Issue Briefing

Vol. 2012-I-06 (2012.11.05)

해외경제연구소 산업투자조사실

OLED 산업 현황과 전망

I. 들어가며 ····· 3

II. OLED란 무엇인가? ····· 3

1. OLED의 기술 원리 ····· 3

2. 왜 OLED가 주목받는가? ····· 5

3. 대형 OLED의 속도 조절 ····· 9

III. OLED 밸류 체인 ····· 13

1. OLED 공정 및 장비 ····· 13

2. OLED 소재 ····· 16

3. OLED 부품 ····· 19

Ⅳ. OLED 시장 전망 ····· 20

1. 2013년 시장 전망 ····· 20

2. 분야별 OLED 시장 전망 ····· 24

Ⅴ. 결론 및 시사점 ····· 27

작성 : 책임연구원 김윤지 (3779-6677)
yzkim@koreaexim.go.kr

확인 : 실장 이진권 (3779-6670)
ljinguhan@koreaexim.go.kr

한국수출입은행 해외경제연구소

< 요 약 >

□ **OLED, 차세대 디스플레이 성장 동력 되겠지만 기술 극복 더 필요**

◦ 2010년 TV시장에서 LCD TV의 비중이 70%를 넘어서면서 새로운 시장 성장의 견인차로 3D TV, 스마트 TV 등이 등장했지만 소비자들에게 큰 어필을 하지 못하고 유럽 재정위기 등을 겪게 되자 성숙기에 들어선 디스플레이 산업에 돌파구가 필요해짐.

◦ OLED는 1) **높은 색재현성과 명암비, 2) 높은 응답 속도와 작은 픽셀 사이즈** 등의 장점 외에 스스로 발광하는 성질의 물질로 구현되기 때문에 **투명/ 양면/ 플렉서블 디스플레이 등 차세대 기기 적용에 유리**해 디스플레이 산업 성장 동력으로 주목받음.

◦ 특히 OLED는 부품 및 재료비 비중이 LCD에 비해 낮아 **공급자에게 더 많은 부가가치를 제공**할 수 있어 현재 디스플레이 산업에서 우위를 차지하고 있는 삼성, LG 등 한국의 디스플레이 업체들은 OLED 산업에서도 우위를 지속하기 위해 상용화 개발을 가속화

- 시장에서 OLED가 크게 대두된 것은 공급자 주도 성격이 강한 디스플레이 산업에서 공급자들이 더 높은 부가가치를 얻기 위해 드라이브를 건 측면이 높음.

◦ 그러나 OLED가 **수율 문제, 높은 제조원가 등 기술적 한계**를 아직 극복하지 못해 기대만큼 성장하지는 못하고 있으며, 2012년 출시 예정이었던 OLED 대형 TV도 2013년 하반기에나 양산이 이뤄질 전망

◦ 중장기적인 관점에서 OLED의 성장성은 여전히 긍정적이라는 것이 시장 및 업계의 전망이며, 이에 따라 잠시 유보되고 있는 OLED 패널 업체들의 **설비투자는 2013년 하반기부터 재개**될 것으로 예상됨.

◦ 2013년 OLED 시장의 성장을 위해서는 **수율개선, 고해상도 달성, Flexible 디스플레이 출시** 그리고 **OLED TV 양산**이라는 과제가 해결되어야 할 것으로 보이며, 이 문제 해결 여부에 따라 시장 성장의 속도가 가늠될 것으로 보임.

I. 들어가며

□ **차기 디스플레이 시장 성장의 기대주로 꼽히는 OLED**

◦ OLED는 스스로 발광하는 성질의 물질로 구현되기 때문에 투명/양면/플렉서블 디스플레이 등 차세대 기기 적용에 유리해 주목받았으나, 기술적 한계 등으로 시장 진입을 조율해 오고 있었음.

◦ 2010년 들어서면서 스마트폰에, 2011년에는 태블릿 PC 등 소형, 중형 모바일 제품에 OLED가 적용되면서 OLED는 상용화 분야를 늘리며 빠르게 성장

- 2012년에는 삼성전자와 LG전자가 CES, SID 등 가전 전시회에서 세계 최초로 55인치 대형 OLED TV를 공개하면서 OLED시장의 본격 성장을 예고

◦ 그러나 최근 대형화 개발에 난항을 보이면서 OLED TV 출시가 늦어지자, OLED가 침체된 디스플레이 시장 성장의 견인차가 될 수 있을지에 대한 의구심이 제기되고 있는 상황

◦ 본 보고서에서는 다양한 형태로 발전하고 있는 OLED 산업의 현황을 점검하고 향후 설비 투자, 발전 방향 등을 전망함으로써 향후 디스플레이 성장 기대주로 꼽히는 OLED 분야의 이해도를 높이고자 함.

II. OLED란 무엇인가?

1. OLED의 기술 원리

□ **광원이 필요없어 투명·플렉서블 디스플레이에 용이한 OLED**

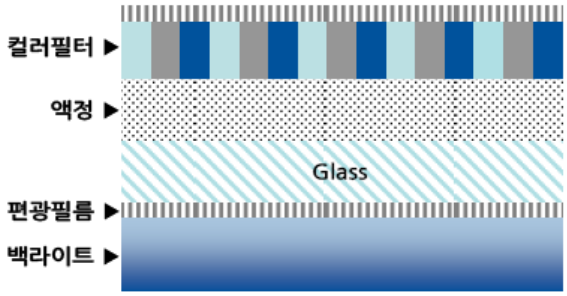
◦ TFT-LCD (Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display)는 후면의 광원으로부터 발생한 빛이 액정의 변화와 편광판을 통해 빛을 조절하는 방식으로 영상정보를 표시하는 디스플레이 소자

◦ 반면 OLED (Organic Light Emitting Diodes)는 전극에 전계를 가하면 양극에서는 정공이 주입·운송되고, 음극에서는 전자가 주입·운송되어 발광층 내에서 재결합하면서 가시광을 발생시켜 영상정보를 표시하는 디스플레이 소자

- LCD는 빛을 보내는 백라이트와 빛을 통과시키는 여러가지 부품들로 적층된 구조인 반면, OLED는 전기 신호에 따라 스스로 빛을 발광하는 유기물질

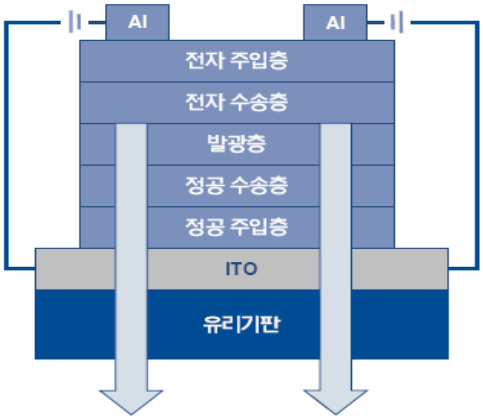
이이어서 컬러필터, 액정 등이 없는 얇은 박막형 디스플레이 구현 가능

TFT-LCD 패널 구조



OLED 패널 구조

OLED 내부 구조



자료: 우리투자증권

◦ OLED는 구동방식에 따라 PMOLED(Passive Matrix OLED)와 AMOLED (Active Matrix OLED)로 나뉨.

- PM형은 패널구조가 단순하여 제작이 쉽고 저렴한 반면 전력 효율과 수명면에서 불리해 대면적화가 불가능하며, AM형은 제작이 어렵고 비싸기는 하지만 대면적화가 가능

- 과거 OLED 시장은 제작 가격이 저렴한 PMOLED 중심으로 성장해 왔으나, 최근 고해상도와 대면적화에 유리한 AMOLED가 주목받으며 빠르게 성장해 최근 OLED로 칭하는 제품들은 일반적으로 AMOLED를 칭함.

◦ LCD와 비교할 때 OLED는 1) 높은 색재현성과 명암비, 2) 높은 응답속도와 작은 픽셀 사이즈로 3D 디스플레이에 최적이라는 강점을 가지고 있음.

- 지난 10년 간 소비자들은 LCD 디스플레이에 길들어져와 LCD 디스플레이의 고휘도, 고해상도에 잘 적응되어 있으나, LCD는 자연색을 구현하는 데에는 한계

- LED LCD TV가 색재현성을 100% 구현했으나, 시야각 문제로 인해 측면에서는 여전히 색반전 현상이 나타나는 한계를 보였지만, OLED 디스플레이는 100% 이상 색재현율이 가능해져 실사와 디스플레이의 구별이 불가능해짐.

◦ 그러나 이러한 점들 보다도 OLED의 가장 큰 장점은 여러 부품들로 조합된 LCD는 각 부품들의 배열을 위해 전후좌우를 단단한 물체로 고정해야 하는 한계가 있지만, OLED는 빛을 내는 유기물질로만 구성되어 있어 디자인 제약에서 자유롭다는 점

- OLED는 외부 요인에 의한 파손에 견딜 수만 있다면 유리보다 유연한 플라스틱이나 얇은 필름 형태, 플렉서블 형태, 투명 형태, 접거나 마는 형태로도 구현 가능하다는 것이 가장 큰 차이

◦ LCD 디스플레이 제조업은 다양한 부품의 조립으로 완결이 되는 부품 기반 산업으로서의 특성이 강했지만, OLED 디스플레이는 부품보다는 재료 기반 산업으로 변모된다는 차이도 있음.

- LCD 디스플레이 제조 과정에서 필요했던 백라이트 유닛(광원) 등 다양한 부품이 OLED 제조에서는 필요하지 않으며, 공정 특성상 소재 의존도는 더 높아지게 됨.

2. 왜 OLED가 주목받는가?

□ 침체에 빠진 디스플레이 산업의 돌파구로 선택된 OLED

◦ 2010년까지 디스플레이 산업은 CRT-TV에서 LCD-TV로 교체되면서 대규모 투자를 수반하며 성장을 이끌어 옴.

- 면적, 가격, 시장 성장폭 등에 있어서 디스플레이 시장의 성장을 견인하는 대표 제품은 TV로, 중소형 제품군이 늘어나는 것보다 대형 TV 제품에서 히트작이 나오는 것이 디스플레이 산업에는 더 영향이 큼.

◦ 2010년 TV시장에서 LCD TV의 비중이 70%를 넘어서면서 새로운 시장 성장의 견인차로 LED TV(LED 광원을 가진 LCD TV)가 등장했으나, 대형화 추세가 둔화되고 공급과잉과 경쟁 심화에 따른 가격하락으로 큰 여파를 남기지는 못함.

- 북미와 유럽, 일본 등 선진시장의 TV 보급률이 포화되면서 성장 정체에 들어선데다, 소비자들이 두께 이외에는 LED TV와 LCD TV의 큰 차이를 느끼지 못해 대체 수요 이상의 소비를 이끌어 내지 못함.

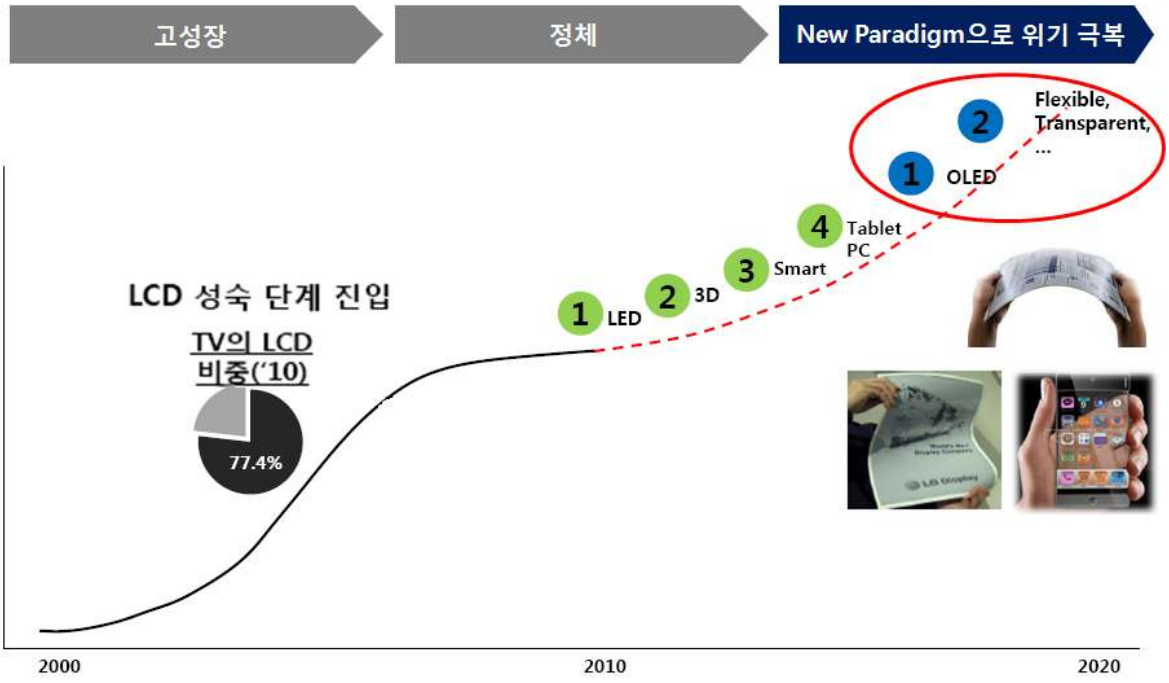
◦ 이후 디스플레이 및 셋트 업체들은 3D TV, 스마트 TV 등 새로운 사용자 경험을 통해 성장 정체를 돌파하려 했지만 소비자들에게 큰 어필을 하지 못한 상태에서 유럽 재정위기 등을 겪으며 시장 위축에 들어섬.

- 3D TV의 경우 영화 아바타의 성공 이후 확대 가능성이 제기됐으나 3D 콘텐츠의 부족으로 시장에서 기대만큼의 관심을 끌지 못하고 있음.

- 스마트 TV는 대용량 트래픽이 유발되는 문제를 해결하지 못한 상태에서 전자업체와 콘텐츠 사업자, 통신 사업자들의 헤게모니가 정리되지 않아 획기적인 서비스 유형이 제시되지 못하고 있는 상태

◦ 이러한 시장 정체 영향으로 2012년 세계 TV 시장은 댓수 기준으로는 사상 최초로 -5.4%의 시장 감소를 나타냄.

최근 TV·디스플레이 산업 발달 과정



◦ 더이상 TV의 크기나 두께, 테두리, 화질 경쟁으로는 성숙기에 들어선 TV산업의 한계를 돌파하기 어렵다는 현실을 인식한 전자·디스플레이 업계는 디스플레이의 뉴 패러다임을 통해 위기를 돌파하고자 함.

- 디스플레이 뉴 패러다임은 기존의 TV, 모니터, 노트북, 휴대폰 등과 같은 기기 형태에서 벗어나, 자동차, 창문, 테이블, 벽 등에 디스플레이가 투사되는 **투명 디스플레이**를 포함해 구부려지거나 접을 수 있어 휴대성이 높아지는 **Flexible 디스플레이** 등으로, 기존에 생각하지 못했던 새로운 제품의 출현을 뜻함.

◦ 이와 같은 디스플레이의 뉴 패러다임을 구현할 수 있는 소재가 OLED

라는 점에서 디스플레이 업계는 OLED 개발 및 상용화를 준비해 옴.

- OLED는 백라이트가 없고 유기물 형태라 형태상 Flexible 디스플레이나 투명 디스플레이에 최적으로 평가

◦ 따라서 OLED의 출현은 기존 기기를 업그레이드시키는 기능으로서가 아니라 새로운 전자 제품의 출현을 앞당길 수 있는 소재로서 주목받고 있는 것이라 할 수 있음.

- OLED가 수율 문제, 높은 제조원가 등을 극복하지 못해 아직은 소형 휴대폰, 태블릿 PC 등에 채용되고 있으나, OLED의 장점을 크게 발휘할 수 있는 형태가 아니기 때문에 현재 시판 중인 제품으로 OLED의 가능성을 논하는 것은 시기상조라 할 수 있음.

□ **공급자에게 더 많은 부가가치를 제공할 수 있어 공급자들에게는 매력적**

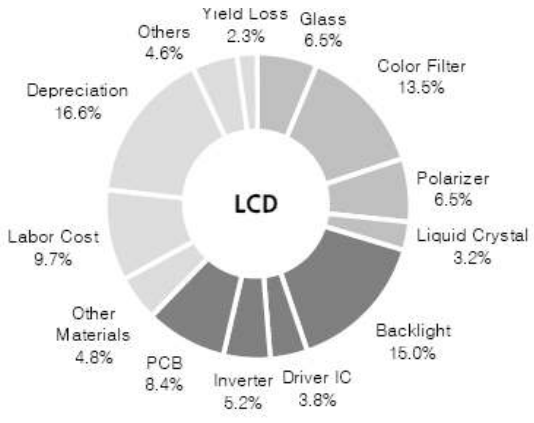
◦ OLED는 새로운 디스플레이 제작에 용이하다는 장점 외에도 공급자에게 더 많은 부가가치를 제공한다는 점에서 디스플레이 업체들에게는 매력적이라는 측면도 있음.

◦ OLED는 LCD에 비해 부품 비중이 낮기 때문에 전체적으로 재료비 비중이 낮아 영업 레버리지를 높일 수 있음.

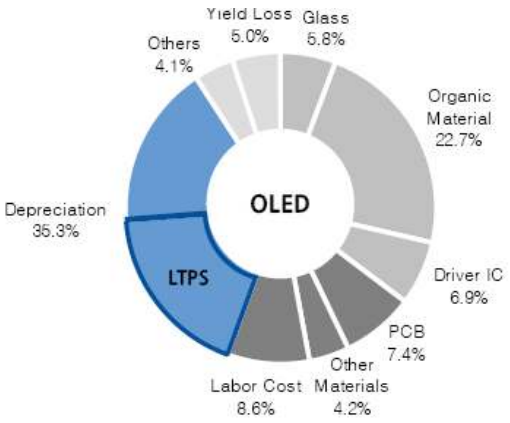
- LCD 패널 원가구조에서 재료 비중은 Glass(6.5%), Color Filter(13.5%), Polarizer(6.5%), Liquid Crystal(3.2%), Backlight(15%), Driver IC(3.8%), Inverter(5.2%), PCB(8.4%), 기타 재료 (4.8%) 등으로 감가상각, 생산손실, 인건비 등을 제외한 재료비 비중이 약 67% 차지

- 그러나 OLED 패널 원가구조에서 재료 비중은 Glass(5.8%), Organic Material(22.7%), Driver IC(6.9%), PCB(7.4%), 기타 재료 (4.2%) 등으로 감가상각, 생산손실, 인건비 등을 제외한 재료비 비중이 약 47%를 차지

LCD 패널 원가구조



OLED 패널 원가구조



자료: 대우증권

- 영업 레버리지가 높은 산업은 규모의 경제에 따른 업체간 차별화가 크게 발생하고, 선발 업체들이 높은 수익성을 유지할 수 있음.

◦ 특히 원가구조가 이미 최적화된 LCD와 달리 OLED는 개발 단계 상태여서 원가 개선 여지도 많음.

- 현재 중소형 OLED에서 높은 원가비중을 차지하고 있는 공정설비인 LTPS 기판도 현재 수율 향상 중인 Oxide 기판으로 교체하게 될 경우 원가 개선 효과가 커질 수 있음.

◦ 이러한 이유로 현재 디스플레이 산업에서 우위를 차지하고 있는 삼성, LG 등 한국의 디스플레이 업체들은 OLED 산업에서도 우위를 지속하기 위해 상용화 개발을 가속화하고 있음.

- 특히 높은 투자비용 부담으로 투자여력이 있고 고객 기반이 확실한 선발 업체들만이 OLED 개발을 할 수 있기 때문에 시장점유율이 높고 전자 셋트 업체와 연계가 있는 한국 기업들이 유리한 상황이며, 공급자가 제한적이어서 가격 결정력도 높아질 수 있음.

◦ 따라서 시장에서 OLED가 대두된 것은 공급자 주도 성격이 강한 디스플레이 산업에서 공급자들이 더 높은 부가가치를 얻기 위해 드라이브를 건 측면이 높음.

OLED 적용 제품

	소형 제품	중형 제품	대형 제품
기기			
	- 스마트폰 등 소형 모바일 기기 - 디지털 카메라	- 태블릿PC 등 중형 모바일 기기	- TV
적용 모델	- 노키아 Lumia900 (4.3 inch) - 모토롤라 Droid Razr (4.3 inch) - 삼성 Galaxy S2 (4.3 inch) - 삼성 Galaxy S3 HD (4.8 inch)	- 삼성 Galaxy Note (5.3 inch) - 삼성 Galaxy Tab (7.7 inch)	- LG 15EL9500 TV (15 inch) - 소니 XEL-1 (11 inch) - LG 55 inch TV (CES2012, SID2012 전시) - 삼성 55 inch TV (CES2012, SID2012 전시)

자료: DisplayBank

3. 대형 OLED의 속도 조절

□ 삼성·LG, 양산 임박한 OLED TV 전면 재검토 선언

◦ 최근 삼성과 LG가 AMOLED TV 패널 양산을 눈 앞에 둔 시점에 생산 기술을 원점에서 재검토한다고 알려져 소문으로 떠돌던 OLED TV 양산 시기 연기가 공식화됨.

- 2012년 초 삼성전자와 LG전자는 CES, SID 등 가전 전시회에서 세계 최초로 55인치 대형 OLED TV를 공개하면서 늦어도 2012년 말 안에는 대형 TV 양산에 나설 것임을 선언해 왔음.

◦ 업계에 따르면 삼성디스플레이와 LG디스플레이는 OLED 대형 TV 기술 난제를 해결하지 못해 본격 양산을 오는 2013년 하반기 이후로 미룰 것으로 전해짐.

- 현재 두 업체는 대형 AMOLED 패널 양산을 위한 기판, 증착, 봉지 등 거의 전 공정에 걸쳐 새로운 공정 방식을 개발 중이며, 올 연말 TV를 출시해도 물량은 500대 안팎일 것으로 알려짐.

- 두 업체는 올 연말까지 파일럿 라인에서 양산을 시작하고 성공적인 가동되면 전용라인 투자를 진행할 예정이나, 파일럿 라인에 적용할 기술 방식을 새 라인에 도입하지 않을 가능성도 높게 점쳐지고 있음.

◦ 현재 대형 OLED TV 양산에 있어 가장 큰 걸림돌은 낮은 수율 문제로 알려짐.

- 수율이란 원재류 투입에 대한 제품 생산 비율로, 수율이 낮아지면 그만큼 생산비용이 높아져 생산업체에게는 비용부담으로 작용하게 돼, 수율이 일정 수준 유지되지 못하면 제품을 양산해도 수익을 올릴 수 없음.

- 현재까지 알려진 삼성, LG의 TV용 대형 OLED 패널 수율은 10% 남짓으로, 안정적인 수율 90%까지는 상당히 부족한 상태 (전체 OLED 수율은 50% 수준)

◦ 양산의 또다른 문제는 제품의 발열문제로, OLED TV는 LCD TV와 달리 화면 자체가 밝게 빛나기 때문에 열이 발생하는데, 높은 열은 TV 수명과 기능 저하를 가져오기 때문에 양산을 위해서는 꼭 해결해야 하는 문제

- IFA 2012 행사에서 삼성과 LG는 상대방 OLED TV의 온도를 체크해 양산 시기를 저울질할 정도로 신경전을 벌임.

◦ 이와 함께 OLED의 기술 개발의 주요 이슈 가운데 하나인 수명 문제도 아직 완벽히 해결하지 못함.

- OLED는 빛을 내기 위해 산화와 환원을 계속 반복하기 때문에 화학적으로 불안정한 상태가 되기 쉽고, 이로 인해 수명이 LCD에 비해 짧게 되는 단점이 있음.

- 특히 각각 색을 표현하는 발광 유기물질인 R, G, B 가운데 청색을 나타내는 B소자의 평균 수명은 10,000시간으로 가장 짧아, 일일 5시간 시청할 경우 길어야 6년이 되지 않게 됨.

- 휴대폰의 경우 평균 2년 정도 사용하기 때문에 OLED 수명 문제가 크지 않지만 TV의 경우는 수명 문제 해결이 반드시 선행되어야 함.

◦ 낮은 수율로 인해 55인치 TV 출시시 가격이 약 $8,000로 책정될 예정이어서 상용화를 위해서는 수율 제고를 통한 가격 조정도 필요

□ **삼성과 LG의 각기 다른 OLED TV 기술방식에 의한 차이도 발생**

◦ 현재 OLED TV를 구성하는 패널 기술 방식은 삼성의 RGB 방식과 LG의 White OLED(W-OLED) 방식으로 구분됨.

◦ 삼성이 채택하고 있는 RGB 방식은 한 화소 안에 적색, 녹색, 청색의 LED 소자를 수평으로 배치해 3개의 소자가 내는 빛을 섞어 색상을 구현

- 컬러필터가 필요 없어 제조공정을 줄일 수 있고 더 뛰어난 색 표현이 가능하며 향후 Flexible 디스플레이로 진화할 수 있다는 장점

- 반면 OLED 상용화 걸림돌 가운데 하나인 수명이 짧은 청색 OLED의 단점을 보완하는 문제가 쉽지 않음.

- 특히 대형 제품에서는 방식의 특성상 기판의 가운데 부분이 아래로 약간 처지는 현상이 나타나, 생산 라인에서 이 문제를 극복하지 못하면 수율이 떨어져 패널 생산 비용도 늘어나게 됨.

◦ LG가 택한 W-OLED는 한 화소 안에 적색, 녹색, 청색 소자를 수직으로 쌓고 이 위에 흰색 컬러필터를 덧붙여 4개의 층을 통해 나온 빛을 컬러필터를 통과시켜 색을 구현

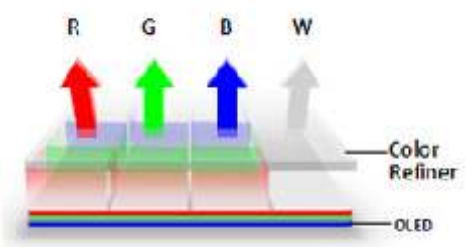
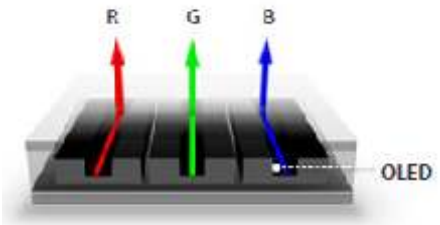
- 청색 소자의 기능이 떨어져도 화이트 필터와 다른 필터들을 이용해 색상 보정이 가능하다는 장점이 있으며, 기존의 LCD 라인을 그대로 쓸 수 있어 저비용에 상용화할 수 있는 게 강점

- 컬러 필터를 덧댄 방식이어서 Flexible 디스플레이를 구현할 수 없어 제품 진화에 한계가 있어, 현재 TV와는 별도로 Flexible 디스플레이 연구를 진행 중

◦ TV 시제품이 나온 뒤 LG의 W-OLED의 화질이 상대적으로 뒤떨어지지 않는다는 평가가 나오면서 생산비 및 수율에서 장점이 있는 W-OLED로의 시장 확대가 조금 더 빠르게 진행될 수 있다고 점쳐진 상태

◦ 삼성 측에서도 아직 OLED TV 시장이 펼쳐진 것이 아니기 때문에 특정 OLED 패널 생산 방식을 고집하지는 않는다고 밝히며, "현재 RGB와 W-OLED를 포함해 3~4가지 정도를 OLED TV 패널의 유력 생산 방식으로 보고 비교 연구하고 있다"고 발표

삼성과 LG의 OLED 방식 비교

	LG의 W-OLED 방식	삼성의 RGB 방식
구조		
기판	Oxide TFT	LTPS (저온 폴리실리콘)
장점	- 대화면을 만들기 쉽고 기존 생산 시설 활용이 가능해 투자비가 상대적으로 적어 가격경쟁력이 높음. - 색 간섭 우려가 적고 불량률이 낮아 생산성이 높음.	- LCD 처럼 별도의 컬러 필터가 필요 없어 자연 그대로의 색을 표현할 수 있는 장점 - 명암비가 무한대로 구현돼 검은색을 더욱 어둡게 표현할 수 있음. - 응답 속도가 빨라 끌림 현상이나 화면 겹침도 없음. - 플렉서블 디스플레이로 진화 가능
단점	- 컬러 필터 사용으로 광량이 줄어드는데, 이를 보완하기 위해 광량이 늘이면 기판에 부담이 되고 전력을 더 소모한다는 단점 - 플렉서블 디스플레이로 진화 어려움.	- 패널의 수명이 상대적으로 짧고 가격이 비쌈. - 공정으로 인한 원가 상승, 기판 처짐 문제 등으로 수율이 떨어지며, 과장된 색 표현이라는 비판

□ **대형 TV패널 양산을 앞두고 기술적 한계를 극복하지 못한 삼성·LG**

◦ 삼성디스플레이는 TV 양산을 위해 당초 8세대(2200×2500㎜) 라인에서 저온폴리실리콘(LTPS) 기판을 생산하고 스몰 마스크 스캐닝(SMS)으로 유기물을 전체 증착하는 방식을 추진해 왔으나 수율 저하로 방식 변경 검토

- 대형 크기에서 균일한 성능의 패널을 내놓기 힘들어 55인치 패널 크기로 먼저 자른 뒤 증착하는 방식으로 변경하고, 더 나아가 아예 기판 공정에서 55인치 하나의 셀에 맞춰 생산하는 프로젝트까지 검토 중

- 증착방식도 기존의 SMS에서 FMM(수직형 파인 메탈 마스크)를 이용하거나 FMM과 LITI(레이저 열전사)를 혼합하는 하이브리드 방식도 개발 중

◦ LG디스플레이는 Oxide(산화물) TFT 기판에서 W-OLED 방식으로 양산을 해오려 했으나, Oxide 기판은 7세대 이상 크기에서 전기적인 균일도를 보장할 수 없어 얼룩이 생기는 점을 해결하지 못함.

- 이와 함께 컬러 필터 때문에 휘도가 떨어지는 문제 등을 해결하기 위해 새 대안을 찾고 있는 것으로 알려졌으며, 봉지 공정에 있어서도 분할 방식과 원판 방식 가운데 비교를 통해 채택 여부를 저울질하고 있음.

◦ 삼성디스플레이와 LG디스플레이 모두 각자 채택한 OLED 양산방식에서 생기는 문제들을 완벽하게 해결하지 못함에 따라 설비투자 계획을 2013년 하반기 이후로 미뤄 놓고 현 기술적 문제를 해결해 보려 하고 있음.

- 이에 따라 2012년 연말 안에 OLED TV 시판에 나선다는 계획은 모두 수정될 것으로 보여짐.

◦ OLED 패널 기술 개발에 한계를 겪고 있는 우리나라 기업들 뿐 아니라 대만, 중국, 일본 등도 마찬가지로, 특히 대만과 중국 기업들은 대형 OLED보다 기술 수준이 한 단계 낮은 중소형 OLED 패널을 개발하면서도 기술 개발에 난항을 겪으면서 양산 제품을 내놓지 못하고 있음.

- 올 상반기부터 중소형 OLED 패널 양산을 계획했던 대만 AUO와 CMI는 상업 생산 일정을 내년으로 미뤘으며, 내년 하반기 양산을 공언했던 중국 BOE도 일정을 연기

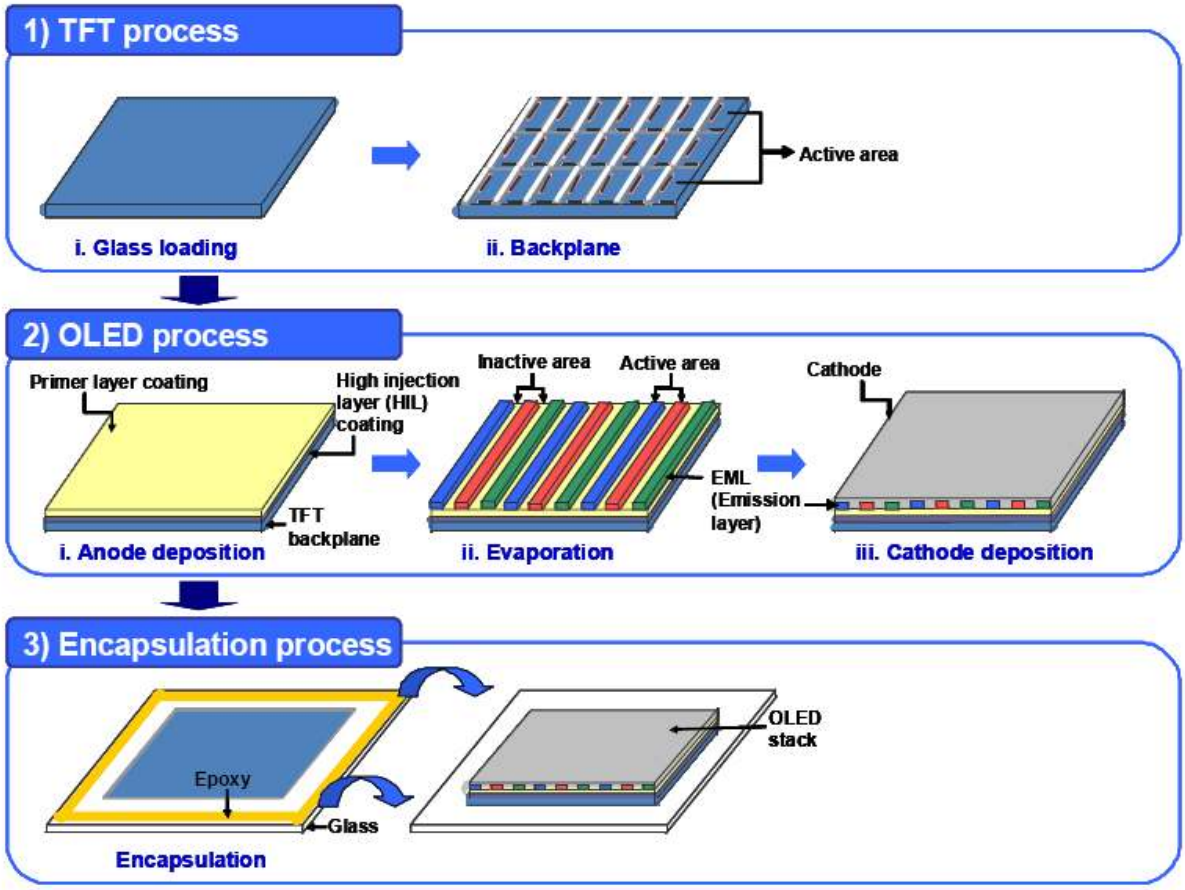
III. OLED의 밸류 체인

1. OLED 공정 및 장비

□ OLED 공정 : TFT 기판 공정→증착 공정→봉지 공정으로 구분

◦ OLED 공정은 간단히 유리기판을 LCD와 비슷하게 전류가 흐를 수 있는 TFT 기판을 만든 뒤, 이 기판에 유기물질을 입히는 증착(Evaporation) 공정을 하고, 이를 보호하기 위해 보호막을 형성하는 봉지(Encapsulation) 공정으로 구분됨.

OLED 공정 개요



자료 : 우리투자증권

◦ **(TFT 공정)** OLED용 TFT는 LCD와 같은 공정을 이용하여 비정질 실리콘(a-Si)으로 기판을 구성한 이후에 ELA(Eximer Laser Annealing) 장비로 레이저를 조사해 LTPS(Low Temperature Poly Silicon) TFT로 만들어 쓰는 것이 일반적

- 그러나 ELA의 레이저 빔 폭이 제한적이라 4.5세대 이상의 패널에서는 멀티

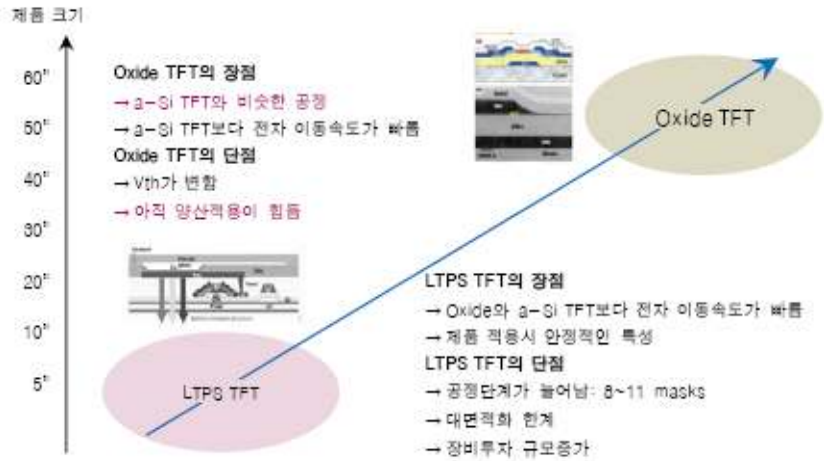
스캔이 필요하므로 대면적으로 갈수록 LTPS 공정을 도입하기에는 투자부담이 존재하기 때문에 Oxide TFT 기판을 채용하기도 함.

- Oxide TFT 공정을 할 경우 ELA 장비는 필요 없고, Oxide를 증착시킬 스피터 공정으로 대체됨.

- LTPS의 경우 이미 중소형 OLED에서 쓰이는 기법이라 안정적이나 대면적으로 가는 데 어려움이 있는 반면, Oxide는 기존 공정과 유사해 투자비가 적게 드는 장점이 있으나 양산 적용을 위해서는 지속적인 신뢰성 테스트가 필요한 상황

- 현재 삼성디스플레이의 경우 TV용 대면적 OLED 패널 공정에 LTPS 방식 택해 개발을 진행 중이며, LGD는 Oxide TFT를 채택, 개발 중

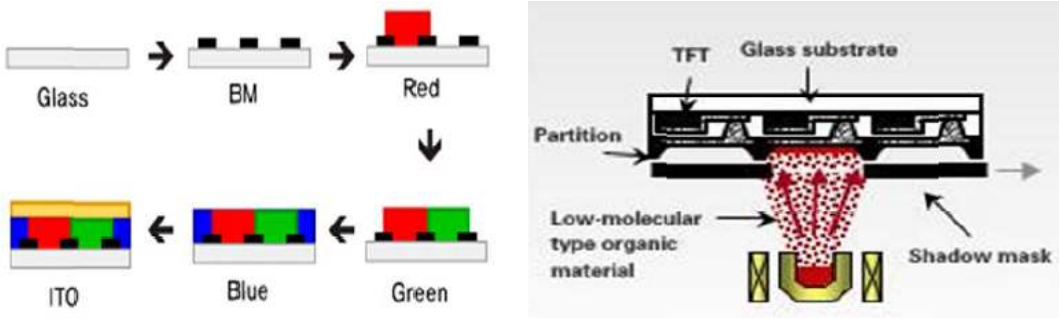
OLED Backplane(기판) 기술



자료 : DisplaySearch, 삼성증권

◦ **(증착 공정)** LCD는 빨강, 초록, 파랑을 표현하는 컬러필터인 컬러 레지스트(CR)을 유리기판 위에 패터닝하는 공정을 거치지만, OLED는 유기물질을 마스크에 뿌리면서 승화시키는 증착(Evaporation) 공정이 필요

LCD의 컬러필터 공정 vs. OLED의 증착 공정



자료: DisplayBank, TMDisplay, 대신증권

- OLED 증착 공정에는 주로 FMM(Fine Metal Mask) 방식이 사용되고 있으나, FMM은 재료를 마스크 전면에 뿌리는 방식이라 재료의 낭비가 많고 패널 면적이 커지면 마스크의 휨 현상이 일어나 대형화에 한계로 작용

- 이에 대한 대안으로 고분자 필름에 유기물질들을 진공 증착한 도너 필름을 만들고 이를 레이저를 통해 전사시키는 LITI(Laser Induced Thermal Imaging) 방식, FMM과 LITI를 복합하는 방식, LG디스플레이가 선택한 W-OLED 방식, 잉크젯 방식 등 다양한 방식을 개발 중이나 모두 해상도, 수율, 대형화, 장비 개선 등의 과제를 말끔하게 해결하지 못한 상황

OLED 관련 장비업체 밸류체인

공정	세부공정	장비	국내 업체	해외 업체
기판 (TFT)	cleaning	cleaner	DMS, 케이씨텍, 에스티아이, 미래컴퍼니, 세메스	Shibaura Mechatronics, Hitachi High Technologies, DNS Electronics, Kaijo
	Deposition	PECVD	주성엔지니어링, 에스에프에이	AKT, Ulvac, Tokyo Electron, OC Oerlikon
		Sputter	아바코, 에스에프에이	AKT, Ulvac, Tokyo Electron,OC Oerlikon, Canon Anelva
	Crystallization	ELA	AP시스템	Japan Steel Works
		SGS	테라세미콘	
		Thin Beam LTPS		TCZ
	Lithography	PR Coater	DMS, 케이씨텍, 세메스	Tokyo Electron, Tokyo Ohka Kogyo, Toray Engineering, DNS Electronics
		Scanner		Canon, Nikon
		Developer	DMS, 케이씨텍, 에스티아이, 세메스	Tokyo Electron, Shibaura Mechatronics, Hitachi High-Tech, DNS Electronics
	Etching	Dry Etcher/ Asher	아이씨디, 원익IPS, LIG에이디피	Ulvac, Tokyo Electron, YAC, DNS Electronics
		Wet Etcher/ Cleaner	DMS, 케이씨텍, 에스티아이, 에스에프에이, 세메스	Shibaura Mechatronics, Hitachi High-Tech, Kaijo, DNS Electronics
	Stripping	PR Stripper	DMS, 케이씨텍, 에스티아이, 세메스	Shibaura Mechatronics, Tokyo Electron, YAC, DNS Electronics
증착		Evaporator	에스에프에이, SNU, 주성엔지니어링, LIG에이디피, 아바코, 원익IPS, 선익시스템, YAS	Ulvac, Tokki, Hitachi High-Technologies
		LITI	AP시스템	

공정	세부공정	장비	국내 업체	해외 업체
봉지		Encapsulator	SNU, 아바코, AP시스템, 엘티에스, 원익IPS, 에스에프에이, 주성엔지니어링, LIG에이디피, 테스, 선익시스템	Ulvac, Tokki, Hitachi High-Technologies
기타		LLO	AP시스템	
		Laser cutting	톱텍, 로체시스템즈	
		Inspection	SNU, 탑엔지어니링, LIG에이디피, 미래컴퍼니	AKT, Takano, Orbotech
		Logistics	에스에프에이, 톱텍, 아바코	Daifuku, Shibaura Mechatronics

자료 : 삼성증권

2. OLED 소재

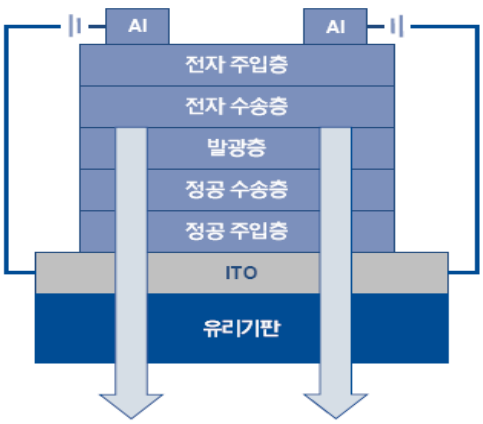
□ 장비보다 더 안정적인 성장을 보여줄 OLED 소재

◦ OLED는 전기 에너지를 빛 에너지로 변환하여 발광하기 때문에 전류가 이동하기 위한 공통층이 필요하고, 직접 빛을 발광하는 층, 보호막 층 등이 필요해 총 3층으로 구분됨.

- 공통층은 전류와 연관된 층을 칭하며, 양극/음극과 연관된 층이 각각 두개씩 총 4가지 층으로 구분되는데 전자주입층(EIL), 전자수송층(ETL), 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL)으로 구분됨.

- 발광층은 1개층 높이에 3개의 물질(RGB)가 순차적으로 배열되는데, 하나의 색을 내는 물질에 실제로 발광을 하는 Host와 색을 조정하고 발광 효율을 높여주는 촉매역할을 하는 Dopant로 나뉘기 때문에 R, G, B에 각각 Host, Dopant가 필요하므로 총 6개의 소재로 구분됨.

OLED 내부 구조



자료: 우리투자증권

◦ 국내 OLED 소재 시장은 반도체 소재나 LCD 소재와 유사하게 각 소재별로 독과점 구조가 진행되고 있으며, 대형화로 이어질 경우 소재 업체들의 공급량 증가로 인한 수혜는 더 커질 전망

◦ 공통층의 경우 전자주입층(EIL), 전자수송층(ETL)의 유기재료를 공급하고 있는 제일모직과 LG화학이 각각 삼성디스플레이와 LG디스플레이에 재료를 공급하면서 독점공급원의 위치를 유지

- 유기재료층 가운데에서도 중량 기준으로 가장 비중이 높은 정공수송층(HTL)에는 삼성디스플레이에 공급을 하고 있는 덕산하이메탈이 시장점유율 60% 이상을 유지하면서 독주를 하고 있고, CS엘쏠라가 2012년 9월부터 두산전자를 통해 공급 시작

- HTL층은 엘엠에스도 공급에 나서기 위해 양산을 준비 중이며, 제일모직도 공급 가능성이 점쳐 지고 있음. 특히 제일모직이 HTL 재료를 공급할 경우 삼성디스플레이의 밸류 체인으로 편입되면서 삼성 중심의 밸류체인이 공고화될 전망

OLED 소재 밸류체인

구분			국내업체	해외업체
공통층	전자주입층(EIL)		LG화학, 제일모직	Idemitsu Kosan, Merck, Toray, NSC
	전자수송층(ETL)		LG화학, 제일모직	Idemitsu Kosan, Merck, Toray, Toyo Inc, NSC
	정공주입층(HIL)		덕산하이메탈, 제일모직, CS엘쏠라, LG화학	Hodogaya, Idemitsu Kosan, Merck, Dupont, NSC
	정공수송층(HTL)		덕산하이메탈, 제일모직, CS엘쏠라, 엘엠에스, LG화학	Hodogaya, Idemitsu Kosan, Merck, Toyo Inc, NSC
발광층	Red	dopant	-	UDC
		host	-	Dow Chemical, Idemitsu Kosan, Mitsubishi Chemical, Toyo Inc, Toray
	Green	dopant	-	UDC
		host	CS엘쏠라, 덕산하이메탈	UDC, Idemitsu Kosan, Toyo Inc, NSC
	Blue	dopant	SFC, 대주전자재료	Hodogaya, Idemitsu Kosan, Toray, Merck
		host	SFC, 대주전자재료	Hodogaya, Idemitsu Kosan, Toray, Merck

자료: 삼성증권

◦ LG디스플레이가 대형화를 위해 주력하고 있는 W-OLED 구조에서는 정공수송층(HTL)과 전자수송층(ETL) 공통층이 복층으로 들어가는 구조여서 기존의 RGB 방식에서 사용되는 재료 두께보다 2배 가까이 늘어나게 됨.

- 따라서 OLED 대형 TV에서 W-OLED 방식 채택이 늘어날 경우 공통층 재료 업체들의 공급량은 더 늘어나게 됨.

◦ 발광층에서는 삼성디스플레이의 경우 Red 인광은 다우케미칼에서, Blue 형광은 SFC로부터 독점적으로 공급받고 있으며, Green의 경우 기존에는 두산전자(CS엘쏠라)에서 공급받아 오다 최근 UDC(미국)로 공급선을 바꾸고 있는 것으로 알려짐.

- LG디스플레이의 경우 W-OLED를 준비하면서 파일럿 라인은 주로 해외 업체들에게 의존해 왔는데, Idemitsu Kosan, Hodogaya, Merck 외에 LG화학 등이 재료를 공급

◦ OLED는 현재 중소형 위주로 양산되면서 대형화로 가기 위한 전 단계로, 대형화를 위해서는 해결해야 할 기술적 과제가 많은 '현재 진행형' 사업인 탓에 장비보다는 소재 분야의 성장 전망이 더 높은 상황

- 생산 기술은 공정에 따라 현재 다양한 기술이 동시에 테스트되고 취사선택이 되고 있어 공정 장비들도 이러한 선택에 따라 기존에 납품되었던 것이 차기 투자시에는 제외되기도 하는 등 불확실성이 높은 상황이며, 공동 연구개발 등으로 장비를 개발하는 탓에 기존 고객처 이외로 고객을 다양화하기 어려움.

- 반면 소재는 장비에 비해 공정 특성의 영향을 덜 받고, 장비와는 달리 매출 다변화도 가능해 OLED 시장이 성장할 경우 공급량이 시장 성장에 비례해 증가할 가능성이 높음.

◦ 특히 OLED 시장은 대형화 여부와는 상관없이 성장세를 유지할 것으로 예견되는 바, 현재 공급 가능한 소재 업체들은 분야별로 1~2개 밖에 되지 않는 데다 증설 때에도 검증이 필요한 신규사보다는 기존 공급사들 중심으로 공급량을 늘려갈 가능성이 높다는 점에서 기존 소재 공급사들의 수혜는 높아질 전망

3. OLED 부품

□ OLED 부품 : TV BLU 사라지고 모바일기기 배터리 용량은 더 커져

◦ OLED는 LCD와 달리 광원이 필요 없기 때문에 BLU(Back Light Unit)과 관련된 부품들은 사용되지 않음.

◦ LCD에서는 TFT패널에서 화소부만 제작한 뒤 구동 IC를 따로 연결하지만, OLED에서는 TFT로 화소부를 만들 때 구동 회로를 동시에 집적시킬 수 있어서 구동회로를 내장한 SOG(System on Glass) 구현도 가능

◦ BLU 등을 제외하면 Driver IC, Timing Controller(T-con), 편광필름, PCB 등 LCD에서 쓰이는 부품들이 대부분 OLED에서도 사용됨.

- 현재 LCD에 T-con, Driver IC 등을 제공하고 있는 실리콘웍스, 티엘아이, 아나패스 등이 OLED 공정에도 그대로 부품을 공급할 수 있고, 편광필름을 제공하는 에이스디지텍, LG화학 및 후공정에 부품을 공급하고 있는 네패스, 엘비세미콘 등도 그대로 부품 공급이 가능

OLED 부품 밸류체인

부품	LG디스플레이 향	삼성모바일 디스플레이 향
Driver IC	실리콘웍스, 티엘아이 등	삼성전자 등
T-con		아나패스 등
편광필름	LG화학 등	에이스디지텍 등
후공정	네패스, 엘비세미콘 등	

자료: 우리투자증권

◦ 이밖에 셋트 업체의 입장에서 OLED를 채용할 수 밖에 없는 이유 가운데 하나는 Flexible 디스플레이, 투명 디스플레이와 같은 새로운 디스플레이의 출시 외에도 기존 휴대용 제품의 배터리 삽입 공간이 확대된다는 점 때문임.

- 스마트폰 등 모바일 기기에서 배터리 용량 확대는 제품 스펙에서 매우 중요한데, OLED를 채용할 경우 가볍고 얇아지는 장점을 이용해 배터리 삽입공간을 늘릴 수 있게 됨.

- 삼성전자의 경우 다음 스마트폰 시리즈에서 OLED를 활용한 Flexible 모델을 내놓을 것으로 점쳐지는 이유도 새로운 디자인이라는 점 외에 배터리 용량 확대가 중요한 과제이기 때문으로 분석

IV. OLED 시장 전망

1. 2013년 시장 전망

□ 기술적 한계·가격 문제 등으로 기대만큼 성장하지 못한 2012년

◦ 2012년 OLED 시장은 모바일 기기에서도 채택이 크게 늘어나고, 하반기에 대형 TV를 양산하면서 시장 성장의 초석을 다질 것으로 기대되었으나, 기술적 이슈, 가격 문제 등으로 기대만큼의 성장을 이루지는 못함.

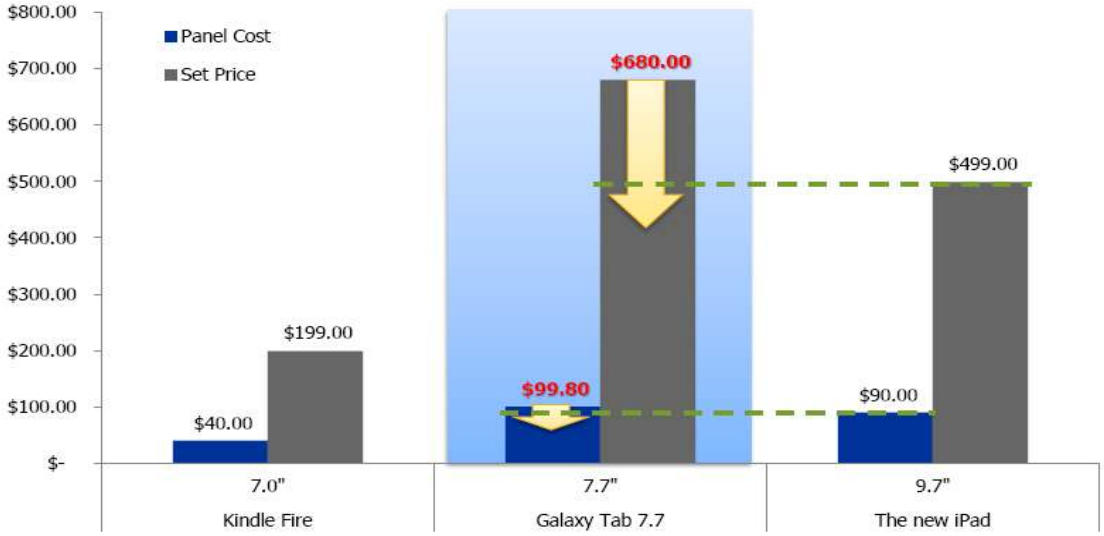
◦ 스마트폰에 OLED 채용이 시작된 것은 2010년으로, 2010년 1분기에 전체 휴대폰에서 OLED를 채용하는 비율은 1.9%에서 2012년 2분기에는 7.9%로 2년 동안 약 6%p 증가하였으나, 성장 속도가 기대보다는 약간 미진한 상황

- 현재 삼성전자를 제외한 휴대폰 업체들 가운데 노키아, 모토롤라, HTC 등이 휴대폰에 OLED를 채용하고 있으나, 삼성전자도 OLED 채택률이 20%를 약간 상회하는 정도로 채택 비율은 그리 높지 않음.

- 휴대폰, 태블릿PC 등 모바일 기기에서 OLED 채택률이 떨어지는 이유는 수율을 해결하지 못한 탓에 여전히 OLED 패널이 고가를 유지하고 있기 때문

- 아래 그림의 태블릿 PC 원가 구조에서와 같이 현재 AMOLED 패널을 채용한 갤럭시탭 7.7에서 패널 비용은 99.8달러인데, 비슷한 크기의 킨들파이어의 LCD 패널보다 2배 이상 비싸면서도 해상도는 뉴아이패드의 2분의 1 수준이어서 기업들의 폭발적인 채용이 뒤따르지 못하고 있음.

태블릿 PC 원가 구조



자료: DisplayBank

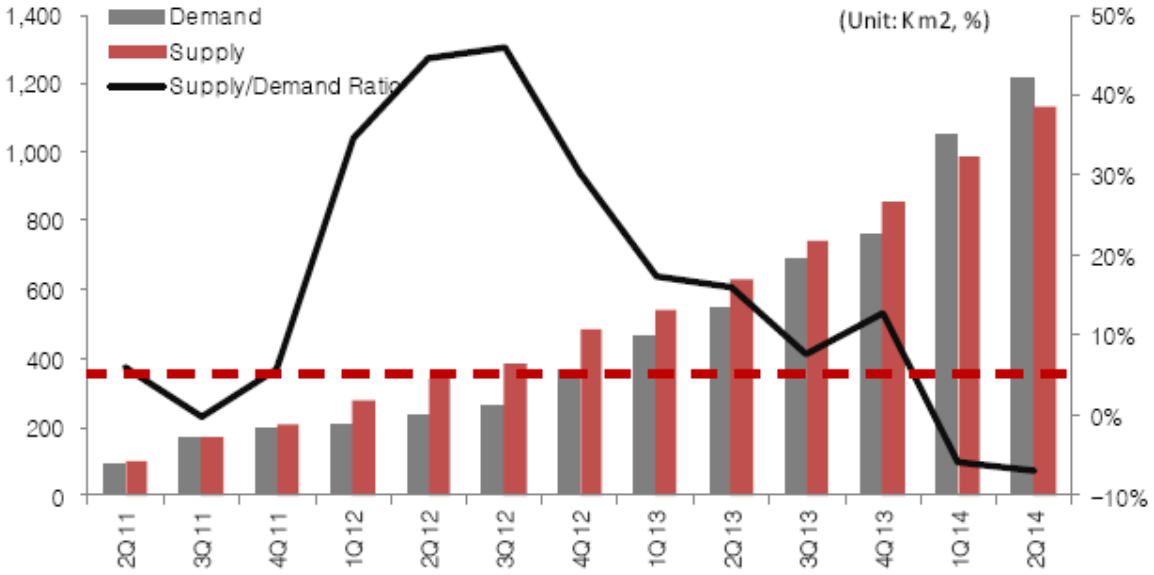
◦ OLED 대형 TV 역시 기술적 한계로 양산 시기를 늦추게 되면서 기대되었던 2012년 신규 라인 증설이 2013년으로 미뤄질 전망

- 현재 세계 OLED 시장 점유율 97%를 차지하면 시장을 이끌어 가고 있는 삼성디스플레이가 TV 양산을 지연하면서 2012년으로 예정되었던 신규라인 증설을 2013년으로 미룸.

◦ 현재 OLED 수급은 성장 초기 단계에 신규 라인들이 가동되면서 일시적으로 공급 과잉이 유지되고 있는 상황

- 특히 유럽 재정 위기 등으로 수요 위축까지 더해지면서 공급 과잉 현상이 지속되고 있으나, OLED 시장이 초기 시장인 점을 감안하면 우려할 만한 수준은 아니며, 기술적인 이슈 해소에 따라 수율이 향상되고 단가가 하락하게 되면 공격적인 증설이 뒤따를 것으로 전망

OLED 수급 전망



자료: DisplaySearch, SK증권

□ **신규 투자는 2013년 하반기 이후 재개될 전망**

◦ 중장기적인 관점에서 OLED 성장성은 여전히 긍정적이라는 것이 시장 및 업계의 전망이며, 이에 따라 잠시 유보되고 있는 OLED 패널 업체들의 설비투자는 2013년 하반기부터 재개될 것으로 예상됨.

◦ 삼성디스플레이의 경우 2012년 연초부터 Flexible 디스플레이 전용 라인인 A3라인을 발주한다고 알려져 왔으나, 최근 A3라인이 아닌 기존의 A2라인의 확장 형태로 증설하고 장비 발주 시기도 내년 이후로 연기하

기로 결정

- 기존 A2 라인에 비해 A3 라인은 규모가 30% 이상 커 장비 업체들의 기대감이 높았으나, 삼성디스플레이는 기술적 성숙도가 높지 않고 삼성전자 외에는 마땅한 수요자도 없다는 시장 상황 때문에 신규 라인 증설을 미룸.

- 업계에서는 2013년 2분기 말 또는 3분기 경에 삼성디스플레이의 A2 확장 라인이 가동될 것으로 예측하고 있음.

삼성디스플레이 투자 계획 변경

	Fab	Capacity (천장/월)	2012				2013			
			1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
기존	A3-Ph1	36~42	장비수주 → 지연		장비수주 →	장비입고 →	양산			
현재	A2-Ext	32				장비수주 →	장비입고 →	양산		

자료: SK증권

◦ 특히 양산 시기가 미뤄진 OLED 대형 TV를 위한 국내 패널업체들의 투자도 2013년 하반기에는 본격화될 전망

- 2012년 안에 OLED TV가 출시된다 하더라도 이것은 판매용이라기 보다는 시장 반응을 위한 연구 개발용 제품이 될 전망이며, 8세대* AMOLED 기술 안정화 및 수율 향상이 이뤄진 뒤 본격적인 TV 양산은 2014년이 될 것이란 예측이 많아 이를 위한 투자는 2013년 연말께 진행될 것으로 보임.

* A2라인, A3 라인 등은 모두 5.5세대 패널로 1300x1500㎜ 사이즈이고, 8세대 패널은 2200x2500㎜ 사이즈

□ 2013년 시장 키워드 : 수율개선·고해상도·Flexible·OLED TV

◦ 2013년 OLED 시장의 성장을 위해서는 수율개선, 고해상도 달성, Flexible 디스플레이 출시 그리고 OLED TV 양산이라는 과제가 해결되어야 할 것으로 보이며, 이 문제 해결 여부에 따라 시장 성장의 속도가 가늠될 것으로 보임.

◦ **(수율개선)** 2013년에도 OLED 수율에 대한 이슈는 지속될 전망이며, 수율 향상을 통해 단가 하락이 이어지지 않으면 중소형 OLED 채택도 크게 늘어나기 어려울 전망

- 현재 삼성디스플레이의 OLED 전체 수율은 약 50%(중소형, 대형 포함) 수준

으로, 신규 공정이 도입될 때마다 초반에는 수율이 불안정하기 때문에 좀처럼 수율이 향상되지 않고 있음.

- LCD도 2000년부터 본격적으로 양산이 시작돼 수율 50%를 벗어나는데 약 4년이 소요되었던 점을 감안하면 수율 개선은 시간이 해결해 줄 문제

◦ **(고해상도)** OLED는 LCD에 비해 응답속도가 빠르고 자연색을 재현하는 데에는 앞서나, 기술적 차이로 휘도나 해상도* 면에서는 아직 LCD에 뒤지고 있는데, 이것을 극복하는 것이 OLED 성장에 중요한 포인트가 될 전망

* 휘도는 화면의 밝기를 나타내고, 해상도는 디스플레이에 표현할 수 있는 가로×세로 픽셀수로 해상도가 높아질 수록 선명함을 느끼게 됨.

- 최근 LCD 디스플레이는 모바일에서 구현되었던 고해상도를 TV로 옮겨오기 시작해 2013년에는 기존의 Full HD급 해상도인 1920x1080보다 해상도가 4배 높은 UD(Ultra High Definition, 3840x2160)급 TV를 'UD TV' 또는 '4K2K TV' 라는 별칭으로 내놓을 전망.

- OLED의 경우 소형에서는 LCD급의 해상도를 구현하는 데 성공했으나, 태블릿 PC급 패널에서는 아직 이 수준을 구현하지 못하고 있어, 모바일 기기에서 채택률을 높이고 TV 시장에서도 성공적으로 안착하기 위해서는 LCD만큼의 해상도를 높이는 과제가 중요해 질 것으로 보임.

◦ **(Flexible)** OLED의 장점을 극대화시킬 수 있는 Flexible 디스플레이가 2013년에는 삼성전자의 스마트폰을 통해 선보이게 될 전망이며, 이것의 성공 여부가 OLED 성장 속도에 영향을 줄 것으로 보임.

- 삼성전자는 갤럭시S4, 갤럭시 노트3 등 삼성전자 주력 스마트폰 모델에 Flexible 디스플레이의 초기 형태인 깨지지 않는 패널(UB 패널)을 장착함으로써 경쟁사와의 하드웨어 격차를 더욱 벌릴 것이라는 게 업계 전망

- 애플 등 휴대폰 업체들과의 경쟁에서 하드웨어로 차별화를 꾀하고 있는 삼성의 입장에서는 Flexible 디스플레이 장착을 통해 배터리 용량을 늘리는 것이 필요하며, OLED의 고해상도 구현이 쉽지 않은 상황에서 디스플레이 해상도 전쟁에 정면으로 승부하기 보다는 Flexible 디스플레이를 통해 틈새 시장을 찾을 것이란 관측이 높음.

- Flexible 디스플레이는 얇고 가벼움을 추구하는 애플의 디자인과도 잘 맞아 삼성의 출시가 성공적일 경우 대량 양산으로 이어질 가능성이 높으며, 이에 따라 신규 Fleixble 라인의 투자는 급격히 증가할 것으로 보임.

Flexible 디스플레이 발전 방향

자료: DisplaySearch

◦ **(OLED TV)** OLED가 수율 개선의 문제를 해결하게 되면 2013년 하반기 이후에는 대형 OLED TV 양산이 이뤄져 2014년에는 전체 TV 시장의 1% 정도를 차지하게 될 것으로 전망

2. 분야별 OLED 시장 전망

□ 중소형에서는 휴대폰용 패널이 주류, 2014년 이후 TV용 패널 확대

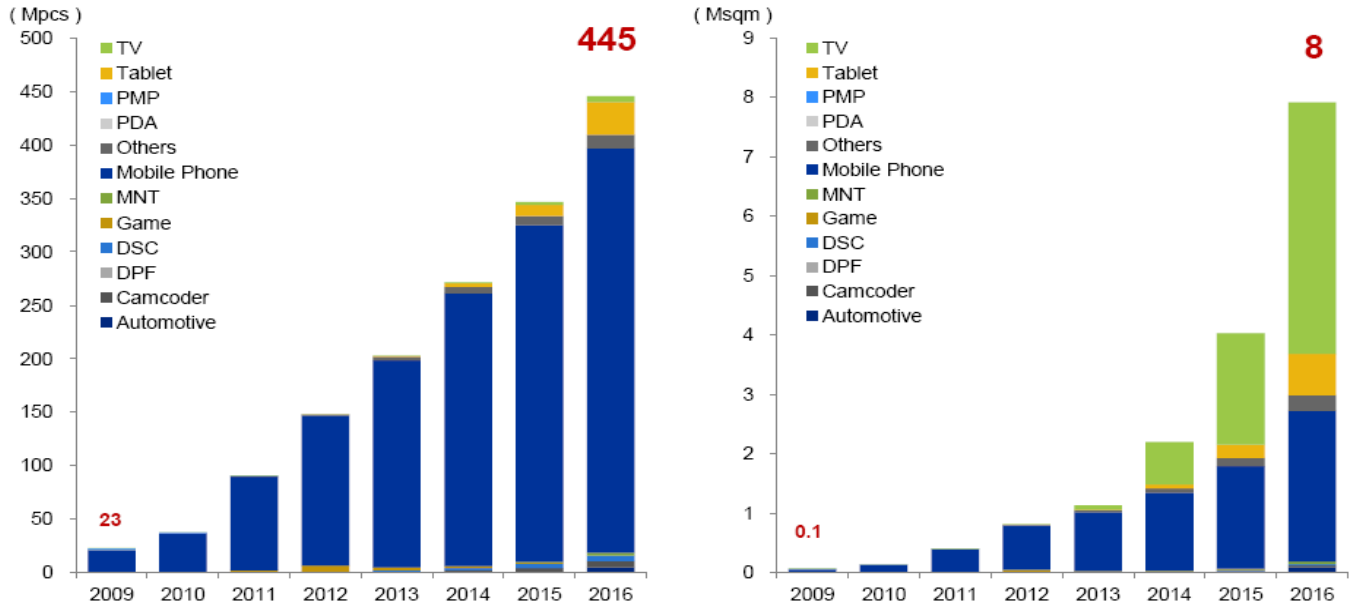
◦ OLED 패널 시장은 2016년까지는 모바일용 패널이 갯수 기준으로는 계속 주류를 차지하며 성장할 전망

- 2013년에도 OLED 패널의 가장 큰 비중은 4인치 대 모바일용 패널이 차지할 것으로 보이며 수량으로는 약 2억 개 이상의 시장으로 성장

◦ 그러나 면적 기준으로는 2014년 55인치 대형 OLED TV가 본격적으로 양산되면서 시장 성장의 동력을 TV용 패널이 넘겨받을 것으로 보임.

- 2016년까지 OLED 패널 출하량은 약 8백만 평방 미터 규모로 늘어날 것으로 보이며, 2015년부터는 출하량 면적의 절반 이상을 TV가 차지할 전망

AMOLED 시장 전망

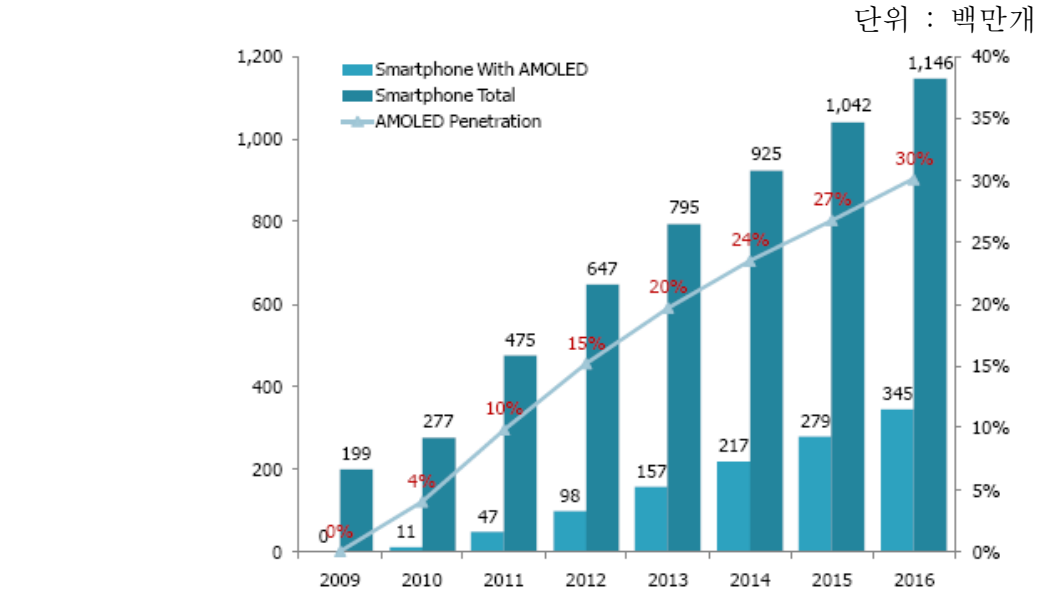


자료: DisplayBank
좌: 백만 개(수량), 우: 백만 평방미터(면적)

◦ 분야별로는 2016년 스마트폰이 전체 모바일폰의 60%인 11억 5천만대까지 늘어날 것으로 예측되는 가운데, AMOLED를 채용한 스마트폰의 비중은 이 가운데 약 3억4천만 대로 늘어나 2012년 현재 15%에 불과한 AMOLED 채용률이 2016년에는 30%까지 성장할 전망

- 2013년 스마트폰은 약 8억대 출하될 전망이며 이 가운데 AMOLED 스마트폰의 비율은 처음으로 20%를 넘어서 약 1억 6천만 대에 이를 전망

AMOLED 스마트폰 성장 전망



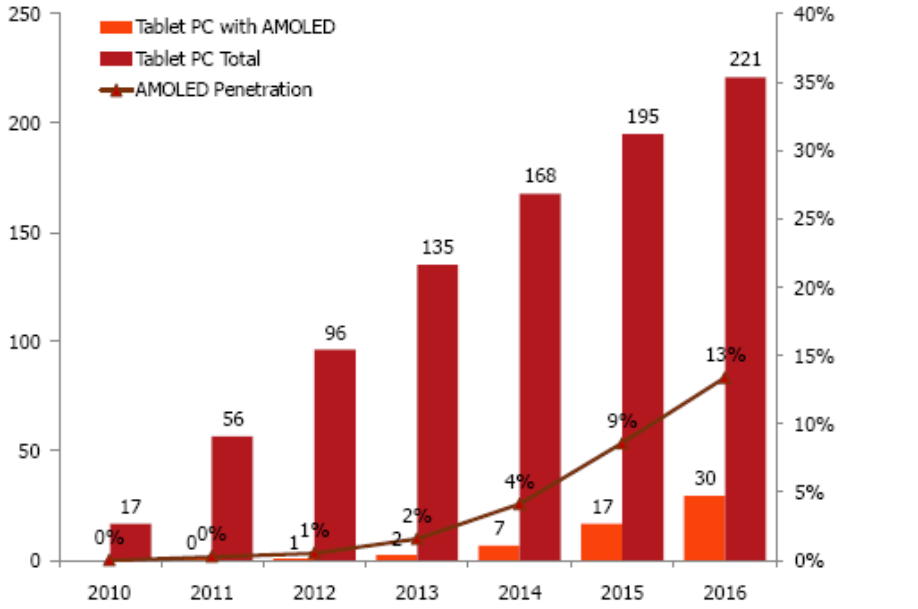
자료: DisplayBank

◦ 2016년 태블릿 PC 시장은 약 2억2천만 대 수준으로 성장할 것으로 보이며 그 가운데 AMOLED를 채용한 태블릿 PC는 약 13%를 넘어선 3천만 대에 이를 것으로 보임.

- 2013년 태블릿 PC 시장에서 AMOLED 채용률은 약 2%를 차지할 전망

AMOLED 태블릿PC 시장 전망

단위 : 백만개



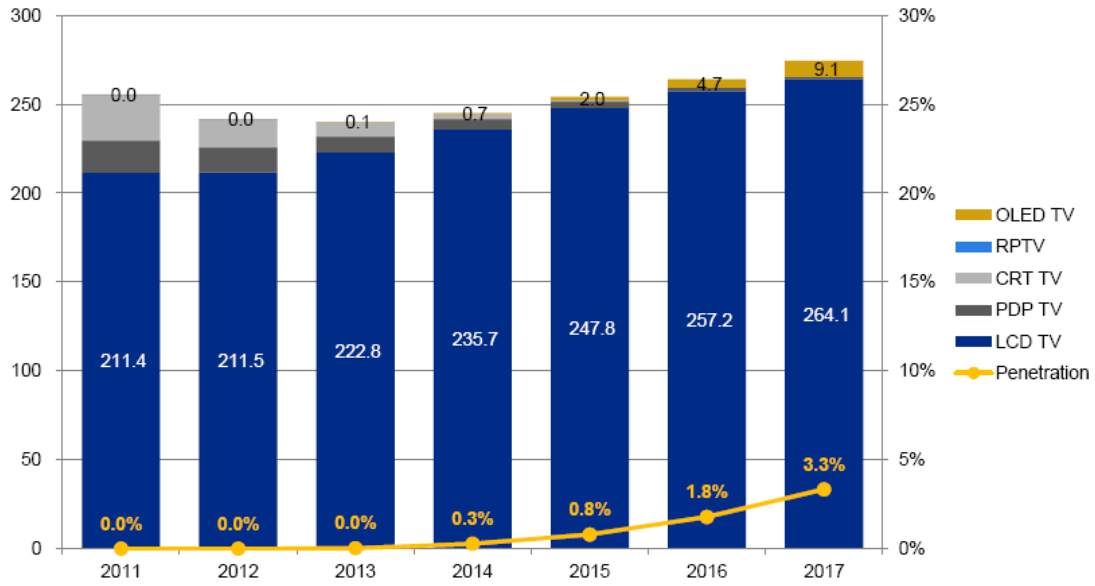
자료: DisplayBank

◦ OLED TV는 초기 공급물량이 적고 판매 가격이 높아 55인치 이상의 제품군에서 프리미엄 제품용으로 마케팅 될 것으로 보이며, 2014년을 즈음하여 생산성 향상, 제조원가 하락에 힘입어 의미있는 판매량이 나타날 것으로 전망

- 2017년 경부터 LCD TV와 경쟁이 가능한 수준인 1천 달러대로 가격이 하락하게 되면 판매량이 크게 증가해 전체 TV 시장의 약 3.3%를 차지할 것으로 예측

AMOLED TV 시장 전망

단위 : 백만개



자료: DisplayBank

V. 결론 및 시사점

□ OLED, 차세대 디스플레이 성장 동력 되겠지만 기술 극복 더 필요

◦ 2010년 TV시장에서 LCD TV의 비중이 70%를 넘어서면서 새로운 시장 성장의 견인차로 3D TV, 스마트 TV 등이 등장했지만 소비자들에게 큰 어필을 하지 못한 상태에서 유럽 재정위기 등을 겪게 되자 성숙기에 들어선 디스플레이 산업에 돌파구가 필요해짐.

◦ OLED는 1) 높은 색재현성과 명암비, 2) 높은 응답 속도와 작은 픽셀 사이즈 등의 장점 외에 스스로 발광하는 성질의 물질로 구현되기 때문에 투명/양면/플렉서블 디스플레이 등 차세대 기기 적용에 유리해 디스플레이 산업 성장 동력으로 주목받음.

◦ 특히 OLED는 부품 및 재료비 비중이 LCD에 비해 낮아 공급자에게 더 많은 부가가치를 제공할 수 있어 현재 디스플레이 산업에서 우위를 차지하고 있는 삼성, LG 등 한국의 디스플레이 업체들은 OLED 산업에서도 우위를 지속하기 위해 상용화 개발을 가속화

- 시장에서 OLED가 크게 대두된 것은 공급자 주도 성격이 강한 디스플레이 산업에서 공급자들이 더 높은 부가가치를 얻기 위해 드라이브를 건 측면이 높음.

◦ 그러나 OLED가 수율 문제, 높은 제조원가 등 기술적 한계를 아직 극복하지 못해 기대만큼 성장하지는 못하고 있으며, 2012년 출시 예정이었던 OLED 대형 TV도 2013년 하반기에나 양산이 이뤄질 전망

◦ 중장기적인 관점에서 OLED 성장성은 여전히 긍정적이라는 것이 시장 및 업계의 전망이며, 이에 따라 잠시 유보되고 있는 OLED 패널 업체들의 설비투자는 2013년 하반기부터 재개될 것으로 예상됨.

◦ 2013년 OLED 시장의 성장을 위해서는 **수율개선**, **고해상도 달성**, **Flexible 디스플레이 출시** 그리고 **OLED TV 양산**이라는 과제가 해결되어야 할 것으로 보이며, 이 문제 해결 여부에 따라 시장 성장의 속도가 가늠될 것으로 보임.