

'83年の國內 半導體業界展望



禹大植
韓國電子技術研究所
半導體本部長 工博

1. 序

반도체 산업은 현대 산업기술의 핵심이라고 할 수 있을 만큼 기술이 주도하는 산업이다. 그러므로 새로운 기술 혁신이 이루어지면서 이 기술을 사용하여 만든 제품은 수율과 신뢰성이 높아지고 이어서 제품의 가격이 하락되는 효과가 발생하여 채산성이 있는 산업이다. 그러므로 반도체는 신기술 개발 산업이라고 할 수 있다. 70년대 초반의 Microprocessor의 개발로 인하여 많은 기기를 자동화 함으로써 산업혁명의 전기를 마련하였다고 볼 수 있다.

우리나라의 반도체 산업은 주로 노동집약적인 조립산업 형태로 시작되었고 반도체 산업의 핵이라고 할 수 있는 Wafer가공 시설은 삼성의 반도체 사업부, 금성반도체, 한국전자, 대한전선 중앙연구소의 4개 회사에 국한되어 있으며 한국전자기술연구소가 생산시설을 갖추고 있다. 동전자기술연구소는 컴퓨터를 이용하는 자동화 설제(LAD)시설을 주축으로 하는 설계능력을 갖추고 Mask를 제작하여 국내 반도체 업계에 공급하여 주고 있고, 반도체 설계부터 전 공정을 국내에서 수행할 수 있게 되었다. 따라서 한국전자기술연구소의 Wafer생산 시설의 가동과 더불어 국내 반도체산업의 새로운 전기를 맞이하게 되었다.

2. 세계 半導體素子の IC 수급 전망

집적회로(IC)소자는 수많은 전자소자 중에서

가장 기본적인 것이다. IC의 집적도가 Small Scale Integration 으로부터 Medium Scale Integration, Large Scale Integration, VLSI로 상승되어감에 따라 새로운 제품 기능을 창출해내어 전자공업 발전의 원동력이 되어왔다. 반도체는 모든 산업분야에 파고 들어가 산업의 핵으로 불리어지고 있다. 반도체 산업은 그 자체가 고도성장 산업이지만 반도체 소자가 산업의 핵으로서 중요성을 가지게 되었다는 점에서 최근 세계적인 규모로 기업간 경쟁력이 격화되고 또 미국과 일본, 유럽과 일본간에 무역 마찰의 불씨로 되고 있다. 반도체 시장은 80년대를 통해서 반도체 제조 기술의 혁신적인 발달로 능동적으로 전개되리라 예상되지만 반도체 시장의 장래를 전망할 경우 세계 시장을 예측하는 것이 중요하다.

(1) 반도체 소자의 세계시장 수요

반도체 수요는 미국, 일본, 서유럽 등 선진국 시장을 중심으로 70년대에 年30~40%의 높은 성장률을 보여왔지만 최근의 성장률은 종래와 비교하면 낮아지고 있다. 특히 80년도 초반에는 미국, 서유럽의 불황으로 반도체 시장은 침체 되었지만 82년도 후반부터 점진적인 회복 추세에 접어들어 수요는 年20% 정도의 성장률이 계속되리라 예측된다. 이 결과 세계시장의 규모는 1985년도에 약 220억불 정도 될 것으로 예측된다. 반도체 소자의 시장을 지역별로 보면 그 분포는 전자공업 생산 규모의 분포에 거의

비례하고 있으며 81년도의 시장에서는 미국이 세계의 46%, 서유럽이 26%, 일본 25%, 그 외 지역이 3%로 되어 있다. 미국시장은 대규모의 산업용, 군수용 수요에 힘입어 세계 최대의 시장 규모를 가지고 있으나, 서유럽의 시장은 나라별로 보면 소규모이지만, EEC를 중심으로 한 15개국의 총수요가 일본시장과 대등한 물량이다. 일본의 시장 규모는 가전용 전자기기나 일반용, 전자기기, 그외 수출용 기기 생산이 많기 때문에 상대적으로 규모가 커지고 있다. 그 외 시장은 한국, 대만 등 동남아 지역으로 상대적으로 소규모라고 볼 수 있다. 반도체 시장의 성장은 단순히 그 나라의 전자공업의 성장에 비례한다고 보다는 새로운 응용분야의 개발과 기술개발 투자에 크게 의존하고 있다. 일본시장은 구미諸國의 시장이 불황에 빠져 있던 80년도 초반에도 유일하게 20%나 되는 성장을 보이고 있다. 기준 연도의 Base가 높은 수준에 있다는 것을 고려하면 85년까지의 24%라는 성장률은 세계적으로 아주 높은 성장을 전망한 것이라고 말할 수 있다. 세계의 반도체 시장을 정확하게 파악하는 통계자료는 없지만 각종 자료를 개관 추정하면 80년 초반의 자유세계 시장 규모는 120억불 정도로 예측된다. 이 중에서 반도체 업계만의 물량은 90~100억불 규모가 된다고 볼 수 있다. 표 1은 사내 공급을 위한 물량을 제외한 Open Market 를 대상으로 하여 1985년까지의 반도체 수요를 예측한 것이다.

표 1 : 1세계의 IC 시장(지역별)

지 역	시장 규모 (100만불)				성장률(%)	
	1980	1981	1982	1985	1981~82	1981~85
미 국	4,630	4,460	5,240	10,210	17.5	23.0
일 본	1,944	2,450	2,940	5,790	20.0	24.0
서 유럽	2,685	2,540	2,940	5,270	155	20.0
기 타	324	320	390	760	23.0	24.0
세계합계	9,583	9,770	11,510	22,030	17.8	22.5

(電子材料 '82. 4 월호)

(2) 세계시장 공급 현황

세계시장에 대한 반도체 소자의 공급은 종래 미국계의 독점에 가까운 형태로 공급해 왔지만

최근 일본 반도체업체가 차지하는 비율이 급속히 증가되어 오고 있다. 표 2는 세계시장의 IC 공급 현황을 나타낸 것으로 각 지역의 생산 실적과 비율을 나타내고 있다.

표 2 세계 IC 공급

공급 Maker	공급액 (100 만불)		공급률 (%)	
	1980	1981	1980	1982
미 국 계	6,363	5,980	66.4	61.2
일 본 계	2,510	3,110	26.2	31.8
서유럽계	710	680	7.4	7.0
합 계	9,583	9,770	100	100

미국계의 기업은 반도체 소자를 자체에서 생산하여 공급하는 형태가 대부분이지만 TI, Motorola, National Semiconductor, Fairchild, RCA, Intel 등 많은 IC Maker가 미국 국내는 물론 유럽, 동남아 지역에서 일찍부터 해외 생산을 하고 있으며 세계적으로 높은 공급률을 가지고 있다. 특히 서유럽에 대한 비율이 높으며 서유럽 IC 시장의 60~70% 가까이 미국업체가 장악하고 있다. 미국계의 비율은 1980년도에는 66%를 차지하였지만 81년도에서는 약 61%로 후퇴하였다. 내년에는 이보다 더 떨어질 것이 예상된다. 이에 비해 일본 반도체 업체는 일본 국내 시장의 성장과 미국 등지의 해외 생산의 개시에 의하여 그 비율이 26%에서 32%로 급증시켰다. 일본계의 기업은 MOS, LSI 특히 Memory를 중심으로 미국이나 서유럽에서 현지 생산을 강화하기 시작했으며 서서히 비율을 높혀가고 있다.

(3) 제품 종류별로 본 세계 IC 시장의 동향

집적회로 소자를 크게 나누어보면 Digital IC 와, Linear IC로 나눌 수 있다. Digital IC 중에서는 Bipolar와 MOS가 결합하는 관계에 있지만 MOS IC는 집적도나 속도 그밖의 성능 향상에 의하여 Bipolar보다 성장률이 높다. 도표 3에서는 세계의 IC 총수요로 제품별로 예측한 결과를 보여주고 있다. Bipolar Logic 에서는 TTL, ECL 및 Bipolar Microprocessor

등이 포함되어 있는데 금액면으로는 표준 Logic 특히 TTC이 80% 이상을 차지한다. TTL 중에서는 최근에 LS TTL이나 고속AS (Advanced Schottky) ALS (Advanced Low Power Schottky) 등의 비중이 높아지고 있다. Bipolar Memory는 RAM이 30%정도이며 나머지 70%가 ROM이다. Bipolar Memory는 속도면에서 MOS보다 우수하지만 집적도와 가격면에서 MOS에 뒤떨어져서 시장의 신장은 MOS에 미치지 못한다. MOS Digital IC중에서 Memory가 약 50% 차지하며 Logic과 Microprocessor가 그 뒤를 잇고 있다. 성장면에서 Microprocessor의 신장이 가장 두드러지며 Memory가 그 뒤를 잇고 있다.

표 3 세계의 IC 품목별 수요

제품종류	시정규모(100 만불)			구성비(%)	
	1980	1981	1982	1980	1983
OBipolar Digital	2,589	2,466	3,467	27.0	23.9
Logic	1,905	1,852	2,650	19.9	18.3
Memory	684	614	817	7.1	5.6
OMOS Digital	4,839	4,761	7,637	50.5	52.7
Logic	1,562	1,519	2,135	16.3	14.7
Memory	2,352	2,163	3,602	24.5	24.9
μ -processor	925	1,079	1,900	9.7	13.1
OLinear	2,155	2,543	3,385	22.5	23.4
합계	9,583	9,770	14,490	100	100

□ MOS Memory

MOS Memory는 RAM이 1K에서 4K, 16K, 32K, 64K등으로 집적도를 높혀 비약적인 발전을 가져왔다. DRAM(Dynamic RAM)은 현재 16K에서 64K로 교체되는 과정이고 85년도까지 64K가 주력이 될 것으로 예상됨. 다음세대의 Memory는 256K로서 이미 몇 개 회사에서 개발이 되었고, 84년경부터는 본격적인 생산이 이루어질 것이며 다시 1M bit로 나아갈 것이고 SRAM(Static RAM)은 1985년까지는 16K가 주축을 이룰 것이 예상되며 MOSROM은 OA기구나 로봇 등 Microprocessor와 함께 사용되어 용도가 확대되고 있다. EPROM은 32K에서 64K로 교환하는 과정이며 MASK ROM

에서는 1M bit에 접어들어가고 있다.

□ Microprocessor

Microprocessor는 그 응용이 다양하여 자동화 시대의 주역이 되었다. 그러므로 81년의 불황에도 불구하고 급성장되고 있는 제품 분야다. Microprocessor는 80년대 전반에 약 30% 정도 성장이 기대되며 반도체 중에서는 가장 성장이 큰 분야이다. 그 용도로서는 일반, 機器에서부터 산업용 機器까지 자동화의 원천이 되었으며, 특히 최근 Mechatronics Boom이 이용도 확대에 더욱 박차를 가하고 있다. 1bit에서 시작하여 4bit, 8bit, 16bit, 32bit로 폭발적인 성장을 가져 왔으며 1985년경에는 32bit가 실용화되어 소형 컴퓨터 등에 사용되기 시작할 것이다.

□ 선형 소자

선형 소자는 OP Amp, D/A Converter, A/D Converter 등의 범용 회로 위에 가정용이나 산업용 전용회로가 포함되어 매우 종류가 많다. Linear IC의 수요는 제품 종류가 다양하고 용도가 광범위 하여 안정된 성장이 예상되며 최근에 VTR 생산이 급증하여 Video용 IC의 수요가 증가되리라 본다. 그리고 Digital Audio로 전환되어 새로운 전용 IC의 수요 원인이 될 것이다. 산업용 분야에서는 수요가 계속하여 높은 성장을 보일 것이다. 이상 반도체 소자 중 IC를 중심으로 하여 세계의 수요공급 시장에 대해서 알아 보았다.

집적회로는 개별소자(Transistor)Diode 등의 대체와 새로운 응용면을 창출해 내서 급성장하여 왔지만 전체적으로 안정 성장시기에 접어

표 4 전자공업 전체에 대한 비중 단위: 100 만불

구분	미 국	일 본	한 국		
	1977	1977	1977	1978	
전자공업	51,082	27,145	1,758	2,271	
반도체	Fab	3,118	2,210	3,1	11,1
	Assy	-	-	328,9	413,9
	3,118	2,210	332.0	425.0	
비중(%)	6.1	8.1	18.0	18.7	

자료: EIAJ 일본전자공업연감

들고 있다. 80년도 초반의 불황으로 침체에 빠진 것도 완만한 안정 성장기에 접어든 것을 입증한다.

3. 국내 반도체 산업의 현황

□ 반도체소자 수요공급 구조

국내의 82년도 반도체 국내수요는 1억 2천만 불 정도로 추정되며 83년도 세계 경제의 완만한 상승세에 힘입어 1억 5,000만불 정도가 예상되며, 반도체 Chip자체의 생산용량은 삼성반도체, 금성반도체, 한국전자, 대한전선을 합하여 2,500만불 정도 생산하는데 그렇게 볼 때 수요가 예상되나 우리나라 전자산업에 필요한 반도체 소자는 종류가 많고 양이 적어서 반도체 부품 생산으로 채산성이 맞지 않는 어려운 실정이다.

금성반도체는 전자교환기(ESS)에 들어가는 IC의 개발에 역점을 두고 있고 삼성반도체는 한국전자통신(株)(KTC)에 합병되어 부품의 공급처로 방향을 바꾸어 가고 있다. 특히 한국전자의 반도체 산업은 Assembly 단계에서 벗어나 Transistor의 개발이 거의 원숙단계에 들어가 있고 나아가서는 Bipolar Linear IC 소자를 많이 생산하고 있다. 근래의 반도체 산업은 부품의 생산으로서는 채산이 맞지 않기 때문에 Set Maker로서 탈바꿈 하는 것이 선진 반도체 업계의 동향이다. 즉 IC의 집적도가 점점 커져, 반도체 부품이 전자 제품 자체가 될 수 있도록 발전하였기 때문에 반도체 소자의 생산이 곧 전자 제품이므로 전자 제품 개발의 전략과 일치한다. 국내의 전자제품 생산 기술은 외국에서 기술을 도입하여 생산을 시작한 업체가 거기에 사용되는 부품도 기술 공급처에서 수급받는 것이 많다. 그러나 이런 종류의 제품을 분석하여 보면 유사한 기능을 가졌거나 성능의

구별이 힘들 때가 많다. 그러므로 부품을 분류하여 국산으로 대처하려면 이들의 규격화가 시급하다.

국내 반도체 업계의 대부분은 노동 집약적인 단순조립(Assembly and Package) 회사로 시작하였지만 이제는 많이 자동화되어 생산에 능률을 올리고, 질도 양호하여 국제경쟁에서 뒤지지 않고 있으며, Wafer 가공면에서는 정부의 효과적인 기술지원과 한국전자기술연구소(KIET)의 생산시설 가동으로 괄목할 만한 발전을 보이고 있다. 작년 6월 삼성의 VTR, IC 개발과 또한 작년 11월의 KIET의 32K ROM 생산 기술의 개발로 국내 반도체 업계의 새로운 전기를 마련하였다. 표 4는 미국, 일본, 한국 등의 반도체가 전자공업의 총생산에 차지하는 비중을 표시하고 있다. 미국은 1977년 총 전자제품의 생산 510억불 중에서 반도체가 31억불로 총 6.1%를 차지하고 있고 일본은 8.1% 정도 차지하고 있다. 그러나 한국의 Wafer 가공 산업이 차지하는 비율은 1977년에도 0.117%에 지나지 않았고 78년도 삼성 등의 본격적인 생산으로 0.48%로 상승하였으나 반도체의 대부분이 조립업종이므로 아직도 후진성을 벗어나지 못하고 있는 실정이다.

4. 결 론

前述한 바와 같이 국내 반도체 산업은 이제 중요한 고비에 이르게 되었다. 그러나 산적된 많은 문제점 및 어려움에도 불구하고 1980년대를 반드시 기술혁신의 발판으로 삼아 80년대 고도 산업사회와 복지사회 구현을 통해 선진 경제국으로 부상해야 할 사명이 정부, 기업체, 연구기관을 포함한 거국적 협력 체제에 달려 있음을 인식하여 국내 반도체 생산업체는 지금까지의 단순조립 생산공정을 탈피하여 명실상부한 반도체 기술 보유국으로 정진해야 할 것이다.