

전환기를 맞은 한국 반도체 산업

신광철 · 현대경제사회연구원 연구원

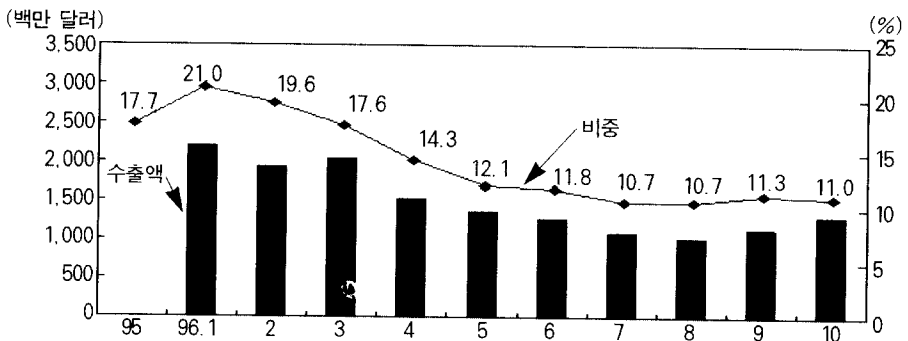
수출 주력 상품에서 경기 침체 주범으로

1995년에 36.9% 성장, 수출액 176억 달러라는 기록을 세운 한국 반도체 산업이 위기를 맞고 있다. 우리나라 반도체 산업의 주력 상품인 DRAM이 가격 폭락으로 인해 반도체 전체 시장은 물론 국내 경제에 큰 충격을 주고 있다. 결과적으로 우리나라 수출에서 차지하는 비중도 작년에 비해 크게 낮아지는 경향을 보이고 있다.

올해 반도체 시장 침체의 원인을 일반적으로 메모리 반도체 시장의 수급 구조에서 찾고 있다. 1995년 말의 PC 시장 성장에 대한 과잉 기대는 반도체 재고의 누증을 유발하였고, 이것이 반도체 업체의 공급 능력 증대와 결합되어 공급 과잉과 가격 하락이 나타났다. 물론, DRAM의 가격 하락은 PC의 가격 인하를 유도해 수요 증가라는 호조건을 창출하기도 한다. 그러나 이러한 조건이 반도체 가격을 끌어올리기에는 반도체의 공급 과잉이 심각하여 실효를 거두지 못하고 있다.

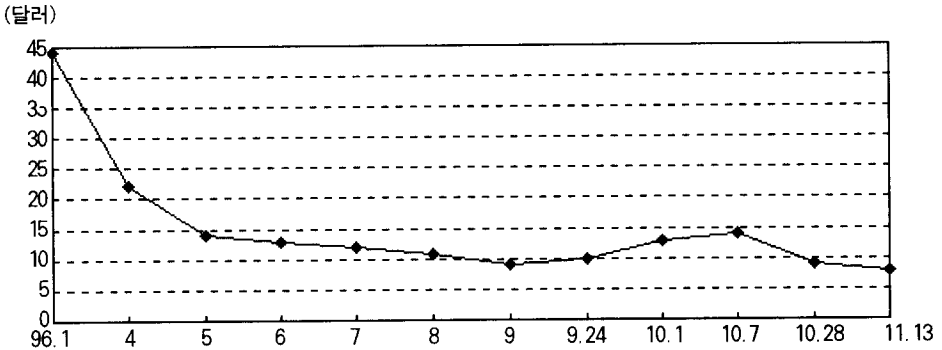
그러나 이제 우리나라 반도체 산업의 어려움은 수급 구조만이 아니라, 수요 구조의 변화에 대한 대응 미비라는 측면에서 찾아볼 필요가 있다. 반도체 산업 구조가 메모리에 편중되어 수요 변화에 민감하게 반응하지 못함에 따라, 현재와 같은 위기를 맞게 되었다는 점을 살펴보아야 한다.

〈그림 1〉 반도체 수출액 및 수출 비중 추이



자료: 통상산업부, 「수출입 동향 발표」, 매월.

〈그림 2〉 16M DRAM의 현물 시장 가격 변화 추이



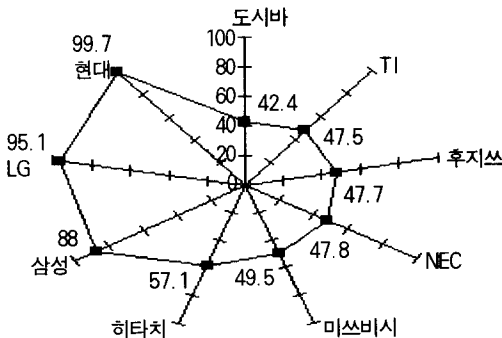
자료: 각종 발표 자료 집계.

변화하는 반도체 수요 구조

산업은 초기에 공급자의 의지대로 나아가지만, 어느 정도 성숙기에 들면 수요자 시장으로 변화하게 된다. 즉, 산업의 성숙기에는 공급자보다는 수요자의 니즈에 따라 시장 환경이 변화하게 된다. 반도체 시장도 이제는 성숙기에 접어들고 있다고 할 수 있기 때문에, 공급자도 수요의 성향이 어떻게 변화하는지를 파악하는 것이 중요한 시점에 왔다고 본다.

최근의 반도체 수요를 보면, 메모리 분야에서는 고집적 특화 기능 메모리를 요구하고 있으며, 비메모리 분야에서는 정보 통신의 발전에 따른 수요의 다변화가 나타나고 있다. 예를 들어, 고집적 반도체인 기기급 메모리, FRAM(Ferroelectric RAM: 強誘電體 메모리)과 같은 차세대 메모리에 대한 수요가 형성되고 있다. 또한 전자 기기의 멀티미디어화와 기능의 통합, 자동차와 같은 산업의 반도체 장착률 증가 등은 각 분야별 기술을 적용한 비메모리 반도체를 요구하고 있다. 이러한 반도체 산업의 성장은 필연적으로 반도체 제조 장비 재료와 같은 관련 사업의 발전을 필요로 한다.

〈그림 3〉 주요 반도체 업체의 메모리 사업 비중 비교



자료: Dataquest.

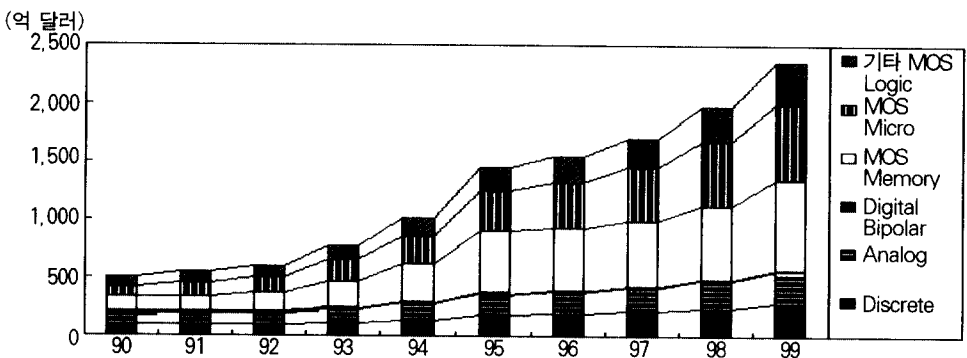
먼저 메모리 분야를 살펴보면, 현재의 표준화된 DRAM으로는 처리 속도나 특화된 기능을 지원하지 못함에 따라 새로운 DRAM 기술이 등장하고 있다. 정보 미디어의 고도화(음성 → 정지 화상 → 동화상 → 입체 화상)로 데이터의 질적 변화나 나타남)에 따른 대용량화, 정보 처리의 고속화 등은 보다 높은 기능의 메모리 반도체를 요구한다. 예를 들어, 정보 처리의 속도가 빠르고 설계도 비교적 쉬운 FRAM, 고속 데이터 전송 기술을 DRAM에 접목한 램버스 DRAM 등은 정보화의 가속에 따른 수요자의 니즈를 반영하는 제품이라고 볼 수 있다.

다음으로 비메모리 분야에서는 전자 산업뿐만 아니라, 자동차와 같은 산업에서의 수요도 증가하고 있다. 먼저, 전자 산업 부문에서는 기존의 컴퓨터, 유선 통신 등 전통 사업에서 탈피해, 인터넷 응용 통신, 무선 통신 등과 같은 새로운 시장이 등장하고 있다. 컴퓨터 업계도 소비자의 요구를 반영하여 새로운 기능을 추가하면서도 비용을 절감할 수 있는 방향으로 나아가고 있다. 컴퓨터에 신기능 추가와 비용 절감을 동시에 달성하기 위해서는 기능을 반도체 칩에 내장하여 소형화하는 기술을 필요로 한다. 이 기술은 메모리와는 달리 시스템을 통합할 수 있는 높은 설계 기술을 요구하며, 따라서 수익 면에서도 월등히 높은 고부가가치 사업이다.

한편, 자동차 산업을 보면 자동차 부품에 응용되는 각종 센서 기능을 하나의 칩에 통합하여 원칩화함으로써, 크기를 축소시키고 원가를 절감하는 노력이 진행 중이다. 이러한 기술은 시스템 LSI(Large Scale Integration: 대규모 집적 회로)라고 하는 기술로 대표된다. 시스템 LSI는 전자 기기의 기본 기능을 하나의 반도체 칩에 내장시킴으로써, 휴대 전화, 인터넷 가전 등 멀티미디어 기기의 성능 향상 및 관련 기기의 가격 하락을 가능하게 해준다. 이렇듯 비메모리 반도체는 전자 산업을 포함한 모든 산업을 대상으로 그 수요를 확대시켜나가고 있다.

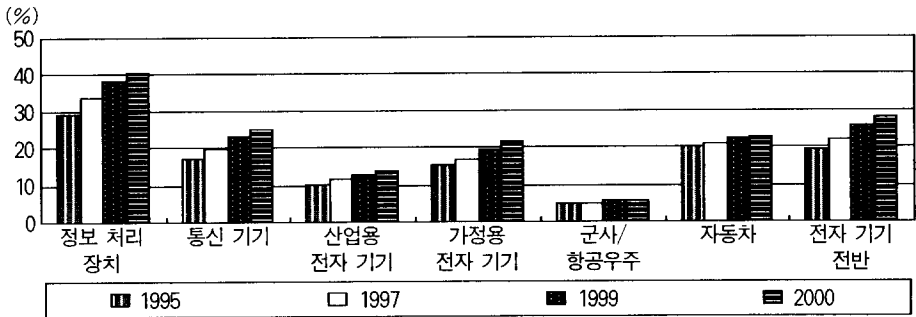
한편, 메모리와 비메모리를 포함한 반도체 산업의 성장은 반도체 장비와 재료의 원활한 공급을 필요로 한다. 메모리 반도체의 집적도 향상은 그것을 제조하는 데 필요한 제조 장비 기능의 향상이 없이는 불가능하다. 또한 고집적도 메모리 반도체 제품 생산을 위해서 기존의 200 mm 웨이퍼보다 큰

〈그림 4〉 반도체 품목별 전망



자료: WSTS.

〈그림 5〉 주요 산업별 반도체 장착률 전망



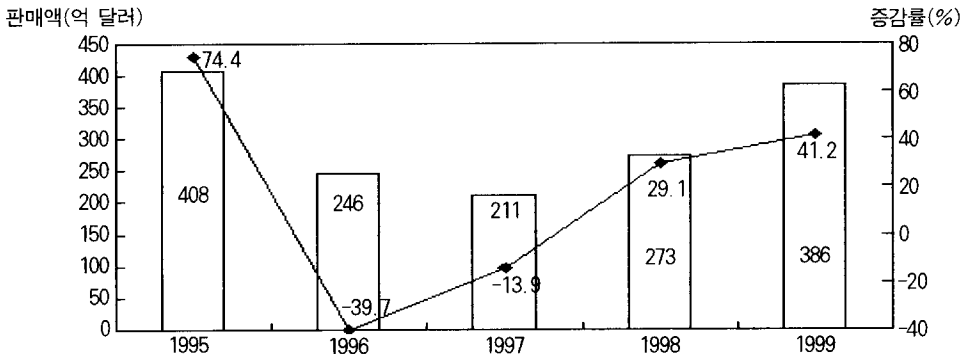
자료: Dataquest.

300 mm 웨이퍼 개발이 요구되는 등 재료 부문의 기술 개발도 매우 중요하다. 미국 반도체 업계는 높은 기술 개발비가 드는 300 mm 웨이퍼 개발을 위해 정부 차원의 지원을 요구하고 있기도 하다.

국내 반도체 산업의 성장을 위한 과제

반도체 산업이 수출 부진으로 어려움을 겪고 있지만, 여전히 주력 수출 품목으로서 중요한 산업이다. 한국 반도체 산업이 현재의 위기를 딛고 지속적으로 성장하기 위해서는 먼저, 시장 환경의 변화를 신속히 감지하여 반도체 관련 사업을 다각화하는 전략이 필요하다. 현재 보유하고 있는 메모리의 경쟁 우위 강화에 노력해야 한다. 우리나라의 메모리 부문 경쟁력은 세계적인 수준으로서 일본과 함께 세계 메모리 반도체 시장을 양분하고 있다. 앞으로도 메모리 반도체는 꾸준히 성장할 것으로 전망되고 있다. 그 근거로는 각종 정보 기기의 정보 처리량 급증에 따른 메모리 수요 확대, DRAM 가격 하락에 따른 PC 수요 증가 효과 및 메모리 수요 증가, 인터넷 확산 등 수요가 지속적으로 확대된다는 것이다. 따라서 우리는 현재의 메모리 분야의 기술적 비교 우위를 살려 기가급 또는 테라급 메

〈그림 6〉 DRAM 판매액 전망



자료: SIA(미국반도체공업협회).

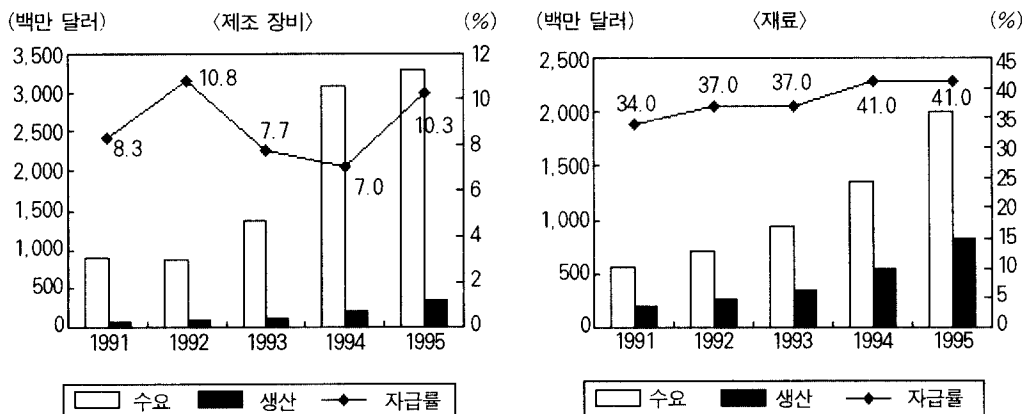
모리와 같은 차세대 메모리 기술 개발에 힘써야 한다. 또한 기능별로 특성화된 DRAM의 개발로 품목의 다양화와 고부가가치화를 추구해야 한다.

둘째, 비메모리 분야는 자체적인 전문 인력(설계 등) 양성 및 외국 선진 업체와 제휴 등을 통해 경쟁력을 확보해야 한다. 이미 비메모리 반도체의 핵심 기술인 설계의 중요성을 인식하고, 1995년에 정부와 업계가 공동으로 반도체설계교육센터(IDEC)를 설립하여 설계 인력 확보에 노력하고 있다. 이러한 자체적인 설계 인력의 양성과 함께 선진 업체와의 제휴를 통한 비메모리 기술 확보도 바람직할 것이다.

셋째, 반도체 산업의 내수 비중을 높일 수 있도록 관련 제품의 기술 개발에 힘써야 한다. 臺灣이 반도체 산업에 진출하는 것도 사실은 PC를 중심으로 한 내수 시장이 뒷받침된다는 데에 근거하고 있다. 우리나라와 같이 대기업의 강력한 자금력이 없는 것이 약점이지만, 반대로 세계 PC 시장에서 8%(1994년)를 차지할 정도로 내수 기반을 갖고 있어 가능성도 있다. 멀티미디어, 정보 통신, 자동차 등에 쓰이는 비메모리 반도체는 앞으로 안정적인 성장을 보일 것이다. 이 분야의 경쟁력 확보를 위해서는 반도체 업체와 수요 업체간의 협력을 통해 시장 수요를 적극적으로 창출하는 자세가 필요하다. 이러한 공동 노력은 곧 그 산업의 경쟁력 확보에도 연결되어 산업의 효율성을 높이는 시너지 효과도 가져다준다.

넷째, 반도체 사업의 다각화에는 메모리 및 비메모리 분야의 투자에 못지 않게 반도체 제조 장비와 재료 부문의 기술 개발도 중요하다. 우리나라는 반도체 장비의 90%, 재료의 60% 정도를 수입에 의존하고 있다. 반도체 장비나 재료 기술은 초정밀, 초순도 기술 등 극한 기술을 필요로 하며, 정밀 기계 및 화학 기술 등 다양한 분야의 기초 기술을 요구한다. 비메모리 사업의 확대를 위해서는 거기에 맞는 장비와 재료의 생산체제 구축이 병행되어야 그 효과를 극대화시킬 수 있다. ■

〈그림 7〉 반도체 제조 장비 및 재료의 현황



자료: 한국반도체산업협회, 「반도체 산업」.