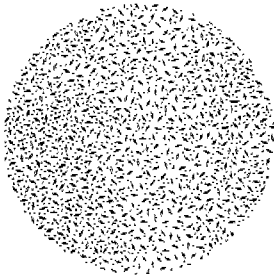


# 半導体産業의 現況과 展望

— 國內業체를 中心으로 —

## The Present Status and Prospect of Semi-Conductor Industry

— In Domestic Companies —



金 忠 基

韓國科學技術院 電氣電子工學科 教授

최근, 국내의 전자업체 및 정부에서는 최신 尖端 技術의 하나로 반도체기술을 지목하여 막대한 자금과 인력을 동원하여 생산시설의 설치 및 연구에 지원을 아끼지 않고 있다. 반도체素子는 이미 모든 전자기기의 基本素子로서 자리를 굳혔다고 할 수 있으며, 반도체소자의 생산 및 이에 대한 研究開發이 없이는 전자공업의 성공적인 수행이 불투명할 것이라고 감히 말할 수 있겠다. 따라서, 이에 대한 진정한 의미에서의 研究 및 技術開發이 시급한 실정이며, 전자공업의 발전을 위해서는 당연한 추세라 할 수 있다. 筆者는 기업에 몸담고 있지 않은 사람으로서 국내 전자업체의 반도체산업 참여에 대한 개괄적인 내용과 현재의 問題點 및 앞으로의 展望 그리고, 問題의 해결방안 등에 관하여 간단히 이야기하고자 한다.

선진국에서의 반도체소자에 대한 연구는 매우 활발하여 소자의 集積度는 대략 2년에 2배 정도의 증가를 보이고 있다. 최근에 와서는 이러한 集積度의 증가추세가 약간은 鈍化된 것처럼 보이나 이는 연구활동의 감소에 의한 것이 아니라 소자제작에 있어서의 根本的인 限界에 가까와 짐으로써 생기는 자연적인 현상이라 할 수 있다. 많이 제작되고, 집중적으로 연구되고 있는 품목으로는 컴퓨터의 중심부라 할 수 있는 CPU(중앙연산장치), 기억소자(Memory), 여러가지 High Power用 소자, 민생기기용의 I.C. 등이 있다. 민생기기용의 소자들은 TV, VTR 등의 복잡한 내부 회로를 한 Chip내에 集積化 시킴으로써 기계의 성능을 증대할 뿐만 아니라, 사용소자의 갯수가 현저하게 감소되므로 製造單價가 감소되어 제품값을 내릴 수 있다. High Power用 반도체소자의 경우에도 종래의 고�출력 진공관이나 스위치 등의 소자를 반도체소자로 대체하려고 할 때까라 高耐壓, 高電流 MOS 소자에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 이러한 High Power用 소자의 연구는 소자제작에 사용되는 반도체 기관의 物性에 관한 연구도 병행되어야 하므로 많은 어려움이 있다. 컴퓨터의 중심부라 할 수 있는 CPU와 기억소자는 특히 초고밀도 집적회로(VLSI)를 이용한 대표적인 소자라 할 수 있다. 이 중에서도 반도체 기억소자는 컴퓨터에 사용되는 Disc 등의 大容量補

助記憶裝置를 반도체소자로 바꾸려는 움직임에 따라 시장규모가 매우 커질 것으로 보인다. 기억소자의 종류에는 三星반도체통신에서 시험생산에 성공하여 신문 등의 매스콤을 통하여 널리 알려진 d-RAM (dynamic RAM)을 비롯하여 RAM (Static RAM), ROM, PROM (Programable ROM), EEPROM (Electrically Erasable Programable ROM) 등이 있다. 이 중에서 d-RAM은 S RAM에 비해 약 4배 정도의 높은 集積度를 가지므로 大容量 반도체 기억소자로 많이 쓰이고 있으며, EEPROM은 전원을 꺼도 기억내용이 없어지지 않으면서 종래의 PROM과는 달리, 자외선에 의해 기억내용을 지우지 않고 전기적으로 내용을 바꿀 수 있어서 앞으로 많은 수요가 예상되는 품목이다.

## 2. 國內의 半導體 産業

반도체 소자의 생산에는 소자 생산에 사용되는 기계산업, Wafer제조산업, Wafer Fabrication, Packaging 등이 있으나 여기서는 Wafer Fabrication에 관해서만 이야기하도록 하겠다. 국내의 반도체 사업은 1970년대 초에 한국반도체의 설립과 함께 시작되었다. 이때, 美國 및 日本 등의 선진국에서는 한 Chip 内の 트랜지스터 개수가 수천개 정도의 고밀도집적회로(LSI)를 생산하고 있었는데, 한국半導體에서는 그 중의 하나인 Metal Gate CMOS 工程을 기술도입에 의해 들여와서 손목시계에 사용되는 Watch Chip을 생산하기 시작하였다. 이를 후에 三星에서 인수하여 회사명을 三星半導體라 하고 계속 Watch Chip생산에 주력하며, 다른 한편으로는 Bipolar 개별소자 및 Bipolar 工程을 이용한 Analog I. C. 생산에 참여하여 왔다. 현재는 회사명이 三星半導體通信으로 바뀌었으며 회사의 일부사업으로 반도체 사업을 적극 추진하고 있다. 매스콤을 통하여 많이 알려진 삼성반도체통신의 64K d-RAM은 곧 量産에 들어갈 것으로 보이며, 美國內에 三星이 설립한 반도체 연구회사와의 협력하에 256K d-RAM과 EEPROM 등의 다른 초고밀도 집적회로의 생산 계획도 가지고 있다. 筆者가 보는 바로는 三星半導體通信의 앞으로의 생산품목은 기억소자, Power 소자 등의 산업용 소자를 비롯하여 가전제품용의 반도체소자 등 거의 전 영역에 걸친 大部分의 반도체

소자 生産에 참여할 것으로 보인다. 歐美에 위치하고 있는 金星半導體는 三星에 비해서 늦게 반도체 사업을 시작하였다. 지금은 전화교환기 등의 통신기에 사용되는 소자를 金星반도체의 Bipolar 技術을 이용하여 생산하고 있으며, 현재 진행중인 MOS 생산시설이 완비되는대로 컴퓨터 및 통신기를 위한 産業用 소자생산에 주력할 것이다. 金星半導體와는 별도로 金星社에서도 社內에서 제품생산에 사용되는 반도체소자의 생산을 독자적으로 계획하고 있으나 아직 구체적인 움직임은 없는 狀態이다.

大宇通信에서는 三星이나 金星에 비해 작은 규모의 생산시설을 가지고 있었는데 攄년에 韓國電子技術研究所의 工程設備를 인수함으로써 본격적인 생산시설을 갖추게 되었다. 이를 이용하여 Custom I. C.와 가전기기용 소자 등의 생산에 우선 참여할 것으로 보이며 현재, Bipolar 개별소자에 주력하고 있는 한국전자는 앞으로도 계속 개별소자(트랜지스터, 다이오드 등……)와 Power 트랜지스터, 중간 정도의 集積度를 가지는 I. C. (MSI) 생산에 치중할 것이다. 기존의 반도체 工程設備의 거의 전부를 大宇通信에 인계한 한국전자기술연구소는 연구개발만을 위한 새로운 工程施設을 예전의 것보다 작은 規模로 설치하여 컴퓨터를 이용한 집적회로설계(CAD)와 설계된 소자의 제작을 유기적으로 연결하는 일을 수행할 계획이며, 주로 VLSI의 설계를 중심으로 생산보다는 연구개발에 치중할 것이다.

다른 회사들에 비해 전자업체에 늦게 발을 들여놓은 現代電子는 중점사업으로 반도체와 컴퓨터를 선정하여 國內과 美國에 각각 반도체 工程設備를 준비하고 있다. 늦게 시작한 업체인만큼 어려운 가장 많을 것으로 보이나 현재 진행중인 施設이 완비되는대로 우선 기억소자의 생산에 착수할 것이다.

이상과 같이 대략 國內 반도체업체의 현 상황과 앞으로 수년동안의 사업전망에 대한 筆者의 견해를 이야기하였다. 그러나, 이러한 일들을 성공적으로 수행하기 위해서는 앞에 놓인 여러가지 어려움을 헤쳐 나아가야 할 것이다.

## 3. 問題點 및 解決方案

첫째로 들 수 있는 問題點은 경험있는 Engineer의 淸대수가 부족하다는 것이다. 이와같은 문제는 國內의

반도체업계의 歷史가 짧다는 데서 발생하는 것이며 특히 요즘과 같이 대기업들이 競爭의 으로 반도체사업을 새로 시작하려고 하는 경우에는 많은 수의 유능한 Engineer를 단시일내에 확보한다는 것은 매우 어려운 일이다. 企業이 Engineer를 얻는 방법은 學校에서 배출되는 졸업생을 데려가는 것이 가장 큰 비중을 차지하리라고 생각되며 다른 방법으로는 이미 회사에 채용되어 있는 사람들을 목적에 맞도록 再教育시키는 방법이 있을 것이다. 國內에 절대수의 Engineer의 수가 모자라므로 外國에 거주하고 있는 韓國人 기술자(혹은 外國人 기술자)를 모으는 방법도 있겠으나 이 방법에는 限界가 있다. 三星이나 金星 등에서는 회사내의 사람들을 再教育시키는 방법을 이용하여 Engineer를 확보하는 한편, 學校에서 배출되는 졸업생들을 채용하는 방법을 병행하려고 하고 있으며, 늦게 시작하는 다른 회사에서도 기존 Engineer의 再教育을 등한시해서는 안될 것이다. 앞에서 이야기했지만 반도체산업은 高度의 技術集約産業이며 기술의 발전속도가 매우 빨라서 현재의 最첨단기술이라고 하는 것도 5~10년 후에는 이미 낡은 기술이 되므로 회사내의 Engineer들의 새로운 기술에 대한 계속적인 再教育은 매우 중요한 일이라 할 수 있다. 學校에서의 반도체 實験을 통한 教育도 졸업생의 資質을 향상시키는 좋은 방법인데, 실습장비의 구입 및 유지에 많은 비용이 소요되므로 충실한 實習教育이 잘 안되고 있다. 현재 한국과학기술원과 경북대학교에 약간의 실습을 위한 시설이 마련되어 있고, 다른 대학교에도 여

러 장비가 부분적으로 분산되어 있는 형편이다. 實験에 사용되는 화학약품 및 다른 소모품의 구입은 대부분 外國에서의 輸入에 의존하고 있고, 소모품의 값이 매우 高價이므로 원활한 需給이 어려운 형편이다.

두번째로 들 수 있는 問題點은 반도체 시장의 경기변동에 따른 需要變動을 어떻게 잘 豫測하느냐 하는 것이다. 반도체산업은 시설투자에서 양산체제로 들어가기까지 짧게는 1~2년, 길게는 수년의 긴 시간을 要하는 技術集約産業이다. 따라서 시설투자는 수년후의 需要變動을 미리 豫測하여 그때의 생산규모에 맞도록 해야 하며, 韓國과 같이 다른 선진국에 비해 늦게 시작하는 경우에는 부족한 경험에서 오는 誤判의 실수를 절대로 해서는 안될 것이다. 즉, 길게 내다 보아서는 企業의 市場檢討能力을 키워야 하는데, 현재 각 회사에서 진행되고 있는 여러가지 반도체소자의 생산계획이 제품이 생산되기 시작할 때의 세계적인 시장 추세에 잘 맞지 않을 가능성도 있으므로 이 점을 유의해야 할 것이다.

이상과 같이 대략 두가지의 문제점에 대해서 이야기했는데, 현재의 國內의 工程技術도 선진국의 最첨단기술에는 못미치지만 상당한 수준에까지 도달해 있다고 보인다. 앞으로 남은 과제는 앞의 두가지 문제점의 해결과 함께 System의 設計能力을 보완하여 진정한 意味에서의 半導體産業을 國內에 정착시켜야 할 것이다.

〈表紙사진 글〉

5月은 장미의 季節

장미밭 붉은 꽃잎 바로 옆에 푸른잎이 우거져 가시도 햇살을 받고 서늘이 푸르렀다.

한떨기의 장미빛 꽃송이는 내眼膜 깊숙히 탐스럽게 피어 오르며 하늘거린다…….

어느새 한줄기의 卽感詩가 입가에 흐른다.

꽃중의 꽃 장미!

붉은 장미는 美의 女神 비너스가 산돼지에게 물려 죽게될 사랑하는 少年 아도니스를 救하려고 급히 달려가다 가시에 찔려 흘린 피가 흰장미에 떨어져 붉게 되었다는 것 ——.

〈世〉

