

화학공학 실무교육 사례: 플랜트 인력양성 교육



문 일

연세대학교 화공생명공학과 교수
ilmoon@yonsei.ac.kr

연세대학교 화학공학 학사
한국과학기술원 화학공학 석사
카네기멜론대학교 화학공학 박사
(현) 연세대학교 화공생명공학과 교수
한국가스안전공사 비상임이사
국경없는 과학기술자회 이사
한국공학교육인증원 평가단장
관심분야: 창의공학교육, 공정시스템

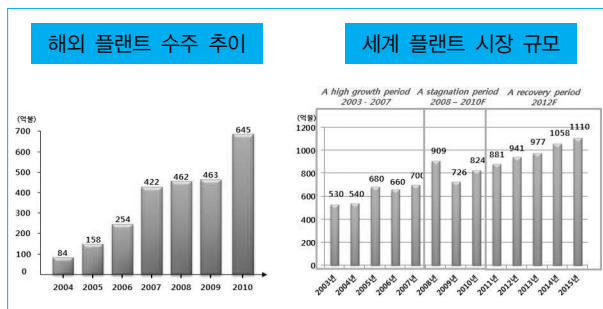
작년 우리나라의 플랜트 수출액은 645억 달러로 사상 최대 실적을 달성했고(그림 1), 규모면에서는 단일 수출 품목으로 반도체를 제치고 1위를 기록하였다. 세계 플랜트 시장은 산유국의 에너지설비 투자 확대와 개도국의 산업설비 확충 등으로 인하여 지속적으로 성장할 것으로 예상되지만, 발주처 및 외국기업의 견제 심화, 선진기업들의 카르텔 형성, 선진국과의 기술 격차 증대, 가격경쟁력을 앞세운 중국을 비롯한 신흥국들의 수주 공세 등으로 국내 플랜트 업계의 전망이 밝지만은 않은 것이 현실이다. 이러한 상황에서 플랜트 분야가 지속적으로 성장하기 위해서는 공정 및 장치의 관한 원천기술의 연구·개발과 실무능력을 갖춘 고급인력의 양성이 필요하다. 본 글에서는 현재 대학과 전문협회의 플랜트 인력 양성 교육 현황을 살펴보고, 바람직한 교육 방안을 제시하고자 한다.

플랜트 인력양성 교육 현황

먼저 대학의 프로그램을 살펴보면 한양대학교에서는 2004년 공학대학원에 플랜트엔지니어링전공 개설하여 플랜트 엔지니어링 공통기술, 에너지 및 기계 관련 플랜트, 환경, 정유 및 석유화학 관련 플랜트, 플랜트 사업 추진과 수행에 관련되는 금융 이론과 기법을 교육하고 있다. 현재 운영되고 있는 국내 유일의 플랜트엔지니어링 학위과정이다. 하지만 플랜트 전반에 걸친 교육보다는 파이낸싱, 계약, 프로젝트 관리, 투자 등 주로 공학경영 위주의 커리큘럼을 가지고 있다.

서울대학교에서는 2010년부터 설계·감리 등 고부가 가치 엔지니어링 및 프로젝트 매니지먼트(PM) 분야의 글로벌 전문가를 양성을 목표로 EPM(Engineering Project Management)과정을 운영하고 있다. 과정 이수자에게는 국제무대에서 인정받을 수 있는 CEPM(Certified Engineering Project Manager) 인증을 수여하고 있다. 교육내용은 공학프로젝트 경영에 대한 것으로 글로벌 프로젝트 성공 노하우 전수, 맞춤형 강의제공을 통하여 차별화하고 있다. 플랜트 분야에 특화된 교육은 아니며, 엔지니어링 분야에서 프로젝트 관리 관련 업무를 수행(예정)하고 있는 자를 대상으로 진행되고 있다.

포항공과대학교는 올해 6월 엔지니어링 전문대학원 사업 주관대학으로 선정되었다. 이에 따라, 내년 초 국내 최초의 엔지니어링 전문대학원을 설립할 예정이다. 전체 교수 요원의 30% 이상을 해외 선진 기업, 연구소,



▲그림 1. 대한민국의 해외 플랜트 수주 추이 및 세계 플랜트 시장 규모 (플랜트산업협회 2011)

대학 등 현장 전문가와 석학으로 구성하여, 세계 최고 수준의 실무경험과 기술을 전수하는 것을 목표로 하고 있다. 본격적으로 계획되고 운영되는 엔지니어링 분야의 학위과정으로서 플랜트 전문 인력양성에 큰 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

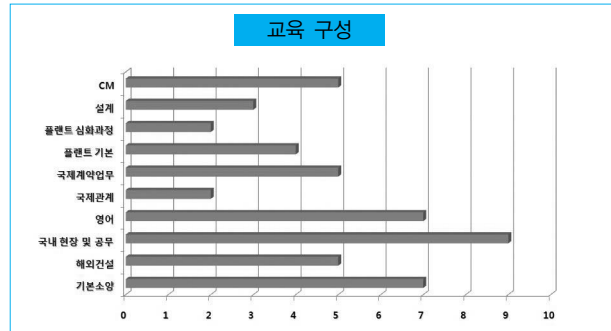
이외에도 한국해양대학교의 해양플랜트학과, 부산대학교의 해양플랜트기술 인력양성사업단은 계속해서 성장하고 있는 해양플랜트 엔지니어링에 필요한 인력 공급을 목표로 교육을 진행하고 있다.

전문학회의 프로그램으로 2008년부터 한국플랜트산업협회의 전문엔지니어 양성을 위한 국내교육과정과 해외인턴과정이 운영되고 있다. 국내교육과정은 9주간 진행되는 단기교육과정으로 플랜트산업의 기본적인 내용을 교육하는 기본과정과 전공별(기계/배관, 화공/공정, 전기/계장, 토목/건축) 전문과정으로 구성되어 있다. 업계의 분야별 전문가로 이루어진 강사진을 바탕으로 현업 실무 교육을 진행하고 있으며, 산업현장 견학 및 실습을 통해서 생생한 현장 지식을 전달하고 있다. 교육 대상은 4년제 공과대학 졸업(예정)자로 취업준비 중인 학생들을 위한 교육이다. 해외인턴과정은 해외현장경험을 통해 실제 프로젝트를 직접적으로 경험할 수 있는 기회를 제공하고 있다.

이와 같이 각 기관에서는 플랜트 관련 전문엔지니어 양성을 목표로 다양한 교육 프로그램을 운영 및 계획하고 있다. 하지만 현재 국내 교육 프로그램을 교과목별로 분석해보면(그림2), 국내 현장 실무 및 공무 교육이 가장 높은 빈도로 이루어지고 있고 고급 엔지니어 양성을 위해 필수적인 FEED, 장치설계 등의 교육은 전혀 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다. 이처럼 현재 운영 중인 교육 프로그램들은 편중된 교과목의 운영, 장기교육과정의 부재, 많은 교과목의 단기교육 진행으로 인한 심화교육 불가능 등의 문제점을 가지고 있다.

제언

플랜트 산업은 타당성조사, 금융조달, 사업계획, 설계, 기자재제작, 조달, 설치, 시공, 시운전, 유지, 보수 등이 유기체적으로 연결되어 있는 사업이기 때문에, 단순히 각 전공 지식만을 교육하는 것으로 큰 효과를 거두기가 어렵다. 교육효과를 극대화하기 위해서는 플랜트



▲그림 2. 국내 교육 프로그램 교과목 분포 (한국엔지니어링진흥협회 2010)

산업의 전반적인 지식과 더불어 프로젝트 진행에 대한 교육이 선행되어야 한다. 이러한 바탕위에 공정·장치에 관한 원천기술 확보를 위한 심도 있는 전공 교육을 진행해나가야 한다. 또한, 단기 교육만으로는 고부가가치 플랜트 엔지니어를 육성하기가 어렵기 때문에, 중·장기의 전문적인 학위과정과 현업 종사자들을 위한 단기과정을 동시에 운영하는 것이 좋을 것으로 보인다.

단순한 강의만으로는 프로젝트에 대한 이해가 쉽지 않기 때문에, 다양한 전공의 학생들이 팀을 이루어 실제 플랜트 관련 프로젝트 전과정을 1년 정도 기간에 걸쳐서 처음부터 끝까지 수행하게 하는 것이 필요하다. 더 나아가, 기업과 연계를 통하여 실제로 연구 중이거나 진행 중인 플랜트에 대해서 프로젝트를 수행하게 한다면 그 결과를 기업에서 직접적으로 활용할 수 있으며, 학생들은 현업에서 필요로 하는 실무능력을 갖출 수 있을 것이다.

결언

플랜트 산업에 적합한 인재를 양성하기 위해서는, 플랜트 산업에 대한 전반적인 교육을 기본으로 고부가가치를 창출할 수 있는 공정·장치 분야의 핵심적인 원천기술에 대해 심도 있는 연구와 교육을 진행해야 한다. 또한, 개별 전공교육의 한계를 넘어선 융·복합 교육과 다양한 전공 학생들의 공동 프로젝트 수행을 통하여 실무능력을 극대화시켜야 한다. 이를 통해서 고부가가치 플랜트 엔지니어링 분야의 핵심역량과 실무능력을 갖춘 고급인력의 양성이 가능할 것으로 기대된다. 