



플랜트 EPC 산업의 전문인력 양성에 관한 연구

이명훈 / 한국산업인력관리공단
lmh0182@hanmail.net

한양대학교 플랜트엔지니어링 석사
(현) 한국산업인력관리공단 차장

1. 서론

지난해 우리나라의 해외플랜트 수주액이 사상 최고인 254억불을 기록함으로써 플랜트 EPC 산업이 신성장동력 산업으로 부상하고 있다. 최근 급신장의 가장 큰 원동력은 중동의 오일머니로 작년 대비 43%가 증가하였고 BRICs의 경제성장 및 자원 확보 경쟁 심화로 2013년까지 연6.7%의 고성장이 지속될 전망이다. 또한 플랜트 EPC 시장이 턴키공사나 B.O.T.(Build-Operate-Transfer) 형태로 변화하여 사업전반에 걸쳐 포괄 책임을 지는 경향이 강해지고 있으며, 시장 개방과 더불어 복합화·대형화·장기화·고도기술의 필요성 증대·사업관리기법 발달 등으로 최적 건설이 요구되고 있다.

그리고 사업주의 품질, 기술요구가 점점 강화되고 있어 플랜트 EPC 업체에서도 새로운 기법 개발 및 리스크 관리 강화 등이 중시되고 있으며, 이러한 세계적인 추세에 따라 글로벌화된 전문인력

양성이 핵심으로 부각되고 있다. 하지만 국내 플랜트 EPC 업체는 지난 1997년 IMF를 겪으면서 전문인력을 대폭 감축하였고, 대학은 산업수요보다 이론 위주의 공급자 중심형 교육에 치중함으로써, 산업계의 불만과 신입사원 재교육 비용을 유발하고 있다. 이에 기업에서는 신규인력 채용보다는 경력직 채용을 선호함으로써 청년실업은 더욱 악화되고 있는 반면, 기업은 인력부족을 호소하는 취업난 속의 구인난이 발생하고 있다.

플랜트 EPC 산업의 전문인력 양성방안과 관련하여 설문조사한 결과, 산학협력이 필요하다는 응답이 전체의 84.7%로 대다수를 차지했다. 그리고 산학협력이 필요한 이유(표 1)로 ‘즉시 업무에 투입 가능’ 하기 때문이라고 76.3%가 응답하였다. 또한 표 2의 전문인력 양성을 위해 우선 도입해야 할 제도로 ‘대학에서 기업이 요구하는 주문식 맞춤형 교육’과 ‘기업에서 인턴제 확대’가 각각 51.4%와 23.4%의 응답을 하였다. 이는 현재 산업현장에서 근무하고 있는 플랜트 업체 종사자

<표 1> 산학협력이 필요한 이유

설문내용	인원(명)	비율(%)	비고
즉시 업무에 투입 가능	71	76.3	
조기에 우수 인력 확보	10	10.8	
신입사원 재교육 비용 감소	8	8.6	
이공계 기피 완화 및 취업난 개선	2	2.2	
기타	2	2.2	
계	93	100.0	



들은 산학협력을 통하여 기업에서 요구하는 전문 인력을 대학에서부터 체계적으로 양성해야 한다는 의견으로 판단된다.

본 연구는 이러한 플랜트 EPC 산업의 전문인력 양성의 문제를 효율적으로 개선하기 위하여 산학협력을 통한 전문인력 양성방안을 제시하는데 그 목적을 두었다. 본 연구의 목적을 위해 주로 관련 문헌자료 분석, 설문 조사 등의 연구방법을 활용하였다. 먼저 본 연구에서는 산학협력과 플랜트 EPC 산업 등에 대한 국내외의 선행 연구 보고서, 학술지, 단행본, 자료 등의 문헌을 폭넓게 수집하여 분석하였다.

또한 산업현장의 실태와 요구를 알아보기 위하여 국내 플랜트 EPC 관련 기업체 직원을 대상으로 업체별로 30명씩 총180명에게 의뢰하여 111명이 설문에 응답하였다. 조사내용은 산업현장에서 필요한 교과목과 산학협력 방안, 그리고 플랜트 산업의 전망 등을 조사하였다.

2. 플랜트 EPC 산업의 인력양성 현황

2.1 국내 현황

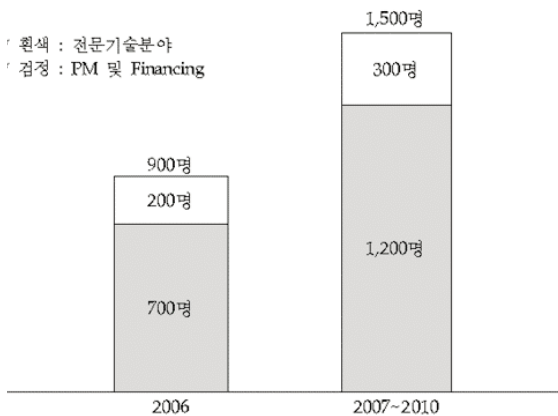
최근 플랜트 산업은 고유가와 BRICs 등 신흥국가의 경제개발 등으로 인하여 중동, 아프리카, 아시아 시장에서 급격하게 성장하고 있다. 하지만 최대의 호황에도 불구하고 EPC 산업의 전문인력은 매우 부족한 실정이다.

그림 1은 플랜트 EPC 산업의 전문인력 부족현

황을 나타낸 것으로서 2006년에 전문 기술분야에서 200명, PM(Project Manager) 및 Financing 등에서 700명 총 900명이 부족하고, 2007~2010년에 총 1,500명의 전문인력이 부족할 것으로 예상하고 있다.

플랜트 EPC 분야의 전문인력은 주로 대학에서 기계공학이나 화학공학, 토목공학 등의 전공자가 플랜트 EPC 업체로 취업한 후 최소 10년 이상의 현장 경험을 통하여 양성되고 있다.

현재 국내 플랜트 EPC 분야의 전문인력 양성과정으로는 대학원 과정으로 한양대학교 공학대학원의 플랜트 EPC 석사과정 등이 있으며, 그 밖에 숭실대학교와 한국과학기술원, 한국플랜트산업협회에서 재직자 및 기능인력 중심의 인력양성 과정을 운영하고 있으나 전문인력 양성과정으로 보



[그림 1] 플랜트 전문인력 추가 소요 현황⁽⁵⁾

<표 2> 산학협력이 필요한 이유

구분	인원(명)	비율(%)	비고
대학에서 기업이 요구하는 주문식 맞춤형 교육	57	51.4	
기업에서 인턴제 확대	26	23.4	
기업에서 재학생에 대한 현장실습 확대	19	17.1	
산업체 직원 재교육 훈련	8	7.2	
기타	1	0.9	
계	94	100.0	

기에는 어려움이 있다.

2.2 국외 현황

(1) 미국

미국의 엔지니어링 산업은 1850년 전후에 영국으로부터의 기술도입에 의한 면제품산업이 대규모인 기계화공장방식으로 전개됨을 효시로 시작되었고, 화학공업에서도 19세기 말까지는 엔지니어링을 주업으로 하는 기업의 생산기반은 미약했다.

2차세계 중동 석유위기를 경험한 미국은 이후 중동의존도 감소를 위해 대규모 국가예산을 투입하여 천연가스, 석탄가스화 발전, 풍력발전 등 대체에너지플랜트 시장의 여건 조성 국제적으로 미국 플랜트 엔지니어링 산업의 우위를 유지하고 있다.

이러한 국가차원의 전략적 육성 및 거대 프로젝트 수행 노하우를 통해 전세계 주요 플랜트 업체 중에는 벡텔, 플루어 다니엘, 헬리버튼 등 미국기업이 주를 이루고 있다.

플랜트 엔지니어링 기술기준에 있어서도 가장 앞서 있는 미국은 ASME(American Society of Mechanical Engineers)와 API(American Petroleum Institute)의 제정 및 기술관리를 심의회 및 기술위원회를 통하여 조직적으로 운영하고 있다.

플랜트 인력양성을 위한 정규 교육과정 또한 에너지 시설(Energy Facilities) 플랜트, 시스템 공학(System Engineering), 프로젝트 관리자(Project Management)과정 등의 플랜트 관련학과를 정규 과정 또는 협업(Interdisciplinary) 과정으로 Purdue Univ. / Univ. of Berkeley /

Northwestern Univ 등에서 100여개 이상 개설하고 있다. 또한 플랜트 인력관리 및 자격증 제도로 미국 AFE(Association for Facilities Engineering)에서 표 3과 같이 두개의 플랜트 전문 자격인증제도를 도입하여 성공적으로 인력양성 및 사후관리를 하고 있다.

미국은 Professional Engineer 제도가 존재하고 기술인력시장이 상대적으로 유연화되어 있어서 플랜트산업 인력수급시스템은 전문기관 혹은 전문회사에 아웃소싱을 의뢰하여 공급받고 있다.

(2) 유럽

유럽 플랜트 엔지니어링의 기업형성은 1870년 대로서 화학플랜트분야에서는 비교적 이른 시기였으나 미국에 비하여 그 규모는 작다. 2차 세계대전 이후 미국계 플랜트 엔지니어링 기업의 진출에 위협을 느꼈던 이탈리아, 프랑스에서는 국책 플랜트 엔지니어링 회사인 테크닙(Technip) 등을 설립하였다. 이들 기업은 독일계 전통적인 석탄화학을 중심으로 발전하여 온 엔지니어링 기업 그리고 영국에 거점을 갖고 있는 미국계 엔지니어링기업과 병존한 형태로 오늘에 이르렀다.

미국기업과는 달리 유럽 플랜트 엔지니어링회사의 특징은 전통적으로 철강플랜트, 전기기계분야에 강한 엔지니어링 기업이 존재하며, 이러한 기업들은 1개의 사업부 또는 자회사 가운데 하나로 존재하며 세계적인 프로젝트를 전개하고 있다.(ABB사, Siemens사 등)

유럽의 인력양성은 미국과는 달리 기업(Company)별 양정보다는 산업(Industry)별 양성이 발

<표 3> 미국 플랜트 엔지니어 전문자격증

구분	인증분야	인증회수
CPE (Certified Plant Engineer)	플랜트 설계 및 건설	연 3회 (5/9/10월)
CPMM (Certified Plant Maintenance Manager)	플랜트 운영 및 유지보수	



달해 있다. 특히, 독일 엔지니어링 인력양성의 경우 대표적인 사례가 이중 시스템(dual system)으로, 지역 상공회의소(Kammern)가 주도하며, 노동조합 및 직장평의회(Work Council)가 지원하는 도제 프로그램이다.

이 프로그램은 양성훈련에서 교육과 직업의 원활한 이행, 민간의 재정적 기여 활성화 등의 상당한 장점을 지니고 있어 여러 국가들이 도입하려고 하는 시스템이다.

영국의 경우 1990년 이후 적산적인 산업인력양성에 착수하여 산업별 인력 양성위원회인 산업숙련위원회(Sector Skills Council : SSC) 네트워크를 구축하여, 플랜트 엔지니어 육성과 관련하여 대표적인 위원회는 Cogent로서 석유·가스 채취산업, 화공시설 처리산업 등으로 구성되어 플랜트산업별 인적자원개발 활동을 지원하기 위해 정부가 지원하고 산업계 사용자들이 운영하는 독립체로서 운영되고 있다.

(3) 일본

일본에서는 명치시대 후반 석유화학분야에서 수입 플랜트 기기의 보수 및 대체를 위한 시장이 형성되었으며, 1960년대부터 국내를 벗어나 미국 플랜트기업의 하청으로 해외진출을 시작하였다.

1970~80년대가 일본 플랜트 엔지니어링 사업이 가장 활발하게 전개되는 시기이며, 이때 주된 기업은 플랜트 엔지니어링 전업3사인 Toyo, JGC, Chiyoda이다. 일본의 플랜트 유관 지원조직으로는 일본기계수출조합, 일본플랜트협회, 일본플랜트메인テナンス협회(JIPM, 舊 일본 엔지니어

링진흥협회)이다.

일본은 플랜트·엔지니어링 산업을 사회적 인프라 및 제조업의 근간이 되는 설비 공급을 통해 국가 경제를 뒷받침하며 수출산업에서 중요한 위치를 차지하는 산업으로 평가하고 있다.

또한 수입국에 있어서 사회 인프라의 정비나 기간산업의 육성에 필요한 기계설비나 생산기술의 공급을 통해 경제발전에 기여함으로써 일본의 국제사회 기여에 있어서도 매우 중요한 역할을 수행하는 산업 평가하고 있다.

일본 정부는 국제적 경쟁에 대응하기 위해서 사업형태의 깊이와 사업분야의 넓이를 동시에 확대시키는 이른바 ‘전개형 업태’의 확립을 모색하고 있다.

이를 위해 구체적으로는 개별기업의 경쟁력 부족, 소규모로 분산되어 있는 산업구조상의 문제, 국내 플랜트 운용을 통해 획득한 지식과 경험을 국제적 경쟁에 활용하지 못하는 산업시스템상의 문제 등에 대한 대응방안을 분석하고 있다.

플랜트분야는 경제산업성(국제플랜트추진실)과 (사)일본플랜트협회를 중심으로 일본기업의 플랜트 수주를 체계적으로 지원하고 있으며, 경제산업성 국제플랜트추진실 7명으로 구성되어 해외 프로젝트 정보수집 분석, 지원제도의 기획조정·무역기획·조사 등의 기능을 수행하고 있다.

(사)일본플랜트협회는 1980년에 설립되어 현재 29명이 근무, 프로젝트 컨설팅·정보서비스·조사연구 등을 수행하고 있으며 2002년 3월부터 일본은 산·관·학이 함께 플랜트 산업의 경쟁력 강화를 위한 방향과 구체적 실천방안을 협의하는

〈표 4〉 영국 Cogent의 주요 인력양성 활동

구분	활동내용
Working with Employers	엔지니어 교육수요를 파악하고 기업체들과 인력양성 협의
Products & Services	기준과 자격, 인증, 훈련체계, 엔지니어링 온라인 교육, 교육교재 제작
Research & Guidance	노동시장 정보, 엔지니어 경력, 중소기업 지원, 주요 이슈에 대한 정보 제공
Business Support	다른 연관분야 사업에 대한 지원, 사업운영의 전반적인 활동 제공

‘플랜트 엔지니어링 위원회’를 경제산업성 산하에 구성하여 플랜트 산업에 대한 정의와 중장기 정책 비전을 검토하고 있다.

이밖에도 일본 수출입은행의 플랜트 수출금융 및 무역보험 제도, 플랜트 메인テナンス협회(JIPM)의 타당성 조사 사업 등 일본은 다양한 채널로 플랜트 산업을 정책적으로 지원하고 있다.

인력과 관련해서는 JIPM이 산하에 인재육성위원회를 설치하여 1980년대에 이미 플랜트 엔지니어링에 대한 5개 분야 89개 과목의 교안을 완성시켰고, 이와 병행하여 프로젝트 관리자 및 엔지니어 등이 육성방법을 연구하기 위해 ‘프로젝트 매니저의 이상적인 Career Development Plan (CDP)’를 작성하고 표준 프로그램을 제시하였다. 또한 플랜트 인재육성위원회는 해외 플랜트 문제(Trouble)사례의 수집을 토대로 ‘해외 프로젝트 문제사례 Case Study’ 강좌 등을 개시하여 5,000명 이상의 수강실적을 기록하고 있다.

3. 플랜트EPC산업의 전문인력 양성 방안

3.1 기본방향

플랜트 EPC 산업의 전문인력 양성은 플랜트 EPC 업체의 인력수요를 지속적이고 체계적으로 분석하여 대학에서 산업현장의 인력수요를 정확히 이해하고 이러한 인력수요를 충족시킬 수 있도록 교과과정을 신속하게 개편하여 운영하는 것이다. 하지만 지금까지는 대학간의 자율적인 경쟁체제의 부재와 획일화된 교육체제로 인하여 대학에서 기업의 인력수요를 파악하고 이에 맞추려는 노력이 미흡하였고, 업체에서도 대학 교육에 대한 비판은 많았으나 인력수요의 분석과 제공을 통한 교육프로그램의 개편에는 적극적이지 않았던 것이 사실이다.

최근 국내외 대학에서는 수요자인 기업의 요구에 맞춰 교과과정을 개편하고 해당 기업과 취업을 연계하는 인력양성 프로그램이 큰 효과를 보

고 있다. 플랜트 EPC 산업에서도 이와 같은 모델을 통하여 전문인력 양성모델을 제시하고자 한다. 특히 산학협력 시스템이 효율적으로 운영되기 위해서는 몇 가지 전제가 필요하다.

첫째는 기업과 대학간의 체계적이고 정례적인 채널을 통하여 의사소통이 이루어져야 한다.

둘째는 대학에서는 기업에서 요구하는 현장 밀착형 교과과정을 적극적으로 편성하고 운영하여야 한다.

셋째는 기업에서는 대학의 교과과정이나 교육 프로그램(현장실습, 인턴쉽 등)에 적극적으로 참여하고 지원해야 한다.

이상과 같이 기업과 대학이 협력하여 운영되면 기업에서 원하는 현장감 있는 우수한 전문인력을 신속하게 양성할 수 있고, 신규인력 재교육 비용이 절감되므로 인력구조의 선순환이 이루어질 수 있다. 이런 시스템을 효율적으로 운영되기 위해서는 대학이나 기업뿐만 아니라 정부와 관련 기관이나 단체의 참여도 반드시 필요하다.

3.2 전문인력 양성 방안

(1) 「플랜트산업발전위원회」 구성·운영

최근 플랜트 EPC 산업은 수주 금액이 대형화됨에 따라 국가적인 지원체제가 절실히 요구되고 있다. 특히 미국이나 일본 등 플랜트 선진국은 플랜트 산업을 국가적인 차원에서 지원하고 있으며, 관계부처 장관을 비롯하여 의사결정권자의 라운드 미팅 등을 정례화하고 정부 산하에 위원회를 설치하여 지원하고 있다. 하지만 우리나라는 국가 차원의 지원이 미미한 실정이고 산·학·관 협력체제도 구축되지 않고 있다.

그림 2는 플랜트 EPC 산업의 발전을 위한 「플랜트산업발전위원회」 구성을 제안한다. 동 위원회에서는 산·학·관 대표가 공동 위원장으로 기업, 학계, 정부 측 주요인사를 위원으로 구성하여 플랜트 EPC 산업의 주요내용을 결정할 수 있도록 함으로서 플랜트 EPC 산업 발전에 크게 기여



할 것으로 기대된다.

특히 각 단체의 책임자들이 한 자리에 모여 대화·교류하는 기회를 갖고 이를 통해 상호 이해 증진과 신뢰관계를 구축하는 한편, 논의된 의견이 정책에 반영될 수 있도록 해야 할 것이다.

(2) 플랜트 EPC 산업의 산학협력 체계 구축

플랜트 EPC 산업에 필요한 산학협력 체계는 표 5의 설문조사에서 보듯이 ‘참여 대학과 기업을 모집한 후 네트워크하여 협력하는 방안’과 ‘관련 단체(학회, 협회 등)를 통한 협력’이 각각 37.8%와 30.6%로 나타났다. 현재 플랜트 EPC 산업과 관련한 단체는 한국플랜트학회와 한국플랜트산업협회가 있다. 두 단체는 학계와 산업체를 대표하고 있으므로 관련 단체를 통한 체계적인 산학협력이 모색되어야 할 것이다.

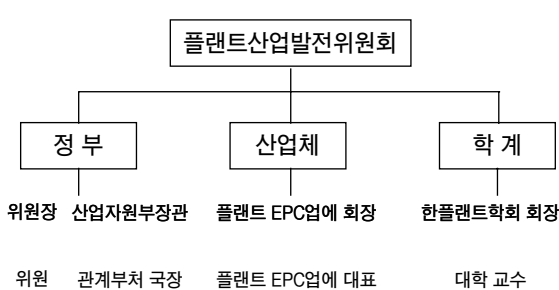
또한 인력양성의 핵심은 수요자인 기업에서 필요로 하는 인력을 파악하여 대학의 교과과정에

반영하는 것이다. 그러기 위해서 정기적인 모임과 협의체가 필요하다. 따라서 산업체와 학계의 전문가로 구성된 「플랜트산업인력육성위원회」(이하 ‘인력양성위원회’)를 구성하여 동 조직에서 기업이 필요로 하는 인력양성과 교과목을 선정하고 대학은 이를 반영할 수 있도록 하는 체제이다.

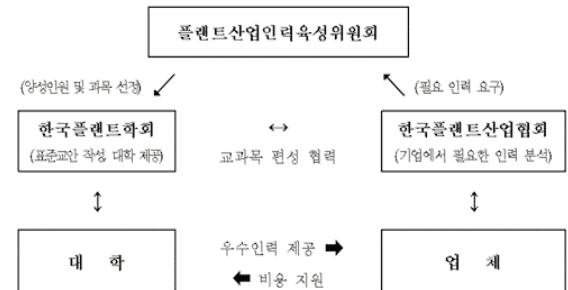
그림 3은 플랜트 EPC 산업의 산학협력 체계를 나타낸 것이다. 플랜트 산업현장에서 요구되는 수요자 중심의 전문교육은 대학에서부터 체계적으로 진행되어야 한다. 이를 위해 먼저 한국플랜트산업협회에서 기업의 수요를 파악한 후 필요한 전문인력을 분석하여 인력육성위원회 상정하고, 동 위원회에서 관련 전문가의 심도 있는 논의를 거쳐 인력양성 규모와 필요한 교과목을 선정 후 한국플랜트학회에서 교안을 작성하여 대학에 제공하는 프로세스이다. 동 방안은 기존의 학회나 협회를 활용하므로 전문화와 비용을 절감할 수 있고, 기업은 우수인재를 조기에 확보할 수 있는

〈표 5〉 산학협력 체계에 대한 효과적인 방법

구분	인원(명)	비율(%)	비고
참여 대학과 기업을 모집한 후 네트워크하여 협력	42	37.8	
플랜트 EPC 관련 단체(학회, 협회 등)를 통한 협력	34	30.6	
대학과 기업 간 개별 협력	17	15.3	
정부 주도하에 네트워크를 구축하여 협력	17	15.3	
기타	0	0.0	
계	110	100.0	



[그림 2] 플랜트산업발전위원회 구성도



[그림 3] 플랜트 EPC 산업의 산학협력 체계

며, 대학은 학생의 취업난을 해소할 수 있다는 장점이 있다.

또한 참여 대학의 선정은 인력양성위원회에서 선정하는 것이 바람직하며, 참여하는 대학의 학생에게는 장학금, 현장학습과 인턴쉽 제공, 채용사건선점 등의 인센티브를 부여하므로 우수한 인재가 많이 참여할 수 있도록 해야 한다.

표 6은 산학협력시 필요한 재원확보 방법을 설문한 결과 ‘기업에서 부담하되 비용은 세제혜택

등 인센티브 부여’와 ‘기업에서 부담하되 정부에서 일부 지원’이 각각 48.6%, 34.2%의 응답이 있었다. 이는 관련 기업에서 산학협력에 필요한 재원을 부담하되, 현장실습이나 인턴쉽 등은 정부(노동부 등) 지원으로 운영하는 방안도 검토해야 할 것이다.

(3) 플랜트 EPC 산업의 교과목 편성

표 7은 플랜트 산업관련 산학협력 교과목 선호

<표 6> 산학협력에 필요한 재원확보 방법

구분	인원(명)	비율(%)	비고
기업에서 부담하되 비용은 세제혜택 등 인센티브 부여	54	48.6	
기업에서 부담하되 정부에서 일부 지원	38	34.2	
정부에서 부담	14	12.6	
기업에서 부담	2	1.8	
기타	2	1.8	
계	110	100.0	

<표 7> 산학협력 교과목 선호도 현황

순위	과목명	응답인원(명)	비율(%)	비고
1	프로젝트 관리론	64	14.9	
2	플랜트 엔지니어링 관리론	63	14.7	
3	정유 및 석유화학 플랜트	52	12.1	
4	스케줄 관리론	43	10.0	
5	국제계약 및 클레임론	35	8.2	
6	유틸리티 및 배관공학 특론	32	7.5	
7	리스크 관리론	30	7.0	
8	플랜트 품질관리론	24	5.6	
9	사업타당성 분석론	19	4.4	
10	발전플랜트 특론	18	4.2	
11	프로젝트 파이낸싱	13	3.0	
12	플랜트 정보공학	12	2.8	
13	플랜트 전기계장론	10	2.3	
14	플랜트 재무분석론	8	1.9	
15	환경플랜트	5	1.2	
16	플랜트 투자평가론	1	0.2	
	계	429	100.0	



도 조사 결과이다. 이 조사에서 보듯이 산업현장에서 신입사원에게 필요한 교육으로 프로젝트 관리론(PM), 플랜트 엔지니어링 관리론, 정유 및 석유화학 플랜트, 스케줄 관리론, 국제계약 및 클레임론, 유틸리티 및 배관공학 특론, 리스크관리론 순으로 나타났다.

또한 전공 학과별 교과목 선호도는 표 8과 같이 기계공학 전공자는 플랜트 엔지니어링 관리론과 프로젝트 관리론, 정유 및 석유화학 플랜트, 유틸리티 배관공학 특론, 스케줄 관리론 순이었으며, 화학공학 전공자는 프로젝트 관리론(PM), 플랜트 엔지니어링 관리론, 정유 및 석유화학 플랜트, 스케줄 관리론, 국제계약 및 클레임론 순으로 나타났다.

표 9는 보기 항목이외에 추가 편성할 교과목 현황으로 전공과목은 건설시공 및 CM, 기계설계(역학), 안전관리(HSE), 플랜트용접, 기계장치 및 설치 순으로 응답하였다. 경영관련 과목으로는 회계 및 원가관리가 31.3%로 매우 높게 나왔으며, 인사 및 조직관리, 발표력 및 리더십, 국제경영 및 국제법, 구매 및 조달 순으로 나타났다.

이상과 같이 설문조사 결과를 종합해보면 산업 현장에서 필요로 하는 기본교과목으로 프로젝트 관리론(PM), 플랜트 엔지니어링 관리론, 정유 및 석유화학 플랜트, 스케줄 관리론, 국제계약 및 클레임론, 건설관리(CM), 안전관리(HSE), 회계 및 원가관리 8개 과목을 제안한다. 그리고 선택적으로 전공별 심화교육을 위한 교과목 신설도 반드시 필요하다. 또한 플랜트 EPC 산업은 대부분 해외관련 업무이므로 해외현장을 감안하여 영어 강의나 발표 등 영어 교육이 강화되어야 할 것이다.

(4) 플랜트 EPC 산업의 현장학습 강화

플랜트 EPC 산업의 현장실습은 「플랜트산업인력육성위원회」에서 선정한 협력 대학의 학생을 중심으로 실시되어야 한다. 그리고 현장학습을 전공과 연계해서 실질적인 효과가 나타날 수 있도록 해야 한다.

또한 현장학습 방법으로는 크게 2가지로 구분하여 시행할 수 있다. 하나는 학기 또는 방학 중에 실시하는 현장실습과정으로 대학에서 학생들에게 직접 지도 감독하고 학점도 인정하는 제도가

〈표 8〉 전공 학과별 교과목 선호도 현황

순위	기계공학	화학공학	기타
1	플랜트 엔지니어링 관리론(17.3%)	프로젝트 관리론(20.3%)	프로젝트 관리론(14.8%)
2	프로젝트 관리론(13.2%)	플랜트 엔지니어링 관리론(14.9%)	플랜트 엔지니어링 관리론(10.4%)
3	정유 및 석유화학 플랜트(13.2%)	정유 및 석유화학 플랜트(12.2%)	정유 및 석유화학 플랜트(10.4%)
4	유틸리티 및 배관공학(10.0%)	스케줄 관리론(10.8%)	스케줄 관리론(10.4%)
5	스케줄 관리론(9.5%)	국제계약 및 클레임론(10.8%)	국제계약 및 클레임론(9.6%)

〈표 9〉 추가 편성할 교과목 현황(보기이외의 과목)

순위	전공과목	경영관련	비고
1	건설시공 및 CM(17.5%)	회계 및 원가관리(31.3%)	
2	기계설계 및 역학(14.4%)	인사 및 조직관리(12.5%)	
3	안전관리 및 HSE(11.3%)	리더십 및 발표력(11.5%)	
4	용접 및 플랜트 용접(10.3%)	국제경영 및 국제법(10.4%)	
5	기계장치 및 기계설치(9.3%)	구매 및 조달(8.3%)	

다. 동 제도는 대학에서 실시하기 어려운 프로젝트 참여나 실습과목을 중심으로 운영할 필요가 있다.

다른 하나는 인턴제로 기업에서 단기간(3~6개월이나 1년) 취업하는 형태이다. 이 제도도 학생들이 플랜트 현장에서 근무할 수 있도록 기업에서 적극적인 배려가 있어야 한다. 또한 대학에서는 학생들에게 학점이 인정될 수 있도록 제도적인 보완도 필요하다.

현장학습은 플랜트 산업의 실무를 이해하는데 매우 중요한 프로그램이다. 우수한 전문인력을 양성하기 위해서는 기업에서 학생들에게 OJT (On-the-Job-Training, 직장내 교육) 프로그램 등을 통하여 적극적으로 지도하고 교육하여야 한다. 또한 기업별로는 개설과목을 특성화하여 운영하는 것이 효율적인 방안이라 할 수 있다.

4. 결론

해외 플랜트 시장은 고유가 지속과 BRICs, 아시아 개발도상국 등의 설비투자 확대에 따라 향후 지속적인 호황이 예상되고 있다. 하지만 국내 주요 플랜트 EPC 업체에서는 수주물량이 증가함에 따라 전문인력 부족 현상은 더욱 심화되고 있다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 산학협력 사례를 분석·고찰하여 플랜트 EPC 산업의 전문인력 양성 방안을 아래와 같이 결론으

로 도출하였다.

첫째, 산·학·관이 함께 참여하여 플랜트 산업의 경쟁력 강화를 위한 방향과 구체적 실천방안을 협의하는 기구를 마련해야 한다. 동 방안으로 산업자원부 산하에 「플랜트산업발전위원회」 구성을 제안한다. 동 위원회에서는 산·학·관 대표가 공동 위원장으로 기업, 학계, 정부 측 주요인사를 위원으로 구성하여 플랜트 EPC 산업의 주요 내용을 토의하고 논의된 의견을 정책에 반영할 수 있도록 해야 할 것이다.

둘째, 플랜트 산업의 전문인력 양성을 위해서 기업과 대학 간의 긴밀한 네트워크를 구축하여 기업에서 원하는 인력과 교과편성이 이루어져야 한다. 그러기 위해서 산학이 참여하는 「플랜트산업인력육성위원회」를 설치하여 운영하여야 한다.

셋째, 플랜트 EPC 산업현장에서 필요로 하는 기본교과목으로 프로젝트 관리론(PM), 플랜트 엔지니어링 관리론, 정유 및 석유화학 플랜트, 스케줄 관리론, 국제계약 및 클레임론, 건설관리(CM), 안전관리(HSE), 회계 및 원가관리 8개 과목을 제안한다. 그리고 전공별 심화교육과 해외현장을 감안한 영어 교육이 강화되어야 할 것이다.

넷째, 플랜트 EPC 산업의 현장실습은 「플랜트산업인력육성위원회」에서 선정한 협력 대학의 학생을 중심으로 실시되어야 하며, 현장학습을 전공과 연계해서 실질적인 효과가 나타날 수 있도록 해야 할 것이다. (KIPEC)