

미래전략산업 브리프

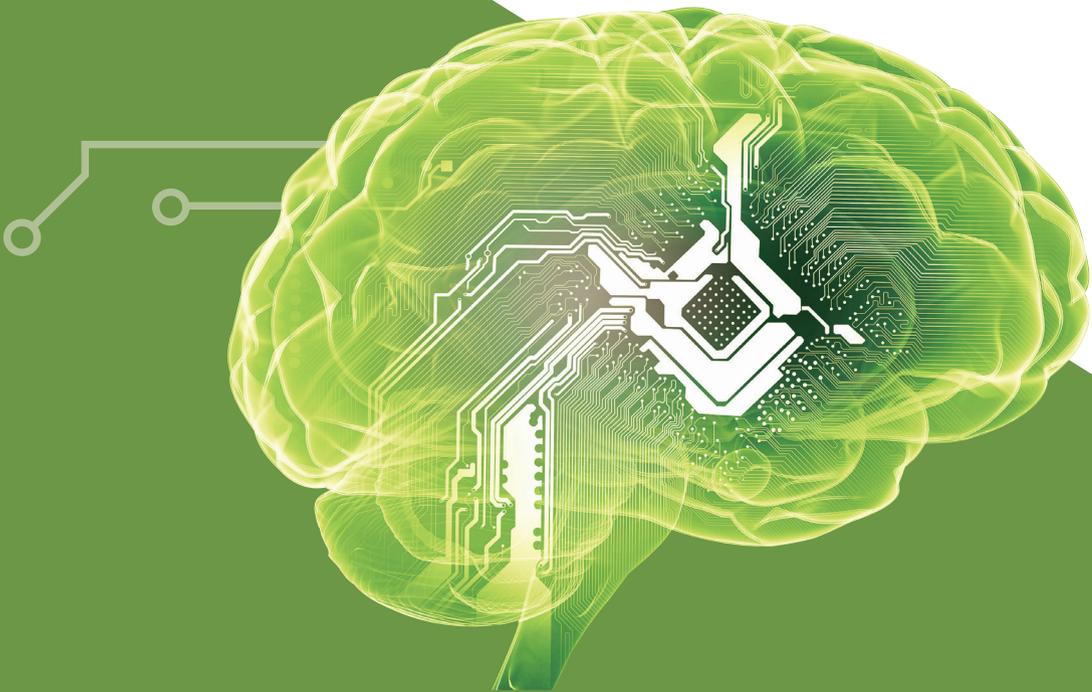
Future Strategic Industry Brief | 2023년 4월 | 제30호 | 격월

신산업별 동향 | 글로벌시장 | 기업전략 | R&D | 정책

주요 신산업의 2022년 세계시장점유율

글로벌 신산업 초점

- 초거대 AI는 모든 IT의 기반이자 인프라로 평가 → 여러 부작용에 대한 우려가 제기되나 시장 선점을 위한 과감한 투자가 긴요



미래전략산업 브리프

Future Strategic Industry Brief | 2023년 4월 | 제30호 | 격월

요약	1
제1장 신산업 전반	5
1. 글로벌시장 클로즈업	5
2. 최근 글로벌 기술개발 투자 및 전략	10
3. 글로벌 신산업 초점	20
◎ 초거대 시는 모든 IT의 기반이자 인프라로 평가 → 여러 부작용에 대한 우려가 제기되나 시장 선점을 위한 과감한 투자가 긴요	20
제2장 신산업별 최근 동향	27
1. 전기차 · 자율차	27
2. 지능형 로봇	31
3. 드론	36
4. 스마트홈/AR · VR	41
5. 바이오의약 · 헬스	47
6. 지능형 반도체	52
7. 타이어 코드(첨단소재)	59
8. 인공지능	63
9. 이차전지	67
10. 수소	72

요약

■ 글로벌 신산업 초점

- 초거대 AI는 모든 IT의 기반이자 인프라로 작용 평가 → 여러 부작용에 대한 우려가 제기되나 시장 선점을 위한 과감한 투자가 필요

■ 글로벌시장 클로즈업: 주요 신산업의 2022년 세계시장점유율

- 우리나라 신산업의 글로벌 경쟁력을 '세계시장점유율'(2022년)로 평가하면, 뚜렷한 상승은 없이 대체로 최고 선도국(기업)에 비해 큰 격차로 열세
 - 세계시장점유율 1위 분야는 OLED(중소형, 67%), 수소차(54%)
 - 세계시장점유율 2위 분야는 EV용 배터리(23.7%), 이미지센서(29%)
 - 2021년과 비교할 때, 세계시장점유율이 상승하여 세계 최고국(기업)과 격차가 줄거나 유지 중인 신산업은 이미지센서, 인공지능
 - 그러나 EV용 배터리(36.7%포인트 격차), 제조용 로봇(40%포인트 격차), 파운드리(57.4%포인트 격차)는 세계 최고국(기업)과 격차가 더 커진 상황
 - OLED는 우리가 1위를 유지 중이지만, 후발 주자인 중국과 격차가 축소 중

◆ 2021~2022년 신산업의 세계시장점유율 변화와 주요 특징

- 점유율이 개선되고 있는 산업: 이미지센서, 인공지능
 - ⇒ 핵심기술(R&D, 언어학습, 딥러닝 등) 투자, 데이터 활용 여건, 전문인력 중요
- 최고국(기업)과 격차가 커진 산업: EV용 배터리, 제조용 로봇, 드론, 파운드리
 - ⇒ 수요·활용 시장 확보, 자국 우선주의 대응, 가격, 핵심기술(초미세 공정) 중요
- 후발 주자와 격차가 좁혀진 산업: OLED
 - ⇒ 응용 분야 확대, 중국 신산업 굴기 대응(초격차 투자), 글로벌 공급망 중요

- 신기술 확보를 위한 혁신과 투자는 필수이며, 초기 단계의 신산업 분야에 대해서는 시장 창출 전략으로 불확실성을 축소하고 투자를 유인할 필요

■ 글로벌 신산업의 최근 기술개발 및 투자 전략

- (이차전지) 비(非)리튬 전지의 특허 수를 보면, 중국이 상위 10위에 7개 기업·기관이 포함되며 강세
- (인공지능) MS, 구글, 아마존 등 클라우드 3강이 모두 생성형 AI 전장에 참여했으며, 추후 클라우드 시장의 판도 변화가 예상
- (녹색산업) G7은 재생에너지 확대, 탈(脫)화석연료 방향성에 합의 → 2035년 자동차 부문의 CO₂ 배출량을 2000년 대비 50%로 감축

■ 신산업별 최근 동향

- (전기차·자율차) 전기차 시장 내 주도권 확보를 위해 테슬라, 포드, 폭스바겐, BMW 등 주요 기업들의 가격 경쟁이 심화
- (지능형 로봇) 세계 제조용 로봇 생산은 화낙, 가와사키, 야스카와 등 세계 최고 수준의 제품·기술 경쟁력을 보유한 일본이 주도
- (드론) 미국, 유럽 등 주요국은 자국 드론산업에 대한 보호조치를 강화하는 한편 규제·제도 개선을 추진
- (스마트홈/AR·VR) VR 헤드셋의 기술적 한계 등으로 VR 보급이 더뎠지만, 한편, 5G·AI 기반의 AR 서비스 시장 확대 예고 → AR에 대한 기대감 확대
- (바이오의약·헬스) 모더나, 노바백스 등 백신기업들은 코로나19 백신 판매 실적이 예상보다 저조하여 경영 위기에 직면
- (지능형 반도체) 인텔은 미국과 유럽에 대규모 시설투자에 이어 AR과 1.8나노 기술 협력을 추진
- (타이어 코드) 자동차의 고성능·고내구성 타이어 및 친환경 타이어 수요 증가 등이 타이어 코드 시장을 견인할 전망
- (인공지능) 2022년에 AI 투자가 감소했으나 지난 10년으로 시계를 확장하면 투자의

상승세는 매우 견고해 투자 규모가 10년간 13배 증가

- (이차전지) 미국 IRA 가이드스에 포함된 친환경차 세액공제 관련 배터리 요건에 대한 세부 내용이 공개되며 그간의 불확실성이 상당 부분 해소
- (수소) 기업 간 MOU, 주요국 간 장기 협력 의향서 체결(사우디-일본, 스코틀랜드-싱가포르) 등 글로벌 수소 협력이 강화

신산업 전반

1 글로벌시장 클로즈업

■ 세계시장점유율(2022)로 본 글로벌 경쟁력: 중국 존재감 확대, 한국 제자리걸음

- 우리나라 신산업의 글로벌 경쟁력을 세계시장점유율(2022년)로 평가하면¹⁾, 뚜렷한 상승은 없이 대체로 최고 선도국(기업)에 비해 큰 격차로 열세
 - 인공지능, AR·VR 헤드셋, 드론²⁾, 파운드리 등 우리가 상대적으로 원천기술력이 부족하거나 산업생태계가 약한 신산업은 선도국과 시장점유율 격차가 큰 편
 - 반면 수소차, 전기차(EV)용 배터리, OLED 등 우리가 글로벌 경쟁력을 보유한 주력 산업(자동차, 전지, 디스플레이)에서 확장되는 신산업 영역은 시장점유율이 비교적 높은 특징
- (세계 1위 분야) OLED와 수소차인데, 공통적인 것은 선택과 집중 전략하에 일찍 부터 투자하여 시장 선점 효과를 발휘하고 있다는 점
 - (OLED) 2022년 세계 대형 OLED 시장에서 한국은 97% 점유율로 1위이고 중소형 시장에서는 2021년(71%)³⁾보다 4%포인트 하락했지만 1위를 유지 중
 - 그러나 중국 업체들은 보급형 폰용 OLED 전략을 강화하며 급성장 중, BOE가 2022년 애플의 아이폰용 OLED 공급자로 선정되는 등 세계시장에서 입지가 확대 중
 - (수소차) 아직 시장이 본격적으로 개화되지는 않았지만 2022년 세계 수소차 시장에서 우리나라(현대차)는 시장점유율(54.0%) 1위를 유지 중
 - 일본(토요타, 혼다)이 18.8% 점유율로 2위를 유지했지만 전년 대비 16.9%포인트 큰 폭 감소

1) 시장점유율은 기술 수준과 비례하는 것은 아니지만 대체로 시장점유율이 낮으면 기술력도 열세로 나타남.

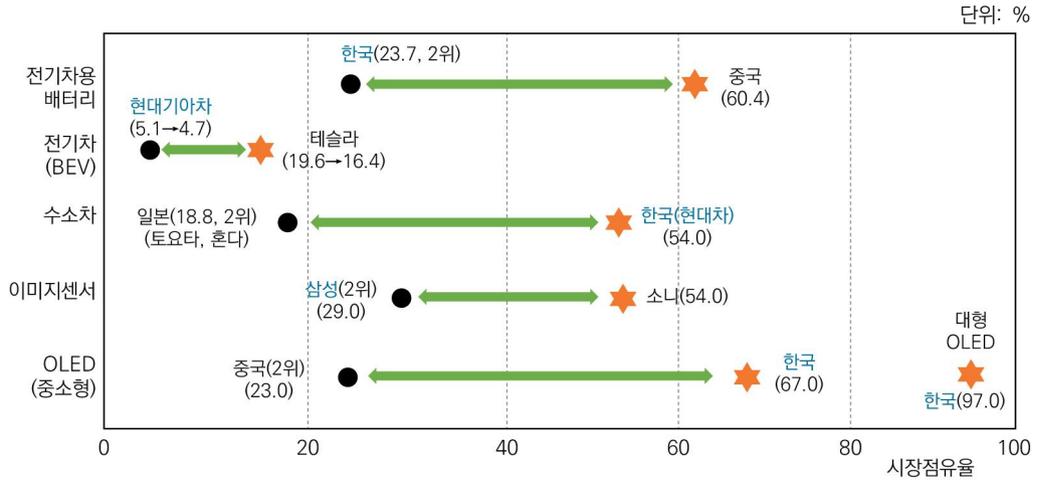
2) 드론은 정보통신산업진흥원(2023), AR·VR 헤드셋은 카운트포인터리서치(2023. 3. 13).

3) 옴디아(2023. 3), 출하량 기준.

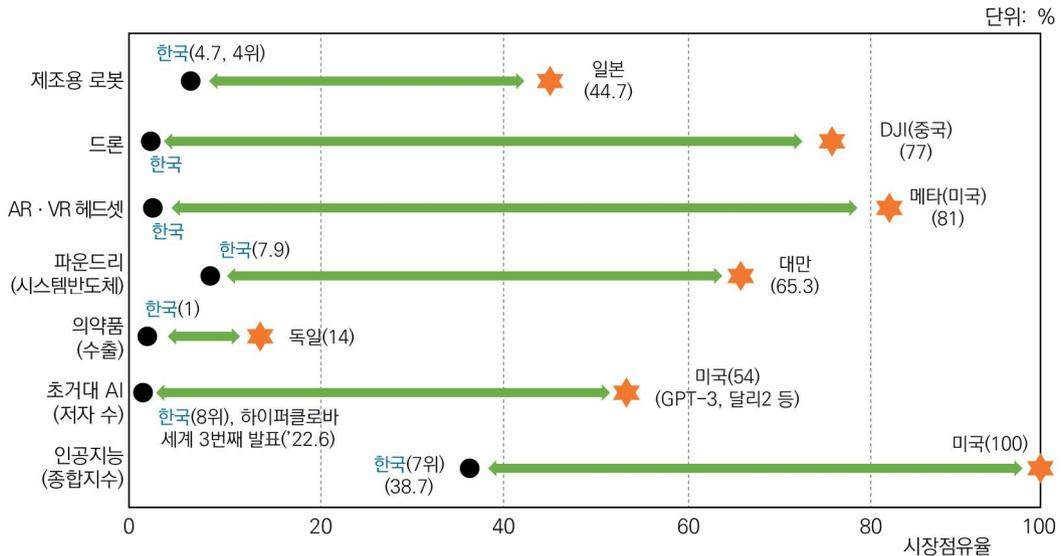
- (세계 2위 분야) EV용 배터리(23.7%)⁴⁾, 이미지센서(29%)⁵⁾로서 세계시장점유율 1위국(기업)과 비교해 기술 수준이 대등하여 향후 높은 성장이 예상

■ 그림 1-1 ■ 2022년 신산업의 세계시장점유율: 최고국-한국 간 격차 비교

한국이 우위에 있거나 상대적으로 시장점유율 격차가 작은 산업



상대적으로 시장점유율 격차가 큰 산업



자료: 신산업별 시장조사 발표 자료들을 참고하여 KIET 작성.

주: 1) 전기차·수소차(판매량), 제조용 로봇(생산량), AR·VR 헤드셋(판매량), 전기차용 배터리(사용량), 의약품(수출 비중), 인공지능(AI 인덱스, 초거대 AI 저자 수), 이외는 매출액 기준이며, 의약품과 제조용 로봇은 2021년 기준.

2) ★는 세계 최고 수준국(기업), ●는 한국(기업) 또는 2위국.

4) EV용 배터리는 SNE 리서치(2023. 2), 수소차는 SNE리서치(2023. 1).

5) 카운터포인트리서치(2023. 1).

- EV용 배터리와 전기차(BEV)는 시장점유율에서 세계 최고 수준과 격차가 있지만, 경쟁력 평가에서는 우리가 글로벌 역량을 갖추고 있는 점과 미국, EU, 중국의 자국 우선주의 정책* 등을 감안할 필요
 - 미국의 칩스법과 IRA(인플레이션 감축법), 유럽 핵심원자재법, 중국 정부의 보조금 정책 등
- 2021년과 비교할 때, 세계시장점유율이 상승하여 세계 최고국(기업)과 격차가 줄거나 유지 중인 신산업 → 이미지센서, 인공지능
 - 이미지센서는 일본(소니)의 2022년 세계시장점유율이 54%(2021년 45%)로 상승하였으나, 삼성전자의 세계시장점유율도 29%(2021년 26%)로 3%포인트 상승
 - AI는 미국과 중국에 비해 비교적 큰 격차로 열세이나, 글로벌 AI 지수에 의하면 7위 수준⁶⁾을 유지 중이고 우리나라가 세계 3번째(하이퍼클러바, 2022. 6)로 초거대 AI 모델을 발표
 - 한편 2018~2022년 생성형 AI 분야 특허 수에서는 중국이 256건(1위)으로 존재감을 과시하였으며, 다음으로 미국 159건, 한국 9건, 일본 2건 등의 순(클래리베이트, 2023. 4)
- 반면 세계 최고국(기업)과 세계시장점유율 격차가 더 커진 신산업 → EV용 배터리, 제조용 로봇, 파운드리
 - EV용 배터리는 우리가 글로벌 경쟁력을 확보한 분야이지만, 2022년 세계시장점유율이 23.7%로 2021년에 비해 6.7%포인트 하락한 반면, 중국은 60.4%로 17.3%포인트 증가
 - 파운드리(시스템반도체 위탁제조)는 대만(TSMC, UMC)이 2022년 65.3% 시장점유율 세계 1위이며, 한국은 7.9%로 2021년 대비 0.6%포인트 감소

◆ 2021~2022년 신산업의 세계시장점유율 변화와 주요 특징

- 점유율이 개선되고 있는 산업: 이미지센서, 인공지능
 - ⇒ 핵심기술(R&D, 언어학습, 딥러닝 등) 투자, 데이터 활용 여건, 전문인력 중요
- 최고국(기업)과 격차가 커진 산업: EV용 배터리, 제조용 로봇, 드론, 파운드리
 - ⇒ 수요·활용 시장 확보, 자국 우선주의 대응, 가격, 핵심기술(초미세 공정) 중요
- 후발 주자와 격차가 좁혀진 산업: OLED
 - ⇒ 응용 분야 확대, 중국 신산업 굴기 대응(초격차 투자), 글로벌 공급망 중요

6) 글로벌 AI 지수(2022년 기준)는 토머스인텔리전스, 초거대 AI 저자 수(Authours)는 스탠포드 HAI(2023).

- OLED는 우리나라가 세계 1위이지만 후발 주자인 중국과 격차가 좁혀지고 있는 상황
 - 2022년 세계 중소형 OLED 시장에서 우리나라는 67% 점유율로 1위를 지속하고 있지만, 중국이 23%를 기록하며 빠르게 추격 중
- 한편 전기차(BEV)는 2022년 시장점유율이 전년 대비 0.4%포인트 감소한 4.7%를 기록했지만, 세계 1위 테슬라(16.4%)와의 격차가 2021년 14.5%포인트에서 11.7%포인트로 격차가 축소
 - 전기차 시장은 성장 초기이고 기업 간 기술 격차가 크지 않은 상황으로서 향후 우리나라 전기차의 꾸준한 성장이 예상
 - 다만 미국 등 자국 보호주의 정책이 관건이며, 기업들의 공격적 투자, 글로벌 공급망 안정성 등이 시장점유율을 좌우할 전망
- 신산업의 세계시장점유율 제고를 위해서는 지속적인 기술혁신과 함께 AI 등 디지털 기술의 내재화를 통한 차별화, 그리고 수요 기반의 형성이 중요하다고 판단
 - 신기술 확보를 위한 혁신과 기술개발 투자는 필수이며, 초기 단계의 신산업 분야에 대해서는 시장 창출 전략으로 불확실성을 축소하고 투자를 유인할 필요
 - 대기업의 선도적 전략 추진과 스타트업의 활발한 창업 및 성장 생태계 조성이 긴요

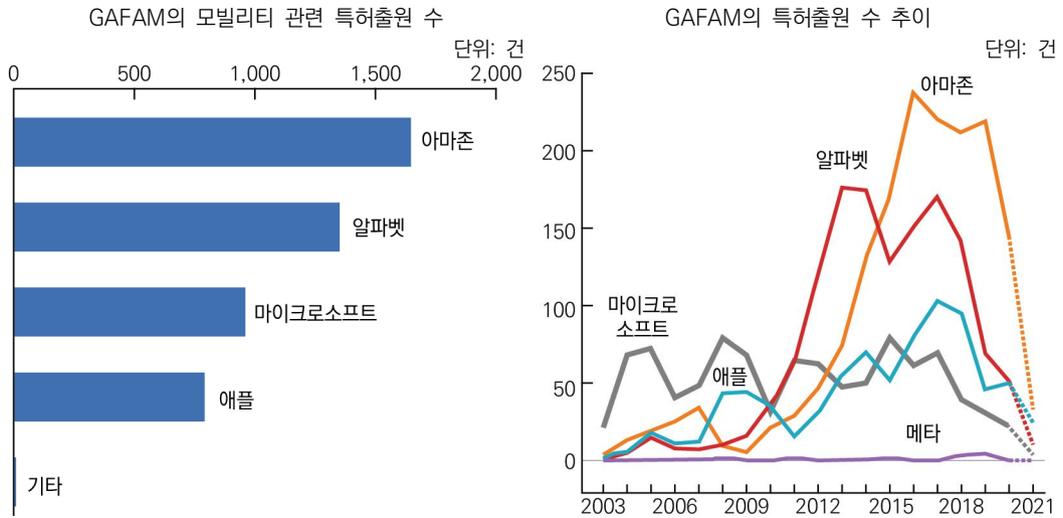
■ (전기차·자율차) 미국 GAFAM 중에서 차세대 모빌리티 기술 특허출원 1위는 아마존 → 모빌리티 시장 급성장에 대비한 빅테크기업들의 투자가 활발

- 차세대 모빌리티 시장 주도를 위한 글로벌 자동차 대기업의 투자가 활발한 가운데, 미국 빅테크기업들도 모빌리티 핵심 기술 역량 강화에 주력
- 미국 5대 빅테크기업 GAFAM*의 2003년 1월~2021년 8월 기간 8대 모빌리티 분야**의 특허출원을 분석한 결과, 아마존이 1,649건으로 1위 차지⁷⁾
 - 다음으로 구글 모기업인 알파벳이 1,355건으로 2위이며, 마이크로소프트, 애플, 메타 등의 순
 - * GAFAM: 구글, 알파벳, 메타(구 페이스북), 애플, 마이크로소프트
 - ** 8대 모빌리티 기술 분야: 자율주행, 커넥티드, 전기구동, 연료전지, 개인 이동성, 신소재·부품, 물류 IoT, 장애인

7) NIKKEI Mobility가 Asta muse와 협력해 분석한 자료(2003년 1월~2021년 8월까지 출원해 공개된 4,700건 이상의 특허)를 NIKKEI(2023. 2. 27)에서 참조. [https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC161WE0W3A210C200000/\(접속일: 2023. 4. 18\)](https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC161WE0W3A210C200000/(접속일: 2023. 4. 18)).

- 아마존의 특허출원 건수는 2016년 이후 4년 연속 200건 이상으로, 아마존 산하의 미국 자율주행 스타트업 죽스(Zoox)가 다수의 출원을 기록

■ 그림 1-2 ■ GAFAM의 모빌리티 관련 특허출원 현황 및 추이



자료: NIKKEI(2023. 2. 27) 참조.

- 모빌리티는 자율주행, 카셰어링, 운반·배송 로봇, 퍼스널 모빌리티(전동킥보드 등), UAM(도심항공 모빌리티) 등 다양한 이동 수단과 서비스를 포괄하는 경제·산업 파급효과가 매우 큰 분야
 - 모빌리티는 연결(Connected), 자율주행(Autonomous), 차량공유(Share & Service), 전동화(Electric) 등의 경우로 특징되며, 동 분야의 기술 확보는 필수
 - 모빌리티 분야는 자율주행(운전자 인건비 절감, 24시간 운전, 안전성 제고 등)과 전동화(유류비·유지보수비 절감, 친환경 등)가 핵심 요소

◆ 주요 배터리 제조사들은 차세대 비(非)리튬 이차전지 기술개발을 위한 노력 지속

- 리튬 가격 및 공급망 불안정성을 회피할 수 있는 차세대 비리튬 이차전지 기술 중 미국은 나트륨 이온 전지, 일본은 불소 이온 전지 기술에 강점을 나타내고 있으며, 중국도 여러 전지 기술에서 특히 다수 보유
- 차세대 이차전지 주도권 싸움 결과가 수요 산업(전기차 등), 후방 산업(전극 물질 등)에 미칠 영향에 예의주시할 필요

◆ 클라우드 컴퓨팅 업체들, 생성형 AI 분야에서 각축전 시작

- MS, 구글, 아마존 등 클라우드 3강(強)이 모두 생성형 AI 전장에 참여했으며, 경쟁의 결과에 따라 추후 클라우드 시장의 판도도 달라질 것으로 예상
- MS, 구글, 아마존, 애플, 메타 등 주요 빅테크 업체들은 생성형 AI의 컴퓨팅 부담을 완화하기 위한 대안으로 생성형 AI 전용 반도체의 자체 개발에 나서 시스템반도체 시장에 영향을 미칠 것으로 전망

◆ G7 기후·에너지·환경 장관 회의(2023.4.15~16)에서 각국 대표는 재생에너지의 확대, 탈(脫)화석연료 등의 방향성에 합의

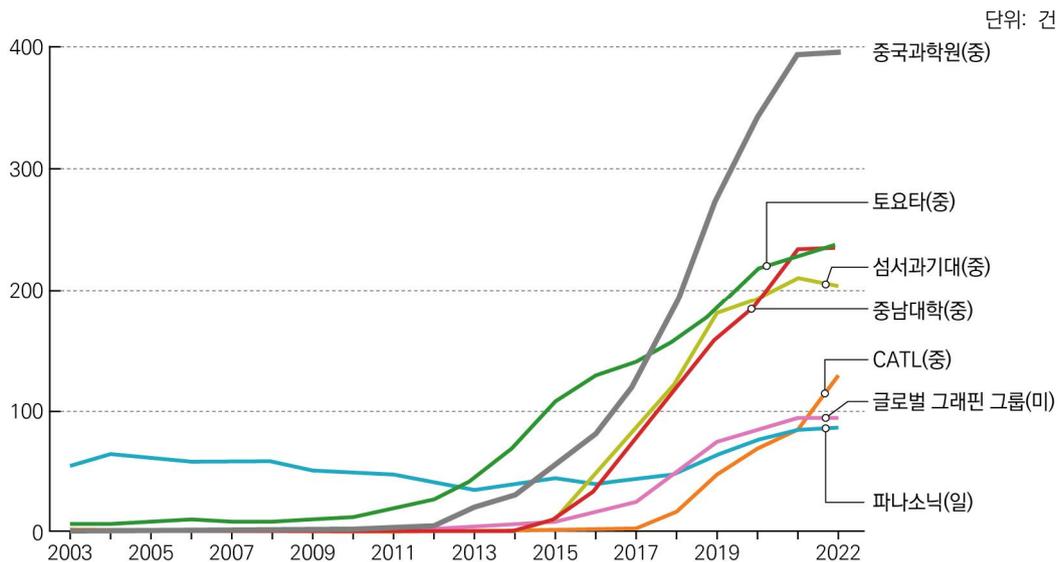
- 미국, 유럽의 전기차 도입 압력을 의장국인 일본이 방어한 결과, 구체적인 수치 없이 2035년 자동차 부문의 CO₂ 배출량을 '2000년 대비 50% 수준으로 감축한다'는 내용만 제시
- 2030년까지 해상풍력 150GW로 7배 확대, 태양광 1TW 달성
- (일본) 삿포로에 대규모 수소충전시설 건설 예정
- 녹색 전환이라는 글로벌 트렌드에 맞추어 세계시장 선점을 위해 **전기차, 이차전지, 재생에너지 등의 녹색산업 경쟁력 강화** 필요

■ (이차전지) 특허로 보는 각국의 차세대 비(非)리튬 이차전지 투자 전략

- 전기차, 스마트폰 등에 사용되는 리튬이온전지의 수요 폭증으로 리튬 공급 및 가격 안정성이 저해됨에 따라 배터리 업체들은 리튬을 사용하지 않는 이차전지 개발에도 관심을 가지고 추진 중
- 전기차 판매량 확대 등 수요의 폭증으로 인해 최근 2년간 리튬 가격이 약 1,200% 상승
 - (글로벌 전기차 판매량) 2020년 320만 대 → 2022년 1,000만 대

- 리튬 가격 인상에 따라 생산 확대가 예상되어 가격 급등세는 곧 누그러들 것이라는 전망이 존재하나, 매장량이 일부 국가에 쏠려있어 근본적인 공급망 불안 요소 존재
- USGS에 따르면 세계 리튬 매장량의 대부분이 칠레(42%), 호주(26%), 아르헨티나(10%), 중국(7%) 등에 집중
- 기존 리튬이온전지 대비 에너지 밀도, 수명, 안전성 등에서 장점을 지녀 차세대 전지로 기대되는 전고체전지도 리튬을 활용하기 때문에 리튬 가격 및 공급 불안으로부터 자유롭기는 어려운 상황

■ 그림 1-3 ■ 주요 기업·기관의 비리튬 전지 특허 수



자료: <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUF1966F0Z11C22A2000000/>(접속일: 2023. 4. 20).

- 2003년 이후 나트륨, 불소이온 등을 이용한 일곱 가지 방식의 배터리 관련 특허를 분석한 결과, 2022년 12월 현재 유효한 특허는 9,862건이며 특허 건수 기준으로는 중국 기업·기관이 강세(일본경제신문)
 - 유효 특허 수는 중국과학원(395건), 토요타자동차(236건), 중남대학(234건) 순
 - 상위 10개 기업·기관을 국가별로 분류하면 중국(7개), 일본(2개), 미국(1개) 순서
 - 전지 기술별로는 나트륨 이온 전지 관련 유효 특허가 4,346건으로 약 44%를 차지
- 나트륨 이온 전지는 리튬이온전지 대비 재료비(30% 저렴) 및 수명(4,000회 이상 충전 가능), 안전성 등에서 이점을 갖는 기술로, 2020년대 중반에 보급이 시작되어 2030년 정도에는 주요 이차전지 기술 중 하나로 발돋움할 것으로 전망

- 유효 특허의 수와 질을 동시에 고려하여 도출한 특허가치 종합지수를 살펴보면, 나트륨 이온 전지에서는 미국 글로벌그래핀그룹이 선두에 있으며, 일본과 중국 기업들도 상위 10위에 다수 포진
 - (미국) 글로벌그래핀그룹은 다양한 종류의 축전지의 음극용 탄소 재료에 특허된 업체로, 나트륨 이온 전지에서도 기술개발 투자를 통해 다양한 특허 확보
 - 탄소 재료인 그래핀으로 음극을 제조하는 기술, 양극에 황을 추가해 용량을 높이는 기술, 전극에 불순물의 축적을 방지해 전지의 수명을 늘리는 기술, 대용량 전지 제조, 고체 전해질을 사용해 안전성을 높이는 기술 등 다양한 기술개발에 투자
 - (중국) 중국과학원(2위), CATL(5위), 섬서과기대(6위) 등이 상위 10위 안에 포함
 - (국가과학원) 고체전해질 제조 기술을 보유하고 있으며, 최근에는 음극에 금속 나트륨을 사용해 용량을 리튬 이온 전지 수준으로 높이는 기술 발표(2022.6)
 - (CATL) 전지 수명을 연장시킬 수 있는 전해질 및 전극 물질을 개발했으며, 리튬 이온 전지의 약 60% 수준에 해당하는 160Wh/kg 수준의 나트륨 이온 전지 제조
 - (일본) 센트럴글래스사는 다양한 온도 조건에 강한 전해액을 개발해 2024년 판매를 목표로 현재 시험 제작 중
- 반면, 불소 이온 전지 관련 특허에서는 일본이 강세

■ 표 1-1 ■ 주요 기업·기관이 보유한 비리튬전지 특허가치 순위

나트륨 이온 전지			불소 이온 전지		
순위	기업·기관명	특허가치 종합지수	순위	기업·기관명	특허가치 종합지수
1	글로벌그래핀그룹(美)	447	1	토요타자동차(日)	151
2	중국과학원(中)	266	2	무라타제작소(日)	28
3	센트럴글래스(日)	182	3	LG화학(韓)	17
4	중남대학교(中)	159	4	파나소닉(日)	13
5	CATL(中)	149	5	글로벌그래핀그룹(美)	10
6	섬서과기대(中)	120	6	CATL(中)	5
7	파나소닉(日)	65		중국과학원(中)	5
8	LG화학(韓)	57	8	센트럴글래스(日)	4
9	토요타자동차(日)	48	9	중남대학교(中)	0
10	무라타제작소(日)	10	10	섬서과기대(中)	0

자료: <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUF1966F0Z11C22A2000000/>(접속일: 2023. 4. 20).

- 불소 이온 전지는 에너지 밀도가 높아 1회 충전 시 주행가능 거리가 현재의 리튬 이온 배터리보다 약 6~7배 길고, 리튬 이온 전지에 비해 전극의 재료구성이 간소하며, 이론상 희소금속을 사용하지 않는 구성도 가능하다는 장점 보유
 - 나트륨 이온 전지보다는 기술개발 단계가 다소 늦어 2030년 이후 상용화될 예정이나, 위와 같은 장점으로 토요타자동차 등 다양한 주자들이 기술개발에 뛰어 들고 있는 상황
 - 특히 교토대학은 일본에서 불소 이온 전지 개발을 이끌어온 것으로 평가되는데, 전해액 사용으로 실온에서 동작하는 불소 이온 전지 개발에 성공함으로써(2017), 150℃ 이상의 고온에서만 작동하던 기존의 한계를 극복
 - 교토대학과 토요타자동차는 2020년에 고체전해질 타입의 불소 이온 전지의 시제품 개발에 성공
 - 또한 혼다의 자회사인 혼다연구소는 2018년에 미국 NASA와 공동으로 연구를 수행하여 그 결과를 발표

■ (인공지능) 아마존, MS, 구글 등의 주요 클라우드 컴퓨팅 업체들이 생성형 AI 분야에서 각축전을 벌이는 중

- 최근 IT 시장의 성장을 이끌어온 클라우드 컴퓨팅 분야에서 생성형 AI가 새로운 전장으로 부상
 - 생성형 AI는 이용자의 요구에 따라 문장과 이미지, 오디오, 비디오, 코딩 등 다양한 내용을 자동으로 만들어내는 AI로, 최근 챗(Chat)GPT가 출시되며 대중들에게도 친숙해진 개념
 - 아직 발전 초기 단계이고, 미래 경쟁 상황을 현시점에서 예측하기 어려워 각 플레이어들은 자체 개발뿐만 아니라 외부 스타트업과의 전략적 협력을 통해 생성형 AI 시장에서 영역을 확장하려 노력 중
 - 각 기업들은 단순히 생성형 AI 서비스의 개발 그 자체에만 열을 올리는 것이 아니라, 생성형 AI 서비스의 제공을 통해 자사의 클라우드 서비스 경쟁력을 개선하려고 시도
- MS, 구글에 이어 아마존도 생성형 AI 경쟁에 참여하겠다고 발표(2023. 4. 13)하며 생성형 AI를 둘러싸고 클라우드 3강이 경쟁 구도를 형성
 - 2022년 4분기 기준, 아마존(AWS)은 글로벌 클라우드 시장점유율 33%로 1위를 차지했으며, 그 뒤를 이어 MS(23%), 구글(11%)이 점유율 확대를 모색하고 있는 형세

- 생성형 AI에서 누가 승자가 되느냐에 따라 클라우드 시장의 판도도 달라질 가능성 전망
- (MS) 챗GPT를 개발한 미국 오픈AI와 100억 달러 규모의 투자를 포함하는 파트너십 공식 발표(2023. 1)
- (구글) 워크스페이스에 생성형 AI를 통합하여 이메일 초안 작성(지메일), 문서 작성 및 수정(Docs), 수식 생성 자동완성(스프레드시트) 등의 기능을 제공하겠다고 발표 (2023. 3)
- (아마존) 생성형 AI를 활용한 소프트웨어 개발 플랫폼 서비스인 베드락(Bedrock) 제공 발표(2023. 4)

■ 그림 1-4 ■ 세계 클라우드 시장의 업체별 점유율

단위: %



자료: 시니어 리서치 그룹의 자료를 일본경제신문에서 재인용.⁸⁾
 주: 2022년 4분기 집계 기준.

- IT·클라우드 3강이 발표한 생성형 AI 서비스는 콘텐츠의 측면에서 차별화
 - (MS) 개방형 AI(애저, Azure)를 전면에 내세워 업무 효율성 개선을 돕는 AI 활용 클라우드 플랫폼에 집중
 - (구글) 자체 기술개발에 집중할 계획인 가운데 2023년 3월부터 텍스트 생성형 AI '바드(Bard)'의 시범서비스를 시작
 - (아마존) 자체 개발과 아웃소싱을 병행하여 맞춤형 서비스 제공을 강조하며, AI21 Lab(이스라엘), 스테빌리티 AI(Stability AI, 영국), 앤스로픽(Anthropic, 미국) 등과 협력할 계획

8) <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGN033SK0T00C23A4000000/>(접속일: 2023. 4. 22).

■ (녹색산업) G7 기후·에너지·환경 장관 회의(2023.4.15~16) 결과는 전기차, 이차전지, 재생에너지, 수소 등 주요 녹색산업에 대한 투자에 큰 영향을 미칠 전망이다

- G7 각국 대표는 재생에너지의 확대, 탈(脫)화석연료 등의 방향성에 합의
 - (재생에너지 비중 확대) 2030년까지 태양광(1TW), 해상풍력(150GW) 등 주요 재생에너지의 비중 확대
 - (청정에너지용 광물 공급망 강화) 청정에너지 기술에 필요한 핵심광물의 안정적 확보에 130억 달러 지원
 - 이 외에도 화석연료의 단계적 폐지, 2035년 온실가스 배출량을 2019년 대비 60% 감축, 2035년 자동차의 CO₂ 배출량을 2000년 대비 50% 감축 등의 내용에 합의
- (전기차) 일본, 미국, EU 등 각국의 이해관계가 엇갈리는 가운데, 구체적인 수치 없이 2035년 자동차 부문의 CO₂ 배출량을 2000년 대비 50% 수준으로 감축한다는 내용만 제시⁹⁾

- (일본) 자국 내 전기차(EV) 보급 지연으로 도전적 목표 설정에 신중
- (미국) 향후 10년간 소형차 판매의 50%를 EV로 제한
- (영국) 2035년까지 모든 신규 판매를 EV로 제한
- (EU) 2035년 온실가스 배출이 없는 합성연료 사용 내연기관 차량의 판매를 허용

- 2022년 기준 국가별 전기차 제조는 중국(40%), 미국(30%), EU(20%), 일본(5% 미만) 등의 순
 - (일본) 전기자동차의 대상에 하이브리드 자동차(HEV, PHEV)가 포함되어 배터리 전기차(BEV)의 보급이 지연되는 것으로 평가되며, 닛산자동차는 미국 내 내연기관차량의 개발 및 판매를 늘리고 있는 상황
 - (미국) G7 회의가 열리기 사흘 전인 4월 12일에 자동차로부터 배출되는 CO₂를 2027년부터 단계적으로 감축해 규제 수준을 50%까지 높일 것이라고 발표
 - 이는 미국 내 전기차의 판매 및 투자에 긍정적으로 작용할 것으로 전망
 - (EU) 기존의 정책을 바꾸어 2023년 3월에 2035년에도 온실가스 배출이 없는 합성

9) 이러한 결과는 미국과 유럽의 EV 확대 목표 설정 압력을 의장국인 일본이 방어한 결과로 해석되고 있음.

연료를 사용하는 내연기관 차량의 판매는 허용할 것으로 발표

- 세계적으로 전기차 보급 압박이 심해지고 있는 여건을 고려하여 우리나라도 자동차 업계의 전기차 전환, 차량용 이차전지산업이 글로벌시장을 선점할 수 있도록 종합 전략 마련이 필요
- 전기자동차로의 전환이 더더지면 차세대 유망 분야인 모빌리티산업의 글로벌 경쟁력 약화는 불가피할 것으로 예상

■ 표 1-2 ■ 업종별 중점 기술개발 및 투자 분야

	글로벌 동향	국내 동향
전기차/ 자율주행	<ul style="list-style-type: none"> · 미시간대 연구팀, 자율주행의 안전성 개선을 위해 딥러닝 기술을 고도화한 D2RL(고밀도 심층 강화학습, Deep Dense Architectures in Reinforcement)기술을 개발(2023. 4) → 자율주행의 가장 큰 걸림돌로 지적되는 것 중 하나는 안전성으로, 기존 시기술로는 현실 도로의 다양한 돌발상황에 대처하는 것이 기술적으로 어려운 한계가 있었는데, D2RL은 방대한 상황변수 중 안전과 관련한 우선순위로 대치해 이를 극복할 계획 · 아르고AI의 폐업(2022. 10), 대중들의 자율주행에 관한 인식 악화 등에도 불구하고 애플 등의 자율주행 차량 업체들은 꾸준히 시험 운행을 유지 중 → 2023년 3월 현재 12개 업체들이 캘리포니아에서 자율주행 시험운전을 진행하고 있으며, 구글 웨이모(971명, 326대), GM크루즈(414명, 709대), 폭스(1,021명, 167대), 애플(200명 이상, 67대) 등이 활발히 연구개발 진행 중 · 지리자동차(중), ‘갤럭시 스마트 드라이빙’ 계획을 발표 (2023. 3) → 완전 자율주행은 차량의 주변 환경을 위성 이미지를 활용하여 실시간으로 분석해야 하므로 위성 이미지의 품질 및 전송 속도가 필수적으로, ‘갤럭시 스마트 드라이빙’ 계획에서는 2025년까지 72기의 위성을, 이후 168개를 추가로 저궤도로 쏘아 올려 차량의 위치를 센티미터 단위로 정밀하게 파악하고, 고정밀 지도를 빠르게 전송할 계획 · 화웨이(중), 자율주행에서 정밀지도에의 의존도를 줄이기 위한 대체 기술 개발을 위해 중국 화웨이, 신형 전기차(EV) 업체들이 경쟁적으로 투자 중: 고정밀 지도의 비용이 매우 높고, 정밀지도 데이터 수집 기간이 길데 비해 지역을 모두 커버하기 어려운 문제가 상존 → 화웨이는 고정밀 지도 의존도 축소를 위해 ‘ADS’라고 불리는 자사의 자율운전 시스템을 개선(도로 상황에 대한 토폴로지(위상 기하학)와 자동차 내비게이션용 지도 등을 결합) 중 	<ul style="list-style-type: none"> · 현대차그룹, 2030년까지 전기차에 24조 투자 계획 발표(2023. 4) → 2030년 국내 생산량 151만 대(수출 92만 대), 글로벌 생산량 364만 대 등 전기차 글로벌 판매 탑3를 목표 · 현대차, 제네시스 G90에 자율주행 레벨3 적용 지연(2023. 3) → 2023년형 G90(2023. 3 발표)에는 당초 HDP(고속도로 자율주행) 기능이 탑재 될 것으로 알려졌으나, 현대차는 레벨3 제한속도를 기존 60km/h에서 80km/h로 높이면서 추가적인 개발 일정이 필요해져 이를 제외하고 출시한 상황 · 산업통상자원부, 간선도로 자율주행 화물운송 서비스 개시(2023. 3) → 자율주행 트럭으로 인천-부산 간 화물을 나르는 서비스로 레벨3 자율주행 기술을 적용한 트럭 14대를 이용해 2025년 3월까지 2년간 시행하며, 그간 서로 다른 시·도 간 유상운송을 할 법적 근거가 없었던 것을 산업융합규제특례심의위원회에서 실증 특례를 부여함으로써 실현

(계속)

	글로벌 동향	국내 동향
로봇/드론	<ul style="list-style-type: none"> · ABB(미), 북미 로봇 본사(미시간) 생산시설 확장에 2,000만 달러 투자를 결정(2023. 3): 기존 생산시설 고도화를 통한 스마트 디지털 생산시스템 확장을 목표로 올해 말(2023. 11) 완료될 예정 → 이번 프로젝트를 통해 아메리카지역 로봇 수요의 90%를 미시간 생산기지에서 공급할 계획 · 구글과 베를린공대 연구진, 언어모델 팜-E(PaLM-E) 공개(2023. 3) → 현존 최대 규모의 언어모델로(5,620억 개의 매개변수), 복잡한 작업의 자율 실행이 가능할 뿐만 아니라 학습하지 않은 부분에서도 일반화가 가능해 단일 작업을 하는 로봇 모델보다 더 높은 성능 발휘가 가능 · 미국 국방부와 리얼네트웍스(미), 정보임무용 드론에 사용될 얼굴인식 인공지능(AI) 개발 → 촬영된 영상을 이용해 사람이 판단하는 기존의 방식이 아니라, 자율비행 과정에서 사람의 얼굴을 스스로 인식하여 수색, 구조 등의 임무에 활용 · MIT 인공지능연구소(CSAIL) 액체 신경망 모델(liquid neural networks) 개발(2023. 4) → 복잡한 환경에서 비용효율적으로 안정적인 비행을 담보하는 기술로, 향후 수색, 구조, 배달, 야생동물 모니터링 등 자율비행 드론 기술에 활용될 전망 	<ul style="list-style-type: none"> · 코가로보틱스, 하노버 메세 2023에서 자율주행 로봇 공개 → 코가로보틱스가 자체 개발한 AI 자율주행 시스템(코나 솔루션, 코나 브레인)을 장착한 서빙 로봇 서빙고 클래식은 국내에서 양산·공급 중이며, 물류 창고용 자율주행 로봇도 개발 중 · 산업통상자원부, '첨단로봇 규제혁신 방안' 발표(2023. 3) → 4대 핵심 분야(모빌리티, 안전, 협업·보조, 인프라)를 중심으로 51개 과제를 도출하여 2024년까지 39개 과제를 개선하고, 신비즈니스 창출을 촉진한다는 계획
바이오/헬스	<ul style="list-style-type: none"> · 모더나(미), 머크와 암백신 개발을 위한 협약을 체결한 데 이어(2022. 12) 최근 Life Edit Therapeutics와 유전자편집 치료제(in vivo gene editing therapeutics)와 관련한 협력을 발표(2023. 2) → 자사의 mRNA플랫폼 기술을 감염병 백신 분야 외에도 면역종양학, 희귀의약품, 심혈관질환, 자가면역질환 등 다양한 분야로 확산시키려 노력 · 노바백스(미), 현금 유동성 보유량이 향후 회사 운영 1년치 수준에 불과하다고 발표(2023. 2) → 백신 개발에 특화된 기업이나 코로나19 백신 판매 확대 실패, 생산 지연 등의 이유로 경영 위기에 직면했고, 위기 타개를 위해 코로나 백신 개발에 집중 계획 · 서스메드(일), 질병 치료에 사용하는 스마트폰 앱을 개발하는 서스메드는 일본 최초로 불면증을 치료하는 앱(치료용 앱)으로 후생노동성에서 제조판매 승인을 획득(2023. 2): 일반적인 치료는 의사와 대화를 통해 생활습관을 개선하는 '인지행동요법'이 사용되나, 현장 인력 부족 등의 문제가 상존 → 서스메드는 2023년 중에 인지행동요법을 지원하는 앱을 제공하기 시작 예정으로 환자의 의료비 절감도 기대되는 등 디지털 의료가 점차 확산 	<ul style="list-style-type: none"> · 보건복지부, '제3차 제약·바이오 산업 육성·지원 종합계획(2023~2027년)' 심의·의결(2023. 3) → 대통령이 발표한 바이오헬스 신시장 창출 전략(2023. 2)의 후속 조치로, 2027년까지 25조 원을 투자해 블록버스터 신약(연 매출 1조 원 이상) 2개를 개발하고 글로벌 50위권 제약사 3개 육성 계획 · 국내 제약바이오기업들 2022년 실적 호조 → 삼성바이오로직스(3조 13억 원), 셀트리온(2조 2,840억 원), 셀트리온헬스케어(1조 9,722억 원), 유한양행(1조 7,758억 원) 등 국내 제약바이오 기업들이 지난해 높은 매출 실적을 나타냄
인공지능/5G	<ul style="list-style-type: none"> · NEC(일), 안면 인식을 이용한 결제 서비스를 향후 5년간 5,000대의 자판기에 도입하겠다고 발표(2023. 4) → 안면 인식 기술에 강점을 보유한 NEC는 기존에 사무실 	<ul style="list-style-type: none"> · LG전자, 무선 사설망 사업 추진 → 제21기 정기 주주총회에서(2023. 3) 사업 목적에 가인통신사업 등을 추

(계속)

	글로벌 동향	국내 동향
	<p>출입 관리 등의 영역에 사용되던 기술을 확장하여 공장·공사장 등 현금이나 스마트폰을 이용한 결제가 어려운 곳, 보안상의 이유로 개인 물품 반입이 어려운 곳 등에서 동 기술을 유용하게 활용할 것으로 기대</p> <ul style="list-style-type: none"> • 르네사스 일렉트로닉스(일), DRP(Dynamic Reconfiguration Processor) 기술을 활용해 전력 효율이 기존 대비 10배 개선된 AI 칩을 개발하여 테스트 기계를 공개(2023. 4) • 시타델 AI(Citadel AI, 일), AI 품질을 자동으로 관리하는 서비스업체인 시타델 AI는 영국 규격협회(BSI)와 제휴 계획을 발표(2023. 4): EU가 검토하는 새로운 AI 규제에 대응하고 자사의 AI 오류 등을 감지하는 지식을 BSI에 제공 → EU는 자율주행, 헬스케어 등 위험이 높은 분야에서의 이용을 중심으로 'AI 규제법' 검토를 추진 중, 시타델 AI는 동 제휴를 통해 글로벌 표준을 개발하고 AI 품질 관리 선도를 추진 • 구글(미), AI 연구체제를 영국의 딥마인드와 통합할 계획을 발표(2023. 4) → 대화형 AI 챗GPT 부상으로 경쟁이 치열하게 전개되면서 조직을 단일화하여 AI 개발·실용화를 가속화 목적 • 스태빌리티 AI(영), 이미지 생성 AI를 개발하는 신흥기업인 스태빌리티 AI는 문장 등을 자동으로 만드는 AI 기반 '스태이블 LM'을 발표(2023. 4): 챗GPT와 같은 대화형 응답 시스템 작성에 사용 가능하며 학습한 데이터량 등의 규모보다는 효율성을 강점으로 제시 → 대기업 뿐 아니라 신흥기업도 가세하면서 생성형 AI를 둘러싼 경쟁이 치열해지고 있음을 시사 • 브리지스톤(일), AI 개발사 아센트로보틱스와 제휴하여 로봇의 '손(hand)' 훈련에 응용(2023. 2): 인간의 손을 대체하는 로봇 손(타이어와 호스 개발에서 축적한 고무제 인공근육의 기술을 사용)이 대상을 인식하고 적절한 힘으로 잡으려면 '두뇌'가 되는 AI를 대량으로 단련할 필요가 있는데, 가상공간에서 AI를 단련하는 3차원 '교사 데이터'를 만들어내는 것이 아센트로보틱스의 생성 AI 기술 → 생성 AI를 사용해 다른 AI를 단련하는 기술이 확산 	<p>가하고, 프라이빗 5G(5G 특화망) 사업을 본격화하겠다고 밝혔는데, 프라이빗 5G는 LG전자의 스마트 공장 구축, 상업용 로봇·IT와 시너지를 낼 수 있을 것으로 기대</p> <ul style="list-style-type: none"> • 한국전자통신연구원 엑소브레인 개발 완료(2023. 2) → 2013년부터 개발을 시작한 한국어 인공지능 엑소브레인은 자연어 질문에 대해 검색된 문서에서 정답을 찾아주는 심층질의응답 기술, 한국어 언어분석 기술, 답러닝 언어모델 기반 응용 기술, 지식베이스 기반 추론 기술 등이 탑재
지능형 반도체	<ul style="list-style-type: none"> • 인텔(미), 미국·유럽 등에 대규모 시설투자에 이어 모바일 RISC 코어 라이선싱 분야의 ARM(Advanced RISC Machine)과 1.8나노 기술협력 추진 → 인텔의 제휴 추진은 ARM의 설계 기술과 인텔 파운드리 서비스의 신규 18A 생산기술 간 적합성 및 공정 수율 제고를 목적으로 하며 18A 공정에 전력 효율 향상을 위한 PowerVia, 게이트 올 어라운드(GAA 개념 트랜지스터 리본펫(RibbonFET) 소자 등 신기술 적용 예정 • 퀄컴(미), ARM IP에서 벗어난 독자 CPU 코어 Oryon을 	<ul style="list-style-type: none"> • 사피온, AI 반도체 '사피온 x220' 이 글로벌 칩 기업 슈퍼마이크로컴퓨터의 서버에 검증 적격성 평가를 완료하여 데이터센터 서버 장착용 AI 반도체로서 검증 완료(2023. 3) → 사피온이 2020년부터 양산하고 있는 x220은 NHN 클라우드 데이터센터에 x220 기반 AI 클라우드 서비스를 구축한 바 있으며, 2023

(계속)

	글로벌 동향	국내 동향
	<p>PC용 SoC 및 스냅드래곤8 4세대에 적용하겠다고 발표: ARM은 퀄컴을 제소하였는데(2022. 9), 퀄컴은 ARM이 2024년부터 IP 라이선스 계약을 PC, 스마트폰 등 ‘장치 제조사’ 대상으로만 체결할 예정이며, 팹리스 회사와는 체결하지 않을 것이라고 주장 → 현실화될 경우 ARM코어에 퀄컴, AMD, 엔비디아 등의 GPU, ISP, NPU 등을 혼합하여 설계하는 것이 불가능해져 팹리스 및 삼성전자의 엑시노스 개발 협력에도 큰 차질이 발생할 전망</p> <ul style="list-style-type: none"> 르네사스 일렉트로닉스(일), 전력효율을 10배로 높인 AI 칩을 개발하고 시험기를 공개(2023. 4): 전력 1와트당 초당 10조 회의 연산이 가능하여 기존보다 전력효율이 10배로 향상 → 고정밀도 얼굴이나 물체 인증이 가능, 2023년 내에 판매할 계획 	<p>년 말을 목표로 x330 출시 및 구글, 아마존, MS 등 주요 글로벌 빅테크기업 서비스에 사피온 칩 기술 접목을 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> 삼성전자, 뉴모로픽 반도체 기술 개발 박차 → 시와 러닝머신 등 데이터센터 성능의 획기적 개선이 가능한 CXL 기반 D램 메모리 및 컴퓨테이션 스토리지(2세대 스마트 SSD) 등 관련 기술 기반을 마련 이후 뉴모로픽 반도체를 2030년 경에 개발할 계획
수소/이차 전지	<ul style="list-style-type: none"> 테슬라(미), 중국 정부와 테슬라는 중국 상하이에 대용량 전기 에너지 저장 장치인 ‘메가팩’ 공장을 신설할 계획을 발표(2023. 4): 해당 공장은 미국 내 공장 규모(연간 1만 개 생산)에 필적하는 규모 → 2023년 3분기에 건설하여 내년 2분기 생산을 시작할 예정인데, 이는 미·중 대립 속에서도 중국 시장을 중요시하는 기업 전략의 일환 삿포로시(일), 도심에 대형 수소 스테이션 설치 계획 발표(2023. 4): 삿포로시는 수소를 활용한 마을 만들기의 일환으로 삿포로 도심에 대형 수소 스테이션을 설치하여 연료전지자동차(FCV) 및 연료전지버스, 트럭 등 도내 최초 대형 차량용 수소 공급 거점으로 개발할 예정 → ‘훗카이도·삿포로 선언(2023. 4)’을 통해 탈탄소 에너지 기초를 밝힌바 있는 삿포로시는 2017년부터 수소 스테이션 보급을 위해 수소 공급 설비 정비 사업비 보조금 제도 운영, 연료전지 자동차 보급 촉진 계획 완비 등 다양한 방면에서 수소 분야의 발전을 도모 중 Norwegian Hydrogen(노르웨이), H2X Global(호주)과 수소연료전지 자동차 및 상업적 수소 공급 분야에서 협력하기 위해 MOU 체결(2023. 2) → 향후 노르웨이 수소 시설에 기반을 둔 차량 업체들을 위한 공동 프레임워크를 구축하여 자동차 공급 및 AS, 그린수소 생산 및 운송, 유통, 수소충전소 운영 방안 등을 제공할 예정 	<ul style="list-style-type: none"> SK플러그하이비스, 인천공항 차고지에 액화수소 충전 인프라 설치(2023. 4) → 국토부, 인천시, 인천국제공항공사, 한국가스기술공사와 업무협약을 체결하여 약 130억 규모의 ‘인천공항 수소 교통 복합기지’ 구축 롯데정밀화학, 청정 암모니아 사업 진출 → 롯데정밀화학은 OCI Global과 함께 청정 암모니아 사업을 위한 MOU를 체결하며 미 텍사스에서 생산될 블루 암모니아 및 이집트 준공 예정 공장의 그린 암모니아 물량을 확보 → 향후 두 기업은 암모니아 추진선의 연료 번거링 공급망 구축 사업도 협력할 예정

3 글로벌 신산업 초점

(초점) 초거대 AI는 모든 IT의 기반이자 인프라로 평가 → 여러 부작용에 대한 우려가 제기되나 시장 선점을 위한 과감한 투자가 긴요

■ 다양한 산업 및 비즈니스 영역에서 초거대 AI 기술 적용으로 시간·비용 절감과 높은 생산성을 실현

- 초거대 AI 적용의 필요성이 커지고 있는 가운데, 주요 산업 분야에서는 R&D에서 제품 설계에 이르기까지 다양한 비즈니스 영역에서 이미 생성형 AI의 활용으로 시간·비용 절감을 실현(CB insights, 2023. 4. 10)
 - 일례로 생성형 AI 활용을 통해 인프라 프로젝트 설계 시간을 최대 90% 단축하고, 산업 디자인(industrial design)의 원자재 사용을 95% 이상 축소
 - 마이크로소프트는 생성형 AI 기술 도입을 통해 검색(Bing) 기능을 강화하고 소프트웨어 개발 기간을 획기적으로 단축하고 있으며 생산성을 제고
 - GPT-4 기반의 비즈니스 툴 'Microsoft 365 코파일럿(Copilot)'으로 업무 시스템 구축 서비스(MS 오피스 등)에 생성형 AI를 탑재하며 적극적으로 차별화를 모색
 - 초거대 AI는 대용량 데이터를 스스로 학습해 인간처럼 종합적 추론이 가능한 생성형 AI로서, 모든 IT기술의 기반이자 인프라로 작용할 것으로 평가
- (건물 설계) 건물 입지, 기후 조건, 예산 등 고객사의 조건에 따라 건물 설계 및 배치 등 건축 플랜을 생성형 AI로 자동 생성
 - 생성된 결과는 사내외 컨설턴트의 면밀한 조사를 거쳐야 하나, 생성형 AI 활용으로 시간과 비용을 대폭 절감
- (제조업 및 제품 설계) 생성형 AI는 항공, 소비재 등 제조업 전반에서 부품 등의 설계·개발을 가속화
 - 유럽 에어버스는 소프트웨어 기업인 오토데스크(Autodesk)의 AI 기반 '생성형 디자인(Generative design)'을 활용해 주력 소형기(A320)의 파티션을 개발
 - 새로운 디자인 파티션은 기존보다 45% 가벼워 1회 비행에 필요한 연료를 줄이고 원자재 사용량을 95% 절감
- (인프라 설계) 생성형 AI는 솔라팜(대규모 태양광 발전)이나 히트펌프, 수도 시스

템 등 인프라 설계의 최적화를 지원

- 미국 트랜센드(Transcend)는 자사 소프트웨어 ‘디자인·제너레이터’를 사용하여 쓰레기 처리 시설이나 발전소의 설계 시간을 90% 단축 가능하다고 밝힘.
- (재료 탐색) 벤더(Vendor)사는 사용자가 전도도나 자기력 등 특정 성질을 최적화한 완전히 새로운 재료를 작성할 수 있는 생성형 AI 시스템을 개발
 - 일례로 IBM은 생성형 AI를 활용해 제조업과 에너지 업계 등 산업계에서의 재료 탐색을 가속화하고 있는데, 동 분야에서 지금까지 새로운 재료 발견에 약 10년의 기간과 1,000만~1억 달러의 비용이 소요
- (합성 데이터) 자율차 개발 기업은 생성형 AI를 사용하여 차량 시뮬레이션 훈련이나 테스트에 필요한 합성 데이터의 생성을 개선하고 가속화
 - 합성 데이터는 실사용 데이터(Real World Data)보다 입수하기 쉽고 자율차의 시장 투입 기간 단축 및 성능 제고, 그리고 보다 광범위하고 다양한 훈련 시나리오 도입이 가능

■ 표 1-3 ■ 산업 분야에서 생성형 AI의 여섯 가지 응용 사례

6대 분야	주요 내용
건물 설계 (Building design)	· (건축가와 건물 개발자) 건물 위치, 기후 조건 및 예산을 기반으로 건축 계획을 자동으로 생성 가능
제조 및 제품 디자인 (Manufacturing & product design)	· (엔지니어 및 설계자) 생성형 AI 활용으로 부품 및 구성요소의 설계·개발을 가속화
인프라 설계 (Infrastructure design)	· (프로젝트 개발자 및 엔지니어) 태양광 발전소, 열펌프, 물 시스템 및 기타 인프라 구축 최적화에 생성형 AI 활용
재료 탐색 (Materials discovery)	· (산업·기업) 개선된 배터리 구성요소 또는 지속 가능 연료와 같은 새로운 재료를 식별하고 테스트하는 데 생성형 AI 활용
합성 데이터 (Synthetic data for autonomous driving)	· (자율주행 개발자) 생성형 AI 사용으로 자율주행차를 훈련하고 테스트하는 데 필요한 합성 데이터를 생성
조달 (Procurement)	· (조달팀) 텍스트 생성 도구를 사용하여 프로젝트 계획 메모 및 과거 프로젝트를 기반으로 소싱 계획을 마련

자료: CB Insights(2023. 4. 10) 참조.

- (조달) 생성형 AI를 활용하여 보다 상세한 조사나 조달 계획을 작성함으로써 과잉 구매 및 지출을 억제

- 미국 글로벌리티(Globality)는 생성형 AI를 활용하여 프로젝트 계획을 적은 메모를 상세한 사양서로 작성하고 글로벌리티의 AI봇 'Glo'를 활용하여 조사 시간을 줄이며 여러 고객의 비용을 15% 절감 가능

■ **초거대 AI의 혁신성과 위협요인이 혼재하여 규제 움직임이 확대 → 주요국 동향을 주시하고 초거대 AI 발전 및 산업화를 위한 투자와 제도를 마련**

- 획기적 기술혁명·산업혁명으로 평가되고 있는 초거대 AI의 기술 혁신성 및 높은 활용성에도 불구하고, 개인정보 유출 등의 부작용에 대한 우려로 규제가 확산
 - 오픈AI의 챗GPT(ChatGPT) 공개(2022. 11) 이후 생성형 AI 개발 및 활용이 빠르게 확산되고 있는 한편, 개인정보 유출, 사이버 공격에 이용, 저작권, 윤리·법적 위반 등의 문제가 제기

■ 표 1-4 ■ 생성형 AI의 제약 요인: 우려되는 주요 위협요인

위협 요인	주요 내용
개인정보 및 기밀 정보 유출	· 입력 데이터가 AI 학습에 사용되어 유출
가짜 정보 및 잘못된 정보 확산	· 잘못된 학습 데이터를 기반으로 사실과 다른 정보 생성 및 확산 · 의도하지 않은 선입견이 포함된 정보 확산 · 잘못된 의사결정을 지원하는 결과 초래
사이버 공격에 이용	· 정보를 추출하는 가짜 메일 및 악성 프로그램 생성
저작권 침해	· 기존 저작물을 참조하여 유사한 작품을 생성
공정경쟁 저해(독과점)	· 자금력이 풍부한 거대 기술 기업에 의한 가격 결정 및 데이터 독점
교육 현장에서 학습 지도 혼선	· 간단한 채팅으로 문장이 자동 생성되어 교육 현장에서 학습에 악영향 우려 - 학생 사고력과 문제해결력에 영향, 연구 투명성, 표절 문제 등
윤리·법적 위반에 노출	· 중상이나 차별 등 윤리에 반하는 사용법

자료: NIKKEI(2023. 4. 10), 과기부(2023. 4. 14)를 참고하여 일부 재작성.

- 초거대 AI의 결과물이 가져올 부작용이나 위협에 대한 우려로 미국, 이탈리아 등 주요국들은 챗GPT 사용을 금지하거나 가이드라인을 발표하며 대응
- (이탈리아) 데이터 보호 당국은 챗GPT의 데이터 수집 방법이 부적절*하다고 최초로 챗GPT를 일시적으로 금지 조치(2023. 3. 31)

* 챗GPT가 데이터를 학습해 새로운 글을 생성하는 과정에서 개인정보가 노출될 우려가 있고, 이용자에게 적절한 통지 없이 데이터를 수집, 이용자의 연령 확인도 불충분한 점

- (영국) 챗GPT 등 생성형 AI 이용에 관한 유의점을 공표(2023. 4. 3)
 - 유럽의 일반 데이터 보호규칙(GDPR)을 고려한 것으로, 이용자는 개인정보 활용에 수반하는 법적 책임을 지는 것 등의 내용을 공표
 - 법적 근거를 명확히 할 필요가 있는 것, 데이터 관리자로서의 의무를 가지는 것, 리스크 평가 등

■ 표 1-5 ■ 생성형 AI에 대한 주요국의 대응 조치

주요국	주요 내용
EU	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 최초로 AI를 규제하는 인공지능법(EU AI Act)제정 논의 중 <ul style="list-style-type: none"> - 2023년 5월 인공지능법 수정안이 본회의에 상정될 예정 • 2018년 포괄적인 프라이버시 보호규칙의 일반 데이터 보호규칙(GDPR) 시행
이탈리아	<ul style="list-style-type: none"> • 개인정보 보호 'GDPR' 위반 혐의로 오픈AI의 챗GPT 이용을 금지(2023. 3) <ul style="list-style-type: none"> - 챗GPT의 개인정보보호 규정 준수 여부 확인 시까지 일시적 서비스 차단 조치 - 2023년 3월 챗GPT 오류로 일부 유료회원 정보가 9시간 노출되는 사건 발생
영국	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 보호 당국이 생성 AI의 이용 및 개발에 관련한 유의점을 공표(2023. 4)
미국	<ul style="list-style-type: none"> • 상무부, AI에 관한 자문위원회를 설치(2021) • 상무부, AI 기술을 규제할 수 있는 입법 검토 착수(2023. 4) <ul style="list-style-type: none"> - 바이든 대통령은 AI의 책임 있는 혁신과 적절한 보호조치의 필요성 강조
캐나다	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 보호 당국이 개인정보 수집을 둘러싼 우려로 오픈AI를 조사
중국	<ul style="list-style-type: none"> • 챗GPT의 사용을 금지(2023. 2)하고, 자국 IT기업의 생성형 AI 개발을 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 기업이 생성형 AI가 만드는 콘텐츠에 책임을 지는 내용의 규제안 발표(2023. 4)
인도	<ul style="list-style-type: none"> • 정부가 자국 산업 육성을 위해 AI 규제·법률 도입 계획은 없음을 표명
한국	<ul style="list-style-type: none"> • AI 윤리 및 신뢰성 확보를 목표로 논의 중 → AI 윤리정책 제정 예정 <ul style="list-style-type: none"> - 과기부·KISDI·TTA, '제2기 AI 윤리정책 포럼 출범식' 개최(2023. 4. 7) - 관계부처 합동, '초거대 AI 경쟁력 강화 방안' 수립(2023. 4. 14)

자료: KOTRA(2023. 4. 10), NIKKEI(2023. 4. 10), 매일경제(2023. 4. 13), 과기부(2023. 4. 7) 등 참조.

- (미국) 비영리단체인 AI 및 디지털 정책센터(CAIDP)가 미국연방거래위원회(FTC)에 오픈AI가 개발하는 GPT-4의 상업적 이용 금지를 요청(2023. 3. 30)
 - CAIDP는 GPT-4의 상업적 출시가 AI의 불공정하고 기만적인 영업행위를 금지한 FTC법과 AI에 대한 지침을 위반했음을 제기
 - CAIDP 의견서에는 오픈AI의 GPT-4(2023. 3 발표)에 대한 잠재적 위협을 지적한 내용이 포함되어 있으며, FTC에 생성형 AI에 관한 명확한 규칙을 만들 필요성을 주장
- (중국) 자국 내에서 챗GPT 사용을 금지하였으며(2023. 2. 23), 기업이 생성형 AI가 만드는 콘텐츠에 책임을 지도록 하는 내용을 담은 규제안을 발표(2023. 4. 11)

- 중국 사이버 관리국은 공산주의 체제에 반하는 답을 내놓는 생성형 AI 제품 출시를 금지하는 지침을 마련하였으며, 언어모델 데이터셋 연구 훈련법부터 AI 챗봇 배포까지 검열
- 한편 중국의 대표 기업인 화웨이와 바이두·알리바바·텐센트(BAT), 주요 스타트업들도 생성형 AI 중요성이 커짐에 따라 관련 투자를 전개 중

◆ 중국 주요 기업의 생성형 AI 개발 동향

- (화웨이) 중국판 GPT-3인 대규모 자연어처리 모델인 '판구 알파(PanFu- α)'를 개발(2021.5)하고, 2023년 4월에는 '판구 대형 모델 4' 출시 계획을 발표
- (바이두) 인공지능 챗봇 '어니봇(Ernie Bot)' 출시(2023. 3. 16)
 - 자연어 처리 AI 모델인 Ernie 3.0은 문자, 그림, 동영상 등을 이해하고 언어 생성이 가능
- (알리바바) 대규모 AI 언어모델 '통이첸윈'(베타 버전)을 발표(2023. 4. 11)
 - 다양한 AI 모델을 통합하는 학습 모델 프레임워크인 '통이(Tongyi)'를 기반
- (텐센트) 인스턴트 메신저인 QQ와 위챗 등에 생성형 AI 챗봇의 탑재 계획을 발표(2023. 3)
- (센스타임) AI 스타트업 센스타임은 AI 모델인 센스노바(SenseNova) 기반의 AI 챗봇 '센스챗(SenseChat)'과 그림 제작 AI플랫폼 '묘오화'를 공개(2023. 4)

■ 초거대 AI가 부상하며 필수요소 중 하나인 AI 전용 반도체가 주목 → 메모리반도체의 강점을 바탕으로 한 초격차 투자로 시장 선도 필요

- 초거대 AI는 대규모 데이터를 학습 처리하기 때문에 연산량이 방대하여 AI 전용 반도체는 반드시 필요한 요소로 부각
 - 데이터센터의 구축에 막대한 비용이 들고 효율성 문제가 있으며 기업은 데이터 처리 비용에 부담 가중 → AI 전용 반도체는 초거대 AI에 필수 요소
 - 생성형 AI의 학습 및 운영에는 막대한 비용과 시간이 소요되는데, 컴퓨팅 부담을 완화할 수 있는 대안으로 AI 전용 반도체가 부각
 - AI 전용 반도체(NPU, PIM 등)는 세계 반도체 시장의 새로운 성장 및 경쟁요소가 되면서 향후 산업 생태계 변화가 전망
 - NPU(신경망 처리 장치): 그래픽 처리 용도인 GPU와 달리, 연산에 특화되어 있으며 저전력·저비용(GPU 대비 약 1/4 수준)이 장점

- PIM(Processing-In-Memory, 프로세싱 인 메모리): 하나의 칩에 메모리와 프로세스 연산기를 집적한 차세대 반도체
- 엔비디아, AMD, 인텔, 삼성, 마이크론, 구글, MS, 애플, 메타, 아마존, 테슬라, 텐센트 등 주요 반도체 대기업과 빅테크들은 초거대 AI 시장의 성장에 대응하여 AI 전용 반도체 개발에 투자 비중을 확대 중
 - 빅테크들은 기존 GPU를 AI에 적용했을 때 발생하는 비용, 성능, 전력 소모 등의 한계점을 극복하기 위해 자체 AI 칩 개발에 투자 중 → 향후 시스템반도체 생태계 및 경쟁구도가 변화될 전망
 - (엔비디아) GPU 1위 기업인 엔비디아는 AI 반도체 시장에서 자사의 GPU 생태계를 넓혀나갈 계획이며, NPU에 대응하는 제품 개발에 주력
 - (인텔) 이스라엘 AI 반도체 스타트업 하바나랩스를 인수(2019)하고 AI 칩 ‘가우디2’를 개발(2022. 5)
 - (구글) NPU 일종인 AI 반도체 ‘텐서 프로세스 유닛(Tensor Processing Unit, TPU)’을 자체 개발(2021. 10)
 - 2023년 4월에는 자체 개발한 최신 버전의 TPU를 활용한 AI 슈퍼컴퓨터 ‘TPU v4’(TPU 4,000개 이상이 탑재)를 공개
 - (MS) 마이크로소프트는 2019년부터 대규모 언어모델에 활용할 AI 반도체 ‘아테나(Athena)’를 개발 중
 - (아마존) AWS(아마존웹서비스)에 자체 개발한 추론형 AI 반도체 인퍼런시아를 적용해 컴퓨터 서비스 비용 70% 감축, 데이터 처리량 2.3배 개선, 영상 인식 서비스 속도 8개 개선 등의 성과를 시현
- 이러한 경험을 기반으로 생성형 AI용 대규모 머신러닝 시스템의 학습 및 구동에 활용할 전용칩을 개발 중

◆ 한국 주요 기업(기관)의 AI 전용 반도체 개발 동향

- (삼성전자) 세계 최초로 기존 HBM(High Bandwidth Memory, 고대역폭 메모리)에 AI 프로세서를 결합한 ‘HBM-PIM 반도체’를 개발(2021. 2)
 - D램 모듈에 AI엔진을 탑재한 AXDIMM과 모바일 D램과 PIM을 결합한 LPDDR5-PIM을 공개(2022. 8)
- (SK하이닉스) GDDR6(그래픽 처리장치용 메모리)를 기반으로 한 인메모리(In-Memory) 반도체 ‘GDDR6-AiM’ 샘플을 개발(2022)

- SK하이닉스는 HBM 반도체 분야에서 세계 최고 수준으로 평가되고 있으며, 세계 최초로 12단 적층 4세대 고대역폭메모리(HBM3)를 개발(2023. 4. 20)
- (KAIST) PIM 반도체 ‘다이나플라지아(DynaPlasia)’를 개발(2023. 3)
- (스타트업) 한국 팹리스 스타트업들의 AI칩 개발 투자가 활발
 - 리벨리온은 KT와 협업으로 2023년 2월에 AI 반도체 ‘아톰(ATOM)’을 개발
 - 사피온은 국내 최초로 데이터센터용 AI 반도체 X220을 2020년부터 양산 중
 - 푸리오사AI도 AI 반도체 ‘워보이’ NPU를 개발·양산 중

■ 새로운 기술혁명으로 주목되는 초거대 AI 시대에 대응한 기술·산업 발전 및 활성화 여건 조성이 필요

- 초거대 AI 관련 핵심기술 개발 및 활용을 지원하고 데이터의 수집·활용 여건 개선이 필요
 - 우리나라 초거대 AI 발전을 위해 슈퍼 컴퓨팅 인프라 구축(AI 전용 반도체 개발 등), 양질의 데이터 구축·활용 기반 조성, 높은 수준의 AI 언어모델 개발과 이에 대한 지원이 필요
- AI 부문의 인재 양성을 위한 교육체계(컴퓨터공학, 빅데이터, AI, SW 등)를 확충하고 재직자 대상의 초거대 AI 활용 교육프로그램을 마련하여 추진
 - 학·연 중심의 초거대 AI 관련 R&D 및 프로젝트를 확대함으로써 기술개발과 전문 인력 양성을 병행하여 추진
- 초거대 AI 확산으로 우려가 제기되고 있는 윤리, 저작권, 개인정보 유출, 이해 충돌 등의 문제를 해결해 나가기 위해, 규제·제도 이슈를 논의하는 체계를 마련하여 추진할 필요

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) 글로벌시장 클로즈업: 세계시장점유율

■ (기업별 시장점유율) 완성차 그룹별 전기자동차 판매 동향

- 급성장하는 전기자동차 시장에서 중국 업체의 약진으로 선도기업 간 경쟁이 심화되는 모습: 테슬라의 점유율 하락, 중국 업체의 점유율 상승
 - 테슬라는 전년 대비 40.0% 증가한 131만 대를 판매하며 전기차 시장점유율(16.4%) 1위를 유지

■ 표 2-1 ■ 세계 완성차 그룹별 전기차 시장점유율

단위: 대수, %

국가명	2020년	2021년	2022년		2020~2022년 연평균 성장률
			판매 대수	점유율	
테슬라	494,244	938,435	1,313,887	(16.4)	63.0
BYD	123,627	335,582	925,782	(11.5)	173.7
SAIC	235,425	612,867	900,418	(11.2)	95.6
VW	220,818	442,960	574,708	(7.2)	61.3
지리	43,581	120,637	422,903	(5.3)	211.5
르노닛산	196,471	261,736	392,244	(4.9)	41.3
현대차그룹	145,609	245,174	374,963	(4.7)	60.5
기타	760,581	1,820,926	3,115,650	(38.8)	102.4
합계	2,220,356	4,778,317	8,020,555	(100.0)	90.1

자료: 양재원(2023), "2022년 글로벌 전기차 판매실적 분석", 「산업동향」, Vol. 112, 한국자동차연구원.

- 하지만, 시장점유율이 2021년의 19.6%(2021)에서 16.3%(2022)로 3.3% 포인트 하락 → EV에서의 테슬라 시장지배력은 축소
- 중국의 BYD(점유율 11.5%)와 지리(Geely, 5.3%)는 전년 대비 세 자릿수 증가하며 시장점유율이 크게 증가하였으며, SAIC(11.2%)도 두 자릿수 증가세 기록
- 현대차그룹은 4.7%의 점유율을 기록한 가운데, 전년비 성장세에서도 중국 지리와 BYD에 이어 세 번째로 높은 증가세를 보이며 전기차 시장에서의 경쟁력을 강화 중
- 전기자동차 시장 경쟁이 심화되는 가운데, 우리나라는 이에 대응하는 전기자동차 산업의 경쟁력 강화 방안 수립 필요
- 글로벌 전기자동차 시장은 여전히 빠른 성장세를 보여주고 있지만, 다양한 기업들이 시장에 진입하며 경쟁이 심화되는 양상
- 특히 가장 큰 내수 시장을 보유한 중국 업체들이 눈에 띄는 성장세를 보이며 시장점유율을 확대하고 있어, 상대적으로 작은 내수 시장 규모를 가진 우리나라는 전기자동차산업의 경쟁력 확보를 위한 기업과 정부의 다양한 노력이 필요할 것으로 판단

■ (국가별 시장 비중) 전기자동차 국가별 판매 동향

- 전기자동차의 2022년 세계판매량은 전년비 67.9% 증가한 약 802만 대로 대폭 성장하였으나 2021년 대비 성장 폭은 축소

■ 표 2-2 ■ 국가별 전기자동차 판매 동향

단위: 대수, %

국가명	2020년	2021년	2022년	연평균 성장률 (2020~2022년)
중국	1,054,123	2,727,313	5,075,286	119.4
유럽	782,561	1,292,751	1,622,895	44.0
미국	260,055	505,267	802,653	75.7
한국	46,909	101,112	162,987	86.4
캐나다	30,928	50,033	92,871	73.3
일본	16,028	23,291	61,251	95.5
인도	4,386	10,043	47,563	229.3
기타	25,366	68,507	155,049	147.2
합계	2,220,356	4,778,317	8,020,555	90.1

자료: 양재완(2023), "2022년 글로벌 전기차 판매 실적 분석", 「산업동향」, Vol. 112, 한국자동차연구원.

- 판매시장 규모 면에서는 세계 전체시장에서 중국의 비중이 47.5%(2020년)에서 63.3% (2022년)으로 크게 상승하면서 최대 전기차 시장으로서의 입지를 강화 → 글로벌 기업들의 중국시장 내 판매전략 강화가 시급함을 시사
- 전기자동차의 판매증가율로 보면, 인도가 전년 대비 373.6% 증가하며 가장 높은 성장세를 보였으며, 이어 일본이 163.0%로 높은 성장세를 기록
- 우리나라의 경우 2022년 기준 전년 대비 61.2% 증가한 약 163만 대가 판매되었으나, 성장세 측면에서는 2021년의 115.5% 증가와 대비해 감소한 수치

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

■ 미국의 IRA 조치, 전기자동차 생산기지로서의 미국 역할 확대를 촉진

- 2021년부터 전기자동차 관련 업체의 미국 투자가 대폭 확대¹⁰⁾
 - 2022년 1~11월 기간 중 발표된 미국 내 자동차와 배터리 제조공장 투자 예정 금액은 약 330억 달러 수준
 - 이중 약 107억 달러가 자동차 제조공장 투자액이며, 나머지 223억 달러가 배터리 공장 투자 금액
 - 2021년에 발표된 투자 금액은 약 366억 달러로 2020년의 36억 달러에 비해 10배 이상 증가
 - 세부적으로 보면 2021년 투자 금액 중 약 201억 달러는 자동차 제조공장에, 나머지 약 165억 달러는 배터리 제조공장에 투자될 예정
- 이러한 투자 확대의 배경에는 인플레이션 감축법(IRA)을 포함하는 미국의 정책적 노력이 있으며, 미국 시장을 겨냥한 글로벌 기업들의 투자 확대 움직임은 계속되는 추세
 - 폭스바겐 그룹은 Scout Motors의 전기차 생산공장 건설을 위해 미국 사우스캐롤라이나주에 약 20억 달러를 투자할 계획이며, 해당 공장은 약 4,000여 명을 고용하게 될 것으로 전망¹¹⁾
 - 스텔란티스는 미국에서 전기자동차 부품 생산 확대를 위해 미국 인디애나주에 위치한 3개의 공장에 약 1억 5,000만 달러를 투자할 예정이며, 해당 부품은 미국에서 생산할 전기자동차에 활용될 것이라고 발표¹²⁾

10) The Wall Street Journal(2023), "Shift to EVs Triggers Biggest Auto-Factory Building Boom in Decades", January 1.

11) Automotive News(2023), "VW to build \$2 billion Scout assembly plant in S.C.", March 3.

■ 기업들은 전기자동차 시장경쟁 심화에 대응하여 경쟁력 확보 노력 강화

- 전기자동차 경쟁 심화에 따라 일부 업체들은 가격 인하를 단행
 - 테슬라는 금년에만 다섯 차례에 걸쳐 미국 시장에서 가격을 인하¹³⁾
 - 판매가격 인하에 힘입어 테슬라의 판매량은 전년동기비 증가하였지만, 반대 급부로 수익성 하락에 대한 우려 확대¹⁴⁾
 - 포드도 머스탱(Mustang) Mach-E의 가격 인하를 발표하였으며, 해당 발표는 테슬라의 가격 인하 발표 이후에 이루어진 것으로 미국 시장에서 앞으로 가격 경쟁이 심화될 것을 예고¹⁵⁾
 - 폭스바겐과 BMW는 중국 시장에서 자사의 전기자동차 판매 가격 인하를 발표하였으며, 이를 통해 전기자동차 판매량 확대를 도모¹⁶⁾
 - 폴스타도 폴스타 3을 초기에 발표된 가격보다 낮은 가격으로 중국에서 최근 출시하는 등 중국 전기자동차 시장에서도 가격 경쟁이 심화되는 모습¹⁷⁾
- 전기자동차 공급 기업 수 및 모델 수의 확대에 더해 글로벌 경기 침체로 인해 전기자동차 시장 경쟁이 심화되고 있어, 우리나라 기업들은 전기자동차의 '상품성' 확보를 위한 대응전략 마련이 필요

(3) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ 미국과 EU, 친환경 자동차 보급 확대 정책 지속 추진

- EU, 2035년부터 내연기관차 신규 판매 금지에 최종 합의¹⁸⁾
 - 2035년부터 이산화탄소를 배출하는 신차는 판매가 금지되며, 2030년부터는 2021년 대비 55% 낮은 이산화탄소를 배출하는 차량의 판매만 허용
 - 다만, 독일의 요구로 2035년 이후에도 e-Fuel로만 운행되는 차량의 판매는 허용하기로 하였으며, 금년 가을에 해당 차량의 판매에 대한 세부 사항을 결정하기로 합의

12) Reuters(2023), "Stellantis to invest \$155 million in U.S. to produce new electric drive modules", February 28.

13) Reuters(2023), "Tesla cuts US prices for fifth time since January", April 7.

14) Reuters(2023), "Tesla posts record quarterly deliveries after price cuts, up 4% from Q4", April 3.

15) CNBC(2023), "Ford cuts prices on electric Mustang Mach-E, following Tesla's lead", January 30.

16) electrive.com(2023), "VW and BMW join price war in China", March 13.

17) electrive.com(2023), "Polestar 3 launches in China at reduced prices", March 20.

18) Reuters(2023), "EU countries approve 2035 phaseout of CO2-emitting cars", March 30.

- 미국, 전기차 보급 확대를 위한 자동차 배출가스 규제 강화안 발표¹⁹⁾
 - 미국 환경 보호청(U.S. Environmental Protection Agency)은 전기자동차 보급 확대를 목표로 강화된 차량 배기가스 배출 기준의 초안을 발표
 - 2027년부터 2032년까지 배출가스를 연평균 13% 수준으로 감축시키는 것을 목표로 하며, 이를 통해 2026년 목표치보다 약 56% 적은 배기가스 배출량 달성을 시도
 - 제안된 기준이 만족되기 위해서는 2030년까지는 약 60%, 그리고 2032년에는 약 62% 수준으로 전기차 판매 비중이 증가하여야 할 것으로 전망

송명구 부연구위원

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

2 지능형 로봇

(1) 글로벌시장 클로즈업: 세계시장점유율

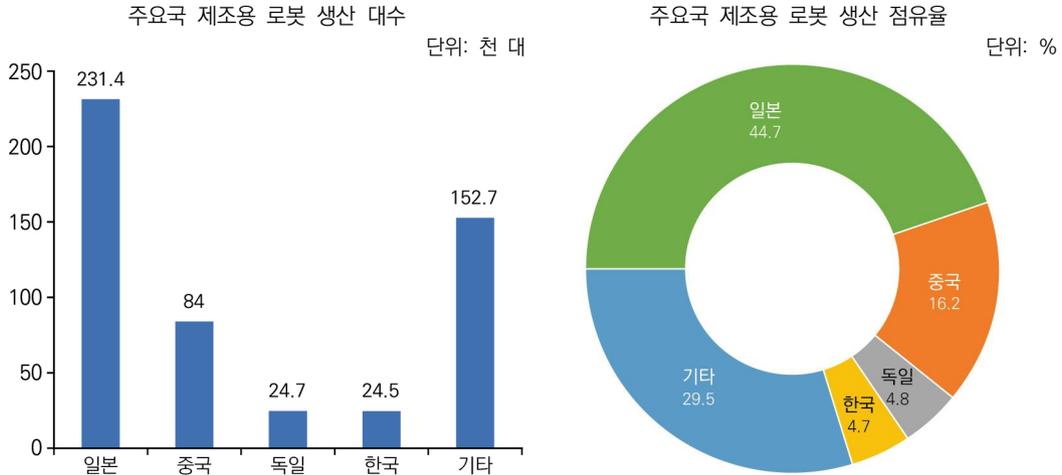
■ (생산) 세계 제조용 로봇 생산은 화낙, 가와사키, 야스카와 등 최고 수준의 제품·기술 경쟁력을 보유한 일본이 주도

- 일본은 2021년 기준 세계 제조용 로봇 전체 생산량의 절반에 가까운 23만 1,141대 (44.7%)를 생산하며, 제조용 로봇 생산점유율 세계 1위를 지속
 - 일본은 국내 전체 생산량의 80.4%에 달하는 18만 6,102대를 수출하며 세계 제조용 로봇 공급을 견인
 - 2006년 일본의 제조용 로봇 세계 생산점유율은 71%에 이르렀으나, 세계 최대 로봇 시장인 중국 시장 조기 진출로 인해 중국 현지 생산 비중이 크게 증가하여 세계 생산 점유율은 점차 하락하는 추세

19) Reuters(2023), "BBiden looks to boost EV sales with plan to cut vehicle emissions", April 13.

- 한국의 제조용 로봇 생산점유율은 4.7%(2만 4,507대)로, 일본(44.7%), 중국(16.2%), 독일(4.8%)에 이어 세계 4위 기록

■ 그림 2-1 ■ 주요국 제조용 로봇 생산 대수 및 점유율(2021년)



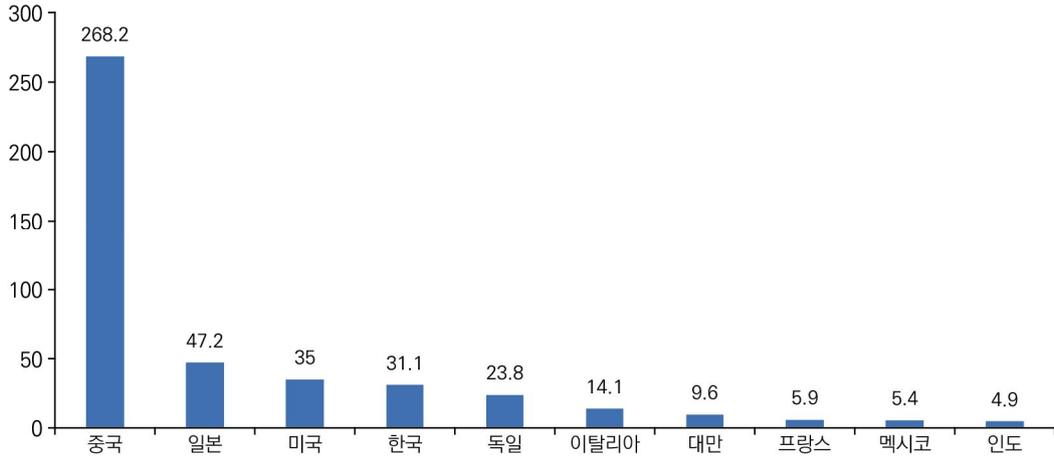
자료: IFR(2022) 자료를 이용하여 산업연구원 작성.
 주: 중국은 로컬기업 생산 기준.

■ (수요) 2021년 세계 제조용 로봇의 총수요는 51만 7,385대로, 상위 5개 국가가 세계시장의 78.3%를 차지

- 2021년 기준 세계 제조용 로봇 신규 판매량은 전년 대비 31.4% 증가한 51만 7,385대로 역대 최대 판매실적을 경신 → 최근 5년간 연평균 11.2% 성장하면서 주요 제조 업종 중에서 가장 빠르게 성장하는 산업임을 시사
- 제조로봇 수요의 국가별 비중을 보면 중국(51.8%), 일본(9.1%), 미국(6.8%), 한국(6.0%), 독일(4.6%)의 순
 - 중국은 세계 최대의 로봇 시장으로 2021년 전체 제조용 로봇 판매의 절반이 넘는 26만 8,000여 대(51.8%)가 신규 설치되어 2013년 세계 1위 로봇 시장으로 등극한 이후 현재까지 세계 로봇 시장의 성장을 주도
 - 그 뒤를 이어 일본(4만 7,182대, 9.1%), 미국(3만 4,987대, 6.8%), 한국(3만 1,083대, 6.0%), 독일(2만 3,777대, 4.6%) 순으로, 한국은 판매량 기준 세계 4위에 위치

■ 그림 2-2 ■ 주요국 제조용 로봇 판매 대수(2021년)

단위: 천 대



자료: IFR(2022)자료를 이용하여 산업연구원 작성.

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

■ 로봇 산업에서도 구독형 서비스(RaaS: Robot-as-a-Service) 모델이 확산

- 산업용 로봇 기반의 생산 자동화 시스템에 대한 수요 증가와 함께 서비스 분야에서의 로봇 도입이 빠르게 확산되면서 기존의 구매 방식이 아닌 구독 서비스(RaaS) 형태의 로봇 도입 비즈니스 모델이 새롭게 부상
 - RaaS는 XaaS(Anything as a Service) 형태 중의 하나로써 고가의 로봇 완제품을 구매하는 대신 매월 일정액을 지불하여 로봇을 임대하거나 고객이 필요한 만큼 사용하고 비용을 결제하는 구독형 서비스 모델
 - 로봇 도입을 희망하는 기업이나 개인이 구독 또는 사용량에 기반한 지불 방식을 통해 초기 투자 비용 부담 없이 서비스로서의 로봇 기술을 활용할 수 있다는 점에서 매력적인 비즈니스 모델로 주목
- 로봇 도입에 대한 투자 부담 완화로 중소기업 (로봇 보급에 적합한 모델) 중심으로 RaaS 보급이 확산
 - 로봇 도입의 초기 투자 비용에 대한 부담이 적고 RaaS 공급업체에서 하드웨어와 소프트웨어의 유지·보수·관리 서비스를 함께 제공하기 때문에 로봇 자동화 시스템 도입을 희망하는 중소기업에 적합한 모델로 평가
 - 또한 로봇 도입을 희망하는 기업이 RaaS를 통해 자사의 생산 라인에 시범적으로

■ 표 2-3 ■ 서비스용 로봇 판매 및 Raas 동향

단위: 대, %

	판매 대수			Raas 모델			
	2020	2021	증가율 (전년 대비)	2020	2021	비중 (2021년)	증가율 (전년 대비)
서비스용	17,551,203	19,202,973	9.4	2,316	5,217	100	125.3
전문서비스	88,144	121,011	37.3	2,316	5,217	100	125.3
농업	7,553	8,031	6.3	46	95	1.8	106.5
전문청소	9,664	12,616	30.5	64	116	2.2	81.3
검사·유지	4,543	5,508	21.2	22	31	0.6	40.9
건설 및 철거	2,185	2,359	8.0	0	0	0.0	-
교통·물류	34,192	49,502	44.8	2,006	3,729	71.5	85.9
의료	12,031	14,823	23.2	28	40	0.8	42.9
탐색·구조	1,231	1,956	58.9	0	0	0.0	-
접객	10,858	20,051	84.7	145	1,196	22.9	724.8
기타	5,887	6,165	4.7	5	10	0.2	100.0

자료: IFR(2022)자료를 이용하여 산업연구원 작성.

로봇을 적용하여 로봇 생산시스템 도입의 적합성 여부를 사전에 테스트할 수 있어 로봇 도입 부담의 장벽을 크게 완화하는 장점을 보유

- 글로벌시장에서는 물류로봇을 중심으로 RaaS 모델 보급이 빠르게 확산
 - 2021년 전문서비스용 로봇인 RaaS 모델은 총 5,217대로 전년 대비 125.3% 증가하였으며, 이 중 물류로봇이 3,729대로 전체 Raas 모델의 71.5%를 차지

(3) 해외 주요기업의 비즈니스 혁신전략

- (ABB) 미국 미시간주 오번 힐스(Auburn Hills)에 있는 ABB 북미 로봇 본사와 생산시설 확장에 2,000만 달러 투자를 결정(2023. 3. 16)²⁰⁾ → 북미 로봇 시장에서의 글로벌 리더십 확보를 위한 선제적 대응 전략
 - 동 투자프로젝트는 기존 생산시설의 고도화를 통한 스마트 디지털 생산시스템 확장을 목표로 2023년 11월에 완료될 예정이며, 해당 투자를 통해 미시간주로부터 45만 달러 규모의 보조금을 지원받을 예정

20) ABB(2023), "ABB to expand Robotics factory in US", 보도자료, 3월 16일.

- ABB는 2010년부터 북미지역 로봇 생산거점 구축을 위해 140억 달러 이상을 투자해 왔으며, 이번 프로젝트를 통해 미국, 캐나다, 멕시코, 남미 등 미주지역 로봇 수요의 90%를 미시간 생산기지에서 공급할 계획
- 코로나19 팬데믹 이후 글로벌 공급망 취약성이 노출되면서 미국 기업들의 리쇼어링, 니어쇼어링 추진에 따른 미국 시장에서의 로봇 자동화 생산 시스템 도입 수요 확대에 선제적으로 대응함으로써 글로벌 선도 기업으로의 입지를 확고히 하기 위한 전략으로 해석

(4) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ (한국) 첨단로봇 규제혁신 방안 발표(2023. 3. 21)²¹⁾

- 첨단로봇을 통한 산업혁신을 선도하고 산업계 새로운 비즈니스 창출 촉진을 위해 4대 핵심 분야*를 중심으로 51개 규제과제 추진
 - * 4대 핵심 분야: ① 모빌리티, ② 세이프티, ③ 협업·보조, ④ 인프라
- 2024년까지 39개 과제에 대해 속도감 있게 규제 개선을 추진하고, 민·관·협약체를 구성하여 개선 상황 점검 및 신규 개선과제 지속 발굴 계획
- 특히, 로봇의 이동성 보장을 위한 주요 법령 개정을 올해 안에 마무리하여 로봇 활용 배달, 순찰 등의 서비스 제공을 위한 법적 근거를 마련함으로써 로봇 모빌리티산업의 활성화 촉진

박상수 연구위원

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

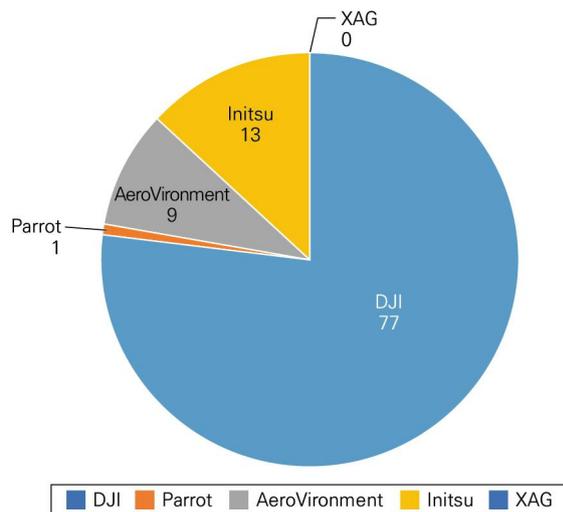
21) 산업통상자원부(2023), “민·관이 함께하는 첨단로봇 규제혁신”, 보도자료, 3월 21일.

(1) 글로벌시장 클로즈업: 세계시장점유율

- 세계 드론 시장에서 2022년에 중국 DJI는 상위기업 매출 비중의 77%로 가장 높으며, 이어서 국방용 드론을 생산하는 미국의 Initsu(13%), AeroVironment(9%)가 DJI를 추격 중이지만 아직은 큰 격차로 열세
 - 그 다음으로는 프랑스 Parrot(1.3%), 중국 농업용 드론 XAG(0.2%)가 미미한 규모를 차지하며, 기타 기업들은 1% 미만의 점유율로 아직 시장에서의 존재감이 미약
- 미국은 수출통제 리스트에 DJI를 포함시켰으나, DJI는 아직도 규모·매출 측면에서 건재한 것으로 파악
 - 2021년 기준으로 미국시장에서의 점유율을 보면 중국의 DJI가 76%를 차지하여 압도적인 경쟁우위
 - DJI의 강점은 안정적 생태계 보유, 규모의 경제 달성, 시장 선점 등으로 다른 기업들이 상당 기간 추격하기 어려울 정도로 차별화한 상태

■ 그림 2-3 ■ 글로벌 드론 시장의 주요 기업 매출 비중

단위: %



자료: Drone Industry Insights(Droneii, 2022), NIPA를 참조하여 산업연구원 재작성.

- 국내기업의 경우 드론 관련 업체의 평균 매출액은 약 20억 원 내외로 추정되어 매우 영세하며, 규모의 영세성 및 높은 정부·공공 납품의존도로 인해 혁신적 성장이 어려운 여건으로 분석²²⁾
 - (업체당 평균 매출액) 22억 원 / (업체당 평균 인력) 약 11명 / (고객별 매출) 정부 66.5%, 민간 20%

■ 2022년 세계 드론 시장은 2021년 대비 매출액이 감소

- 2022년에는 드론산업에서 전년비 39% 감소한 총 179건(48억 달러)의 투자가 활성화²³⁾
 - 이는 코로나 팬데믹의 영향으로 드론 시장이 급격히 성장한 2021년에 비해 감소한 금액이나, 과거 2018~2020년 드론 시장 매출액의 합산액에 비해 높은 금액
 - 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

■ (시장 비중) 지역별로는 아시아 지역이 높은 성장세

- 북미·아시아·유럽의 드론 시장은 전 세계 95% 이상을 차지하는 가운데, 미국 시장 총매출액은 약 24억 5,000만 달러로 전체의 51%를 차지
- 아시아 지역의 시장 규모는 높은 성장세를 보이면서 유럽을 추월
 - 2022년도 아시아 지역 드론 시장 총매출액은 약 13억 달러로, 세계시장에서의 비중은 14%(2021년)에서 27%(2022년)로 성장
 - 반면, 유럽 드론 시장 총매출액은 약 8억 2,000만 달러로, 시장 내 비중이 같은 기간 20%에서 17%로 감소
- 한국의 드론 시장 규모는 아직 미약: 2022년 드론 시장 규모는 약 1억 4,000만 달러로 세계시장의 약 2.8%, 아시아 시장의 약 11.7%를 차지 → 전년 대비 규모가 커졌으나 여전히 미미한 수준²⁴⁾
 - 2019년 140억 달러 → 2020년도 169억 달러 → 2021년도 49억 달러 → 2022년도 136억 달러(전망)

22) 「2020년 무인이동체 산업실태조사」, 한국항공우주연구원.

23) Drone Industry Insights(Droneii).

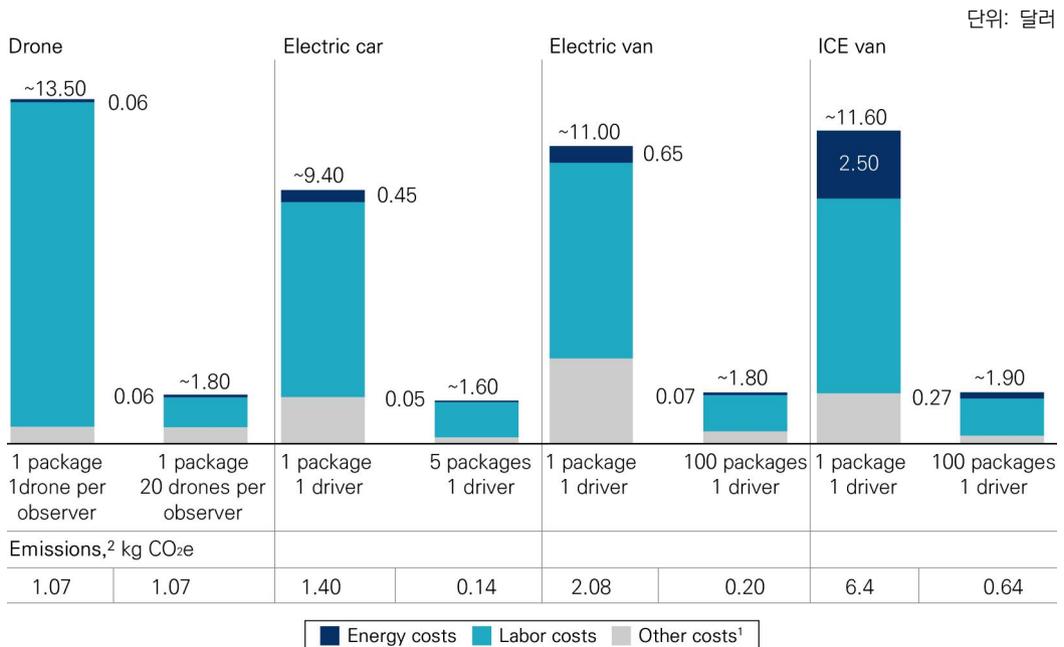
24) 한국항공우주산업진흥협회 생산통계, <http://aerospace.dreamtec.co.kr>(접속일: 2023. 4. 10).

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

■ 드론 배송은 타 배송 수단에 비해 아직 운영 비용이 크지만, 기술 발전과 함께 장기적으로 가격경쟁력 상승 전망(맥킨지 보고서, 2023)

- 드론 운송 분야는 아직까지 비중이 작으나 향후 잠재성이 매우 클 것으로 예상
 - 낮은 탄소 배출량 및 긴급 배송, 도로 환경 등이 열악한 장소로 배송 등 여러 장점이 존재하여 향후 배송 시장에서 중요한 역할을 할 것으로 평가
- (가격경쟁력) 한 명당 드론 한 개 운영을 가정 시, 드론 배송 비용은 13.5달러로 전기차(9.4달러), 전기트럭(11달러), 내연기관차(11.6달러)에 비해 가격경쟁력이 낮으나, 향후 자율시스템으로 드론을 여러 개 동시 운영할 경우 이를 극복 가능
 - 운영자 한 명이 드론 20대를 관리 가능할 경우 가격 경쟁력이 타 시스템에 비해 우월할 것으로 추정

■ 그림 2-4 ■ 드론과 타 운송 시스템 운영 비용 비교



자료: Cornell, Andrea(2023), "Drones take to the sky, potentially disrupting last-mile delivery", Mckinsy & Company, Jan 3.

■ 드론은 음식 배송, 공공 안전, 보안, 물류 배송 등 다양한 산업군에서 혁신적으로 활용(Fast Company 조사 '세계 혁신기업 2023'²⁵⁾)

- (음식 배송) 이스라엘 스타트업인 플라이트렉스(Flytrex)는 최근 FAA의 승인으로 미국 텍사스·노스캐롤라이나주에서 배송을 하면서 어플을 통한 배송량이 4만 건에서 10만 건으로 250% 상승하였으며, 지정된 거리(2.3마일)를 배송하는 데 평균 3.5분 소요
- (공공 안전) 미국의 스카이드ิโอ(Skydio)는 2022년 9월에 플로리다를 강타한 허리케인 이안(Ian) 지역에서 드론을 활용한 24시간 응급 서비스, 클라우드 서비스 및 디지털 트윈(Digital Twin)의 사용으로 신속한 피해 복구 작업을 지원
- (보안) 에피루스(Epirus)는 군수용 UAS 대응 시스템을 개발하여 SW 프로그램으로 군집 드론(Drone Swarm)을 무기력화하는 기능으로 주목
 - 이를 상업적으로 개량한 커뮤니케이션 시스템 개발 등을 목표로 개발 확대
- (물류) 집라인(Zipline)은 아프리카·일본·미국 등을 포괄한 세계에서 가장 큰 드론 배송 네트워크를 운영 중
 - 성공적인 운영으로 미국으로 장거리 운행(왕복 26마일)을 승인받았으며, 제약회사들과의 협업으로 의약품·혈액 등을 집으로 배송하는 서비스 실시

(3) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ 주요국들은 자국 드론산업에 대한 보호주의 강화와 동시에 규제·제도 개선을 위해 노력 중

- (미국) 미국의 상원위원 16명은 중국 대표 드론 기업 DJI에 대하여 미국 사이버·인프라 안보 기관인 CISA²⁶⁾에 조사를 서면으로 촉구하며, 중국의 '군사-민간 융합' 전략에 DJI가 활용될 가능성에 대한 수사가 필요하다고 피력
 - 플로리다주는 2023년 4월부터 보안의 사유로 정부 기관에서 중국 DJI 드론 사용을 제외시키며 사용 가능한 드론을 제한 및 명시
 - Skydio, Parrot, Altavian, Teal Drones, Vantage Robotics만 사용하도록 명시

25) Fast Company, <https://www.fastcompany.com/most-innovative-companies/list>(접속일: 2023. 4. 17).

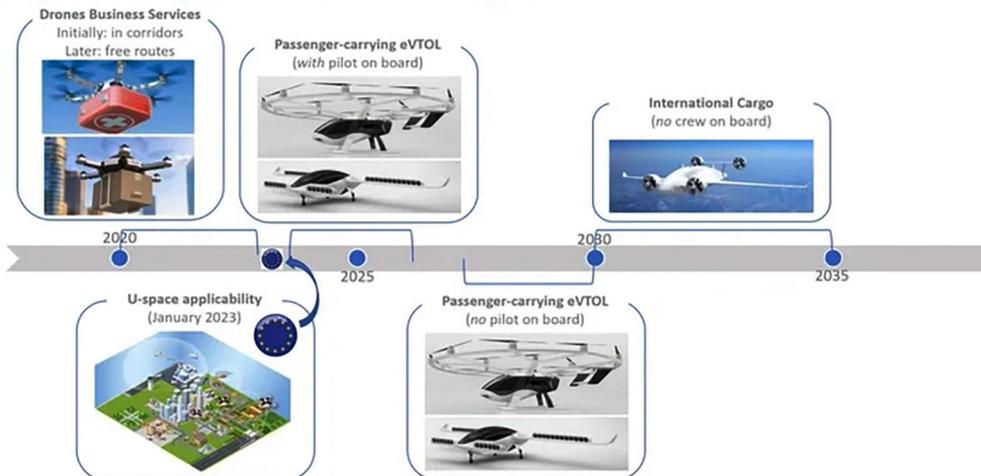
26) Cybersecurity and Infrastructure Security Agency.

- 이러한 중국 기업에 대한 견제는 보안상의 사유도 있지만, 미국 드론 시장의 50% 이상을 차지하는 DJI로부터 자국 산업을 보호하기 위한 시도인 것으로도 분석
- 한편 미국은 관련 전문가들의 의견을 취합하여 신규 항공 기술 발전 방향에 대한 정책을 발표²⁷⁾하였으며, 전기 수직이착륙 비행기(eVTOL), 자율 드론 서비스, 에어택시 등의 AAM(Advanced Air Mobility; 선진 항공 이동체) 촉진 방향에 대해 기술
 - 드론 등을 국가 공역에 적극적으로 도입하되, ① 안전성 ② 환경 보호 ③ 경쟁우위 ④ 혁신성 ⑤ 보안 ⑥ 일자리 ⑦ 형평성 등을 고려하여 단계적으로 도입 계획
 - (유럽) 2023년 3월에 개최된 EASA에서는 EU가 발표한 'Drone Strategy 2.0'을 바탕으로 향후 ① 개발 투자를 위한 예측 가능한 규제 환경 조성 ② 유럽의 국방 네트워크 지원을 목표로 설정
 - EASA는 향후 2년간 eVTOLs에 대한 인증서 발급 및 버티포트(Vertiport) 개발 등 드론산업 발전에서 중요한 해가 될 것으로 전망하며, 2030년까지 완전 상용화 및 14만 5,000명의 신규 일자리를 창출할 것으로 예측

■ 그림 2-5 ■ 드론산업 연도별 주요 지표(Milestone)

Expected industry developments

EASA regulatory input to EC Drone Strategy 2.0



자료: European Union Aviation Safety Agency, <https://www.easa.europa.eu>(접속일:2023. 4. 17).

27) National Aeronautics Science and Technology Priorities.

■ (한국) 글로벌 경쟁력 강화를 위해 우리나라도 미래 항공전략 포럼 등을 통해서 규제 개선 준비 중

- 국토부는 2027년까지 드론 배송 조기 상용화를 발표하였으며, 성공적 UAM 상용화를 위해 규제 제정·실증사업 구간 마련을 조속히 시행할 것을 약속
- 국토부는 UAM 상용화를 위한 전제로 안전이 가장 중요하다는 것을 강조하며, 기존에 정부 영역이었던 UAM 관제, 버티포트(Vertiport) 운영사업도 민간 개방 및 기존 항공 4개 법령 적용 최소화되는 실증·시범사업 구역을 제도화할 것을 발표
 - 이 외에 AI 교통관리·3D 스캐닝 정비 등 UAM 핵심기술 R&D 계획 수립, 선도국과의 국제협력 추진 및 민관 소통체계인 UAM Team Korea를 확대 운영할 계획

김성진 연구원

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

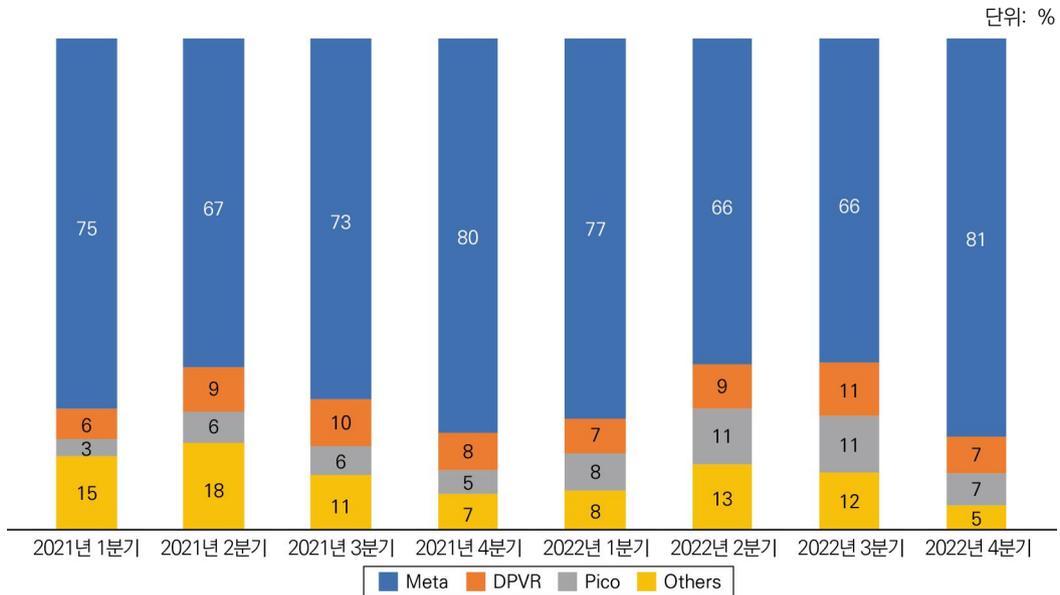
4 스마트홈/AR·VR

(1) 글로벌시장 클로즈업: 세계시장점유율

■ (AR·VR) 메타(Meta)의 절대적인 점유율 우위가 지속

- 미국의 메타는 2022년 4분기 글로벌 AR·VR 헤드셋 판매량 81%를 점유하면서 중국의 DPVR(7%), Pico(7%)와 격차 확대
 - 2022년 4분기 글로벌시장 규모는 혁신제품과 콘텐츠 부족으로 판매량 기준 전년 동기비 21% 감소했고, 소비자 채택 부진 등으로 메타를 포함한 소수 공급 업체 중심의 시장이 지속
 - 사용자 편의성을 비롯한 기술의 한계와 콘텐츠 부족 등 고질적 문제가 지속되고 있고, 이로 인해 애플·삼성전자·구글·텐센트 등 관련 대기업의 시장 진입이 지연

■ 그림 2-6 ■ 글로벌 AR·VR 헤드셋(하드웨어) 시장점유율(판매량 기준)



자료: Counterpoint(2023), "Global XR(AR & VR Headsets) Shipments Market Share: By Quarter", 3. 13.

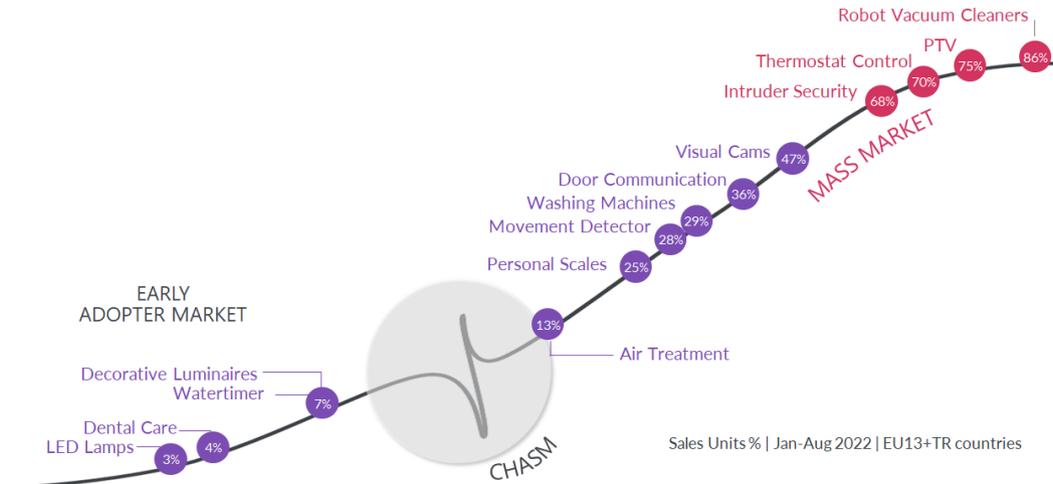
- 애플 등 일부 글로벌 기업들도 신제품 출시 예고에 따른 기대감이 상승
 - 애플은 2023년 연내에 AR·VR 헤드셋 제품을 출시할 예정이며, 삼성전자는 쉐일크·구글과 협력해 신제품 개발을 추진 중 → 이들 기업의 신제품 출시가 향후 시장 전체의 성장을 촉진할 것으로 기대
 - 글로벌 AR·VR 헤드셋 시장은 2022년 8억 8,300만 대에서 2027년 31억 600만 대로 연평균 28.6% 성장할 전망이며, 특히 동 기간 AR 헤드셋 비중이 3.2%에서 20.6%로 증가²⁸⁾

■ (스마트홈) 여러 업종의 기업이 다양한 제품에서 경쟁하는 특징을 보이는 가운데, 시장점유율 파악은 아직 곤란

- 스마트홈 시장은 각종 가전제품과 가정용 통신·보안·건강관리 등 다양한 분야에 걸쳐 있으며, 각 품목의 스마트제품 비중에 따라 점유율도 변화
 - 스마트화가 유리한 품목부터 스마트제품 보급이 확대되는 추세

28) IDC(2023), "AR & VR Headsets Market Share", March 27.

■ 그림 2-7 ■ 제품별 스마트제품 비중



자료: GfK(2022), "Why consumers will pay more for smart multifunctional products that simplify their lives", 11. 3.

- 시장조사기관 GfK의 제품별 판매량 추적조사에 따르면 로봇청소기, TV, 온도조절기, 침입자 보안장치 등의 스마트제품 보급이 성숙기에 진입, 반면 LED램프의 스마트제품 비중은 3%에 불과
- 낮은 스마트제품 비중은 스마트화에 대한 소비자 니즈가 적다는 점과 향후 성장잠재력이 높다는 것을 동시에 의미
- GfK의 조사는 유럽 일부 국가를 대상으로 한 것이며, 스마트홈 품목별 시장진입 속도는 각 국가의 가정·주거 특징에 따라 차이를 보일 것으로 예상
- 가전 제조기업보다는 통신, 제어 및 자동화, 전기, 보안 등 비가전 분야에 더욱 많은 시장기회를 제공
 - TV를 제외한 주요 가전(냉장고, 세탁기, 에어컨 등)의 낮은 스마트제품 비중, 스마트홈 보급률이 높은 미국·유럽 등에서 보안·안전 및 온도조절 관련 분야에서의 높은 수요 등은 비가전 분야에서의 성장 가능성이 클 것임을 시사
 - 이에 따라 스마트홈 주요 기업에 존슨컨트롤즈(Johnson Controls, 아일랜드), 허니웰(Honeywell, 미국), 지멘스(Siemens, 독일), 슈나이더 일렉트릭(Schneider Electric, 프랑스), 아사아블로이(ASSA ABLOY, 스웨덴) 등이 우선적으로 포함²⁹⁾ → 전통적인 가전 및 전자 기업 중심에서 탈피하여 시장 참여자가 한층 다양화될 것임을 예고

29) Marketsandmarkets(2023), "Smart Home Market size by Product (Lighting Control, Security & Access Control, HVAC Control, Smart Speaker, Smart Kitchen and Smart Furniture), Software and Services, Sales Channel and Region - Global Forecast to 2028", March.

- 고급가전 경쟁력이 높은 국내 기업들은 다양한 분야의 융합체인 스마트홈 시장에 서로 경쟁우위를 확보할 수 있도록 ‘수요를 창조’하는 신제품 및 신서비스 개발에 주력할 필요

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

■ (AR·VR) VR에 대한 회의적 시각이 확대되는 반면, AR에 대한 기대는 증가

- 3월에 열린 세계 최대의 모바일 박람회 MWC 2023에서 다양한 AR·VR 기기와 서비스가 소개, 특히 AR에 대한 기대감이 높은 편³⁰⁾
 - 5G 및 AI 기반의 AR 서비스 시장 확대가 예고되면서, 관련 반도체 및 통신 기업은 XR 생태계 확보 노력을 진행 중
 - 퀄컴은 AR 전용 칩셋 ‘스냅드래곤 XR2’를 탑재한 신제품을 소개하는 한편, 향후 더욱 작은 디바이스 구현을 위한 저전력 반도체 및 AI 알고리즘 구현에 힘쓸 예정
 - 스웨덴의 통신장비기업 에릭슨은 XR 구현을 위해 5G뿐 아니라 6G, 양자, 블록체인, AI 등 첨단기술 포트폴리오를 구성하고 있으며, 이러한 맥락에서 2022년 7월 미국의 클라우드 통신 및 커뮤니케이션 플랫폼사 보니지(Vonage)를 62억 달러에 인수
 - 현재 AR 시장은 매우 협소하나, AR은 VR 대비 산업에 빠른 속도로 적용될 것으로 예상되며 관련 사례도 꾸준히 소개
 - 미국 카메라 기업 스냅(Snap)은 AR 기반의 대형 스포츠 이벤트(슈퍼볼 등)가 5G의 대규모 초고속·저지연 통신에서 가능한 핵심 콘텐츠로 소개
 - 영국 슈퍼카 기업 맥라렌의 레이싱팀은 미국 통신네트워크 기업 시스코(Cisco)의 AR 기반 화상회의 솔루션을 이용해 엔지니어들의 F1 차량 부품 설계 및 제조 협업을 진행

■ 최근 시장 성장이 부진하면서 VR 헤드셋 기술의 한계 지적

- VR 헤드셋 1위 기업인 메타의 대규모 영업손실이 계속되고, 관련 기업이 VR 시장진입을 꺼리는 등 VR 시장에 대한 우려 증가³¹⁾
 - 메타의 VR 조직 리얼리티랩스는 2022년 137억 달러의 대규모 영업손실(영업이익률 -652%)을 기록하였고 미국 마이크로소프트, 중국 텐센트 등 VR 사업을 추진해 온 대기업은 사업을 축소하는 추세

30) 테크M(2023), “XR시대’ 갈 길 멀다? 전문가들 ‘5G·AI융합이 앞당길 것’”, 3월 2일.

31) 글로벌이코노믹(2023), “메타버스의 미래에 ‘헤드셋’ 없다? ‘VR 회의론’ 확산”, 3월 7일.

- 게임 유저를 대상으로 한 2022년 VR 헤드셋 보급률은 1% 수준으로 비디오 게임기(41.9%)와 큰 격차를 보이며, VR이 향후 ‘소수의 취미’에 머물게 되면 이 격차는 더욱 커질 전망
- AR·VR 시장 확대를 위해서는 궁극적으로 안경만큼 작고 가벼운 기기가 요청되며, 이러한 제품의 출시 시기는 AR이 2027년, VR은 그 이후가 될 것으로 예측

(3) 해외 주요기업의 비즈니스 혁신전략

■ (AR·VR) 미국 스냅(Snap)은 카메라 기업에서 소셜미디어(Snapchat) 및 AR 서비스 기업으로의 변모를 통해 빠른 성장을 달성³²⁾

- 스냅은 카메라 및 AR에 특화된 커뮤니티 서비스를 통해 젊은 층을 중심으로 사용자가 빠르게 증가하는 중
 - 2022년 매출액은 46억 달러로 2018년(11억 8,000만 달러) 대비 4배 이상 증가, 일일 활성 사용자(DAU)³³⁾는 3억 7,500만 명으로 2018년(1억 8,500만 명) 대비 두 배로 증가하는 등 괄목할 만한 성장 주목
- ‘AR 신서비스’를 새로운 성장동력으로 추진하면서 독자적 비즈니스모델 확보에 주력하는 전략
 - AR 서비스가 결합된 카메라, 사진·비디오 공유 플랫폼, 지도 등을 제공하며, 소비자·판매자 모두를 대상으로 한 AR 쇼핑 서비스를 출시할 예정

■ (스마트홈) 중국 1위의 생활가전 기업인 ‘하이얼 스마트홈’은 음식·요리, 세탁, 공기, 물 솔루션으로 스마트홈의 범위를 확장하면서 고객 수요를 충족³⁴⁾

- 하이얼은 2019년 7월 사명을 ‘하이얼 스마트홈’으로 변경한 바 있고 AI, IoT, 빅데이터 등 첨단기술을 활용한 소비자 맞춤형 ‘스마트홈 솔루션’ 공급을 확대
 - AI 알고리즘, 홈 빅데이터, 사물인터넷 기술을 활용해 거실, 주방, 욕실, 침실, 발코니 등

32) Snap Inc.(2023), Investor Presentation, January 31.

33) DAU(Daily Active Users): 지난 24시간 이내에 Snapchat 앱을 한 번 이상 이용한 사용자를 의미.

34) 하이얼 스마트홈은 2021년 생활가전 판매점유율 기준 아시아 1위(21.4%), 미국 2위(15.6%), 유럽 4위(8.3%)를 달성하였고, 2022년 매출액은 2,435억 위안으로 전년비 7.2% 성장(매출액 대비 영업이익률도 7.3%로 양호한 수준), 2022 annual report 참조.

- 집안 공간에 적합한 물 사용, 공기질 관리, 지능형 제어 등의 시나리오 솔루션을 제공
- 스마트홈 플랫폼이자 맞춤형 솔루션인 ‘Three-Winged Bird’는 주방, 수면, 분위기, 저탄소, 공기, 물, 청소, 보안 등의 주제별 스마트홈 시나리오를 구현
 - 스마트가전의 모양과 크기, 스타일을 다양한 각도에서 시각화하는 홈 인테리어 도구 제공

(4) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ WEF(세계경제포럼)는 메타버스의 거버넌스 체계 구축을 목표로 한 탐색적인 연구 이니셔티브(initiative)를 추진 중

- WEF는 메타버스의 기회와 과제에 대한 전반적인 탐색과 거버넌스 체계 구축 지원을 위해 ‘거버넌스’, ‘경제사회적 가치창출’의 2개 분야 연구를 수행
- (거버넌스) 1월 메타버스의 상호운용성(Interoperability) 기회와 과제에 대한 보고서를 통해 메타버스 거버넌스 체계를 소개³⁵⁾

■ 표 2-4 ■ WEF의 메타버스 정의 및 구축 이니셔티브 개요

시기	가치창출	거버넌스
2022	소비자 메타버스 소비자 부문에서의 경제적 가치창출과 성장을 위한 핵심 구성요소, 기초 기술, 역할 및 경로 탐색	상호운용성(Interoperability) 메타버스 기술, 활용, 상호운용성과 관련된 목표, 역량 격차, 잠재적 위험에 대한 솔루션과 기회를 탐색
2023	산업 메타버스 산업 부문에서의 초기 활용 사례, 기초 기술, 미래 잠재력 탐색	개인정보 및 사생활 보호, 안전 개인정보 보호, 보안·안전과 관련된 목표, 역량 격차, 잠재적 위험에 대한 솔루션과 기회 탐구. 공지(notice), 동의 구조, 익명성, 잊혀질 권리 등을 포함
	메타버스의 사회적 가치 메타버스 환경에서 다양성, 공정성, 포용성, 접근성, 복지 등과 관련된 사회적 기회와 도전과제 탐색	정체성(Identity) 기술 및 기능 정체성 관련 목표, 역량 격차, 잠재적 위험에 대한 솔루션과 기회 탐구. 신체적, 정신적, 정서적 복지 주제를 포함
2024	소비자, 산업, 기업 메타버스의 미래 이전 연구를 확장하여 새로운 가치사슬을 식별하고, 미래 성장 시나리오를 통해 메타버스의 경제적 기여 방안 모색	거버넌스 백서(white paper) 상호운용성, 사생활 보호, 보안, 안전, 정체성 등을 담은 메타버스 거버넌스 백서를 통해 인간 중심의 메타버스 구축 지원

자료: WEF(2023. 1), “Demystifying the Consumer Metaverse”

35) WEF(2023. 1), “Interoperability in the Metaverse”, January 18.

- (경제사회적 가치창출) 1월 소비자 메타버스에 관한 보고서에서 사례와 기회, 과제를 소개³⁶⁾
- WEF는 아래 표와 같이 2024년까지 메타버스 거버넌스 이니셔티브를 진행할 계획, 국내에서도 메타버스 진흥 정책 추진뿐 아니라 다양한 사회경제적 효과와 잠재적인 위협을 해소하는 방안을 마련해 나가는 것이 바람직
- 과학기술정보통신부는 2023년 메타버스 산업 육성에 2,233억 원을 투입할 계획이며 R&D에 615억 원, VR·AR 콘텐츠 개발 680억 원 등이 주요³⁷⁾
- 규제 측면에서는 3월 선제적 규제혁신 방안을 통해 개선과제 30개를 발표³⁸⁾

심우중 전문연구원

성장동력산업연구본부 신산업실

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

5 < 바이오의약 · 헬스

(1) 글로벌시장 클로즈업: 세계시장점유율

■ 한국, 의약품 · 의약외품 수출시장에서 19위, 의료기기 수출시장에서는 7위 차지³⁹⁾

- (의약품 · 의약외품 시장) 독일은 세계 전체 수출시장에서 1위인 14%(금액 기준)의 비중을 차지하고 있으며, 그 다음이 스위스, 벨기에, 미국의 순서
 - 한국은 세계 수출시장의 약 1%를 차지하며 매우 낮은 19위 수준
- (의료기기 시장) 중국은 세계 전체 수출시장의 14%를 차지하며 1위, 그 다음 중국, 미국, 독일, 일본의 순서
 - 한국은 세계 수출시장의 약 3.2%를 차지하며 의약품 순위보다는 높은 7위를 기록
- 우리나라는 2021년 의약품 · 의약외품 시장은 적자, 의료기기 시장은 흑자를 기록
 - 시장의 성장성을 감안할 때 빠른 추격자로서의 경쟁력 강화가 시급

36) WEF(2023. 1), "Demystifying the Consumer Metaverse", January 18.

37) 과학기술정보통신부(2023. 2. 16), "과기정통부, 확장 가상 세계(메타버스)산업 생태계 본격 확산 나서".

38) 관계부처 합동(2023. 3. 2), 「메타버스 생태계 활성화를 위한 선제적 규제혁신 방안」.

39) ITC Trade Map. 2021년 기준(접속일: 2023년 4월 17일). 의약품 · 의약외품 시장은 HS CODE 30, 의료기기 시장은 HS CODE 90.

■ 그림 2-8 ■ 바이오·헬스 분야 산업통계(2021년 기준)

단위: 조 원



자료: 식품의약품안전처(2022), 2022 식품의약품 산업동향통계, 12월.

- 의료기기 제조 분야에서 상대적 강점을 지니고 있지만, 의료기기의 기술경쟁력 강화와 더불어 성장 잠재력이 큰 바이오의약 분야의 기술 확보 및 제휴(공동개발, 라이선스 공유, M&A, AI 스타트업과의 협력 등)를 강화할 필요

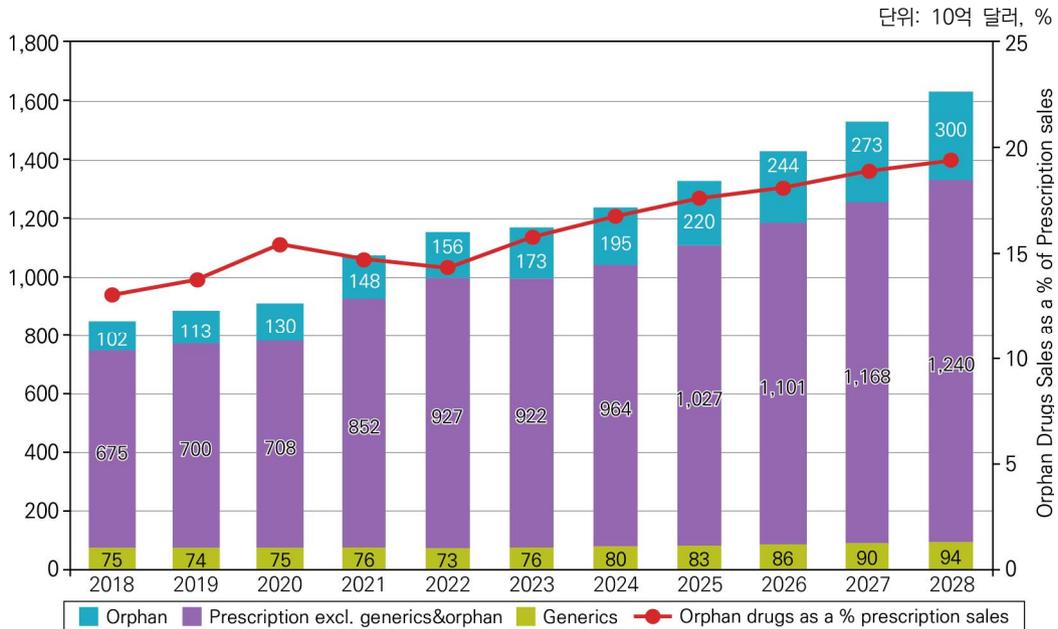
(2) 최근 산업의 글로벌 트렌드

■ 희귀약 시장의 지속적인 성장⁴⁰⁾

- 희귀약 시장은 연평균 성장률 12%(2023~28년)를 기록하여(나머지의 혁신 신약 시장은 7%) 2018년 기준 전체 처방약의 13%에서, 2028년에는 20%를 차지할 것으로 예상
 - 희귀약의 경우 대상 유병인구 수가 적기 때문에 높은 약가가 특징이며, 각 정부는 R&D 세제 혜택, 신약 독점권 기간의 연장 등의 인센티브를 부여
 - 희귀의약품은 우리나라의 경우 유병인구가 2만 명 이하인 경우, 미국의 경우 유병인구가 20만 명 이하의 질환 치료제로 정의
 - 최근 세포·유전자치료제, 항체약물접합제(ADC), 이중항체치료제 등 새로운 혁신 모달리티(치료 수단) 관련 희귀약 파이프라인이 많이 등장하고 있으며, 2022년 FDA가

40) Evaluate(2023), Melanie Senior와 Andreas Hadjivasiliou, Orphan Drugs 2023-2028, 3월.

■ 그림 2-9 ■ 전 세계 희귀약 매출액 및 전체 처방약 대비 비중 추이



자료: Evaluate(2023. 3), Melanie Senior와 Andreas Hadjivasiliou, Orphan Drugs 2023~2028.

승인한 신약 중 54%가 희귀약 지정을 받은 것으로 확인

- 희귀약의 주요 타겟 적응증으로는 암이 45%를 상회하며 이 외 혈액관련질환, 신경계 질환도 주요 대상
- 우리나라 벤처 입장에서는 시장성이 큰 신약 개발을 위해 자금력이 뒷받침되는 글로벌 제약사와 경쟁하는 것보다는, 틈새시장인 희귀약 개발을 목표로 하는 선택과 집중 전략도 적극 고려할 필요
- 글로벌 기업보다 크게 열세인 국내 바이오 벤처에게는 틈새시장 개척이 유리한 전략이라는 의견도 존재⁴¹⁾

(3) 해외 주요기업의 비즈니스 혁신전략

■ 코로나19 백신 관련 수혜기업, 파이프라인의 포트폴리오 다각화 및 사업성 제고 노력

- 모더나의 코로나19 백신 관련 매출은 작년 184억 달러였으나, 금년에는 매출이 약 60% 감소할 것으로 예상⁴²⁾

41) 팜이데일리(2023). “황금알 낳는 희귀약³⁾ 환자 적어도 신약개발사들이 주목하는 이유”, 3월 22일.

- 모더나는 자사 mRNA플랫폼 기술을 활용하여 감염병 백신 분야뿐만 아니라 면역종양학, 희귀의약품, 심혈관질환, 자가면역질환 등 부분으로 파이프라인을 다각화
 - 2023년 2월에는 Life Edit Therapeutics와 유전자 편집 치료제(in vivo gene editing therapeutics)와 관련한 협력을, 2022년 12월에는 머크와 암백신 개발을 위한 협약을 체결 → 자사의 기술을 다양한 분야로 확산시키는 전략을 구사
- 노바백스는 2023년 2월 기준 향후 약 1년간만 회사를 운영할 수 있는 현금 유동성을 보유하고 있다는 위기상황임을 보도자료로 발표⁴³⁾⁴⁴⁾
 - 노바백스는 코로나19 백신 이외에 RSV(호흡기 세포융합 바이러스) 백신 등을 비롯한 호흡기질환 백신을 파이프라인으로 보유 중으로, 백신 개발에 특화된 기업 → 그러나 코로나19 백신 판매실적이 예상보다 저조하면서 경영 위기에 직면
 - 노바백스는 화이자와 모더나와 달리 단백질에 기반한 전통적인 방식으로 코로나19 백신을 시중에 내놓았으나, 생산 지연, 그리고 예상보다 밀도는 매출로 인해 최근 주가가 폭락
 - 노바백스는 위기를 극복하기 위해 단기적으로 올해 가을 업데이트된 코로나 백신 출시에 몰두하고, 자신들의 기술력을 활용하되 장기적인 성장을 위한 파이프라인 기반을 넓히는 데 주력할 것으로 예상

(4) 주요국의 최신 정책 추진과 시사점

■ (미국) 보건복지부, 인플레이션 감축법(IRS) 시행에 따른 약가 협상 절차 및 약가 환급 대상 발표(2023. 3월)⁴⁵⁾

- 미국은 OECD 국가 평균보다 약값이 2.5배 비싼데, 미국인의 약값 지출이 늘어나는 주요 원인은 투약량의 증가보다는 약값 상승에 기인⁴⁶⁾⁴⁷⁾
 - 미국의 약값이 비교 대상국들보다 상대적으로 비싼 이유는 바이오의약품의 가격이 높게 설정된 때문이며, 제네릭의 경우는 더 저렴한 것으로 확인

42) Reuters(2023), "Drug Companies Face COVID Cliff in 2023 as Sales Set to Plummet", 2월 7일.

43) 팜뉴스(2023), "코로나 수혜기업 '노바백스' 존폐위기", 3월 6일.

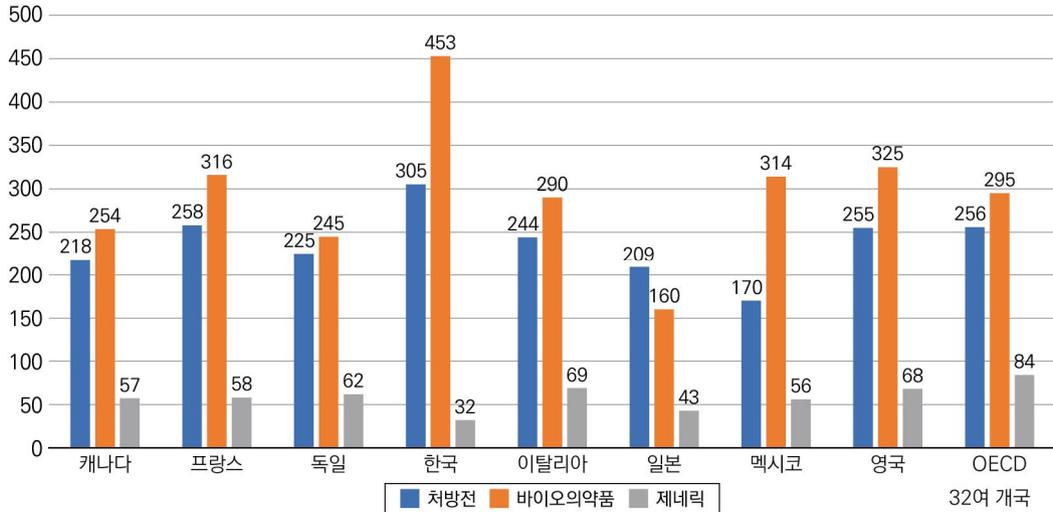
44) Novavax 보도자료(2023년 2월 28일) Novavax Reports Fourth Quarter and Full Year 2022 Financial Results and Operational Highlights.

45) White House(2023), FACT SHEET: Seniors Across the Country Are Saving Millions of Dollars in Health Care Costs Because of President Biden's Prescription Drug Law, March 15.

46) Mulcahy 외(2021), International Prescription Drug Price Comparisons.

47) ASPE(2022), Trends in Prescription Drug Spending, 2016–2021, September.

■ 그림 2-10 ■ OECD 32여 개국 약가 대비 미국의 약가 지수



자료: Mulcahy 외(2021), "International Prescription Drug Price Comparisons".

주: 비교되는 대상 국가의 약가가 100일 때, 미국의 약가를 지수로 환산. 2018년 기준.

- 전체 약제 지출의 약 80%는 저렴한 제네릭 약품이 차지하지만(물량기준) 브랜드 약품이 지출 금액의 80%를 차지하며(금액 기준), 희귀 질환 등을 다루는 고가의 특수 약품이 약가 지출의 상승을 주도
- 바이든 정부는 2021년 Prescription Drug Law와 2022년 인플레이션 감축법을 통해 자국민의 약제 부담을 덜어주기 위한 법제를 도입
 - 미국은 그동안 정부가 법률상 약가 협상에 개입하지 못하였으나, 인플레이션 감축법을 통해 정부의 약가 협상 개입의 법적 근거 마련
 - 약가 통제는 제약·바이오 부문 R&D 투자를 저해할 것이라는 우려의 목소리가 있는 가운데, 시장의 인센티브 메커니즘의 조종으로 인해 앞으로는 저분자의약품보다는 약가 협상으로부터 4년간 더 자유로운 바이오의약품 부문으로 투자가 더욱 몰릴 것으로 예상⁴⁸⁾
 - 또한 한 가지 적응증에 대해서만 허가받은 희귀약만이 약가 협상에서 제외되기 때문에, 기존에 제약사들이 다른 적응증으로 넓혀가는 전략을 생각할 때 이는 희귀약 개발 전략에 유의미한 영향을 줄 것으로 예상
 - 2012~2022년까지 매출액 기준 상위 의약품 리스트에 지속적으로 오른 희귀의약품인 머크사의 키트루다주는 본래 허가받은 흑색종과 폐암에서 총 13여 개의 적응증으로 확대 승인

48) BioSpace(2023), How the IRA Will Affect Drug Development, April 6.

■ 표 2-5 ■ 인플레이션 감축법(IRS) 주요 내용

주요 내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 노인의료보험제도인 메디케어 가입자를 대상으로 매출액 비중이 높은 제품을 위주로 정부가 약가 협상에 개입. 비급여 부담금을 연 2,000달러로 상한선 설정 2. 약가가 물가상승률보다 높게 인상되는 경우 제약사가 메디케어 가입자에게 환불 3. 인슐린 약가 부담의 상한선을 월 35달러로 설정 4. 특정 백신을 무료로 제공
약가 협상 제외 대상	<ol style="list-style-type: none"> 1. 복제약, 즉 제네릭과 바이오시밀러가 시중에 나온 제품 2. 저분자의약품의 경우 FDA의 승인 받은 지 9년, 바이오의약품의 경우 13년이 안 지난 제품 3. 특정 바이오테크 기업의 제품, FDA가 승인한 적응증에 대해서 희귀의약품 지정을 받은 제품 4. 메디케어 재정 지출금액이 200백만 달러 이하인 제품(2021년 기준)

자료: congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376

- 미국 보건복지부는 물가상승률보다 더 높게 약가를 조정하여 환불 대상이 되는 약제를 발표하고 2023년 4월부터 환급 절차가 이루어질 예정
- 곧 약가 협상의 대상이 되는 약제 목록과 약가 협상 절차에 대한 가이드라인을 발표할 예정

이성경 부연구위원

성장동력산업연구본부 신산업실

044-287-3249 / sunglee.sk@kiet.re.kr

6 지능형 반도체

(1) 글로벌시장 클로즈업: 세계시장점유율

■ 한국 기업은 메모리반도체 우위가 지속되는 가운데, 비메모리 주요 소자 점유율과 위탁제조업(파운드리)의 상대적 열세도 여전

- 한국 기업들의 세계 DRAM 점유율은 70%, NAND 점유율은 50% 정도로 절대우위를 지속
- 반면 파운드리 분야에서는 한국의 시장점유율이 2021년 8.5%에서 2022년 7.9%로 민관의 육성의지에도 불구하고 오히려 소폭 하락

- 점유율 변화와 관련하여 주목되는 점은 중국 기업인 SMIC, Huahong(화흥)의 2022년 점유율이 전년비 상승하였다는 점 → 한국의 여건과 달리 중국은 내부 수요 확대에 힘입어 파운드리 생산 기반이 강화되고 있음을 시사

■ 표 2-6 ■ 2022년도 DRAM & NAND 주요기업 점유율

DRAM			NAND		
순위	기업명	점유율	순위	기업명	점유율
1	삼성전자	41.8%	1	삼성전자	31.0%
2	SK하이닉스	28.7%	2	SK하이닉스(솔리다임 포함)	19.1%
3	마이크론	23.0%	3	키옥시아	18.9%
4	난야	3.3%	4	웨스턴디지털	12.1%
5	기타	3.2%	5	마이크론	10.0%
			6	양쯔메모리	6.1%
			7	기타	2.9%

자료: Forecast: DRAM Market Statistics, Supply and Demand, Worldwide, 2020-2027, 1Q23 Update & Forecast: NAND Market Statistics, Supply and Demand, Worldwide, 2020-2027, Gartner, 2023. 3.

주: DRAM 매출액 기준, NAND 계산용량 기준.

■ 표 2-7 ■ 2021-22 시스템반도체 위탁제조업(파운드리) 주요기업 시장점유율

단위: 백만 달러/%

순위	기업명	2021		2022		YoY(%)
		매출액	시장점유율	매출액	시장점유율	
1	TSMC	56,674	56.3	75,798	58.1	33.7
2	삼성파운드리	8,537	8.5	10,291	7.9	20.5
3	UMC	7,606	7.6	9,356	7.2	23.0
4	GF	6,585	6.5	8,108	6.2	23.1
5	SMIC	5,443	5.4	7,273	5.6	33.6
6	PSMC	2,340	2.3	2,570	2.0	9.8
7	Huahong	1,631	1.6	2,476	1.9	51.8
8	VIS	1,570	1.6	1,745	1.3	11.2
9	Huali	1,298	1.3	1,706	1.3	31.4
10	Tower Semi.	1,508	1.5	1,678	1.3	11.2
	상위 10개 기업 합계	93,193	92.5	120,999	92.7	29.8
	기타	7,508	7.5	9,534	7.3	27.0
	총계	100,701	100	130,533	100	29.6

자료: Gartner(2023), Market Share: Semiconductor Foundry, Worldwide, 2022, 4.

주: 외부고객사 대상 매출액 기준.

■ 핵심 비메모리 소자인 애플리케이션 프로세서에서 2022년 한국의 시장점유율은 8%를 하회

- 세계 CMOS 이미지센서 점유율 1위는 여전히 일본 소니로 2021년도 매출액 80억 달러 및 점유율 43.9%를 차지

■ 표 2-8 ■ 2022년 분기별 주요기업 스마트폰 및 AP 점유율

단위: %

스마트폰					애플리케이션 프로세서				
기업명	2022 1분기	2022 2분기	2022 3분기	2022 4분기	기업명	2022 1분기	2022 2분기	2022 3분기	2022 4분기
애플	18	16	16	23	애플	14	13	15	31
삼성	23	21	21	19	미디어텍	36	38	35	28
샤오미	12	13	13	11	퀄컴	33	29	31	21
오포	9	10	10	10	유니SOC	11	11	10	9
비보	8	9	9	8	삼성	5	8	8	8
기타	30	31	31	29	하이실리콘	1	0	0	0

자료: Counterpoint Research, Global Smartphone Shipments Market Data(2021.1Q~ 2022.4Q), 2023.2 & Global Smartphone AP Shipments Market Share: Q3 2021 to Q4 2022, 2023. 3.

■ 표 2-9 ■ 2020-21 주요기업 CMOS 이미지센서 매출액 및 시장점유율

단위: 백만 달러, %

순위	기업명	2020		2021		YoY(%)
		매출액	시장점유율	매출액	시장점유율	
1	소니	7,866	46.7	8,062	43.9	2.5
2	삼성전자	3,115	18.5	3,288	17.9	5.6
3	Will Semi.	2,138	12.7	2,721	14.8	27.3
4	갤럭시코어	853	5.1	923	5.0	8.2
5	ON Semi.	652	3.9	865	4.7	32.7
6	SK하이닉스	620	3.7	635	3.5	2.4
7	ST마이크로	480	2.8	531	2.9	10.6
8	스마트센스	221	1.3	296	1.6	33.9
9	Silicon Optronics	103	0.6	145	0.8	40.8
10	캐논	104	0.6	110	0.6	5.8
11	ams OSRAM	84	0.5	104	0.6	23.8
12	하나마츠 포토닉스	103	0.6	100	0.5	-2.9
13	Nuvoton Tech.	32	0.2	81	0.4	153.1
14	텔레다인 e2v	65	0.4	71	0.4	9.2
15	샤프전자	70	0.4	61	0.3	-12.9
	기타	346	2.1	369	2.0	6.6
	총계	16,852	100	18,362	100	9.0

자료: Gartner(2022), Market Share: CMOS Image Sensors by Resolution, 6. 24.

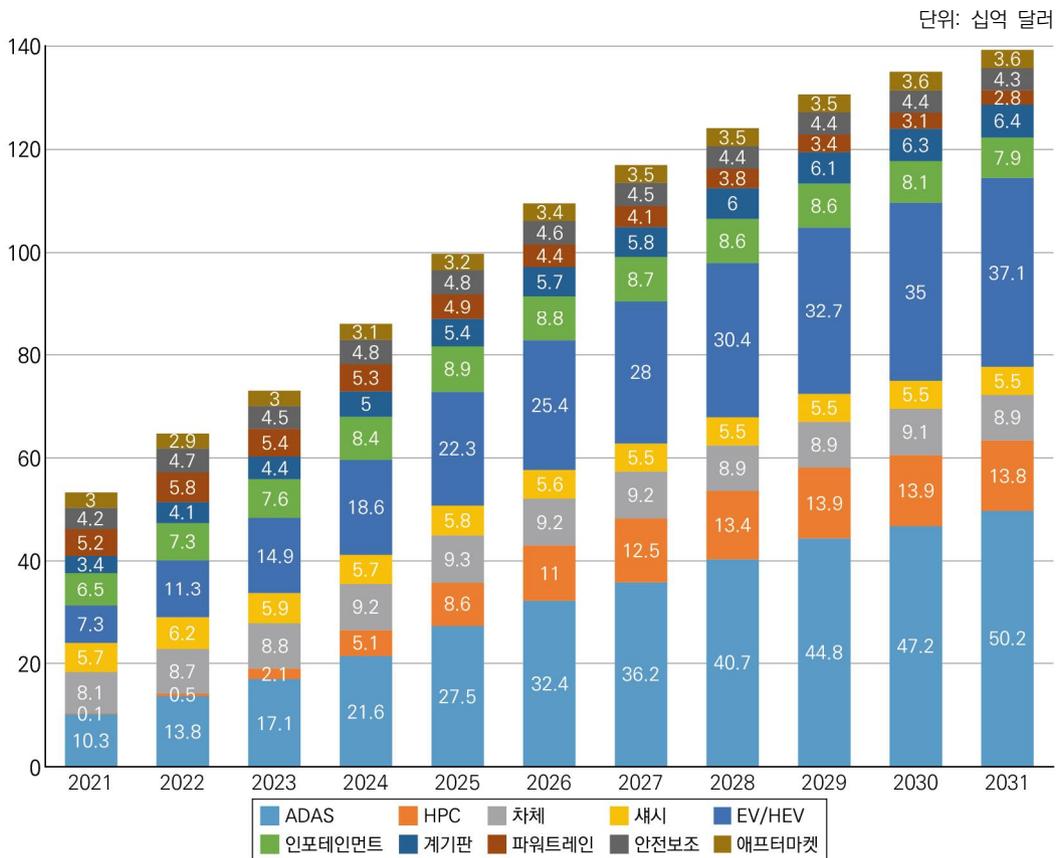
- 국내 주요기업 2사(삼성, SK하이닉스)의 시장점유율은 2021년 21.4%로 소니의 절반 수준
- 그러나 스마트폰용 3,300만 화소 이상 센서에서는 2021년 시장점유율이 약 50%로 1위를 기록하고 있으며 매출액은 20억 달러를 상회

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

■ 차량용 반도체 및 데이터센터용 소자 시장의 고성장 전망

- 차량용 반도체는 2021~2031년 기간 동안 10.1%의 연평균 성장률로 2031년경 시장 규모가 1,400억 달러(약 183조 원)를 돌파할 전망
- 2026년경 데이터센터 투입 반도체 총액 1,154억 달러 중 약 52.5%(606억 달러)는 한국 기업이 경쟁우위에 있는 메모리 반도체가 차지할 전망

■ 그림 2-11 ■ 차량용 반도체 부문별 시장 규모(2021~2031년)



자료: Gartner(2023), Forecast Analysis: Automotive Semiconductors, Worldwide, 2021~2031, 1.

■ 표 2-10 ■ 2021-2026 데이터센터용 반도체 소자별 매출 전망

단위: 백만 달러, %

소자 구분	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR
아날로그	1,077	1,462	1,321	1,459	1,625	1,794	10.7
이산형	478	596	544	592	635	684	7.4
일반로직	562	713	763	876	1,017	1,148	15.4
메모리	34,479	33,926	28,542	46,483	63,317	60,556	11.9
DRAM	21,319	20,333	18,160	30,777	41,475	33,196	9.3
NAND	12,615	12,917	9,790	15,138	21,361	26,804	16.3
마이크로프로세서	19,444	20,889	20,520	21,778	23,147	24,013	4.3
광전자	737	838	822	881	1,040	1,081	8.0
ASIC	15,496	18,534	18,643	21,226	23,554	26,005	10.9
GPU	5,298	5,989	6,457	7,594	8,599	9,699	12.9
유선연결	6,339	8,347	8,464	9,145	10,015	10,854	11.4
기타ASIC	3,607	3,883	3,462	4,205	4,643	5,127	7.3
총계	72,368	77,063	71,260	93,411	114,460	115,413	9.8

자료: Gartner(2023), Forecast: Semi. Devices in Data Centers, Worldwide, 1. 24.

(3) 해외 주요기업의 비즈니스 혁신전략

■ 인텔은 미국·유럽 대규모 시설투자에 이어, 모바일 RISC 코어 라이선싱 사업을 하는 ARM과 1.8나노(18A) 기술 협력 추진⁴⁹⁾

- 인텔의 제휴 추진은 ARM(Advanced RISC Machine)의 설계 기술과 인텔 파운드리 서비스(IFS)의 신규 18A(A=옹스트롬=0.1 나노미터) 생산기술 간 정합성 및 공정 수율 제고를 목적
 - 스마트폰, 태블릿PC 등 모바일 SoC 외에도 향후 차량용, 사물인터넷(IoT), 데이터 센터, 우주항공, 정부(기관) 수요 반도체 등 다양한 분야 공략을 목표
 - 18A 공정에 전력 효율 향상을 위한 PowerVia, 게이트 올 어라운드(GAA) 개념 트랜지스터 리본펫(RibbonFET) 소자 등 신기술 적용 예정
- 소프트뱅크는 엔비디아 대상 400억 달러 ARM 매각 계획이 미국·유럽연합 독과점 규제로 실패한 후, 미 증시 상장 목표로 4월 말 의향서 제출 예정

49) Intel Foundry and Arm Announce Multigeneration Collaboration on Leading-Edge SoC Design, Intel Newsroom, 2023. 4. 12.

■ 켈컴은 ARM IP를 탈피한 독자 CPU 코어 ‘오라이온(Oryon)’을 PC용 SoC 및 스냅드래곤8을 4세대에 적용할 계획

- ARM은 2022년 9월 켈컴을 제소하였으며, 켈컴이 반소 소장에서 밝힌 ARM의 요구 조건은 라이선스 비용 상승, 기기 제조사에만 라이선스 제공, ARM 이외 타사 IP 혼합 사용 금지 등⁵⁰⁾
 - 켈컴은 ARM이 2024년부터 IP 라이선스 계약을 PC, 스마트폰 등 ‘장치 제조사’ 대상으로만 체결할 예정이며, 켈컴·미디어텍 등 팹리스 회사와는 계약을 더 이상 체결하지 않을 것이라고 주장
 - 켈컴 주장대로 라이선스 계약 조건이 변경된다면 ARM 코어에 켈컴, AMD, 엔비디아 등의 GPU, ISP, NPU 등을 혼합하여 설계하는 것 역시 불가능해져 팹리스 및 삼성전자의 엑시노스 개발 협력에도 큰 차질이 발생할 전망

■ 2030년경 유망 D램 구조인 3D D램에서 미국 마이크론이 압도적으로 특허를 보유⁵¹⁾

- 마이크론은 현재 삼성, SK하이닉스가 도입한 EUV 장비 투자를 최소화하고, EUV가 필수적이지 않은 차세대 3D DRAM 시장 선점에 나선 것으로 평가
- 메모리의 시장점유율이 한국 기업들에 이어 3위인 마이크론의 한국기업과 차별화된 D램 기술개발 전략이 한국기업들을 어느 정도 위협할지 주목

(4) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ 미국 상무부는 ‘칩스 프로그램’의 효율적 운영을 위해 전문가들을 영입

* 칩스 프로그램은 미국 상무부가 미국 내 반도체산업 육성을 위해 총 500억 달러 규모로 운영하는 프로그램

- 금년 2월 사모펀드 KKR에서 부동산 분야 포함 20년 이상 재직한 토드 피셔(Todd Fisher)를 ‘칩스 프로그램’ 투자 총괄(CIO)로 영입⁵²⁾한 데 이어, 투자은행

50) ZDNET Korea(2022), “켈컴 제소한 ARM의 속내 ‘우리 IP만 써라’...반도체 업계 뒤흔드나”, 11. 1.

51) THEELEC(2023), “엇갈리는 미래 D램 전략, 삼성·SK는 ‘EUV’, 마이크론은 ‘3D D램’”, 2. 1.

52) The Wall Street Journal(2023), “Commerce Department Names Gatekeeper of Federal Semiconductor Funds”, 2. 17.

골드만 삭스 임원 스루잔 링거(Srujian Linga) 역시 합류⁵³⁾

- ‘칩스 프로그램’에는 국방 전문가 모건 드와이어(Morgan Dwyer)와 함께, 수석 이코노미스트로 한국무역협회, 미 국제무역위원회, 쉐콤, SK하이닉스 근무 경력을 지닌 댄 김(Dan Kim)을 임명

■ 중국과 일본 정부는 자국 반도체 기업에 대규모 자금을 지원 → 반도체산업 육성에 집중

- 중국 정부는 최근 낸드플래시에서 빠르게 성장 중인 양쯔메모리(YMTC)에 19억 달러 지원⁵⁴⁾
 - 양쯔메모리는 현재 낸드플래시 시장의 40% 가량인 128단 제품의 성공적 안착에 더하여, 232단 낸드를 양산 중이며 350단 대 제품 개발 노력
- 일본 정부는 2nm 공정 양산을 목표로 하는 라피더스(RAPIDUS) 신공장에 3,000억 엔 (약 3조 원) 보조금 지원 계획⁵⁵⁾
 - 라피더스는 북해도 삿포로시 동남쪽에 위치한 치토세 현에 2nm 시범생산 공장 건설에 추가 보조금을 사용할 계획이며, 테츠로 히가시 회장에 따르면 2027년 양산을 위해 총 7조 엔이 소요될 전망

경희권 부연구위원

성장동력산업연구본부 신산업실

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

53) Bloomberg(2023), "Goldman Banker Quits to Join Biden's Made-in-USA Chips Push", 4. 14.

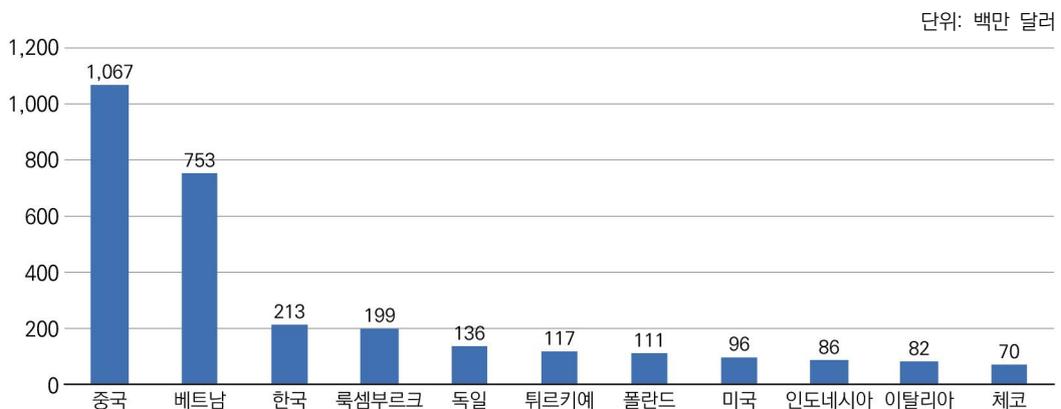
54) Bloomberg(2023), "China Plans to Inject \$1.9 Billion Into Top Memory Chipmaker", 3. 2.

55) REUTERS(2023), "Japan to Add \$2.3 Billion Subsidy to Rapidus for Chitose Chip Plant, Media Report", 4. 10.

(1) 글로벌시장 클로즈업: 세계시장점유율

- 세계 타이어 코드 시장 규모는 2022~2029년 동안 연평균 17.6%의 성장 전망⁵⁶⁾
 - 지역적으로는 아시아-태평양 지역의 타이어 코드 수요가 가장 높을 전망으로 중국, 베트남, 인도, 인도네시아 등의 자동차 수요가 확대되는 동시에 타이어 및 타이어 코드 생산 기반이 밀집
- (수출 점유) 중국은 세계 타이어 코드 수출의 31.4%, 베트남은 22.2% 차지: 상위 두 나라는 외국계 기업의 투자유치를 통해 수출 강국으로 부상
 - 중국은 자국 내 거대 자동차산업에 기반한 풍부한 내수시장을 기반으로 타이어 코드의 외국인투자가 급격히 이루어졌으며, 세계시장 공급량을 지속 확대
 - 주요 업체로는 Hengli Group, Zhejiang Hailide New Material Co., Ltd, Shenma Industrial, Zhejiang Unifull Industrial Fibre Co., LTD 등
 - 베트남은 중국 이후 대체 생산기지로 부상하며 수출 역시 급상승
 - 한국의 효성첨단소재는 베트남에 세계 최대규모 공장 설립, 코오롱 인더스트리는 2022년 1만 9,200t의 PET 타이어 코드 생산공장 증설을 통해 총 3만 6,000t으로 생산능력 증강

■ 그림 2-12 ■ 주요국별 타이어 코드 수출 현황(2021년)



자료: UN, Comtrade.

주: HS 5902 기준.

56) <https://www.marketresearch.com/DataM-Intelligence-4Market-Research-LLP-v4207/Global-Tire-Cord-33342131/>.

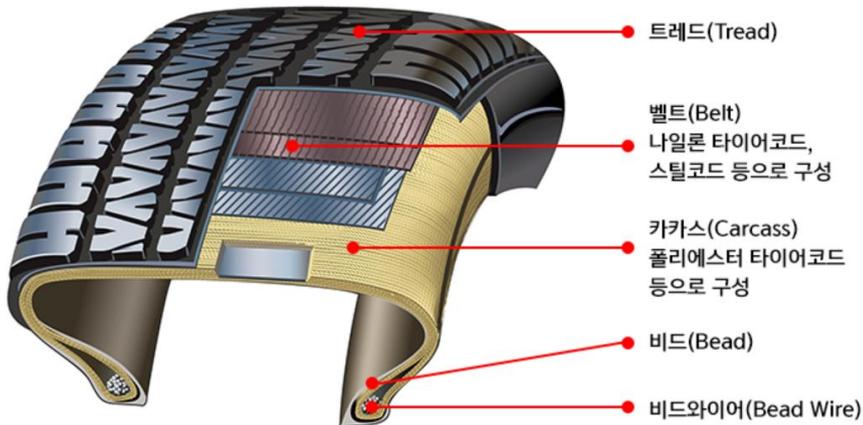
- 한국은 수출점유율 6.3%로 세계 3위이지만, PET 타이어 코드 품목에서는 세계 1~2위 기업을 보유
 - 한국의 타이어 코드 수출은 2억 1,300만 달러로 세계 수출의 6.3%로 3위이며, 기업 기준으로는 효성첨단소재가 PET 타이어 코드 부문 세계 1위, 코오롱 인더스트리가 2위를 유지
 - 효성은 세계 PET 타이어 코드 시장의 45% 이상을 차지하는 글로벌 1등 기업으로, 미쉐린 등 세계 유수 타이어 기업과 장기 공급계약 체결

(2) 글로벌시장의 최근 동향

■ 자동차의 고성능 및 내구성 타이어에 대한 수요 증가가 타이어 코드 수요 확대 견인

- 타이어는 자동차의 운행 및 안전과 밀접한 관련을 가지며, 자동차 수요 증가가 타이어 코드 수요를 주도하는 가장 중요한 요인
 - 타이어 코드 직물은 주로 타이어 제조 공정에서 타이어의 형태를 잡아주고, 고강도 및 내마모성 등의 특성을 제공하는 보강제로 사용되며, 일반적으로 나일론, 폴리에스터 및 레이온과 같은 고강도 합성섬유로 만들어짐.
 - 타이어 코드는 더 오랜 시간 동안 더 많은 양의 무게와 압력을 흡수하여 차량 성능과 연료 소비를 향상시키기 때문에 차량 성능과 직결

■ 그림 2-13 ■ 타이어의 구조 및 타이어 코드 활용



자료: MEDIA HYOSUNG(<https://blog.hyosung.com/4595>).

- 차량의 고부가가치화 진전으로 연료 효율적인 차량, 전기 자동차, 고급 및 프리미엄 자동차, 자율주행 자동차 등 수요 확대는 타이어 코드 시장을 더욱 활성화시킬 전망
 - 특히 전기자동차의 보급률이 증가함에 따라 수요가 더욱 증가할 전망
 - 전기자동차의 타이어는 일반 자동차의 타이어보다 약 30% 더 빨리 마모되며, 결과적으로 전기 자동차의 경량화 및 내마모성 타이어를 만들기 위해 아라미드 등 첨단 고기능성 소재를 타이어 코드 직물에 채용

■ 친환경 제조에 대한 수요 증가

- 세계 주요 타이어 코드 선도기업들은 지속가능성과 환경을 위한 친환경 타이어를 제조하고 규제를 준수하기 위해 다양한 노력
 - 2022년 9월 테이진(Tejin Fibers Limited)은 세계 최초로 RF 프리 접착제와 화학적으로 재활용된 폴리에스테르 섬유를 결합한 친환경 섬유를 타이어 코드에 공급하기 시작했다고 발표
 - 2021년 콘티넨탈(Continental A.G.)은 IAA MOBILITY 2021에서 늦어도 2050년까지 전 세계 타이어 생산을 지속 가능한 재료 사용으로 완전히 전환하는 방법을 제시
 - 프랑스 타이어 회사 미슐랭은 폐 PET병에서 재활용된 폴리에스테르 타이어 코드 사용을 승인

(3) 해외 주요기업의 비즈니스 혁신 전략

■ 인도라마 벤처스(Indorama Ventures Company, 태국)는 M&A를 통한 고부가가치 시장 확대⁵⁷⁾

- 인도라마(Indorama)는 주로 인수합병을 통해 제품 포트폴리오를 확장하고 시장 점유율을 높이는 전략을 구사
 - 2021년 일본 도요보와 함께 PHP Fibers GmbH와 자회사(PHP)를 인수, 세계적으로 인정받는 고강력 폴리아미드 나일론 6.6사 제조업체인 PHP의 인수로 고성능 타이어 코드 등 고부가가치(HVA) 제품 포트폴리오를 크게 향상

57) Indorama Ventures Company Limited, ANNUAL REGISTRATION STATEMENT/ANNUAL REPORT 2022 (FORM 56-1 ONE REPORT).

- 2021년 중국 광둥성 카이핑에 있는 공장에서 타이어 제조 라인을 확장, 급성장하고 있는 중국 타이어 코드 시장에서 입지를 강화
- 2018년 Kordarna Plus S.A.(체코)를 인수하여 제품 포트폴리오를 확장, 2017년 고성능 타이어 코드 원단을 생산하는 Glanzstoff Group(네덜란드)의 타이어 코드 사업을 인수, 자동차 부문의 레이온, 나일론, 폴리에스테르 사업에서 입지를 강화

■ Kordsa Teknik Tekstil A.S.(튀르키예)는 친환경 타이어 개발, 소재 및 공정 개발을 위한 투자 확대로 경쟁력 제고⁵⁸⁾

- 2019년 Kordsa Teknik Tekstil A.S.와 Continental A.G.는 레조르시놀과 포름알데히드를 사용하지 않고 섬유 강화 재료와 고무 화합물을 결합하는 지속 가능한 기술을 개발
- Kordsa는 소재와 제조 전문 지식에 많은 투자를 함으로써 주요 타이어 코드 공급업체로 성장하였으며, 탄소 배출 감축을 위해 소재 개발 및 복합 재료로의 전략적 전환을 추진
 - 2021년 재활용 나일론 실로 생산된 코드 원단을 타이어 보강재로 공급하기 시작하였으며, 이 나일론 실은 글로벌 재활용 표준(GRS) 인증서를 획득

■ 환경 변화와 해외기업 기술혁신에 대응하는 국내산업 발전 과제

- 글로벌 타이어 코드 시장은 탈탄소 트렌드 및 친환경 모빌리티산업의 급격한 확대 로 새로운 도전과 기회가 병존
 - 자동차 시장은 기존 내연기관차에서 전기차 및 수소차 등으로 무게 중심을 빠르게 이동하고 있으며, 따라서 글로벌 타이어 코드 시장의 재편도 빠르게 진행
- 친환경 모빌리티산업에 부합하는 혁신 소재 및 제품 개발 필요
 - 특히 전기차의 급격한 성장으로 자동차의 경량화 소재, 타이어의 고강도 및 내피로성, 접착력 향상 등 차별화된 기능을 가진 타이어에 대한 니즈가 급상승
 - 일본의 테이진(Teijin), 독일 타이어 업체 콘티넨탈(Continental)의 경우처럼 친환경 타이어 코드 및 제조 공정에 대한 대응이 긴급, 친환경 타이어 코드 소재의 다양화 및 공정 개선 등 필요

58) KORDSA, 2021 ANNUAL REPORT.

- 또한 자원 순환 사회 도래 및 폐자원 활용한 타이어 코드 수요 확대에 대응하여 리사이클 타이어 코드 개발 및 생산 필요

이임자 연구위원

성장동력산업연구본부 소재·산업환경실

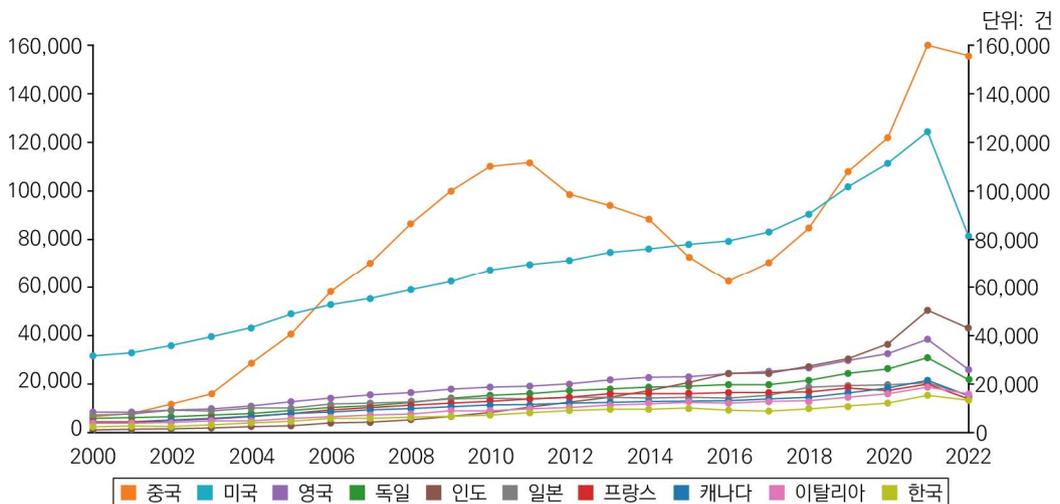
044-287-3108 / ijrhee@kiet.re.kr

8 인공지능

(1) 글로벌시장 클로즈업: 세계시장점유율

- 세계 인공지능(AI) 분야는 미국과 중국이 선도하고 있는 가운데, 우리나라도 전략적으로 투자 중인 것으로 파악되나, 여전히 선도국과 격차가 존재
 - OECD에 의하면 국가별 AI 연구 간행물에서 미국과 중국이 압도하고 있는 한편, 우리나라는 주요국에 비해 미흡한 수준으로 파악

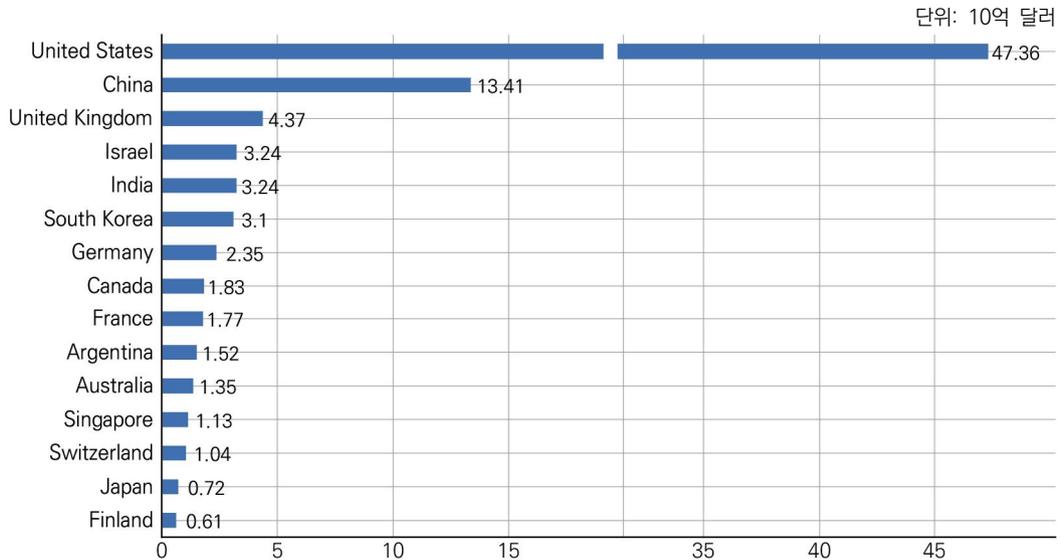
그림 2-14 국가별 AI 연구 간행물 순위



자료: OECD.AI(접속일: 2023. 4. 17).

주: 도서, 컨퍼런스, 저널, 보고서, 표준, 데이터 등 모든 AI 간행물 기준.

■ 그림 2-15 ■ 2022년 국가별 AI 민간 투자



자료: Stanford University HAI, AI index report 2023.

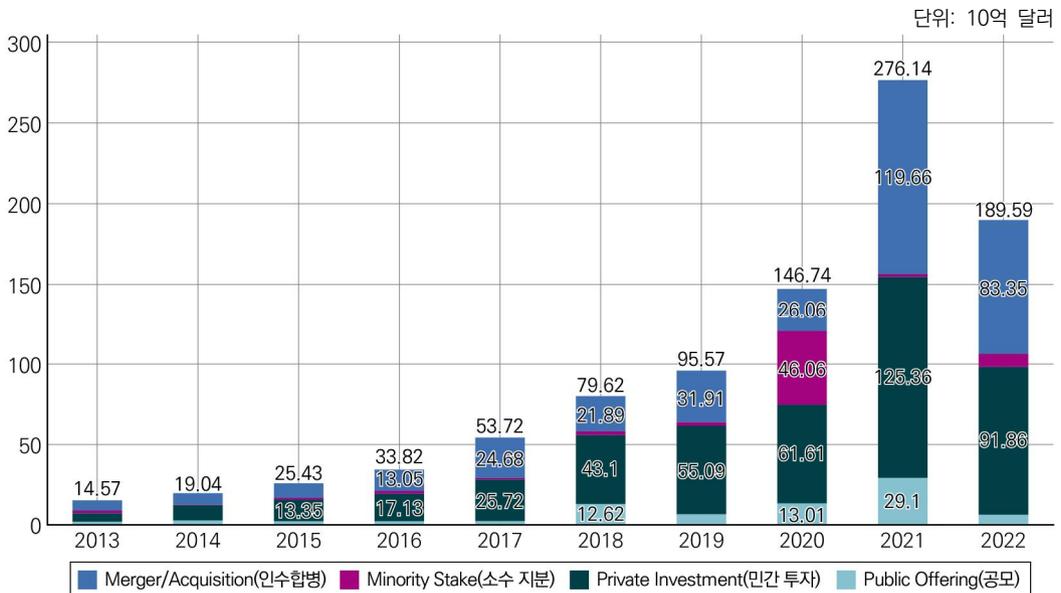
- 한편 토머스인텔리전스의 글로벌 AI 지수(The Global AI Index)에 의하면 2022년 기준 미국(100점)이 1위, 중국(62.9점)이 2위이고 한국(38.6점)은 7위 수준
- AI에 대한 민간 부문의 투자 현황을 살펴보면 2022년 미국이 약 474억 달러로 압도적인 세계 1위이고 우리나라는 31억 달러로 6위 수준
- 2022년 미국이 약 474억 달러로 AI 민간투자 1위국이며, 다음으로 중국이 134억 달러, 영국 약 44억 달러, 이스라엘 약 32억 달러 등의 순
- 2013~2022년 기간의 민간 AI 투자액 합산 기준으로 보면, 미국이 2,489억 달러로 1위이며, 중국이 약 950억 달러로 2위, 영국이 약 182억 달러로 3위
- 다음으로 이스라엘(약 108억 달러), 캐나다(약 88억 달러), 인도(약 77억 달러), 독일(약 70억 달러), 프랑스(약 66억 달러) 순이며, 한국은 약 55억 7,000만 달러로 9위 수준

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

- 2022년 AI 분야에 대한 글로벌 기업의 투자가 감소했지만, 지난 10년 동안 기업들의 활발한 투자로 AI 관련 투자 규모가 13배 증가

- 2022년 글로벌 기업의 AI 분야에 대한 투자는 총 1,896억 달러로 전년 대비 약 31.3% 감소했는데 이는 고금리, 인플레이션과 이에 따른 경기 침체 등 불확실성 증대에 기인한 것으로 판단
 - 2022년 세계 AI 민간 투자액도 약 919억 달러로 전년 대비 36.7% 감소했는데, 이는 지난 10년 만에 처음으로 감소한 것이며 신규 펀딩을 받은 AI 기업 수도 감소
- AI 분야에 대한 투자 활동 중에서 M&A가 2021년 약 1,197억 달러, 2022년 약 834억 달러로 나타나면서, M&A가 민간투자 다음으로 높은 비중을 차지
 - M&A 중에서는 2022년 마이크로소프트가 뉘앙스 커뮤니케이션(Nuance Communications, AI 음성인식 기업)을 197억 달러(약 22조 2,000억 원)에 인수한 것이 가장 큰 규모
 - 마이크로소프트는 OpenAI(ChatGPT 개발 기업)에 100억 달러를 투자할 계획 발표(2023. 1)
 - 생성형 AI 기반의 대화형 챗봇 서비스 ‘챗(Chat)GPT’가 급부상하면서 글로벌 기업의 AI 전문기업 인수가 더욱 활발해질 것으로 전망
 - M&A는 단기간에 핵심기술을 확보하며 시장에 진입하거나 생산성 제고 및 혁신성장을 위한 수단 → 국내 기업들도 활발한 M&A 전략 모색이 필요

■ 그림 2-16 ■ 투자 활동별 글로벌 기업의 AI 분야에 대한 투자



자료: Stanford University HAI, AI index report 2023.

(3) 해외 주요기업의 비즈니스 혁신전략

■ 생성형 AI 접목이 새로운 경쟁요소로 부각 → 글로벌 IT기업들은 생성형 AI 활용을 통해 자사 제품·서비스의 차별화 및 혁신성을 제고

- 아마존은 AWS(아마존 웹서비스)에서 생성형 AI 활용으로 기업들의 소프트웨어 개발을 지원하는 ‘아마존 베드록(Bedrock)’ 서비스를 출시(2023. 4)
 - 생성형 AI 활용을 통한 클라우드 서비스를 마이크로소프트(MS), 구글뿐만 아니라 아마존도 시작하며 기업들의 차별화 경쟁 확대
 - 마이크로소프트 및 구글은 개인용 서비스이지만 아마존은 텍스트와 이미지를 생성하는 기업용 맞춤형 서비스를 제공
- 클라우드 서비스인 아마존 베드록은 AWS 고객사들이 복수의 거대 언어모델(LLM)을 활용하여 소프트웨어 성능을 향상
- 아마존은 개인으로 활동하는 기술자를 대상으로 코드를 작성하는 작업을 AI로 노동력을 절감하는 서비스를 무료로 제공(이용시간 제약 없음)할 계획
- 세계 클라우드 시장에서 마이크로소프트와 구글이 생성형 AI 기술 도입 등을 통해 시장점유율을 높이고 있는 가운데, 아마존이 가세하면서 혁신경쟁이 치열하게 전개 될 전망
- 세계 클라우드 시장은 2022년 4분기 아마존(AWS)이 시장점유율 33%로 1위이며, 다음으로 MS(Azure) 23%, 구글(구글 클라우드) 11%, 알리바바, IBM, 세일스포스 등의 순(Synergy Research Group, 2023)
- 메타(구 페이스북)는 생성형 AI 역량을 강화하고 있는 가운데 생성형 AI를 2023년 내에 상용화할 계획을 발표(2023. 4)

■ 표 2-11 ■ 주요 빅테크기업의 생성형 AI 서비스 출시 동향

MS	<ul style="list-style-type: none"> · 애저(Azure) 오픈AI 서비스 출시(2023.1) · 생성 AI 기반 Bing(Bing) 검색서비스 출시(2023.2)
구글	<ul style="list-style-type: none"> · 초거대 AI 언어모델 람다(LaMDA) 공개(2021.5) · 생성 AI 기반 챗봇 바드(Bard) 공개(2023.3) → 구글 클라우드에 탑재 계획
메타	<ul style="list-style-type: none"> · 거대 언어 모델 라마(LLaMA) 공개(2023.2)
아마존	<ul style="list-style-type: none"> · 기업용 생성형 AI 모델 서비스 아마존 베드록(Bedrock) 출시(2023.4)

- 메타는 생성형 AI 개발 조직을 신설(2023. 2)하는 등 생성형 AI 역량을 강화하고, 자사의 제품·서비스(인스타그램, 왓츠앱 등)에 접목을 추진 중
- 메타는 거대 언어 모델 ‘라마(LLaMA)’를 공개(2023. 2)하고 학계, 연구계, 정부 등에 비상업적 라이선스로 제공 계획

김중기 선임연구위원

성장동력산업연구본부 신산업실

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

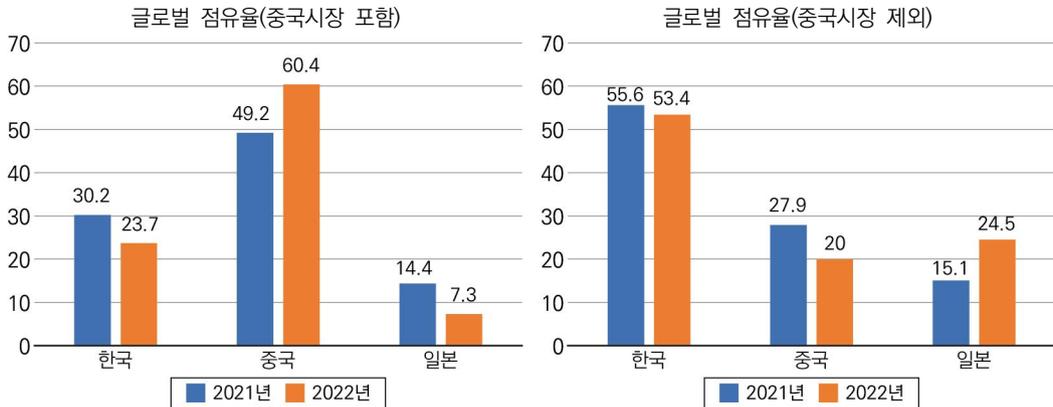
9 이차전지

(1) 글로벌시장 클로즈업: 세계시장점유율

■ (국가별 점유율) 글로벌 전기차용 이차전지 시장은 한·중·일 3개국 간 초격차 경쟁 중

- 세계시장점유율은 2022년 기준 중국이 60.4%로 한국(23.7%) 및 일본(7.3%)을 크게 앞서는 상황
 - 특히 중국의 2022년 점유율은 자국 생산량 증가, 글로벌 진출 확대 등에 힘입어 전년도(49.2%)에 비해 11.2%포인트 상승
 - 중국의 과반이 넘는 점유율 확대 영향으로 2022년 한국과 일본의 세계시장점유율은 각각 6.5%포인트, 7.1%포인트 하락
 - 중국이 한국과의 점유율 격차를 확대함에 따라, 국내 기업들은 대형 고객사(글로벌 전기차 생산기업) 확보라는 핵심전략 외에 설비투자 확대, 가격경쟁력 확보, 소재의 안정적 확보, 차세대 선제 개발 등도 해결해야 할 시급한 중국 대응 현안으로 제기
- 그러나 중국 이외의 시장에서는 한국이 2021년(55.6%)에 이어 2022년에도 과반이 넘는 53.4% 점유율 달성 → 경쟁력 관점에서 의미있는 시장점유율로 평가

■ 그림 2-17 ■ 글로벌 전기차(EV)용 배터리 한·중·일 점유율



자료: SNE 리서치, Global EVs and Battery Monthly Tracker.
 주: 연간 누적 글로벌 전기차용 배터리 사용량 1~10위 기업 합산 기준.

- 한국은 유럽 시장의 경우 60% 이상의 독점적 시장 지위를 유지 중이고, 미국 시장 역시 일본과 시장 점유율을 양분하는 등 중국 이외 시장에서 강세
- 반면, 중국은 자국 이외의 시장에서는 2022년도 점유율이 24.5%에 불과 → 중국이 글로벌시장 점유율 1위를 기록한 것은 세계시장의 절반을 차지하는 중국 시장 대부분을 중국 기업들이 점유해서 나타난 결과
- 다만, 중국 이외 시장에서도 일본 기업들의 점유율이 전년 대비 상승(15.1% → 24.5%)한 반면, 한국(55.6% → 53.4%)과 중국(27.9% → 20.0%)은 점유율 하락

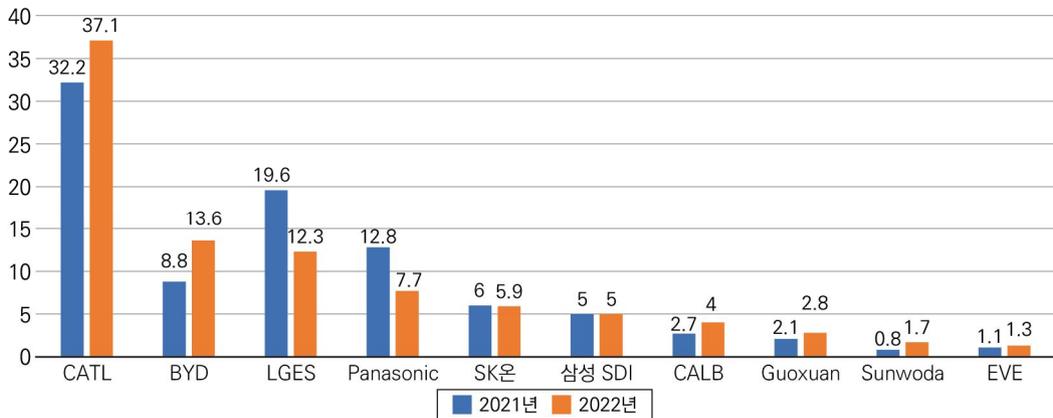
■ (기업별 점유율) CATL, BYD 등 중국 배터리 기업들의 2022년 글로벌시장점유율(2022년 1월~11월 누계 기준)은 2021년 대비 상승

- 2022년 전기차용 배터리 판매량 순위는 CATL(중), BYD(중), LG에너지솔루션(한), 파나소닉(일), SK온(한)의 순으로 조사
 - 2021년에는 CATL(1위), LG에너지솔루션(2위), 파나소닉(3위) 순이었으나 2022년에는 LG에너지솔루션이 한 단계 하락한 3위, BYD가 두 단계 상승한 2위
 - 국내 배터리 3사의 경우 LG에너지솔루션은 순위 및 점유율이 전년(2021년) 대비 하락했지만 SK온과 삼성 SDI는 큰 변동이 없는 상황
 - CATL, BYD 등 중국 기업의 세계시장점유율이 상승 추세인 반면에, 일본 기업인

Panasonic은 전년 대비 5.1%포인트 감소한 한 자리 수 점유율(7.7%)대로 하락

- 일본 파나소닉의 약세에 따라, 차세대 이전까지의 EV 배터리시장 경쟁구도는 한·중·일 3국에서 한·중 2국 간 경쟁으로 변화되는 양상
 - 동시에 한·중 간 경쟁은 한층 격화될 전망이어서 국내 기업의 적극적이고 전략적 대응이 긴요한 시점

■ 그림 2-18 ■ 주요기업의 전기차(EV)용 배터리 점유율



자료: SNE 리서치, 2022년 12월 Global EVs and Battery Monthly Tracker.
 주: 2022년 1월~11월까지의 누계 판매량 기준으로 작성.

(2) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ 미국 인플레이션 감축법(IRA) 가이드선 발표로 친환경차 세액공제 관련 배터리 요건 적용에 대한 불확실성이 상당 부분 해소

- 미국 재무부는 2022년 3월 31일(현지 시각) IRA 친환경차 세액공제 가이드선(Notice of Proposed Rule-Making) 발표
 - 금번 가이드선은 미국시장 내 IRA 친환경차 세액공제를 적용받기 위한 배터리 핵심 광물(Critical Mineral) 요건 및 부품(Battery Component) 요건에 대한 세부 내용 포함
 - 작년 12월 재무부가 발표한 IRA 전기차 세액공제 백서(White paper)와 전반적으로 유사한 내용으로 평가되며, 이번에 가이드선이 발표되면서 배터리 관련 요건들이 4월 18일부터 본격 적용

* IRA 발효(2022. 8) 이후 현재까지는 친환경차 세액공제 관련 전기차 최종조립(Final Assembly) 요건만 적용되어 왔던 상황

● 가이던스의 주요 내용은 아래와 같으며 전반적으로 우리 업계의 의견이 상당 부분 반영된 것으로 평가⁵⁹⁾

- 북미 부품 제조·조립 비율(2023년 50%), 핵심광물 미국 또는 미 FTA 체결국 추출·가공 비율(2023년 40%) 산정 시 개별 부품·광물이 아닌 전체 가치 기준으로 판단

⇒ (평가) 개별 단위가 아닌 전체 부품·광물 단위로의 적용은 우리 업계·정부에서 미국 정부에 지속적으로 요구해온 내용 중 하나

- 핵심광물의 경우 추출 또는 가공 중 한 과정에서만 50% 이상의 부가가치를 미국 또는 미 FTA 체결국에서 수행하면 요건 충족 인정

⇒ (평가) FTA 미체결국에서 추출한 광물도 FTA 체결국에서 가공하여 50% 이상 부가가치 창출 시 요건 충족 인정받으므로 미 FTA 체결국인 우리 입장에서는 우호적 조향으로 평가

- 양극활물질·음극활물질 등 주요 배터리 소재가 배터리 부품에 미포함되고 대신 핵심광물의 가공 범위로 인정

⇒ (평가) FTA 체결국인 한국에서 가공된 양극활물질(양극재) 등의 한국산 배터리 소재도 광물요건 비율 판단 시 산입되어 이행 부담 완화

● 금번 가이던스 발표로 북미시장에 대한 국내 이차전지 기업들의 불확실성이 상당 부분 해소

- 우리 기업들은 IRA 발효 이후에도 배터리 핵심광물 및 부품 요건에 대한 세부 지침

59) 산업통상자원부(2023), “미국 재무부, 인플레이션 감축법(IRA) 전기차 세액공제 잠정 가이던스 발표”, 보도자료 4월 1일을 참고하여 작성.

- 부재로 미국시장 투자 전략, 국내 생산물량 계획 설정 등에 애로가 많았던 상황
- 이러한 불확실성 해소와 더불어 배터리 관련 요건들의 최종 결정이 우리 기업들에 유리한 측면으로 결정되어 국내 배터리 업계의 기대감이 큰 상황
 - 한국배터리산업협회는 2022. 4. 2 성명을 통해 “우리 업계와 정부가 함께 요청한 사항이 반영되면서 양국 간의 배터리 공급망 협력 관계가 상호 윈-윈(win-win) 할 수 있는 계기가 됐다”고 평가
 - 다만, 생산세액공제(AMPC), 해외우려집단(FEOC) 등에 대한 세부 지침 미발표로 해당 규정에 대한 불확실성은 여전히 남아 있는 상황
 - IRA에는 미국시장 내 배터리 관련 설비투자 시 최대 45달러/kWh 규모의 세액공제 혜택 내용이 명시되어 있지만 적용 기준, 조건 등 세부 지침 미발표

⇒ (평가) 미국 투자 시 직접 혜택을 받는 생산세액공제(AMPC)에 대한 국내 배터리 기업들의 기대감이 크나 세부 지침 미발표로 대미투자 의사결정에 애로요인으로 작용

- IRA는 해외우려집단(FEOC)으로부터 광물 또는 부품을 공급받을 경우 세액공제 혜택 대상에서 제외된다는 규정이 포함되어 있지만 세부 가이드스 미발표

⇒ (평가) FEOC 세부 규정이 너무 까다롭게 결정되면 국내 기업들의 친환경차 세액공제 혜택 여부도 불투명해질 수 있음

황경인 부연구위원

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

(1) 글로벌시장 클로즈업: 세계시장점유율

■ (연료전지 시장) 글로벌시장 규모는 2022년 29억 달러이며, 연평균 26% 성장하여 2027년 91억 달러에 도달할 것으로 전망⁶⁰⁾

- 글로벌 연료전지 시장을 지역별로 살펴보면 아시아·태평양 지역의 연평균 성장률이 가장 높을 것으로 예측
 - 이 중 한국 시장은 성장 속도가 가장 빠른 지역으로, 고정형과 연료전지 차량의 점유율이 높은 상태
 - 연료전지 기술별 시장(PEMFC, PAFC, SOFC, MFC, DMFC, AFC) 규모 중 고분자 전해질막(PEMFC) 시장이 전체 시장의 72%가량을 차지하며 가장 큰 비중을 차지
- (기업별 순위) 2021년 매출액 기준 글로벌 1위 기업은 일본의 파나소닉(Panasonic), 2위는 미국의 플러그파워(Plug Power), 3위는 일본의 도시바ESS(Toshiba ESS)가 차지
 - 다음으로 한국 기업인 현대모비스가 4위를 기록했으며, 5위는 토요타(Toyota, 일본) 등의 순
 - 글로벌 점유율 상위 5개사 시장점유율의 합은 약 56%로 높은 수준
 - 현대모비스 외에도 하이엑시엄, 에스퓨얼셀, 범한퓨얼셀, 미코파워, STX에너지솔루션, 에이치앤파워, 한국퓨얼셀, 가온셀 등의 국내 기업이 연료전지 시장에 진출한 상태

■ (연료전지 설치) 2021년 글로벌 발전용 연료전지 설치량은 약 385.6MW 규모로 산업용 연료전지가 전체 시장의 86%를 차지⁶¹⁾

- 2030년까지 세계 발전용 연료전지 시장은 2,260MW 규모로 성장할 것으로 예상되며, 기후변화 대응을 위한 탄소중립 이행에 재생에너지 및 분산 에너지 확대가

60) Marketsandmarkets(2022), <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/fuel-cell-market-348.html>(접속일: 2023. 4. 9).

61) H2리서치(2022), 글로벌 발전용 연료전지 시장동향 및 전망.

필수요소로 작용함에 따라 발전용 연료전지 시장이 빠르게 성장할 것으로 예측

- (발전용 연료전지 점유) 발전용 연료전지 시장은 우리나라와 일본이 주도하고 있으며, 특히 2021년 기준 우리나라의 발전용 연료전지 시장점유율은 45%, 142.3MW로 세계시장 1위를 달성
 - 우리나라 발전용 연료전지 공급 현황(누적)을 살펴보면 405MW(2019) → 610MW(2020) → 749MW(2021) → 879MW(2022)로 설치량이 지속 증가⁶²⁾

■ (수전해 시장) 글로벌시장 규모는 2021년 기준 3억 4,200만 달러였으며, 2028년까지 연평균 37.9% 성장하여 32억 4,000만 달러에 도달할 것으로 전망⁶³⁾

- 대표적인 수전해 글로벌 기업으로는 The 718th Research Institute of CSIC, Suzhou Jingli, Proton On-Site, Cummins, Siemens, Teledyne Energy Systems, EM Solution(이엠솔루션), McPhy, Elchemtech(엘켄텍) 등
 - 상위 8개 기업의 세계시장점유율 합계는 64%로 높은 수준
 - 이엠솔루션과 엘켄텍 외에도 수소에너지, 지필로스 등 국내 기업들이 수전해 시장에 진출하였고, 한화솔루션 케미컬과 아크로랩스 등이 상용화를 진행 중

■ (수소차 시장) 2022년 수소차 판매량은 2만 2,786대로 전년 대비 시장 26% 성장⁶⁴⁾

- (국가별 점유율) 우리나라 판매량이 1만 3,166대로 세계시장 비중 1위이며, 중국이 4.882대로 지난해 대비 2배 이상 성장하여 2위의 비중을 차지
 - 반면, 일본(861대)과 미국(2,707대)은 수소차 판매가 전년도 대비 각각 65%와 19% 감소
 - 차량 용도별 판매 현황을 살펴보면, 수소 버스와 수소 트럭 등 상용차 판매가 증가하며 2021년(1,907대) 대비 2배 이상(5,046대) 판매량 증가를 시현
 - (기업별 점유율) 업체별 판매량 측면에서도 현대차 1만 1,947대, 토요타 3,924대 등으로 우리나라가 세계 수소차 시장에서 강세

62) 월간수소경제, 수소산업 주요 통계(2023년 2월 28일자).

63) QYResearch Korea(2022), <https://qyresearch.co.kr/post-one/%ec%88%98%ec%a0%84%ed%95%b4-water-electrolysis-%ec%8b%9c%ec%9e%a5%eb%b3%b4%ea%b3%a0%ec%84%9c-2022%eb%85%84-%ea%b0%9c%ec%a0%95%ed%8c%90/>(접속일: 2023. 4. 12).

64) 전기신문(2023. 2. 8)에서 인용한 H2리서치 판매 현황 참조.

(2) 산업의 최근 글로벌 트렌드

■ 수소경제 이행에 필수적인 차세대 저장·운송 관련 액화수소 및 암모니아 시장이 국내에서 형성되기 시작

- 인천공항 차고지에 대규모 액화수소 충전 인프라 구축
 - SK플러그하이버스, 국토부, 인천시, 인천국제공항공사, 한국가스기술공사는 수소모빌리티 보급 확산을 위한 친환경 공항 인프라 조성에 대한 업무협약을 체결
 - 협약을 통해 2024년까지 약 130억 원을 투입하여 인천공항 제2여객터미널 버스 차고지 내에 충전소를 설치하고 정비, 세차, 주차 등 기존의 공항 부대시설을 활용하여 '인천공항 수소 교통 복합기지' 구축에도 협력할 예정
 - 이번 협약을 통해 진행되는 사업은 국제공항 지역 내에 대규모 액체수소 충전 인프라가 구축되는 첫 번째 사례
- SK(주)머티리얼즈, 엑손모빌과 손잡고 블루암모니아 시장 진출
 - SK(주)머티리얼즈는 2월 22일 엑손모빌과 차세대 탄소 포집 기술을 활용하여 블루 암모니아를 양산하고, 이를 국내에 도입하고자 하는 주요 조건 합의서를 체결
 - 블루암모니아는 이산화탄소(CO₂)를 제거한 블루수소를 원료로 사용하여 연소 시 극소량의 탄소가 배출되며, 석탄과 혼소 발전할 때 투입되는 블루암모니아 양만큼 탄소를 감축할 수 있음.
- 롯데정밀화학, OCI Global과 '청정 암모니아 사업' MOU 체결
 - 협약을 통해 롯데정밀화학은 OCI Global이 미 텍사스에서 생산하게 될 연간 100만 톤의 블루 암모니아 물량을 확보하게 되었으며, OCI Global과 ADNOC 합작사인 퍼티글로브사가 이집트에 준공 예정인 공장의 그린암모니아 물량을 확보한 것으로 파악
 - 롯데정밀화학과 OCI Global은 암모니아 추진선의 연료 병커링 공급망 구축사업도 협력할 예정으로, 2025년 암모니아 추진선이 본격 양산되는 시점에 맞추어 사업 본격화 전망

(3) 해외 주요 기업의 비즈니스 혁신전략

■ 기업 간 MOU, 정부 부처 간 장기 협력 의향서 체결 등으로 글로벌 협력이 구체화

- Norwegian Hydrogen, H2X Global(호주 자동차기업)과 MOU 체결
 - Norwegian Hydrogen과 H2X Global은 수소연료전지 자동차 및 상업적 수소공급을 위해 협력하여 MOU를 체결
 - 향후 노르웨이 수소 시설에 기반을 둔 차량 업체들을 위한 공동 프레임워크를 구축하여 자동차 공급 및 A/S, 그린수소 생산 및 운송, 유통, 수소충전소 운영 방안 등을 제공할 예정
 - 또한, Norwegian Hydrogen은 수소충전소 네트워크의 본격적인 개발을 위해 FistElement Fuel(미)과 Misui(일)와의 협력을 발표
- 사우디-일본, 청정수소 생산프로젝트 공동 개발 업무협약 체결
 - 일본 JOGMEC(석유천연가스금속광물 자원기구)는 Saudi Aramco와 수소 및 암모니아 분야 협력 강화를 위한 MOU를 체결
 - 2022년 10월 저탄소 수소 및 연료 암모니아 분야에 대한 프로젝트 지원, 기술 및 인력개발에 대한 협력 각서(MOC)를 작성한 이후 약 6개월 만에 MOU를 체결
 - 사우디는 2060년 탄소중립을 선언하며 대체 연료를 판매하고자 일본과의 기존 무역 관계를 활용하면서 효율적인 운반이 가능한 형태의 수소와 블루, 그린 암모니아에 대한 투자를 우선시하고 있는 상황
- 스코틀랜드-싱가포르, 수소 및 연료전지 MOU 체결
 - 2월 17일 스코틀랜드 연료전지협회(SHFCA)와 싱가포르 수소 및 연료전지 협회(HFCAS)는 수소 및 연료전지 분야의 기술과 산업교류 촉진을 위한 MOU에 서명
 - 주요 내용으로는 ① 수소 생산, 유통, 저장 및 사용에 대한 일반적인 기술 장벽 식별 및 극복, ② 수소 및 연료전지 표준 및 규정에 관한 모범 사례 공유, ③ 백서, 사례 연구 및 보고서와 같은 자료 교환, ④ 무역 사절단, 콘퍼런스, 전시회, 워크숍, 웨비나 및 회의를 통해 SHFCA와 HFCAS 간의 네트워킹 및 커뮤니케이션 촉진 등

(4) 주요국의 최근 정책 추진과 시사점

■ 호주, 국가 수소전략 재검토 돌입

- 호주는 2023년 2월 에너지 및 기후 장관회의에서 기존 발표되었던 국가 수소 전략을 재검토하는 등 미국의 IRA(인플레이션 감축법)와 같은 글로벌 정책변화에 대응
 - 수소산업 분야에 대해 미국은 수명주기 온실가스 배출량에 따라 수소 생산에 대한 kg당 3달러의 세액공제 도입계획을 밝혀 수소 업계의 지지를 확보
 - 유럽위원회에서도 10년간 국내 수소 생산 보조금 지원을 위하여 그린수소 가격을 kg당 고정 프리미엄을 기반으로 하는 8억 유로 규모의 경매계획을 발표
- 2019년 발표된 기존 호주 수소 전략은 수소산업 발전에 대한 비전을 주요 안건으로 하고 있으며 생산능력 개발, 혁신 및 연구·개발 등 수출, 운송, 산업, 전기 시스템 및 안전 등을 고려
 - 호주는 세계적인 정책 및 환경 변화에 대응하기 위해 국가 수소 전략을 재검토하여 보조금, 채무, 인수 등 수소산업의 경제성 측면에서 발전시키기 위한 장기적인 계획과 전략을 제시할 계획

■ EU 집행위, 재생에너지 지침 개정을 통해 재생할 수 있는 청정수소 기준 마련

- EU 집행위는 2월 13일 재생에너지 지침(Renewable Energy Directive) 개정에 따라 두 가지 위임법률(Delegated Acts)⁶⁵⁾을 채택
 - (위임법 1) 수소를 포함한 재생가능 연료 요건을 충족하기 위한 추가성 원칙을 정립하며, 재생가능 수소(Renewable hydrogen) 기준 마련
 - ① 수소 생산 시 수전해 설비에 재생에너지 발전설비를 별도로 설치하거나 재생에너지 발전의 추가(잉여) 전력만 사용
 - ② 잉여 전력 사용을 입증하기 위해 수소 생산설비와 재생에너지 전력 간 시간적·지리적 상관관계 명시
 - ③ 지정 기간 및 지역 내 재생가능 수소 생산량과 추가 재생에너지 발전량 일치 등을 명시
 - (위임법 2) 발전, 송전, 연료 생산 및 가공, 최종소비자까지 운송 시 발생하는 온실가스 배출량을 모두 고려한 전체 수명주기(life-cycle)의 온실가스 배출량 산출식을 수립하는 등 재생할 수 있는 연료 배출 산식 및 저탄소 기준 마련

65) 기존 법률에 대한 보완 및 수정을 위해 집행위가 채택하는 2차 법률을 의미.

- 화석연료 생산 시설에서 생산되는 재생가능 수소 및 파생 연료(암모니아, 메탄올 등)의 온실가스 배출량 산출식을 제시하였으며, 저탄소 연료의 배출 절감량 평가 기준 등은 2024년 12월로 예정

■ (국내) 반도체 이어 수소·전기차도 ‘15% 세액공제’를 받을 예정

- 국회 기획재정위원회는 3월 16일 조세소위원회를 열어 ‘조세특례제한법 개정안’ 심의를 통해 국가전략 기술로 선정된 산업에 대한 투자세액공제율을 확대하는 방안에 대해 논의
 - 국가전략 기술로 지정돼 있던 반도체, 디스플레이, 이차전지, 백신 등에 전기차나 수소 분야의 기술을 포함하기로 하여 이들 역시 세액공제를 받게 될 것으로 예측
 - 기존 산업에 전기차와 수소 분야 기술을 추가하여 법률에 명시함으로써 미국 IRA 시행에 따라 업계 등을 지원하려는 목적
 - 세액공제율은 대기업 15%, 중견기업 20%, 중소기업 25%로 상향 조정될 예정

이슬기 부연구위원

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

허선경 연구원

성장동력산업연구본부 신산업실
044-287-3143 / skhuh@kiet.re.kr

미래전략산업 브리프
Future Strategic Industry Brief

2023년 4월 | 제30호

발행인 주현

편집인 김인철

발행일 2023년 4월 30일

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