

미래전략산업 브리프

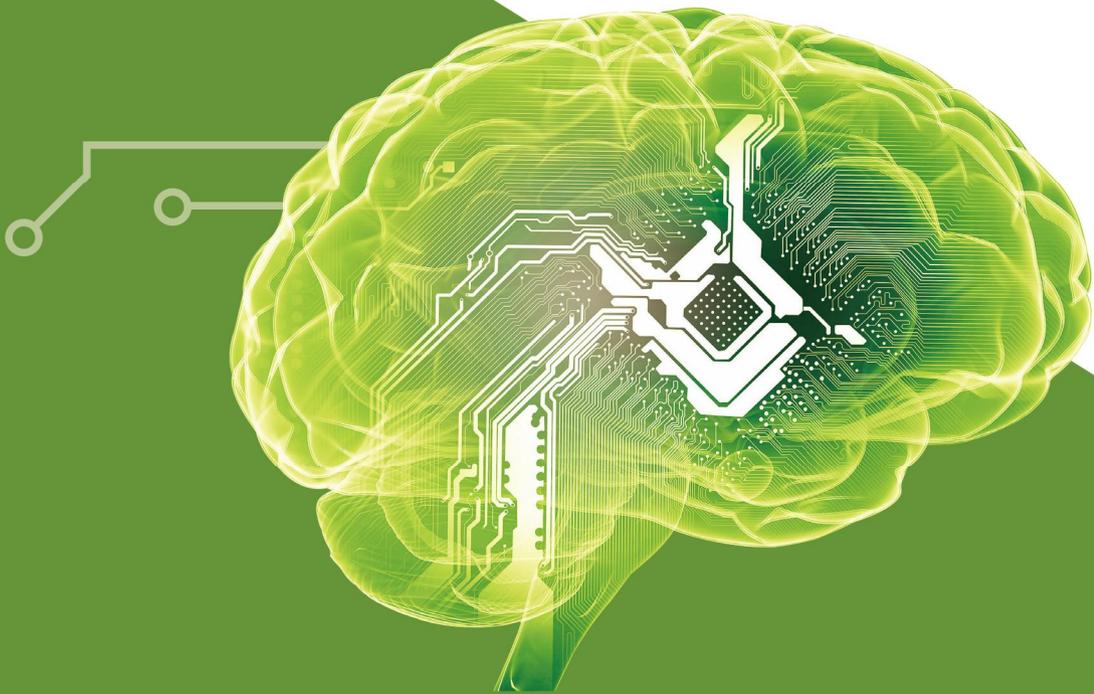
Future Strategic Industry Brief | 2023년 8월 | 제32호 | 격월

신산업별 동향 | 글로벌 시장 | 기업 전략 | R&D | 정책

주요 신산업의 기회 및 위협 요인

글로벌 신산업 초점

- 미래차로의 전환으로 차량용 반도체의 첨단화·미세화 진행 → 산업구조 고도화·첨단화에 따른 반도체 수요 변화에 대응하는 역량 강화 필요



미래전략산업 브리프

Future Strategic Industry Brief | 2023년 8월 | 제32호 | 격월

요약	1
제1장 신산업 전반	5
1. 글로벌 시장 클로즈업: 신산업의 기회 및 위협 요인	5
2. 최근 글로벌 기업의 기술 개발 및 투자 전략	10
3. 글로벌 신산업 초점	18
◎ 미래차로의 전환으로 차량용 반도체의 첨단화·미세화 진행 → 산업구조 고도화·첨단화에 따른 반도체 수요 변화에 대응하는 역량 강화 긴급	18
제2장 신산업별 최근 동향	23
1. 전기차·자율차	23
2. 지능형 로봇	28
3. 드론	33
4. 스마트홈/AR·VR	38
5. 바이오의약·헬스	44
6. 지능형 반도체	49
7. 친환경 섬유	56
8. 인공지능	60
9. 이차전지	65
10. 수소	69

요약

■ 글로벌 신산업 초점

- (초점) 미래차로의 전환으로 차량용 반도체의 첨단화·미세화가 진행 → 산업구조 고도화에 따른 반도체 수요 변화에 대응하는 역량 강화 필요

■ 글로벌 시장 클로즈업: 주요 신산업의 기회 및 위협 요인

- 신산업 대부분이 '위협 요인'이 상존하고 있지만 '기회 요인'이 더 크게 작용 → 향후 높은 성장 가능성이 기대되는 반면, 경쟁도 치열할 전망
 - 현재 시점에서 주요 신산업 중 '인공지능'과 '수소산업'의 기회 요인(80점)이 가장 큰 반면, 시스템반도체의 기회 요인(55점)이 가장 낮은 것으로 분석
- 신산업의 공통적인 기회 요인은 '시장 수요 확대'이며, 경쟁국의 역량 강화 및 공급망 리스크, 보안·안전 등 부작용에 대한 우려가 위협 요인으로 작용
 - (기회 요인) 친환경 수요, 신흥국 시장 수요, 디지털 전환(DX) 수요, 가격 인하, 표준·규제 개선 등이 주요 신산업의 기회 요인으로 작용할 전망

■ 주요 신산업의 기회 요인과 위협 요인 ■

	기회 요인			위협 요인		
	100 ←	50	→ 0	0 ←	50	→ 100
인공지능, 수소	80			20		
스마트홈	75			25		
이차전지, 로봇, 드론, 바이오시밀러	65			35		
전기차, XR, 친환경 섬유	60			40		
시스템반도체	55			45		

- (위협 요인) 경쟁국의 생산 역량 강화 및 공급망 리스크, 시장주도 경쟁 심화, 안정성·보안 등이 우리나라 신산업 성장을 더디게 하거나 위협 요인으로 작용

■ 글로벌 신산업의 최근 기술 개발 및 투자 전략

- (전기차) 중국기업들의 전기차 배터리 충전 및 재활용 관련 기술 개발 투자가 확대
- (자율주행) 닛산의 운전자 지원 기술 개발 투자 강화, 토요타의 글로벌 합작사 설립 등 일본 완성차 업체들의 자율주행 상용화 노력이 활발
- (인공지능) 생성형 AI의 기반이 되는 대규모 언어 모델(LLM)에 대한 OpenAI, 코히어, 어댑터, 앤스로픽 등 미국 스타트업의 투자가 활발

■ 신산업별 최근 동향

- (전기차·자율차) 급속 충전 규격과 관련한 주요 전기차 제조사들의 합종연횡이 진행되며 테슬라의 NACS(북미충전표준) 규격이 점차 확대
- (지능형 로봇) 인텔 캐피탈, 파크웨이 벤처 캐피탈, 브렛 애드콧 등 주요 글로벌 투자기관들의 휴머노이드 로봇에 대한 투자가 가속화
- (드론) 안전감시(원전 안전 점검, 안전 구조 등) 및 농업 등의 분야에서 드론 활용도 확대
- (스마트홈/AR·VR) 애플의 XR사업 진출 본격화에 따라 구글, 삼성전자를 비롯한 경쟁사들의 대응 본격화
- (바이오의약·헬스) 향후 급성장할 것으로 전망되는 비만치료제 시장을 선점하기 위해 노보노디스크제약(주), 일라이 릴리 앤드 컴퍼니 등 대형 제약사의 경쟁 가열
- (지능형 반도체) 고집적화 한계 극복을 위한 첨단 후공정 기법 기술 개발 경쟁이 가속화되고 있으며, AI 반도체 제조사들은 기반 알고리즘의 변화에 맞추어 개발 방향 선회
- (스마트 섬유) EU는 의류 재고 폐기 금지 법안을 추진하는 등 섬유제품 디자인에서 폐기에 이르는 전 과정의 친환경 전환을 추진
- (인공지능) 생성형 AI 부상에 따라 대규모 언어모델에 대한 기업들의 투자가 급증하고 있으며, 중국 주요 기업들의 생성형 AI 진입이 활발

- (이차전지) 토요타 자동차, 프롤로지움, 삼성 SDI, LG에너지솔루션, SK온 등 주요 기업들의 전고체 배터리 개발 경쟁 가속화
- (수소) SK E&S의 액화수소 생산시설 및 충전소, 에어프로덕츠의 액화수소 충전소 건설 등 국내외에서 액화수소 생산시설 증가 추세가 지속

신산업 전반

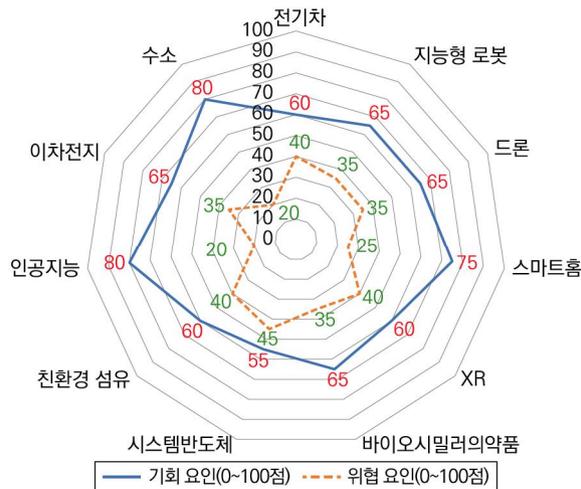
1 글로벌 시장 클로즈업: 신산업의 기회 및 위협 요인

■ 신산업 대부분이 '위협 요인'이 상존하고 있지만 '기회 요인'이 더 크게 작용 → 향후 높은 성장 가능성이 기대되는 반면, 경쟁도 치열할 전망

- 현재 시점에서 주요 신산업 중 '인공지능'과 '수소산업'의 기회 요인(80점)이 가장 큰 반면, 시스템반도체의 기회 요인(55점)이 가장 낮은 것으로 분석
 - (인공지능) AI 결과물에 대한 부작용(정보 유출, 윤리 등) 우려가 있고 AI 분야는 미·중이 주도 중이지만, 초기 시장이라는 점에서 기회 요인이 더 큰 편
 - 더욱이 수요 관점에서 보면, 산업·사회 전반에서 이제 AI 적용이 필수가 되고 있는 점과 AI 기술 발전(생성형 AI 등) 및 확산은 기회 요인으로 작용할 전망
 - (수소) 수소 단가의 핵심결정 요인인 재생에너지 발전 단가가 빠르게 하락하고 있고, 그린수소 생산에 대한 국제협력의 본격화는 기회 요인으로 작용
 - 산업발전 초기 단계인 만큼 시장주도 기회가 열려 있을 것으로 기대되는 반면, 아직 부족한 수소 인프라 및 운영·관리의 전문성, 수소경제 실현에 대한 불확실성 및 리스크, 낮은 주민수용성 등은 위협 요인으로 작용
 - (시스템반도체) 국내 시스템반도체(파운드리) 생태계가 미흡한 가운데, 2025년경 파운드리 경쟁(TSMC, 인텔 등) 본격화 전망 등의 큰 위협 요인이 상존
 - 세계 시스템반도체(파운드리) 시장의 성장세가 전망되고 있으며, 동 분야에 대한 국내 업체들의 투자 계획 및 경쟁력 향상 추이 등을 고려하면 기회 요인이 좀 더 우세할 전망
- 스마트홈의 기회 요인도 75점으로 높은 편이며, 이차전지, 로봇, 전기차, 바이오시밀러, 친환경 섬유도 기회 요인이 60~65점으로 위협 요인보다 다소 우세
 - (스마트홈) 보안·안전 우려 및 낮은 인식, 빅테크 기업의 시장 주도가 위협적이나,

■ 그림 1-1 ■ 주요 신산업의 기회 요인과 위협 요인

	기회 요인		위협 요인	
	100 ← 50 → 0		0 ← 50 → 100	
인공지능, 수소	80		20	
스마트홈	75		25	
이차전지, 로봇, 드론, 바이오시밀러	65		35	
전기차, XR, 친환경 섬유	60		40	
시스템반도체	55		45	



자료: 산업연구원.

주: 기회 요인(0~100점)과 위협 요인(0~100점)의 합계를 100점으로 하여 평가.

스마트홈 표준 '매터' 확산에 따른 진입 장벽 해소, 다양한 스마트홈서비스 출시 등의 기회 요인이 상대적으로 큰 편

- XR은 어지럼증·사이버폭력에 대한 우려와 콘텐츠 부족, 글로벌 기업의 독과점이 위협 요인이거나, XR 적용 사례 및 기기의 성능 향상, 글로벌 기업들의 참여 확대 등은 기회 요인
- (지능형 로봇) 저출산·고령화에 따른 인구구조 변화, 스마트 제조혁신, 디지털 전환 가속화 등으로 로봇시장이 지속 성장할 전망이며, 신흥국 시장 확대 등의 기회 요인이 상존
- 공급 관점에서 로봇 선도국과의 경쟁력 격차 지속과 가파른 중국의 추격은 위협 요인
- (이차전지) 핵심광물·소재의 해외의존, 화재 우려, 충전소 부족은 위협 요인이거나, 세계 기후 변화 대응에 따른 이차전지 수요 증가 등 기회 요인이 우세

- (전기차) 미국 등 자국 중심의 공급망 구축과 중국업체의 글로벌 진출 확대에도, 국내 전기차 공급 역량 강화, 신흥국 수요 증가가 산업 성장을 이끌 전망
- (드론) 드론 배송의 낮은 가격경쟁력과 규제가 상존하나, 지역별·용도별 수요가 확대되고 미·중 분쟁에 따른 틈새수요 증가가 기회 요인으로 작용 예상
- (바이오시밀러 의약품) 바이오베터(biobetter) 생산기술 발전, 바이오의약품 기업들의 특허 만료, 가격 인하에 따른 신규 수요 창출 등의 기회 요인이 작용할 전망
- (친환경 섬유) 경쟁국(중국 등)의 생산능력 확대 등의 위협 요인이 존재하나 기업·정부의 친환경 투자 확대, 수요산업의 친환경 섬유소재 수요 증가 등이 기회 요인으로 작용

■ **신산업의 공통적인 기회 요인은 ‘시장 수요 확대’이며, 경쟁국의 역량 강화 및 공급망 리스크, 보안·안전 등 부작용에 대한 우려가 위협 요인으로 작용**

- (기회 요인) 친환경 수요, 신흥국 시장 수요, 디지털 전환(DX) 수요, 가격 인하, 표준·규제 개선 등이 주요 신산업의 기회 요인으로 작용할 전망
 - 친환경(온실가스 저감) 수요 증가: 전기차, 이차전지, 수소, 친환경 섬유
 - 신흥국 시장 수요 증가: 전기차, 지능형 로봇, 드론
 - DX 수요 증가: 지능형 로봇, 스마트홈, XR, 인공지능, 시스템반도체
 - 가격 인하로 수요 증대: 바이오시밀러 의약품, 수소
 - 표준, 규제 개선으로 수요 촉진: 스마트홈(매터), 드론(배송지역, 무게 등)
- (위협 요인) 경쟁국의 생산 역량 강화 및 공급망 리스크, 시장주도 경쟁 심화, 안정성·보안 등이 우리나라 신산업 성장을 더디게 하거나 위협 요인으로 작용
 - 경쟁국 생산 역량 강화: 전기차, 지능형 로봇, 시스템반도체, 친환경 섬유
 - 글로벌 공급망 리스크: 전기차, 이차전지, 시스템반도체
 - 시장주도 경쟁 심화: 전기차, 이차전지, 지능형 로봇, 스마트홈, XR, 바이오시밀러, 시스템반도체, 인공지능
 - 안정성·보안 등 부작용 우려: 전기차, 이차전지, 스마트홈, XR, AI, 수소

■ 표 1-1 ■ 주요 신산업의 공급·수요 관점에서의 기회 요인

	공급 관점	수요 관점
전기차	· 국내 전기차 공급 역량 강화	· 신흥국 시장의 전기차 수요 증가
이차전지	· 글로벌 기업의 주요시장에 대한 설비 신증설 투자 지속	· 탄소중립 등 글로벌 기후 변화 대응 확대로 배터리 수요 증가
지능형 로봇	· 정부·지자체의 로봇 산업 육성 의지 · 국내 대기업의 로봇 분야 투자 확대 및 신규 사업 진출	· 저출산·고령화, 스마트 제조혁신 가속화로 로봇시장 고성장 전망 · 신흥국으로의 수출시장 확대 · 구독형 서비스 모델 확산에 따른 로봇투자 비용 부담 완화
드론	· 드론산업 관련 규제 개선 모색 · 미·중 분쟁으로 한국의 틈새 수요 증가	· 수요 시장 확장(중동, 아프리카) · 용도별 드론 수요 확장(농업, 배송 등)
스마트홈	· 스마트홈 표준 '매터' 확산으로 플랫폼 간 진입 장벽 해소 · AI, IoT, 클라우드 등 첨단기술 적용 제품·서비스 출시 활발	· 스마트홈의 설치·이용 편의 향상으로 소비자 접근성 향상 · 가전, 건설, 통신 등 다양한 스마트홈서비스 출시 → 소비자 선택 기회 증가
XR	· 선도적 XR 기기(애플 비전프로) 출시, 매터·소니·삼성 등 대기업 참여 확대 · 대기업 주도의 XR 플랫폼 구축 · XR 적용 사례 및 애플리케이션 증가	· 저가부터 고가까지 다양한 XR 기기 출시로 선택의 폭 확장 · XR 기기 성능 향상으로 소비자 경험 개선 및 응용 분야 확대
바이오시밀러 의약품	· 블록버스터급 특허 만료 임박 · 바이오베터 생산 기술 발전	· 주요국의 바이오시밀러 처방 장려 추세 · 가격 인하로 신규 수요 창출
시스템반도체	· 우리나라 주요기업의 선단공정 양산 경쟁력(수율)의 비약적 상승 · 주요 및 유망기업 제품 수주	· 2027년까지 건조한 비메모리 및 파운드리 시장의 성장세가 전망
인공지능	· AI 기술의 비약적 발전 · AI 등 첨단 분야 미국의 중국 견제 · 생성형 AI 부상으로 시침이 주목	· 산업·사회 전반에 AI 적용 확대 · AI 개발 및 시장이 초기 단계
친환경 섬유	· 기업·정부의 친환경 투자 확대 추세 · 스트림 간 균형된 산업구조 구축	· 지속가능 패션시장 확대 · 수요산업의 친환경 섬유소재 수요 확대
수소	· 재생에너지 발전 단가 하락 · 그린수소 생산 국제협력 본격화	· 각국의 온실가스 저감 노력 강화로 대량의 수소 수요 발생 전망

■ 표 1-2 ■ 주요 신산업의 공급·수요 관점에서의 위협 요인

	공급 관점	수요 관점
전기차	<ul style="list-style-type: none"> 미국 등 자국 중심의 공급망 구축으로 생산 거점 및 공급망 변화 중국 전기차 기업의 글로벌 진출 확대 	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 가격 상승으로 자동차 구매심리 위축
이차전지	<ul style="list-style-type: none"> 배터리 광물·소재 공급망이 일부 국가에 과도하게 의존 	<ul style="list-style-type: none"> 화재 등 안전성 우려, 충전 인프라 부족 등에 따른 전기차 전환 지연
지능형 로봇	<ul style="list-style-type: none"> 로봇 선도국과의 경쟁력 격차 지속 후발주자인 중국의 추격 가속화 	<ul style="list-style-type: none"> 최대 수출국 중국의 경기 부진 장기화 중국 로봇 부품·완제품의 자급률 향상
드론	<ul style="list-style-type: none"> 중국, 미국 등 주요국 대비 미미한 국내 드론 산업 기반 	<ul style="list-style-type: none"> 드론 배송의 낮은 가격경쟁력 규제 상존 → 지역, 무게 등 제약
스마트홈	<ul style="list-style-type: none"> 구글, 아마존 등 빅테크와 경쟁 심화 해외시장에서 지배적인 글로벌 플랫폼의 영향력 확장 	<ul style="list-style-type: none"> 낮은 소비자 인식(편의 향상을 위한 선택적 제품·서비스, 사치재 등) 보안 취약성 및 안전 우려
XR	<ul style="list-style-type: none"> 기기 및 플랫폼 부문에서 미국과 중국의 글로벌 기업이 독과점 지위 보유 	<ul style="list-style-type: none"> 어지럼증, 사이버폭력 등 부정적 경험 유발에 대한 우려 존재 XR 기기가 고가인 데 반해, 콘텐츠 다양성 등 고객 경험은 상대적으로 부족
바이오시밀러 의약품	<ul style="list-style-type: none"> 바이오시밀러 시장 내 경쟁 심화 원료의약품의 초과수요 심화 	<ul style="list-style-type: none"> 기존 오리지널 바이오의약품에 대한 의사·환자의 선호 오리지널 바이오의약품의 가격 인하
시스템반도체	<ul style="list-style-type: none"> TSMC 대비 수주액 열세 및 파운드리 생태계 미흡 2025년경 인텔, TSMC와의 선단공정 경쟁 본격화 	<ul style="list-style-type: none"> ICT 전방산업의 경기 불확실성 AI 및 차량용 시장 기대성장률 불확실성 존재
인공지능	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 기업의 AI 주도 경쟁 심화 주요국의 생성형 AI 분야 육성 강화 	<ul style="list-style-type: none"> AI 결과물의 부작용(정보 유출 등) 글로벌 기업의 국내 AI 시장 장악
친환경 섬유	<ul style="list-style-type: none"> 중국 생산능력 확대 및 경쟁 심화 선진국 대비 기술경쟁력 미흡 친환경 섬유 관련 생태계 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> 국내시장 규모 협소로 내수 기반 미흡
수소	<ul style="list-style-type: none"> 수소 기반(충전소, 운송·저장 등) 부족 그린수소 프로젝트 과정에서의 리스크 	<ul style="list-style-type: none"> 안전과 관련한 주민 수용성 부족

◆ (전기차) 중국 기업들, 전기차 배터리 충전 및 재활용 관련 기술 개발 투자 확대

- 시도과기, 전기차용 이동식 충전 로봇 상용화 및 양산 시작
- 니오 및 SAIC Motor는 전기차용 배터리 교체 사업을 진행하고 있으며, 메르세데스-벤츠, GEM, CATL은 전기차용 배터리 재활용을 위한 파트너십을 체결

◆ (자율주행) 일본 기업들의 기술 개발 투자 및 상용화 노력 이어져

- 닛산은 차세대 라이다 고성능 센서를 활용해 비상 회피 성능을 향상시키는 운전자 지원 기술 개발에 투자
- 토요타는 포니.ai(申)와 합작사 설립을 통해 중국에서 자율주행 택시 상용화를 시도

◆ (인공지능) 미국 기업을 중심으로 생성형 AI를 위한 대규모 언어 모델(LLM)에 대규모 투자가 활발

- 2023년 7월 14일까지 LLM 개발사의 주식을 통한 자금 조달액이 전년도 총조달액의 약 11배 규모로 급증
- 누적 투자 유치 규모, 고용 등도 2023년 들어 큰 폭으로 확대

◆ 유망 성장동력인 미래차, 인공지능 분야 주도를 위한 미국·일본·중국의 투자 확대와 과감한 상용화 노력 추진 중

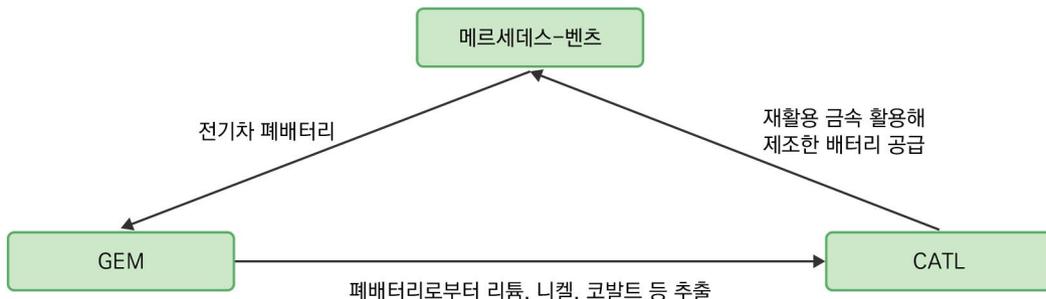
- 모빌리티 시대의 핵심 기반인 자율차·전기차 역량 강화를 위해 중국과 일본 기업들은 글로벌 기업과 전략적 제휴를 추진
- 향후 LLM의 학습을 위한 텍스트 콘텐츠에 대한 독점적 액세스가 점차 중요해질 전망
 - ➔ 자율차·전기차, 인공지능은 모빌리티 및 초거대 AI 시장 주도를 위한 핵심요소로서 세계시장 수요 확대 및 경쟁국(기업)의 투자 흐름을 예의주시하고 글로벌 경쟁력 확보를 위한 투자 강화가 긴급

■ (전기차) 중국 기업들, 전기차 배터리 충전 및 재활용 관련 기술 개발 투자 확대

- 시도과기(始途科技官网), 전기자동차용 이동식 충전 로봇을 개발하여 상용화
 - 전용 앱에 주차 위치를 입력하면 시도과기의 충전 로봇이 주차 위치 앞쪽으로 이동해 사용자가 케이블을 전기차에 연결할 수 있도록 하는 것이 특징

- 시도과기의 제품에 탑재된 라이더는 일정 조건에서 자동화된 운전을 하는 자율주행 레벨 4에 해당하는 성능으로 일정 조건에서 자동화된 운전을 하는 자율주행 레벨 4에 해당
- 폭스바겐 그룹(獨)과 중국의 다른 스타트업 업체들도 개발 중이나, 상용화는 시도과기가 최초
- 이동형 충전기가 보급되면 충전 단말이 설치된 전용 주차구역이 아닌 곳에서도 전기 자동차의 주차 및 충전이 가능
- 시도과기는 후저우시에 연간 1,500대를 생산할 수 있는 시설을 건설하여 2023년 8월 양산을 시작할 계획
- 니오(中), SAIC Motor(中) 등은 수분 내에 배터리 자체를 교체함으로써, 완충까지 수 시간이 걸리는 문제를 해결하고자 하는 시도로 전기차용 배터리 교체 사업 진행
 - 니오는 2023년 5월 현재 중국에 약 1,400여 개의 배터리 교환소를 설치하여 운영 중이며, 2023년 중 1,000개소를 추가로 설치할 계획
 - 2023년 4월, 배터리 교체 시간이 기존 대비 20% 단축된(4분 40초가량 소요) 스테이션 설치를 시작했으며, 새로운 스테이션에서는 하루 최대 408개의 배터리를 교체할 수 있음.
 - SAIC Motor는 시노펙, 페트로차이나, CATL 등과 배터리 교체 사업을 위한 합작 투자회사를 설립
- 메르세데스-벤츠(獨), GEM, CATL 등의 중국 배터리 제조·재활용사들과 전기차 배터리 재활용을 위한 파트너십 체결

■ 그림 1-2 ■ 메르세데스-벤츠, GEM, CATL의 전기차 배터리 재활용 모식도



자료: 일본경제신문(<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC1236M0S3A610C2000000/>), 접속일: 2023. 8. 15)을 기반으로 산업연구원 작성.

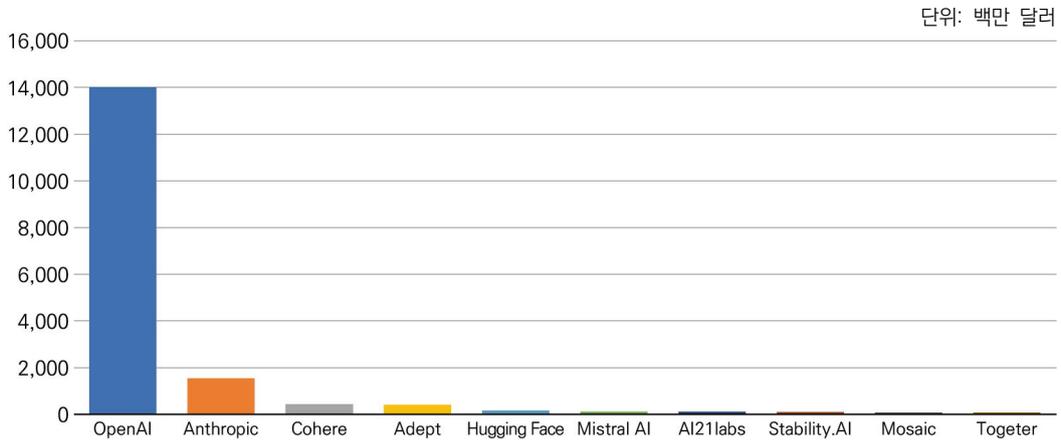
■ (자율주행) 닛산의 운전자 지원 기술 개발 투자 강화, 토요타의 글로벌 합작사 설립 등 일본 완성차 업체들의 자율주행 상용화 노력이 활발

- 닛산은 차세대 라이더 고성능 센서를 이용해 비상 회피 성능을 향상시키는 운전자 지원 기술 개발에 투자 중
 - 2020년대 중반까지 기술 개발을 완료하고, 2030년까지 닛산에서 출시하는 모델에 설치할 계획
 - 닛산이 개발 중인 기술은 교통 상황의 변화에 맞게 위험 회피 방법을 적절하게 바꾸는 것이 가장 큰 특징
 - 즉, 자동 제동을 통한 차량의 비상 정지, 감속 및 추월 등 다양한 옵션 중 최적의 수단을 결정하고 실행
 - 이는 전방 추돌을 방지하기 위해 차량의 정지를 기본으로 하는 현시점의 자동 제동과 차별화됨.
 - 닛산의 기술은 시속 130km의 속도에서 사고를 회피할 수 있는 최소한의 감지거리인 300m를 만족
 - 동 기술이 실용화되는 데에는 기능성과 심미성 등을 고려하여 현실적인 수준까지 라이더의 소형화가 진행되어야 하며, 닛산의 라이더는 기존 대비 콤팩트해진 크기가 장점
 - 여전히 라이더의 높은 비용이 상용화의 걸림돌로 지적되지만, 지난 기술들(단안 카메라 및 레이더)도 대량 생산을 통한 단가 절감을 이루어냈듯 수요가 충분히 갖추어지면 비용 문제를 일부 해결할 수 있을 것으로 기대
- 닛산의 최적화 기반 예방 안전은 추후 레벨 4 이상의 자율주행에 필수 요소가 될 전망
 - 자율주행의 성공적인 보급에는 소프트웨어나 하드웨어의 성능뿐만 아니라 안전과 관련한 새로운 사회적 합의가 필수적이며 관련 제도의 뒷받침이 필요
 - 레벨 4 이상의 자율주행은 시스템이 긴급 상황에서의 복잡한 사고를 운전자의 개입 없이 회피가 가능한 수준
- 토요타, 포니.ai(中)와 합작 회사를 설립하여 중국에서 자율주행 택시 상용화 시도
 - 토요타와 포니.ai는 오랜 기간의 자율주행 기술 개발 협력을 기반으로 빠르면 2024년 중국에서 자율주행 택시를 상용화
 - 2023년 말까지 설립될 합작사는 상용화 속도를 끌어올리기 위한 전략으로, 총 10억 위안 이상의 금액이 투자될 전망

■ (인공지능) 생성형 AI를 위한 대규모 언어 모델에 대규모 투자 이어져

- 미국 오픈AI의 ChatGPT 발표(2022. 11) 이후 생성형 AI 시장이 급속히 확대
 - MS, 구글, 아마존 등이 생성형 AI 시장에서 각축전을 벌이고 있으며, 이 결과에 따라 향후 글로벌 클라우드 시장의 성패가 갈릴 전망
 - 생성형 AI의 학습 및 운영과 관련한 컴퓨팅 부담을 완화하기 위해 클라우드 3사는 생성형 AI 전용 반도체를 자체 개발 중
 - 생성형 AI의 활용과 관련해서는 자사가 기존에 확보한 경쟁력을 최대한 활용하는 방식을 취하는데, 이를테면 구글은 가상퍼팅 등의 인터넷 검색 서비스에, MS는 애저(Azure)를 앞세운 업무 효율성 개선에 생성형 AI를 활용 중
- 생성형 AI가 급격히 성장함에 따라 그 기반이 되는 대규모 언어 모델(LLM, Large Language Model)에 대한 대규모 투자가 진행 중
 - 챗GPT로 대중들에게 잘 알려진 오픈AI(美)가 대표적 LLM 개발사로, 2022년 1월에 서비스를 개시해 월간 약 10억 명의 이용자를 유치 중
- CB인사이드(CB Insights)의 조사 결과에 따르면, 2023년 7월 14일까지 LLM 개발사의 주식을 통한 자금 조달 건수는 총 10건, 합계 투자액은 120억 달러로 2022년 총조달액의 약 11배 수준
 - 2023년 투자액의 급상승은 2023년 1월 MS가 오픈AI에 100억 달러를 투자한 것에 기인
 - 오픈AI 외에도 코히어(Cohere, 加), 미스트랄AI(佛), 어댑트, 앤스로픽(Anthropic) 등도 1억 달러 이상의 투자를 유치함.
 - 코히어는 시리즈C 라운드에서 2억 7,000만 달러를, 앤스로픽은 시리즈C 라운드에서 4억 5,000만 달러를 유치
 - 자금이 아닌 컴퓨팅 지원 형태의 투자도 목격되었는데, 구글은 앤스로픽에 수억 달러의 투자를 단행함과 동시에 LLM 개발에 필요한 컴퓨팅 자원을 지원하기 위해 구글의 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하는 제휴책을 발표
- 투자금 총액 기준으로는 오픈AI(140억 달러)가 가장 크고, 앤스로픽(15억 5,000만 달러), 코히어(4억 3,500만 달러), 어댑트(4억 1,500만 달러) 순
 - 오픈AI는 주식 매각을 통해 약 5억 달러를 조달해 기업가치 평가액이 290억 달러 수준

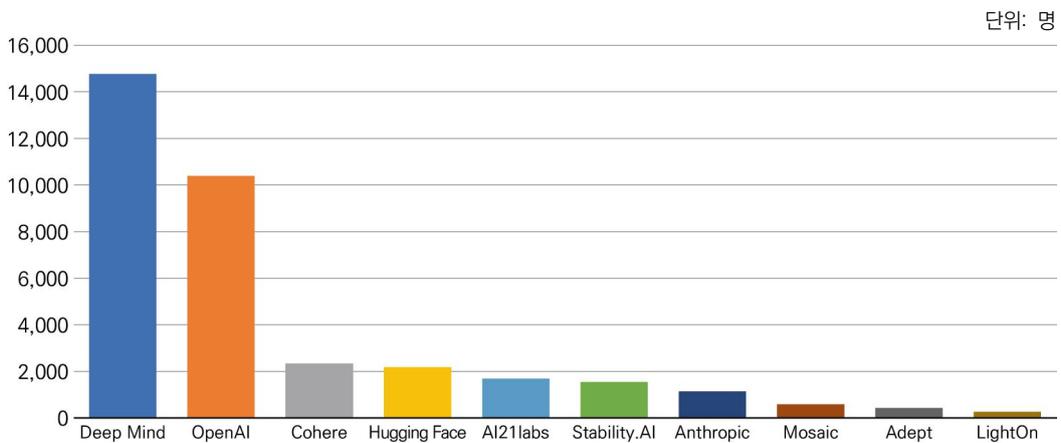
■ 그림 1-3 ■ 주요 LLM 개발회사의 투자액 조달 규모



자료: CB Insights(2023. 7. 14), The state of LLM developers in 6 charts.

- LLM 개발사들의 성장은 새로운 고용의 창출로도 이어지는 특징
 - 오픈AI의 고용 규모는 1,477명으로 엑시트(exit)¹⁾하지 않은 기업 중 가장 많은 종업원을 고용하고 있음.
 - 영국의 스타트업 딥마인드는 구글의 모회사인 알파벳에 인수됨.
 - 고용 증가율은 Stability AI(英)의 고용이 2023년 5월 전년 동월 대비 771% 증가해 가장 높은 수준을 시현

■ 그림 1-4 ■ 주요 LLM 개발회사의 고용 규모



자료: CB Insights(2023), The state of LLM developers in 6 charts, 7. 14.

1) 엑시트(exit)는 투자 후 출구전략을 의미. 투자자 입장에서는 자금을 회수하는 방안이며, 인수합병(M&A), 기업공개(IPO) 등을 통해 기업 가치를 현금화하는 전략.

- 벡터(vector) 데이터의 효율적 저장 및 검색을 지원하는 벡터 데이터베이스의 등장은 LLM의 데이터 입수를 용이하게 함으로써 신뢰성의 개선으로 이어질 전망
- LLM의 패권 다툼이 가속화됨에 따라 학습을 위한 텍스트 콘텐츠에 대한 독점적 액세스가 점차 중요해질 것으로 예상

■ 표 1-3 ■ 업종별 중점 기술 개발 및 투자 분야

	글로벌 동향	국내 동향
전기차/ 자율주행	<ul style="list-style-type: none"> · 메르세데스·벤츠(독), 미국에서 차량에 생성형 AI ‘챗GPT’ 기반 기술을 시험적으로 탑재하기 시작(2023. 8): 기존 음성지원 기능보다 세밀한 방문처 정보를 얻을 수 있는 반면, 처리 속도는 느린 편 → 미국에서 90만 대 이상의 차에 3개월간 시험한 후 차량에 생성형 AI의 본격 탑재를 검토할 계획 · 토요타(일), 2026년 발매하는 전기차(EV)에 새로운 생산 기술 ‘기가 캐스팅’을 적용할 계획을 발표(2023. 7): 기가 캐스팅은 알루미늄 주조 설비로 일체 성형한 거대한 차체 부품을 제조해 부품 수와 생산 공정을 대폭 줄일 수 있는 점이 장점이며, 벨트 컨베이어를 사용하지 않는 자주 방식을 도입 → 이러한 기술로 생산 공정과 공장 투자를 1/2로 축소 · 덴소(일), 대상물을 감지하는 밀리미터파(mmwave) 레이더의 업그레이드 버전을 2028~2029년에 걸쳐 실용화할 계획을 발표(2023. 7): 기존 제품의 해상도를 크게 높인 ‘이미징 레이더’로 불리는 것으로 차량의 전방 감시용으로 350m 앞의 차량과 자전거, 보행자 인식이 가능하며, 수평 및 수직방향 각각 0.5도의 각도 분해능을 실현 → 현행 양산제품은 감지거리가 156m인 것에 비해 원거리 감지가 가능하여 고속도로에서 자율운전 시스템에도 유용할 전망 	<ul style="list-style-type: none"> · 플러그링크, 비공용 충전 시장에 본격 진출하기 위해 단독주택 충전 서비스 ‘홈차장’ 론칭 → 전기차 충전기 설치 의무 대상이 아닌 단독주택 및 소규모 사업장에서 기존에는 충전설비를 보조금 없이 개별로 구매 및 설치해야 했으나, 홈차장은 구매와 설치를 한번에 해결할 수 있게 해주는 서비스 제공 · 현대차, 기아는 BMW, GM, 혼다, 메르세데스-벤츠, 스텔란티스와 미국에서 충전 네트워크 구축을 위한 합작회사 설립 → 2024년 여름 미국 첫 충전소 개장 이후 캐나다로 확장할 예정이며, 미국 주요 시내와 고속도로에 최소 3만 개의 충전소 설치 목표로 테슬라와의 경쟁 본격화
로봇/드론	<ul style="list-style-type: none"> · 가시마(Kajima Corporation, 일), 건설회사 가시마는 인공지능 기업 AI 인사이드(inside)와 공동으로 멀티 모달 AI 통합 플랫폼 ‘AnyData’를 활용하여 AI와 드론을 활용한 ‘자재관리 시스템’을 개발(2023. 7): 드론이 지상 30~40m 높이에서 공사 현장을 촬영하고, AI가 비행 기록과 공중 촬영 영상을 분석 → 자재 관리의 작업시간을 현장 작업자가 실시하는 경우와 비교하여 자재 관리의 작업시간이 75% 감소, 작업자 안전 확보, 사용하지 않는 자재를 찾는 것으로 비용절감 효과 실현 · 인텔 캐피탈 및 파크웨이 벤처 캐피탈, 브렛 애드콕 등 주요 글로벌 투자기관은 범용 휴머노이드 로봇 개발 스타트업 Figure에 900만 달러 투자 결정 · DJI(중), 프리미엄 E-바이크 출시 준비 중 → 자사의 드론 	<ul style="list-style-type: none"> · LG유플러스, 물류로봇 분야 사업 확장을 위해 유진로봇과 업무 협약 체결 → 유진로봇은 자율주행 솔루션 분야 선두 기업으로, LG유플러스의 5G네트워크 기술과 유진로봇의 자율주행로봇 고가트(GoCart) 기술의 결합을 통한 혁신 추구

(계속)

	글로벌 동향	국내 동향
	<p>에 활용되는 고사양 모터를 조달할 수 있으며, 오프로드바이크-드론 촬영을 연계하는 상품 개발, 기존 유통망 활용 등 프리미엄 E-바이크 시장 진입에 유리한 위치를 적극 활용하여 미국 및 유럽 시장에 진출함으로써 해당 지역 드론시장 점유율 확대 계획</p>	
바이오/헬스	<ul style="list-style-type: none"> · 아칼리스(일), mRNA 의약품 제조를 위한 신규 설비 중 일부 준공(2023. 7) → 이번에 공개된 설비는 원약을 제조하는 설비로, 동결·건조 등의 공정을 담당하는 설비는 2026년 2월에, 시험약 제조를 담당하는 설비는 2027년 11월 완성 예정 · 미야코캐피탈(일), 200억 엔 규모의 새로운 펀드를 설립하여 바이오·생명과학과 인공지능 분야의 유망 스타트업에 5억~10억 엔 투자 · 화이자, 플래그십 파이프라이닝과 70억 달러 규모의 옵션딜을 체결하며 신규 혁신의약품 파이프라인 개발 투자 → 6개 핵심 전략 영역(백신, 희귀질환, 염증 및 면역질환, 중앙학, 내과질환, 병원의약품)에서의 의료 수요 충족 목표 	<ul style="list-style-type: none"> · 셀트리온 그룹, 합병을 통한 대규모 투자재원 확보로 글로벌 빅파마 진입 추진 → 셀트리온과 셀트리온헬스케어의 합병을 2023년 연말까지 추진하며 바이오 제품 경쟁력을 높이고, 이후 케미칼 사업부와와의 통합을 통해 ADC, 펩타이드 등 고부가가치 사업 추진 · SK바이오사이언스, 노바백스(미)의 주식 650만 주 취득 → 노바백스의 코로나 변이 바이러스 대응 백신에 대한 라이선스 계약도 확장 체결하며 엔데믹 이후 시대에 대응하기 위한 새로운 전략적 관계 설정 시도
인공지능/5G	<ul style="list-style-type: none"> · 엔비디아(미), 생성형 AI에 사용되는 신규 반도체 세트 'GH200'을 개발(2023. 8): GPU에 CPU를 조합하여 일시적으로 정보를 처리하는 메모리 용량을 기존의 3.5배로 늘려 AI 회답 속도를 고속화하고 생성형 AI 운영에 최적화 → 2024년 4~6월 발매 계획, AMD, 구글, 아마존 닷컴도 AI 반도체 개발에 주력 중 · 마이크로소프트(미), 기업용으로 특화된 대화형 AI 제공을 시작(2023. 7): 챗GPT 기반 기술인 GPT-4를 사용하며, 입력한 데이터를 AI 학습에 사용하지 않게 하고 회답에 사용하는 내용도 기업이 내부에 가지는 데이터를 반영하여 업무에 대화 AI를 사용해도 기업의 비밀이 외부로 새는 것을 방지하는 것이 특징 · NTT 도코모(일), 스마트폰으로 수집한 행동 이력을 분석하고 개인의 면역력 변화를 추정하는 인공지능 '면역력 추정 AI'를 개발(2023. 7): 스마트폰에서 획득한 위치정보, 걸음 수 등의 운동 기록과 수면시간 등의 데이터, 기온 등의 기상정보를 조합하여 면역력을 추정 → 생활습관 개선, 의료비 부담 감소와 건강 진단 검사치의 개선 효과 · 테슬라(미), AI를 개발하는 신회사 '엑스에이아이(xAI)' 설립을 정식으로 발표(2023. 7): 오픈AI의 대화형 AI '챗GPT'에 대항한 AI 개발 목적이며, 개발하는 독자 AI를 TruthGPT(진실GPT)로 명명하고 우주의 본질을 이해하려고 하는 AI를 시작한다고 주장 → 향후 생성형 AI 개발 경 	<ul style="list-style-type: none"> · SKT, 페르소나AI에 투자를 통해 자사의 AI서비스 경쟁력 강화를 추진(2023. 8) → 페르소나 AI는 국내 최고 AICC(AI컨택센터) 개발사로 SKT의 고객 서비스 영역에 AI를 접목시킬 계획 · 카카오, 카카오브레인에 800억 원을 출자하며 AI 투자 강화 → 이는 역대 최대 규모의 출자로, 하반기 인공지능 서비스 '코GPT 2.0' 출시를 대비한 움직임

(계속)

	글로벌 동향	국내 동향
	<p>쟁은 더욱 치열해질 전망</p> <ul style="list-style-type: none"> • JERA(일), 일본 최대 화력발전소 JERA는 AI를 활용해 발전소 운영을 근본적으로 검토 계획(2023. 7): 센서에서 수집한 데이터를 AI로 분석하여 고장 위험성을 줄이고, 수선 계획을 자동으로 수립 → 2024년까지 4곳의 화력발전소에 도입하여 운영 효율화를 이루고 작업원을 30% 감소 계획 	
지능형 반도체	<ul style="list-style-type: none"> • TSMC, 보쉬, 인피니언, NXP 합자로 신규 파운드리 합자 회사 ESMC 설립 계획 발표 → 22/28nm planar CMOS를 주력 공정으로 하는 시설에 TSMC는 35억 유로로 70%의 지분 확보 계획 • 퀄컴과 유럽 반도체 5개사, 합작 기업 설립 예정 → ARM 의존도를 낮추는 목표로, 초기에는 수요처가 안정적인 차량용 반도체에 주력할 전망 • TSMC, 용수 및 전력 부족으로 대만 타이중에서 추진 중인 2나노 미세공정 파운드리 생산라인 증설 일정 지연 가능성 증대 → 생산 지연이 현실화되고 대안을 적기에 찾지 못할 경우 2025년 2나노 생산이라는 기존 계획 지연 혹은 초반 생산 수율 저하 불가피 전망 • AI 칩 스타트업 그로크(Groq), 삼성전자와 파트너십 체결을 통해 차세대 AI칩 생산 → 삼성전자의 텍사스 파운드리 공장에서 4나노 AI 가속기 반도체 칩을 생산하겠다고 밝혔으며, 이는 기존 제품 대비 전력 효율이 최대 4배 높고 성능도 개선된 제품 	<ul style="list-style-type: none"> • 삼성전자, 현대차에 차량용 인포테인먼트 시스템을 위한 3나노의 차량용 반도체 '엑시노스 오토(Exynos Auto) V920'를 공급할 계획 발표(2023. 6) • 현대차그룹, 텐스토렌트에 5,000만 달러 투자 발표(2023. 8) → 텐스토렌트의 CPU, NPU 설계 능력을 이용하여 로봇, 미래항공 모빌리티, 자동차 등에 쓰일 반도체 개발 추진
수소/이차전지	<ul style="list-style-type: none"> • 토요타 자동차, 전고체 배터리 탑재 전기차 2027년 출시 발표 → 10분 이하 충전으로 1,200km 충전이 가능한 전고체 전기차를 출시하겠다고 밝혔으며, 토요타 외에도 플로리디움, 삼성SDI, LG에너지솔루션, SK온 등의 기업들 역시 전고체 전지 기술 개발 추진 중 • Accelera(Cummins Inc.의 친환경 사업 부문)는 미국 내 최초의 수전해 생산시설을 미네소타주에 갖추고 제품 생산을 시작 → 2023년 말까지 500MW, 이후 1GW 이내까지 생산 용량을 확대할 예정이라고 발표 • 연료전지 추진선 프로젝트인 HyBarge를 위해 HGK Shipping, Hydrogious LOHC Maritain, Hydrogious LOHC Tech. 등의 업체들이 MOU를 체결(2023. 5) → 2028년에 운항을 시작하는 일정으로 개발 중 • 토요타, 세계 3위 건설기업인 XCMG(中) 및 중건 자동차 제조사 해마기차(中, 海马汽车)와 전략 제휴 발표 • 도호쿠 대학(일), 수소를 전기로 변환하는 연료전지에 사용하는 새로운 촉매를 개발(2023. 8): 화학반응을 촉진시키는 촉매로 6종류의 금속을 혼합한 합금(백금, 크롬, 망간, 철, 코발트, 니켈)으로 종래보다 열화 내성이 30% 향상 → 촉매는 주로 백금과 코발트 합금이 사용되는데, 재료의 수명 연장과 연료전지의 운전 비용 절감 등이 기대 	<ul style="list-style-type: none"> • 포스코홀딩스, 이차전지소재에 대한 집중 투자 발표(2023. 7) → 향후 3년간 그룹 전체 투자의 46%를 리튬, 양극재 등 이차전지소재사업에 집중하여 밸류체인 구축 계획 • 원자력연구원, 기존의 절반 수준의 백금만을 사용한 연료전지 촉매 제조기술 개발 → 고가의 백금 촉매의 활용은 저온형 연료전지의 가격을 높이는 주요 원인이었던 만큼, 향후 연료전지 보급 확대에 기여할 수 있을 것으로 기대

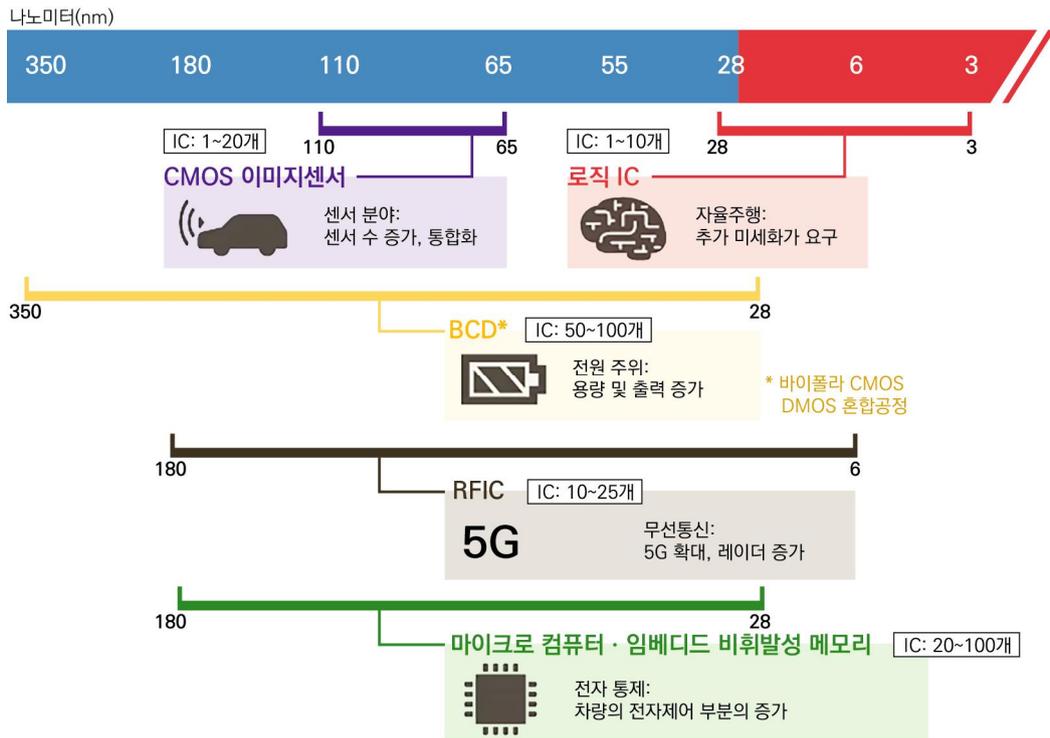
3 글로벌 신산업 초점

(초점 1) 미래차로의 전환으로 차량용 반도체의 첨단화·미세화 진행 → 산업구조 고도화·첨단화에 따른 반도체 수요 변화에 대응하는 역량 강화 필요

■ 자율운전, 커넥티드카로의 전환으로 차량용 반도체의 미세화가 급진전 → 이러한 수요 변화에 대응한 글로벌 반도체 기업의 주도권 경쟁이 치열

- 내연기관차에서 자율차·전기차로의 산업 패러다임 변화로 차량용 반도체는 전자 제어용 마이크로 컴퓨터 등에서 로직IC 등 첨단반도체 수요가 증가
 - 자율주행 두뇌를 담당하는 로직IC, 차량용 이미지센서, 5G 통신, 전자제어 부분의 증가 등으로 차량용 첨단반도체가 요구되면서 미세화가 가속화

■ 그림 1-5 ■ 차량용 반도체의 미세화



자료: NIKKEI(2023), TSMC 발표자료, 日経クロステック, 8.2.

- (TSMC) 차량용 반도체의 첨단화 및 수요 변화에 대응하여, 대만 TSMC는 일본과 독일에 파운드리 공장 건설을 계획 중
 - TSMC는 독일(드레스덴)에 100억 유로(약 14조 4,000억 원)를 투입하여 반도체 공장을 건설하고 28나노의 차량용 반도체를 2027년에 생산할 계획을 발표(2023. 8. 8)
 - 현재 2024년 가동을 목표로 일본(구마모토현)에 차량용 및 이미지센서용 생산을 위한 공장을 건설 중
- (인텔) 독일(마그데부르크) 파운드리 공장 건설 계획을 기존 170억 유로에서 300억 유로로 확대할 계획을 발표(2023. 6) → 이는 유럽 내 차량용 반도체 시장 확대에 대응하기 위한 것으로 판단
 - 파운드리 재진출을 선언한(2021. 3) 인텔은 차량용 반도체 생산 계획을 발표하고 자동차 반도체 전담조직을 신설(2022. 2)²⁾
- (퀄컴) 차량용 반도체 핵심 역량 확보를 위해 이스라엘의 차량용 통신반도체 펩리스 기업인 '오토톡스(Autotalks)'를 인수(2023. 5)
 - 오토톡스는 차량용 통신 기술 V2X(Vehicle to Everything) 전용 반도체를 개발한 기업으로 V2X 표준과 솔루션 역량을 보유
- (삼성전자) 2015년 차량용 메모리 시장 진출 이후, 세계 차량용 반도체 시장 주도를 목표로 투자 중이며, 파운드리에서 차량용 반도체 비중을 확대할 계획
 - 2017년 차량용 UFS를 개발하고, 2023년 7월 초저전력 차량용 UFC 3.1 메모리 솔루션 양산을 시작³⁾
 - 삼성은 2017년 이후 차량용 UFS(Universal Flash Storage), 차량용 이미지센서 및 메모리 솔루션 등 차량용 반도체 제품을 개발하며 역량을 강화 중
 - 2023년 2월에는 미국 AI 반도체 펩리스사인 '암바렐라(Ambarella)'의 자율차용 반도체를 5나노 공정으로 생산 협력을 발표하며 관련 수요시장을 확대
 - 삼성전자는 현대차에 차량용 인포테인먼트 시스템을 위한 3나노의 차량용 반도체 '엑시노스 오토(Exynos Auto) V920'을 공급할 계획을 발표(2023. 6)

2) 한편 인텔은 차량용 반도체 생산 역량 강화를 위해 이스라엘 파운드리 업체인 '타워 세미컨덕터'를 54억 달러에 인수(2022)하기로 했으나 중국 정부 승인을 얻지 못해 인수를 포기한 것으로 알려짐(2023. 8).

3) <https://news.samsung.com/kr/삼성전자-초저전력-차량용-ufs-3-1-양산>(접속일: 2023. 8. 14).

■ 표 1-4 ■ 반도체 주요 기업들의 차량용 반도체 분야 주요 투자 계획

TSMC	<ul style="list-style-type: none"> · 일본에 파운드리 공장 건설 중 → 2024년 가동 목표 · 독일에 파운드리 건설 계획(2023. 8) → 2027년 28나노 차재반도체 생산
인텔	<ul style="list-style-type: none"> · 독일 파운드리 건설 투자규모 확대(2023. 6): 170억 유로 → 300억 유로 · 파운드리 재진출 발표(2021. 3), 차량용 반도체 전담조직 신설(2022. 2)
퀄컴	<ul style="list-style-type: none"> · 2017년부터 V2X 분야에 투자 중 · 이스라엘의 V2X 팹리스 '오토톡스' 인수(2023. 5)
삼성전자	<ul style="list-style-type: none"> · 차량용 반도체, 고성능컴퓨팅, 5G 등 고성능 저전력 반도체 투자 강화 · 파운드리 비중을 스마트폰에서 차량용 반도체 등으로 확대 계획

자료: 로이터, 블룸버그, NIKKEI, 삼성전자 홈페이지 등 참조.

■ **일본은 반도체 강국 위상 회복을 위해 2021년부터 전략을 강화 중이며, 대만과의 협력으로 공백상태인 40~28나노 제조 기반 마련을 모색⁴⁾**

- 대만 파운드리업체 PSMC와 일본 SBI홀딩스 간 협력을 통해 'JSMC'를 신설하고 일본에 40~28나노 반도체 제조 기반을 마련 → 이를 통해 일본 내에 거의 전 세대의 반도체 제조 기반을 확보
 - PSMC와 SBI홀딩스는 협약을 맺고 일본에 반도체 제조공장 건설 계획을 발표(2023. 7. 5)
 - 신설기업 'JSMC'는 차량이나 산업용 기기의 55/40나노 로직반도체 양산을 시작하고 중기적으로 28나노 이하 반도체 생산과 저전력의 3차원 실장 기술 확보를 목표
 - 장기적으로는 첨단반도체를 기술 개발하는 연구소 설립을 목표
- 일본은 JSMC를 통해 40~28나노 반도체 제조 기반을 마련함으로써, 12~28나노 (성숙 제품용), 차세대 제품용(2나노 이하) 등 거의 전 세대 반도체 제조 기반을 마련
 - 현재 일본 반도체 제조 기술은 범용 제품용(차량용 마이크로 컴퓨터용 등)인 40나노 이상 수준에 머물러 있으며, 르네사스 일렉트로닉스(日)가 양산 중
 - 그러나 TSMC를 유치하면서 12~28나노 반도체 공장을 건설(2024년 가동 목표) 중이며, 2나노 이하 첨단반도체는 라피더스(2022. 11)가 2027년 양산을 목표
 - 자동차용 준첨단 반도체의 경우 TSMC 자회사인 JASM⁵⁾이 구마모토현 키쿠요에서 양산을 계획 중인데, 28/22나노, 16/12나노 반도체를 2024년 말까지 출하를 시작할 예정

4) NIKKEI(2023. 7. 2)를 주로 참조, <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC135QP0T10C23A7000000>

5) JASM(Japan Advanced Semiconductor Manufacturing)은 TSMC의 일본 파운드리 자회사.

■ 표 1-5 ■ 일본의 반도체 제조 기반 확립 계획

	JSMC(신설)	JASM	라피더스
설립 모기업	PSMC(臺), SBI HD(日)	TSMC(臺)	모기업 없음
양산 반도체	로직, 메모리	로직	로직
양산 프로세스	55/40nm, 28nm	28/22nm, 16/12nm	2nm
대상	차량용	자동차 및 이미지센서용	AI, 데이터센터, 자율 운전, 슈퍼컴퓨터 등
목적	일본 내 차재반도체 제조 기반 확립	일본 주요 고객(소니그룹, 덴소 등)에 안정적 공급	세계 최첨단으로 캐치업
공장 입지	미정	구마모토현 키쿠요	훗카이도 치토세
인재 육성	일본 내 반도체학원 설립	구마모토 대학 등과 협력	해외기업이나 연구기관에 엔지니어 파견 등

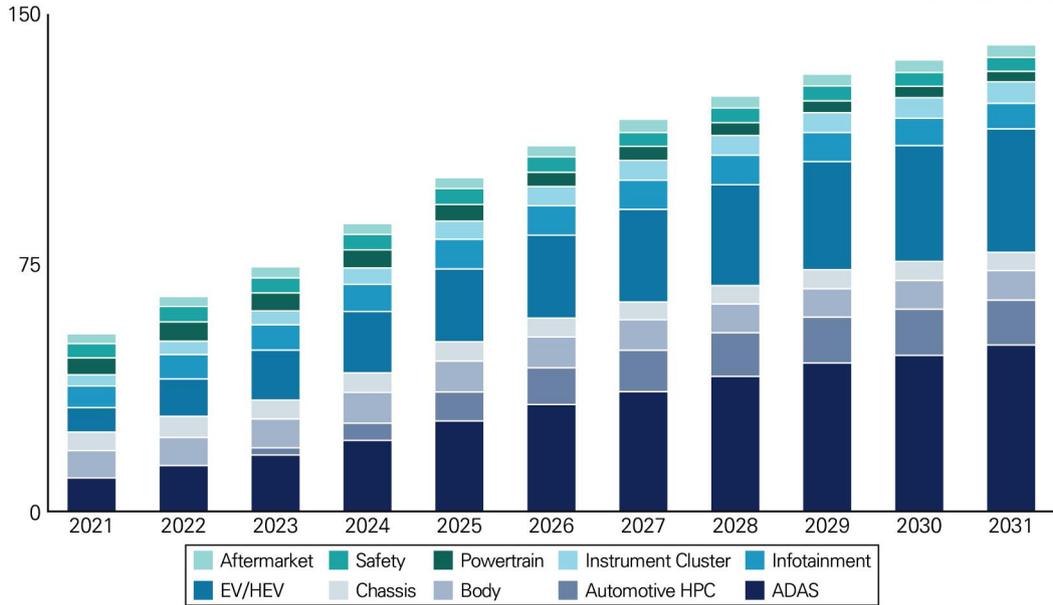
자료: 日経クロステック 자료를 NIKKEI(2023. 7. 20)에서 인용.

■ **차량용 반도체 시장이 자율주행 고도화, EV 수요 확대 등에 힘입어 급성장할 전망 → 미래 산업 분야 수요를 고려한 반도체 전략 필요**

- 자율주행 발전(레벨2+), 전기차(EV) 수요, 자동차 HPC(고성능 컴퓨팅) 등의 진전으로 차량에 탑재되는 반도체 수가 늘어나고 첨단화 수요가 증가하면서 세계 차량용 반도체 시장이 성장할 전망(가트너, 2023. 1)
 - 세계 차량용 반도체 시장은 2018년 처음으로 400억 달러를 넘어선 이후, 2021년 536억 달러에서 2025년에는 1,000억 달러 규모를 상회할 전망
 - 전동화·파워트레인 시장(누적 매출)은 2021~2031년 298억 달러 규모로 성장하고 자율주행(레벨2+) ECU 시장의 반도체 매출은 220억 달러 이상 증가 전망
 - 높은 수준의 자율차에 탑재되는 센서 및 연결 수요가 증가하면서 같은 기간 ADAS(첨단 운전자 지원 시스템) 시장은 159억 달러 규모로 확대될 것으로 예상
 - 전통 자동차 애플리케이션(차체, 샤시, 파워트레인, 인포테인먼트, 계기판, 안전 포함) 시장의 반도체 매출은 2021~2031년 연평균 0.8% 증가 전망
- 자율주행·전동화, 커넥트화 등 자동차산업 패러다임 변화에 따라 반도체의 지능화, 고성능화, 저전력화 등이 요구 → 관련 반도체 수요 증가에 선제적 대응이 필요
 - 자동차뿐만 아니라 스마트 IT제품, 로봇, UAM(도심항공교통), 초거대 AI 등 기존 산업구조 고도화, 첨단 융합 신산업 등장에 따른 수요 다양화 및 고도화에 대응하기 위한 국내 산업생태계 확충이 요구

그림 1-6 애플리케이션별 차량용 반도체 시장 전망

단위: 십억 달러



자료: Gartner(2023. 1).

- 미래 수요를 고려한 파운드리 역량을 강화하고 인재 양성과 함께 경쟁열위에 있는 팹리스 기반 확충이 시급하며 팹리스-파운드리 연계·협력 강화가 중요

김종기 선임연구위원

성장동력산업연구본부 신산업실
044-287-3106 / jkkim@kiet.re.kr

이슬기 부연구위원

성장동력산업연구본부 신산업실
044-287-3955 / sulkilee@kiet.re.kr

신산업별 최근 동향

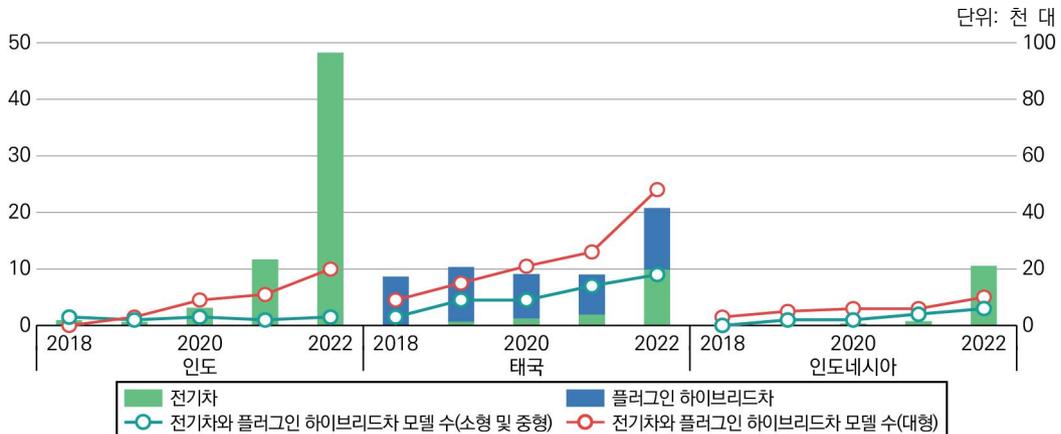
1 전기차·자율차

(1) 글로벌 시장 클로즈업: 기회와 위협 요인

■ 최근 동향을 고려할 때 전기차 시장은 위협 요인보다 기회 요인이 좀더 우세할 것으로 전망

- 신흥국을 중심으로 한 전기차 수요 확대와 국내 전기차 공급 역량 확대는 전기차 산업의 기회 요인
 - 전기차 보급 정책 추진으로 신흥국의 전기차 시장이 확대되고 있으며, 이러한 수요 확대는 우리나라 전기차산업의 기회 요인
 - 인도, 인도네시아, 태국의 친환경 자동차 판매가 최근 빠르게 증가<(그림 2-1) 참조>

■ 그림 2-1 ■ 인도, 인도네시아, 태국의 친환경 자동차 판매 동향과 전기차 모델 수 변화

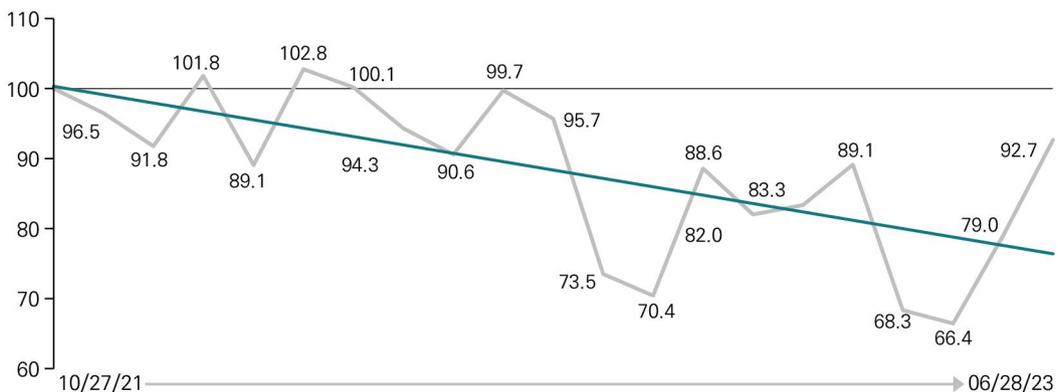


자료: IEA(2023), Global EV Outlook 2023, International Energy Agency.

주: 좌측 축은 판매 대수(단위: 천 대), 우측 축은 판매 모델 수(천 대)를 나타냄.

- 국내에서 생산되는 전기차 모델 수가 증가함에 따라 다양한 글로벌 수요에 대한 대응력 제고
 - KG 모빌리티는 전기 SUV를 9월에 출시 예정이며, 기아자동차도 레이 전기차를 출시하는 등 우리나라의 전기자동차 공급 역량이 확대⁶⁾
- 주요국을 중심으로 한 자국 중심의 공급망 재편과 중국 기업들의 글로벌 시장 진출, 그리고 지속되는 고금리로 인한 자동차 수요 감소 등은 위협 요인
 - 미국의 인플레이션 감축법, EU의 기후중립산업법 등 자국 중심의 공급망 구축을 위한 정책은 전기차 생산거점 및 공급망 구축에 영향을 미치는 경로를 통해 우리나라 전기차산업에 부정적인 영향을 미칠 가능성 존재
 - 내수시장을 기반으로 성장한 중국의 전기자동차 기업들이 해외 시장으로 판매 시장을 확대하며 전기차 시장의 경쟁이 심화
 - BYD는 2023년 내에 자사의 전기차인 Dolphin과 Seal을 유럽 시장에 출시할 계획⁷⁾
 - 중국의 SAIC는 유럽에서 전기차 생산 공장 건설지를 물색 중인 것으로 나타났으며, 향후 자회사인 MG 브랜드를 통해 신규 모델도 출시할 계획⁸⁾
 - 물가 상승 및 고금리로 인한 차량 비용 상승에 따른 주요국의 자동차 수요 감소가 향후 전기차 시장의 축소로 이어질 우려 존재
 - <그림 2-2>는 미국의 자동차 구매 의향 지수를 보여주고 있는데, 최근 상승 추세를 보여주고는 있지만, 여전히 2021년 말에 비해 낮은 구매 의사를 가지고 있는 것으로 평가

■ 그림 2-2 ■ 미국의 자동차 구매 의향 지수(Vehicle Purchase Intent Index) 추세



자료: Deloitte(2023), "Vehicle Purchase Intent(VPI) Index", Wave 44, Deloitte Development LLC.

주: 2021년 10월을 기준으로 매월 향후 6개월 내 차량 구매 의향을 나타낸 소비자들의 비율을 지수화한 값.

6) 조선일보(2023), "테슬라·기아, 가격 낮춘 전기차로 승부수", 8월 9일.

7) electrive.com(2023), "BYD confirms European launch of the Dolphin & Seal", April 13.

8) Reuters(2023), "China's SAIC doubles down on European expansion with EV plant plan", July 4.

■ 표 2-1 ■ 전기차 시장의 기회 및 위협 요인

	기회 요인		위협 요인	
상대적 점수	100	← 0	0 →	100
		60	40	
공급 관점	· 국내 전기차 공급 역량 확대		· 자국 중심의 공급망 구축으로 인한 생산거점 및 공급망 변화 · 중국 전기차 기업의 글로벌 시장 진출 확대	
수요 관점	· 신흥국 시장의 전기차 수요 확대		· 차량 비용 상승으로 인한 자동차 수요 감소	

- 단기적으로는 기회 요인이 위협 요인보다 클 것으로 평가되지만, 중장기적인 위협에 대응하기 위한 철저한 대비가 필요
 - 단기적으로는 위협 요인의 영향이 제한적일 것으로 판단되나, 지속적인 글로벌 경제 환경 변화와 중국산 전기차의 경쟁력 제고에 따라 중·장기적으로는 위협 요인이 기회 요인을 능가할 가능성이 존재
 - 기회 요인을 활용하는 동시에 중·장기적인 산업경쟁력 제고 방안이 수립되고 실천되어야 위협 요인에 의한 영향을 최소화할 수 있을 것으로 판단

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

■ 북미 시장에서의 테슬라 충전 규격 채택 확대에 따른 전기차 인프라 시장 변화

- 북미지역을 중심으로 테슬라의 충전 인프라 활용을 위한 기업 간 제휴 확대
 - 미국의 주요 완성차 기업들이 테슬라의 NACS(North American Charging Standard) 충전 규격 채택 및 테슬라의 충전 인프라 활용을 위한 협약 체결
 - 포드와 GM은 테슬라와 테슬라의 충전소 활용에 대한 협정을 체결하였으며, 향후 자사 전기차 충전 규격으로 NACS를 활용할 계획⁹⁾
 - 미국의 전기차 업체인 리비안도 테슬라의 충전 규격을 채택하기로 하였으며, 자사 차량 이용자들이 빠르면 2024년 봄부터 테슬라의 충전 인프라를 이용할 수 있다고 발표¹⁰⁾
 - 미국 완성차 업체의 충전 규격 변화에 따라 전기차 충전 서비스 제공 업체들도 NACS 규격의 충전기 보급 확대 계획을 발표¹¹⁾

9) CNBC(2023), "What Tesla charging partnerships with Ford and GM mean for the EV industry", June 9.

10) Reuters(2023), "Rivian to adopt Tesla's charging standard in EVs and chargers", June 21.

- 미국의 Blink Charging과 ChargePoint 그리고 호주의 Tritium이 NACS 규격의 충전기 보급을 확대할 예정
- 미국 시장에서의 이러한 변화에 대응하기 위해 유럽 및 일본의 완성차 업체들도 북미 판매 차량의 경우 NACS 규격 채택을 확대
 - 메르세데스-벤츠는 북미에서 NACS 충전 규격을 2025년부터 채택할 예정이며, 2024년부터는 어댑터를 활용해 테슬라의 충전 네트워크를 이용할 계획¹²⁾
 - 일본 닛산도 북미 시장에서 테슬라의 충전규격을 채택할 것이라고 발표하였으며, 2030년까지 북미 시장에서 판매되는 차량의 40%를 전기차로 판매하는 것을 목표로 한다고 발표¹³⁾
- 한편, 기존의 CCS(Combined Charging System) 충전 규격에 대한 수요도 여전히 높은 것으로 평가
 - GM, Stellantis, 현대자동차 등 7개 완성차 업체는 전기차 충전 합작사 설립을 추진하기로 합의하였으며, 이를 통해 향후 북미지역에 약 3만 개의 충전기를 설치할 계획으로 충전 규격으로는 NACS와 CCS를 모두 지원할 예정¹⁴⁾
- 미국의 주 정부는 NACS 규격 확대를 위한 정책을 추진 중이나 이에 대한 반발도 존재
 - 일부 주 정부에서는 정부의 지원을 받기 위한 조건으로 NACS 충전 규격의 도입 의무화를 추진
 - 켄터키주는 처음으로 테슬라의 충전 규격 도입을 의무화하였으며, NACS뿐만 아니라 CCS 충전 규격 모두 이용이 가능해야 정부 지원 프로그램에 참여 가능¹⁵⁾
 - 워싱턴주와 텍사스주도 NACS 도입 의무화를 추진 중인 것으로 나타났으나, 이에 대한 충전기 제조 및 운영 업계의 반발도 존재¹⁶⁾¹⁷⁾

(3) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ 중국, 친환경 자동차 보급 확대를 위한 정책 지속 추진

- NEV(New Energy Vehicles) 취득세 감면 정책을 2027년까지 연장¹⁸⁾

11) Reuters(2023), "Blink, ChargePoint to launch EV chargers with Tesla's charging connector", June 13.
 12) Reuters(2023), "Mercedes-Benz picks Tesla's charging standard for North America EVs from 2025", July 7.
 13) Reuters(2023), "Japan's Nissan to adopt Tesla EV-charging design from 2025 in U.S., Canada", July 19.
 14) Reuters(2023), "In challenge to Tesla, automakers launch US EV charging network", July 27.
 15) Reuters(2023), "Kentucky mandates Tesla's charging plug for state-backed charging stations", July 4.
 16) Reuters(2023), "Washington state plans to mandate Tesla's charging plug", June 28.
 17) Reuters(2023), "Texas defers decision on EV charging funds amid industry pushback on Tesla plugs, sources say", July 13.

- 2024년부터 2025년까지는 취득세를 3만 위안까지 감면하며, 2026년부터 2027년까지 1만 5,000위안까지 감면
- 2024년부터 2027년까지의 세제 혜택이 약 5,200억 위안에 달할 것으로 예상
- 중국의 지방 정부들도 신에너지 자동차(NEV) 판매 확대를 위한 정책을 발표하였으며, 예로 정저우시는 차량 소비 쿠폰을 발급하며 이 중 60%를 신에너지 자동차에 할당
- 국가발전개혁위원회는 자동차 판매 확대를 위한 정책을 포함하는 소비 진작 정책을 발표¹⁹⁾
 - 특히, 신에너지 자동차 보급 확대를 위한 정책을 추진하며, 세부적으로는 신에너지 자동차의 구매 및 충전 비용 절감과 충전 인프라 개선을 위한 정책 등으로 구성
- 중국은 경제 활성화와 함께 자국의 전기차 산업경쟁력 강화를 위해 수요 확대 정책을 지속 추진하는 것으로 평가
 - 전기자동차 시장의 확대와 함께 관련 기술의 발전으로 전기자동차에 대한 접근성이 상승하고 있으나, 여전히 가격과 이용 편의성 측면에서 소비자의 만족도가 확보되지 않아 이를 위한 정책적 보조가 필요함을 보여주는 사례
 - 우리나라도 우리나라 전기차산업의 경쟁력 강화를 위한 관련 소비 시장 확대 정책을 지속 추진할 필요가 있을 것으로 판단

송명구 연구위원

성장동력산업연구본부 시스템산업실
044-287-3199 / msong@kiet.re.kr

18) Reuters(2023), "China unveils \$72 billion tax break for EVs, other green cars to spur demand", June 21.

19) CNBC(2023), "China has announced a slew of measures to bolster its economy. Here's what we know so far", July 24.

(1) 글로벌 시장 클로즈업: 기회와 위협 요인

■ 지능형 로봇산업은 글로벌 메가트렌드의 영향으로 고성장이 전망되지만, 선도국과의 경쟁력 격차 및 중국의 가파른 추격 등의 위협 요인이 상존

- 지능형 로봇산업은 저출산·고령화, 디지털 전환 및 스마트 제조혁신 가속화에 따른 글로벌 로봇산업의 고성장이 기회 요인으로 작용
 - 국제로봇연맹(IFR)의 발표(2023)에 따르면 세계 제조용 로봇 시장은 2022~2025년 동안 연평균 6.6%의 안정적인 성장 국면을 지속할 것으로 예상
 - 저출산·고령화로 인한 생산인구 감소 및 인건비 상승에 따른 인력부족 문제의 대안으로 로봇을 활용한 자동화 시스템 도입 부각
 - 아세안 신흥국 중심으로 디지털 전환 및 제조 스마트화 촉진을 위한 로봇 도입이 빠르게 증가하면서 수출시장 다변화 기대
- 로봇 밀도(대) 변화(2016 → 2021)²⁰⁾: 싱가포르 233 → 670, 태국 45 → 64, 말레이시아 34 → 64, 베트남 5 → 18
 - 미·중 첨단기술 패권 경쟁에 따른 탈중국화로 글로벌 공급망이 재편되면서 생산기지의 리쇼어링, 니어쇼어링 추진으로 로봇 투자 역시 확대될 전망
 - 구독형 서비스 모델(RaaS)의 확산으로 로봇 투자에 대한 부담 완화
- 한편, 로봇 선도국과의 경쟁력 격차 고착화, 중국의 가파른 기술 추격은 우리나라 로봇산업의 위협 요인으로 평가
 - 산업연구원(2022)이 수행한 ‘제조용 로봇산업의 가치사슬 부문별 경쟁력 진단’ 결과 제조용 로봇 선도국가인 일본(97.6점), 독일(94.1점), 스위스(86.2점)가 각각 종합경쟁력 1위~3위를 차지하며 글로벌 3강 구도가 고착화
 - 한국은 75.9점으로 종합경쟁력 5위에 머무르며, 선도그룹인 일본, 독일과는 가치사슬 전반에 걸쳐 경쟁력 격차를 보이는 것으로 평가
 - 2021년 기준 일본의 전 세계 제조용 로봇 생산 점유율은 44.7%로 공급 역량 면에서도

20) 제조 현장 근로자 1만 명당 산업용 로봇 설치 대수.

■ 표 2-2 ■ 지능형 로봇산업의 기회 및 위협 요인

	기회 요인		위협 요인	
상대적 점수	100	← 0	0	→ 100
		60		40
공급 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 정부와 지자체의 지속적인 로봇산업 육성정책 추진 · 국내 대기업의 로봇 분야 투자 확대 및 신규 사업 진출 		<ul style="list-style-type: none"> · 로봇 선도국과의 경쟁력 격차 지속 · 후발주자인 중국의 추격 가속화 	
수요 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 글로벌 메가트렌드로 인한 제조용 로봇 시장의 고성장 전망 · 신흥국으로의 수출시장 확대 · 구독형 서비스 모델 확산에 따른 로봇 투자 비용 부담 완화 		<ul style="list-style-type: none"> · 최대 수출국인 중국의 경기 부진 장기화 · 중국 로봇 부품 및 완제품의 자급률 향상 	

세계 1위를 차지하였으며, 한국은 4.7%로 일본(44.7%), 중국(16.2%), 독일(4.8%)에 이어 4위에 위치

- 한편, 중국은 세계 최대 제조용 로봇 시장이라는 견고한 수요 기반과 함께 ‘중국제조 2025’ 등 산업구조 고도화 정책 추진을 통해 로봇 핵심기술 자립화에 역량을 집중하며 우리를 빠르게 추격

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

■ 2022년 EU 제조용 로봇 시장은 전년 대비 6% 증가하며 안정적 성장세 지속

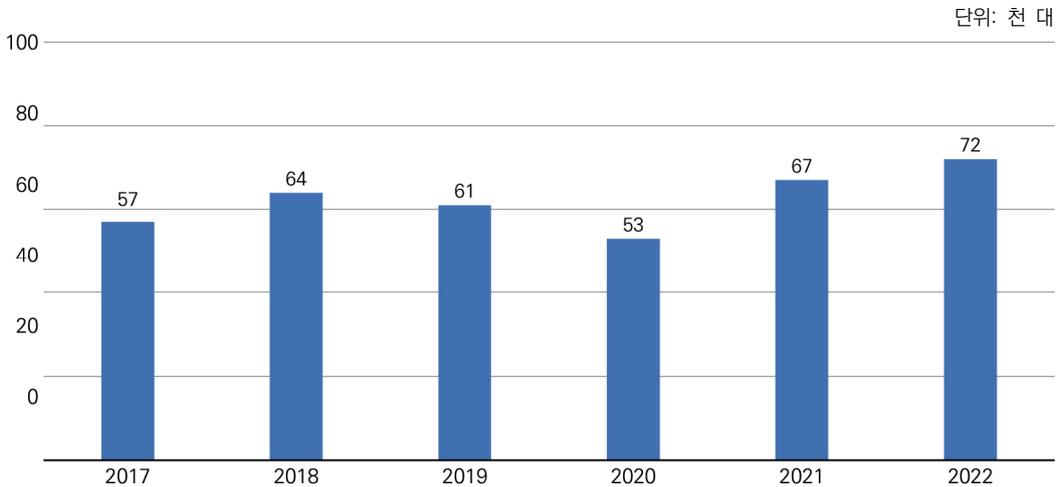
- 국제로봇연맹²¹⁾의 보고에 따르면 2022년 EU 27개국 회원국의 제조용 로봇 총판매 대수는 2021년(6만 7,000대) 대비 6% 증가한 7만 2,000대로, 최근 5년간 연평균 4.8% 성장세를 유지
 - 회원국 가운데 독일(36.1%), 이탈리아(16.7%), 프랑스(10.3%), 스페인(5.3%), 폴란드(4.3%) 등 상위 5개 국가가 EU 회원국 전체 판매량의 약 73%를 차지
- (독일) 유럽 최대 제조용 로봇 판매 국가이며, 2022년 신규 판매량은 2만 6,000대로 전년 대비 약 3% 증가
 - 독일의 로봇밀도는 397대로 유럽 내에서 1위, 전 세계적으로는 한국(1,000대), 싱가포르

21) IFR(2023), "European Union: Industries Invest Heavily in Robotics".

포르(670대), 일본(399대)에 이어 세계 4위를 차지

- (이탈리아) 독일에 이어 유럽에서 두 번째로 큰 로봇 시장으로 2022년 판매량은 전년 대비 10% 증가한 1만 2,000대를 기록하며 역대 최고 판매실적 경신
 - 금속 및 기계산업(3,700대)이 전체 제조용 로봇 판매량의 30.8%를 차지하면서 이탈리아 제조용 로봇 시장을 견인하고 있으며, 플라스틱 및 화학제품 산업의 로봇 판매량은 1,400대(8.6%)로 비중은 크지 않지만 최근 로봇 도입이 빠르게 증가하면서 전년 대비 42% 급증
- (프랑스) 2022년 신규 판매량은 전년 대비 15% 증가한 7,400대로, EU 전체 판매량의 약 10%에 해당
 - 금속산업(23%)과 자동차산업(21%)에서의 로봇 판매가 전체 판매량의 44% 비중을 차지하며 시장을 주도
 - 2021년 중반부터 시행된 1,000억 유로 규모의 스마트공장 장비 투자를 위한 경기부양책으로, 향후 프랑스의 제조용 로봇 판매는 꾸준한 성장세를 유지할 전망
- (스페인) 2022년 제조용 로봇 신규 설치 대수는 전년 대비 12% 증가한 3,800대로 자동차산업(900대)과 금속산업(900대)에서의 로봇 설치가 약 50%를 차지
 - 스페인은 독일에 이어 유럽에서 두 번째로 큰 자동차 생산국으로, 제조용 로봇 수요는 전통적으로 자동차산업에서 주도했으나, 2022년에는 금속산업에의 로봇 설치가 전년 대비 20% 증가하여 자동차산업과 유사한 수준으로 성장

■ 그림 2-3 ■ EU 제조용 로봇 신규 판매 대수(2022년)



자료: IFR(2023), 2022년 예비조사 결과.

- (폴란드) 폴란드 로봇 시장은 최근 9년간 고성장을 시현하고 있으며, 2022년에는 3,100대의 로봇이 설치되어 연간 판매실적으로는 2021년의 3,500대에 이어 역대 두 번째로 높은 수치를 기록
 - 러시아-우크라이나 전쟁 장기화 여파로 제조업 경기가 크게 위축되었으나, EU로부터의 1,600억 유로 규모의 디지털 전환 및 자동화 기술에 대한 투자 지원(2021~2027)으로 로봇 수요는 빠르게 회복될 것으로 기대

(3) 국내외 주요기업의 비즈니스 혁신 전략

■ 휴머노이드 로봇에 대한 글로벌 투자 가속화

- (인텔 캐피탈) 글로벌 투자 회사인 인텔 캐피탈은 범용 휴머노이드 로봇 개발 스타트업인 '피규어(Figure)'에 900만 달러 투자 결정²²⁾
 - 피규어는 2022년에 창업한 휴머노이드 로봇 자율 시스템 전문 스타트업으로 현재 세계 최초 범용 휴머노이드 로봇 모델인 'Figure 01'을 개발 중
 - 인텔 캐피탈은 피규어가 보유하고 있는 AI 기반 로봇 자율 운영 기술 경쟁력과 혁신성, 성장 잠재력에 주목하고 투자를 결정
 - 인텔 캐피탈 이외에도 파크웨이 벤처 캐피탈, 브릿 애드콕, 알리야 캐피탈, 볼드 캐피탈 파트너스 등 주요 글로벌 투자기관들은 2023년 5월 피규어에 총 7,000만 달러의 투자 펀드를 지원
 - 피규어는 기존 투자 펀드와 이번 인텔 캐피탈의 추가 투자를 통해 상황인지·판단능력 및 자율 동작 수행 고도화를 위한 AI 데이터 파이프라인을 구축하여 'Figure 01'의 조기 상용화를 추진 중

■ 로봇사업 저변 확대를 위한 협력 추진 활발

- (LG유플러스) LG유플러스는 물류로봇 분야 사업 확장을 목표로 자율주행 솔루션 분야 선두 기업인 유진로봇과 물류로봇 솔루션 사업 협력을 위한 업무협약 체결²³⁾

22) The Robot Report(2023), "Intel Capital invests in Figure as humanoid takes first steps", 7. 17.

23) LG유플러스(2023), "LG U+, 서빙 이어 물류로봇 시장 진출...로봇 사업 다각화", 8월 7일 보도자료.

- 이미 서빙로봇 시장에 진출한 LG유플러스는 자사의 5G 네트워크 기술과 유진로봇의 자율주행로봇 고카트(GoCart) 기술을 결합하여 혁신적인 물류 자동화 솔루션 개발을 통해 로봇 분야에서의 경쟁력을 강화하고, 로봇사업 영역을 물류로봇까지 확대해 나갈 계획
- 또한, 물류로봇 자동화 시스템 도입 기업의 투자 비용 부담을 낮추기 위해 구독형 서비스(RaaS) 모델도 함께 출시할 예정

(4) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ (한국) 서울시, ‘로봇산업 육성종합계획’ 수립(2023. 7. 23)²⁴⁾

- 서울시는 로봇산업을 미래 핵심 전략산업으로 육성하고, 로봇 서비스의 대중화 시대를 선도하여 글로벌 로봇 도시로 도약하기 위한 ‘서울시 로봇산업 육성종합계획’을 발표
 - 2025년부터 예상되는 초고령사회로의 진입과 로봇 대중화 시대에 대비하여, 돌봄로봇, 배달로봇 등 서비스로봇의 수요가 높은 서울에서 로봇 서비스의 대중화 견인 및 융복합 발전을 위해 3대 분야* 15개 세부 과제 추진

- * ① 로봇 기업의 혁신성장 지원: 2026년까지 로봇 기업의 혁신성장 지원을 위한 토대 마련
- ② 로봇 서비스 대중화: 다양한 산업 분야에 로봇 서비스 도입 확대를 통한 대중화 촉진
- ③ ‘수서’ 로봇 클러스터 조성: 로봇산업의 경쟁력 향상을 위해 ‘수서’ 지역에 로봇 클러스터를 조성하여 기업 간 협력과 기술 교류 촉진 도모

- 서울시는 로봇산업 육성을 위해 올해부터 2026년까지 총 2,029억 원의 예산을 로봇 기업 지원, 연구개발 활동, 클러스터 구축 등에 투입하여 로봇 친화적 도시 생태계를 조성하여, 관련 기업의 혁신성장을 지원하고 로봇서비스 대중화를 선도해 나갈 계획

■ (한국) 실외이동로봇 보도 통행 허용을 위한 지능형 로봇법 개정안 11월 17일 시행 예정(2023. 7. 28)²⁵⁾

- 정부는 로봇의 실외 이동 허가를 위한 ‘지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법’의 일부 개정을 완료(2023. 5. 16)하고, 입법예고 기간(2023. 7. 18~2023. 8. 28)을 거쳐

24) 서울시(2023), “서울시, 로봇서비스 대중화…돌봄현장부터 투입, 신(新)서비스개발 선도”, 7월 23일 보도자료.

25) 한국로봇산업진흥원(2023), “지능형로봇법 하위법령 설명회 개최”, 7월 21일 보도자료.

오는 11월 17일부터 시행할 예정

- 개정안은 지능형 로봇 손해보장사업의 담보 범위, 실외이동로봇 운행안전인증제도의 세부 절차 및 기준 등 실외이동로봇의 통행 보장을 위한 세부 근거 조항 등을 포함
- 지능형 로봇법 개정안 시행을 통한 실외이동로봇의 통행 규제 완화로 배송, 순찰, 방역, 안내, 청소 등 다양한 서비스 시장에서 실외이동로봇을 활용한 비즈니스 모델 발굴 및 신시장 창출 효과 기대

박상수 연구위원

성장동력산업연구본부 기계·방위산업실
044-287-3830 / spark@kiet.re.kr

3 드론

(1) 글로벌 시장 클로즈업: 기회와 위험 요인

■ 수요 측면에서의 드론산업 기회·위험 요인

- (수요 전망) 상업용·개인용 드론 시장은 2030년까지 558억 달러 규모로 성장 예정으로, 글로벌 드론 시장의 연평균 성장률은 7.8%이며, 이 중 상업용 드론 시장의 연평균 성장률은 8.3%로 성장을 견인 중²⁶⁾
 - (지역별 수요) 지역별로는 2023년에 아시아 지역 총매출이 194억 달러로 가장 큰 가운데²⁷⁾, 아프리카·중동 지역의 성장률²⁸⁾이 2022년 대비 2030년 274.4%로 가장 높은 것으로 분석
 - 아프리카에서는 주로 농업용·배송용으로 활용되며, 중동 지역에서는 건설 관련 모니터링용으로 활용

26) 개인용·취미용 드론 시장 성장률은 상대적으로 성장세가 둔화할 전망이다, FPV(1인칭 시점) 드론 신기술 발전으로 잠재적 성장 가능성 또한 존재.

27) 드론 지역별 매출: 아시아(194억 달러), 유럽(134억 달러), 북미(122억 달러), 아프리카·중동(66억 달러), 남미(23억 달러).

28) 드론 시장 성장률(2022년 대비 2030년): 아프리카/중동(274.4%), 남미(155.6%), 오세안(125%).

- (분야별 수요) 드론산업은 근래 M&A보다 기타 산업과의 파트너십이 증가²⁹⁾하며, 농업용(Agriculture), 물류 배송(Logistics), 엔터테인먼트(Entertainment) 등 다양한 산업군에서 수요를 확대 중
- (기타 요인) 팬데믹으로 인한 비대면 배송 증가 및 러시아-우크라이나 전쟁에 의한 군사·방위용 안티 드론 수요 증가³⁰⁾가 드론 수요 시장을 일부 견인
 - UNICEF에 의하면 팬데믹 기간 동안 18개 국가 이상에서 드론을 이용한 배송 서비스 활용
- (위협 요인) 드론 운송 서비스는 아직까지 타 운송수단에 비해 운송비 측면의 가격 경쟁력이 떨어지며, 배송 지역이 도심을 제외한 교외 지역에 한정되는 등 제약 조건이 존재
 - (가격경쟁력) 현재 한 명당 드론 한 개를 운영한다고 가정 시, 드론 배송 비용은 13.50달러로 타 운송수단³¹⁾에 비해 가격경쟁력이 낮은 상황
 - 향후 자율 시스템으로 드론을 여러 개 동시에 운영 시(1명 운영자가 드론 20대를 관리) 가격 경쟁력이 타 시스템에 비해 우월할 것으로 추정
 - (제약 조건) 2016년에 미국 FAA는 Part 107 rules를 적용³²⁾하여 무인 드론기의 상업적 활용을 제한적으로 허용하였으나, 드론이 사람 위로 날아가는 것을 허용하지 않아 도심 지역 운영을 위해서는 면제(waiver) 등이 필요
 - 아마존이 드론 배송 서비스의 가장 선도자이나, 아직 규제 및 경제 상황으로 실적이 미미

■ 공급 측면에서 드론산업의 기회·위협 요인

- 글로벌 드론 시장에서 2022년에 DJI는 상위기업 매출 비중의 77%로 가장 높으며, 그에 이어 미국 국방용 드론을 생산하는 Initsu(13%)·AeroVironment(9%)가 뒤를 잇고 있으며, 그 다음으로 프랑스 Parrot(1.3%), 중국 농업용 드론 XAG (0.2%)가 미미한 규모를 차지³³⁾
 - 국내 드론 관련 업체의 평균 매출액은 약 20억 원 내외로 추정되어 영세하며, 소규모로 영세한 기업 및 높은 정부 매출의존도로 혁신적 성장이 어려운 것으로 분석³⁴⁾

29) 2022년 드론 관련 총 179개의 투자 건수 가운데 M&A는 줄어든 반면(49건 → 40건) 드론 기업과 기타 산업 간의 파트너십(193건 → 270건)은 활발히 이루어져 드론산업의 외연적 확장 가시화.

30) 드론 활용한 대테러 활동, 원격 감지(remote sensing) 등을 포함한 안티 드론 시장은 2027년까지 38억 달러로 연평균 27.7% 성장할 전망.

31) 전기차(9.4달러), 전기 트럭(11달러), 내연기관차(11.60 달러), 드론(13.50달러).

32) 무인기 무게가 25kg 이하이며, 상공 120m 이하, 속도 160km/h 이하로 비행.

33) 「품목별 ICT 시장동향(드론)」, 정보통신산업진흥원.

34) 「2020년 무인이동체 산업실태조사」, 한국항공우주연구원.

■ 표 2-3 ■ 드론산업의 기회 및 위협 요인

	기회 요인		위협 요인	
상대적 점수	100	← 0	0	→ 100
		65	35	
공급 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 장기적으로 드론산업 관련 규제 개선 방향 모색 중 · 미국의 대중 제재 강화로 인해 한국의 틈새 수요 증가 		<ul style="list-style-type: none"> · 타 국가(중국·미국)에 비해 아직까지 미미한 한국의 드론 제조업 규모 	
수요 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 기존 및 신규 지역의 수요 확장(중동, 아프리카) · 용도별 확장(농업, 배송, 엔터테인먼트 등) · 팬데믹에 의한 의약품 배송 및 전쟁으로 인한 군수용 수요 증가 		<ul style="list-style-type: none"> · 드론 배송 가격경쟁력이 타 운송 매체(전기차/내연기관차)에 비해 아직까지 떨어짐 · 현재 드론 규제의 영향으로 배송 지역, 무게 등을 제한 	

- (업체당 평균 매출액) 22억 원 / (업체당 평균 인력) 약 11명 / (고객별 매출) 정부 66.5%, 민간 20%
- (공급 기회) 미국은 신규 항공기술 발전 방향 정책을 발표하며 드론 서비스 촉진 방향에 대해서도 기술하고 있으며, 유럽 EASA에서도 'Drone Strategy 2.0' 발표로 드론 규제 환경 조성 방향 등을 제시
 - 한국은 국토부에서 2027년까지 드론 배송 조기 상용화를 발표하였으며, 성공적 UAM 상용화를 위한 규제 제정·실증 사업 구간을 조속히 시행할 것을 약속함에 따라 드론 서비스의 확대로 수요·공급 또한 확대 전망
- (대중 제재) 미국의 상원 위원 16명은 중국 대표 드론 기업 DJI에 대하여 미국 사이버·인프라 안보 기관인 CISA³⁵⁾에 조사를 서면으로 촉구하였으며, 플로리다주는 보안 사유로 정부기관의 중국 DJI 드론 사용을 제외
 - 미국이 수출통제 리스트에 세계 점유율 1위인 중국 DJI를 포함시킴에 따라 향후 국내 드론 업체들이 공급을 확대할 수 있는 기회가 될 전망

35) Cybersecurity and Infrastructure Security Agency.

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

- (안전 감시) 영국의 원자력 사이트에서는 해체 과정에 앞서 드론을 활용한 사이트의 사전 안전 점검 활동을 개시하였으며, 호주에서는 하이킹 또는 서핑 안전을 감시하며 구조하는 목적으로 드론을 활용
 - (원전 안전 점검) 영국 셀라필드(Sellafield) 원자력 사이트에서는 드론에 라이다(LiDar) 센서를 부착 후 현장 점검을 하여, 문제가 있는 장소에 대한 데이터를 모아 CAD로 3D 모델링을 구현하여 공학 관련 결정을 사전에 지원
 - 추가로 방사선 활동감지(Radiation Activity Detection) 측정기를 부착하여, 방사선 노출 수준 확인이 어려운 영역들에서 방사능 수치가 높은 핫스팟(Hot Spot)을 사전에 발견하는 것을 목표로 함.
 - 셀라필드는 드론의 활용을 통해 수십만 파운드의 시간·비용 절감을 이루었다고 발표
 - (안전 구조) 호주에서는 열감지 카메라를 부착한 장거리 시야(Beyond Visual line of sight) 드론을 활용하여 길 잃은 하이킹족, 또는 바다에 휩쓸린 서핑족들의 구조를 지원
 - 호주 뉴사우스웨일즈(NSW)주는 무인기를 통한 구조 프로젝트에 100만 달러를 투자했으며, 이를 통해 더 넓은 범위를 신속하게 점검 가능할 것으로 전망
- (농업용 드론) 미국 미네소타주에 소재한, 농업 데이터 전문 분석 기업인 센테라(Sentera)는 '작물피해 분석플랫폼'(Crop Damage Analytics Platform)을 통해 예상치 못한 기상 현상에 대한 완화 전략을 지원할 것을 발표
 - 이를 위해 드론에 센서를 부착하여 캐노피(canopy) 덮개, 농작물 면적, 작물 건강, 고도 및 수문, 개화, 높이 및 하숙, 잔류물 덮개 등 관련 데이터 확보
 - 신규 작물피해 분석플랫폼은 해당 데이터들을 통해 자원 배분 및 작물 관리에 대한 정보를 제공할 수 있으며, 추가로 농작물 보험 절차를 간소화하여 효율적이며 정확한 청구 처리를 지원

(3) 해외 주요기업의 비즈니스 혁신 전략

- 구글 윙(Google Wing)은 아일랜드 애피안(Apian)사와 협업하여 의료용품 배송을 확대 중이며, 미국 인디애나폴리스 어라이브(Arrive)사는 아마존 사이드워크(Amazon Sidewalk)와 협업하여 서비스를 확충 중
- (구글 윙) 구글 윙과 의료용 드론 물류회사인 애피안은 의료용품 배송 서비스를 개시하여, 아일랜드 수도 더블린의 의료기관을 시작으로 영국 전역으로 확대하려고 준비 중
 - 헬스케어 물류회사인 애피안은 영국 국가건강보험의 구성원이었던 의료 전문가들이 설립한 회사로, 헬스케어와 항공 시스템을 결합하여 적기(on-demand)에 자동화된 서비스를 제공
 - 구글 윙의 자동·첨단화된 배송 드론들은 헬스케어의 다양한 수요에 맞춤형하기 적절
 - 구글 윙은 도심과 교외 지역에서 의약품, 실험 샘플, 의료 기기 등을 신속히 배송하도록 설계
- (아마존) 미국 인디애나폴리스에 소재한 어라이브는 자사의 드론용 스마트 우체통(smart mailbox)을 아마존 사이드워크 시스템과 성공적으로 통합하였다고 발표
 - 아마존 사이드워크는 저렴하면서도 보안이 보장된 네트워크로, 연결 가능한 범위가 일반 와이파이 신호보다 넓어 반 마일 이상까지 접속이 가능
 - 넓은 연결 범위로 미국 인구의 90%까지 접속이 가능하며 블루투스 트래커, 보안 카메라, 야외 조명, 모션 센서 등에 광범위하게 활용

(4) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

- FAA는 2028년까지 국립 영공(National Airspace)에 에어 택시 또는 첨단 에어 모빌리티(Advanced Air Mobility, AAM)를 운영하고자 하는 계획을 고시화
- 본 계획을 통해 기존 절차 및 인프라 활용을 극대화하여 서비스 활용이 일상적이고 예측 가능하게 만드는 것을 목표로 하며, 항공기·조종사 인증, 영공 접근 관리, 조종사 훈련, 인프라 개발 등의 내용을 포함
 - 구체적으로 기존 인프라(헬기장, 공항 등)를 활용하되 전기 충전소가 포함되어야 하며, 도심 지역에서 최대 4,000피트까지 비행 가능

- 우리나라에서는 UAM 2025년 상용화를 목표로 국토교통부에서 한국형 도심항공교통(K-UAM) 실증사업 1단계를 착수
 - ‘대한항공-인천국제공항공사’ 컨소시엄은 전남 고흥 개활지에서 한국항공우주연구원이 개발한 ‘오파브(OPPAV)’ 기체를 활용해 기체 운항 항목 점검
 - 인천국제공항은 UAM 기체 이착륙의 버티포트(vertiport)가 되며, 1단계 실증사업에서 관제시스템 구축 및 교통관리 계획을 세울 예정
- 2단계 실증사업은 2024년 8월부터 2025년 6월까지 수도권 지역 3개 실증노선에서 진행

김성진 연구원

성장동력산업연구본부 신산업실
044-287-3239 / sunger@kiet.re.kr

4 스마트홈/AR·VR

(1) 글로벌 시장 클로즈업: 기회와 위협 요인

■ (스마트홈) 매터 표준 확산과 스마트홈 제품·서비스의 활발한 출시에 따른 소비자 경험 향상으로 시장의 기회 요인이 증가하는 추세

- 2023년부터 스마트홈 표준 ‘매터’ 적용 제품이 출시되고 있으며, 이는 플랫폼 진입장벽 해소 및 소비자 편의 향상으로 시장에 기회 요인으로 작용
 - 공급 관점의 기회 요인이 스마트홈 설치 및 이용 편의성 향상을 가져오며, 인공지능(AI)·사물인터넷(IoT) 등 첨단 ICT 기반 제품·서비스가 가전·건설·가구 등 다양한 분야에서 출시되면서 소비자 선택 기회가 증가
 - 삼성과 구글의 조사분석에 따르면 향후 5년 내 이사(구매 또는 임대)를 희망하는 영국 성인 중 86%가 스마트홈을 검토할 것이며, 스마트홈에 6.5% 프리미엄 지불 가능³⁶⁾

36) Advanced Television(2023), “Research: 86% of movers would consider a smart home”, 6. 29.

■ 표 2-4 ■ 스마트홈의 기회 및 위협 요인

	기회 요인		위협 요인	
상대적 점수	100	← 0	0	→ 100
	75		25	
공급 관점	· 스마트홈 표준 '매터' 확산으로 플랫폼 간 진입 장벽 해소 · AI, IoT, 클라우드 등 첨단기술 적용 제품 · 서비스 출시 활발		· 표준 확립으로 구글, 아마존 등 빅테크와 경쟁 심화 · 해외시장에서 지배적인 글로벌 플랫폼의 영향력 확장	
수요 관점	· 스마트홈의 설치 · 이용 편의 향상으로 소비자 접근성 향상 · 가전, 건설, 가구, 통신 등 여러 분야의 스마트홈 서비스 출시로 소비자 선택의 기회 증가		· 편의 향상을 위한 선택적 제품 · 서비스로 인식되며, 사치재 또는 제한적 시장에 머물고 있음. · 보안 취약성 및 안전 우려(제도 개선 진행 중)	

- 반면, 표준 확립은 글로벌 빅테크 및 플랫폼의 영향력을 확대시키면서 국내 기업에 위협 요인으로 작용
 - 수요 관점에서는 스마트홈 서비스가 여전히 필수재가 아닌 가운데, 취약한 보안 및 안전 우려가 위협 요인으로 작용

■ (XR) 글로벌 대기업의 선도적 XR 기기 출시와 관련 생태계 구축이 시장의 기회 요인이나, 낮은 가성비와 부정적 경험 가능성 등 위협 요인도 높은 편

- 미국의 애플은 2024년 선도적 XR 기기와 콘텐츠 생태계를 출시할 예정으로, 이에 따라 시장 기회가 크게 증가할 것으로 전망
 - 미국과 중국을 중심으로 글로벌 기업이 XR 기기 및 콘텐츠 구축을 추진함에 따라 소비자 선택 기회가 커지고 있으며, VR(가상현실)뿐 아니라 AR(증강현실) 중심으로 응용 분야가 빠르게 확대
- 이러한 기회 요인은 XR 시장에 대한 낙관적 전망으로 연결되고 있으나, XR 경험은 여전히 불완전한 상태로 부정적 경험을 유발할 수 있으며, 교육 · 훈련 또는 특정 목적의 시뮬레이션 외에는 활용이 제한적
 - 만족도가 높은 XR 경험은 고가의 하드웨어(XR헤드셋 · 안경, PC 등)를 필요로 하며 이 경우에도 여전히 일부 부작용과 기술 한계가 존재, 부족한 콘텐츠와 낮은 가성비로 시장 확대가 지연될 가능성 존재

■ 표 2-5 ■ XR의 기회 및 위협 요인

	기회 요인		위협 요인	
상대적 점수	100	← 0	0	→ 100
		60		40
공급 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 애플 ‘비전프로’와 같은 선도적 XR 기기 출시, 매터·소니·삼성전자 등 대기업의 참여 확대 · 대기업 주도의 XR 플랫폼 구축 · XR 적용 사례 및 애플리케이션 개발이 꾸준히 증가 		<ul style="list-style-type: none"> · 충분한 XR 경험을 제공하려면 첨단 반도체, 센서, 디스플레이 등 고가의 부품 사용이 필요 · 기기 및 플랫폼 부문에서 미국과 중국의 글로벌 기업이 독과점적 지위 보유 	
수요 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 저가부터 고가까지 다양한 XR 기기 출시로 선택의 폭 확장 · XR 기기 성능 향상으로 소비자 경험 개선 및 응용 분야 확대 		<ul style="list-style-type: none"> · 어지럼증·사이버폭력 등 부정적 경험을 유발할 수 있고, 시력 등 건강에 악영향 우려 존재 · XR 기기가 매우 고가인 데 반해, 콘텐츠 다양성 등 고객 경험은 상대적으로 부족한 편 	

(2) 해외 주요기업의 비즈니스 혁신 전략

- 애플의 XR사업 진출 본격화에 따른 경쟁사의 대응이 진행
 - (애플) 6월 XR 기기 신제품(‘비전프로’) 발표 이후, 콘텐츠 생태계 구축을 위해 앱 개발자 및 관련 기업과 협력체계 구축 추진
 - 7월 24일 앱 개발자 대상으로 비전프로 대여 시작, 8월 1일 픽사(디즈니)·어도비·엔비디아·오토데스크와 AOUSD(Alliance for OpenUSD)를 구성, XR 콘텐츠 개발도구 등 소프트웨어 생태계 구축에 착수
 - (구글) AR 글래스 개발 중단, 향후에는 AR 개발도구를 포함한 XR 소프트웨어 및 플랫폼에 주력할 전망
 - (삼성전자) 구글·퀄컴과 협력해 XR 기기 및 생태계 개발을 진행 중, 애플의 신제품 발표 이후 XR 기기 신제품 출시를 2024년 중순 이후로 약 6개월 연기
- 애플, 삼성전자 등의 XR 기기 신제품 출시 예고는 매터 독점 시장에서 침체 양상을 보였던 콘텐츠 분야에 긍정적 영향
 - 스마일게이트, 컴투스, 스코넥, 버넥트 등 국내 XR 콘텐츠 기업은 VR 게임 및 산업용 솔루션 등을 개발한 바 있으며, 주요 기업의 XR 신제품 출시에 따른 XR 콘텐츠 수요 확대가 기회 요인이 될 것으로 예상
- 스마트홈을 제어하고 각종 서비스를 제공하는 다양한 제품이 출시되어 있고 소비자 수요에 부합한 지능적인 서비스가 지속적으로 추가되는 중

- 아래 표는 최근 수요가 높은 스마트홈 기기 목록으로 스마트 스피커, 홈네트워킹 장치, 온도조절기, 보안카메라, 로봇청소기, 전원 콘센트, 조명 등 다양한 제품이

■ 표 2-6 ■ 최근 스마트홈 주요 제품

순위	제품명	제품 개요
1	Amazon Echo Dot	· 스마트홈 기기, 음악 재생, 알람 설정, 뉴스, 날씨 등을 음성인식으로 제어하는 스마트 스피커로 여러 플랫폼과 호환성을 갖추고 있고 15달러 수준의 저렴한 가격으로도 구매가 가능
2	Samsung SmartThings Station	· 무선충전, 무선통신 허브·라우터, 매터 지원 버튼 등의 기능을 갖춘 네트워킹 장치로 여러 제조업체의 5,000종 이상의 제품을 쉽게 연결 가능하며 애플, 아마존, 구글 등 여러 플랫폼과 호환
3	Amazon Smart Thermostat	· 아마존 알렉사 앱으로 원격 온도 조절, 일정 설정, 에너지 효율 관리 등이 가능한 지능형 온도조절장치, 60달러 수준의 적절한 가격으로 소비자에게 인기를 끌고 있음
4	Arlo Pro 3 Floodlight Camera	· 움직임으로 동작하는 조명, 비디오 녹화, 경보 알람 등의 기능을 갖춘 보안용 투광조명 등 카메라로 장시간 동작이 무선으로 가능하며 케이블(전선) 없이 설치 가능
5	Apple HomePod	· 스마트홈 기기 제어, 고품질 음악 재생, 연기 감지 및 알람 등 다양한 기능을 제공하는 스마트 스피커로, 애플사의 제품 및 서비스와 완전히 호환되며 홈킷(HomeKit)을 통해 편리한 제어 가능
6	Ecobee Smart Thermostat Premium(스마트 온도조절기)	
7	iRobot Roomba J7+(스마트 로봇청소기)	
8	Gosund Smart Plugs(스마트 전원 콘센트)	
9	Eve Energy(스마트 전원 콘센트)	
10	Philips Hue(스마트 조명솔루션)	
11	Google Nest Hub(2nd gen)(스마트 스피커)	
12	Schlage Sense Deadbolt(스마트 도어락)	
13	Samsung Family Hub(스마트 냉장고)	
14	Earzz Home Monitor(홈 모니터링 장치)	
15	ALC Wireless Security Camera(보안카메라)	
16	MySmartBlinds(스마트 블라인드)	
17	Leviton Decora Smart WiFi Motion sensing Dimmer(움직임 기반 조명제어)	
18	Samsung AirDresser(스마트 의류관리기)	
19	Shark IQ Robot(스마트 진공청소기)	
20	Anova Precision Oven(고효율 미니오븐)	

자료: Insider Monkey(2023), "Top 20 Electronics Gadgets for a Smart Home", 7. 25, 산업연구원 재작성.

주: 6위 이하의 제품명만 표기.

스마트 기능을 갖추고 스마트홈 플랫폼에 연동

- 소비자 체감이 높은 에너지효율 향상, 안전·보안 개선 관련 제품·서비스가 주요

(3) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ 미국 정부는 7월 18일 소비자 보호를 목적으로 스마트 기기의 사이버보안 라벨링 프로그램 발표³⁷⁾

- ‘U.S. Cyber Trust Mark’는 미국 소비자들이 더욱 안전한 스마트 기기를 선택할 수 있도록 돕는 사이버보안 인증 및 라벨링(labeling) 프로그램
 - 미국 연방통신위원회(FCC)는 냉장고, 전자레인지, TV, 온도조절장치, 피트니스 트래커(fitness tracker) 등 각종 스마트 기기에 폭 넓게 적용되는 강화된 사이버보안 인증 프로그램을 마련할 계획
 - 보안 기준은 NIST(미국 국립표준기술원)가 제시한 고유의 강화된 기본 암호(패스워드), 데이터 보호, 소프트웨어 업데이트, 사고 감지 기능 등을 포함
 - 동 프로그램은 의견 수렴을 거쳐 2024년 시행을 목표로 하며, 사이버보안 기준을 충족한 제품에는 고유의 방패 모양 로고를 부착하고 미국 내 주요 소매업체에서 온라인·오프라인 판매 시 우선 배치하도록 장려

■ 표 2-7 ■ 미국 사이버 신뢰 표시(U.S. Cyber Trust Mark) 추진 계획

추진 주체	추진 내용
FCC	• QR코드를 이용해 인증된 스마트 제품에 대한 구체적인 정보 제공 • 미국 법무부 및 관련 규제기관과 협력해 감독·집행계획 수립
NIST	• 2023년 말까지 사이버공격 노출 우려가 높은 제품인 일반 소비자용 라우터(routers)에 대한 보안 기준을 마련, 인증 대상 제품에 추가
에너지부	• 국립연구소 및 관련 기업과 협력해 스마트 계량기와 전력 인버터에 대한 사이버보안 기준 개발 추진
국무부	• FCC가 동맹국 및 협력기관과 표준 규제를 조화롭게 추진하고, 유사 라벨링과 상호 인정을 추구할 수 있도록 지원

자료: The White House(2023), 7. 18, 산업연구원 재작성.

37) The White House(2023), "Biden-Harris Administration Announces Cybersecurity Labeling Program for Smart Devices to Protect American Consumers", 7. 18.

- 아마존, 베스트바이, 구글, 로지텍, LG전자, 삼성전자, CSA 등 주요 제조업체와 소매업체, 협회·단체가 동 라벨링 프로그램에 대한 지지 선언
- 미국 정부는 투명성과 경쟁 제고를 위해 아래와 같은 조치를 추진할 예정이며, 국내에서도 스마트홈 제품의 사이버보안 위협을 방지하기 위한 효과적 규제 또는 인증 체계 마련이 필요

■ 과학기술정보통신부는 8월 9일 ‘지능형 홈(AI@Home) 구축·확산 방안’ 발표³⁸⁾

- 스마트홈 신시장을 신속하게 창출하기 위해 건설·가전·홈네트워크·인공지능 등 다양한 분야의 기업이 참여하는 실증사업 등 지원 방안 제시
 - (지능형 홈 생태계 조성) 선도 프로젝트 추진, 지능형 홈 인증 신설
 - (지능형 홈 산업의 글로벌 경쟁력 강화) 제품의 글로벌 경쟁력 확보 및 수출 지원, 애프터마켓 생태계 조성, 지능형 홈네트워크 고도화
 - (지능형 홈 보안 강화 및 저변 확대) 매터 표준 기반의 제로트러스트 실증 추진, 고급 보안 SW 개발자 양성

심우중 전문연구원

성장동력산업연구본부 신산업실

044-287-3024 / swjkorea@kiet.re.kr

38) 과학기술정보통신부(2023), “신시장 창출, 국민 삶의 질 제고를 위해 지능형 홈(AI@Home) 구축·확산 본격 추진”, 8월 9일.

5 ▶ 바이오의약 · 헬스

(1) 글로벌 시장 클로즈업: 기회와 위협 요인

■ 황금기를 맞이한 바이오시밀러 시장³⁹⁾, 가격 · 제품경쟁력 확보는 새로운 과제

- 시기적으로 바이오시밀러 시장이 활성화될 수 있는 기회 요인이 더 크게 작용
 - 바이오시밀러는 오리지널 바이오의약품과 동등한 효능을 보유하되 상대적으로 적은 개발 비용, 짧은 시간 안에 개발할 수 있다는 장점이 있고, 기존 치료제 대비 저렴한 가격으로 책정되어 보건의료의 재정적 지속가능성에 기여
 - 바이오시밀러 의약품의 기회 요인
 - ① 블록버스터급 바이오의약품의 특허만료 임박
 - ② 오리지널 바이오의약품의 단순 복제를 넘어 제형을 변경하거나 고용량으로 개발하여 투약 횟수를 줄이는 바이오베터⁴⁰⁾ 생산 기술이 발전
 - ③ 글로벌 바이오 시장의 주축인 미국, EU를 중심으로 바이오시밀러 처방을 장려하는 정책
 - ④ 오리지널 의약품 대비 낮은 가격으로 시장 내 새로운 수요를 창출

■ 표 2-8 ■ 바이오시밀러 의약품의 기회 및 위협 요인

	기회 요인	위협 요인
상대적 점수	100 ← 0 0 → 100 65	35
공급 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 블록버스터급 특허만료 임박 · 바이오베터 생산 기술 발전 	<ul style="list-style-type: none"> · 바이오시밀러 시장 내 경쟁 심화 · 원료의약품의 초과 수요 심화
수요 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 주요국의 바이오시밀러 처방 장려 추세 · 가격 인하로 신규 수요 창출 	<ul style="list-style-type: none"> · 기존 오리지널 바이오의약품에 대한 의사 · 환자의 선호 · 오리지널 바이오의약품 가격 인하

39) Evaluate는 22개의 잠재적인 블록버스터 출시 가능성을 언급하며 2023년을 블록버스터의 해로 예상(Evaluate, 2023. 5. 10).

40) 바이오시밀러(Biosimilar)란 단백질 의약품의 특허기간 만료에 따라 이에 유사한 효능을 지닌 복제 단백질 의약품을 의미(한국바이오경제연구소, 2018.10), 바이오베터(Biobetter)란 기존 바이오의약품의 약효와 투여방법, 빈도, 부작용 등을 개선한 의약품(연합인포맥스, 2017. 2. 21).

- 바이오시밀러 의약품의 위협 요인

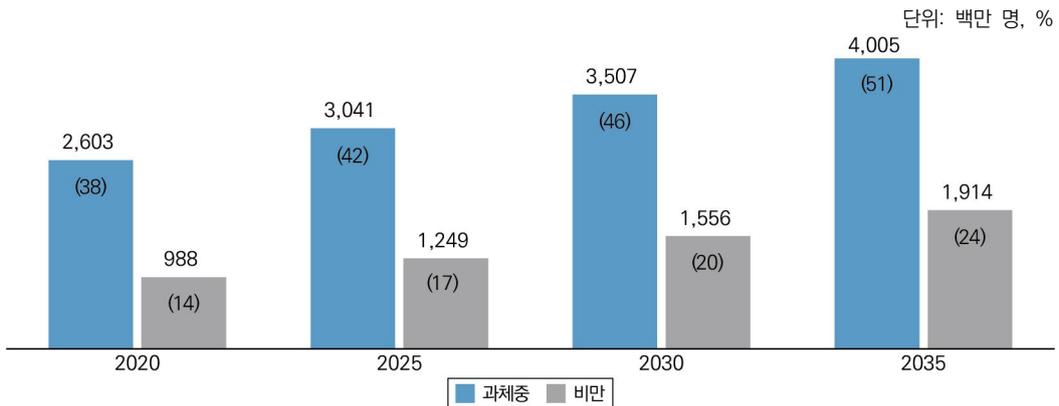
- ① 바이오시밀러 시장 선점을 위한 개발사 간 경쟁 심화
- ② 바이오시밀러 시장 확대에 따른 원료의약품의 초과 수요 심화
- ③ 오리지널 바이오의약품의 가격 인하로 가격경쟁력 상실
- ④ 기존 오리지널 바이오의약품에 대한 의사와 환자의 선호 등

(2) 바이오의약품산업의 최근 글로벌 트렌드

■ 비만치료제 시장 선점을 위한 글로벌 대형 제약사의 각축전 과열

- 코로나19 이후 세계 비만 인구가 급증함에 따라 비만치료제 수요도 증가
 - 세계비만연맹 발표⁴¹⁾에 따르면 2035년에는 세계 인구의 절반 이상이 비만 또는 과체중*에 해당할 것으로 전망되며, 비만 인구 증가로 인한 경제적 비용도 늘어나 2020년 1조 9,600억 달러에서 2035년 4조 3,200억 달러로 증가할 것으로 분석
 - * 체질량지수(BMI) 기준 25 이상이면 과체중, 30 이상이면 비만으로 정의
 - 미국의 경우 국민의 3분의 2 이상이 과체중에 해당하고, 성인의 3분의 1과 청소년의 20%가 당뇨병인 것으로 나타나면서 큰 사회 문제로 대두⁴²⁾

■ 그림 2-4 ■ 전 세계 과체중 및 비만 인구 추이와 비중



자료: World Obesity Federation, "World Obesity Atlas 2023".

주: 1) 2025년, 2030년, 2035년 수치는 추정치.

2) 괄호 안 숫자는 전 세계 인구 중 과체중 및 비만인구 비중(%)을 표시.

41) World Obesity Federation(2023), "World Obesity Atlas 2023".

42) 한국바이오협회(2022), "글로벌 비만치료제 개발 동향", 5월 23일.

- 블룸버그 인텔리전스⁴³⁾는 비만치료제 시장의 규모가 2030년 440억 달러에 이를 것으로 전망, 모건스탠리⁴⁴⁾는 2022년 현재 24억 달러 규모의 비만치료제 시장이 2030년에는 540억 달러까지 급성장할 것으로 전망
- 글로벌 제약업계는 새로운 수익원으로 부상한 비만치료제 개발 경쟁에 초점
 - 차세대 블록버스터로 지목되는 비만치료제 시장을 주도하는 일라이릴리와 노보노디스크는 현재 세계에서 가장 가치 있는 제약회사 2위, 3위로 선정⁴⁵⁾, 양사가 개발한 당뇨병 치료제의 체중감량 효과가 커서 비만치료제로 각광
 - 노보노디스크는 2015년 세계 최초로 GLP-1 유사체 비만치료제인 삭센다를 미국 시장에 출시하고 전 세계 비만치료제 시장 1위를 석권한 데 이어 투약 용량 및 주기가 개선된 오젠폍(당뇨병 치료제, 2017)과 위고비(2021) 출시
 - 2022년 5월, 제2형 당뇨병 치료제로 FDA 승인을 획득한 일라이릴리의 마운자로는 임상 결과를 통해 강력한 체중감량 효과를 입증⁴⁶⁾하여 비만치료제로 승인받기 전임에도 불구하고 오프라벨* 처방
 - 오프라벨(off-label, 허가 외 처방)은 의사의 전문적 판단하에 처방하는 방식을 의미

■ 그림 2-5 ■ 피하 주사형 비만·당뇨병 치료제 예시



노보노디스크社 ‘오젠폍’

노보노디스크社 ‘위고비’

일라이릴리社 ‘마운자로’

자료: 각사 홈페이지.

- 국내 제약사들도 비만신약 개발에 관심, 바이오베터 개발로 돌파구 모색
 - 노보노디스크, 일라이릴리, 화이자 등 해외 제약사들은 주사형 치료제보다 투약 편의성이 개선된 경구형 비만치료제 개발에 매진⁴⁷⁾⁴⁸⁾

43) Bloomberg Intelligence(2023), “\$44 Billion Obesity Battle; More Midyear Outlooks”, June 24.

44) Morgan Stanley(2022), “Unlocking the Obesity Challenge: a)>\$50bn Market”, July 14.

45) Bloomberg(2023), “Pharma companies race to rise to the top of \$44 billion obesity market”, July 25.

46) Evaluate Vantage(2023), “Mounjaro bests Wegovy yet again”, July 27.

47) Fierce Pharma(2023), “ADA: Novo Nordisk, Eli Lilly show progress for oral GLP-1 treatments for obesity”, June 26.

- 국내에서는 한미약품, 유한양행, 동아에스티 등이 자체 신약 개발 중이며 대원제약-라파스는 마이크로니들 패치형 비만치료제 임상 1상 시험계획 신청, 펩트론은 당뇨·비만치료제 약효 지속성 전달물질 기술을 개발⁴⁹⁾⁵⁰⁾

(3) 해외 주요 기업의 비즈니스 혁신 전략

■ 특허절벽에 대처하기 위한 세계적인 제약기업의 생존 전략

- 특허 만료를 앞둔 블록버스터급 바이오의약품 제조기업들은 고군분투 중
 - 2032년까지 55개의 블록버스터급 바이오의약품의 특허가 만료될 예정, 해당 바이오시밀러의 최대 예상 매출은 2,700억 달러에 육박할 것으로 추정⁵¹⁾
 - 가격경쟁력을 보유한 바이오시밀러의 출시는 오리지널 바이오의약품의 매출 하락으로 직결되기 때문에 글로벌 제약사들은 선제적 대응 전략 마련에 고심
 - 허셉틴(유방암·위암 항암제) 바이오시밀러가 EU(2018년), 미국(2019년)에서 출시된 이후 2018년 70억 9,000만 달러 매출로 항암제 시장 3위를 기록했으나 2022년에는 24억 달러까지 감소하면서 바이오시밀러 출시 시기(2019년) 대비 60.7% 감소
- 특허 만료가 예정된 제품의 매출액 비중이 높은 애브비나 화이자 등 대형 제약사는 M&A로 시장점유율 확보와 파이프라인을 확대하고 매출 방어를 위해 신규사업 확대, 신약 개발 등 다양한 활로 모색
 - 애브비는 휴미라의 매출 하락에 대비하여 스카이라지, 린버크 등 최신 면역치료제 개발 및 마케팅에 집중하는 동시에 2020년 앨러간 인수로 보톡스 등 새로운 블록버스터 제품을 사업 포트폴리오에 추가하면서 매출 방어에 전력
 - 화이자는 2025년부터 주력 의약품 3개의 특허가 만료될 예정⁵²⁾, 지난 2021년 코로나19 백신으로 벌어들인 이익으로 최근까지 약 700억 달러 규모의 공격적인 M&A 투자를 통해 포트폴리오 확대와 신약 개발에 집중

48) Fierce Pharma(2023), "Pfizer drops oral obesity drug after seeing liver safety concern, focuses on less-convenient candidate", June 26.

49) 메디파나(2023), "K-비만치료제 개발 열풍...국내 제약사, 투약 편의성 개선 '집중'", 8월 8일.

50) 조선일보(2023), "세계1위 제약사 바꾼 비만치료제... 국내 기업도 도전장", 6월 24일.

51) McKinsey & Company(2022), "Three imperatives for R&D in biosimilars", August 19.

52) 동아일보(2023), "특허 절벽, 대형 M&A로 넘자...글로벌 제약사들 활로 찾기", 3월 20일.

■ 표 2-9 ■ 주요 바이오의약품 특허만료 현황

특허만료시기		제품명	기업명	적응증	2021년 매출액 (십억 달러)	해당 제품 매출액 비중(%)
미국	유럽					
2023. 1	2019	휴미라	애브비	자가면역 치료제	20.7	36.8
2023. 9	2024	스텔라라	존슨앤존슨	자가면역 치료제	9.1	9.7
2028	2026	옵디보	BMS	면역항암제	8.5	16.2
2029	2015	엔브렐	암젠	자가면역 치료제	4.4	16.9
2036	2028	키트루다	MSD	면역항암제	17.2	35.3

자료: 삼성KPMG경제연구원(2023), "바이오시밀러 시장 동향과 기업 대응 전략", 7월 25일.

■ 표 2-10 ■ 2023년 상반기 글로벌 제약바이오 M&A 사례

인수업체	날짜	피인수업체(M&A 효과)	금액(억 달러)
화이자	3.13	시젠 (항암제 시장 입지 강화)	430
머크	4.17	프로메테우스바이오사이언스 (면역학 파이프라인 확대)	108
아스텔라스	5.1	이베릭바이오 (실명치료제 파이프라인 확대)	59
노바티스	6.12	치누크 테라퓨틱스 (자가면역 파이프라인 확대)	35
사노피	3.13	프로벤션바이오 (당뇨병 치료제 독점권 확보)	29
일리아릴리	6.20	다이스 테라퓨틱스 (자가면역질환 치료제 입지 강화)	24
GSK	4.18	벨루스 헬스 (난치성 만성 기침 치료제 후보물질 권리 확보)	20
아스트라제네카	1.9	신코어 파마 (고혈압 · 만성신장질환 치료제 후보물질 확보)	18
아이언우드파마	5.23	벡티브바이오 (희귀질환 치료제 후보물질 확보)	10

자료: 한국바이오협회(2023), "2023년 상반기, 10억 달러 이상 바이오 M&A 9건", 6월 29일.

정지은 부연구위원

성장동력산업연구본부 신산업실
044-287-3293, je.jung@kiet.re.kr

(1) 글로벌 시장 클로즈업: 기회와 위험 요인

■ (메모리) ICT 전방 수요산업 부진의 장기화로 시황 회복이 예상보다 지연된 가운데, AI 및 데이터센터향 고부가 제품 매출 확대는 기회 요인

- (스마트폰·PC) 코로나19로 인한 2021년 비대면 특수 이후 2년간 급격한 수요 침체를 겪고 있는 스마트폰 및 PC 수요는 2024년에 들어서며 각기 전년비 성장률 10.4% 및 9.0%를 기록하며 대폭 증가세 반전 전망⁵³⁾
 - 이에 따라 DRAM 및 NAND 역시 공급 과잉에서 공급 부족 국면으로의 전환이 전망⁵⁴⁾되며, 2022년 전년비 40% 이상 감소했던 메모리 매출액 역시 2023년에는 전년비 80%가량 급증 기대
 - DRAM 및 NAND 기가바이트(GB)당 평균판매가(ASP)는 2022년 전년비 각기 50.4%, 44.9% 감소하였으나, 2023년에는 68.3% 및 34.6% 상승 전망

■ 표 2-11 ■ 메모리 반도체의 기회 및 위험 요인

	기회 요인	위험 요인
상대적 점수	100 ← 0 0 → 100 65	35
공급 관점	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 기업의 HBM 공급 증가 • 공급 과잉 점차 해소 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 2030 전후 DRAM 미세집적화 방향 분기점: 4F 스쿼어 vs. 3D • 낸드 미(美)마이크론, 중(中)YMTC 추격
수요 관점	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트폰, PC 수요 강한 반등 • 데이터센터 향(向) HBM 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 미(美) 연준 기준금리 추가 상승 시 전방 수요 산업 경기 불확실성

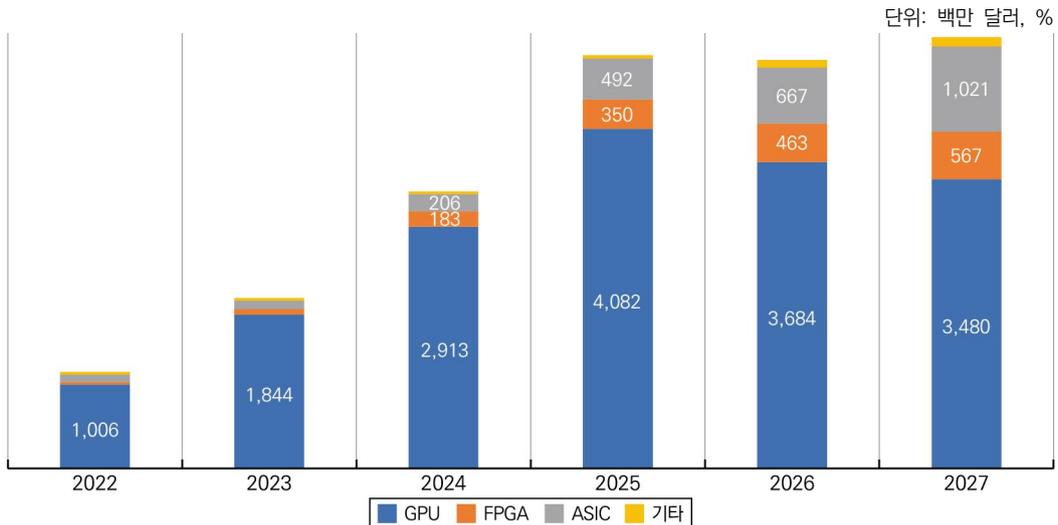
- (HBM) 데이터센터 내 주요 비메모리 소자와 결합 투입되는 고대역폭메모리 (HBM)의 성장률은 2022~2027년 기간 동안 연평균 36.3% 및 2027년 기대 매출액은 51억 7,800만 달러(약 6조 7,000억 원) 수준

53) Gartner(2023), Semiconductors and Electronics Forecast, 2Q23 Update, 8. 9.

54) Gartner(2023), Semiconductor Inventory Analysis, Worldwide, 2Q23 Update, 8. 7.

- HBM 시장 규모는 2023년 20억 달러 수준에서 2025년경 50억 달러에 근접할 전망이다
이나, 기가바이트당 평균가격은 연평균 10%가량 속도로 하락 예상
- HBM 채용이 가장 많은 데이터 처리 장치(소자)는 GPU로 2027년경 총 67.2%가량 비중을 차지할 것으로 전망

■ 그림 2-6 ■ 처리장치 유형별 고대역폭메모리(HBM) 시장 성장 전망

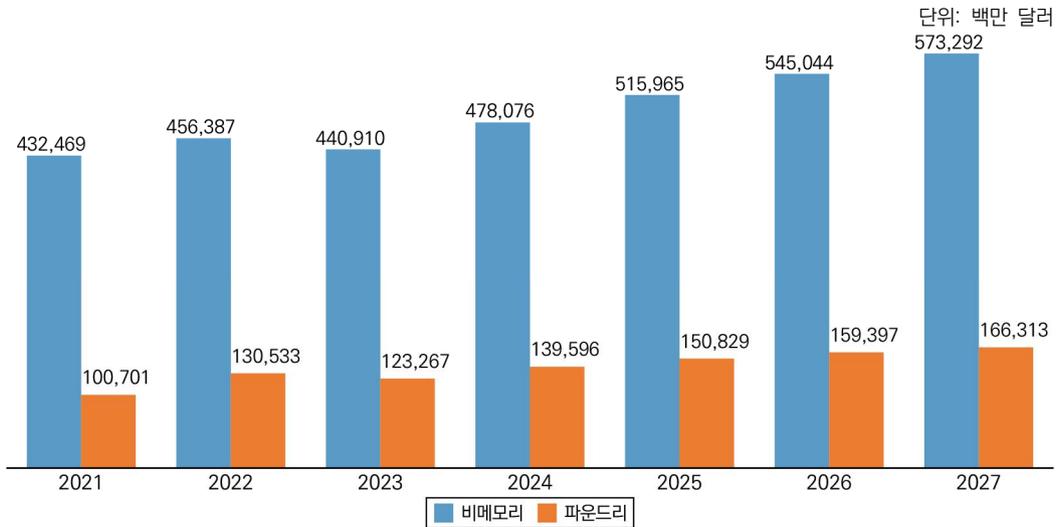


자료: Gartner(2023), Semiconductors and Electronics Forecast, 2Q23 Update, 8. 9.

■ (비메모리 & 파운드리) 2024년도 수요 회복 기대 가운데, 국내 파운드리 기업의 5nm 이하 선단공정 수출 제고 및 주요·유망 고객사 확보 가능성 상승

- 2023년 글로벌 비메모리 및 파운드리 매출액 규모는 각기 3.4%, 5.6% 감소하였으나 2024년에는 8.4% 및 13.2% 반등하여 시장 규모는 각 4,780억 달러(621조 원)와 1,400억 달러(182조 원) 수준에 도달할 전망이다
 - 수요의 경기 민감도가 상대적으로 낮아 시장 규모의 증감폭은 메모리 대비 적으며, 2022~2027년 기간 비메모리 및 파운드리는 각각 연평균 4.7%, 5.0% 증가하여 2027년 시장 규모는 각각 5,733억 달러 및 1,663억 달러 예상
- 삼성전자, TSMC 및 인텔 역시 선단공정 파운드리에 막대한 자본투자를 집행 중으로, 아직 공고한 지위를 확보하지 못한 상황에서 2025년 전후 치열한 기술력 및 수주 경쟁이 전망

■ 그림 2-7 ■ 2021~2027 비메모리 및 파운드리 매출액 현황 및 전망



자료: Gartner(2023), Forecast: Semiconductor Foundry Revenue, Supply and Demand, Worldwide, 2Q23 Update, 7.4.

■ 표 2-12 ■ 비메모리 반도체의 기회 및 위협 요인

	기회 요인	위협 요인
상대적 점수	100 ← 55 0 0 → 45 100	
공급 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 주요기업 선단공정 양산 경쟁력(수율) 비약적 상승 · 주요 및 유망 기업 제품 수주 	<ul style="list-style-type: none"> · TSMC 대비 수주액 열세 및 파운드리 생태계 미흡 · 2025년 전후 美인텔, 臺TSMC와의 선단공정 경쟁 본격화
수요 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 2027년까지 견조한 비메모리 및 파운드리 시장 규모 성장 전망 	<ul style="list-style-type: none"> · ICT 전방산업 경기 불확실성 · AI 및 차량용 시장 기대 성장률 불확실성 존재

- 2022년 기준 삼성전자와 TSMC의 선단공정 수주 잔액은 7/10nm에서 각기 34억 5,800만 달러 및 203억 3,700만 달러, 5nm에서 9억 4,700만 달러 및 193억 5,100만 달러로 6~10배 이상의 격차가 존재
- 레거시 공정에서는 미국의 제재 이후 선단공정 투자가 어려워진 중국 기업들의 투자 과잉으로 수익성 악화 및 공급망 교란 우려⁵⁵⁾

55) The National Interest(2023), Don't Ignore Chinese Legacy Chips as an Economic and Security Threat, 5. 16.

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

■ (칩렛) 고집적화(스케일링) 한계를 돌파하기 위한 다이렉트(하이브리드) 본딩, BSPDN⁵⁶⁾ 등 첨단 후공정 기법의 등장과 기술 개발 경쟁이 가속화

- (다이렉트 본딩) 기존 웨이퍼 절단 후 개별 칩과 기판 간 구리 범프(bump) 혹은 기둥 연결 방식에서 별도 접점 생성 가공을 하지 않고 이종(異種) 칩을 플라즈마를 활용해 직접 물질과 결합시켜 상호 데이터 전송 속도를 극대화
 - 다이렉트 본딩(Direct bonding): 패키지 기판의 윗면에 구리 컨택을 여러 개 만들고, 반도체 칩의 아랫면에 구리 컨택을 또 여러 개 만들어서, 플라즈마를 이용해 절연물-절연물 간 공유 결합, 구리-구리 간 금속 결합으로 본딩시키는 기술
 - M 프로세서 2개를 연결한 M 울트라 시리즈 및 AMD의 3D V-Cache X3D 등이 대표적 적용 사례이며, TSMC는 CoWoS(Chip on Wafer on Substrate), 인텔은 ‘포베로스 다이렉트’로 각각 명칭
 - 국내 주요 기업 역시 HBM 고집적화를 위한 다이렉트 본딩 기술 적용을 추진하고 있으며, 향후 칩렛(Chiplet) 즉 다종의 소자 간 I/O(인풋/아웃풋) 점점 극대화를 위하여 동 기술의 적용이 크게 확대될 전망
 - 현재 서로 다른 종류의 소자의 접합 및 3D 적층(타일링) 즉 칩렛 이전(以前)에는 웨이퍼 한 장에서 여러 종류 소자를 제조함에 따라 발생하는 비효율이 크다고 평가되고 있음.
 - 칩렛 기술 성숙 이후에는 ‘웨이퍼의 분업화’ 즉, 웨이퍼별로 특정 기능의 소자 혹은 타일을 대량 생산 후 이를 칩렛 가공하게 되어 경제성이 비약적으로 상승할 것으로 기대
- (후면전력전달네트워크, BSPDN) 삼성전자, 인텔, TSMC 등 선단공정 파운드리 주요 기업들은 2nm 공정부터 기존의 전면배선방식(FSPDN) 대신 후면배선방식으로 성능 및 전력효율 향상을 목표
 - BSPDN은 2019년 벨기에 IMEC에서 최초 제시된 개념이며, 기존 기판 전면에 함께 배치된 전력 및 신호 라인의 병목 해소 및 후면 배선으로 남은 공간 즉, 셀 활용률 제고 목적으로 인텔은 이를 ‘파워비아’ 기술로 명명⁵⁷⁾

56) 웨이퍼 후면 전력 전달 네트워크: Back Side Power Delivery Network(BSPDN).

57) 다이렉(2023), “삼성전자, BS PDN 연구성과 공개…면적·배선길이 문제 개선”, 8월 11일.

■ (AI 반도체 기반 알고리즘 변화) 기존 가장 대중적인 AI 기반 알고리즘이었던 뉴럴네트워크 모델(RNN, CNN 등)은 GPT-3 등장 이후 이의 기반인 구글의 ‘트랜스포머’(2017)로 빠르게 변화하고 있어 AI 반도체 기업들의 개발 방향 역시 대폭 선회

- 향후에도 자연어 및 음성, 영상 데이터 기반 학습과 추론을 위한 AI 기반 알고리즘 (도메인)은 계속하여 변화를 거듭할 전망이며, 빅테크기업 외에 일반 개인 및 커뮤니티에서 이미 보다 성능이 우수한 알고리즘이 등장 중
 - 국내 퓨리오사, 리벨리온 및 해외 주요 AI 스타트업 역시 기반 알고리즘의 변화에 발맞추어 소자를 설계 및 개발하고 있으며, ‘트랜스포머’는 현재 여러 분야에서 공통적으로 빠르게 채용 중
- AI 반도체가 요구하는 메모리 대역폭은 현 수준 HBM 적용으로도 만족스럽지 못한 수준이며, 엔비디아 GPU 대체는 CUDA로 대표되는 개발 SW 의존도로 인해 쉽지 않은 상황이나 많은 시도들이 진행 중
 - OpenCL, OpenGL, 텐서플로우, 파이토치 등의 개발도구들이 존재하나 이를 활용한 연산 및 반도체 역시 엔비디아 GPU 활용을 위해서는 CUDA에 상당 부분 의존해야 하는 현실

(3) 해외 주요기업의 비즈니스 혁신전략

■ (TSMC의 유럽투자) TSMC, 보쉬, 인피니언, NXP 합자로 독일 드레스덴에 신규 파운드리(300mm) 기업 ‘ESMC⁵⁸⁾’ 설립 계획을 발표⁵⁹⁾

- 유럽 반도체법에 근거하여 TSMC는 자회사 35억 유로(약 5조 원)로 자회사 ESMC 지분을 70% 확보할 계획(유럽 3사 각 10%)이며, 독일 정부 보조금까지 합하면 총 100억 유로(약 14조 4,000억 원)가 투입될 예정
 - 2027년 가동 예정인 동 시설의 주력 공정은 22/28nm planar CMOS, 12/16nm 핀펫(FinFET)으로 웨이퍼 생산량은 월 4만 장가량이며 유럽 기업들의 주된 수요시장인 차량용·산업용 소자 생산에 특화할 전망

58) ESMC: European Semiconductor Manufacturing Company.

59) TSMC, Bosch, Infineon, and NXP Establish Joint Venture to Bring Advanced Semiconductor Manufacturing to Europe, TSMC Press Center, 2023. 8. 8.

■ 표 2-13 ■ 2022 비메모리 주요 소자 분류 중 유럽 1위 부문 주요국 매출액 현황

단위: 백만 달러

소자 구분	비고	1위	2위	3위
MCU	국가	 유럽	 일본	 대만
	매출액	12,331	5,172	4,322
	비중	45.8%	19.2%	16.0%
이산형	국가	 유럽	 미국	 일본
	매출액	9,049	8,489	7,049
	비중	27.0%	25.4%	21.1%
비광학센서 (관성, 지문...)	국가	 유럽	 일본	 미국
	매출액	4,850	2,763	2,070
	비중	38.5%	21.9%	16.4%

자료: Gartner(2023), Market Share: Semiconductors by End Market, Worldwide 기반 저자 작성.

주: 본사 소재국 기준 주요기업(매출 100만 달러 이상) 매출액 합산.

- ESMC 파운드리 공정 계획은 일본 구마모토현의 TSMC 공장과도 유사하며, 이는 일본과 유럽의 비메모리 소자 강점 분야가 유사한 데서 기인

■ (RISC-V 합작사 설립) 퀄컴과 NXP, 인피니언 등 유럽 반도체 5개사는 ARM 로열티에서 자유로운 RISC-V 아키텍처 기반 합작사를 설립할 예정⁶⁰⁾

- 중장기 ARM 의존도 축소를 목적으로 설립 초기에는 수요처가 확보된 차량용 반도체에 주력할 전망
- 퀄컴은 기존 RISC-V 스타트업 '사이파이브'에 1억 7,000만 달러를 투자한 바 있으며, 인텔, 삼성, 엔비디아 등도 일부 RISC-V 기반 오픈소스 SW 개발 진행

(4) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ (미국) 바이든 대통령은 8월 9일 행정명령 14105호⁶¹⁾를 통해 개인과 법인(금융 기관, VC 등)의 중국 내 반도체, 양자기술, 인공지능 분야 투자를 금지

60) NXP Newsroom(2023), Leading Semiconductor Industry Players Join Forces to Accelerate RISC-V, 8. 4.

61) The White House(2023), Addressing United States Investments in Certain National Security Technologies and Products in Countries of Concern, Executive Order 14105, 8. 9.

- 안보 분야 ‘민감 기술’에 대해서는 자유로운 국제 자본거래가 ‘요주의 국가(중국 - 홍콩과 마카오 포함)’의 악용 및 미국과 동맹에 위협을 끼칠 우려가 커 바이든 대통령은 ‘국가비상사태’를 선언
 - 재무장관 주도 및 상무장관 등의 협조하에 미국 개인 및 법인의 해당 3개 분야 대중국 투자 금지 조치가 발동될 예정이며, 시행 1년 후 의무적으로 대통령과 의회에 보고
 - 본 행정명령은 1977년 제정된 국제긴급경제권한법(International Emergency Economic Powers Act)에 근거하며, 이는 미국의 안보, 외교, 경제에 현저한 위협이 발생할 경우 그 대상이 되는 국가와 국민의 거래 금지, 자산 몰수 등을 명할 수 있는 대통령의 권한과 절차를 규정
 - 동법에 의해 북한은 2008년부터 적용 대상으로 미국의 금융 제재를 받아 왔음.
 - 한미일 정상회담 및 삼국의 새로운 안보협력이 메릴랜드주 캠프 데이비드(미(美) 대통령 전용 별장)에서 개최(2023. 8. 18)되었으며, 동 행정명령 및 향후 유사 조치에 대한 한미일의 협력방안을 심도있게 협의

■ **(중국) 8월부터 시작된 갈륨 및 게르마늄 수출 통제에 이어, 중국은 인텔의 이스라엘 ‘타워 세미컨덕터’ 인수에 제동**

- 미국 수출통제 대응 및 레거시(아날로그, 이산형 등) 반도체 공급망에 대한 일정 부분 통제권 및 존재감 확보 목적으로 평가
 - 중국 독점 규제 당국 승인 거부로 인텔의 타워 세미컨덕터 인수 불발, 인텔은 이로 인해 타워 세미컨덕터에 위약금 3억 5,000만 달러가량 지불 예정⁶²⁾

경희권 부연구위원

성장동력산업연구본부 신산업실

044-287-3288 / khk880718@kiet.re.kr

62) Reuters(2023), “Intel Scraps \$5.4 bln Tower deal after China review delay”, 8. 17.

(1) 글로벌 시장 클로즈업: 기회와 위협 요인

■ 친환경 섬유의 수요 확대 대응 밸류체인 강화 전략 개요

- (기회) 코로나19 이후 건강 및 환경에 대한 사회적 관심이 급격히 높아짐에 따라 친환경 제품에 대한 수요가 크게 확대
 - 지속가능한 성장을 위한 친환경 제품에 대한 수요가 가치 소비 또는 녹색 소비 트렌드로 확대되며 가격 저항성도 낮아지는 경향
 - 수요 측면에서 나이키, 자라, 겍 등 글로벌 패션 기업들의 친환경 경영 확산으로 리사이클 소재 활용 의류 공급을 빠르게 늘리면서 친환경 제품에 대한 수요 확대 대응
 - 의류용 섬유 소재 분야에서 친환경 소재에 대한 수요가 급격히 성장
 - 공급 관점에서는 지속가능한 성장을 위해 탄소 저감 공정 혁신(생산 공정), 친환경 섬유 신소재 개발(시장 창출), 친환경 제품 개발(수요 확대) 등이 빠르게 진전
 - 국내 섬유업체들은 이산화탄소 및 오염물질 저감, 에너지효율 향상 등 기후 변화 대응 기술 개발 및 공정 혁신을 가속화
 - 원사, 직편물, 염색가공, 제품에 이르는 전사적 생산 기반을 구축하고 있는 국내 섬유업계의 균형된 생산 기반도 친환경 섬유 생산 전환에 큰 기회 요인
- (위협) 수요 측면에서 협소한 내수시장은 전방위적 위협 요인으로 작용
 - 친환경 리사이클 섬유제품에 대한 협소한 내수시장은 관련 업계의 기술 개발을 지연시키고, 세계시장 진출 전 테스트베드로서의 매력도도 낮은 상황
 - 반면 공급 측면에서는 내수시장이 부진한 반면, 중국, 대만 등 경쟁국들의 친환경 관련 설비 투자로 공급을 늘리면서 글로벌 경쟁이 더욱 심화
 - 또한 자원 순환 측면에서 페PET를 활용한 리사이클 섬유소재, 탈석유 기반 바이오매스 섬유소재, 생분해 섬유 등 친환경 소재 관련 기술력은 선진국 대비 낮은 수준
 - 또한 페PET 분리·수거시스템 및 리사이클 페트칩 생산 인프라 미흡, 품질 인증 및 신뢰성 평가 기반 미흡 등 친환경 섬유 관련 생태계 취약 요인
- 환경규제 대응 탄소중립 실현을 위한 친환경 섬유소재 개발 지원 필요
- 글로벌 환경 규제 대응 친환경 섬유제품 생산 기반 및 관련 생태계 구축 지원 필요

■ 표 2-14 ■ 친환경 섬유의 기회 및 위협 요인

	기회 요인		위협 요인	
상대적 점수	100	← 0	0	→ 100
		60		40
공급 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 기업 및 정부의 친환경 투자 확대 추세 · 스트림 간 균형된 산업구조 구축 		<ul style="list-style-type: none"> · 중국 등 경쟁국의 생산능력 확대 및 경쟁 심화 · 선진국 대비 기술 경쟁력 미흡 · 친환경 섬유 관련 생태계 미흡 	
수요 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 지속가능 패션시장 확대 · 주요산업의 친환경 섬유소재 수요 확대 		<ul style="list-style-type: none"> · 국내 시장 규모 협소로 내수 기반 미흡 	

- 우리나라는 업스트림의 친환경 섬유 및 원사, 다운스트림의 패션의류 브랜드 대비 상대적 열세인 친환경 원단 및 염색가공 등 미들스트림의 기술 개발 및 양상 지원
- 지속가능 브랜드 또는 친환경 소재 등 선도기업을 중심으로 전후방 가치사슬 간 협업 구조가 밀접하게 연계된 협력체 구축 및 지원
- 친환경 대응 리사이클 소재의 내수 기반 확립 지원 긴요
 - 친환경 트렌드 및 글로벌 브랜드의 니즈에 따라 PET병, 폐섬유 및 폐의류 리사이클 확대 추진 및 관련 애로 해소 지원
 - 고품질 원료 확보, 리사이클 진위 여부 분석, GR 인증 및 이를 활용한 공공기관 의무 구매 확대 등

(2) 해외 주요기업의 비즈니스 혁신 전략

■ 자라, 지속가능한 소재 활용 의류 생산 확대

- 최근 몇 년간 패스트 패션의 발달로 의류의 라이프사이클과 생산 주기가 짧아지면서 에너지 및 자원의 낭비 및 온실가스 배출에 대한 사회적 비난 쇄도
 - 이에 패션 업계가 환경 보존을 위해 의류를 재활용하거나 재활용 의류 소재를 활용하려는 움직임이 적극적으로 시도
- 자라 모 기업 인디텍스(INDITEX)는 ‘옳은 패션(Right Fashion)’ 기치 아래 친환경으로의 변화를 주도⁶³⁾

63) <https://www.zara.com>

- 2025년부터 면·리넨·폴리에스터 등 사용 자재의 100%를 유기농·재활용 등 지속 가능한 소재로 전환하고 제작 과정을 투명하게 공개하겠다고 선언
- 자라(ZARA)는 2022년 8월 스웨덴의 신소재 개발 기업 '리뉴셀'과 함께 섬유 폐기물에서 추출한 신소재를 활용하여 '리뉴셀X자라 캡슐 컬렉션'을 출시
 - 리뉴셀X자라 캡슐 컬렉션은 중고 청바지와 의류 생산 과정에서 발생하는 자투리 원단 등 폐기되는 원단에서 추출한 신소재가 혼합된 비스코스 원단으로 제작

(3) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ EU, 의류 재고 폐기 금지 법안 추진⁶⁴⁾

- 유럽연합(EU) 회원국들은 지난 5월 '의류 및 장신구'의 재고 폐기를 금지하는 항목을 추가하는 '지속가능한 제품을 위한 에코디자인규정(ESPR)' 안건에 대해 지지 표명을 표명
 - EU 에코디자인규정은 그린딜 목표 달성의 일환으로 역내 생산, 유통, 판매자가 제품의 설계에서 폐기에 이르기까지 지속 가능한 제품 소비, 폐기물 감축, 제품의 재사용 및 재활용을 촉진하기 위해 지켜야 하는 환경 요구사항
 - EU는 지난 3월 '권고' 수준인 기존 에코디자인 지침(Directive)을 모든 회원국에 직접 적용되는 '규정(Regulation)'으로 격상하기로 합의
 - 글로벌 의류업체는 브랜드 가치 유지 및 암시장 거래 방지를 위해 재고 의류는 대부분 폐기하는 실정
 - EU는 매년 인당 12kg의 의류를 폐기(총 500만t)하며, 역내 전체 탄소배출량의 20% 가량이 의류산업 내 폐기물에서 발생, 매년 역내 시민이 양산하는 의류폐기물이 약 600만t이며, 의류폐기물 중 4분의 1만 재활용⁶⁵⁾
- 이후 유럽의회는 7월 12일(수) '에코디자인규정(ESPR)' 개정안을 승인하였으며, 이미 동 법안 입장을 확정된 EU 이사회 및 EU 집행위와 3자협상 개시 예정⁶⁶⁾
 - 동 법안과 관련, 유럽의회는 디자인 단계에서 제품의 사용 수명을 고의로 제한하는 '의도적 노후화(Premature Obsolescence)'를 금지하고, 수리가 용이한 디자인 및 소비자의 수리 매뉴얼 접근권을 강화할 것을 요구

64) <https://commission.europa.eu/>

65) https://commission.europa.eu/index_en

66) <https://news.korea.com/newsView/2023071464b0d1a4595fa>

- 또한, 규정 발효 1년 후부터 미판매 섬유제품, 신발, 소형 가전제품 등의 폐기를 금지할 것을 요구
- 유럽의회는 소비자의 제품 구매 시 수리 및 재활용에 대한 정보 접근 용이성을 제고하기 위해 도입한 '디지털 제품 패스포트(digital product passport)'에 대해 적극 지지하는 입장을 채택

■ EU는 의류 등 섬유제품 디자인에서부터 폐기에 이르는 전사적 친환경 전환 추진

- EU 시장에 출시되는 모든 섬유제품은 내구성, 수리 및 재활용이 가능하며, 대부분 재활용 섬유로 만들어지고 유해 물질이 없는 친환경 제품 생산을 목표로 함.
 - 섬유제품 생산뿐만 아니라 설계·디자인, 생산, 유통, 소비, 재활용에 걸친 전사적 지속가능한 순환섬유를 위한 전략을 제시
 - 직물을 더 오래 사용하고 수리 및 재활용하기 쉽도록 설계할 것을 주문함과 동시에 과잉 생산 제한, 합성섬유 사용에 따른 미세 플라스틱 방출 문제 해결, 섬유 폐기물 수출 제한, 재사용 및 수리 부문을 포함한 순환 비즈니스 모델에 인센티브 제공 등

이임자 연구위원

성장동력산업연구본부 소재·산업환경실
044-287-3108 / ijrhee@kiet.re.kr

8 인공지능

(1) 글로벌 시장 클로즈업: 기회와 위협 요인

■ 최근 세계 AI 시장은 ‘위협 요인’보다 ‘기회 요인’이 더 크게 작용 → 아직 성장 초기 단계이기 때문에 기회를 최대한 활용한 전략 마련이 긴요

- (기회 요인) 인공지능 적용의 필수 시대가 도래하고 초거대 AI(생성형 AI)가 부상하면서, 세계 AI 시장은 꾸준히 성장할 것으로 전망
 - AI의 비약적 발전* 속에서 AI가 산업의 고도화 및 미래 혁신의 핵심요소로 부상하면서 미국, 중국을 중심으로 투자와 견제가 심화
 - * ‘약한 AI’(IBM 왓슨, 아마존 알렉사, 구글 알파고 등) → ‘강한 AI’(스스로 사고하고 문제를 해결, 인간과 같은 감정·창의성 보유) → ‘슈퍼 AI’(일류의 지능과 지성을 넘어서는 AI)
 - 바이오·의약, 소매, 금융, 물류, 제조업 등 전 산업에서 AI 수요가 증가하고 있는 가운데, 최근 생성형 AI의 도입·활용이 확산
 - 생성형 AI는 대용량 데이터를 스스로 학습해 인간처럼 종합적 추론이 가능한 초거대 AI로서, 미국 OpenAI가 대화형 AI 챗봇 ‘ChatGPT’ 공개(2022. 12) 이후 빠르게 확산 중
- (위협 요인) 세계 AI 시장은 미국, 중국 등 주요국 기업들이 치열한 경쟁을 벌이고 있는 가운데, 미래 혁신의 핵심인 생성형 AI 시장은 미국이 선점 중
 - 세계 AI 시장은 미국이 주도 중인 가운데, 아마존, MS, 구글, 바이두, 텐센트 등 글로벌 기업들의 생성형 AI 개발 및 활용이 확산되며 경쟁이 심화

■ 표 2-15 ■ 인공지능의 기회 및 위협 요인

	기회 요인	위협 요인
상대적 점수	100 ← 0 0	→ 100
	80	20
공급 관점	<ul style="list-style-type: none"> • AI 기술의 비약적 발전 • AI 분야에서 미국의 중국 견제 • 생성형 AI 부상으로 시침이 주목 	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 기업의 AI 주도 경쟁 심화 • 주요국의 생성형 AI 육성 강화
수요 관점	<ul style="list-style-type: none"> • 산업·사회 전반에 AI 적용 확대 • AI 개발 및 시장이 초기 단계 	<ul style="list-style-type: none"> • AI 결과물의 부작용(정보 유출 등) • 글로벌 기업의 국내 AI 시장 장악

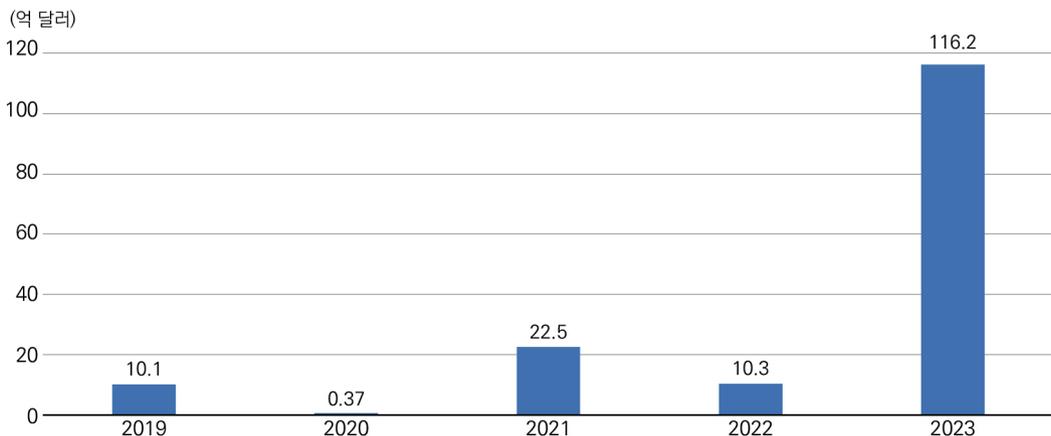
- 한편 개인정보 유출, 저작권, 윤리 위반 등의 문제가 상존하면서 주요국들은 생성형 AI 사용을 금지하거나 사용 가이드라인 등 대응 조치를 마련
- 산업·사회 전반에 AI 기술 적용이 확대되는 등 높은 성장이 전망되는 세계 AI 시장 주도를 위해 AI 생태계 조성 및 경쟁력 확보 노력이 긴요
 - AI 적용 필수 시대에 미국과 중국 등 주요국들은 AI 산업생태계를 조성하며 미래 시장 주도권과 자국의 사회·산업의 문제 해결을 위해 노력을 경주 중
 - 초거대 AI의 핵심기술 개발 및 활용 역량 강화와 투자·시장 활성화를 위한 여건(데이터 수집·활용, 제도 등) 조성이 필요

(2) 해외 주요기업의 비즈니스 혁신 전략

■ 생성형 AI가 부상하면서 대규모 언어모델에 대한 기업들의 투자가 급증

- 미국 오픈AI(OpenAI)를 비롯한 대규모 언어모델(LLM) 스타트업의 2023년 조달액이 116억 달러에 이를 것으로 예상되는데 이는 생성형 AI 발전에 기인
 - 2023년 7월 14일까지 LLM 개발사의 자금 조달 건수는 총 10건이며 조달액 합계는 120억 달러에 육박하며 2022년 대비 11배 정도가 증가
 - 마이크로소프트의 오픈AI에 100억 달러 출자(2023. 1)와 함께, 캐나다 코히어(Cohere), 프랑스 미스트랄 AI(Mistral AI), 미국 어덱트(Adept), 앤스로픽(Anthropic) 등 4개사의 메가 라운드(1회 조달액 1억 달러 이상) 등이 조달액의 주요 증가 이유

■ 그림 2-8 ■ 대규모 언어모델(LLM) 스타트업의 연간 펀드 조달액



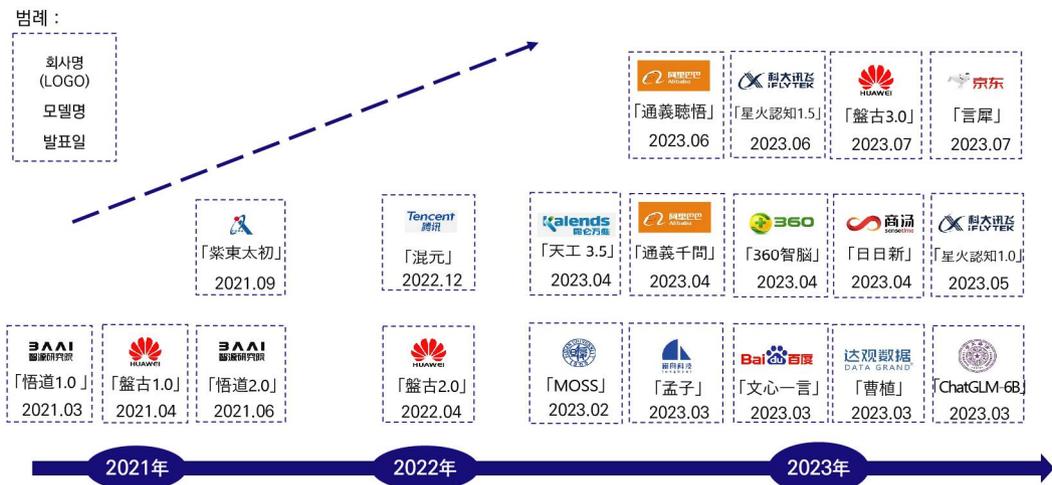
자료: CB Insights(2023), The state of LLM developers in 6 charts, 7. 14.

- 2022년 11월 서비스를 개시한 미국 오픈AI의 'ChatGPT'의 월간 사용자가 10억 명에 이르는 등 LLM 개발사는 최근 큰 폭의 성장세를 시현
- LLM 개발 기업 중에서 유니콘은 6개사이며 그중에서 오픈AI(290억 달러)가 기업 가치가 가장 높고 앤스로픽(41억 달러)이 2위
- 다음으로 코히어(21억 달러), 허깅 페이스(Hugging Face, 20억 달러), 어덱트(10억 달러), 스테빌리티.ai(stability.ai, 10억 달러) 등의 순

■ 중국 주요 기업들도 챗GPT가 부상하면서 생성형 AI 분야 진입이 활발

- 미국 오픈AI의 챗GPT 발표 이후 세계적으로 생성형 AI가 빠르게 확산되면서 중국기업들의 생성형 AI 분야 진출이 급증 추세
- 2021년 화웨이(판구 1.0), 2022년 텐센트(훈위안, 混元)가 진입한 것이 대표적이며, 특히 2023년 중국 기업들의 생성형 AI 진입이 활발
- 2023년에는 바이두가 AI 챗봇 '어니봇(Ernie Bot)'을 출시했으며, 알리바바(통이첸원), 아이플라이텍(iFlyteck), 바이트댄스(ByteDance) 등 다수의 기업들이 생성형 AI 분야에 진출
- BATH(바이두·알리바바·텐센트·화웨이) 등 중국의 주요기업 외에 벤처기업, 대학, 연구기관이 활발히 참여하고 있어 중국 생성형 AI 산업이 급성장할 전망

■ 그림 2-9 ■ 중국의 생성형 AI 분야 진출 기업 추이



자료: 野村総合研究所(2023), 中国の生成AI業界の現在と展望, 7. 25.

- 중국과학원 산하 자동화연구소에서 2021년 9월 AI 모델 쑤둥타이추(紫東太初)를 발표하고 2023년 9월에는 차세대 AI 모델인 쑤둥타이추 2.0을 발표
- 이밖에 푸단(復旦)대학교(MOSS, 2023. 2), 칭화대학교(ChatGLM-6B, 2023. 3), 우한대학교(CheesEChat, 2023. 5), 쑤위엔(智源)연구원(悟道 3.0, 2023. 6) 등이 대표적

■ 생성형 AI의 부작용 우려에 대한 미국 기업들의 대응이 활발

- 오픈AI, 구글, 마이크로소프트, 앤스로픽 등 미국의 4개사는 AI 이용 안전을 추진하는 산업 단체인 ‘프론티어 모델 포럼’(Frontier Model Forum)을 발표(2023. 7)⁶⁷⁾
 - 프론티어 모델 포럼은 첨단 AI 시스템의 안전하고 책임있는 개발을 촉진하며, AI의 부작용에 대한 규제 논의에 대응을 목적
 - 동 포럼은 AI 안전 연구를 발전시키고 모범 사례와 표준을 식별하며, 각국 정부에 AI 위험을 연구하고 대책을 제안
 - 가짜 정보의 확산, 편견 조장, 프라이버시 침해, 사이버 공격, 군사예의 활용 등 AI의 부정적 측면을 미국 4개사가 협력하여 연구 및 대책을 강구

〈프론티어 모델 포럼의 주요 역할〉

- * AI 안전연구를 발전시켜 프론티어 모델의 책임있는 개발 촉진 및 잠재적 위험 최소화
- * 프론티어 모델에 대한 안전 모범 사례를 식별
- * 정책 입안자, 학계, 시민사회 등과 지식을 공유하여 책임있는 AI 개발을 앞당김
- * 사회의 가장 큰 문제를 해결하기 위해 AI 활용 노력을 지원

- 미국 오픈AI는 최초의 해외거점을 영국 런던에 신설(2023. 6. 29)하고, 생성형 AI 인재 확보, 유럽에서의 AI 규제에 대응
 - 오픈AI는 AI 안전한 이용을 위해 각국 당국과의 제휴가 필요하다는 점에서 해외거점 설립을 추진 중
 - 유럽에서는 AI의 포괄 규제가 진행되고 있으며, 이탈리아에서는 AI가 다루는 개인정보에 대한 우려로 일시적으로 챗GPT의 이용 금지 조치 시행(2023. 3)

67) <https://openai.com/blog/frontier-model-forum>(접속일: 2023. 8. 14).

(3) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ 인공지능, 반도체, 양자 등 첨단기술 분야에서, 미국 정부는 국가안보 문제를 이유로 대중국 투자를 제한하는 행정명령을 발표(2023. 8)⁶⁸⁾

- 첨단기술 분야에서 미국의 투자가 중국의 기술기업을 뒷받침해 안보리스크가 커질 우려를 표명하며, 미국 하원의 중국 특별위원회는 미국 VC 4개사에 대중국 투자 내용을 요구하는 서한을 발송(2023. 7. 19)
 - 쉐컴 벤처스, GGV 캐피탈, GSR 벤처스, 월덴 인터내셔널 등 4개 벤처캐피탈에 AI, 반도체, 양자 기술 분야에서 투자처의 사명과 투자액, 제공한 지원, 기업과 중국 공산당의 관계성 등을 보고하도록 요청
- 2023년 8월 9일 미국 바이든 대통령은 미국 자본이 중국의 특정 인공지능, 첨단 반도체, 양자컴퓨팅 등 3개 분야에의 투자를 규제하는 행정명령을 발표했으며, 2024년 시행될 것으로 전망
 - 첨단 반도체, 양자 컴퓨터에 대한 신규 사모펀드, 벤처캐피탈, 합작 투자를 금지하고 중국에서 사업을 하는 미국인들이 AI와 다른 유형의 반도체에 대한 직접 투자에 대해 미국 재무부에 알릴 것을 요구
 - 한편 동 행정명령이 모호한 것으로 평가되면서, 군사적 사용 목적 외에 국가 안보 위협을 초래하는 인공지능 유형에 대한 투자를 금지할지 여부를 고려 중
- 2015~2021년 동안 미국 투자자가 중국 시기업의 401건의 거래에 관여했으며, 동기간 미국 투자자의 투자는 74억 5,000만 달러 규모로 파악⁶⁹⁾

김종기 선임연구위원

성장동력산업연구본부 신산업실
044-287-3106 / jkkim@kiet.re.kr

68) https://www.wsj.com/articles/u-s-to-ban-some-investments-in-china-71f519d6?mod=Searchresults_pos1&page=1(접속일: 2023. 8. 14).

69) 조지타운대학교(Georgetown University) 연구원의 보고서의 내용을 월스트리트저널(2023. 8. 9)에서 인용.

9 이차전지

(1) 글로벌 시장 클로즈업: 기회와 위험 요인

■ 글로벌 이차전지 시장은 공급과 수요 부문 모두에서 기회 요인이 위기 요인을 압도하며 높은 성장세 유지 전망

- (기회 요인: 공급) 미(美), EU 등 주요 시장에서 배터리 기업들의 설비투자 확대로 글로벌 생산능력이 크게 개선되고 있는 상황
 - 글로벌 이차전지 기업의 전기차(EV)용 배터리 생산능력은 2021년 994GWh에서 2030년 8,247GWh로 연평균 27% 성장 예상(SNE리서치)
 - 미국, EU, 중국 등 주요 시장에서 CATL, BYD 등 중국기업과 LG에너지솔루션, SK온 등 한국기업을 중심으로 배터리 설비투자 확대가 지속적으로 이루어지고 있기 때문

■ 표 2-16 ■ 주요 배터리 기업의 생산능력 전망

단위: GWh

기업명(국적)	2021년	2025년(E)	2030년(E)
CATL(中)	161	646	1,285
LG에너지솔루션(韓)	140	420	778
BYD(中)	80	285	425
SK온(韓)	40	177	465
파나소닉(日)	52	126	228

자료: SNE리서치, <2022> Global LIB 라인 신설 및 증설 전망(~30).

- (기회 요인: 수요) 탄소중립, 디지털전환 등이 가속화됨에 따라 미래 산업을 움직이는 핵심 동력으로 이차전지 수요가 큰 폭으로 증가
 - 배터리는 전동화(Electrification), 무선화(Cordless), 탈탄소화(Decarbonization)의 핵심기술로 부상
 - 특히, 각국의 수송 분야 온실가스 감축을 위해 구매 보조금 등 전기차 보급 확대 정책 추진으로 전기차용 배터리 수요가 크게 증가

- 2025년에는 이차전지가 메모리반도체보다 더 큰 시장으로 성장할 전망(IHS Markit)
- 글로벌 이차전지 수요 전망: (2021) 685억 달러 → (2030) 2,340억 달러
- (위협 요인: 공급) 배터리 광물·소재 공급망이 일부 국가에 과도하게 의존하고 있어 조달 안정성이 약화될 경우 이차전지 공급에 악영향을 미칠 가능성
 - 배터리 핵심광물 자원의 편재성, 정·제련 과정의 특정국 의존도 과다로 해당 지역 내 정치·경제적 문제 발생 시 지정학적 리스크 확대 불가피
 - 광물이 배터리 원가에 차지하고 있는 비율이 높은 상황에서 광물 가격 변동성이 높을 경우 원활한 배터리 공급에 차질을 줄 가능성 상존
- 2022년 리튬 가격(연간)은 2020년에 비해 무려 11.5배 증가했으며, 니켈은 85.7%, 마그네슘은 133.2%, 망간은 33.4% 증가(한국광물자원공사)
- (위협 요인: 수요) 배터리 화재 발생 우려, 충전인프라 부족 등으로 내연차에서 전기차로의 전환이 지연될 경우 배터리 수요 감소 예상
 - 리튬이온배터리의 경우 발화 가능성이 높고 화재 발생 시 내연차에 비해 위험도도 높아 안전성 측면에서 소비자들의 우려 상존
 - 주요 기업들은 기존의 리튬이온전지 대신해 액체 전해질을 고체 전해질로 변경해 주행거리와 안전성을 동시에 높여주는 전고체 전지 개발 역점 추진 중
 - 충전인프라 부족, 긴 충전 시간 등의 문제가 해소되지 않는다면 내연차에서 전기차로의 전환 이행이 지연될 가능성
 - 전기차 구매 지연 이유에 대해 한국 소비자 49%가 '배터리 충전 소요시간 불만족'을 꼽았으며, 충전인프라 부족 및 배터리 안전 문제는 각각 42%, 46%로 집계(2023 글로벌 자동차 소비자 조사, 딜로이트 코리아)

■ 표 2-17 ■ 이차전지산업의 기회 및 위협 요인

	기회 요인		위협 요인	
상대적 점수	100	← 0	0	→ 100
		65	35	
공급 관점	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 기업의 주요시장에 대한 설비 신증설 투자 지속 		<ul style="list-style-type: none"> • 배터리 광물·소재 공급망이 일부 국가에 과도하게 의존 	
수요 관점	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소중립 등 글로벌 기후 대응 확대로 배터리 수요 증가 		<ul style="list-style-type: none"> • 화재 등 안전성 우려, 충전 인프라 부족 등에 따른 전기차 전환 지연 	

자료: 산업연구원 작성.

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

■ 최근 중국 전기차 시장 성장 둔화 영향으로 테슬라는 자사 모델(Model Y)에 대한 가격 인하 결정

- 테슬라는 중국 내 전기차 모델인 ‘모델 Y’ 가격을 1만 4,000위안(약 256만 원, 4%) 낮춘 29만 9,000위안(롱레인지 최저가격 기준) ~ 34만 9,000위안(퍼포먼스 최저가격 기준)으로 인하하기로 결정⁷⁰⁾
 - 테슬라의 급변 가격 인하 결정은 중국 전기차 시장 성장속도가 주춤하고 있는 상황이 반영된 것으로 분석
 - * 2023년 7월 중국 친환경 차량(전기차·하이브리드·수소차) 판매량이 전월에 비해 3% 감소 (중국승용차시장정보연석회(CPCA))
- 테슬라 모델 Y의 가격 인하는 동 모델이 중국산 리튬인산철(LFP) 배터리를 탑재해 생산 단가를 낮췄기 때문에 가능했던 것으로 평가
 - LFP 배터리는 NCM, NCA 등 삼원계 배터리에 비해 주행거리 등 성능 측면에서는 열위하나 가격이 상대적으로 저렴하고 화재 위험이 낮다는 장점 보유
 - 글로벌 전기차 시장의 성장 속도 둔화가 지속된다면 중·저가 전기차를 중심으로 리튬인산철(LFP) 배터리에 대한 수요가 확대될 가능성

■ 토요타 자동차는 최근 ‘Toyota Technical Workshop 2023’(2023년 6월)에서 전고체 배터리를 탑재한 전기차를 2027년에 출시하겠다고 발표

- 토요타는 2027년도에 출시될 전고체 전기차는 “10분 이하 충전으로 1,200km 주행이 가능해 기존의 리튬이온배터리 기반 전기차에 비해 주행거리가 2.4배 길 것으로 전망된다”고 발표(Kato Takeo 순수 전기차 공장장, 6. 13)
 - 토요타는 전고체 배터리 관련 특허를 1,000개 이상 보유한 세계 최고 수준의 기술력을 갖춘 기업으로, 리튬이온배터리 분야에서 약화된 현 시장 지배력을 만회하려는 목적으로 전고체 배터리 전기차 개발에 주력하고 있는 상황
 - 다만, 글로벌 전기차산업에서 최근 중저가의 보급형 시장 확대 추세가 심화되는 상황에서 리튬이온전지에 비해 세 배 이상 높은 전고체 전지의 생산 단가를 낮추는 것이

70) Bloomberg News(2023), “Tesla Reignites EV Prices War with New Round of Cuts in China”, 8. 14.

전고체 배터리 상용화의 가장 큰 도전과제로 평가

- 현재 일본 토요타 자동차 외에도 한국 및 대만 배터리 기업들이 전고체 전지 개발을 적극적으로 추진 중
 - 대만 기업 프롤로지움(ProLogium Technology, Co.)은 2006년 전고체 전지 개발을 목적으로 설립됐으며 올해 시제품을 내놓고 2026년 본격 양산을 위해 준비하고 있는 상황
 - 삼성 SDI, LG에너지솔루션, SK온 등 국내기업도 2027~2028년 상용화를 목표로 전고체 전지 기술 개발 추진 중
- 삼성 SDI는 경기도 수원 소재 삼성SDI 연구소 내에 전고체 배터리 파일럿 생산라인인 'S라인' 구축 후 2023년 7월부터 가동 및 시제품 생산 시작

■ 미(美) 하원은 중국 CATL과 미국 포드사 간의 미국 내 합작투자 계획에 대한 조사 착수(2023. 7. 21)

- 미국 하원 내 세입의원회 및 미-중 전략경쟁특별위원회는 포드(Ford)에 공동 서한을 보내 Ford-CATL 간 합작법인 관련 자료 제출 요구
 - 포드는 중국 CATL과의 기술협력을 통해 미국 미시간주에 35억 달러 규모의 배터리 합작 공장 설립 계획을 발표(2023. 3)
 - Ford-CATL 간 합작투자는 미국 정치권 내에서 미(美) 인플레이션 감축법(IRA) 발효로 미국 내 공장 설립이 어려워진 중국 CATL이 기술협력이라는 우회투자를 통해 보조금을 수령하려는 의도가 있다고 비판받아왔던 상황
- 미 하원 마이크 갤러거 미-중 전략경쟁특별위 위원장은 Ford-CATL 합작으로 “고소득 일자리 상당 부분이 미국인이 아닌 중국인에게 갈 것”이라고 발언
- 미(美) 하원의 Ford-CATL 간 미국 내 합작법인 설립에 대한 조사 결과는 향후 발표될 IRA 해외우려단체(FEOC) 상세안 내용과 더불어 중국의 미국시장 진출 여부에 적지 않은 영향을 줄 전망

황경인 부연구위원

성장동력산업연구본부 시스템산업실
044-287-3081 / kihwang@kiet.re.kr

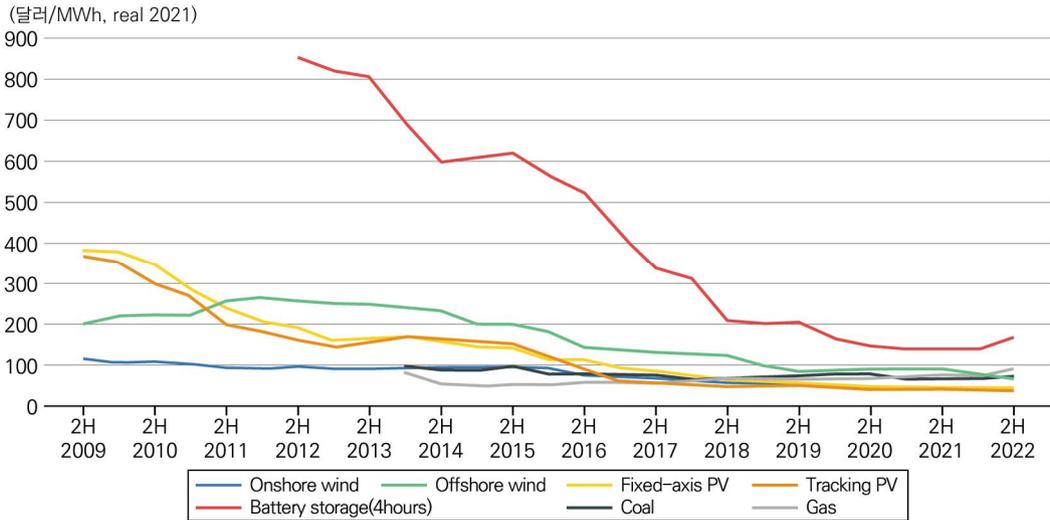
10 수소

(1) 글로벌 시장 클로즈업: 기회와 위험 요인

■ 기회 요인

- (공급 관점) 재생에너지 발전 단가의 하락에 따른 수소 단가 하락
 - 수소의 단가는 수소경제로 이행하는 데 가장 핵심적인 역할을 할 것으로 기대되는 요인으로, 각국에서는 수소 가격을 낮추기 위해 다각적으로 노력 중
 - 그린수소의 생산에는 재생에너지를 이용해 생산된 전기가 필요한데, 재생에너지 발전 단가가 빠르게 하락하고 있어 수소 시장에 기회 요인으로 작용
 - 2022년 하반기 기준으로 글로벌 해상풍력 발전 단가는 석탄과 가스보다 각각 3달러/MWh, 18달러/MWh 저렴한 수준이며, 태양광은 그보다도 낮은 비용에 발전이 가능

■ 그림 2-10 ■ 글로벌 균등화 발전원가



자료: BNEF(2022), <https://about.bnef.com/blog/2h-2022-levelized-cost-of-electricity-update/>(접속일: 2023. 8. 6).

- (공급 관점) 그린수소 생산에 대한 국제 협력이 본격화
 - 화석연료와 비슷하게 그린수소도 생산과 수요의 지리적 불일치가 존재하여 재생에너지 자원이 풍부한 중남미, 호주, 중동 국가들이 생산한 그린수소를 적극적으로 활용

하려는 유럽, 동북아(한국, 일본 등)로의 운송이 필요

- 국제에너지기구(IEA)의 추산에 따르면, 2022년 현재 그린 수소의 국제 운송은 사실상 없는 수준이지만, 수소의 연간 글로벌 교역량은 2026년 240만t, 2030년 1,200만t 규모로 빠르게 증가할 전망
- 이를 위해 유럽, 일본 등의 수전해 선도국이 재생에너지 자원 부국에 그린수소 생산 설비를 투자하는 국제 협력 및 실증 사업이 본격화
- (수요 관점) 각국의 온실가스 저감 노력 강화로 대량의 수소 수요 발생 예정
 - 유럽은 탄소국경조정(CBAM, Carbon Border Adjustment Mechanism) 제도의 도입을 확정하며 온실가스 저감 노력을 주도 중
 - 미국은 2022년 인플레이션 감축법(IRA)을 발표하며 산업정책을 통해 녹색전환을 유도하는 방식을 채택하였으며 특정 조건을 충족하는 전기차 등 친환경차 구매나 그린수소 생산·투자에 세액공제 혜택을 부여
 - 우리나라도 “제1차 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획”을 발표한 바 있으며, 2030년 까지 온실가스 배출량을 40% 감축하고(2018년 대비) 이를 위한 연도별·부문별 감축 목표 및 세부과제, 정책 등을 규정하면서 수소의 역할을 강조
 - 이와같이 세계 주요국의 온실가스 저감을 위한 주요 제도와 정책들은 수소의 대량 수요 발생을 견인할 것으로 예측

■ 위협 요인

- (공급 관점) 수소 보급 및 인프라 공급 속도에 미치지 못하는 운영 미흡(잦은 고장 및 운영 적자 등)
 - 수소 모빌리티 분야의 인프라는 충전소 179기, 디스펜서 251기, 승용차 3만 2,286대, 수소버스 343대(2023. 6) 보급 등 빠른 속도로 확대되는 중이나, 운영의 퀄리티 및 적자 문제 등이 빠른 인프라 공급 속도에 발맞추지 못하고 있는 문제점 존재
 - 수소차 등 활용 부분뿐만 아니라 수소 운송 및 저장 관련 설비 역시 신뢰성 및 경쟁력 확보에 힘쓸 필요
- (공급 관점) 보급 계획 실현 여부와 관련한 리스크가 기업들의 적극적인 참여의 애로 요인으로 작용
 - 현재 그린수소의 수출 관련 전망치는 모두 각국이 최근 2~3년 사이에 발표한 내용에

■ 표 2-18 ■ 수소의 기회 및 위협 요인

	기회 요인		위협 요인	
상대적 점수	100	← 0	0	→ 100
	80		20	
공급 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 재생에너지 발전 단가 하락 · 그린수소 생산 국제 협력 본격화 		<ul style="list-style-type: none"> · 잦은 고장 및 운영 적자 · 그린수소 프로젝트 진행 과정에서의 리스크 	
수요 관점	<ul style="list-style-type: none"> · 각국의 온실가스 저감 노력 강화로 대량의 수소 수요 발생 예정 		<ul style="list-style-type: none"> · 안전과 관련한 주민 수용성 	

기반하고 있으며, 모든 프로젝트들이 초기 단계라는 점은 보급 계획이 예정대로 실현 되는 데에 여러 장애 요인이 있다는 것을 의미

- 즉, 예비타당성 평가, 재원 조달, 인허가, 부지 선정 등 사업 추진 단계마다 계획을 지연시킬 다양한 요인들이 산재해 있으며, 이는 수소 공급 관점에서 위협 요인
- (수요 관점) 안전과 관련한 주민 수용성 문제는 수소 수요 확대의 애로 요인으로 작용
 - 수소는 폭발 가능성이 높은 물질이라는 오해에서 비롯한 주민수용성이 수소 관련 인프라의 부지 선정에 걸림돌로 작용
 - 전력 수요처 인근 지역에 설치하는 소규모 발전 시설로 오염물질 배출이 없고, 설비 역시 간단하여 주거기 주변에도 설치할 수 있다는 수소의 장점에도 불구하고 주민 수용성의 개선 없이는 인프라 설치에 어려움을 겪을 수밖에 없는 상황

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

■ 전극 촉매에 백금족 금속의 활용을 줄이거나 대체 소재를 찾기 위한 노력 지속

- 백금족 촉매는 고가로, 저온형 연료전지(PEMFC, PAFC)의 가격을 높이는 주요 원인 중 하나
 - 백금족 금속을 기존보다 덜 쓰거나, 더 저렴한 소재를 찾을 수 있다면 연료전지 가격 하락을 통한 보급 확대에 기여할 수 있을 것으로 기대
- 원자력연구원은 기존의 절반 수준의 백금만을 사용한 연료전지 촉매 제조기술을 개발(2023. 5)

- KAIST 연구팀은 음이온 교환막 연료전지용 Ni-Mo 소재 개발(2023. 5)

■ 글로벌 액화수소 생산시설 증가추세 지속

- SK E&S, 인천 액화수소 생산 플랜트를 통해 연 3만t 규모의 액화수소를 생산할 예정
 - 글로벌 수소기업인 플러스파워와의 합작법인 'SK플러스하이버스'가 주축이 되어 30개 이상의 액화충전소 또한 설치할 예정
 - 이는 국가온실가스 감축목표(NDC) 달성을 위하여 버스, 화물차 등 상용차 중심의 수소차 보급 및 이를 위한 인프라 구축의 일환
 - SK E&S는 4월 SK플러그하이버스를 통해 액화수소충전소 구축·운영 및 연료전지·수전해 설비 생산을 위한 설비 구축에 총 1조 원의 투자 협약을 체결
- Air Products(에어프로덕츠), 벨기에에 '유럽 최초' 상용 규모 액화수소 충전소 건설
 - 에어프로덕츠는 에너지 공급업체인 Aers Energy Belgium과의 합작을 통해 벨기에에 다중 연료 수소 충전소 개발을 진행할 예정
 - 중형트럭이 주로 충전소를 이용하게 될 전망이며 하루 약 1t 이상의 수소공급이 가능할 전망
 - 향후 충전소가 최대 용량으로 가동 시 연간 약 8-11kt의 CO₂(디젤 용량 대체)를 저장할 것으로 예상
 - 유럽도 지속가능 발전 목표를 설정하고 CO₂ 배출이 없는 중형 운송수단 보급을 위해 적극적인 수소 활용을 전략으로 설정

(3) 해외 주요 기업의 비즈니스 혁신 전략

■ 독일의 화학 기업 린데(Linde), 국내 건설사 및 대학 등과의 협력을 통해 수소 분야로 외연을 확장

- 한양, 린데와 손잡고 수소 사업 진출
 - 건설회사인 한양은 친환경에너지 부문의 사업 확대를 위해 세계 최대 산업용 가스

기업 중 하나인 린데와의 협업을 통해 수소사업 진출을 도모

- 5월 전라남도 여수에 블루수소 생산 단지 조성을 위하여 린데 및 전라남도과 함께 8억 달러 규모의 투자 협약을 체결
- 한양은 2015년부터 여수 묘도 항만 재개발 사업을 진행하고 있으며, 대규모 LNG 터미널을 중심으로 '에코 에너지 허브'를 조성 중
 - 한양은 동 수소단지 조성도 해당 사업의 일환으로 진행할 계획
- 한국에너지공대, 린데와 연안 부유식 그린수소 액화 플랫폼 공동연구 위한 협약 체결
 - 한국에너지공대와 HD한국조선해양이 개념 설계를 진행하고 HD한국조선해양이 추가적인 부유식 플랫폼 설계까지 담당
 - 린데는 상부설비(Topside) 부분의 수소 생산 및 액화 저장을 설계하며, ABS는 해상 플랜트, 수소 생산과 액화 저장 및 플랫폼 설계의 글로벌 스탠다드 적용 및 추가 인증을 담당할 예정
 - 공동 기술 개발로 완성될 예정인 '연안부유식 그린수소 생산 및 액화 플랫폼' 기술은 향후 예비타당성 평가가 진행 중인 신안과 태안, 국내 대형 그린 수소 프로젝트에 적용가능할 것으로 예상

■ 영국의 존슨매티(Johnson Matthey)는 그린수소 생산량 증대를 위해 글로벌 기업과 전략적 제휴를 추진

- 영국의 존슨매티, 5월 그린수소 생산량 증대를 위해 그린 수소 생산을 위한 PEM 전해조 전문 기업 하이스타(Hystar AS)와 공급계약을 체결
 - 존슨매티는 전해조 핵심 구성품목인 MEA(막전극접합체)를 Hystar AS에 3년간 공급할 예정
 - 차량용 촉매 변환기 및 자동차 제조업체에서 주로 사용하는 백금족 촉매 제조업체인 존슨매티는 2023년 1월에도 미국 플러그파워(Plug Power)와 유사한 파트너십을 체결

이슬기 부연구위원

성장동력산업연구본부 신산업실

044-287-3955 / sulkilee@kiet.re.kr

미래전략산업 브리프
Future Strategic Industry Brief

2023년 8월 | 제32호

발행인 주현

편집인 김인철

발행일 2023년 8월 31일

발행처 산업연구원

주소 30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동

전화 044-287-3146

팩스 044-287-3333

홈페이지 <http://www.kiet.re.kr>

구독문의 044-287-3215

인쇄처 (주)유성사