

OLED 신수요시장 확대와 시사점

KDB미래전략연구소 산업기술리서치센터
김하정 선임연구원(hrkim@kdb.co.kr)

I. 디스플레이 시장 동향

II. OLED 신수요시장

III. 주요 기술 이슈

IV. 시사점

세계 디스플레이 시장은 OLED 시장이 증가하는 반면 LCD 시장 감소로 전체 규모는 정체되는 모습을 보이고 있다. OLED 시장에서 모바일폰용은 규모는 크나 성장이 둔화되는 반면, IT 및 차량용은 규모는 작으나 향후 성장률이 높아 업계의 관심이 고조되고 있다.

IT용 디스플레이는 대부분 LCD로 시장내 OLED 비중(수량기준)은 미미한 수준이다. 그러나, 색 재현성, 경박화, 유연성, 전력효율성이 우수한 OLED는 IT 기기의 고급화, 경량화 추세와 배터리를 많이 소모하는 온디바이스 AI 확대, 번인 현상 문제 등 기술적 제약 개선으로 향후 높은 성장세를 보일 것이다.

차량용 디스플레이 시장은 자동차의 전장화, ADAS, 자율주행 기능 확대로 정보 입출력, 엔터테인먼트 제공 등을 위한 고사양 디스플레이 채택이 증가할 전망이다. 여러 디스플레이를 곡면 형상화하여 디자인을 고급화하고, 디스플레이 대형화에 따른 배터리 소모량 절감을 위해 차량용 OLED도 높은 성장이 예상된다.

고성장이 예상되는 IT 및 차량용 OLED 관련 휘도, 수명, 전력효율성 증가를 위한 Tandem OLED, 모바일폰용 대비 크기가 큰 IT기기용 OLED와 차량용 OLED 대형화 추세에 따라 원장 사이즈 증가, 프리미엄 IT기기 및 자동차를 중심으로 디자인 차별적 요소를 부여하기 위해 플렉서블 OLED에 대한 관심이 높아질 것이다.

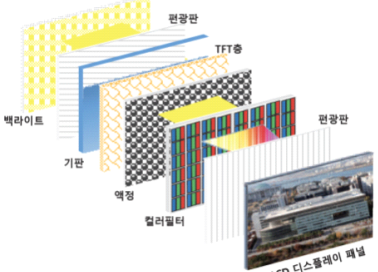
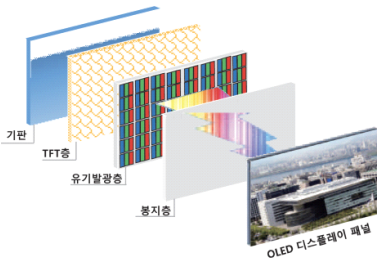
OLED 용도별 시장의 변화에 대응하기 위해서는 규모면에서 높은 비중을 차지하고 있는 모바일용 OLED에서 경쟁력 우위를 유지하고 고성장이 기대되는 IT 및 차량용으로 제품 다변화가 필요하다. Tandem 및 플렉서블 OLED 등 기술격차를 확대하고, 대형 OLED 생산효율 개선을 위한 8세대 이상 생산라인에 적극적인 투자가 필요하며 이를 지원할 세제개편, 핵심기술 및 인력보호 정책 등 업계의 요구에 관심이 필요할 것이다.

I. 디스플레이 시장 동향

1. 시장 동향

- 디스플레이 패널은 스위치 소자인 TFT, 빛을 내는 발광층 등으로 구성되며, 디스플레이 종류별로 상이한 세부구조 및 특징 보유
- LCD(Liquid Crystal Display)는 스스로 빛을 내지 못하므로 발광층 대신 백라이트에서 나온 빛을 액정과 컬러필터를 통과시켜 색을 표현
- OLED(Organic Light Emitting Diode)는 보조광원 없이 전기가 흐르면 발광하는 유기소재 물질을 활용하여 화면을 표현
 - 유기 발광층이 공기, 수분에 취약하여 봉지층이 필요
- OLED는 LCD 대비 색 표현력과 대비가 뛰어나며 얇고 유연하지만 가격이 더 고가임

〈표 1〉 LCD와 OLED 디스플레이 구조

구 분	LCD	OLED
구조도		
작동원리	백라이트+액정	자발광
광효율	Low	Medium
밝기(cd/m²)	3,000	1,000
명암비	5,000 : 1	10,000 : 1
응답속도	Milli-seconds	Micro-seconds
소비전력	100%	65%
Flexibility	Low	High
수명(시간)	Long (60K)	Medium (20~30K)
가격	Low	Medium

자료 : OMDIA, 신한금융투자, 산업은행 재구성

□ 세계 디스플레이 시장은 성장이 정체된 가운데 LCD의 비중이 축소되고 OLED의 비중이 지속 확대중

- '23년까지 부진(YoY $\Delta 3.6\%$)했던 세계 디스플레이 시장은 '24년부터 회복세를 보이고 있으나 시장 규모는 정체된 상황
 - '24년 세계 디스플레이 시장규모는 전년 대비 13.0% 증가(1,351억달러)했으나, 여전히 '21년 대비 낮은 수준(1,571억달러)
 - 디스플레이 시장의 과거 10년('15~'24년) 평균 성장률은 1.9% 수준임
- 전체 시장 성장이 정체된 가운데, OLED가 LCD를 대체하며 시장내 OLED 비중은 지속 확대 추세
 - LCD가 OLED 대비 비중이 높으나, 약 10년간 OLED 시장은 꾸준히 LCD 대비 높은 성장률을 기록하며 비중을 확대
 - 디스플레이별 평균 성장률('15~'24년)은 LCD $\Delta 2.6\%$, OLED 18.0% 기록
 - 향후 OLED 비중은 '24년 40%에서 '27년 43%까지 지속 증가 전망

〈표 2〉

글로벌 디스플레이 시장 규모 추이

(단위 : 억달러, %)

구 분	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24
전 체	1,136	1,049	1,242	1,134	1,089	1,247	1,571	1,227	1,184	1,351
OLED	122	155	220	232	249	306	430	421	428	540
비중	11%	15%	18%	20%	23%	24%	27%	34%	36%	40%
LCD	1,001	881	1,010	891	832	935	1,131	796	745	795
비중	88%	84%	81%	79%	76%	75%	72%	65%	63%	59%
기 타	13	13	12	11	8	6	10	10	11	16
비중	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%

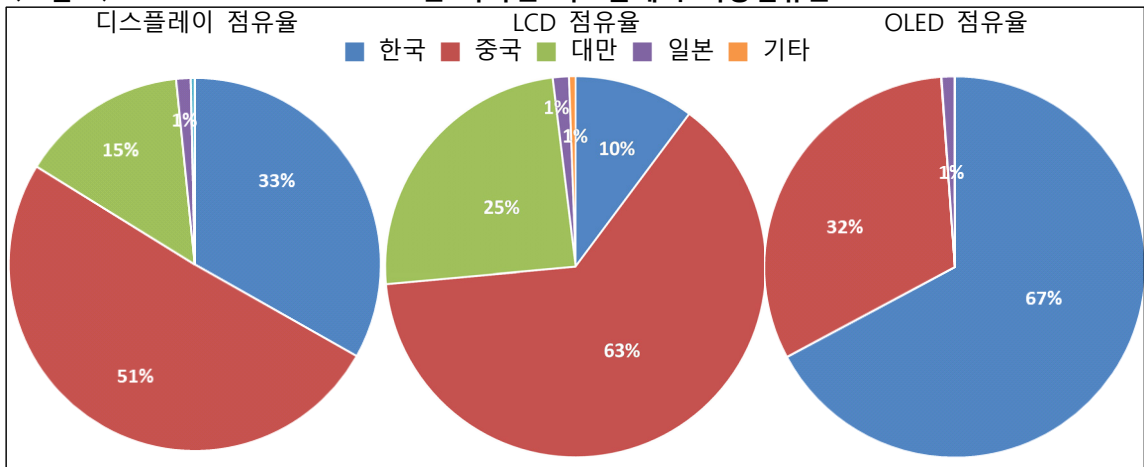
자료 : OMDIA('25.3Q)

□ 세계 디스플레이 시장은 한·중이 84%를 차지하고 있으며, LCD 우위를 바탕으로 중국이 1위, OLED를 주력으로 한국이 2위를 차지

- 한국은 중국에게 '19년 LCD 시장 1위를 빼앗긴 후 LCD 사업 비중을 축소하고 OLED 사업에 역량을 집중하고 있음

- 삼성디스플레이는 '22년 LCD 사업 완전 철수 하였으며, LG디스플레이는 '24년 TV용 LCD 사업 철수 후, IT·차량용 LCD만 국내에서 일부 생산중

〈그림 1〉 '24년 국가별 디스플레이 시장점유율



주 : 매출액기준
자료 : OMDIA('25.3Q)

- OLED 시장에서는 한국이 우위이나 중국과 점유율 격차가 축소중
 - OLED 시장에서 한국은 매출(67.2%)과 수량(50.9%) 기준 모두 1위('24년 기준)이나, 중국 패널사들이 정부 보조금 지원 등을 통한 가격경쟁력을 바탕으로 모바일폰용 저가 OLED 패널 시장에서 영향력을 확대중
 - '24.1Q OLED 시장에서 중국은 처음으로 수량(출하량) 기준으로 한국의 점유율을 추월하기도 하는 등 물량 공세가 거센 상황
 - 전년 동기('23.1Q) 점유율은 한국 62.3%, 중국 36.6%로 큰 격차를 유지했으나, 1년 만에 중국(49.7%)이 한국(48.9%)을 소폭 역전
 - 중국의 저가 OLED와 한국의 프리미엄 OLED 간 가격 격차 존재하여 매출액 기준 한국이 OLED 점유율 1위 유지중이나, 점유율 격차는 줄어드는 추세 (점유율 격차 64.2%p('22년) → 35.5%p('24년))
 - OLED ASP(Average Sales Price, '24년)는 중국이 29달러, 한국이 89달러 수준

2. OLED 용도별 시장 전망

□ 디스플레이 주요 전방 산업인 모바일폰, TV 시장의 성장 정체로 새로운 응용시장 확대에 대한 관심 고조

- 기존 주력 전방산업(모바일폰, TV 등)의 성장 둔화로 해당 응용분야 디스플레이 수요도 정체
 - 모바일폰은 개인형 디바이스 교체 주기 증가(24개월('12년) → 43개월('22년)), 중고 시장 성장 등으로 성장률 감소세
 - 중고·리퍼폰 시장은 '23년 1.95억대에서 '28년 2.57억대까지 31.8% 성장 예상
 - 세계 TV 시장은 전반적으로 성장이 정체된 상황으로, '21년부터 시장 규모 축소 추세(1,179억달러('21년) → 999억달러('24년))

○ OLED 주요 응용시장(76.7%, '24년 금액 기준)인 모바일폰용 시장은 수량기준 성장하나 금액기준 정체 예상

- 모바일폰용 시장은 수량기준 '24~'31년 동안 연평균 3.1% 증가하고, 모바일폰용 시장내 OLED 비중(수량)은 '24년 46.2%에서 '31년 60.0%으로 증가 전망
- 현재 한국이 고가형 제품 공급을 기반으로 모바일폰용 시장점유율 우위이나, 중국이 저가형 패널 공급 확대로 '23년 28.4%, '24년 37.1%, '25년(E) 36.1% 등 시장점유율(매출 기준) 증가 추세

○ 반면, OLED 응용시장 중 IT 기기(태블릿, 노트북, 모니터 등)·차량용 시장은 현재 규모는 적으나, 향후 성장률이 높아 업계의 관심이 고조

- IT용 OLED는 '24년 48억달러에서 '31년 135억달러로 연평균 15.9%, 차량용 OLED는 '24년 9억달러에서 '31년 50억 달러 규모로 연평균 27.8% 성장 전망

〈표 3〉

OLED 용도별 시장 전망

(단위 : 억달러)

구 분	'24	'25F	'26F		'30F	'31F	CAGR(%)
모바일폰	415	413	415		406	402	△0.5
TV	38	36	36		34	33	△2.0
IT용	48	44	57	...	132	135	15.9
차량용	9	9	18		43	50	27.8
기 타	31	33	37		40	40	3.7
합 계	541	535	563		655	660	2.9

자료 : OMDIA('25.3Q)

II. OLED 신수요시장

1. IT용 OLED 시장

□ IT용 디스플레이는 모바일용 대비 긴 수명과 높은 전력 효율이 필요하며 현재 LCD 패널이 시장의 주류 형성

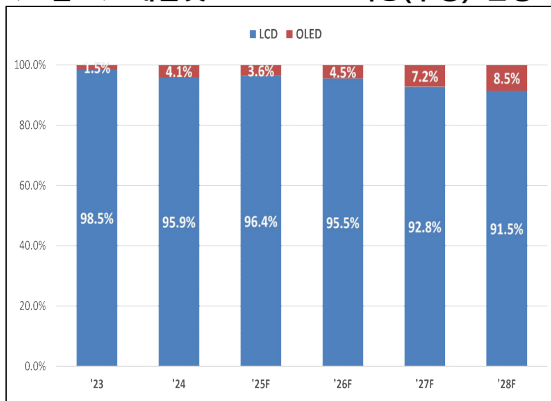
- IT용 디스플레이는 스마트폰을 제외한 노트북, 태블릿, 모니터 등의 IT 기기에 장착되어 문자·이미지·영상 정보를 시각적으로 전달하는 장치
- IT 기기는 스마트폰 대비 교체 주기가 길고 비교적 일상적으로 사용되는 스마트폰과 달리 업무·학업 등 복잡한 작업에 사용되므로, IT용 디스플레이는 스마트폰용보다 긴 수명과 높은 전력효율을 요구
 - 스마트폰 교체 주기는 평균 3~4년, IT 기기(태블릿, 노트북 등)의 평균 교체 주기는 4~5년으로 OLED 패널의 수명 개선이 필요
 - 또한, 업무·학업 등에 사용되기 때문에 스마트폰보다 오랜 시간 사용하기 위한 소비전력 효율성이 필요
- '24년 스마트폰용 디스플레이 중 OLED 비중(수량)은 46.2%를 차지한 반면, 노트북(4.5%), 태블릿(4.1%), 모니터(1.2%) 등 IT용 비중(수량)은 낮은 수준

□ IT 기기의 고급화·경량화 추세 및 온디바이스 AI 확대로 인한 OLED 선호 현상, 기술문제 개선 등으로 OLED 채택률은 지속 확대될 것으로 전망

- IT 기기가 고화질뿐 아니라 세련된 디자인과 휴대성이 중요해지면서, 이러한 요건을 충족하기 용이한 OLED의 채택률이 프리미엄 IT 기기를 중심으로 지속 증가할 것으로 전망
 - OLED는 자발광 구조로 백라이트가 필요 없어 LCD 대비 얇고 가벼울 뿐 아니라 색 재현력이 뛰어나 고급형 제품을 중심으로 점유율이 확대되는 한편, 다양한 디자인 구현이 가능해 차세대 IT 기기 핵심 디스플레이 기술로 주목
 - 프리미엄 IT 기기의 경우 디자인 차별화가 중요해지면서 다양한 폼팩터 구현이 가능하면서도 가벼운 디스플레이에 대한 관심 고조

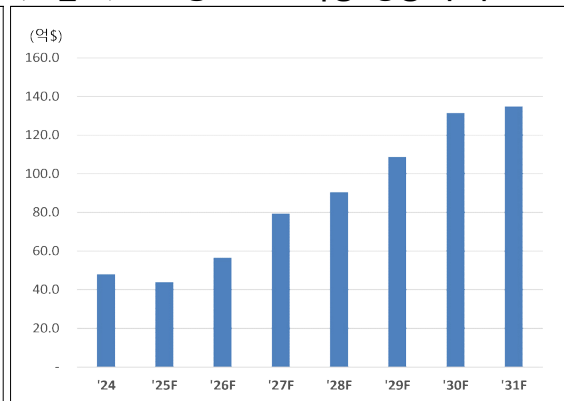
- 또한, 온디바이스 AI 시장 성장에 따른 고성능 연산이 늘면서 디스플레이의 전력효율이 중요해짐에 따라 LCD 대비 전력효율이 높아 배터리 지속시간 개선에 유리한 OLED의 채택 증가 예상
 - 일반적인 콘텐츠를 표시할 경우, OLED는 LCD의 60~80% 수준의 전력만을 소비
- 기존에는 기술적 한계 등으로 IT 기기에 OLED 적용이 제한적이었으나 최근 공정 개선과 패널 기술 발전으로 OLED 채택이 확대되는 추세
 - OLED는 유기물질로 오래 사용시 번인 현상(디스플레이 화면의 특정 영역이 변색되는 현상), 대형화에 따른 수율 감소 등으로 스마트폰 대비 사용기간이 길고 패널크기가 큰 IT 기기에 적용하기 어려웠음
 - 그러나, OLED 발광층의 적층구조 도입, 대면적에서 균일한 증착기술 발전에 따른 수율 향상 등으로 이러한 문제들이 개선
- IT 기기의 프리미엄화, 온디바이스 AI 확대, OLED 채택에 필요한 기술적 문제 개선 등으로 IT용 OLED 시장은 연평균 15.9%('24~'31년) 성장 전망

〈그림 2〉 태블릿 LCD·OLED 비중(수량) 전망



자료 : OMDIA('25.3Q)

〈그림 3〉 IT용 OLED 시장 성장 추이



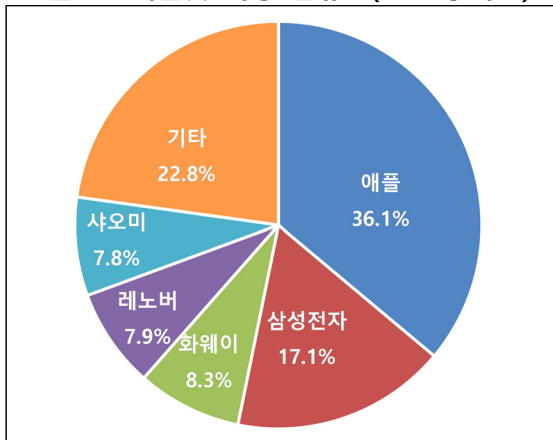
자료 : OMDIA('25.3Q)

□ 애플이 OLED를 적용한 태블릿을 처음 출시한 이후 주요 제조사들이 프리미엄 제품군 중심으로 OLED 적용 확대 추세

- 애플의 OLED 태블릿 출시 이전 '12.3월부터 삼성전자가 태블릿 일부 프리미엄 라인에 OLED를 적용하였으나, 영향력이 크지 않았고 여전히 태블릿 시장에서는 LCD가 주류였음

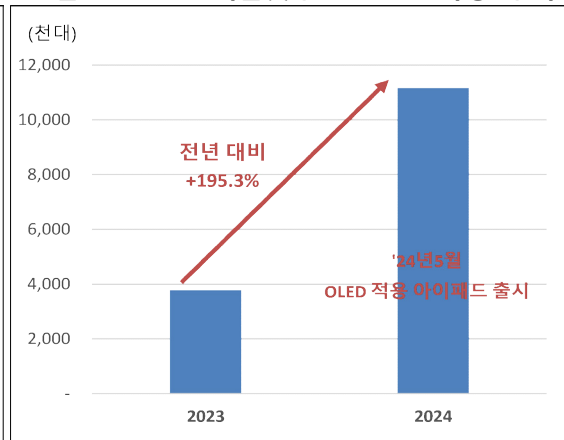
- 그러나 애플이 '24.5월 처음으로 OLED를 적용한 고급형 태블릿(아이패드 프로)을 출시한 이후 중국 주요 업체들(샤오미, 화웨이, 누비아1) 등도 '25년부터 본격적으로 OLED 태블릿을 출시하면서 고급 태블릿의 주요 패널이 LCD에서 OLED로 전환이 가속화
- '07년 애플 아이폰 출시후 본격적인 스마트폰 시장이 열렸듯 애플의 행보가 업계내 트렌드를 주도하는 경향이 있음
 - OLED를 채용한 태블릿으로 샤오미는 '25.5월 탭 7 울트라, 화웨이는 '25.2월 메이트 패드 프로, 누비아는 '25.7월 태블릿 3 프로를 출시했으며 오포도 '25년 하반기 중 OLED 적용 태블릿 출시를 예고

〈그림 4〉 태블릿 시장 점유율('25.2Q 기준)



자료 : 카날리스, 산업은행 재구성

〈그림 5〉 '24년 태블릿용 OLED 출하량 증가



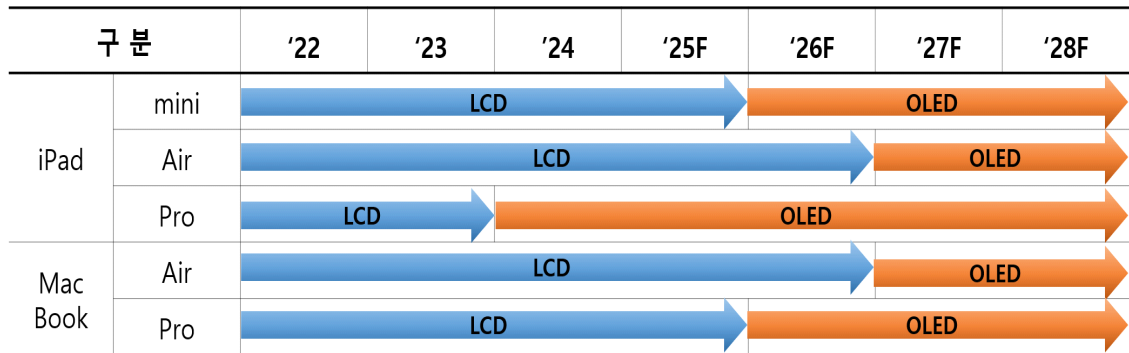
자료 : OMDIA('25.3Q)

- 특히 세계 태블릿 시장 1위인 애플이 '27년까지 모든 아이패드 라인업에 OLED 패널을 탑재할 예정이고, 맥북 프로 등 노트북에도 OLED를 적용할 계획
- 아이패드의 평균 크기가 약 11인치임을 고려하면 아이폰 프로 시리즈(6.3인치) 대비 약 3.6배 크기2)로 전체 아이패드에 OLED 패널 적용시 약 2억대3)의 OLED 아이폰 시장이 추가되는 효과가 발생

1) 중국 주요 업체 대비 브랜드 인지도 낮고 회사 규모 작으나, 게임용 및 AI 기능 등 특수기능 탑재 스마트폰, 태블릿 등 출시
 2) 11인치는 6.3인치 대비 대각선으로는 약 1.7배, 화면 넓이로는 약 3.6배
 3) '24년 기준 아이패드 총 출하량 약 57백만대 감안 산출

〈그림 6〉

애플 iPad와 MacBook OLED 적용 로드맵



자료 : OMDIA

2. 차량용 OLED 시장

□ 차량용 디스플레이는 적용되는 위치에 따라 여러 종류로 구분되며 차량 내·외부에 활용범위 확대중

- 자동차용 디스플레이는 적용되는 위치에 따라 센터페시아, 계기판, 헤드업 디스플레이 등으로 구분
 - 센터페시아(Center Information Display, CID)는 차량 중앙에 위치하여 단순한 영상 표시뿐 아니라 내비게이션, 공조 시스템 등을 통해 차량 전방을 제어
 - 계기판(Cluster)은 속도, 연료량 등 차량 주행에 필수적인 정보를 운전자에게 즉각적으로 제공하기 위한 시스템으로 기존 아날로그 방식을 대체해 디스플레이 적용이 확대중
 - 헤드업 디스플레이(Head Up Display, HUD)는 운전자 시선이 집중되는 전방 유리에 차량 주행상태, 간이 내비게이션 등 일부 정보를 표시
 - 룸미러 디스플레이(Room Mirror Display)는 자동차 내·외부에 부착된 미러 (룸미러, 사이드미러 등)를 대체하는 디스플레이
 - RSE(Rear Seat Entertainment)는 뒷좌석 탑승자를 위한 오락용 정보 활용에 주로 이용되는 디스플레이
 - 자동차 기능과 관련된 디스플레이 외에 차량의 외부 디자인 차별화, 광고 등을 목적으로 차량 외부 디스플레이의 적용 범위도 확대

〈그림 7〉 다양한 차량용 디스플레이



자료 : LG디스플레이 뉴스룸 재구성

- 차량용 디스플레이는 안전과 직결되어 있어 높은 신뢰도를 요구하는 특성으로 일반 디스플레이 대비 기술 난이도가 높아 고가임

〈표 4〉 일반 디스플레이와 차량용 디스플레이 비교

구 분		일반 디스플레이 ^{주1)}	차량용 디스플레이
사용온도		0~70℃	-40~90℃
특 성	휘도(nits ^{주2)})	250~450	500~1,000
	명암비(cd ^{주3)})	600	1,000 이상
신뢰성	건조한 환경	70℃ x 500시간	90℃ x 500~1,000시간 또는 130℃ x 24시간
	습한 환경	70℃ x 90% 습도 x 500시간	60~85℃ x 90% 습도 x 500~1,000시간
기 간	개발기간	3~6개월	2~5년
	보증기간	2년	5~10년

주 : 1) IT용(태블릿, 노트북 등) 디스플레이를 기준으로 작성
2) 화면의 밝기를 나타내는 단위로 면적당 얼마나 밝게 보이는 정도 (1nit = 1cd/m²)
3) 광원의 빛의 세기(광도) 단위로 특정 방향으로 빛을 내보내는 정도

자료 : 한국자동차연구원

- 일반 디스플레이는 실내 또는 일상적 공간에서 사용하나 차량용 디스플레이는 주행 중 사용하므로 고휘도, 신뢰성, 장수명 등이 필요

- 휘도란 빛의 밝기를 의미하며 차량은 야외에서 주행이 이루어지므로 태양광에서도 운전자 시야 확보 가능한 고휘도 디스플레이 사용이 필수적
- 일반 디스플레이보다 가혹한 환경(높거나 낮은 온도 등)에서도 견딜 수 있는 신뢰성이 요구
- 모바일폰·IT 기기(태블릿, 노트북 등)의 사용기간이 평균 5년 이내인데 비해 자동차의 사용기간은 평균 10년으로 긴 수명 요구

○ 높은 기술 난이도와 긴 개발기간 등으로 차량용 디스플레이는 일반 디스플레이 대비 가격이 고가

- '24년 기준 ASP(Average Selling Price)는 모바일용 OLED가 52달러, 차량용 OLED가 323달러로 차량용 OLED가 모바일용 대비 약 6배 고가

□ 자동차의 전장화, 스마트화, 디지털화로 차량용 디스플레이 수요가 증가하는 추세

○ 기존 차량의 기계식 시스템이 전자제어 기반으로 전환되며 디지털 클러스터·HUD·디지털 사이드미러 등 디스플레이 채용 부위가 증가

- 이에 따라 각 부품 간 통신과 제어를 위한 전자 제어장치와 함께 사용자에게 정보 전달을 위한 디스플레이 인터페이스의 필요성이 함께 증가하고 있으며, 단순 정보 전달창을 넘어 주요 입력·출력 수단으로 기능 확대

○ ADAS⁴⁾·자율주행 등 스마트 기능이 확대되며 상황 인식 및 정보전달을 위한 고해상도 디스플레이와 함께 운전자를 위한 엔터테인먼트 제공용 디스플레이 수요 확대

- ADAS 등의 기능이 작동하기 위해서는 실시간 정보 시각화와 운전자와의 직관적 소통이 필요하므로 고해상도·실시간 디스플레이가 필요
- 또한, 자율주행 확산에 따라 운전중에도 다양한 콘텐츠를 소비할 수 있는 환경이 조성되면서 운전자에게 엔터테인먼트 제공을 위한 디스플레이 수요도 증가 예상

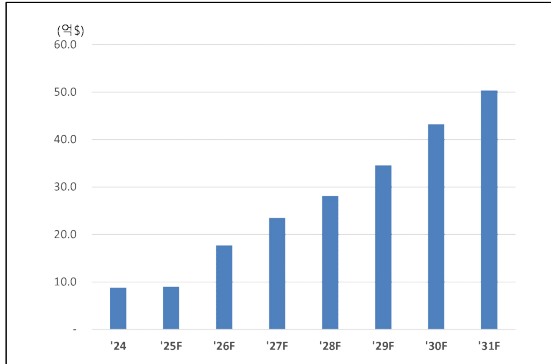
4) Advanced Driver Assistance System(첨단 운전자 보조 시스템)의 약자로 차선 이탈, 전방 충돌, 후측방 충돌 감지 및 경고 등 차량 운행 중 안전 및 편의를 위해 운전자를 보조하는 시스템

- 이에 따라, 차량용 디스플레이 시장은 '24년 126억달러에서 '31년 193억달러까지 연평균('24~'31년) 6.3% 성장 예상

□ 차량용 디스플레이는 고급화·대형화 트렌드에 따라 OLED의 성장률이 높을 것으로 전망

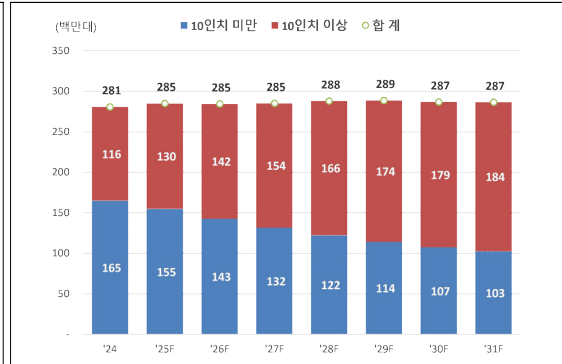
- 기존의 차량용 디스플레이는 공조, 내비게이션 등의 단순한 정보 표시 역할에 그쳤으나 기술 발전에 따라 적용 범위가 확대(HUD, RSE 등)되며, 디스플레이를 통한 차량 내 차별화된 디자인 및 고급화 구현 노력이 증가
 - 디스플레이 적용 범위 확대로 디스플레이가 차량 내부 인테리어의 중요한 요소로 자리잡으며 LCD와 달리 백라이트가 필요하지 않아 곡면화에 유리한 OLED의 채용이 증가
 - 곡면 디스플레이는 디자인 완성도를 높일 뿐만 아니라, 대시보드와 일체화된 구조로 설계가 가능해 충격에 강하고 사고 발생시 날카로운 모서리를 줄여 안전성 향상 가능
- 인포테인먼트 서비스 확대에 따른 정보량 증가와 전장화로 인한 자동차 상태 정보 표시와 관련한 디스플레이 역할 증대 등으로 차량용 디스플레이 면적은 지속 확대 추세
 - 전체 차량 디스플레이 중 사이즈 10인치 이상 디스플레이 비중(수량)은 '24년 41%에서 '31년 64%까지 확대될 것으로 전망
 - 디스플레이가 대형화되면 이에 따른 전력 소비량이 늘어나게 되는데, 특히 전기차에서 디스플레이의 전력 소비는 주행 가능 거리에도 영향을 미치는 중요한 요소
 - OLED는 LCD 대비 전력효율이 높아 차량의 배터리 소모 감소와 연비 향상에 유리하기 때문에 차량용 디스플레이 대형화에 따른 OLED 채용은 증가할 것으로 전망
- 이러한 트렌드에 더해 OLED는 높은 명암비와 색 재현율, 빠른 응답 속도 등으로 차량용 디스플레이 시장내 높은 성장률이 기대되며, 차량용 OLED는 연평균 27.8%('24~'31년) 성장할 것으로 전망

〈그림 8〉 차량용 OLED 시장 성장 전망



자료 : OMDIA('25.3Q)

〈그림 9〉 사이즈별 차량용 디스플레이 출하량



자료 : OMDIA('25.3Q)

□ 업계는 프리미엄 자동차 모델을 중심으로 차량용 OLED 사업 확대

- OLED는 '16년형 아우디 스포츠카 및 SUV 계기판에 최초로 적용되었고, '17년 GM의 럭셔리 브랜드인 캐딜락 컨셉트카의 계기판에도 적용
 - OLED가 센터페시아에 본격적으로 상용화된 것은 '21년형 벤츠 S클래스부터이며, 이후 '22년형 벤츠의 전기차 및 전기차 SUV에 센터페시아와 조수석 디스플레이가 통합된 형태로 채택
- LG디스플레이는 업계에서 먼저 차량용 OLED 양산 체계를 구축한 기업으로 벤츠 전기차 라인 등 여러 자동차 브랜드에 OLED 패널을 공급 중
 - 삼성디스플레이는 '28년형 벤츠 마이바흐를 비롯해 향후 준중형세단, 스포츠카, 전기차 라인업에 적용될 48인치 Pillar-to-Pillar⁵⁾ OLED 공급 예정

〈표 5〉 차량용 OLED 주요 적용 현황

연 도	완성차 기업	적용 내용
'16	아우디	스포츠카, SUV의 계기판(Cluster)
'17	GM	럭셔리 브랜드(캐딜락) 컨셉트카의 계기판
'21	벤츠	S클래스의 센터페시아(CID)
'22	벤츠	전기차, 전기차 SUV의 센터페시아와 조수석 디스플레이 통합
'23	BMW	7시리즈 세단, 전기차의 뒷좌석 천장에서 내려오는 스크린
'24	현대차	SUV의 센터페시아 및 계기판
'28(예정)	벤츠	마이바흐의 Pillar to Pillar(48인치)

자료 : 유비리서치, 언론종합

5) 운전석 앞유리 왼쪽 기둥부터 조수석 앞유리 오른쪽 기둥까지 차량 전면부 디스플레이가 통합된 형태

Ⅲ. 주요 기술 이슈

1. Tandem OLED

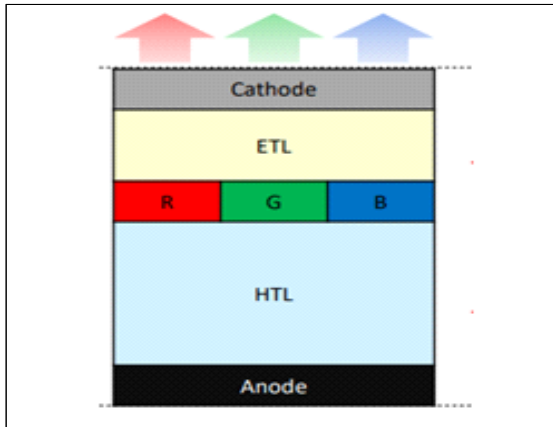
- Tandem OLED는 발광층을 2단 이상 적층하여 기존 OLED 대비 수명과 전력 효율 등 개선이 가능하므로 IT·차량용으로 각광
 - Tandem OLED는 발광층을 Two-Stack(2층) 이상 직렬 구조로 적층하는 다층 구조 OLED
 - 중간에 삽입된 전하 생성층(Charge Generation Layer)이 2개의 발광층을 연결 구동
 - Two-Stack의 경우 동일한 전류로 2번 발광하므로 휘도가 증가하고 전력효율이 증가
 - 또한, 동일한 휘도를 내기 위한 발광층에 걸리는 전압이 감소하므로 유기 발광층 소재의 열화 속도 감소로 수명 개선
 - 다만, 공정 복잡성 증가, 수율 확보 측면에서 난이도가 높으며 제조원가 상승하나, 장시간 사용이 필요한 IT 기기와 고휘도·장수명이 요구되는 차량용 디스플레이에 적합
 - 16.3인치 노트북 기준 Tandem OLED 패널 생산 비용은 일반 Single-Stack OLED 패널 대비 약 75% 높은 것으로 추정

〈표 6〉 Tandem 구조(Two-Stack)의 장점

특 징	설 명
고휘도, 장수명	R·G·B 2개의 유기발광층 → 단층 구조보다 밝고 수명이 김
에너지 절감	동일 전류로 두 번의 발광 → 최대 40% 소비전력 저감
초박형, 경량화	기존 OLED 대비 40% 얇고 28% 가벼움 ^{주)}

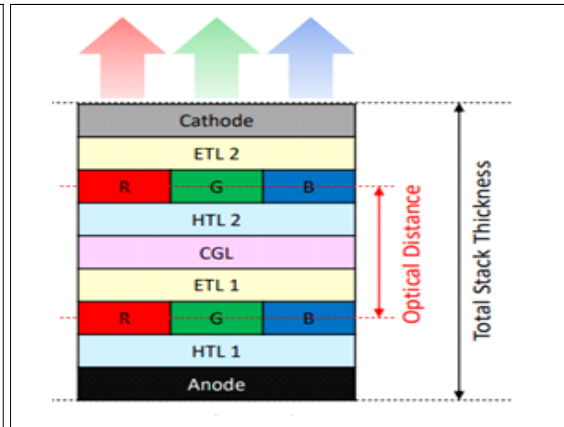
주 : Tandem OLED는 발광층이 늘어도 효율이 높아 목표 밝기, 수명 확보 등을 위해 쓰이던 보조 부품 (보호층 등)을 줄일 수 있어 모듈 두께를 더 얇고 가볍게 제작 가능
자료 : IBK투자증권

〈그림 10〉 기존 모바일용 OLED 구조



자료 : OMDIA

〈그림 11〉 Tandem 구조(Two-Stack)



자료 : OMDIA

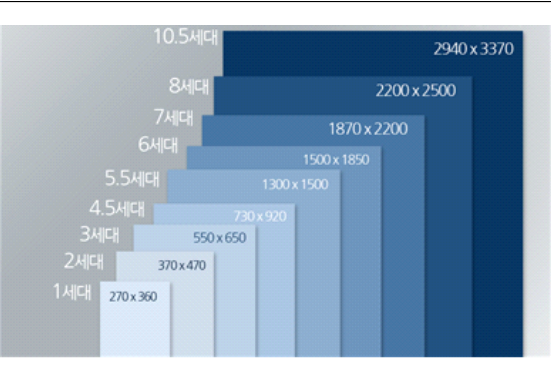
2. 원장 크기 대형화

□ IT 및 차량용 OLED 생산시 원장 사이즈 증가로 생산성 증가 효과 기대

- 최근 태블릿, 노트북 시장에서 LCD 대신 OLED 채택 비중이 증가하면서 디스플레이 업계에서 생산 효율성 제고를 위한 원장 크기 경쟁 가열
 - 원장은 디스플레이 제조를 위해 기반이 되는 기관으로 크기에 따라 세대를 구분하여 표기
 - 원장이 커지면 한번에 더 많은 패널 또는 크기가 더 큰 패널을 생산할 수 있어 생산량 증가 효과
- 차량용 디스플레이도 면적이 점차 확대되면서 OLED를 대면적으로 구현하기 위한 대형 OLED 수요가 증가
 - 기존 차량용 디스플레이로는 5~10인치가 널리 쓰였으나, 고급 차량을 중심으로 10인치 이상 대화면 수요가 증가하고 있으며, 주행 중 다양한 정보를 한눈에 볼 수 있는 Pillar-to-Pillar 전면 디스플레이 채택 증가
 - 일반적으로 대형은 10인치 이상, 중소형은 10인치 미만으로 구분되며, 차량용 디스플레이 시장내 대형의 비중은 71%임('24년 매출 기준)

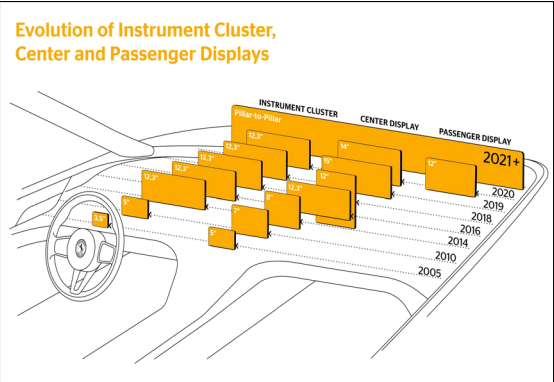
- 이런 대형 디스플레이는 차량내 정보와 제어 기능을 한 번에 표시해 운전자 조작 편의성을 높이고 주의 분산 방지를 극대화할 뿐 아니라 디자인 요소로서의 심미성도 강화

〈그림 12〉 디스플레이 세대와 원장 크기



주 : 세대별 크기 단위는 mm
자료 : 삼성디스플레이 뉴스룸

〈그림 13〉 차량용 디스플레이 대형화 추세



자료 : Continental

- 원장이 커질수록 공정당 더 많은 패널을 만들 수 있는 동시에, 면취율⁶⁾ 차이도 발생하여 세대 전환은 생산성 확대에 중요
- IT 패널 생산능력은 원장 8.6세대에서 6세대 대비 2.2~2.5배 향상되고, 면취율은 패널 크기가 증가할수록 세대별 차이가 확대

〈표 7〉 6세대 vs 8.6세대 생산성 차이

원장 세대	원장크기 ^{주)}	면취율(16:9화면비율 기준)		
		6인치	11인치	14인치
6세대	1,500x1,850mm	96%	94%	84%
8.6세대	2,250x2,600mm	98%	96%	90%

주 : 제조사별 원장크기는 소폭 상이할 수 있음
자료 : 키움증권, IBK투자증권, 산업은행 재구성

6) 원장 전체 면적 중 실제 패널로 만들어지는 영역의 비율

<참고 1>

LCD 원장 크기 현황

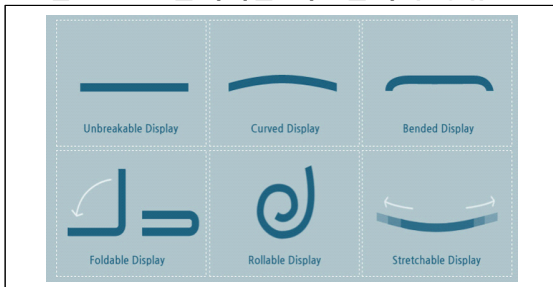
- LCD 원장은 현재 10.5세대까지 상용화되어 있으며, 주로 60인치대 이상 대형 TV 패널 생산에 활용되고 있음
- 반면, OLED 원장 10.5세대는 LG디스플레이가 '19년 설비투자 계획을 발표한 바 있으나, 기술적 난이도 등으로 투자 지연 등 상용화 이전 단계

3. Flexible OLED

□ IT 기기와 자동차의 고급화에 따라 디스플레이 성능뿐 아니라 디자인이 중요해지며 플렉서블(Flexible) 디스플레이도 함께 주목

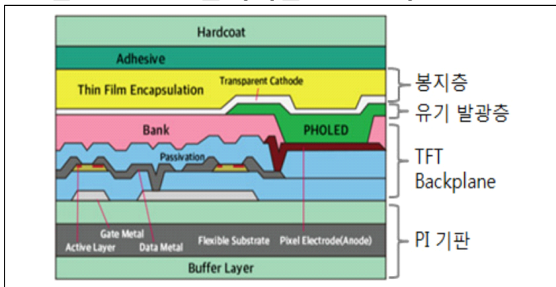
- 플렉서블 디스플레이는 유연기판으로 제작해 접거나(Foldable) 휘 수 있는(Bendable) 등 형태를 변형시킬 수 있는 디스플레이로 형태 변형이 자유로워 공간 활용성이 높고 휴대성이 우수
- 완전한 플렉서블 구현을 위해서는 보조 광원이 필요없는 OLED 구동방식이 필수로 일반적으로 플렉서블 디스플레이란 플렉서블 OLED를 의미
- 플렉서블 OLED는 프리미엄 IT 기기·자동차에 디자인 차별화 요소를 부여하고, PI 기판⁷⁾을 사용하여 경량화를 통해 휴대성 향상

<그림 14> 플렉서블 디스플레이 종류



자료 : 삼성디스플레이 뉴스룸

<그림 15> 플렉서블 OLED 구조



자료 : TDB 기술·시장 보고서

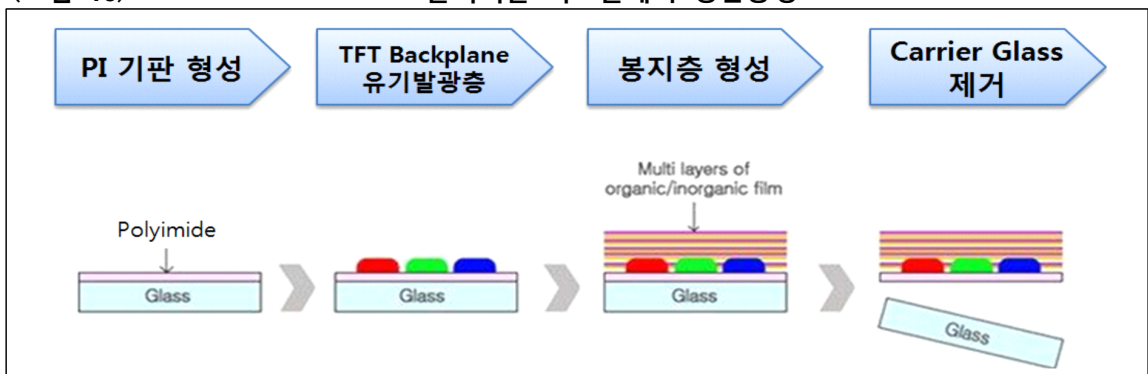
- 플렉서블 OLED 생산공정은 PI 기판, TFT층, 유기 발광층 및 봉지층 형성 후 Carrier Glass⁸⁾ 제거 순서로 진행되며, PI 기판과 봉지층 형성 공정에 리지드 OLED 디스플레이와 차별화된 생산기술 필요

7) Poly Imide(폴리이미드) 기판은 기존의 유리기판을 대체할 수 있는 플라스틱 소재 기판

8) 공정진행을 위해 PI 기판을 고정시키는 유리기판으로 제품이 완성되면 제거되는 소모성 부자재

- 플렉서블 OLED는 유리 대신 PI 기판을 사용해 디스플레이가 유연하게 구부러질 수 있으며, 발광층을 보호하는 봉지층도 유리 대신 유기물/무기물 적층 필름을 사용하는 TFE(Thin Film Encapsulation) 공정을 적용
- 반면, 리지드 OLED는 유리 기판을 사용하기 때문에 강도가 높고 열처리 공정 용이 등 플렉서블 OLED 대비 제조 공정이 간단해 수율이 높아 생산비용 저렴하나, 유연성이 없어 디자인 적용에 한계

〈그림 16〉 플렉서블 디스플레이 생산공정



자료 : 산업은행

- 플렉서블 OLED는 수율 및 수명 향상을 위해 저열팽창 PI기판, 구조가 단순하고 성능이 향상된 봉지층 관련 기술개발이 진행 중
- PI 기판은 유리나 실리콘 대비 열팽창계수⁹⁾가 높아 고온에서 진행되는 TFT층 형성과정 또는 고온공정 후 냉각시 박막층의 균열 또는 박리가 발생하거나 휨(Warpage) 변형으로 제품 불량 가능성 보유
- 이를 극복하기 위해 업계는 PI 기판의 열팽창 계수를 감소시킬 수 있는 분자구조 설계기술, 유리섬유나 무기 나노입자 등 보강재를 첨가하는 하이브리드 소재 기술 등을 개발 중
- 봉지층은 OLED의 크기가 증가할수록 수분과 산소가 침투할 수 있는 경로가 늘어나므로 수분과 산소에 취약한 발광층을 보호하기 위해서 필름 적층수 증가 등 구조가 복잡해져 생산성 저하 문제 발생
- 업계는 봉지층 구조를 단순화하면서 생산성을 높이고 봉지 성능을 향상시킬 수 있는 소재 및 증착기술 등 개발 중

9) 온도 변화에 따라 팽창하거나 수축되는 정도를 나타내는 물리량

IV. 시사점

□ 성숙기 단계의 모바일용 OLED에서 경쟁력 우위를 유지하고, 고성장이 기대되는 IT·차량용 OLED 시장으로 제품 다변화 및 사업 비중 재편 필요

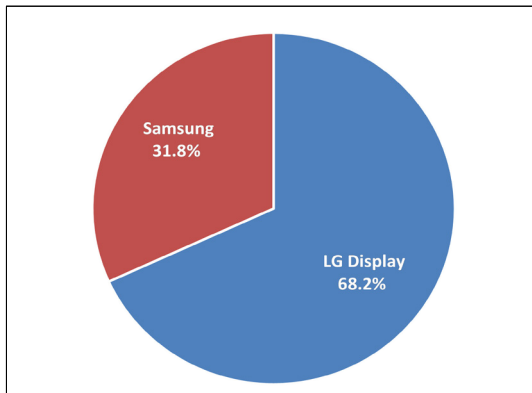
- 모바일용 OLED 시장은 성장이 정체되고 중국의 중저가 제품을 중심으로 한 추격으로 수익성이 하락하나, OLED 시장내 높은 비중을 유지할 것으로 예상
 - OLED 시장에서 스마트폰용 비중은 '24년 76.8%에서 '31년 60.9%까지 감소하나 여전히 높은 비중을 차지할 전망
 - 다양한 형태로 구부러지고 펼쳐지는 새로운 폼팩터 기술 및 온디바이스 AI화 확대에 따른 전력효율성 향상을 위한 저전력패널 기술개발 등 기술격차 유지 필요
- 반면, IT 및 차량용 OLED는 아직 시장규모는 작지만, 대당 단가가 높고 고성장이 기대되는 분야로 수익성이 높을 것으로 전망
 - OLED 시장내 비중은 IT용 및 차량용이 '24년에 각각 8.9%, 1.7%에서 '31년 각각 20.5%, '31년 7.6%로 확대 전망
 - 중장기 산업경쟁력 확보를 위해서는 성장성이 높은 IT 및 차량용 OLED 분야 기술 차별화와 적극적인 설비 투자 필요
- 이러한 OLED 응용시장의 변화를 감안 성숙기 단계로 규모의 경제가 중요해진 모바일 시장에서 점유율을 유지하고, 수익성 향상을 위해 고성장 잠재력을 보유한 IT·차량용 시장으로 제품 다각화 및 사업 비중 재편 필요

□ OLED 시장 주도권 확보를 위해 Tandem OLED 기술, 플렉서블 OLED 등 기술 격차 확대 필요

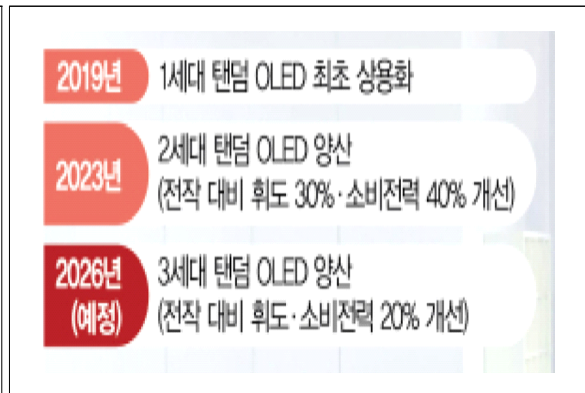
- LG디스플레이가 세계 최초로 차량용 Tandem OLED를 상용화 이후 국내 업체만 '24년 애플의 OLED 아이패드용 Tandem OLED 패널을 공급하는 등 Tandem OLED 기술은 국내 업체가 다소 앞서있는 상황

- 국내 업체(삼성·LG디스플레이)는 이미 IT 기기 등에 적용 가능한 Tandem OLED 기술을 확보하여 기술 고도화에 집중
 - LG디스플레이는 '25.1월 기준 대비 33% 밝기가 향상된 Primary RGB Tandem을 내놓는 등 Tandem OLED 기술 발전에 집중
- 중국 업체(BOE 등)는 '25년 자국 모바일폰에 Tandem OLED를 공급한바 있으나, 애플의 요구조건 미충족으로 애플엔 아직 공급하지 못하는 상황
- 이에 더해, '25.8월 중국 1위 디스플레이 기업인 BOE가 미국 디스플레이 시장에서 약 15년간 퇴출될 가능성이 커지며 한·중간 OLED 점유율 격차는 당분간 유지 예상
 - 미국 국제무역위원회(ITC)는 '25.8월 예비 판결에서 BOE가 삼성디스플레이의 영업비밀을 부정하게 이용했다는 것을 인정하며 BOE의 OLED 패널을 미국 시장에서 14년 8개월간 퇴출하기로 하였으며, 업계는 '25.11월 예정인 최종 판결도 크게 달라지지 않을 것으로 전망

〈그림 17〉 Tandem OLED 시장 점유율('24년) 〈그림 18〉 LG디스플레이 Tandem OLED 로드맵



자료 : OMDIA, 금액기준



자료 : 언론종합

- 디스플레이 업계는 완성차 업체의 곡면형 등 다양한 형태의 OLED 요구에 대응하기 위해 차량용 OLED 기술을 다변화 중
 - 삼성디스플레이는 기존 주력 양산제품이 Single-Stack 구조였으나, '25년부터 신규 차량용 OLED 프로젝트는 모두 Tandem OLED로 개발계획
 - 동시에 기존 주로 리지드 OLED를 적용했으나, 플렉서블 OLED(PI기판 + 박막봉지) 및 하이브리드 OLED(유리기판 + 박막봉지)도 개발완료

- 하이브리드 OLED는 리지드 OLED 대비 패널을 얇고 제조할 수 있고, 플렉서블 OLED 대비 제조공정 단순화로 원가 절감 가능
- LG디스플레이도 기존에 Tandem 방식 플렉서블 OLED만 양산하였으나, '25년부터 Tandem 방식 하이브리드 OLED도 양산 계획

□ 대형 OLED 생산효율 개선을 위한 8세대 이상 생산라인에 적극적 투자 필요

- IT OLED 시장이 커짐에 따라 업계는 IT OLED 생산을 위한 8세대 이상 생산라인 구축 계획을 발표하고 생산효율 개선을 위해 노력중
 - 현재 가동 중인 6세대 공장으로는 IT 기기 수요에 대응이 어려울 뿐 아니라, 9인치 이상 패널 생산효율이 낮음
 - 삼성디스플레이와 BOE(中)는 '23년 각각 4조원, 11조원 수준의 8.6세대 생산라인 투자를 발표하고 설비 투자 진행 중이며, 당초 계획보다 양산 시기를 앞당기기 위해 노력중
 - LG디스플레이는 '25.1월 IT OLED 시장 수요 불확실성으로 8.6세대 투자에 신중한 입장이나 투자 가능성은 열어두고 있다고 밝힘
- 한국 대비 중국의 적극적인 설비투자로 IT OLED 생산 Capa는 '27년 하반기 까지 한국이 선두(점유율 63%) 유지하나, '28년 중국이 역전하고 '30년에 중국이 점유율 66%를 차지할 전망
- 디스플레이는 대규모 시설투자가 필요한 장치 산업이고, 수율 안정화 기간 등 고려시 고성장 응용시장을 빠르게 선점하기 위해서는 선제적 설비 구축 필요

〈표 8〉

패널사별 8.6세대 투자 개요

업 체	투자 발표일	투자 금액	Capa	양산 시작 목표
삼성디스플레이	2023년 4월	4.1조원	15천장/월	2026년 1분기
BOE(중)	2023년 11월	630억 위안 (약 11.4조원)	32천장/월	2026년 4분기
Visionox(중)	2024년 6월	550억 위안 (약 10.4조원)	32천장/월	미정

자료 : IBK투자증권, 산업은행 재구성

□ 대규모 생산설비 투자 및 연구개발을 지원할 세제개편, 핵심기술 및 인력보호 정책 등에 대한 업계 요구 관심 필요

- '25.9월 국회에서는 정부, 기업, 협회 등이 참석하여 디스플레이산업 경쟁력 강화를 위한 토론회를 개최하는 등 업계 요구 반영을 위한 노력중
- OLED 양산을 위한 대규모 설비투자 및 신기술 연구개발 지속을 위해서는 세액공제 이월기간 연장, 직접환급제¹⁰⁾ 도입 등 세제 개편의 필요성을 제기
 - 업계에서는 대규모 설비투자와 중국과의 경쟁 심화로 투자 회수에 장기간이 소요되므로 세액공제 기간(현행 10년)을 20년 이상으로 연장 요청
 - 또한, 영업손실로 법인세 미납부시 투자액에 대한 세액공제를 받을 수 없으나, 직접환급제가 도입되면 기업에 투자 촉진 및 경영 부담 완화 효과
- OLED기술은 다년간 대규모 투자로 개발한 국가전략기술로 유출시 기업과 국가에 막대한 피해가 발생하므로 기술유출시 처벌 기준 강화 필요성도 제기
 - 기술유출은 국내기업 전현직 직원에 의해 주로 중국기업으로 유출되는 형태로 발생하며, 디스플레이 기술유출 건수는 반도체에 이어 2번째로 큰 비중을 차지
 - 삼성디스플레이가 BOE 상대로 미국 국제무역위원회앞 제기한 OLED 영업비밀 침해 소송사례와 같이 기업들은 기술 유출 및 특허 침해에 대해 법적 대응 강화 추세
- 또한, 디스플레이 소재, 부품 산업 육성을 위해 국산 소재, 부품을 이용하는 기업에 세액공제 인센티브 부여하거나, R&D·세제·인력·인프라 지원을 포괄하는 디스플레이 특별법 제정에 대한 제안도 검토 필요

10) 기업이 납부할 세금보다 공제액이 크면 그 차액을, 납부할 세금이 없는 경우 공제액 전부를 현금으로 지원하는 제도

참고문헌

[국문자료]

- (주)NICE디앤비(2020), “플렉시블 디스플레이”
- 키움증권(2025), “빼앗긴 들에 봄이 온다-폴더블 아이폰과 IT OLED를 기다리며”
- 한국자동차연구원(2020), “진화하는 자동차 디스플레이”
- _____ (2022), “인포테인먼트 시스템과 공진화하는 헤드업 디스플레이”
- _____ (2025), “모빌리티 산업 트렌드 - CES 2025 리뷰”
- 한국IR협의회(2020), “플렉서블 디스플레이”
- IBK투자증권(2025), “OLED : 폭삭 무르익다”
- KDB산업은행 기술이슈(2015), “플렉서블 디스플레이 기술동향”
- LG전자·뉴스룸(2021), “LG전자가 만드는 미래차의 핵심 #10 차량용 디스플레이 트렌드”
- TDB(2022), “차량용 디스플레이”
- _____ (2022), “플렉시블 디스플레이”
- UBI Research(2025), “차량 디스플레이의 진화, 프리미엄 시장 이끄는 OLED”
- _____ (2025), “차량용 OLED 디스플레이, 올해 380만대 출하...2030년 이후 성장 가속”

[영문자료]

- OMDIA(2025), “Large Area Display Market Tracker”
- _____ (2025), “Display Long-Term Demand Forecast Tracker”
- _____ (2025), “OLED & Flexible Display Technology Tracker - Panel Shipment”
- _____ (2025), “OLED Flexible Display Technology Tracker - Panel Shipment”
- _____ (2025), “Automotive Display and Tier 1 Report”
- _____ (2025), “Automotive Display Market Tracker”
- _____ (2025), “Automotive Display Design & Technology Tracker Database”
- _____ (2025), “Tablet and Notebook Display OEM Market Tracker”