



2020 OLED Display 연간 보고서

Chief Analyst
Dr. Choong Hoon YI

Researcher
Dae Jeong YOON

1. 핵심요약	5
2. 스마트폰용 OLED 산업 분석	7
2.1 OLED 스마트폰 트렌드 분석	8
2.2 폴더블폰 트렌드 분석	18
2.3 스마트폰과 폴더블폰 트렌드 전망	19
2.4 Rigid OLED와 Flexible OLED, Foldable OLED 구조 분석	23
2.5 스마트폰과 폴더블폰용 OLED 전시 동향 분석	27
2.6 스마트폰과 폴더블폰용 OLED 업체 사업 현황	55
2.7 스마트폰용 OLED 수요 전체 실적 분석	63
2.8 스마트폰과 폴더블폰용 분기별 OLED 실적 분석	65
2.9 스마트폰용 OLED 업체별 실적 분석	67
2.10 스마트폰용 OLED 크기별 실적 분석	71
2.11 스마트폰용 OLED 기판별 실적 분석	80
2.12 스마트폰용 OLED 국가별 실적 분석	84
2.13 스마트폰용 OLED 수요 공급 분석	86
2.14 스마트폰과 폴더블폰용 OLED 시장 전망	88
3. TV용 OLED 산업 분석	92
3.1 OLED TV 트렌드 분석	93
3.2 OLED TV 전시 동향 분석	95
3.3 WRGB OLED와 QD-OLED 구조 분석	107
3.4 TV용 OLED 전시 동향 분석	108
3.5 TV용 OLED 업체 사업 현황	118
3.6 TV용 OLED 전체 실적 분석	119
3.7 TV용 OLED 크기별 실적 분석	121
3.8 TV용 OLED 수요 공급 분석	127
3.9 TV용 OLED 시장 전망	129

4. 위치용 OLED 산업 분석	130
4.1 OLED 위치 트렌드 분석	131
4.2 위치용 OLED 전시 동향 분석	134
4.3 위치용 OLED 업체 사업 현황	140
4.4 위치용 OLED 전체 실적 분석	142
4.5 위치용 OLED 업체별 실적 분석	144
4.6 위치용 OLED 기관별 실적 분석	148
4.7 위치용 OLED 국가별 실적 분석	152
4.8 위치용 OLED 시장 전망	154
5. 모니터용 OLED 산업 분석	155
5.1 OLED 모니터 트렌드 분석	156
5.2 RGB OLED와 Sol OLED 구조 분석	157
5.3 모니터용 OLED 전시 동향 분석	158
5.4 모니터용 OLED 업체 사업 현황	164
5.5 모니터용 OLED 시장 전망	165
6. 자동차용 OLED 산업 분석	166
6.1 자동차용 디스플레이 트렌드 분석	167
6.2 자동차용 OLED 구조 분석	186
6.3 자동차용 디스플레이 전시 동향 분석	188
6.4 자동차용 OLED 업체 사업 현황	204
6.5 자동차용 OLED 시장 전망	206
7. Solution Process OLED 산업 분석	210
7.1 Sol OLED 구조와 기술 분석	211
7.2 Sol OLED 업체 사업 현황	217
7.3 Sol OLED 사업 전망 분석	223
7.4 Sol OLED 전시 동향 분석	231

8. OLED 양산 캐파 분석 전망	239
8.1 투자 시점과 투자 캐파 전망	240
8.2 전체 양산 캐파 분석과 투자 시점 분석	241
8.3 양산 캐파 전망	243
8.4 업체별 양산 캐파 전망	246
8.5 세대별 양산 캐파 전망	249
8.6 모바일 기기용 업체별 양산 캐파 전망	252
8.7 모바일 기기용 기판별 양산 캐파 전망	255
8.8 TV용 OLED 양산 캐파 전망	257
8.9 국가별 양산 캐파 전망	258
8.10 업체별 스마트폰용 OLED 양산 라인 현황	260
8.11 업체별 TV용 OLED 양산 라인 현황	263
9. OLED 시장 실적 분석	264
9.1 전체 시장 실적 분석	265
9.2 업체별 시장 실적 분석	267
9.3 응용 제품별 실적 분석	286
9.4 기판별 시장 실적 분석	290
9.5 국가별 시장 실적 분석	308
9.6 ASP	318
10. OLED 시장 전망	320
10.1 전체 시장 전망	321
10.2 패널 업체별 시장 전망	322
10.3 응용 제품별 시장 전망	324
10.4 국가별 시장 전망	326

2. 스마트폰용 OLED 산업 분석

2.1 OLED 스마트폰 트렌드 분석

풀스크린 OLED 스마트폰

- 2017년부터 가장 두드러진 스마트폰 트렌드는 풀 스크린임.
- 2017년 상반기에 삼성 전자는 최초로 홈 버튼이 제거 된 풀 스크린 OLED 스마트폰 Galaxy S8을 출시하였으며, 하반기에는 Apple과 LG 전자, 중국 스마트폰 세트 업체들도 줄지어 노치 형태나 삼성 전자와 비슷한 풀 스크린 OLED 스마트폰을 출시하였음.
- 2018년에 스마트폰 업체들은 카메라가 팝업 형태로 기기에 내장되거나 카메라 부분만 제외 된 노치형태의 OLED 스마트폰을 출시하였으며, 2019년에 삼성전자는 홀 디자인이 적용 된 OLED 스마트폰을 출시하였음.
- 2020년에는 스크린 뒤에 배치된 카메라가 보이지 않는 UPC(under panel camera) 스마트폰이 출시될 것으로 예상됨. 투과율 확보를 위해 OLED 화소를 저해상도로 만드는 방법도 거론되고 있음. 기존보다 더 큰 화소 크기의 CMOS 이미지 센서 탑재와 사진 품질 향상을 위한 알고리즘 기술이 필요함.

스마트폰 내 스크린 변화



Source: UBI Research DB

2. 스마트폰용 OLED 산업 분석

2.5 스마트폰과 폴더블폰용 OLED 전시 동향 분석

■ Tianma - 스마트폰용 OLED

- Tianma는 SID 2019에서 4.92인치 ink-jet printing OLED와 6.1인치 fingerprint OLED, 6.1인치 rigid OLED인 'TED Plus'를 전시하였음.
- 4.92인치 ink-jet printing OLED의 해상도는 1728 x 972이고 COF 방식이 적용되었음.
- 6.1인치 fingerprint OLED의 해상도는 1080 X 2240이며, 휘도는 430nit, 명암비는 100,000:1, 멀티 터치는 10 points임.
- 'TED Plus'의 해상도는 1080 x 2340이고 휘도는 450nit임.

Tianma의 6.1인치 fingerprint OLED



6.1" fingerprint OLED	
Size [inch]	6.1
Resolution	1080 x 2240(430ppi)
Contrast ratio	100,000:1
Multi touch	10 points

Source: UBI Research DB

Tianma의 4.92인치 printing OLED



4.92" printing OLED	
Size [inch]	4.29
Resolution	1728 x 927(403ppi)
Structure	COF
OLED process	Ink-jet printing

Source: UBI Research DB

Tianma의 'TED Plus' OLED



TED Plus	
Size [inch]	6.1
Resolution	1080 x 2340(422ppi)
TFT	LTPS
Driving method	VSR

Source: UBI Research DB

2. 스마트폰용 OLED 산업 분석

2.5 스마트폰과 폴더블폰용 OLED 전시 동향 분석

■ Visionox - 폴더블용 OLED

- Visionox는 SID 2019에서 double-side 폴더블 OLED와 다중 폴딩 OLED 등 다양한 컨셉들의 폴더블 OLED를 선보였음.
- Double-side 폴더블 OLED는 인 폴딩과 아웃 폴딩이 모두 가능하였으며, 곡률 반경은 5 mm였음.
- 'Toughness and flexibility'를 주제로 한 인 폴딩과 아웃 폴딩 형태의 폴더블 OLED도 전시하였음.
- 다중 폴딩 OLED는 스크린이 Z 모양으로 접힐 수 있는 제품임.
- 이 외에, SID 2018에서 전시하였던 7.2인치 폴더블 OLED 3종을 전시하였음.

Visionox의 폴더블 OLED



Source: UBI Research DB

3. TV용 OLED 산업 분석

3.4 TV용 OLED 전시 동향 분석

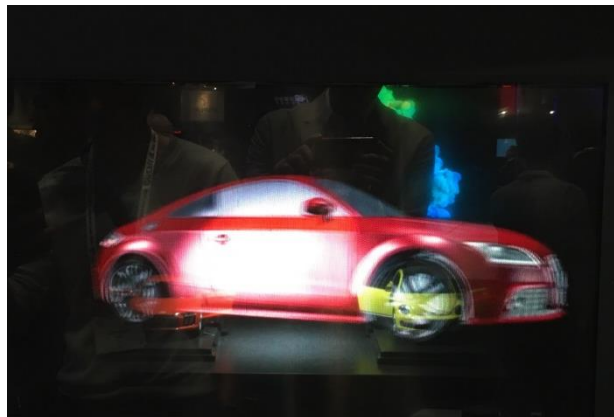
CSOT

- CSOT는 SID 2019에서 31인치 Sol OLED TV와 31인치 3D 투명 OLED TV를 전시하였음.
- 31인치 투명 OLED TV의 해상도는 FHD였으며, 휘도는 100nit(@AR 100%), 투명도는 20%였음.

BOE

- BOE는 SID 2019에서 55인치 Sol OLED TV를 전시하였음.
- 55인치 Sol OLED TV의 해상도는 UHD였으며, 휘도는 100nit(@full frame), 색재현율은 100%(@NTSC)였음.

CSOT의 31인치 Sol OLED TV(좌)와 31인치 3D 투명 OLED TV(우)



BOE의 55인치 Sol OLED TV



4. 위치용 OLED 산업 분석

4.3 위치용 OLED 업체 사업 현황

■ 삼성디스플레이

- 삼성전자의 Galaxy Gear와 Apple watch용 flexible OLED를 생산 중에 있음.
- Galaxy Gear의 flexible OLED는 34.5mm의 화면과 360x360 해상도 제품임.

■ LG디스플레이

- 애플 위치용 pOLED를 공급하고 있음.
- 애플워치의 pOLED는 4각형 모양이며 44mm 368x448와 40mm 324x394 해상도가 있음.
- LG디스플레이는 애플과 함께 세계 최초로 LTPO(low temperature poly-crystalline oxide)가 내장된 pOLED 양산에 성공하였음. LG디스플레이의 LTPO 기술은 애플 위치용 pOLED에 사용되고 있음. LTPO는 누설전류가 매우 적기 때문에 소비전력을 줄일 수 있는 특성이 있어 배터리 수명을 향상시킬 수 있음. 따라서 항상 시계 화면이 켜져 있어도 소비전력이 적음.
- LG디스플레이는 위치용 pOLED를 파주 E2라인에서 생산 중에 있음.

■ BOE

- Ordos B6 5.5G rigid OLED 라인에서 위치용 rigid OLED를 생산 중에 있음. 양산 캐파는 2K이며 생산 제품은 0.95, 1.1, 1.39, 1.41인치 4종류가 있음. 수율은 55% 정도인 것으로 분석되고 있음.
- Chengdu B7에서도 위치용 flexible OLED가 개발중임. 2020년 2사분기부터 양산을 목표로 하고 있음.

6. 자동차용 OLED 산업 분석

6.1 자동차용 디스플레이 트렌드 분석

HUD

- HUD는 운전자의 인지 판단 향상과 피로도 저감을 위해 적정 휘도, 고색재현율, 고명암비, 이미지 대형화가 요구 되고 있으며, 특히 다양한 실외 환경에 따라 시인성과 가독성을 확보하기 위한 상황 별 최적 휘도가 중요시 되고 있음.
- Combiner-HUD는 대시보드 상단에 부수적인 패널이 설치 되기 때문에, 운전자의 시선 분산과 시야 방해를 최소화 하기 위한 거치 위치와 형태 등에 대한 고려가 필요함.
- Windshield-HUD는 이중상과 영상에 대한 시야각과 원근감 등의 이슈가 있으며, 영상 제공을 위한 광학계 시스템으로 인한 부피와 무게 문제가 있음.
- AR-HUD는 카메라와 레이더를 통해 자료를 수집하여 영상을 제공해 주는 만큼 신뢰성 이슈가 있으며, 운전자 시점으로 영상이 추출되기에 시인성을 위한 고화질 디스플레이가 요구되고 있음.

컨텐츠 시청의 대표적 조도 환경

구분	정의
저조도	100 lx 이하의 환경을 말하며, 야간 주행, 지하주차장, 터널 중심부 등이 포함 됨.
중조도	100 lx - 5000 lx 의 환경을 말하며, 맑은 날씨의 외부 환경, 터널 도입부 등이 포함 됨.
고조도	5000 lx 이상 의 환경을 말하며, 주간 시간의 외부 환경 등이 포함 됨.

Source: TTA.or.kr, UBI Research DB

Combiner-HUD(좌), windshield-HUD(가운데), AR-HUD(우)



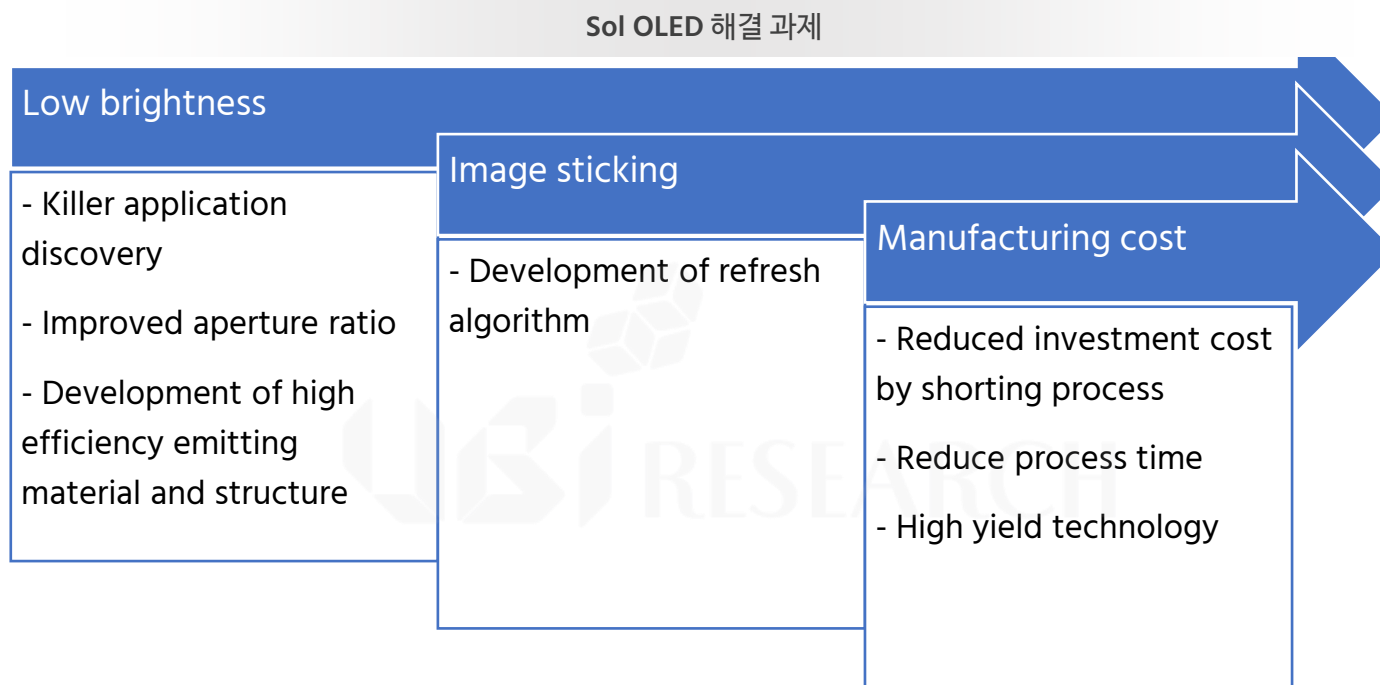
Source: Continental.com

7. Solution process OLED 산업 분석

7.3 SoI OLED 사업 전망 분석

SoI OLED 사업화 성공 요소

- SoI OLED 사업이 성공하기 위해서는 다음과 같은 3가지 장벽이 해결되어야 함.
 - 저휘도
 - 이미지 스티킹
 - 제조 비용

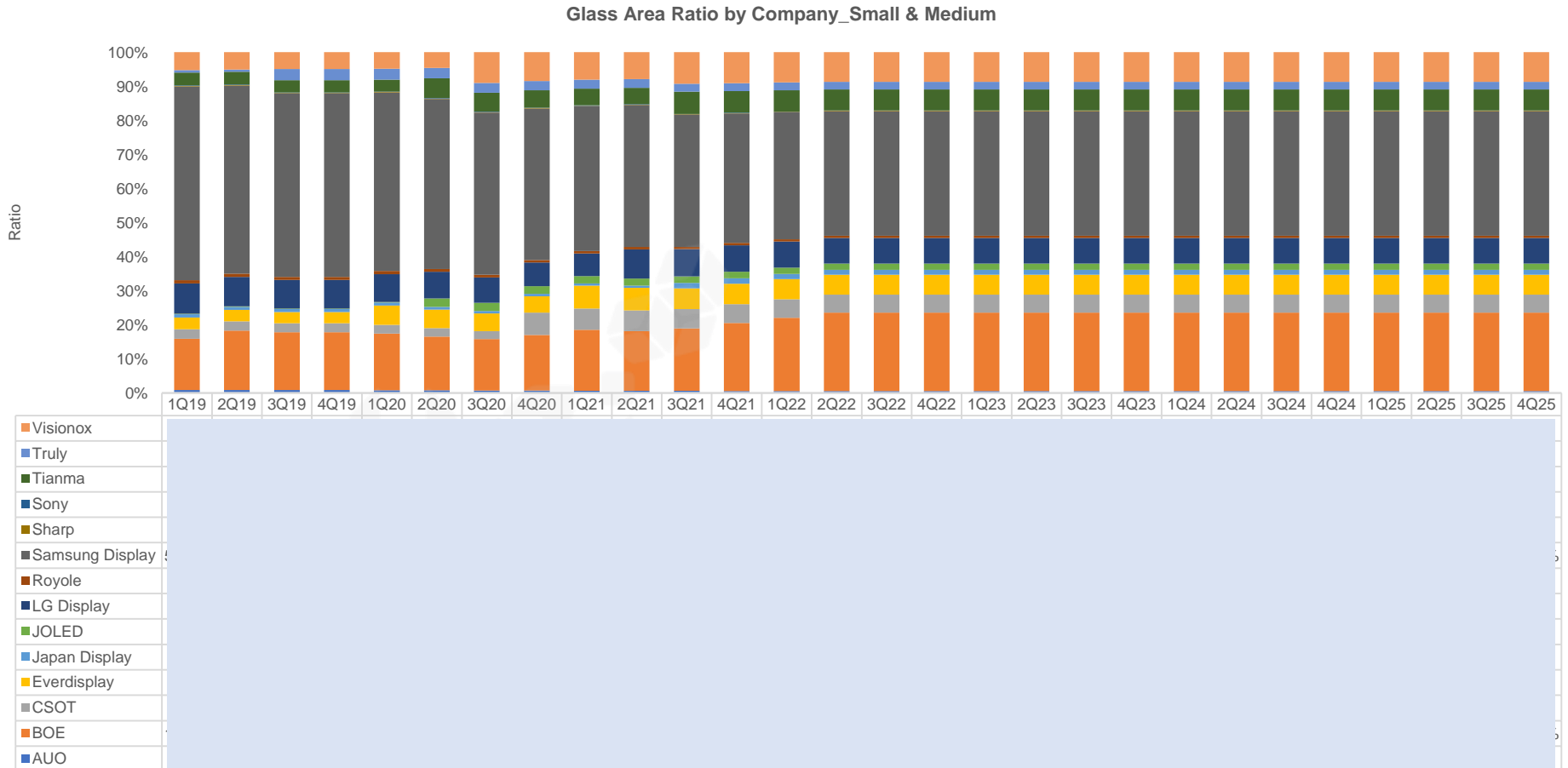


Source: UBI Research DB

8. OLED 양산 캐파 분석과 전망

8.6 모바일 기기용 업체별 양산 캐파 전망

분기별 중소형 OLED 양산 캐파 전망



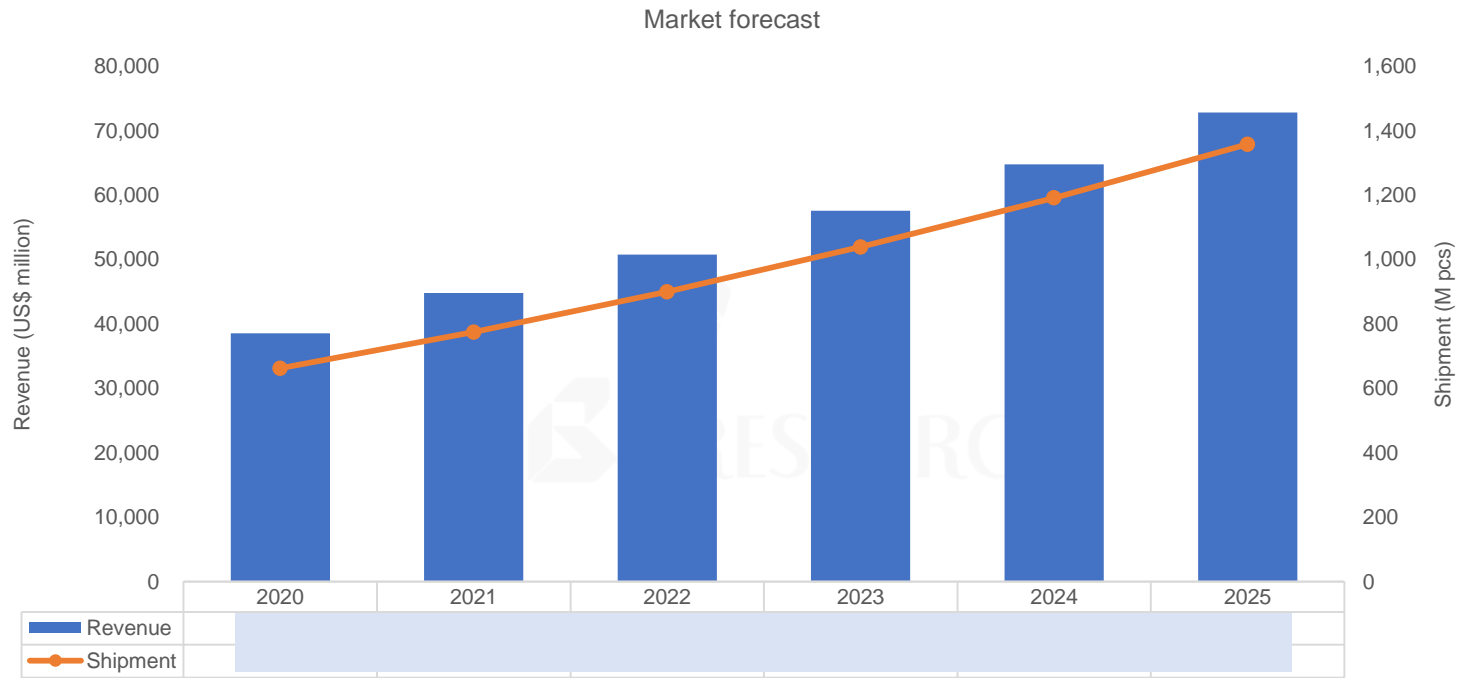
@2020 UBI Research

10. OLED 시장 전망

10.1 전체 시장 전망

출하량과 매출액

- 매출액은 2019년 각 응용제품의 평균 단가를 출하량에 곱하여 산출하였음. 평가 하락은 고려하지 않았음.
- 2020년 예상 전체 매출액은 385억달러이며 출하량은 6.6억대임.
- 출하량은 연 1억대 규모로 증가할 것으로 예상됨. 2021년은 400억 달러 규모로 성장할 것으로 예상 됨.



@2020 UBI Research