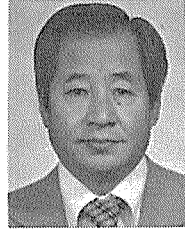


미래 産業의 原動力은 半導體



安 東 烈
金星半導體(株)代表理事

半導體는 50년대초 眞空管 代
치 부품으로 모습을 나타내면서
電子部品으로 널리 사용되어 왔
다. 80년대에 들어와서는 半導體
의 성능이 점점 발달되어 복합적
인 두뇌의 기능을 보유하면서부터
명실공히 주요 관련 산업인 컴퓨
터 산업 및 通信機器 産業의 核
心部品이 되었다. (表 1참조)

半導體 제조기술의 발달로 電
子回路의 集積化(Integration) 를
이룩하였으며 현재는 160 만개에
달하는 能動 및 受動素子 部품을
한개의 조그만 半導體 Chip 안에
제작하여, 전자기기의 小型化, 제
조원가 節減, 신뢰도의 提高 自動
化 기능의 綜合化를 기할 수 있
게 되었으며 (表2 참조), 半導體
제품을 이용하여 생산되는 컴퓨
터, 통신기기, 자동제어 등의 산
업용 기기와 컬러TV, 라디오, 엠
프, 계산기 등의 家庭用機器, 항
공기, 미사일 통신위성 등의 방
위산업용 기기, 팩시밀리, 라인
프린터, 복사기 등의 사무기기도

電子産業의 다방면에 걸친 새로
운 전자기기 개발을 유도하는 촉
진제의 역할을 하고 있다.

한편, 이렇듯 電子工業의 核
心이며 연료라 할 수 있는 半導體
産業의 한국 현황을 살펴보면 한
국은 초기 생산 단계로서 기술개
발능력의 부족으로 자체 생산하
지 못하고 電子産業에 필요한
고급 半導體 素子를 대부분 외국
에서 소지하고 있는 실정이다.

이러한 상황에서 불배 만일 외
국에서 半導體部品 공급이 중단
될 때는 국내 電子 제품의 생산
에 커다란 손실을 가져오고 외국
에서 低特性 半導體 부품을 공급
될 때는 국내 전자제품의 信賴度
가 저하될 것이며 새로운 전자제
품의 개발이 불가능하게 된다.

더욱이 80년대 후반에 가서는
현 추세로 볼 때 先進國의 半導
體 武器化가 예상되므로 한국에
있어서 半導體産業은 더욱 더 중
요하다고 하겠다.

半導體 公업의 특징은 高度의
技術人力, 고도의 精密度 및 電
子, 物理, 化學, 材料의 集積 技
술이 필요한, 技術 集約産業이며
생산설비가 막대하고 研究開發投
資費의 비중이 큰 위험 부담률이
높은 산업이다.

한국의 半導體 생산은 1980년
에 5억불로 같은 해 세계 半導體
수요 150억불의 3%로 나타났으
며 그 제조기술도 선진공업국은
인간 두뇌기능을 갖는 VLSI 생
산 기술을 보유하고 있으며 나한
국은 초기 단계인 IC생산에 불과
하다.

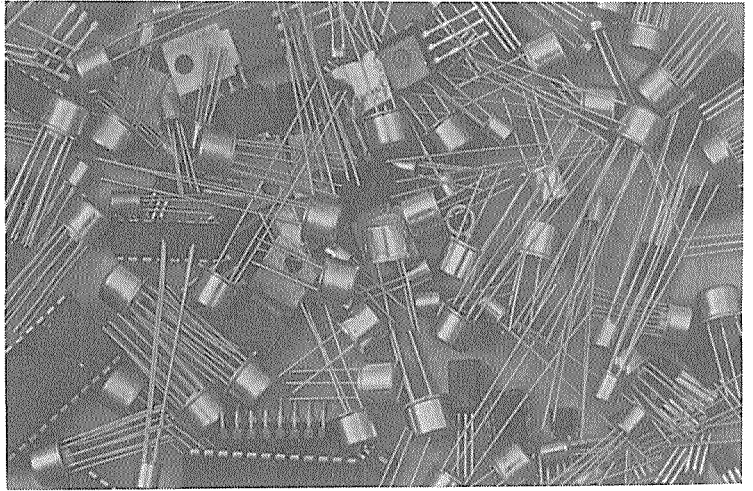
이 모든 것에 비추어 볼 때 현
재 우리나라가 갖고 있는 半導體
工業의 문제점을 살펴보면 다음
과 같이 지적될 수 있다.

1. 國際 下請 형태의 단순조
립 生産方式의 선진국 半導體公
업은 Wafer 가공을 주로하는 기
술 집약적인 산업구조이나 우리
나라 반도체 생산은 값싼 노동
력을 이용 외국의 하청량을 단순

組立生産하는 노동집약 산업으로 일관되어 왔다. 더욱 근래에 와서는 국내의 급격한 人件費의 상승과 선진국의 自動組立機器 출현으로 국제 競爭力이 크게 떨어지고 있으며 인도네시아, 필리핀, 말레이시아 중공을 비롯한 동남아시아의 값싼 노동력의 대두는 더욱 더 한국의 반도체 공업에 위협을 가하고 있다.

2. 技術의 落後

半導體 공업은 기술집약산업으로서 고도의 기술인력이 필요하나 絶對高級人力 이 부족한 형편이며 그 인력 구성비도 고급기술적인 研究職, 기술직의 비중이 機能職에 비해 매우 낮아 선진국과는 크게 대조된다. 半導體 기술은 Mask 설계기술, Wafer 가공기술, 조립 기술 등 크게 3가지로 구분 되는데 그 문제점을 열거하면 다음과 같다.



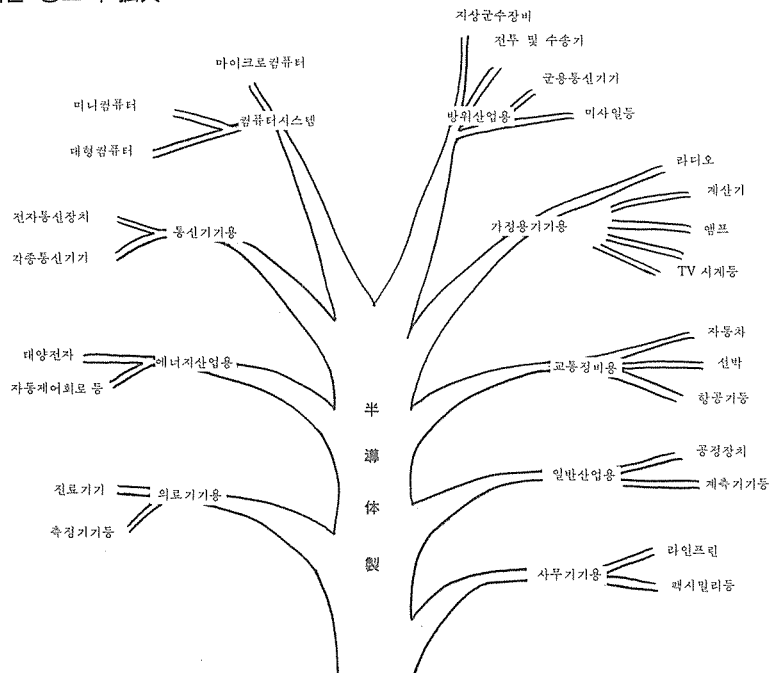
첫째, Mask 설계技術은 半導體 제조기술의 주요 기술이나 설계 능력이 전무한 상황이고 先進工業國의 기술 도입도 고가의 기술대가를 요구하고 있어 적극적인 추진을 못하고 있다.

둘째, Wafer가공 기술은 초기 개발 단계로서 그 기술이 미약하며 전 공정에 걸쳐 Know-How가

산재해 있고 선진 공업국에서 核心技術 제공을 기피하고 있어 경쟁력 있는 고급 소자를 생산하지 못하고 있다.

셋째, 조립 기술은 1961년 초기 생산한 이래로 꾸준히 발전하여 그 기술이 Discrete, IC 등을 조립할 수 있는 국제 수준에 도달해 있으나 이는 거의 勞動集

표 1 半導體 제품 용도의 擴大



約的인 受動式 方式으로 선진공업국에서 사용하고 있는 자동식 조립기술에 비하면 미약하다.

3. 施設의 노후화

半導體 시설은 3년 이상 경과 되면 精度 生産性이 저하되는데 국내시설은 장기간 사용으로 대부분 노후화되었고 기존 시설마저 수동식 시설로 생산성이 크게 저하되고 있으며 공장설비 규모도 국제수준에 크게 미달되고 있다.

4. 業界 참여 외면

半導體 공업이 발달하기 위하여는 많은 업체가 참여하여 서로 노력하고 연구하는 가운데 새로운 기술을 개발하고 고급 제품을 생산해 국제 경쟁 대열에 나설수 있으나 다음과 같은 이유로서 國內 業界가 스스로 극복하기에는 너무도 위험 부담이 막대하여 적극적인 참여를 못하는 것이 더한층 반도체 공업의 발전을 둔화시키고 있다.

첫째, 막대한 施設投資 및 研究開發費가 소요된다.

둘째, 공장 건설 후 연간 販賣額의 25% 정도 投資가 필요하다.

세째, 기술 부족 및 生産性 저조로 赤字가 누적된다.

네째, 赤字 累積 폭 해소에 6~7년이 소요된다.

5. 生産性 低調

초기 生産段階인 국내 반도체 공업은 아직 行政管理 체제가 정착되지 않았고 관련 제도의 미흡으로 효율적인 생산 운영을 못하고 있으며 技術情報의 落後 및 技術人力의 부족은 물론 勞動賃金의 상승과 투자 자금의 부족이 크게 半導體 공업의 生産性을 하

表2 電子機器 제작에의 파급 効果

구 분	예	트랜지스터식 (60년대)	IC식 (70년대)
작업시간비율 (%)	TV조립	100	70
고 장 륜 (%)	TV	100	70
성 전 력 화 (W)	C-TV	325	60
부 품 수 (개)	C-TV	600	367
	전자탁상 계산기	4,900	29

락시키고 있다.

선진 工業國에 비해 현저히 뒤떨어져 있는 한국의 半導體 공업을 국제 시장에서 경쟁할 수 있는 수준으로 발전시키기 위하여는 앞서 지적한 바와 같은 많은 문제점에 대하여 대책을 세우고 땀흘려 노력 개선하여야 할 것이다.

첫째, 한국의 産業구조가 高度化되어야 한다.

반도체 需要 創出을 위하여 半導體를 핵심부품으로 사용하고 있는 컴퓨터 산업, 통신기기산업, 정밀기기 및 계측기기 산업, 자동차 및 조선공업등 주변 산업의 육성으로 半導體 육성 여건 기반이 조성되어야 한다.

둘째, 국가 政策的인 育成이 필요하다. 國際수준으로 발전하기 위하여는 국가적 차원의 研究開發 體制를 확립하여 기술개발에 장기간 소요되는 64KRAM, 32bit Microprocessor 등 高集積LSI는 국가적 차원에서 개발하고 Discrete, LIC, 소용량 기억소자 등은 민간기업이 전담하는 방향으로 개발해야 할 것이다. 또한 설비의 現代化, 시설의 自動化,

기술개발을 위한 국가의 적극적인 資金支援 정책이 요구되며 半導體素子 제조용 원료품 關稅減免 반도체 제조용 시설재 關稅減免 확대 技術開發 준비금과 적립금의 上向調整 등 稅制支援의 확대가 절실하다. (表3 참조)

세째, 半導體 組立産業에서 Wafer 가공 중심 산업으로 방향을 전환하여야 한다.

노동집약산업인 조립산업은 自動組立器의 출현과 후진국의 값싼 노동력의 침입으로 이미 사양길에 접어들었으며 선진국이 Wafer 가공기술의 전수에 고가의 로얄티를 요구하고 있는 이때 선진국과 동등한 위치에서 경쟁하기 위하여는 기술집약적이고 부가가치가 높은 Wafer 가공 중심산업으로 전환되어야 한다.

네째, 자체 기술개발 및 기술 도입이 적극화 되어야 한다.

경쟁력 있는 고급 半導體소자를 생산하기 위하여는 적극적인 기술개발이 이루어져야 하며 해외기술 도입을 위한 국내 기술자의 海外訓練을 대폭 강화하여 회로설계, Mask 설계, Wafer가공 분야 등에 집중적인 훈련을 하

가. 선진국

● 국가 차원에서의 연구개발 주력

구분	일본	미국	영국	서독	프랑스
기간	76~79	79~84	79~83	79~81	77~82
보조금	1.5억불	2억불	1.4억불	1억불	1.3억불
개발체제	연구조합결성 ● 컴퓨터용 VLSI개발	국방성관찰 ● 256K Static RAM ● Electron Beam 노광기술	INMOS (국책회사) ● 64K bit Dynamic RAM 개발	정부연구소 ● 기초 기술과 실용화 기술개발 ● EB 및 X선 노광기술	Thomson-CSFRTC 사 등 ● N-MOS 및 SOS 기술 ● EB 노광기술

나. 중진국

● 각국 공히 반도체공업 육성을 위해 정부에서 적극 지원

구분	대만	홍콩	이스라엘
육성방법	● 정부: 기술도입 소화후 기업체에 제공 ● 업체: 생산 전담	● 민간 기업 주도로 생산 ● 외국기업 매수 (미국 Super Tex Monosil)	● 선진 공업국의 일류업체 유치 (미국 Intel 사)
지원	● 정부에서 연구소 (ITRI) 기술 도입 ● 미국 RCA에서 도입 (기술료: 1,200만불)	● 외국기업 매수지원 ● 국내민간기업 공장건설 지원 (Elcap, RCL, Tele Art 등)	● 정부에서 보조금지원 (Intel 공장 건설에 3천만불 보조)
목표	● 반도체 자급 (80년대중반 50%자급)	● 가정용반도체 (시계용, TV, 라디오용) ● 자급계획	● 방위산업용반도체개발 (Microprocessor)

는 한편 해외에서 활동중인 한국인 기술자의 국내 유치에 적극 노력하여 고급기술의 개발 및 도입에 총력을 경주하여야 할 것이다.

다섯째, 반도체 제조설비의 현대화를 이룩하여야 한다.

현생산규모인 Wafer 가공 3", 월생산량 25,000장에서, 4", 월생산량 50,000장 이상으로 생산규모를 국제화 하고 수동식 조립설비를 자동화하며 노후 시설을 과감히 改替하여 半導體설비 現

代化를 재정비하여야 한다.

미국 반도체 회사인 AMD社의 사장 세리 샌더스씨는 작년 5월 샌프란시스코에서 열린 미국 國際通商委員會 공청회 자리에서「반도체는 지금 原油가 수행하는 역할을 장래의 산업사회에서 수행할 것이다. 즉 미래의 원유」라고 말하였다.

이 말은 현재 원유가 모든 산업의 原動力이 되어 있듯이 앞으로 모든 산업의 원동력은 半導體가 될 것이다. 라는 것을 암시하

고 있다.

半導體는 앞으로 영국의 産業革命보다 더 획기적인 제2의 産業革命을 일으킬 것으로 생각되며 이미 미국에서는 VHSIC 계획, 일본은 VLSI 계획으로 치열한 경쟁을 하고 있다. 우리나라도 先進工業國으로 나아가기 위하여는 政府와 企業이 합심하여 半導體공업을 육성하는 데 전력투구를 하여야 겠다.