

# 일본전자산업의 신기술 동향

조 사 부

## 1. 光기술

임박한 21세기에 선두에 서기 위해 광기술의 연구개발과 신제품 개발이 활발해지고 있다. 정보통신을 둘러싼 환경은 인터넷과 PC 통신의 보급, 네트워크의 오픈화, CATV의 보급 등에서 급후 더한층 고속·광대역 통신에 대한 요구가 높아져 가고 있으며, 이에 따라 광통신 기술의 개발이 중요해지고 있는 것이다.

고속·대용량 광통신기술, 광 가입자계기술, 광 화이버라고 하는 테마에서 신기술 개발이 활발한바, 광디바이스 재료, 광통신, 광정보처리, 광에너지라고 하는 분야에 있어서 정보화 시대를 향해 광기술의 개발은 급속히 진전되어 갈 것이며, 최첨단 기술의 개발이 전개됨과 동시에 보급을 위한 저코스트 기술의 추구도 요구되고 있다.

광 화이버 전송방식은 육상과 해저를 불문하고 기간전송로의 주요 전송기술, 전송용량이 대폭적으로 확대하고 있다.

TDM(시분할 다중)방식에서는 광디바이스, 전자회로의 고속화, 광화이버의 손실 등에 있어서 기술개발이 행해지고 있는데, 전송속도는 광증폭기술의 발전으로 착실히 진전되어, 10Gbps 방식이 실용화 단계에 들어갔다.

PC를 비롯해 정보통신기기의 가정에의 보급, 인터넷 등 단말간의 정보의 증대, 영상의 광대역 멀티미디어 서비스가 충실해져가면서 악세스계의 선화와 함께 간선계의 대용량화 코스트다운이 더한층 요구되고 있다.

10Gbps의 실용화에서는 전자회로 고속화와 광화이버의 분산화, 비선계(非線系)에의 대응이 필요하나, TDM방식으로 해결될 수 있을지 어떨지가 주목을 끌고 있다.

또 전송로의 코스트를 내리려는 과제에의 대응과 함께, 통신시스템 전체의 크로스 코넥트 장치 및 다중화 단국장치 등의 코스트를 어떻게 내릴지가 중요한 문제이다.

이러한 상황속에서 다중화 기술

과 네트워크의 구성기술, 제어기술 등에 있어서의 기술혁신이 추구하고 있는데, 최근에 특히 주목받고 있는 것이 TDM(광 시분할 다중기술)과 WDM(파장다중기술) 등이다.

급후, 통신의 대용량화에 따라 광가입자시스템의 개발, 도입이 전개되어 가면, 광대역 통신의 수요도 확대해 갈 것이다.

전송로의 코스트는 초고속 전송기술의 개발에 의해 내려갔으나, 노드(node)코스트는 아직 높은 편이다.

급후에는 광파장 다중기술이 고속대역 네트워크에 내장되고, 또 고속 광 스위치, 광 메모리, 전송거리 확대에 대한 코스트 인하의 기술개발이 활발해지며, 광원, 합분파기(合分波器), 광스위치 등에 있어서도 저코스트화가 더욱 진행될 것이다.

광의 광대역성, 전송가능거리의 대폭적인 확대를 이용해 광화이버 인터코넥션 기술의 개발이 왕성하며, 광화이버 전송로의 CATV 네트워크의 적용도 진행되고 있고,

특히 동축 전송기술을 광화이버 전송기술에 응용하는 기술개발이 전개되고 있으나, 광소자나 광화이버의 잡음, 왜곡이 전송성능에 주는 영향도 있어 이를 어떻게 해결하느냐가 과제로 남아있다.

## 2. 카네비게이션 시스템

네비게이션 시스템은 지도표시(자동차 위치표시)경로탐색·안내로 그 기능을 진화시켜 왔는데, VICS(Vehicle Information and Communication System)의 운용이 개시되어 새로운 시대에 돌입하고 있다.

VICS서비스는 FM방송다중, 전파비콘(beacon) 및 광비콘에 의해 정체, 여행시간, 규제·사고 정보, 주차장정보, 구간여행시간 등의 정보를 제공하는 서비스로 FM 다중방송은 각 지역의 NHK·FM방송에 약 50KB의 정보를 다중화하여 보내고, 이것을 VICS 데코다를 내장한 FM수신부에서 수신해 정보를 가공하여 표시하는 것이다. VICS 정보에는 스크램블이 걸려져 있다.

전파 비콘은 고속도로를 중심으로 2~3km마다 설치되어 2.5GHz 대의 전파를 사용해 50~100m 정도의 범위를 커버하고 약 8KB의 정보를 제공한다.

광 비콘은 일반도로를 중심으로 교차점 등에 설치되어 약 10KB의 정보를 제공하고 있는데, 광비콘에서는 자동차로 부터의 정보

(목적지 등)를 업시키는 링크도 준비되어 있다.

데이터의 전송속도는 각각 16Kbps, 64bps, 1Mbps이며, 서비스레벨은 3단계로, 레벨1(문자표시), 레벨2(간이도형표시), 레벨3(지도표시)이다.

경로탐색·안내는 패널표시와 음성으로 행해진다. 표시패널은 TV와 겸용으로 쓰이는 타입이 많고, 5~6 inch의 칼라 LCD(MIM, TFT)가 주류이며, 320×240 픽셀의 것이 대부분이나, 와이드 비전 대응이나 VGA 대응의 것으로 이행하는 추세이다.

표시내용은 종래의 지도나 확대교차점 등 외에, 최근에는 교차점이나 분기점의 확대도의 30표시 및 MPEG 등에 대한 자연정지화상과 일부 동화상이 검토되고 있다.

음성의 발생은 텍스트 스피치방식, CD-DA방식 및 ADPCM방식의 음성합성이 이용되어 교차점 명칭과 랜드마크(도로주변의 점포 등)명칭을 안내에 포함시키는 등 다양해지고 있다.

조작과 입력은 패널스위치와 리모콘이 주류지만 인텔리젠트화의 대응으로써 IrDA도 검토되고 있다.

또 음성인식에 의한 음성입력도 사용되기 시작하고 있으나 DSP 등을 사용한 음성인식 칩이 주체로, MPU처리능력과 프로그램의 크기가 크기때문에 S/W인식은 아직 채용되지 않고 있다.

기본기능인 자차위치(自車位置)는 GSP방식+자율항법방식에 의해 정도(精度)는 높아지고 있으나, 정도 향상을 목표로 테퍼렌셜 GSP(GSP 위치 정도를 향상시키는 방법의 하나)나 새로운 맵 매칭(자차위치와 궤적을 지도상에서 일치시키는 기술)을 개발해 제공하기 시작하고 있다.

경로탐색은 복수루트(거리우선, 여행시간 우선, 고속도로 우선 등)를 경로탐색시에 동시 혹은 순차적으로 계산하는 것이 주류였으나, VICS에 대응한 정체, 혼잡을 회피하기 위한 DRG(Dynamic Route Guidance : 동적경로유도)도 사용되기 시작하고 있다.

지도정보(지도디스크)는 각사의 독자적인 것과 네비연의 포맷이 있는데, 독자 포맷쪽이 탐색·검색·표시 등의 처리시간이 빠르고, 보다 상세한 지도와 주차장, 관광가이드 등의 부가정보를 제공하기 쉬운 상품의 차별화를 도모하기에 용이하나, 지도나 정보의 융통성/호환성면에서는 표준화될 필요가 있어 금후의 과제가 되고 있다.

현재는 CD-ROM 디스크로 제공되고 있으나, 상세 시가지도나 입체표시의 대응, 각종 정보의 증가로 인해 수년후에는 CD-ROM 디스크와 호환성이 있는 DVD-ROM으로 교체되리라 생각된다.

또한, 부가정보의 제공에서는 자동차 메이커나 출판관련기업으로부터 정보센터 구상이 나오기

시작하고 있다. 이것은 자동차전  
화, 휴대용 전화 및 PHS를 이용  
해 네비와 정보센터를 연결하여  
디스크로는 제공하기 어려운 선명  
한 정보를 제공하려는 것이다.

전도속도는 회선 사전상 9.  
6Kbps 정도, 통신 프로토콜은  
TCP/IP 등이 검토되고 있다. 전  
송속도는 바람직하지만, 통신인프  
라에 의존하는 부분이기 때문에  
고속화의 시기는 예측하기 어렵  
다.

본체는 2또는 3개의 전용 LSI 칩  
구성으로 MPU는 32비트 RISC,  
메모리는 4~6MB 정도가 실장되  
고 있다. 안테나는 라디오, FM,  
TV, GPS, 비콘, TEL 등 필요에  
맞추어 부착할 수 있으나, 소형  
화, 일체화 등의 요구가 높다.

안전면에서는 표시·가이드 조  
작에서 시선을 전방에 둘 수 있는  
헤드업 디스플레이나 차의 후방  
등을 카메라로 잡아 네비에 표시  
하는 것이 곧 나올 것이다.

화상인식 기술을 이용한 후방확  
인 등을 음성으로 경고하는 것도  
제공되며, 또 지도정보와 차차위  
치에서 위험지역 및 급한 커브의  
주행시에 예고나 경고를 하는 네  
비도 계획되고 있다.

안전확보를 위해 운전중의 표시  
를 제한하도록 되어 있어 부정  
(不正)한 취급이 어렵도록 하는  
구조와 센서의 실장을 검토하고  
있다.

금후, 네비게이션 시스템은 모빌  
멀티미디어의 핵으로써 보다 엔터

테인먼트성을 높이는 동시에 VICS  
나 ITS(고도도로교통시스템)의 정  
보와 차 본체와 네비의 센서 정보  
를 사용해 보다 완전한 주행을 지  
원하는 등 안정과 세큐리티에도  
중점을 둔 시스템이 될 것이다.

### 3. 반사형LCD의 동향

반사형 LCD의 고성능화는 태  
양광에서도 사용가능한 Display  
로써 넓게 응용되어 온 액정 본래  
의 가능성을 넓혀 주었다.

목표는 TN, STN에서 실현 불가  
했던 밝기이며 액티브 매트릭  
(ACTIVE MATRIX), 단순 MA-  
TRIX로 개발에 박차를 가했다.

ACTIVE 구동에서는 고분자분  
산액정(PDLC)이나 게스트 호스  
트(GH) 액정을 이용하는 연구가  
행해져 왔다. 고분자분산형은 액  
정분자에 의한 광산란현상을 이  
용, 게스트 호스트형은 액정(호스  
트)중에서 이색성색소(게스트)를  
첨가, 색소에 의한 광흡수효과를  
사용한다.

어느것이든 편광기술을 사용하  
지 않고 TN, STN과 비교해서 고  
명도의 표시특성을 나타낸다.

COLOR화への 응용으로서 PDLC  
와 GH액정의 적층형, GH액정의 상  
전 위 표시(PCGH)HOLOGRAPHIC  
PDLC의 연구가 발표되어 왔다. 이  
번의 SID에서 TOSHIBA는 삼층  
GH형 반사형LCD의 발표를 하였  
다.

MAGENTA(심홍색), CYAN(무

색), YELLOW(노랑)의 각 GH액  
정층을 갖고 감법혼색으로 FULL  
COLOR 표시를 목표로 한다. 감법  
혼색은 RGB의 가법혼색과 비교해  
서 반사형에서 높은 명도의 실현  
이 가능하다.

PDLC가 COLOR FILTER를 필요  
로 하는 것에 대해서 삼층GH는  
COLOR FILTER와 평광판없이  
FULL COLOR화에 도전해 본다.

TOSHIBA의 試작품은 표준백  
색판의 43%의 반사율, 5.3대 1  
의 대비를 시각 30도에서 실현하  
였다.

8V의 구동전압으로 작동하고  
35mm초의 응답속도를 갖는다.

이 방법에서는 GH액정간의 유  
리의 존재가 비스듬한 방향에서  
본 경우 시차를 발생시키는 문제  
가 발생되어 왔지만 TOSHIBA  
는 층간 유리 두께를 0.3mm, 표면  
유리 두께를 0.5mm로 얇게 해서  
두 눈 사이의 시차의 발생을 억제  
하고 있다.

COLOR FILTER와 편광판을 필  
요없게 하는 FULL COLOR기술로  
서 HOLOGRAPHIC PDLC(HPD  
LC)도 평가가 높아지고 있다. NTT  
가 개발을 진행해 온 것으로 작년  
에 RGB표시가 실현 되었다.

HPDLC는 빛의 다중간섭을 이  
용한다. 두장의 유리기판의 사이  
에 액정과 고분자 전구물질의 혼  
합물을 봉해 넣고 두 방향으로 부  
터 각도를 바꾼 레이저 빛의 照射를  
반복해서 간섭과장 630 nanome-  
ter(10억분의 1초)(R) 515 nano

-meter(G) 474 nanometer(B)의 각 HOLOGRAM 반사액정층을 형성했다.

HOLOGRAM 원리를 기초로 해서 굴절율의 동기적변조에 의해 특정파장의 빛을 반사시킨다.

과장의 제어는 간섭 동기를 전기적으로 변화시킨다. 다층화 된 HPDLC는 14도의 경사각을 갖고, 45도의 입사광을 판넬에 직각 방향(0도)으로 반사한다.

단순 MATRIX 구동의 반사형에서는 코레스테릭 액정을 고분자로 하여 안정화 된 LCD(PSC)가 되고있다.

전압의 무인가상태에서 특정색의 선택반사(PLANAR 상태)와 광산란(FOCALCONIC 상태)의 두 안정상태를 유지하는 특색을 갖는다.

두가지의 안정상태는 전계에서 교환하는 것이 가능하지만 한 화면의 IMAGE만 유지하는 것이라면 전압을 필요로 하지 않는다. 전자신문이나 전자 BOOK용의 밝은 시야각의 넓은 MONOCHRO 표시로 저소비전력으로 실현 가능한 기술이 되었다.

제록스 팔로알트(XEROX PALO ALTO)연구소는 이 기술이 삼중구조로 RGB발색이 가능하다고 하여 HPDLC와 공히 유망하게 보고 있다.

고분자안정화 콜레스테릭액정(PSC)은 플레나(PLANAR) 상태에서 50%의 반사율을 갖고, CRT와 동등한 넓은 발색 영역을

실현했어도 34%의 백색반사의 확보가 가능하다고 한다.

PSC는 오하이오주의 켄트(KE NT)주립대아 켄트 디스플레이 시스템(KDS)이 작년의 SID에서 전자신문으로 발표해 주목받았다. 금년의 SID에서는 화질을 향상시키고 있다.

SID'96에서는 미놀타가 배경색을 페이퍼화이트(PAPER WHITE)로 한 MONOCHRO LCD의 시작품에 대해서 보고를 하였다. 시작품은 대칭각 30INCH로 80X 80 g 화소를 20MICRON의 액정 CELL두께로 형성한 것이다. 대비는 3대 1.

단순 매트릭 형에서는 이외에 옵트렉스(OPTICAL MATRIX)가 STN액정과 위상차판의 복수굴절 현상을 이용하는 ECB방식으로 칠색표시를 하는 반사형을 출품했다. 반사판 위에 편광판, STN CELL, 위상차판, ANALYZER를 겹쳐는 MOMOCHRO STN에 얇은 구조를 갖는다. 64분의 1 DUTY로 인가전압에 의해, 흰색-오렌지-암청색-청색-무색-녹색-핑크색의 색표시를 행한다.

#### 4. 액정용부품, 재료

LCD를 구성하는 부품, 재료로서는 GLASS기판, 칼라 필터(COLOR FILTER), BAG LIGHT UNIT(램프, 인버터등 포함) 드라이버 IC등이 있다. LCD의 박형, 경량, 저소비전력 등에 더해서 고화질화가 강하게 요구되고 있다.

이러한 것들은 LCD 모듈(MODULE)로서 종합적으로 판단되는 것으로 LCD 배선반과 부품, 재료의 상성(얇은 성질) 등도 포함, LCD 배선반의 기술혁신에 보조를 맞춘 부재료의 개발, 공급체제가 지금 한층 중요하게 되고 있다.

LCD용 GLASS기판 사이즈는 표시화면의 확대와 양산시의 생산효율 등으로 부터 대형화가 진행되고 있다.

현재 최첨단 양산공장에서는 12.1형 LCD를 한번에 6장을 만드는 것이 가능한 550X650mm의 GLASS기판을 이용하고 있다. NOTE형 PC용은 경량화를 꾀하기 위해 판두께 0.7mm가 중심이 되고 있다.

550×650mm 사이즈는 제조장치를 포함해서 생산기술이 아직 충분하다고 말할 수 없고 일부에는 1.1mm 두께로 시작하고 있는 메이커도 있다.

또 13.3형이나 장래의 모니터 시장을 노리는 “초대형화면”에 대응하기 위해 17형이 한번에 네면을 만드는 GLASS기판의 채용을 검토하고 있는 메이커도 있다.

한편 업계의 부담경감 등을 고려해서 일본전자 기계공업회(EIAJ)는 GLASS기판 사이즈의 표준화에 대해서 보고서를 정리했다.

표준화 사이즈로서 400×450mm, 400×500mm, 550×650mm를 제시했다. 360×465mm, 370mm×470mm도 포함된다. 강제력은 없지만 기판의 형상, 반송방법, 포장,

카세트 등의 표준화를 촉진시키는 계기로 삼고 싶다는 것이다.

BAG LIGHT UNIT는 LCD 모듈(MODULE)의 박형, 경량, 저소비전력, 협액녹화 등에 대응한 개발이 진행되고 있다. BAG LIGHT UNIT는 광원, 광학 UNIT, 점등회로(INVERTER)로 구성되지만 각각의 구성부품이 균일한 면발광, 저소비전력을 실현하면서 종합기술로 LCD MAKER의 요구에 응하고 있다.

특히 짧은 납기와 특성개선을 향해서 광학적인 모의 실험기술 등으로 주요 작사가 차별화를 내세우고 있다.

또 요소기술의 하나인 BAG LIGHT용 인버터에 대해서도 충분한 성능을 만족시키면서 소형, 박형, 고효율화에 몰두하고 있다.

특히 인버터 트랜스가 KEY POINT가 되고 있다. EE CORE를 기본으로 소형, 박형의 SMD 타입이 다채롭게 갖추어져 있지만 종형구조 타입, 탠덤(TANDER형), 권선레스의 압전 트랜스등 새로운 구조의 인버터 트랜스도 개발되어 있다.

더욱이 적층형의 고승압비 세라믹 트랜스 등도 개발되어 백라이트의 박형화에 기여하고 있다. 압전 트랜스의 고효율화(10W급)에 대응한 압전재료의 개발도 진전하고 있다.

## 5. 전자재료의 신 기술 동향

전자기기의 소형, 고성능화를 지탱해 온 전자부품의 기술개발은 재질선택, 가공법의 검토, 신규기능성의 부여등의 관점에서 사용하는 전자재료 전반에 걸친 회복이 초점이 되어왔다. 「경박단소」의 필요성의 정착으로 부품의 설계 단계에서는 사용재료의 SLIM화가 진행되고 동시에 부품의 복합화에 의한 유니트 지향이 높아졌지만 종래기술에서는 거의 다 나은 상태인 것이다.

이후의 포인트는 벌크(BULK)로부터 박막으로, 무기재료로부터 유기, 복합재료로, 그리고 신규기능성 재료의 개발이라고 하는 여러가지 시도가 전개되고 있다.

기기의 고도화를 유지하는 요소기술은 대부분이 LSI를 시작하는 설계단계에서 실현가능하다. MPU의 고속화와 소전력화, CUSTOM LSI를 시작하는 설계단계에서 실현가능하다. MPU의 고속화와 소전력화, CUSTOM LSI가 많은 게이트화와 지연시간단축, 혹은 기능모듈(MODULE)의 편입등 기존 유니트의 복합화등을 들수있다.

그러나 제품의 부가가격을 높이는 노력은 이러한 것들의 방법에는 한계가 있어 다음의 단계로서 새로운 기능에 의한 종래와는 다른 기기의 「창조」가 필요하게 된다.

구체적인 예로서는 COLOR LASER PRINTER나 플라즈마(PLASMA) 디스플레이의 실용화를 들수있다.

신기능을 실현하는 수단으로서 신규재료의 개발과 기존재료의 고도화를 생각할 수 있고 기존재료에서는 고순도화, 단결정화, 박막기술의 응용 등이 있다. 또 회로실장기술의 진보에 의해 종래 재료의 응용범위가 확대, 새로운 용도개발을 촉진하는 예도 나오기 시작했다.

자성재료로는 종래재료의 개량에 의한 특성의 향상과 신규재료의 개발에 의한 방법의 두가지가 있다.

자성재료 중 L성분으로서 전자회로에 불가결한 소프트 자성재료에는 소프트페라이트(FERITE)의 투자율을 높이는 방법으로서 결정입자의 구조해석이나 자성개발의 기구해석을 시작으로 하는 재료개발 진행, 이러한 최적화를 꾀하는 것으로 실험단계에서는 양산품의 10배 정도(초투자율 40,000)까지 얻어지고 있다. 하드 자성재료에서는 네오임계 희토류소결자석을 뒤쫓아가는 재료로서 질화철계의 실용화가 되어야 하지만 이러한 재료를 기본으로 해서 자기발현의 효율화를 겨냥한 새로운 원리의 자석, 교환 스프링 자석이 주목되고 있다.

소프트 자성상과 하드 자성상을 나노 미크론 단위로 조합시키는 것으로 자력을 높이는 것이므로 실험실 단계에서는 내오염계, 질화철계등 기존의 조성을 이용해서 개발이 진행되고 있다.

이 경우의 제법은 급냉에 의해

아모르페스(AMORPHOUS)재료를 가열해서 재결정화하는 방법이 사용된다.

소프트 자성재료로 높은 특성을 나타내는 아모르페스 합금이나 미결정합금(상품명 「화인메트」)의 수법에 가깝다.

### 1) 기능성 세라믹

기능성 세라믹(CERAMICS)에서는 고주파 영역에서 사용되는 MICRO파 유전체, 센서(SENSOR)와 액추에이터(ACTUATOR)로서 폭넓게 응용 가능한 압전재료, 광관련 응용이 기대되는 고체레이저용 단결정이나 비선형광학재료 등의 광학단결정이 있다.

마이크로파 유전체는 이동통신의 신장에 동반해서 수요가 확대되고 있다. 핸드 패스 필터나 공진기 등에 사용되고 세라믹 고유의 비유전율이나 Q에 의해서 응용부품의 특성이 결정된다. 이 때문에 재료의 조성이나 제조법이 개발의 포인트가 된다.

유전체 세라믹은 기본조성만으로는 목적하는 특성을 얻는 것이 어렵고 일반적으로는 부품의 용도에 맞춰서 조합시킨다.

특성이 상반하는 두종류의 재료를 성형후 합치거나 두종류의 재료로부터 고용체나 혼정을 만드는 방법, 혹은 새로운 형의 화합물로 하는 등의 방법이 있다. 복합 펄로부스카이트 등의 합성도 생각할 수 있다.

압전 세라믹은 최근연구개발과

실용화의 목소리가 높아져 온 재료이다. 이미 압전 모터, 압전 자이로(GYRO), 압전 트랜스가 시장을 형성하고 있고 AF일안 레프용 렌즈나 카나비게이션, LCD용 백라이트 등에 응용되고 있다.

다음 시장을 겨냥한 개발은 압전 세라믹의 박막화가 초점이다.

주요한 박막화의 수법을 열거하면 진공증착, 스펙터링(SPECTRO-RING), CVD, MOCVD, MBE, 레이저 어부레이션(LASER ABBERATION), 펄스레이저(PULSE), 크리스타(CLUSTER) 이온 빔(BEAM), 졸 겔(SOL GEL)법, 수열합성법등, 박막형성의 모든 방법이 실험되어지고 있다. 용도도 가속도 센서, 광 스위치, 박막 액추에이터(ACTUATOR)등이 있다.

조성면에서도 티타(TITAN)산 바리움(BARIUM)계, PZT계의 납레스화로 시작해서 단결정화, 란탄갈륨(LANTHANUM GALLIUM)계통등 다양화를 모색하고 있다.

유전체나 압전체 등의 강유전체를 박막으로 가공하면 신 DEVICE로의 응용이 가능하게 되고 현재 개발중인 것(일부실용화를 포함)으로서 실리콘 웨이퍼(WAFER)상에 강유전체층을 형성해서 초음파 센서나 적외선 센서의 기능을 모노리식의 소자로 실현하는 실험이 있다.

비선형광학재료는 SHG 소자의 개발이 초점이지만 반도체 레이저의 단파장화에 밀려 관심이 적어 지

는 경향이 있다.

또한 DVD에서는 파장 650/635 NANOMETER의 반도체 레이저에 머물고 있다.

광학단결정은 그외에 광발생용(고체 레이저용의 내오빔 첨가 YAG등) 광변조용, 광검출용, 광연산용, 광회로용등 많은 종류가 있다.

### 2) 유기전자재료

유기전자재료는 프로세스 재료에 이용되는 일이 많지만 현재 상태로는 코스트/성능(PERFORMANCE)의 관점에서 금속, 세라믹의 대체재료라고 생각되고 있다. 그러나 광학특성에 관해서는 유기계 쪽이 응용범위가 넓고 이후의 실용화에 기대를 걸고 있다. 광관련은 디스플레이 응용과 통신 응용이 있다.

LCD는 TN(STN을 포함해서) 높은 콘트라스트, 광시야각화 등의 개선이 진행되고 있고 또 FTF에서도 개구수를 올려서 표시효율의 향상을 꾀하는 움직임이 있지만 이러한 것들은 재료보다도 응용기술의 단계에서의 대응이 있고 재료 단계에서는 강유전성액정(FLC)에 의한 FLCD와 이행한다고 보여진다.

FLC는 고속응답성, 광시야각, 저소비전력(데이터의 메모리성) 등의 특징이 있고 종래의 액정의 약점을 커버하는 획기적인 재료이다. 또 고분자의 발광기능을 이용한 유기EL도 실용화 직전의 단계

에 도달하였다.

EL은 유화아납계의 형광체를 사용하는 무기재료로 실용화에 이르렀지만 유기 EL의 연구가 진행, 발광과장에 대응하는 분자구조의 관련부가 거의 확실하게 되어 왔다.

발광기능을 갖는 도전성고분자에 색조를 첨가하는 등의 방법도 있다. 분자 레벨의 쌓아올림에 의한 박막이 제작 가능하게 되고 디바이스 응용을 향해서 구주의 최적화나 동작조건의 검토가 진행되고 있다.

유기전자 재료의 통신에의 응용은 플라스틱 광화이버가 알려져 있는 정도지만 같은 코스트의 점에서 보면 광도파나 광 스위치를 유기계 재료로 제품화 하려고 하는 움직임도 있다.

광도파는 아크릴계, PMMA, 폴리이미드(POLYAMIDE)등, 이미 시장에 널리 사용되고 있는 재질을 베이스로 해서 디바이스 메이커와 수지 메이커가 상호 혹은 개별적으로 상품화를 겨냥하고 있다.

디스플레이와 통신이외의 용도에서 유기재료의 용도를 보면 기록용(광 디스크용기판, 필업용렌즈) 회로용(레지스트, 봉지재, 바인더, 기판)등이 많다.

구조재에 가깝게 절연성만을 중요시하는 용도에서는 금속, 세라믹으로부터의 치환이 진행하지만 이후는 기능성(광학, 자기, 전기 등)을 전제로 유기재료의 사용에 이동하는 경향이 나온다.

한편 PROCESS 재료로써의 전자재료를 생각하면 고밀도실장에 대한 새로운 수용에 대응할 필요가 있다.

IC의 실장밀도 향상을 목적으로 하는 TAB은 화인패턴(FINE PATTERN)을 실현하는 수법으로서 일정한 평가를 얻지만 다음의 단계로서 후립칩(FLIOCHIP)(IC베아칩의 다이렉트 본딩(BONDING)으로 결국에는 MPU와 주변 LSI를 동일 웨이퍼(WAFER)로 만들어 넣는 웨이퍼 스케일 인테그레이션으로 비약한다.

베아칩은 팬더 범프(FENDER BUMP)를 중개해서 기판에 실제

로 정착된다. 범프 형성에 동반하는 기술적인 과제는 해결되는 중이다. 동시에 협 PITCH의 기판 패턴에 대응하는 수지기판이나 다른 협 피치용재료의 공급이 가능하게 되어 왔다. 봉지재의 개선도 진행되고 있다.

회로의 고속동작화에 의해서 지연요인을 최대한 배제하고 싶다고 하는 요망도 있어 휴대단말 등의 소형기기를 중심으로 여러 가지 수법이 시행되고 있다.

이 기술을 전개하면 복수의 IC를 한 곳에 집약, 부품 모듈로서의 MCM(멀티칩모듈)에서부터 기기의 전기능을 모듈화 하는 CSP(칩스케일 패키지)로 시행된다.

결국에는 웨이퍼에 기기 현대분의 기능을 집약해서 센서와 액츄에이터를 조합시키는 것만으로 기기가 구성가능 하도록 되는 것도 꿈이 아니다. PROCESS 재료보다는 IC의 설계, 예를들어 소자구조의 최적화나 기능의 복합화 등의 기술에 힘입은 바가 크지만 이것을 추진하는 재료기술의 연구개발은 이미 시작되고 있다.