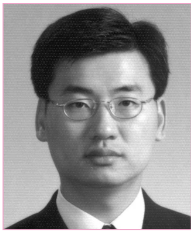


적정기술을 활용한 공학설계



홍성욱

한밭대학교 화학공학과 교수
suhong@hanbat.ac.kr

연세대학교 화학공학 학사, 석사
Pennsylvania State University 고분자공학 박사
Johns Hopkins University 연구원
(현) 한밭대학교 적정기술연구소장

1. 적정 기술을 활용한 공학 설계 개관

적정기술을 가장 쉽게 활용할 수 있는 분야 중의 하나는 공학교육 분야이다. 한국의 공학교육인증(ABEEK)에서 요구하는 공대 졸업생들이 졸업 시 달성해야 하는 학습성과(PO)는 모두 12개이다. 이 중에서 아래와 같은 학습성과들은 강의수업 위주의 전통적인 공학 교육을 통해서도 달성하기가 쉽지 않다.

- PO #7 효과적으로 의사를 전달할 수 있는 능력
- PO #9 공학적 해결방안이 세계적, 경제적, 환경적, 사회적 상황에 끼치는 영향을 이해할 수 있는 폭넓은 지식
- PO #11 직업적 책임과 윤리적 책임에 대한 인식
- PO #12 세계문화에 대한 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력

방학을 이용해서 개발도상국을 방문하고 여기서 발견된 문제점들을 해결하기 위해 현지에 적합한 공학설계를 실시하는 것은 전공 지식뿐만 아니라 위에 언급한 능력들을 보유한 공학인을 양성할 수 있는 좋은 도구가 될 수 있다.

예를 들면 미국 MIT의 기계공학과에는 D-lab 과목이 개설되어 있다. 이 과목은 기계공학과 lecturer인 Amy

Smith에 의해서 2002년에 시작되었다. 방학 중에 개발도상국가 또는 저개발국가를 방문하여 현지사정을 파악한 후 학기 중에 설계를 실시하고 있다. 주요 설계 제품으로는 sugarcane charcoal, 태양광 살균장치, 드럼통 세탁기 등이 있다. D-lab 과목은 초기에는 한 과정으로 시작되었으나 지금은 에너지, 건강, 설계, 개발, 확산 등 모두 11개 과정이 개설되어 있다.

미국 Stanford 대학의 Hasso Plattner Institute of Design (약칭으로 D-School)에는 “Entrepreneurial Design for Extreme Affordability” 라는 대학원 과목이 개설되어 있다. 이 과목은 Jim Patell (경영학) 교수와 David Kelley (기계공학) 교수에 의해서 2005년에 처음 개설되었다. 매년 100여명의 공대, 경영대, 인문학 분야의 대학원생이 수강 신청을 하고 있으며 이 중에서 40여명만 수강 가능하다. MIT의 D-lab과 마찬가지로 방학 동안 미얀마 등을 방문하고 현지 적용 가능한 제품을 설계한다. 주요 설계 제품으로는 money maker pump 개량, 빗물 보관시설 등이 있다.

2. 적정 기술을 활용한 공학 설계 시행 방법

아래 그림은 본 연구자가 제안한 “적정기술을 활용한 공학설계 흐름도”이며 현재까지 진행된 활동에 대해서 간단히 살펴보도록 하겠다.

이 글은 “국제개발협력연구 2권 1호” 와 “적정기술 1권 1호”에 기발표한 내용을 바탕으로 재정리하였음.



1) 개발도상국 현지조사

“개발도상국 현지조사”는 “적정기술을 활용한 공학설계 흐름도”에서 첫번째에 위치하고 있다. 개발도상국 현지조사를 통해서 적정기술을 활용한 공학설계 문제를 도출하게 된다. 도출된 설계문제는 “소외된 90%를 위한 공학설계 아카데미”에서 참가 학생들에게 해결하도록 주어지거나 “소외된 90%를 위한 창의적 공학설계 경진대회”에 제출할 시제품 제작 등에 사용된다.

한밭대 공학설계 동아리인 “어프로텍”은 2009년 8월에 몽골의 울란바타르 지역을 방문하고 현지 사정을 파악한 후 “몽골 식수의 칼슘 제거”, “몽골 가옥의 난방 문제 해결” 등의 적정기술을 활용한 공학설계를 실시하였다. 또한, 2010년 6월에는 특허청, (사)나눔과기술, 굿네이버스 관계자와 함께 아프리카 차드를 방문하고, “옥수수대를 활용한 숯 제조”, “건조 망고 제조” 프로젝트에 대한 현지 적용 실험을 실시하였다.

한동대 교수와 학생들은 2008년 12월부터 방학 중에 태국, 케냐, 인도 등을 방문하여 현지 사정을 파악한 후 적정기술을 활용한 공학설계를 실시하고 있다. 한동대에서는 개발도상국 현지조사를 보다 효과적으로 하기 위해서 2009년 3월에 “CRAIST 90% (Cross-major Research Academy In Serving The other 90%)”라는 학부 동아리를 만들기도 하였다. 현재까지 수행된 프로젝트로는 고산지역 난방 시스템, 화덕, 감 선별기 등이 있다.



2) 소외된 90%를 위한 공학설계 아카데미

“소외된 90%를 위한 공학설계 아카데미”는 “적정기술을 활용한 공학설계 흐름도”에서 두번째에 위치하고 있다. 2008년부터 (사)나눔과기술과 한동대 공동 주최로 매년 여름방학 기간 중에 개최되고 있으며 주요 내용은 아래와 같다.

- 공학입문설계에 대한 교육
- 설계 철학에 대한 교육
- “적정기술을 활용한 공학설계” 개념에 대한 교육
- 제시된 공학설계 문제를 해결하기 위한 개념 설계를 팀별로 실시
- 공학적 해결책에 대한 발표 및 시상



3) 소외된 90%를 위한 창의적 공학설계 경진대회

“소외된 90%를 위한 창의적 공학설계 경진대회”는 “적정기술을 활용한 공학설계 흐름도”에서 세번째에 위치하고 있다. 이 대회는 개도국 현지조사 또는 “소외된 90%를 위한 공학설계 아카데미” 등을 통해서 도출된 문제들을 각 대학에서 팀을 이루어서 해결하고 제작된 시제품을 발표하는 대회이다. 매년 1학기초 또는 1학기말에 대학 캠퍼스에서 개최되며 (사)나눔과기술, 한밭대, 한동대 공동주최로 2009년과 2010년에 한밭대에서 제1, 2회 “소외된 90%를 위한 창의적 공학설계 경진대회”가 각각 개최되었다.

지금까지 미국과 한국의 “적정기술을 활용한 공학설계” 현황에 대해서 간단히 살펴보았다. 1960년대부터 관련 운동이 지속되어온 선진국과는 달리 한국의 경우 이제 막 걸음마를 시작한 단계이다. 본 논문을 통해서 국내에도 “적정기술을 활용한 공학설계”의 개념이 널리 알려져서 많은 분들이 이 운동에 동참하였으면 하는 바람이다.