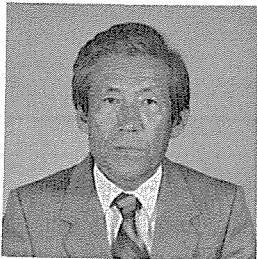


# 기존산업의 國際競爭力 강화



崔熙云

(韓國 과학기술원기술개발평가센터장)

## ◇ 기존산업의 국제경쟁력 현황과 문제

우리가 이룩해야 할 2000년대의 국가 발전의 모습을 산업·경제적측면에서 보면, 평균 7~8%의 지속적 성장으로 GNP 2500억불(1인당 GNP 5000불)을 이룩하고, 교역량 2400억불을 달성함으로써 세계 15위의 경제선진국 및 10대 교역국으로 부상하겠다는 의욕적인 전망과 포부를 가지고 있다. 이러한 국가발전 목표와 사회경제적 요구(Socio-economic Needs)를 충족시키기 위한 과학기술에의 집중적 투자와 노력은 세계 10위권의 기술선진국을 구현해야겠다는 강한 의지를 나타내고 있다.

이러한 시각에서 산업부문 특히 기존의 성숙 산업(mature industries)은 과거에 우리의 경제성장을 주도했듯이 앞으로도 수출을 주도해 나갈 기간산업임에 틀림이 없다.

〈표-1〉 主要成長業種의 附加價值構造 展望

단위: %

		電子	機械	自動車	造船	纖維	鉄鋼	其他	計
附加 價值	1983	8.9	12.1	3.6	4.9	15.1	6.4	49.0	100.0
	2001	18.6	18.3	11.0	3.0	7.4	5.0	36.7	100.0
輸出	1983	13.3	13.6	0.7	9.6	26.0	7.6	29.2	100.0
	2001	29.3	18.6	8.5	5.0	11.5	5.2	21.9	100.0

상기 산업구조의 전망은 국제적인 산업구조 및 분업형태의 조정, 선진국의 보호무역주의강화, 后發開途國의 추격 등에 대비한 적절한 정책과 기술개발의 노력을 전제로 한 것이다. 특히 기술혁신의 결과를 적극적으로 도입하고, 소위 첨단기술을 재래기술에 連繫·接木 함으로써 기존산업의 비교우위를 회복하는 해외동향과 선진국의 사례들을 본받아 우리의 기존산업 부문도 기술고도화를 통한 국제경쟁력의 강화에 힘써야 할 것이다.

기존산업분야는 노동 또는 장치집약적 사양산업이라기 보다 첨단기술의 需要廻로서 그 체질의 개선과 영역의 확대를 통해 경제를 주도할 주요 산업분야로 육성해야 할 것이다.

우리나라의 기존산업분부는 저임의 노동력과

도입된 장치(시설)에 의한 규모의 이점(Scale merit)을 토대로 비교적 비교우위를 지키며 우리의 경제를 주도해 온 것이 사실이다. 그러나 최근에 이르러 생산성, 부가가치, 에너지 소비 효율 등 측면에서 선진국에 비해 많은 격차를 나타내기 시작했다. <표 - 2 참조>

<표 - 2> 생산성 및 에너지 소비효율

測 定 指 標	우리나라	先進國
生 産 性 相對比較	1/3	1
輸出品平均單價 \$/MT	600	2000
에너지消費效率 白萬TOE/10億佛	0.67	0.32
設計技術水準 相對比較	30	100

취업자 1인당 부가가치생산에서 많은 격차를 나타내고 있고 에너지소비효율에 있어서도 선진국의 1/2~1/3수준에 머물고 있는 실정이다. 수출품의 평균 톤당 가격도 선진국 대비 1/3~1/4이라는 격차를 나타내고 있는 것이 현실이다.

이와같은 격차를 보이고 있는 이유를 들면 다음과 같다.

첫째, 제조업의 제조공정에 공통적으로 적용되고 제품의 품질, 성능, 가격과 부가가치에 큰 영향을 주는 필수요소기술인 주물, 금형, 열처리, 표면처리, 용접, 염색가공등의 산업기반기술이 미흡하다.

둘째, 자동화를 통한 생산성 향상과 정밀도의 향상, 자원·에너지절약 등에 관련되는 생산·가공기술이 취약하다.

셋째, 제품의 기획으로부터 소재선택, 부품설계, 시스템설계에 이르는 설계 및 엔지니어링 기술이 落后하다.

넷째, 신기술의 도입과 혁신에 의한 제품다양화, 고부가가치 제품 생산기술이 약하다.

다섯째, 핵심부품 및 기기의 심한 대외의존과 국산화수준이 저조하다.

위와 같은 우리의 현실을 똑바로 인식하고 동태적으로 발전해 가는 선진외국의 기술 동향을 예리하게 관찰하여 그 격차의 해소방안을 찾고 배꾸어야 하는 것이 우리의 과제인 것이다.

### ◇ 국제경쟁력 제고를 위한 기술적 방안

선진제국은 중진개발도상국으로 이양될 듯한 기존산업부문의 비교우위를 회복하기 위해 첨단기술을 적극 도입 활용하고 있다.

감응소자나 발전과 메카트로닉스(기계와 전자기술의 접합) 등을 이용한 자동화 기술의 고도화를 통해 설계, 소재가공, 조립·제조 및 시험검사에 이르는 전 공정에서 노동력의 질감과 품질의 균일, 향상을 꾀하고 있다. 심지어는 섬유, 봉제부문에 있어서까지 첨단기술의 이용과 기술혁신으로 제품의 다양화와 생산성향상을 기함으로써 그 지위를 확보하고 있는것이 좋은 예이다.

우리는 기존산업도 전제조업에 광범위하게 관련되는 공통 기반기술을 향상시키고 부품가공, 정밀도 향상, 자원·에너지절약, 생산성 향상 등 생산가공기술을 고도화하며, 종속에서 벗어나 우리의 제품을 만들기 위한 설계·엔지니어링 기술 등을 확보해야 할 것이다. 한편 정밀전자, 메카트로닉스, 광기술, 신소재, 유전공학 등 첨단·신기술을 연계·점목함으로써 생산성 및 품질의 향상을 기하고 제조업의 부가가치를 높임으로써 기존산업의 비교우위를 확보하고 국제경쟁력을 제고 해야 할 것이다.

### ◎ 산업기반기술의 선진화

제조업의 생산활동에 거의 공통으로 관련되는 요소기술인 산업기반기술(주물, 금형, 열처리, 표면처리, 용접, 염색가공등)은 제품의 품질, 성능 및 원가에 큰 영향을 미치는 현장산업 기술이다. 이들 기반요소기술에 대해서도 선진국은 컴퓨터를 이용한 설계·제작(CAD/CAM)공정의 자동화, 신재료 및 신가공법의 도입, 레이저, 전자빔의 이용 등으로 품질의 고급화, 생산성 및 효율의 향상, 고부가가치제품의 생산등을 꾀하고 있다. 이 분야에 대한 국내기술은 상당한 수준에 달해 있다. 그러나 범용 일반제품에 관한 현재의 기술 수준을 선진국수준으로 끌어올려야 하는 과제가 남아 있는데, 이러한 노

력의 일환으로 개발해야 할 중점과제를 예시하면 <표-3>과 같다.

<표-3> 산업기반기술 重点開發課題

分野	1 段 階	2 段 階	3 段 階
金 型	● 高精度 輸入金融의 國産化 報 發	● 金型設計加工技術의 自動化	● 新素材活用尖端 工程技術開發
鑄 物	● 高級鑄物製造技術 및 鑄鋼品 品質 安定化技術	● 鑄物凝固解釋 및 鑄造方案 電算化	● 強韌·薄肉·輕量 鑄造材開發
熱 處 理	● 缺陷防止技術改良 및 工程改善	● 加工熱處理(TMT) 技術 및 진공열처리 技術開發	● 레이저·電子빔 熱處理 技術開發
表面處理	● 高價鍍金試業 및 兩極材質 原資材 開發	● 高耐蝕·耐磨耗·合金鍍金技術開發	● 新機能鍍金技術 開發
熔 接	● 二重被覆熔接棒等 熔接材料開發	● 非鉄特殊 熔接技術 및 離熔接 技術開發	● 레이저 熔接機 및 尖端技術応用技法 開發
染色加工	● 컴퓨터 칼라매칭 技術 ● 低浴沸染色加工 技術	● 低溫染色加工技術 開發 ● 超低浴沸 染色 加工技術	● 低에너지消費型 廢水再利用技術 開發

◎ 생산·가공기술의 고도화

생산·가공기술의 고도화를 통한 생산성향상·품질고급화 및 신제품개발은 국제경쟁력제고의 관건이다.

우리나라의 기존산업부문은 전술한 바와 같이 자원·에너지다소비형으로 생산성과 부가가치가 비교적 낮고 제품의 고급화, 다양화가 미흡하며 부품 및 설비의 해외의존이 심한 실정에 있다. 우리가 앞으로 할 일은 공장자동화의 실현에 의한 생산성의 제고, 선진수준의 정밀가공기술의 확보, 첨단부품·소재의 국산화에 의한 대외의존으로부터의 탈피와 신제품개발·제품다양화 등의 과제이다. <표-4 참조>

◎ 설계 및 엔지니어링기술의 자립

설계기술은 부품·제품·시스템개발의 핵심기술로 제품·설비의 성능 및 원가를 좌우할 뿐만 아니라 모방이 아닌 독자적 설계에 의한 제품

및 시스템의 생산은 진정한 의미에서의 기술자립의 기본조건이 된다. 특히 종합시스템 설계기술인 엔지니어링기술은 고부가가치 창출의 전형적 지식산업기술로 프랜트수출에 연결되는 전략적 개발대상기술이다. 이 기술이야말로 기법의 도입으로 해결되는 것이 아니고 자체연구개발과 설계경험의 축적으로 이루어지는 기술영역이다. 설계기술의 자립을 위한 중점과제를 예시하면 다음과 같다. <표-5 참조>

◎ 첨단기술과 재래기술의 連繫

기존의 재래기술에 첨단기술을 연계·도입함으로써 제품의 고급화, 다양화, 다기능화를 기하고 따라서 고부가가치제품을 제조하는 방식은 선진국 특히 일본이 많이 취하는 기술개발전략

<표-4> 生産加工기술고도화 重點開發課題

主要技術 部門	1 段 階	2 段 階	3 段 階
素 材 品 部 技 術	● 高級鋼·核心機能 部品技術 - 表面處理鋼 - 無縫目鋼管 - 超精密베어링	● 特殊鋼·제트엔진 部品技術 - 극저온용 강 - 내해수성 강 - 터빈	● 新素材應用品部· 航空·宇宙産業用 部品技術 ● 光에모리材料 ● 新에너지利用 引擎技術
生 産 性 向 上 技 術	● 工程自動화 技術開發 - 마이크로 프로 세서 應用技術 - 部品の 標準化	● 國産固有엔진技術 ● 컴퓨터에 의한 設計·製作·管理의 自動화技術	● 工場自動화(FA)의 實現 - 製 鋼 - 縫 製 - 部 品
精 密 度 向 上 技 術	● 레이저加工技術 ● 試驗計測 標準化 技術 ● 計測센서 및 部品開發	● 電子·光學등 超精密加工技術 ● 測量시스템 開發	● 超精密 複雜形上 加工技術 ● 極限測定技術開發
資 源 에 너 지 節 約 技 術	● 케열·副産物利用 技術	● 에너지 多消費 素材의 變換技術	● 新電力原利用 제련技術 ● 에너지節約 新工程技術
製 品 多 樣 化 技 術	● 高級綫의류 및 新纖維技術 ● 材料物性的 改善 및 變成技術開發 ● 高級스포츠·레저 用品技術	● 新素材應用品 技術 ● 産業用 纖維技術 ● 高濃縮 營養食品 技術	● 新素材應用品 製品技術 ● 新物質 加工技術 ● 複合機能 纖維技術

의 하나이다. 실로 참신한 혁신적 기술 진보는 쉽게 이룩되는 것이 아닌데, 위와 같은 기존의 제품 및 공정에 첨단기술을 접목하여 기능을 多岐化하고, 성능을 개선하며, 재료를 바꾸어 내구성을 향상 시키고, 편의도를 높이는 등의 기술 개발이 이루어지는 경우와 예가 많다.

전자기술, 메카트로닉스, 신소재, 광기술, 유전공학기술, 초음파, 복사(Radiation), 遠赤外線 등의 새로운 기술이 활발하게 활용 되고 있다. 이러한 일련의 기술개발노력은 기존제품·기존산업의 부가가치를 높이고, 국제경쟁력을 유지하며, 높아가는 무역장벽을 뚫고 시장을 확보하는 중요한 전략의 하나이다.

〈표-5〉 設計技術 重點開發課題

	1 段 階	2 段 階	3 段 階
部 品 完 製品 設計技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>●製品設計要素技術</li> <li>●설계데이터베이스화</li> <li>●컴퓨터 이용설계(CAD) 基礎技術</li> <li>●導入製品の 變形設計 技術 -輸入依存製品 設計 중심</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●製品設計 標準化</li> <li>●컴퓨터이용 제품 設計 應用技術</li> <li>●導入製品の 改良 設計技術 -輸出有望製品 設計 中心</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●新産業 高機能部 品·機械設計技術 -航空機部 品設計 -高速電鐵 部 品 設計 -新素材應用部 品 設計</li> <li>●컴퓨터 利用設計 (CAD)와 無人 工場 (FA)의 統合技術</li> </ul>
시 스템 設計技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>●基本設計要素技術</li> <li>●시스템설계 데이터베이스화</li> <li>●導入技術의 變形 설계기술 -機械및化學裝置</li> <li>●컴퓨터利用시스템 설계 기초기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●시스템設計標準化</li> <li>●導入技術의 개량 設計技術 -機械및化學裝置 ·製鐵·製鋼</li> <li>●컴퓨터利用 시스템설계 응용기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●新工程 設計技術 -化學, 食品 등 설계기술 -航空機 -高速電鐵 -高速增殖</li> <li>●ICAE 기술</li> </ul>

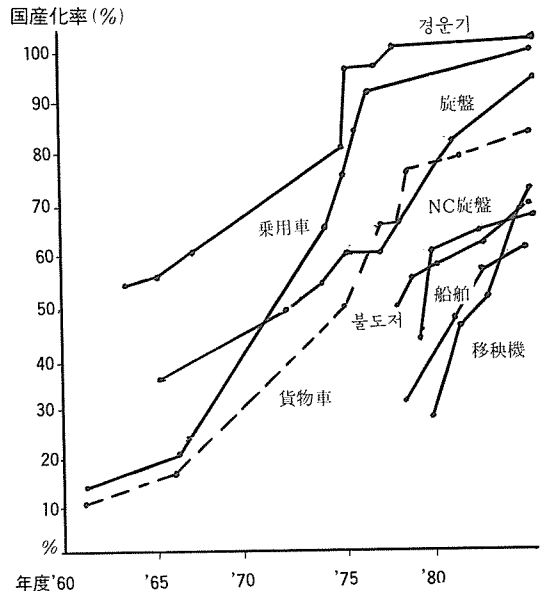
◎ 부품의 국산화와 부품공업의 육성

부품의 가공·조립으로 이루어지는 제품과 시설의 품질, 성능, 가격 등을 결정하는 요소부품의 중요성은 명확하다.

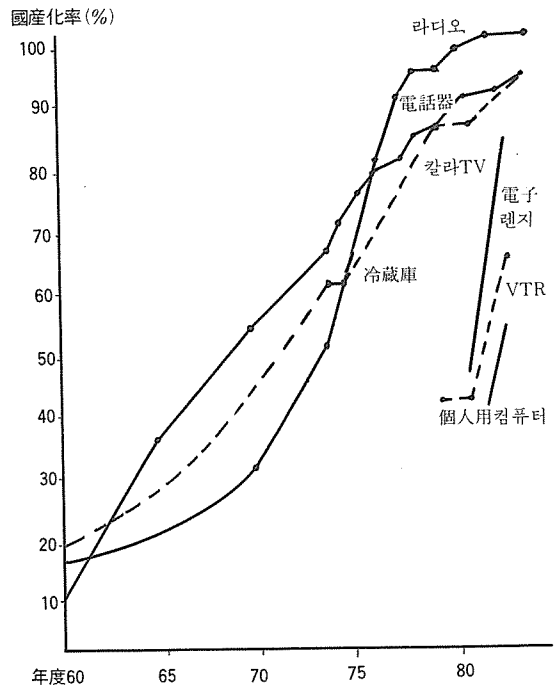
특히, 우리나라의 주력산업인 전자, 기계분야에서 핵심부품의 해외의존이 높다하는 것은 우리 산업의 취약성을 나타내는 것으로 시급히 시정되어야 할 과제의 하나이다.

더구나 심각해지는 무역장벽을 뚫고 수출을 늘이는 전략으로 부품공업의 육성과 수출상품화가 강조되고 있는 것은 당연한 논리이다. 부품의 국산화개발에 기술·요인이 내재하는 것도 부인할 수는 없지만 가능하고 타당한 품목부

機械類 國產化 過程



電子製品 國產化 過程



터 국산화 하는 노력을 꾸준히 추진해야 한다.

이 외에 전자공업, 기계공업, 특히 자동차를 위시한 수송기계, 조선공업, 기초소재공업은 우리 제조업의 근간을 이루어 왔고 또 앞으로도 산업구조의 고도화를 주도해갈 산업이다. 이러한 산업은 상술한 취지에 따라 개별적인 기술개발과제를 추진함으로써 그 위치와 역할을 지속하여야 할 것이다.

### ◇ 기술외적 유인시책

기술개발을 촉진하고 그 所産을 활용함으로써 산업기술이 발전하고 기술수준이 향상되며, 기업 및 산업, 나아가서 국가경제가 꾸준한 성장을 지속함으로써 2000년대의 국가적발전목표를 달성하는데는 기술외적인 환경의 조성구 유인시책의 추진이 병행되어야 한다.

다음에 기술하는 시책은 개별산업 및 특정기술분야의 육성보다는 전반적인 과학기술진흥을 위한 투자 및 제도에 관한 것이다.

#### ◎ 기술개발투자의 확대

국가적으로 볼때는 GNP대비 1.4% 수준의 기술개발투자를 3% 수준까지 점차적으로 확대해야하며, 산업부문에 있어서는 부문과 업종에 따라 다르지만 매출액의 3~10%의 투자가 수반되어야 한다.

#### ◎ 과학기술 전문인력의 양성

과학기술 개발에 투입하는 자원(Rasources)은 돈과 사람으로 대별된다. 기계·장치 등 시설투자와 이를 사용할 전문인력의 양성이 기술발전의 성패를 좌우하는 것은 당연하다. 인구 만명당 8명 수준인 연구원의 수를 미국·서독등 선진국의 30명 수준으로 증가시켜야 한다. 이것은 국내 대학을 중심으로 한 석·박사의 배출,

해외유학의 대폭적인 확대와 민간 및 국공립 연구기관의 연구수행등을 통한 인력양성에 의해 달성될 수 있다.

#### ◎ 연구개발의 분담과 산학협동

누가 어떤 연구를 수행할 것인가에 대한 조직적인 국가연구개발체제의 구축과 추진이다.

연구분야와 연구개발영역(R & D Spectrum)에 따른 대학, 출연연구기관, 기업의 연구분담과 이들 간의 산학협동의 효율화가 강조되어야 한다.

#### ◎ 개발과 도입의 합리적 병행

산업발전을 위한 기술의 공급이란 측면에서는 자체개발과 기술도입을 경쟁적 내지 상호보완적인 관점에서 조화있게 병행해 나가야 한다.

적극적인 기술도입을 전제로 할때 자체개발과제의 선정도 달라져야 하는 것은 당연하다.

#### ◎ 기술정보유통체제의 확대

과학기술발전의 累積性和 履歷性을 고려할 때 후발국의 과학기술발전의 토대는 원활한 정보의 유통과 제도의 확립에 달려있다고 해도 과언이 아니다. 기술정보의 수립, 가공, 보급에 최대한의 투자와 배려를 한다해도 지나치다고 할 수 없을 것이다.

#### ◎ 민간주도의 기술개발

기업의 기술개발은 利潤追求라는 기업목적자체이며 당위이다. 특히 기존산업부문의 기술개발은 민간주도로 이루어져야 하며 또 그것이 효율적이다.

특히, 중소기업부문의 기술개발을 통한 건실화·육성이 가장 중요한 과제이다. 다만 정부는 수요창출, 시장확보를 위한 유인시책과 기술의 보호와 개방의 합리적 운영에 힘써야 할것이다.

고유명절 민속의날 어른공경 이웃사랑