



## 最近 半導體 Device의 製品 動向

각종 電子機器의 새로운 製品展開는 半導體 Device技術을 베이스로 하고 있으며 IC, LSI를 중심으로 Device의 기술혁신은 올해도 활발할 것으로 예상되고 있다. 전자기기의 성능향상, 新製品의 商品化를 위해서는 新 Device의 개발이 불가피한데 올해는 수급관계의 움직임도 Device의 제품 동향에 큰 영향을 미칠 것 같다. 특히 Memory는 수급관계 가격동향이 각사의 제품 전략을 상당히 좌우하게 될 것이나 1Micron臺의 룰을 사용한 Memory의 出荷開始, 32비트 Micro Processor, Semi Custom Logic IC, LSI, 通信用 IC의 新展開 등 관심을 모으는 제품들이 많다. 동시에 Post Silicon으로 알려지고 있는 Gallium砒素 IC, LSI도 드디어 實用단계에 접어들어 주목을 받을 것으로 보인다.

### 1. Digital系 IC·LSI

Memory, Micro Computer, 각종 Logic 등 Digital系 IC·LSI는 高集積, 多機能化, 高速化, 低消費 電力化 등이 진전될 것으로 보인다.

Memory의 움직임은 大容量化이다. DRAM은 작년 中반까지 각사는 64K 비트機種의 증산에 바빴으나 올해는 256K 비트機種이 증산의 주력을 이룰 것이 확실하여 世代交替가 명확해지는 해라 할 수 있다.

그러나 64K 비트機種도 작년부터의 제품 다양화에 한층 박차가 가해질 것 같으며 COMOS 타입, 16K 워드×4비트 構成, Access 시간이 100나노秒를 밑도는 高速타입 등에 각메이커들이 힘을 기울일 전망이다. 본격 양산 단계에 들

어선 256K 비트機種은 현재 거의 NMOS도 256K 워드×1비트構成 타입지만 Personal Computer를 비롯하여 비교적 小容量의 System에서도 본격적으로 塔載하는 가운데, 64K 워드×4비트 構成, 32K 워드×8비트 構成品 등이 본격적으로 出荷되어 CMOS타입이 차례로 등장할 것으로 예상된다. 또 니블, 페이지 등 각용도에 대응할 수 있는 動作 모드도 다양화할 것으로 본다. 양산화에 따라 Package는 당연 플라스틱의 비율이 대폭 상승, 주력機種이 될 것으로 본다.

올해 1M 비트 DRAM의 샘플 出荷가 있을 것인지에 대해서는 아직도 논란이 있다. Maker에 의하면 이미 1M 비트機種의 샘플 出荷는 하지 않을 것이라는 방침을 밝히고 있으나 하반기는 샘플이 出荷될 것이라고 예상하는 메이커도 있다. 샘플이 출하된다 하더라도 제 1단계의 試作品에서 Maker는 이 試作品에 대해 限定된 User로부터 평가를 받아 더욱 改良될 것으로 보이기 때문에 商品으로서의 샘플은 역시 내년이 될 것이라는게 유력하다. 다만 대메이커는 1M비트 DRAM의 試作을 끝냈으며 1M 비트機種의 出荷時期도 64K 비트 및 256K 비트機種의 생산 Balance와 마찬가지로 수요·가격동향에 크게 영향을 받을 것으로 보인다.

SRAM은 작년 中반부터 16K 비트機種에서 64K 비트機種으로의 移行이 本格化하고, 각메이커에서도 증산의 주력이 64K 비트機種이 되고 있다. 올해는 1Micron臺 룰을 사용한 256K 비트機種의 샘플을 출하하는 해가 된다. 이미 東芝가 작년말부터 샘플 出荷中인 외에 日立

製作所, 日本電氣 등도 올해부터 出荷할 예정임을 밝히고 있다. 256K 비트 SRAM도 워드構成의 다양화, 고속화 등이 진전된다. EPROM은 64K 비트, 128K 비트機種이 주력이 되고 있지만 올해는 512K 비트, 1M 비트機種이 등장한다. 256K 비트, SRAM과 마찬가지로 1M-  
 micron臺 물의 超LSI. 각제품 모두 CMOS 타입이 된다. 마스크 ROM은 512K 비트, 1M 비트機種이 漢字 캐릭터, 제네레이터용 등으로 증대한다.

또 電氣的인 Input消去가 가능한 EEPROM도 單 1의 5V 電源 動作이 가능해지며 보다 사용이 편리해졌기 때문에 수요는 착실히 늘어날 전망이다. 16K 비트機種과 더불어 64K 비트機種이 확대할 것으로 예상하고 있다.

Access 시간이 數나노秒, 數10나노秒의 高速바이폴라 메모리도 高速 Computer용으로 대폭적인 신장을 계속하고 있으며 16K 비트도 Access 시간이 15나노秒 전후의 제품이 나오고 있다.

Micro Processor/Computer 분야는 高機能, 高速處理化에 박차가 가해지기 시작했다. Single Chip인 4, 8비트機種은 대부분 CMOS 타입으로 되어 있으며 內藏 Memory의 확대, I/O 포트의 增大, 高速化 등 각사는 모두 제품시리즈를 급속도로 늘리고 있으며 제품의 전문화가 진전된다. VTR, CD플레이어 등과 같은 家庭用 電子機器에서도 高機能化를 꾀하기 위해 8비트機種의 搭載가 활발해지고 있으며 이같은 경향은 올해 더욱 커질 것 같다. 16비트 Micro Processor에서는 高速타입의 증대와 더불어 周辺 LSI가 擴充된다. 다양한 기능을 가지는 CRT Controller, Hard Disc Controller 등이 대폭 신장한다. 또 작년부터 주변회로를 集積化한 16비트 Micro Computer의 수요도 증대하고 있다.

32비트 Micro Processor는 올해가 市場形成의 해가 된다. 이미 모토롤러社가 68020, NS社가 32032를 日本에서도 出荷 개시 했으며 인텔社가 80386, 자이로그社가 Z80000의 高品化를 예정하고 있으며 경합관계는 더욱 복잡해지고 심한 경쟁이 예상되고 있다. 日本 메이커에 의한 이들 32비트 Micro Processor에 대한 Second

Source 計劃은 밝혀지지 않았으나 올해 Second Source 契約이 구체화할 가능성은 충분하다.

한편, Micro Processor/Computer에 있어서 日本 메이커의 Original 路線은 한층 강화될 것 같다. 日本電氣가 8, 16, 32비트로 上位互換性을 가진 V시리즈의 제 1탄을 작년 중반부터 출하하고 있는 것을 비롯하여 三菱電機도 8비트機種의 대부분이 Original이다. 또 16비트機種은 Second Source 계약과 합쳐서 Original 제품을 개발중이다. 나아가서 日立製作所는 작년의 技術展에서 32비트의 Original機種을 試作中임을 구체적으로 밝혔다.

Logic IC·LSI 분야에서는 최근 수년간 각사가 이에 대한 연구를 강화하고 있는 게이트 어레이, 스탠더드 셀 등 세미커스텀 로직 LSI의 움직임이 주목되고 있다. 대메이커의 사내용도 포함하여 게이트 어레이의 국내시장은 올해에 1,000억엔에 접근할 것으로 추정되어 앞으로도 수년간의 연율 40~50% 증가를 예상할 수 있다는 것이 일반적이다. 많은 메이커가 바이폴라, CMOS 타입의 시리즈 擴充을 진행시키고 있으며 CMOS는 1만 게이트를 넘는機種도 있으나 올해는 이러한 擴充이 더욱 진전되는 동시에 CMOS와 바이폴라를 짝지는 Bi-CMOS타입, 또는 高速이 요구되는 분야에 ECL타입의 응용도 진전될 전망이다.

풀카스텀과 게이트 어레이의 중간에 위치하는 스탠더드 셀도 작년경부터 각 반도체 메이커가 이를 강화하고 있으며 이러한 경향은 올해 한층 강화될 것으로 보인다. 스탠더드 셀을 풀카스텀 LSI의 빌딩블럭 또는 Micro Processor를 중심으로 한 Super Integration(東芝)이라고 부르는 등 셀 라이브러리를 풍부하게 가지고 CAD에 의해 효율적으로 카스텀 LSI를 설계한다는 제품은 금년 이후 성장이 전망되고 있다. CAD시스템의 Level up도 진전되고 셀 라이브러리가 한층 풍부해진다.

게이트 어레이에 대해서는 製品群의 擴充과 더불어 Design Center網의 強化가 올해도 활발해질 것이 예상된다. 이미 대메이커에서는 국내외를 합쳐 10여개소의 Design Center를 정비한 곳도 있지만 舍어 확대를 위해서는 同센터의 가 일층 확대가 불가피하며 판매대리점을 포함한

확충 방안이 진전될 것으로 보인다.

標準 Logic IC의 올해 제품동향은 제품의 다양화에 있다. 게이트 어레이를 비롯한 세미 카스텀 로직 IC·LSI의 대폭적인 수요 증대로 Logic 분야의 제품다양화를 배경으로 하는 것이지만 標準 Logic 自體도 다양화 경향이 두드러지고 있다. 바이폴라 LS, STTL로부터 高速, 低消費 電力化를 추진한 ALS(애드번스트·로파워·쇼트키) AS(애드번스트·쇼트키) 또는 FAST(페어차일드社 등)으로의 이행으로 박차가 가해지게 된다. 각사는 한결같이 이들 新시리즈의 機種 擴充을 강력히 추진하고 있다. CMOS는 하이스피드 타입이 중심이 된다. CMOS 표준 Logic의 생산이 월산 5,000만개를 웃돌고 있는 최대 메이커에서도 30% 전후가 고속타입으로 하고 있으며 이 구성비는 금년후에 서서히 더욱 상승하게 된다. 또 고속 CMOS 표준 Logic은 작년에도 신규 참가가 잇달았으며 쉐어 경쟁이 심화될 것이다.

한편 표준 Logic에 카스텀성을 지니게 하는 PAL, IFL 등 FPLA(필드·프로그래머블·로직)도 최근 2, 3년 대폭적인 수요가 증가했으며, 금년에도 高集積, 高速타입의 新製品이 차례로 등장할 것으로 예상하고 있다. 이미 작년말부터 5,000게이트의 集積度를 가진 FPLA의 출하가 시작되고 있다. 바이폴라, CMOS와 더불어 高速 타입으로서 ECL도 확대할 전망이나 현재 FPLA는 미국 메이커를 중심으로 공급되고 있지만 Second Source와 더불어 이 시장에 대해 일본 메이커가 어떻게 대응할 것인가도 주목되고 있다.

## 2. Linear系 IC

VTR, Audio, 컬러 TV 등 家庭用 電子機器 및 A/D, D/A Converter, Operator Amplifier 등 각종 산업용 리니어 IC도 Memory, Micro Computer를 비롯한 디지털系 IC·LSI와 마찬가지로 급속한 기술개발이 계속되고 있다.

製品 動向으로서 ① Self alignment 法 등 微細 加工技術 向上에 의한 高集積化, ② 高速化, 高周波數化, 高耐壓化, 低noise化, 低電壓 動作化, 低消費電力化, ③ 바이폴라, MOS의 混在

Monolithic IC化, ④ IC 등 Digital 기술의 大幅導入, ⑤ 슈링크, 미니플래트 Package Chip Carrier 등 Package의 多樣化 등이다.

Package의 다양화는 Digital系 IC도 활발하지만 VTR을 중심으로 家庭用 電子機器에서는 實裝 Space의 削減을 꾀하겠다는 수요가 강하며 특히 小型 Package의 採用이 늘어나고 있다.

VTR용 IC는 최근 1, 2년내에 제 3세대의 제품이 나올 것이라고 예측되고 있으며 올해부터 다음 세대의 LSI가 등장하게 된다. 제 1세대의 VTR용 IC는 汎用品을 流用한 것이었으나 5, 6년전부터 1 Chip上에 200~300素子를 集積한 專用 IC가 사용되기 시작 제 3세대에서는 色信號處理의 리니어IC로 1 Chip上 1,000개 전후의 素子, 서보용으로는 Digital, analog 混在의 3,000~4,000素子를 集積한 LSI가 商品化되었다.

리니어IC에서도 1,000素子를 웃도는 제품을 搭載함으로써 VTR의 部品點數는 대폭 삭감되어 Set의 低價格을 실현했다. 바이폴라 프로세스이면서 2-3Micron 물을 사용하고 있으며 Self align(自己整合) 기술을 응용한 것이다. Self align 기술은 高集積化를 달성함과 동시에 분포 容量은 적고, 周波數 特性의 向上에도 이어지고 있다. 또 低電壓 驅動化도 가능하며 최근의 VTR용 IC는 Logic系, 리니어系 모두 5V動作이 일반적이다.

이같은 제 3세대의 VTR용 LSI에 이은 제 4세대의 제품은 Self align 技術을 向上시켜 가일층의 高集積化를 꾀함으로써 LSI의 點數를 削減, 아울러 다른 機能도 Monolithic LSI化 하는 것이다. 예를 들면 유리 濾레이 라인의 기능을 CCD로 바꾸어 이 CCD를 LSI가운데 삽입한 제품, 또는 LSI發振器를 CR發振器로 하여 LSI化 한 것과 같이 LC Filter의 Monolithic IC化도 검토되고 있다.

한편 올해부터 생산이 시작될 전망이다인 8mm Video용 IC도 이미 시리즈化되었으며 수요가 나올 것이다. 당면 IC로서는 Video信號, 오디오信號處理 및 回轉制御處理의 3系列에 따라 20개 정도로 구성할 수 있게 된다.

TV용 IC도 高集積化가 진전된다. 지금까지 Tuner이후의 映像中間周波·音聲中間周波用과 크로마 비디오 정글部用 등 2Chip 構成이 일반

적이었으나 작년 映像中間周波·音聲中間周波와 더불어 映像 크로마 偏向의 각 信號處理 모두를 Single Chip化한 제품이 개발되었다. 올해는 이 같은 One Chip type의 IC가 보급형인 Color TV를 중심으로 본격적으로 採用될 전망이며 드디어 Color TV는 Tuner이후 One Chip LSI 시대에 들어섰다. VTR用 등과 마찬가지로 Digital analog 混在 Monolithic LSI로 되어 있으며 Analog部만으로 1,400素子, Digital部도 40前後의 게이트數를 가진다. 또 窒化膜 容量을 사용함으로써 비교적 大容量의 Condenser를 Chip内에 수용한 것도 특징으로 들 수 있다.

TV용은 Digital TV용 LSI의 동향이 주목된다. 이미 작년부터 ITT세미컨덕터즈社가 일본의 유력 컬러TV 메이커에 공급중이지만 올해는 해외의 다른 대메이커도 일본시장 진출을 본격화 하고 있는 외에 국내 각사가 Digital TV 용 IC에 어떻게 Approach 하는가도 관심이 모아지고 있다. Second Source, Original品の 개발 등의 움직임이 예상된다.

오디오용 IC는 라디오용 One Chip化, 노이즈 리덕션용, CD플레이어용의 高集積化, AM스테레오용 등의 동향이 주목된다. 또 1.5V 驅動의 低電壓 타입이 Headphone Audio용 등으로서 계속 대폭 신장될 전망이다.

노이즈 리덕션용은 低電壓 動作, 低消費 電力化가 진전되고 있으며 일반 Audio機器 등에서 사용도 활발해지고 있다. AM스테레오는 미국에서 여러 방식이 채용되고 있으나 작년, 각 방식에도 대응할 수 있는 IC시스템이 개발된 것을 비롯하여 각 방식에 여하히 대응할 것인지 주목된다.

A/D, D/A Converter, Operater Amplifier 등은 CMOS 타입의 제품이 잇달아 등장하고 있다. 또 Converter에서는 클럭 周波數를 올린 高速機種외에 대폭적인 低價格化를 실현한 것, 마찰성을 비롯하여 각종 성능을 기소한 제품 등 수요분야의 확대에 따라 製品群이 한층 증대. Operater Amplifier도 高速應答, 高入力 Impedance, 低入力바이어스 電流化 등이 진전된다. 3端子 Regulator도 家電製品을 비롯하여 폭넓은 분야에서 Micro Computer가 搭載되는 가운데 수요가 신장하고 있으며 CMOS타입의 商品化

가 늘어나고 있다.

### 3. 通信用 IC·LSI

通信用 IC·LSI는 올해 本電話機·VAN事業 第1種 通信事業의 開放, INS計劃, LAN普及 등으로 새로운 展開가 예상되는 製品分野이다. 電話機用으로는 펄즈다이얼러, 톤다이얼러, 톤링거, 스피치네트워크 외에 Micro Computer, Memory 등의 수요증가도 기대할 수 있다. 또 低電壓驅動, 高機能 타입 등 보다 사용하기 쉬운 제품개발도 진전될 전망이다.

電子交換機, PBX, Digital 電話 등에는 A/D, D/A Converter, Filter, 基準電壓發生回路 등을 集積化한 코덱LSI도 대폭 수요가 확대할 것이다. 大規模 交換機, 小規模 System, 伝送用 등 各種用途에 사용될 제품이 생산되고 있다.

또 Facsimile用을 비롯한 모뎀도 급성장기에 예상되는 제품이다. 현재 보드 수준에서의 공급이 일반적인 것 같지만 앞으로 보다 低價格, 高速化를 지향한 製品群이 등장할 전망이다.

나아가서 각종 Micro Processor의 周辺LSI로서 通信關聯製品이 擴大中이며 이서네트를 비롯한 LAN Controller도 본격적인 畵어경쟁이 전개될 것 같다.

### 4. Discrete device

Discrete device 관계로는 New Media 등에 對應한 高周波 製品, Power MOSFET, Power Module, 半導體 Laser를 비롯한 Optdevice 등을 중심으로 新製品이 차례로 등장할 것으로 예상된다. 高周波 製品은 Silicon Transistor에서도 微細加工, Ion注入技術의 Level up으로 1G Hz帶에 사용할 수 있게된 외에 TVRO, DBS 등 數GHz에서 수10GHz帶도 Gallium砒素 FET의 수요가 대폭적으로 신장했으며 올해는 이 Gallium FET의 低價格化, 高特性化가 한층 진전될 전망이다. 高電力 타입도 등장하고 있다.

Gallium 砒素는 올해부터 Linear 分野에서 IC의 採用이 본격화할 것이다. 이미 數GHz의 Amplifier用으로서 Gallium砒素 IC가 개발되어 實用化가 시작되었으나 앞으로 DBS用의 數10

GHz帶에도 사용할 수 있는 제품의 상품화가 기대되고 있다. 또 Digital系도 16K 비트 SRAM이 개발되고 있으며, 올해는 제품의 實用化를 위한 최종적인 해가 될 것으로 보인다.

Power MOSFET는 큰 수요분야인 Switching 式 電源에서 본격 採用되는 해가 된다. 작년부터 Switching 周波數 150K Hz前後의 電源에 사용되기 시작했으며, 電源 Maker에서 채용하는 것은 FET의 低價格化가 진전됨으로써 일거에 확대할 것 같다.

新機種인 Power MOSFET搭載는 일반화할 전망이다며 半導體 Maker로서는 量産化 또는 새로운 제조기술로 여하히 低價格化하는 것이 課題가 된다.

Power Module, GTO 등의 大容量 Power Module은 Inverter airconditioner의 보급, 汎用Inverter의 생산증대, 각종 대형電源用으로서 수요가 신장하고 있지만 올해도 보다 수요분야를 확대하기 위한 高耐壓化, 品種의 확충 등이 예상된다. Transistor Module에서도 이미 140V 耐壓의 제품이 상품화, 양산단계에 있다. 나아가서 Motor制御用으로서 電磁 Relay에 관련되는 SSR도 製品群이 확충되고 있다.

半導體 Laser는 高出力화와 低價格化가 올해도 製品展開의 중심이 되고 있다. 高出力化라는 점에서는 100밀리W를 웃도는 제품이 차례로 개

발되어 Printer, 光 Disc Memory 등에 대한 採用이 한층 진전될 것이 예상된다. 低價格化는 MOCVD技術 등에 의한 量産 指向으로 실현되기 시작했으며 특히 CD Player, Video Disc 등 家庭用 電子機器는 이러한 低價格 製品의 採用이 활발해진다. LED도 高輝度化 또는 短距離 通信用에는 高速應答性化가 진전된다. 赤色 LED로는 5,000mm 칸데라급이 개발되었으며 올해부터 생산될 전망이다. 또 노랑, 초록 등 다른 색의 實用 Level에 달한 청색 LED가 등장할 것인지에 대해서도 주목된다.

## 5. 하이브리드 IC

하이브리드 IC의 제품 동향은 올해도 폭넓은 수요에 대응하기 위한 多樣化가 예상된다. 특히 Micro Processor, 게이트 어레이, Memory 등 LSI를 搭載한 하이브리드 LSI化에 대한 움직임은 활발할 것으로 예상된다.

하이브리드IC는 하이브리드 LSI化와 같이 보다 實裝密度를 높인다는 면에서 Power 分野를 Cover한다는 면이 있지만 電源分野를 중심으로 Power 관련용의 제품개발도 활발하다. 電源回路는 Compact化될 것으로 보이며 또 보다開發 期間 短縮이라는 Needs가 높고, 開發體制의 強化도 진전될 전망이다.

