

# 전기공학 교육의 현황과 방향

양 홍석

(서울대 공대 전기공학과 교수)

## 1. 머릿말

우리나라에서 전기공학에 관한 교육이 언제부터 시작되었는지는 확실치 않으나 1866년에 작성된 최한기(1803-1877)의 문집중에 “전기”라는 부분이 있으며 이 무렵 전기공학에 관한 교육이 시작되었다고 보는 것이 타당할 것이다.

그후 Bell이 전화를 발명하고 6년 뒤인 1882년에 중국에서 전화기(德律風)와 전지, 전선등을 갖고 왔으며 1885년 서울-인천간의 전신선이 가설되고, Edison이 백열전구를 발명하고 8년 뒤인 1897년 최초의 전등불이 밝혀지는 등 1880년대에는 전기에 관한 과학기술이 공업화되기 시작하고 본격적인 과학(혹은 공학) 기술을 교육하기 위한 학교가 설립되기 시작하였다. 그러나 일제의 우민정책은 과학기술에도 마찬가지로서 우리민족의 교육기회가 거의 없으므로 해서 막 자라나려던 과학기술이 40여년간 제자리 걸음을 하기에 이르러 해방전까지 이공계 전문대학 졸업자는 300여명, 전기공학과 졸업생은 43명에 불과하였다.

광복과 정부수립 그리고 6.25동란을 거치는 혼란한 정치 상황에서도 교육에 대한 열의가 대단하여 1970년에는 전체 대학생수가 146,400여명에 이르고, 이중 공학계는 23,345명, 전기공학과는 3,845명에 이르는 급격한 성장을 하기에 이른다.

그러나 60년대의 기술식민지 시대를 벗어난 새로운 도약에 들어서는 70년대에는 첨단과학이라는 이름으로 새로운 기술의 개발에 정부의 관심이 모아졌고 이에 따라 전기공학과 많은 분야로 세포 분열을 하기에 이르

렀으며 오히려 새로운 학과로 의하여 전기공학과가 위축되기도 하였다. 즉 공학계 지원자 중 성적이 우수한 학생이 전자공학 혹은 전자계산기 공학등으로 몰리는 현상이 발생하였으며 전기공학과에서도 고전압이나 재료분야의 선택과목을 수강하는 학생이 줄어들었다.

이 글은 80년대를 마감하려는 시점에서 오늘의 대학을 중심으로한 교육의 현황을 살펴보고 아울러 앞으로의 바람직한 방향을 제시해 보고자 한다.

## 2. 전기공학 교육의 현황

### 2.1 전기공학의 분화

높은 교육열과 기술입국을 지향하고자 하는 정부의 시책이 일치되어 우리나라의 교육 수준 특히 공학교육은 양적으로나 질적으로 급격한 팽창을 하였으며 전기공학교육도 예외는 아니었다.

그러나 전기공학은 학문의 깊이와 영역이 확대되어 하나의 전공분야로 머물고 있지 못하고 많은 세포 분열을 하였으며 전력공학분야, 전자공학분야, 통신공학분야, 전자계산기 분야 및 제어공학분야로 세분되기에 이르렀다.<sup>2)</sup>

현재 국내 대학(교)에 개설되어 있는 이들 분야의 학과는 <표 1>과 같다.

이러한 세포분열은 제도적 영향도 있겠지만 전기공학의 광범위한 내용중에서 어느 분야를 더욱 중점적으로 교육시킬 것인지에 따라 이루어진 것이다. 이들 각 학과의 증가적인 전기공학과는 큰 에너지의 발생, 변환 및

표1 전기공학계열 학과의 현황(87학년도 기준)

학 과 명	개설 대학(교)수	재 학생 수	졸업생 수
전기 공학과 (A)	35	17,125	2254
전자 공학과	49	25,675	4111
전자 계산 학과	44	14,238	1449
전자 계산기 공학과	8	1,747	161
전자 통신 공학과	6	1,696	211
전기 전자 공학과	3	720	92
정보 공학과	3	537	25
통신 공학과	2	592	64
전자 전산 학과	2	599	-
계측 제어 공학과	2	592	66
제어 공학과	1	102	-
전자 재료 공학과	1	314	33
반도체 공학과	1	154	-
항공 통신 공학과	1	302	42
항공 전자 공학과	1	343	59
합 계 (B)	159	64,676	8,569
(A/B) * 100%	22.0%	26.5%	26.6%

\* 자료; 문교 통계 연감 (87)

그 응용분야를 중점적으로 다루며 다른 분야는 이를 뒷받침하기 위한 보조 수단으로 교육하고 있으며 전기공학과의 그 계열 학과의 성장 과정과 현황을 살펴보면 다음과 같다.

〈표 1〉에서 개설 학과수는 전국 35개 학과로서 전기공학계열 전체의 22.0%, 학생수는 전기공학계열 전체의 26.5%를 차지한다. 이들 비율은 1970년에는 47.9% 및 60.6%이었고 1980년에는 각각 34.1% 및 34.1%이었으며, 이는 새로운 기술의 발달로 학문의 깊이와 영역이 확대됨에 따라 전기공학의 각 분야를 보다 집중적으로 교육시킬 필요성이 증대 되어 왔음을 의미하며 앞으로 이러한 추세가 계속될 것으로 예상된다.

## 2.2 전기 공학과의 양적 팽창

전기공학과는 전기공학계열내에서의 상대적인 감소 추세에도 불구하고 절대적으로는 전체적인 팽창 추세에 따라 급격한 양적 팽창이 있었다. 즉 1970년에는 23개 대학에 3845명의 재학생이 있었으며 1975년에도 비슷한 수준이었으나 70년대 후반부터 급성장하여 1980년

에는 42개 대학에 8345명의 재학생이 있었다.

개설 대학(과)은 수로는 1983년의 53개 대학(교)을 고비로 다시 감소하여 1985년에는 34개 대학(교)으로 되었다가 오늘에 이르렀다. 이는 정부에서 “첨단 기술”에 대한 지나칠 정도의 편중된 시책의 영향으로 각 대학이 학과를 조정 하면서 새로운 분야로 개편하였기 때문으로 분석된다.

그러나 학생수는 1983년을 고비로 증가율이 둔화되기는 하였으나 1970년을 기준으로 할 때 1980년은 217%, 1987년은 445%로서 지속적인 증가 현상을 보이고 있다.

전국의 대학(교)의 개설 학과와 재학생의 증가추세를 전체, 공학계열, 전기공학계열 및 전기공학과로 분류하여 정리하면 〈표 2〉와 같다.

80년을 기준으로 전체학생수는 141%, 공학계열의 학생수는 100%, 전기계열의 학생수는 172% 증가한데 비하여 전기공학과는 105%의 증가를 보였다. 즉 전기공학계열의 증가 추세에는 미치지 못하지만 공학계열의 학생수 증가추세와 비슷한 증가 현상을 보여 주었다.

표2 년도별 학생(학과) 증가 현황 (학 부)

구분	70년	75년	80년	81년	82년	83년	84년	85년	86년	87년
전 체	146,414 (1,120)	208,986 (1,427)	402,979 (2,575)	535,876 (2,728)	558,986 (2,924)	772,907 (3,091)	870,170 (3,347)	931,884 (3,126)	971,127 (3,181)	989,503 (3,266)
공학 계열	23,345 (232)	44,421 (268)	105,352 (478)	134,376 (440)	173,530 (473)	183,388 (468)	185,019 (527)	199,603 (476)	202,588 (490)	210,684 (539)
전기공학계열	6,350 (48)	9,870 (58)	24,487 (123)	28,312 (127)	41,263 (139)	48,437 (143)	52,689 (151)	58,472 (138)	60,672 (139)	64,676 (159)
전기 공학과	3,845 (23)	3,916 (23)	8,345 (43)	8,649 (43)	13,181 (45)	15,993 (53)	16,022 (47)	17,113 (34)	16,529 (35)	17,125 (35)

( )안은 학과 수

\*자료; 문교 통계 연감

표3 년도별 학생(대학원 석사 과정) 증가 현황

구분	70년	75년	80년	81년	82년	83년	84년	85년	86년	87년
전 체	6,122 (532)	12,351 (808)	29,901 (1,091)	39,153 (1,338)	46,994 (1,454)	51,805 (1,541)	53,420 (1,699)	57,698 (1,924)	59,184 (1,931)	59,490 (1,938)
공학 계열	509 (77)	1,285 (163)	5,154 (193)	6,246 (248)	7,118 (268)	7,431 (277)	8,021 (297)	8,822 (339)	9,124 (339)	9,305 (353)
전기공학계열 (10)	53 (10)	206 (32)	1,119 (42)	1,516 (60)	1,709 (61)	1,800 (63)	1,972 (69)	2,381 (87)	2,462 (85)	2,523 (74)
전기공학과	42 (8)	90 (14)	382 (17)	501 (24)	543 (25)	489 (24)	490 (25)	512 (28)	536 (24)	517 (28)

( )안은 학과 수

\*자료; 문교 통계 연감

표4 년도별 학생(대학원 박사 과정) 증가 현황

구분	70년	75년	80년	81년	82년	83년	84년	85년	86년	87년
전 체	518 (281)	1,519 (422)	4,038 (666)	5,578 (738)	7,214 (807)	8,477 (833)	9,442 (917)	10,480 (1,051)	10,778 (1,020)	10,874 (1,004)
공학 계열	19 (34)	131 (82)	630 (129)	983 (168)	1,301 (165)	1,390 (178)	1,482 (201)	1,712 (226)	1,899 (225)	1,894 (219)
전기공학계열	4 (7)	20 (14)	166 (29)	269 (38)	381 (36)	397 (40)	445 (54)	493 (54)	576 (51)	576 (52)
전기 공학과	4 (6)	18 (10)	81 (14)	117 (15)	152 (15)	168 (20)	182 (22)	199 (18)	174 (18)	182 (18)

( )안은 학과 수

\*자료; 문교 통계 연감

### 2.3 대학원 교육의 현황

기술의존시대를 탈피하고 모방시기를 거치면서 단순 모방을 지양하고 새로운 기술의 독자적인 개발능력이 절실히 요구되었다.

이러한 요구는 70년대 중반에서 시작되어 80년대에는 더욱 그 요구가 절실히 되었으며 이에 따라 고급기술 인력의 양성을 위한 대학원 교육의 확충이 시급한 과제가 되었다. <표 3> 과 <표 4>는 이러한 시대적 요구에 따른 대학원의 양적 팽창과정을 잘 설명해 주고 있다.

전기공학계열의 석·박사과정 학생수는 1970년에 57명에 불과 했으나 1980년에는 1285명으로서 10년동안 무려 22.54배나 증가되었다. 이러한 증가추세는 그 후에도 계속되어 1987년에는 3,038명으로서 1970년의 53.3배, 1980년대 2.36배에 이른다.

대학원 학생수의 전기공학계열에서의 전기공학과의 비중은 학부에서와 마찬가지로 차츰 낮아지는 경향을 보이고 있어서 1970년에는 80.7%이던 것이 1980년에는 36.0%로, 1987년에는 23.4%로 낮아지게 된다. 좀더 구체적으로 살펴보면 1980년을 기준으로 1987년의 석·박사 학생수가 공학계열 전체는 90.6% 전기공학 계열은 136.4%의 증가를 보인데 비해 전기공학과의 석·박사 학생수는 53.3%의 증가에 그치고 있다. 즉 전기공학계열은 대학원 전체 혹은 공학계열의 증가 추세보다 훨씬 높은 증가추세를 보이고 있으나 전기공학과만을 보면 그 성장율이 둔화되고 있으며 그 원인은 첫째로 전기공학과는 1980년 이전에 많은 성장을 하였었으며 둘째로 새로운 기술분야인 다른 전기공학계열 특히 전자공학, 전자계산(기)공학등에 치우친 정부의 시책에 기인하는 것으로 생각된다.

### 2.4 교육환경의 변화

지금까지 살펴본 바에 의하면 전기공학분야만이 아니라 모든 분야에서 외형적으로 큰 성장을 하였다. 특히 70년대 후반과 80년대 중반에 급격한 상승곡선을 확인할 수 있다. 그러나 이러한 외형적인 성장이 교육의 질적 향상을 수반하기 보다는 그 반대의 현상을 보여주고 있다.

물론 교육의 질은 시설, 교과과정, 학생의 자질 및 교수의 능력이 어우러져 형성되므로 어느 하나만으로 평가하기는 어렵지만 <표 5>는 교육환경이 나빠진 한 예를 보여주고 있다. 교수 1인당 학생수가 75년에 22인이던 것이 81년에는 30명, 84년에는 38명을 넘어서기 이르렀으며 그후 감소 추세에 있으나 매우 위만하다. 더구나 대학교육의 질적향상을 위하여 대학원 중심의 대학을 지향하고 있는 서울대학교에서도 전기공학과와 경우 대학원의 학생수가 학부의 학생수에 버금가는 데도 불구하고 교수의 수는 10년 전이나 변화가 없는 실정이다. 교수 1인당 학생수의 증가는 대학원의 증원 외에도 졸업정원제 실시로 인한 학생수의 증가와 지방대학의 급격한 증원증가에도 그 원인을 찾을 수 있다. 외형 건물은 쉽게 지을 수 있었으나 교수요원의 확보는 단시일에 할 수 없는 일이기 때문이다.

이와는 반대로 밝은 측면의 변화도 많으나 그중의 하나는 많은 교재의 원활한 공급이다. 전기공학(계열)은 학문의 발전 속도가 빨라서 교과 과정이나 교재도 그에 따라 조정되어야 한다. 유학생이 귀국할 때 갖고오는 물건중에서 가장 소중한것이 공부하던 책과 공책인 시절이 있었음을 상기할 때 지금은 격세지감을 느끼지 않을 수 없다. 선진국과의 교류는 물론이고 국내의 연구

표5 년도별 교수수의 증가 현황

구 분 \ 년 도		70년	75년	80년	81년	82년	83년	84년	85년	86년	87년
교수 수	국립	2,581	3,401	4,507	5,157	6,224	6,937	7,636	8,167	8,614	8,932
	공립	68	71	71	77	96	110	118	135	148	150
	사립	5,130	6,608	9,880	12,247	13,817	15,426	16,652	18,157	19,249	19,560
	계	7,779	10,880	14,458	17,481	20,137	22,473	24,406	26,459	28,011	28,462
학생 수(B) (대학원포함)		153,054	222,856	436,917	580,607	613,194	833,189	933,032	1,000,062	1,041,089	1,059,867
B/A		19.68	22.11	30.22	33.21	30.45	37.08	38.23	37.80	37.17	37.00

\* 자료: 문교 통계 연감 (70-87)

내용도 잦은 학술회의등을 통하여 서로 정보교환이 이루어져서 학문의 질적향상 및 교육의 질적향상에 크게 기여하고 있음은 다행한 일이다.

### 3. 전기공학교육의 방향

과학 기술처에서는 과거를 기능의 시대, 현재를 기술의 시대로 규정하고 미래는 과학기술이 주도하는 시대로 만드는 것을 과학기술정책의 기본방향으로 설정하고 있다.

즉 국민생활의 질을 높이고 지속적인 경제성장을 추구하기 위해서는 기술의 혁명 없이는 불가능하다는 인식아래 87년 현재 57,000여명의 연구개발요원을 2001년까지 150,000명으로 늘려서 인구 1만명당 30명을 확보할 계획이다.<sup>3)</sup>

결국 고급 기술인력의 양성을 대학교육이 맡아야 함은 전기공학 분야에서도 예외가 될수는 없다. 이러한 요구를 충족시키기 위해서는 변화하는 시대에 맞게 교과과정, 실험기자재 및 교육내용이 변화해야 하며 부단한 투자와 연구활동이 뒤따라야 한다.

전기공학의 기본적인 교육을 위해 최소한이것은 갖추어야 한다고 규정한 문교부의 시설 기준령은 그 정도도 갖추기 못한 대학이 있기에 존재하며 앞서가는 일부 대학에서는 오히려 장애요인이 되기도 한다.

많은 실험설비와 그 활동의 극대화는 전기공학만이 아니라 모든 공학계열의 교육에 필수적이며 시설기준령을 따라 갈 것이 아니라 앞서가도록 노력해야 할 것이다. 또한 정부의 과학기술정책은 그 성과에 집착하기 쉬우며 첨단기술 이라는 일부 분야에 편중되는 현상을 보이고 있으나 이는 뒤진 기술 수준을 빠른 시일안에 선진국 수준으로 끌어 올리려는 의욕의 결과이다.

교육을 맡고있는 우리로서는 이러한 정책이나 사회의 "인기"등에 구애됨이 없이 전 분야가 골고루 균형있는 발전을 할 수 있도록 교과과정등에 유의 하도록 해야 할 것이다.

균형있는 발전의 중요성은 새삼 설명할 필요도 없다. 아무리 첨단기술을 터득했다고 하나 그 기술을 뒷받침할 주변기술이 따라주지 못하면 공염불에 지나지 않기 때문이다.

최근 특수전동기의 설계기술이나 변압기의 사고예방

대책등 "첨단"이 아니라고 생각하던 분야에서도 연구가 활발히 진행되는 이런 관점에서 바람직한 현상이며 첨단과 옛 학문이 서로 만나서 좋은 결과를 가져오는 좋은 예가 될 것이다.

### 4. 맺는 말

해방당시 남한의 발전설비는 19만 8,740Kw이었으며 1961년 전력 3사가 통합되어 오늘의 한국전력이 탄생할 때의 발전설비는 36만7천Kw, 오늘날 발전설비는 2,000만Kw에 이르고 충분한 예비전력까지 확보하고 있는 실정이다.

과학기술이 발달하고 국민소득이 향상되면 그에 따라 국민 1인당 전력소비량도 증가하며 가전제품도 다양화해지고 고급화되기 마련이다.

이러한 현대인의 요구에 부응하기 위해서는 계속적인 기술혁신이 요구되며 따라서 대학의 교육이 산업화 사회의 기술을 선도하는 교육이 되도록 노력해야 하며 따라서 학부에서는 전반적인 기본 지식을 확고히 해 주고 대학원에서는 특정 분야의 고급기술자로서의 교육이 이루어져야 할 것이다.

트랜지스터도 수입하여 쓰던 시절 계산기의 원리와 간단한 논리회로의 설계기법을 강의하던 교수님과 한 학생과의 대화를 소개하며 이 글을 마치고자 한다.

“교수님, 트랜지스터도 만들지 못하는 우리나라에서 전자계산기의 설계기술은 어디에 씁니까?”

“좋은 질문입니다. 그러나 대학 교육은 적어도 10년 앞은 내다보고 해야 합니다.”

### 참 고 문 헌

- 1) 우 형주 “전기분야 기술교육 약사” 대한전기학회지, vol. 36, NO. 7, 1987. 7
- 2) 이 승원 “전기공학 교육에 대한 소고” 대한전기학회지, Vol. 34, NO. 4 1985. 4
- 3) “87 과학기술연감” 과학기술처, 1987. 12
- 4) “전기 연감 88” 대한 전기 협회, 1987. 11
- 5) “문교 통계 연감” 문교부, 1970-1987
- 6) “1987 과학기술연구개발 활동조사보고” 과학기술처, 1988. 3