

## 국내외 OLED TV 개발 동향

전황수  
ETRI 경제분석연구팀 책임연구원  
chun21@etri.re.kr  
조병선  
ETRI 경제분석연구팀 팀장

1. 서론
2. OLED TV 개요
3. 국내외 OLED TV 개발 동향
4. 해외의 OLED TV 개발 동향
5. 결론

OLED TV 는 능동형 유기발광다이오드(AMOLED) 패널을 장착한 TV 로 두께가 LCD TV 의 10 분의 1 에 불과하고 소비전력도 크게 절감되며, 응답 속도도 LCD TV 에 비해 1,000 배 이상 빠르고 잔상이 거의 없어 깨끗한 영상을 구현할 수 있다. 이러한 장점 때문에 OLED TV 가 기존의 LCD TV 나 LED TV 를 대체할 차세대 TV 로 부상하자 삼성, LG, 소니, 파나소닉, 도시바 등 국내외 업체들이 개발에 매진하고 있다. 지금까지는 대면적화의 한계, 비싼 생산 원가 때문에 상용화가 부진하였으나 대형 패널을 대규모로 양산한다면 충분히 LCD 와 경쟁할 수 있어 2012 년 이후 OLED TV 의 상용화가 본격화되어 3DTV 와 스마트 TV 이후의 글로벌 TV 트렌드를 주도할 것으로 전망된다.

### 1. 서론

OLED(Organic Light Emitting Diode) TV 는 능동형 유기발광다이오드(AMOLED) 패널을 장착한 TV 로 백라이트(BLU)로 형광등을 쓰는 LCD TV 와는 달리 자체 발광인 만큼 두께가 3mm로 LCD TV 나 LED TV 의 10 분의 1 에 불과하고 소비전력도 크게 절감할 수 있다. 응답 속도도 LCD TV 에 비해 1,000 배 이상 빠르며 잔상이 거의 없어서 깨끗한 영상을 구현할 수 있다. 그리고 어두운 상태에서는 밝기를 최소화하고 태양광이 비추는 외부환경에서는 화소마다 휘도와 명암비를 역동적으로 구현하여 선명한 화질을 보여주기 때문에 LCD TV 를 대체할 차세

\* 본 내용과 관련된 사항은 ETRI 경제분석연구팀 전황수 책임연구원 (☎ 042-860-5115)에게 문의하시기 바랍니다.

\*\* 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 NIPA 의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

대 TV로 부상하고 있다.

그러나 이러한 장점에도 불구하고 OLED TV는 대형화에 한계를 드러내고 있고 LCD에 비해 비싼 가격이 상용화에 장애가 되고 있다. 2007년 세계 최초로 시판된 소니의 11인치 OLED TV 판매가는 55인치 LED TV 가격과 맞먹는 2,500달러이다. 이렇게 가격이 비싸 수요가 부진하자 소니는 2010년 초 자국 판매를 중단하였고, 삼성도 40인치까지 개발하였으나 상품화에 나서지는 못하고 있다[1].

하지만 기본적으로 AMOLED는 자발광이라 백라이트가 필요없는 데다 컬러필터 등 기타 부품마저도 필요 없기 때문에 대형 패널을 대규모로 양산한다면 충분히 LCD와 경쟁할 수 있는 생산단가에 도달할 수 있을 것으로 예상된다. 앞으로 40~50인치대 OLED TV는 현재 LED TV보다 10% 안팎의 프리미엄이 더 붙는 가격 수준이 될 것으로 예상되며, 향후 글로벌 TV 시장에서 OLED TV가 3D TV와 스마트 TV 이후의 트렌드를 주도할 것으로 전망된다.

이렇게 OLED TV가 꿈의 디스플레이로 불리우며 기존의 LCD TV나 LED TV를 대체할 것으로 전망되자 OLED TV에 국내외 업체들이 사활을 걸고 개발에 매진하고 있다. 디스플레이 서치사는 삼성모바일디스플레이, LG 디스플레이, 소니, CMEL, 도시바 등이 2011년 하반기까지 30인치 이상급 TV용 AMOLED 패널 등을 단계적으로 개발하여 2012년 중순쯤이면 OLED TV 상용화가 가능할 것으로 예측하고 있다[2].

본 고에서는 OLED TV의 개요, 삼성과 LG 등 국내업체들의 OLED TV 개발 동향, 소니와 파나소닉 등 해외업체들의 OLED TV 개발 동향을 중심으로 살펴보고자 한다.

## 2. OLED TV 개요

### 가. AMOLED

OLED는 유기화합물에 전류가 흐르면 빛을 내는 전계발광현상을 이용하여 스스로 빛을 내는 자체발광형 유기전기발광소자이다. 기본 원리는 저분자 또는 고분자 유기박막으로 이루어진 기능층(발광층)에 음극과 양극을 통해 주입된 전자(Electron)와 정공(Hole)이 발광 유기층에서 개별함에 의해 생성된 여기자(Excitron)가 바닥상태로 되돌아갈 때, 에너지 갭에 해당되는 특정 파장의 빛을 발광하는 현상을 이용한 자체 발광형 디스플레이 소자이다. OLED는 자체 빛을 내는 화면으로 화면 뒤에 광원을 따로 두어야 하는 LCD 등에 비해 얇게 만들 수 있는데다 색상, 선명도가 뛰어나고 응답속도가 1,000배 이상 빨라 3D를 구현하기에도 적합해 ‘꿈의 디스플레이’로 불린다. OLED는 구동방식에 따라 PMOLED(Passive Matrix; 수동형 OLED)와 AMOLED

<표 1> AMOLED의 상용화 로드맵

연도	적용 대상
2008년	휴대폰, 휴대용 TV
2009~2010년	소형 TV, 노트북 PC, 차량용 디스플레이
2011년	대형 TV, 플렉서블 AMOLED, 산업용 OLED, P-Blue ray

<자료>: LG 디스플레이(www.lgdisplay.com)

(Active Matrix; 능동형 OLED)로 구분된다. PMOLED는 제조방법이 간단하나 유기재료의 열화가 빨리 진행되어 수명이 짧으며, 화면이 커지면 화소간 간섭, 응답속도의 지연, 전력 소모량의 급증 등의 문제가 발생하여 3~5인치 이하의 저해상도, 소형 유기 EL의 제조에 사용된다. AMOLED는 PMOLED 방식에 비해 제조공정이 복잡하고 TFT의 회로 구성이 어렵다는 단점이 있으나, TFT를 이용하므로 저전압 구동이 가능하고 대화면화와 고화상도 구현이 가능하다.

AMOLED는 수명이 짧고 대형화가 어려워 <표 1>과 같이 2008년부터 휴대전화 외부창, MP3 플레이어, PDA, 디지털 카메라, 캠코더 등 소형 디스플레이에 주로 채용되었고, 또 두께가 얇은 고체평면광원으로 차세대 조명 등에 적용되고 있다. 그러나 최근에는 짧은 수명, 휘도의 불균일성 등의 결점을 극복함으로써 2010년 이전에는 사업화가 어렵다고 여겨졌던 OLED TV의 상용화가 진전되어 2011년에는 대형 OLED TV에 본격적으로 적용될 전망이다.

AMOLED의 장점으로는 첫째, 자체발광형으로 소자 자체가 스스로 빛을 내서 어두운 곳이나 외부의 빛이 들어올 때도 시인성(視認性)이 좋은 특성이 있고, PDP나 LCD 등 다른 디스플레이 제품은 밝은 햇살이나 옆쪽에는 사람이나 사물이 잘 보이지 않지만 AMOLED는 또렷하게 재생할 수 있으며, 액정을 사용하지 않기 때문에 화질이 우수하고 명암대비가 뚜렷하다. 둘째, 넓은 시야각을 가지고 있어, 브라운관 TV처럼 바로 옆에서 보아도 화질이 변하지 않는다. 셋째, 빠른 응답속도로 동화상 재생시 응답속도의 높고 낮음이 재생화면의 품질을 좌우하는데, AMOLED는 TV 화면 수준의 동화상 재생에도 자연스러운 영상을 표현한다. 넷째, 초박막, 저전력의 특성을 가지고 있는데, <표 2>와 같이 백라이트와 컬러필터가 필요없기 때문에 패널 두께

<표 2> AMOLED와 TFT-LCD의 비교

사양	AMOLED	TFT-LCD
두께	0.5mm	1.70mm
모듈사이즈	2.2"	2.2"
해상도	OVGA(240×RG8×320)	OVGA(240×RG8×320)
컬러	26만 컬러	26만 컬러
콘트라스트	10,000:1	500:1

<자료>: ETRI, 2010. 6.

를 1mm까지 줄일 수 있어 LCD나 PDP에 비해 1/3 가량 얇고, 가볍게 만들 수 있으며, 플렉시블 기판에까지 적용할 수 있는 가장 이상적인 평판 디스플레이로 불리운다. 이러한 특성 때문에 휴대용 기기의 경량화, 슬림화를 촉진하고 많은 배터리 공간을 확보해 다양한 기능을 추가할 수 있다.

AMOLED의 단점으로는 첫째, 낮은 수명과 생산수율로 현재 판매되고 있는 AMOLED는 수명이 2만 5,000시간 정도로 비교적 짧고, 생산수율이 떨어져 LCD에 비해 2배 이상 비싸다. 또 신규 투자 비용도 높아 대량 생산으로 손익분기점을 넘어선 LCD에 비해 비용면에서 열위에 있다. 둘째, 화면의 대형화가 어려운데, AMOLED가 차세대 디스플레이 시장의 주인이 되려면 TV용 대형 제품들을 양산해야 하지만, 현재 시판중인 OLED TV는 LG 전자가 15인치, 소니가 11인치에 불과하다. 화면이 커질수록 화질 불균형, 재료의 열화로 인한 수명 단축, 기판 비용 증가 등의 문제가 급속히 증대하므로 대형화에 따른 단가 상승 문제를 해결할 생산기술이 뒷받침되어야 한다.

AMOLED의 개발 연혁을 보면 소니가 2001년에 세계 최초로 13인치 AMOLED를 개발하였고, 삼성 SDI가 2001년 말 15인치 AMOLED 개발에 성공하였다. 삼성 SDI는 2007년 10월 초에 양산에 성공하였으며, 2007년 들어와 휴대폰업체들의 AMOLED 탑재를 통해 AMOLED 시장이 본격 개화하였다.

디스플레이서치에 따르면 2009년 세계 OLED 시장 규모는 2008년 대비 33% 성장한 8억 2,600만 달러를 기록했으며 2016년에는 29억 8,187만 달러까지 확대될 것으로 전망된다. AMOLED 활용처도 모바일 기기, 조명을 넘어 TV 등으로 대형화되는 추세이며, 특히 AMOLED 패널이 3D(3차원) TV의 입체영상을 가장 잘 표현할 수 있어 3D TV 시장 규모가 커질수록 OLED 시장도 급성장할 것으로 예상된다[3].

#### 나. OLED TV

TV용 AMOLED 패널은 아직도 동급 LCD에 비해 가격 격차가 너무 커 직접 경쟁이 어렵다. 현재 시판중인 LG 전자의 15인치 OLED TV 가격은 40~50인치대 LCD TV 가격과 맞먹는 260만 원대에 달한다.

<표 3>과 같이 업체들의 OLED TV 개발 동향을 보면 소니가 2007년 말부터 세계 최초로 11인치 OLED TV를 시판하였으나 판매부진으로 2010년 초에 일본 내 판매를 중단하였다. LG 전자는 2009년 12월부터 15인치 OLED TV를 시판하고 있고, 삼성전자는 현재 판매가 급증하고 있는 LCD TV와 LET TV의 시장 동향을 보면서 OLED TV의 양산시점을 고려하고 있다.

&lt;표 3&gt; OLED TV 개발 현황

업체	시제품	양산(시판용)
삼성	32 인치	시장 동향 보면서 양산 시점 결정
LG	15 인치	2009년 12월부터 OLED TV 15 인치 양산
소니	27 인치	2007년 말부터 11 인치 양산하였으나 적자 지속으로 2010년 생산 중단

<자료>: 매일경제신문, 2009.11. 9.

2012년경에는 OLED TV 시장이 개화될 것으로 전망된다. 이를 통해 세트업체가 AMOLED 채택을 서두르고 있고, 이에 따라 패널 업체 간 경쟁도 치열해지고 있다. 2012년이면 LED TV 보급률이 50%를 넘어 시장 성숙기에 접어들기 때문에 TV 업체들이 신규 수요를 만들기 위해 새 제품을 선보일 계기가 될 것이다. 또 2012년 런던 올림픽도 중요한 변수가 될 것인데, 올림픽 프로그램 시청 수요를 겨냥하여 새로운 TV 애플리케이션을 효과적으로 마케팅할 수 있기 때문이다.

<표 4>와 같이 디스플레이서치는 세계 OLED TV 시장이 북미·서유럽·일본 등 선진 시장을 중심으로 2011년 32만대에서, 2012년 117만대, 2013년에는 233만대 규모로 성장하고 전체 TV 시장에서 1%의 점유율을 차지할 것으로 전망했다[4].

&lt;표 4&gt; 전세계 OLED TV 시장 추이

(단위: 천 대)

구분	2010년	2011년	2012년
수량	25	320	1,170
비중	0%	0.1%	0.5%

<자료>: DisplaySearch, 2009.

OLED TV의 향후 과제는 LED TV와 어떻게 차별화할 것인가인데, OLED는 리얼 3D 구현에 강점을 갖고 있다는 점을 살리는 동시에 독자적 투명 디스플레이 등을 활용하여 OLED 응용처를 찾아야 할 것이다[5].

### 3. 국내의 OLED TV 개발 동향

2000년대 들어서부터 세계 OLED 기술 개발의 중심지가 한국으로 이동하였다. 2002년 삼성 SDI가 2.2인치 양면 발광 AMOLED를 개발하였다. 2005년에는 삼성전자가 40인치 AMOLED TV 시제품을 내렸고, LG 전자와 LG 디스플레이는 20.1인치 AMOLED 패널을 개발하였다. 2007년에는 삼성 SDI(현 삼성모바일디스플레이)가 AMOLED 대량 양산에 들어가고, LG 디스플레이도 대량 양산체제를 갖추기 시작하는 등 현재 세계 OLED 디스플레이 시장을 한국이 주도해나가고 있다[6].

최근 들어 기술 발전의 진화로 인해 OLED TV의 대중화 시대가 예상보다 앞당겨질 전망이다. 2009년 15인치 OLED TV를 출시했던 LG 전자가 2011년 하반기에 30인치대 OLED TV를 본격 출시할 예정이고, 그동안 OLED TV 시장을 관망해왔던 삼성전자도 2012년쯤 30인치 이상의 OLED TV를 출시하여 시장에 합류할 방침이다. 그동안 LG 전자와 소니가 OLED TV를 시중에 내놨지만 기업의 기술수준을 알리는 플래그십(기술적 상징제품) 용도에 머물러왔는데, 대화면 OLED 패널 양산체제가 갖춰지지 않은데다 공정효율 문제로 제조원가가 매우 비쌌기 때문이다. 그러나 최근 세계 1, 2위 TV 메이커인 삼성과 LG의 대형 AMOLED 투자가 본격화되면서 이같은 분위기가 급반전되고 있다. 디스플레이사치에 따르면, 2009년 전세계 OLED 시장 규모는 전년대비 33% 성장한 8억 2,600만 달러였는데, 삼성이 5억 6,600만 달러를 기록하여 압도적 1위를 차지하였다. 이에 따라 세계 1위와 2위 LCD TV 업체인 삼성과 LG는 향후 2~3년 내에 30인치 이상 OLED TV 상용화를 적극 추진할 전망이다. 특히 2011년부터 LCD TV 성장이 둔화될 것으로 예상되어 삼성과 LG는 향후 성장성 확보와 차세대 TV 사업 선점을 위해서 대형 OLED TV 생산에 집중할 전망이다[7].

### 가. 삼성

삼성그룹은 LCD 사업에 이어 OLED 사업을 핵심 사업으로 육성한다는 전략에 따라 본격적인 전열 준비에 나서고 있다. <표 5>와 같이 완제품(세트)-패널-소재로 이어지는 AMOLED 수직계열화를 기반으로 시장 성장기 진입 단계에서 확실한 주도권을 확보하겠다는 전략이다. AMOLED 패널 사업을 전담해왔던 삼성모바일디스플레이는 TV·모니터용 대형 AMOLED 기판을 생산할 수 있는 5.5세대 규격(1,300×1,500mm) 제조라인 건설을 시작하여 2011년 1월 본격 가동에 들어갈 예정이다. TV 용으로 확대할 수 있는 차세대 기판에 대한 조기 투자는 3D OLED TV 시장 진입 기반을 위한 확보로 성장엔진인 3D TV가 완벽한 입체영상을 구현하기 위해서는 LCD보다 반응속도가 현저히 빠른 AMOLED의 조기 상용화가 필요하기 때문이다. LCD용 유리기판을 생산해왔던 삼성코닝정밀유리도 OLED용 유리기판 국내 생산 체제를 갖출 예정이다. 미 코닝 본사가 개발한 OLED 유리기판 ‘제이드’를 국내에서 생산하기로 하였으며, OLED 수직계열화를 조기에 완성하겠다는 그룹의 의지가 반영된 것이다.

<표 5> 삼성그룹의 AMOLED 사업 현황

회사	삼성전자(세트)	삼성 SMD(기판)	삼성코닝정밀유리(소재)
사업	- 스마트폰 및 프리미엄 플터치폰에 AMOLED 기본 탑재 - MP3P, 디지털카메라 등에 AMOLED 확대	- 천안공장에 AMOLED 차세대 기판 투자 - 2011년 본격 가동	- 2010년 내 OLED 유리 기판 생산

<자료>: 머니투데이, 2010. 2. 19.

### (1) 삼성모바일디스플레이

삼성모바일디스플레이는 2008년 40인치, 2009년에는 30인치 3D OLED TV 시제품을 선보였다. 30인치 크기의 이 TV는 패널의 두께가 2.5mm로 동전 두 개를 겹친 것보다 얇으며, 또 독자 개발한 동시발광구동 기술을 적용하여 3D TV를 볼 때 나타나는 어지럼증과 눈의 피로감을 획기적으로 줄였다. 앞으로 2~3년 내에 무안경 방식의 OLED TV가 시장에 선보일 수 있을 것으로 예상하고, 다양한 지점에서 시청을 해도 3D 효과를 볼 수 있도록 하는 것이 관건으로, 현재 연구가 상당히 진행되고 있다[8].

삼성모바일디스플레이는 2010년 6월에, 2012년까지 총 2조 5,000억 원의 세계 최대 규모 5.5세대 AMOLED 투자를 시작하였다. TV용 패널 등 대형 AMOLED 패널과 투명·플렉시블 AMOLED 패널 양산기반을 갖출 계획이다. 2011년 7월부터 본격 양산할 예정으로, 생산 캐파는 1,300×1,500mm 사이즈 유리기판을 월 7만 장 생산하여 모바일용 3인치 패널을 월 3,000만 개 양산할 수 있다. 2012년에는 8세대(2,200×2,500mm) AMOLED 양산을 시작으로, 46인치, 55인치 등 TV용 대형 AMOLED 패널을 생산하여, 현재 TV용 LCD와 직접 경쟁할 계획이다. 5.5세대에서 8세대로 건너뛰는 이유는 4~6세대 AMOLED로 30인치급 이하 TV용 패널을 생산해서는 가격만 높을 뿐 시장성이 없고, 노트북 PC용과 모니터용 패널을 생산하는 것도 LCD 대비 경쟁력이 없기 때문이다[9].

AMOLED는 현 4세대 증소형 설비에서는 90%에 달하는 ‘골든 수율’로 생산기술 검증을 끝냈고, 현재 없어서 못팔 정도로 시장성까지 입증하였다. 여기에 유기EL 등 물질개발을 이미 완료하여 AMOLED 재료비는 LCD의 액정가격 수준까지 도달했으며, 5만 시간 이상을 보장하기 때문에 수명 이슈마저 사라져 이제 8세대급 대형 AMOLED를 위해 남은 것은 양산기술 뿐이다. 그리고 AMOLED 핵심 공정장비인 저온폴리실리콘(LTPS) 장비는 대형화가 이미 가능하여 40인치 이상 LCD 대형화의 핵심 역할을 한 액정적하시스템(ODF) 장비와 같은 것이 AMOLED 장비 분야에서도 개발되어 장비 문제도 자연스럽게 해결될 것으로 예상하고 있다[10].

### (2) 삼성전자

삼성전자는 LCD 총괄에서 AMOLED에 적극적인 투자를 단행하였으며, 대형 OLED 개발을 위해 비정일 Si TFT backplane, 미세결정질 Si backplane, 비레이저 방식의 TFT backplane 등 다양한 방식을 시도하였다. 2005년에 WOLED(백색유기발광소자) 방식을 이용한 세계 최대 크기의 40인치 AMOLED를 개발하여 전세계적으로 주목을 받았으나 실제 TV로 구현하는 데는 기술적 어려움을 겪으면서 상품화하지 못했다. WOLED는 디스플레이, 백라이트, 조명 등 응

용분야가 광범위하여 가장 중요한 소자로 인식되고, WOLED의 개발에 있어서 색의 순도, 안정성, 발광효율, 수명, 제조의 용이성 등이 중요하기 때문에 각각의 방식을 사용하여 이에 대한 연구 개발이 진행중에 있다.

그러나 2007년 12월 세계 최초로 31인치 OLED TV를 개발하는데 성공하였다[11]. LG 전자보다 한발 앞서 관련 기술을 축적한 삼성전자는 2009년 9월 세계 최대 종합가전쇼인 'IFA(베를린가전박람회) 2009'에서 이미 14인치와 31인치 OLED TV 시제품을 선보인바 있으나 수율 및 높은 가격 때문에 제품출시는 이르다고 판단하여 양산을 연기하였다. 그러나 최근 들어 삼성모바일디스플레이가 대면적 패널이면서도 원가경쟁력을 확보할 수 있는 제 8세대 AMOLED 기술 개발에도 적극 나서자 삼성전자도 2012년경 30인치 이상의 OLED TV 신제품 출시를 검토 중이다. 삼성전자는 LED TV를 LCD TV보다 약 20% 비싼 가격에 내놓아 성공을 거두었으며, OLED TV를 양산하는 시점은 그만큼의 가격경쟁력을 갖춘 후가 될 것으로 예상하고 있다.

## 나. LG

LG는 그룹 차원에서 OLED TV에 힘을 싣고 있다. OLED 사업은 △LG 화학-재료 △LG 디스플레이-패널 △LG 전자-완제품 등으로 수직계열화가 이루어져 있다. LG 디스플레이는 AMOLED 사업부를 신설함으로써 모바일사업부 소속이었던 AMOLED 사업에 대한 적극적인 사업화 의지를 보였다. LG 전자는 2009년 11월 국내에서 처음으로 15인치 AMOLED TV를 출시하여 260만 원대 가격으로 판매하고 있다.

한편, 2009년 12월 LG 전자, LG 디스플레이, LG 화학 등 3개사가 미 이스트먼 코닥의 OLED 사업 부문을 인수하였다. 코닥은 유기발광물질 등과 관련해 수십 개 특허가 있기 때문에 이를 잘 활용하면 신제품 개발에서 효율성을 높일 수 있다. LG 그룹은 이번 인수로 OLED TV 사업 등에서 시너지 효과를 내 미래 TV 시장 주도권을 선점하는 데 도움이 될 것이다[12].

### (1) LG 디스플레이

LG 디스플레이는 삼성전자 등 경쟁사보다 늦었지만 시장 수요가 늘고 있어 OLED의 본격적인 개발로 휴대폰보다는 TV용 OLED에서 승부를 걸고 있다. 2004년 51cm(20.1인치) TV용 AMOLED를 개발하였고, 2008년 5월에는 세계 최초로 10.2cm(4인치) 플렉시블 OLED를 개발하였다. 2008년 6월에는 OLED 사업을 강화하기 위해 모바일사업부와 연구소 등에 흩어져 있던 OLED 관련 부서를 한데 모아 OLED 사업부를 출범시켰다[13].

LG 디스플레이는 2008년 5월 개최된 세계정보디스플레이학회인 'SID(The Society for

Information Display) 2008' 전시회에서 15 인치 대면적 TV 용 AMOLED 패널을 출품하였다. TFT 기판에 직접 OLED 를 형성하는 종전 방식과 달리 하부 TFT 기판과 상부 OLED 기판을 전기적으로 결합한 'DOD' 기술로 구현하였다. DOD 는 대형 TV 에서도 균일한 화질을 제공할 수 있는 차세대 AMOLED 기술로 현재 LCD 라인에서 양산할 수 있는 아모퍼스 실리콘(a-Si) 방식의 TFT 기판을 사용함으로써 원가경쟁력을 확보하였다.

그리고 OLED TV 분야에서 선두업체 지위를 확보하기 위해 가장 경제적으로 투자하고, 효과적으로 생산할 수 있는 방식을 찾기 위해 장비와 공정 등에 대한 연구 개발을 진행 중이다.

<표 6> 삼성전자와 LG 전자의 OLED TV 개관

구분	삼성 14.1" WXGA	삼성 31" FHD	삼성 40" FHD	LG 15 인치
이미지				
개요	HD 급 해상도로 선명하고 깨끗한 화질을 구현한 14.1 인치 OLED TV	AMOLED 장점을 극대화하여 개발된 세계 최초, 최대 FHD 급 31 인치 OLED TV	세계 최대 크기의 FHD 급 40 인치 OLED TV	시판중인 OLED TV 로 세계 최대 크기
용도	모니터	TV	TV	TV
특징	LTPS ELA 결정화, RGB 독립증착방식, Topemission 기술 적용, HD 급 해상도로 선명하고 깨끗한 화질 구현, 뛰어난 계조 표현과 색재현으로 생생한 컬러 구현	LTPS ELA 결정화, 독립증착방식, 수퍼배면공진구조기술 wrj 용, 세계 최초/최대 31FD AMOLED TV, 독자적인 보상회로 적용으로 휘도 균일성 구현, 수퍼배면 공진 적용으로 소비전력, 색재현율, 명암비 개선	LTPS SGS 결정화, RGB 독립증착방식, 수퍼배면 공진구조 기술 적용, 세계 최대 40 FHD AMOLED TV, 독자적인 보상회로 적용으로 휘도 균일성 구현, 수퍼배면 공진 적용으로 소비전력, 색재현율, 명암비 개선	3 만 시간의 수명, 100 만 대 1 의 명암비, 잔상 제로, 화질은 120Hz 라이브스캔, 니에 이어 글로벌 시장에서 두 번째로 시판, 국내 백화점과 온라인 등에서 260 만 원대에 판매, 유럽시장에서 1,999 유로에 시판
Resolution	1,366×RGB×768	1,920×RGB×1,080	1,920×RGB×1,080	1,366×RGB×768
Brightness	200cd	200cd	200cd	200cd
Color Gamut	NTSC 107%	NTSC 107%	NTSC 107%	92%(@CIE1976)
Contrast Ratio	1,000,000:1	1,000,000:1	1,000,000:1	100,000:1
Number of Colors	1073M	16M	16M	-
Viewing angle	Free	Free	Free	Free
두께	2.7mm(Set)	8.9mm(Set)	8.9mm(Set)	3.2mm(Set)
비고	전시	전시	전시	시판

<자료>: www.samsung.com/sec, www.lge.co.kr

2010년 말부터 4세대 제품을 선보이고, 2012년에는 5.5세대 라인 양산 체제를 구축하여 대형 OLED TV 용으로 내놓을 예정이다[14]. 2010년부터 스마트폰을 비롯한 모바일용 OLED 시장을 본격하여 공략하고, 2011년 하반기에는 30인치급 TV 용 OLED 를 출시하여 대형 OLED 시장을 선점하며, 2014년부터 OLED TV의 대량양산을 통해 OLED TV 시장의 선도기업으로 부상한다는 계획이다[15].

## (2) LG 전자

LG 전자는 OLED TV가 아직은 고가여서 규모가 크지 않지만 가격이 계속 하락하여 프리미엄 수요를 중심으로 시장이 형성될 것으로 보고 미리 선점하겠다는 전략을 세우고 있다. 2009년 12월 소니에 이어 글로벌 시장에서 두 번째로 15인치 OLED TV를 시판하였는데, 1,366×768의 해상도와 100만 대 1의 명암비, 3만 시간의 수명을 갖추고 있다. 국내에서 백화점과 온라인 등에서 260만 원에 판매되고 있고, 2010년 2월부터 영국, 프랑스, 독일 등 유럽시장에서 1999유로(약 290만 원)에 팔리고 있다. 앞으로 북미 등으로 출시 국가를 늘릴 예정이다. 15인치는 최근 시장을 주도하는 TV의 크기로는 작지만, OLED TV의 세계 첫 양산품 중에서는 가장 큰 대화면으로 침실이나 부엌 카운터에 두기에 적합한 크기이다[16].

그리고 2010년 IFA에서 31인치 3D OLED TV를 선 보였으며, 두께가 0.29cm로 세계에서 가장 얇은 OLED TV로, LCD TV보다 1000배가량 빠른 응답속도와 무한대에 가까운 명암비를 갖추고, 완벽한 검은색을 표현하여 일반 2D 영상은 물론 3D 입체 영상에서도 어지러운 현상이 없는 화질을 구현한다. 2011~2012년에는 30인치 급의 OLED TV도 선보일 계획이다 [17]. <표 6>에서는 삼성전자와 LG 전자의 OLED TV 개발 현황을 보여주고 있다.

## 4. 해외의 OLED TV 개발 동향

해외에서는 소니, 파나소닉, 미쓰비시전기 등 일본업체들이 OLED를 중심으로 한 차세대 TV 경쟁에서 한국업체에게 밀리지 않기 위해 강력한 의지를 보이고 있다. 이미 LED TV 전쟁에서 삼성전자와 LG 전자 등 국내업체에게 패배한 일본업체들은 초기 OLED 시장에서도 주도권을 내주고 난후 TV 용 등으로 대형화를 시도하고 있어 OLED TV 시장 선점을 위한 한일간 경쟁이 본격화되고 있다. 2008년 7월 소니와 샤프, 도시바, 파나소닉 일본의 주요 전자업체들은 대화면용 OLED 패널 대량생산에 필요한 기초기술을 공동개발하기로 합의하였다. 이는 40인치 이상의 대형 패널을 개발하고, 절전기술, 내구성 향상 기술 등을 개발하는 것이 핵심 내용이다. 이들 전자회사 외에도 디스플레이 재료 및 제조장비 업체들도 가세하고, 업계 간 시너지

효과를 창출할 수 있도록 경제산업성이 신에너지 산업기술종합개발기구를 통해 총 35 억 엔의 자금을 지원하는 등 공동 연구를 후원하고 있다. 이런 공동 개발은 차세대형 TV 패널로 가장 유력하게 부상하고 있는 OLED 에 일본 정부와 업계가 협력하여 이들 분야의 주요 경쟁국인 한국에 대응한다는 의도로 2012년 완료를 목표로 하고 있다. 대형 OLED 패널 양산에 필요한 기술을 공동 개발함으로써 각 회사의 개발비 부담을 줄여 가격 경쟁력을 높이는 한편 상용화 시기도 앞당길 수 있을 것으로 업계는 기대하고 있다. 또 타국의 경쟁업체들보다 먼저 기술 개발을 완료할 경우 국제기술 표준화에서도 유리한 위치를 점할 수 있어 한국과 대만에 빼앗긴 평판 디스플레이 분야 주도권을 되찾을 수 있을 것으로 보고 있다[18].

### 가. 소니

소니는 1990년대 후반 디지털 TV 산업은 부품이 모듈화되고 범용화됨에 따라 컴퓨터 산업처럼 수평 분화되어 TV 생산에 필요한 부품은 다른 회사에서 공급받으면 된다고 생각하고 LCD와 PDP를 포함한 평판 TV 생산을 포기하였다. 반면, OLED TV를 차세대 TV로 선정하고 개발에 전력을 기울였다. 그러나 2004년부터 LCD TV가 평판 TV의 주도권을 잡으면서 삼성전자와 LG 전자 등 한국기업에게 글로벌 TV 시장 주도권을 내주게 되었다.

소니는 대만 CMO로부터 인수한 3세대 LCD 라인을 AMOLED TV 라인으로 개조하여 2000년 봄에 4인치 풀 컬러 패널을 개발하고, 2001년 초 세계 최초로 13인치 AMOLED를 개발하여 발표하였다. 수명단축의 원인이었던 기관표면의 발광재료 열화에 대해 레이저를 이용한 새로운 패터닝 방법을 사용하여 문제점을 해결하였다. 그러나 소니의 3세대 라인에서는 20인치 이하의 OLED TV만 생산이 가능하였으며, 지난 10년간 LCD와 PDP TV 등 평판 TV 양산 경험이 없어 결국 OLED TV 생산성 향상을 거두지 못했다. OLED는 오랜 기간 상품화되지 않아 투자비를 회수하지도 못하고 사업을 접었다. 소니는 너무 미래를 앞서 나가는 실수를 했다[19].

소니는 <표 7>과 같이 2007년 CES와 FINETECH Japan에서 저분자 발광재료를 이용한 11인치와 27인치 중대형 AMOLED를 채택한 TV를 처음으로 출품하였고, 2007년 12월 세계 최초로 11인치 OLED TV인 'XEL-1'를 20만 엔에 시판하였다. 이 제품은 LCD나 PDP TV에 비해 화면이 밝고 두께가 3mm에 불과할 정도로 얇은 것이 특징으로, OLED TV로는 세계 최초로 상용화된 제품이다.

그러나 비싼 가격 때문에 판매가 부진하여 결국 2010년 3월 일본 내에서의 판매를 중단하였다. 소니는 유해 사이트를 차단하지 못하는 TV 시판을 금지한 일본 내 규제 때문이라는 이유

&lt;표 7&gt; 소니의 OLED TV

구분	11 인치(16:9)	27 인치(16:9)
이미지		
Resolution	WSVGA(1,024*600)00	Full HD(1,920*1,080)
Contrast	1,000,000 : 1	
휘도	White 200 cd/m <sup>2</sup> Peak 600 cd/m <sup>2</sup>	
두께	3 mm 이하	10 mm 이하
Color	8bit RGB	10bit RGB
Color Gamut	> 100%	
비고	Top emission, C/F 적용	

를 내걸었으나, 실제로는 해외에서 11 인치 OLED TV 가격이 55 인치 LED TV와 비슷한 대당 2,500 달러로 대중적인 관심을 끄는데 실패했기 때문이다. 당초 OLED TV에 관심을 보였던 파나소닉과 도시바도 대형화·양산에 한계를 느끼고 제품생산을 포기하면서 소니의 부담을 가중시켰다. 소니는 일본에서 OLED TV 생산판매를 중단하더라도, 북미 등 해외 시장에서는 OLED TV를 계속 판매할 계획이다[20].

그러나 최근 들어 소니는 다시 OLED TV 개발을 계속하여 국제 전시회들을 통해 53cm(21 인치)와 69cm(27 인치)의 OLED TV 프로토타입을 선보였고, 30 인치대 대형 AMOLED 제품의 상용화 단계에 다가서고 있다. 2010년 5월에는 곡률반경을 8mm까지 줄인 4.1 인치 플렉시블 AMOLED 디스플레이를 개발했는데, 반경 8mm 굽기의 봉에도 감거나 늘리면서 동영상 재생할 수 있다. 앞으로 프로젝터와 같이 벽에 붙이거나 테이블매트와 같이 책상에 깔아서 사용할 수 있는 디스플레이 제품의 상용화를 목표로 하고 있다[21].

#### 나. 파나소닉

세계 PDP TV 1위 업체인 파나소닉은 최근 LCD 분야에 대한 공격적 행보에 이어 OLED 시장에서도 글로벌 리더로 자리매김하기 위한 전략을 구체화하고 나섰다. 파나소닉은 2010년 가동을 목표로 설립한 대형 LCD 패널 생산 합작법인인 IPS 알파테크놀로지 지분의 30%를 확보하고 있다. 2008년 차세대 평판 TV 시장을 재패한다는 기치 아래 향후 3년 내 37 인치 OLED TV의 대량 생산을 개시하여 전세계에서 가장 먼저 30 인치 이상 대형 OLED TV를 대

량 생산한다는 계획을 발표하였다. 이를 위해 OLED 개발인력을 확충하고 스미토모화학과의 협업관계를 구축하여 2011 년에 40 인치 이상 대형 패널을 공동개발할 예정이었다[22]. 그러나 파나소닉의 이같은 야심찬 계획은 OLED TV 생산 비용과 대형 인치 TV 개발에 따르는 기술적인 난제 등으로 인해 실현이 어려워 중도에 포기하였다. 파나소닉은 대형 OLED TV 생산을 검토중이지만 시장이 본격 성장하는 시점은 2015 년이나 되어야 할 것으로 예상하고 있어 대형 OLED TV 양산 시점과 화면 크기에 대해 아직 정하지 않고 있다.

#### 다. 도시바

도시바는 2007 년 21 인치 OLED TV 시제품을 선보인 자리에서 2009 년에 32 인치 제품을 출시할 것으로 발표하였다. 유리기관이 커질수록 유기물질을 진공증착하기 어려워 중대형 OLED TV 의 상용화에는 좀 더 연구개발 시간이 필요하다는 결론을 내려 32 인치 OLED TV 의 발매 시기를 무기 연기하는 대신 2008 년부터 휴대폰용 소형 OLED 디스플레이 양산에 나서고 있다.

### 5. 결론

AMOLED 는 이상적인 디스플레이 특성으로 인해 네트워킹, 멀티미디어, 디지털 컨버전스, 유비쿼터스 환경에 적합한 차세대 디스플레이가 될 것으로 전망되고 있다. AMOLED 를 채용한 OLED TV 는 명암비의 경우 LCD 가 1,000:1 인 반면, OLED 는 10,000:1 에 이르고, 응답속도가 0.1  $\mu$ s로 빠르며, 1.7mm 정도의 두께로 구현할 수 있기 때문에 초슬림 디자인 면에서도 우수하다. 그러나 재료 효율 문제나 잔상문제가 남아있기 때문에 TV 로서의 상용화가 지연되고 있다. 몇 년 후에야 LCD TV 와 비슷한 가격대로 진입할 것으로 예상된다.

소니, 파나소닉 등 일본업체의 강력한 도전을 받고 있는 국내업체들은 OLED TV 에 대한 준비를 서두르고 있다. 삼성전자는 31 인치 Full HD 제품 개발을 완료하였으며, 2011 년 이후에 40 인치 출시를 목표로 하고 있다. 이를 위해 2010 년에 40 인치 OLED TV 개발을 완료할 계획이다. 하지만 LCD 의 기술 진화 여력이 남아있기 때문에 OLED TV 의 기술 완성도가 높아야 스스로 시장을 만들어갈 수 있을 것이다[23].

OLED TV 의 향후 최대과제는 대형화 문제인데 대형화를 위한 성능, 수명 문제 극복이 필요하다. 화면이 커질 수록 화질 불균일, 재료의 열화로 인한 수명단축, 기관 비용 증가 등의 문제가 급속히 증대한다. 그러나 최근 들어 OLED TV 의 수명은 일반 TV 의 평균치인 5 만 시간 이상 수준에 근접해 사실상 문제가 해결되었고, 대면적화 이슈도 현재로서는 사라진 상태이다. 다만 생산단가만 남았는데, OLED 자체가 백라이트가 필요없는 자발광이라 재료비가 LCD 에 비해

덜 들어가기 때문에 OLED 시장 성장에 따른 생산물량이 늘어나면 저절로 해결될 것으로 전망되고 있다[24].

### <참 고 문 헌>

- [1] 서울신문, 2010. 5. 5.
- [2] 디지털타임스, 2009. 10. 31.
- [3] 서울경제신문, 2010. 4. 23.
- [4] 전자신문, 2010. 4. 22.
- [5] 디지털타임스, 2010. 8. 20.
- [6] 디지털타임스, 2009. 9. 1.7
- [7] 머니투데이, 2010. 2. 19.
- [8] 디지털타임스, 2010. 9.7.
- [9] 전자신문, 2010.6. 23.
- [10] 디지털타임스, 2009. 10. 31.
- [11] 전자신문, 2007. 12. 14.
- [12] 매일경제신문, 2009. 12. 8.
- [13] 디지털타임스, 2008. 6. 13.
- [14] 중앙일보, 2010. 7. 25.
- [15] 아주경제, 2010. 5. 7.
- [16] 매일경제신문, 2009. 11. 9.
- [17] 디지털타임스, 2010. 9. 7.
- [18] 日本經濟新聞, 2010. 7. 11.
- [19] 朝日新聞, 2010. 2. 16.
- [20] 이병주, “소니 사례에서 배우는 계획의 오류”, LG 경제연구원, 2010.5. 10, p.4.
- [21] 日本經濟新聞, 2010. 9. 26.
- [22] 産經新聞, 2008. 6. 24.
- [23] 한승진 외, “스마트시대 핫트렌드 33”, 토네이도, 2010, p.78.
- [24] 디지털타임스, 2008.8.24.