

## 전자 디스플레이의 기술과 시장 동향

전자 디스플레이는 고도영상정보화 사회를 떠 받치는 “얼굴”로써 그 응용시장이 급속히 확대되고 있다. 액정디스플레이(LCD)는 노트북 PC와 더불어 PC 모니터 시장에 본격적인 성장기를 맞고 있으며 휴대 정보 Tool도 성장초기에 들어가 있다.

또 세계적인 디지털 방송에의 이행을 목표로 이제까지 브라운관(CRT)의 아성이었던 TV 시장에서도 대형 칼라 PDP(플라즈마 디스플레이)와 대형 LCD가 공세를 펴고 있고, 2000년 이후의 실용화를 위해 풀 칼라의 유기 EL(일렉트로니칼 미네랄)과 FED(필드 에이션 디스플레이) 등의 개발이 본격화되고 있다.

전자디스플레이에는 CRT, LCD, PDP, VED(형광표시관), 유기EL, LED(발광다이오드) 등이 있는데, 이러한 전자디스플레이의 기술혁신은 이제 가정용 전자기기, OA기기, 산업기기는 물론, 정보·서비스 산업에 이르기까지 모든 산업에 영향을 주고 있다.

각종 전자디스플레이는 화면사이즈나 화소수, 표시내용, 가격 등의 면에서 주요 어플리케이션을 나눠갖고 있는데, CRT, LCD를 중심으로한 전자디스플레이 시장은 전세계에서 4조엔을 넘어서고 있으며, 특히 LCD 시장은 1조엔 규모로 앞으로 높은 신장이 예상된다.

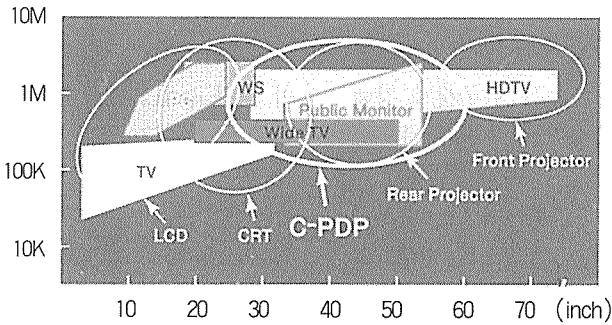
전자계산기, 시계로부터 시작된 LCD 산업은 노트북 PC용 대형 TFT(박막트랜지스터) LCD의 양산으로 시장이 확대되고 있는데, 99년에는 모니터용으로 14" 이상의 대화면·고정세 TFT·LCD 수요가 3백만장에 달할 것으로 예측되어 98년의 150만장에 비해 2배 증가가 예상되며, 2000년에는 500만장의 시장이 될 것으로 내다보는 견해도 있다.

액정 일체형 데스크탑 PC는 일본에서의 보급이 선행하고 있으나, CRT 모델에 비해 에너지 및 스페이스면에서 우위에 서 있기 때문에 미국이나 EU에서의 수요 확대도 기대되고 있다.

팬티엄PC 등 새로운 시장으로써 주목받고 있는 휴대 정보 Tool용으로써도 LCD 수요가 기대되는데, 반사형 칼

본고는 일본 전파신문의 특집을 번역정리한 것임  
(편집자)

디스플레이 포지션 맵



화면사이즈

(자료 : NEC)

라 LCD 등 배터리 구동 휴대기 기용 LCD 개발에서 주요 각사가 경합하고 있으며, 장래의 ITS를 목표로한 차량탑재 모니터용 LCD도 주요 LCD 메이커의 개발전략에 있어 우선도가 높다.

LCD 시장은 노트북 PC의 수요회복과 모니터용을 중심으로 한 대화면·고정세 LCD에의 생산이전에 따른 공급 능력의 저하, 수익성 악화에 의한 증산투자 억제 등이 겹쳐 TFT·LCD는 품귀현상이 발생하고 있다. 이에 일본기업은 고부가가치의 14" 이상 LCD 생산으로 이전하고 있으며 12.1"를 중심으로한 노트북용 LCD는 한국세가 확대되고 있다.

한편, 미쓰비시전기가 중화연관, 도시바가 월신류위, 미 IBM이 에이서 디스플레이 테크놀로지, 마쓰시다전기가 유니팩에 각각 TFT·LCD 기술을 공여하는

등 대만기업을 파트너로하여 시장확대에 대응하고 있는데, 대만 메이커는 금년 후반부터 순차적으로 새로운 공장에서 생산을 개시해 2000년말에 전세계 TFT·LCD 수요의 10%를 공급할 계획을 세워놓고 있다.

LCD 최대 메이커인 샤프는 TV시장을 다음 타겟으로하여 LCD 사업을 전개할 계획인바, 최근 20" LCD TV를 발표하고 연내에는 30" LCD TV의 상품화를 목표로 하고 있으며, 2002년까지는 동사가 일본 국내에서 판매하는 TV를 CRT에서 전부 LCD로 바꿀것 방침이다.

장래의 대화면 디지털 TV를 시야에 넣은 전자디스플레이로써는 칼라 PDP가 있는데, 이것은 세트가 고가적인 점도 있어 현재는 PDP TV로써의 판매실적은 적으나, 디지털 방송이 본격화하는 2001년에는 전세계에서

270만대의 칼라 PDP 수요중에 약 50%가 TV용이 될 것으로 전망된다.

판넬 두께 2mm를 실현할 수 있는 유기 EL도 파이오니아가 멀티 칼라 제품의 양산과 풀 칼라 제품을 시작함으로써 각사의 개발에 탄성을 붙게 하고 있는데, 산요전기는 이스트만·코닥사와 유기 EL에 관해 포괄적인 협업계약을 맺고, 셀룰라, 디지털 카메라, 디지털 비디오, 휴대정보 단말 등의 용도로 2000년 중반 이후의 제품화를 계획중인바, 동사에 의하면 2001년의 유기 EL의 세계시장은 약 3천억엔으로 추정하고 있다.

또 NEC, TDK 등도 풀 칼라 유기 EL을 개발중으로 휴대기기 용에 대한 업계의 관심도는 매우 높다.

## 1. 대형 LCD

대형 액정디스플레이(LCD)는 노트북 PC용의 수요회복과 화면 사이즈의 대형화, 모니터 시장의 확대 등으로 풀 가동중이다. 가격 하락에 의해 수익이 악화되고 있던 노트북 PC용 TFT 액정디스플레이도 작년말부터 가격조정에 나서고 있어 수익은 회복기조로 돌아서고 있으며, 또 대형 LCD의 새로운 용도로써 TV와 멀티미디어 모니터 시장을 목표로 하는 상품전략도 분명해지고

있어 노트북 PC, 데스크탑 PC 모니터에 이어 제 3의 기둥으로 자리잡고 있다.

## 1) 노트북 PC용

- 가격조정으로 안정공급, B5 사이즈 시장에 주목, 한국 각사 시장에 대두 -

노트북 PC용 TFT·LCD는 세트의 수요증가와 STN·LCD로부터 TFT·LCD에의 교체 등이 진행되어 수급이 늘고 있어, LCD 메이커는 PC 모니터용 LCD 수요 증가에 대응해 14.1/15", 18"의 생산비율을 높이고 있으나, 노트북 PC의 가격하락에 따른 수익성 악화에 의해 증산투자를 억제함으로써 노트북 PC용 LCD가 품귀현상을 빚고 있다.

노트북 PC 시장은 '98년에 전 세계에서 1500만대를 넘어서고 '99년에는 1700만대가 예상되는 등 LCD 업계에 있어 최대 시장인 점은 변함없으며, 금후 14.1"/15" XGA 대응품 등의 대화면·고정세화, 모듈 두께 5mm대의 박형화 등에서 부가가치를 높여가고 있다.

한편 주요 LCD 각사가 주목하고 있는 것이 B5 사이즈의 서브 노트북 PC 시장인데 모빌 PC로써 10.4/11.3"를 탑재하고 있으며, 표시성능도 저운 폴리 실리콘 TFT 액정의 등장에 의해 XGA

까지 대응하는 등 데스크탑형 PC와 동등한 표시품질을 실현하고 있다.

노트북 PC용 TFT·LCD는 삼성전자나 LG 등 한국세가 강해 이미 공급능력이 톱클래스를 마크하고 있으며, 1999년 후반부터는 대만서도 수차적으로 양산공장을 설립할 계획으로 있어, 일본기업은 12.1" SVGA 대응품의 생산량을 줄이고, 14.1" 등의 대화면 제품과 12.1" XGA 대응품 등의 생산비율을 높여 시장분할을 도모하고 있다.

## 2) PC 모니터용

- '98년부터 활성화, 7할은 일본 국내에서 소비 -

PC 모니터용 LCD 수요가 '98년부터 본격적으로 활성화되고 있는데, LCD 데스크탑 PC 시장은 '97년도의 30만대에 대해 '98

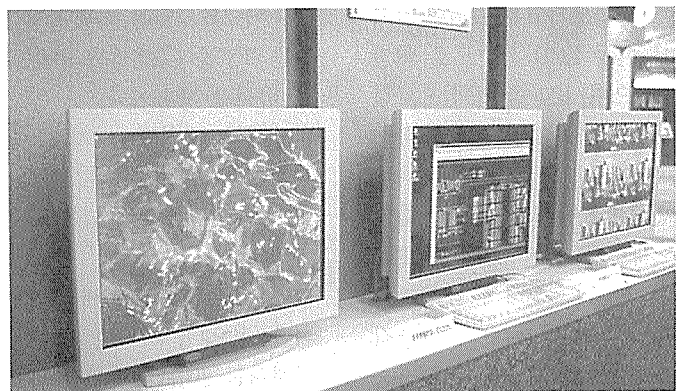
년도에는 140만대를 기록하였으며, '99년도에는 300만대의 수요가 예상된다.

수요의 70%는 일본 국내시장이 점하고 있으나, EU시장도 착실히 증가하고 있고 2000년부터는 미국시장에서도 LCD 데스크탑 PC의 보급이 기대된다. CRT 모니터에 비해 전력과 스페이스 면에서 우위에 서 있고 세세한 문자 등도 선명히 표시 가능하다는 점이 높은 평가를 받고 있다.

또 14/15"급의 스탠드 일론형 LCD 모니터 가격이 10만엔 이하이고 액정 일체형 데스크탑 PC의 상품화로 CRT 모델과 동등한 세트가격을 실현하였다는 점이 급속한 시장확대에 탄력을 더해주고 있다.

또한 CRT와 동등한 작업환경을 실현하는 광시야각 기술의 개발·실용화도 모니터용 LCD의 보급을 가속화시키고 있는데, IPS(인 플랜 스위칭) 기술 및

### 액정모니터 시장 본격 부상



MVA 기술 등 광시야각을 실현하는 기반기술 등은 LCD에 새로운 부가가치를 낳아 새로운 시장창출로 연결되고 있다. 선행 메이커에서는 이미 20"급까지 라인업하고 있으며, 특히 18"급이 감시시스템 등의 표시용으로써 본격적인 채용이 시작되고 있다.

20"급에서는 QVXGA(3200×2400 화소) 대응의 모니터 개발도 진행되고 있는데, 20" LCD 탑재의 TV도 등장하여 LCD 업계에서는 21세기의 디지털 TV, 멀티미디어 모니터라고 하는 신시장을 시야에 넣은 대화면·초고정세 LCD의 개발·상품화에 박차를 가하고 있다.

## 2. 중소형 LCD

중소형 액정디스플레이는 휴대정보기기 및 디지털 AV기기라고 하는 새로운 시장을 타겟으로 주요 각사가 반사형 칼라 LCD와 저온 폴리실리콘 TFT·LCD 등의 개발·상품화에 주력하고 있는데, 중소형 LCD는 디지털 비디오 카메라(DVC), 디지털 스틸 카메라(DSC), 휴대전화 등의 용도에 더하여 휴대 펜티엄형 PC, 스마트폰, 장래의 ITS에 대응한 차량탑재용 모니터 등 LCD 응용의 새로운 성장분야로써 기대가 높다.

### 1) 반사형 LCD

- 백라이트형 대비 소비전력 1/10, 펜탑 PC 등 기대 -

배터리 구동형 휴대기기용 LCD에서는 로우 파워화 및 박형화가 필수적으로, 옥외에서는 외광을 이용해 밝은 표시화면을 얻는 반사형의 Needs가 높아지고 있어, 백라이트를 이용한 투과형과 반사형의 구조를 병용한 새로운 타입의 개발 등 휴대기기의 다양한 Needs에 대응한 LCD가 계속 등장하고 있다.

반사형 LCD는 외광을 이용해 화면표시를 행하기 때문에 백라이트가 불필요하며, 소비전력도 수십밀리와트로 백라이트를 부착한 것에 비해 약 1/10로 억제할 수 있고 외광조도가 높으면 높을수록 밝은 화면을 얻을 수 있으나 실내와 같은 저조도환경에서의 동화표시는 불충분해 백라이트/프론트라이트와의 병용이 필요해진다.

이에 반사형 LCD는 아몰퍼스 실리콘 TFT·LCD, 저온 폴리실리콘 TFT·LCD, D-TFD(이질 박막 다이오드) LCD, STNTN LCD 등으로 각각의 특징을 살린 사업을 전개하고 있으며 특히 칼라 표시에 각사 모두 주력하고 있다.

각사가 기대하는 용도는 펜탑/휴대형 PC나 PDA, 스마트폰 등의 휴대정보기기로 펜탑형 PC는 4" QVGA(320×240 화소) 대응의 투명형 LCD나 STN 흑백

LCD가 주로 탑재되고 있으나 반사형 칼라 TFT·LCD의 채용도 시작되고 있다.

반사형 칼라 LCD는 저조도시의 보고광원으로써 프론트 광원을 이용하는 경우도 있지만 소비전력과 화질상에 아직 과제가 남아 있다.

이러한 문제를 해결하는 방법으로써 TFT 기판층에 투명한 전극과 마이크로 반사 전극을 동등면적으로 형성해 옥외 등 밝은 장소에서는 반사형 칼라 LCD로써 가능(병용도 가능)한 신구조의 TFT·LCD도 상품화되어 반사형의 로우 파워와 같은 밝기에서도 항상 높은 시인성을 실행할 수 있다.

### 2) 저온 폴리 실리콘 TFT·LCD

- 소형 패널에서 고정세 실행, 10.4"/8.4" 서브 노트 PC에서 고평가 -

저온 폴리 실리콘 TFT·LCD는 트랜지스터의 동작성능이 종래의 아몰퍼스 실리콘 TFT·LCD에 비해 수배 고속으로 LCD를 구동하기 위한 드라이버·IC나 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하는 D/A 변환회로 등을 유리기판상에 저온 프로세스로 일체형성할 수 있다.

이 때문에 접속핀수와 사용부품수를 대폭 삭감하여 신뢰성이

높으며, 또 트랜지스터 자체도 소형화가 가능해 소형 패널에서도 고정세, 고개폐율을 실현할 수 있는 것이 특징이다.

현재, 저온 폴리 실리콘 TFT·LCD는 18~25"급을 중심으로 디지털 비디오 카메라와 디지털 스틸 카메라용에서 수요가 확대되고 있는데, 10.4"/8.4"의 고정세 제품은 서브 노트북형 PC용에서 높은 평가를 받고 있다.

또 휴대정보기기용인 4" VGA 품도 상품화되었는데, 소형화면 사이즈에서도 노트북 PC와 동일한 해상도에 대응할 수 있는 것이 저온 폴리 실리콘 TFT·LCD의 강점이기도 해 휴대정보기기용에서도 아몰퍼스 TFT·LCD나 STN 칼라 LCD와의 차별화를 도모하면서 새로운 용도를 개척해나가고 있다.

나아가 저온 폴리 실리콘 TFT·LCD 각사는 차량탑재용 모니터에 사용되는 7/8"급의 상품화도 시야에 넣고 있다.

### 3. 대형 칼라 PDP

대형 칼라 PDP(플라즈마 디스플레이 패널)는 대화면, 박형, 경량이라고 하는 특징을 살려 모니터 용도에서 착실히 시장을 넓혀가고 있다.

TV용도는 아직 2할 이하에 머물고 있으나, 금후 본격화되는 디지털 방송(DTV) 시대의 대

형·고정세 TV용 디스플레이로써 PDP가 중요시되고 있다. 이 때문에 PDP 메이커는 생산기술 혁신 등에 의한 코스트 다운과 발광효율의 개선에 의한 저소비 전력화 등에 전력을 기울여 대응하고 있다.

대형 칼라 PDP 시장은 '98년 중반까지가 시장창조기로 그후 주요 각사가 제1기 양산체제를 정비해 왔다.

2000년 후반에는 세계적으로 디지털 방송에의 이행을 맞이할 것으로 보임에 따라 대형 칼라 PDP 시장도 연간 100만대를 초과하는 수요가 예상된다. 2001년부터는 본격 성장기에 들어가 급격한 시장확대에 업계의 기대가 높다.

대형 칼라 PDP는 휘도와 콘트라스트, 색재현성이라고 하는 표시능력이 최근 수년간 급격히 향상해 CRT에 필적할 정도까지 완성도가 높아졌다.

이 때문에 42"/50"를 중심으로 응용시장은 착실한 확대를 보이고 있다.

42"에서 백만엔을 초과하는 가격을 설정하였기 때문에 용도의 8할 이상은 상업점포나 역, 공항, 공공시설 등 공공장소를 중심으로 한 디스플레이 모니터용에 주로 이용되고 있으며, 구미를 비롯한 해외시장에서의 도입이 대부분을 차지하고 있다.

해외시장에서는 대화면, 박형, 경량이라고 하는 특징을 최대한

활용하여 새로운 비즈니스의 부가가치를 높인다고 하는 의식이 강해 가격과 화질을 기존의 CRT 등과 비교해 디스플레이의 종합평가를 내리는 일본시장과는 사업환경이 크게 다르다.

대형 칼라 PDP의 시장규모는 '98년도가 약 15만대로 역이나 공항, 고속도로 등 교통·운수관련과 웨밀리 레스토랑, 양관점 등의 상업점포, 시청이나 학교 등의 공공시설, 방송국 등 다양한 장소에서 이용되고 있다.

'99년도에도 이러한 움직임은 가속화되어 40만대의 시장이 예상되는데, 특히 백화점 등 대규모 점포나 체인 전개를 도모하는 컨비니언 스토어 등에서는 각 플로어와 수십개의 점포를 통신네트워크 혹은 CS 방송 등을 이용한 다접영상·정보배신 등의 실험을 행하고 있어 '99년도에는 이러한 대형 수주의 가능성도 높아지고 있다.

표시내용도 다양화하여 풀 등화상뿐만 아니라 티켓 안내 등의 고지정보, 상품의 구매정보(타임서비스 등)까지 전자 포스터적인 용도도 확대되고 있어, 대량의 데이터를 선명하게 표시할 수 있는 대형 칼라 PDP가 멀티미디어 사회의 디스플레이로써 그 효용 가치를 넓히고 있다.

많은 사람이 모이는 레스토랑이나 상업시설, 대합실, 대량의 데이터를 한 번에 표시하는 금융 관련 오피스 등에서는 42"급의

PDP를 복수로 짜맞추는 멀티스크린 시스템을 도입하고 있다.

대형 칼라 PDP 시장이 금후 본격화될지의 여부는 대형 TV의 보급이 그 키를 쥐고 있다. 디지털 방송의 개시가 호재군이 될 것은 틀림없으며, 이에 대비해 PDP 각사는 HDTV(고품위 TV) 대응의 고정세 PDP나 가정용으로써 대중적인 화면 사이즈가 될 것으로 보이는 36"/37"급의 상품화에 주력하고 있다.

업계에 의하면 2000년도의 칼라 PDP 시장은 110만대로 예측되며, 2001년에는 270만대로 일거에 시장규모가 확대될 전망이다.

2000년까지는 쏠칼라 PDP 시장에서 차지하는 TV의 용도는 2할 정도인 20만대에 머물지만 2001년에는 약 절반인 125만대에 달할 것으로 보고 있다.

HDTV 대응 PDP에서는 파이오니아가 50" XGA 와이드 판넬(1280×768 화소)을 양산중이며, 후지쯔도 ALIS(아이리스=올터넷 라이팅 오브 서페이스 메소드) 기술을 이용해 42"에서 1024×1024 화소의 고정세품을 양산한다.

마쓰다 전기는 미세프로세스 기술 등을 이용해 업계 최초로 1920×1080 화소의 풀 스펙 HDTV에 대응한 42" PDP를 개발하고 있으며, NEC는 50"에서 하이비전 대응 PDP를 개발해 시제품을 내놓는 등 2000년 이후의 디지털 방송 본격화에 앞서 HDTV 대응 PDP가 연이어 상

품화될 전망이다.

또, 현재의 가정용 TV에서 최대화면인 36"급을 타겟으로한 PDP로 마쓰시다 전기가 최근 37" TV 「플라즈마 T」를 발매하였으며, NEC도 2001년초까지 디지털 HDTV에 대응한 36" 칼라 PDP TV의 상품화를 목표로 하고 있다.

NEC에서는 신호처리용 LSI의 집적화를 추진해 100만엔 이하로 코스트를 다운시킬 계획이어서 저가격화에 의한 PDP TV의 보급확대가 기대된다.

#### 4. 안정성장을 계획하고 있는 CRT

- TV용 : "대화면"에의 이행 진행중
- 디스플레이용 : 화질 · 코스트 경쟁력에서 우위

CRT(음극선관) 시장은 전세계에서 '98년에 2억3200만대의 규모로, 이중 TV용은 1억3900만대로 전년과 비슷하지만 대형(25~29")이 4600만대로 전년보다 300만대가 증가하고 초대형(30" 이상)도 700만대로 100만대가 증가해 대화면에의 이행이 진행중임을 알 수 있다.

전자디스플레이 시장은 LCD가 급속히 시장을 확대해오고 있으나, 고화질, 코스트의 면에서 CRT쪽이 우위를 갖고 있어 여전히 전자디스플레이 산업의 주

력제품으로써 확고한 지위를 구축하고 있다.

고화질과 코스트 경쟁력을 무기로 금후에도 안정성장을 계속할 것으로 보여지는 CRT는 '98년에 1억대를 넘어섰고, '99년에는 1억900만대, 2000년에는 1억1100만대로 견조하게 추이할 것으로 전망된다.

사이즈별로 보면 '98년에는 15"가 3600만대로 전체의 36%를 점하였고, 17"가 3400만대로 급신장하는 등 대화면·고정세화에의 이행을 반영하고 있으며, '99년에도 15"/17"를 중심으로 대수베이스에서 신장을 계속하지만 15"는 3500만대에 머물고 17"가 4300만대로 신장해 사이즈별 비율에서는 17"가 약 40%로 15"와의 구성비율이 역전될 것으로 예상되며, 2000년이 되면 전체의 1억1100만대중 17"는 4700만대를 차지해 구성비율이 41%를 넘어설 것으로 보인다.

박형, 스페이스, 시인성 등의 향상에 대해 CRT에서도 화면의 평면화 및 안쪽길이를 짧게 하는 단축관의 개발·상품화에 힘을 기울이고 있는바, 이러한 기술혁신에 의해 LCD 등 플랫 판넬 디스플레이와의 시장분할을 도모해 가고 있다.

TV용 CRT는 전체에서 1억4000만대 정도로 담보상태가 금후에도 계속될 것으로 보이는데, 사이즈별로는 중·소형품이 감소하고 그만큼 대형품이 증가할 것으로 예상된다.