

첨단 기술개발을 위한 고급 기술인력 양성 전략

張水榮
浦項工科大学 副學長

지금 우리나라는 전자전기, 전산 및 기계분야의 고급 기술인력이 산업계의 수요에 비추어 부족하다는 보도가 많이 나오고 있다. 그러나 본고에서 고찰한 결과는 실제로 우리나라 공과대학의 졸업생 배출수는 인구비례로 볼 때 선진국보다도 앞서고 있어서 양적으로는 큰 문제가 없으나 그동안 공과대학에 투자한 액수가 워낙 적어서 공학교육의 핵심인 실험실습을 제대로 받고 튼튼한 기초실력을 갖춘 졸업생들이 적다는 것이 문제의 핵심이다.

I. 우리나라 공과대학의 현황

1991년 7월 현재 우리나라에는 국립공대가 21개, 서울 시립공대 1개, 사립공대가 41개가 있으며 1년간 졸업생은 89년 기준으로 학사 30,250명, 석사 3,678명, 그리고 박사가 426명이나 된다.

표1에서 보는 바와 같이 양적으로는 미국이나 일본에 비하여 결코 적은 수가 아니다.

표 1. 한국, 일본, 미국의 공학계 학사·석사·박사 배출수

	학 사			석 사			박 사			전문석사
	한국	일본	미국	한국	일본	미국	한국	일본	미국	미국
항 공 공 학	90	491	2,949	36	93	838	3	16	150	5
전 축	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
전 기 전 자	7,583	21,548	24,367	836	2,923	7,274	128	209	1,003	61
전 산 기 공 학	289		4,275	16		2,880	0		262	1
환 경	466		192	113		329	5		63	0
산 업	1,646	4,299**	4,584	661	163**	2,138	12	7**	149	2
조 선, 선 박	486	234	549	40	56	110	3	8	30	10
재 료, 금 속	1,602	1,625	877	213	363	621	29	33	310	2
무 기 재 료	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	400	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: '89 문교통계연보

일본자료: 平成元年度 學校基本調査報告書(高等教育機関編)文部省

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

표 2. 국가별 인구나 전자전기분야 1년간 졸업생

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

표2에서는 국가별 인구나 전자전기분야 1년간 졸업생 수를 비교하였으며 한국을 100으로 하였을 때 일본이 89.3, 미국이 46.9, 카나다는 34.9밖에 안 됨을 알 수 있다.

원자의 조사에 의하면 몇개의 대기업체에서 매년 채용하고자 하는 전자전기분야의 졸업생수는 6,500명 정도로서 전체 7,583명에는 못 미치고 있다. 물론 졸업생 중에는 대학원 진학자도 있고 군입대자도 있음을 고려해야겠지만 원천적인 문제는 대기업체에서 채용하고자 하는 졸업생들은 불과 10여개 대학에 국한되어 있기 때문이다. 실제로 이 10여개 대학에서 특별한 교육을 시키기 때문에 이 졸업생들을 선호한다고 보려는 졸업생들의 사질이 타대학 졸업생들 보다 우수하다고 보는 편이 옳을 것이다.

왜냐하면 우리나라의 공과대학들은 대부분 비슷한 교과과정을 가지고 있으며 교수 1인당 학생수는 부러 50명으로서 국민학교나 중고등학교보다도 열악한 상태에 있으며 대학의 실습기자재는 매우 빈약하고, 있더라도 노후하였거나 고장인 기자재를 가지고 있다. 예산은 선진국 대학에 비하여 참담할 정도로 부족하다.

우리나라 공대의 문제점들을 구체적으로 열거하면 다음과 같다.

1. 전임교수의 부족

대표적인 공대 11개교의 전자공학과를 예로 들어서

표 3.

대 학	학 생 수			교수수	학생:교수
	학 사	석 사	박 사		
경북대학교	1,785	163	84	45	45:1
고려대학교	310	41	22	7	53:1
부산대학교	300	20	7	8	41:1
서강대학교	280	40	15	6	56:1
서울대학교	180	64	73	12	26:1
연세대학교	440	101	48	10	59:1
인하대학교	573	40	19	9	70:1
전북대학교	200	18	15	6	39:1
한양대학교	258	94	39	8	49:1
포항공과대학	140	49	9	20	10:1
한국과학기술원	286	196	263	38	20:1

학생수와 교수의 수를 보면 표3과 같다.

우리나라 대학 전체의 학생대 교수의 비는 38:1이지만 의과대학, 인문사회대학, 음악대학 등에 교수의 수가 많은데 비하여 공과대학은 가장 열악하여 평균 50:1이며 서울공대도 30:1에 달하고 있다. 교수들의 주당 강의시간은 9-18시간에 달하고 따라서 전임교수의 증원이 매우 시급함을 알 수 있다.

2. 학과의 세분화

우리나라 공대의 큰 병폐중의 하나가 학과가 매우 세분화되어 있다는 점이다. MIT 공대의 학과수가 8개인데 대하여 서울공대는 18개로 되어 있다. 미국, 영국, 프랑스, 독일 등은 모두 세분화되어 있지 않으며 일본만이 세분화되어 있으나 동경대학 공학부의 경우 유사한 2개 학과가 통합운영하기 때문에 실제로는 세분화되어 있지 않다.

세분화가 이루어진 가장 큰 이유는 교육부에서 국립 대학에 대하여 모든 학과의 중요성을 같다고 생각하여 수요가 많은 학과의 교수 정원과 학생 정원을 늘려주지 않았기 때문에 유사학과를 새로 만들었기 때문이다.

세분화가 이루어지면 유사한 학과끼리 기자재 공유이 이루어지지 않으며 같은 강좌를 별도로 개설하게 되어 교수들의 상의 부담을 늘려주게 된다. 또한 학과당 교수의 평균숫자가 6명 정도이므로 이들 6명이 학사, 석사, 박사를 길러낼 때 그 질은 가히 짐작할 수 있게 된다.

참고로 서울대학교 공과대학의 학과는 다음과 같다.

학 과	교수의 수	학사	석사	박사	합계
1. 건축학과	7	209	63	30	302
2. 토목공학 (토목공학)	9	194	67	33	294
	6	62	40	0	102
3. 금속공학과	12	220	62	20	302
4. 무기재료공학과	7	139	45	15	199
5. 항공공학과	8	131	41	4	176
6. 조선공학과	9	196	39	14	249
7. 기계공학과	8	211	48	9	268
8. 기계설계학과	9	246	73	18	337
9. 섬유공학과	8	164	44	15	223
10. 화학공학과	10	215	64	18	297
11. 공업화학과	7	160	34	10	204
12. 자원공학과	9	171	42	16	229
13. 전기공학과	9	258	66	30	354
14. 전자공학과	12	212	66	24	301
15. 제어계측공학과	7	184	50	19	253
16. 컴퓨터공학과	7	185	45	17	247
17. 산업공학과	7	131	34	12	177
18. 원자핵공학과	8	129	35	8	172
	159	3,419	958	312	4,688

학생:교수=30:1

3. 실습기자재의 부족

서울공대 백서에 의하면 우리나라의 국립대학 중에서 가장 충실하다고 생각되는 서울공대의 보유기자재는 183억원(2,550만불) 정도이고 학생 1인당 실습비는 56,000원에 불과하다.

또한 관악캠퍼스를 건설할 당시 오늘날처럼 대학원생이 많이 늘 것을 고려하지 않았기 때문에 대학원생들의 연구공간은 극히 제한되어 있다.

필자가 조사한 각 대학 전자공학과와 보유 컴퓨터의 수는 표4와 같다.

표 4. 각대학 전자공학과 보유 컴퓨터

	PC	W/S	Mini급	단말기
1. 건국대학교	21	-	-	-
2. 경기대학교	1	-	-	-
3. 경남대학교	13	-	-	-
4. 경북대학교	100	14	2	-
5. 경상대학교	14	-	-	-
6. 경원대학교	19	-	-	-
7. 경희대학교	31	-	-	-
8. 고려대학교	15	5	-	-
9. 관동대학교	21	-	-	-
10. 광운대학교	14	-	-	-
11. 광주대학교	4	-	-	-
12. 국민대학교	18	-	-	-
13. 단국대학교	10	-	-	-
14. 대구대학교	29	-	-	-
15. 동국대학교	35	-	-	-
16. 동아대학교	28	-	-	-
17. 동의대학교	1	-	-	-
18. 명지대학교	49	-	-	-
19. 목포대학교	2	-	-	-
20. 부산대학교	20	-	-	-
21. 부산수산대학교	14	2	-	-
22. 서강대학교	37	1	-	-
23. 서울대학교	53	6	-	-
24. 서울시립대학교	14	-	-	-
25. 성균관대학교	21	-	1	-
26. 숭실대학교	-	-	-	-
27. 연세대학교	42	2	1	-
28. 영남대학교	20	-	-	-
29. 울산대학교	7	1	-	11
30. 원광대학교	32	-	-	-
31. 인천대학교	34	-	-	-
32. 인하대학교	48	2	-	-
33. 전남대학교	16	-	-	-
34. 전북대학교	13	1	-	-
35. 제주대학교	-	1	-	-
36. 조선대학교	5	-	-	-
37. 중앙대학교	18	1	-	-
38. 청주대학교	30	-	-	-

	PC	W/S	Mini급	단말기
39. 충남대학교	21	-	-	-
40. 충북대학교	9	-	-	-
41. 한남대학교	7	-	-	-
42. 한양대학교	22	3	2	-
43. 호서대학교	37	-	1	-
44. 홍익대학교	20	-	-	-
45. 경북산업대학	11	-	-	-
46. 금오공과대학	5	1	-	-
47. 대전공업대학	55	-	-	-
48. 목원대학	11	-	-	-
49. 부산공업대학	30	-	-	-
50. 서울산업대학	23	-	-	-
51. 전북산업대학	44	-	-	27
52. 포항공과대학	47	21	1	35
53. 한국과학기술원	105	25	7	90
54. 한국항공대학	3	1	-	-

4. 교과과정의 문제

현재 우리나라의 학사과정 최저 이수학점은 140학점으로서 대부분의 공과대학이 이를 따르고 있으며 경북대학교와 부산대학교 전자공학과는 160학점, 강원대, 동아대, 전남대 등은 150학점을 요구하고 있다.

원래 3학점을 취득하기 위해서는 일주일에 3시간 강의, 또는 6시간 실습을 해야 하며 집에서 준비와 과제 등을 합치면 적어도 6시간이 더 필요해서 일주일에 9시간을 공부해야 되나 우리나라에서는 학점취득이 너무 쉽게 이루어 지고 있다.

따라서 단순한 전공 학점수의 비교로 어느 대학이 더 철저한 교육을 하고 있다는 판단을 할 수 없다. 전자공학과의 경우 전공필수학점은 최저 23학점부터 최고 81학점까지 각 대학이 특색을 가지고 있다. 그러나 실험의 경우 최저 2학점부터 최고 15학점까지 필수로 요구하고 있으나 전반적으로 실험시간이 너무 적다.

그러나 무엇보다도 문제가 되는 것은 공학교육의 특성상 설계에 대한 교육이 필요하나 대부분의 대학이 설계과목을 필수로 하지 않고 졸업 논문은 형식적인 경우가 많다. 이것은 물론 실험실습비가 부족하고 전임교수의 수가 부족하므로 설계과제나 논문을 지도할 여유가 없기 때문이다.

II. 외국의 공학교육

1. 통합된 학과와 충분한 교수의 수

세계적인 공과대학인 M.I.T의 학과와 교수 및 연간 학위수여자 수는 다음과 같다.

학 과	교수	년간 학위수여자		
		학사	석사	박사
항공공학과	32	91	37	11
화학공학과	33	33	17	45
토목공학과	39	30	31	31
전자공학과 및 전산학과	114	240	112	71
재료공학과	34	41	12	38
기계공학과	60	148	82	34
원자핵공학과	22	11	19	19
해양공학과	21	2	16	7
합계		596	326	256

이와 같이 모든 학과의 교수, 학생 정원이 일률적으로 되어 있는 것이 아니고 수요에 따라서 증감이 이루어지고 있다. 또한 학과는 세분화되어 있지 않기 때문에 같은 과목이 이중으로 개설되는 경우는 없고 학과간의 장벽이 매우 낮다.

또한 미국의 대표적 주립대학인 University of Illinois 공과대학의 학과와 교수 및 학생의 수는 다음과 같다.

학 과	교수	년간 학위수여자		
		학사	석사	박사
항공공학	19	97	50	1
농공학	24	17	7	7
화학공학	12	56	9	12
토목 및 환경공학	55	130	82	24
전자계산학	44	116	92	32
전기 및 컴퓨터공학	91	389	98	65
일반공학	20	130	11	0
재료공학	31	54	30	26
기계 및 산업공학	55	274	83	16
원자핵공학	12	14	14	5
응용물리	73	24	45	33
이론 및 응용역학	19	13	17	6
합계		1,314	538	227

그리고 미국의 21개 대학의 평균을 보면 다음과 같다.

학 과	교수	년간 학위수여자		
		학사	석사	박사
화학공학	16.8	42.7	9.5	11.4
전기공학	60.6	190.0	112.1	34.3
전자계산학	27.1	67.7	56.6	12.5
산업공학	20.1	87.3	27.7	5.8
기계공학	35.6	133.0	45.2	14.7
재료공학	19.8	21.5	13.0	11.4

자료 : Engineering Education, March 1991

우리나라에서도 조속히 학과별 정원을 융통성 있게 수요를 감안하여 결정하여야 할 것이다.

2. MIT 전자공학과의 교과과정

전공필수

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

계 120

제한선택(Restricted Electives)

1) 아래의 4분야중 3분야에서 한 과목씩을 선택한다.

Group A. 열역학/통계역학	학점
6.018 Statistical Mechanics and Thermodynamics	12
5.60 Chemical thermodynamics	12
2.40 Thermodynamics	12

Group B 양자역학	학점
6.017 Introduction to Quantum Physics	12

Group C 확률론	학점
6.041 Probabilistic Systems Analysis	12
18.313 Probability	12

Group D 고등수학	학점
18.04 Complex Variables With Applications	12
18.06 Linear Algebra	12
18.063 Introduction to Algebraic Systems	12
18.100 Analysis I	12

2) 전자공학과 실험과목(6.100-6.182) 중에서 12학점 과목 1개

전자공학과 과목중에서 대학일반필수(General Institute Requirements)를 동시에 만족하는 과목 (-27)

전공자유선택(Unrestricted Electives)

48

계 189

따라서 MIT에서 전자공학 학사학위를 받으려면 총 38개의 과목을 택하여야 하는데 그 내역은 아래와 같다.

대학일반필수	17과목
체육	4과목(8 Points)
영작문	2과목 또는 다른 방법대체
전공필수	9과목
제한선택	4과목
전공자유선택	4과목
전자공학과 과목중 대학일반필수와 중복	-2과목

	38과목

이와 같이 MIT 전자공학과와 교과과정에서 요구하는 과목은 38에 불과하며 특히 전공과목은 필수 9과목과 자유선택 4과목을 포함해도 13과목 밖에 안되며 그중의 하나는 졸업논문이기 때문에 실제로는 12과목이다.

우리나라 대학식으로 보면 교양과목은 인문, 예술, 사회과학 8과목, 체육 4과목(합계 8 points 이므로 1과목으로 간주) 영작문 2과목을 포함하여 11과목이며 체육을 제외하면 대부분 과목당 12 units 이므로 우리나라 학점으로 환산하면 42.7 학점이나 된다. 즉 교양과목이 전체의 29%(11/38)에 달하여 비중이 높은 것을 알 수 있다.

그리고 위에서 본 바와 같이 우리나라 대학의 교양과목과는 달리 개론식의 과목이 아니고 인문사회분야의 전공과목에 해당하는 과목들이다. MIT가 이와 같이 된 데에는 오랜 경험과 연구가 필요했다. 대학에서 기술과목만을 많이 가르치고 졸업시키면 3-4년 후에는 별로 쓸모없는 지식이 되고 20-30년 후에는 인문사회 출신의 사장아래서 기술자로서 일하는 것을 알게 되었던 것이다. 따라서 인문관계에 필요한 인문사회과목과 과학기초를 많이 가르치는 대신 전공과목은 창의력 향상에 중점을 두어서 과목의 수가 많이 줄게 된 것이다.

3. 동경대학 공학부의 조직

1) 동경대 공학부 학과별 인원현황('90)

학 과	교 과 관				계	3-4학년	석사 과정	박사 과정	학생계
	교수	조교수	강사	조수					
토목공학과	8	11	1	8	28	112	77	66	255
건축학과	7	10	1	15	33	139	92	92	323
도시공학과	7	7	1	12	27	115	43	44	202
기계공학과	8	5	11	24	107	48	21	176	
산업기계공학과	5	4	10	19	95	35	9	139	
박용기계공학과	6	2	1	12	21	98	41	17	156
정밀기계공학과	7	2	2	9	20	124	49	36	209
선박해양공학과	9	6	2	16	33	100	38	17	155
항공학과	10	4	1	19	34	116	66	46	228
전기공학과	10	6	4	11	31	110	51	30	191
전자공학과	6	5	1	12	24	106	70	60	236
물리공학과	11	8	5	20	44	111	63	43	217
계수공학과	11	7	1	18	37	123	37	12	172
원자력공학과	9	9		16	34	83	60	34	177

학 과	교 과 관				계	3-4학년	석사 과정	박사 과정	학생계
	교수	조교수	강사	조수					
자원개발공학과	7	7	1	11	26	44	12	4	60
금속공학과	6	4	1	9	20	64	34	16	114
재료학과	4	4	3	11	22	72	37	21	130
공업화학	6	4	3	15	28	90	49	26	165
합성화학	6	4	2	10	22	80	45	29	154
반응화학	4	6	2	5	17	33	23	10	66
화학공업	5	5	2	8	20	85	36	20	141
공 통									
부속종합시험소		7		16	23	정보공학	52	23	75
원자력공학	3	3	1	8	15	화학에너지	44	21	65
연구소						초전도공학	19	0	19
사무부			1	2	3				
합 계	155	130	36	284	605	2007	1121	697	3825

공학부의 1년 예산(87년) 120억 엔
 동경대학 1년 예산(87년) 1,213억 엔

필자가 직접 방문했던 대학들의 현황은 다음과 같다.

	Harvard	MIT	Oxford	Tokyo	Aachen
학생수(학부)	6,520	4,307	9,916	15,235	29,127
학생수(대학원)	10,934	5,229	3,582	5,311	2,627
합 계	17,454	9,536	13,498	20,546	31,754
교수(전임)	2,797	1,008	1,408	1,909	2,056
학생 : 교수	6.2 : 1	9.5 : 1	9.6 : 1	10.8 : 1	15 : 1
직원수	7,955	3,645	2,932	4,343	6,212
단과대학(원)	10	6	16	10	9
연간예산	\$952.4M	*\$604.12M	\$334M	\$855M	\$535M
장 서	11,496,906	2,200,000	8백만(추정)	6,088,020	1,037,000
학생 1인당 예산	\$54,566	\$63,351	\$24,774	\$41,614	\$16,848
학생 1인당 장서	659	231	593	296	33

* Lincoln Lab의

	Cambridge	Birmingham	Imperial	Kyushu	Kyoto
학생수(학부)	9,549	8,165	4,206	10,759	12,775
학생수(대학원)	5,015	1,833	1,830	2,621	3,988
합 계	14,564	9,998	6,036	13,480	16,763
교수(전임)	1,871	952	680	1,127	1,559
학생 : 교수	7.8 : 1	10.5 : 1	8.9 : 1	12 : 1	10.8 : 1
직원수	1,142	892	1,960	2,379	2,852
단과대학(원)	21	7	7	10	10
연간예산	\$373M	\$151M	\$184M	\$409M	\$559M
장 서	7,000,000	1,500,000	364,000	2,845,111	4,764,136
학생 1인당 예산	\$25,611	\$15,100	\$30,480	\$30,340	\$33,347
학생 1인당 장서	480	150	60	211	284

Ⅲ. 고급기술인력 양성 전략

이상에서 우리나라의 공과대학은 선진국에 비하여 너무나 낙후되어 있음을 살펴보았다. 노동집약적 상품이 아닌 고부가가치를 가진 첨단 상품을 우리 손으로 개발해야 되는 90년대에 있어서 필요한 고급 기술인력을 어

떻게 양성할 것인가?

우리나라의 공대 졸업생들은 MIT, Berkeley, 동경대 학 및 Aachen 대학 졸업생들과 경쟁을 하여야 하나 현재의 우리 상황은 비교할 수 없을 만큼 낙후되어 있으므로 이를 극복하기 위하여는 다음과 같은 해결 방안이 모색되어야 할 것이다.

1. 유사학과의 통합

우선 서울대학교부터 유사학과를 통합하여야 한다. 그렇게 되면 아래와 같은 잇점을 생각할 수 있다.

- (가) 다양한 교과목을 개설
- (나) 유사한 과목을 학과마다 개설할 필요가 없으므로 교수의 강의부담 감소
- (다) 시설의 효율적 사용
- (라) 협동 연구의 활성화

서울대학교가 먼저 시작하면 타국립대학은 따라가게 되어있으며 사립대학들도 역시 같은 방향으로 가게 될 것이다.

2. 전임교수의 배가 운동

전국의 공대의 평균 50 : 1의 학생대 교수의 비를 가지고서는 우리사회가 요구하는 졸업생을 배출할 수가 없다. 현재 전국의 공대 교수가 약 4,475명이므로 3,000명을 더 증원할 때 필요한 인건비는 1인당 연봉 2,500만원으로 보면 750억원이 된다.

3. 실습기자재의 확보

한 학과당 30억원 정도의 기자재를 구입하면 만족할 만한 실습기자재를 갖출 수 있다. 유사학과가 통합되었다고 가정하고 수요가 가장 많은 전자, 전기, 전산, 기계등의 학과에만 지원한다는 가정하에 공과대학마다 100억원 정도의 기자재 구입비를 지원한다면 전국 63개 공과대학에 필요한 액수는 6,300억원이 된다.

교육부의 4년제 지원예산이 1년에 5,000억 밖에 안 되므로, 6,300억원은 막대한 금액이지만 우리나라가 진정으로 국제수준의 엔지니어를 길러낼 의사가 있다면 이 정도의 예산은 확보할 수 있어야 한다.

물론 63개 대학을 동시에 지원할 수는 없고 1년에 20개씩 약 3년에 걸쳐서 한다면 매년 2,100억원 정도의 재원이 필요하게 된다.

4. 실험실습비의 지원

포항공대를 예로 들면 학부학생 1인당 실험실습비를 연간 160,000원씩, 대학원생은 평균 247,500원씩 지원하

고 있다. 따라서 전국의 공대생 2-4학년 학생과 대학원생 중에서 상기 3개 학과에만 학생 1인당 15만원의 실험실습비를 지원하려면 학부생 37,000명, 대학원생 3,500명에 대하여 연간 60억원이 소요된다.

5. 대학원생의 지원과 연구비의 관리

선진국의 공과분야 대학원생들은 대부분 교육조교나 연구조교로 임명되어 등록금이 면제되고 매월 700-1,000불의 생활비를 받고 있다.

교육조교는 전적으로 대학의 예산으로 지원되나 연구조교는 교수들의 외부수탁연구비에서 지원되고 있다. 현재 우리나라의 대학에 들어오는 외부 수탁연구비는 서울대, 포항공대, 한국과학기술원을 제외하고는 대개 연구책임자가 개인적으로 관리하며 대학의 예산속에 포함되지 않고 있다.

그러나 Harvard의 1년 예산(89년) 9억 5,240만불 중 연구비 수입이 3억 6,540만불로서 38.4%를 차지하고 있으며 MIT도 1년 예산 6억 1,238만불 중 연구비 수입이 2억 7,618만불로서 45%를 차지하고 있다.

따라서 우리나라의 기업체나 정부에서 대학교수에 주는 연구비에도 교수와 대학원생들의 인건비를 인정해서 액수를 증가시키는 대신 대학의 예산에 포함시켜 대학에서는 overhead를 징수하고 연구에 참여하는 대학원생들의 등록금과 생활비를 지급하여야 참다운 연구가 이루어질 수 있다.

6. 기술원의 확보

실습기자재를 원활하게 운영하려면 학과마다 전임기술원을 확보하여야 한다. 영국 버밍햄대학 전자공학과 의 경우 교수의 수는 28명인데 대하여 30명의 기술원이 있다. 최소한 학과당 5명의 기술원이 필요하며 5×3×63=945명의 기술원에 대한 연간 인건비는 1인당 1,200만 원을 기준으로 하면 113억원이 된다.

7. 예산 총계

실습기자재 투자	6,300억원	} 923억원	} 3,023억원
교수 증원	750억원		
기술원 인건비	113억원		
실험실습비	60억원		

8. 예산의 조달 방안

이상과 같이 수요가 가장 많은 3개 학과를 세계적 수준으로 발전시키기 위해서는 매년 3,023억원 정도의 예

산이 필요한데 수익자 부담 원칙에 의하여 매년 취업자가 일만명이라고 가정하고 엔지니어를 채용하는 기업체에서 1명당 500만원의 부담금을 지불하면 500억원이 확보된다.

그러나 필요한 예산에 비해서는 큰 액수가 아니므로 교육 공채를 발행하는 것도 고려해 볼 수 있다. 그러나 기술경쟁에서 살아남는 길이 이것 뿐임을 인식한다면 매년 세계잉여금 2-3조원 중에서 이 정도의 예산을 확보한다는 것은 정부의 의지 여하에 따라 가능하다고 본다.

이와 같은 계획이 성공되면 화학공학, 재료공학, 항공공학, 조선공학, 산업공학 등의 다른 분야에도 점차적으로 확대할 수 있을 것이다.


IV. 결 론

우리가 선진국과의 기술경쟁에서 살아남는 길은 참담할 정도로 낙후되어 있는 전국의 공과대학의 질을 높이는 것이다. 결코 새로운 국립공대 하나를 더 만든다고 해결되는 것이 아니며 그것은 또 하나의 부실공대를 만드는 것 밖에는 안 된다. 예산의 지원없이 정원만을 늘

려주는 것도 사태를 더 악화시키는 것이다. 우선 공대 교수의 수를 적어도 두배로 늘려야 하며 대학에서도 유사학과를 통합하여 효율적인 운영을 하여야 한다.

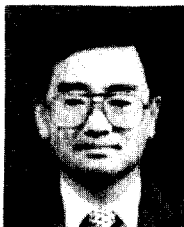
모든 학과를 똑같이 지원하려면 천문학적 예산이 필요하므로 우선 가장 수요가 많은 전자전기, 전산, 기계 등의 학과에 학과당 30억원의 기지재 예산을 지원하여야 하며 학과당 5명의 기술원이 필요하다. 또한 학생들의 실험실습비를 1인당 15만원씩 계상하여야 한다. 이와 같이 매년 20개 대학에 지원하려면 3,023억원씩 소요된다.

또한 정부와 산업체에서 대학에 주는 연구비에는 교수와 대학원생들의 인건비를 지급할 수 있도록 하고 모든 연구비는 대학의 예산에 포함시켜서 중앙관리를 하여야 한다.

이와 같은 조치가 이루어지면 서기 2000년에는 우리나라의 공과대학은 MIT, 동경대학, Aachen 대학 등과 경쟁할 수 있는 양질의 고급인력을 충분히 배출할 수 있을 것이며 기술경쟁에서 개가를 올릴 수 있을 것으로 확신한다. 

※ 본 원고는 1991년 7월 26일 제주신라호텔에서 개최된 전경련세미나에 발표된 내용입니다.

筆者紹介



張 水 榮

1940年 11月 13日生

1961年 3月 서울대학교 공과대학 전기공학과 졸업

1968年 6月 University of Maryland (석사)

1971年 6月 University of Maryland (박사)

1971年 6月~1972年 8月 University of Maryland 조교수

1972年 8月~1977年 7月 State University of New York 조교수, 부교수

1977年 7月~1980年 4月 IIT Research Institute Senior Engineer

1980年 4月~1986年 8月 The MITRE Corporation Systems Engineer

1986年 8月~현재 포항공과대학 전자전기공학과 교수