

LCD 기술연구동향

■ 김수용, 박승곤 / (주)우영

■ 정원채 / 경기대 전자공학과, 부교수

서론

Nikkei에 따르면, 2001년도 전세계 LCD모듈 시장은 2000년대비 약 5.6% 증가한 266억 1,500만 달러에 도달하였다. 대형TFT 액정 모듈은 단가의 대폭적인 하락에 따라 생산규모는 8.8% 증가한 157억 8,000만 달러에, 휴대 단말용으로 대표되는 중소형 TFT 액정 모듈은 46.6% 급증한 37억 1,000만 달러에 달할 전망이다. (대형은 10인치 이상의 모듈, 중소형은 10인치 이하 모듈로 정의), LCD 시장 전체적으로 두자리 수의 대폭적인 신장세가 지속될 전망이다. (STN 모듈 시장 71억 달러 예상).

인 생산량을 보일때 CPT(Chunghwa Picture Tubes)와 CMO(Chi Mei Optoelectronics)의 생산량이 상대적으로 감소함을 나타내었다.

ACM(Acer Communication & Multi-media), GVC Visual, ProArch, Lite-on은 올해 LCD모니터 생산량의 두자리수 증가를 기대하고 있다. 가장 큰 규모의 ACM은 올해 1/4분기에 10만개이상의 LCD모니터를 생산했다. 또한 멕시코 생산라인 뿐만 아니라, Suzhou, 중국 기반의 LCD모니터 라인을 정식 생산라인에 포함시킬 계획이다. 최근에는 LCD와 CRT 두 부서를 하나의 모니터 사업으로 합병하였다. 올해 ACM은 두배 이상을 목표로 세우고 있는데, 보고서는 유럽에서의 LCD모니터 판매량이 둔화되고, 북미와 아시아에서는 상당한 증가가 있을것으로 예상하고 있다.

(표) LCD시장전망 (단위: 억달러)

구 분	STN	TFT 모듈		계
	모듈	중소형	대형	
2000년(실적)	60	25	145	230
2001년(실적추정)	71	37	158	266

한편으로, Lite-On Technology는 유럽 회사에 주문에 합의하고, 월 LCD 모니터 출하량을 약 4만개까지 증가할 것으로 기대한다. Lite-On Technology는 한해 동안 LCD 모니터 약 50만개 선적을 목표로 한다. ProArch는 적어도 100만개의 LCD 모니터를 올해 선적하려고 한다. 그 출하의 70%는 15인치의 모니터가 차지될 것이다. 작년과 비교하여, 그것이 일본 시장에 집중되면, ProArch는 그 출하를 유럽, 미국, 일본으로 다양화 할 것이다.

주요 제조업체 기술연구 동향

가. 대만 TFT LCD

대만의 TFT LCD 생산량이 5월에 꾸준한 성장세를 보이고 있다. 그러나, 이것은 다른 회사들과는 상당한 차이를 보였다. ADT(Acer Display Technology), Unipac Optoelectronics, HannStar Display가 기록적

ProArch는 CMO(Chi Mei Optoelectronics)의 자회사이다. 1월에서 3월까지의 GVC Visual Technology의 LCD 모니터 출하량은 매달 1만개씩 증가했다. 양과



가격에서 금년에 LCD출하를 3배로 예상한다. GVC에 따르면, 북아메리카, 아시아, 일본은 많은 수요를 보여 주고 있다.

기술적인면에서 낮은 소비전력과 고해상도로 TFT LCD 기술은 PDA 산업에서 더 일반화 되고 있다. FIC와 같은 대만의 PDA 제조사는 reflective TFT LCD 패널을 지원하는 컬러 모델을 소개했다. 그것은 이전 모델보다 적은 전력을 소비한다. FIC는 3.8인치 패널의 PDA 두 종을 선보였다. 하나는 컴팩의 iPAQ와 같은 LTPS(Low-temperature poly-silicon) LCD 패널을 사용하고, 다른 하나는 reflective TFT LCD를 사용한다. LTPS 패널의 가격은 현재 reflective TFT LCD 패널의 3.5에서 4배이다. 한편, Asustek는 reflective TFT LCD 패널의 3.5인치와 3.8 인치의 PDA를 선보였다. 그러나, 출처에 의하면, Asustek는 Unipac의 3.5 인치와 3.8 인치의 reflective TFT LCD 패널을 사용하고 있는 PDA도 개발하고 있다.

나. Sharp Corp.

삼성전자와 LG Philips LCD에 이어 세계 3위의 LCD 제조업체인 Sharp는 일본업체로서는 거의 유일하게 대형기관 생산라인에 대한 투자에 적극적인데 이는 LCD TV 시장에 집중하기 위한 전략에 따른 것이다. Sharp는 일본 내에서는 미에 현에 위치한 제1공장에서 중소형 크기의 TFT-LCD를 증산하는 한편 중국과 대만에서는 조립 생산을 강화할 방침이다.

Sharp는 최근 차세대 STN LCD로 기대되는 2.6"형 DMTN 컬러 액정패널을 개발하였다. 이번에 개발한 DMTN 컬러 액정은 1998년 상품화한 흑백 타입에 기반한 독자 컬러필터 형성기술을 사용해 실현한 것으로 백라이트가 불필요한 반사형과 어두운 장소에서는 백라이트를 사용하는 반투과형 등 2개 타입이 있다. 이 액정은 4,096가지색을 표시할 수 있으며 응답속도도 30ms로 빨라 TFT 액정 수준의 동영상 표시가 가능하다. 특히 구조가 단순해 소비전력이나 가격 경쟁력 면에서 TFT를 능가할 것으로 Sharp측은 평가하고 있다. Sharp는 이 컬러 DMTN 액정을 동영상 전송이 가능한 차세대 이동통신(IMT-2000) 단말기용 전략상품으로 육성해 나갈 방침이며, 2002년까지 양산체제를 갖추

계획이다. Sharp는 휴대폰용 컬러 액정으로 기존의 STN, 플라스틱 등에 이어 DMTN을 추가함으로써 제품군을 한층 강화하게 됐다.

다. NEC

NEC는 2000년 10월, 투자를 최소화하면서 소형 액정의 공급을 늘리기 위해 카시오계산기와 1.5~8" TFT-LCD 생산에서 협력하였다. 양 사는 향후 NEC가 반사형, 카시오가 투과형 제품을 각각 특화시켜 상호 공급하며 판매는 각기 실시하게 된다.

NEC는 총 30억 엔을 투입해 현재 대형 액정을 생산하고 있는 NEC 아키다 공장을 후공정 라인으로 전환시켜 2001년 10월까지 월 3만 장의 생산능력을 갖춘다는 방침이다. NEC는 2002년에는 중소형 모델의 판매를 전체 매출의 20%에 해당하는 연 700억 엔까지 끌어올릴 계획이다.

LCD 전체로는 세계 4위, TFT-LCD만으로는 세계 5위의 공급업체인 NEC는 일부 PC용 LCD를 외부에서 위탁생산 하고 있다. PDA나 휴대폰에 사용되는 소형 LCD 생산을 위해 제조라인을 바꾸면서 일부 노트북PC용 LCD의 생산을 일본이나 대만의 LCD 제조업체에 14.1"와 15"패널을 중심으로 위탁 생산할 계획이다.

라. Hitachi Ltd.

Hitachi는 PC용 LCD의 생산거점인 시게하라공장(지바현)에서 휴대폰 단말기용 LCD를 양산해 2001년 봄부터 시장에 본격 투입하고 있다.

Hitachi는 최근 중국에 TFT-LCD, 컬러 STN LCD 등의 후공정을 담당하는 제조회사를 설립했는데, Hitachi는 신설된 이 회사를 통해 휴대폰 단말기용 TFT-LCD 등의 수요에 대응하고 가격 경쟁에서도 우위를 확보한다는 전략이다. 중국 법인에서의 본격적인 생산은 2001년 10월부터 개시될 것으로 알려졌다.

마. 삼성전자

삼성전자는 2000년11월, 업계 최고인 419만 화소(2048×2048)의 초고해상도를 구현하는 28" TFT-LCD를 개발하였다. 이 제품은 일반 모니터용 TFT-LCD에 비해 해상도가 5.3배정도 높으며, 공급가격은

개당 2만 달러 안팎이다. 삼성전자는 이 제품을 정사각형 화면으로 제작, 초정밀 영상정보를 필요로 하는 항공 우주, 군사, 의료 등의 특수용으로 공급할 계획이다. 벨기에의 항공·군사용 디스플레이 전문업체인 바코로부터 개발비용 지원 받아 이 제품을 개발했으며 3년 동안의 공급계약도 체결했다. 또 바코와의 협력범위를 의료, 우주, 군사용 등으로 확대하는 한편, 앞으로 제휴선을 확대해 공급물량을 확충한다는 전략이다.

삼성전자는 또한 세계 최초로 1000×1200mm²를 5세대 TFT-LCD 생산라인 규격으로 확정하고 2002년까지 1조 6,000억 원을 투자해 월 6만 장 생산규모의 천안공장을 건설하기로 했다. 2001년 7월까지 5세대 라인과 6세대 라인이 동시에 들어설 수 있는 공장을 건설하고, 2001년 말부터 5세대 장비도입에 나서 2002년 1분기부터는 가동에 들어갈 예정이다. 삼성전자는 생산 초기에는 월 3만 장의 제품을 생산, 국내외 시장에 공급한 뒤 점차 생산량을 확대, 2002년 말까지 월 생산량을 6만 장 수준으로 끌어올릴 계획이다.

바. LG Philips LCD

LG Philips LCD는 고부가가치 응용 TFT-LCD 시장 공략을 가속화하고 있다. 작년 12월에 LG Philips LCD는 의료기 등에 쓰이는 최고해상도(QXGA급)의 TFT-LCD 신제품 2종을 출시하고 미국업체와 공급계약을 체결했다. 디지털엑스레이검파기(DXD)에 쓰이는 21.6"와 의료용 모니터인 20.9" TFT-LCD가 그것인데, 인체를 투과한 엑스레이를 영상신호로 보여주는 21.6" 제품은 특히 컬러필터와 구동 집적회로(IC)가 부착되지 않은 TFT 어레이 상태로 대당 가격이 8,500 달러에 달하는 고부가가치 제품이다. LG Philips LCD는 미국의 DXD 선두업체인 DRC에 21.6" 제품을 공급하기 시작했으며 20.9"는 미국 돔(DOME)에 고가로 공급할 예정이라고 설명했다. LG Philips LCD는 장기적으로 공급과잉이 염려되는 기존의 노트북 컴퓨터 및 모니터용 TFT-LCD의 비중을 줄이고 이 같은 고부가가치 제품에 주력한다는 전략이다.

LG Philips LCD는 2000년 초부터 10월 말까지 업계 처음으로 15.1" 모니터용 TFT-LCD 100만 대 판매를 돌파했다. LG Philips LCD의 판매규모는 전체 모

니터용 TFT-LCD 시장의 75%를 차지하는 15"급 시장에서 4분의 1에 해당하는 물량이다. 15.1" TFT-LCD는 실제 화면크기가 17"급 모니터용 브라운관(CRT)과 비슷한 데다 소비전력이 낮으며 전자파 유출도 적고 얇은 두께로 공간을 절약할 수 있다는 장점을 갖고 있다.

LG Philips LCD는 모니터용과 노트북 PC용 제품의 비중이 2 대 1로 경쟁사의 4 대 1에 비해 모니터용 사업에 집중하고 있으며, 앞으로 15.1"뿐만 아니라 18" 이상 대형제품 시장에도 집중해 시장주도권을 확보한다는 계획이다.

LG Philips LCD는 노트북PC 사용자들의 해상도 제고 요구가 증대되고 있다는 판단 하에 2000년 9월부터 UXGA(1600×1200)급의 초고해상도 노트북PC용 15" TFT-LCD의 양산에 들어갔다. UXGA급 노트북 PC용 TFT-LCD의 양산은 일본의 Toshiba에 이어 LG Philips가 두번째이다. LG Philips LCD는 2001년 상반기에 14.1", 동년 하반기에는 17"안팎의 제품에도 UXGA급 제품을 채택하고 있다.

LCD(액정표시장치)업체가 LCD 모니터에서 LCD TV 쪽으로 개발과 판매의 무게중심을 옮기고 있다.

디지털 방송을 계기로 LCD TV 수요가 늘어난데다 LCD모니터의 가격경쟁에 지친 업체들이 상대적으로 부가가치가 높은 TV 시장에 적극적으로 뛰어들고 있기 때문이다.

이에 따라 LCD TV의 가격 인하와 수요 확대가 기대되고 있다.

6일 관련업체에 따르면 삼성전자와 LG 필립스LCD, 샤프 등 LCD업체들은 LCD TV 시장이 2005년까지 연평균 100%씩 성장해 800만대 규모에 이를 것으로 예측하고 제품 개발과 양산채비를 갖추고 있다.

삼성전자는 15인치와 17인치 LCD TV를 생산하고 20인치와 30인치 모델을 추가 생산하고 있다.

이 회사는 이에 앞서 지난 7월 40인치 TFT-LCD(초박막액정표시장치)를 개발, 대형 TV시장에서의 가능성을 제시했다.

이 회사는 따라서 40인치 제품기술을 다른 모델에 확대 적용해 차별화된 시장을 선점할 계획이다.

LG 필립스LCD는 20~30인치급 제품이 LCD TV시장의 주력모델이 될 것으로 보고 내년엔 22인치 와이드

TV와 29인치 TV 개발에 들어가기로 했다.

이 회사는 지난해 15.1인치와 20.1인치 LCD TV를 앞세워 이쪽 시장에 진출했다.

TV용 LCD를 세계 최초로 생산한 일본 샤프는 최근 13인치 제품의 판매 호조에 힘입어 15인치와 20인치 모델을 잇따라 출시했다.

이 회사는 세계 LCD TV시장의 50%선인 일본시장에서의 성공을 발판으로 20인치까지 중소형 모델 생산에 집중하기로 했다.

이밖에 산요는 연말부터 15인치, 20.1인치, 29인치 와이드모델의 생산에 들어가고 마쓰시타와 NEC, 미쓰비시, 후지쓰 등도 TV용 제품 비중을 점차 늘리기로 했다.

미국의 평판디스플레이(FPD) 시장조사기관인 디스플레이서치의 보고서에 따르면 지난 2분기 LCD TV시장은 지난해 같은 기간보다 물량으로 170%, 매출액으로 220% 성장해 1억5000만 달러의 시장을 형성했다.



본 고서에서는 모니터용과 노트북PC용으로 사용되는 LCD 시장전망과 주요제조업체의 기술연구동향을

살펴보고, 용도에 알맞게 LCD 시장이 전체적으로 지속이 되고, 디스플레이 강국으로 확고히 다질 수가 있도록 LCD 기술연구동향을 간략하게 고찰을 하였다.

LCD는 각사별 응용 제품별로 다양하게 적용되고 있으며 박형화, 저소비전력화, 고효율, 고회도로서 에너지 저감요구가 더욱 증가되고 있는 시대를 맞아 앞으로 LCD 기술을 적용한 새로운 개념의 제품들이 계속해서 개발될 것으로 예상된다. <전기의 세계 1월호>

참고문헌

- [1] 액정 device handbook, 일본 학술 진흥회, 1990
- [2] 전자신문, 한국경제, 한국일보, 서울경제 등의 신문기사
- [3] 삼성경제연구소(1999.9), 제2의 반도체 신화, TFT-LCD의 성공
- [4] 전자부품(2001.04) 고정세 액정표시장치기술연구 동향
- [5] LG경제연구원(2001.6)세계LCD시장회복 가능성 진단
- [6] 한국상업은행(1999.9)대만의 TFT-LCD산업투자확대에 따른 영향과 과제
- [7] 한국전자통신연구원(2000.3)30대품목기술/시장보고서 기술-평판디스플레이