
해외장기연수를 통한 글로벌 공학교육

송철기*, 권진희*

경상대학교 기계항공공학부, 공학연구원*

Global Engineering Education through Korea-US Joint Programs

Chul Ki Song*, Jin-Hwe Kweon*

School of Mechanical and Aerospace Engineering, ERI, Gyeongsang National University*

Abstract

GNU(Gyeongsang National University)-PSU(Pittsburg State University) and GNU-OSU(Ohio State University) joint program are developed for our global engineering education. Though the SAE Baja program and the engineering management program with PSU, and the mechanical engineering program with OSU, our students have learned the capstone design, the engineering management, and the mechanical engineering as well as English conversation. After these joint programs, our students have improved English ability and have got good jobs as global leaders.

Keywords: Global engineering education, SAE Baja, Mechanical engineering, TOEIC, Exchange student program

I. 서론

최근 들어 국제화 능력 배양에 대한 국민적인 관심과 정부의 재정적 지원에 힘입어 초중고생은 물론 대학생들의 다양한 해외연수 프로그램이 개발되고 있다. 1999년부터 2005년까지 진행되었던 BK21 지역대학육성사업과 2004년부터 5년 동안 진행되는 NURI 사업에서도 활발한 국제교류사업을 추진하여 왔다. 그러나 대부분의 프로그램이 1개월 이내의 외국 연구소 및 대학 방문과 어학연수 등에 집중되어, 학생들의 어학 및 글로벌 마인드 향상에는 도움을 주고 있으나, 연수기간이 너무 짧아 학생들의 실질적인 어학능력 습득이나 글로벌 문화 습득을 위해서는 부족한 부분이 많았던 것도 현실이다.

한편, 해외대학과의 교환학생 프로그램으로 진행되는 6개월 이상의 해외장기연수 또는 교환학생프로그램은, 우리 학생들의 해외연수과견에 대한 수요는 많은 반면 해외대학 학생들의 국내 대학으로의 연수는 이루어지지 않아 다소 기형적인 형태로 이루어지고 있는 실정이다. 또한 미국 대학의 경우 정식 학생으로 등록하기 위해서는 TOEFL CBT 250, IBT 100 점 이상의 높은 영어점수를 요구하고 있어 대학원 유

학 등을 고려하지 않는 대부분의 지방 국립대학 학생들이 그 점수를 달성하기는 매우 어려운 실정이다. 또한 대학교와 대학교 간의 상호교류협정으로 이루어지는 학생교환에서도 미국 대학의 등록금 부담액(기숙사비, 항공료 포함)이 한 학기에 약 \$15,000에 이르는 등 많은 비용부담으로 많은 학생이 감당하기에는 어려움이 많다.

따라서 현실적으로 지방대학 학생들에게 적합하고 도움이 될 수 있는 해외연수 프로그램의 개발이 필요한 형편이다. 본 연구에서는 기존과는 다른 새로운 방법으로, 2002년부터 7개년동안 지방 국립대학에서 추진해온 학부 차원의 해외장기연수 프로그램을 통해 이룬 성과 등을 분석함으로써 보다 실질적이고 의미 있는 해외연수 프로그램의 방향을 모색하고자 한다.

II. 본론

1. 대학교 차원의 해외장기연수 및 교환학생 프로그램

대부분의 우리나라 대학에서 이용하는 해외연수 프

로그래밍은 외국 대학과의 상호 자매결연 및 교환학생 프로그램에 의존하고 있다. 2단계 BK21 사업의 재정적 지원으로 대학원생의 연수는 활발히 진행되고 있는 반면, 학부생들의 연수는 NURI 사업의 지원 및 대학교 자체의 장학사업 일원으로 소수 인원만 이루어지고 있다. 또한 이들에 소요되는 비용이 과다하여 일반 학생이 혜택을 보기에 매우 어려운 단점이 있다.

2. 학부 차원의 해외장기연수

가. 미국 피츠버그 주립대학교(PSU)의 SAE BAJA 프로그램 (매년 1학기 시행)

2002년부터 경상대학교(GNU)와 피츠버그 주립대학교(PSU)는 국제교류협력 I-SAE Baja 프로그램을 수행하여 왔으며, 매년 1월부터 6월까지 8~10명의 기계항공공학부 학생들이 연수를 다녀왔다¹⁾. 현재 국내 많은 산업체 및 연구소에서는 SAE Baja와 같은 대회를 통하여 축적된 경험과 개발된 능력을 필요로 하며, 국제사회 환경에서 일한 경험이 있는 학생을 요구하고 있다. 따라서 본 프로그램에 대한 학생들의 호응이 매우 좋을 뿐 아니라, 연수 후 학생들의 어학실력이 돋보이게 좋아졌으며, 취업 및 진로 선택에 많은 도움을 되었음을 확인할 수 있었다.

본 국제교류 프로그램을 통하여 경상대학교(학생)는 다음과 같은 효과를 거둘 수 있었다.

- ① 미국에서 한 학기 동안 살면서 미국 중서부에 관련한 문화를 체험하며, 한국 문화를 알리면서 영어 회화 능력을 발전시킨다
- ② GNU 학생들은 피츠버그 주립대학교에서 기술교육과 비즈니스 교육을 받음으로써 학과학점(12학점 이내)을 인정받아 해외연수에 따른 학점공백을 최소화한다.
- ③ SAE Baja 대회를 참가하여 전 세계 대학생과의 활발한 교류를 얻는다.
- ④ PSU 학생들과 교수진과의 국제 학습환경 하에서 상호 공동 작업을 수행하고 아이디어를 교환하는 기회를 갖는다.
- ⑤ SAE Baja 대회에 관련한 각종 기술적 기법과 인적 교류 등을 개발하는 기회를 갖는다.
- ⑥ SAE Baja 차량을 계획, 설계, 개발, 제작하는 일련의 과정을 손으로 직접 느끼면서 경험하는 기회를 갖는다. (플라즈마 절단법과 고압 물 제트 절단법은 여러 생산 가공법 중에서 직접 접할 수 있는 예이

다.)

⑦ SAE Baja 대회에 참가하는 많은 교수진과 학생들과 같이 일하게 되는 기회를 가지며, 비용보고서, 판매전시, 디자인 및 공학 보고서 등을 포함하는 다방면의 대회 과정을 수행하고 최종 내구 레이스에서 좋은 결과를 얻을 수 있다.

⑧ PSU의 연구실 장비를 사용하며, SAE Baja 대회에 경험 많은 기술자를 접하면서 많은 기술 및 안전 교육을 전수받는다. 또한 대회 준비 과정을 계획하고 진행하는 과정을 공동으로 수행하는 기회를 갖는다.

⑨ 실험교육을 통한 공학인증교육(ABEEK)의 새로운 형태를 정립하게 된다.

앞에서 정리한 경상대학교가 가질 수 있는 이점 외에 피츠버그 주립대학교가 갖는 아래와 같이 이점을 정리할 수 있다.

- ① 피츠버그 주립대학교의 교수진과 학생들은 한 학기 동안 한국 학생들과 같이 지내면서 미국 중서부와 피츠버그 주립대학교에 관련한 문화를 나누어주는 기회를 갖는다. 또한 한국 문화와 한국어를 배울 수 있다.
- ② 피츠버그 주립대학교 학생들은 경상대학교 학생들과의 국제 학습환경 하에서 상호 공동 작업을 수행하고 아이디어를 교환하는 기회를 갖는다.
- ③ 피츠버그 주립대학교 학생들은 SAE Baja 대회에 관련한 각종 기술적 기법과 인적 기법 등을 개발하는 기회를 갖는다. 또한 경상대학교 학생들이 가지고 있는 우수한 기술능력, 예를 들어 ADAMS를 통한 차량 동역학 해석기법, CATIA를 이용한 차량설계기법 등을 배우게 된다.
- ④ 피츠버그 주립대학교 학생들은 경상대학교 학생들과 같이 SAE Baja 대회에 참가하는 기회를 가지며, 비용보고서, 판매전시, 디자인 및 공학 보고서 등을 포함하는 다방면의 대회 과정을 공동으로 수행하고 최종 내구 레이스에서 좋은 결과를 얻을 수 있다. 또한 한국 학생들이 가지고 있는 SAE Baja Korea의 경험을 접목할 수 있다.
- ⑤ 경상대학교와 피츠버그 주립대학교의 교수진과 학생들 모두에게 도움을 주는 본 국제협력 교육을 통하여 주정부 또는 연방정부로부터 재정적 지원을 받을 수 있다.

SAE Baja 프로그램의 목적은 SAE 대회에 참가하

여 자동차소비자에게 신제품을 소개할 때 겪게 되는, 차량제작을 계획하고 양산하는 과정을 교육받는데 있다. 대회참가 팀들은 가상회사로부터 양산이 결정될 수 있는 자동차 디자인을 개발하는 경쟁을 하게 된다. 학생들은 설계, 제작, 시험, 성능향상, 내구테스트를 수행하는 팀원으로서 역할을 하게 되며, 또한 일련의 프로젝트를 수행하기 위한 재정적 지원을 받게 된다²⁾.

PSU 교수진이 경상대학교 팀의 지도를 맡고, 경상대학교의 시제품 차량 제작을 위하여 PSU 시설과 장비를 사용한다. GNU 학생들은 PSU에 머물면서, 다양한 활동을 PSU 학생들과 공동으로 수행한다. PSU SAE 그룹의 학생들은 경상대 학생들이 참가하는 모든 일, 즉 the Greater Kansas City International 모터쇼 참관, Mo-Kan Raceway의 시험 및 튜닝, PSU Car Show 등에 협조하게 된다. 또한 Harley-Davidson Motorcycle Plant, General Motors Fairfax Plant, Caterpillar, Honda's ATV plant 등의 공장 견학에 동행한다.

시제작 차량을 제작하기 위하여, 학생들은 약 25,800 m² 면적의 Kansas Technology Center (KTC)내의 작업 공간을 사용한다. 이 건물에서는 여러 가지 기술 프로그램을 수행하고 있으며, 각종 공작기계와 장비가 있어 학생들이 다양한 작업을 용이하게 할 수 있도록 도와주고 있다. 물 제트 절삭기, CNC 공작기계, 급속 성형기, 금속주조기, CNC 신호제조기, CNC 레이저 가공기, 플라즈마 절삭기를 비롯한 여러 절삭 가공기 및 연마기 등이 있다.

(a) 일인당 연수비용

5개월 교육비 약 3.5백만원, 5개월 기숙사비 약 2.5백만원, 항공료 및 P-2 보험료 약 2백만원 등이 소요되어 총 연수비용이 약 8백만원으로 일반적인 교환학생 프로그램에 비해 1/2 이하의 비용이 소요된다.

(b) 교육 성과

i) 2005년 1학기 연수

<표 1> PSU 연수결과 (2005년 1학기)

<Table 1> Result of the PSU 2005 spring program

학생	연수전 토익성적	연수후 토익성적	토익성적 향상	취업현황
200501_PSU_A	600	715	115	미취업
200501_PSU_B	770	855	85	쉐플러코리아
200501_PSU_C	830	860	30	한국남부발전
200501_PSU_D	900	925	25	한화기계
200501_PSU_E	705	775	70	삼성중공업
200501_PSU_F	485	750	265	한진중공업
200501_PSU_G	480	760	280	센트랄
200501_PSU_H	460	585	135	대학원
200501_PSU_I	550	655	105	백림정공

<표 2> PSU 연수결과 (2006년 1학기)

<Table 2> Result of the PSU 2006 spring program

학생	연수전 토익성적	연수후 토익성적	토익성적 향상	취업현황
200601_PSU_A	825	905	80	미취업(공무원준비)
200601_PSU_B	845	810	-35	SPP 조선
200601_PSU_C	715	780	65	울산 세진중공업
200601_PSU_D	635	715	80	FAG베어링코리아
200601_PSU_E	610	710	100	성동조선
200601_PSU_F	625	705	80	DTR(동아타이어)
200601_PSU_G	620	745	125	스카니아
200601_PSU_H	540	675	135	스카니아
200601_PSU_I	410	560	150	대학원(경상대)
200601_PSU_J	360	미확인	0	포엔비엔지니어링

<표 1>에 나타난 바와 같이, 연수생 9명 중 7명 회사 입사, 1명 대학원 진학, 1명 미취업함으로써 취직율은 90%를 달성하였으며, 영어능력은 토익 최고 280점 정도 향상되었다. 연수 전 토익 성적이 저조한 학생일수록 향상도가 높음을 알 수 있다.

ii) 2006년 1학기 (10명)

<표 2>에 나타난 바와 같이, 연수생 10명 중 9명 입사, 1명 미취업으로 취업율 90%을 달성하였다.

나. 미국 피츠버그 주립대학교의 Engineering Management 프로그램 (매년 2학기 시행)

SAE BAJA 프로그램의 양호한 결과분석에 따라, 2004년부터 국제교류협력 II-Engineering Management 프로그램을 새로 개발하여 매년 8월부터 12월 까지 10명의 기계항공공학부 학생들을 피츠버그 주립 대학교에 파견하고 있다.

2004년에 처음 개발된 이 프로그램은 경상대학교 기계항공공학부 10명의 학생을 매년 8월부터 12월

까지 PSU에 연수하는 것으로서, 공학 및 경영을 주제로 하며, 품질관리, 토요다 자동차 생산기술, 의사결정 과정, 문제해결 및 창조적 사고, 가격공학, 프로젝트 관리, 리엔지니어링, 생산성과 경쟁, 제품설계 및 과정선택, 공장배치, 작업시스템 설계, 국제 비즈니스 등의 과정을 이수한다.

PSU와의 국제협력 프로그램을 수행하면서 다음의 항목으로 개선 발전시켰다.

① 경상대학교 학생들은 미국에서 생활이 가능할 정도로 영어회화 실력이 향상되었다. 미국에서 머무는 동안 영어실력을 더욱더 향상시키고 미국 문화를 더 많이 배우기 위해서는 다음의 사항을 진행하였다.

- 대학 기숙사에서 지내도록 함으로써, 미국학생들과 만날 기회를 더욱 많이 만들고 영어를 사용할 기회를 증대시킬 수 있다. 일반적으로 대학기숙사에서 지내면서 영어를 배우고 미국문화를 배우는데 더 도움이 된다.
- PSU 담당 교수와 매주 회의를 하면서 영어향상

<표 3> PSU 연수결과 (2005년 2학기)

<Table 3> Result of the PSU 2005 autumn program

학생	연수전 토익성적	연수후 토익성적	토익성적 향상	취업현황
200502_PSU_A	835	845	10	한국남동발전
200502_PSU_B	710	845	135	한화기계
200502_PSU_C	525	710	185	위스코(주)
200502_PSU_D	660	700	40	OTIS엘리베이터
200502_PSU_E	575	645	70	ZF SACHS코리아
200502_PSU_F	615	875	260	한국우주항공(KAI)
200502_PSU_G	650	820	170	로템
200502_PSU_H	604	675	71	SPP조선
200502_PSU_I	680	810	130	KPS 한진
200502_PSU_J	675	810	135	한국우주항공(KAI)

<표 4> PSU 연수결과 (2006년 2학기)

<Table 4> Result of the PSU 2006 autumn program

학생	연수전 토익성적	연수후 토익성적	토익성적 향상	취업현황
200602_PSU_A	710	860	150	현대중공업
200602_PSU_B	735	800	65	캐스텍코리아
200602_PSU_C	615	860	245	미취업(공기업 준비)
200602_PSU_D	795	860	65	2008년 4학년
200602_PSU_E	750	860	110	2008년 4학년
200602_PSU_F	580	820	240	STX 조선
200602_PSU_G	735	770	35	넥센타이어
200602_PSU_H	640	미확인	0	미확인
200602_PSU_I	515	700	185	삼호 HITECH
200602_PSU_J	625	685	60	동명중공업

정도를 평가한다.

- 영어 일기를 매일 쓰면서 그간의 일을 정리하며, PSU 담당교수와 PSU 대학원생과 이를 검토한다.
- ② 경상대 학생들은 한 수업당 2명 내지 3명 이하의 그룹으로 나누어 PSU의 정규 공학 수업에 참가한다. PSU 수업평가는 본 프로그램을 위하여 특별히 만든 기준으로 평가하도록 한다. 본 해외장기 연수 프로그램을 성공적으로 마친 학생들은 12학점 이내의 성적을 인정받도록 한다.

(a) 일인당 연수비용

연수학생 일인당 5개월 교육비 약 4백만원, 5개월 기숙사비 약 2.5백만원, 항공료 및 P-2 보험료 약 2백만원 등이 소요되어 총 연수비용이 약 8.5백만원/인이다.

(b) 교육 성과

i) 2005년 2학기

<표 3>에 나타난 바와 같이, 연수생 10명 중 10명 입사로 취업율은 100%이다.

ii) 2006년 2학기

<표 4>에 나타난 바와 같이, 연수생 10명 중 6명 입사, 2명 재학중, 2명 미취업 또는 미확인으로 취업율 75%를 달성하였다.

다. 미국 오하이오 주립대학교의 Mechanical Engineering 프로그램 (매학기 시행)

2005년 2학기부터 시작하여 경상대학교 기계항공공학부 학생을 매학기 10명씩 OSU 기계공학과로 보내는 기계공학 프로그램이다. 미국 오하이오 주립대학교는 쿼터(quarter)제를 시행하고 있어 학생들은 주당 4.5시간×10주 과정으로 두 쿼터를 이수하게 된다.

학생들은 J-1 비자로 입국하며, 학생들이 주로 수

강하는 과목은 아래와 같다.

- ME 410 Statics,
- ME 430 Dynamics,
- ME 420 Strength of Materials,
- ME 694 Individual Study,
- ME 501 & 502 Thermo-dynamical System
- ME 553 Kinematics and Dynamics of Machinery
- ME 561 Failure Modes, Stress Analysis, and Failure Prevention Principles
- ME 562 Design of Machine Elements I
- ME 563 Design of Machine Elements II

학생들은 정규수업의 수강과는 연수생을 위한 영어회화 시간을 진행하고 있으며, 이와는 별도로 현지 대학생의 대화 파트너를 배정받아 일주일당 10시간 내외 일상회화 시간을 가짐으로써 현지 적응 및 회화능력 향상에 많은 도움을 받고 있다.

(a) 일인당 연수비용

연수 학생 일인당 교육비 7백만원(개인별 영어강좌 및 대화 파트너 비용 포함), 기숙사비 3백만원, 항공료 및 보험료 2백만원으로 총 12백만원/인이 소요된다.

(b) 교육 성과

i) 2005년 2학기

<표 5>에 나타난 바와 같이, 연수생 10명 중 7명 입사, 3명 대학원 재학중으로 취업율 100%를 달성하였다.

ii) 2006년 1학기

<표 6>에 나타난 바와 같이, 연수생 10명 중 7명 입사, 3명 대학원(학부) 재학중으로 취업율 100%을

<표 5> OSU 연수결과 (2005년 2학기)

<Table 5> Result of the OSU 2005 spring program

학생	연수전 토익성적	연수후 토익성적	토익성적 향상	취업현황
200502_OSU_A	735	850	115	한국우주항공 (KAI)
200502_OSU_B	705	715	10	STX 조선
200502_OSU_C	745	805	60	한국수력원자력
200502_OSU_D	605	800	195	삼성테크윈
200502_OSU_E	700	845	145	대학원
200502_OSU_F	640	740	100	대학원
200502_OSU_G	605	860	255	삼성중공업
200502_OSU_H	620	810	190	삼성테크윈
200502_OSU_I	620	720	100	대학원

<표 6> OSU 연수결과 (2006년 1학기)

<Table 6> Result of the OSU 2006 spring program

학생	연수전 토익성적	연수후 토익성적	토익성적 향상	취업현황
200601_OSU_C	725	875	150	대학원 (KAIST)
200601_OSU_B	880	845	-35	학부 재학중
200601_OSU_C	705	755	50	SPP조선
200601_OSU_D	620	795	175	STX
200601_OSU_E	620	875	255	삼성중공업
200601_OSU_F	645	720	75	대학원
200601_OSU_G	655	910	255	학부 재학중
200601_OSU_H	600	720	120	한진중공업
200601_OSU_I	615	685	70	삼성중공업
200601_OSU_J	670	750	80	WACO 코리아

<표 7> OSU 연수결과 (2006년 2학기)

<Table 7> Result of the OSU 2006 autumn program

학생	연수전 토익성적	연수후 토익성적	토익성적 향상	취업현황
200602_OSU_A	675	895	220	학부 재학중
200602_OSU_B	705	870	165	성동조선해양
200602_OSU_C	670	760	90	OTIS 엘리베이터
200602_OSU_D	615	695	80	대학원
200602_OSU_E	675	820	145	위스코(주)
200602_OSU_F	660	735	75	삼성중공업
200602_OSU_G	610	770	160	대학원
200602_OSU_H	785	840	55	대학원
200602_OSU_I	595	645	50	성동조선
200602_OSU_J	555	805	250	대우해양조선

달성하였다.

iii) 2006년 2학기

<표 7>에 나타난 바와 같이, 연수생 10명 중 6명 입사, 4명 대학원(학부) 재학중으로 취업률은 100%이다.

Ⅲ. 결론

본 경상대-피츠버그 주립대, 경상대-오하이오 주립대 간의 국제교류협력 프로그램은 경상대 학생들의 글로벌 공학교육을 위하여 개발된 프로그램이다. 피츠버그 주립대학교와 SAE Baja 프로그램과 공학경영 프로그램을 각 학기별로 구성하였으며, 오하이오 주립대학교와 기계공학 프로그램을 수행함으로써, 어학 향상을 이룸과 동시에 종합설계, 공학경영, 전반적인 기계공학을 익히게 된다.

연수후에는 학생들의 어학능력이 현저히 향상되고 있음을 확인할 수 있으며, 졸업 후에는 거의 전원이 산업체 취업을 하고 있어 취업률 향상에 큰 도움이 되고 있음을 알 수 있다.

2008년 5월 한국고용정보원에서 발표된 자료에 의하면, 전국의 공과대학 기계공학 졸업생들이 300명 이상 대기업에 취업한 비율이 55.5%이다. 이에 비하여 본 프로그램을 마친 학생들의 취업률은 90%를 상회하므로 취업의 질적 향상 결과로 판단할 수 있을 것이다.

경상대와 피츠버그 주립대, 경상대-오하이오 주립대와의 프로그램이 저비용 고효율의 국제 학생교류협력의 좋은 본보기가 될 수 있음을 인식하고 있으며, 많은 학교에서 국제 학생교류 프로그램의 개발 시 많은 참고가 되었으면 하는 바램이다. 또한 앞으로 누리사업과 같은 대학생 지원사업에서 해외장기연수가 더욱 활성화되었으면 한다.

국문요약

경상대-피츠버그주립대학교, 경상대-오하이오주립대학교 간의 국제교류 프로그램은 글로벌 공학 교육을 위해 개발된 프로그램이다. 피츠버그 주립대학교와 SAE Baja 프로그램과 공학경영 프로그램을 각 학기별로 구성하였으며, 오하이오 주립대학교와 기계공학 프로그램을 수행함으로써, 어학 향상을 이룸과 동시에 종합설계, 공학경영, 전반적인 기계공학을 익히게 된다. 연수후에는 학생들의 어학능력이 현저히 향상되고 있음을 확인할 수 있으며, 졸업 후에는 거의 전원이 산업체 취업을 하고 있어 취업률 향상과 취업의 질적 향상에 큰 도움이 되고 있음을 알 수 있다.

주제어: 글로벌 공학 교육, 자동차공학회 대학생 자작자동차대회, 기계공학, 토익, 교환학생프로그램

참고문헌

- 조동인 (2003) 국제학생교류에 관한 실태조사, 학문사
- 한영수 외, (2002) 체험교환학생, 세계 명문대를 누벼라, 소담출판사
- 송철기, 이석순, John L. Iley, Choong Lee, Matthew Keller(2004), "SAE Mini-Baja Project를 통한 국제교류교육," 한국자동차공학회지, 26(4): 70-77.
- 송철기,(2004a) "BK21/NURI 사업의 해외장기연수를 통한 국제교류 공학교육," 한국공학교육학회 추계학술대회, 2004. 11. 12

교신저자: 송철기