

반도체 산업동향

전자산업연구소

◎ 일반개요

반도체란 전기가 잘 통하지 않게 하는 부도체 또는 절연체와 전기를 잘 통하게 하는 양도체(도체)의 중간 성질을 갖는 물질로 제작자의 의도에 의해 도체도 될 수 있고 부도체도 될 수 있는 물질을 통칭하며 반도체는 일반쇠붙이에 열을 가하면 저항이 커지는 것과 반대로 저항이 작아지고 빛, 열, 불순물 등을 가하여 저항을 커지게 할 수도 있으며 전기신호를 제어하거나 증폭, 기억하도록 가공할 수 있으며 또한 교류전기를 직류전기로 바꾸는 정류작용의 특성도 가지고 있다.

반도체의 재료는 게르마늄과 실리콘을 사용하고 있음. 하지만 실리콘이 열에 강하고 자원이 풍부해서 이것을 더 많이 사용하고 있고, 향후 나노기술을 이용해 크기를

줄이면서 성능을 향상시키는 새로운 메모리 소자 개발이 기대되고 전기를 나르는 물질에는 전자와 홀이라는 것이 있고, 전자가 많은 반도체를 N타입 반도체, 홀이 많은 반도체를 P타입 반도체라 하며 또한 정보를 저장할 수 있는 메모리반도체(2003년 세계시장 구성비 20%)와 정보 저장 없이 연산, 제어 기능을 하는 비메모리반도체(80%)로도 구분 할 수 있다.

※ 2003년 반도체 종류별 세계시장 구성비

- 메모리반도체 : D램(51%), 플래시메모리(36%), S램(8%)
- 비메모리반도체 : 마이크로칩(33%), Logic IC(28%), 아날로그 IC(20%), 개별소자(10%), 광반도체 및 센스(10%)

※ 반도체 분류 및 정의

메모리	휘발성 메모리	DRAM	주로 PC용 주기억장치에 이용되며 정보처리 속도 및 그래픽 처리 능력에 따라 SD램, 램버스 D램, DDR, DDR2 등이 있음
		SRAM	DRAM에 비해 집적도가 1/4정도로 정보처리 용량이 떨어지나 소비전력이 적고 처리속도가 빠르기 때문에 컴퓨터 캐쉬, 전자오락기 등에 사용
		VRAM	화상정보를 기억하기 위한 전용메모리
메모리	비휘발성 메모리	MASKROM	제조공정시에 고객이 원하는 정보를 저장하며 전자사전이나 OA기기의 문자정보 저장 등에 이용
		EPROM	자외선을 이용하여 정보를 삭제하거나 저장
		EEPROM	전기신호로 정보를 지우거나 기억시킬 수 있는 메모리로서 전원이 꺼져도 정보를 유지할 수 있는 ROM의 특징과 입출력할 수 있는 RAM의 특징을 겸비
		Flash 메모리	전력소모가 적고 고속프로그래밍이 가능하여 컴퓨터의 플로피디스크는 물론 하드디스크드라이버를 대체할 수 있는 제품으로 디지털카메라, MP3, 휴대폰 등에서 사용
비메모리	집적회로(IC)	Micro Component	컴퓨터를 제어하기 위한 핵심부품으로 Micro Processor Unit, Micro Controller Unit, Digital Signal Processor 등이 있음
		Logic/ASIC	사용자의 요구에 의해 설계된 특정회로를 반도체 IC로 응용설계하여 사용자에게 독점 공급하는 주문형 IC
		Analog IC	제반 신호의 표현 처리를 연속적인 신호변환에 의해 인식하는 IC로서 Audio/Video, 통신용, 신호변환용으로 사용
		LCD Driver	액정을 이용한 평면디스플레이장치를 구동 또는 제어하기 위해 필수적인 IC
	개별소자	Diode, 콘덴서처럼 집적회로(IC)와는 달리 개별품목으로써 단일 기능을 갖는 제품	
기타	Opto(광반도체), Sensor		

▶ 세계 반도체시장 동향

○ 세계시장

WSTS(세계반도체통계)에 따르면 세계 반도체 매출액은 2002년에 비해 2003년이 18.3% 증가한 1,664억불로 나타났으며, 2004년은 2003년에 비해 28.4% 증가한 2,136억불로 전망하고 있으며 PC, 이동통신단말기의 수요 시장 확대와 디지털TV 등 디지털가전기기의 수요가 급증하면서 반도체 시장이 견실한 호조세를 보이고 있는 것이다.

2003년의 경우, 기타집적회로반도체가 49억불(13.4%)로 1위를 지속하고 있지만 2위부터 5위까지는 전년보다 수입이 감소되었으며 기타유선전송장치가 3억1천만불(-16.9%), 개인용컴퓨터가 2억2천만불(-34.5%), 기타계측기가 2억불(-5.4%), 소프트웨어가 1억9천만불(-30.7%)를 각각 기록하였다.

〈지역별 반도체시장 전망〉

(단위 : 억불, %)

구 분	2003년		2004년		2005년	
	규모	성장률	규모	성장률	규모	성장률
미국	323	3.4	395	22.2	417	5.6
유럽	323	16.3	405	25.5	436	7.8
일본	389	27.7	478	22.8	510	6.8
아·태지역	628	22.8	857	36.5	952	11.1
합 계	1,664	18.3	2,136	28.4	2,317	8.5

자료 : 세계반도체무역통계기구(WSTS)

반도체(IC)를 조립·생산하는 지역으로 중국, 대만, 한국 등의 아시아·태평양의 성장이 두드러지고 있으며, 특히 중국·대만은 미국, 유럽 및 일본기업의 PC, 휴대전화 등의 조립기지로서의 성장이 예상되며 세계 반도체 업체들은 향후 높은 성장이 예상되는 제품(기기)분야에 목표를 두고 비즈니스 확대를 가속화 하고 있고 이제까지는 PC가 반도체시장을 선도해왔지만 이제부터는 디지털가전, 휴대전화, 자동차전장품 분야가 반도체 시장을 견인 할 것으로 예상하고 있다.

디지털 카메라 및 캠코더, MP3플레이어, PDA, 휴대폰 등 모바일·디지털가전기기에 대한 수요가 급증하면서 관련 반도체 제품의 성장률이 크게 높아지고 있으며 특히 디지털방송의 확대에 의해 LCD, PDP 평면TV용 LCD드라이버 IC의 성장세가 대폭 높아지면서 생산설비 라인증설 등 설비투자계획에 많은 노력을 기울이고 있다.

〈세계 반도체 투자 전망〉

(단위 : 백만불)

연 도	2003	2004	2005	2006	2007	2008
투자액	29,661	44,763	50,767	43,058	35,693	39,872

자료 : Gartner Dataquest

디지털가전기기와 함께 수량 면에서 반도체업체에 큰 영향을 준 것은 무엇보다도 다기능화, 고성능화가 추진된 휴대전화시장이며 본래의 통화기능에 추가로 MP3, 전자메일, 디지털카메라 또 동영상 등 다양한 기능이 탑재되면서 반도체 수요가 급증하는 추세이고, 특히 화상처리용 시스템LSI나 데이터기록용의 NOR형, 메모리카드용 NAND형 등의 플래시메모리는 2003년 연말부터 휴일 없이 공장을 풀가동 생산체제에 들어간다.

미반도체공업회(SIA)에 따르면 미국의 경우 가정용 무선LAN관련제품, 플래시메모리카드, 노트북PC의 판매가 호조를 보이면서 2004년 미국반도체시장이 전년대비 17.5% 증가한 375억불 규모를 전망하고 있으며 2000년 말부터 이듬해에 걸쳐 신흥통신기업의 도산, 과잉 설비투자가 반도체업계에 타격을 주어 2001년 미 반도체업계가 급속히 하락을 보였지만 2002년부터 회복세를 나타내면서 2003년에는 성장세를 보인다.

증권회사인 메릴린치에 따르면 2003년 4/4분기 반도체업체의 실적이 당초 예상보다 디지털상품의 호조에 힘입어 크게 상회한 것으로 나타났으며, 2004년에도 호조세가 지속될 것이라는 예측을 하고 있으며 휴렛팩커드(HP), 델, 게이트웨이 등 컴퓨터업체도 액정TV나 휴대음악플레이어 등 디지털가전에 뛰어 들고 있고 이러한 움직임에 세계반도체 1위인 인텔까지 디지털가전 시장에 눈독을 들이면서 LCD TV제조업의 신속화와 저가격화에 대응하기 위한 시스템부품, LCOS(액정온칩)을 2004년 말에 출시할 예정이다.

최근 미국의 반도체업계가 목표로 하는 최대 시장은 DVD관련기기의 최대 생산국인 중국시장이다. DVD용 반도체수요는 메모리를 제외하고 10억불이상의 수요시장으로 LSI로직, 시러스로직, TI 등 반시스템 제품의 판매 강화에 노력하고 있으며 WSTS(세계반도체통계)에 의하면, 2004년 유럽의 반도체 시장규모는 디지털가전, 시큐리티, 휴대용전화기용 반도체의 수요시장이 성장하면서 전년대비 15%이상 증가를 보인 361억불로 예상하고 있다.

유럽의 반도체업계는 인피니온, ST마이크로일렉트로닉스, 필립스 등 3사로 대표되는 업체들이 각각의 전문분야에서 성장세를 보이고 있는데 2003년 세계반도체 매출

부분에서 인피니온 테크놀로지의 IC카드용 칩이나 자동차용 전력반도체 부문이 크게 증가를 보이면서 2002년까지 유럽의 1위 업체인 ST마이크로일렉트로닉스를 제쳤으며 인피니온 테크놀로지는 2004년에도 IC카드나 자동차용 전력반도체 외에 추가로 NAND형 플래시메모리시장에 참여할 예정이고 전년보다 4억불 많은 14억불의 설비투자를 계획하고 있으며 ST마이크로일렉트로닉스도 디지털가전과 플래시메모리의 시장이 확대되면서, 2003년 수익 증가 추이가 디지털가전 11%, 통신용 7%, IC카드 5%의 증가세를 나타낸다. 필립스는 2004년 1월에 개최한 CES전에서 데모한 멀티미디어 프로세서 Nexperia(넥스페리아)를 디지털가전의 표준 프로세서로 할 것을 표명하면서 디지털가전분야에 주력할 방침이다.

2003년 대만의 반도체 생산액은 전년대비 26.3% 증가를 보이면서 8,243억불(대만달러)로 나타났으며 이는 세계 반도체 전체의 성장률인 16.6%를 상회한 것이며 부문별로 살펴보면 IC디자인 생산액이 27% 증가한 1,877억불이고, IC제조가 26.8% 증가한 4,801억불을 기록하면서 대만 반도체 시장은 호조세를 나타내고 주요 분야별로 웨이퍼파운드리 시장의 경우 대만기업이 압도적인 우위를 보이고 있으며 2003년 세계시장에서 대만기업이 차지하는 점유율은 71%에 달하고 있으며 이는 대부분을 TSMC와 UMC의 2대 그룹에서 차지하고 있다. 그러나 최근 중국의 SMIC나 GSMC 등 기업들도 2003년부터 본격적인 양산체제를 갖추면서 성장세를 나타내고 있다.

웨이퍼파운드리 시장에서 대만 기업들이 강세를 유지하고 있는 요인 중하나가 최신기술개발에 대한 투자와 노력으로 0.13nm이하의 프로세스기술 도입비율 인상, 타사와의 제휴로 SiGe(실리콘게르마늄)기술 강화, 프로세스기술의 혁신에 따른 SoC기술의 개발과 두 번째로 대량생산 유지와 생산비용 절감의 두 가지 관점에서 300밀리웨이퍼파브 투자에 적극적으로 참여했기 때문에 현재 세계 DRAM시장에서 대만 업체가 차지하는 점유율은 약 16.5% 이고, 세계 시장에서의 경쟁격화로 대규모생산과 생산비용 절감이 필수 조건화됨에 따라 대만 업체를 필두로 300밀리파브 및 0.1nm 생산이 급속히 이행되고 있으며 프로세스기술면에서는 대만제 DRAM의 약 70%가 0.13nm기술을 채용하고 있고 2004년 4/4분기 말에는 85%로 확대될 전망이고 또 DDR DRAM이나 DDR2형 등 고속DRAM 제품의 구성비가 확대될 전망이다. 이와 같은 최신 기술의 도입과 생산능력의 확대에다 대만 DRAM업체들의 틈새 메모리제품 개발 등으로 제품라인업을 다양화시킴에 따라 경쟁기업과의 차별화를 꾀하고 있다.

○ 국내시장

2003년중 세계 반도체 시장 점유율을 국적별로 보면, 미국(26.1%), 일본(22.8%)에 이어 12년째 세계3위로 우리나라(7.0%)가 차지하고 있으며, 반도체 중 메모리는 31.9%를 점유하고 있으며, DRAM은 세계 1위로 45.0%를 점유함으로써 가장 경쟁력 있는 부문으로 발전한 반면 비메모리반도체 시장 점유율은 미국 56.8%, 일본 27.3%, 한국 1.5% 수준에 불과하여 선진국과 기술격차가 크게 나고 있으며 그동안 DRAM 위주의 체제에서 부가가치가 높은 SoC(시스템온칩) 개발 노력에 민관 자원을 결집하고 있다. 2004년부터 시작한 차세대 SoC 개발 프로젝트는 텔레메틱스(차량탑재용 정보기기), 인텔리전트 자동차, 인체시스템의 차세대 SoC를 개발하게 될 뿐만 아니라 300밀리웨이퍼 생산라인 증강도 포함되어 있다.

텔레메틱스용 SoC에서는 '04년 칩 설계에 착수, '05년부터 '06년에 걸쳐 플롯타입을 완성시켜 '07년에 SoC를 상품화하고 텔레메틱스 칩세트에 대해서도 '08년에는 텔러마틱스의 서비스제공을 가능케 하는 제품화를 마칠 계획이며 인텔리전트용 SoC에서는 '06년말을 목표로 상품화와 동시에 '08년부터는 연료전지차용 SoC의 개발에도 착수하였고 인체의 감시나 치료 등에 사용되는 IC센서 칩개발에서는 '04년부터 3년간에 걸쳐 센서와 인체사이의 인터페이스가 되는 IP(지적재산) 및 동칩의 플롯타입을 개발할 계획이다.

● 주요 제품별 시장 동향

○ 세계 DRAM 시장

WSTS(세계반도체통계)에 따르면 2003년 세계 DRAM 시장 규모는 전년대비 9.4% 증가한 167억불 수준으로 나타났으며 이는 3/4분기부터 세계IT경기 회복과 더불어 노트북 수요 증가와 휴대폰 등 모바일·디지털가전기기의 수요가 증가하면서 DRAM 수요가 크게 증가세를 보였기 때문이다.

컴퓨터 성능이 고급화 되어감에 따라 DRAM의 용량 및 성능도 빠르게 높아지고 있으며 최근 인텔의 신형 칩셋이 출시되면서 전력소비가 적고 고속처리가 가능한 DDR2의 수요가 급속히 대체될 것으로 보이며 업체별로는, 삼성전자가 2003년에 점유율 28.6%를 점유하면서 부동의 1위를 지키고 있으며 미국의 Micron이 19.1%로 2위를 기록했다.

특히 금년 1/4분기에 들어서는 하이닉스의 경우 Stack-COB 공법을 바탕으로 안정적인 미세공정 전환에 성공하면서 독일의 인피니언사를 제치고 점유율 16.8%로 3위를 기록했다.

〈세계 DRAM 시장 점유율〉

(단위: %)

업체	2002	2003	2004. 1/4
삼성전자(한국)	32.2	28.6	27.1
Micron(미국)	18.0	19.1	18.3
하이닉스(한국)	12.7	14.7	16.8
Infineon(독일)	12.7	16.3	14.9
Nanya(대만)	5.5	4.6	4.6

자료: iSuppli DRAM Bulletin, Quarterly Market Shares

'04년 1/4분기까지 세계 주요 DRAM 생산업체별 비중을 보면, 삼성전자와 하이닉스가 속한 우리나라가 49.3%로 최대 DRAM 생산국 자리를 지키고 있으며 미국 18.3%, 대만 15.9%, 독일 14.9%, 일본 5.3%를 기록하였고 특히 높은 시장 점유율을 차지하고 있는 미국을 제치고 우리나라, 중국, 대만이 속한 아시아·태평양지역이 높은 성장세를 보이면서 급부상하였다.

○ 세계 플래시메모리 시장

〈지역별 반도체시장 증가율 및 비중〉

(단위: %)

구분	2002년		2003년		2004. 1/4	
	증가율	비중	증가율	비중	증가율	비중
미국	34.3	39.1	1.7	36.3	23.6	31.6
유럽	39.5	17.6	14.1	18.4	32.2	17.1
일본	9.0	13.9	3.7	13.1	105.5	14.9
아·태지역	55.2	29.5	19.5	32.2	100.9	36.4
합계	36.2	100.0	9.4	100.0	56.5	100.0

자료: 세계반도체무역통계기구(WSTS)

WSTS(세계반도체통계)에 따르면 2003년 세계 플래시 메모리 시장 규모는 전년대비 51.1%나 대폭 증가한 117

억불 수준으로 나타나며 이는 휴대폰, 디지털카메라 및 캠코더, MP3, PDA 등 이동통신 모바일 및 디지털가전 기기의 수요가 큰 증가를 보이면서 수요가 증가하고 플래시메모리는 NOR제품과 NAND제품으로 구분되는데 NOR형은 코드저장형으로 쓰기속도는 느리지만 읽기속도가 빨라 휴대전화의 부팅용으로 널리 사용되된다. NAND형은 읽기속도는 느리지만 쓰기속도가 빠르다는 잇점으로 데이터저장용으로 적합하며 현재 NAND형은 삼성전자가, NOR형은 Spansion과 Intel이 50%이상의 시장을 점하고 있고, 3대7 비율로 NOR형이 주류를 이루고 있지만 점차 NAND형 제품의 성장속도가 빠르게 진행될 것으로 전망된다.

ST마이크로와 제휴한 하이닉스는 지난 2월부터 NAND형 양산에 들어가면서 당초 예상보다 생산능력이 대폭 확대하고 있고 인피니언도 플래시메모리 양산에 나서고 있어 업체 및 국가간 경쟁은 가속 될 것으로 전망된다.

▶ 향후 전망

WSTS 등 주요 시장조사기관에 의하면 금년도 세계 반도체 시장은 당초 예상치 보다 크게 증가한 28% 내외의 고성장을 기록 할 것으로 전망되고 있으며 향후 세계 반도체시장의 호황은 내년까지 지속될 것으로 전망되며 이처럼 꾸준한 호황을 낙관하는 것은 IT산업의 회복으로 수급 및 투자가 균형을 이루고 있으며 PC 업그레이드의 본격화, 휴대폰·PDA 등 이동통신기기 디지털가전 등 전자제품의 수요 확산 등에 힘입어 수요시장이 크게 증가세를 보이고 있기 때문이다. 내년부터 2006년까지 대량 생산 및 가격하락을 보이면서 성장세가 둔화될 것으로 예상되지만, 이는 기기분야별 수요시장이 균형 있게 성장하면서 2007년 이후에는 다시 10% 내외의 안정적인 회복세를 전망했다. ●

