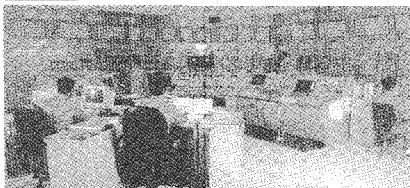




특집

원자력 인력

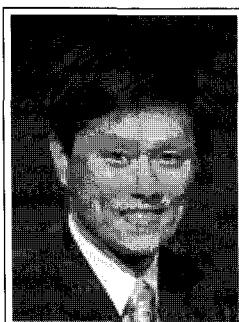


기관별 원자력 인력 양성 현황

## 한국수력원자력(주)

### 전 휘 수

한국수력원자력(주) 발전처 발전기획팀장



### 개요

1968년 한국전력공사로부터 출발한 원자력 사업 부문은 '전력산업 구조개편 촉진에 관한 법률'에 의거 2001년 4월 원자력 및 수력 분야를 담당하는 한국전력공사의 발전 자회사인 한국수력원자력(주)(이하 한수원(주))로 분리되었다.

2009년 말 현재 한수원(주)는 20기의 원전을 운영하고 있고 8기의 신규 원전을 건설하고 있으며, 5,561명의 원자력 기술 인력을 보유하고 있다.

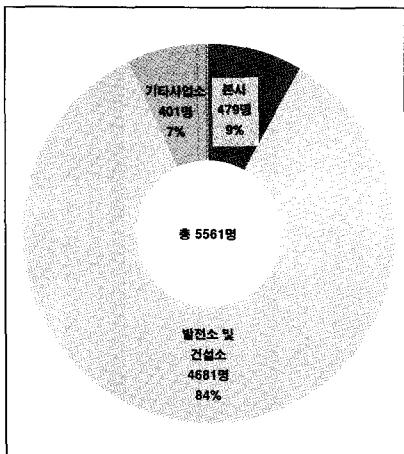
원자력 사업 초기에는 대부분 화력 발전 경험을 보유한 직원을 선발하여 조직을 구성하였으며, 1968년도에 직원 28명이 한국원자력연구소(현 한국원자력연구원)에서 원자력 기초 교육을 받았는데 이것이 한수원(주)의 원자력 기술 인력에 대한 최초의 교육이 되었다.

1969년 원자력직군이 신설되어 제1기 원자력직군 23명을 공개 채용하였고, 이후 위탁 교육은 국내에서는 주로 한국원자력연구소에서 시행하였고 해외에서는 IAEA 장학금에 의한 교육 또는 대학 및 콜롬보 계획에 의한 기술 훈련 등으로 원자력 기술 인력 양성을 추진하였다.

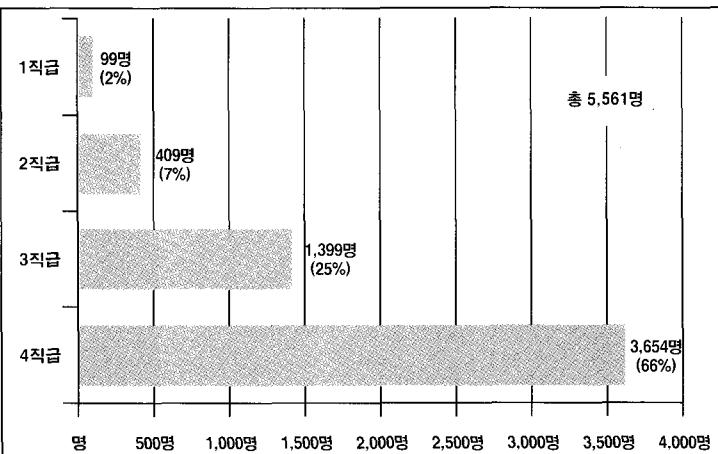
1972년 고리 1호기 건설 계약이 체결된 이후에는 계약에 근거한 교육이 본격적으로 추진되어 후속 원전 건설 및 운영에 적극적으로 대비 할 수 있게 되었다.

고리 1호기 준공 후 후속기 계약에 의한 해외 훈련을 적극적으로 추진하는 한편, 1978년 3월 한전 사내 교육 기관으로 원자력교육원을 설립하여 필요한 기술 인력을 자체적으로 양성할 수 있는 기반을 구축하였다.

한양대 원자력공학과 졸업  
한국전력공사 입사(1985)  
한수원(주) 울진 제2발전소 발전부  
장, 미국 파견, 울진본부 훈련센터  
장, 발전처 노심연료팀 연료수급 담  
당부장, 발전처 발전기획팀장  
(2010~ )



〈그림 1〉 사업소별 인원 현황



〈그림 2〉 원자력 기술 인력 직급별 인원 현황

초창기의 원자력교육원 교육은 주로 원전 조종사 양성에 주력하였고, 보다 효과적인 훈련을 위하여 1979년 최초로 시뮬레이터 1호기를 도입 설치하여 운영하였다.

1980년 과학기술부로부터 원자력 전문 교육 기관으로 지정되어 보다 차원 높은 훈련을 수행하게 되었으며, 1986년 12월 시뮬레이터 2호기 도입을 기점으로 명실상부한 원자력 전문 교육 기관으로서의 면모를 갖추게 되었다.

1995년도부터 원전 본부별로 교육훈련센터를 두고 사업소 원전과 동일한 모의제어반을 각각 설치 운영함으로써 기술 인력을 자체 양성하는 안정적 교육 체계를 구축하는 한편 2003년도부터는 엔지니어링을 포함한 분야별 전문가 양성을 위해 해외 우수 원전에 우리 직원을 장기 파견하고 있다.

2007년도에는 발전소 운영 및 정비 분야 종사자 직무 분석을 통해 단위 업무를 도출하고, 이 단위 업무별로 필요한 교육을 통하여 자격을 부여하는 직무 수행 능력 인증제를 도입함으로써 직무 중심의 교육 과정 운영 기반을 구축하였다.

또한, 2009년에는 종사자의 역량 진단과 처방 결과에 따라 부족한 역량을 확보할 수 있는 역량 중심의 교육 체계로 전환하였으며 교육 훈련 통합 관리 시스템을 구축하여 경영 전략과 관련된 문제 해결 능력을 제고하고, 원자력 사업 환경 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 원자력 전문 인력 양성 체계를 구축하였다.

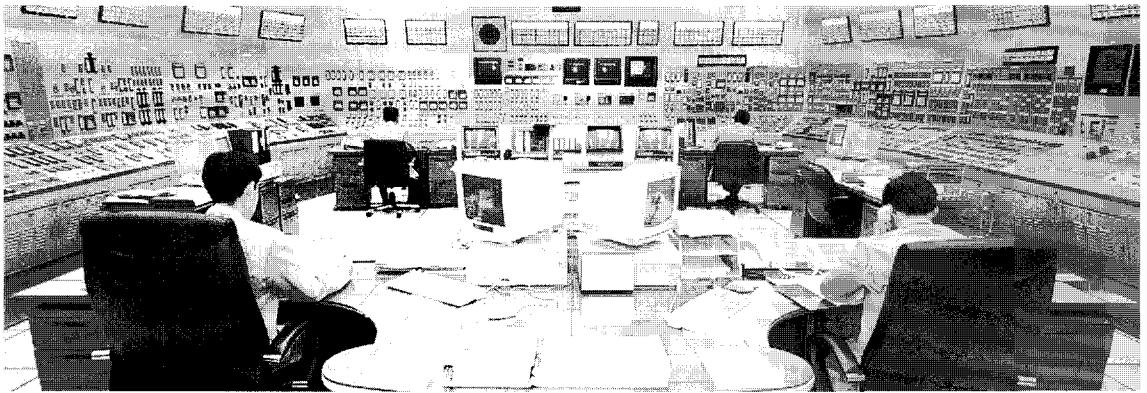
## 기술 인력 현황 및 소요 인력

### 1. 기술 인력 현황

한수원(주) 원자력 기술 인력의 사업소별 인원 현황(〈그림 1〉 참조)은 본사 근무 인원은 479명 (8.6%), 발전소 및 건설소 현장은 4681명 (84.2%), 기타 사업소는 401명 (7.2%)이며, 구성원의 직급별 인원 비율(〈그림 2〉 참조)은 업무 특성에 맞게 피라미드형의 안정적인 구조를 보이고 있다.

전공 학과별 인원 현황은 원자력발전소 운영에 필수 분야인 원자력을 비롯한 기계, 전기, 계측제어, 화학 전공자가 주를 이루고 있고, 원자력 기술 인력이 가장 많이 소지하고 있는 기술 자격증은 원자로 조종 면허(SRO, RO)와 기계/금속, 전기, 정보 처리, 안전 관리 분야 기사 등이며, 10년 이상 원자력 분야에 근무한 직원은 총 3817명으로 전체의 68.6%를 차지하고 있으며, 직원들의 평균 근무 연수는 16.0년을 기록하는 등 기술 자격자와 경험을 지속적으로 축적하고 있는 것으로 분석되고 있다.

지난 2009년 연간 교육 훈련 실적은 총 848개 과정에 1만 2251명이 교육 과정을 이수하였으며, 원자력교육원 및 훈련센터에서 진행된 사내 교육에 8,587명, KEPCO Academy 등 국내외 교육에 3,582명, 시스템 엔지니어 장기 파견 및 가동 원전 계통 설계 과정 등 해외 위탁 교육에 84명이 참여하였다.



2009년에는 종사자의 역량 진단과 처방 결과에 따라 부족한 역량을 확보할 수 있는 역량 중심의 교육 체계로 전환하였으며 교육 훈련 통합 관리 시스템을 구축하여 경영 전략과 관련된 문제 해결 능력을 제고하고, 원자력 사업 환경 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 원자력 전문 인력 양성 체제를 구축하였다.

## 2. 기술 인력 소요 전망

한수원(주)는 그 동안 20기의 원자력발전소를 건설·운영하는 과정에서 5천5백여 명의 인력을 확보하고 있으나, 장기전력수급계획에 따르면 2021년까지 고리, 월성, 울진 지역에 신형원자로를 포함한 12기의 원전을 추가 건설하여야 하고 UAE 원전 사업을 포함한 해외 원전수주의 증가에 대비하여야 하므로 원전의 건설, 운영 및 정비 인력의 꾸준한 확보가 필요한 상황이다.

현재까지는 주로 대졸 수준 공채를 통하여 우수 인력을 확보하고 있으며 직원의 직무 역량 향상은 원자력교육원의 기초 및 재교육을 주축으로 이루어지고 있고, 발전소 및 건설 현장 교육(OJT), 원자력교육원 및 교육훈련센터의 사내 교육, 국내 위탁 교육 등의 연계 체계를 확립하여 원자력 전문 기술 인력을 양성하고 있으며, 일부 특수 분야는 선별적으로 해외 전문 기관에 위탁 교육을 시행하고 있다.

한편, 사내 교수 요원의 자질 향상을 위하여 주기적인 현장 경험 습득을 의무화하고 석·박사 교육 과정의 기회를 부여함으로써 산·학 연계에 의한 이론과 실무 기술의 접목을 통하여 최고의 기술 인력 양성에 주력하고 있다.

또한 원자로형별로 수준 높은 운전 및 정비 요원의 훈련을 위하여 원자력 기본 및 공통 과정으로 구성된 원자력 이론 교육과 직무 교육은 4개 원자력본부 훈련센터(고리본부, 영광본부, 월성본부, 울진본부)에서 실시하고 있다.

## 원자력교육원 훈련

1998년 2월 원자력연수원에서 명칭을 변경한 원자력교육원은 초창기에는 주로 원전 운전 요원 양성에 주력해왔으나 1980년 과학기술부 장관으로부터 원자력 교육 기관으로 지정된 이후 원전 종사자 전체에 대해 보다 차원 높은 훈련을 수행하게 되었다.

그 후 원자력교육원은 모의제어반 설비를 비롯해 보수훈련센터 및 각종 실험실을 갖춘 초일류 훈련 기관으로 성장하였으며, 한수원(주) 직원은 물론 국내 외 원자력산업 관련 요원들을 대상으로 수준 높은 교육과 훈련을 실시하고 있다.

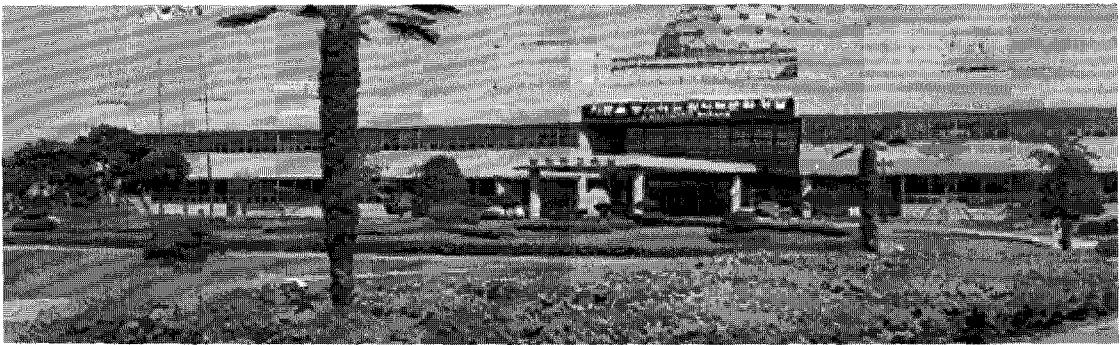
신입 사원이 입사하면 원자력교육원에서 회사 일반 업무 및 오리엔테이션 교육과 원자력이론 기초 교육을 7주 동안 필수적으로 이수하고 각 원전에 배치된다.

각 원전에서는 현장 운전원 교대 근무와 부서별 교육으로 구성된 12주에서 16주간의 현장 적응 교육 및 계통 기초 및 계통 설비 교육 8주를 시행한 후 보직하고 있으며, 모든 신입 사원의 최초 보직은 현장 교대 근무 운전원에 보직함을 원칙으로 하고 있다.

또한 현장 운전원 보직 기간 동안 원전 운전 실무에 대하여 매년 2회씩 원자력교육원과 현장에서의 반복 재교육을 의무적으로 이수토록 하고 있다.

일정 기간 동안 현장 운전 요원으로 근무한 후에는 전공 및 개인의 희망에 따라 정비 부서 또는 기술 지원 부서로 이동하거나 주체어실 원전 조종사로 보직된다.

주체어실 원전 조종사로 보직 받기 위해서는 현장



원자력교육원은 300여 종의 원전 운전, 정비, 기술 지원 분야의 전문 기술 교재를 개발하여 교육에 활용하고 있으며 각 원전의 절차서, 운영정비지침서 및 국내외 원전의 각종 운영 경험과 전문 기술자료 등 광범위한 원자력 관련 전문 기술 자료를 확보하여 육훈련에 적절히 활용하고 있다.

운전 요원으로서 충분한 경력을 보유하고 실습 중심의 모의제어반 교육 훈련을 10주 동안 이수하고 원자로 조종사 면허를 취득해야 한다.

또한 주제어실 근무 중에도 교육원과 현장에서의 주기적인 재교육을 받음으로써 업무 수행에 필요한 능력을 항상 유지한다.

정비 및 기술 지원 부서에 보직된 직원은 부서별 교육 계획에 따라 원자력교육원에서 일반 및 설비 실무반과 세부 분야별 전문 교육 과정을 이수한다.

특히, 원자력교육원은 300여 종의 원전 운전, 정비, 기술 지원 분야의 전문 기술 교재를 개발하여 교육에 활용하고 있으며 각 원전의 절차서, 운영정비지침서 및 국내외 원전의 각종 운영 경험과 전문 기술자료 등 광범위한 원자력 관련 전문 기술 자료를 확보하여 교육훈련에 적절히 활용하고 있다.

이러한 교재 및 참고 자료 이외에도 시청각 설비 등 현대식 교육 설비를 구비하여 교육 효과를 제고하고 있으며, 현장에서의 방사선 피폭 등 제약 요소로 인하여 반복 숙달이 필요한 분야에 대해서는 각종 계측제어 실습 설비와 방사선계측기 및 방사화학 실습 설비 등을 구비하여 교육 효과를 지속적으로 제고할 것이다.

또한, 원전조종사 교육을 위하여 현재 원자력교육원에 2기, 영광원자력본부 2기, 울진원자력본부 2기, 월성원자력본부 내에 2기 등 총 8기의 시뮬레이터를 운영중이며, 최초의 시뮬레이터인 고리 2호기용은 1999년부터 최신 성능을 발휘할 수 있도록 컴퓨터 교체 등 성능 개선 작업을 완료하고 2001년도부터 사용중에 있다.

또한 2007년에는 월성 2·3·4호기용 및 고리 3·4호기용을 2009년에는 영광 3·4호기용 시뮬레이터의 성능 개선 작업을 완료했으며, 현재 고리 1호

기용 및 신고리 3·4호기용 등 신규 시뮬레이터를 개발중이다.

특히 2008년에는 최고의 전문 인력 육성을 목적으로 교육 과정의 분석, 설계, 개발, 시행, 평가의 5단계 절차를 반영한 체계적 교육 훈련 기법(SAT)을 적용하여 직무 교육을 시행하였다.

그 밖에도 직급별 원자력 리더십 향상 교육 체계 구축, 교육 훈련 교재 전면 개편, 핵심 직무 분야 전문가 양성 체계 수립 등을 통해 원자력교육원이 글로벌 경쟁력을 갖춘 인재 양성의 요람으로서 역할을 수행하고 있다.

## 결언

한수원(주)은 국내 유일의 원자력 발전 회사로서 세계 최고 수준의 원전 운영 및 건설 능력에 걸맞은 원자력 전문 인력 양성을 위해 노력하고 있다.

특히, 원자력교육원을 중심으로 국내 원자력 분야 전문가는 물론 해외 원전 기술 인력 양성에도 선도적 역할을 지속적으로 수행해 나갈 계획이다.

인적 실수 예방 기법과 국내외 운전 경험을 반영한 실습 훈련을 강화하고 현장 문제 해결 중심의 과정 운영을 확대하여 실질적인 성과를 도출할 수 있는 교육 과정 운영과, 회사 미래 경쟁력 확보의 초석인 핵심 직무 전문가 및 원자력 엔지니어 양성을 위하여 해외 원전 및 제작사로의 장기 파견 교육 훈련을 확대할 것이다.

이와 더불어 원자력교육원 및 교육훈련센터 간의 역할 조정과 본사 및 사업소 교육 훈련 조직 보강 등 교육 훈련 조직 및 체계의 지속적인 보강을 통해 안전 최우선을 위한 원자력 전문 인력 양성의 중추적 역할을 다하고자 한다. ☺