

시장동향

July 2024 No.2

가상(VR)·증강(AR)·확장(XR) 현실 디스플레이 시장 동향 및 시사점

정부연 부연구위원

정보통신정책연구원 ICT통계정보연구실

가상(VR)·증강(AR)·확장(XR) 현실 디스플레이 시장 동향 및 시사점

정부연 부연구위원

정보통신정책연구원 ICT통계정보연구실, byjung@kisdi.re.kr

요약

- 최근 애플의 비전 프로 등장과 함께 가상(VR)·증강(AR)·확장(XR) 기기 확산에 대한 기대감이 증가하면서 중장기적으로 초고해상도의 마이크로디스플레이 시장이 급성장할 것으로 전망
 - Omdia(2024.7.10.)에 따르면 VR, AR, XR 애플리케이션을 위한 니어 아이 디스플레이(near-eye display) 출하량은 2027년 이후 급성장해 2030년에는 9,292만 대를 기록할 전망
 - DSCC(2023.12.18.)에 따르면 세부 기술별 VR, AR 기기용 디스플레이 출하량은 현재는 LCD가 가장 큰 비중을 차지하고 있으나 향후에는 OLEDoS(SiOLED)가 대세로 자리 잡을 전망
- 마이크로디스플레이의 사업자 동향은 소니가 시장을 선도, 중국의 다수 업체들은 시장 내 생산 설비 투자 확대 중, 국내업체들은 생산라인 구축 및 연구개발 투자 확대
- 국내 업체는 후발 주자이지만 기존 OLED 디스플레이 기술과 실리콘 웨이퍼를 활용하는 반도체 제조 기술을 보유하고 있어서 이 두 기술을 접목한 OLEDoS 시장에서 가시적 성과를 도출할 수 있음

이 개요

- 최근 애플의 비전 프로 등장과 함께 가상(VR)·증강(AR)·확장(XR) 기기 확산에 대한 기대감이 증가하면서 중장기적으로 초고해상도의 마이크로디스플레이 시장이 급성장할 것으로 전망
 - 차세대 디스플레이로 중요성이 확대되고 있는 마이크로디스플레이는 소니가 선두를 달리고 중국 업체가 빠르게 생산 라인을 확대하고 있으며 국내 업체들은 후발 주자로 마이크로디스플레이 개발에 박차를 가하면서 글로벌 경쟁 확산
- 이에 본 고에서는 최근 가상(VR)·증강(AR)·확장(XR) 현실 기기에서 주로 사용되는 있는 마이크로디스플레이 시장 현황, 사업자 동향, 시사점에 대해 살펴보고자 함

02 가상(VR)·증강(AR)·확장(XR) 현실 관련 디스플레이 현황

I 마이크로디스플레이의 개요

- 일반적으로 마이크로디스플레이(Micro display)는 화면의 대각선 길이가 1인치내외인 디스플레이를 의미¹
 - 주요 디스플레이 기술은 LCD(Liquid Crystal Display), LCoS(Liquid Crystal on Silicon), DLP(Digital Light Processing), Micro OLED(Organic Light Emitting Diodes), Micro LED(Light Emitting Diodes) 등 다양한 방식이 존재
 - 활용 분야는 군사, 의료, 자동차를 포함한 산업용 등 다양한 분야에서 사용
- 최근 마이크로디스플레이는 초고해상도, 작은 크기와 가벼운 무게, 저전력 등이 강조되면서 디스플레이 패키징에 사용되는 유리 기판 대신 실리콘 웨이퍼를 활용하는 마이크로디스플레이가 차세대 디스플레이로 부상
 - 실리콘 기반의 마이크로디스플레이는 LCoS(Liquid Crystal on Silicon), OLEDoS(OLED on Silicon), LEDoS(LED on Silicon) 등이 있음

1 한국과학기술정보연구원(2022), "마이크로디스플레이", ASTI MARKET INSIGHT 2022-068.

- 활용 분야는 매우 다양하나 특히 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR), 이를 모두 포함한 확장 현실(XR) 기기 등에서 핵심적인 디스플레이 기술로 부상

표 1 | 실리콘 기반 마이크로 디스플레이 주요 특징 비교

구분	LCoS	OLEDoS	LEDoS
발광체	백라이트	자체 발광	자체 발광
전력효율	낮음	보통	높음
수명	보통	보통	우수
시야각	좁음	넓음	넓음
해상도	보통	높음	매우 높음
개발비용	낮음	보통	높음

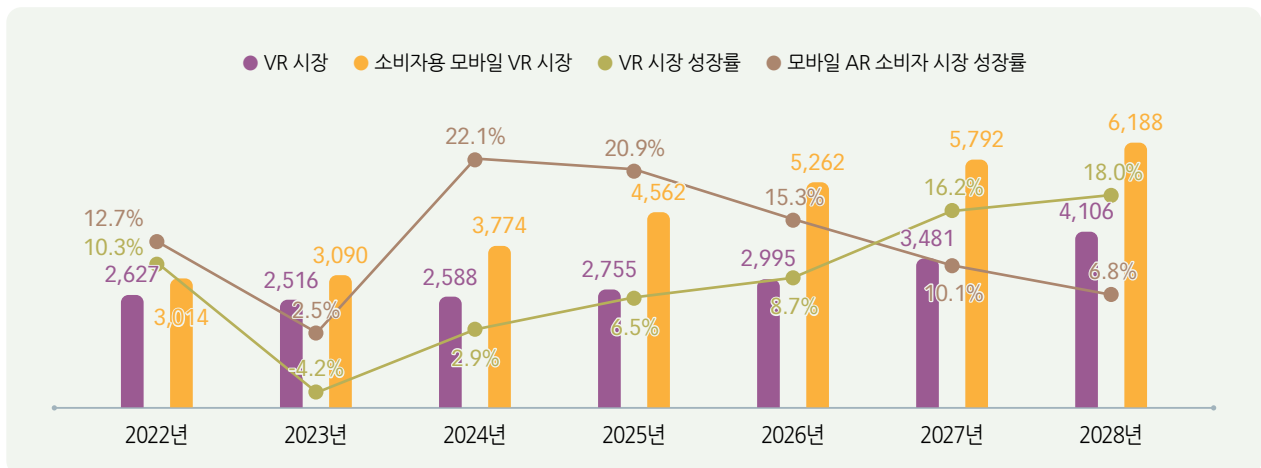
자료 : 한국과학기술정보연구원(2022) 외 기사 자료 재정리

I 가상(VR)·증강(AR)·확장(XR) 현실 시장 현황

- 지난 몇 년간 높은 성장세를 보였던 가상현실(VR)과 모바일 증강현실(AR) 시장은 최근 부진한 성과를 보이기도 했으나 여전히 중장기적으로 고성장 전망
 - PWC(2024)에 따르면 글로벌 가상현실(VR) 시장은 최근 주요 가상현실 기기의 실적 부진으로 2023년에는 감소세, 2024년에는 전년 대비 2.9% 성장한 25.9억 달러에 머물렀으나 2028년에는 연평균(‘24~’28) 12.2%로 성장한 41.1억 달러로 전망
 - * 2023년 가상현실 기기 시장은 Meta Quest 3, Sony PlayStation VR2(PSVR2), Pico 4라는 주요 헤드셋의 저조한 성과로 시장 침체
 - 소비자용 모바일 증강현실(AR) 시장은 커머스, 교육, 부동산 등 다양한 분야로 활용 분야가 확대되면서 2024년 전년 대비 22.1% 급성장한 257.4억 달러로 예측되었고 2028년에는 연평균(‘24~’28) 13.2%로 성장한 61.9억 달러로 전망

그림 1 | 가상현실(VA), 소비자용 모바일 증강현실(AR) 시장 전망

(단위: 백만달러)



자료 : PWC(2024)

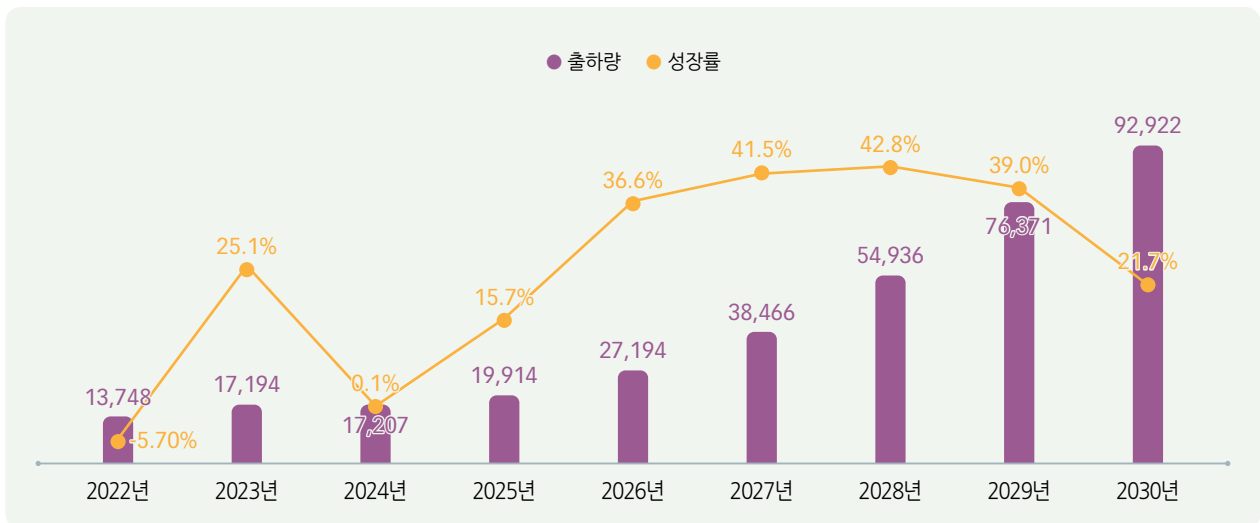
- 확장 현실(XR) 시장은 2023년 6월 애플 비전 프로(Apple Vision Pro)의 공개에도 고가의 단말 가격으로 수요 확산이 저조했으나 2024년에는 애플 비전 프로가 미국 이외의 국가에서 공개되고 삼성을 포함해 다수의 XR 기기가 공개될 예정으로 2025년 이후 본격적인 수요 확산 예상

I 가상(VR)·증강(AR)·확장(XR) 현실 기반 디스플레이 시장 현황

- Omdia(2024.7.10.)에 따르면 VR, AR, XR 애플리케이션을 위한 니어 아이 디스플레이(near-eye display) 출하량은 2024년 1,720만 대로 전년 대비 비슷한 수준에 머물렀으나 2027년 이후 급성장해 2030년에는 9,292만 대를 기록할 전망

I 그림 2 | 니어 아이 디스플레이 시장 출하량 전망

(단위:천 개)

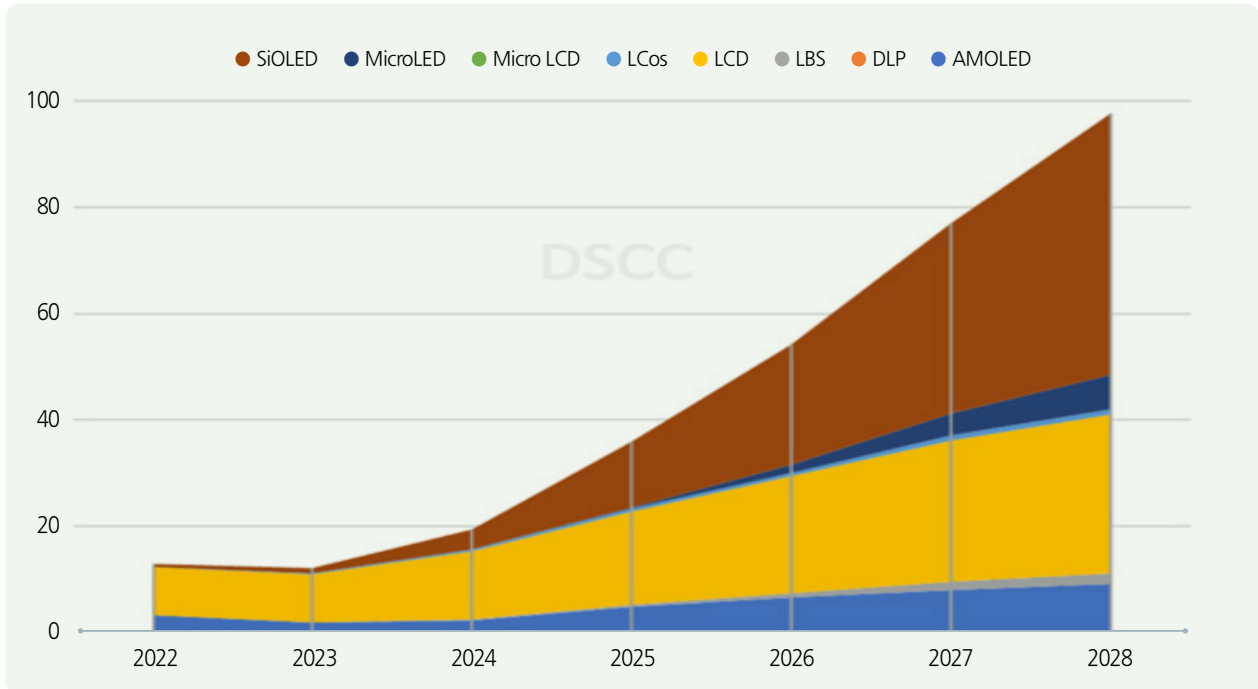


자료 : Omdia(2024.7.10.)

- DSCC(2023.12.18.)에 따르면 세부 기술별 VR, AR 기기용 디스플레이 출하량은 현재는 LCD가 가장 큰 비중을 차지하고 있으나 향후에는 SiOLED(일명 OLEDoS)가 대체로 자리 잡을 전망
 - LCD는 2024년에 1,300만 개의 출하량으로 전체 시장의 60% 이상을 차지하고 있음
 - SiOLED 디스플레이에 대한 수요는 빠르게 증가하여 2026년 이후 LCD 수요를 넘어설 것으로 예상
- * 애플의 비전 프로는 2,300만 픽셀을 밀집시킨 초고해상도의 OLEDoS 디스플레이를 착장해 자연스러운 3D 사용자 인터페이스 제공하고 있으며 추후 가격을 낮춘 보급형 기기가 상용화되면 OLEDoS 시장 점유율이 크게 확대될 전망
- 가벼운 스마트 글래스의 경우 마이크로LED가 주로 사용될 것으로 예상되며 구글, 메타 등 글로벌 IT 기업들이 풀 컬러 마이크로LED 기술을 개발하고 있음

그림 3 | 기술별 가상현실(VR), 증강현실(AR) 디스플레이 시장 출하량 전망

(단위:백만 개)



자료 : DSCC(2023.12.18.)

03 주요 사업자 동향

I 해외

- (일본) 소니는 2023년 기준 전체 니어 아이 디스플레이 시장의 40% 이상을 점유², LCD 기반에서 OLEDoS 시장으로 확대
 - (LCD) 메타의 VR기기 '퀘스트3'에 TFT-LCD 디스플레이를 공급하면서 니어 아이 디스플레이 시장 주도
 - (OLEDoS) 2011년 세계 최초로 OLEDoS를 개발하면서 2023년 애플의 비전 프로에 OLEDoS 디스플레이 패널 공급, 2024년 삼성전자의 새로운 XR 기기 내 디스플레이 업체로 선정되어 지속적으로 OLEDoS 디스플레이 시장을 주도할 전망
- * 소니의 2023년 OLEDoS 생산 캐파는 약 90만로 예측(디일렉, 2023.6.9.)

2 Omdia 2023년 기준, 《데일리한국》(2024.3.22.), "XR 시장 뜬다"...삼성·LG 주춤할 때 올레도스 치고 나가는 중". 재인용

- (중국) 중국의 다수 업체가 마이크로LED, OLEDoS 시장에 진입해 생산 설비 투자 확대
 - BOE는 차세대 패널로 아직 시장이 활성화되지 않은 마이크로LED 시장 선점을 위한 생산 설비 투자 확대, JBD(Jade Bird Display)은 높은 기술력을 보유하면서 시장 선점
 - * BOE의 2023년 마이크로LED 매출은 29억 200만 위안(약 5,409억 원)으로 전년 대비 81.42% 증가(비즈니스포스트, 2024.5.16.)
 - * BOE의 자회사인 HC세미텍(화찬광전)은 마이크로LED 웨이퍼 제조와 패키징 테스트 기지 건설에 20억 위안(약 3,728억 원)을 투자하고, 올해 12월 제품 양산 계획(비즈니스포스트, 2024.5.16.)
 - * Jade Bird Display는 3개의 단색 디스플레이를 결합한 풀 컬러 마이크로LED 기술을 보유하면서 TCL과 Meizu의 스마트 글래스에 활용(DSCC, 2023.12.18.)
 - 시야, BOE 등 주요 디스플레이 업체들이 OLEDoS 투자를 확대하면서 화웨이의 VR기기인 ‘비전 글래스’, 레노버 AR 기기인 ‘글래스 T1’에 중국산 OLEDoS 패널이 활용
 - * 시야는 12인치(300mm) 웨이퍼를 사용해 올레도스를 생산 중이며, 연간 캐파가 현재 10.8만장인데 향후 21.6만장 규모로 증설 계획(데일리한국, 2024.3.22.)
 - * BOE는 12인치 웨이퍼 기준 12만장과 함께 8인치(200mm) 웨이퍼 기준 7.2만장 생산 시설 보유(데일리한국, 2024.3.22.)

I 국내

- 국내 업체들은 OLEDoS 상용화를 위한 생산라인 구축과 연구개발 투자 확대
 - 삼성디스플레이는 2023년 5월 미국 OLEDoS 기업 ‘이매진’을 인수하면서 2024년 OLEDoS 상용화를 목표로 개발 중
 - * 2023년에 충남 아산의 A2 OLED 패널 생산라인에 OLEDoS 시제품 생산을 위한 라인을 구축해 월 2,800장의 OLEDoS 패널 생산이 가능하며 연내 양산 목표(서울파이낸스, 2024.2.3.)
 - LG디스플레이는 관련 업체와의 연합을 통해 OLEDoS를 생산할 예정
 - * SK하이닉스가 웨이퍼 가공, LG디스플레이가 웨이퍼 위에 OLED를 디자인, 증착해 생산할 예정

04 시사점

- 그동안 국내 디스플레이 시장은 LCD, OLED, 플렉시블 OLED 등 디스플레이 패널 기술을 발전시키면서 글로벌 디스플레이 시장을 주도해 왔으나 점진적으로 중국에게 LCD에 이어 OLED 시장까지 선두를 내어 주면서 위기에 직면함
 - 최근 이슈가 되고 있는 마이크로디스플레이 시장에서는 이미 일본, 중국 등이 우리나라보다 시장을 먼저 선점한 상황으로 국내업체는 후발 주자로서 어려움이 다수 존재
- 이러한 상황에서 정부에서는 첨단 디스플레이 초격차 확대를 위해 관련 연구개발 지원을 확대하고 있음
 - 최근 세계 최고 수준의 OLED 기술 및 차세대 마이크로LED 기술 확보를 위해 연구개발 투자 확대
 - * '24년 디스플레이 분야 연구개발(R&D)에 전년(767억) 대비 17.7% 증가한 903억 원을 지원할 계획, 마이크로 OLED를 포함한 고부가가치 OLED 기술 개발에 239억 원, 40 μ m급 마이크로LED 개발에 202억 원 투자(산업통상자원부, 2024.2.1.)
 - 국내 무기발광 산업(iLED³)은 해외 의존도가 높고 생태계가 미흡한 상황으로 대규모 정부 투자로 산업 생태계 조성 계획 수립
 - * 정부는 2025년부터 향후 8년 동안 4,840억 원을 투자해 관련 전문 인력양성, 신시장 창출형 디스플레이 기술 개발 및 실증사업 등에 지원할 계획(산업통상자원부, 2024.7.11.)
- 국내 기업들은 후발 주자이지만 기존 OLED 디스플레이 기술과 실리콘 웨이퍼를 활용하는 반도체 제조 기술을 보유하고 있어서 이 두 기술을 접목한 OLEDoS 시장에서 가시적 성과를 도출할 수 있음
 - 삼성은 높은 기술력을 보유한 '이매진' 인수했을 뿐만 아니라 디스플레이, 반도체 제조 설비가 수직계열화되어 있고 LG디스플레이도 SK하이닉스와의 연합을 통해 빠르게 양산체계를 마련하고 있어서 중장기적으로 시장 내 영향력이 크게 확대될 전망
 - 국내 제조업은 소품종 대량 생산 체계로 인해 가상(VR)·증강(AR)·확장(XR) 현실 기기와 같이 다품종 소량 생산 체계에 한계가 존재하므로 관련 업체 간의 기술 제휴 및 적극적 M&A를 통해 글로벌 에코시스템 마련 필요

3 inorganic Light Emitting Diode : 마이크로LED, QD(퀀텀닷), 나노LED 등 통칭

 참고문헌

《데일리한국》(2024.3.22.), “XR 시장 뜬다”…삼성·LG 주춤할 때 올레도스 치고 나가는 中”.

《디일렉》(2023.6.9.), “애플 비전 프로 출하량 얼마? 소니 올레도스 생산능력은 연 90만 대가 한계”.

《비즈니스포스트》(2024.5.16.), “차세대 디스플레이로 중국은 마이크로LED 꼽지만 한국은 올레드에 힘 실어”.

산업통상자원부(2024.2.1.), “첨단 디스플레이 초격차를 위한 연구개발(R&D)에 903억 원 지원” 보도자료.

산업통상자원부(2024.7.11.), “민·관이 함께 무기발광 디스플레이 산업 생태계 본격 조성” 보도자료.

《서울파이낸스》(2024.2.3.), “XR 디스플레이 급성장, 소니 추격 나선 삼성·LGD”.

한국과학기술정보연구원(2022), “마이크로디스플레이”, ASTI MARKET INSIGHT 2022-068.

DSCC(2023.12.18.). “LCD Panels to Capture 67% Share of AR/VR Display Shipments in 2024”.

Omdia(2024.7.10.). “New Omdia research highlights near-eye display market poised for growth as leading brands revive sales efforts”.

PWC(2024). “Global entertainment & media outlook 2024-2028”.

KISDI Perspectives 발간 내역

KISDI PERSPECTIVES는 국내 외 정보통신방송 관련 주요 정책 및 시장 동향을 분석한 리포트입니다.

문의 : 노희윤 전문연구원 (정보통신정책연구원 방송미디어연구본부, hyooooon@kisdi.re.kr, 043-531-4042)