



2020 OLED 발광재료 보고서

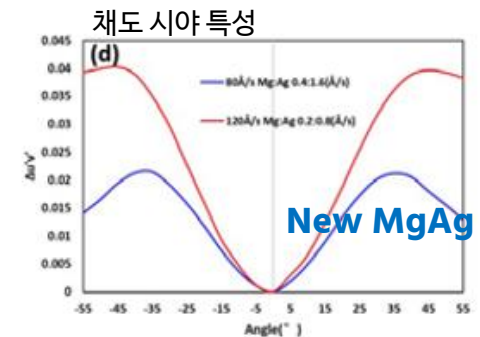
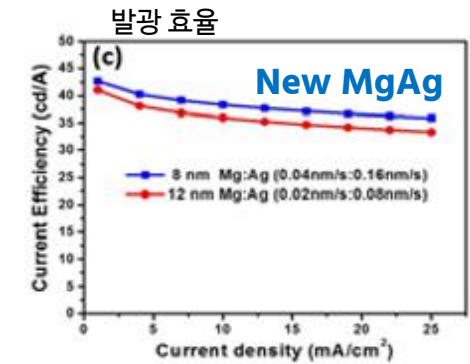
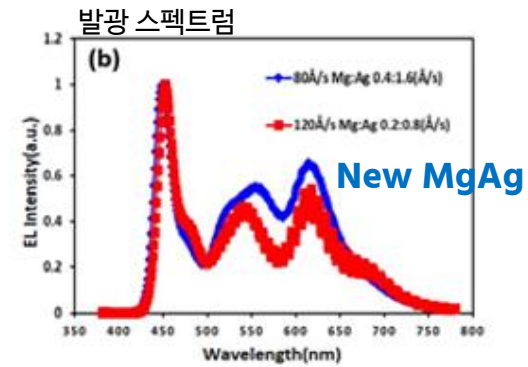
- 1. **핵심 요약**
- 2. **OLED 패널 업체 양산 캐파 전망**
 - 2.1 연간 전체 기판 면적 전망
 - 2.2 중소형 OLED 연간 기판 면적 전망
 - 2.3 대면적 OLED 연간 기판 면적 전망
- 3. **OLED 출하량 전망**
 - 3.1 OLED 전체 출하량
 - 3.2 응용 제품별 출하량
- 4. **발광재료 산업 이슈**
 - 4.1 Quantum Dot
 - 4.2 대면적 OLED의 색재현율 개선
 - 4.3 소비 전력
 - 4.4 Sol. OLED
- 5. **발광재료 개발**
 - 5.1 고굴절 CPL
 - 5.2 장수명 재료
 - 5.3 Soluble 재료
 - 5.4 TADF 재료
- 6. **발광재료 업체별 사업 동향**
 - 6.1 재료 업체별 실적 분석
 - 6.2 특허 동향
- 7. **패널 업체별 서플라이 체인과 패널 구조 분석**
 - 7.1 삼성 디스플레이
 - 7.2 LG 디스플레이
 - 7.3 BOE
 - 7.4 Visionox
- 8. **OLED 발광재료 실적 분석**
 - 8.1 전체
 - 8.2 공통층과 발광층
- 9. **OLED 발광재료 시장 점유율 분석**
 - 9.1 2019년 OLED 발광재료 매출액 점유율 분석
 - 9.2 Host
 - 9.3 Dopant
 - 9.4 HTL
 - 9.5 ETL
 - 9.6 기타 재료
- 10. **OLED 발광재료 수요량 전망**
 - 10.1 개요
 - 10.2 전체 수요량 분석
 - 10.3 공통층과 발광층 수요량 전망
 - 10.4 화소 구조별 수요량 전망
 - 10.5 삼성 디스플레이의 수요량 전망
 - 10.6 LG 디스플레이의 수요량 전망
 - 10.7 중국 패널 업체 수요량 전망
 - 10.8 OLED TV용 수요량 전망
- 11. **OLED 발광재료 시장 전망**
 - 11.1 전체
 - 11.2 공통층과 발광층
 - 11.3 국가별
 - 11.4 패널 크기별
 - 11.5 화소 구조별
- 12. **화소 공정**
 - 12.1 모바일 기기용 OLED 화소 공정
 - 12.2 TV용 OLED 화소 공정
 - 12.3 Solution Process OLED 화소 공정
 - 12.4 OLED 화소 검사와 측정 공정

4. 발광재료 산업 이슈

4.2 대면적 OLED의 색재현율 개선

BOE의 전면 발광 white OLED

- 전면 발광 구조는 배면 발광 구조보다 더 큰 개구율을 확보 할 수 있기 때문에 고정밀화에 유리함.
- 전면 발광 구조를 개발하기 위해서는 음극(cathode)을 투명하게 제작해야 하지만, sputter 공정으로 성막하는 ITO는 유기물층에 데미지를 주기 때문에 사용할 수 없음.
- 모바일 기기용 OLED에 사용되고 있는 MgAg가 ITO의 대안으로 꼽히지만, MgAg가 반 투명 물질이기 때문에 공진효과(micro cavity)로 인한 색시야각이 발생하게 됨. 이를 억제하기 위해 MgAg의 두께를 줄이게 되면 투과율이 상승하는 대신 저항 값이 높아지게 됨.
- BOE는 SID 2018에서 MgAg의 조성비와 성막 속도를 변경하여 투과율을 향상하고 낮은 저항 값을 얻을 수 있다고 발표하였음.
- Mg와 Ag의 조성비를 1:4로 하여 Mg와 Ag의 성막 속도를 각각 $0.4\text{\AA}/\text{s}$ 와 $1.6\text{\AA}/\text{s}$ 로 하면 표면 거칠기가 작고 비저항이 가장 낮아진다고 언급하였음. 이 조건으로 MgAg를 80\AA 형성하여 제작한 OLED와 기존 방식으로 120\AA 두께의 MgAg를 사용한 OLED의 발광 스펙트럼과 전류 효율, 색시야각 특성을 비교하였음.



BOE의 MgAg 조성비와 그에 따른 성능

	Mg:Ag 0.1:0.4 120Å Glass base	Mg:Ag 0.1:0.4 120Å Glass base	Mg:Ag 0.1:0.4 120Å Glass base
Rq [nm]	2.56	1.53	1.04
Rs [Ω/sq]	15.256	11.861	9.161

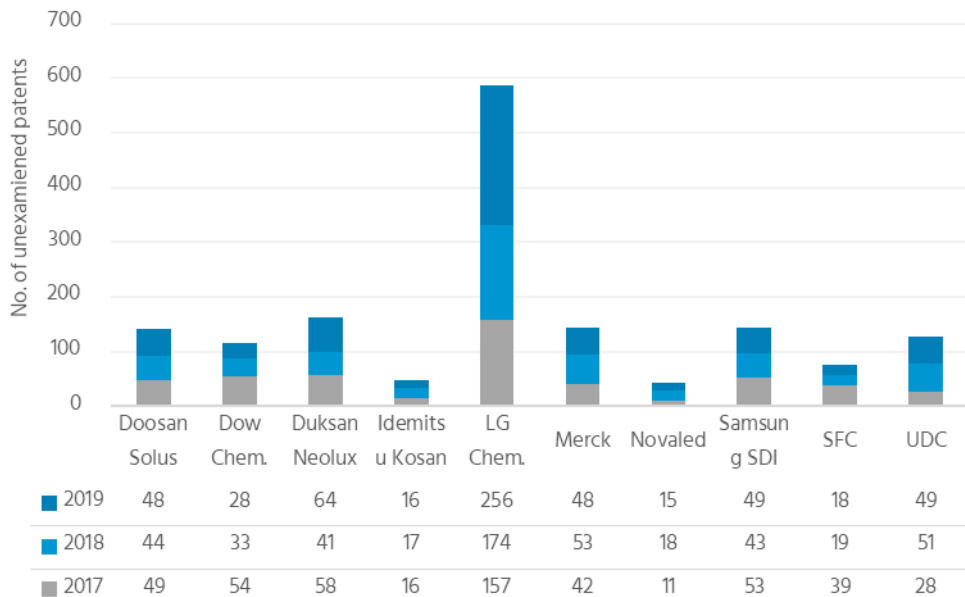
Source: Zhiqiang Jiao et. al. SID 2018 Digest 61-2 p.80

6. 발광재료 업체별 사업 동향

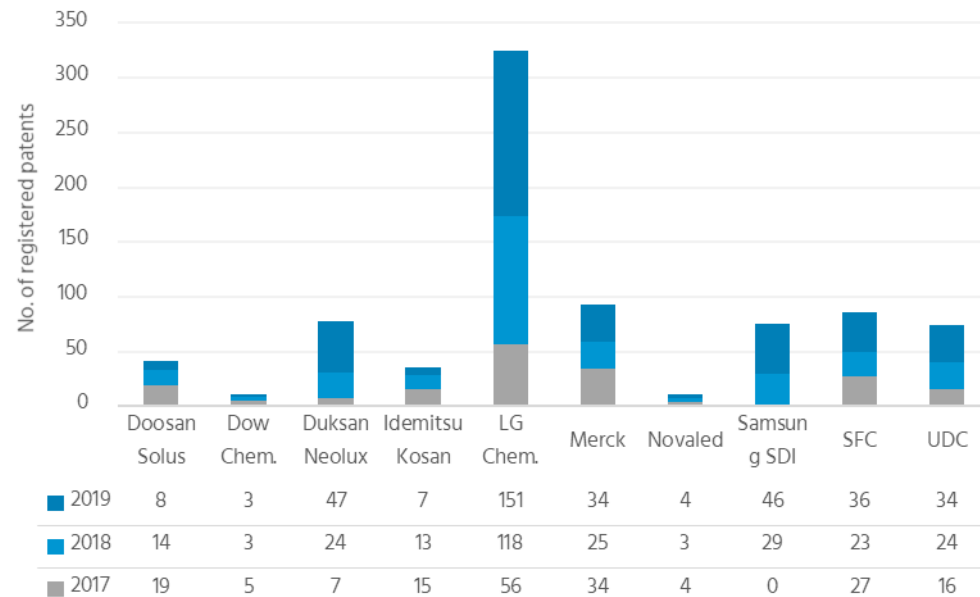
6.2 특허 동향

- 지난 3년간 발광재료 관련 특허를 가장 많이 출원하고 등록한 업체는 LG 화학으로 조사되었음.
- 특허 공개는 LG 화학이 587건으로 가장 많은 수를 기록하였으며, Duksan Neolux가 163건, Samsung SDI가 145건으로 뒤를 이었음.
- 특허 등록은 LG 화학이 325건으로 가장 많이 등록하였으며, Merck가 93건, SFC가 86건, Duksan Neolux가 78건 순이었음.
- 지난 3년간 등록 특허가 꾸준히 증가한 업체는 Duksan Neolux와 LG 화학, Samsung SDI, UDC 등 총 4개 업체였음.

연도별 업체별 한국 공개 특허 수



연도별 업체별 한국 등록 특허 수



Source: Kipris, UBI Research DB

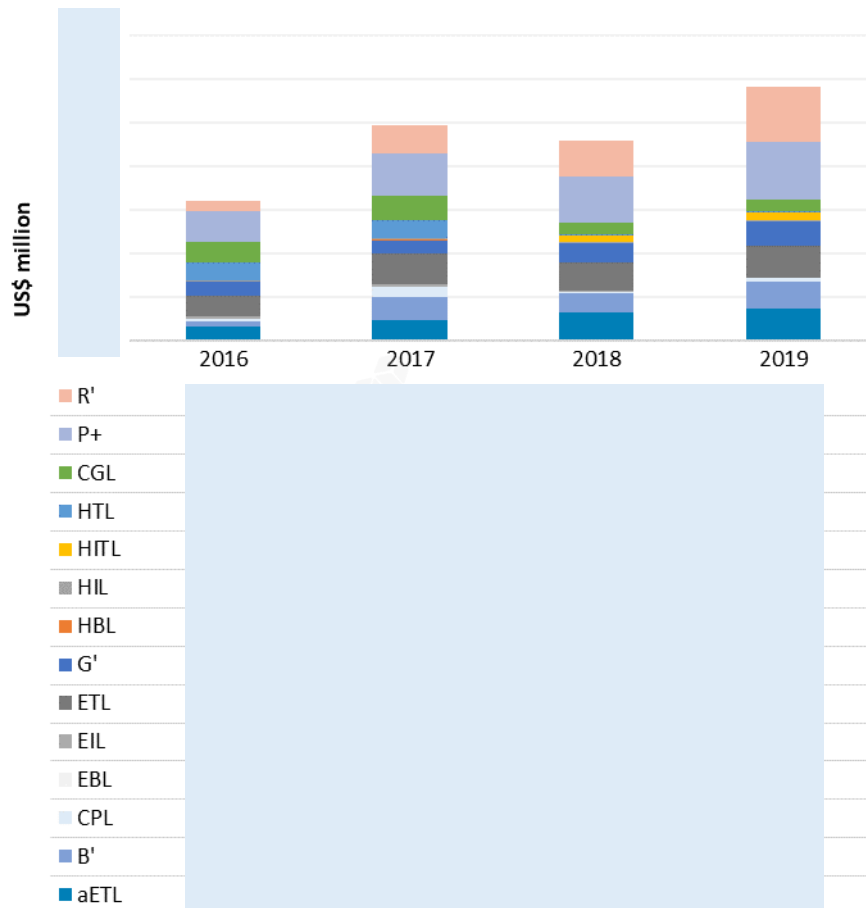
Source: Kipris, UBI Research DB

8. OLED 발광재료 실적 분석

8.2 공통층과 발광층

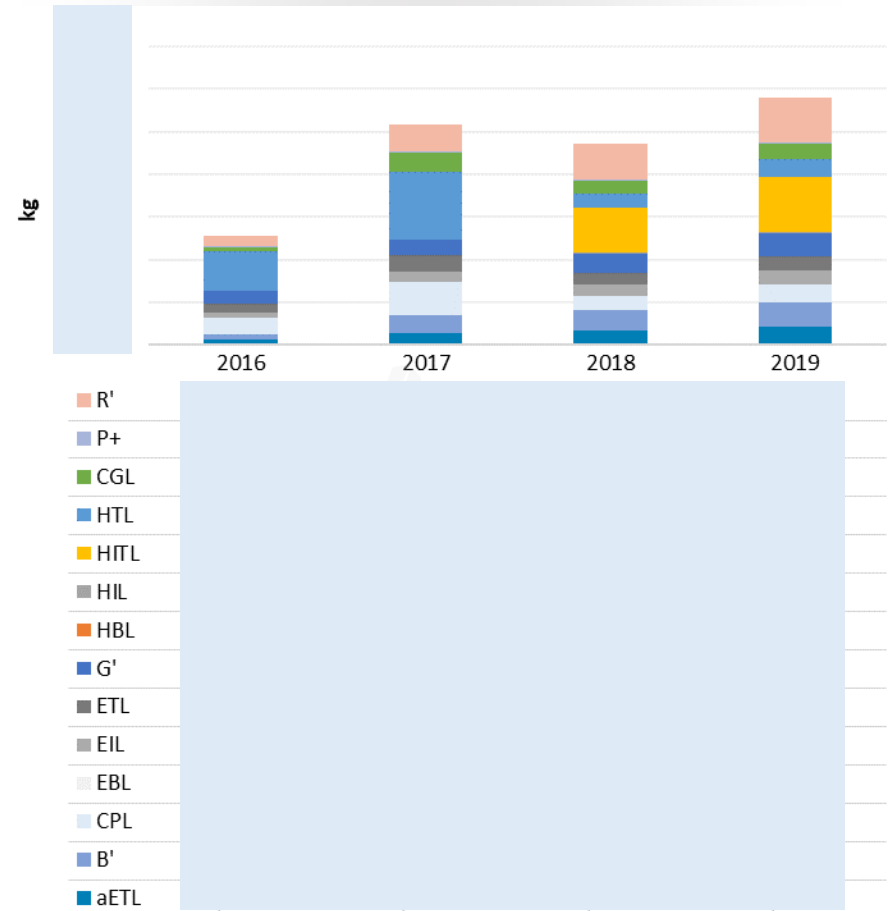
공통층

2019년 공통층 시장 실적 분석



Source: UBI Research DB

2019년 공통층 수요량 분석

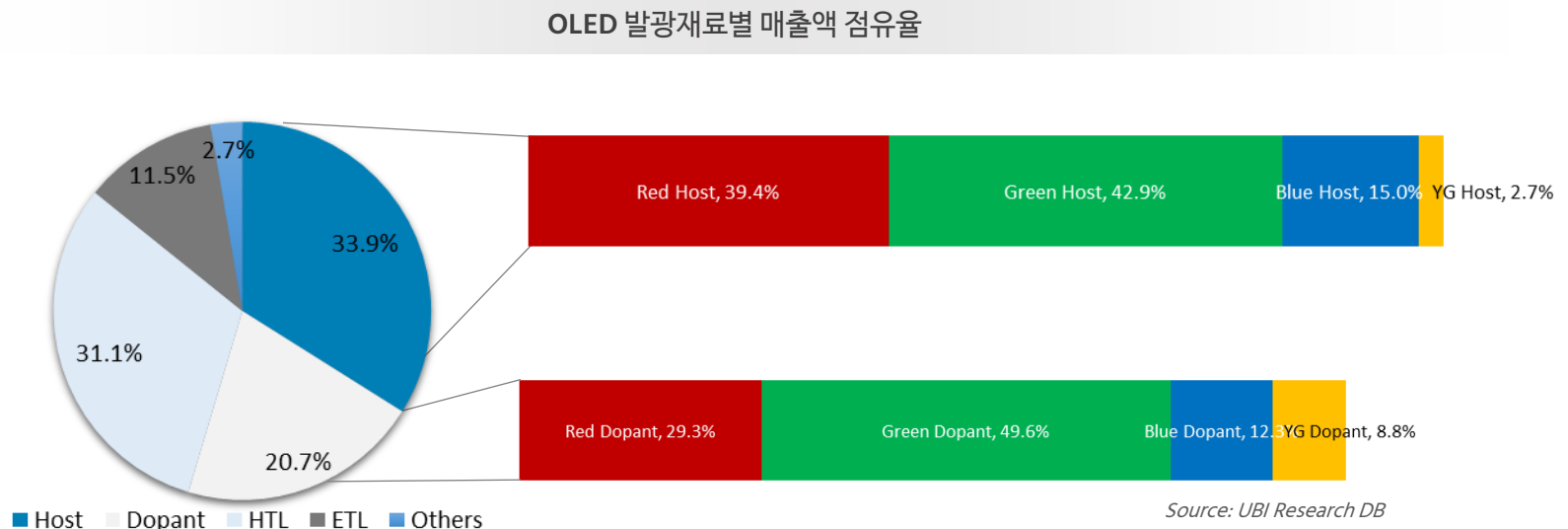


Source: UBI Research DB

9. OLED 발광재료 시장 점유율 분석

9.1 2019년 OLED 발광재료 매출액 점유율 분석

- 2019년 OLED 발광재료 매출액 점유율을 host와 dopant, HTL, ETL, 기타로 나누어 분석함.
- HTL에는 HIL과 HTL, HITL, HTL prime(red, green, blue), p dopant이 포함되어 있으며, ETL에는 EIL과 ETL, aETL(advanced ETL), 기타 재료에는 CGL과 CPL이 포함되어 있음.
- Host 재료의 매출액 점유율은 전체 매출액의 33.9%로 가장 높으며, HTL 재료가 31.1%로 뒤를 이음.
- Host 재료와 dopant 재료 모두 green과 red, blue, yellow-green 순으로 매출액 점유율이 높은 것으로 나타남.

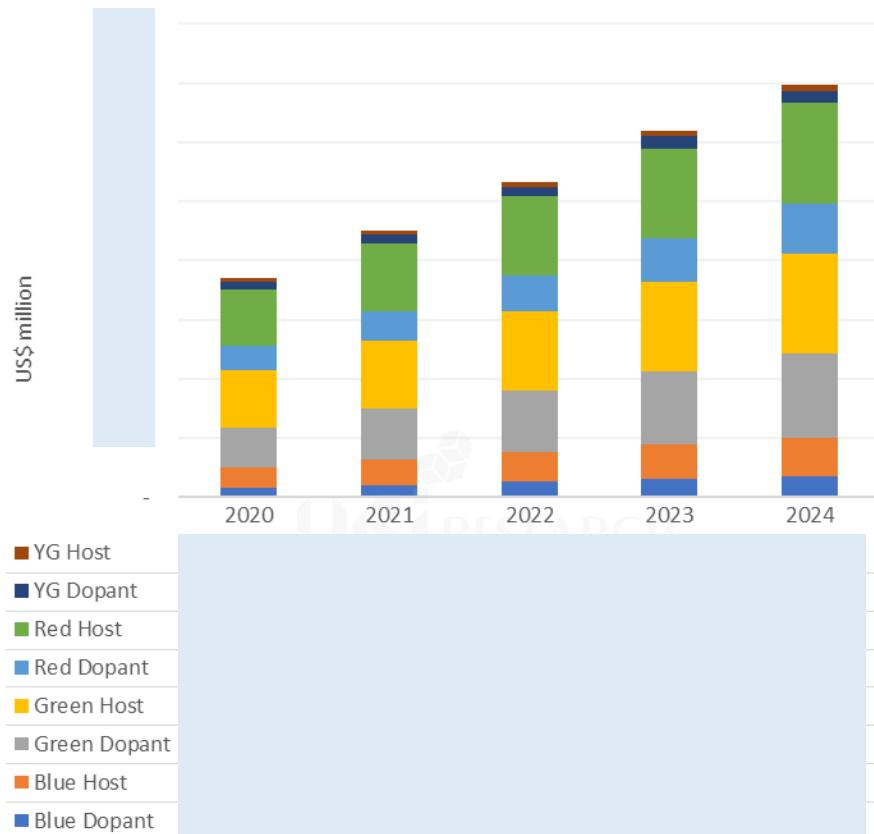


10. OLED 발광재료 수요량 전망

10.3 공통층과 발광층 수요량 전망

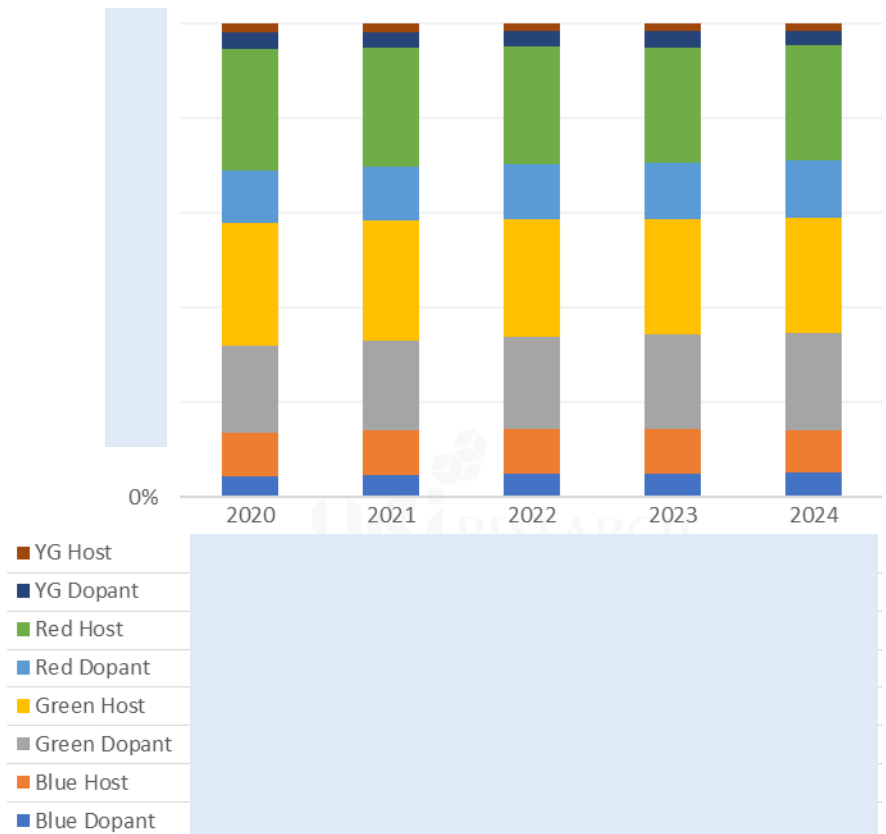
발광층

발광층 수요량 전망



Source: UBI Research DB

발광층 수요량 점유율



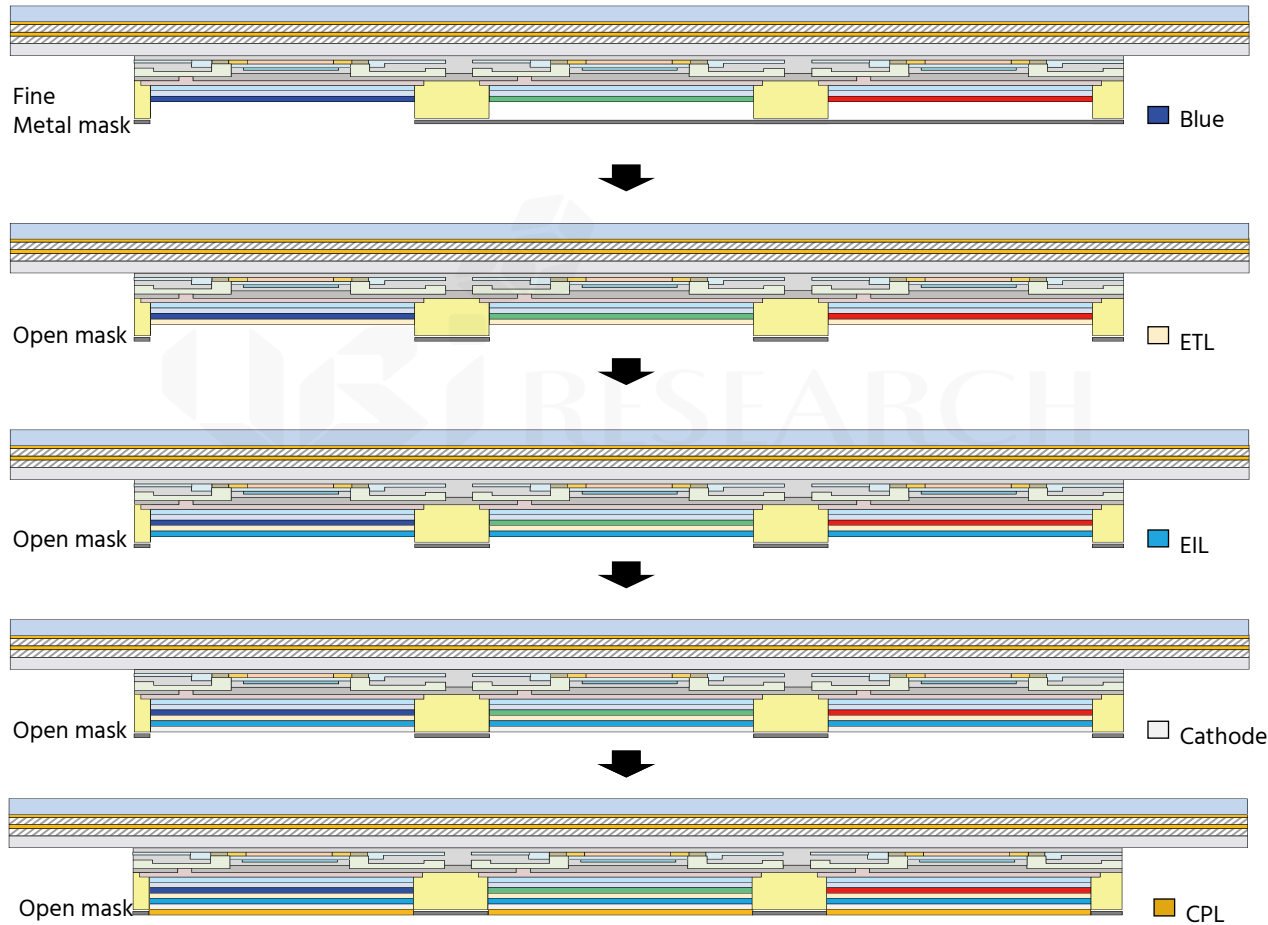
Source: UBI Research DB

12. 화소 공정

12.1 모바일 기기용 OLED 화소 공정

주요 OLED 화소 공정

모바일 기기용 OLED의 화소 형성 공정과 장비



Process	Equipment
Blue OLED deposition	Evaporator (FMM)
ETL deposition	Evaporator (open mask)
EIL deposition	Evaporator (open mask)
Cathode deposition	Evaporator (open mask)
CPL deposition	Evaporator (open mask)

Source: UBI Research DB