

# 국내 기계산업 발전을 위한 기술정책 방향



주 덕 영 (상공부 산업기계과장)

- '66.2 서울대학교 공과대학 기계과 졸업
- '81.5 미국 George Washington 대학 경영대학원 졸업(경영학석사)
- '87.8 중앙대학교 경영대학원 (경영학박사)
- 동력자원부 열관리과장, 대체에너지과장, 해외자원과장 역임
- 상공부 산업진흥과장, 산업기계과장(현재)

## I. 국내의 환경 변화에 따른 기술개발의 중요성

우리나라를 둘러싼 국내의 환경변화는 기술개발이 이제는 유일한 살길이라는 인식을 갖게 해주고 있다. '80년대부터 시작된 수입자유화는 '88년에는 95.4%까지 그 자유화율이 확대되었을 뿐 아니라 관세율 수준도 '80년의 24.9%에서 '89년에는 12.7%로 인하되고 있으며, 상품수입 뿐만아니라 외국인의 국내투자 제한업종도 대폭 축소됨으로써 자유화율이 확대되어, 특히 제조업 부문은 실질적으로 전면적인 투자 자유화가 이루어지고 있다.

또한 외국자본의 국내유입을 위한 Korea Fund의 설치등 자본자유화가 진행되어지고 있으며 우리가 '87년 7월에 발표한 저작권법 및 특허법의 개정 내용에 따라 외국인의 저작권보호 및 물질 특허 제도를 도입시행하고 있어 선진기술의 획득은 가일층 어려워졌으며, 선진국들은 기술보호주의를 강화하여 첨단기술, 전용설비, 핵심부품 분야의 기술이전을 기피함에 따라 기술개발의 중요성은 그 어느때보다 커지고 있다.

또한 최근 몇년간 원고 현상으로 수출여건이 불리해진데다 대만등 우리의 주요경쟁 상대국들과 세계시장에서의 경쟁은 한층 치열하게 전개되고 있다.

특히 '87년 하반기 이후의 급속한 임금인상으로 인해 그동안 경제성장의 주된 원동력이었던 저임노동력에 의한 비교우위는 거의 없어지고 있으며, 앞으로도 임금이 계속 상승할 것으로 전망되어 이제는 기술개발을 통한 산업구조의 고도화와

고부가가치 제품의 개발없이는 국제 경쟁력 유지가 어려운 상황에 있다.

## II. 기계공업의 현황과 전망

자본재를 주도하는 일반기계와 전기기계, 정밀기계, 조립금속기계 등을 포함한 기계 공업은 '87년부터 '90년 사이에 국내생산은 평균 21.8%가 증가될것으로 전망되며 수입은 평균 6.1% 증가될것으로 보인다. 한편 '80년 기계공업 內需가 4,047 억원에서 '90년에는 28,306억원으로 년평균 17.1%의 성장율을 보일것으로 전망되며, 수출은 같은 기간 내수에 비해 다소 높은 17.3%의 성장율을 보일것으로 기대된다.

우리나라의 기계류 국산화 추진성과가 본격적으로 나타나는 '90년 이후 수입의 급격한 대체와 기계류 수출본격화로 기계류 무역수지는 급격히 개선되어 2000년대에는 160억불 수준의 기계분야 무역흑자가 달성될 것으로 전망된다.

우리나라 기계공업 관련 사업체수는 '87년에 11,077개 업체로 제조업 전체 사업체수 57,100개 업체의 19.4%에 달하나 앞으로 기계관련 사업체수는 점차 확대되어 2000년대에는 총 제조업체수의 22.4%에 해당하는 28,763개 업체로 늘어날 전망이다. 그리고 종업원수도 2000년에는 전 제조업 종사원의 21.1%에 해당하는 150만명에 이를 것이다.

기계공업이 우리나라 총 수출상에서 차지하는 비중은 '87년에 6,152백만불로 전상품 수출액 47,281백만불의 13%에 해당하는 기계류를 해외로 수출 하였으나 2000년에는 전상품 수출액 311,522백만

## 세계 기계류 시장에서의 위치

(단위 : 억불)

	'80	'87	'90	2000
세계 무역 규모(A)	2,917	3,388	3,730	5,009
한국의 수출 (B)	21	62	138	506
B / A (%)	0.72	1.83	3.70	10.1

자료) UN. Year Book of International Trade Statistics

주) 세계무역규모중 '90년은 WEFA 추정치, '90-2000년은 년평균 3% 증가율 적용

불의 16.2%에 해당하는 50,591백만불어치의 기계류를 수출하게 될것이다. 이렇게 되면 2000년에 세계 기계류 시장에서 차지하는 우리의 비중은 10% 수준이 될것이다.

## III. 우리나라의 기계관련 기술수준

1972년 중화학 정책이 전략적으로 추진된 이래 우리나라 기계공업은 빠른 속도로 발전하여 왔으나 현재 우리나라의 기계공업구조는 선진공업국에서 개발·생산하고 있는 제품을 모방 생산하는 형태를 갖추고 있다. 공작기계·자동차·선박·철도차량·열유체 기계·원자력설비·제철제강설비·석유화학 설비 등이 이미 상당한 규모로 생산되어 수입대체나 수출에서 중요한 기여를 하고 있으며, 또한 고도기술의 복합체인 항공기 산업 역시 한 산업의 형태로 발전하고 있는 단계에 있다.

## 우리나라 기계류 수출입 전망

단위:백만불(경상가격)

	'80	'87	'90	'2000	평균 증가율(%)	
					'87-'90	'90-'2000
기계류 수출	2,124	6,152	13,814	50,591	30.9	13.9
기계류 수입	3,353	9,350	15,535	33,966	18.4	8.1
무역수지	-1,622	-3,198	-1,721	16,625	-	-

자료) 산업연구원 2000년 국가 장기발전 전망, 기계공업진흥회 2000년대 수요전망

우리나라의 기계관련 기술수준 비교

측 정	지 표	우리나라	선진국
생산성	상대비교	1/3	1
수출품 평균 단가	불/톤	600	2,000
에너지 소비 효율	백만 TOE/ 10억불	0.67	0.32
산업 설비자금	상대비교	40	100
설계 기술수	상대비교	30-40	100
자동화 기공 급	상대비교	1/20	1

자료) 한국기계연구소, '88. 11

그러나 기술에 대한 수요는 거의 대부분 기술 도입에 의존하여 왔고 아직도 우리는 선진공업국들이 70년대 이전에 개발·실용화 한 기술의 모방이 주류를 이루고 있다.

앞으로 우리나라의 기계공업 구조는 현재의 단순기술용용 단계에서 항공, 우주산업, 고속전철 등 새로운 수송기계 산업, 光應用機器, 정밀측정기기, 정밀가공기기, 의료기기 등 정밀기계산업, 자동화와 관련된 H/W·S/W산업 등 기술 집약산업이 중요한 위치를 차지하게 될 것이다.

따라서 기계공업에 있어서 선진국과의 격차를 단축시키기 위해서는 과거와는 다른 새로운 차원의 고도기술 전략수립이 필요한 것이다.

#### IV. 기계공업의 기술개발능력

##### 향상을 저해하는 요인

##### 1. 창조적인 기술개발능력의 부족

대부분의 중소기업의 기술개발능력 향상은 설비근대화, 技術導入, 공공연구 기관의 기술 지도 및 연수와 모기업의 기술지도에 의한 기술흡수 등이 대부분이었다. 따라서, 창조적인 기술개발의 경험이 일천하고 자발적이고 적극적인 기술의욕이 부족한 실정이나 최근의 우리업체가 필요로 하는 기술은 다양하고 그 수준이 매우 높아

기술도입, 기술지도에만 의존하기에는 문제점이 많이 대두되고 있으며 따라서 자주적이고 창조적인 기술개발 능력향상이 중요한 과제로 부상하고 있다.

##### 2. 기술개발에 대한 위험부담

자기자본 능력이 취약한 우리업체(특히 중소기업)가 기술개발을 시도하다가 실패할 경우에는 기업의 경영 기반자체가 붕괴할 수 있는 위험성마저 가지고 있다. 특히, 기계공업은 타산업과 달리 투자규모가 크고 기술개발 기간이 길므로 위험이 크다고 할 수 있다. 그러므로, 우리업체의 기술개발을 적극적으로 유도키 위해서는 기술개발에 따른 위험의 경감 방안이 중요한 과제임을 인식해야 한다.

##### 3. 기술자금조달 애로

중소기업은 대기업과 달리 자본 조달능력이 부족하고, 담보력이 취약하므로 기술개발 자금의 확보가 어렵다. 또한 기술개발성과를 기업화하는 단계(개발결과에 의한 시제품, 새로운 생산공정의 구축, 개발상품의 시장침투등)에서도 막대한 자금이 소요되나 자금을 회수하는데도 상당한 기간이 소요되므로 기술개발에 필요한 자금확보가 중요한 요소이다.

##### 4. 기술인력의 공급애로

과거 우리기업의 기술문제 해결은 기술도입에 의존하였고, 인적 자원도 최신설비의 효율적 운전방법의 습득에 필요한 인원만을 요구하였으나 최근에는 기술혁신의 급속한 진전에 따라 창조성이 풍부한 기술자의 필요성이 절실히 요구되고 있다. 이러한 연구인력양성을 위한 전문교육기관의 부족과 인력양성을 위한 자금부족이 큰 문제점으로 지적되고 있다.

##### 5. 기술이전, 기술교류, 기술정보 유통의 애로

최근 기술이 세분화, 복합화 됨에 따라 기술혁신에 대응키 위해서는 기술정보의 수집, 기술교류

기술이전을 위한 대기업과 중소기업의 협력, 대기업과 수급기업의 공동기술 개발이 매우 중요해지고 있으며 특히, 정보 수집능력이 취약한 중소기업에 위해서는 정책적인 지원대책이 시급하다.

### 6. 생산기술의 경시

최근 우리나라는 尖端技術開發위주의 정책추진을 선호하고 생산기반 기술을 경시하는 경향이 커지고 있다. 선진국의 산업 경쟁력을 보아도, 첨단기술에 강한 미국, 영국이 일본, 독일에 뒤지는 것은 생산기반 기술이 부족하기 때문이다. 그러므로 우리는 공학교육에서 미국과 같은 이론 중심의 경향에서 탈피하여 현장중심의 생산기술에 몰두하는 연구원을 많이 배출하여야 하며 공학박사들이 모두 대학에(80%)편중하는 현재도를 시정하여 산업계의 인재들을 모아서 산업계가 필요로 하는 연구 프로젝트에 참여시켜 전문가가 될 때 학위를 수여하여 이들을 다시 산업계로 배출하는 제도가 시급하다.

## V. 향후 기술정책 방향

### 1. 산업기술정책 방향

#### 가. 기술개발 투자확대

기술개발투자가 '87년도에는 GNP대비 2.2%에서 '93년에는 GNP대비 3.4%로 투자비율을 확대함과 동시에 기술개발을 위한 정부의 지원책도 대폭 확대해야 한다.

그리고 창업을 지원하기 위한 Venture Capital의 확대 방안과 기업의 성장 잠재력 또는 기술등에 대한 신용평가를 실시하여 지원하는 방안도 확대해야 하고, 중소기업의 신기술 개발지원을 위해 설립된 제2신용보증기금의 운영도 한층 강화되어야 한다.

기술개발을 촉진시키기 위해 정부는 기업체에서 책정하는 기술개발 준비금과 인력 개발비에 대하여 세액을 공제해주며, 기업체의 산업기술의 연구 개발용 물품에 대하여도 관세를 감면할 뿐만 아니라 기술개발 주도 산업의 시설 기계류 및 基礎設備品에 대한 관세를 '89년의 55%에서 '91

년에는 30%로 계속 감면해 줄 계획이다.

#### 나. 산업인력의 원활한 공급

상공부 주도하에 고용대책위원회를 구성하여 사양산업에 종사하는 종사원을 전직시키는 교육과 원하는 사람에게 기술훈련을 시킬 수 있는 계획을 수립하여 실시하며, 새로운 노사환경에 적응할 수 있는 노사문제에 관한 제도개선 방안을 수립한다.

산업인력의 수급을 원활히 하기 위하여 산업인력의 중·장기 수요조사를 '89년중 산업연구원 주관으로 실시하여 공과대학 정원을 조정하고 아울러 교과과목도 조정한다.

특히, 반도체, Mechatronics, 컴퓨터등과 같은 산업인력 수요가 증가할 것으로 예상되는 과목의 확대 및 개편이 필수적이다.

한편 職業訓練院, 각공단 및 생산단체등의 훈련기능을 확대하여 기능공의 원활한 공급을 유도한다.

#### 다. 기술개발 지원체제의 정비

상공부내에 산업기술정책 업무를 총괄할 수 있는 부서를 두고 또 공업진흥청 산하의 "국립공업시험원"을 중소기업의 기술 개발을 지원하는 기관으로 개편한다. 또한 기술개발에 대한 연구활동을 촉진시키기 위해 기업부설연구소 및 산업기술연구조합 제도를 검토·보완하고, 기업의 정보수집 비용을 절감하고 정보획득을 용이하게 하기 위한 방안을 강구해야 한다. '89년 중 상공부는 산업기술개발 5개년 계획('89-'93)을 수립할 계획이고, 중소기업의 구조적 문제를 해결하기 위한 '중소기업의 경영안정 및 구조조정에 관한 특별조치법'에 따라 중소기업의 기술 개발촉진 계획을 수립할 예정이다.

### 2. 주요추진 시책

#### 가. 공업기술 수요조사

업계, 연구소, 대학 등의 전문가를 망라하여 우리나라의 공업기술수준에 관한 종합적이고 체계적인 조사를 실시하여 관련분야의 종사자들에게 해당분야의 다양한 공업기술정보를 제공해주는

기술 개발 투자확대 계획

(억원)

	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	계 (89-93)
공업기반기술 개발사업	100	190	240	500	700	1,000	1,300	3,740
특정연구 개발사업	550	650	870	900	1,000	1,200	1,300	5,720
재정 소개	650	840	1,100	1,400	1,700	2,200	2,600	9,010
공업발전 기금	314	1,100	530	800	1,000	1,200	1,400	4,930
국민투자기금중 기술개발자금	330	525	525	500	400	-	-	1,425
금융소개	644	1,625	1,055	1,300	1,400	1,200	1,400	6,355
합 계	1,294	2,465	2,165	2,700	3,100	3,400	4,000	15,365

자료) 상공부, 1988. 12.

동시에, 기업들이 당장 필요로 하는 공업기술과 앞으로 산업의 國際競爭力 향상을 위해 반드시 개발되어야 할 산업의 共通隘路 기술 과제를 찾아내어 기술개발, 기술지도 또는 기술도입이 이루어지도록 지원하는 제도이다.

나. 공업기반기술 개발사업

공업기반기술 개발사업이란, 공업기술 수요조사를 통해 찾아낸 기술개발과제 또는 긴급히 지원되어야 할 과제를 개발하는데 소요되는 비용중의 일부를 정부에서 부담하여 이를 연구하는 제도이다. 공업기반기술이란 업계의 공통적인 애로기술사항이므로 사업자의 자주적 노력만으로는 개선이 어렵다고 인정되는 기술을 말한다. 공업기반기술개발과제는 연구개발비만 지원하고, 시제품 개발비는 “공업발전기금”으로 지원되며, 양산을 위한 설비투자는 “국민투자 기금” 또는 “산업은행 자금” 등으로 지원한다.

기계분야 공업기반기술과제 및 정부출연금액

(단위 : 억원)

년 도	지원 과제수 (기계·자동화분야)	정부 출연 금액 (기계·자동화분야)
'87	20	23
'88	53	47
계	73	70

다. 기계류, 부품, 소재 국산화 시책

'87년 이래로 貿易收支의 흑자전환에도 불구하고 對日機械類의 무역역조 현상은 여전히 심각하여 정부는 기계류, 부품, 소재 국산화 5개년 계획('87-'91)을 수립하여 현재까지 계속 추진해오고 있다. 지금까지 대일수입비중이 높고 조기국산화가 가능한 품목을 2,363개 선정하여 이미 1,014개 품목을 개발 완료하므로써 17억불의 수입대체 효과를 올린바 있다. '89년도에는 FA 설비, Mechatronics 등 대일수입의존도가 큰 첨단기술 분야에 집중하여 개발 추진하고 있으며 800개를 개발 품목으로 고시한다.

기술개발에 소요되는 자금은 공업발전기금, 산업기술향상자금에서 지원하며 담보가 부족한 업체는 기술신용보증에서 지원한다. 자금지원은 '88년의 1,062억원에서 금년은 1,118억원으로 확대한다.

라. 생산자동화 5개년계획의 추진

생산자동화는 기술 개발단계별로 필요한 자금을 지원할 계획으로서 연구개발단계에는 공업기반기술 개발사업과 특정연구개발 사업으로, 시제품 및 소프트웨어 개발단계에서는 공업발전기금을, 연구개발 성과의 기업화 단계에서는 국민투자기금 중 기술개발 및 품질향상자금, 중소기업특별자금 중 기술개발 및 생산성 향상자금과 산업은행의 기술개발 자금이 지원될 예정이다.

정부는 '89년부터 '93년까지 5년간 자동화분야의 체계적인 종합기술 개발사업을 추진함과 더불어 공장자동화시스템 연구조합등을 만들어 공동기술 개발 체제를 수립하므로써 자동화분야의 기술개발 지원을 강화한다. 그리고 자동화분야의 기술개발을 적극 추진하기 위해 서울대학교의 부설기관으로 "자동화 및 시스템 공동 연구소"를 산·학·관 공동으로 '88. 11월에 설립한바 있다.

기계류·부품·소재 개발사업에서도 자동화 분야를 우선 선정하므로써 자동화 관련기기의 개발을 촉진함과 동시에 자동화기기 설치에 대한 조세감면을 확대 실시할 예정이다.

자동화 교육과 기술지도를 강화하기 위해 한국생산성본부내에 "자동화 센터"를 설립 운영하는 한편, 또 중소기업진흥공단의 자동화 기술지도를 체계화 시키고 있다.

生産自動化를 추진하는데 필수불가결한 표준화 작업과 이를 뒷받침하는 자동화관련 정보를 신속히 제공해 줄수 있는 체계를 확립해 나갈 예정이다.

#### 다. 생산성 배가 종합대책

정부는 향후 5년후 제조업 분야 종업원 1인당 부가가치 생산액을 현재의 배로 확대하여 산업의 국제 경쟁력을 강화하고 고부가가치화를 이룩하는 것을 목표로 정하고 있으며, 생산성 배가를 위한 방안으로 상공부산하에 "생산성 배가 추진위원회"를 설치하고 아울러 한국생산성본부에 "생산성

배가 민간추진협의회"를 설치하여 운영할 예정이다.

한편 기업의 제품 디자인 기술을 효율적으로 발전시키기 위하여 "디자인 포장 진흥법"을 검토하고 디자인 포장 센터의 기능도 재정립할 예정이다.

#### 바. 기계기술의 자립 및 고도화 계획

우리 산업계는 조립·가공 등의 제작기술은 선진국 수준에 접근하고 있으나 신제품 개발을 위한 설계 기술은 매우 낙후되어 있어 정부는 설계기술 자립계획을 수립할 예정이다. 또한 설계기술 수요 조사를 실시하여 산업계의 설계수준을 평가하고, 대학설계 교육을 재점검할 계획이며, 중견 설계 기술자 양성과 설계 자료의 수집 보급 및 중소기업에 대한 설계 기술 지원을 할수 있는 설계기술 연구소를 설립하고 대학, 산업계, 연구소, 정부등의 전문가로 설계기술 발전 심의회를 구성할 예정이다.

다음으로 첨단기술 산업을 지원할 수 있는 가공기술을 체계적으로 연구개발하기 위한 초첨단 가공기술 개발계획을 수립하여야 한다. 그리고 기계 산업에 관한 통계 및 정보 체계를 정립하므로써 수요측면에서 기술개발을 촉진시킬 예정이다.

끝으로 정밀계측기기, 의료기기, 로봇, 航空宇宙, 광학기기, 메카트로닉스, 자동화기기 등의 기술집약적인 첨단기계산업을 집중적으로 육성하는 시책을 강구할 계획이다.