT)과정을 통한 직장훈련 지원
    - 현장에서 새로운 시각과 입체적인 직무지식 배양 및 교수기법 향상유도
  - 0 각종 직장교육자료를 우리원 홈페이지에 수시로 탑재
    - 우정사업본부 계획에 따른 각 청·직할관서의 직장교육 자료
    - 우리원 전 교육과정의 교육교재
    - 새로운 업무와 시책 및 제도의 변경 등
- 5) 사이버교육의 활성화 및 집합교육과의 연계를 통한 교육운영의 시너지효과 제고

사이버 교육기회의 확대 및 자기학습체계 구축을 통하여 사이버교육을 활성화 하고 집합교육과 연계를 실시하여 사이버교육 효과 및 능률성을 제고하고 집합 교육의 심화발전으로 내실을 기하는 등 시대적, 환경적 변화에 발맞춘 교육훈련을 추진

가) 다양한 사이버교과목 개발을 통한 교육기회 및 교육인원 확대

0 교육인원 확대 : 2002년도 11,020명 → 2003년도 14,440명

0 교과목 확대 : 2002년도 31과목 → 2003년도 37과목

나) 사이버N/W를 활용한 자기학습체제 고촉 추진

0 업무규정, 노하우 등 교육 콘텐츠 DB구축

0 지식정보의 공유를 통해, 모든 우체국의 '학습조직'화 지원

다) 집합교육과 사이버교육과의 연계로 사이버 교육의 효과성 증진

0 집합교육 참여 전에 사이버교육 수강으로 사전 선수학습 유도

- 공통전문과정의 일부 교과목은 사전 사이버로 수강 후 수강 과정에 대하여 평가 실시

· 우편관리자, 우편실무자(A), 행정실무자(A), 금융실무자, 정보통신관리자, 정보통신실무자, 전파관리자, 전파실무자

- 기본교육과정중 중견실무자(A) 및 선택전문의 일부 과정은 지정 사이버 교과목을 사전 수강한 후 집합교육 참여

· 중견실무자(A), 우편영업관리자, 우편물류관리자, 우편영업실무자(A, B), 환대체(A, B), 예금(A, B), 보험(A, B)

0 집합교육과의 연계를 위한 사이버 교과목 개발

- 사이버와 연계된 과정의 집합교육은 현장점목을 통한 사례, 실습 중심의 심화 교육 실시

· 기본 교육 : 1개 과정(중견실무자A)

· 공통전문교육 : 10개 과정(우편관리자 등)

· 선택전문교육 : 11개 과정(우편영업관리자, 영어중급 등)

6) 정부시책 교육과 교육성과의 계량화 측정

국정운영에 필요한 정부 주요시책의 교육과 교육의 조직기여도를 파악하기 위한 교육목표와 교육성과의 계량화를 위한 외국어 및 자격증과정의 계량화 측정 과정을 운영

가) 새 정부의 국정운영방향 등 주요시책에 대한 교육 실시

0 새 정부의 추진의지가 분명한 사항별로 민원서비스 교육강화 등

- 각 과정에 정부시책과목 및 특강시간 편성

나) 외국어 및 정보기술자격증 등 교육과정의 계량화 추진

- 0 외국어 및 정보기술자격증 등 교육과정의 계량화 추진
  - 어학과정의 객관적 실력테스트를 위한 평가와 합격목표 설정 및 합격자 실적관리
- 0 정보기술자격증 교육과정의 목표설정 및 성과를 계량화하여 실적관리
  - 사전 합격 목표를 설정 후 합격률 관리
- 0 일반 교육과정의 목표설정 및 성과의 측정방안을 강구
  - 우정사업 마케팅 관련 일부 과정을 선정하여 우선 추진하고 단계적으로 확대, 정착화 모색

**나. 정보통신부 교육훈련 현황**

1) 2003년도 교육훈련계획 개요

- 0 교육과정 : 116개 과정
- 0 교육인원 : 18,612명(연인원 88,046명) - 사이버교육인원 14,440명 별도
- 0 1일 평균교육인원 : 455명
- 0 교육훈련기간(39주)
  - 특별교육(4주)
    - 우편물류통합정보시스템과정
    - 초급관리자과정
  - 정규교육(35주)

2) 과정별 세부계획

가) 과정편성방향

- 0 교육훈련 관계법령과 행정자치부 공무원교육훈련지침 및 정보통신부 교육훈련운영지침에 따라 기본교육, 전문교육, 특별교육으로 구성
- 0 기본교육은 신규채용후보자를 위한 신규자 교육 4개 과정과 7급 승진예정자를 위한 중견실무자(A, B)과정으로 편성
- 0 전문 교육은 공통전문교육과 선택전문교육으로 구분
  - 공통전문교육은 3개 직급군(5급, 6·7급, 8·9급)을 대상으로 6개 분야(우편, 금융, 전파, 행정, 정보통신, 정보활용)로 구분하여 총 18개 과정으로 편성
  - 선택전문교육은 7개의 주요분야(우편, 금융, 정보화 및 전파, 경영, 정보기술활용, 정보기술자격증, 어학)로 나누어 82개의 과정으로 편성

- 선택전문 교육중 교육효과 제고 및 기능직에 대한 교육기회 증대를위해 일부 과정의 교육대상을 일반직과 기능직으로 분리하여 운영

0 특별교육은 우편환경변화에 능동적으로 대응하기 위한 우편물류 통합정보 시스템과정과 장관지시에 의한 우편 및 금융 경영전략 세미나과정, 지역의 정보화 문화확산을 위한 지역정보화과정, 퇴직예정자의 사회 적응 능력 배양을 위한 퇴직예정자과정, 체신노조의 활성화와 협력강화를 위한 노조지부 임원과정, 우표문화 지도 교사과정, 별정우체국 중앙회 임원교육 등 8개 과정으로 편성

#### 나) 교과목 편성방향

#### □ 공통사항

0 1일 실(實) 교육시간은 7시간, 주 5일 교육을 원칙으로 함.

0 교과목은 직무지식, 핵심역량, 성취동기/태도, 행정/기타로 분류

0 교육성격 및 교육대상에 따라 교수요목 차별화

- 기본교육 : 포괄적 업무흐름의 이해

- 공통전문 : 이론적·체계적 이해

- 선택전문 : 현장 중심적·사례 중심적·실습위주

0 2주 이상 과정에 “사회봉사활동”(4시간)교과목 편성

- 대상과정(6)

신규일반직, 신규별정국장, 신규별정국직원, 중견실무자 A,B, 전파조사과정

0 전 과정에 “정부시책” 1시간을 편성, 월요일 입교식 시간에 교육 실시

0 환경의 변화에 따른 의식전환 발상전환과정 및 교과목 편성강화

0 대부분의 교육과정에 ‘특강’ 2시간을 편성 정부시책, 정보통신부 정책이 우리사회의 기본문제에 대하여 실천적 실시

- 정부시책 : 새 정부의 국정운영 방향, 공직자 부정부패 방지, 여성 지위향상을 위한 남녀 평등 및 고용평등, 남북 화해·협력과 민족동질성 회복, 보안 및 비상대비 교육 등

- 기타 문화시민으로서의 소양교육 등

0 대부분의 과정에 ‘체육활동’ 시간을 1~2시간, “정보화교육” 3~5시간을 편성

0 3주과정 106시간, 2주과정 71시간, 1주과정 36시간, 3일과정 22시간이 기본

#### □ 기본교육

0 교과목별 시간배정 비율은 직무지식 50%, 핵심역량 20%, 성취동기/태도 25%, 행정/기타 5%를 기준으로 편성

0 직무지식 교과목은 업무의 개괄적인 흐름 이해와 단말기 조작 등 실습 위주

로 편성

0 정보화교육 강화를 위하여 인터넷과 정보검색(3~5시간)시간 편성

0 지식기반 전자문서활용에 대한 시간(5~8시간)을 편성

0 행정환경의 변화에 따른 고객중심의 서비스에 대한 이해를 강화하기위해 서비스현장(1시간 이상) 과목을 편성

다) 공통전문교육

0 공통 필수적인 직무 전문성을 확보하기 위하여 교과목별 시간배정비율은 직무지식 65%, 핵심역량 20%, 성취동기/태도 10%, 행정/기타 5%를 기준으로 편성

0 6·7급 관리과정은 대내·외 업무환경에 대한 기본적인 이해증진

(예시 : 금융관리자과정의 한국금융시장의 이해) 도모와 분야별Checking Point 강화

0 8·9급 실무과정은 직무지식 등을 배양하기 위한 현장위주의 실습 및 사례 연구를 반영하여 편성

□ 선택전문교육

0 세분화된 필요한 전문지식과 기능의 습득을 위하여 교과목별 시간 배정 비율은 직무지식 70%, 핵심역량 10%, 성취동기/태도 15%, 행정/기타 5%의 기준으로 편성

0 참여식 위주의 교육을 위하여 교수요목에 사례연구, 전산실습시간 및 사전 Test 등으로 편성

0 상대적으로 정보화교육 기회가 적은 기능직 대상과정에 정보화 교육(3~5시간)교과목 편성

0 정보활용자격증 분야는 자격증 취득을 위한 이론 및 실습교과목으로 편성

□ 사이버교육(선택전문교육)

0 사이버교육은 선택전문교육에 한하며, 가능한 한 집합교육과 연계하여 운영

0 사이버교육은 4주를 단위로 연간 5기를 운영

0 사이버교육은 과정단위로 이수함을 원칙으로 하며, 교육점수 부여는 과정별 이수점수를 합산하여 분야단위로 관리

0 사이버교육의 교육이수 점수는 선택전문과정 5점 이내로 함

- 학습진도율 평가 40점 만점을 받고, 종합평가점수 60점 이상일 경우교육 점수 인정

라) 교수요목의 제정

0 담당 교수원은 분야별 교육훈련 목적이 달성되도록 교과목이 지향하는 교육 내용을 교수요목으로 편성하여 교재편찬의 지침 및 교육생에 대한 교육훈련 정보를 제공

0 교육훈련 목적 달성과 원활한 강의 진행을 위하여 담당 교수원은 교수요목을 정확히 기술

#### 다. 정보통신부 교육훈련체계 종합 분석

정보통신부의 교육훈련체계를 요약, 분석하여보면 다음과 같다.

- 1) 교육훈련체계 : 업무분야, 직급별에 따른 교육과정 운영
  - 자체 연수원 운영(정보통신공무원교육원)
  - 업무분야 : 경영, 우편, 금융, 정보통신, 전파
  - 직급구분 : 관리급(5급), 담당급(6,7급), 실무급(8,9급), 기능급
  
- 2) 교육과정 운영
  - 기본교육 : 6과정(주로 업무분야별 신규직원 과정)
  - 전문교육 : 100과정(공통 18과정, 선택 82과정)
  - 특별교육 : 10과정

#### 3) Bench Marking

정보통신부 교육과정중 본 연구에 도움을 줄 수 있는 한 분야의 교육과정을 집중 탐색하였다. 정보통신부의 업무분야중 정보통신분야 종사자의 의무이수 교육과정인 공통전문교육의 상세 교육내용을 살펴보면 다음과 같다.

가) 공통전문교육으로 3단계로 구분하여 정보통신기획과정, 정보통신관리자과정, 정보통신실무자과정의 교육을 실시하고 있다.

##### ① 정보통신기획과정

㉠ 교육대상 : 5급

㉡ 교육목표 : 관리자에게 요구되는 기본적인 정보화 개념 정립 및 정보통신의 이해, 관리자에게 필요한 정보관리 능력 및 정보화 리더십 배양, 정보의 수집, 가공, 기획 및 보고능력 향상

㉢ 교육기간 5일, 36시간

㉣ 주요 교과내용 : 사회변화와 정보사회, 국가정보화와 정보통신 산업정책, 정보화와 경영혁신, 정보윤리와 정보보호정책, 특강 등

##### ② 정보통신관리자과정

㉠ 교육대상 : 6,7급

㉡ 교육목표 : 중간관리자에게 요구되는 기본적인 정보화 개념 정

립 및 정보통신의 이해, 중간관리자에게 필요한 정보관리 능력 및 정보화 추진 능력 배양, 정보를 효과적으로 프리젠테이션할 수 있는 능력 배양

㉔ 교육기간 5일, 36시간

㉕ 주요 교과내용 : 정보화와 정보통신의 이해 및 사례, 전자정부와 부내 정보화 추진동향, 정보화와 지식경영, 정보화의 역기능과 정보윤리, 특강 등

③ 정보통신실무자과정

㉖ 교육대상 : 8,9급

㉗ 교육목표 : 초급실무자에게 요구되는 기본적인 정보화 개념 정립 및 정보통신의 이해, 초급실무자에게 필요한 정보활용 능력 및 정보기술 적용능력 배양, 통계활용 능력 배양

㉘ 교육기간 5일, 36시간

㉙ 주요 교과내용 : 정보화와 정보통신의 기초, 인터넷 기술동향, 정보기술과 행정서비스, PC보안과 정보보호, 특강 등

## 2. 기업체 교육훈련 체계

### 가. 삼성그룹의 교육훈련 체계

삼성그룹은 그룹소속 각사 자체의 교육기관과 교육훈련프로그램을 별도로 운영하고 있지만, 그룹 전체 차원에서 통합적인 교육훈련체계를 갖추고 있으며, 삼성인력개발원에서 그룹 공통의 교육을 실시하고 있다. 신입사원에서 임원에 이르기까지 각 직급에 따라 필요한 역할수행 능력배양을 위하여 계층별 리더양성교육을 실시하고 있으며, 각 계층의 공통으로 시행되는 기본교육과 차세대 핵심인력양성을 위한 핵심인력양성교육을 실시하고 있다. 또한 Global 인력양성을 위한 국제화교육을 별도로 시행하고 있다.

삼성그룹의 삼성인재개발원에서 시행하는 인재양성 체계도는 다음 <표 4-5>와 같다.

<표 4-5> 삼성그룹의 인재양성 체계도

구분	핵심가치 공유 SVP (Samsung Shared Value Program)	차세대 리더 양성 SLP (Samsung Business Leader Program)	글로벌 역량 개발 SGP (Samsung Global Expert Program)		
	임원	SVP 경영자 세미나 SVP 신입임원	SLP 최고 경영자 과정 중견 임원 과정	글로벌 전문인력	삼성인 국제화
부장	SVP 신입부장	SLP 부장 과정	법인장 양성	외국어 교육 (현지화 능력 개발)	현지 채용 인력 양성
차장	SVP 신입차장	SLP 차/과장 과정	주재원 양성		
과장	SVP 신입과장				
사원	하계수련대회 SVP 신입입문	삼성 M B A	지역 전문가		

나. 한국수력원자력(주)의 교육훈련 체계

한국수력원자력(주)의 자체 임직원 교육은 주로 원자력교육원에서 시행하고 있다. 원자력교육원의 교육훈련체계는 4개의 직군으로 구분하여 각 직군에 따른 기본과정, 실무과정, 전문과정, 간부과정으로 구분하여 시행하고 있다.

한국수력원자력(주)의 원자력교육원에서 시행하는 교육훈련 체계는 다음<표 4-6>과 같다.



<표 4-6> 한국수력원자력(주) 원자력교육원의 교육훈련체계

구분	발전	기술	정비	건설/품질/기타
간부과정	경영자			
	관리자			
	감독자			
	· 발전과장 · 안전담당 (STA)	· 연료 및 노심관리 · 화학 · 방사선	· 기계 · 전기 · 계측	
· 초급간부 대비				
전문과정		· 노심 및 연료분야 2과정 · 화학분야 1과정 · 방사선분야 2과정	· 기계분야 6과정 · 전기분야 8과정 · 계측분야 7과정 · 비파괴분야 6과정 · 코드분야 4과정 · 원전수명관리분야 1개과정	· 건설분야 2과정 · 기 타 8과정
실무과정	· 발전주제어 실등 4과정 · 발전현장 등 4과정	· 노심 및 연료분야 3과정 · 화학분야 3과정 · 방사선분야 1과정	· 기계분야 2과정 · 전기분야 4과정 · 계측분야 6과정	· 건설분야 2과정 · 토건분야 4과정 · 품질분야 3과정 · 기 타 1과정
기본과정	· 원자력 기초(원자력이외 직군)			
	· 로형별 계통 설비			
	· 계통 기초			
	· 이론 기초 - II			
	· 이론 기초 - I			
· 신입사원 입문				

## 제 3절 원자력정책관리자 교육훈련 체계 개발

### 1. 원자력교육현황 종합분석

원자력교육에 대한 국.내외 교육현황, 국내원자력주요기관의 교육훈련체계 조사 및 교육대상자에 대한 설문조사와 면접조사에 따른 결과를 종합분석하여 요약하면 다음과 같다.

- 원자력정책관리자 양성을 위한 체계화된 교육프로그램 개발의 필요성이 확인됨
  - 교육대상자 대다수가 원자력관련교육 이수 희망
  - 원자력관련기관 대부분은 자체 교육체계 수립, 운영
  - 공무원조직인 정보통신부의 경우 체계적인 교육제도 운영
  
- 벤치마킹을 통한 교육프로그램의 기본 방향 설정
  - 공통 및 선택 전문교육으로 분리
  - 공통전문교육은 3단계 계층교육으로 구분
  
- 교육대상의 특성을 고려한 원자력정책관리자 교육의 효과적 운영 필요
  - 교육 수강인원의 소수
  - 부정기적인 교육 시기
  - 교육대상자 전공의 다양성
  
- 원자력정책관리자 교육과정의 Globalization 및 Networking
  - 미국, 일본과 같이 한국도 개도국 대상 원자력정책관리자 과정 강화
  - 과기부 직원의 적극적 참여 유도 - 국내외 교육프로그램

### 2. 교육훈련체계 기본방향

교육훈련체계는 장기적이고 전체적인 환경변수를 고려하여 수립되어야 한다. 원자력정책관리자의 교육훈련체계에 있어서는 주 대상이 정부공무원임을 감안 공무원 조직에 따르는 특수성 및 공무원 교육의 성격 이해 등, 기존의 공무원교

육훈련체계와도 상응할 수 있어야 한다. 이와 같은 변수들을 고려하여 교육훈련 체계개발의 기본방향을 요약하면 다음과 같다.

■ 원자력정책관리자 전직급에게 제도화된 원자력정책관리자 교육과정 제고

- 직급 및 근무연한 고려
- KAERI, KINS, KHNP에 개설된 기존의 교육과정을 최대한 활용
- 대상자에게 특화된 과정 신설

■ 종합적인 교육체계 구성

- 공통 및 선택 전문교육으로 분리
- 공통전문교육은 3단계 계층교육으로 의무화 실시
- 공무원 교육제도와 연계(공무원 교육이수점수에 반영)

■ 맞춤형, 적시 교육 지향

- 교육필요시기가 부정기적 필요시점 개설
- 필요성에 따른 과정의 신설 및 교과목 조정

■ Globalization 및 Networking 교육 참여 지향

- 미국, 일본과 같이 개도국 대상 원자력정책관리자 과정 강화
- 과기부 직원의 적극적 참여 유도 - 국내외 교육훈련프로그램

### 3. 교육훈련체계 구성

교육훈련체계는 과학기술부 원자력국 소속공무원을 대상으로 하여, 우선 공무원 교육을 포함하는 전체적인 훈련체계를 구성하였다. 이중 원자력교육에 초점을 맞추어 원자력교육을 전문교육으로 분류하고 직급별로 별도의 교육과정을 구성하였다. 전문교육은 공통전문교육과 선택전문교육으로 세분하여, 일정직급의 원자력정책관리자에게 공통으로 해당되는 교육과정을 공통전문교육으로, 직무별 필요에 따른 교육과정은 선택전문교육으로 편성하여 운영할 수 있도록 체계를 구성하였다. 훈련체계는 시범과정운영을 통하여 효용성을 점검하도록 하였다.

전체적인 교육훈련체계도(안)는 다음<표 4-7>과 같다.

<표 4-7 > 교육훈련체계도(안)

구분	기본교육	원자력교육		국제화교육	관리 및 IT 교육
		공통전문교육	선택전문교육		
국장	공무원교육훈련	CEO 정책세미나	원자력전문교육과정	외국어과정 국제화과정 해외연수	관리자교육 조직활성화교육 전산 및 IT 교육
과장		원자력정책 고급과정			
서기관		원자력정책 일반과정			
사무관					
6-7급					
8-9급					

#### 4. 교육훈련체계 운영

효율적으로 교육훈련체계가 운영되기 위해서는 교육대상자의 특성 및 업무상 제약요건, 교육훈련비 등 제반여건이 충분히 고려되어야 한다. 교육대상이 공무원임을 감안하면, 공무원교육제도와 연계도 고려되어야 할 것이다. 위의 사항을 고려하고, 교육대상자에 대한 설문 및 면접조사 결과를 토대로 본 교육체계의 운영방식을 제안하면 다음과 같다.

가. 제 1안 : 1년에 1과정 이상 교육이수 의무 부여

나. 제 2안 : 1년에 1과정 이상의 교육기회를 제공하되, 교육이수는 자율로 한다.

다. 제 3안 : 교육이수학점제 방식을 도입하여 일정기간내 일정점수의 이수 의무를 부여한다.

- 직급별로 일정기간 기준학점(하루 6시간 기준 - 1학점) 이상 취득 의무 부여

예) 사무관은 연간 5학점 이상 이수 의무

## 제 4절 교육훈련프로그램 개발

경쟁력 있는 원자력정책관리자양성의 전반적인 체계 안에서 현실여건 및 환경변화 등의 변수를 감안 효율적인 교육과정을 운영하고자, 원자력교육과정을 공통전문교육과 선택전문교육으로 구분하여 개발하였다.

### 1. 공통전문교육

공통전문교육은 동일 직급의 원자력정책관리자가 공통으로 이수하는 교육과정으로 직급별로 다음과 같이 3단계로 구분하였다.

#### ■ 원자력정책일반과정

##### 0 교육대상 :

- 과학기술부 원자력국 사무관 이하 또는 원자력국 신입직원
- 정부 및 연구기관 원자력정책관련 실무담당자, 산업체원자력부문 관리자(정부를 우선하고 기타는 신청자 추천 배정)

##### 0 교육목적 : 원자력전반에 관한 기본지식 함양 및 원자력정책수립을 위한 원자력정책 이해 증진

##### 0 강사진 : 부문별 전문가 및 현업 관리자급

##### 0 교육기간 : 5일 35시간 과정

##### 0 교육방법 : 강의 및 토론, 특강, 견학 등

0 교육내용 : 원자력기초, 원자력정책, 원자력안전, RI 및 방사선이용, 원자력방재, 원자력국제협력, 원자력통제, 원자력법령, 원자력홍보, 특강, 시설견학 등

##### 0 교육장소 : 한국원자력연구소

#### ■ 원자력정책고급과정

##### 0 교육대상 :

- 과학기술부 원자력국 과장급(서기관급) 이상
- 정부 및 연구기관 원자력정책관련 부서장급 이상

0 교육목적 : 국내외 현안문제의 정보전달, 정책입안 능력 및 집행관리 능력 배양, 원자력정책의 추진전략 총괄능력 향상, 환경변화에 따른 대처 능력 함양

- 0 강사진 : 부문별 전문가 및 CEO급
- 0 교육기간 : 2일 14시간 과정
- 0 교육방법 : 강의 및 토론, 특강 등
- 0 교육내용 : 국내외원자력정책, 정책결정과 집행, 전략적 지식경영, 문제 해결프로세스, 특강 등
- 0 교육장소 : 한국원자력연구소

(■ 원자력정책세미나 과정)

- 0 교육대상 : 정부 및 과기부 원자력국 과장급 이상 직원 및 연구소의 정책부서장급, 산업체의 원자력부문 책임자급 15명 이내
- 0 교육목적 : 국내외 현안 문제의 정보 전달, 대처능력 함양, 관련부서의 공동협력, 효율적 원자력정책설계 능력 함양, 유관업무담당자 공감대 형성의 장 마련
- 0 강사진 : 정부 국장급, 기관별 CEO급
- 0 교육기간 : 2일 8시간 과정
- 0 교육방법 : 주제발표 및 토론 등의 세미나 형식
- 0 교육내용 : 원자력관련 국내외 현안 문제, 원자력정책 및 향후 원자력정책 방향의 증점사항 등
- 0 교육장소 : 외부 교육시설 활용(경주 교육문화회관 등)

■ 고위급(CEO) 정책세미나

- 0 교육대상 : 정부, 연구소, 산업체, 학계, 학회 등 원자력정책 결정자 급 15명 내외
- 0 교육목적 : 원자력정책관련 각계의 고급관리자들이 한자리에 모여 원자력 관련 국내외 현안 문제에 관한 주제발표 및 상호 토론함으로써 원자력의 지속적인 발전 및 원자력공동협력방안 모색
- 0 교육기간 : 1~2일
- 0 교육내용 : 국내외 원자력환경, 원자력현안문제, 원자력정책방향 등
- 0 교육장소 : 외부 교육시설 활용

공통전문교육프로그램의 주요내용을 요약 정리하면 다음<표 4-8>와 같고, 공통 전문교육 각 단계의 상세 교육내용은 <표 4-9><표 4-10><표 4-11>와 같다.

〈표 4-8〉 공통전문교육프로그램 요약

구분	대상	목적	내용	방법
원자력정책 일반과정	사무관 이하 또는 원자력국 신입직원	· 원자력 기본 · 지식 함양 · 원자력정책 · 이해 증진	· 원자력이론 · 원자력안전 · 원전사업관리 · 원자력정책 · 국제협력 및 · 홍보 등	강의, 토론 · 시설방문 (5일)
원자력정책 고급과정	정부부처 과장급 (서기관급)	· 원자력정책의 · 추진전략 · 총괄능력 향상	· 국가 원자력정책 · 국내외 원자력 · 현안 · 정책 및 의사결정	강의, 세미나 (2일)
CEO 정책세미나	정부 및 원자력 관련기관 CEO급	· 국내외 현안 · 문제해결 · 능력 제고 · 국내외 · 원자력 공동 · 협력방안 모색	· 국내외 원자력 · 환경 · 원자력 공동협력 · 원자력정책 방향 · 설정	세미나, 주제 · 발표 및 상호 · 토론 (1- 2일)

<표 4-9>

원자력정책일반과정

교과목	세부 교과내용	시간	비고
1. 원자력 기초	○ 원자력개론, 원전 계통 기술 - 신 기술개발 신형원자로	2	
	○ RI 및 방사선 안전관리	2	
	○ 핵연료 주기 및 폐기물관리	2	
2. 원자력 정책	○ 국가 원자력 정책	1	
	○ 원자력 중장기 계획사업과 R&D 이용개발, 단체육성 (진흥 계획) - R&D 기금 운영	1	
	○ 원자력 발전 정책	1	
3. 원자력 안전	○ 원자력 안전 규제 정책 - 원자력 시설 인. 허가, 안전규제	1	
	○ 안전위원회 및 안전 문화 확산	1	
	○ 규제법령 및 품질보증	1	
4. RI 및 방사선 이용	○ 방사선 선원 안전관리 및 방사선 방호 대책 ○ 핵물질, RI 및 발생장치 등의 인허가 및 안전규제 ○ 피폭관리와 허가, 면허, 자격 등 제도운영, 단체육성 ○ 방사선의 농업적, 산업적, 의학적 이용개발 진흥	3	
5. 원자력 방재	○ 환경영향 평가와 방사능 감시 ○ 원전 주기적 안전성평가 ○ 방사능 비상대응, 물리적 방호, 테러, 방재	2	
	○ 원자력 손해배상, 보상계약 ○ 국가 방사선비상진료체제 구축	1	
6. 원자력 국제협력	○ 국가 원자력 협력정책 ○ IAEA, FNCA 등 다자간 협력 ○ 선진국 및 개도국과의 원자력 기술협력 (남북 협력포함) ○ 핵비확산, 수출 통제, 수출입허가	2	
7. 원자력 통제 (Safeguards)	○ 원자력 안전조치 (IAEA) ○ 핵물질 계량관리 및 통제 ○ 원자력 통제 국제정세	2	
8. 원자력 법령	○ 원자력 법령 체계 및 내용 ○ 법령 입안 및 프로세스	2	
9. 원자력 홍보	○ 홍보와 NGO 현황	1	
	○ 논쟁과 대처 방안	1	
10. 특강	○ 한국의 원자력 발전사 ○ 원자력 국제정세	2	
11. 시설견학 및 기타	○ KAERI, KNFC, (발전소 견학 선택)	3(8)	
	○ 개강식 및 수료식, 토론 등	4	
소 계		35	



<표 4-10>

## 원자력정책고급과정

0 일 정 : 1박2일 (총 8시간)

0 교육장소 : 경주교육문화회관 등 (경주 보문단지 소재)

0 참가자 : 정부 및 연구소의 원자력정책부서장급, 산업체의 원자력부문  
책임자급 15명 내외

0 일정표

\* 첫째 날

13:30 ~ 14:00 : 등록 및 참석자 소개

14:00 ~ 17:00 : 주제발표(2개주제 선정)

- 국가 에너지 정책, 원자력 정책, 원자력안전정책
- 대국민 원자력 홍보 전략
- 원자력신기술개발, 기술응용  
(방사선, 생명공학, 로보틱스, 레이저, 핵융합 등)
- 원자력발전사

17:00 ~ 18:00 : 토의(원자력정책)

18:00 ~ : 저녁 만찬 및 자유토론

\* 둘째 날

10:00 ~ 12:00 : 주제발표(1~2개 선정)

- 원자력의 한국내 위상
- 원자력산업의 현재와 미래
- 원자력의 연구와 국가경쟁력, 원자력산업과 국가경제
- 국민과 함께하는 의사결정

12:00 ~ 13:00 : 점심

13:00 ~ 14:00 : 종합 토의 및 결과 종합

14:00 ~ : 폐회 및 해산

<표 4-11>

고위급(CEO) 정책세미나
----------------

0 일 정 : 총 6시간

0 교육장소 : 외부 교육시설 또는 한국원자력연구소 국제원자력교육훈련센터

0 참가자 : 정부, 연구소, 산업체, 학계, 학회 등 원자력정책결정자급 15명 내외

0 일정표

10:00 ~ 10:10 : 등록 및 참석자 소개

10:10 ~ 12:00 : 주제발표

- 원자력정책의 현안사항

12:00 ~ 13:30 : 점심

13:30 ~ 17:30 : 주제발표

- 원자력산업의 현재 및 미래

- 원자력비사

17:30 ~ 18:00 : 종합토의

## 2. 선택전문교육

선택전문교육은 교육수강자가 자신의 업무 및 전공 등에 따라 선택할 수 있는 교육과정으로, 주요 원자력교육기관에서 개설하고 있는 기존의 교육과정을 주로 활용하여 운영하는 것이 효율적일 것이다. 전문분야별 분류는 다음과 같이 7가지로 분류하였다. 필요에 따라 더욱 세분화될 수 있으나, 현재 개설된 교육과정을 중심으로 분류하였다.

### 가. 선택전문교육 분야

- 원자력이론 및 기초 분야
- 원자력정책 및 계획 분야
- 원자력통제 및 핵연료 주기 분야
- RI 및 방사선이용기술 분야
- 원자력발전 전문기술 분야
- 원자력안전 전문기술 분야
- 원자력산업기술 분야

위의 7가지로 분류한 선택전문교육분야의 세부과정을 다음 <표 4-12>와 같이 선정하였고, 선정한 교육과정에 대하여 원자력관련기관 종사자들이 수강하여야 할 중요도에 따라 필수이수과정, 선택이수과정, 권고이수과정 등으로 구분하였다.

전문교육분야의 분류 및 세부과정 선정에 대해서는 원자력정책담당자 개개인의 필요에 따라서 추가 또는 삭제 될 수도 있고, 각 기관의 특성에 따라 새롭게 구성될 수도 있다. 상세 내용은 (부록 1. 원자력선택전문교육 커리큘럼)에 정리하여 놓았다.

필요에 따라 원자력주요시설에 대한 현장견학 과정도 선택전문교육에 포함하여 운영할 수 있도록 다음과 같이 현장견학과정도 구성하였다.

- 원자력정책담당자 원자력 주요시설견학과정(견학 및 현장강의)
  - 0 교육대상 : 과학기술부 원자력국 및 정부, 연구소 등 추천배정 20명 내외
  - 0 교육목적 : 현장환경 및 현장업무 이해를 위한 시설견학(현장강의 포함)
  - 0 교육기간 : 2박 3일
  - 0 견학시설 : 원자력발전소, 한국중공업, 포항공대 방사선가속기, 핵연료제조 시설, 폐기물처리장, Simulator 등
  - 0 견학방법 : 시설물견학 및 실험참관 (핵연료교체작업, 방사선가속실험 등)

<표 4-12> ▣ 원자력선택전문교육프로그램

●: 필수, ◎: 필수/선택, ○: 권고

분 야	과 정 명	원자력관련기관					기간
		정부	연구기관	전력회사	설계제조	핵연료	
원자력 이론 및 기초 (A)	원자력 기초이론	●	●	●	●	●	1주
	원자로 이론 및 동특성	●	●	●	●	●	2주
	원자로 제어 및 계측기술	●	●	●	●	●	1주
	열수리학 및 열 전달	●	●	●	●	●	2주
	방사선 방어 및 계측	●	●	●	●	●	2주
	핵연료주기 및 방사성폐기물 관리	●	●	●	●	●	2주
	핵 재료	●	●	●	●	●	1주
	연구용 원자로 실험실습	○	○	○	○	○	1주
원자력 정책 및 계획 (B)	에너지 계획 수립 과정	●	●	◎	○	○	2주
	원자력 정책 담당자 과정	●	●	●	○	○	1주
	원자력 발전사업 계획 수립 과정	●		●			3주
	원자력 발전사업 관리기술 과정	●		●			3주

분야	과정명	원자력관련기관					기간
		정부	연구기관	전력회사	설계제조	핵연료	
원자력 통제 및 핵연료 주기 (C)	국제 핵비확산 과정	●	●	●	◎	●	1주
	핵연료물질 취급 일반과정	◎	●	●		●	4주
	핵연료물질 취급 감독자 과정	●	●	●		●	6주
	핵물질 통제기술 과정	●	●	●		●	1주
	방사성폐기물 처리, 처분 및 관리기술 과정	●	●	●	○	◎	3주
RI 이용 기술 (D)	RI이용 일반과정	◎	●				4주
	방사선 장해방어 감독자 과정	◎	●				6주
	RI의 의학적 이용 과정	◎	●				4주
원자력 발전 전문 기술 (E)	한국 표준형 원전계통기술 과정	●	●	●	●	●	3주
	원자력 품질보증 과정	●	◎	●	●	●	2주
	ASME 기술 기준 과정	○	◎	●	●	◎	1주
	원자력 전기 기술기준 과정	○	◎	●	●		2주
	원자력 계측제어 기술기준 과정	○	◎	●	●		2주
	원자력 콘크리트 기술기준 과정	○	◎	●	○		2주
	방사능 방재대책 과정	●	◎	●	○	○	1주

분야	과정명	원자력관련기관					기간
		정부	연구기관	전력회사	설계제조	핵연료	
원자력 안전 전문 기술 (F)	원전 안전관기 기술 과정	◎	●	●	◎	◎	1주
	원전 안전성 분석기술 과정	●	●	●	◎	◎	5주
	방사능 선량평가 기술 과정	●	●	●	◎	◎	3주
	원전 시설 검사관 기술 과정	●	●		◎	◎	1주
	NSSS 설계 및 원자로 안전기술과정	●	●	●	◎	◎	4주
	확률론적 안전성 평가 기술 과정	●	●	●	◎	◎	3주
	원전 사고 관리기술 과정	●	●	●	◎	◎	2주
	원전 운전 최적화기술 과정	●	●	●	◎	◎	2주
	원전 화재안전기술 과정	●	●	●	◎	◎	1주
원자력 산업 기술 (G)	원자력 용접 기술 과정	○	◎	◎	●	◎	1주
	비파괴 검사기술 종합과정	○	◎	◎	●	◎	4주
	방사선 투과 검사기술 과정	○	◎	◎	●	◎	1주
	초음파 탐상 기술과정	○	◎	◎	●	◎	1주
	원전 가동전/중 검사기술 과정	○	◎	●	●	◎	2주
	한국전력기술기준 해설 과정	○	◎	●	●	◎	3주

### 3. 기타교육

과학기술부 공무원은 공무원교육훈련법에 따라 일반적인 교육이 시행되고 있기 때문에 전문분야 교육을 제외한 기타 교육은 상세히 연구하지는 않았다. 다만 넓은 범위의 전체적인 교육훈련체계구성을 위하여 국제화 교육 및 관리 및 IT교육 등은 필요에 따라 통합하여 운영될 수 있는 점을 고려 이 분야의 교육과정에 대한 전반적 개요정도를 다음과 같이 구성하여 보았다.

#### ■ 국제화 교육

##### ● 외국어 과정

- 0 교육목적: 국제화에 따른 외국어 구사능력 향상, 외국어 필요직무의 업무효율 향상
- 0 교육대상 : 과학기술부 원자력국 직원
- 0 교육과정 : 영어, 일어, 중국어 등 Cyber 교육 및 강의실 집합교육

##### ● 국제화 과정

- 0 교육목적: 국제경쟁력 강화 및 Global Mind 함양
- 0 교육대상: 과학기술부 원자력국 직원
- 0 교육과정 :
  - 국제회의 요령
  - 국제계약, 국제협상기법
  - 프리젠테이션 기법(영문)
  - 영문편지 작성법 등

##### ● 해외연수 : Nuclear Young Executive 교육 (해외단기훈련)

- 0 교육목적: 차세대 핵심인력을 중심으로 Global 인력양성
- 0 교육대상: 정부 부서별 1명, 각 기관 1명 이내 등 총 10명 이내
- 0 교육내용: 해외 원자력관련시설 견학 및 현장강의 또는 원자력관련 해외 교육과정

#### ■ 관리 및 IT 교육

##### ● 관리자 교육

- 0 교육목적: 리더십 및 문제해결 능력 배양, 업무성과 제고를 위한 경영교

육 등

- 0 교육대상: 정부 과장급이상 및 원자력관련기관 원자력정책부서장
- 0 교육내용: 리더쉽, 전략적지식경영, 협상능력, 업무개선과 창의적 문제해결 자기관리 등

◎ 조직활성화 교육

- 0 교육목적: 팀워크축 및 효율적 업무처리 능력 배양
- 0 교육대상: 과학기술부 원자력국 직원
- 0 교육내용: 팀워크활성화, 의사소통, 고객가치창조, 자기개발, 시간관리, 문제해결, 의사결정과 계획추진기법 등

◎ 전산 및 IT과정

- 0 교육목적: 지식정보사회의 환경변화에 적응 및 대 고객 서비스 강화
- 0 교육대상: 과학기술부 원자력국 직원
- 0 교육내용: 인터넷활용, 컴퓨터활용능력, 워드프로세스 과정 등

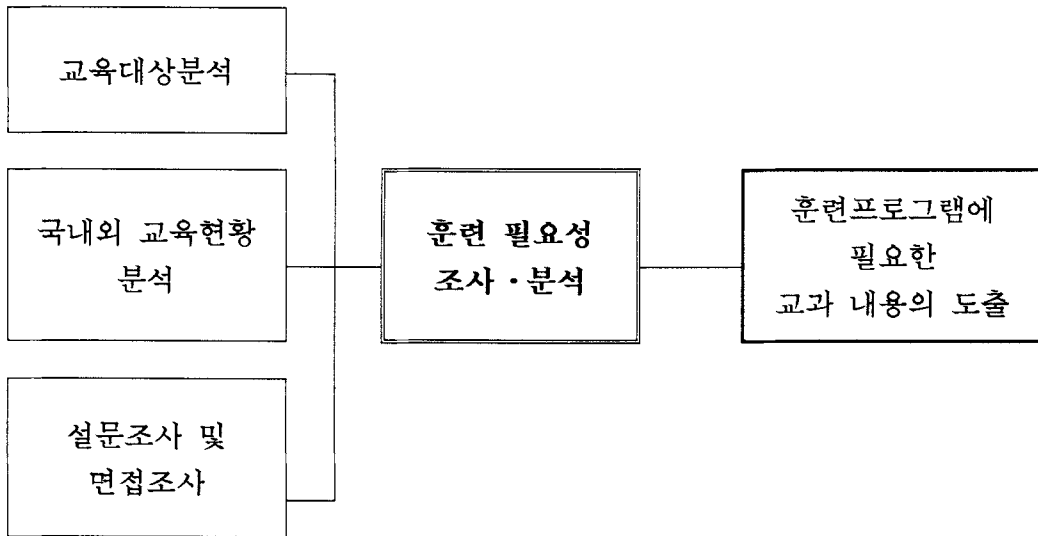


# 제 5 장 시범교육과정 운영

## 제 1 절 교육과정 개발

### 1. 교육훈련필요성 조사분석

교육훈련필요성에 대한 조사분석은 SAT기법을 적용하여 다음 (그림 5-1)과 같이 실시하였다.



(그림 5-1) 훈련필요성 조사분석 및 교육내용 도출

교육대상 분석 및 국내외 원자력교육현황 및 교육체계 분석, 그리고 교육대상자에 대한 설문조사, 면접조사 결과를 분석한 결과, 가장 우선으로 필요한 교육과정이 원자력전반에 대한 이해를 높일 수 있는 원자력일반에 대한 교육과정으로 나타났다.

#### <설문서 - 원자력국 직원에게 우선적으로 시행하여야 할 교육과정>

구분	원자력일반교육	직무관련 전문교육	원자력정책	세미나, 특강
합계	13명	9명	0명	5명

## 2. 교과목 도출 및 세부교과내용 선정

### 가. 시범교육과정 교과목 도출

교육대상자의 원자력교육현황, 설문 및 면접조사결과 원자력전반에 대한 이해를 높일 수 있는 교육과정이 우선적으로 필요한 것으로 나타나, 시범과정으로 원자력정책일반과정을 개설하기로 하였다. 설문조사 결과 교육과정의 적정한 교육기간은 4-5일 정도로 나타났으며, 개별 면접에서도 업무 상황 등을 고려 할 때 교육기간이 1주일 이내로 구성되기를 희망하였다.

#### <설문서 - 교육과정의 적정 교육기간>

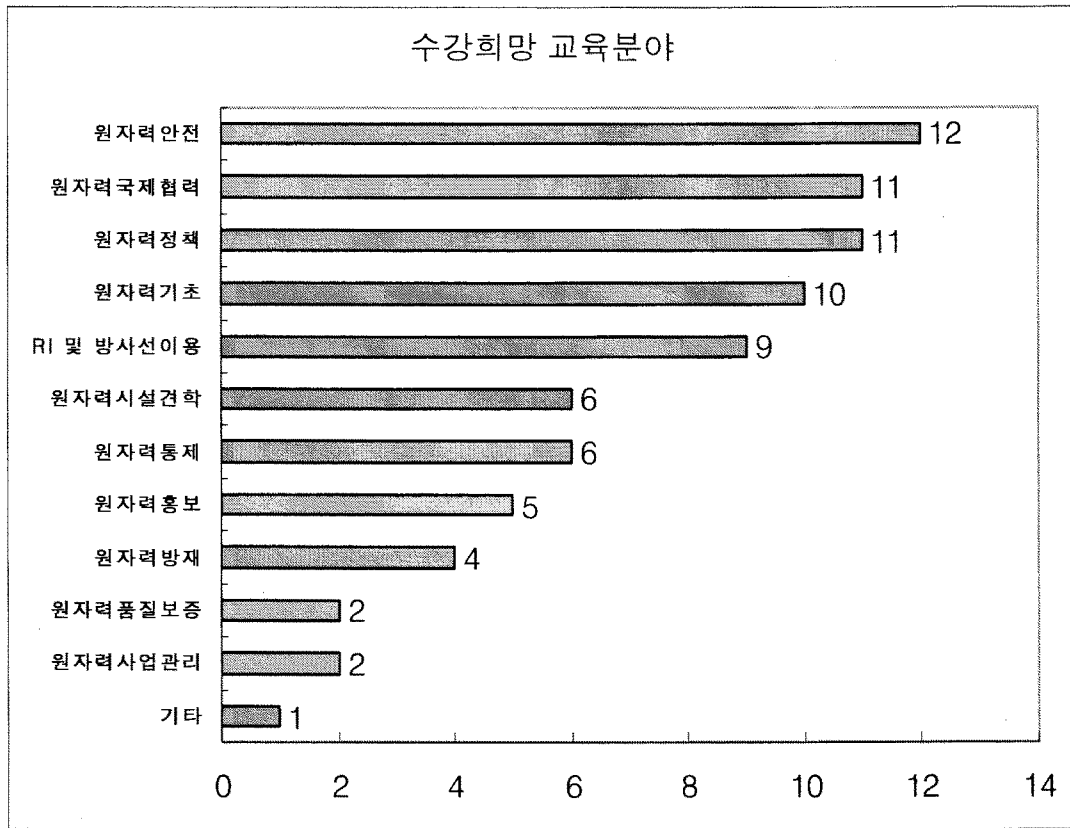
구분	1일	2일 ~ 3일	4일 ~ 5일	일주일 이상
합계	1명	4명	14명	8명

시범 교육과정의 커리큘럼은 교육대상자의 설문조사 분석 및 전문가의 자문을 통하여 교육분야 및 교육내용을 정하였다. 수강을 원하는 교육분야에 대한 설문 결과는 다음과 같다.

#### <설문서 - 수강하고 싶은 원자력 전문교육 분야>

전문교육 분야	합계
원자력기초	10
원자력정책	11
원자력안전	12
RI 및 방사선이용	9
원자력방재	4
원자력통제	6
원자력사업관리	2
원자력품질보증	2
원자력국제협력	11
원자력홍보	5
원자력시설건축	6
기타	1

수강희망 교육분야에 대한 설문결과를 우선순위로 분류하면 다음과 같다.



설문조사 분석 및 전문가 자문을 통하여 시범교육과정에 대한 커리큘럼으로 다음과 같이 7개 분야를 도출하였다.

- 원자력정책
- 원자력이론
- 원자력안전
- 원전사업관리
- 원자력국제협력
- 원자력홍보
- 특강 및 시설건축

## 나. 시범교육과정 구성

시범교육과정은 교육대상자의 여건 및 특성을 고려하여, 다음과 같이 구성하였다.

### ■ 시범교육과정명 : 원자력정책일반과정

#### 0 교육대상 :

- 과학기술부 원자력국 사무관 이하 또는 원자력국 신입직원
- 정부 및 연구기관 원자력정책관련 실무담당자, 산업체원자력부문 관리자(정부를 우선하고 기타는 신청자 추천 배정)

#### 0 교육목적 : 원자력전반에 관한 기본지식 함양 및 원자력정책수립을 위한 원자력정책 이해 증진

#### 0 강사진 : 부문별 전문가 및 현업 관리자급

#### 0 교육기간 : 5일 35시간 과정

#### 0 교육방법 : 강의 및 토론, 특강, 견학 등

0 교육내용 : 원자력기초, 원자력정책, 원자력안전, RI 및 방사선이용, 원자력방재, 원자력국제협력, 원자력통제, 원자력법령, 원자력홍보, 특강, 시설견학 등

#### 0 교육장소 : 한국원자력연구소

시범교육과정의 전체적인 교육내용은 다음 <표 5-1>과 같다.

<표 5-1> 시범운영교육과정

교과목	세부 교과내용	시간	비고
1. 원자력 기초	○ 원자력개론, 원전 계통 기술 - 신 기술개발 신형원자로	2	
	○ RI 및 방사선 안전관리	2	
	○ 핵연료 주기 및 폐기물관리	2	
2. 원자력 정책	○ 국가 원자력 정책	1	
	○ 원자력 증장기 계획사업과 R&D 이용개발, 단체육성 (진흥 계획) - R&D 기금 운영	1	
	○ 원자력 발전 정책	1	
3. 원자력 안전	○ 원자력 안전 규제 정책 - 원자력 시설 인. 허가, 안전규제	1	
	○ 안전위원회 및 안전 문화 확산	1	
	○ 규제법령 및 품질보증	1	
4. RI 및 방사선 이용	○ 방사선 선원 안전관리 및 방사선 방호 대책 ○ 핵물질, RI 및 발생장치 등의 인허가 및 안전규제 ○ 피폭관리와 허가, 면허, 자격 등 제도운영, 단체육성 ○ 방사선의 농업적, 산업적, 의학적 이용개발 진흥	3	
5. 원자력 방재	○ 환경영향 평가와 방사능 감시	2	
	○ 원전 주기적 안전성평가 ○ 방사능 비상대응, 물리적 방호, 테러, 방재		
	○ 원자력 손해배상, 보상계약 ○ 국가 방사선비상진료체제 구축	1	
6. 원자력 국제협력	○ 국가 원자력 협력정책 ○ IAEA, FNCA 등 다자간 협력 ○ 선진국 및 개도국과의 원자력 기술협력 (남북 협력포함) ○ 핵비확산, 수출 통제, 수출입허가	2	
7. 원자력 통제 (Safeguards)	○ 원자력 안전조치 (IAEA) ○ 핵물질 계량관리 및 통제 ○ 원자력 통제 국제정세	2	
8. 원자력 법령	○ 원자력 법령 체계 및 내용 ○ 법령 입안 및 프로세스	2	
9. 원자력 홍보	○ 홍보와 NGO 현황	1	
	○ 논쟁과 대처 방안	1	
10. 특강	○ 한국의 원자력 발전사 ○ 원자력 국제정세	2	
11. 시설견학 및 기타	○ KAERI, KNFC, (발전소 견학 선택)	3(8)	
	○ 개강식 및 수료식, 토론 등	4	
소 계		35	

## 제 2 절 시범교육과정 운영

### 1. 교육목적

국내외 원자력환경변화에 능동적으로 대응하고 국가 원자력기술경쟁력을 높일 수 있는 원자력정책관리자를 양성하기 위한 것으로, 그 목적은 다음과 같다.

첫째, 원자력전반에 관한 기본지식 함양

둘째, 원자력정책수립을 위한 원자력정책 이해 증진

### 2. 교육대상

과학기술부 9명, 한국과학기술평가원 1명, 한국원자력안전기술원 1명, 원자력환경기술원 1명, 한전원자력연료 2명, 한국수력원자력(주) 2명, 한국전력기술 1명, 아태원자력협력협정사무국(RCA) 3명 등 총 20명을 대상으로 교육을 실시하였다.

### 3. 교육내용

금번 시범과정은 당초 개발된 ‘원자력정책일반’ 과정으로 실시할 계획이었다. 그러나, 본 교육과정의 교육수강자 수요조사를 실시하여 신청자를 분석한 결과 정부공무원의 신청이 많았으며, 정부공무원의 경우 대부분이 과학기술부 원자력 국 근무자로 이미 원자력에 대한 상당한 경력을 가지고 있었다. 이에 따라 교육 내용을 수정하는 것이 바람직하다고 판단되었고, 교육과정의 격도 높이어 강사진을 주로 기관장급으로 변경하였다. 또한 단일 부서에서 신청자가 많아 업무공백 등의 문제를 고려 시범과정을 4일(토요일 4시간 포함), 25시간 교육으로 축소하였으며, 교육과정명도 ‘제1기 원자력정책관리자 과정’으로 변경하였다.

전체 교육내용은 9개의 주제로 분류하여 시간을 배분하였으며, 세부 교과내용 및 강사진은 다음 <표 5-2>와 같다.

<표 5-2> 시범교육과정 세부 교과 내용 및 강사진

교과목	세부 교과내용	시간	강사
1. 원자력 이론	○ 원자력 이용과 안전	2	서울대 이은철 교수
	○ 방사선 이용과 안전	2	한양대 이재기 교수
2. 원자력 정책	○ 국가 원자력 정책	1	조청원-원자력국장
	○ 원자력 연구개발의 현황과 전망	1	장인순-한국원자력연구소장
	○ 원자력 안전규제의 현황과 전망	1	은영수-한국원자력안전기술원장

교과목	세부 교과내용	시간	강사
3. 원자력 협력	○ 원자력 협력 현황과 전망 ○ 원자력 국제협력, 국제기구 등	1	김창우-원자력협력과장
4. 원자력 안전	○ 원자력 안전규제제도 ○ 원자력시설 안전 issue 와 과제	1	장순홍- 과학기술원 교수
5. 방사선 안전	○ 방사선 안전규제 제도 ○ 방사선 이용 안전 issue 와 과제	1	송우근-방사선안전과장
6. 원자력 방재	○ 원자력 방호 및 방재체제 ○ 핵의학과 비상진료 체제	1	김선빈-원자력방재과장
7. 원자력 통제 (Safeguards)	○ 핵비확산, 수출통제, 수출입 허가 ○ 핵물질 계량관리 및 통제	1	최영명-한국원자력연구소 통제기술센터장
8. 특 강	○ 우리나라 원자력 역사 ○ 국제 원자력 정세 ○ 원자력과 환경 ○ 우리나라 원자력사업의 현황과 미래전략  ○ 현대인의 건강	1	한필순-전원자력위원
		1	최영진-외교안보연구원장
		1	양이원영-환경운동연합 부장
		1	이중재-한국수력원자력(주) 전무
		1	최은경-원자력안전위원
9. 원자력시설 방문	○ 한국원자력연구소 ○ 한국원자력안전기술원 ○ 한전원자력연료(주)	1	
		2	
		2	
10. 기타	○ 원자력국민이해 등 상호 토론 ○ 개강식, 수료식 등	1	
		2	
소 계		25	

#### 4. 교육운영

본 시범교육과정은 한국원자력연구소 원자력연수원 주관으로 다음과 같이 운영하였다.

0 교육과정명 : 제1기 원자력정책관리자 과정

0 교육기간 : 2003. 11. 26(수) - 11. 29(토), 4일간 총 25시간

0 교육장소 : 한국원자력연구소 국제원자력교육훈련센터 2층 대강의실

0 교육인원 : 20명

0 교육시간표 : <표 5-3> 참조

<표 5- 3> 제1기 원자력정책관리자 과정 교육시간표

기간 : 2003년 11월 26일(수) - 11월 29일(토)

장소 : 한국원자력연구소 원자력연수원 국제원자력교육훈련센터

시간 일자	1교시	2교시	3교시	4교시	5교시	6교시	7교시
	09:10~10:00	10:10~11:00	11:10~12:00	13:10~14:00	14:10~15:00	15:10~16:00	16:10~17:00
11/26 (수)	수강등록 및 개강식	원자력연구개발의 현황과 전망 (원자력연구소장)	국제원자력정세 (외교안보연구원장)	원자력 협력 (MOST - 원자력협력과장)	방사선 이용과 안전 (한양대-이재기 교수)		국가 원자력 정책 (MOST- 원자력국장)
11/27 (목)	원자력안전규제의 현황과 전망 (안전기술원장)	방사선 안전 (MOST- 방사선안전과장)	원자력 방재 (MOST- 원자력방재과장)	원자력 이용과 안전 (서울대-이은철 교수)		한국원자력안전기술원 시설 방문	
11/28 (금)	현대인의 건강 (원자력안전위원 - 최은경 위원)	원자력 통제 (원자력연구소- 통제기술센터장)	한국원자력연구소 시설방문	원자력사업의 현황과 전망 (한국수력원자력 사장)	우리나라 원자력 역사 (전원자력위원 - 한필순)	한전원자력연료(주) 시설 방문	
11/29 (토)	원자력 안전 (과학기술원 - 장순홍 교수)	수강생 토론 - 원자력국민이해 등	원자력과 환경 (환경운동연합- 양아원영 부장)	수료식			



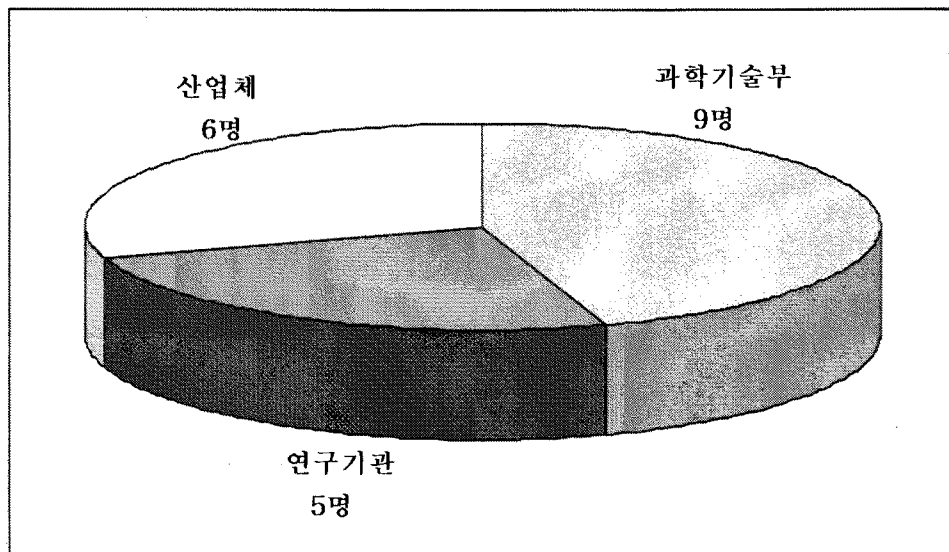
### 제 3 절 시범교육과정 평가

설문지 분석 및 개별 면담결과 등 과정에 대하여 전반적으로 만족하며, 업무에 많은 도움이 되었다고 대부분 응답하였다. 또한 수준별로 세분화 및 정기적인 교육으로 발전시켜 원자력정책관리자들이 보다 많은 교육기회를 가질 수 있도록 하기를 원하였다. 본 교육과정에 대한 설문조사 내용은 다음 <표 5-4>와 같다.

<표 5-4> 제1기 원자력정책관리자과정 설문조사표(종합)

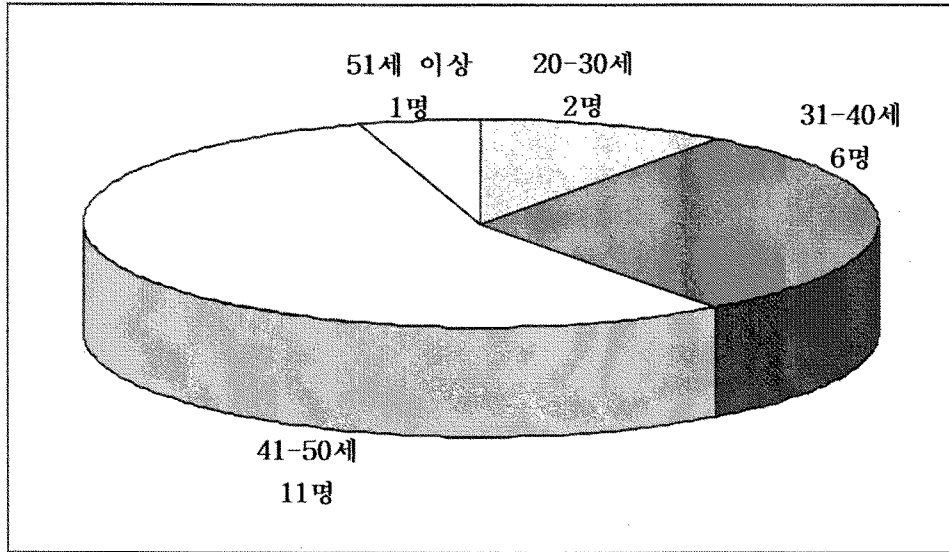
#### 1. 대상 및 응답자

대 상 자			응답자	비 고
총원	불참	수강		
20명	0명	20명	20명	종합(과기부, 연구기관, 산업체)



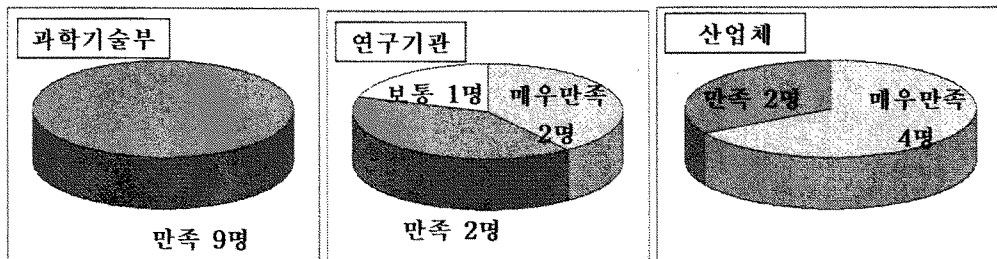
2. 연령

20~30세	31~40세	41~50세	51세 이상
2명	6명	11명	1명



3. 교육과정에 대한 전반적인 소감

구분	매우 만족	만족	보통	미흡	매우 미흡
전체	6명	13명	1명	-	-
과학기술부	-	9명	-	-	-
연구기관	2명	2명	1명	-	-
산업체	4명	2명	-	-	-



정기적인 과정으로 발전 필요

원자력에 대한 체계적인 기초지식에서 전반적인 사회 현상과도 연관하여 강의를 들어 교육과정이 많은 도움이 되었음

중간 단계 평가나 의견수렴 기회를 한번정도 만들어서 과정 실시 중에 개선할 수 있는 점들을 바로 반영할 수도 있을 것 같음

가장 복잡한 문제인 국민이해 부분에 안타까움을 느끼면서 이 과정을 통해 얻은 지식으로 국민이해(바로 근처에 있는 이웃)에 동참 할 수 있을 것 같음

강사분들께서 수업 수준에 대한 사전 지식이 없었던지 상중하로 정하지 못하셔서 당황하시는 분들이 있으셨는데 다음에는 사전에 수준의 준비가 잘 될 수 있도록 고려필요

수강자들간의 상호 의견 교환 시간 부족

발전소 현장 견학이나 선진국 현장 견학이 가능하면 추가 요망

원자력에 대한 모든 분야를 교과과정으로 편성되어 좋았음

과목당 강의시간은 2시간으로 늘려 좀더 이해가 되도록 하였으면 좋겠음

과기부 직원을 최소화하고 원자력위원회 위원으로 있는 중앙부 공무원이나 지자체 공무원(원자력담당)을 교육인원으로 늘렸으면 좋겠음

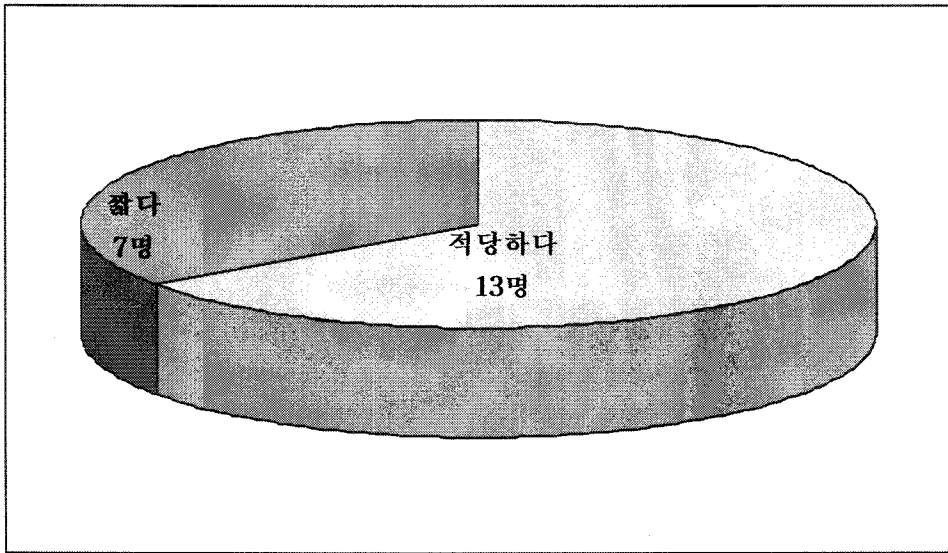
비슷한 주제의 과목수가 있어 강의 시간이 짧은 면이 있으므로, 선택과 집중으로 충분히 설명가능한 시간으로 조정할 필요가 있음

레크레이션 과목 1과정 신설

시간(교육) 일정을 좀 더 여유있게 계획을 수립하였으면 좋겠음

#### 4. 교육기간에 대한 소감

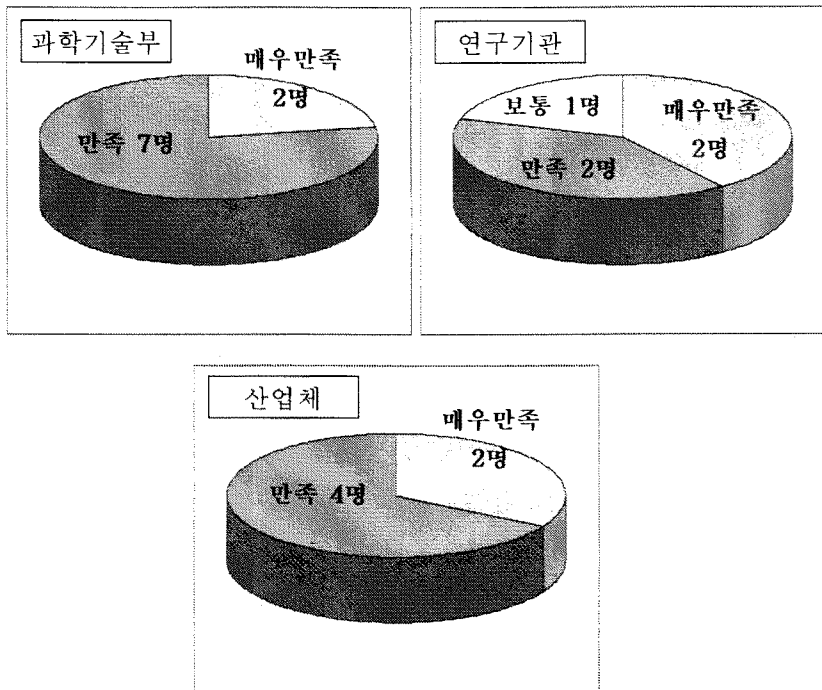
길 다	적당하다	짧 다
-	13명	7명



- 1주일 정도(토요일 제외)가 적당할 것 (월~금)
- 강의시간을 1시간을 1시간 30분 정도 확대 필요
- 저녁시간 활용을 위해 합숙 필요함

5. 업무수행에 도움이 되는지에 대한 만족도

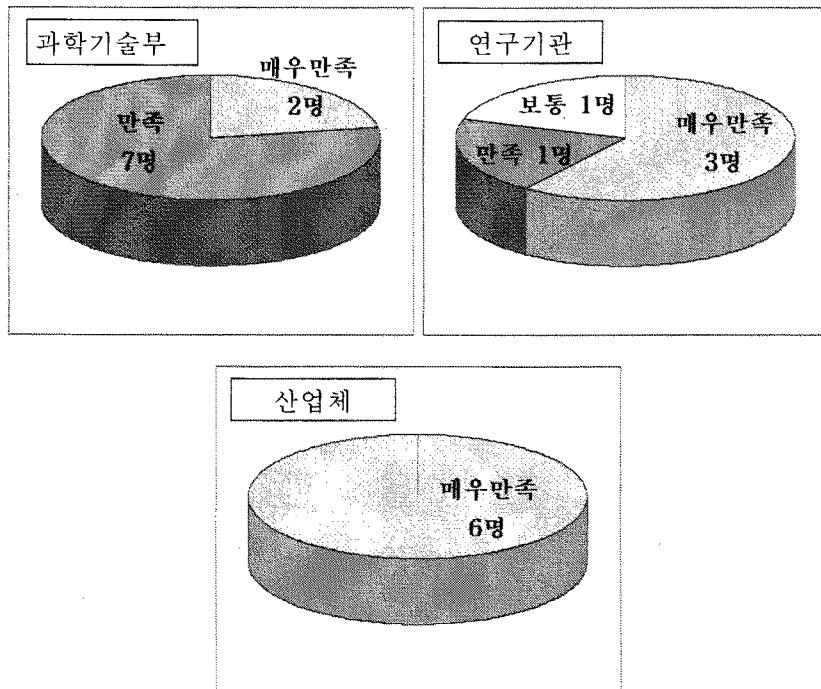
구 분	매우 만족	만 족	보 통	미 흡	매우 미흡
전 체	6명	13명	1명	-	-
과학기술부	2명	7명	-	-	-
연구기관	2명	2명	1명	-	-
산업체	2명	4명	-	-	-



- 원자력에 대한 전반적인 지식습득에 매우 많은 도움을 주었음
- 연구 담당자로서 원자력 정책에 대한 전반적인 방향을 들을 수 있어 매우 좋았음
- 현장에서 느낀점을 강의를 통해서 들으니 많은 도움이 됨
- 국가 정책을 이해하고 세계적 추세를 파악 할 수 있었음

6. 강사에 대한 만족도

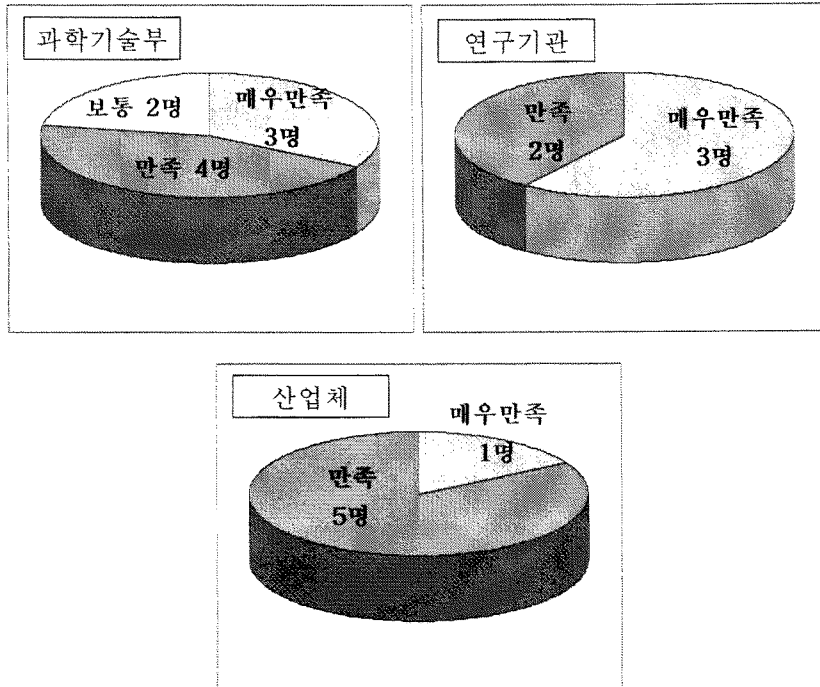
구 분	매우 만족	만 족	보 통	미 흡	매우 미흡
전 체	11명	8명	1명	-	-
과학기술부	2명	7명	-	-	-
연구기관	3명	1명	1명	-	-
산업체	6명	-	-	-	-



- 원자력 학계에서 최고를 자랑하시는 분들의 강의를 듣게되어 영광이라고 생각함
- 연구기관, 정부기관의 장이나 고위직 강사 이외도 실무에 계신 분들도 포함해서 각 직위의 고른 배분을 두는것도 좋을 듯함
- 시간 조정 필요, 최소 2시간 이상
- 실무 경험을 바탕으로 한 강의 위주가 바람직할 것임
- 국내 원자력계를 이끌어가는 지도층의 생각을 읽을 수 있어 매우 좋았음

7. 강의실 환경 및 교육기자재에 대한 만족도

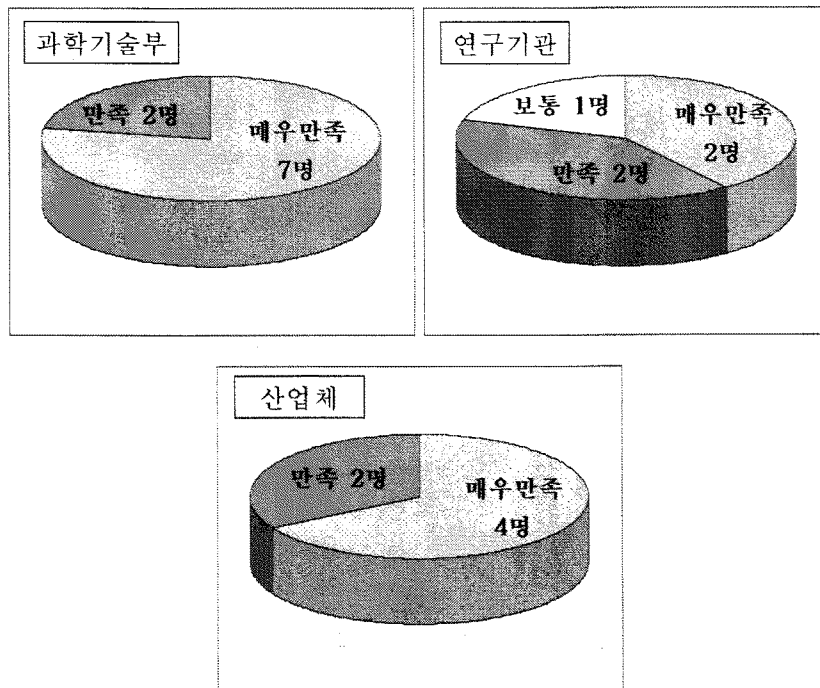
구 분	매우 만족	만 족	보 통	미 흡	매우 미흡
전 체	7명	11명	2명	-	-
과학기술부	3명	4명	2명	-	-
연구기관	3명	2명	-	-	-
산업체	1명	5명	-	-	-



- 강사가 강의하면서 리모콘을 사용하여, 페이지를 넘기며 강의를 해서 더욱 좋았음
- 레이저빔과 리모콘의 작동이 조금 원활하지 못했음
- 강사 활용 마이크 성능 문제가 조금 있었음
- 교육시간이 너무 빠듯함
- 강의시간중 여유, 자유 토론 시간 반영

8. 교육운영. 진행 등 제반 행정적인 사항

구 분	매우 만족	만 족	보 통	미 흡	매우 미흡
전 체	13명	6명	1명	-	-
과학기술부	7명	2명	-	-	-
연구기관	2명	2명	1명	-	-
산업체	4명	2명	-	-	-



- 전반적으로 불편한 사항없이 좋았음
- 시간이 너무 촉박함 (여유시간 필요)

9. 특히 유용한 과목(내용) 및 개선할 과목(내용)

- 유용한 과목 - 우리나라 원자력역사(한필순) 33%, 국가 원자력 정책(조칭원) 20%, 원자력과 에너지안보(장인순) 20%, 원자력 이용과 안전(이은철) 7%, 원자력안전(장순홍) 7%, 방사선 이용과 안전(이재기) 7%, 현대인의 건강(최은경) 7%
- 개선할 과목 - 사례 중심 과목 및 교양과목 추가 필요, 발전소 견학 향후 선



진(해외)기관 등 견학도 가능하면 추가 요망, 수강생 토론, 환경단체 강의 제목 수정 필요 “원자력에 대한 환경단체 입장” 등, 레크레이션 시간 보강, 안전에 대한 중복 강의

#### 10. 기타 건의 사항

- 교육기간 중 교육생들만의 시간을 활용하여 서로를 파악할 수 있는 것이 필요 하며, 향후 업무에도 도움이 될 것임
- 인성교육(교양)을 함양할 수 있는 과목(흥미를 유발할 수 있는 강사 초빙)이 꼭 필요함 (지루함 달탈피하기 위하여)
- 언론사 및 사회 여론 주도층의 인사를 강사로 초대하여 인문사회 과학자가 바라본 원자력에 대한 강의 필요
- 타부처 및 관계기관 관리자들이 참석하여 원자력에 대한 이해도를 높이는 방안 추진
- 합숙이 바람직함
- 외국인 교육생을 위하여 화장실 비데 설치를 검토하여 주셨으면 함.  
(일본은 설치되어 있었음)
- 현장 견학의 기회를 좀 더 확대하였으면 함
- 강사들이 첨단기기 사용에 미숙하여 간단한 조작이 가능하도록 하면 좋을 듯 함
- 교육수강인원을 좀 더 늘릴 필요
- 가능하다면 환경단체등과 토론 시간을 가졌으면 함

## 제 4 절 평가결과 종합분석 및 교육훈련체계 검토

시범교육과정에 대한 수강생 반응을 종합적으로 평가해보면, 전반적으로 만족하고 업무에 많은 도움이 되었다고 대부분 응답하였다. 그러나 차기 교육과정을 좀더 효율적으로 운영하기 위하여, 주요한 문제점을 살펴보면 다음과 같다.

### ○ 수강생 수준 :

수강생 수준에 격차가 커서 강사가 강의수준을 조절하는데 어려움이 있었다. 향후 교육에 있어서는 특히 수강생 수준을 일정한도에 맞추어서 교육을 실시하는 것이 바람직하다고 판단된다.

### ○ 교육과목 :

교과목 선정에 대하여는 전반적으로 만족해하였으나, 전체적 교육일정에 너무 여유가 없는 점을 지적하였고 레크레이션 등의 과목을 추가 하자는 의견도 제시되었다. 또한 교과목당 배당시간이 주로 1시간으로 배정되어 충분한 이해에 어려움이 있는바, 전체 강의시간을 늘리거나 교과목에 대한 조정이 필요하다는 의견도 제시되었다.

### ○ 강사 선정 :

강사 선정과 관련하여 대부분 만족하였으나, 고위직 강사 이외에도 실무경험을 통한 강의가 될 수 있도록 강사를 선정하자는 의견이 제시되었다.

### ○ 교육 운영 :

전반적으로 불편한 사항없이 원활히 진행되었다고 응답했으나, 교육일정이 너무 촉박하여 좀더 여유시간이 필요하다는 의견 및 좀더 효율적 운영을 위하여 합숙교육으로 운영하자는 의견 등을 제시하였다.

이상의 주요 문제점을 최대한 해결하기 위하여는 우선적으로 수강생을 차별화하여 교육과정을 편성하여야 한다고 판단된다. 시범과정의 경우 수강생 수준을 살펴보면 원자력계 초입자부터 중견실무진에 이르기까지 상당한 격차가 있었음이 사실이다. 이를 일정수준에 따라 분류하고 분류된 수준에 맞추어 교과목 및 강사진을 선정하고 적정교육기간으로 운영한다면 대부분 문제점이 해소 될 수 있다. 따라서 당초 제시하였던 교육체계의 공통전문교육중 '원자력정책일반' 과정은 원자력초입자를 대상으로 하는 과정으로 운영하고, 중견 실무자를 위한 과정으로 '원자력정책관리자' 과정을 추가하여 공통전문교육의 경우 총 3단계 교육에서 4단계 교육으로 수정하는 것이 바람직하다고 판단된다. 다만, 공무원특성상 고위 직급에도 불구하고 원자력에 관하여는 초입자 일 수 있으므로 3,4단계

구분을 수직이 아닌 수평으로 구분하여 운영하는 것이 효율적이라고 판단된다. 또한 추가된 '원자력정책관리자과정'은 금번 시행한 시범과정의 커리큘럼을 바탕으로 제시된 평가분석을 참조하여 운영하면 될 것이다.

이상을 반영하여 수정된 교육체계를 제시하면 다음 <표 5-5>와 같다. 동 교육훈련체계는 공무원 이외에 원자력관련기관에 적용시는 제시된 직급수준에 맞추어서 운용할 수 있을 것이다.

<표 5-5> 교육훈련체계도

구분	기본교육	원자력교육		국제화교육	관리 및 IT 교육					
		공통전문교육	선택전문교육							
국장	공 무 원 교 육 훈 련	CEO 정책세미나		외 국 어 과 정	관 리 자 교 육					
과장		원자력정책 고급과정				국 제 화 과 정				
서기관		원 자 력 정 책 일 반 과 정	원 자 력 정 책 관 리 자 과 정				해 외 연 수	전 산 및 IT 교 육		
사무관									원자력전문교육과정	
6-7급										
8-9급										

## 제 6 장 결론 및 연구개발 결과의 활용계획

성공적인 원자력 기술자립과 지속적인 원자력 이용개발의 관건은 원자력전문 인력의 양성이다. 지금까지 축적한 원자력 지식은 다음 세대로 계승·발전되어야 함으로 원자력 지식관리 차원에서도 원자력 인력개발을 위한 교육훈련 사업은 아무리 강조해도 지나침이 없다. 특히 원자력이용의 활성화 계획과 더불어 이에 따른 정책입안 업무 및 연구개발관리 업무 등이 대폭적으로 확대되고 있는 상황에서 정책의 수립 및 수행·평가·개선하는 기능은 매우 중요한 문제이며, 이러한 맥락에서 장기적이고 전략적인 원자력정책의 수립과 더불어 이를 효율적으로 추진할 수 있는 경쟁력 있는 원자력정책관리자의 양성은 무엇보다 강조되어야 할 것이다. 효율적 정책 입안 및 성공적 연구개발 수행을 위해서는 다양화되고 첨단화되고 있는 급변하는 기술정보를 종합하여 체계적으로 적기에 정책관리자들을 학습시킬 수 있는 교육체계가 확립되어야 한다.

본 연구는 이러한 방향에서 국내외 원자력환경변화에 능동적으로 대응하고 국가 원자력 기술경쟁력을 높일 수 있는 원자력정책관리자를 양성하기 위하여 효율적인 교육훈련체계를 개발하고자 하였다.

동 과제의 결과물로 과학기술부의 원자력국 직원을 포함한 핵심 원자력정책관리자에 대한 교육훈련체계를 수립하였으며, 시범 교육훈련과정 운영을 통하여 '원자력정책관리자' 과정의 교재를 개발하였다.

원자력정책관리자의 교육훈련체계는 원자력정책관리자를 대상으로 원자력공통교육 및 원자력선택전문교육 등을 제시하고 직급에 따라 일정기간 동안 교육이수를 의무적으로 부가하는 등 인사관리와도 연계토록 하여 실제적인 참여 및 교육의 효과를 높일 수 있도록 구성하였다.

원자력정책관리자과정의 교재는 원자력이론, 원자력정책, 원자력협력, 원자력안전, 방사선안전, 원자력방재, 원자력통제, 특강 및 원자력시설방문 등 크게 9개 분야로 구성하여 원자력정책관리자가 알아야 할 전반적인 내용들을 정리 하였다.

본 연구의 후행연구 및 참조자를 위하여 본 연구의 목적 및 기본방향, 연구개발체계, 자료조사현황, 시범과정개발 등 연구내용을 (부록 2)에 요약하였다.

동 과제 결과의 활용 계획은 다음과 같다.

첫째, 제안된 교육훈련체계에 따라 지속적인 교육으로 원자력정책담당자의 경

쟁력 향상 및 신기술정보를 적기에 습득할 수 있는 제도적 장치를 제공한다.

둘째, 원자력정책관리자를 위한 기본 교육훈련과정으로 활용한다.

더불어, 연구기관, 산업체 등 각기관의 원자력 입문자나, 신규 원자력관리자에게 원자력에 대한 전반적인 이해에 도움을 줄 수 있는 교육훈련과정으로 활용한다.

셋째, 효율적인 정책입안 및 수행을 위해 정부 및 산.학.연 상호 협력, 원자력정보 공유 등의 기회를 제공한다.

본 연구를 통하여 개발된 원자력정책관리자의 교육훈련체계 및 세부적인 교육과정 등을 효율적으로 운영하기 위해서는 정부와 원자력관련기관을 포괄적으로 포함하는 협의체를 구성하여, 전반적으로 관리.운영하는 것이 바람직하다고 판단된다. 이러한 협의체로 다음과 같이 '원자력정책교육아카데미' 구성을 제안하면서 본 연구를 매듭짓고자 한다.

#### ○ 원자력정책교육아카데미 구성

##### 1) 목적

- 원자력정책관리자 교육훈련체계 운영
- 원자력정책교육방향제시 등 장기적이고 전략적인 계획 수립
- 지식보존 및 계승을 위한 국가 원자력분야 TRM(기술지도)에 따른 교육과정 도출(신규과정 개설 및 기존과정 발굴)
- 원자력교육정보 NETWORK 구축.운영
  - KN-NET (Korea Network of Nuclear Education and Training)

##### 2) 구성

- 위원장: 과기부 원자력국장
- 정책간사: 과기부 원자력정책과장, 주무기관 관련부서장
- 운영간사: 주무기관 연수원장
- 위원: 각 기관 원자력정책 관련 부서장 및 기타 각계 전문가

##### 3) 참여기관

- 정부 (과기부, 산자부, 외무부, 국정원, 청와대 등)
- 대학 (KAIST 등 원자력공학 관련 대학)
- 연구기관 (KINS, KEPRI, KAERI 등)
- 학회 및 협회(원자력학회, 원자력산업회의, 원자력문화재단, RI협회 등)
- 산업체 (KEPCO, KHNP, KOPEC, KNFC, DOOSAN, KPS 등)

##### 4) 역할

- 교육 프로그램 제안 및 검토

- . 소요 자원 조달
  - . 유관기관 협조
  - . 전문가 공동활용
- 5) 기대효과
- . 산. 학. 연 원자력교육훈련 촉진
  - . 국가 원자력 인력양성사업의 효율적 추진
  - . 원자력유관기관 업무협조촉진 및 관련업무의 효율적 추진
  - . 원자력기술 경쟁력 제고 및 기술수출 기여

## 제 7 장 참 고 문 헌

- [1] 제7회 원자력산업실태조사, 과학기술부, 2002년 10월 31일
- [2] 제2차 원자력진흥종합계획 수립 연구, 2001년
- [3] 원자력연감, 한국원자력산업회의, 2002년
- [4] 원자력백서, 과학기술부, 2002년
- [5] 원자력 인력양성 정책사업안내, 한국 과학기술평가원, 2002년
- [6] Introductory Paper, IAEA Senior Level Meeting Managing Nuclear Knowledge, IAEA, 2002
- [7] Handbook for the Development, Conduct and Evaluation of IAEA Training Activities Related to Nuclear Power, IAEA, 1997
- [8] Nuclear Power Plant Personnel Training and its Evaluation: A Guidebook, Executive Summary, IAEA, 1996
- [9] 원자력관련 주요현황 및 통계자료, 과학기술부, 2002년
- [10] 인력양성사업 보고서, 한국원자력연구소, 2002년
- [11] 2003 교육훈련시행계획, 한국수력원자력 원자력교육원, 2002년
- [12] 원자력안전규제교육훈련, 한국원자력기술원, 2002년
- [13] 2003 교육훈련계획, 정보통신공무원교육원, 2002년
- [14] 교육이수점수제도 설계 워크샵, 한국인사관리협회, 1997년
- [15] 교육과정개발기본과정, 한국기술교육대학교 능력개발교육원, 2003년
- [16] 교육과정평가기본과정, 한국기술교육대학교 능력개발교육원, 2003년
- [17] 원자력분야 교육과정 개발 I, II, 한국원자력연구소, 1994년
- [18] 비파괴검사의 방사선안전 교육모델 및 평가제도 개발에 관한 연구, 한국비파괴검사진흥협회, 2001년 10월 9일
- [19] 기업연수 교육담당자 실무운영 매뉴얼, 한국능률협회, 1995년
- [20] 신입사원 교육프로그램 운영사례, 한국인사관리협회, 200년 10월
- [21] Nuclear Power Plant Personnel Training and its Evaluation, IAEA, 1996
- [22] Status and Needs on Human Resources Development in the Nuclear Field in Korea, JAERI, J.K. Park, E. J. Lee, Y. M. Nam, 2002
- [23] Status and Current Issues to the Training and Qualification of Nuclear Power Plant Personnel in Korea, IAEA IWG on NPP Personnel Training and Qualification, J. K. Park, E. J. Lee, 2002
- [24] Manpower Development for Nuclear Power: A Guidebook, TRS - 200, IAEA Vienna, 1980
- [25] 한. IAEA 신규 원자력사업 추진대상국 원자력정책담당자 양성 공동연구, 한국원자력연구소, 2000년
- [26] 1999년 원자력발전백서, 산업자원부/한국전력공사, 1999

- [27] 2000년 원자력발전백서, 산업자원부/한국전력공사, 2000
- [28] KAERI/OT - 525/2000, 한·IAEA 원자력정책 및 사업관리과정 개발 해외  
출장보고서, 한국원자력연구소, 2000
- [29] 방사선안전 교육모델 및 평가제도 개발에 관한 연구, 한국원자력연구소  
2001년
- [30] 체계적인 교육훈련 접근법, 한국원자력연구소, 2000년 10월



# 여 백

## 부록 1. 원자력선택전문교육 커리큘럼

여 백

원자력선택전문교육 커리큘럼

A. 원자력 이론 및 기초 분야

1. 원자력기초

2. 원자로 이론 및 동 특성 (Reactor Theory and Kinetics)

3. 원자로 제어 및 계측기술 (Reactor Control and Instrumentation)

4. 열수리학 및 열전달 (Thermo-Hydraulics and Heat Transfer)

5. 방사선 장해 방어 및 방사선 계측 (Radiation Protection and Measurement)

6. 핵연료 및 폐기물 (Nuclear Fuel Cycle and Waste Management)

7. 핵재료 (Nuclear Materials)

8. 연구용 원자로 실험 실습 (Research Reactor Experiment)

B. 원자력 정책 및 계획 분야

1. 에너지 계획 수립 과정

- 교육기간 : 2주
- 수강대상 : 정부 및 전력회사, 연구기관의 에너지 계획수립 담당자
- 수강자격 : 원자력 또는 에너지 경제 등의 대학졸업 이상의 학력
- 교과내용

1강좌 : 45분

교 과 내 용	강의시간
1. 서론 및 배경 1.1 훈련과정 개요 1.2 에너지, 전력 및 원자력계획의 IAEA 활동 1.3 사례보고서 1.4 사례연구 목록과 계획	4
2. 발전소 기술 2.1 Pumped-storage hydro 계획 개요	1
3. WASP-IV 구성과 사례연구 3.1 WASP-IV 개요 3.2 WASP-IV 시범 및 파일취급 개요 3.3 WASP-IV의 LOADSY 구성부분 3.4 WASP-IV의 FIXSYS 구성부분 3.5 WASP-IV의 VARSYS 구성부분 3.6 WASP-IV의 CONGEN 구성부분 3.7 WASP-IV의 NERSIM 구성부분 3.8 WASP-IV의 DYNPRO 구성부분 3.9 WASP-IV의 REPROBAT 구성부분 3.10 확정 전개 원리 3.11 가변 전개 원리 3.12 감도연구의 수행 3.13 IAEA 정책을 모델로 한 한국의 경험	13
4. WASP (Wien Automatic System Planning Package)에 이용된 기술과 관련 프로그램/기술 4.1 확률론적 시뮬레이션 4.2 동적인 프로그램 작성	8

교 과 내 용	강의시간
4.3 WASP-IV 핵연료 장전 순서와 유지보수 4.4 WASP-IV pumped-storage hydro 재공개 4.5 WASP-IV hydro 운송 4.6 WASP-IV 군극한 이론 4.7 군극한 입력자료와 단순상황 4.8 군극한의 주변상황	
5. 상황연구 검토, 공개 및 보고 5.1 각국견해 및 자료공개 5.2 확정 전개과정 공개 5.3 최종상황연구 결과 공개 5.4 연구보고서 취합	4
6. 분임조 실습 6.1 안정된 전개과정 공개 6.2 연구보고서 준비 6.3 최종제출서 준비 6.4 LOADSY 6.5 FIXSYS/VARSYS 6.6 VARSYS 6.7 CONGEN 6.8 MERSIM 6.9 DYNPRO 6.10 REPROBAT 6.11 확정 전개과정 6.12 가변전개과정 6.13 감도연구진 6.14 확률론적 시뮬레이션 6.15 동적 프로그램 알고리즘 6.16 군극한 6.17 주변상황	17
7. 토의 7.1 참여자의 자료공개 7.2 안정된 전개과정 결과 공개 7.3 사례연구 공개	3
계	50

교 과 내 용	강의시간
6. 현장강의 및 산업 시찰 등 기타 6.1 원자력 발전소 및 교육훈련 관련기관 방문 6.2 한국중공업 등 원자력 제조 설비 견학 6.3 핵연료 생산시설 견학 6.4 연구용 원자로 등 원자력 연구시설 견학 6.5 각국의 현황 발표 및 토의	14
계	30

## 2. 원자력 중견 정책 및 사업관리 담당자 과정

- 교육기간 : 2주
- 수강대상 : 정부/규제기관, 전력회사, 연구기관 등에서 원자력 정책과 사업관리 업무를 수행하며 고위 정책 담당자를 보좌하는 실무 과장급
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력
- 교과내용

1강좌 : 60분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력 정책 수립에 필요한 원자력 발전기술 개요 1.1 원자력 발전의 현황과 전망 1.2 원자력 안전 및 방사선 방호 1.3 선행 핵연료주기 1.4 후행 핵연료주기 및 폐기물 관리, 원자력 시설의 제염 및 해체 1.5 부지 선정과 환경 영향 평가 1.6 주민 수용 및 주민의 의사 결정	6
2. 법령 및 규제에 관한 국가 정책 수립 2.1 법령 및 규제 정책 수립 2.2 핵비확산 제도	2
3. 원자력 발전사업 추진에 필요한 국가 정책 3.1 원자력 발전사업의 재원 확보 3.2 원자력 발전사업 추진의 국가 정책 (에너지 정책, 산업개발 정책, 인력개발 정책 등) 3.3 원자력 발전사업 기술자립 경험과 국산화 정책	5
4. 원자력 발전사업 계획 수립 및 추진 개요 4.1 원자력 발전사업 관리 준비 단계 4.2 원자력 발전사업 관리 건설 및 추진 단계 4.3 원자력 발전사업 관리 시운전 단계	2
5. 원자력 에너지 정책 및 계획 수립에 관한 IAEA 등의 역할과 활동	1



교 과 내 용	강의시간
6. 현장강의 및 산업 시찰 등 기타 6.1 원자력 발전소 및 교육훈련 관련기관 방문 6.2 한국중공업 등 원자력 제조 설비 견학 6.3 핵연료 생산시설 견학 6.4 연구용 원자로 등 원자력 연구시설 견학 6.5 각국의 현황 발표 및 토의	14
계	30

#### 4. 원자력발전사업 계획 수립 과정

- 교육기간 : 3주
- 수강대상 : 정부, 전력회사, 설계/제조, R&D 기관에서 원자력 발전사업계획 수립을 담당하는 중견관리자
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 90분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력발전사업의 개요 1.1 세계적인 원자력발전 경향 및 추세 1.2 한국의 원자력발전 경향 및 추세 1.3 한국원자력발전사업의 조직구성 소개 1.4 원자력발전소 계통 및 안전성 1.5 핵연료 주기 및 공급재원 1.6 특강: 한국의 원자력산업 현황 1.7 종합 토의	7
2. 원자력 발전사업 계획수립 2.1 에너지 선택과 전력계통 분석 2.2 원자력발전사업 타당성 연구 2.3 원자력발전사업 일정 및 사업 준비 활동 2.4 원자력발전사업 특성과 필요조건 2.5 주변환경 고려 2.6 인력소요 2.7 종합 토의 2.8 일반주민과의 관계와 주민의 수용	8
3. 원자력발전사업 추진단계 I (계약단계) 3.1 원자력발전사업의 획득, 계약방식의 결정 3.2 입찰 초청서 내역 3.3 상업적 접근과 설계 계약조건 3.4 토의	12

교 과 내 용	강의시간
3.5 - 6 경제적 입찰계약서 평가 3.7 - 8 설계 및 공학적 공정 3.9 입찰서 평가에 대한 한국의 경험 3.10 국산화 및 기술이전 한국경험 3.11 NSSS 국산화 경험 3.12 토의	10
4. 원자력발전사업 추진단계 II 4.1 (인)허가 및 규제 활동 4.2 안전성 분석 4.3 QA/QC 활동 4.4 일정 및 계획 관리 4.5 총체적 사업관리 4.6 설계 및 엔지니어링 4.7 장비와 부품 제작 4.8 건설과 부지관리 4.9 원자력발전소 건설경험 4.10 토의	4
5. 원자력발전소 운전 5.1 시운전, 운전 및 정비 5.2 원자력발전소 운전원의 자격과 훈련 5.3 한국의 방사성 폐기물 관리와 처분 5.4 토의	12
6. 시뮬레이터 운전실습 및 현장 견학	7
7. 각국의 현황 발표, 토의 등 기타	
계	60

## 5. 원자력발전사업 관리기술 과정

- 교육기간 : 5주
- 수강대상 : 정부, 전력회사, 설계/제조, 연구기관에서 원자력 발전사업 관리 담당요원
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 90분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력발전사업 소개 및 개요 1.1 세계적인 원자력발전 경향 및 추세 1.2 한국의 원자력발전소 개요 1.3 한국의 원자력기술개발 1.4 원자력발전사업 관리 특성 1.5 조직구성과 발전사업 관리 1.6 원자력발전에 대한 정책계획의 IAEA 활동 1.7 통제 체제, (인)허가 범위 및 과정 1.8 국제공급시장과 핵 비확산 제도 1.9 일반주민과의 관계 및 주민의 수용 1.10 핵연료 공급	10
2. 원자력발전사업 계획 2.1 에너지 선택과 전력계통 분석 2.2 원자력발전사업에 대한 타당성 연구 2.3 사업조직과 과업 분류 2.4 사업관리 규정과 절차서 2.5 인력계획 수립과 인력 관리 2.6 QA 프로그램 작성 2.7 QA에 대한 IAEA 활동 2.8 원자력발전사업 부지 특성과 요건 2.9 QA 활동에서의 문제점	9
3. 계약과 사업관리 3.1 입찰과정 및 입찰 안내서 준비 3.2 현상과 계약 3.3 경제적 평가와 재원의 평가	12

교 과 내 용	강의시간
3.4 국산화 전략과 기술이전 3.5 사업관리정보체계 및 컴퓨터지원 사업관리 3.6 사업관리 상호연계 3.7 사업통제 및 조정 3.8 구매 및 통제 3.9 문서관리 3.10 사업수행 품질관리 3.11 감사원의 의무와 자격 3.12 국산화-인도경험	
4. 설계, 엔지니어링, 제조, 건설 4.1 설계활동에서의 사업관리 4.2 NSSS 설계 4.3 원자로 종류별 주요 설계 특성 4.4 A/E에서 사업관리의 역할 4.5 장비 및 부품 제조 4.6 핵연료 설계 및 제조 4.7 부지관리 4.8 건설 및 부지관리-건설회사 4.9 건설활동의 실제적인 예 4.10 건설과 운전간의 상호관계 4.11 연구원자로 이용 실습 4.12 최상의 건설을 위한 설계	13
5. 발전소 운전 5.1 원자력발전사업의 pre-service/in-service inspection 5.2 NSSS에서 초기 테스트 프로그램 5.3 시운전 및 발전소 운전관리 5.4 보수 및 여유부품 관리 5.5 발전소 운전 및 효율관리 5.6 사고관리 계획 및 체계 5.7 KEPCO의 국제협력 프로그램 5.8 교육훈련 방법과 실제 5.9 시뮬레이터 훈련 실습 5.10 운전지원 시스템 개발	11

교 과 내 용	강의시간
6. IAEA 회원국들의 사업관리 경험 6.1 원자력발전사업 관리-캐나다 경험 6.2 원자력발전사업 관리-독일 경험 6.3 원자력발전사업 관리-헝가리 경험 6.4 원자력발전사업 관리-인도 경험	4
7. 현장강의 및 시설 방문 7.1 KAERI 원자로 시설 방문 7.2 KNFC 원자로 시설 방문 7.3 KEPCO, KOPEC 본사 방문 7.4 KHIC 방문 7.5 고리원자력발전소 및 훈련센터 방문 7.6 월성원자력발전소 방문	19
8. 기타	22
계	100

C. 원자력 통제 및 핵연료주기 분야

1. 국제 핵비확산 과정

- 교육기간 : 1주
- 수강대상 : 원자력 관련 부처, 연구기관, 전력회사, 핵연료 제조회사에서 종사하는 자 또는 종사할 자
- 수강자격 : 대학 졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 핵비확산 개념	2
2. 핵비확산 수단	8
2.1 안전조치	
2.2 수출통제	
2.3 물리적 방호	
3. 국제 핵비확산체제 개요	2
4. 국제 핵비확산의 역사	2
5. 핵비확산조약 (NPT)	3
6. 국제 원자력 수출통제체제	4
7. 핵실험금지조약	2
8. 국제연합 (UN)	2
9. 국제원자력기구 (IAEA)	6
10. 원자력협력협정	3
11. 국가 핵물질 계량 및 통제체제 (SSAC)	3
11. 기 타	3
계	40

## 2. 핵연료물질 취급 일반과정

- 교육기간 : 4주
- 수강대상 : 규제기관, 전력회사, 핵연료 제조회사에서 핵연료물질 등의 취급업무에 종사하는 자 또는 종사할 자
- 수강자격 :
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 핵물리 기초이론	3
2. 핵연료 개론	3
3. 핵연료 재료	6
4. 피복관 재료	3
5. 핵연료 설계 및 건전성	6
6. 중수로 노심특성 및 관리	3
7. 경수로 노심특성 및 관리	3
8. 핵연료 품질보증	6
9. 핵연료 주기	3
10. 임계 안전관리	6
11. 안전조치	3
12. 핵물질의 물리적 방호	3
13. 계량관리	3
14. 핵연료 물질분석	3
15. 우라늄 농축	3
16. 핵연료 제조	6
17. 폐기물 관리	6
18. 재처리	5
19. 핵연료 수송	3
20. 방사선 장애방어	6
21. 방사선 계측	6
22. 방사선관리	6
23. 방사선의 인체 영향	3
24. 원자력법령	6
25. 관련 규제법	3
26. 시험제도 해설	2
27. 기 타	11
계	122



### 3. 핵연료물질 취급감독자 과정

- 교육기간 : 6주
- 수강대상 : 규제기관, 전력회사, 핵연료 제조회사에서 핵연료물질 등의 취급감독 업무에 종사하는 자 또는 종사할 자
- 수강자격 :
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 핵물리 기초이론	3
2. 핵연료 개론	3
3. 핵연료 재료	6
4. 피복관 재료	3
5. 핵연료 설계 및 건전성	6
6. 중수로 노심특성 및 관리	3
7. 경수로 노심특성 및 관리	3
8. 핵연료 품질보증	6
9. 핵연료 주기	3
10. 임계 안전관리	6
11. 보장조치	3
12. 핵물질 방호	3
13. 계량관리	3
14. 핵연료 물질분석	3
15. 우라늄 농축	3
16. 핵연료 제조	6
17. 폐기물 관리	6
18. 재처리	5
19. 핵연료 수송	3
20. 방사선 장애방어	6
21. 방사선 계측	6
22. 방사선관리	6
23. 방사선의 인체 영향	3
24. 원자력법령	6
25. 관련 규제법	3
26. 시험제도 해설	2
27. 기 타	11
계	122

#### 4. 핵물질 통제기술 과정

- 교육기간 : 1주
- 수강대상 : 정부/규제기관, 전력회사, 연구기관의 원자력통제 업무

수행담당자

- 수강자격 : 대학 졸업이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력 통제 기술 일반	2
2. 핵물질 방호	8
2.1 국내 법규체제 및 제도	(2)
2.2 국제협약	(2)
2.3 물리적 방호 이행 제도	(2)
2.4 시스템 기본요소 및 설계	(2)
3. 핵물질 측정 기술	13
3.1 비파괴 분석	(6)
3.2 화학적 분석	(7)
4. 핵물질 계량 체제	3
5. NPT와 핵물질 안전조치	2
6. 국제규제물기술 수출통제	2
계	30

## 5. 방사성폐기물 처리·처분 및 관리기술 과정

- 교육기간 : 3주
- 수강대상 : 전력회사, 규제기관, 연구기관의 방사성 폐기물관리 업무 담당요원
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 90분

교 과 내 용	강의시간
1. 폐기물관리 규제지침 1.1 국제 법률, 규제 기술기준 1.2 한국의 법률, 규정 1.3 방사성 폐기물 처분 및 관리 1.4 폐기물 처분 및 관리에 대한 기술기준	4
2. 방사성 폐기물 관리와 처리 2.1 PWR 연료가공, 연구시설로부터 폐기물관리 원칙 2.2 폐기물의 형태, 양, 분류	2
3. 폐기물의 상태와 조건 3.1.1 액체처리 : 화학적 처리, 이온교환, 여과, 증발, 삼투압 3.1.2 액체처리 : 증발이온교환 3.2.1 고체처리 : 부피축소, 연소 3.2.2 고체처리 : 비연소 저준위 활성물질 3.3 알파 방사능에 오염된 폐기물의 처리 3.4 대외가스 오염 및 처리 3.5 대외가스 여과	8
4. 폐기물의 포장, 취급, 수송, 저장 4.1 시멘트 및 역청으로 폐기물 처리 조건 4.2 플라스틱과 다른 물질로 폐기물 처리 조건 4.3 고준위 폐기물 검사 수행 4.4.1 한국의 R&D와 수행경험 : cementation & Bituminization 4.4.2 한국의 R&D와 수행경험 : 플라스틱에 혼합	6

교 과 내 용	강의시간
5. 사용후핵연료 관리 5.1 포장의 역할 및 기능 5.2 이동시설 포함 방사성폐기물 취급 5.3 수송을 위한 국제 규정 5.4.1 중저준위 폐기물의 저장-액체 및 고체 5.4.2 고준위 액체폐기물의 저장	5
6. 폐기물처분 6.1 사용후 핵연료의 수송 6.2 사용후 핵연료의 건조저장 6.3 사용후 핵연료의 습한저장	3
7. 제염 및 시운전 7.1 폐기물 처분의 목적과 선택 7.2 폐기물처분 부지 평가 및 특성 7.3 폐기물처분의 지역적 평가 7.4 장벽, 역할, 기능, 성능 7.5 환경 안전성, 성능평가, 코드, 폐기물의 QA/QC	8
8. IAEA 회원국 폐기물관리의 정책 및 현황 8.1 제염에 대한 국가전략 8.2 NSSS 관련 핵시설 제염에 대한 원리, 방법, 기술 8.3 원자력시설 제염에 대한 방법 및 기술 8.4 D/D 폐기물의 재활용, 재사용 및 처분	6
9. IAEA 회원국내 폐기물관리 9.1 폐기물관리의 연구경향 9.2.1 미국 폐기물 관리의 경험 9.2.2 프랑스 폐기물 관리의 경험 9.2.3 이태리 폐기물 관리의 경험 9.2.4 일본 폐기물 관리의 경험 9.2.5 스웨덴 폐기물관리의 경험	6
10. 토의, 질의응답 등 기타	4
계	52

E. 방사성동위원소 이용기술 분야

1. 방사성동위원소 이용 일반과정

- 교육기간 : 4주
- 수강대상 : 방사성동위원소 취급 및 이용기관 또는 관련 산업체 종사자, 방사성동위원소 취급 일반면허 시험에 응시하고자 하는자
- 수강자격 : 기술계 고등학교 졸업이상의 학력소자자로 방사성동위원소 취급 일반면허 응시자격의 학력 및 실무 경력요건을 만족하는자(원자력법 시행령 제283조 제2항)
- 교과내용

교 과 내 용	강의시간
<p>【 강 의 】</p> <p>1. 원자핵물리학(I)</p> <p style="padding-left: 20px;">1-1 서론 및 물리학 기초</p> <p style="padding-left: 20px;">1-2 원자 및 원자력</p> <p style="padding-left: 20px;">1-3 방사능</p> <p>2. 원자핵물리학(II)</p> <p style="padding-left: 20px;">2-1 방사선과 물질과의 상호작용</p> <p>3. RI 이용</p> <p style="padding-left: 20px;">3-1 방사성동위원소의 의학적 이용</p> <p style="padding-left: 20px;">3-2 방사성동위원소의 이공학적인 이용</p> <p style="padding-left: 20px;">3-3 방사성동위원소의 농학적 이용</p> <p>4. RI제조</p> <p style="padding-left: 20px;">4.1 방사성동위원소 제조</p> <p>5. 방사화학</p> <p style="padding-left: 20px;">5-1 방사성동위원소</p> <p style="padding-left: 20px;">5-2 방사 붕괴 및 생성</p>	<p>6</p> <p>7</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>6</p>

교 과 내 용	강의시간
6. 중성자 방사화분석 6-1 방사화 분석법 6-2 계측자료(해석) 처리 6-3 응용	4
7. 방사선 생물학 7-1 방사선의 작용 7-2 세포 및 기관에 대한 방사선의 영향 7-3 방사선의 생물학 효과에 영향을 주는 요인 7-4 방사선의 인체영향	6
8. 방사선 계측기술(I) 5-1 방사성동위원소 5-2 방사붕괴 및 생성	6
9. 방사선 계측기술(II) 9-1 방사능 측정 9-2 방사선량의 측정	6
10. 계측통계 10-1 계측통계와 오차	3
11. 방사선방어 원칙 11-1 방사선방어의 기본 개념 11-2 방사선 방어의 기초 11-3 방사선 피복의 인체영향 11-4 방사선 방어의 한도 및 준위 11-5 방사선방어 및 방사선량 평가 11-6 방사선 안전관리 프로그램	7
12. 방사선 취급기술 12-1 밀봉된 RI의 취급 12-2 밀봉선원의 취급 12-3 방사선 차폐	6

교 과 내 용	강의시간
13. 방사선 관리 13-1 방사선 안전관리 개요 13-2 개인 방사선 관리 13-3 지역 방사선 관리 13-4 환경 및 특수 방사선 관리 13-5 방사선관리용 측정기기	6
14. 방사성폐기물 14-1 방사성폐기물 처리 14-2 방사성폐기물 수거 및 인도 규정	4
15. 원자력 관계 법령 15-1 원자력법 15-2 원자력법 시행령 15-3 원자력법 시행규칙 15-4 방사선량 등을 정하는 규정 15-5 방사성물질 등의 포장 및 운반에 관한 규정	6
16. 면허시험 제도 16-1 RI 취급 면허에 관한 사항	2
17. 특강 17-1 정신교육	2
<b>【 실 습 】</b>	
18. GM 계수기실험 18-1 Plateau 및 GM 계수관 특성 18-2 불감시간 측정 및 시간 보정 18-3 비례계수기의 특성	6
19. 성광계수기 실험특강 19-1 계측기 기본원리 및 작동법 19-2 Y선의 에너지 측정 19-3 핵종의 정량분석 및 분해능 결정	6

교 과 내 용	강의시간
20. 액체성광 계수기 실험 20-1 액체성광 계수기의 소개 20-2 계측시료의 제조 방법 20-3 실험 결과	3
21. 방사선관리용 측정 기기 21-1 개인 방사선관리용 측정기 21-2 방사선 관리용 측정기	3
22. 방사선원 분실 및 선원손상 사고대책 22-1 방사선원의 분실사고의 실예 22-2 방사선원의 발견과 처리 방법 22-3 오염사고 대책	6
23. 방사화학분석실험 23-1 Y선 에너지 교정 23-2 계측효율 측정 23-3 방사성핵정성 및 정량분석	6
24. 기타 24-1 개강 및 Orientation 24-2 시험, 체육시간 24-3 수료, 간담회	13
계	125



## 2. 방사선 장애방어 감독자 과정

- 교육기간 : 6주
- 수강대상 : 방사성동위원소 취급 및 이용기관 또는 관련 산업체 종사자, 방사성동위원소 취급 일반면허 시험에 응시하고자 하는자
- 수강자격 : 방사성동위원소 일반면허 취득후 2년 또는 이공계 대학졸업과 동등한 학력 소지자로 방사선 장애방어 감독자 면허 응시자격의 학력 및 실무 경력 요건을 만족하는자(원자력법 시행령 제283조 제2항)
- 교과내용

교 과 내 용	강의시간
<p>【 강 의 】</p> <p>1. 원자핵물리학 (I)</p> <p style="margin-left: 20px;">1-1 서론 및 물리학 기초</p> <p style="margin-left: 20px;">1-2 원자 및 원자력</p> <p style="margin-left: 20px;">1-3 방사능</p> <p>2. 원자핵물리학 (II)</p> <p style="margin-left: 20px;">2-1 방사선과 물질과의 상호작용</p> <p>3. 방사성동위원소 이용</p> <p style="margin-left: 20px;">3-1 방사성동위원소의 의학적 이용</p> <p style="margin-left: 20px;">3-2 방사성동위원소의 이공학적 이용</p> <p style="margin-left: 20px;">3-3 방사성동위원소의 농학적 이용</p> <p>4. 방사성동위원소 제조</p> <p style="margin-left: 20px;">4-1 방사성동위원소 제조</p> <p>5. 방사 화학</p> <p style="margin-left: 20px;">5-1 방사성동위원소</p> <p style="margin-left: 20px;">5-2 방사 붕괴 및 생성</p> <p style="margin-left: 20px;">5-3 방사화학적 붕괴법</p> <p>6. 방사선 화학</p> <p style="margin-left: 20px;">6-1 방사선의 화학작용</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>6</p> <p>6</p>

교 과 내 용	강의시간
6-2 화학적 선량측정 6-3 기체, 물 및 수용액, 유기화합물의 방사선 화학반응 6-4 고분자물질의 방사선 조사 효과 6-5 방사선을 이용한 화합물의 합성 6-6 방사선에 의한 중합 및 그래프트 공중합 반응	
7. 방사선 생물학 7-1 생체의 구조와 기능 7-2 방사선의 생물학적 작용 7-3 방사선의 생물학 효과에 영향을 주는 요인 7-4 방사선의 인체영향	6
8. 방사선계측기술(I) 8-1 방사선계측기술의 특성 8-2 방사선 검출기 8-3 에너지 스펙트럼 8-4 시간 스펙트럼의 측정	12
9. 방사선계측기술(II) 9-1 방사선 계측 회로	4
10. 방사선계측기술(III) 10-1 방사능 측정 10-2 선량 측정 10-3 오염 측정	12
11. 계측통계 11-1 계측통계와 오차	3
12. 방사선방어 원칙 12-1 방사선방어 개념 12-2 방사선량 및 단위 12-3 방사선방어의 기준 12-4 방사선방어원칙	15
13. 방사선 취급기술 13-1 RI 및 방사선 발생장치 취급기술	15

실 습	강의시간
14 방사선관리(I) 14-1 방사선방어 Monitoring 14-2 사고대책 14-3 방사선방어용 측정기기 및 이용	15
15. 방사성 폐기물 처리 15-1 방사성폐기물 처리 15-2 방사성동위원소 폐기물 분류 수거 및 인도규정	4
16. 원자력관계 법령 16-1 원자력법 16-2 원자력법 시행령 16-3 원자력법 시행규칙 16-4 방사선량 등을 정하는 규정 16-5 방사성물질 등의 포장 및 운반에 관한 규정	6
17. 면허시험 제도 17-1 RI 취급 면허에 관한 사항 17-2 기타	2
18. 특강 18-1 정신교육	-
<b>【 실 습 】</b>	
19. 방사선계측기 기술 실습(I) 19-1 에너지 측정원리 및 방법 19-2 에너지 스펙트럼	6
20. 방사선계측기 기술 실습(II) 20-1 방사선계측 회로	3
21. 방사선계측기 기술 실습(III) 21-1 방사능 측정 21-2 선량 측정 21-3 오염 측정 21-4 방사선방어 실험	6

실 습	강의시간
22. 표지 유기화합물 22-1 표지 유기화합물	3
23. 방사성 핵종 분석과 정량 실습 23-1 방사성 핵종 분석과 정량	6
24. 방사선관리 실습 24-1 방사선방어 모니터링 24-2 사고대책 24-3 방사선방어용 측정기기 및 이용	6
25. 기타 25-1 개강식 및 Orientation 25-2 평가 및 체육 25-3 견학 및 기타	18
계	160

### 3. 방사성동위원소의 의학적 이용 과정

- 교육기간 : 4주
- 수강대상 : 의사 또는 치과의사의 면허를 받은자로 방사성동위원소 취급 특수 면허 시험에 응시하고자 하는자
- 수강자격 : 의사 또는 치과의사 면허 소지자
- 교과내용

교과내용	강의시간		
	RI	핵의학	실습
1. 원자핵물리학 · 원자핵의 구조 핵반응 등	6		
2. 방사화학 · 방사성핵종과 붕괴 방식등	2		
3. 방사선 계측 · 방사선종류, 물질과의 상호작용 등	3		
4. 보건물리학(I, II) · 방사선방어, 차폐등	12		
5. 방사성의약품 · 의약품으로서 핵종의 성질 및 제조	3		
6. 계측통계 · 계측통계에 따른 활률분포식 등	2		
7. 방사선생물학 · 방사선의 체세포, 유전적 효과 등	3		
8. 방사성폐기물 처리 · 방사성핵종 처리, 처분의 원칙 등	3		
9. 의료용표지화합물 · 분류, 간편표지방법과 품질관리 등	3		

교과내용	강의시간		
	RI	핵의학	실습
10. 원자력관계법령 · 법, 시행령 선량등에 관한 규정등	5		
11. Cyclotron · 원리, 동위원소 생산 및 임상적 이용 등	3		
12. Scintillation counter & $\gamma$ -ray Spectrometry · 원리 및 핵종의 분석등	3		(2)
13. Solvent Extration Ion Exchange Method · 원리, 이온교환 수지의 형태, 특성 등	3		(2)
14. 핵의학 개론 · 정의, 활용, 역사적 배경 및 전망 등		1	
15. Nuclear Instrument · Camera와 Scanner의 원리등		2	
16. Computer Application in Nuclear Medicine · Basic Principles 등		2	
17. Nuclear Medicine Physics		2	
18. P.E.T · 원리, 심근대사 이상의 임상이용등		2	
19. Clinical Radiopharmacology		2	
20. C.N.S(Radioreceptor assay포함) · Brain Scan, Cisternography등		2	
21. Radioimmunoassay · 원리, 항체 생산 및 분리등		2	
22. Endocrine Imaging · 각종 질환에서의 내분비기관 영상분석등		2	

교과내용	강의시간		
	RI	핵의학	실습
23. Infection · 감염에서 이용되는 방사성 의약품 등		2	
24. Gastro-Intestinal Sys. · Detection of GI Bleeding 등		2	
25. Pulmonary System · Perfusion Scan 등		2	
26. Cardio-Vascular System · RI Angiography 등		2	
27. Pediatric Nuclear Medicine		2	
28. Hematology		2	
29. Auto-Radiography · Ferrokinetics, Blood Volum등		2	
30. Oncology · Tumor Imaging 등		2	
31. Urinary System · Sequential Scan 등		2	
32. Thyroid · Iodine Metabolism & Thyroid Physicology등		2	
33. Skeletal Scan · Bone Scan의 원리 등		2	
34. Liver & Hepatobiliary · Colloidal Liver Scan등		2	
35. Quality Control of RIA · RIA 정도관리, 임상응용 등		2	

교과내용	강의시간		
	RI	핵의학	실습
36. Lymphangiography & Venography		2	
37. Soft Tissue scan · Salivary scan 등		2	
38. RI Therapy · Malignant Effusion 등		2	
39. Biology study		2	
40. Radiation Biology		2	
41. Radiotherapy(I) · 방사선 치료의 임상에서의 문제 등		2	
42. Radiotherapy(II) · 방사선을 이용한 진단, 치료, 방어 등		2	
43. 시험제도 해설	2		
44. 기타 · 개강, 평가, 수료 등	10		
계	63	57	(4)



F. 원자력 발전 전문기술 분야

1. 한국 표준형 원전 계통기술 과정

- 교육기간 : 3주
- 수강대상 : 정부/규제기관, 전력회사, 연구기관, 원자력 관련 산업체 종사자
- 수강자격 : 대학 졸업이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 90분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력발전소의 개요 1.1 한국의 원자력발전 프로그램 개요 1.2 한국의 원자력기술개발 1.3 원자로 종류별 주요 설계 특성 1.4 핵연료 개발 1.5 비발전용 신형 원자로 개발 1.6 한국의 원자력발전소 규제활동	7
2. 원자력발전소 계통 2.1 한국표준형 원자력발전소 계통 개요 2.2 원자로 냉각재 계통 2.3 증기 및 주급수 계통 2.4 화학 및 체적제어 계통 2.5 안전주입 및 정지 냉각 계통 2.6 제어 매카니즘 조정 계통 2.7 발전소보호 계통 2.8 노심보호 계산 계통 2.9 연료취급 계통 2.10 계측제어 계통 2.11 감시 계통 2.12 전기 계통 2.13 발전소 감시계통 2.14 보조 냉각수 계통 2.15 터빈/제너레이터 계통 2.16 방사성폐기물 관리 계통	19

교 과 내 용	강의시간
3. 발전소 운전 및 유지관리 3.1 발전소 운전 개요 3.2 발전소 정비 개요 3.3 운전지원 시스템의 개발	3
4. 현장강의 및 원자력시설 견학 4.1 Compact Nuclear Simulator 실습 4.2 KAERI/NTC 훈련프로그램 4.3 KEPCO/NTC 훈련프로그램 및 방법 4.4 시뮬레이터 실습 4.5 KAERI 하나로 연구원자로 견학 4.6 KNFC 핵연료제조시설 견학 4.7 한국중공업 및 건설회사 견학 4.8 고리원자력발전소 견학 4.9 경주여행	19
5. 기타	12
계	60

## 2. 원자력 품질보증 과정

- 교육기간 : 2주
- 수강대상 : 정부/규제기관, 전력회사, 연구기관, 원자력관련 산업체

### 기술요원

- 수강자격 : 기술계 고등학교 졸업이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력 품질보증	3
2. 품질보증 기준	3
3. 원자력 품질규제 정책	2
4. 전력산업 기술기준 개요	2
5. 원자력 시설 등급 분류	2
6. 품질보증 요건해설	5
7. ISO 9000 품질보증 기준 해설	3
8. NQA-1 및 ISO 9000 요건의 비교해설	2
9. 원자력 공인검사	3
10. 원자력 제조자/설치자 일반요건	2
11. 설계 품질보증	6
12. 구매 품질보증	2
13. 제작 품질보증	3
14. 시공 품질보증	3
15. 시운전 및 운전 품질보증	3
16. 정비 품질보증	2
17. 원전 연료제조 품질보증	2
18. Computer Software QA	3
19. TQM과 신경영기법	3
20. 품질감사(Workshop)	3
21. 기 타	7
계	64

### 3. ASME Code 해설 과정

- 교육기간 : 2주
- 수강대상 : 규제기관, 전력회사, 연구기관, 원자력관련 산업체 기술요원
- 수강자격 : 대학 졸업이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. History of ASME B & PV Codes 1.1 General History of ASME 1.2 Background and Progress of Section III, VIII 1.3 Legal Aspects and Organization of ASME	3
2. Nuclear Power Plant System 원자력 시설 등급 분류	4
3. Section III NB (Class 1) and Div.2 (Containment Liner) 3.1 Section III, General Requirements(NCA) 3.2 NB-2000, Materials 3.3 NB-3000, General Design/ Design by Analysis Vessel Design/ Piping Design 3.4 NB-3000, Pump Design 3.5 NB-3000, Value Design 3.6 NB-4000, Fabrication & Installation 3.7 NB-5000, Examination 3.8 NB-6000, Testing Section VIII Division 1 Tests 3.9 CC-3600-3800, Containment Liner Material Design, CC-2000-4000, Erection	40
4. Section VII, Division 1 4.1 Scope and General Introduction of Section VIII Division 1 General Requirements(Part UG) 4.2 Materials 4.3 Design - General/ Design Loading/ Welding - Design Formula & Analysis Procedure 4.4 Openings and Reinforcements and Others 4.5 Fabrication by Welding, Forging, Brazing Stamping and Reports 4.6 NDE Requirements	23
계	70

#### 4. 원자력 전기 기술기준 과정

- 교육기간 : 2주
- 수강대상 : 규제기관, 전력회사, 연구기관, 원자력관련 산업체 기술요원
- 수강자격 : 대학 졸업이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. Electrical Power Distribution Fundamentals for a Typical Nuclear Power Plant	5
2. General Electrical Definitions, Terms, and Symbols	5
3. Applicable Documents (Codes, Standards, Guides, etc, for Electrical Power Distribution System of Nuclear Power System)	4
4. Class 1E AC Power Distribution	4
5. Class 1E DC Power Distribution	4
6. Class 1E AC UPS Power Distribution System	5
7. Physical Arrangements	2
8. Design and Installation of Electrical Raceway	5
9. Design and Installation of Electrical Cable Systems in a Nuclear Power Plant	3
10. Independence Between Redundant Class 1E Equipment and Circuit	2
11. Fire Protection Relating to Safety System in a Nuclear Power Plant	4
12. Seismic Design and Construction Practices	3
13. Missile Protection Design Construction Practice	3
14. Summary Inspection Unit	
계	52

## 5. 원자력 계측제어 기술기준 과정

- 교육기간 : 3주
- 수강대상 : 규제기관, 전력회사, 연구기관, 원자력관련 산업체 기술요원
- 수강자격 : 대학 졸업이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. Instrumentation Systems and Components	20
2. Control Systems in Nuclear Power Plant	7
3. Protection System Actuation Logic	5
4. Codes and Regulations Applicable to Nuclear Power Plant	17
4.1 Reg. Guides	(3)
4.2 IEEE	(3)
4.3 ISA	(8)
4.4 Overall	(3)
5. Application of Single Failure Criterion	3
6. Physical Isolation Requirement Between Redundant Safety	4
7. Seismic Design and Construction Practice	8
8. Missile Protection Design and Construction Practices	4
9. Reactor Protection System	15
10. Safety-Related Instrumentation System	16
계	99

## 6. 원자력 콘크리트 기술기준 과정

- 교육기간 : 2주
- 수강대상 : 규제기관, 전력회사, 연구기관, 원자력관련 산업체 기술요원
- 수강자격 : 대학 졸업이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. Soil Inspection	7
2. Concrete Material Qualification	4
3. Concrete Production	7
4. Concrete Pre-Placement	11
5. Concrete Placement	7
6. Concrete Post Placement	3
7. Concrete Test	16
8. Protective Coating	6
9. Protective Coating	6
10. Others	9
계	76

## 7. 방사능 방재대책 과정

- 교육기간 : 1주
- 수강대상 : 정부/규제기관, 전력회사, 연구기관의 방사능 방재대책 요원
- 수강자격 : 기술계 고등학교 졸업이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력발전소 개요	2
2. 방사선 일반	2
3. 해외 원전 사고 사례	2
4. 방사선 비상대책	2
5. 주민보호 조치	2
6. 방사선 장애방어(의학적 영향)	2
7. 방사선계측기기 사용법 및 방사선 측정 실습	3
8. 선진국의 방사능방재대책	1
9. 원자력 특강	2
10. Workshop	14
계	32



## G. 원자력 안전 전문기술 분야

### 1. 원전 안전관리기술 과정

- 교육기간 : 1주
- 수강대상 : 규제기관, 전력회사의 원자력발전소 안전관리 담당요원
- 수강자격 : 대학 졸업이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력발전소 안전규제 법령개요	2
2. 원자력발전소 안전심사	2
3. 방사선 비상계획과 방재대책	2
4. 원자력발전소 검사절차	1
5. 원자력발전소 검사사례 I	1
6. 원자력발전소 검사사례 II	1
7. 원자력발전소 검사사례 III	1
8. 원자력발전소 검사사례 IV	1
9. 안전공학	2
10. 확률론적 안전성평가와 결과활용	3
11. 정비규정 및 신뢰도 중심의 정비	3
12. 인간공학과 안전(특강)	2
13. 원자력발전소 사고관리 대책	2
14. 방사성폐기물 안전관리	2
15. 기 타	3
계	28

## 2. 원전 안전성 분석기술 과정

- 교육기간 : 5주
- 수강대상 : 규제기관, 연구기관, 전력회사의 원자력발전소 안전성관련 업무 실무자
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 90분

교 과 내 용	강의시간
- 강의	
1 안전성분석의 기초	7
2 부지평가 검토	10
3 설계기준	3
4 구조물 설계	7
5 원자로와 원자로 냉각 계통	4
6 공학적 안전설비 계통	5
7 계측제어 계통	4
8 전력공급 계통	1
9 보조 계통	5
10 증기 및 증기변환 계통	1
11 방사성폐기물 계통	6
12 방사선 방호	4
13 사고분석	23
14 운전관리	2
15 발전소 시험 프로그램	1
16 기술사양	2
17 품질보증 프로그램	1
18 시험	8
- 실습	31
- 토의, 질의응답	23
- 기타	2
계	150

### 3. 방사능 선량평가기술 과정

- 교육기간 : 3주
- 수강대상 : 규제기관, 전력회사, 연구기관의 원자력발전소 방사능 선량평가 담당실무자
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 90분

교 과 내 용	강의시간
1. 훈련과정 개요 1.1 과정의 목적 및 개요 1.2 방사능 방호 원리 1.3 원자력발전소 계통-방사능 방출	5
2. 안전규제 규정 2.1 방사능 방출에 대한 규제 2.2 방사능 방출에 대한 규제 지침 2.3 방사능 방출에 대한 기술 사양	7
3. 정상 운전에서의 방사능 선량평가 3.1 가스방사능 방출 3.2 액체방사능 방출 3.3 선량평가기술(정상조건)에 대한 계산 절차	5
4. 사고 상태에서의 방사능 선량평가 4.1 선원 및 오염 방출 4.2 (인)허가 선량평가에 대한 계산 절차 4.3 (인)허가 선량 평가에 대한 컴퓨터 코드 4.4 LWR의 중대사고 진행 현상 4.5 LWR의 최근 선원 개발 4.6 HWR의 중대사고 진행 현상 4.7 HWR의 최근 선원 개발 4.8 중대사고 선량평가 기술에 대한 컴퓨터 코드 4.9 중대사고 선량 평가 4.10 사고 진행 모델링 4.11 비상사태의 기술적 정의	18

교 과 내 용	강의시간
5. 실습 5.1 선량평가-일반 계산 5.2 선량평가-컴퓨터 계산 5.3 (인)허가 선량평가에 대한 계산 절차 5.4 (인)허가 선량평가 컴퓨터 계산  6. 토의, 질의응답 등	6          13
계	54

#### 4. 원전 시설 검사관 기술과정

- 교육기간 : 1주
- 수강대상 : 정부/규제기관의 원자력 안전 규제 요원
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자로 이론	3
2. 가압경수형 원자력발전소 시스템	5
3. 가압중수형 원자력발전소 시스템	3
4. 방사능 폐기물 관리	2
5. 원자력발전소 관련 법령 및 기술기준	2
6. 외국의 원자력 안전규제 동향	2
7. 방사선 안전관리 및 계측기 사용법	2
8. 미국의 원자력 관련 법령 및 규제체제	2
9. 방사능 비상계획 및 방지대책	2
10. 안전문화	2
11. 원자력 품질보증	2
12. 원자력발전소 비상운전 절차	1
13. 원자력시설 구조물 관리	1
14. 원자력검사관 소양 및 자세	1
15. 원자력 시설 견학 등 기타	5
계	35

## 5. NSSS 설계 및 원자로 안전 기술과정

- 교육기간 : 4주
- 수강대상 : 원자력 설계/제조, 규제, 전력회사의 설계, 규제, 안전 업무 담당자
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 90분

교 과 내 용	강의시간
1. NSSS 개요	4
2. 원자력 안전 및 (인)허가	2
3. 원자로 냉각 계통	2
4. 설계 절차	2
5. 화학 및 체적제어 계통	2
6. 보조유체 계통	2
7. 원자로 냉각계통 배치	2
8. 원자로 용기 및 간격	2
9. 원자로냉각 계통 부하분석	2
10. RV 간격	2
11. 외부노심/내부노심	2
12. 발전소보호 계통	2
13. 노심보호 계산	2
14. 발전소 감시 계통	2
15. 성능분석	2
16. CEDMCS	2
17. 원자로통제 계통	2
18. 가압기 수위 및 압력 조정	2
19. 안전성분석	2
20. 급수제어계통	2
21. 증기우회 제어계통	2
22. Reactor Power Cutback System	2
23. 설계 방법	2
24. 원자력 단면적 생산	2
25. 노심분석 시뮬레이터	2
26. 원자력 열수리학	2
27. 핵연료 관리	2

교 과 내 용	강의시간
28. 노물리 데이터 생산	2
29. 노심 follow	2
30. 핵연료 성능	2
31. 발전소 운용	2
32. 핵연료 비용	2
33. 핵연료 설계	2
34. 신형 주제어실 설계 개념	2
35. 토의, 질의응답, 기타	10
계	80

## 6. 확률론적 안전성 평가기술 과정

- 교육기간 : 3주
- 수강대상 : 규제기관, 연구기관, 전력회사의 원자력발전소 안전성평가 관련 업무 실무자
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 90분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력발전소 확률론적 안전성 평가의 개요	1
2. 원자력발전소 확률론적 안전성 평가의 응용	6
3. 지진분석	8
4. 내부홍수	4
5. 외부홍수	4
6. 화재분석	4
7. 화재분석과 확률론적 안전성 평가	4
8. 결함 분석	8
9. 일반원인 결함 분석	4
10. 인간신뢰도 분석	2
11. 원자력발전소 확률론적 안정성평가에서 인간신뢰도 분석	6
12. I&C, ESF, RPS	4
13. 자료수집시스템	4
14. IAEA의 확률론적 안정성 평가 활동	1
15. 토의, 질의응답	4
계	64



7. 원전 사고관리기술 과정

- 교육기간 : 2주
- 수강대상 : 규제기관, 연구기관, 전력회사의 원자력발전소 안전관리 관련  
업무 실무자
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 90분

교 과 내 용	강의시간
1. 확률론적 안전성 평가의 응용	11
2. 중대사고 현상학	7
3. 비상 운전 절차서	9
4. 사고관리의 조직과 훈련	3
5. 사고관리 지원에 정책 결정 도구	7
6. 사고관리 : 계획 및 전략	7
7. 오염 전략	5
8. 사고관리 프로그램	4
9. 토의, 질의응답 등 기타	7
계	60

## 8. 원전 운전 최적화기술 과정

- 교육기간 : 1주
- 수강대상 : 전력회사, 규제기관, 연구기관의 원자력발전소 운영관리 관련 업무 담당자
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 90분

교 과 내 용	강의시간
- 강의	
1. 원자력발전소 운전과 인허가에 있어 PSA 방법과 응용	1
2. 계통과 부품의 위험요소 측정	1
3. 남부 텍사스 원자력발전소 PSA 응용 사례	1
4. 미국-NRC 원자력발전소 정비 규정 응용	1
5. 한국 원자력발전소 PSA-응용 현황	1
6. 정비활동의 최적화	1
7. 남부텍사스 원자력발전소 예방 정비책의 최적화	1
8. 위해도 분석 기법	1
9. 위해도 분석 기법에 대한 도구 : 개요	1
10. 윤곽조정에 대한 도구 : 방법	1
11. 위해도 관리를 이용한 원전정비 기법	1
12. 가동전/가동중 검사 최적화	1
13. 원전 정비의 AOT와 STI 최적화	1
14. 발전소 신뢰도 자료 수집과 응용프로그램	1
15. 발전소 설계변경의 정당화/최적화	1
16. 운전에 따른 제한조건의 최적화	1
17. 절차의 최적화	1
18. IPE의 고찰	1
19. 비상사태 계획 수립에 PSA 사용	1
20. 사고관리의 최적화	1
21. 위해도를 이용한 규제활동 전망	1
22. 위해도 관리를 이용한 규제활동 실행	1
23. 발전소 신뢰자료 수집 및 응용	1

교 과 내 용	강의시간
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실습               <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 컴퓨터 코드 시범</li> <li>2. 위험감시 컴퓨터 코드의 시범</li> <li>3. 정비작업 환경과 장비에 대한 코드시범</li> </ul> </li> <li>- 기타</li> </ul>	  1 1 1  4
계	30

## 9. 원전 화재안전기술 과정

- 교육기간 : 1주
- 수강대상 : 전력회사, 규제기관의 원자력발전소 운영관리 관련 안전관리 담당요원
- 수강자격 : 대학졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 90분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력발전소 화재안전 현황	1
2. 화재안전의 기본원리	1
3. 미국 화재안전 문제 현황	1
4. 한국 원자력발전소 화재방호 및 경보	1
5. 화재 소화기술(물-, 가스-, 동력-최적화)	1
6. 가연성물질과 연소물질의 통제	1
7. 미국 소방대의 조직과 (인)허가	1
8. 한국 원자력발전소 화재안전에 대한 규제 요건	1
9. 화재 방어 장비의 검사, 보수 및 테스트	1
10. 화재안전 : 조직, 관리, 설계변경과 수정	1
11. 화재방어 기능검사	1
12. 화재안전 분석	1
13. 한국 원자력발전소 화재위험도 분석과 개선	1
14. 한국 원자력발전소 화재위험도 분석	1
15. 미국 원자력발전소 화재안전에 대한 규정 변화 과정	1
16. 과거 화재안전으로부터 얻은 교훈	1
17. TMI-I 화재안전 개선	1
18. 한국 화재안전에 대한 개선사항	1
19. 한국원자력발전소 화재 방어에 대한 과거 코드 및 기술기준	1
20. 한국원자력발전소 화재 방어에 대한 현재 코드 및 기술기준	1
계	20

## H. 원자력 산업기술 분야

### 1. 원자력 용접기술 과정

- 교육기간 : 4주간
- 수강대상 : 원자력발전소 건설, 설계, 제조, 정비/운전 및 규제업무 종사자
- 수강자격 : 기술계 고등학교 졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력발전소 System	3
2. 용접일반	8
3. 절 단	3
4. 용접야금	10
5. 용접부의 파괴강도 현상	4
6. 용접재료 및 선택	9
7. 특수용접	3
8. 용접설계	8
9. 용접시공	6
10. 용접 열유동	4
11. 잔류응력 및 변형	4
12. 파괴시험 및 검사	4
13. 비파괴검사 개론	3
14. Welding Codes & Standards (ASME, KS 규격)	6
15. 용접장비	5
16. Stainless Steel 용접	3
17. 용접의 품질보증	4
18. 용접의 자동화	4
19. 용접특강	7
20. 용접실습	18
21. 기 타	21
계	137

## 2. 비파괴검사기술 종합과정

- 교육기간 : 4주
- 수강대상 : 규제기관, 전력회사, 원자력 산업체에서 비파괴 검사 업무수행자
- 수강자격 : 기술계 고등학교 졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
	3
1. 비파괴검사개론	3
2. 품질보증개론	3
3. 방사선 관리 실무	7
4. 용접공학 및 특수용접	4
5. 파괴역학	7
6. 금속재료	14
7. 방사선 투과검사	14
8. 초음파 탐상검사	5
9. 자기 탐상검사	5
10. 침투 탐상검사	5
11. 와전류 탐상검사	5
12. 육안검사	4
13. 신 Method 소개	5
14. 규격해설	
계	84

### 3. 방사선 투과 검사기술 과정

- 교육기간 : 1주
- 수강대상 : 규제기관, 전력회사, 비파괴검사 전문 산업체에서 비파괴검사 업무 담당자
- 수강자격 : 기술계 고등학교 졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 비파괴검사 개론	4
2. 방사선 투과 검사 개론 및 시험법	7
3. 결함의 분류	4
4. 방사선 투과 검사 관련 공업규격	3
5. 촬영기술	9
6. 보고서 작성	2
7. 방사선 투과 검사 공업규격에 의한 판독, 평가	2
계	31

#### 4. 초음파 탐상기술 과정

- 교육기간 : 1주
- 수강대상 : 규제기관, 전력회사, 비파괴검사 전문 산업체에서 비파괴검사 업무 담당자
- 수강자격 : 기술계 고등학교 졸업 이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 비파괴검사 개론	4
2. 초음파 탐상 개론 및 시험법	7
3. 결함의 분류	4
4. 초음파 탐상 관련 공업규격	3
5. 결함의 검출	9
6. 결함의 크기 측정	2
7. 초음파 탐상 공업규격에 의한 판독, 평가	2
계	31



5. 원전 가동전/중 검사기술 과정

- 교육기간 : 2주
- 수강대상 : PSI/ISI 업무에 종사할 전력회사, 규제기관, 비파괴 산업체 종사자
- 수강자격 : 기술계 고등학교 졸업이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. KAERI's Role PSI/ISI	1
2. 원자력발전소 비파괴 검사	1
3. 초음파 검사 기법	30
4. 자분검사 기법	8
5. 침투검사 기법	4
6. 육안검사 기법	10
계	54

## 6. 한국전력 기술기준(KEPIC) 해설과정

- 교육기간 : 3주
- 수강대상 : 정부/규제기관, 전력회사, 연구기관, 원자력관련 산업체 종사자
- 수강자격 : 기술계 고등학교 졸업이상의 학력 소지자
- 교과내용

1강좌 : 50분

교 과 내 용	강의시간
1. 원자력 기계 · 전력기준 중 원자력기계분야 (ASME Sec. III와 동등한 내용)	18
2. 용접인정 · 용접기초 · 전력기준 용접분야 (MQW)	18
3. 전기 · 전력기준 전기분야 (ENX)	18
4. 일반기계 · 원자력 2차측 및 수화력에 적용되는 전력기준 기계분야	18
5. 품질보증 · 원자력 품질보증 요건 해설	18
계	90

여 백

부록 2. 원자력 정책관리자 양성프로그램에  
관한 연구 요약서

여 백

## - 목 차 -

1. 배경 및 필요성
2. 연구목적
3. 연구내용 및 추진체계
4. 교육대상 현황
5. 국내외 원자력분야 교육 현황
6. 원자력정책관리자 교육체계
  - 가. 기본방향
  - 나. 교육체계 구성
  - 다. 교육프로그램(공통, 선택)
  - 라. 교육프로그램 운영방안
7. 시범과정운영
8. 시범과정평가 및 훈련체계 보완
9. 향후 추진계획 및 건의사항

# 1. 배경 및 필요성

- 세계 원전 6위 보유국으로서 원자력기술 선진국을 지향하는 상황에서 국가 원자력정책의 입안, 수행 및 평가 기능이 중요함
  
- 현행 원자력정책관리자를 위한 교육체계 미흡
  - 산발적인 교육, 세미나 등 선택적인 교육에 의존
  
- 원자력정책관리자를 위한 체계적인 교육 프로그램이 필요
  - 국내외 원자력환경 변화에 능동적으로 대응  
(원자력 지식보존과 계승, 지역간 네트워크 구축)
  - 국가 원자력기술 경쟁력 제고

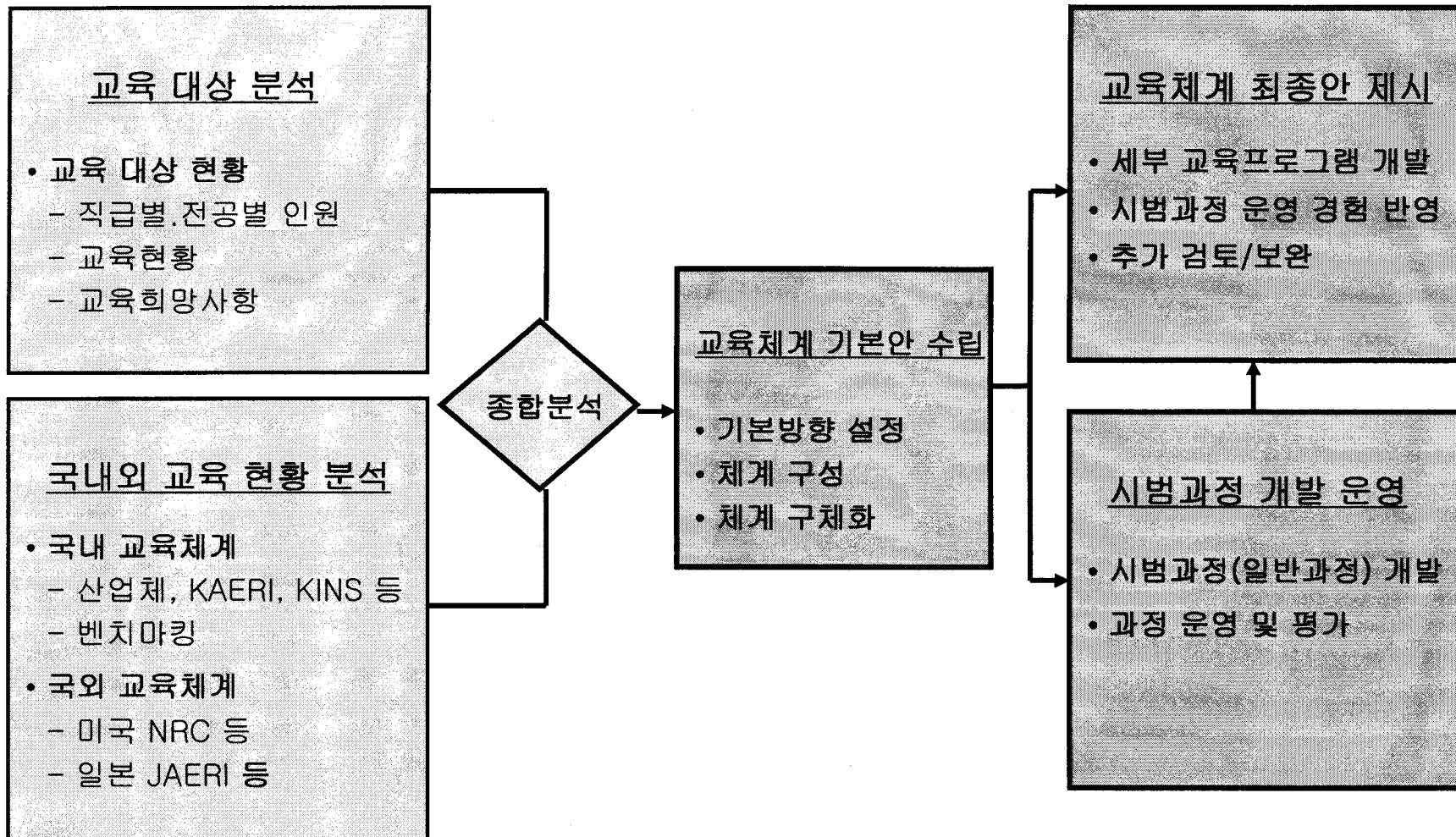
## 2. 연구 목적

□ 원자력정책 업무수행에 필요한 기술지식을 체계적이고 적기에 습득할 수 있는 교육체계 수립

□ 시범 교육프로그램을 개발, 운영하여 제안된 교육체계의 효용성 점검



### 3. 연구 내용 및 추진 체계



## 4. 교육대상 현황(과기부 원자력국)

### □ 직급별.전공별 인원 현황

◆ 다양한 전공, 교육대상자수가 적음, 사무관이상 비율이 높음

직 급	원자력	공학	전기	기계	화공	토목	전산	기타	합계
서기관이상		10						4	14
사무관			5	5	1	1		5	17
6-7급	4		4		3		1	5	17
8-9급	2							8	10
합 계	6	10	9	5	4	1	1	22	58

### □ 교육현황

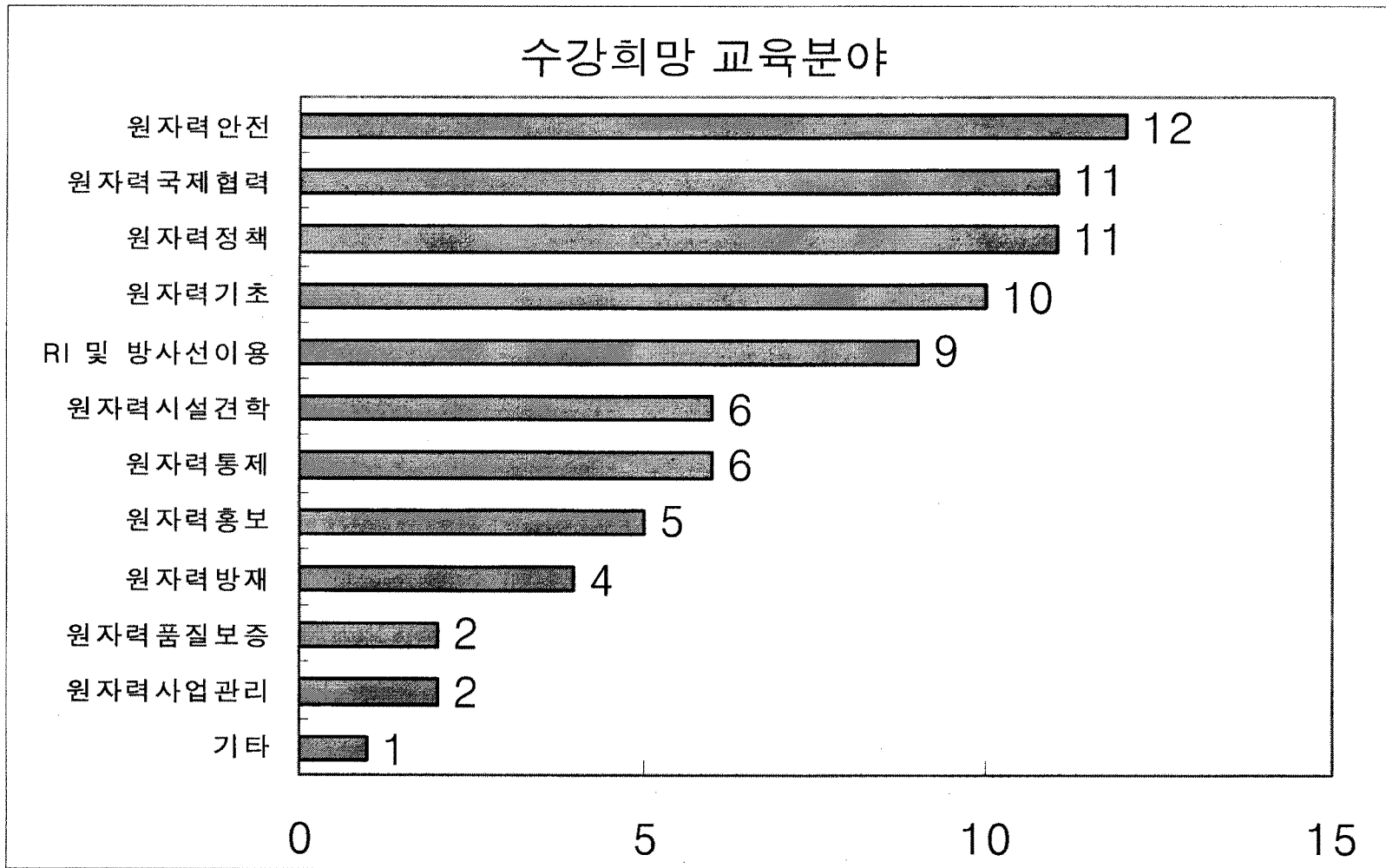
- ◆ 2002년도 원자력국 공무원의 교육이수 현황은 총 16건 24명 수강
  - 5,6급 20명, 4급 2명, 7급 2명으로 5급~6급 공무원이 대다수
- ◆ 2002년 원자력교육은 1개과정 총 8명 이수
- ◆ 최근 3년이내 원자력관련교육을 이수한 실적은 약27% 정도임(설문결과)
  - 원자력교육과 관련 제도화된 교육체계는 없음

## □ 교육 희망사항

(원자력국 공무원 대상 설문조사 - 응답자 27명, 불임 참조)

- ▶ 직무수행과 관련한 원자력교육의 필요성
  - 필요하다 : 96%
- ▶ 우선적으로 필요한 교육과정
  - 원자력일반교육 : 48%
  - 직무관련 전문교육 : 33%
- ▶ 교육과정의 기간
  - 4~5일 정도 : 52%
  - 일주일 이상 : 30%
- ▶ 연간 원하는 원자력관련 교육과정 수강 수
  - 1년에 1과정 이상 : 81%
  - 2년에 1과정 : 11%

▪ 수강하고 싶은 원자력 교육 분야



## 5. 국내외 원자력분야 교육 현황

### ❖ 국내 교육현황

#### □ 원자력교육훈련기관

- ▶ 훈련기관 및 교육운영 현황(붙임 참조)

#### □ 현황 분석

- ▶ 대부분 자체직원들을 위한 교육훈련체계를 갖추고 있으며, 신입직원교육시 원자력전반에 대한 교육을 실시하고 기타 직무관련 원자력전문교육을 자체 또는 위탁교육으로 운영
- ▶ 기관별로 교육분야가 특화되어 있는 경우가 많음
- ▶ 원자력전문교육에 대한 위탁훈련과정을 한국원자력연구소, 한국원자력안전기술원, 한수원, 두산중공업 등이 운영
- ▶ 원자력관련면허, 자격과 관련하여 한국방사성동위원소협회, 한국비파괴검사진흥협회, 한국원자력안전아카데미 등에서 교육을 실시
- ▶ 기타 학회, 협회, 원자력문화재단 등에서 한시적, 주제별 교육 등을 실시  
(원자력관리자 하계강좌 현황 -붙임 참조)

## □ 벤치마킹(정보통신부)

- ◆ 교육훈련 체계 : 업무분야, 직급별에 따른 교육과정 운영
  - 자체 연수원 운영(정보통신공무원교육원)
  - 업무분야 : 경영, 우편, 금융, 정보통신, 전파
  - 직급구분 : 관리급(5급), 담당급(6,7급), 실무급(8,9급), 기능급
- ◆ 교육과정 운영
  - 기본교육 : 6과정 (주로 업무분야별 신규직원과정)
  - 전문교육 : 100과정(공통18과정,선택82과정)
  - 특별교육 : 10과정
- ◆ 정보통신분야 교육과정(벤치마킹)
  - 공통전문교육으로 3단계 교육과정 운영(직급별 구분)
    - \* 정보통신기획(5급), 정보통신관리자(6,7급),정보통신실무자(8,9급)
  - 교육기간은 각 과정 모두 5일, 36시간 과정으로 운영

## ❖ 국외 교육현황

### □ 일본 JAERI 연수원(NuTEC)

- ▶ 공무원 대상으로 주로 방재 및 안전관련의 7개 교육과정 운영

No	과 정 명	기간
1	Nuclear Supervisor Training Course	3주
2	Introductory Nuclear Emergency Preparedness Course	2일
3	Nuclear Emergency Preparedness Course	5일
4	Special Nuclear Emergency Preparedness Course	2일
5	Inspector Training Course for Safety Management of Nuclear Installations	10일
6	Nuclear Safety Inspector Training	협의
7	Nuclear Safety Regulation Training	협의

### □ 일본 JAIF(일본원자력산업회의)

- ▶ 아시아 각국의 원자력공무원(15명 내외) 초청 원자력 행정세미나 개최
  - 기간 : 2주, 내용 : 주제선정 강의 및 각국의 현황발표, 현장견학

## □ 미국 NRC

- 신규 종사자 훈련 프로그램 (New employee briefing): NRC 직무 소개
- 종사자 훈련 프로그램 (Employee training): NRC 업무에 관한 강의실 강의, 컴퓨터실 강의, 원전 시뮬레이션 강의, Web-based training 등 제공
- 기술훈련 프로그램 (Technical training): 원전 검사를 위해 설계, 운전, 정비 등에 관한 최신 정보와 기술에 관한 훈련 제공
- 그룹훈련 프로그램(Group training): 감독자, 관리자를 위한 그룹 훈련
- 계속교육 프로그램(Continuing education): 종사자에게 현지 대학 및 대학원에서 교육 받을 수 있는 기회 제공
- 경력 자문 (Career counseling): 종사자 개인의 경력에 관한 자문

## □ 미국 Technical Training Center

- 성격 : NRC 종사자들의 능력 제고를 위한 종합 기술연수원
- 장소 : 테네시주, Chattanooga 시
- 교육훈련 프로그램 분야 : 다음 주요 6개 분야로 분류



- 일반 (General) 분야
- BWR 기술분야
- PWR 기술분야
- 원자로 건설분야
- 핵물질 통제 (Safeguards) 분야
- 보건물리 분야

#### □ 미국 ERI(Energy Resources International Inc.)

미국의 ERI에서는 한미원자력공동상설위원회 합의에 따라 미국 국무부의 위탁을 받아 한국의 원자력업무관련자들을 초청하여 보통 2년 주기로 약 3주간의 교육 과정을 운영하고 있다.

- 2002년 제7차 원자력협력정책세미나 개최(한국에서 7명 참석)
- 강의내용
  - 미국의 핵비확산 정책 및 기술 환경 변화에 대한 강의 및 토론
    - . 핵비확산체제, 원자력수출통제, 안전조치와 물리적 방호
    - . 원자력법, 원자력정책, 핵주기 등
  - 핵비확산 관련 미국 주요 부처/기관 방문 및 주요문제 토의
  - 고준위폐기물처분연구시설 방문

## ❖ 종합 현황

- 원자력정책관리자 양성을 위한 체계화된 교육프로그램 개발 필요성 확인
  - ▶ 교육대상자 대다수가 원자력관련교육 이수 희망
  - ▶ 원자력관련기관 대부분은 자체 교육체계 수립, 운영
  
- 교육체계 구성의 일반적 추세
  - ▶ 공통 및 선택 전문교육으로 구분
  - ▶ 공통전문교육은 3단계 계층화
  
- 교육대상자의 특성
  - ▶ 교육 대상인원이 적음
  - ▶ 교육소요시점이 분산
  - ▶ 교육대상자 전공의 다양성
  
- 원자력정책관리자 교육과정의 Globalization 및 협력Networking 추세
  - ▶ 미국, 일본과 같이 한국도 개도국 대상 원자력정책관리자 과정 강화
  - ▶ 과기부 직원의 적극적 참여 유도 - 국내외 교육훈련프로그램

## 6. 원자력정책관리자 교육체계

### ❖ 기본 방향

- 제도화된 원자력정책관리자 교육과정 제공
  - ▶ 대상자에게 특화된 과정 신설
  - ▶ 직급 및 근무연한 고려
  - ▶ KAERI, KINS, KHNP에 개설된 기존의 교육과정을 최대한 활용
  
- 종합적인 교육체계 구성
  - ▶ 공통 및 선택 전문교육으로 구분
    - 공통전문교육은 3단계 계층교육으로 구분
    - 선택전문교육은 기존 원자력교육기관의 교육과정 활용
  - ▶ 공무원교육제도와 연계(공무원 교육이수점수에 반영)
  
- 맞춤형, 적시 교육 지향
  - ▶ 교육필요시기가 부정기적 - 필요시점에 개설
  - ▶ 필요성에 따른 과정의 신설 및 교과목 조정
  
- Globalization 및 협력 Networking 강화
  - ▶ 개도국 대상 원자력정책관리자 과정 강화
  - ▶ 국내외 원자력관련기관의 참여(ANENT, WNU 활용 등)

## ❖ 교육체계 구성(안)

구분	기본교육	공통전문교육	선택전문교육	국제화교육	관리 및 IT 교육											
국장	공 무 원 교 육 훈 련	CEO 정책세미나	원 자 력 전 문 교 육 과 정	외 국 어 과 정	관 리 자 교 육											
과장		원 자 력 정 책 고 급 과 정				외 국 어 과 정	국 제 화 과 정	조 직 활 성 화 교 육								
서기관									원 자 력 정 책 일 반 과 정	해 외 연 수	전 산 및 IT 교 육					
사무관		원 자 력 정 책 일 반 과 정										외 국 어 과 정	조 직 활 성 화 교 육			
6-7급														원 자 력 정 책 일 반 과 정	외 국 어 과 정	조 직 활 성 화 교 육
8-9급																

## ❖ 교육프로그램(공통전문교육)

구분	대상	목적	내용	방법
원자력 정책 일반	사무관 이하 또는 원자력국 신입직원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원자력 기본지식 함양</li> <li>• 원자력정책 이해 증진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원자력기초</li> <li>• 원자력정책, 안전</li> <li>• 원자력방재, 통제</li> <li>• RI 및 방사선이용</li> <li>• 국제협력 및 홍보 등</li> </ul>	강의, 토론, 시설방문 (5일)
원자력 정책 고급	정부부처 과장급 (서기관급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원자력정책의 추진전략 총괄 능력 향상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 원자력정책</li> <li>• 국내외 원자력 현안</li> <li>• 정책 및 의사 결정</li> </ul>	강의, 세미나 (2일)
CEO 정책 세미나	정부 및 원자력관 련기관 CEO급	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내외 현안 문제 해결 능력 제고</li> <li>• 국내외 원자력 공동 협력방안 모색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내외 원자력환경</li> <li>• 원자력 공동협력</li> <li>• 원자력정책 방향설정</li> </ul>	세미나, 주제발표 및 상호 토론 (1~2일)

---

---

## ❖ 교육프로그램(선택전문교육)

- 원자력이론 및 기초 분야
- 원자력정책 및 계획 분야
- 원자력통제 및 핵연료 주기 분야
- RI 및 방사선이용기술 분야
- 원자력발전 전문기술 분야
- 원자력안전 전문기술 분야
- 원자력산업기술 분야

## ❖ 교육프로그램 운영

### □ 공무원 교육제도와 연계

- ▶ 공무원 교육이수점수에 반영(정부 공무원 교육담당부서의 인정필요)

### □ 공통전문 교육프로그램

- ▶ 3단계 교육을 정례화
- ▶ 원자력정책일반교육과정을 시범운영
- ▶ 유연한 교과내용의 구성(맞춤형)
- ▶ 국내 원자력관련기관 정책관련 담당자의 참여

### □ 선택전문 교육프로그램

- ▶ KAERI, KINS, KHNP 등에 개설되어 있는 교육과정에 참가 확대
- ▶ 필요시 교과내용 조정 및 신설

### □ 개도국요원대상 원자력정책담당자 교육과정과 연계

- ▶ MOST가 강사요원으로 참가
- ▶ ANENT 등을 활용 국제 정규교육프로그램으로 확대

## 7. 시범 과정 운영

- 운영목적 : 우선적으로 필요하다고 분석된 교육과정을 시범으로 운영하여 평가 및 운영경험을 반영 전체적 교육체계 검토.보완
- 과정명 : 제1기 원자력정책관리자과정
- 목적 : 원자력 기본 지식 함양, 원자력정책 이해 증진
- 대상 : 정부공무원(과기부, 산자부, 외무부) 및 연구소, 산업체 등의 원자력정책업무담당자 및 원자력 관련부서 종사자 등 20명
- 강사진 : 현업 기관장급 및 부문별 전문가
- 일시 및 장소 : 2003년 11월 26 - 11월 29일, 한국원자력연구소
- 교과내용 : 붙임 참조
- 특기사항 : 시범과정을 사이버 교육프로그램으로 제작



## ❖ 교육훈련체계도

구분	기본교육	원자력교육		국제화교육	관리 및 IT 교육				
		공통전문교육	선택전문교육						
국장	공 무 원 교 육 훈 련	CEO 정책세미나	원자력전문교육과정	외 국 어 과 정	해 외 연 수	관 리 자 교 육	전 산 및 IT 교 육		
과장		원자력정책 고급과정						조 직 활 성 화 교 육	
서기관									원자력정책 일반과정
사무관		원자력 정 책 관 리 자 과 정							
6-7급									원자력 정 책 관 리 자 과 정
8-9급		원자력 정 책 관 리 자 과 정							

## 8. 시범과정평가 및 훈련체계 보완

### □ 평가분석(주요사항)

- 수강생수준 : 강의 수준을 고려한 수강생 수준 조정 필요
  - 교육과목 : 전반적으로 만족하나 과목당 시간배정 확대
  - 강사선정 : 고위직 강사 이외에도 실무강사진 추가
  - 교육운영 : 원활한 진행이었으나, 교육일정이 촉박-여유시간 필요
- < 과정평가 설문서 : 붙임 참조 >

### □ 훈련체계 보완

- 지적된 주요 문제점을 해결하기 위하여, 교육체계 수정
  - 공통전문교육을 3단계에서 4단계로 수정  
(원자력계 초입자와 경력자를 구분)
  - 정부공무원 특성을 고려 3,4단계는 수평적으로 운영
- 교육훈련체계도(수정) : 붙임 참조

## 9. 향후 추진 계획 및 건의사항

구분	단계	내 용
과제 기간 내	1단계	<input type="checkbox"/> 과기부 원자력국 직원의 교육훈련체계 수립 <input type="checkbox"/> 시범과정 실시 - 제1기 원자력정책관리자과정
과제 기간 후	2단계	<input type="checkbox"/> 전문교육 지속적 운영 - 과기부 지정 위탁교육기관에서 운영 - 별도의 예산 배정 또는 유료 과정
	3단계	<input type="checkbox"/> 원자력정책교육아카데미 설립 - 원자력교육정보 NETWORK 구축 운영(KN-NET, ANENT 등) - 지속적 교육 및 개선 <input type="checkbox"/> 원자력정책 Individual Learning Center 구축

【붙임 1】

국내 원자력교육훈련기관(부서)

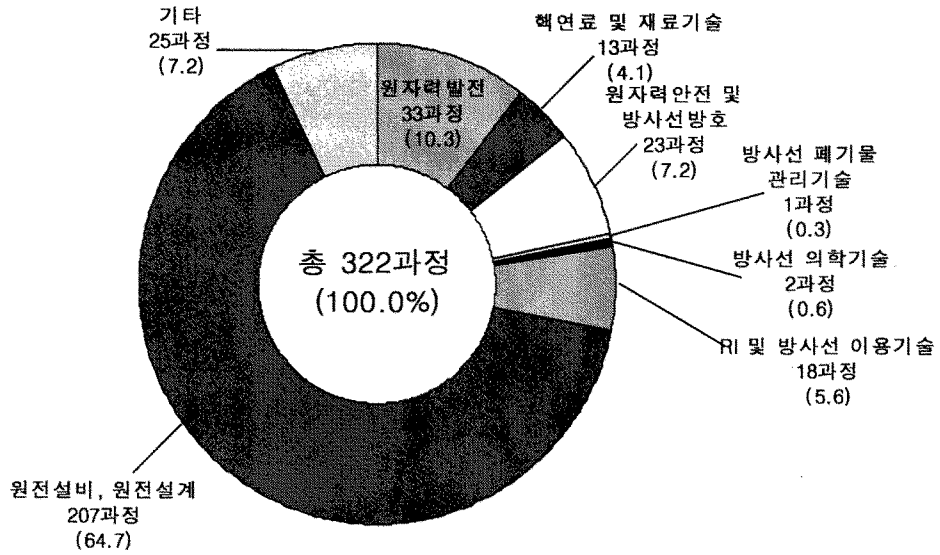
구분	기관(부서명)	비고
연구기관	한국원자력안전기술원 교육훈련실	
	한국원자력연구소 원자력연수원	
	원자력병원 방사선비상진료센터	
산업체	두산중공업(주) 연수원	
	한국수력원자력(주) 원자력발전교육원	
	한국수력원자력(주) 방사선보건연구원	
	한국전력기술(주) 기술기획처	
	한전기공(주) 원자력기술연수원	
	한전원자력연료(주) 생산본부	
관련단체	한국방사성동위원소협회 교육연구원	
	한국비파괴검사진흥협회	
	한국비파괴검사학회	
	한국원자력기술협회	
	한국원자력산업회의 기획조사실	
	한국원자력학회	
	한국원자력안전아카데미	
	원자력문화재단	

## 국내 원자력 교육훈련 현황

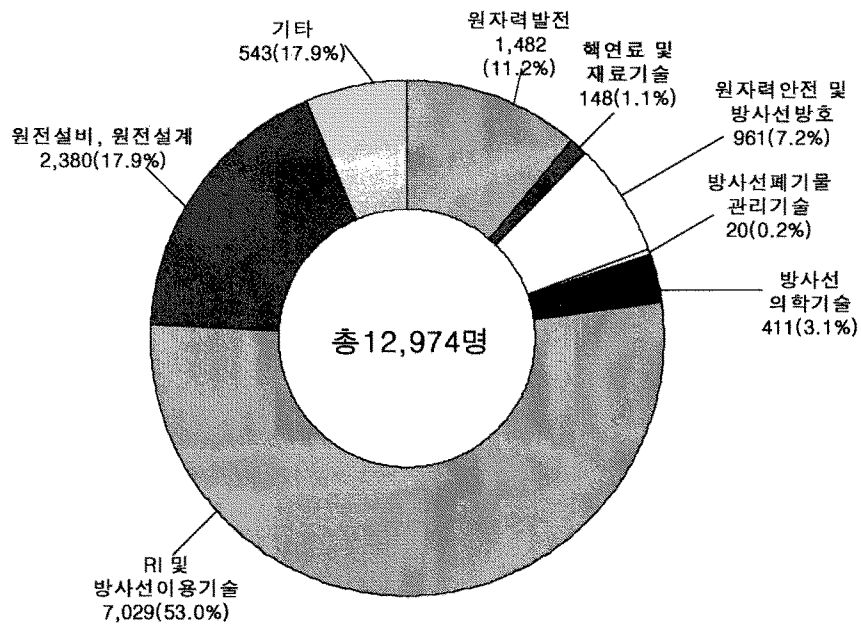
(2002년 실적 및 2003년 계획서 참조)

분야 기관	원자력 발전	핵연료 및 재료기술	원자력안 전 및 방사선 방호기술	방사선 폐기물 관리 기술	방사선 의학기술	RI 및 방사선 이용기술	원전설비 원전설계	기타	계
한국원자력 안전기술원			과정:12 인원:781						과정:12 인원:781
한국원자력연구소 원자력연수원	과정:7 인원:422	과정:3 인원:57	과정:1 인원:40	과정:1 인원:20	과정:1 인원:20	과정:9 인원:976	과정:1 인원:28	과정:10 인원:250	과정:33과정 인원:1,813
한국방사성 동위원소협회 교육연구원						과정:4 인원:4104			과정:4 인원:4104
한국비파괴 검사진흥협회						과정:1 인원:1904			과정:1 인원:1904
한국원자력 산업회의								과정:3 인원:137	과정:3 인원:137
한국전력기술(주)							과정:49 인원:200		과정:49 인원:200
한전기공(주) 원자력기술연수원	과정:3 인원:68	과정:4 인원:31					과정:58 인원:1112		과정:65 인원:1211
KHNP(주) 원자력교육원	과정:20 인원:975	과정:5 인원:50	과정:10 인원:140			과정:4 인원:45	과정:39 인원:390	과정:10 인원:125	과정:88 인원:1725
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
한국비파괴 검사학회								과정:2 인원:31	과정:2 인원:31
합계	과정:33 인원:1482	과정:13 인원:148	과정:23 인원:961	과정:1 인원:20	과정:2 인원:411	과정:18 인원:7029	과정:207 인원:2380	과정:25 인원:543	과정:322 인원:12974

### 국내 원자력 교육훈련 현황(교육과정)



### 국내 원자력 교육훈련 현황(수강생)



**【붙임 2】**

**원자력관리자 하계강좌**

- 주최 : 한국원자력산업회의, 서울대학교 원자핵공학과 공동개최
- 대상 : 원자력관련기관 원자력부문관리자(종사자)
- 교육주제 : 매년 테마를 선정하여 교육내용을 편성  
 (테마에서 : 원자력PSR, 원자력중흥과 IT.BT.NT ET기술, 21세기의 원자력, 원전 주기적 안전성 평가, 원자력의 미래전망 등)
- 교육기간 : 3일
- 2003년 커리큘럼

구분	6월 30일	7월 1일	7월 2일
1교시	미래에너지 기술의 조망  최희동 교수 서울대학교	첨단기술과 원자력  황용석 교수 서울대학교	방사선 응용의 현재와 미래  강창무 교수 서울대학교
2교시	소동력으로 개발 현황 및 전망  박군철 교수 서울대학교	플라즈마 나노공정/소재 기술현황 및 전망  김근호 교수 서울대학교	방사선 영향에 대한 최근 연구동향  강창순 교수 서울대학교
3교시	가상공간내 4세대 원전기술  서균렬 교수 서울대학교	원자로의 안전 및 규제의 효율화 방안  이은철 교수 서울대학교	ITER을 중심으로 본 핵융합로 기술 전망  홍상희 교수 서울대학교
4교시	핵종변환용 원자로 (PEACER, HYPER) 연구 현황 및 전망  김창효 교수 서울대학교	한반도 평화와 KEDO 전망  장선섭 단장 경수로사업지원기획단	우리나라 전력산업의 방향  김영준 이사장 한국전력거래소
5교시	원자력산업과 한국 경제  장인순 소장 한국원자력연구소	원자력발전소 설계 방향  박용택 사장 한국전력기술(주)	원자력산업의 미래 발전 방향  최양우 사장 한국수력원자력(주)
6교시	우리나라 원자력의 미래전망과 국가정책 방향  조청원 국장 과학기술부	안전규제 대응  은영수 원장 한국원자력안전기술원	민간기업에서 본 원자력의 미래  김대중 사장 두산중공업(주)

【붙임 3】

▣ 원자력선택전문교육프로그램

●: 필수, ◎: 필수/선택, ○: 권고

분 야	과 정 명	원자력관련기관					기간
		정부	연구 기관	전력 회사	설계 제조	핵 연료	
원자력 이론 및 기초 (A)	원자력 기초이론	●	●	●	●	●	1주
	원자로 이론 및 동특성	●	●	●	●	●	2주
	원자로 제어 및 계측기술	●	●	●	●	●	1주
	열수리학 및 열 전달	●	●	●	●	●	2주
	방사선 방어 및 계측	●	●	●	●	●	2주
	핵연료주기 및 방사성폐기물 관리	●	●	●	●	●	2주
	핵 재료	●	●	●	●	●	1주
	연구용 원자로 실험실습	○	○	○	○	○	1주
원자력 정책 및 계획 (B)	에너지 계획 수립 과정	●	●	◎	○	○	2주
	원자력 정책 담당자 과정	●	●	●	○	○	1주
	원자력 발전사업 계획 수립 과정	●		●			3주
	원자력 발전사업 관리기술 과정	●		●			3주



분야	과정명	원자력관련기관					기간
		정부	연구기관	전력회사	설계제조	핵연료	
원자력 통제 및 핵연료 주기 (C)	국제 핵비확산 과정	●	●	●	◎	●	1주
	핵연료물질 취급 일반과정	◎	●	●		●	4주
	핵연료물질 취급 감독자 과정	●	●	●		●	6주
	핵물질 통제기술 과정	●	●	●		●	1주
	방사성폐기물 처리, 처분 및 관리기술 과정	●	●	●	○	◎	3주
RI 이용 기술 (D)	RI이용 일반과정	◎	●				4주
	방사선 장애방어 감독자 과정	◎	●				6주
	RI의 의학적 이용 과정	◎	●				4주
원자력 발전 전문 기술 (E)	한국 표준형 원전계통기술 과정	●	●	●	●	●	3주
	원자력 품질보증 과정	●	◎	●	●	●	2주
	ASME 기술 기준 과정	○	◎	●	●	◎	1주
	원자력 전기 기술기준 과정	○	◎	●	●		2주
	원자력 계측제어 기술기준 과정	○	◎	●	●		2주
	원자력 콘크리트 기술기준 과정	○	◎	●	○		2주
	방사능 방재대책 과정	●	◎	●	○	○	1주

분 야	과 정 명	원자력관련기관					기간
		정부	연구기관	전력회사	설계제조	핵연료	
원자력 안전 전문 기술 (F)	원전 안전관리 기술 과정	◎	●	●	◎	◎	1주
	원전 안전성 분석기술 과정	●	●	●	◎	◎	5주
	방사능 선량평가 기술 과정	●	●	●	◎	◎	3주
	원전 시설 검사관 기술 과정	●	●		◎	◎	1주
	NSSS 설계 및 원자로 안전기술 과정	●	●	●	◎	◎	4주
	확률론적 안전성 평가 기술 과정	●	●	●	◎	◎	3주
	원전 사고 관리기술 과정	●	●	●	◎	◎	2주
	원전 운전 최적화기술 과정	●	●	●	◎	◎	2주
	원전 화재안전기술 과정	●	●	●	◎	◎	1주
원자력 산업 기술 (G)	원자력 용접 기술 과정	○	◎	◎	●	◎	1주
	비파괴 검사기술 종합과정	○	◎	◎	●	◎	4주
	방사선 투과 검사기술 과정	○	◎	◎	●	◎	1주
	초음파 탐상 기술과정	○	◎	◎	●	◎	1주
	원전 가동전/중 검사기술 과정	○	◎	●	●	◎	2주
	한국전력기술기준 해설 과정	○	◎	●	●	◎	3주

**【붙임 4】**

**제1기 원자력정책관리자과정**

기간 : 2003년 11월 26(수) - 11월 29(토)

장소 : 한국원자력연구소 원자력연수원 국제원자력교육훈련센터

교과목	세부 교과내용	시간	강사
1. 원자력 이론	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원자력 이용과 안전</li> <li>○ 방사선 이용과 안전</li> </ul>	2 2	서울대 이은철 교수 한양대 이재기 교수
2. 원자력 정책	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가 원자력 정책</li> <li>○ 원자력 연구개발의 현황과 전망</li> <li>○ 원자력 안전규제의 현황과 전망</li> </ul>	1 1 1	MOST-원자력국장 한국원자력연구소장 한국원자력안전기술원장
3. 원자력 협력	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원자력 협력 현황과 전망</li> <li>○ 원자력 국제협력, 국제기구 등</li> </ul>	1	MOST-원자력협력과장
4. 원자력 안전	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원자력 안전규제제도</li> <li>○ 원자력시설 안전 issue 와 과제</li> </ul>	1	과학기술원 장순홍 교수
5. 방사선 안전	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방사선 안전규제 제도</li> <li>○ 방사선 이용 안전 issue 와 과제</li> </ul>	1	MOST-방사선안전과장
6. 원자력 방재	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원자력 방호 및 방재체제</li> <li>○ 핵의학과 비상진료 체제</li> </ul>	1	MOST-원자력방재과장
7. 원자력 통제 (Safeguards)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 핵비확산, 수출통제, 수출입 허가</li> <li>○ 핵물질 계량관리 및 통제</li> </ul>	1	KAERI-통제기술센터장
8. 특 강	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우리나라 원자력 역사</li> <li>○ 국제 원자력 정세</li> <li>○ 원자력과 환경</li> <li>○ 우리나라 원자력사업의 현황과 미래전략</li> <li>○ 현대인의 건강</li> </ul>	1 1 1 1 1	전원자력위원-한필순 외교안보연구원장 환경운동연합-양이원영 부장 한국수력원자력(주) 사장 원자력안전위원-최은경 위원
9. 원자력시설 방문	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한국원자력연구소</li> <li>○ 한국원자력안전기술원</li> <li>○ 한전원자력연료(주)</li> </ul>	1 2 2	
10. 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원자력국민이해 등 상호 토론</li> <li>○ 개강식, 수료식 등</li> </ul>	1 2	
소 계		25	

【붙임 5】

## 설 문 조 사 결 과

목적 : 원자력 정책관리자 양성 교육프로그램 개발

대상 : 과학기술부 원자력국 직원

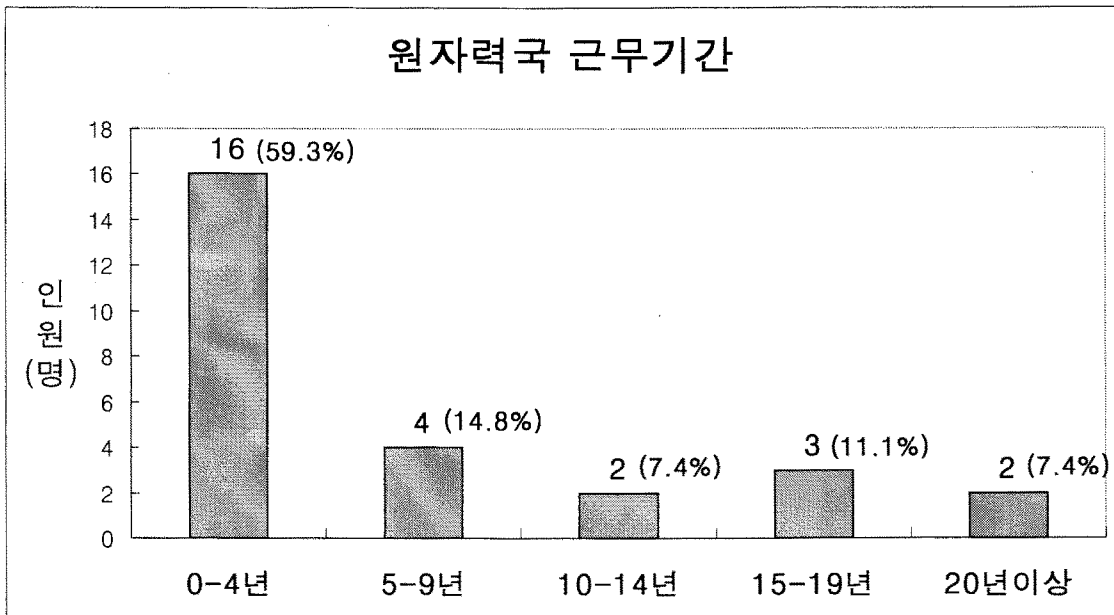
일시 : 2003년 9월

원자력연수원  
한국원자력연구소

원자력 정책관리자양성 교육프로그램 설문조사 결과

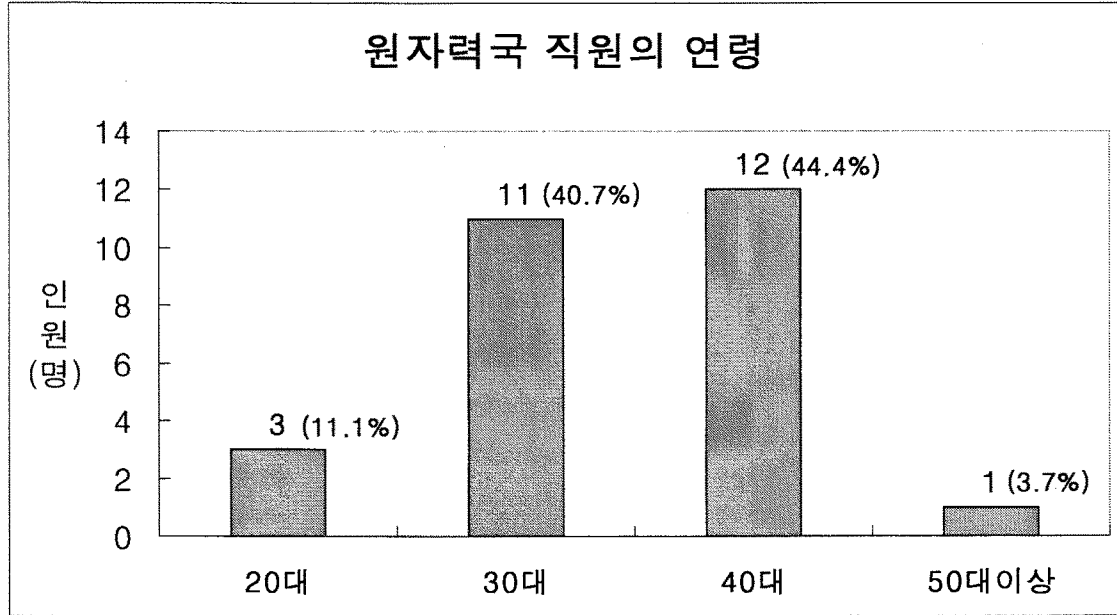
1. 원자력국 근무 기간

구분	0 ~ 4년	5 ~ 9년	10 ~ 14년	15 ~ 19년	20년 이상
근무연수	5개월, 6개월, 7개월, 8개월, 9개월, 1년(2명), 1.6년 2년(4명), 3년(2명), 4년(2명)	5년, 6년(2명), 8년	10년, 14년	15년, 17년(2명)	20년, 24년
합계	16명	4명	2명	3명	2명



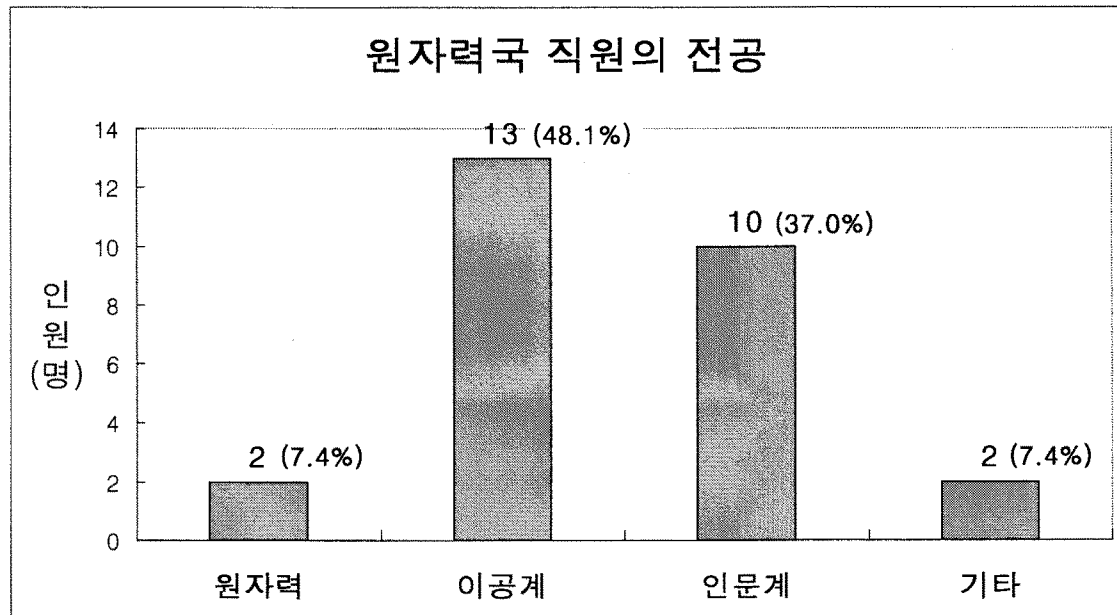
## 2. 원자력국 직원의 연령

구분	20대	30대	40대	50대 이상
합계	3명	11명	12명	1명



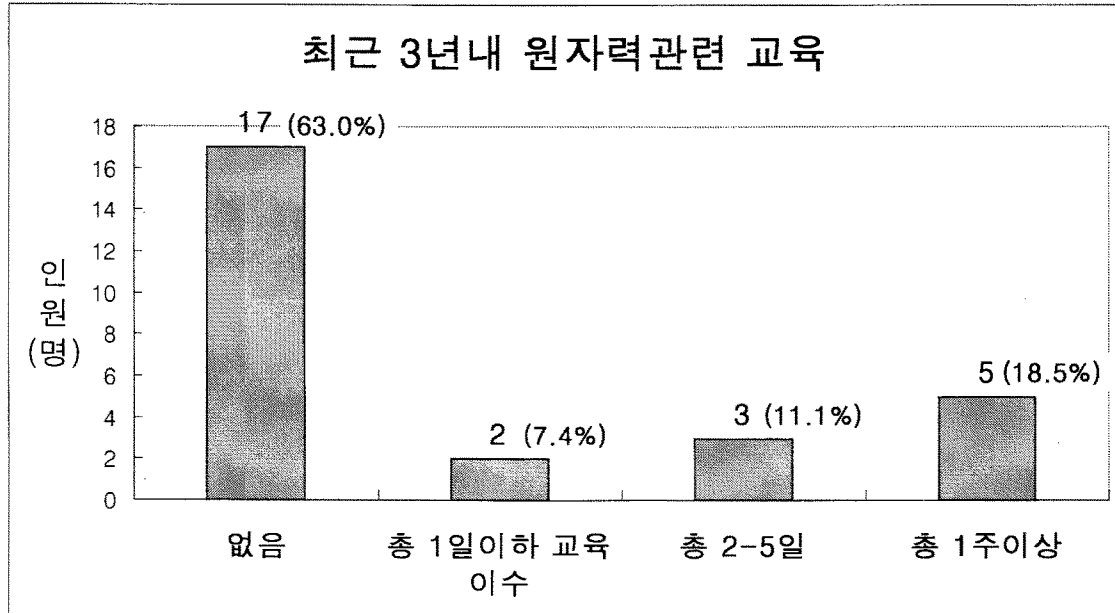
## 3. 원자력국 직원의 전공

구분	원자력	이공계	인문계	기타
합계	2명	13명	10명	2명



#### 4. 최근 3년내 원자력관련 교육여부

구분	없음	총 1일 이하 교육이수	총 2~5일	총 1주이상
합계	17명	2명	3명	5명

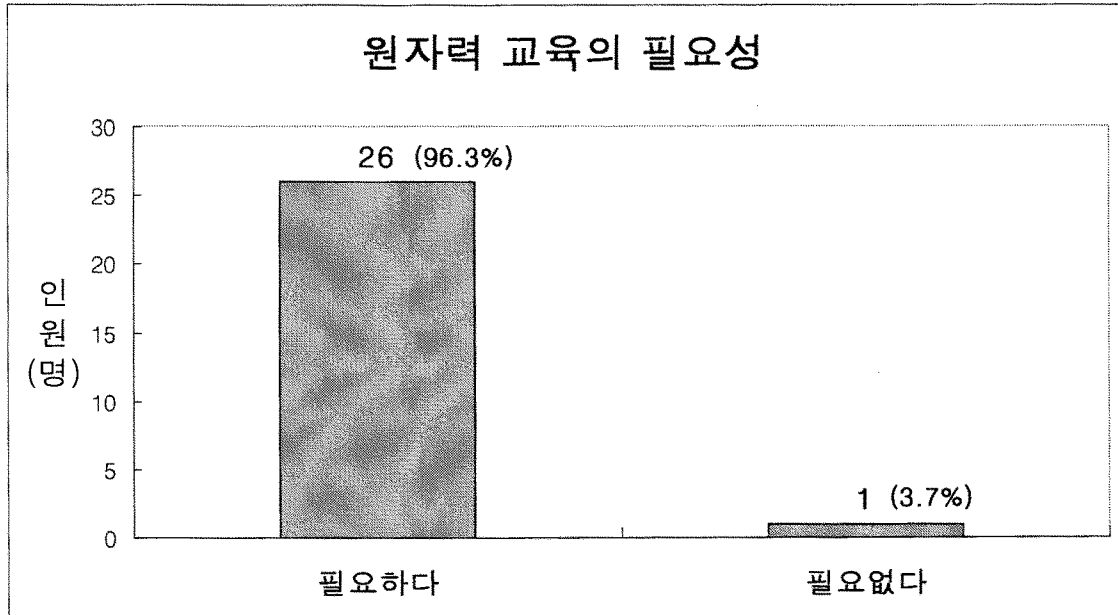


※ 이수한 교육과정 또는 분야

Safeguard 2명, 안전규제교육 3명, 원자력홍보 1명, 핵물질 계량검사관 1명, 원자력석사전공 2명, 방사성 물질규제전문과정 1명, RI 규제업무관련 전문과정 1명

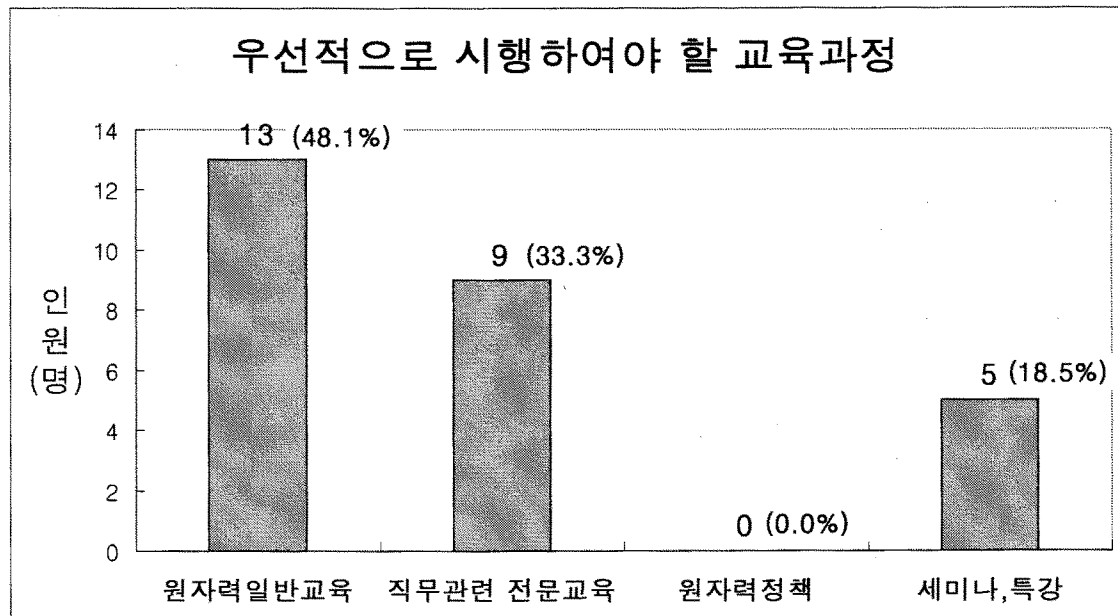
5. 직무수행과 관련하여 원자력 교육의 필요성

구분	필요하다	필요없다
합계	26명	1명



6. 원자력국 직원에게 우선적으로 시행하여야 할 교육과정

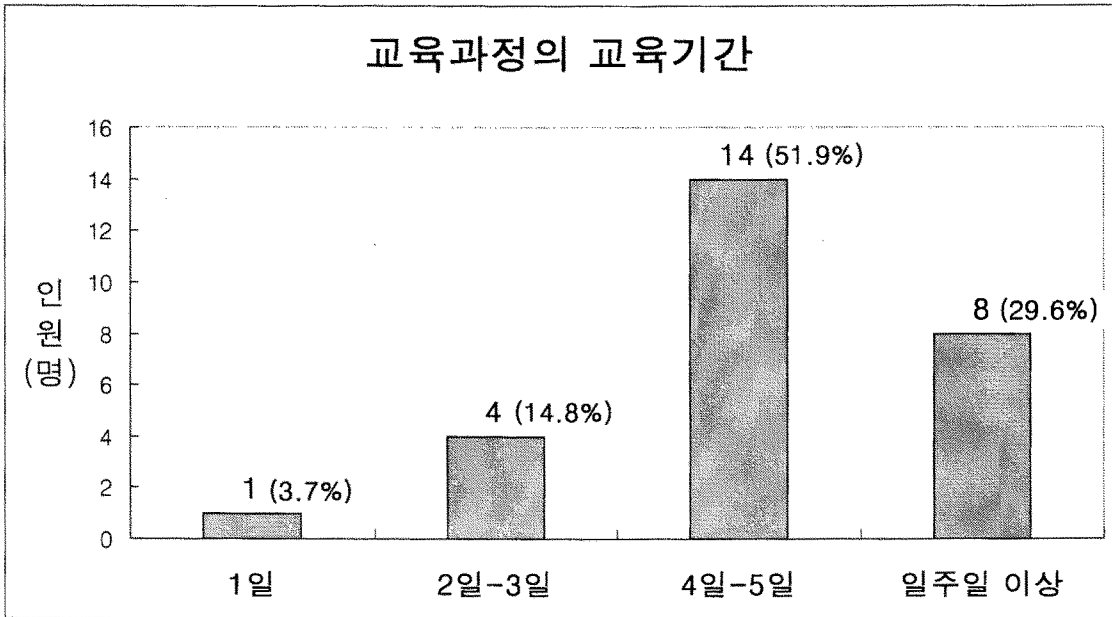
구분	원자력일반교육	직무관련 전문교육	원자력정책	세미나, 특강
합계	13명	9명	0명	5명





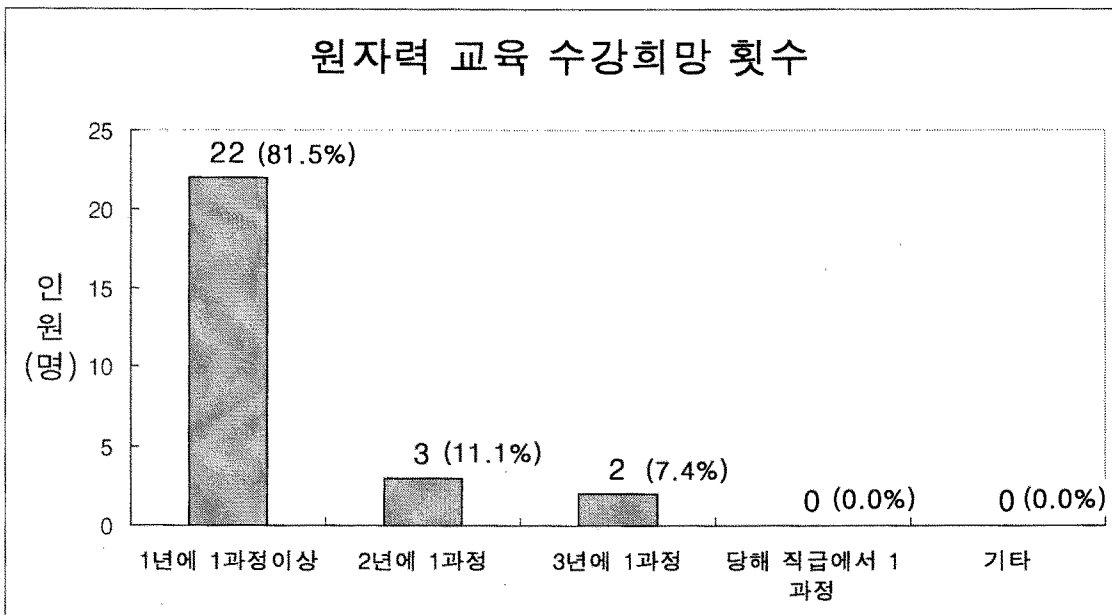
7. 한 교육과정의 교육기간

구분	1일	2일 ~ 3일	4일 ~ 5일	일주일 이상
합계	1명	4명	14명	8명



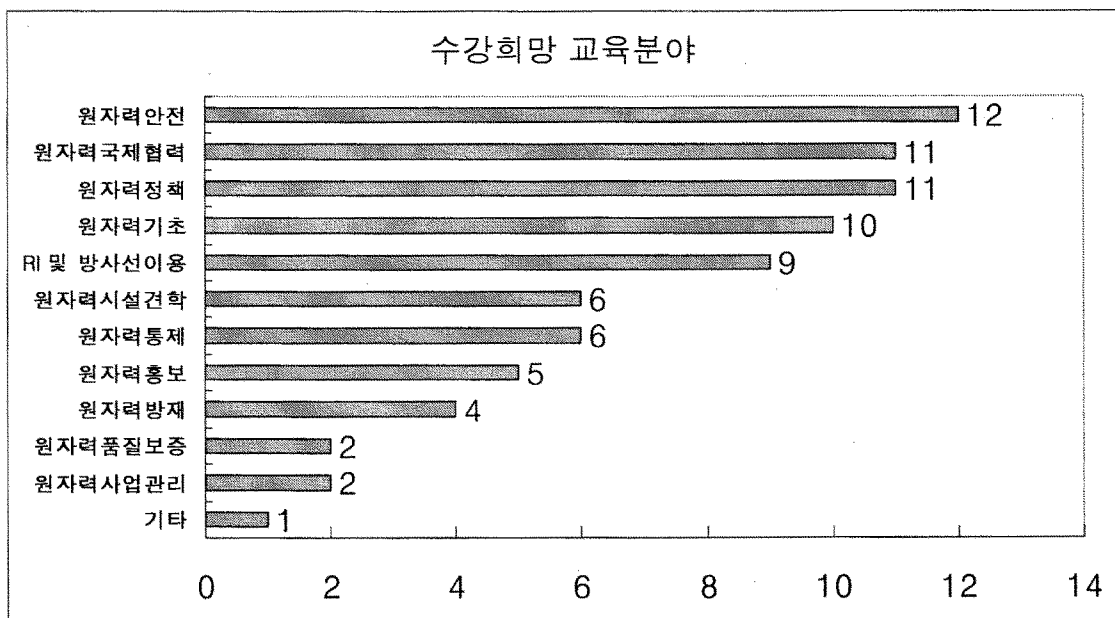
8. 원자력 교육 수강희망 횟수

구분	1년에 1과정 이상	2년에 1과정	3년에 1과정	당해 직급에서 1과정	기타
합계	22명	3명	2명	0명	0명



### 9. 수강하고 싶은 원자력 전문교육 분야

전문교육 분야	합계
원자력기초	10
원자력정책	11
원자력안전	12
RI 및 방사선이용	9
원자력방재	4
원자력통제	6
원자력사업관리	2
원자력품질보증	2
원자력국제협력	11
원자력홍보	5
원자력시설건축	6
기타	1



## 10. 기타 건의사항

- 원자력국 직원대상으로 원자력 업무 전반에 관하여 1주일 기간으로 매년 전반기, 하반기로 교육 실시
- 업무분야별로 관계기간 관계자들을 대상으로 한 세미나 형식의 교육과정이 연간 1회 정도 필요
- 기존 시설을 최대한 활용하고 원자력연구소 연수원에서 자체 마련중인 사이버 교육 시스템을 보완발전시켜, 관련 근무자들이 항상 이용할 수 있도록 조치
- 매년 교육 수립시 여러 사람들의 의견을 수렴

【붙임 6】

## 설 문 조 사 결 과

목적 : 과정평가 및 교육훈련체계 효용성 점검

대상 : 제1기 원자력정책관리자과정 수강생

일시 : 2003년 11월

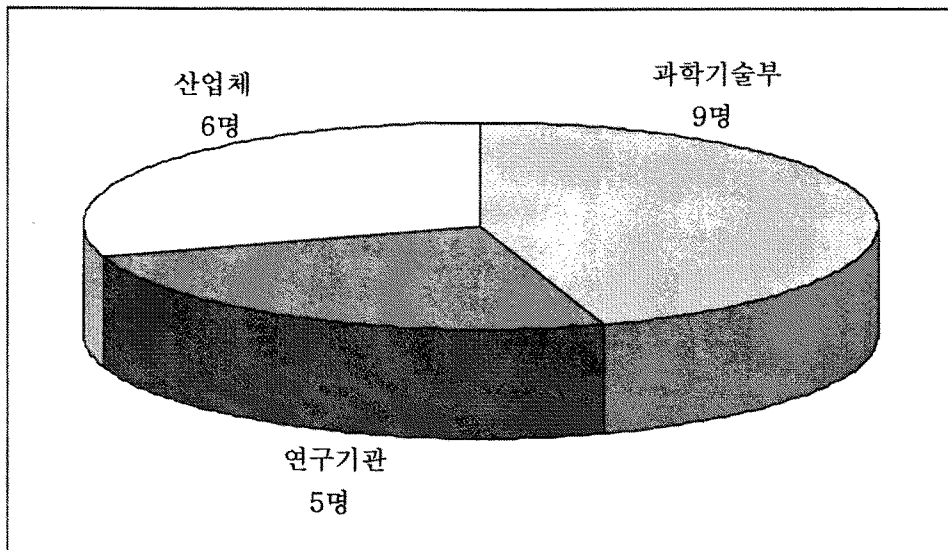
원자력연수원  
한국원자력연구소

## 제1기 원자력정책관리자과정 설문조사 결과

- o 과 정 명 : 제1기 원자력정책관리자과정
- o 교육기간 : 2003년 11월 28일(수) - 11월 30일(토)
- o 교육장소 : 한국원자력연구소 국제원자력교육훈련센터

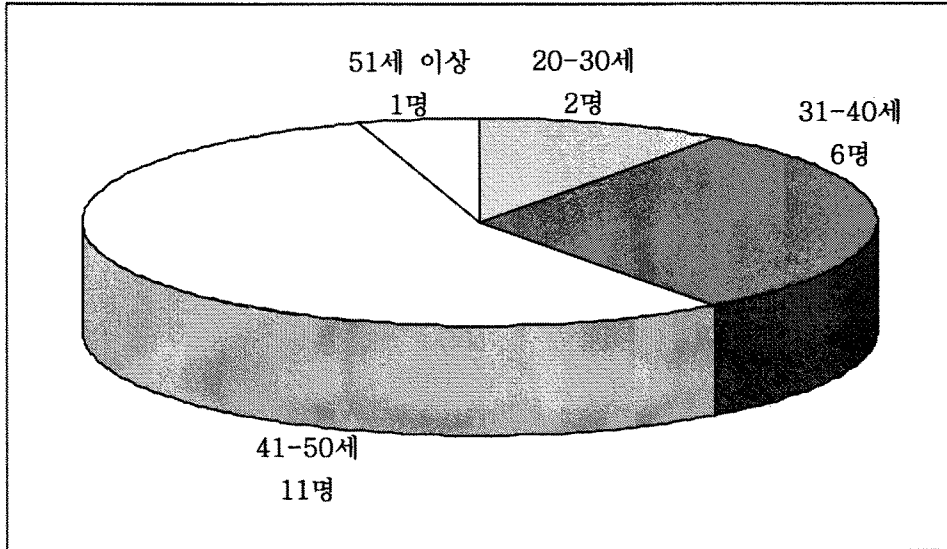
### 1. 대상 및 응답자

대 상 자			응답자	비 고
총원	불참	수강		
20명	0명	20명	20명	종합(과기부, 연구기관, 산업체)



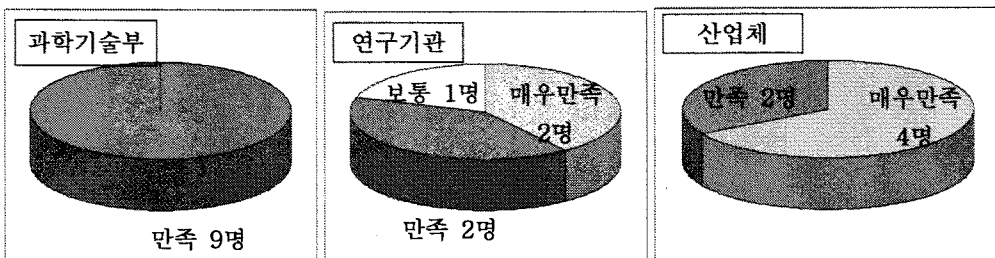
2. 연령

20~30세	31~40세	41~50세	51세 이상
2명	6명	11명	1명



3. 교육과정에 대한 전반적인 소감

구분	매우 만족	만족	보통	미흡	매우 미흡
전체	6명	13명	1명	-	-
과학기술부	-	9명	-	-	-
연구기관	2명	2명	1명	-	-
산업체	4명	2명	-	-	-



정기적인 과정으로 발전 필요

원자력에 대한 체계적인 기초지식에서 전반적인 사회 현상과도 연관하여 강의를 들어 교육과정이 많은 도움이 되었음

중간 단계 평가나 의견수렴 기회를 한번정도 만들어서 과정 실시 중에 개선할 수 있는 점들을 바로 반영할 수도 있을 것 같음

가장 복잡한 문제인 국민이해 부분에 안타까움을 느끼면서 이 과정을 통해 얻은 지식으로 국민이해(바로 근처에 있는 이웃)에 동참 할 수 있을 것 같음

강사분들께서 수업 수준에 대한 사전 지식이 없었던지 상·중·하로 정하지 못하셔서 당황하시는 분들이 있으셨는데 다음에는 사전에 수준의 준비가 잘 될 수 있도록 고려필요

수강자들간의 상호 의견 교환 시간 부족

발전소 현장 견학이나 선진국 현장 견학이 가능하면 추가 요망

원자력에 대한 모든 분야를 교과과정으로 편성되어 좋았음

과목당 강의시간은 2시간으로 늘려 좀더 이해가 되도록 하였으면 좋겠음

과기부 직원을 최소화하고 원자력위원회 위원으로 있는 중앙부 공무원이나 지자체 공무원(원자력담당)을 교육인원으로 늘렸으면 좋겠음

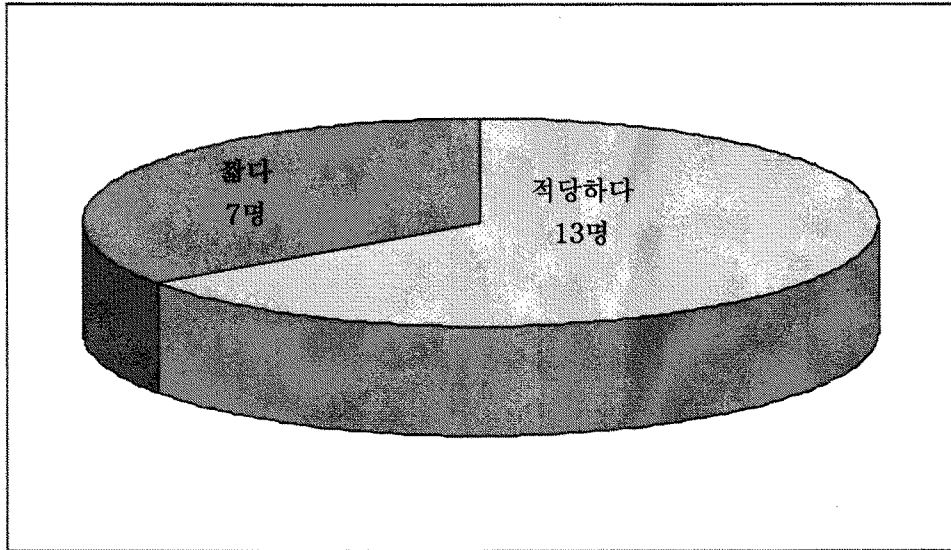
비슷한 주제의 과목수가 있어 강의 시간이 짧은 면이 있으므로, 선택과 집중으로 충분히 설명가능한 시간으로 조정할 필요가 있음

레크레이션 과목 1과정 신설

시간(교육) 일정을 좀 더 여유있게 계획을 수립하였으면 좋겠음

4. 교육기간에 대한 소감

길     다	적당하다	짧     다
-	13명	7명

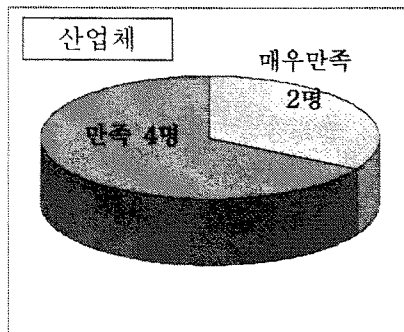
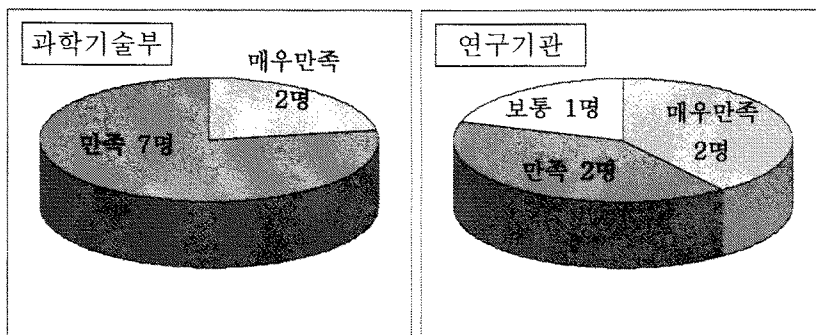


- 1주일 정도(토요일 제외)가 적당할 것 (월~금)
- 강의시간을 1시간을 1시간 30분 정도 확대 필요
- 저녁시간 활용을 위해 합숙 필요함



5. 업무수행에 도움이 되는지에 대한 만족도

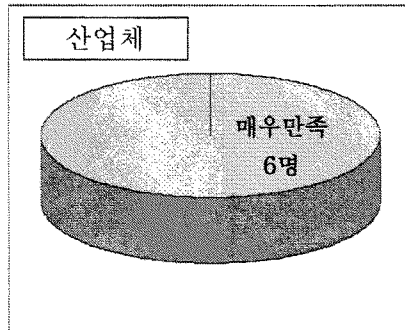
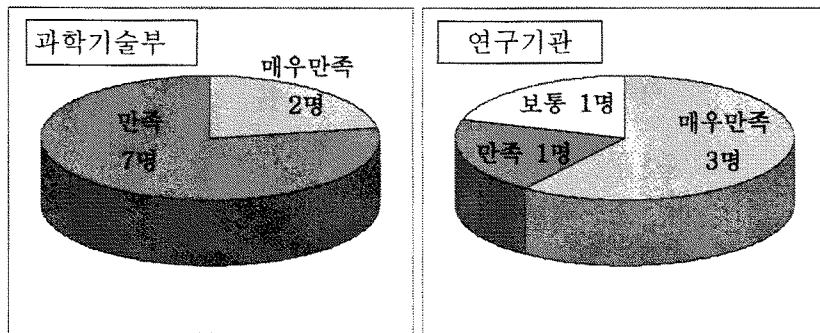
구 분	매우 만족	만 족	보 통	미 흡	매우 미흡
전 체	6명	13명	1명	-	-
과학기술부	2명	7명	-	-	-
연구기관	2명	2명	1명	-	-
산업체	2명	4명	-	-	-



- 원자력에 대한 전반적인 지식습득에 매우 많은 도움을 주었음
- 연구 담당자로서 원자력 정책에 대한 전반적인 방향을 들을 수 있어 매우 좋았음
- 현장에서 느낀점을 강의를 통해서 들으니 많은 도움이 됨
- 국가 정책을 이해하고 세계적 추세를 파악 할 수 있었음

6. 강사에 대한 만족도

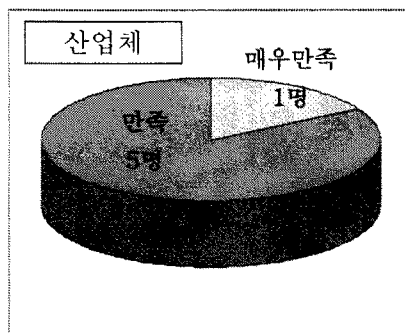
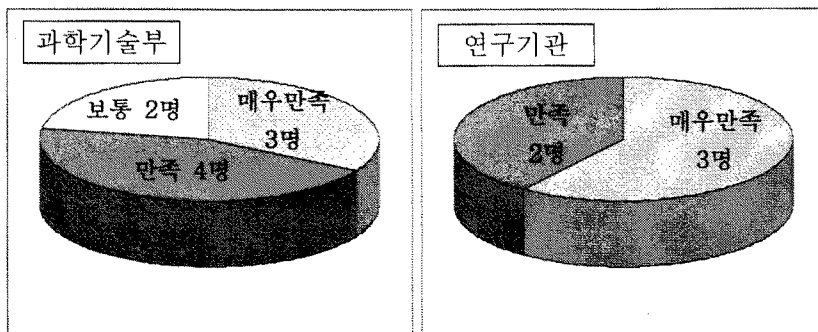
구 분	매우 만족	만 족	보 통	미 흡	매우 미흡
전 체	11명	8명	1명	-	-
과학기술부	2명	7명	-	-	-
연구기관	3명	1명	1명	-	-
산업체	6명	-	-	-	-



- 원자력 학계에서 최고를 자랑하시는 분들의 강의를 듣게되어 영광이라고 생각함
- 연구기관, 정부기관의 장이나 고위직 강사 이외도 실무에 계신 분들도 포함해서 각 직위의 고른 배분을 두는것도 좋을 듯함
- 시간 조정 필요, 최소 2시간 이상
- 실무 경험을 바탕으로 한 강의 위주가 바람직할 것임
- 국내 원자력계를 이끌어가는 지도층의 생각을 읽을 수 있어 매우 좋았음

7. 강의실 환경 및 교육기자재에 대한 만족도

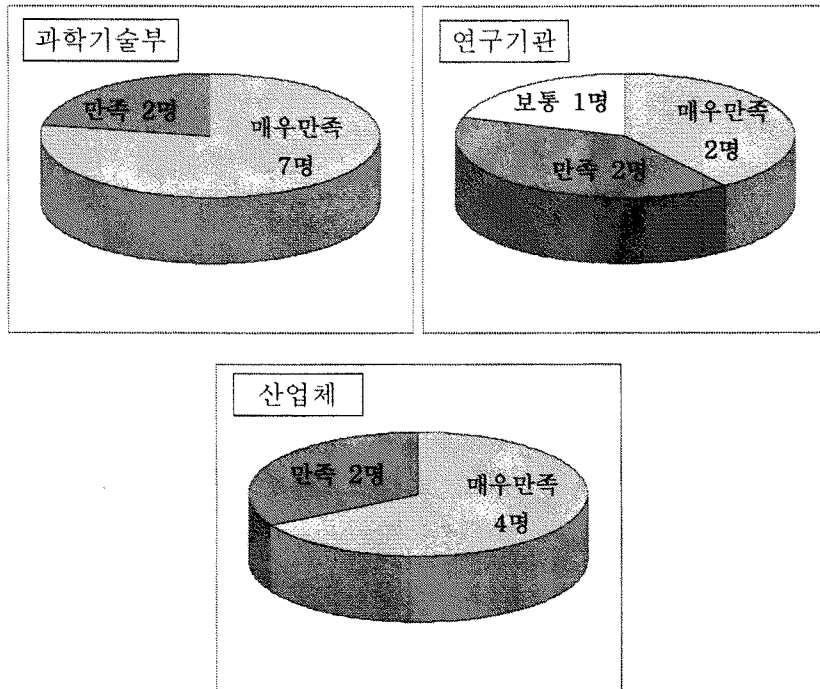
구 분	매우 만족	만 족	보 통	미 흡	매우 미흡
전 체	7명	11명	2명	-	-
과학기술부	3명	4명	2명	-	-
연구기관	3명	2명	-	-	-
산업체	1명	5명	-	-	-



- 강사가 강의하면서 리모콘을 사용하여, 페이지를 넘기며 강의를 해서 더욱 좋았음
- 레이저빔과 리모콘의 작동이 조금 원활하지 못했음
- 강사 활용 마이크 성능 문제가 조금 있었음
- 교육시간이 너무 빠듯함
- 강의시간중 여유, 자유 토론 시간 반영

8. 교육운영, 진행 등 제반 행정적인 사항

구 분	매우 만족	만 족	보 통	미 흡	매우 미흡
전 체	13명	6명	1명	-	-
과학기술부	7명	2명	-	-	-
연구기관	2명	2명	1명	-	-
산업체	4명	2명	-	-	-



- 전반적으로 불편한 사항없이 좋았음
- 시간이 너무 촉박함 (여유시간 필요)

9. 특히 유용한 과목(내용) 및 개선할 과목(내용)

- 유용한 과목 - 우리나라 원자력역사(한필순) 33%, 국가 원자력 정책(조청원) 20%, 원자력과 에너지안보(장인순) 20%, 원자력 이용과 안전(이은철) 7%, 원자력안전(장순홍) 7%, 방사선 이용과 안전(이재기) 7%, 현대인의 건강(최은경) 7%

- 개선할 과목 - 사례 중심 과목 및 교양과목 추가 필요, 발전소 견학 향후 선진(해외)기관 등 견학도 가능하면 추가 요망, 수강생 토론, 환경단체 강의 제목 수정 필요 “원자력에 대한 환경단체 입장” 등, 레크레이션 시간 보강, 안전에 대한 중복 강의

#### 10. 기타 건의 사항

- 교육기간 중 교육생들만의 시간을 활용하여 서로를 파악할 수 있는 것이 필요 하며, 향후 업무에도 도움이 될 것임
- 인성교육(교양)을 함양할 수 있는 과목(흥미를 유발할 수 있는 강사 초빙)이 꼭 필요함 (지루함 달탈피하기 위하여)
- 언론사 및 사회 여론 주도층의 인사를 강사로 초대하여 인문사회 과학자가 바라본 원자력에 대한 강의 필요
- 타부처 및 관계기관 관리자들이 참석하여 원자력에 대한 이해도를 높이는 방안 추진
- 합숙이 바람직함
- 외국인 교육생을 위하여 화장실 비데 설치를 검토하여 주셨으면 함.  
(일본은 설치되어 있었음)
- 현장 견학의 기회를 좀 더 확대하였으면 함
- 강사들이 첨단기기 사용에 미숙하여 간단한 조작성 가능하도록 하면 좋을 듯 함
- 교육수강인원을 좀 더 늘릴 필요
- 가능하다면 환경단체등과 토론 시간을 가졌으면 함

서 지 정 보 양 식					
수행기관보고서번호	위탁기관보고서번호	표준보고서번호	INIS주제코드		
KAERI/RR-2405/2003					
제목/부제	원자력 정책관리자 양성프로그램에 관한 연구				
연구책임자 및 부서명	유 병 훈, 원자력연수원				
<p>연구자 및 부서명 : 한경원, 이의진, 최일기(원자력연수원)  양광남, 윤여일, 조현재, 임경순(외부인력)</p>					
발행지	대전	발행기관	한국원자력연구소	발행일	2003.11
페이지	216p	도표	유 ( ), 무 ( 0 )	크기	210-297mm
참고사항					
비밀여부	공개( 0 ), 대외비( ), ( )급 비밀		보고서 종류	연구보고서	
연구위탁기관	과학기술부		계약번호		
<p>초록(300자내외) :</p> <p>본 보고서는 국내외 원자력환경변화에 능동적으로 대응하고, 국가 원자력기술 경쟁력을 높일 수 있는 원자력정책관리자를 양성하기 위한 교육프로그램에 관한 연구로 그 목적은 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 원자력정책 업무수행에 필요한 기술지식을 체계적이고 적기에 습득할 수 있는 교육체계 수립</li> <li>2) 시범 교육프로그램을 개발, 운영하여 제안된 교육체계의 효용성 점검</li> </ol> <p>수행한 연구내용 및 범위는 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 국내외 원자력교육훈련체계 및 교육훈련 현황 자료조사 및 분석</li> <li>2) 원자력정책관리자 교육훈련체계 수립</li> <li>3) 원자력정책관리자 교육훈련프로그램 개발 및 시범 교육훈련과정 개척</li> <li>4) 시범 교육훈련과정의 운영 및 평가를 통한 원자력교육훈련체계 타당성 검토</li> </ol>					
<p>주제명(10단어내외) : 원자력정책관리자양성, 원자력교육훈련현황, 교육훈련프로그램 개발, 교육훈련체계</p>					

BIBLIOGRAPHIC INFORMATION SHEET						
Performing Org. Report No.	Sponsoring Org. Report No.	Standard Report No.	INIS Subject Code			
KAERI/RR-2405/2003						
Title/Subtitle	Development of a Training Program for Nuclear Policy Makers					
Project Manager and Dept.	Byoung-Hoon Yoo, Nuclear Training Center					
Researcher and Dept. : K.W.Han, E.J.Lee, I.K.Choi (Nuclear Training Center) K.N.Yang, Y.I.Yun, H.J.Joe, K.S.Yim (visiting researcher)						
Pub.Place	Taejon	Pub.Org.	KAERI	Pub.Date	2002.1	
Page	216p	Fig. and Tab.	Yes( ), No( 0 )	size	210-297mm	
Note						
Classified	Open(0), Outside( ), ( )Class		Report Type	Operation Report		
Sponsoring Org.	Ministry of Science and Technology		Contract No.			
<p>Abstract(About 300 Words)</p> <p>This report is for studying on development of training program for nuclear policy makers.</p> <p>The objectives are as follows :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establishing the efficient training system to acquire the necessary knowledge and the techniques for nuclear policy makers.</li> <li>2. Developing the model training course and checking the efficiency of the training system through the model course.</li> </ol> <p>The scope and contents are as follows :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. collection and analysis of on-going training programs related to the issue of the project.</li> <li>2. establishment of an education and training system for nuclear policy makers.</li> <li>3. development of a training program for nuclear policy makers and carrying out a course as a test run.</li> <li>4. study on the feasibility of the developed training program through the evaluation of the test run.</li> </ol>						
<p>Subject Keywords(About 10 words) : Training Program for Nuclear Policy Makers, The Present Situation of Nuclear Training Program, Development of Training Program, Training System.</p>						