

조선대학교 산업체 연계 교육 프로그램 운영 및 성과

송중순

조선대 원자력공학과 교수



- 서울대 원자핵공학 학사
- 한국과학기술원 핵공학 석사, 박사
- 한국과학기술기획평가원 원자력 전문위원 역임
- 조선대 원자력공학과 교수(89~)

학과 설립 연혁

조선대학교 원자력공학과는 원자력시스템과 방사선에 대한 이해 및 활용 능력을 갖추고 인류의 복지와 사회 발전을 위해 봉사할 수 있는 윤리 의식의 함양, 원자력공학의 다양성을 바탕으로 21세기형 인재양성을 목표로 설립되었다.

1984년 일반대학원 석사 과정 개설과 조선대학교 부설 원자력연구소 설립으로 시작되었으며 1985년 3월 정원 50명의 학부 과정이 개설되었다. 1992년 방사성동위원소(RI) 방사성발생장치(RG) 사용 허가, 1988년 일반대학원 박사 과정 신설, 2005년 사이클로트론연구소가 구축되었다.

2007년부터 학부 정원이 55명으로 증원, 2007년부터 한수원 한빛원자력 본부에 일반대학원 원자력공학과 석·박사 과정이 산·학·연 협약에 따라 개설되어 활발하게 운영되고 있다. 특히 2015년 6월 한수원, 한전KPS와 재교육형 계약학과 협약을 체결하여 2016년 3월부터 정원 20명의 원자력공학과 학부 과정을 한수원 한빛원전 훈련센터 내에 설립하여 운영중이다.

학과 현황

1. 교수진

2016년도 현재 전임교수 6명, 객원교수 3명, 겸임교수 1명, 명예교수 1명으로 이루어져 있으며, 산학협력협회를 통하여 다양한 인력 수요에 탄력적으로 인력 양성을 하고 있는 가운데 현장 실무자를 객원교수로 초빙하여 학생들에게 다양한 지식 습득 기회를 제공하고 있다.

학과 교육 과정의 지속적인 개선을 위하여 강의, 교과 과정 편성, 평가, 교

〈표 1〉 조선대 원자력공학과 교수진 현황

구분	교수	명예교수	객원교수	겸임교수	합계
인원	6명	1명	3명	1명	11명

〈표 2〉 조선대 원자력공학과 교수진 전공 분야

직위	성명	부임년도	전공 분야
명예교수	김승평	1984년	핵화학분야
교수	송중순	1989년	방사성 폐기물관리
교수	정운관	1988년	방사선공학
교수	이경진	1988년	열수리학
교수	나만균	1992년	원자로 제어계측
교수	김진원	2002년	원자로 재료 및 기계
조교수	김종현	2015년	인간공학 PSA



조선대 원자력공학과 계약학과 2016년 입학식



조선대는 한국수력원자력(주), 한전KPS(주)와 산학 협력을 통해 산업 현장에서 필요한 전문 인재를 양성하기 위해 계약학과(원자력공학과) 운영에 관한 협약을 체결했다.(2015. 5. 15.)

육 목표와 교과 과정의 수정 등 교육 과정 운영 주체로서 학과를 운영하며 다른 구성원으로부터 정보 및 개선 사항을 수집, 분석한다.

2. 교수진 현황

송중순 교수는 핵주기공학, 방사성폐기물 관리를 담당하고, 이경진 교수는 열역학 및 열유체역학, 핵공학응용, 핵의공학을 담당한다. 정운관 교수는 현대물리 및 핵물리, 보건물리, 방사선공학, 방사선 차폐를 담당하고, 나만균 교수는 핵공학설계, 원자로제어, 창의적 공학 설계 등을 담당한다. 김진원 교수는 공업수학, 원자로재료, 비파괴응용, 캡스톤 디자인 등을 담당하고, 김종현 교수는

원자로이론, 원자로 안전공학을 담당하고 있다.

3. 산학협력협의회

조선대학교 원자력공학과와 한수원 영광원자력본부, 연구기관 및 타 대학, 중소기업으로 구성되어 있으며, 산업 현장에서 요구하는 지식과 기술을 겸비한 원자력 기술 인력을 확보, 현장 중심형 원자력엔지니어 양성을 목표로 하고 있다.

실험 및 실습 프로그램을 운영, 창의력을 겸비한 전문 인력 양성을 하고 있으며, 현장 실습을 통해서도 학교별 특성에 맞는 실습 프로그램 개발과 학생 교류 및 산업체 견학을 통해 원자력 산업체 분야 및 산업 현장에서 요구



〈그림 1〉 산학협력협의회 구성도(좌) 와 산학협력협의회 추진 체계(우)

〈표 3〉 현장 중심형 실험 실습 내용

구분	실험 실습 내용
KAERI 프로그램에 의한 원자력 전문 과정	중성자 방사화분석, 래디오그래피, 방사선 차폐, 핵연소도 측정
경희대 원자로 실험 실습	원자로 주기, 임계질량, 제어봉가 등에 대한 실험 실습
제주대 교육 프로그램	방시능 측정 기술 습득, 거리 및 차폐에 따른 선량 측정
조선대학교 사이클로트론 전문 인력 양성	FDG 생산 및 합성 원리, 내부 피폭 평가, 방사선 차폐, 피폭 및 선량 평가
원자력 관련 산업체 현장 교육	원자력발전소, 첨단방사선연구소 등 현장 실습, 한빛원전시뮬레이터 실습
산업 시찰	두산중공업, 원자력환경공단, 한전원자력연료, 원자력연구원, 한수원 원자력발전소 등

하는 실무형 전문 인력을 배출하고 있다.

4. 학부 및 계약학과

학사 과정의 모집 정원은 45명이며 정원 외 모집 10% 까지 포함하면, 매년 50명이 입학한다. 2016년 5월 현재 221명의 학부생이 재학하고 있다.

계약학과 제도는 산업체의 다양한 인력 수요에 탄력적으로 대응하여 산업체 맞춤형 인력 양성, 소속 직원

의 재교육 및 직무 능력 향상을 위한 교육을 국가·지자체·산업체 등이 대학과 계약으로 설치하여 운영하는 제도이다.

지원 자격으로는 고등학교 졸업자 또는 법령에 의하여 고등학교 졸업자와 동등 이상의 학력이 있다고 인정되며, 계약학과 설치 및 운영 협약에 의하여 한국수력원자력(주) 한빛원자력본부 / 한전KPS(주) 재직자로 산업체 추천을 받은 인원에 한해서 선발하고 있다.

〈표 4〉 조선대 원자력공학과 대학원 현황

구분	박사 과정				석사 과정			
	1년차	2년차	3년차 이상	합계	1년차	2년차	3년차 이상	합계
남	3	3	13	19	20	17	8	45
여		1		1	1			
합계	3	4	13	20	21	17	8	46

2016년도 한빛원자력본부 계약학과 학생은 주로 원자력 마이스터고 출신들로 회사 추천을 받아 면접 전형으로 학생을 선발하였으며, 학비의 절반을 회사에서 지원받고, MOU 체결 기관이 공동으로 운영하여 맞춤형 전문 인력으로 양성하고 있다.

5. 대학원

현재 원자력공학과 대학원은 박사 과정 20명, 석사 과정은 46명으로 총 66명의 학생이 재학하고 있다. 학생들은 방사성폐기물 처분, 제어계측, 원자력 기계 재료 실험, 환경방사선 측정 등 다양한 연구를 수행하고 있다. 주로 산업체 소속 직원들의 재교육 및 직무 능력 향상을 위해 현장 실무자들이 40여명 이상 진학을 하여, 대학원생과 현장 실무자 간의 다양한 정보 교류를 통해 정보 인프라를 구축하고 있다. 조선대와 한빛 원전과의 협력 협약을 통하여 야간 출장 및 온라인 강의, 등록금 일부 면제, 현장 현안 중심의 논문 주제 선정 등 활발한 산·학 협동이 진행되고 있다.

연구 활동

교육 과정은 원자력공학 전문 공학 인증 프로그램과 실험 실습 전문 인력 양성 프로그램을 운영하고 있다. 공학 인증은 2개의 트랙으로 원자력발전 트랙과 방사선

공학 트랙으로 구분되며 원자력발전 트랙은 열수리학, 방사성폐기물 관리, 원전 제어계측, 원자로 재료 및 기계 분야로 구성되며, 방사선공학 트랙은 방사선 계측, 방사선 차폐, 보건물리, 핵의공학, 동위원소 이용, 방사선 환경 분야로 구성된다. 실험 실습 전문 인력 양성 프로그램은 원자로 실험 및 방사선 계측 실험, 방사화학 실험, 사이클로트론 실험, 원전 시뮬레이터, 산학 협력 및 현장 실습으로 구성된다.

원전제어계측실험실, 원자로재료 및 기계실험실, 원자로화학실험실, 보건물리실험실, 방사선육종 실험실, 핵주기실험실을 갖추고 있으며, 한빛 원전 환경방사능 분석 용역을 수행하는 원자력연구소와 생활방사선연구소를 보유하고 많은 용역을 수행하고 있다. 또한 권역별 사이클로트론센터를 유치하여 KI-RAMS-13 Cyclotron을 운영하고 있어, 병원 PET-CT실과 연계하여 FDG를 생산·공급하고 있으며, 핵의학과 관련된 많은 연구와 실험 실습을 병행하고 있다.

학과 교수들은 정부의 원자력 연구 개발 사업에 적극 참여하여 많은 연구비를 받고 있으며 석·박사 대학원생들과 함께 매년 수많은 논문을 발표하고 있다.

원전 해체 산업의 산·학·연 협력 제안

원전 해체 산업의 경우 향후 지속적인 인력 확보가 필

요한 분야로서 산업체 연계 교육 프로그램 등 산·학·연의 협동이 필요한 분야이다. 더욱이 고리 1호기의 영구정지가 발표되고 해체가 확정되어 해체 기술의 개발과 전문적인 인력 양성이 필요한 대표적인 산·학·연 협동이 요구되는 사례라고 할 수 있다. 다음에서 이러한 점을 고려한 산·학·연 협동 사례를 제안하여 보았다.

1. 특징

해체 산업의 인력 범위는 원자력, 기계, 방사선, 폐기물 등 다양한 범위의 스펙트럼을 가지고 있다. 인력 수요는 연속적인 것보다 간헐적 혹은 집중적으로 존재하고 있으며, 원전의 건설과 운영 및 폐로에 이르는 전 단계를 망라할 필요가 있다. 이러한 이유로 인하여 집중 교육에 의한 정예 인력과 단기 교육에 의한 현장 투입 인력으로 구분되고 있다.

2. 필수 조건

해체 산업 인력의 필수 조건으로는 당연히 원전 및 방사선 작업에 대한 이해를 기본으로, 현장 중심의 교육 내용을 필수로 하고 있다. 이러한 교육들은 소수의 전문 인력이 다수의 작업 투입 인력을 교육 및 관리하는 체계로 되어 있으며, 인력 양성 프로그램은 자기 전문 분야 및 현장 교육, 원전 및 방사선 작업에 대한 이해 등의 특징을 고려하여 운영될 필요가 있다.

3. 인력 양성 프로그램 제안

가. 원전 지역 우수 고등학생 유치 프로그램

원전 소개 고등학교 졸업생 중 상위 10%에 해당하는 학생들을 대상으로 하여, 학교장 추천을 받아 인근 대학

교 원자력공학과에서 10명을 선발한다. 이 학생들은 재학 기간인 4년 동안 기준 성적 이상을 유지할 경우 전액 장학금을 지급하고, 졸업 후 해당 지역 원자력발전소 취업을 최우선적으로 지도하는 방법이다.

현재 원자력발전소는 지역 주민의 숙원 사업 중 하나인 지역 인재의 발굴 및 육성에 지원하는 직접적인 효과를 가져올 수 있고, 원자력 사업의 주민 수용성 확대에 매우 긍정적인 영향을 기대할 수 있다고 본다. 또한 대학의 경우 우수 인재의 안정적 확보로 학과 경쟁력이 강화되는 이점이 생긴다.

나. 원전해체산업 인력양성센터 신설

현재 미래부나 원자력안전위원회에서 지원하는 해체 관련 센터에서는 인력 양성 부분이 주된 추진 내용이 아니므로 이를 보완한 산업인력양성센터의 설립이 필요한 상황이며, 해체실증센터나 현장 실험과 연계된 지역의 대학에 설치하고 이를 권역별로 확대한다.

다. 원전과 인근 원자력공학과 협동 프로그램

원전의 현장 경험과 대학의 학문적 접근으로 종사자를 대상으로 해체 분야의 교육을 한다. 단기간에 원전 해체에 대한 이해도를 높이고 해체 작업 투입 가능 인력을 단기간 육성이 가능하다.

라. 원전해체산업 국제교류센터

국외적으로 많은 해체 경험이 존재하는데, 이를 체계적으로 관련 지식이나 정보, 경험을 확보할 필요성이 있다 또한 국외 전문가 초청 및 워크숍 개최 등 국제적 교류를 통하여 국내 전문 인력의 해외 교육 추진을 하여 전문 인력을 양성할 수 있다. 🌍