

우리나라 첨단산업분야의 현황과 대책

官·學·民이
協同体制구축

姜 晋 求
(三星반도체통신(주) 사장)

◇電子産業의 현황과 대책

우리나라의 전자산업은 1885년 郵政總局의 開局과 함께 京仁間의 전신업무 개시가 그 효시라 할 수있으나 실질적 의미에서는 1958년 진공관식 라디오의 조립생산을 시발점이라 볼 수 있다.

그러나 본격적인 전자산업은 1969년 電子工業振興法の 制定등 정부의 적극적인 후원하에 이루어지기 시작하여 1986년 국내 전자공업의 총생산량은 전체 제조업 생산량의 약 10%를 차지하였고 輸出도 纖維에 이어 제2위, 1987년에는 1위가 될 전망으로 이제는 국가 경제상 전자산업의 위치는 매우 중요하게 되었다.

◇電子産業現況

그러나 그동안 우리나라 電子産業의 發展은 급격한 외형성장에 치중되어 첨단제품의 기술개발은 선진국에 비해 뒤져 있으며, 특히 産業用 電子部門은 선진제품의 모방단계 수준이고 제품의 품질, 성능, 가격면에서도 일부 民生用 제품을 제외하고는 선진국보다 경쟁력이 낮은 것이 현재 우리나라 電子工業의 현실이다.

區 分	1986	1987	備 考
전자공업생산액	103억 \$	124억 \$	'86년 국내 생산액은 전세계 생산액의 약 2%를 차지함. (美國의 1/25, 日本의 1/10 규모)
수 출	74억 \$	82억 \$	
전 자 산 업 체 참 여 업 체	1133개		
從 事 人 員	30만명		

◇高度情報化사회에의 對應

따라서 우리나라가 향후 2000년대에 도래할 高度 情報化 社會에서 선진국 대열에 들기 위해서는 高度 情報化 社會의 根幹이 되는 컴퓨터와 通信 그리고 모든 電子製品의 핵심부품인 半導體 産業을 중점 육성하고 첨단기술을 심화 발전시켜야 할 것이다.

이러한 측면에서 半導體, 컴퓨터 및 通信産業의 현실을 파악하고 일부 문제점에 대한 대책을 같이 생각해 보고자 한다.

◇ 반도체産業의 現況과 對策

우리나라 半導體産業은 1960년대 후반부터 일부 외국기업이 국내에서 조립생산 함으로써 시작되었으나 실제로는 1974년부터 국내업체가 TR 및 일부 민생용 IC를 생산한 것이 국내 반도체産業의 起源이라 할 수 있겠다.

그후 80년대 들어와 産業 電子의 발전과 함께 1984년 부터 VLSI가 본격 생산 개시됨으로써 우리나라의 尖端半導體時代가 개막됐다. 즉, 1984년에 64K DRAM이 1985년에는 256K DRAM이 생산되기 시작하여 1987년 현재는 월 약 650만개를 양산하고 있으며, 1986년도에는 조립 생산까지 포함하여 14.4억불을 생산하여 일본, 미국에 이어 세계 3위의 반도체 공급 국가로 부상하게 되었다.

	1984	1986
世界需要	\$290	\$306억
우리나라生産額	\$12.7	\$14.4
比重(%)	4.3	4.7

또한 次世代 첨단기술개발에도 주력하여 1M DRAM은 이미 자체개발 되었고, 현재 진행중인 4M DRAM의 官·民 共同開發로 1989년 3월을 양산목표로 순조롭게 진행되고 있으며, DRAM 뿐만 아니라 SRAM등의 분야에도 참여하여 DRAM과 같은 수준의 성과를 거두고 있다.

이렇게 첨단기술 제품을 단시일내에 세계적 수준으로 발전시킬 수 있었던 것은 품질, 성능 그리고 가격면에서 경쟁력을 확보하기 위해 해외 경

이 글은 지난 4월 25일 대한전자공학회가 주최한 「과학의 달 특별강연회」에서 『우리나라 첨단산업분야의 현황과 대책』이란 연제로 발표된 것이다. (편집자 註)

쟁사의 제품을 수시로 분석 검토하고 우리의 수준과 비교하여 부족한 것을 보완하고 선진국을 능가하려는 노력을 경주함으로써 달성될 수 있다.

반도체産業의 技術現況 比較

	우리나라	선진국
WAFER素材	SILICON, GaAs	SILICON, GaAs
加工線幅	1 μ -2 μ	0.8 μ -2 μ
TECHNOLOGY	STEPPER	STEPPER
생산공정	일부공정 자동화	일부 공정간 WAFER 전송의 자동화
WAFER구경	6인치	6인치(일부 8인치)
설비국산화	일부 조립설비 국산화	100% 自給
원자재 국산화	LEAD FRAME SILICON WAFER	100% 自給

그러나 이러한 外形의 成長과 일부 기술의 발전만을 보아서는 우리나라도 미국, 일본의 선진 수준에 도달한 것으로 생각될 수 있겠으나, 현재 국내 반도체 업계의 현실은 아직도 미흡한 부분이 많다는 것은 自認하지 않을 수 없다.

즉, 通信, 컴퓨터의 核心이 되는 μ -PROCESSOR, CONTROLLER같은 부분은 전혀 참여를 못하고 있으며, 産業電子와 民需用 器機의 경쟁력 확보에 절대적 역할을 하는 바이폴라 리니어 IC, 注文形 IC등의 설계 및 제조기술도 미약하여 1986년도 국내수요 6.5억불중 국내 공급 물량은 2.2억불로 自給率 33.8%라는 구조상의 취약점을 드러내고 있으며, 전자산업이 對日의존도가 높은 주요원인 중에 하나가 이러한 반도체 개발능력부족에 있음을 들 수 있다. 또한 차세대 첨단 半導體 生産에 필수적인 SUB-MICRON 기술과 신소재 기술이 아직 확립되어 있지 못하며, 반도체 산업의 근간인 원·부자재, 생산용 설비 등 반도체 관련산업은 일부 품목을 제외하고는 全無하다고 하여도 과언이 아닐 것이다.

특히 기술이 더욱 첨단, 고도화 되어감에 따라 참여 업체가 제한되는 바 신소재 WAFER등 원·부자재와 생산, 검사시설의 중요성은 더욱 증대되어 향후에는 이러한 모든 것들을 독자 개발하

여 사용하지 않으면 기술 및 산업의 선두대열에 동참할 수 없는 실정이다.

따라서 우리나라가 세계 半導體 産業에서 선두 주자가 되고 아울러 반도체가 핵심이 되는 컴퓨터, 통신산업의 경쟁력을 높일 수 있도록 하기 위하여 다음과 같은 대책이 필요하다.

첫째, μ -PROCESSOR, CONTROLLER, 리니어 IC 부분을 선진국과의 단계적 기술협력 강화로 기술의 자립기반을 구축하며, 병행하여 기본설계 기술을 강화하기 위한 업체의 전략적 중장기 대책수립 및 강력한 추진, 둘째, 원·부자재와 생산, 검사시설의 자체개발을 위하여 소재, 기계업계를 포함한 반도체 관련업체와 연구기관들과의 공동개발체제 구축이 시급히 요망된다. 아울러 이러한 업체의 중장기 대책과 원부자재 및 생산기술의 개발을 위한 공동의 노력에 정부의 강력한 지원이 요청된다고 하겠다.

◇ 通信産業의 現況과 對策

우리나라의 컴퓨터産業은 1974년 KAIST에서 美國 GTE사의 지원으로 미니급 컴퓨터인 세종 1호기를 개발한 것으로 비롯되었으며, 산업으로서의 형성은 교육용 8 BIT 컴퓨터를 학교에 보급하기 시작한 1983년도의 일이었다.

이처럼 日淺한 歷史에도 불구하고 우리나라의 컴퓨터산업은 정부의 지원 및 업계의 노력에 힘입어 눈부신 성장을 거듭하여 지난해에는 總生産 8.8억불, 輸出 7억1천만불을 달성하였으며, 이는 전자공업 총생산 및 수출액의 약 10%에 해당하는 것으로서 이제 컴퓨터산업은 電子産業內의 高成長 産業으로서 위치를 다져나가고 있다고 할 수 있다.

	1980년	1986년
電子工業生産中컴퓨터産業比率	0.3%	8.4%
電子工業輸出中컴퓨터輸出比率	0.3%	10.8%

이러한 外形成長과 더불어 技術開發에도 주력하여 1985년과 1986년에는 전자통신연구소와 업계가 공동으로 16BIT 및 32BIT 수퍼마이크로 컴

퓨터의 자체개발에 성공하여 상용화 하였으며, 이를 응용하여 시스템화하는 단계에까지 이르게 되었다.

또한 지난해에는 많은 업체가 IBM PC의 호환 기종을 개발 수출대열에 올려 놓음으로써 PC에 관한한 세계적인 생산국가로 浮上하기에 이르렀으며, 國家的인 行政電算網 事業이 확정됨으로써 일정 규모 이상의 내수기반이 보장되어 업계에 큰 활력이 되고 있을 뿐만 아니라 우리나라 컴퓨터 産業을 한 단계 끌어 올릴 수 있는 중요한 계기가 되고 있다.

이제는 지금까지 우리가 이룩해온 성과에 만족하지 않고 世界 先進水準의 컴퓨터 産業國으로 진입하기 위해 우리나라의 컴퓨터産業構造 및 技術上의 問題點들을 냉정히 평가해 봄으로써 목표 달성을 위한 대책을 강구해 나가야 할 시점이라고 하겠다.

1986년도 우리나라 컴퓨터産業의 生産現況을 살펴보면 PC, 터미널 및 모니터가 전체생산의 85% 이상을 차지하고, 마이크로급 이상의 컴퓨터는 全量 完製品 또는 SKD로 輸入하고 있으며 주변 기기들도 핵심부품은 거의 수입에 의존하고 있는 바 제품의 수출 경쟁력이 없어 사실상 우리나라의 컴퓨터 産業은 PC와 모니터가 전부라 하여도 과언이 아닐 것이다.

1986年度 컴퓨터産業 生産現況

	生産 %	輸出 %
P C	\$4.4억 } 86	\$4.0억 } 95
터미널/모니터	3.2	2.5
마이크로	0.5	0.1
주변기기	0.6 } 14	0.2 } 5
기 타	0.1	-
計	8.8 100	7.1 100

또한 기술수준에 있어서도 IBM등 선진업체들의 경우 다양하고 강력한 소프트웨어를 무기로 하드웨어市場을 장악하는 戰略임에 반해 우리나라의 경우 소프트웨어 개발력은 매우 낙후되어 있으며 단지 OEM수출에 의한 PC급 하드웨어의 生産技術이 정착되어 가는 단계에 머무르고 있는 실정이다. 선진국의 경우 대학이나 대학원 과정

의 학생들이 마이크로 및 미니급 컴퓨터를 설계하고 시험생산해 응용시험까지 하는 수준임을 비추어 볼 때 우리의 현실과는 실로 커다란 차이임을 실감케 된다.

이상과 같이 우리의 능력을 평가해 볼 때 2000년대에는 세계 상위권의 산업국으로 진입하기 위한 장기적 전략이 요구되는 바 다음 몇 가지 사항들을 그 對案으로 제시하고자 한다.

첫째, 기술개발체제의 확립을 통해 기술력을 고도화시켜 나가야 하겠다. 컴퓨터 産業의 매출액 대비 R&D 투자비율은 1983년도에 5.8%(88억원)에서 2000년에는 7.3%(2,600억원)까지 높아질 것으로 전망되는바 投資効果의 極大化를 위해서는 기업간의 경쟁체제로 업체의 개발의욕을 높임과 동시에 주요 정책과제에 대해서는 官·學·民 공동연구개발체제를 확립함으로써 각각의 역할분담을 명확히 하여 양쪽의 장점을 살리면서 중복투자나 낭비요소를 배제해 나가야 하겠다.

둘째, 主要部品 및 구성품의 國産化를 통해 국제경쟁력을 확보해야 하겠다. 최근 컴퓨터 제품은 점차 고급화·소형화 되어가는 추세에 있어 향후 핵심부품을 국산화 하지 못할 경우 수출경쟁력 확보에 심각한 어려움이 예상되는바 주요 부품 및 구성품개발을 위한 업체의 과감한 투자와 이를 위한 金融支援이 뒷받침 되어야 하겠다.

세째, 국내시장기반을 확대시켜나가며 특히 國家基幹電算網事業과 컴퓨터 기술개발전략을 연계시켜 동사업이 우리나라의 정보화 추진과 컴퓨터 관련기술 정착의 계기가 되고 나아가 컴퓨터 산업이 도약할 수 있는 발판이 될 수 있도록 추진해 나가야 되겠다.

넷째, 소프트웨어산업을 육성시켜 나가야 되겠다. 정부수요 확충등을 통해 내수시장을 육성해 나가고 소프트웨어의 著作權 保護등 유통촉진방안을 수립하여 기술인력양성을 위한 정책적인 배려가 있어야 하겠다.

◇通信産業의 현황과 대책

우리나라의 通信産業은 1885년의 電話開通이

래 1898년 磁石式 교환기, 1959년 스토로우저식 자동교환기를 거쳐 1979년에 전자식 교환기도입 등 교환기사업을 주축으로 발전되어 왔으며, 특히 지난 1985년은 우리나라에 전기통신이 도입된지 100주년이 되는 해로서 高度情報化社會實現을 위해 기술과 운용면에서 새로운 전환점을 맞이하게 되었다.

그동안 정부의 통신망 현대화를 위한 정책실현의 노력결과 지난 1960~1970년대에 심한 적체현상을 빚어오던 전화보급을 1981년의 100인당 보급율 8.4대에서 1986년에는 18.0대로 높여 이제는 “1家口 1電話”시대를 맞이하게 되었으며, 1980년대 초부터는 DIGITAL MICROWAVE 및 광통신 같은 DIGITAL 전송장비를 국내 생산, 설치함으로써 전송품질을 더욱 높이고 향후 ISDN서비스를 위한 기틀을 마련하였다.

특히 지난해에는 SD方式의 局設交換機를 해외 수출하였고 전자통신연구소와 업계가 공동으로 추진해온 全電子式 交換機 TDX-1을 순수 국내기술에 의해 개발 및 설치 개통함으로써 우리의 기술력을 세계에 과시하였다.

또한 선진국과의 기술격차를 좁히기 위해 현재 官·民이 공동개발 추진하고 있는 大容量 全電子式 交換機 TDX-10 개발이 완료되어 설치 운용될 때에는 우리의 기술을 또다시 해외에 과시하게 될 것이며 서서비스의 질도 더욱 높이게 될 것으로 기대된다.

그러나 이러한 서비스의 향상과 일부분야의 기술적 발전에도 불구하고 우리나라의 전반적 통신 기술은 아직도 선진국과 격차가 심한 것이 현실이다.

이를 主要分野別로 보면, 交換機分野에 있어서는 선진국에서는 이미 大容量 全電子式 交換機를 개발 완료하여 설치 운용중에 있는데 反해 우리는 이제 小容量 TDX-1A을 개발하여 운용을 시작한 단계이며, 大容量 TD-10은 개발을 시작한 단계로서 향후 개발에 많은 노력을 해야할 입장에 있다.

光通信 및 傳送分野에 있어서도 아직 선진국의 기술을 도입하여 생산을 하는 단계로서 시스템설

계, 光電變換기술등의 핵심기술이 미흡한 실정이며 石英管, 각종 화학약품등 광섬유 관련 소재산업은 사실상 전무한 실정이다.

光通信의 技術現況

분야	항 목	국 내	외 국
光素材技術	광섬유	1.3um 다중모드 및 단일모드	1.5um 단일모드와 偏光維持 광섬유의 상용화
	부 품	受·發光 다이오드등 光電變換 소자의 기초연구단계	장거리용 코히어런트 광소자 개발
광전송기술		565Mb/s 기술개발 단계	대용량 1.6Gb/s급등 초고속장치 개발

또한 關聯部品에 있어서는 全電子式 交換機(TD方式)이 半電子式 交換機(SD方式)보다 가격, 품질, 성능면에서 유리한 이유는 注文型 IC, MICRO PROCESSOR등과 같은 첨단 통신기기의 필수 부품이 고성능화 및 가격 저렴화 되어지기 때문이나 우리나라에서는 아직 생산이 안되거나 선진국 제품보다 미흡하여 통신제품 특히 全電子式 交換機, 光傳送 시스템과 같은 첨단기술제품의 수출 경쟁력 저하에 큰 요인이 되고 있다.

따라서 선진국과의 기술 격차를 해소하고 나아가 通信産業을 경쟁력있는 輸出産業으로 육성하기 위해서는, 첫째, 官 및 産·學·研의 協同體制를 보다 긴밀히 하고 이를 바탕으로 선진기술을 주도 면밀하게 검토 분석하여 우리의 취약기술을 보완, 발전시키는 노력을 최대한 경주함과 동시에 이와 관련한 部品産業分野에 국가의 정책적인 배려가 고려되어야 할 것이다. 둘째, 선진국의 최신 시스템기술을 도입, 운영함으로써 先進技術을 통한 技術自立度를 早期에 달성하고, 축적된 기술을 바탕으로 선진국의 시스템을 능가할 수 있는 기술, 가격 및 품질을 확보토록 하며, 세째, 半導體등 관련 部品産業育成에 더욱더 많은 노력이 경주되어야 할 것이다.

이상과 같이 半導體, 컴퓨터, 通信등 尖端 電子産業의 현황과 향후 대책을 업계의 입장에서 간단히 論하였다.

둘째로 보건데, 18세기 農耕社會에서 産業社會

로의 변혁기에 産業革命의 물결을 슬기롭게 극복한 국가는 현재 선진국의 대열에 있으나, 그 때의 變革期를 적절히 이용하지 못하였던 우리나라는 이제 産業社會에서 高度情報社會로 變化하는 現時期를 얼마나 슬기롭게 적응하느냐가 2000년대에 선진대열에 참여할 수 있는 마지막 도약의 기회라 할 수 있다.

그러므로 業界는 물론 學界, 關聯研究所, 政府 등 凡國家的으로 참여하는 高度情報社會를 위한 장기전략계획을 수립하고 이를 달성하기 위해 모두헌연일치가 되어 노력할 때 우리나라는 2000년대에 先進國대열에 참여할 수 있을 것이다.

지금은 우리나라가 先進國을 따라 잡는데 전력하여야 할 시기인바 반도체, 컴퓨터, 통신등 모든 분야가 선진국의 제품과 기술을 정밀 분석, 평가하여 우리의 수준과 比較하고 부족한 부분을 개선함으로써 先進國을 따라잡고 불필요한 시행착오를 배제하여야 할 것이며, 선진국을 따라잡은 후에는 비교가되는 선진기술이 없으므로 우리가 정확한 기술추세를 전망하고 수요를 예측하여 우리의 독창적인 발전을 이룩하여야 할 것이다.

— 注射實習用 人造 팔 —

어떻게 보면 좀 끔찍스럽기도 한 이 인조 팔은 현재 살아있는 어느 영국 펜싱 선수의 팔을 鑄型으로 본떠서 만든 제품이다. 특수 플라스틱으로 만들어져 耐久性이 강하고 바늘구멍이 뚫려도 다시 아무러지는 모조血管이 있기 때문에 주사연습을 몇번이고 되풀이 해서 할 수 있다. 근육주사나 靜脈주사 등 주사뿐 아니라 注入, 採血 등의 훈련용으로 인성맞춘 이 인조 팔 제품에는 인조 혈액, 注射器, 혈액주머니 등등의 보조용품들이 세트로 딸려 있다.