

OLED 산업과 시장 동향

이 총 훈 (유비산업리서치)

I. 서 론

OLED 산업이 본격화되고 있다. LCD 업계의 지속적인 개발과 투자 등에 의해 시장 진입에 어려움을 겪던 OLED가 삼성SDI와 삼성전자의 자회사인 삼성SMD의 출범을 계기로 폭발적인 성장을 기록하고 있다. 모든 LCD 업체가 AMOLED 기술과 사업성에 회의를 품었으나 삼성그룹은 세계 최고의 제품을 세계 최초로 양산할 수 있다는 확신을 가지고 AMOLED 개발에 천문학적인 투자를 진행하였으며, 그 결과 스마트폰 시장에서 AMOLED를 탑재한 AMOLED는 국내 시장 뿐 아니라 세계 시장에서도 차세대 모바일 디스플레이로서 확실한 시장 교두보를 확보하였다.

본 특집에서는 현재 진행 중인 OLED 산업의 현황과 시장을 철저히 분석한 자료를 토대로 OLED에 대해 지식 이 전무한 사람도 향후 디스플레이 시장을 지배할 OLED의 미래를 볼 수 있는 기본 정보를 제공하고자 한다.

일본에는 소니와 Tohoku Pioneer, TDK, Nihon Seiki가 있다. 대만에는 AUO와 CMI, RiTdisplay, WiseChip이 있으며, 중국에는 Visionox, Truly, Tianma, BOE, IRICO등이 있다.

이들 업체들 중 현재 AMOLED를 생산하고 있는 기업은 삼성SMD와 소니, LGD 3개 사뿐이다.

현재 생산중인 AMOLED의 거의 대부분은 삼성SMD에서 제조되고 있다. 삼성전자의 스마트폰 갤럭시S2가 국내뿐만 아니라 전세계에서 각광을 받음에 따라 삼성SMD는 AMOLED 시설 투자를 급속도로 확대하고 있다.

소니는 2003년 PDA Clie에 3.8인치 AMOLED를 탑재하여 디스플레이와 모바일 기기 산업에 큰 반향을 일으켰으나, 소량 한정 판매에 그쳤다.

LGD는 2010년에 Gen4의 1/4 기판 크기(730 x 460) 증착장비 2대를 도입하고 3.2인치 AMOLED 생산을 시작하고 있다. LGD는 AMOLED 사업에서 후발 주자인 약점

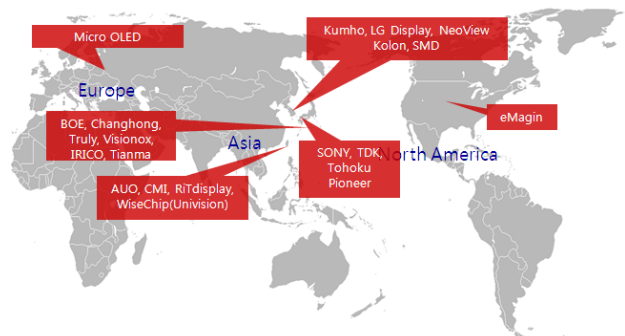
II. OLED 산업 동향

1. 디스플레이 산업 맵과 인프라 구축 현황

PMOLED 산업으로 시작한 OLED 디스플레이 산업은 AMOLED 시대로 전환이 시작되었다.

PMOLED와 AMOLED 디스플레이를 생산하는 국가는 한국과 일본, 대만, 중국이 주요 생산 국가이다.

한국에는 삼성SMD와 LGD, 네오뷰코오롱이 있으며,



[그림 1] OLED 디스플레이 산업 맵

탈피하기 위해 2011년 상반기에 Gen8의 1/2 기판 크기 증착장비를 세계 최초로 도입하고 55인치급 대형 AMOLED를 생산하기 위한 개발에 돌입했다. 특히 LGD는 기존 모바일 AMOLED에 사용되는 TFT 제조 방식인 ELA(eximer laser annealing) 방식을 사용하지 않고 oxide TFT 기술을 독자적으로 개발하여 제품 상용화에 박차를 가하고 있으며, 또한 color화 방식에 있어서도 FMM(fine metal mask) 증착방식의 RGA 구조 보다 백색 조명과 같은 방식인 white OLED와 color filter 방식을 채택하여 제품을 개발 중에 있다.

삼성SMD 역시 대면적 AMOLED 개발에 착수해 있으며, Gen5.5 크기의 증착장비를 사용하여 55인치 TV를 개발중에 있다. TFT 제조방식은 기존의 ELA 방식과 같으나 증착 방식은 SMS(small mask scanning) 방식을 독자적으로 개발하여 사용하고 있다. 이 방식은 인라인 방식으로서 유리 기판이 소형의 shadow mask 상층을 통과하는 방식이다.

삼성SMD는 flexible AMOLED 생산에도 가장 적극적이다. R2R 방식은 아니지만 유리 기판에 flexible 기판을 부착하여 TFT array와 발광층을 제조한 후 탈착하는 방식을 사용하고 있다. 기존 증착기를 활용하여 생산할 것으로 예상되며 제품 생산 예상 시점은 2011년 4사분기로 분석된다.

대만에서는 AUO와 CMI가 AMOLED 상품화를 위한 개발이 진행 중에 있다. AUO는 세계 최초로 AMOLED를 양산하였으나 낮은 화질과 생산성에 의해 생산을 중지하고 한동안은 개발까지 중단하였으나 2010년에는 양산을 위한 증착장비를 도입하고 개발에 박차를 가하고 있다.

CMI는 자체 보유 증착기와 TFT 제조 기술을 토대로 AMOLED를 개발 중에 있으나 아직 확실한 개발 결과나 사업 개발은 알려져 있지 않다.

최근에 가장 AMOLED 사업에 의욕을 나타내고 있는 국가는 중국이다. Tianma를 시작으로 Irico와 BOE가 AMOLED용 Gen2 증착기를 도입하고 제품 개발을 시작하였으며, PMOLED 업체인 Visionox도 AMOLED 사업 참여를 공식적으로 발표하였다.

중국의 AMOLED 사업 특징은 국가 주도의 대규모 지

원으로 이루어져 있다.

PMOLED 산업에 있어서는 한국은 거의 철수한 상태이다. 삼성SMD가 PMOLED 시장에서 가장 높은 시장 점유율을 가지고 있었으나 AMOLED 사업 확장을 위해 2010년 11월 PMOLED 사업에서 철수하였다. 삼성SMD가 보유하고 있던 Gen2장비 2대는 현재 중국의 Truly에서 구매하여 시험 가동중에 있다.

코오롱 계열사인 네오뷰코오롱은 Gen2 장비 2대를 보유하고 있으며, PMOLED와 투명 PMOLED, 조명용 OLED를 개발하고 있다.

일본이 PMOLED 업체로서는 Tohuku Pioneer와 TDK, Nihon Seiki 3사가 있다. Tohuku Pioneer가 PMOLED 사업에 가장 일찍 진출하였으며, 일본에서 생산되는 대부분의 PMOLED는 Tohuku Pioneer와 TDK에서 생산되고 있다. Nihon Seiki의 생산량은 소량에 거치고 있다.

대만의 PMOLED 업체로서는 RiTdisplay와 WiseChip(구 Univision)이 있다.

중국에서는 Visionox와 Truly, Changhong에서 PMOLED가 생산되고 있다.

2. 광원 산업 맵과 인프라 구축 현황

OLED 광원을 개발 중인 기업은 디스플레이 제조 강국인 한국과 일본, 대만, 중국이외에 유럽에 다수가 있다.

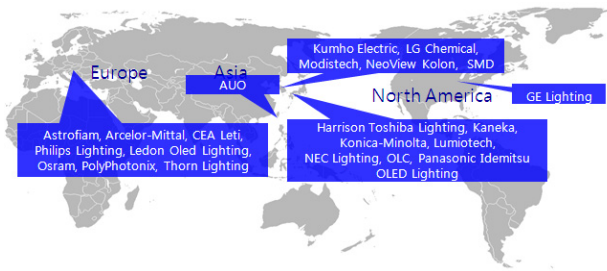
국내 기업으로서는 LG화학과 네오뷰코오롱, 모디스텍, 금호전기등이 있다. LG화학은 자사가 보유하고 있는 OLED 재료 기술과 평가 기술 등을 토대로 고효율 OLED 광원을 개발 중에 있으며 2011년 4사분기부터 생산을 목표로 하고 있다.

네오뷰 코오롱 역시 PMOLED 사업과 병행하여 OLED 광원 사업에 매우 강한 의욕을 가지고 제품을 개발중에 있다.

모디스텍은 국내에서 유일하게 flexible OLED 광원을 독자적으로 개발하고 있다.

금호전기는 형광등 사업과 LED 사업을 병행하고 있는 전통 램프 생산 업체로서 최근에 OLED용 연구 장비를 도입하고 제품 개발에 박차를 가하고 있다.

삼성SMD는 AMOLED와 PMOLED 모두 세계 최고의



[그림 2] OLED 광원 산업 맵

기술력을 보유하고 있는 업체인 만큼 OLED 광원 역시 최고의 기술력을 보유하고 있다. 하지만 최근 폭발적으로 증가하고 있는 AMOLED 사업에 보다 집중하기 위해 OLED 광원 개발과 사업화를 중지하였다.

일본 기업은 OLED 광원 사업에서 한국보다 적극적이며 제품화가 앞서 있다. 다양한 OLED 벤처 기업이 생겨났지만 합병 등을 통해 현재 OLED 광원을 개발 중 또는 사업화를 진행 중인 대표 기업으로서는 Lumiotec과 Kaneka, Konica-Minolta이다. Lumiotec은 Rohm사가 출자한 회사로서 광원은 Limiotec에서, 모듈을 부착한 조명은 Rohm이 역할을 맡고 있다. Lumiotec은 유리 기판을 사용한 광원과 flexible 광원 개발을 동시에 진행하고 있으며 유리 기판 OLED은 소량 판매하고 있다.

Kaneka는 일본 전통 화학 업체이며 OLED 광원 사업에 가장 적극적인 기업이다. Koizumi와 Tohuku Device를 인수하였으며 2011년 3월에는 새로운 양산용 증착기를 도입하고 양산에 돌입해 있다.

Konica-Minolta는 GE에서 flexible OLED 광원 제조 기술을 도입하고 제품 양산화를 진행 중에 있다. 당사는 OLED 패널 기술과 더불어 발광재료 분야에서도 기술을 보유한 기업이다. 현재는 Philips에 유리 기판에 제작된 OLED 광원을 생산하여 제공하고 있다.

가전 업체인 Pioneer는 발광재료 기업인 Idemitsu Kosan과 Panasonic Idemitsu OLED Lighting을 공동으로 설립하고 OLED 광원과 조명 생산 준비에 착수 했다.

유럽에서는 프랑스와 독일 네덜란드, 영국 등에서 OLED 광원 개발과 생산이 적극적으로 진행 중에 있다. 기존 광원 시장에서 큰 시장 점유율을 확보하고 있는 Osram과 Philips는 오래전부터 OLED의 광원 가능성을

예측하고 사업화에 박차를 가해왔다. 현재 Osram이 가장 적극적인 OLED 광원 생산 기업이며 다양한 제품을 출시하며 OLED 광원 사업을 리더하고 있다. Philips 역시 다양한 제품 개발에 집중하여 왔으나 현재는 자체 생산 보다는 Konica-Minolta를 통해 광원을 공급받아 조명 사업을 진행 중에 있다.

OLED 광원 사업에 참여한 업체로서는 철강업체로 세계 최대 기업인 Arcelor-Mital과 Astrofiam, CEA Leti, Ledon OLED lighting, PolyPhotomix, Thorn Lighting등이 있다.

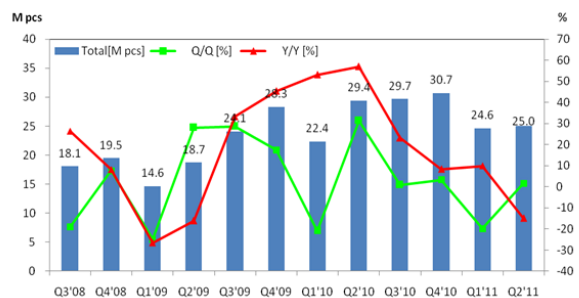
이들 업체들 중 Ledon OLED Lighting은 이미 OLED 광원을 양산하여 판매하고 있다. Arcelor-Mital은 스테인레스 스틸을 기판으로 사용하고 있으며, top emission 방식의 OLED 광원을 개발 중에 있다.

III. OLED 디스플레이 시장 동향

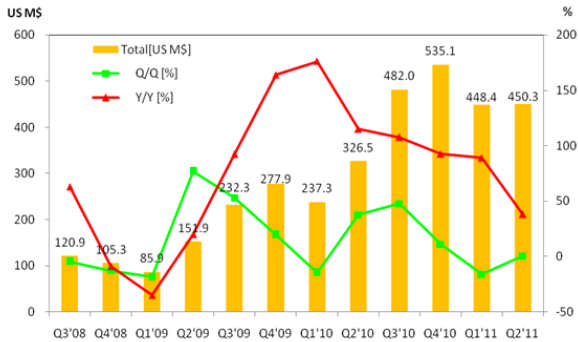
1. OLED 디스플레이 출하량과 매출액

2011년 2사분기 OLED 출하량은 전분기 2,460만개 대비 약450만개 증가한 2,500만개로 집계 되었으며, 이는 전분기 대비 1.6%상승, 2010년 2사분기와 비교해서는 14.9% 감소한 수치이다.

2011년 2사분기 매출액은 전분기 44,840만 달러 대비 소폭 증가한 45,030만 달러로 집계되었으며, 2011년 2사분기 매출액은 전 분기 대비 0.4% 증가하는데 그쳤으나, 2010년 2사분기와 비교해서는 37.9% 상승하였다. 이 이유는 AMOLED의 출하량이 급증한데 기인한 것으로 분석된다.



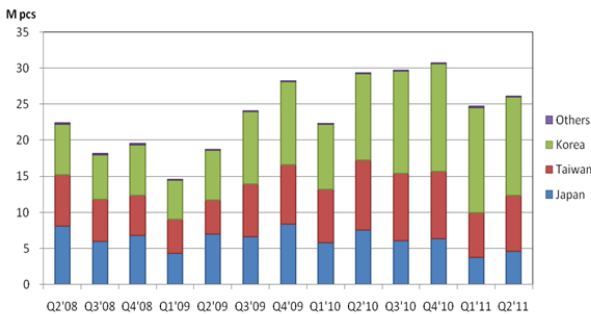
[그림 3] OLED 분기별 출하량



[그림 4] OLED 분기별 매출액

2. 국가별 출하량

2011년 2사분기 국가별 OLED 출하량을 살펴보면 한국이 1,260만개로서 1위를 차지하고 있으며, 대만이 780만개로서 2위, 일본이 460만개로서 3위를 차지하고 있다. 한국은 2009년 3사분기 이후 꾸준히 1위를 유지하고 있다.



[그림 5] OLED 국가별 출하량

IV. 결 론

OLED가 탄생한 것은 우연이 아니라 필연이다. 각고의 노력과 희생을 통해 탄생한 OLED는 디스플레이와 조명 영역에서 본격적인 움직임을 나타내고 있다.

한국은 디스플레이 시장에서 세계 최고의 기술력과 생산력을 보유하고 있지만 일본에서 도입한 기술을 토대로 성장한 산업이다.

이에 비해 OLED는 한국이 자체 기술로서 세계 시장에

제품을 출시한 경우이다.

AMOLED가 세계 시장에 나오기까지는 국내에서도 많은 어려움이 있었다. LCD 업계에서는 AMOLED는 성공할 수 없는 디바이스로 폄하하여 왔으며, 아직도 국내 디스플레이 관계 기관들은 AMOLED 개발 지원과 홍보에는 매우 소극적인 자세를 취해 오고 있다.

삼성SMD가 PMOLED 사업 성공에 이어 AMOLED 사업에서도 성공적인 시장 교두보를 확보함에 따라 이제 모든 국가가 한국의 기술력을 인정하고 한국을 동경하는 시대가 도래했다.

향후 OLED 시장이 얼마나 성장할지 보다는 우선 AMOLED가 세상에 탄생할 수 있도록 각고의 노력을 바친 삼성SMD OLED 임직원에게 본 기고를 통해 감사하고자 한다.

참 고 문 헌

- [1] 방찬영, 정인호, 유비산업리서치 2사분기 OLED 시장 보고서, (2011)

저 자 약 력

이 총 훈



- 1986년 : 경희대학교 화학과 학사
- 1988년 : 경희대학교 분석화학 석사
- 1995년 : Tokyo univ. 공학부 응용화학 박사
- 1988년~1990년 : 한국과학기술연구원 화학부 연구원
- 1995년~2001년 : 삼성SDI 중앙연구소 수석 연구원
- 2001년~현재 : 모디스텍 대표이사
- 2007년~현재 : 유비산업리서치 대표이사