

# 남북한의 과학 및 공학교육

장 수 영

(포항공대 전자전기공학과 교수)

## 1. 서 언

해방이후 남북한이 분단된지 이미 46년이 되었다. 그동안 남한에서는 미국의 제도를 많이 도입하여 학사-석사-박사 학위제도가 정착되어 양적으로 엄청난 발전을 이룩하였고 북한에서는 소련의 제도를 모방해서 우리나라식의 종합대학은 존재하지 않고 공과대학도 학과별로 세분화되어서 기계대학, 화학공업대학, 건설대학, 경공업대학, 체신대학, 광산금속대학 등으로 발전되었고 공장대학이 77개나 있다.

김책공업종합대학만이 공과계열학과가 모두 설치되어 있는 대학이고 김일성종합대학에는 공과계열이 자동화학부와 원자력학부 뿐이다. 북한에서는 대학 과정을 졸업하면 학위를 받지 못하며 대학원 3년 과정을 마쳐야 학사 학위를 받으며 이 학위는 소련의 Candidate 학위와 같은 것으로서 우리의 석사와 박사의 중간에 해당되는 학위이다. 최근에는 이 학위를 준박사라고 부르고 있다. 이와같이 달라진 남북한의 공학교육제도를 고찰해 봄으로써 앞으로 있게 될 남북한 교류에 대비하고자 한다.

## 2. 북한의 과학 및 공학교육

북한에서는 만6세에 인민학교에 입학하여 4년간 교육을 받으며 우리의 중고등학교에 해당되는 고등중학교 6년을 포함하여 11년간(유치원 1년 포함)의 의무교육을 받게 된다. 따라서 대학입시의 연령은

16세이며 대학과정은 4-6년이므로 4년제 대학인 경우에는 20세에 대학을 졸업하게 된다.

학기는 소련식으로 9월 1일에 1학기가 시작되어 12월말까지 계속되며 2학기는 2월 1일부터 7월 11일까지이다. 1982년 통계에 의하면 고등중학교 졸업반 학생수가 40만으로 추산되는데 대학입학자의 수는 64,000명 밖에 되지 않으므로 진학율은 16% 밖에 안되어 남한의 37%에 비하여 절반도 안된다.

그리고 기술계 대학생은 1년에 14주간 무보수 의무노동기간이 있으므로 실제 수업일수는 남한에 비하여 많다고 볼 수 없다. 자연계인 경우 입학시험과목은 당정책사, 외국어, 수학, 물리, 화학, 체육, 기타 선택과목이며 시험일자는 7월 25-31일이다. 대학에 입학하려면 가족 및 친척의 환경과 출신 및 사회성분이 적대계층이 아니라는 조건이 있다.

북한에는 김일성종합대학외에 공업대학 22, 공장대학 77, 의학대학 11, 농수산대학 16, 사범대학 24, 교원대학 22, 외국어대학 2, 경제대학 2, 음악대학 1, 미술대학 1, 연극대학 1, 체육대학 1, 특수대학 3, 통신대학 2 등 합계 186개의 대학이 있다. 교원대학은 3년제이며 나머지는 4-6년제로 같은 대학내에서도 학과에 따라 수업연한이 달라질 수 있다.

### 2.1 김일성종합대학

1946년 10월 1일에 창립된 김일성종합대학에는 주

간부 12,000명, 야간 및 통신학부에 5,000명의 학생이 있으며 교원수는 1,200명, 조교 500명, 행정직원 1,800명, 장서의 수는 200만권이다. 학부의 수는 14개로서 다음과 같다. 이 대학은 서울대학교의 전 문리과 대학에다 법과대학을 합쳐놓은 것과 비슷하다. 여기서 특기할 것은 김일성대학의 수업연한은 사회과학부가 5년이고 자연과학부는 6년이라는 것이다. 그리고 총장은 황장엽, 지창익을 거쳐 현재는 원자력위원회 부위원장을 역임한 박관오가 1981년에 취임하였다. 이상의 학부제도를 보면 모스크바종합대학이나 레닌그라드종합대학과 거의 같은 조직을 가지고 있음을 알 수 있다.

그리고 대학원은 연구원과 박사원으로 나누어져 있으며, 연구원에서 3년간 연구하고 논문이 통과되면 준박사학위를 받는데 이것은 소련의 candidate degree와 같은 것으로 우리의 석사와 박사 중간수준의 학위이다. 그리고 박사원은 2년으로 되어 있으나 실제로 박사학위를 받는 데에는 더 오랜 시간이 소요되며 공산국가에서 박사학위는 매우 까다로운 절차를 거치게 되어 있다.

한가지 우리와 다른 것은 극히 제한된 대학에만 연구원과 박사원이 설치되어 있고 과학원(Academy of Science) 산하의 연구소에도 연구원과 박사원이

설치되어 있다. 이공분야의 박사원과 연구원이 설치되어 있는 기관(대학 제외)은 다음과 같다.

- 박사원 : 과학원 (1) 물리수학연구소  
 (2) 공학연구소  
 연구원 : 과학원 (3) 지질 및 지리학 연구소  
 (4) 자동화연구소  
 (5) 중앙기계공업연구소  
 (6) 동물학연구소  
 (7) 식물학연구소  
 (8) 실험생물학연구소  
 (9) 공업미생물연구소  
 (10) 규산염연구소  
 (11) 연료연구소  
 (12) 흑백금속연구소  
 (13) 유색금속연구소  
 (14) 합홍분원

특수대학중에서 주목할 곳은 평양이과대학으로서 이 대학은 1967년에 과학원 전속대학으로 설립되었으며 수재교육기관으로서 엘리트 과학자를 양성하고 있으며 학장은 한현건이다. 그리고 공업대학으로서 모든 학과가 망라되어 있는 곳은 김책공업종합대학이다.

학 부	학부장	교원
역사학부.....조선로동당력사, 국가건설, 조선력사, 세계력사, 조선고고학 및 민속학	현명호	79
철학부.....조선철학, 서양철학, 논리 및 심리학	진용걸	75
정치경제학부.....정치경제학, 계획경제학, 통계학	한존선	82
법학부.....법률학	조건경	45
외국어문학부.....로어문학, 중국어문학, 독일어문학, 영어문학, 서반어문학; 불란서어문학, 아랍어문학	김형수	110
조선어문학부.....조선문학, 조선어, 한문, 도서관학, 신문학	현종호	89
수학역학부.....수학과, 역학과	양소연	120
물리학부.....물리학과, 핵물리학과, 라디오물리학과	강창환	131
화학부.....화학과, 방사학과	오홍걸	123
생물학부.....동물학과, 동물생리학과, 식물학과, 식물생리학과	지우환	139
지리학부.....지리학과, 측지지도학과, 농업토양학과	김택수	102
자동화학부.....자동화학과	전용작	92
지질학부.....지구물리탐사학과, 지질, 토양물리광산	채수호	124
원자력학부	안종도	98

2.2 이공분야의 대학현황

명칭 (학생수)	박사원 연구원	위치	설립 연도	학 과
평양이과대학	박, 연	평남	67	수학 및 역학, 물리, 자동차, 화학, 생물
김책공업종합대학 (10,000)	박, 연	평양	48	지질, 지구물리탐사, 채광, 선광, 유색 야금학, 흑색야금학, 금속재료학, 구조공학, 압착가공학, 기계제작학, 정밀기계학, 광업기구학, 동력기계학, 선박동력장치학, 선박조선학, 전력공학, 라디오전자공학, 전기기계 및 기구학, 자동화공학, 전자기구학, 기계공학, 인쇄공학, 공업경제학, 핵전자공학, 원자로공학, 핵재료공학
평양건설대학 (3,500)	박, 연	평양	53	건축학, 건설 및 도시경영학, 상하수도학, 난방환기학, 기술측량학, 건설재료학, 원림학, 건축공학, 지하건설학 등 19개 학과
평양운수대학 (3,000)	연	평양	59	철도기계학, 철도운영학, 교량 및 터널학, 도로 및 철도건설학
함흥화학공업대학 (5,000)	연	함흥	47	유기화학공학, 무기화학공학, 계량공학, 고분자화학공학, 규산공학, 연료화학공학, 화학기계학, 기계제작학, 화학섬유공학, 도료공학, 기계공학
평양기계대학 (2,000)	연	평양	59	기계제작학, 공작기계학, 농기계학, 정보기계제작학, 건설운반기계학, 금속가공학, 압착가공학, 정밀측정학, 자동차 및 트랙터운영학
함흥수리대학 (1,500)	연	함흥	59	수력공학, 관개학, 전기기계 및 기구학, 동력기계학, 항만건설학, 수력건설학, 전기설비학
신의주경공업대학	연	신의주	82	방직공학, 펄프 및 제지공학, 염색가공, 가스물가공학, 식료공학, 발효공학, 방직기학
청진광산금속대학 (5,000)	연	청진	59	지질학, 수문지질공학, 탐광공학, 채광학, 갱건설학, 광산기계학, 기술측량학, 자동화학, 기계공학
회천공업대학 (3,000)	연	자강도	59	라디오전자공학, 전자기구학, 기계제작학, 약전공학, 유전공학
함흥동력대학 (1,500)	함흥	함흥	59	전력공학, 전기기계 및 기구학, 자동화학, 열공학, 기계공학, 전기공학
평양석탄공업대학 (2,500)		평남	68	석탄 및 석유탐사학, 채탄학, 석탄공학, 갱건설학, 탄광기계학, 탄광전기설비학 등 13개 학과
사리원지질대학 (1,500)		사리원	70	광물탐사학, 석탄탐사학, 원유탐사학, 지구물리탐사학, 탐광학
구성기계대학 (1,500)		평북	60	기계제작학, 농기계학, 기계공학, 압착공학, 정밀기계학

평양철도대학 (1,000)	평양	59	철도전기공학, 철도운행학, 철길공학
평양경공업대학	평양		방직공학, 펄프 및 제지공학, 염색가공학, 개스물가공학, 식료공학, 발효공학, 방직기학
평양체신대학	평양	59	유선공학, 라디오공학, 약전공학, 공업경제학
황주식료공업대학 (500)		70	
청진선박대학	청진	82	
대관공업대학	평북	82	
천내공업대학	강원	82	
룡성식료공업대학	평양	82	

### 2.3 공장대학

공장대학은 대규모 공장이나 기업소에 부설되어 있으며, 학생들은 그 공장이나 기업소의 근로자들이고, 학장은 공장지배인이 겸임하며, 교원의 대부분은 공장에서 일하는 과학자, 기사, 전문가들이다.

수업연한은 4년이며 오후 1시부터 4시까지 3시간씩 매주 18시간을 배우며 졸업하면 일반대학과 같이 기사자격증을 받는다. 입학자격은 대학입학자격을 가진 사람중에서 공장내의 당위원회 추천을 받아야 한다. 이와 같이 공장이나 기업소에 대학을 부설한 이유로 노동계급속에서 새로운 엘리트층을 양성하

고 교육과 생산, 이론과 실천을 결부시켜 노동자들의 생산수준과 생산의욕을 높이는데 그 목적이 있다.

공장대학의 설치학과나 교과과목은 그 공장의 특성에 알맞는 것으로 제한되어 있으며 기계의 조작, 운수, 보수 등으로부터 신기술의 개발 및 각 공장에서 생겨나는 각종 기술문제를 자체해결하는데 도움을 주는 문제들을 다루고 있다. 따라서 실질적인 산학협동이 이루어진다는 점에서는 매우 좋은 제도이지만 학술적인 수준이 높지 못하게 되며 제한된 교수요원 등 여러가지 한계를 가지고 있다. 현재까지 알려진 공장대학은 아래와 같다.

대학명	학과	비고
송림공업대학	기계공학과, 금속가공학과, 야금학과	1960년 창설
평양공업대학	염색가공학과, 방직공학과, 기계공학과, 유기화학공학과	1960년 창설
강선공업대학	기계공학과, 금속가공학과, 전기공학과	1960년 창설
대안공업대학	전기공학과, 기계제작학과	1960년 창설
기양공업대학		1960년 창설
북중공업대학	기계공학과, 기계제작학과	1960년 창설
낙원공업대학	기계제작학과	1960년 창설
구성공업대학	금속가공학과, 기계제작학과, 방직공학과, 기계공학과	1960년 창설
홍남공업대학	무기화학공학과, 기계공학과, 화학과, 기계제작학과, 유색야금학과, 전력공학과, 공장설비학과, 자동화학과	1960년 창설

청진공업대학	야금학과, 기계공학과	1960년 창설
성진공업대학	기계공학과, 야금학과, 금속가공학과	1960년 창설
원산공업대학	기계제작학과, 기계공학과	1960년 창설
남포공업대학	기계공학과, 무기화학공학과, 규산염공학과, 유색야금학과, 선박 건조학과, 전기설비학과, 기계제작학과, 금속가공학과, 공업경제학과, 건축공학과	1960년 창설
무산공업대학	선광학과, 기계공학과	1960년 창설
아오지공업대학	채광학과, 유기화학공학과, 화학기계학과	1960년 창설
문평공업대학	야금학과, 기계제작학과	1960년 창설
용성공업대학		
전천공업대학	기계제작학과, 기계공학과	1960년 창설
수풍공업대학	기계제작학과, 무기화학공학과	1961년 창설
운산공업대학	기계제작학과, 금속가공학과	1961년 창설
순천공업대학	무기화학공학과, 유기화학공학과	1961년 창설
마동공업대학	기계공학과	1961년 창설
해주공업대학	기계공학과, 규산염공학과	1961년 창설
신창공업대학	탐광학과	1961년 창설
검덕공업대학	광업학과, 선광학과	1961년 창설
주을공업대학	규산염공학과, 기계공학과	1961년 창설
나진공업대학	기계공학과	1961년 창설
본궁공업대학	화학공학과, 기계공학과	1961년 창설
승호공업대학		1961년 창설
덕천공업대학	기계제작학과, 기계공학과	1961년 창설
용성기계공업대학	기계제작학과, 기계공학과, 유기화학공학과	1961년 창설
청진포항공업대학	기계공학과, 유기화학공학과	1964년 창설
평천공업대학	열공학과, 전기기계공학과	1970년 창설
만포공업대학		1970년 창설
개천공업대학		1970년 창설
만포광산기계공업대학		
성천공업대학		1971년 창설
단천공업대학		1971년 창설
혜산공업대학		1971년 창설
서성공업대학		1976년 창설
평남공업대학		1976년 창설
평성공업대학		1976년 창설
안주공업대학		1976년 창설
북창공업대학		1976년 창설
동립공업대학		1976년 창설
자강공업대학		1976년 창설
개성공업대학		1976년 창설
함남공업대학		1976년 창설
나홍공업대학		1976년 창설

영양공업대학	채취공업학과, 기계공업학과, 야금공학과 전자공학과	1976년 창설
덕현공업대학		1978년 11월 창설
회천공업대학		1978년 11월 창설
용양공업대학		1978년 11월 창설
신의주공업대학		1978년 11월 창설
삭주공업대학		1978년 11월 창설
길주공업대학	기계제작학과, 방직공학과, 유기화학공학과	1978년 11월 창설

## 2.4 교육내용

대학에서 실시하고 있는 교육내용은 전공과목별로, 학교계별로 큰 차이를 나타내고 있다. 그러나 당투쟁사, 마르크스-레닌주의 철학, 정치, 경제학 등은 공통필수과목으로 되어 있어 공산주의 인텔리 양성을 목적으로 하고 있다.

현재 북한내 각 대학에서 실시되고 있는 공통과목과 시간은 다음과 같다.

### 김일성 종합대학

구 분	교 육 내 용
연간수업일수	35주(1학기 17주, 2학기 18주)
주당 시간수	38-40시간
과목별 시간수 (5년 누계)	총시간 5,400-6,600시간 *일반과목: 1,050시간(65.6학점 상당) 조선노동당투쟁사: 280시간(17.5학점) 세계노동당사: 140시간(8.75학점) M.L주의철학: 200시간(12.5학점) 정치경제학: 110시간(6.9학점) 로어: 320시간(20학점) *군사학: 1,200시간(75학점) 소계: 2,250시간(140학점) *전공과목(20-23개과목) *전공과목(20-23개과목) 3,150-3,350시간(197-209학점)

### 농업대학

학 년	교 육 내 용
1-2학년	*공통과목 물리, 화학, 수학, 외국어, 당사, 철학, 정치경제학 *전공과목
3-4학년	*전공과목
5학년	*6개월 졸업논문작성 및 현장실습 *6개월 군사훈련

### 공산대학

(단위: 시간)

학년	1학년	2학년	3학년	계
조선어문학	250			250
수학	180			180
당역사	250	130		380
조선역사	130	120		250
김일성약력	100	100		200
혁명전통	70	70	60	200
당정책사	180	100	100	380
국제노동사	120	130		250
공농학	140	160		300
군사학	100	100	100	300
철학		200	250	450
정치경제학		200	250	450
당건설		200	180	380
실습			100	100
국가시험			500	500
계	1,520	1,510	1,540	4,570

사범대학

(ㄱ) 공통과목

- 당투쟁사(총 260시간)
- 맑스·레닌주의 기본(총 260시간)
- 정치 경제학(180시간)
- 철학(인문계 140시간, 자연계 70시간)
- 군사학
- 교육학(총 260시간)
- 심리학(1학년 80시간)
- 조선문학(1학년 120시간)

(ㄴ) 전공과목

각 400시간

이공대학

- 당투쟁사(160시간)..... 10학점에 해당
  - 마르크스-레닌주의(120시간) ... 7.5
  - 수학(1학년 150시간) ..... 9.37
  - 물리학(1학년 120시간) ..... 7.5
  - 화학(1학년 100시간) ..... 6.25
  - 이론역학(1학년 128시간) ..... 8.0
  - 외국어
  - 군사학 :
    - 정치학(712시간, 40%)  
..... 항일빨치산, 혁명사 등
    - 전술학(534시간, 30%)  
..... 공방훈련, 야영, 행군 등
    - 화기학(356시간, 20%)  
..... 화기조작, 사격 등
    - 기타(178시간, 10%)  
..... 화생방, 독도법 등
- 계 1780시간(78학점 해당)

2.5 학위와 학직

북한에서 학자로서의 최고영예는 과학원 원사로서 소련의 Academician에 해당되며 우리의 학술원회원과 비슷하다. 그 밑에 후보원사(Corresponding member of Academy)가 있으며 대학의 교수는 부수, 상급부수, 조수, 상급조수 교원, 조교수, 상급교원, 부교수, 교수, 강좌장으로 구분되며, 교수의 봉급은 평균 기능공의 2배반 정도로서 준박사 소지자는 가산금 20원, 박사 소지자는 가산금 40원(근로자의 최저임금 50원)을 더 받도록 되어 있다. 최근

과학원 수학연구소에는 21세의 수학박사 김서인이 있다는 보도가 있는 것을 보면 40대가 넘어야 박사 학위를 받는 것은 아닌 것 같다.

3. 남한의 공학교육

남한의 공학교육에 대하여는 주로 전기공학과와 관련되는 학과에 관하여 논하고자 한다.

우리나라에서 전기공학의 대학수준교육이 처음으로 이루어진 것은 일제시대로서 전기공학을 약전, 전력공학을 강전이라고 하였으며 전기공학과에 통합되어 있었다. 경성고등공업학교에서 처음으로 전기공학과와 졸업생이 나온 것은 1941년이었고 경성제국대학에서는 1943년이었으며 이 학교들은 해방후 서울대학교 공과대학으로 통합되었다. 서울공대에서 통신공학과가 분리된 것은 1947년이었으며 1958년에 전자공학과로 개편되어 본격적으로 전자공학시대를 맞게 되었다. 현재 전국에는 65개(3군사관학교 포함)의 전자공학과와 45개의 전기공학과가 설치되어 있다.

그러나 학문의 성격상 관련학과들을 같이 고려하지 않을 수 없다. 외국에서는 전기공학과와 관련학과들이 Department of Electrical Engineering으로 통합되어 있으나 우리나라만 지나치게 세분화되어 있다. 미국에서는 Electrical and Computer Engineering 또는 Electrical Engineering and Computer Science라고 하여 전산학과까지 통합되어 있는 경우도 많다. 영국에서는 대개 Electronic and Electrical Engineering이라고 하며 일본에서는 전자공학과와 전기공학과가 분리되어 있으나 실질적으로는 통합운영하고 있다.

1972년도부터 시작된 제3차 경제개발 5개년계획속에 1억불의 전자공업제품 수출목표달성을 위한 투자계획이 확정되어 이것이 학계에 큰 자극을 주었다.

경북대학교 전자공학과는 1973년 특성화학과로 지정된 후 많은 예산의 지원하에 충분한 실험시설을 갖추고 1990년 2월까지 학사 6,201명, 석사 748명, 박사 32명을 배출하였다. 한편 한국과학기술원은 1975년에 첫번째 석사학위, 1981년에 첫번째 박사학위를 수여하여 지금까지 석사 839명, 박사 132명을 배출하여 전기전자공학 분야의 대학원교육에 큰 공헌을 하였다.

1988년 현재 전자전기산업계의 고용인원은 565,000명에 달하고 수출액도 162억불에 달하여 양적으로는 세계6위이나 매년 3억8천만불의 royalty를 외국에 지불하고 있다. 수출의 수익성을 높이기 위해서는 우리 힘으로 개발한 상품을 수출해야 하며 결국 대학에서 전기전자공학교육이 제대로 이루어지고 기업체들이 연구개발에 주력하면서 대학의 인적자원을 최대한 활용하여야 할 것이다. 그러므로 전기전자공학의 교과과정은 과학기술계의 발전을 선도하도록 계속 개정되고 향상되어야 한다.

그러나 대학의 교과과정은 학생이 졸업한 후 30-40년간 활동하는데 필요한 기초지식과 소양을 교육하는데 중점을 두어야지 어떤 특정한 제품이나 시스템을 개발하는 기술을 가르칠 수는 없다. 교육의 정의에 대한 R.M. Hutchins의 말을 음미해 보는 것이 좋을 것이다.

“The benefit of education is indirect. The mind is

not a receptacle ; information is not education. Education is what remains after the information that has been taught has been forgotten. Ideas, methods, habit of mind are the radioactive deposits left by education.”

### 3.1 전기공학과의 관련학과들의 현황

대한전자공학회에서는 전자공학분야의 교과과정과 교수, 학생현황 등을 조사하기 위하여 1990년 4월에 91개 대학에 설문서를 발송하였으며 전자공학과가 설치된 대학은 물론 전기공학과, 전산기공학과(컴퓨터공학과), 전자통신공학과, 정보공학과, 정보통신공학과, 제어계측공학과, 전자재료공학과, 반도체공학과, 회로 및 시스템공학과와 응용전자공학과가 설치된 대학도 포함하였다. 설문에 응답한 대학의 현황은 아래표와 같다.

학과명	설치 대학수	학생수			교수수	시간 강사	유급 조교
		학부	석사	박사			
전자공학과	63	21,074	1,443	833	469	184	243
전기공학과	45	13,111	589	279	281	102	81
전산기공학과	17	3,869	191	56	79	49	21
제어계측공학과	19	2,153	64	70	42	22	16
전자통신공학과	8	1,760	54	16	43	7	15
정보통신공학과	11	1,450	10	0	31	18	14
정보공학과	4	750	14	0	9	6	6
전자재료공학과	3	632	24	6	12	9	6
회로 및 시스템공학과	1	120	0	0	2	0	1
반도체공학과	1	200	0	0	4	0	0
응용전자공학과	1	180	0	0	1	0	0
총 계		45,299	2,389	1,260	973	397	403

따라서 학생대교수의 비는 50:1로서 전국대학평균 42:1보다도 높다. 전체교수의 수가 절대적으로 부족한데 학과는 세분화되어 있으므로 비슷한 과목이 중복 개설되어 교육환경을 더 악화시키고 있다. 전기전자공학교육의 향상을 위해서는 무엇보다도 교수의 수를 증원시키는 것이 급선무임을 알 수 있다. 결국 전기전자공학 교육의 문제는 우리나라 대학교육 전체의 문제가 해결되어야 한다.

외국대학의 학생대교수의 비가 적으면 6:1, 많아도 15:1 정도인 것을 보면 우리나라의 대학의 영세성을 짐작할 수 있다. 설문에서 조사된 교수중 박사학위 소지자는 743명(78.7%), 석사학위 소지자는 190명(20.1%), 그리고 학사학위 소지자가 11명(1.1%)이었다.

박사학위 취득국가를 보면 한국 480명(64.6%), 미국 168명(22.6%), 일본 56명(7.5%), 프랑스 22



명(3.0%), 독일 7명(0.9%), 영국 6명(0.8%), 기타 4명(0.5%)이었다. 그리고 교수의 연령분포는 20대 11명(1.17%), 30대 449명(47.82%), 40대 304명

(32.37%), 50대 135명(14.38%), 60대 39명(4.15%), 70대 1명(0.11%)이었다. 전자전기분야의 총 졸업생수는 학사 7,583명으로서 타국에 비해서 많다.

구분	인구(A)	졸업생수(B)	B/A%	비고
한 국	4,300만	7,583	0.0209	100
캐나다	2,600만	1,885	0.0073	34.9
일 본	12,320만	21,548	0.0175	89.3
미 국	24,900만	24,367	0.0098	46.9

한국, 일본, 미국의 1년간 공학 각 분야의 학사, 석사, 박사 학위수여자는 다음표와 같다. 전기전자 분야의 학사졸업생수의 전체공학사에 대한 비율은 한국 25%, 일본 28.2%, 미국이 34.1%로서 우리나라가 가장 낮음을 알 수 있다.

〈한국, 일본, 미국의 공학계 학사·석사·박사 배출수〉

구 분	학 사			석 사			박 사			전문석사
	한국	일본	미국	한국	일본	미국	한국	일본	미국	미국
항공공학	90	491	2,949	36	93	838	3	16	150	5
건축	3,412	—	356	317	—	34	43	—	0	0
화학 공업화학	2,549	9,229	4,082	297	2,088	1,273	57	192	657	1
토 목	2,792	3,719*	7,714	236	1,727*	3,025	46	103*	518	16
전기전자	7,583	21,548	24,367	836	2,923	7,274	128	209	1,003	61
전산기 공학	289	—	4,275	16	—	2,880	0	—	262	1
환경	466	—	192	113	—	329	5	—	63	0
산업	1,646	4,299**	4,584	661	163**	2,138	12	7**	149	2
조선, 선박	486	234	549	40	56	110	3	8	30	10
재료, 금속	1,602	1,625	877	213	363	621	29	33	310	2
무기재료	364	—	368	76	—	96	11	—	24	0
기 계	4,724	11,446	15,610	416	2,067	3,753	52	89	738	14
자 원	375	396	404	31	125	282	8	5	56	0
핵 공 학	143	432	306	31	202	215	3	17	102	6
기 타	3,729	4,314	4,753	362	2,108	2,572	26	236	509	58
총 계	30,250	76,362	71,386	3,678	11,915	25,440	426	915***	4,571	176

\* 건축포함 \*\* 경영공학

\*\*\* 과정박사의 수, 논문박사를 포함하면 약 70%를 더 가산해야 함.

한국자료: 89문교통계연보 일본자료: 平成元年度 學校基本調査報告書(高等教育機關編) 文部省

미국자료: Engineering Education, May/June 1989, pp. 512

(우리나라 대학의 이학 및 공학박사 배출수 1988. 9-1989. 2)

대 학 교	이학	공학	대 학 교	이학	공학
1. 경북대학교	17	11	24. 숭실대학교	2	8
2. 경상대학교	10	0	25. 연세대학교	46	41
3. 부산대학교	24	17	26. 영남대학교	12	8
4. 서울대학교	45	84	27. 원광대학교	1	0
5. 전남대학교	11	8	28. 이화여자대학교	6	0
6. 전북대학교	11	14	29. 인하대학교	7	18
7. 충남대학교	16	19	30. 조선대학교	9	7
8. 충북대학교	0	4	31. 중앙대학교	21	11
9. 부산수산대학교	2	11	32. 한남대학교	5	0
10. 한국해양대학	0	4	33. 한양대학교	26	63
11. 건국대학교	9	4	34. 홍익대학교	0	10
12. 경희대학교	19	10	35. 효성여자대학교	3	0
13. 계명대학교	5	1	36. 광운대학교	0	5
14. 고려대학교	42	26	37. 세종대학교	2	0
15. 국민대학교	3	2	38. 제주대학교	1	0
16. 단국대학교	4	6	39. 울산대학교	0	2
17. 동국대학교	5	10	40. 서울여자대학교	3	0
18. 동아대학교	6	9	41. 서울시립대학교	0	2
19. 명지대학교	1	7	42. 아주대학교	0	1
20. 서강대학교	8	1	43. 한국과학기술원	41	109
21. 성균관대학교	10	15			
22. 성신여자대학교	4	0			
23. 숙명여자대학교	6	0	총 계	443	548

자료 : 문교통계연보 1989

그리고 1년간 우리나라의 각 대학에서 배출한 이학박사와 공학박사의 수는 위표와 같다.

### 3.2 앞으로의 방향

미국에는 3,000여개의 대학이 있으나 공학박사를 수여하는 대학은 200개 미만인 것을 고려하면 문교부에서 대학원의 학과를 인가할 때에는 교수 확보율과 실험시설, 도서 확보 등을 면밀하게 검토한 후에 허가하여야 할 것이다.

모든 대학이 서울대학교와 같이 모든 분야의 대학원학위를 배출하려고 할 것이 아니고 각자 특성에 맞게 자제하여야 하며 전국의 대학을 박사학위 수여

대학, 석사학위 수여대학, 그리고 학사학위만 수여하는 대학으로 구분하여야 할 것이다. 한 학과에는 교수는 5명이면서 학사, 석사, 박사까지 배출한다는 것은 생각해 볼 문제이다.

현재 우리나라대학에서 전자통신공학과(또는 정보통신공학과), 제어계측공학과, 전산기공학과, 반도체공학과 등으로 세분화되어 있는 것은 학사과정에서보다는 대학원과정에서 세분화되어야 하는 것이다. 물론 대학원에서도 학과자체를 그렇게 세분할 필요는 없고 그 중에서 한 분야를 전공하면 되는 것이다. 이상의 세부분야에 초고주파공학을 더 보태면 다섯분야가 되며 실제로 이 다섯분야가 전자공학의

대부분을 망라한다고 볼 수 있다. 거기에 전력공학을 추가하면, 전자전기공학의 모든 분야를 포함한다. 다시 말하면 우리나라에서는 대학원에서 세분할 것을 학사과정에서 세분화하고 있는 것이다.

#### 4. 외국대학의 전기전자공학 교과과정

지면관계로 M.I.T와 동경대학의 교과과정만을 살펴보기로 한다. M.IT의 학점제도는 아래와 달리 단

위(UNIT)라고 부르며, 졸업에 필요한 단위수는 학과마다 조금씩 다르지만 전자공학의 경우 425단위가 되며 그 내역은 아래와 같다. 한 과목의 단위가 15인 경우에는 강의 5시간, 실험 3시간, 준비 7시간, 합계 15시간이다. 또는 4-2-9시간이 될 수도 있다. 단위가 12인 경우 4-0-8 또는 3-2-7이 된다. 즉 강의실이나 실험실 밖에서 준비하는 시간까지를 계산하는 것이다. 대부분의 과목은 12UNIT로 되어 있다.

#### 대학전체필수(General Institute Requirements)

과학(화학, 물리, 수학)	5과목	체육	4과목(수영은 필수) 8단위
인문, 사회, 예술	8과목	영작문	2과목 또는 다른 방법 대체
과학선택	3과목		
실험과목(12UNITS)	1과목		
계		17과목	

#### 전공필수과목

학수번호	과 목 명	학점	선수과목 또는 Corequisite
6.001	Structure and Interpretation of Computer Programs	15	
6.002	Circuits and Electronics	15	8.02, 18.03
6.003	Signals and Systems	15	6.001, 6.002
6.004	Computation Structures	15	6.001, 6.002
6.012	Electronic Devices and Circuits	12	6.002, 8.02
6.013	Electromagnetic Fields and Energy	12	6.002, 8.02
6.014	Electrodynamics	12	6.013
18.03	Differential Equations	12	18.02
6.Thu	Undergraduate Thesis	12	
		계	120

#### 제한선택(Restricted Electives)

48

1. 아래의 4분야중 3분야에서 한 과목씩을 선택한다.

Group A	열역학/통계역학	학점	선수과목
6.018	Statistical Mechanics and Thermodynamics	12	8.02, 18.03
5.60	Chemical thermodynamics	12	18.02
2.40	Thermodynamics	12	8.02, 18.03

GroupB	양자역학		
6. 017	Introduction to Quantum Physics	12	18. 03, 8. 02
Group C	확률론		
6. 041	Probabilistic Systems Analysis	12	18. 02
18. 313	Probability	12	18. 02
Group D	고등수학		
18. 04	Complex Variables with Applications	12	18. 03
18. 06	Linear Algebra	12	18. 02
18. 063	Introduction to Algebraic Systems	12	18. 02
18. 100	Analysis I	12	18. 03

2. 전기공학과 실험과목(6.100-6.182) 중에서 12학점 과목 1개, 전기공학과 과목 중에서 대학일반필수(General Institute requirements)를 동시에 만족하는 과목. (-27)

전공자유선택(Unrestricted Electives)

48

계 189

따라서 전공필수과목은 졸업논문을 포함해서 9과목, 전공선택이 8과목등 졸업에 필요한 과목수는 38과목에 지나지 않는다.

회로이론과 전자회로는 합해서 15단위 한과목, 우리제도로 보면 5학점에 해당된다. 그리고 신호 및 시스템이 15단위, 컴퓨터프로그램 15단위, 계산구조 15단위, 전자디바이스 12단위, 전자장 12단위, 전자역학 12단위, 미분방정식 12단위, 졸업논문 12단위이다.

교양과목은 합계 128단위로서 전체 425단위(우리제도로 142학점)에 비하여 30%로서 표면적으로는 우리나라와 비슷하다. 그러나 인문, 사회, 예술의 과목내용이 우리처럼 단순한 개론이 아니고 M.I.T 내의 인문, 사회, 예술학과의 전공과목들이므로 그 정도가 심오한 것이다. 그리고 M.I.T 학생은 3학년이 되기 전에 인문, 사회, 예술과목중에서 집중분야 하나를 선택하여야 하며 한분야에서 3-4과목을 택하여 한분야를 깊게 공부하게 된다.

M.I.T가 교양과목을 이와같이 개정한 데에는 이유가 있다. 과거에는 현재 우리나라의 제도와 비슷하게 인문, 사회, 예술분야의 과목을 아무것이나 몇가지 택하면 되는 것으로 되어 있었다. 그런데 M.I.T 학생들은 Harvard의 학생들에 비하여 똑같이 우수하지만 졸업한 후 20-30년후에는 하버드졸업생 밑에서 일하는 것을 알게 되었다. 즉 M.I.T졸업생들은 문제해결에는 능하지만 자기가 발명이나 발견한 것

을 기업화하는 데에는 하버드졸업생보다 못한 것을 알게된 것이다.

대학이 단순한 기술자를 양성하는 곳이 아니고 지식인으로서 기본소양을 가지고 문화, 역사에 대한 올바른 인식과 원만한 대인관계, 기술이 인간사회에 미치는 영향 등을 깊게 생각할 수 있는 인재를 양성하려면 질높은 교양교육이 절대로 필요한 것이다.

그리고 M.I.T 전기공학과는 전산학과까지 통합되어 정식 명칭은 Electrical Engineering and Computer Science이며 전자공학을 전공할 수도 있고 전산학을 전공할 수도 있다.

동경대학 공학부에는 표면적으로는 전기공학과와 전자공학과의 분리가 되어 있으나 실제로는 사무실도 하나이고, 연보도 하나이며, 교과과정도 통합해서 운영하고 있다. 일본에서는 한학과당 강좌의 수가 10이내이므로 표면적으로만 분리되어 있다. 전기전자공학과와 전공분야는 셋으로 나누어져 있으며 에너지 및 제어, 정보, 통신(Computer 포함), Device·물성으로 되어 있다. 에너지 및 제어의 학년별 정원이 25명, 나머지 두분야의 정원이 77명이다.

동경대학의 강의시간은 90분으로서 학점은 단위로 표시하며 단위가 1.5인 과목은 1주에 강의 1회이고 단위가 3인 강의는 90분 강의 2회이다. 대부분의 과목은 1.5 단위가이므로 과목수는 미국에 비하여 상당히 많으며 전공과목만도 43과목에 이른다. 첫 3학기

동안은 교양학부에서 과학, 인문, 사회과목을 택하여 다음 4학기동안 전공과목을 택하고 마지막 학기는 졸업논문(12단위)을 쓰는데 대부분의 시간을 보내게 된다.

에너지·제어를 I, 정보·통신을 II, Device·물성을 III이라고 하며 전공필수와 한정선택과목은 다음과 같다.

필수과목		
전자자기측정법	1.5단위	I, II, III
전자자기학	3	I, II, III
전기회로이론 1	3	I, II, III
전기회로이론 2	1.5	I, II, III
에너지공학	1.5	I
전기기기학기초	1.5	I
전기기초실험	3	I, II, III
전기공학실험 1	3	I
전기공학실험 2	3	I
졸업논문	12	I, II, III
한정선택과목		
전자공학실험 1	3	II, III
전자공학실험 2	3	II, III
전리기체론	1.5	I
발전공학	1.5	I
송배전공학	1.5	I
전자계측용공학	1.5	I
전기기기학 1	1.5	I
제어공학 1	1.5	I
제어공학 2	1.5	I

이외에 많은 표준선택과목이 있으며 I에만 필수인 과목도 II, III 전공자에게는 선택이 될 수 있다. 교양학부 3학기를 제외하고 5학기에 필요한 단위수는 다음과 같다.

	전공 I	전공 II, III
필수과목	33단위	24단위
한정선택	6단위이상	6단위이상
표준선택	45단위	54단위
	84단위	84단위

첫 3학기를 학기당 17단위로 보면 총단위수는 135

가 되어서 우리나라의 140학점과 비슷하다.

## 5. 결론

지금까지 남북한의 공학교육에 대하여 살펴보았으며, MIT와 동경대학의 전기전자공학 교과과정도 간략하게 기술하였다. 북한에 대하여는 아직도 자료가 충분하지 못하여 자세한 것은 알기 어려우나 공업대학이 22개, 공장대학이 77개가 있으며 준박사, 박사, 후보원사, 원사 등의 호칭이 있는 것을 알았다. 수업량은 매우 많으나, 공산주의사상 교육과 군사훈련이 많은 부분을 차지하고 있으며, 교육이 무료인 대신 1년에 14주간 무보수의무노동을 해야 됨을 알았다.

남한의 공학교육은 주로 전기전자공학분야에 대하여 고찰하여 보았다. 우리나라의 전기전자공학과는 학사과정에서부터 지나치게 세분화되어서 관련학과는 11개나 되며 전자공학과는 65개 대학, 전기공학과는 45개, 전산기공학과(컴퓨터공학과)는 17개, 제어계측공학과는 19개, 전자통신공학과는 8개, 정보통신공학과는 11개, 정보공학과는 4개, 전자재료공학과 3개, 회로 및 시스템공학과, 반도체공학과와 응용전자공학과가 각 1개 대학에 설치되어 있다.

관련학과의 학생수는 학부 45,299명, 석사 2,389명, 박사 1,260명이며 전임강사 이상의 교수는 973명으로서 학생대교수의 비는 50:1이다. 학과당 교수의 수는 6명이며 397명의 시간강사와 403명의 유급조교가 있다.

전자전기분야의 1년간 졸업생은 학사 7,583명으로 일본에 비하여 35.2%, 미국에 비하여 31.1%이나 인구비례로는 한국이 가장 많다. 산업계에서는 인력 부족이라고 하나 절대적수가 부족한 것이 아니고 산업계에서 수용을 원하는 대학의 졸업생이 부족한 것이므로 빨리 전자공학 관련학과들의 교육의 질을 높여야 되며, 수도권외의 공과대학 모집정원을 늘리는 것만이 해결책은 아니다. 그러기 위해서는 교수의 수가 지금보다 2배는 되어야 하며 충분한 실험시설을 갖추어야 한다.

지금까지 전자공학과에서 452명의 박사를 배출하였으며 양보다는 질적향상에 더 역점을 두어야 할 것이다. 1991년도부터 시행되는 대학인정평가제도에 대비하여 각 대학들이 전기전자공학교육에 대한 점

---

검과 반성이 필요하다고 본다.

참 고 문 헌

- [1] International Handbook of Universities, Tenth Edition, Stockton Press, 1986.
- [2] 북한총람, 북한연구소, 1983.
- [3] “북한에도 포항공업대학이 있다” 장수영, 포항공대신문, 1989. 10. 17.
- [4] “북한의 최고학자” 최형두, 월간 읍서버 1991. 1월 pp. 344-367
- [5] 전자공학과 및 관련학과의 교육프로그램개발연구, 한국대학교육협의회 연구보고 제90-13-86호 1990년 8월