

# 電氣技術人力の 養成 및 管理方案

## 3

鄭 在 吉

中央大學校 工科大學教授

### 4. 電氣·電子系列 技術人力の 供給 展望

#### 가. 技術人力の 供給源 設定

科學技術人은 다양한 공급원에 의하여 공급된다. 필요한 技術人力の 供給量을 供給源別로 分離하기 위하여는 먼저 供給源의 設定이 필요하다.

현재 科學技術人力을 供給하고 있는 主供給源으로는 大學, 大學院, 科學技術院(KAIST)을 들 수 있으며 本調査研究에서는 學位水準別 科學技術人力の 供給源은 다음과 같다고 가정한다.

- ① 專門대학졸업인력: 專門대학
- ② 대학졸업인력(학사): 대학
- ③ 대학원졸업인력(석사, 박사): 일반대학원과 과학기술원

대학졸업인력 수준의 科學技術人力은 科學技術大學에서도 배출되고 있으나 현재는 배출되는 인력 자체가 많지 않고 거의가 대학원에 진학하고 있기 때문에 科學技術大學은 學士人力 供給源에서 제외된다. 또한 國外에서 修學하고 귀국하여 대학이나 研究機關에서 취업하고 있는 博士級 科學技術人力은 상당수가 되어 科學技術人力の 중요한 공급원으로

고려되어야 하나 실제 그 실상은 파악되지 못하고 있어 여기서 제외된다.

따라서 本調査研究에서는 電氣·電子系列의 科學技術人力の 供給원으로 전문대졸 인력 및 대졸(학사) 인력은 각각 공업전문대학 및 공과대학의 電氣·電子系列 學科를, 석사 및 박사인력은 일반대학의 대학원 및 과학기술연구원의 전기·전자계열 학과를 졸업한 자로 설정한다.

電氣·電子系列 學科群은 電氣工學科, 電子工學科를 비롯하여 학과명이나, 성격이 유사한 학과가 23개 학과가 되며 그 學科를 표시하면 표 4-1과 같다.

電氣·電子系列 學科는 다시 電氣系列學科, 電子系列學科, 電子計算機系列學科로 分類할 수 있으며 각 小系列群 學科의 教科課程은 거의 비슷하다.

현재 각 小系列群 學科는 入學定員에 의한 構成人員比로 볼 때 電氣系列: 電子系列: 電子計算機系列의 比率는 대략 25.8:39.8:34.4 정도로 구성되어 있다.

#### 나. 技術人力の 供給能力의 算出

科學技術人力の 供給能力 算出은 우선 電氣·電子系列의 入學定員을 산출하고 이 입학정원과 졸업률

〈표 4-1〉 전기·전자계열 학과 구성

1. 전문대학	2. 대 학	3. 대 학 원
1) 전기과	1) 전기공학과	1) 전기공학과
2) 전자과	2) 전기제어공학과	2) 전기전자공학과
3) 통신과	3) 전자공학과	3) 전자공학과
4) 전자통신과	4) 전자전기공학과	4) 전자전기공학과
5) 제어계측과	5) 제어계측공학과	5) 제어계측공학과
6) 전자계산기와	6) 제어공학과	6) 제어공학과
7) 전자제산과	7) 전자제어공학과	7) 정보전산학과
8) 전산정보	8) 전자통신공학과	8) 전자통신공학과
처리과	9) 정보통신공학과	9) 정보통신공학과
9) 통신설비과	10) 정보통신학과	10) 정보통신학과
	11) 통신공학과	11) 통신공학과
	12) 전자재료공학과	12) 전자재료공학과
	13) 반도체공학과	13) 반도체공학과
	14) 컴퓨터공학과	14) 컴퓨터공학과
	15) 전자계산기공학과	15) 전자계산기공학과
	16) 전산기공학과	16) 전산기공학과
	17) 전자전산기공학과	17) 전기전산공학과
	18) 전자계산공학과	18) 전자계산공학과
	19) 전산공학과	19) 전산공학과
	20) 전자전산공학과	20) 전자 및 컴퓨터 공학과
	21) 전자계산학과	21) 전자계산학과
	22) 전산학과	22) 전산학과
	23) 전산과학과	23) 전산과학과

자료 : 전자공학교육 '90, '91, '92<sup>\*)~\*)</sup>, 과학기술정책연구소, 교육개발원 '91. 12<sup>1)</sup>

및 진학률로부터 就業可用人力을 算出하고 여기에 취업률을 고려하여 就業者(가능공급능력)를 算出한 후 여기에 전문직 구성비를 곱하여 최종 實供給能力을 算出한다. 구체적으로 技術人力의 供給能力을 산출하는 과정은 아래와 같다.

### (1) 電氣·電子系列 入學定員 算出

전기·전자계열의 입학정원은 향후 필요한 科學技術人力을 양성 배출할 수 있는 供給能力을 산출하기 위한 기초자료이다.

本調査研究는 1992년~2001년까지의 電氣·電子系列의 科學技術人力의 供給能力을 산출하기 위한 것이므로 군복무기간, 교육연한 등을 고려하여 1992년도를 기준으로 한 공급원별로 필요한 기간의 입학정원을 산출한다.

專門大學의 경우에는 졸업하고 企業體에 취업한 후 入隊하는 경우와 在學中에 入隊하고 만기제대(2

년반)후 복학하여 졸업하는 경우의 2가지 경우를 들 수 있으나 企業體의 활동에 실제로 기여하는 것은 별 차이가 없으므로 入學 5년후 취업 가능한 것으로 간주한다.

大學의 경우에는 극히 일부분의 군면제자를 제외하고는 在學中 軍服務후 졸업하는 경우가 대부분이고 졸업후 入隊하는 경우도 앞의 경우와 같이 企業體活動에 기여하는 것은 별 차이가 없으므로 入學 7년후 취업가능한 것으로 간주한다.

석사과정의 경우는 전술한 바와 같이 대학 在學中 軍服務를 마치고 大學院에 進學하는 경우와 석사과정을 마치고 특례자로 군복무를 면제받는 경우와 석사졸업후 군에 入隊하는 경우가 있으나 前者의 경우가 대부분이므로 軍入隊 관계는 고려하지 않고 정상적인 수업연한후 취업가능한 것으로 간주한다.

따라서 1992년도를 기준으로 향후 10년간 學位水準別 技術人力의 供給能力을 추정할 경우 전문대학은 基準年度 5년전인 1987년도부터, 大學은 기준연도 7년전, 석사과정은 기준연도 2년전, 박사과정은 기준연도 3년전부터의 입학정원이 고려되어야 한다.

그리고 入學定員은 1993년까지는 그 실적을 고려하고 1993년 이후에는 증원계획은 있으나 불확실하므로 1993년도의 入學定員이 2001년까지 그대로 유지된다고 가정한다. 전기·전자계열의 연도별 공급원별 입학정원을 표시하면 표 4-2와 같다.

### (2) 學位水準別 供給能力 算出

科學技術人力의 供給能力 算出은 우선 學位水準別로 入學定員을 算出하고 이 入學定員에 卒業率을 곱하여 卒業者를 산출하고 卒業者중 상급학교 進學者를 제외하고 다시 상급학교 중퇴자를 加算하여 실제 就業可用人力을 算出한다.

이와 같이 산출된 就業可用人力이 모두 취업할 수 있는 것은 아니기 때문에 취업률을 적용하여 실제로 취업할 수 있는 人力을 산출하여야 하며 이것이 可能供給能力이다. 可能供給能力의 人力도 모두 전문기술직 즉 전기·전자공업분야 기술직에 취업하는 것이 아니고 타전공분야나 타 직종으로

취업하는 인력이 있으므로 실제의 供給能力은 가능 공급능력의 인력중 전문직에 취업하는 인력의 구성비를 적용하여 산출하여야 한다. 따라서 電氣·電子系列의 科學技術人力의 學位水準別 실제의 供給能力을 산출하기 위하여는 우선 入學定員外에 卒業率, 進學率, 就業率, 專門技術職 就業構成比率의 지표가 결정 되어야 한다.

本 調査研究에서는 科學技術政策研究所와 韓國敎

育開發院(1991년 12월)에서 과거의 추세를 기초로 하여 2001년까지 추정한 상기 지표를 참조하였으며 '92년~'96년, '97년~2001년까지의 기간중 평균 卒業率, 進學率, 就業率, 전문기술직 構成比에 관한 推定値는 표 4-3과 같다. 표 4-2의 입학정원과 표 4-3의 각종 지표에 의하여 산출한 電氣·電子系列 科學技術人力의 可能供給能力(명) 및 실제의 供給能力(명)의 산출결과는 표 4-4와 같으며 매년의

〈표 4-2〉 전기·전자계열 연도별 공급원별 입학정원

공급원 연도	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993이후
전문대학	-	-	10,606	10,606	18,244	21,512	24,855	28,100	31,545
대학	12,950	12,950	12,855	12,990	14,775	15,373	16,830	18,460	20,100
석사과정	-	-	-	-	1,768	1,778	2,311	2,311	2,311
박사과정	-	-	-	-	302	342	500	500	500

자료 : 과학기술처 '92. 2<sup>5</sup>) 과학기술정책연구소, 교육개발원 '92. 12<sup>11</sup>), 국민경제제도연구원 '91. 7<sup>11)</sup>

〈표 4-3〉 전기·전자계 과학기술인력의 공급능력 산출용 지표

지표	기간별	전문대졸		학사		석사		박사	
		'92~'96	'97~2001	'92~'96	'97~2001	'92~'96	'97~2001	'92~'96	'97~2001
졸업률(%)		68.0	76.0	84.6	87.0	87.5	88.6	56.3	60.4
진학률(%)		9.0	9.8	10.6	11.6	31.7	32.0	-	-
취업률(%)		90.9	91.6	80.3	82.2	82.6	84.7	96.0	98.8
전문직 구성비(%)		54.3	56.1	58.5	62.5	66.3	76.0	100.	100.

자료 : 과학기술정책연구소, 교육개발원 '91. 12<sup>11</sup>) 참조함.

〈표 4-4〉 전기·전자 과학기술인력의 학위 수준별 공급능력 추정

지표	연도별	전문대졸		학사		석사		박사	
		'92~'96	'97~2001	'92~'96	'97~2001	'92~'96	'97~2001	'92~'96	'97~2001
입학정원(명)		85,811	154,380	66,520	90,863	11,022	11,555	2,144	2,500
졸업률(%)		68.0	76.0	84.6	87.0	87.5	88.6	56.3	60.4
졸업자(명)		58,351	117,329	56,276	79,051	9,644	10,238	1,207	1,510
진학률(%)		9.0	9.8	10.6	11.6	31.7	32.0	-	-
진학자(명)		5,252	11,498	5,965	9,170	3,057	3,276	-	-
가용인력(명)		53,099	105,831	50,311	69,881	6,587	6,962	1,207	1,510
탈락자(명)		-	-	1,381	1,371	937	990	0	0
실가용인력(명)		53,099	105,831	51,692	71,198	7,524	7,952	1,207	1,510
취업률(명)		90.9	91.6	80.3	82.2	82.6	84.7	96.0	98.8
가능공급능력(명)		48,267	96,941	41,509	58,525	6,215	6,719	1,159	1,492
전문직 구성비(%)		54.3	56.1	58.5	62.5	66.3	76.0	100	100
전문직 취업자(명)		26,209	54,384	24,283	36,578	4,120	5,106	1,159	1,492

\* 가용인력이란 취업가용인력을 말한다.

상가지표의 추정치를 사용하여 산출한 과학기술인력의 供給能力은 부록 표 4와 같다.

여기서 可能供給能力의 人力은 學界나 産業界에서 좀더 신경을 쓰고 잘 유도하면 별도의 교육투자 없이도 실제의 供給能力人力으로 전환할 수 있는 인력이다.

표 4-4에서 알 수 있는 바와 같이 1992년~2001년까지 電氣電子 科學技術人力의 最大限의 可能供給能力은 전문대 졸업 인력의 경우 145,028명, 학사 인력의 경우 100,034명, 석사인력의 경우 12,934명,

박사 인력의 경우 2,651명으로 전체 과학기술인력의 최대한 可能供給能力은 260,647명이 된다.

이 인력중 과거의 추세로부터 다른 전공분야나 다른 직종으로 취업하는 인력을 고려할 경우 1992년~2001년까지의 실제 전문기술직(전기·전자분야 직종)에 취업할 수 있는 공급능력은 전문대 졸업 기술인력의 경우 80,593명, 학사 인력의 경우 61,087명, 석사 인력의 경우 9,226명, 박사 인력의 경우 2,651명으로 전체 과학기술인력의 공급능력은 153,557명이 된다.

<부록 표 4> 전기·전자 과학기술인력의 학위수준별 공급능력추정

학위별	구분	1992	1993	1994	1995	1996	'92~'96	1997	1998	1999	2000	2001	'96~2001
전문대	입학정원(명)	10,600	10,600	18,244	21,512	24,855	85,811	28,200	31,545	31,545	31,545	31,545	154,380
	졸업률(%)	64.9	66.2	67.4	68.7	70.0	68.0	72.0	74.0	76.0	77.6	80.0	76.0
	졸업자(명)	6,879	7,017	12,296	14,779	17,399	58,370	20,304	23,343	23,974	24,479	25,236	117,336
	진학률(%)	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.0	9.6	9.7	9.8	9.9	10.0	9.8
	진학자(명)	571	603	1,094	1,360	1,653	5,281	1,949	2,264	2,349	2,423	2,524	11,509
	실제가용인력(명)	6,308	6,414	11,202	13,419	15,746	53,089	18,355	21,079	21,625	22,056	22,712	105,827
	취업률(%)	90.7	90.8	90.8	90.9	91.0	90.9	91.2	91.4	91.6	91.8	92.0	91.6
	취업능력(명)	5,721	5,824	10,171	12,198	14,329	48,243	16,740	19,226	19,809	20,247	20,895	96,957
	전문직구성비(%)	53.2	53.6	54.1	54.5	55.0	54.3	55.4	55.8	56.2	56.6	57.0	56.1
	실공급능력(명)	3,044	3,122	5,503	6,648	7,881	26,196	9,124	10,750	11,133	11,460	11,910	54,377
	실공급률(%)	12,950	12,950	12,855	12,990	14,775	66,520	15,373	16,830	18,460	20,100	20,100	90,863
	졸업률(%)	83.6	84.1	84.5	85.0	85.5	84.6	86.0	86.5	87.0	87.4	88.0	87.0
졸업자(명)	10,826	10,891	10,862	11,042	12,633	56,254	13,221	14,558	16,060	17,567	17,688	79,094	
진학률(%)	10.2	10.4	10.6	10.8	11.0	10.6	11.2	11.4	11.6	11.8	12.0	11.6	
진학자(명)	1,104	1,113	1,115	1,193	1,390	5,971	1,481	1,660	1,863	2,073	2,123	9,173	
가용인력(명)	9,722	9,758	9,711	9,849	11,243	50,283	11,740	12,896	14,224	15,494	15,565	69,921	
석사탈락자(명)	233	296	291	284	277	1,381	273	268	263	259	254	1,317	
실제가용인력(명)	9,955	10,054	10,002	10,133	11,520	51,664	12,013	13,166	14,487	15,753	15,819	71,238	
취업률(%)	79.6	79.9	80.3	80.6	81.0	80.3	81.4	81.8	82.2	82.5	83.0	82.2	
가능인력(명)	7,924	8,033	8,032	8,167	9,331	41,487	9,779	10,770	11,908	12,996	13,130	58,583	
전문직구성비(%)	56.8	57.6	58.4	59.2	60.0	58.5	60.8	61.6	62.4	63.2	64.0	62.5	
실공급능력(명)	4,501	4,627	4,691	4,835	5,599	24,253	5,945	6,634	7,431	8,214	8,403	36,627	
입학정원(명)	1,778	2,311	2,311	2,311	2,311	11,022	2,311	2,311	2,311	2,311	2,311	11,555	
졸업률(%)	86.9	87.2	87.4	87.7	88.0	87.5	88.2	88.4	88.6	88.8	89.0	88.6	
졸업자(명)	1,545	2,015	2,020	2,027	2,034	9,641	2,038	2,043	2,048	2,052	2,057	10,238	
진학률(%)	31.4	31.5	31.7	31.8	32.0	31.7	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	
진학자(명)	485	635	640	645	651	3,056	652	654	655	657	658	3,276	
가용인력(명)	1,060	1,380	1,380	1,382	1,382	6,583	1,386	1,389	1,393	1,395	1,399	6,962	
박사탈락자(명)	138	154	220	215	210	937	206	202	198	194	190	990	
실제가용인력(명)	1,198	1,334	1,600	1,597	1,593	7,522	1,592	1,591	1,591	1,589	1,589	7,962	
취업률(%)	81.7	82.1	82.6	83.0	83.5	82.6	83.9	84.3	84.7	85.0	85.5	84.7	
가능인력(명)	879	1,259	1,322	1,326	1,330	6,216	1,336	1,341	1,348	1,351	1,359	6,735	
전문직구성비(%)	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	66.3	72.0	74.0	76.0	78.0	80.0	76.0	
실공급능력(명)	607	806	873	902	931	4,119	962	992	1,024	1,054	1,087	5,119	
입학정원(명)	302	342	500	500	500	2,144	500	500	500	500	500	2,500	
졸업률(%)	54.0	55.0	56.0	57.0	58.0	56.3	58.8	59.6	60.4	61.2	62.0	60.4	
졸업자(명)	164	188	280	285	290	1,207	294	298	302	306	310	1,510	
실제가용인력(명)	164	188	280	285	290	1,207	294	298	302	306	310	1,510	
취업률(%)	94.6	95.2	95.8	96.4	97.0	96.0	97.5	98.2	98.8	99.3	100.0	98.8	
가능인력(명)	155	179	268	275	281	1,158	287	293	298	304	310	1,492	
전문직구성비(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
실공급능력(명)	155	179	268	275	281	1,158	287	293	298	304	310	1,492	

\* 실가용인력은 실제취업가용인력을, 실공급능력은 전문직취업자를 의미함

## 5. 電氣·電子系列 技術人力의 需給 展望 및 需給體制의 問題點

### 가. 技術人力의 需給展望

과학기술 인력의 연간 純需要는 전술한 바와 같이 매년 需要의 自然增加量과 기존인력의 사망, 전직, 이직 등의 脫落者를 합한 新規需要인 필요공급량을 말한다.

한편 과학기술 인력의 實供給能力은 실제 就業可用人力 중에서 과거 추세로부터 취업률 및 전문기술직(전기·전자분야 업종)구성비를 고려한 電氣·電子系列 産業에 취업할 수 있는 인력을 말한다.

그러나 이 실공급능력은 전문기술직 구성비에 따라 크게 좌우되며 이는 교육의 질의 향상이나 산업계의 환경이 변하면 전문기술직 구성비를 상당히 높일 수 있을 것으로 생각된다.

이 과학기술 인력의 수급차는 純需要인 必要供給量과 實供給能力의 差에 의하여 算出할 수 있다.

표 5-1은 電氣電子 科學技術人力의 需給展望을 추정한 결과를 표시한 것이다.

여기서 可能 供給能力이란 취업기술인력중 이 전문기술직의 구성비를 100%로 가정한 경우 최대한의 공급능력을 표시한다.

표 5-1에서 표시된 바와 같이 1992년~2001년까지의 需給展望을 구체적으로 살펴 보면 전문대 졸업 과학기술 인력은 2. 다.에서 이미 설명한 바와같이 需要推定 및 必要供給量이 과소 추정된 결과이긴 하나 상당한 공급과잉이 예상된다.

이 공급과잉량의 상당한 인력은 생산직에서 종사하고 있기 때문이라 생각된다.

학사인력의 경우는 '93년도 이후 입학정원을 20,100명('91년도 16,830명에서 '92년도에 18,460명, '93년도에 20,100명으로 증원됨)으로 계속 유지한다고 할 경우 공급부족이 예상된다.

즉 전기·전자계열 취업가용인력중 과거 추세로부터 추정한 전기·전자직종의 구성비에 의하여 산출한 인력을 실공급능력으로 추정할 경우 '92년~'96

년까지의 기간에는 약 6,040명, '97년~2001년까지는 약 9,940명의 공급부족이 예상되나 전기·전자계열 취업가용인력중 전문기술직에 취업하는 구성비를 80% 정도까지 높일 수 있다고 가정할 경우에는 '92년~'97년에는 약 2,660명의 공급과잉이 예상되고 '97년~2001년 까지는 310명의 공급과잉이 예상된다. 그러므로 그 대책으로는 대학 입학정원의 增員보다는 양성된 기술인력을 효율적으로 活用할 수 있는 방법을 강구함이 필요하다.

석사 인력의 경우에도 '91년도 이후의 입학정원을 2,311명(1990년 1,770명에서 1991년에는 2,311명으로 증원됨)으로 계속 유지한다고 할 경우 '92년~'96년까지의 기간 동안 약 6,400명, '97년~2001년까지는 약 15,900명의 공급부족이 예상되어 '92년~2001년까지의 기간에는 약 22,300명의 공급부족이 예상된다. 전문기술직 구성비를 '92년~'96년에는 80%, '97년~2001년 기간동안에는 85%까지 높일 수 있다고 가정하더라도 '92년~2001년에 약 15,690명의 공급부족이 예상되어 '92년~2001년까지의 기간 동안 약 21,250명의 공급부족이 예상된다.

또 박사인력의 경우에는 '91년 이후의 입학정원을 500명(1989년 302명에서 1990년 342명, 1991년 500명으로 증원됨)으로 계속 유지하고 또 가능 공급능력이 100% 전문기술직에 취업한다고 가정할 경우 '92년~'96년에는 1,640명, '97년~2001년까지의 기간 동안 약 4,380명의 공급부족이 예상되어 '92년~2001년의 기간 동안 약 6,020명의 전기·전자 과학기술 인력의 공급부족이 예상된다.

따라서 석사, 박사 인력의 경우 공급부족 인력을 해결하기 위하여는 점차 입학정원을 증원하지 않으면 안된다. 또한 앞으로 전기·전자계열의 과학기술 인력은 비유적으로 볼 때 전문대 졸업이나 대학졸업(학사)인력보다는 석사 및 박사의 고급과학기술 인력의 양성이 더 요구된다는 것을 알 수 있다.

### 나. 現行 技術人力 需給體制의 問題點

産業의 高度化와 技術集約化의 進展, 自動化와

〈표 5-1〉 전기·전자계열 과학기술인력의 수급전망

구분	학위수준별 연도별	전문대졸		학사		석사		박사	
		'92~'96	'97~2001	'92~'96	'97~2001	'92~'96	'97~2001	'92~'96	'97~2001
필요공급량 : A		7,526	8,310	30,551	46,514	10,523	20,968	2,801	5,872
가능공급능력 : B		48,267	96,941	41,509	58,525	6,215	6,719	1,159	1,492
실공급 능력 : C		26,209	54,384	24,283	36,578	4,120	5,106	1,159	1,492
수급차	B-A	40,741	88,631	10,958	12,011	-4,308	-14,249	-1,642	-4,380
	C-A	18,683	46,074	-6,042	-9,936	-6,403	-15,862	-1,642	-4,380

〈표 5〉 과학기술 인력의 확보계획

필요인력	확 보 계 획
고전문 업대 인력 계력	공업계 전문대학 정원을 제조업 관련학과 위주로 '95년까지 3만6천명증원 [과학기술인력양성계획]
공학 사 인 계력	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2001년까지 人力需要추정 총 217,500명</li> <li>* 현 공급능력으로 확보가능한 인력 : 18만 3,500명</li> <li>* 추가확보필요 인력 : 3만4천명</li> <li>- 부족人力 確保對策</li> <li>(1) 이공계 대학 정원확대 : '92년~'95년간 1만 6천명</li> <li>(2) 첨단관련학과의 정원 10%내 전과 허용확대</li> <li>(3) 과기원 학사부의 정원확대 : '91년 540명 → '96년 1,000명</li> <li>(4) 광주과기원학사부 조기설립 : '99년 이후 → '97년이전으로</li> </ul>
연인 구 개 발력	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2001년까지 人力需要추정 : 16만 7천명</li> <li>* 이미 확보 : 6만 7천명</li> <li>* 추가확보필요 인력 : 약 10만명</li> <li>- 부족人力 確保對策</li> <li>(1) 자연계 대학 정원확대 : '92년~'95년간 1만명</li> <li>(2) 과기원 석·박사과정확대 : '91년 960명 → '96년 2,000명</li> <li>(3) 광주 과기원 석·박사과정 : 95년개원 : 석사 360명, 박사 220명</li> <li>(4) 과기원 홍콩 캠퍼스에 산업계 재훈련 석·박사과정 설치 및 정원확대 : '92년 300명 → '96년 800명</li> </ul>

情報化的 추진 등은 科學技術人力에 대한 質的, 量的 需要를 빠르게 變化시키고 있으며 그에 따라 科學技術人力의 需要構造는 기존의 人力供給 構造로는 充足시키기가 점차 어려워지고 있다. 科學技術人力 需給體制의 문제점은 크게 3가지로 要約되는데, 첫째는 必要 技術人力의 供給不足에 의한 量的 需給 不均衡이고, 둘째는 供給되고 있는 技術人力들의 質的 미흡이며, 셋째는 부족한 가운데 공급되는 人力들이 그나마 충분히 活用되지 못하고 流出되는 構造를 갖고 있다는 점이다."

이러한 3가지 범주안에서 需要 및 供給體制가 갖는 문제점들을 살펴 보면 다음과 같다.

(1) 필요 技術人力의 供給不足"

人力需給 상황을 살펴볼 때 광업·건설업 등 일하기 힘든 분야나 임금수준이 비교적 낮은 중소기업 분야에서는 숙련기능이든 단순작업 인력이든 절대적인 공급량 측면에서 人力不足에 시달리고 있다. 科學技術 人力이 不足하다는 것은 技術人力 自體가 절대적으로 不足하다는 뜻은 아니며 電氣·電子分野의 産業이나 기타 尖端産業과 같은 成長産業 分野에서 質的으로 우수한 科學技術人力이 모자라며 특히 우수한 研究開發 人力이 부족한 상황이라는 것이다.

電氣·電子分野 科學技術 人力중에서도 專門大졸업이나 大學卒業 技術人力 보다는 大學院 卒業 이상의 高級 科學技術 人力의 供給不足 현상이 심

화되고 있다. 이와 같은 부문별 필요인력의 부족현상에 관한 需給體制 문제점의 要因에 관하여 供給側面과 需要側面 모두에서 살펴보기로 한다.

### (가) 供給部門의 要因

科學技術人力의 不足原因을 人力供給 측면에서 살펴 보면 첫째, 科學技術人力의 供給主體인 學校教育이 인문사회계 위주로 운영되어 과학기술인력의 공급역할이 제대로 이루어지지 않았다는 점이다. 즉 대다수의 대학이 투자가 적게 드는 인문사회계열 학과의 증원에 중점을 두었기 때문이다.

실질적으로는 대학재단에서는 많은 투자가 소요되는 공과대학의 확장을 기피하고 있는 실정이며 이미 설치되어 있는 학과 특히 技術開發의 週期가 짧아지고 技術水準이 정밀화, 고도화되고 있는 電氣·電子系列 學科에 마저도 이에 필요한 實驗實習設備의 投資가 별로 없다는 점이다.

둘째, 産業構造 變化에 탄력적으로 대응하지 못하는 대학 학과 정원제도의 경직성은 이러한 상황을 더욱 악화시키고 있다. 최근의 산업기술은 복잡적 또는 종합적인 응용기술이므로 세분화된 지식을 요구하는 碩·博士課程과는 달리 학사과정은 관련분야의 다양한 지식을 습득하는 것이 필요하다.

결국 科學技術人力의 不足은 총량적인 공급부족보다는 산업구조 변화에 따른 유동적 수요에 대처하지 못하는 경직된 공급체제가 더 문제라고 하겠다.

셋째, 供給體制를 주관하는 교육부, 과기처, 노동부, 상공부 등 정부 각 부처의 일관성 없는 정책과 제도적 지원의 모순으로 현행 學制 및 技術教育體系가 需要에 맞는 人力資源을 원활히 공급할 수 없는 구조적 문제점을 갖고 있다.

### (나) 需要部門의 要因

需要側面에서 지적할 수 있는 科學技術人力이 不足한 要因은 첫째, 건설, 유흥업 등 서비스업종의 異常肥大化로 제조업 부문으로의 인력흐름이 왜곡되는 人力配分の 不均衡을 들 수 있다.

그동안 공업화 과정을 통해 제조업분야의 취업자는

'63년 60만명에서 '90년 500만명 수준으로 급속히 증가하였다.

그러나 전체 취업자에 대한 제조업 취업자의 구성비가 1988년을 정점(27.7%)으로 1989년부터 감소하기 시작하여(27.6%) '90년에 들어서면서부터는 제조업분야의 취업자가 구성비율에서 뿐만 아니라 절대수에 있어서도 감소하기 시작하였다.

경제가 발전되어 감에 따라 제조업 취업자의 비중이 감소하고 서비스분야의 비중이 높아지는 것은 일반적인 추세지만 우리나라의 경우는 그 속도가 지나치게 빠르다는 것과 함께 서비스 부문중에서도 정보, 통신, 수송 등 생산적인 부문보다 오락, 음식, 숙박 등 소비성향적 서비스부문에 인력이 더 많이 유입되고 있는데 문제가 있다는 점이다.

예를 들면 지난 10년간 유흥음식점 업소수가 6배 증가하였으며 건설투자도 급증하였다.

둘째, 각 기업들이 人力供給不足의 현상에 대해 공감은 하면서도 인력양성은 정부고유의 역할이라는 인식이 팽배하여 自體養成에 소홀히 하였을 뿐 아니라 투자나 지원 등 공급체제에 대한 투입이 매우 소극적이었다는 점이다.

셋째, 기술 인력공급의 부족에 따른 人力需要의 감축노력이 부족하였다. 즉 부족기술인력을 대체할 수 있는 自動化 및 情報化에 대한 투자가 미흡하였다는 점이다.

넷째, 유교문화의 영향으로 사회 전반에 퍼져 있는 技術職 천시 풍조, 소득수준의 향상과 함께 만연되고 있는 이른바 '3고 현상'(먹고 놀고 쓰고)과 '3D'(Dirty, Difficult, Dangerous) 기피현상 등 생산현장을 경시, 기피하는 사회적 분위기가 팽배해 있다. 더구나 경제구조의 파행성으로 인한 불로소득의 증대는 국민 전반에게 근면 및 근로의욕을 떨어뜨리는 요인이 되고 있다. 이와 같은 전반적 사회 분위기가 科學技術人力의 빈번한 離職 및 轉職을 촉진하여 人力難을 더욱 심화시키고 있다.

이상과 같은 需給體制상의 문제점으로 産業構造 高度化에 필요한 科學技術人力은 크게 부족하게 되었고 이는 현재 우리나라 산업의 국제경쟁력 저하의

主要因이 되고 있다.

## (2) 技術人力の 質的水準의 미흡<sup>1)</sup>

한편 상술한 바와 같이 필요한 技術人力이 量的으로 부족할 뿐만 아니라 그 質的水準에 있어서도 우리나라가 技術高度化를 이루어 나가는 데는 크게 미흡한 문제점을 드러내고 있다.

이것 역시 공급과 수요의 양 부문에서 문제점을 살펴보면 다음과 같다.

### (가) 공급부문의 요인

현재의 전체적인 科學技術人力 供給制度의 특징은 공식교육제도에 일방적으로 의존하는 체제라는 것과 교육체계가 공업계 고등학교-공업계 전문대학-공과대학이라는 단선적인 구조로 편성되어 있으며 이들간의 융통성있는 연계가 부족하여 기술교육의 축적이라는 점에서 한계를 보이고 있다는 점, 그리고 이와 더불어 이들 공식교육제도와 산업체간의 유기적 연계를 통한 産業人力の 재교육체계가 성립되어 있지 않다는 점 등을 지적할 수 있다.

#### ① 교육환경의 열악

우선 과학기술인력 교육의 물적인 기반인 교육투자나 교육시설 등 교육환경면에서의 열악성을 지적할 수 있다.

우리나라 학생 1인당 경상교육비는 선진국의 약 1/4정도에 머물고 있으며 특히 정부지원은 명목상에 그치고 있어 취약한 재원구조를 더욱 악화시키고 있다. 교수 대 학생비율이나 대학교수의 업무시간, 학생 1인당 도서관 장서수 등 일반적인 교육환경의 측면에서도 선진국은 물론 경쟁국인 대만이나 중국의 경우보다도 열악한 형편에 있다.

이는 科學技術 教育의 기초수단으로 活用되는 實驗, 實習設備 보유에 있어서도 마찬가지로 급속한 技術變化에 대응할 수 있는 실질적인 교육을 위한 設備保有水準에 미치고 있지 못하다.

#### ② 교육체계의 문제점

현행 과학기술인력 교육체계는 공업고등학교-공업 전문대학-공과대학의 단선적 구조로 이루어져

있고 이들간의 연계가 부족하여 科學技術 人力이 교육을 통해 中堅 科學技術 人力으로 성장해 나갈 수 있는 연속성이 결여되어 있다.

즉 이러한 불연속적 교육체계의 특징은 工業界 高校 출신자들이 계속 工業界 專門大學이나 工科大學 등에 진학하여 고등교육을 받을 수 있는 길을 봉쇄하고 오히려 技術適性 및 能力保有 여부에 상관 없이 다수의 인문계 高校 졸업생이 理工系列 大學에 진학함으로써 입학자 대부분이 技能 經驗이 전혀 없어 實驗實習과 産業現場을 두려워하는 양상을 보이고 있는 이유중의 하나가 되고 있다. 또한 科學技術 教育制度의 단선적 특징은 産業界 人力이 技術的 變化에 대응할 수 있도록 再教育의 기회를 제공하는 데에 한계가 있고 따라서 산업계 인력들이 공식교육제도를 통해서 技術的 能力을 축적할 수 있는 기반이 마련되어 있지 않다고 볼 수 있다.

#### ③ 科學技術 관련 教育제도의 보수성

현행 科學技術 教育制度는 인문교육 위주의 인력과 사고방식으로 운영되어 산업계의 요구와 밀접한 관련을 갖는 현장지향적 과학기술 인력에 대한 인식이나 대응면에서 한계를 보이고 있다.

또한 大學教育制度의 강한 보수성은 산업계의 요구에 대한 인식의 부족을 초래하고 이는 공학교육과 생산현장과의 괴리를 초래하여 공대출신 학생들이 졸업후 현장 적응기간이 길어지고 이론의 현장적응 능력과 개발능력을 매우 부족하게 만드는 원인이 되고 있다. 예를들어 삼성그룹은 이공계 대졸 신입 사원은 거의 1년간 재교육이 필요하다고 한다.

教授승진에 있어서도 마찬가지로 학문사회 위주의 평가방식에 의거해 발표 논문수를 위주로 진행되고 있으며 기업이 위탁하는 연구과제 수행 등에 대한 적절한 평가시스템이 없어서 기업위탁 연구에 대한 인센티브가 적은 것으로 나타나고 있다. 선진각국이나 우리의 경쟁국인 대만의 경우는 기술교육 종사자에게 일정기간의 현장경험을 의무화하고 이를 평가에 반영함으로써 교육현장과 생산현장간의 연계망을 제도적으로 형성하고 있음에 비추어 볼 때 우리의 제도는 산업의 요구에 부응하는 과학기술



교육체제를 형성해 나가는 데에 중요한 장애로 작용하고 있다.

학문위주의 인식편향은 실험실습 교육에 있어서도 영향을 미치고 있다.

현재의 실험실습은 학점단위로 계산하는 방식을 취하고 있는데 실제로 실험실습에는 학점수의 2~3배 정도의 시간이 투입되며 실험전후의 준비까지 합하면 교수의 부담은 실질적으로 늘어나게 된다. 현재의 학점위주 계산방식은 실험실습을 교육과정에 부수적으로 취급하는 발상에서 나온 것이라고 볼 수 있으며 조교나 실험실습전문기술공이 없는 현실에서는 더욱 문제가 될 수 있으므로 교수의 책임시간을 학점이 아닌 실제 교육시간으로 계산할 필요가 있다.

이러한 대학교육 주체들의 학문위주의 인식문제 이외에 대학의 조직면에서도 기술교육상의 장애를 가져오는 측면들이 있다. 우선 현재의 종합대학체는 환경의 변화에 맞추어 유연성있게 정원이나 학과를 조정하는 데에 많은 한계를 보이고 있다.

특히 공과대학의 경우에는 많은 투자를 필요로 하므로 정원 증원이나 학과배정시 인문사회계나 기초과학 분야에 우선적으로 배정하는 경향을 보이고 있어 공과대학이나 공과계열의 확장에 한계가 있다.

학과분류의 문제를 보아도 우리나라는 학과의 지나친 細分으로 같은 系列群의 學科間에는 같은 과목이 중복 개설되는 경우가 많다.

미국의 대학을 살펴보면 학과의 細分이 없어 같은 과목이 중복 개설되는 경우가 없으며 학과간의 장벽이 낮아 기술의 혼용화 현상이 일어나는 현재의 기술변화 추세에 신속하게 대응할 수 있는 장점을 가지고 있다.

우리나라에서도 예외적으로 과학재단에서 지원하는 연구프로그램들이 다학문간 접근을 시도하고 있으나 별 효과는 없는 것으로 평가되고 있다.

### (나) 수요부문의 요인

최근의 산업구조가 노동·단순기능 위주의 산업에서 기술 및 두뇌집약적 산업으로 변화하고 있으며 기술수명의 단축, 기술의 복합화로 새로운 기술의 개발 수요가 급증하고 高度技術의 다부문간 協同的 研究 필요성이 증대됨에 따라 이에 따른 관련 科學技術 人力의 質的 확보가 시급한 실정이다.

그러나 技術人力 需要處인 産業界와 人力 供給機關인 大學과의 연계성 미흡등 앞에서 제시한 供給體制上的 문제점으로 미래 첨단산업에 所要되는 專門技術人力의 質的 저하 문제가 크게 대두되고 있으며 특히 尖端技術의 발전속도에 비해 技術人力 투자의 회임기간이 길기 때문에 科學技術人力의 質的 확보는 短時日內에 이루어지기는 어렵다.

따라서 産業 및 企業에 적합한 필요 技術의 축적은 供給體制의 보완과 함께 需要體制에서의 自體 養成 및 教育訓練에 중점을 두지 않으면 안된다.

그러나 다음 표 5-2에서 보는 바와 같이 많은 경영자들이 인력양성부문에 투자하기 보다는 시설 투자에 중점을 두겠다는 응답이 높아 자체 人力開發에 의해 技術的 애로를 해결하려는 의식이 상대적으로 부족한 것으로 보이며 技術人力의 質的 水準을 확보하기 위한 需要部門의 노력이 미흡한 실정임을 알 수 있다.

質的 水準을 높이기 위한 需要部門에서의 自體養成은 주로 社內教育과 외부 委託教育을 통하여 이루어지고 있는데 企業의 教育訓練이 제대로 이루어지지 않고 있어 科學技術人力의 수준이 미흡할 수 밖에 없다.

### (3) 끊임없는 技術人力의 流出構造<sup>1)</sup>

科學技術人力이 꼭 있어야 할 곳에 있지 않고

〈표 5-2〉 기업 발전을 위한 증점투자 부문

구 분	계	기술개발	시설투자	인력양성	품질관리	시장개척	기 타
응답자수(명)	1,000	294	336	96	131	139	4
비 율(%)	100.0	29.4	33.6	9.6	13.1	13.9	0.4

자료 : 중소기업협동조합중앙회(1989)<sup>1)</sup>

있어도 비효율적으로 活用되고 있으며 마땅한 대우를 받지 못한다면 科學技術人力의 量을 늘리고 質을 높여보야 실제로 그들이 효과적으로 국가의 科學技術發展에 기여하기는 어려운 것이다. 科學技術人力 흐름의 歪曲現象이나 끊임없이 일어나고 있는 技術人力의 流出메커니즘을 적절히 조절하지 못하는 한 科學技術人力의 供給擴大政策은 현재 우리나라의 科學技術人力 需給體制가 지닌 근본적인 취약점을 극복할 수가 없다. 왜 현재와 같은 끊임없는 技術人力의 流出構造가 構造的으로 자리잡게 되었는지 그 이유를 역시 供給과 需要 양부문으로 나누어 살펴보기로 한다.

### (가) 供給部門의 要因

대학입학정원의 계열별 구성비 추이를 보면 '70년대 이래 계속 인문·사회계 비중이 자연계 비중을 앞지르고 있다.

따라서 최근의 부문간 인력 수급불균형 현상은 산업계의 수요를 무시한 供給측에 상당한 원인이 있다. 그러나 이러한 구조의 저변에는 기술을 천시하는 전통적인 유교의 학문중시 사상과 학력에 의한 사회적 계층상승의 기대가 깔려 있고 결국 최근의 산업의 흐름이 학력보다는 전문기술을 요구하는 반면 공급부분은 아직도 학력에 집착하고 있어 이 양자간의 괴리가 갈수록 커지고 있는 것이라 볼 수 있다.

구체적으로 살펴보면 첫째, 高學歷으로 갈수록 산업현장을 기피하는 현상이 심화되어 있다.

둘째, 대부분의 교수 요원이 산업체 현장경험이 없고 미국 교육의 영향으로 공학교육을 기술교육으로 인식하기보다는 과학교육으로 인식하여 산업계와 유리된 학문 위주의 교육에 치우치고 있다. 이에 따라 많은 공과대학 졸업생들이 제조업 이외의 분야로 진출하거나 더 높은 고등교육을 추구하여 산업현장에서 멀어지는 현상을 초래하였다.

셋째, 이공계 대학으로 이어지는 연계 기술교육 체계가 마련되지 않아 技術適性 및 能力保有 여부에 관계없이 다수의 인문계 고교 졸업생이 이공계 대

학에 진학하고 있고 따라서 산업현장을 두려워하는 경향이 클 수밖에 없다.

### (나) 需給部門의 要因

일반적으로 企業에서의 技術人力 充員과정은 인력확보계획을 수립하고 모집요강에 의하여 技術人力을 採用한 후 産業現場에 配置하는 여러 단계를 거치는데 실질적으로 각단계마다 科學技術人力이 流失될 수밖에 없는 구조적인 문제가 상존하고 있다.

먼저 技術人力 確保計劃단계를 보면 대부분의 기업들이 인력채용, 승진을 포함한 고용관리를 세밀한 직무분석과 평가에 기초한 기술·직능 중심으로 해 오기보다는 학력 중심으로 운영해 왔으며 최근까지도 채용시 응모자격요건으로 학력과 연령을 밝히고 있는데 반해 技術水準이나 자격증을 별로 요구하지 않고 있다. 한편 기술인력채용에 있어서 특히 대기업의 경우는 매년 定期採用時 系列社別로 특성에 맞게 인력을 채용하는 것이 아니라 그룹차원에서 일괄적으로 채용을 하기 때문에 그룹간 人力確保 경쟁이 심할뿐 아니라, 적재적소의 인원을 고려한 채용보다는 일단 確保해 놓고 보자는 관행이 지배적이어서 채용후 인력관리에 대한 부작용이 많이 나타나고 있다. 즉 과학기술인력이 자기의 專攻과는 무관한 직종으로 배치를 받음으로써 지속적인 전문기술의 축적과 업무수행 능력의 결여는 물론 離職의 중요한 원인으로 작용하고 있다.

승진체계의 경우 과학기술인력이 지속적으로 技術蓄積을 할 수 있는 구조가 아니라 일정기간이 지나면 관리업무에 더 많은 시간을 투입하게 되어 그동안 축적되었던 기술력이 상실되거나 기술력의 향상이 차단되는 메커니즘으로 되어 있는 것이 현실이다.

결국 기술집약적인 경제발전 단계에서는 지속적인 技術蓄積이 무엇보다도 중요하기 때문에 科學技術人力이 充員 및 配置課程에서 또는 잦은 離職 등으로 技術力이 계속 상실되는 위와 같은 메커니즘은 구조적으로 타파되어야 할 것이다.

☞ 다음 호에 계속