

고해상도 · 고화질 · 저가격화 구현 기술경쟁 치열

TFT-LCD 산업 및 기술 전망

TFT-LCD의 시장규모는 2006년에 700억불에 달하였고, 2007년에는 800억불이 예측될 정도로 해를 거듭할수록 급성장을 하고 있다. TFT-LCD 산업의 성장은 향후에도 지속될 것이며 저가격화에 대한 압박도 지속될 것으로 예상된다. 향후 생산설비에 대한 투자규모도 계속적으로 대규모화 될 것이 예상된다. 이러한 치열한 경쟁 속에서 살아남기 위해서는 지속적인 연구개발로 우수한 화질, 높은 대비비, 저소비 전력화, 넓은 시야각, 높은 계조 표현 능력 등을 갖는 TFT-LCD를 저렴한 가격으로 공급할 수 있는 것이 매우 중요한 요소가 될 것이다.



글 / 권오경 (한양대학교 공과대학 전자통신컴퓨터공학부 교수)

okwon7@chol.com

현재 사용되고 있는 평판 디스플레이 소자로는 TFT-LCD 이외에 40인치급 이상의 TV에 사용되고 있는 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel; PDP)과 주로 모바일용 디스플레이로 사용되고 OLED(Organic LED)가 있다. TFT-LCD는 평판디스플레이들 중에서 가장 광범위한 응용범위를 갖는 디스플레이 소자로 모바일, 모니터, TV용으로 사용되고 있으며, 크기로는 2.0인치 급에서부터 100인치까지 상용화되고 있다.

Display Search사에 따르면 TFT-LCD의 시장규모는 2006년에 700억불에 달하였고, 2007년에는 800억불이 예측될 정도로 해를 거듭할수록 급성장을 하고 있다.

많이 사람들이 사용하는 휴대폰 디스플레이를 비롯하여 PMP나 포터블 게임기, DMB 포켓 TV 등 손안의 엔터테인먼트 역시 TFT-LCD 없이는 무용지물이라고 할 수 있다. 자동차 내 비게이션 화면은 물론이고 사무실과 가정에서 사용하는 노트북 화면이나 모니터, 병원에서 의사들이 사용하는 의료용 모니터까지도 TFT-LCD로 대체되었다. 요즘 많은 가정의 거실에는 LCD TV가 자리 잡아 가고 있고, 공항이나 호텔의 인포메이션 화면도 LCD로 대체되고 있으며, 광고 포스터 역시 대형 TFT-LCD 액자로 바뀌고 있다.

일상 속에서 우리가 모르는 사이 TFT-LCD는 너무나 광범위하게 사용되고 있을 정도로 매우 중요한 디스플레이 소자로 자리매김 했다.

2.0인~100인치급 실용화, 다양한 분야에서 자리매김

TFT-LCD는 얼마 전까지만 해도 대형 스크린을 만들기 위한 기술경쟁이 치열했으나 현재는 100인치급까지 만들 수 있는 기술을 확보하였다.

TFT-LCD는 응용분야에 따라서 모바일용, 모니터용, TV용으로 대별할 수 있으며, 이들의 응용분야에 따라서 요구하는 기술 동향이 다르다. 특히 모바일용에서는 2~3인치 급에서 고해상도인 VGA(화소수가 640×480)형식을 가지면서 1600만 색을 표현할 수 있는 디스플레이 소자를 요구하고 있으며 거기에 더욱 다양한 기능을 내장하는 기술과 거기에 저가격화까지 요구한다. 모바일에서 요구하는 다양한 기능으로는 주위의 조도를 감지하여 디스플레이 휘도를 조절하는 기능, 터치 패널 기능, 지문인식 기능, 스캐닝 기능 등이다. 모바일용 디스플레이는 주로 전지를 이용하여 전원을 공급하기 때문에 소비전력이 낮은 디스플레이 소자를 요구하고 있다. 노트북이나 PC의 모니터로 사용되는 TFT-LCD는 저가격화 기술로 저렴한 가격으로 고해상도 고화질을 구현하는 방향으로 기술개발이 이루어지고 있다.

대면적 TV용 TFT-LCD는 동영상에 대한 우수한 화질을 갖으며, 대비비(가장 어두운 화면의 휘도 대비 가장 밝은 화면의 휘도)가 우수하고, 시야각이 넓고, 소비전력이 낮으며, 10억 가지의 색을 표현할 수 있는 저렴한 디스플레이 기술을 요구하고 있다.

앞에서 설명한 바와 같이 TFT-LCD는 응용분야에 따라서 요구하는 조건은 약간씩 다르지만 모든 응용분야에 있어서 공통적으로 매우 중요한 것은 저가격으로 화질이 우수한 디스플레이를 요구한다는 것이다. 특히 저가격 TFT-LCD를 구현하기 위한 기술경쟁이 치열하다. TFT-LCD는 TFT를 제작하는 하판 공정기술의 단순화 기술, 다양한 부품 및 소재로 구성되는 관계로 이들의 저가격화 기술이 매우 중요하다. 특히 LCD TV에 있어서는 화면 크기가 커질수록 백라이트,

컬러 필터, 편광판, 기판 유리가 차지하는 비용이 증가하고 있는 추세로 이들의 저가격화 기술이 매우 중요한 부분을 차지한다.

저가격 및 다양한 기능 구현 위한 기술 경쟁 치열

국내 TFT-LCD 업체로는 삼성전자와 LG 필립스 LCD가 대표적인 회사로서 세계 1, 2위를 겨룰 정도로 규모나 제조 기술력 면에서 매우 우수하다. 그러나 핵심 재료인 액정, 염료, 편광판 및 FPC(flexible PCB) 재료 등은 주로 일본 또는 유럽 등지로부터 수입에 의존하고 있는 상태이며, 핵심 제조 장치들도 주로 일본에 의존하고 있는 실정이다. 물론 지난 10년간 많은 노력으로 주요 부품들은 국산화에 성공하여 국내에서 자급할 수 있게 되었으며, 특히 디스플레이 구동 IC는 세계 1위 생산국이 되었다.

그러나 최근 3~4년 동안 후발 주자인 대만의 LCD업체들의 강력한 추격으로 LCD생산의 세계1위 자리를 대만에 내어주었다. 현재 대만 LCD기업들은 저렴한 인건비와 저렴한 부품 조달로 LCD 시장점유율을 넓혀가고 있는 실정이다. 문제점은 국내 TFT-LCD 기업들의 기술력이 대만 기업들보다 2~3년 정도 앞서 있다고는 하지만 일반 소비자들의 눈으로는 기술력의 차이를 실감하기 어렵다는 것이다. 또한 대만이 세계 PC생산량의 60% 이상을 생산하고 있는 실정으로, 특히 모니터용 TFT-LCD는 대만으로 수출해야 된다는 점에서 국내기업들의 어려움이 있다. 이러한 난관을 극복하기 위해서는 획기적인 제조공정 단순화와 부품 및 소재의 저가격화 기술개발이 절실히 요구되고 있으며, 이에 대한 국가적인 차원의 연구개발사업의 확대가 필요하다.

모바일용 TFT-LCD산업은 주로 일본 업체들과 경쟁하고 있는 실정으로 일본 기업들은 저온 다결정 실리콘(Low Temperature Poly-Si; LTPS) TFT를 기반으로 다기능, 고해상도, 고휘도 TFT-LCD를 선보이며, 국내기술과의 차별화 전략을 펴고 있다. 특히 일본의 Sharp사, TMD사, Sony사 등이 LTPS TFT-LCD를 이용한 모바일용 디스플레이에 대한 선두적인 기업에 해당된다. 국내기업들도 이에 대응하기 위한 연구개발을 수행하고 있지만 아직도 일본기업들에 비하여 기술력이 떨어지고 있다.

10

모바일 디스플레이에 있어서 또 다른 중요한 것은 디스플레이 인터페이스 기술로 디스플레이 모듈과 모바일 시스템과의 인터페이스에 대한 것이다. 이는 주로 미국의 Qualcomm사와 유럽의 Nokia사에서 세계표준을 주도하고 있다. 국내기업들도 이에 동참하고 있지만, 기술적인 주도권은 주로 외국 사들이 가지고 있어 이 분야에 대한 국내 기업과 학계의 노력이 필요한 분야이다.

향후 생산설비에 대한 투자규모도 계속적으로 대규모화 될 것으로 보인다. 이러한 치열한 경쟁 속에서 살아남기 위해서는 지속적인 연구개발로 우수한 화질, 높은 대비비, 저소비전력화, 넓은 시야각, 높은 계조 표현 능력 등을 갖는 TFT-LCD를 저렴한 가격으로 공급할 수 있는 것이 매우 중요한 요소가 될 것이다. 이를 위하여 산학연이 혁신적인 기술개발에 전력투구하여 국외 기업들과 차별화할 수 있기를 기원해 본다.

기업들의 기술개발 의지와 국가차원의 연구개발사업 확대 절실

TFT-LCD 산업의 성장은 향후에도 지속될 것이며, 저가 격화에 대한 압박도 지속될 것으로 예상된다. 뿐만 아니라

프로답게 생각하고 프로답게 일하는 ProOptics

영문도메인 : www.prooptics.co.kr

한글도메인 : 프로옵틱스

- * 04년 : 부품소재 전문기업 (467-866)경기도 이천시 부발읍 아미리 475번지
- * 05년 : 부설연구소 인정 전화 : 031-635-9732, 636-9732
- * 06년 : 벤처기업확인 팩스 : 031-635-8732
- 연구소장 : 이학박사 정진호(011-304-1353)
- * Line CCD용 2um 분해능 PCB, LCD inspection 렌즈 양산 (8k : zoom1016, zoom1428), (8k 2.6X dual, 12k 0.38X, 0.53X, 1.25X fixed)
- * 노광면적 ϕ 200, 5um 분해능 LCD 노광렌즈 조립 기술 개발중
- * 0.3um 분해능 Wafer 검사광학계 개발진행 및 특허출원(06년 8월)
- * HDTV급 입체 카메라 개발 완료 및 특허출원(06년 4월)
- * 초정밀 편심조립 기술 개발 및 특허출원(06년 8월)
- * 원자로감시 내방사선 줌렌즈 개발 성공(06년 4월)

**고해상력시대에 아직도 범용렌즈를 사용하고 계십니까?
당사의 맞춤형렌즈는 귀사의 장비 성능을 한층 높여줄 것입니다.**