
한국공학교육의 현황과 과제

강성군*, 노태천**, 함승연***, 김정식****

한국공학교육학회장 · 한양대학교 신소재공학과 교수*,
대한공업교육학회장 · 충남대학교 기술교육과 교수**, 한국교육과정평가원
부연구위원***, 한양대학교 공학교육연구센터 선임연구원****

The Present Situations of Engineering Education and Accreditation System in Korea

Sung-gun Kang* · Tae-Cheon Rho** · Seung-Yeon, Hahm*** · Cheong-Sig Kim****
HanYang University* · ChungNam University** · Korea institute of curriculum &
evaluation*** · The Center For Innovative Engineering Education, Hanyang
University****

국문요약

한국의 공학교육 인증은 1999년에 한국공학교육인증원을 설립하면서 시작되어 2001년부터 공학교육 프로그램을 인증하였다. 우수한 인재의 공과대학 진학 유도과 우수한 공학도의 양성 및 국제적으로 인정 받는 공학도 양성 등이 목표가 되었다. 이러한 이유로 도입된 공학교육인증은 해를 거듭하면서 인증을 받고자 참여하는 대학과 프로그램의 수가 늘어 활성화되고 있다. 이 연구에서는 한국의 공학교육과 공학교육인증의 현황을 살펴보고 이를 바탕으로 한국 공학교육이 나아갈 방향을 모색해 보았다. 한국의 공학교육이 더욱 발전하기 위해서는 우수한 학생을 공과대학에 유치하기 위한 노력과 질 좋은 교육을 할 수 있도록 많은 지원이 필요하고, 국제적인 수준의 공학교육을 인정 받기 위한 워싱턴 협정의 정식 회원국이 되어야 하며, 이를 위한 공학관련 기관과 단체, 기업들의 적극적인 협조가 필요하다.

Abstract

The Accreditation Board for Engineering Education in Korea was founded in 1999 and the first engineering education programs were accredited in 2001. The purpose of accreditation was to attract outstanding students to engineering colleges as well as to raise highly qualified engineers who would be recognized internationally. The accreditation of engineering education has expanded as more and more colleges and programs are asking to participate in this accreditation program. This study examines the current position and future direction of Korean engineering education. To develop further, engineering education in Korea requires more support to attract outstanding students to engineering colleges and to provide high quality education. Also, Korea should become a member of Washington Accord to be recognized as international level of engineering education as well as active cooperation from engineering related organizations, institutions, and businesses.

주제어: 공학교육, 공학교육프로그램, 인증

Keywords: engineering education, engineering education programs, accreditation

I. 서론

21세기는 정보화에 기인한 지식정보화사회이며, 지식정보화사회에서는 국가의 생존과 발전을 위한 경쟁력 확보 차원에서 우수한 과학기술 역량을 갖춘 인력 양성이 절대적으로 필요하다. 과거의 국가 경쟁력은 천연 자원, 토지, 자본과 같은 생산 요소의 양적·질적 우위에 의해 결정되었지만 21세기에는 기술을 가진 인력에 의해 국가 경쟁력이 결정된다. 그러므로 21세기에 공과대학에서 배출하는 엔지니어 인력의 자질이 국가의 미래를 결정하게 되는 것이다.

그럼에도 불구하고 우리나라는 IMF 경제위기 등을 거치면서 고등학교를 졸업한 우수한 학생들이 한의과대학, 의과대학 등으로 몰리는 등 우수인재들이 이공계를 기피하고 의학계열로 집중되는 현상이 심화되고 상대적으로 공과대학은 우수한 학생의 지원이 줄고 있다. 이로 인한 과학 기술력의 저하가 현실적인 문제로 심각하게 대두되었다. 이는 과거 우리나라의 경제 성장의 원동력이었던 엔지니어에 대한 사회적 위치가 하락하여 이것이 이공계를 기피하는 원인으로 작용하는 악순환을 겪고 있는 것이다.

이러한 문제는 선진국의 경우에도 마찬가지여서 이러한 문제를 극복하기 위한 여러 가지 제도를 마련하여 시행하고 있다.

우리나라의 경우에는 한국공학교육인증원(Accreditation Board for Engineering Education of Korea: ABEEK)을 1999년에 설립하여 2001년부터 공학교육 프로그램을 인증하고 있다(함승연, 2005). 또한 2005년도에는 우리나라가 워싱턴 협정의 준회원국이 되어 공학교육 프로그램을 인증받은 학생이 해외에서도 동등한 자격을 인정받을 수 있는 계기가 마련되었다.

이 논문에서는 우리나라의 공학교육에 관한 기본적인 자료를 바탕으로 현재 이루어지고 있는 공학교육 및 공학교육인증의 현황을 분석해보고 한국공학교육의 문제점 및 해결 방안을 모색해 보고자 한다.

II. 한국공학교육의 현황

현재 우리나라의 대학교 수는 2005년을 기준으로 <표 1>, [그림 1]과 같이 국립대 24, 공립대 2, 사립대 147로 모두 173개의 대학교¹⁾가 있으며, 4년제 일반 대학교의 학생수는 <표 2>, [그림 2]와 같이 국립대 379,254명, 공립대 21,414명, 사립대 1,458,971명으로 총 1,859,639명²⁾이다. 이 중 국·공립 대학교 학생수는 전체의 21.5%를 차지하고 있고, 사립 대학교 학생수는 전체의 78.5%를 차지하고 있어 일반 대학 교육에서 사학 의존도가 매우 높은 편이다.

4년제 대학 학생들의 여학생 비율은 <표 3>과 같이 1970년 여학생은 32,641명으로 22.3%로 나타났고 2005년 현재 여학생은 684,238명으로 36.8%로 나타나 여학생은 14.5% 증가한 추세를 보이고 있다. 이는 교육 기회의 대폭적인 확대, 경제 성장에 따른 국민 소득 수준의 향상과 양성 평등 의식의 확산 등에 의해 나타난 결과라고 볼 수 있을 것이다(2005 교육통계분석자료집, p35).

대학의 전공 분야별로 학생 구성을 살펴보면 <표 4>와 같이 공학계 학생 비율은 2002년까지 증가하다가 이후로는 계속 감소하고 있으며 공학계 여학생의 비율도 점차 증가하다가 2002년 이후로는 감소하는 경향을 보이고 있다. 자연계 학생 비율은 감소와 약간의 증가를 보이고 있으며 의학계열은 1990년 이후로 감소 내지 정체 현상을 보이고 있다.

1) 분교와 교육 대학, 산업 대학, 기술 대학, 방송통신대학 등은 제외하였음.

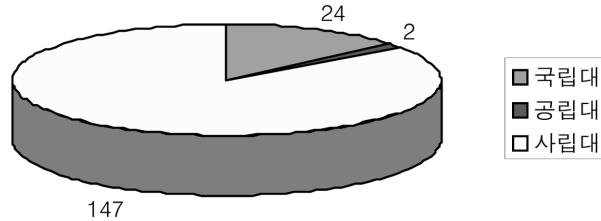
2) 제학생수이며 교육 대학, 산업 대학, 기술 대학, 방송통신대학 등은 제외하였음.

<표 1> 2005년도 대학교 현황

(단위 : 교)

년도	대학교 총계	국립대	공립대	사립대
2005	173	24	2	147

자료: 2005 교육통계분석자료집(2005) p.11 재구성



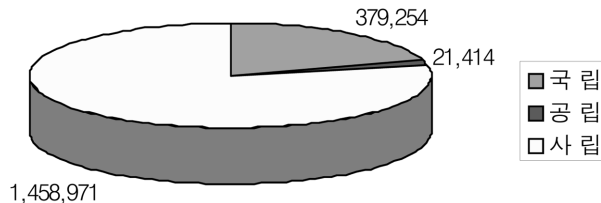
[그림 1] 2005년도 대학수 현황

<표 2> 2005년도 학생수 현황

(단위 : 명, %)

구분	총 계		국 립		공 립		사 립	
	계	여	계	여	계	여	계	여
2005	1,859,639	684,238	379,254	128,463	21,414	5,888	1,458,971	549,887

자료: 2005교육통계분석자료집(2005) 재구성



[그림 2] 2005년도 대학생수 현황

<표 3> 4년제 일반 대학의 연도별 여학생 비율

(단위 : %)

연도	1970	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005
연도별 여학생 비율	22.3	28.5	35.8	36.2	36.6	36.8	36.8	36.8

자료: 2005 교육통계분석자료집(2005) p.34 재구성

일반계 고등학교 보통교과 과정별로 학생구성을 연도별로 살펴보면 <표 5>와 같이 인문사회과정의 학생은 비율이 증가하고 있으나 자연과정은 계속하여 줄고 있으며 이와 같은 현상은 직업과정도 마찬가지이다. 자연과정을 이수하는 학생이 인문사회과정을 이수하는 학생에 비하여 적어지고 있으며 비율이 점점 낮아지고 있다. 이것은 10년전에 47%이던 일반계 고등학교의 자연계 학생비율이 점점 감소하여 2004년에 38.9%에 불과한 것으로 나타난 것이다. 이는 이공계열 대학에 진학할 가능성이 높은 잠재 인력층이 줄어들고 있음을 나타낸다고 볼 수 있다.

<표 4> 연도별 대학의 전공 분야별 학생 구성비 (단위 : %)

구분	인문계		공학계		자연계		의약계	
	계	여	계	여	계	여	계	여
1970	12.1	18.6	22.8	0.9	17.7	20.6	8.8	13.5
1990	15.0	24.5	23.0	5.0	17.3	22.1	3.9	4.8
2000	13.5	21.2	30.2	10.7	13.5	16.3	3.7	5.0
2001	13.4	20.9	30.5	11.3	12.9	15.6	3.6	4.8
2002	13.5	21.1	31.1	12.1	11.8	14.2	3.7	5.0
2003	13.9	21.7	29.2	10.5	13.1	15.3	3.6	4.9
2004	13.7	21.4	28.6	10.1	12.9	15.1	3.5	4.8
2005	13.5	21.0	27.9	9.7	12.6	14.9	3.4	4.8

자료: 2005 교육통계분석자료집(2005) p.39 재구성

<표 5> 일반계 고등학교 보통교과 과정별 학생구성 추이 (단위 : 명, %)

구분	계	인문사회과정	자연과정	직업과정
2000	884,043(100.0)	464,258(52.5)	408,747(46.2)	11,038(1.3)
2001	818,614(100.0)	446,444(54.5)	362,985(44.3)	9,185(1.2)
2002	783,016(100.0)	446,898(57.1)	327,225(41.8)	8,893(1.1)
2003	777,096(100.0)	456,187(58.7)	313,171(40.3)	7,738(1.0)
2004	774,648(100.0)	441,961(57.1)	301,417(38.9)	4,245(0.5)
2005	802,906(100.0)	465,946(58.3)	309,326(38.5)	4,488(0.6)

주: ()안은 비율임.

자료: 2004 교육통계분석자료집 p.133 재구성

실제로 2003년 대학교 신입생의 이공계열 경쟁률과 충원률을 살펴보면, 경쟁률의 경우 이학계열 4.1:1, 공학계열 4.3:1로 다른 계열에 비하여 가장 낮은 것으로 나타났다. 공학계열과 의학계열을 비교한 <표 6>을 살펴보면 공학계열의 경쟁률이 점차 낮아지고 있으며 의학계열에 비해서도 상대적으로 낮다.

<표 6> 공학계열과 의학계열 지원 추이 (단위 : 명, %)

구분	자연계열	이학	36,442	150,213	4.1	35,476	97.3
		기타					
2003	계열	이학	8,941	37,897	4.2	8,605	96.2
		기타	86,317	367,090	4.3	82,226	95.3
	공학계열		10,699	93,907	8.8	10,800	100.9
	의약계열						
2004	자연계열	이학	35,059	155,662	4.4	35,049	100.0
		기타	9,708	45,596	4.7	9,632	99.2
	공학계열		82,266	383,743	4.7	82,299	100.0
	의약계열		10,182	101,572	10.0	10,576	103.9
2005	자연계열		43,588	253,159	5.8	44,160	101.3
	공학계열		77,595	428,823	5.5	78,468	101.1
	의약계열		10,529	113,489	10.8	10,877	103.3

주: 경쟁률은 지원자수를 학생정원으로 나눈 것이고 충원률은 입학인원을 학생정원으로 나눈 것임.

자료: 교육인적자원부·한국교육개발원(2000-2003). 교육통계연보

충원률을 비교해 보면 공학계열은 점차 줄어들어 100%를 채우지 못하고 있지만 의약계열은 충원률이 100%를 넘는다. 이는 학생들이 이공계를 기피하는 반면에 의약계열을 선호하는 것으로 해석된다. 이후 2004년도와 2005년도에도 자연 계열과 공학 계열의 경쟁률이 지속적으로 높아졌지만 의약 계열에 크게 미치지 못하고 이공계 기피 현상은 지속되고 있다.

2005년도 대학교 지원 현황을 계열별로 살펴보면 <표 7>과 같이 인문계열, 사회계열, 의약계열, 사범계열의 충원률은 100%를 넘고 있지만 이학, 공학을 포함한 자연계열은 충원률 100%를 채우지 못하고 있다. 공학계열의 경쟁률이 의학계열, 사범계열, 사회계열 보다 낮기는 하지만 정원을 채우지 못할 정도로 낮은 경쟁률이 아님을 고려해보면 다른 계열보다 상대적으로 학생들의 선호도가 낮은 것으로 판단된다. 반면에 의약계열의 경쟁률 8.8은 학생들의 선호도가 높음을 보여주고 있다.

<표 7> 2005년도 계열별 대학교 지원 현황 (단위 : 명, %)

구 분	정 원	지원자수	경쟁률	입학인원	충원률
인문계열	46,697	277,376	5.9	46,842	100.3
사회계열	90,146	562,218	6.2	92,095	102.2
교육계열	15,319	129,484	8.5	15,991	104.4
공학계열	77,595	428,823	5.5	78,468	101.1
자연계열	43,588	253,159	5.8	44,160	101.3
의약계열	10,529	113,489	10.8	10,877	103.3
예·체능계열	39,663	188,467	4.8	37,851	95.4

자료: 교육통계연보(2005) p.696~701

공학계열의 전공분야를 중심으로 <표 8>과 같이 입학 현황을 살펴보면, 2005년도 입학정원이 가장 많은 분야는 24,643명의 컴퓨터·통신계열이고, 다음으로는 9,735명의 전기·전자계열이다. 공학계열의 전통적인 건축, 토목, 기계계열은 시대의 변화를 반영하듯이 위의 계열보다는 적은 정원을 유지하고 있다.

<표 8> 2005년도 공학계열 입학현황

구 분	학과수	2005학년도 입학 정원수	입 학 상 황			
			지원자		입학자	
			계	여 자	계	여 자
건축계열	292	6,761	40,040	11,974	6,814	1,862
토목·도시계열	224	6,439	30,638	5,430	6,451	990
교통·운송계열	69	3,730	21,374	2,676	3,928	410
기계·금속계열	162	7,221	47,034	2,955	7,729	379
전기·전자계열	248	9,735	58,709	6,574	10,264	1,073
정밀·에너지계열	28	485	1,369	316	456	76
소재·재료계열	184	5,656	30,159	7,844	5,732	1,420
컴퓨터·통신계열	745	24,643	125,876	30,162	24,726	5,429
산업계열	113	2,918	17,748	3,383	2,962	526
화공계열	117	2,608	20,229	6,710	2,728	979
기타	122	7,399	35,647	9,076	6,678	1,560
공학계열(합계)	2,304	77,595	428,823	87,100	78,468	14,704

자료: 교육인적자원부·한국교육개발원, 교육통계연보(2005) p.698~699 재구성

공학계열에 여학생의 입학은 꾸준히 증가 추세에 있으며 특히 컴퓨터·통신계열이 5,429로 가장 많았으며 건축계열이 그 뒤를 이었다. 그러나 기계·금속계열, 정밀·에너지계열은 아직도 여학생의 비율이 적고 전체 입학생 중에서 여학생이 차지하는 비율도 18.9%로 적은 실정이다.

2005년 공학계열 졸업과 취업 현황은 <표 9>와 같이 전체 졸업자 중에서 취업자는 58.5%이고 취업자 중에서 여학생 취업자는 18.4%로 나타났다. 취업생은 컴퓨터·통신계열과 전기·전자계열이 전체 취업생의 44.6%를 차지하였고 국가기술자격 취득자 중에서 여학생이 20.8%를 차지하고 있다.

<표 9> 2005년도 공학계열 졸업 및 취업 현황

구 분	졸업 상황					국가기술자격 취득	
	졸업자		취업자		입대자		
	계	여 자	계	여 자		계	계
건축계열	7,542	2,131	4,277	1,117	84	1,660	352
토목·도시계열	6,121	837	3,595	429	50	1,716	197
교통·운송계열	3,043	381	1,853	189	71	694	64
기계·금속계열	7,960	386	4,905	207	74	824	45
전기·전자계열	11,021	1,253	6,439	696	122	1,530	232
정밀·에너지계열	422	91	215	51	5	54	14
소재·재료계열	4,516	973	2,463	509	29	461	111
컴퓨터·통신계열	19,981	5,690	11,668	3,219	189	4,738	1,400
산업계열	3,070	496	1,885	279	25	539	81
화공계열	3,671	1,083	2,002	515	21	360	124
기타	2,072	401	1,319	243	9	532	100
공학계열(합계)	69,419	13,722	40,621	7,454	679	13,108	2,720

자료: 교육인적자원부·한국교육개발원, 교육통계연보(2005) p.699 재구성

2005년 취업률 상위 10위를 살펴보면 <표 10>과 같이 의학, 치의학, 간호학, 한의학 전공이 취업률 90% 이상을 보이고 있다.

<표 10> 2005년 취업률 상위 10위 전공 (단위: %)

순위	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
전공소분 류명	의학	한의학	치의학	간호학	초등 교육학	약학	체육	교양 경상학	특수 교육학	기전 공학
취업률	94.4	93.3	92.9	92.6	87.9	86.7	84.5	79.7	78.5	78.4

자료: 한국교육개발원(2005), 교육통계데이터베이스; 교육통계분석자료집(2005) p.210 재구성

III. 한국공학교육인증제도의 현황

1. 한국 공학교육 인증제도의 목적

현재 만연한 이공계 기피 현상과 산업체에서 직접 필요로 하는 인재의 부족 등의 현상은 국제적인 사실이지만 결국 많은 공대생을 배출하고 있는 우리나라의 경우 핵심 두뇌의 공백이라는 심각한 문제를 내포한다. 이에 따라 1999년 기업체, 학계, 연구 단체 등 공학과 관련 있는 공동체들이 주관이 되어 공

과대학의 질적 향상을 목적으로 공학교육 인증제도를 도입하게 된 것이다.

우리나라 공학대학의 각 프로그램을 기업체의 전문가와 학계의 전문가가 동시에 검증하여 미비점을 보완하고 학생들의 능력을 개선함으로써 졸업생들의 질적 향상과 교육환경 개선에 목적을 두고 있다. 이에 따른 그 구체적인 인증제도의 목적은 다음과 같다.

<표 11> 한국 공학교육인증 제도의 목적

공학교육인증제의 목적	
	•인증된 프로그램의 졸업생은 공학실무를 담당할 준비가 되어있음을 보증
	•공학교육의 발전을 촉진
	•공학교육에 새롭고 창의적인 접근방법을 고취
	•인증된 프로그램을 사회에 공지

즉, 공과대학을 졸업하는 공대생들은 첫째, 인증된 프로그램을 이수한 졸업생이 실제 공학 현장에 효과적으로 투입될 수 있는 준비가 되었음을 보증하고 둘째, 해당 교육 기관이 인증 기준에 부합되는지의 여부와 세분화된 공학 교육 프로그램이 인증 기준에 부합되는지의 여부를 식별하며 셋째, 공학 교육에 새롭고 혁신적인 방법의 도입을 장려하며, 공학 교육 프로그램에 대한 지침을 제공하고 이에 대한 질문에 응하는 것이다. 넷째, 공학 교육의 발전을 촉진하고 산업과 사회가 필요로 하는 실력을 갖춘 공학 기술 인력을 배출할 수 있도록 기여하는 것이 인증제도의 목표이다.

2. 인증 신청 프로그램의 증가

1999년 한국공학교육인증 제도가 실시되고 난 뒤부터 해마다 인증을 받고자 하는 대학과 프로그램의 수가 급증하고 있다. 처음 인증을 시작했던 2001년도에는 2개 대학 11개 프로그램으로 출발하였으나 4년이 지난 2005년도에는 무려 7개 대학 40여개의 프로그램을 인증하였다. 해마다 인증을 받으려고 하는 대학의 수가 급증하여 내년 2006년도에는 30여개 대학으로 확산되어 130개의 프로그램이 인증을 받을 것으로 예상하고 있다.

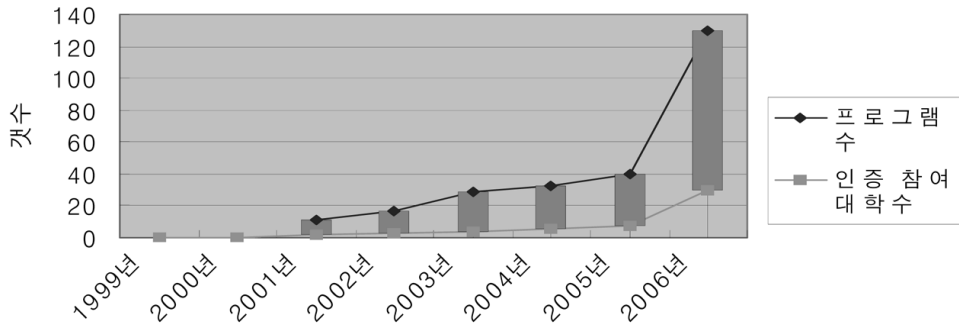
이것은 인증의 효과가 증명되었을 뿐만 아니라 범 정부차원에서 지원되는 정책과제의 담당자가 인증을 받은 학과의 교수일 경우 우대한다는 정부의 적극적인 장려에 힘입은 바가 크다고 할 수 있다. 현재 한국공학교육인증원(ABEEK)에는 공학인증(EAC; engineering accreditation commission) 뿐만 아니라 컴퓨터(CAC; computer accreditation commission) 관련 학과의 인증도 하고 있기 때문에 앞으로는 더욱 늘어갈 것으로 전망된다.

현재 2005년도까지의 인증프로그램을 살펴보면 전기, 전자 계열의 프로그램이 가장 많은 수를 차지하고 있고, 그 다음 순으로 기계, 토목, 화공, 건축 순으로 인증프로그램이 뒤를 잇고 있다. 당연히 전기, 전자, 컴퓨터의 학과 수가 많은 우리 나라의 상황에서 IT계열의 인증이 많아졌고 따라서 한국공학교육인증원(ABEEK)는 2004년도부터 컴퓨터 관련 프로그램을 인증하기 위하여 공학인증과 별도로 컴퓨터 관련 인증 사업단을 별도로 설치하여 전담하고 있다.

<표 12> 인증프로그램의 참여 증가 수

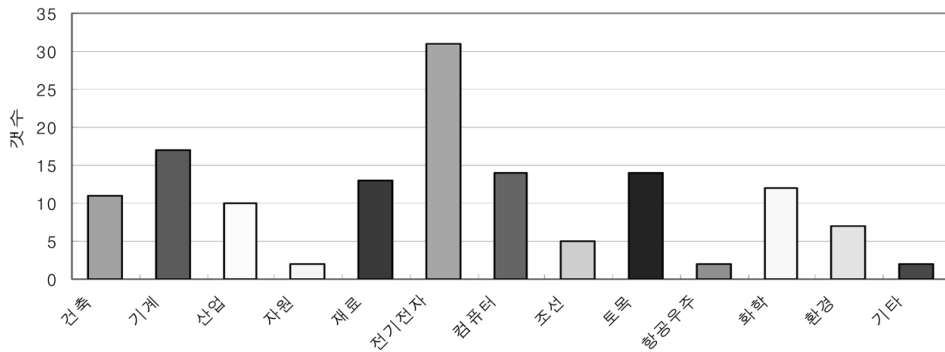
년도	2001년도	2002년도	2003년도	2004년도	2005년도	2006년도
참여 대학수	2	3	4	6	7	30
인증 프로그램수	11	17	29	32	40	130

년도별 인증참여 대학 증가표



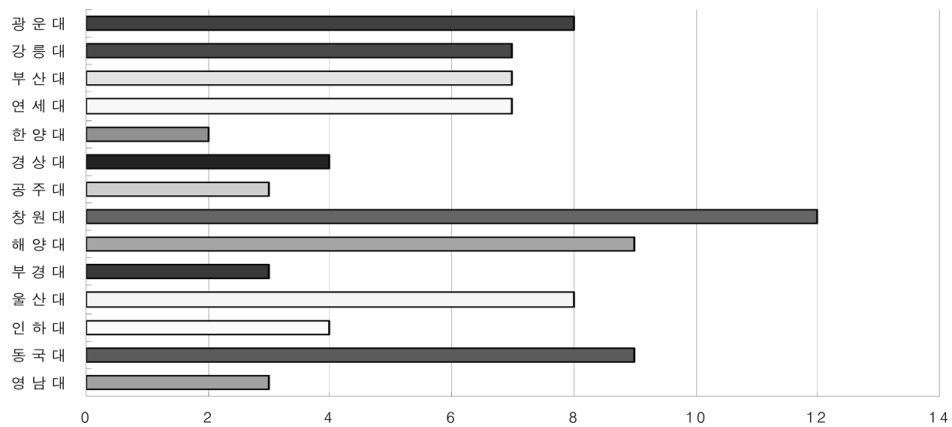
[그림 3] 년도별 인증참여 대학 증가표

인증신청 program



[그림 4] 인증신청 프로그램 수

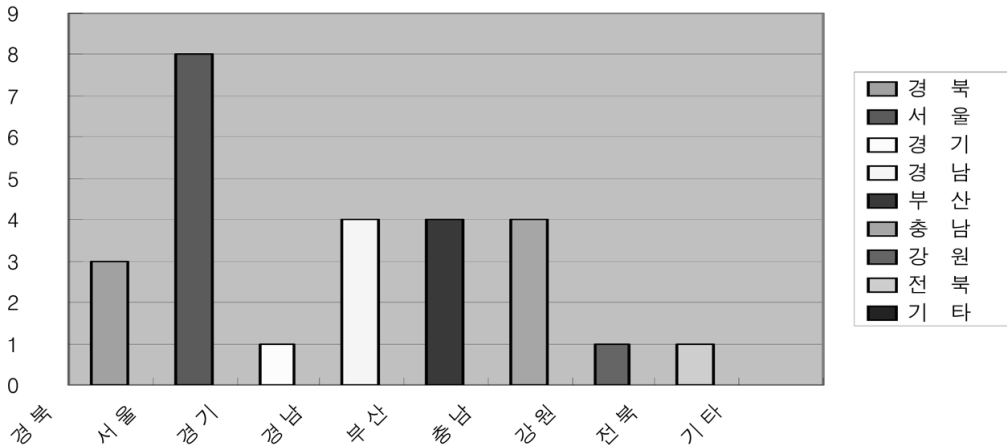
대학별 인증 program 수



[그림 5] 대학별 인증 프로그램 수

전체적으로 보았을 때 대학의 숫자가 밀집되어 있는 수도권의 참여율이 매우 높은 편이고 그 외 부산, 경남권과 경북, 충남권의 대학들이 많이 참여하고 있다. 그러나 전남권의 대학들의 참여율이 낮은 것은 아직 인증을 준비하고 있는 경우가 대부분이고 곧 인증에 참여할 것으로 기대되고 있다.

지역 별 인증 참가 대학 수



[그림 6] 지역별 인증 참여 대학 수

3. 공학교육 인증대상

공학교육 인증제의 인증대상은 근본적으로 학과 즉 프로그램의 인증에 있다. 공과대학에 존재한 학과 즉, 프로그램을 인증한다는 것은 결과적으로는 학생 개인의 인증을 의미한다. 따라서 각 대학에서는 인증 받은 학생은 각 학교의 졸업증명서에 인증 번호가 부여되고 인증이 되었음을 증명할 수 있도록 하고 있다. 그러나 인증의 단위는 프로그램 단위로 하는데 현 인증 기준인 KEC 2000에서는 이하 16개 프로그램 단위로 인증 심사를 받도록 하고 있다.

인증대상은 교육부의 인가를 받아 공학사 학위를 수여하는 4년제 공과대학에서 제공하는 정규 학사과정의 공학프로그램을 기본 대상으로 한다. 모든 프로그램의 명칭에는 “engineering”의 용어가 포함되어야 하고, 4년제 공학사 학위를 수여하는 프로그램이어야 한다. 그 외에도 기타 비전통적 공학 프로그램 (예:고분자, 자동차, 도시교통, 광기술, 안전, 시스템경영, 분자과학, 전자상거래, 화상정보 공학 등)의 프로그램도 인증가능 프로그램이다. 인증 대상 공학교육 프로그램은 건축학, 기계공학, 농공학, 산업공학, 생물공학, 섬유공학, 원자력과 방사선공학, 자원공학, 재료공학, 전기와 전자공학, 컴퓨터공학, 조선공학, 토목공학, 항공우주공학, 화학공학, 환경공학 등의 분야와 이와 유사 명칭의 공학 프로그램이다. 또한 기타 비전통적공학 프로그램 (예:고분자, 자동차, 도시교통, 광기술, 안전, 시스템경영, 분자과학, 전자상거래, 화상정보 공학 등)도 포함된다. 그러나 2005년 현재까지 농공학과 원자력, 방사선 공학등의 프로그램을 인증 신청한 대학은 하나도 없고 환경이나, 생물, 섬유 등도 거의 없는 편이다. 이것은 미국의 공학교육 인증 프로그램을 그대로 답습한 결과인데 한국의 실정에 맞도록 재조정할 필요가 있다. 그렇지 않을 경우 농과대학과 자연과학 대학의 프로그램도 확산하여 우리 사회에 꼭 필요하거나 이미 선진국에서 다양하게 인증하고 있는 프로그램에게 문호를 개방하여 이와 같은 프로그램에도 인증을 할 수 있는 길을 열어 놓은 것이 필요하다.

4. 공학교육 인증의 특기사항

한국의 공학교육 인증의 특기사항으로 다양한 면을 강조할 수 있으나 우선 다른 선진국과 동일한 시스템적 측면에서는 순환형 공학교육 설계 모델을 큰 특징으로 구분 지을 수 있다. 순환형 공학교육 모델은 적어도 1년 단위에서 교과과정을 재학생과 졸업생, 산업체등의 설문 조사결과를 중심으로 분석하여 수요자가 원하는 공학교육의 교과과정으로 변화해야 한다는 의미이다. 이것은 기존의 학문중심의 교육과정의 단계를 벗어난 것으로 변화하는 수요자들의 교육에 대한 관심과 참여를 높이고 특히 산업체의 요구를 적극적으로 수용함으로써 보다 질적으로 우수한 인재를 배출하고자 하는 노력의 결과이다. 따라서 전체적으로는 3-4년의 기간이 지나면 교과과정이 거의 새로운 교과과정으로 변화할 수 있도록 유도하고 있는 것이 한국공학교육인증제의 큰 특징이라고 할 수 있다.

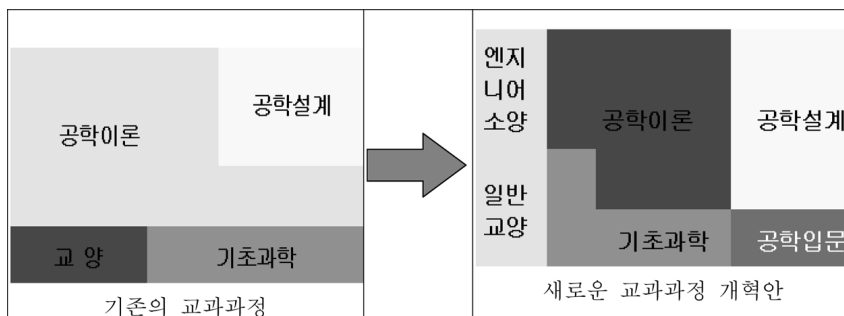
이외에도 설계교육을 강조하여 의무적으로 일정 분량의 설계교과 과정으로 운영하도록 강제하고 있으며, 교과과정 개선에 있어서 학생 포트폴리오를 수집하여 졸업 직전 학생들이 직접 휴대할 수 있도록 하는 것도 다른 나라 시스템에서 볼 수 없는 특징이라고 할 수 있을 것이다.

학생포트폴리오는 학생 개인이 관리하고 4학년 졸업할 때 까지의 모든 학습결과를 cd에 담아서 학생들이 어느 학교를 졸업 했는가하는 점 보다는 무엇을 할 수 있는가에 초점을 맞추어 수집하도록 하고 있다. 기본 소양 교육에서는 종래의 전통적인 교양 위주의 교육을 벗어나 엔지니어가 되기 위한 소양으로 학생들의 윤리, 사회적 책임감, 기술의 사회적 영향등의 현 사회에서 필요한 엔지니어의 소양을 강조하고 있다. 전공실무에 대한 교육도 매우 강조되어 기존의 2배 이상의 실무를 익히도록 요구하고 있으며 따라서 학생들은 졸업과 동시에 사회에서 바로 투입이 가능한 학생들이 될 수 있도록 준비하고 있는 것도 큰 특징이다. 이를 위하여 기초적인 수학, 과학, 컴퓨터에 관한 학점을 강화하도록 하고 있으며 특히 수학, 물리, 화학과 같은 과목들은 연속적으로 2학기 이상을 연달아 이수하도록 하고 있다.

공학교육인증 시스템에 있어서는 강압적이고, 권위적인 평가의 틀을 넘어서 전문가와 학교 현장의 차이를 극복하고 전문가의 상담을 받아 교육의 질을 개선한다는 본래의 목적을 성취하기 위하여 자유스러운 분위기에서 문서화된 객관적인 자료 들을 가지고 인증평가에 임하고 있다.

이와 같은 결과는 반드시 사회에 공지에 공지도도록 하여 사회, 학부모, 산업체들이 호응하고 그 결과를 검증할 수 있도록 하고 있는 시스템적인 특징을 들 수 있다.

일반적으로 인증지침은 첫째, 일반인증기준과 프로그램 인증기준을 만족시키는 공학교육을 제공하고 있다고 판단될 때 인증을 준다. 둘째, 엔지니어로서의 능력을 갖추기 위해 필요한 요소에 대한 교육을 누락시키는 경우에는 인증을 주지 않는다. 또 아무리 우수한 공학관련 프로그램이라고 하더라도 엔지니어의 기초능력을 개발시키지 않는 프로그램은 인증을 주지 않는다. 셋째, 경직된 인증기준을 적용함으로써 공학교육을 규정화, 고정화 시키는 것을 배제하고, 공학프로그램의 현실적이고 실험적인 측면을 장려



[그림 7] 인증에 따른 교과과정 개혁안

한다. 넷째, 인증관정에 있어서 양적인 요소들뿐만 아니라 질적인 요소들도 잘 반영할 수 있도록 한다는 특징을 가지고 있다.

무엇보다도 인증을 받기 위해서는 이론보다는 공학실계교육이 강화되고, 전공교육의 학점 수가 대폭 강화되어야 하며 일반교양교육에서 전문 엔지니어의 소양교육으로 교과과정이 변화되어야 한다는 것이다.

IV. 결론 및 제언

지금까지 한국공학교육의 현황과 변화의 추이를 살펴보고 공학교육인증제의 현황에 대해서도 살펴보았다. 이를 바탕으로 한국공학교육의 과제는 무엇인지 살펴보도록 하자.

한국 공학교육의 과제는 양적인 문제와 질적인 문제를 구분하여 생각할 필요가 있다. 먼저 양적인 문제로는 일반계 고등학교에서 인문사회과정보다 자연공학과정을 선택하는 학생수가 점점 줄어드는 현상이다. 지역별로는 2005년 고등학교 2학년을 기준으로 서울의 경우는 자연공학과정 1개반에 대한 인문사회과정 반의 수가 평균 1.8이고 경기 1.75, 인천 1.61로 수도권 쏠림 현상이 광주 1.12, 부산 1.25, 대전 1.31 보다 높게 나타났다. 이로 인한 부작용으로는 자연공학과정 학생이 줄고 인문과정에 학생이 몰리면서 과학 교사가 다른 학교로 떠나는 현상이 발생하고 있다. 또한 교사 수급 문제를 고려하여 자연과정 반을 최대한 개설하다보니 인문사회과정 한 반의 정원이 자연과정 반에 비해 5~10명 정도 많게 되는 현상이 발생하였다. 이러한 현상은 점점 심화되어 가고 있다. 학생들이 자연과정을 기피하는 이유로는 수학과 과학 과목에 대한 부담과 인문 과정의 수리 '나'형에 비해 이공계의 '가'형의 공부량이 많기 때문이다. 또한 대학수학능력시험에서 수리 '가'형을 치르지 않더라도 이공계 대학으로 진학할 수 있는 입시 제도도 인문과정 쏠림의 원인이 되고 있다.

위와 같이 고등학교에서 자연공학과정의 학생 수가 줄어드는 현상은 대학 지원 시에 이공계로 진학하는 학생의 수가 매년 줄어들고 있는 현상과 무관하지 않다. 현재 수능에서 이공계를 지원하는 학생의 비중이 40% 수준으로 20%대인 미국에 비하면 매우 높은 편이어서 이공계 정원을 줄여야 한다는 의견이 대두되고 있다. 그러나 우리나라 성장 동력이 기술 인력임을 감안하고 산업체에서는 쓸만한 인재가 없고 공학 박사급의 우수 인력이 부족한 현실을 감안하면 이공계 정원을 줄이는 것이 간단하지는 않다. 이공계 학생 부족 현상은 지방 대학이 더욱 심하여 학생 유치를 위하여 교과과정을 쉽고 재미있게 바꾸고 홍보를 하는 등 대학의 노력에도 불구하고 석.박사 과정에 नेपाल, 필리핀, 중국 등의 유학생으로 겨우 정원을 채우고 있다.

다음으로 질적인 문제를 살펴보면 고등학교에서 우수한 학생이 대학 지원 시에 이공계를 기피하고 의대, 치의대 등으로 진학한다는 것이다. 이러한 현상은 최근 10년 동안 각각 국내 1위를 기록한 공대 소속 20개 학과의 입학생 평균 대학수학능력시험 성적이 상위 1%에서 4%로 떨어진 결과로 쉽게 파악할 수 있다. 또한 우수 학생들이 이공계를 기피하는 현상은 공대 졸업생의 임금 프리미엄이 의학계열의 7분의 1 수준에 머무는 등 사회경제적 요인이 크게 작용하고 있다. 대한의사협회에 따르면 의대 진학을 희망하는 고등학생 200명을 대상으로 설문조사를 한 결과를 살펴보면 이공계 진학을 피하는 이유로 응답자의 60%가 '장래성 불투명'이라고 답하였다. 즉 우수한 고등학생들의 이공계 기피 현상은 장래에 대한 불안이 가장 큰 원인으로 나타났다.

이외에도 우수한 인력이 이공계로 진학한다고 해도 전과를 통하여 의대와 법대로 이탈하는 현상이 심화되고 있다. 서울대의 경우 이공계로 진학한 우수한 인재들이 전과를 통하여 의대와 법대로 이탈하는 현상이 점점 심화되고 있어 이공계 교수들을 긴장시키고 있다. 2005년 11월 과학기술부 조사에도 앞으로 10년간 전국 대학과 대학원에서 배출하는 과학기술인력이 수요를 초과하여 10만명이 넘는 학사, 석

사급 잉여인력이 발생할 것으로 전망되었지만 반면에 박사급 인력은 4500명이 부족한 것으로 나타났다.

이와 같이 한국공학교육의 양적, 질적 현상으로 볼 때 한국공학교육의 발전을 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

첫째, 공과대학에 우수한 학생을 유치하기 위한 다양한 노력이 필요하다. 이공계 기피현상은 엔지니어의 사회적 위치 하락, 안정성 부족, 대우 미비 등이 복합적으로 이루어진 결과이다. 우수한 학생을 유치하기 위해서는 공과대학의 노력도 필요하겠지만 정부의 정책 변화와 산업계에서 엔지니어에 대한 대우 및 복지가 이루어져야 한다. 또한 학계에서도 공과대학을 살릴 수 있는 방안의 모색이 필요하다.

둘째, 공학교육의 교과내용, 교수·학습 방법, 평가 방법, 시설 확충 등의 교육 여건과 환경 개선이 필요하다. 교육인적자원부에서 실시한 ‘공과대학 교육연구의 수월성 향상과 학연산 협동 활성화 방안 연구’를 살펴보면 공학교육의 문제점을 크게 세 가지로 분류하고 있다. 첫째, 과다한 학생/교수비, 실험·실습 시설 및 기자재의 부족, 과중한 교수강의 부담, 교육조교의 절대 부족 등을 포함하는 ‘열악한 교육여건과 환경’이다. 둘째, 이론 중심의 강의, 일방적 주입 방식의 강의와 획일적인 평가 방법, 교수 위주의 교과 과정 편성, 단편적인 전문지식 전달 강의, 산업체와 연계된 현장이해 교육의 부족 등을 포함하는 ‘기술 인력의 대량 양성을 위한 획일적인 강의 방식과 질적 수준의 저하’이다. 셋째, 도서관 시설 및 이공계 장서 부족, 전산 실습실의 부족, 기숙사 등 후생복지시설의 부족, 정보화 교육에 필요한 고속 통신망 시설의 부족, 학과 중심 운영 체제 구축의 필요 등을 포함하는 ‘교육지원시설 및 행정·재정 지원의 태 부족’이다.

셋째, 국제적인 수준의 공학교육 실시와 공학교육인증제도의 정착이 필요하다. 우리가 가지고 있는 공학교육에 대한 문제점들은 우리나라 만의 현상은 아니다. 과거 선진국에서 겪었던 문제들이며 이들은 이러한 문제점들을 공학교육인증을 통하여 극복하고 있으며 국제적인 수준의 공학교육을 가능하게 하였다. 능력을 갖춘 엔지니어를 배출하기 위해서는 국제적인 수준을 갖춘 엔지니어 양성이 필요하고 우리나라가 2005년에 워싱턴 협정의 준회원국이 되었으니 정식 회원국이 되기 위한 노력이 필요하다.

넷째, 인증 받은 학생들의 진로와 인증 제도의 활성화를 위하여 관련 기관과의 긴밀한 협조가 필요하다. 인증받은 졸업생을 채용하는 기업, 한국공학한림원, 한국공학기술학회, 전국공과대학장협의회, 공학전문학회, 산업체, 교육부, 산업자원부 등의 협조를 받아 학생들에게는 인증이 고무되게 하고 인증 제도 측면에서는 활성화를 가져오게 할 필요가 있다.

[참고 문헌]

- 과학기술처(1995). 과학기술연감.
 교육개혁위원회(1995). 세계화 정보화 시대를 주도하는 신교육체제 수립을 위한 신교육 개혁방안(Ⅰ).
 김종철(1990). 한국 교육정책 연구. 서울: 교육과학사.
 이병기(1998). 서울공대의 교육혁신. 서울공대.
 한국공학한림원(2004). 한국의 공학교육 제고를 위한 공학교육 체계연구.
 한국교육개발원(2005). 교육통계분석자료집.
 한국교육개발원(2005). 교육통계연보.
 한송엽(2001) 대학수업연한 및 학사운영 다양화 방안연구. 교육부.
 Martin, Trow(1974). *Problems in Transition from Elite to Mass Higher Education, Policies for Higher Education*. OECD.

Martz, L.(1992). *Making Schools Better*. New York: Times Books.

OECD(1993). *Education at a glance : OECD Indicators*. Organization for Economic Cooperation and Development.

OECD(1994). *OECD Economics*. Survey of Korea.