

플래시 메모리 시장동향과 전망

조사부

플래시 메모리가 지속적으로 각광을 받고 있다. 금년 세계시장 규모도 13억 3,000만불에 달해, 2000년에는 약 60억불에 이를 것으로 전망된다. 최근 가격안등과 공급량 부족 등의 문제도 안정세를 보여, 서서히 호조를 띄고 있는 것으로 보인다.

40억불을 초과함으로써 SRAM 시장과 동등 혹은 능가할 것으로 보이는데, PC의 소형화, 경량화 그리고 휴대전화, PHS의 보급 등에 의해 더욱 박차를 가하고 있다.

플래시 메모리는 소용량과 대용량의 2가지 흐름이 정착되어 있는데, 전자는 위에 든 어플리케이션이 있으며, 후자는 플래시 메모리 반도체 디바이스 장치, 화일

메모리로써의 어플리케이션 등이 상정되고 있다.

과제의 하나였던 공급량에 대해서도 필두 메이커인 인텔, AMD를 비롯해 각사가 설비투자를 위해 수요를 만족시키고 있는데, 특히, 1993. 4 설립된 후지쯔, 미 AMD의 합작회사인 후지쯔 AMD 세미콘닥타사에서는 0.5 μ m이하의 미세가공 기술에 의해 금년도의 8인치 웨이퍼의 1만장/월 생산규모를 '97년에는 동 2만장 규모로 높이기 위해 금년 7월부터 제 2기 실장공사를 스타트하였다.

플래시 메모리의 현재 수요의 중심은 1, 2, 3, 4M 비트이나 8M, 16M비트도 이미 양산단계에 들어갔으며, 32M비트의 샘플출하

도 개시되고 있다. User의 시점은 점차 4M, 8M비트로 이행하고 있는데, 이들 메모리는 5V에서 3.3V 단일 전원으로 옮겨지고 있으나, 어느 것이나 입력/소거는 메모리 블록 단위로 처리되고 있다.

EPROM 등의 교체 제품으로써 메모리를 상정한 경우, 메모리에는 EPROM과 같은 Random한 (임의의) 속도와 고속의 입력/읽기 속도가 요구되기 때문에 회로구성에 EPROM과 동등한 구성인 메모리 셀을 사용하고, 명령추가에 의해 기억장치로써의 읽기/쓰기 성능의 향상을 도모하고 있다. 또한 랜덤 액세스 읽기가 필수이기 때문에 이 용도에는 NAND형 메모

리는 적합하지 않아 NOR형 메모리의 독무대가 되고 있다.

가격비교면에서 고찰하면, 1M비트에서 TP타입은 약 500엔이기 때문에 EPROM과의 교체는 충분히 가능하다. 따라서 PC의 BIOS에는 메모리의 채용이 많이 이루어지고 있다.

단, 이 경우 NAND인가 NOR인가 하는 논의는 의미가 없으며, 또 현재의 메모리가 보증하고 있는 10만회 재입력 보증회수도 불필요하여 겨우 10회 정도에 머물고 있다.

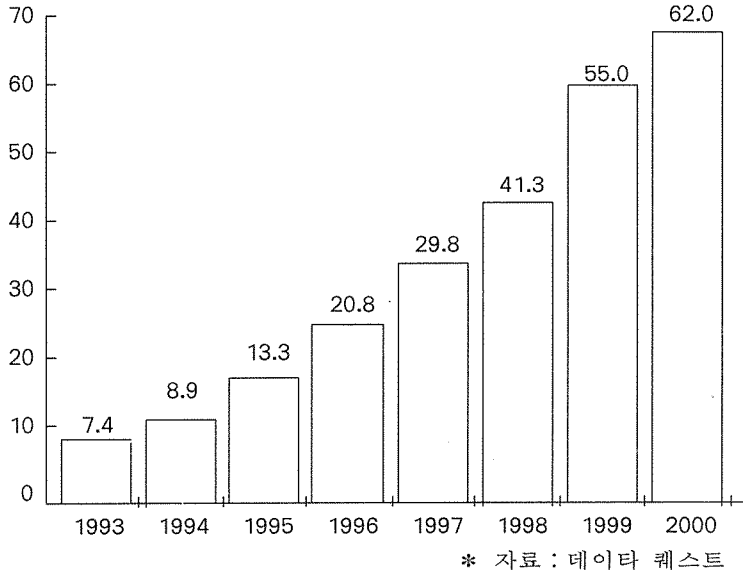
100회 정도의 수명을 보증하고 있는 메모리는 종래의 EPROM을 전기적으로 소거할 수 있도록 하여 가격도 EPROM 20~30% 정도 비싸다.

한편, 메모리를 메모리 화일 즉, 외부기억장치로 기능을 바꾼 제품도 있다. 현재 컴퓨터 OS, 어플리케이션 프로그램, 기타의 데이터 등을 하드 디스크에 격납하고 필요에 따라 컴퓨터 본체의 메인 메모리에 전송한 뒤, 다시 하드 디스크에 보존하고 있다.

이러한 화일로써의 메모리를 사용할 때는 EPROM과 같은 빠른 랜덤 읽기 기능을 생략하고 정렬한 크기의 데이터 읽기/쓰기 기능으로 특화하고 있다. 하드 디스크 장치와 마찬가지로 512B, 1KB 등 섹터 단위로 데이터를 취급하는 경우에 적합하다.

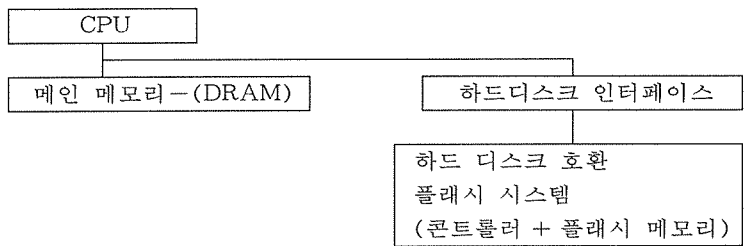
EPROM을 메모리로 교체하는 경우와 달리, 4조엔 시장이라고 말해지고 있는 하드 디스크 시장

<그림 1> 세계의 플래시 메모리의 예측 (억불)

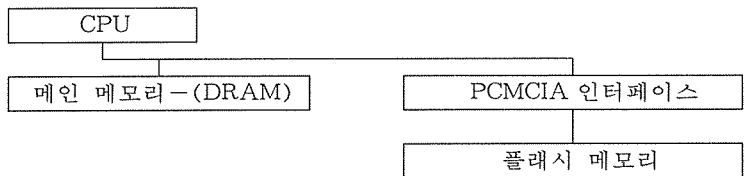


<그림 2> 플래시 메모리에 의한 화일 시스템의 구성

(A) 하드디스크 호환



(B) 플래시 화일



(C) XIP

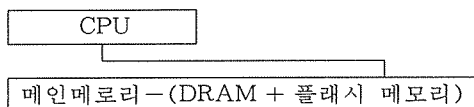


표1

각사의 플래시 메모리 기술(ISSCC '95 발표)

		동지 32M	삼성 32M	일립·삼양 32M	삼양·일립 16M	부사통·AMD 16M
아	키	NAND	NAND	AND	DINOR	NOR
전	원	3.3V	3.3V	3.3V	3.3V	5.0V
입	방	FN터널	FN터널	FN터널	FN터널	핫일렉트론주입
	단	페이지 528바이트	페이지 512바이트	섹터528바이트	페이지(256바이트)	바이트
	시	간 약200 μ s/페이지	표준200 μ s/페이지	표준 1ms/섹터	표준250 μ s/페이지	표준6 μ s/바이트
소	방	FN터널	FN터널	FN터널	FN 터널	FN 터널
	단	블럭 (8K바이트)	블럭 (8K바이트)	섹터(528바이트)	블럭(64K바이트)	블럭(64K바이트)
	시	간 표준 2.5ms	표준 4.2ms	표준 1ms/섹터	표준 10ms	표준 1s
처	랜	덤 표준 8.5 μ s	표준 7.5 μ s	표준 75ns	표준 47ns	최대 90ns
	시	리	표준 28ns	표준 25ns	표준 36ns	
칩	면	적 104.4mm ²	94.9mm ²	141.2mm ²	76.9mm ²	87.2mm ²
가	공	치 0.425 μ m	0.5 μ m	0.45 μ m	0.5 μ m	0.5 μ m
정	규	화 144	95	174	154	174

정규화 칩 면적이란, 칩면적(mm²)을 기억용량(바이트)와 가공치수(μ m)의 2승으로 나눈 값

에 메모리가 참여하면 반도체 시장 그 자체의 규모는 폭발적으로 성장하게 된다.

각사가 하드디스크로 교체하는 메모리 연구개발에 여념이 없는 이유가 여기에 있다.

그러나, 하드 디스크로써의 사용실적은 상당히 한정되어 있다. 하드 디스크 메이커의 저가격화를 향한 기술개발이 급속히 진행되고 있어, 현재의 메모리가 하드 디스크의 저가격 준으로 캐치업하는데는 아직 시간이 걸릴 것이라는 견해가 많은 것도 사실이다.

현재, 하드 디스크는 100엔/1MB가 기준으로 되어 있어, 플래시 메모리의 6,000엔/MB와의 가격차는 당치도 않을 정도로 크다. 메모리는 내진성이 우수하고, 온보드 메모리 매체에 적합하다고 하는 이점을 일반적으로 향수할 수 있도록 할 때까지는 이 가격차를 어떻게 메워갈 것인가가 최대의 과제라 말

할 수 있다.

메모리의 신뢰성에 대해서는 특히 재기록시의 내구성과 데이터 보존성을 들 수 있다. 메모리를 하드 디스크와 교체하여 사용하기 위해서는 수명/재기록 내구성이 중요한 의미를 갖는다.

현행의 제품은 10만회 보증의 예가 많지만, 내구성면에서 보면, 100만회 보증의 메모리를 이용한 경우 약 23초에 1회 수정하면 수명을 다하게 된다. 재기록 빈도가 높은 부분을 고려하면 수명은 5년으로 실용 레벨에 다 다르다.

현재, 제창되고 있는 하드디스크를 메모리로 교체하는 방법을 그림 2에 나타냈는데, (A)는 하드디스크와 완전 호환의 메모리를 사용한 서버 시스템의 이용방법을, (B)는 전용 S/W를 사용해 메모리를 데이터 화일로써 이용하는 방법, 그리고 (C)는 메모리를 메인 메모리로서 사용하는 제안이다.

표1은 금년 2월 ISSCC에서 발표한 각 메이커의 스펙비교이다. 이와같이 크게 NAND형과 NOR형으로 분류되는데, 이것은 각사가 타겟으로 하는 시장이 다르거나, 또는 타겟에 대한 어프로치가 다른 데도 원인이 있다.

NAND방식은 쓰기는 페이지 단위가 되나, 실효적인 쓰기 속도는 빠르고, 소거단위도 작으며, 게다가 소거시간은 짧은 반면, 랜덤 액세스의 처리 속도는 대단히 느리다.

거꾸로 NOR형은 랜덤 액세스의 읽기 속도가 고속이면서, 쓰거나 소거특성을 종래의 NOR형보다 크게 개선하고 있다.

하드 디스크와 교체 가능한 플래시 메모리의 아키텍처가 현재 활발히 논의되고 있는 바, 금후의 기술개발에 뜨거운 시선이 쏟아지고 있다.