

# 미래전략산업 브리프

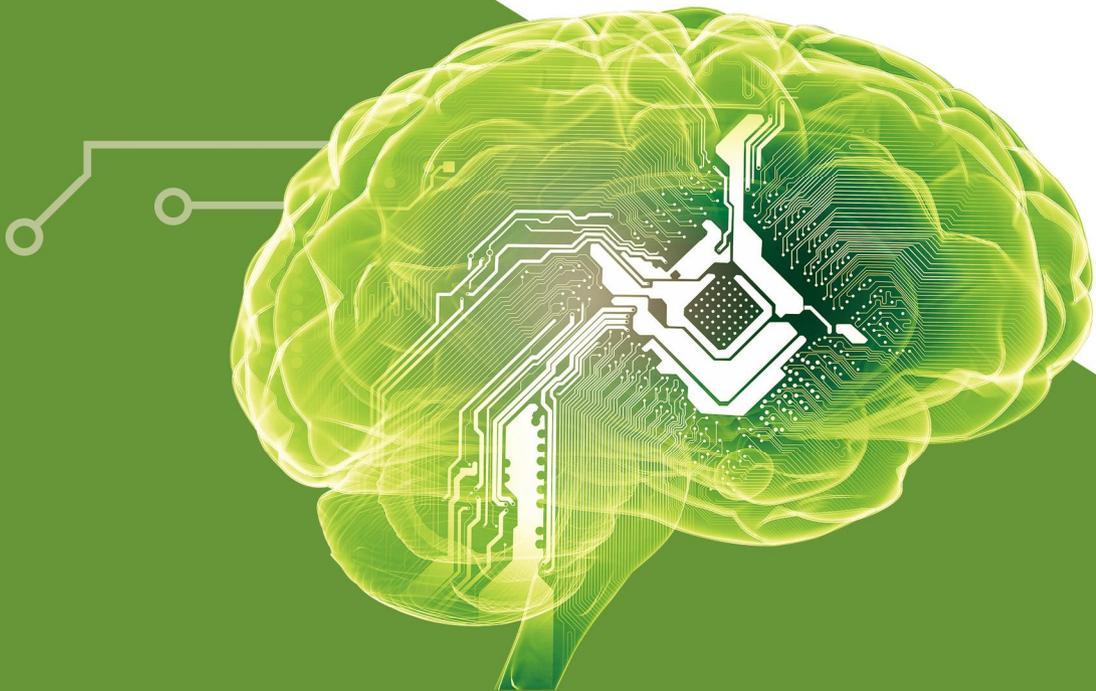
Future Strategic Industry Brief | 2021. 10 | 제21호 | 격월

신산업별 동향 | 글로벌시장 | 기업전략 | R&D | 정책

신산업의 글로벌 포지션 진단

글로벌 신산업 초점

- 일본, 리튬이온 전지를 잇는 차세대 배터리 개발에 주력 → 시장 선점을 위한 우리 배터리 기업의 적극적인 미래기술 확보 투자가 중요
- 메타버스, 인터넷의 미래이자 VR공간 현실화의 주역으로 → 공급망, 인프라 등 산업화를 촉진하는 성장기반 조성 시급





# 미래전략산업 브리프

Future Strategic Industry Brief | 2021. 10 | 제21호 | 격월

요 약 .....	1
<b>I. 종합편 .....</b>	<b>4</b>
1. 글로벌 신산업의 최근 동향 : 신산업의 글로벌 포지션 진단 .....	4
2. 최근 글로벌 기업의 기술개발 투자 및 전략 .....	8
<b>글로벌 신산업 초점 .....</b>	<b>15</b>
◎ 일본, 리튬이온 전지를 잇는 차세대 배터리 개발에 주력 → 시장 선점 위한 우리 배터리 기업의 적극적인 미래기술 확보 투자 중요 .....	15
◎ 메타버스, 인터넷의 미래이자 VR공간 현실화의 주역으로 → 공급망, 인프라 등 산업화를 촉진하는 성장기반 조성 시급 .....	17
<b>II. 신산업별 최근 동향 .....</b>	<b>21</b>
1. 자율차·전기차 .....	21
2. 지능형 로봇 .....	26
3. 드론 .....	31
4. 스마트홈/AR·VR .....	35
5. 바이오·헬스 .....	40
6. 지능형반도체 .....	45
7. 이차전지 분리막 소재 (첨단소재) .....	51
8. 인공지능 .....	55
9. 이차전지 .....	59
10. 수소 .....	64





## 요약

### ■ 글로벌 신산업 초점

- (초점1) 일본, 리튬이온 전지를 잇는 차세대 배터리 개발에 주력 → 시장 선점을 위한 우리 배터리 기업의 적극적인 미래기술 확보 투자가 중요
- (초점2) 메타버스, 인터넷의 미래이자 VR공간 현실화의 주역으로 → 공급망, 인프라 등 산업화를 촉진하는 성장기반 조성 시급

### ■ 신산업의 글로벌 포지션 진단

- 세계시장에서 다수의 신산업들은 아직 선진기업에 비해 기술력이 상당한 열세이고 시장에서의 점유율도 낮은 수준
- 이차전지는 유일하게 높은 시장점유율과 기술적 역량을 보유하여 세계시장에서 선도적 포지션에 위치한 것으로 파악
- 친환경차, 제조로봇, 스마트홈 서비스/플랫폼, 파운드리, 반도체 패키징 등은 선진기업과의 기술적 격차가 크지않지만, 점유율에서는 상당한 열세
- 상업 드론, AR·VR, 바이오·헬스, 반도체 팹리스, 수전해 생산(수소) 등은 성장 잠재력이 크지만 투자 부족, 상대적 기술력 열세 등으로 세계시장에서 경쟁력있는 포지셔닝을 확보하지 못한 단계
- 인공지능은 기술력이 빠르게 향상되고 있지만 미국, 중국 등 AI 선진기업과의 격차가 상존하고 점유율도 낮은 단계에 위치

## ■ 글로벌 기업의 최근 기술개발 및 투자 전략

- (전기차) 중국기업이 주도하는 EV 가격경쟁, 유럽 자동차업체들도 가세
- (이차전지) 글로벌 완성차 업체들, EV 경쟁력 강화 차원에서 배터리업체와의 생산 제휴 지속 → 중국, 유럽 배터리기업들의 제휴참여 확대로 경쟁 대비해야
- (수소) 수소의 상업화에 가장 적극적인 일본은 수소생산, 수송, 해외시장 개척 등 다양한 실증사업을 통해 세계 수소시장의 선점에 주력

## ■ 신산업별 최근 동향

- (자율차·전기차) 반도체 부족사태를 극복하고 달성한 테슬라의 3분기 호실적 배경은 자급주의 전략
- (지능형로봇) 서비스용 로봇 시장 선점을 위한 경쟁이 치열한 가운데 LG전자, 삼성전자 등 국내 가전사도 적극 참여
- (드론) 선도기업을 중심으로 생필품 배달 등 드론 서비스 확대를 위한 기술개발과 시험평가·승인이 활발
- (스마트홈/AR·VR) 제조기업들은 AR·VR을 제조업의 난제인 고속련 인력의 부족, 교육훈련 부족 문제를 해결하는 수단으로 활용 모색
- (바이오·헬스) 일본 제약 기업 8사, 신약개발에서의 경쟁력 강화를 위해 데이터 공유에서 연합 추진
- (지능형반도체) 일본 키시다 정부는 TSMC와 미국 Micron의 국내 생산시설 건설 등에 지원을 약속
- (첨단소재) 전기차, ESS 등에 중대형 리튬이차전지의 사용이 확대되면서, 이차전지 안전성에 영향을 미치는 분리막에 대한 기술개발 요구 증가
- (인공지능) 기업들은 자사의 제품·서비스 혁신, 제조공정 혁신, 비즈니스 모델 발굴 등에 디지털 전환(DX)의 핵심 수단인 AI 접목이 활발
- (이차전지) BASF-CATL, 파트너십 선언을 통해 탄소중립 달성에 기여하고 CATL의 유럽 현지화를 지원하는 배터리 밸류체인을 구축할 계획

- (수소) 국내 주요기업들은 수소기업으로의 도약을 위한 투자를 강화하고 있는 한편 두산퓨얼셀은 중국 포산시에 수소연료전지를 첫 수출

## 1 ▶ 글로벌 신산업의 최근 동향

## ■ 신산업의 글로벌 포지션 진단

- 세계시장에서 다수의 신산업들은 아직 선진기업에 비해 기술력이 상당한 열세이고 시장에서의 점유율도 낮은 수준
  - ▶ 이차전지는 유일하게 높은 시장점유율과 기술적 역량을 보유하여 세계시장에서 선도적 포지션에 위치한 것으로 파악

→ 중국, 일본과의 경쟁격화 대비, 차세대 배터리 개발 등은 큰 과제

- ▶ 친환경차(EV 등), 제조로봇, 스마트홈 서비스/플랫폼, 파운드리, 반도체 패키징(OSAT) 등의 분야는 기술력에서는 선진기업과 유사하거나 약간의 격차로 근접하고 있지만, 점유율에서는 상당한 격차로 열세

→ 기술적 역량에 비해 상대적으로 낮은 시장점유율의 제고가 시급한 과제로서 마케팅, 안정적 수요처 확보 등이 긴급

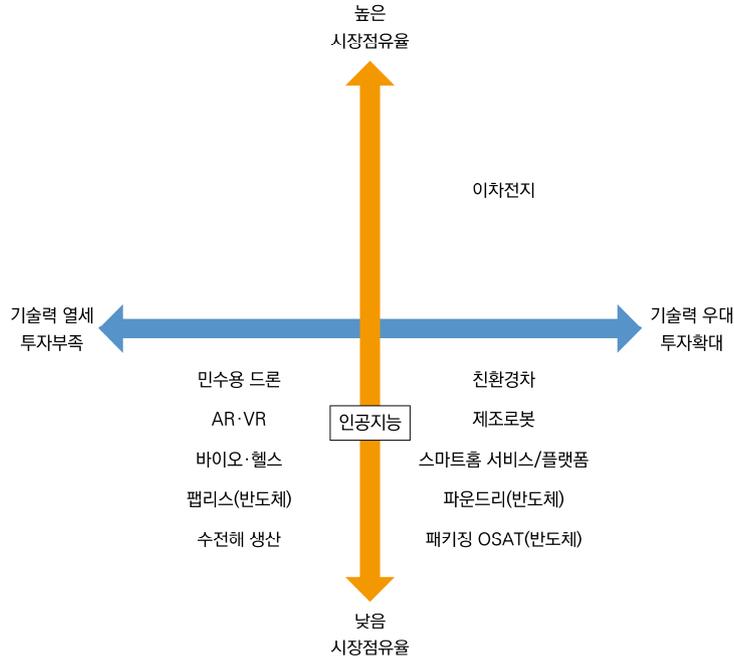
- ▶ 상업 드론, AR·VR, 바이오·헬스, 반도체 팹리스, 수전해 생산(수소) 등은 대체로 성장 잠재력이 큰 영역이지만 투자 부족, 상대적 기술력 열세 등으로 아직까지 세계시장에서 경쟁력있는 포지셔닝을 확보하지 못한 단계

→ 중국, 일본과의 경쟁격화 대비, 차세대 배터리 개발 등은 큰 과제

- ▶ 인공지능은 기술수준이 빠르게 향상되고 있지만 아직 미국, 중국 등 AI 선진기업과의 격차가 상존하고 점유율도 낮은 단계에 위치

→ 응용분야 데이터, 알고리즘 역량, 고급인력 유입 등의 과제로 전반적으로 선진 기업과의 격차를 축소는 쉽지않은 상황

■ 그림 1-1 ■ 주요 신산업 분야의 글로벌 경쟁력 포지션



자료 : 산업연구원 작성.

● 주요 신산업의 글로벌 경쟁력 현주소

- ▶ (친환경차) 우리나라의 세계 수출순위는 4위('19) → 3위('20)로 상승 : 순수 전기차 (EV)의 수출순위도 동일하게 4위에서 3위로 상승
- ▶ (제조로봇) 우리나라의 종합경쟁력 순위는 74점으로 일본, 독일, 미국, 스위스, 중국 등 로봇강국에 아직 열세 : 내수시장 한계, 브랜드 인지도 취약, 부품소재의 공급망 취약 등이 성장의 걸림돌
- ▶ (상업 드론) 중국, 미국에 비해 제조, 서비스 모두에서 경쟁력이 크게 열세 : 가격과 품질에서 열세이며, 서비스에서도 영세성에서 탈피하지 못한 상태
- ▶ (AR/VR) 핵심기술의 취약성으로 기술적 열세가 크며(미국의 80% 수준), 응용기술과

서비스·콘텐츠 중심의 R&D에 중점 : 기술력 미흡과 핵심 기업의 부재로 선도기업 추격에 한계

- ▶ (바이오·헬스) 생명, 보건의료 부문의 종합적 기술경쟁력은 선진국의 77.5% 수준이며 3년 이상의 격차 상존 : 맞춤형 신약개발 기술력이 특히 취약하며, 생명공학부문 혁신지수(블룸버그)에서도 2021년 순위는 54개국 중 24위
- ▶ (파운드리) 삼성전자의 점유율은 17.3%(21.2분기)로 대만 TSMC의 52.0%와 큰 격차로 열세 : 그러나 3위인 대만 UMC(7%)에 비해서는 우위 지속
- ▶ (팹리스) 세계 1~5위 중 4개사가 미국 기업이며 4위는 대만 미디어텍으로 반도체 설계 분야에서는 아직 우리나라가 존재감이 찾기 어려운 상태
- ▶ (외주패키징, OSAT) 대만기업의 점유율은 약 45%(21년 2분기)로 TSMC와의 협업 체계 구축으로 강한 경쟁력을 보유하며, 상위권에 진입한 국내기업은 아직 부재 : 중국의 JCET도 3위(14%)를 기록하면서 성장 중
- ▶ (인공지능) 기술경쟁력은 특허출원 기준 세계 4위 수준으로 평가되고 있지만 중국(1위), 미국(2위)과 양적 및 질적 모두에서 큰 격차로 열세 : 다만, 최근 1년 반(2020.1~2021.6) 기간 중 기업별 특허출원에서는, 삼성전자가 출원수(1,271건) 1위를 차지한 점은 괄목할 만한 성장
- ▶ (이차전지) 경쟁국간 기술격차가 거의 해소된 가운데 '21년 1~7월 중 우리나라의 점유율은 46.4%로 중국(42.0%)을 추격하는 양상 : 중국은 가격경쟁력에서 우위이며 기술경쟁력에서는 하이니켈계는 한국이 주도하고 차세대 전지는 일본이 앞선 것으로 파악
- ▶ (수소 : 수전해) 국내 수전해 생산의 경쟁력은 국산화율, 기술, 가격을 고려할 때 세계 최고수준 대비 약 70% 수준 : 수전해 방식으로 수소를 생산할 때는 이산화탄소가 발생하지 않아 친환경성이 높지만, 경제성 확보가 과제

## ■ 전기자동차 특허경쟁력, 일본기업이 상위권을 차지하며 미국에 우위

- 특허조사기업인 페이턴트 리절트(patentresult)가 조사한 2021년 7월까지 미국에 출원한 EV관련 특허 경쟁력 조사에서, 일본기업이 미국보다 우위에 있는 것으로 파악('21.9)<sup>1)</sup>

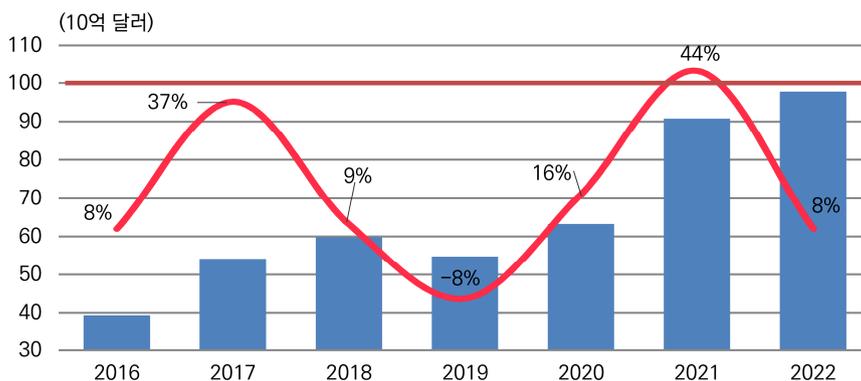
1) 일본경제신문 (2021.9.2.)

- ▶ 특허의 중요도를 점수화한 경쟁력을 기준으로, 상위 50사 중 일본은 1위인 도요타를 비롯하여 21사가 포함 → 일본이 EV 관련기술에서 세계를 리드하는 것으로 파악
- ▶ 일본기업은 혼다(3위), 덴소(5위), 닛산(6위), 히다치 아스테모(9위) 등이 상위권에 포진
- ▶ 미국은 2위인 GM을 포함하여 13개사가 상위 50사에 포함되었는데, EV 판매점유율 선두인 테슬라는 8위
- ▶ 그 다음으로 독일과 한국이 각각 5개사를 보유하며, 중국은 BYD, 상해자동차 등 2사에 불과

## ■ 내년 반도체투자, 한국과 대만이 주도 예상

- 국제반도체장비재료협회(SEMI)는 금년 세계 반도체장비 투자액이 900억 달러로 역대 최대를 기록한데 이어, 내년에는 반도체 공급부족의 영향으로 1,000억 달러에 근접한 수준까지 확대될 것으로 전망<sup>2)</sup>
- ▶ 분야별로는 파운드리 투자가 440억 달러로 절반에 육박하고, 메모리 투자가 380억 달러로 예상

■ 그림 1-2 ■ 세계 반도체산업의 설비투자 추이와 2022년 전망



자료 : SEMI (2021.9.14.)

주 : 그래프상의 수치는 전년비 증가율

2) <https://www.semi.org/ko/node/118136>

- 국가별로는 한국의 투자가 300억 달러, 대만이 260억 달러로 이들 상위 2개국이 세계 반도체산업의 투자를 주도할 것으로 전망
  - ▶ 미국의 제재를 받고있는 중국도 반도체산업 자립화를 위해 170억 달러를 투자할 것으로 예상

## 2 최근 글로벌 기업의 기술개발 투자 및 전략

- ◆ **전기차의 대중화시대가 앞당겨지면서 저가격차를 출시하는 가격경쟁도 전개되기 시작하였으며, EV용 배터리의 안정확보를 위한 완성차업체와 배터리제조사 간의 제휴가 최근에도 활발**
  - 가격경쟁은 중국기업이 주도하는 가운데, 유럽업체들도 유럽시장 방어 차원에서 저가격차 출시를 적극 추진
  - 이미 제휴를 마친 기존업체들 외에도 폭스바겐, 메르세데스, 포드 등이 배터리기업과의 생산제휴로 EV경쟁력 강화에 나서는 모습
- ◆ **수소 강국을 꿈꾸는 일본은 세계 수소시장 선점을 위해 다양한 실증사업을 적극 추진**
  - 특히 제조비용, 수송비용의 절감을 앞당기려는 실증이 활발하며, 해외시장 개척과 국제표준 등 글로벌화도 지향
  - ⇒ 우리나라도 EV 경쟁력 강화 차원에서 **EV 차종의 전략적 포트폴리오가 바람직**하며, 배터리의 안정적 공급처 확보를 위한 전략적 접근이 중요 : **중소형 EV, 저가격 배터리, 부품 공통화, 완성차업체와의 관계 강화** 등의 대응책 마련
  - ⇒ **수소 활용 인프라의 완성도를 높이고, 공급망 구축을 위한 최적화 플랫폼 구축** 및 실행이 긴급요 : **액화기술, 수전해 기술 등 핵심기술 조기확보와 수소 해외조달 체계도 필요**

### ■ (전기차) 중국기업이 주도하는 EV 가격경쟁, 유럽 자동차업체들도 가세

- 현재 EV의 가격인하는 중국기업들이 유럽시장에서의 판매확대 전략으로 추진하고 있으며, 이의 효과로 특히 북유럽 시장에서의 점유율을 높이는 추세
  - ▶ 상하이기차-GM-广西汽車의 합작사인 SGMW(上汽通用五菱汽車)의 저가 EV 「宏光 MINI EV」는 2021년 봄부터 유럽에서 판매 중

- ▶ 중국 창청자동차(长城汽车)는 9월 뮌헨 자동차 쇼에서 소형 EV브랜드인 欧拉(ORA)의 판매를 아시아지역에 이어 유럽에서도 시작한다고 발표 : 연내에 예약 판매를 시작해 '25년에는 10 차종 이상의 판매를 목표 처음 투입하는 ORA CAT는 3만유로 (약 390만엔) 안팎을 예상
- 중국기업에 대항하여 유럽 기업들도 잇따라 저가격차를 준비함에 따라, 떠오르는 EV 시장인 유럽에서 가격 경쟁은 한층 가열될 전망
- 폭스바겐은 9월 자동차쇼에서 소형 EV(ID·LIFE)를 공개하고, 이 차를 베이스로 한 차종을 2025년에 발매할 방침 : 가격은 2만유로를 목표로 하여 현재의 주력 EV보다 3할 인하한 수준
- 르노는 산하의 다치아 브랜드로 저가격 EV를 생산할 방침으로, 중국에서 생산해 역수입하는 것으로 '유럽 최저가 EV'를 지향
  - ▶ 아울러 이번 뮌헨 모터쇼에서는 2024년부터 발매하는 소형 EV 「르노5 프로토 타입」을 공개 : 가격은 2만유로 대로 동사의 기존 소형 EV보다 큰폭으로 인하하는 저가전략을 추진
- 2025년까지 EV에 300억 유로를 투자할 계획을 밝힌 바 있는 유럽의 스텔란티스도 소형 EV를 저가격화 할 방침인 것으로 파악
- 일본기업인 미쓰비시 자동차는 200만엔 미만의 EV를 2023년에 판매할 방침 : 주행거리가 짧은 기존의 상용 EV 「미니 택시·미브」(240만엔)에 저가의 최신 배터리를 도입하고 중국이나 유럽에서 생산하여 일본업체의 EV 중 최저가 수준으로 가격을 낮출 계획
- 우리나라도 전기차 대중화 시대에 대비하여 저가격 EV를 포함하여 다양한 차종의 EV를 생산하는 것이 EV 경쟁력 강화를 위해 바람직
  - ▶ 전기차는 구매자의 저변이 확대되는 보급기로 진입하면서 대중화 시장 선점을 위한 가격경쟁이 점차 치열해질 전망 → 가격이 매우 중요한 경쟁력 요소라는 점을 고려하여 저가격 배터리, 부품 공통화 등의 대응책 마련이 긴급

**■ (이차전지) 글로벌 완성차 업체들, EV 경쟁력 강화 차원에서 배터리업체와의 생산  
 제휴 지속 → 중국, 유럽 배터리기업들의 제휴참여 확대로 경쟁 대비해야**

- 작년부터 완성차업체-배터리업체간 전략적 제휴가 본격화되는 가운데 이미 제휴한 폭스바겐, 르노, 닛산, 볼보, GM 등에 이어 생산 제휴가 확대
- (폭스바겐) 중국 안휘성에 EV 배터리공장 건설을 발표하였으며('21.9), 2023년 후반부터 연간 15만~18만대 분량의 생산 개시 예정
  - ▶ 현재 출자 중인 중국 배터리 3위 기업인 귀셴(国軒高科)과 공동으로 생산할 가능성 : 공동생산 제휴시 노스볼트(스웨덴)와의 첫 번째 제휴에 이은 두 번째 배터리 파트너
  - ▶ 중국 내에서 '배터리 셀 - 시스템 - EV'의 일관생산체제를 구축하여 특히 가격경쟁력 제고에 주력할 것으로 예상
- (메르세데스), 유럽 스텔란티스가 주도하는 오토모티브 셀즈(ACC, 프랑스)에 33%를 출자하면서 대등한 주주로서 ACC를 경영하기로 합의('21.9)
  - ▶ 생산물량은 스텔란티스와 메르세데스에 분할 공급할 예정인데, 현재 CATL 등 중국 기업으로부터 주로 조달받고 있는 배터리 공급망의 다원화전략 첫걸음으로 판단
- (포드) 한국 SK이노베이션과 합작으로 미국에 2개 배터리공장(테네시, 캔터키)을 건설한다고 발표('21.9)
  - ▶ 지난 5월 발표한 공장건설 계획보다 생산능력과 투자액을 2배로 증대함으로써 공격적 대응으로 전환한 것으로 파악
- EV 배터리 시장은 완성차업체들이 EV 생산에 적극적인 입장을 보이면서 완성차-배터리 업체간의 제휴 방식을 통한 EV 생산전략이 확산 → EV 생산업체가 제한적인 우리나라는 해외 EV업체로의 공급이 필수적이므로 가격경쟁력 제고, 성능향상 등을 위한 기술개발, 차세대 배터리 개발 등에 대한 지속적 투자확대가 중요

**■ (수소) 수소의 상업화에 가장 적극적인 일본은 수소생산, 수송, 해외시장 개척 등  
 다양한 실증사업을 통해 세계 수소시장의 선점에 주력**

- 일본은 수소사회의 실현을 선도하기 위해 일차적으로 제조 및 수송 비용의 절감에 주력

- ▶ 도쿄전력-도레이-지멘스 일본법인 등 7사(일)는 신재생에너지로 발전한 전력을 통해 수소를 생산하는 '수전해장치'의 대형화 개발사업에 착수('21.9) → 신에너지 기구(NEDO) 수소사업의 하나로서 노하우 축적을 통해 향후 10만kW급 수전해장치 제조를 통한 수소 제조비용의 절감을 목표로 설정
  - 수전해장치의 가동으로 발생한 수소를 공장 보일러 연료, 공장내 열로 사용할 방침
- ▶ 도시바는 수소연료전지의 부피와 중량을 20% 감축시킨 소형화 제품을 개발('21.9) : 발전용량은 동일하여 소형화로 장치 제조비용을 60% 감축, 수송비 절감 등의 효과 기대
- ▶ 가와사키중공업-ENEOS-이와타니 연합은 해외제조 수소를 액화하여 효율적으로 일본으로 수입하는 실증사업 추진('21.9) : 효율적 액화기술 개발, 수송비용 효율화 등을 목표
- 해외시장 개척, 국제표준 주도 등 산업의 글로벌화도 추진
  - ▶ 미쓰비시, 치요다화학은 싱가포르 에너지 대기업과 제휴하여 호주 등 해외에서 수소를 조달한 후 싱가포르에서 수소 공급망을 구축하는 사업을 추진('21.10) : 해외수송의 운반은 치요다화학이 개발한 기술(상온상압으로 수송가능)을 활용하여 기존 석유탱크, 유조선을 사용가능
  - ▶ NEDO-이와타니산업-수소충전업체 등 민관 7사 연합은 연료전지(FC) 대형트럭에 수소를 고속 충전하는 기술의 개발에 착수('21.8)
    - 충전 속도는 승용차의 6배를 목표로 하며, 일본은 NEDO의 주도로 해외 연구기관과 제휴하여 아직 확립되지 않은 대형 수소차 충전의 국제기준 마련 주도를 추구
- 우리나라도 탄소제로 사회의 실현을 위해 수소 활용을 위한 인프라를 조속히 구축해야 하며, 공급망 구축을 위한 체계적 로드맵 추진이 시급
  - ▶ 생산-저장-수송-공급 등 전주기의 최적화 플랫폼 구축, 액화기술, 수전해 기술 등 핵심기술 조기확보와 더불어 수소의 해외조달 체계도 필요

**표 1-1 | 업종별 중점 기술개발 및 투자 분야**

	글로벌 동향	국내 동향
전기차/ 자율주행	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 혼다, 중국에서 2개 합작사와 각각 기존공장에서 EV 생산 라인을 추가(증설)하며 '24년 가동을 목표('21.10)</li> <li>- GM, '25년까지 전기차와 자율주행차에 350억 달러를 투자하여, 연간 100만대 전기차 판매를 달성한다는 목표를 제시('21.10)</li> <li>- 길리자동차(중), 고급 EV브랜드 ZEEKR(고급EV 판매점유율 세계 3위 목표)는 CATL, 인텔캐피탈 등과 자본 및 기술 제휴 체결('21.8) → 자율주행 기술 등을 탑재한 EV 개발을 목적</li> <li>- HKS-이토츠타사-이스즈 등 5사(일), 배터리 교환 방식의 전기차 트럭의 환경성 실증사업 추진사로 채택('21.9) : '22년부터 실증을 시작하며, 개발하는 배터리 교환식 트럭을 물류창고에서 편의점 각 점포까지의 배송차로 활용할 예정</li> <li>- 리비안(미), 나스닥시장 신규상장을 신청하면서 제2의 테슬라로 주목('21.10) : 9월 시판차의 출시를 시작한 가운데, 상장시 기업가치 평가액은 800억 달러로 테슬라 다음 순위의 기업이 될 가능성</li> <li>- 포드, 월마트와 제휴하여 미국 3개 도시(마이애미, 워싱턴 DC, 오스틴)에서 아르고 AI시스템을 탑재한 자율주행차로 배송 서비스를 금년 중 시작</li> <li>- 샤오미(중), EV사업 추진 자회사를 설립하고, 향후 10년간 100억 달러를 투입할 방침('21.9) : EV 사업 가속화를 위해 자율주행 기술 개발사(深動科技)를 8월에 인수</li> <li>- 센스타임(중), 화상을 시로 인식, 분석하는 자율주행 시스템 개발에 나서면서, 향후 성장의 축을 '자율주행 시스템' 사업으로 설정 : 수년내 50차종 이상에 동 시스템을 공급할 계획이라고 발표</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현대차, 미국 자율주행 전문기업(모셔널)과 공동개발한 완전 무인 로보택시를 공개('21.8) : 10만회 이상의 주행테스트를 거졌으며, 레벨 4수준의 기술을 탑재</li> <li>- 현대차, 남양기술연구소에 자율주행 실증테스트베드 구축 추진('21.10)</li> <li>- 현대모비스, 자율주행차에 맞춰 운전대를 접어서 대시보드에 수납할 수 있는 기술을 개발('21.10)</li> </ul>
지능형 로봇	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기크플러스(중), 작업효율을 인력의존에 비해 3배 이상으로 높일 수 있는 선반반송형 창고로봇을 개발하여 같은 유형의 아마존 로봇과 경쟁 : 세계 20개사에 로봇 보급중 → 독자적 물류구축이 어려운 기업들에 아마존 이외의 선택지로 성장 추구</li> <li>- 프론트-테크매직(일), 재료 선택에서 접시에 담기까지의 파스타 조리공정을 자동화하는 '파스타 조리로봇'을 공동 개발하여 파스타 전문점에 출시할 예정('21.8) : 조리시간 단축, 주방 소형화, 인건비 절감 등의 효과 기대</li> <li>- 사이버다인(일), 영국 햄프셔주에 5년간 돌봄지원 로봇 127대를 공급하는 사업을 수주('21.9) : 간병인 부족과 재정 부담에 직면한 영국 지방정부의 대응책으로 간병인의 작업 효율 개선책으로 도입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 삼성디스플레이, 손이 닿지않는 천장 크레인용 청소하는 클리닝 자동로봇을 개발하고 생산현장에 도입('21.10) → 안전사업 축소와 작업시간 대폭 단축 효과</li> <li>- 교촌, 치킨을 튀기는 모든 과정을 자동화하는 협동로봇 개발에 착수 : 로봇제조업체와 자사에 최적화된 시스템 개발협력 제휴('21.10)</li> </ul>

스마트홈/ AR·VR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 페이스북, 5년후 가상현실 기업으로의 전환을 선언 : 오쿨러스 인수를 시발점으로 오쿨러스 퀘스트 2 → 호라이즌 워크룸 등 혁신적인 기기의 개발을 통해 VR 공간의 조성을 선도</li> </ul>	
바이오/ 헬스	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 옴론(일), 브라질에서 '22년부터 뇌심혈관질환 분야를 대상으로 원격진료 사업을 실시할 방침('21.9) : 미, 영, 인도 등에 이어 7번째의 원격진료서비스 해외진출에 해당 → 원격진료의 세계시장 진출 본격화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 아벤티, 노인성 근감소증 치료 신약의 임상2상 계획서 제출('21.9) → 글로벌 제약사들이 임상2상 단계에서 실패한 상황에서 성공 가능성이 주목</li> <li>- SK C&amp;C, 뇌출혈 진단기기가 국내 최초로 식약처의 3등급 의료기 승인 획득('21.8)</li> <li>- 에임메드, 11월부터 불면증 디지털 치료제 임상추진 : 정신질환 분야의 디지털치료제 임상은 첫 케이스 → 향후 식약처 판매 허가 신청 예정</li> </ul>
지능형 반도체	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소니, 자외선을 인식하는 검사용 이미지센서를 출시('21.9) : 미세한 상처와 소재차이를 식별 가능하여 반도체 검사 외에 다양한 용도의 시장창출을 기대</li> <li>- 애플, 신제품 맥북에 독자 개발한 고성능 반도체 2종류(M1 Max, M1 Pro)를 탑재하여 발매한다고 발표('21.10) : 기존 개발한 M1에 비해 CPU의 최대 1.7배, GPU의 2~4배 성능을 보유한 것으로 파악</li> <li>- 인텔, EV 보급 등 반도체 수요확대에 대응하여 유럽지역에 반도체 공장 2개를 건설한다고 발표('21.9)</li> <li>- 마이크론(미), 향후 10년간 메모리의 연구개발과 생산확대를 위해 1,500억 달러를 투자한다고 발표('21.10) : 과거 10년간 투자(751억달러)의 2배 수준에 해당하여 경쟁에 대응하는 대형투자로 경쟁력 강화 모색</li> <li>- TSMC(대), 일본에 '22~28 나노의 로직반도체 공장의 건설 발표 : '22년 착공, '24년 양산 목표 → 일본정부는 투자액의 절반을 보조금으로 지원할 방침</li> <li>- TSMC, '22년 하반기에 3나노 제품의 양산 전망</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SK하이닉스, 키파운드리 완전 인수 추진 → 파운드리 사업을 2배 확대하는 청사진 제시('21.10)</li> <li>- 삼성전자, 초미세공정에서 활용되는 게이트올러라운드(GAA) 기술 기반의 3나노 공정의 테이프아웃에 성공('21.8) → 조기양산을 서둘러 파운드리시장에서 TSMC에 대항하는 리더십 강화 추구</li> <li>- 삼성전자, '23년까지 3년간 시스템반도체에 50조원 투자할 것으로 전망(미국 파운드리 증설 포함)</li> </ul>
신소재	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일본제철, 수소 충전소 전용(배관, 배관간 연결용)의 고급 스테인리스 강재를 유럽, 아시아에 수출 개시('21.9) : 일반 수소용 강재의 1.5배 강도를 보유 → 확대 전망인 수소 충전소 해외수요의 선점을 본격화한다는 전략</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LG화학, 미국의 아처대니얼스 미들랜드(ADM)와 제후로 생분해성 플라스틱(옥수수에서 가공한 찻산을 원료) 제조 합작공장을 미국에서 '23년중 착공 예정('21.9) : 식품포장용기, 식기류 등에 사용 가능</li> </ul>
인공지능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 프론테오(일), AI 이용한 공급망 리스크를 해석해주는 서비스를 개시('21.10) 10차 이상의 서플라이어까지 대상으로 해석가능하며 주요국의 규제대상 여부를 판정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 네이버, 머신러닝 개발과정에서 반복작업을 자동화하는 기술인 '오토머신러닝' 개발에 착수하며,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도요타직물-아마토하우스 등 5사(일), 시를 활용하여 지게 차로 물류시설의 입출하 작업을 무인화하는 실증실험 착수</li> <li>- 타이세이건설(일), 시를 사용하여 건설현장의 이산화탄소 배출량을 자동산정하는 시스템의 개발에 착수하여 '22년 4월부터 시험운용 : 지금까지는 중장비 대수를 매일 기록하고 이를 기반으로 종류별로 구분하여 계산 → 산정작업 시간의 80% 단축 목표</li> </ul>	<p>국내 첫 시도('21.9) : 시를 만드는 시로 평가 → 데이터만 있으면 프로그래밍지식 없어도 시모형을 누구나 쉽게 만들어 적용 가능하다는 장점</p>
이차전지	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도요타, 배터리 설명회에서 개발중인 전고체전지는 하이브리드 차량에 먼저 적용할 예정이라고 발표('21.9) : EV에의 채용은 기술적 과제가 다수 존재한다고 신중한 입장을 표명</li> <li>- 포드, 배터리공장의 합작건설과 별개로 자체적으로 테네시주에 전기차 조립공장 건설 예정</li> <li>- 파나소닉, 테슬라가 구상하여 요청한, 기존품보다 직경이 2배 이상 큰 대형전지(4680)를 단독 개발중인 것으로 파악('21.9) : 생산코스트가 1~2할 감축 예상 → 개발후 테슬라 이외의 기업에도 공급 추진</li> <li>- CATL(중), 희귀금속(리튬, 코발트)을 사용하지 않는 '나트륨이온' 배터리를 개발 중이며, '23년 실용화 추진 → 에너지밀도가 리튬이온에 비해 떨어지는 단점이 있지만, 대신 원재료의 안정적 조달, 코스트 절감 등에서 큰 효과 기대</li> <li>- Guoxuan Hi-Tech(国軒高科, 중), '25년까지 EV 배터리의 생산능력을 현재의 10배 이상으로 확대할 방침임을 발표('21.9) : 독일에는 폭스바겐 전용공장을 건설하여 '25년부터 생산 예정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SK이노베이션, 현재 조지아에 1,2공장 건설 중인 가운데, 추가로 포드와 2개의 배터리 공장 건설하기로 결정('21.9)</li> <li>- 현대차-LG에너지솔루션, 인도네시아에 배터리 합작공장 착공('21.9) : 24년 상반기 양산을 목표</li> <li>- SKC, 동박 6공장 가동시기를 금년말로 단축 추진 → '25년까지 동박 생산능력의 세계 1위기업으로 부상 목표</li> </ul>
수소	<ul style="list-style-type: none"> <li>- JERA(일), 수소 장거리 수송에서 상온상압으로 운반하는 독자기술(LOHC)을 보유한 하이드로 지니어스(독)에 투자 발표('21.9) → 수소 수송기술의 노하우 습득 목표</li> <li>- 도요타, 수소상용차 개발계획을 공개('21.8) : '23년까지 미 캔터키 공장에 수소연료전지 모듈 생산라인을 구축하여 화물용 대형 트럭에 탑재할 방침</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 한화, 원익과 암모니아를 기반으로 하는 수소생산 협약 체결('21.10) : 암모니아 분해의 수소생산시스템 공동개발 → 대규모 수소 생산 및 공급 시설 구축으로 사업확대 추진</li> <li>- 현대모비스, 가동중인 충주 공장에 이어, 수소연료전지 공장을 인천, 울산에 신설 착수('21.10) → 글로벌 연료전지 분야에서 선도자 지위 추구</li> <li>- 창원시-두산중공업(하이창원), 창원에 기체의 수소를 액체로 만드는 액화수소 플랜트를 내년 10월 완공예정 → '23년부터 액화수소 판매 계획</li> </ul>

## 글로벌 신산업 초점

(초점 1) 일본, 리튬이온 전지를 잇는 차세대 배터리 개발에 주력 → 시장 선점을 위한 우리 배터리 기업의 적극적인 미래기술 확보 투자가 중요

■ 전기차 수요의 본격적 확대에 힘입어 EV 배터리 시장도 급성장하기 시작한 가운데, 한편에서는 미래의 배터리에 대한 관심도 점증

- 전기차 메이커와 배터리업체간의 제휴가 빠르게 확산되면서, 성장이라는 기회의 시장에 진입한 세계 배터리업체는 머지않아 경쟁이라는 위협에도 직면할 가능성 대두
  - ▶ 배터리업체들이 경쟁적인 생산능력 확대 경쟁에 나서고 있는 가운데, 한편으로는 리튬이온 배터리의 성능상 한계를 극복하기 위한 기술개발 경쟁도 산업적 이슈로 대두되기 시작
- 이와 관련, 일본은 한국과 중국이 주도하는 EV 배터리 시장에서의 대응 및 입지 강화를 위해 차세대형 전지의 개발에 주력하는 모습
  - ▶ 반도체 공급망 문제가 글로벌 이슈로 떠오른 이후, '소재 강국'으로서의 산업경쟁력 강화를 더욱 강조하는 일본은 배터리 분야에서도 우수한 소재 기술력을 발휘하여 차세대 배터리 개발 투자를 강화하고 있는 점은 주목되는 움직임

■ 일본에서의 배터리 개발 움직임은 차차세대형까지로 전개 중

- 리튬이온 배터리를 넘어서는 신형 전지 개발의 주류는 전고체 전지로서 EV 판매 확대에 따라 세계적으로 가장 큰 관심분야로 대두된 상태
  - ▶ 일본 산업기술 종합연구소 간사이 센터는 리튬이온 배터리재료 평가 연구센터를 설치하고 도요타, 파나소닉 등 간사이 지역의 거점기업들과 공동으로 전고체전지 개발을 진행 중
  - ▶ 이를 기반으로, 토요타는 경쟁사를 압도하는 특허 수를 무기로 20년대 전반의 실용

화를 목표

- 산업기술 종합연구소는 용량을 종래비 2~3배에 달하는 황화물 전지의 프로토타입을 개발
  - ▶ 황화물 전지는 양극에 황과 바나듐 등의 금속을, 부극에는 리튬을 사용하며 용량을 감소시키지 않고 30~100회 충방전이 가능하다는 장점 보유
  - ▶ 황화물 전지는 이론 에너지 밀도가 현행 리튬이온 배터리의 4배 정도인 것으로 평가되며,<sup>3)</sup> 연구소는 내구성을 높여 2030년경에 실용화하겠다는 목표를 설정<sup>4)</sup>
- 교토 대학과 도요타 자동차는 플루오라이드(불화물) 이온이 충전과 방전을 담당하는 EV용 플루오라이드 이온 배터리의 프로토타입을 개발(20.8)
  - ▶ 불소와 금속이 붙은 불화물은 이온을 모아 효율적으로 전기를 생산하는 구조이며, 1,000~1,200Wh의 용량을 목표 : 에너지 밀도가 높아 원리적으로는 리튬이온 전지의 최소 7배~최대 10배 수준을 자랑
  - ▶ 개발이 실현되면 EV의 주행 거리를 도쿄-후쿠오카 간에 해당하는 1,000km로 확대할 수 있을 것으로 예상하는 가운데, 2030년 이후에 실용화될 전망

**■ 일본업계는 ‘리튬이온 배터리의 패배’ 교훈을 차세대 배터리 투자로 기억**

- 리튬이온 전지의 기술을 실용화했음에도 현재 한국과 중국에 시장을 빼앗긴 일본은 ‘첨단기술이 상용화의 결실로 연결되기는 쉽지 않다’는 점을 교훈삼아 기술개발 자체뿐만 아니라 상용화로의 비즈니스화에 과거와는 다른 적극적인 자세
  - ▶ 일본은 배터리 시장 초기인 2000년에 소형 민생용 배터리의 시장점유율 상위 6사를 자국 기업이 독식
  - ▶ 비즈니스의 원천이 되는 기초기술이나 노하우를 구축하면서 시장에서 신속하게 점유율을 높일 필요가 있음을 인식
- 1991년에 소니와 아사히화성(旭化成)이 제품화한 리튬이온 전지는 지금 중국과 한국의 메이커가 압도적 존재감을 가지고 있지만, 일본이 전지 기술의 리더로 재부상할 수 있는지는 플루오라이드 이온전지가 결정할 수도 있을 것이라는 평가도

3) <https://newswitch.jp/p/27268> (2021.5.18)

4) 일본경제신문 (2021.9.2.)

대두<sup>5)</sup> → 일본의 이차전지 산업 복구에 대한 관심의 이면을 반영

## ■ 우리나라 이차전지 산업이 미래시장을 확보하는 과제는 기술경쟁, 가격경쟁, 고객확보 경쟁이라는 ‘3경쟁’의 극복

- 우리나라는 신산업 중에서 세계적 시장리더십에 근접한 거의 유일한 분야가 이차전지이므로 중국, 일본과의 3경쟁을 극복하는 것이 산업의 지속발전을 위한 절대 과제
- 특히, 세계시장에서 중국과 선두경쟁을 전개 중인 우리 배터리 기업들은 현실 안주를 경계하고 차세대 전지의 기술개발 트렌드를 주시하면서 적극적인 개발 투자가 중요

## (초점 2) 메타버스, 인터넷의 미래이자 VR공간 현실화의 주역으로 → 공급망, 인프라 등 산업화를 촉진하는 성장기반 조성 시급

### ■ 코로나 확산 이후 AR·VR 기술의 진보를 기반으로 한 메타버스가 빠르게 현실화 되면서 활용범위의 무한 확장성에 주목할 필요

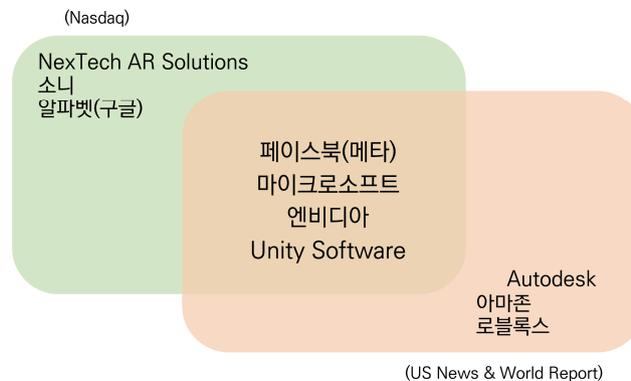
- 메타버스(metaverse)는 현실을 뛰어넘는 가상세계를 의미하며, 3차원 가상공간에서의 활동을 현실화
- VR 및 XR로 현실의 제약에 얽매이지 않고 다양한 체험을 할 수 있는 가상세계를 메타버스라고 정의한다면, 메타버스 시장의 미래는 거의 무한대
  - ▶ 메타버스의 기본개념은 아바타(분신)를 이용해 다양한 활동 및 교류를 할 수 있는 가상공간
  - ▶ 메타버스는 초기에 게임, SNS 등에서 주로 사용되다가 현재 설명회, 발표회, 이벤트, 콘서트 등에서 활용 중이며, 앞으로는 행사, 원격근무, 상거래, 금융, 학습, 고객서비스 등 다양한 범위로 확장되기 시작하면서 미래 성장성을 반영

5) <http://taiga8823.com/a-fluoride-ion-battery-that-enables-ev-driving-of-1000-km/> (2020. 12.11.)

## ■ 페이스북, 메타버스의 선도자를 자임

- 페이스북은 저커버그 CEO가 금년 7월 결산 설명회에서 5년후 소셜미디어 기업이 아니라 메타버스 기업으로의 변신을 선언하며 미래시장 선점을 위해 전력투구하는 모습
  - ▶ VR을 향한 첫 시도는 2014년 오쿨러스(VR용 고글 개발사)의 인수이며 이후 차례로 VR시장용 게임 개발사를 인수하며 VR 고글 제품의 첨단화에 주력
- 2020년 10월 출시된 최신판 ‘오쿨러스 퀘스트 2’는 역대 최고의 VR이라는 평가와 함께 판매대수가 금년 1분기에 500만대에 달하면서 금년 중 1,000만대 판매도 예상
  - 국내에서는 금년 상반기까지 약 10만대가 판매된 것으로 추정
  - ▶ 나아가, 최근 공개한 신서비스인 호라이즌 워크룸(Horizon Workrooms)은 오피스 업무환경을 VR로 만들려는 시도로서, VR 공간상의 사무실에서 아바타(분신)가 된 자신이 역시 아바타 동료들과 회의를 비롯한 업무를 보는 것을 상정 → 코로나 확산 이후 새로운 가상공간 문화를 정착시킬 전환점을 제공할 가능성 대두
- 주요 기관들은 메타버스를 선도하는 유망기업들을 제시하는 등 이미 일부 기업들은 시장선점을 위한 대규모 투자에 나선 것으로 파악

■ 그림 1-3 ■ 미국 주요기관들이 제시한 유망 메타버스 7사 리스트



자료 : US News & World Report, The 7 Best Metaverse Stocks to Buy, Nov.1, 2021.  
 Nasdaq, 7 Virtual Reality Stocks to Buy for the Big Metaverse Move, Sep.10, 2021

## ■ 콘텐츠 및 엔터테인먼트 사업을 확장하는 글로벌 기업들도 메타버스 대열에 합류하기 위한 전략을 강화하는 추세

- 소니는 최근 9월 VR용 소프트웨어를 개발하는 영국 게임개발사(파이어스 프라이트)를 인수하여 VR 소프트웨어 개발력을 강화
- 마이크로소프트는 홀로렌즈 시리즈를 출시하여 시장의 큰 관심을 받으면서 메타버스 시장의 가능성을 열었으며, 애플도 빠르면 2022년 VR기기를 공개할 가능성이 있는 등 XR기기 시장에 본격 진입하면서 차세대 실감형 콘텐츠 시장의 성장에 대응하기 시작
- 중국의 고어텍(Goertek)은 애플의 무선이어폰 제조사이며 오кул러스와 소니의 VR기기를 제조 중 → 애플의 내년 VR기기 출시가 실현된다면 역시 고어텍이 수탁제조를 담당할 가능성<sup>6)</sup>
- 우리나라도 현대차, 네이버랩, 카카오엔터, 삼성전자, 신한은행, SM 엔터테인먼트 등 업종 대표기업들이 다수 참여하는 메타버스 얼라이언스가 결성되면서 관심이 증대
  - ▶ 이와 별개로 SK텔레콤(이프랜드), 네이버(제페토)는 메타버스 플랫폼을 구축하여 서비스 중

### ◆ 메타버스의 미래상 : 일상의 변화

- 직원의 절반은 원격근무자로 대체 가능 → 글로벌 인재의 유연한 채용 가능
- 공연, 오락, 콘텐츠 등이 '오감'을 통해 고객과 접속
- 의료, 첨단기술 영역에서 가상현실을 통해 학습 및 교육 실시
- 가상 비서, 지능형 비서를 아바타로 활용 → 개인생활, 수익활동의 확장

6) [메타버스] 고어텍(Goertek) : 애플 VR 누가 만들까?. <https://www.youtube.com/watch?v=SgNB4IHGxQQ>

**■ 우리도 2022년 최대의 산업 화두로 부상하면서 빠르게 산업화되어 갈 것으로 예상되는 메타버스에 대한 산업적, 제도적인 성장기반 조성이 시급**

- 새로 탄생되는 메타버스 공급망의 선점을 위한 선제적 시장 개척 전략이 필요 : XR 디바이스, 핵심 콘텐츠, 반도체, 카메라모듈, 3D 센싱 등
  - ▶ 국내 실태조사에 의하면, XR 사업의 연간 매출이 10억원에 미달하는 기업의 비중이 전체의 80.5%에 달하는 등 영세성 탈피도 시급한 과제)
- 메타버스가 소통·오락의 가상공간에서 '산업·경제의 가상공간'으로 확장될 전망이므로 시장성장을 촉진하는 인프라 구축도 시급
  - ▶ 메타버스의 긍정적인 면과 부작용의 공존에 대해 순기능(가상공간 창조, 시공간 초월, 3차원 서비스 등)이 활성화되고 문제점(거래상 문제, 개인정보, 익명성, 가상화폐 거래 등)은 법과 제도를 통해 정비하여 산업생태계가 빠르게 구축되고 발전할 수 있도록 지원할 필요

서동혁 선임연구위원  
 산업연구원 신산업실  
 044-287-3032, donhy@kiet.re.kr

7) 한국경제(2021.6.15.). <https://www.hankyung.com/it/article/2021061473531>

## II

# 신산업별 최근 동향

### 1 자율차·전기차

#### (1) 글로벌 시장의 최근 동향 : 경쟁력 진단

##### ■ 2020년 한국의 친환경차 세계 수출액 순위는 4위를 차지

- 2020년 EV 부분의 수출액 순위는 전년비 한 단계 상승하였으며('19년 4위 → '20년 3위), 이에 힘입어 친환경차 전체 수출액 순위도 상승('19년 5위 → '20년 4위)
- ▶ 2020년 한국의 친환경차 전체 수출액은 전년대비 19.3% 상승하여 71.4억 달러를 기록 : 친환경차 전체 수출의 증가는 2020년 EV 수출액이 전년대비 65.9% 상승('20년 39.0억 달러 기록)한 것에 기인

■ 표 2-1 ■ 2020년 글로벌 친환경차 수출액 순위

단위: 백만 달러

순위	HEV		EV		PHEV		친환경차 전체	
	국가	수출액	국가	수출액	국가	수출액	국가	수출액
1	일본	18,250	독일	8,342	독일	8,962	독일	29,309
2	독일	12,006	미국	6,096	미국	3,445	일본	21,200
3	영국	4,378	한국	3,904	스웨덴	3,419	미국	11,097
4	슬로바키아	3,588	벨기에	2,998	일본	2,190	한국	7,140
5	터키	3,524	슬로바키아	2,126	스페인	1,792	슬로바키아	7,040
6	벨기에	3,441	프랑스	1,914	슬로바키아	1,326	벨기에	6,882
7	한국	2,532	중국	1,579	중국	973	영국	6,051
8	체코	1,591	스페인	1,349	한국	704	스웨덴	4,247
	전체	59,071	전체	33,548	전체	26,619	전체	119,238

자료 : UNComtrade.

- ▶ 2020년 한국의 HEV와 PHEV 수출액 순위는 2019년과 동일한 순위를 유지하여 HEV 7위, PHEV 8위를 차지
- ▶ 한국 친환경차 수출액이 자동차 전체 수출액에서 차지하는 비중은 2019년 13.9%에서 2020년 19.1%로 증가

## ■ 2021년 1~9월 중 한국의 친환경차 수출대수는 2020년 실적을 이미 상회

- 친환경차 수출대수는 2015년부터 꾸준히 증가세를 유지해왔으며, 2021년 1~9월에만 27.9만대를 달성하여 2020년 연간 수출대수인 27.6만대를 이미 추월
- ▶ 2021년 1~9월 수출대수는 전년대비 42.7% 상승했으며, 차종별로는 HEV 수출대수가 전년동기 대비 69.2%로 가장 많이 증가하여 1.5만대를 기록

■ 표 2-2 ■ 한국의 친환경차 수출대수 추이

단위: 대, %

구분	2017	2018	2019	2020	2021. 1~9
<b>친환경차 전체</b>	<b>177,497</b>	<b>196,429</b>	<b>271,327</b>	<b>276,439</b>	<b>278,954</b>
전체 자동차 수출에서 비중	7.0%	8.0%	11.3%	14.7%	18.3%
전년대비 증감		10.7%	38.1%	1.9%	42.7%
HEV	145,919	138,192	124,503	126,889	150,055
EV	16,836	38,524	119,718	121,825	99,970
PHEV	14,585	19,486	26,065	26,730	28,037
FCEV	157	227	1,041	995	892

자료 : 한국자동차산업협회(KAMA)

## ■ 전기차 판매는 국내기업이 급성장하는 중국기업에 밀리면서 점유율과 순위가 하락

- 금년 상반기, 전기차 판매순위에서 현대차는 6위로 한 단계 하락하고 점유율에서도 2.9%로 하락 (중국 3대 메이커의 점유율 합계는 19%)
- PHEV 분야에서도 기아는 금년 상반기 중, 점유율이 3.6%로 하락

## (2) 산업의 최근 이슈

### ■ 완성차업체의 탄소배출권으로 수익을 창출하는 비즈니스 모델로 변화

- 테슬라는 중국에서 탄소배출권에서 약 25억 위안(3.9억 달러)의 가장 많은 수익을 창출할 것으로 예상
  - ▶ 중국 산업부가 발표한 2020년 자동차 제조업체 크레딧 데이터에 따르면, 상하이에서 전기차를 생산하는 테슬라가 크레딧을 가장 많이 받아 총 89만점을 획득
  - 중국에서 자동차를 제조하거나 수입하는 업체의 경우 신에너지차 제조 및 판매 비율이 2020년 전체 판매량의 12%를 초과 달성할 시 크레딧 포인트를 받아 2021년부터 이를 거래할 수 있게 됨.
  - LMC Automotive에 따르면 2020년 크레딧 1개당 평균 가치는 3,000위안 수준
  - ▶ 비야디(BYD)는 75만점으로 2위를 차지하여 작년 순이익의 절반 이상에 해당하는 3.5억 달러 가치의 크레딧을 확보했으며, 저가 전기차로 유명한 SAIC-GM-우링은 44만점으로 3위를 차지
- 한편, 마이너스 크레딧을 기록한 완성차업체들은 외부에서 배출권을 구매해야 하며, 이 규모는 약 100억 위안에 달할 전망
  - ▶ 폭스바겐의 합작사 FAW-폭스바겐은 -13만 점의 가장 낮은 점수를 받아 약 4억 위안 상당의 크레딧을 구매할 필요 → 폭스바겐은 2020~24년간 중국 신에너지 자동차에 약 173억 달러를 투자하여 크레딧 지출을 줄일 예정
  - ▶ 일본 도요타 및 혼다의 합작사들도 마이너스 크레딧을 기록
- 이러한 완성차업체들의 비즈니스 모델 변화와 탄소배출권 크레딧에 따른 영향 파악 필요
  - ▶ 테슬라의 경우 차량 판매를 통한 이익보다 탄소배출권 거래를 통한 순이익이 높은 비즈니스 모델을 가지고 있음.
  - ▶ 한편, 신에너지 차량 할당량은 점차 증가하며 마이너스 크레딧을 상쇄하지 못할 경우 다음 해의 신차 등록에도 영향이 있어 완성차업체들의 대응과 비즈니스 모델 변화를 주시할 필요

### (3) 국내외 주요기업의 성장전략

#### ■ 완성차업체들은 전기차 판매 확대와 전기차 성능 향상 및 배터리 비용 절감을 위해 배터리에 대한 투자를 가속화

- (GM) 미시간주에 소재한 글로벌 기술센터 내에 배터리 셀 개발센터를 설립하여 2022년 중반에 운영을 시작할 예정
  - ▶ 해당 센터에서 배터리 R&D를 통해 전고체 배터리의 생산비용을 60% 절감, 1,000mm의 대형 리튬이온 배터리 개발, 600~1,200Wh 수준 배터리 생산을 목표
  - ▶ 이를 통해 1회 충전 시 965km 주행이 가능한 배터리를 상용화할 전망
- (도요타) 2030년까지 배터리 관련 기술에 약 135억 달러를 투자하여 배터리 생산 비용을 절감할 계획을 발표('21.9)
  - ▶ 도요타는 2022년 EV 출시를 목표로 하며, 배터리 생산비용을 현재의 50% 이하로 절감하기 위해 기술 투자를 통해 전고체 배터리 등 차세대 배터리를 개발할 계획
- (다임러) 메르세데스 벤츠는 차세대 고성능 배터리 셀의 개발 및 생산을 확대하기 위해 유럽 배터리 셀 제조업체인 ACC(Automotive Cells Company)<sup>8)</sup>의 지분 33%를 인수('21.9)
  - ▶ 메르세데스 벤츠는 2030년까지 완전 전기화를 목표로 200GWh의 배터리 생산 능력을 확충할 계획이며 ACC에 합류하는 것은 전기차만을 생산하는 전략의 일환
  - ▶ 다임러는 ACC 배터리 셀이 95% 이상 재활용될 수 있으며, ACC는 EU의 그린 딜의 일환으로 배터리에 대한 지속가능한 요구 사항을 구현하는 중요한 파트너라고 밝힘.
- (테슬라) 주행거리가 짧은 모델인 스탠다드 레인지 모델에 리튬인산철(LFP) 배터리를 사용할 계획('21.10)
  - ▶ 한국 배터리 업체들의 경우 LFP 배터리의 에너지 밀도가 낮아 NCA(니켈·코발트·알루미늄), NCM(니켈·코발트·망간), NCMA(니켈·코발트·망간·알루미늄) 배터리를 주력 생산함.

8) 배터리 제조를 위해 PSA 그룹의 스텔란티스와 Opel, Saft가 2016년 합작 투자한 회사

■ 표 2-3 ■ 완성차업체들의 배터리 관련 투자 전략

업체	내용	특징
GM	배터리 셀 개발센터 설립 및 '22년 중반 운영 예정	배터리 연구개발 → 전고체 배터리 생산비용 절감, 대형 리튬이온 배터리 개발 등 목표
도요타	2030년까지 배터리 관련 기술에 약 135억 달러 투자	배터리 생산비용 절감, 차세대 배터리 개발 계획
다임러	메르세데스 벤츠는 유럽 배터리 셀 제조업체 ACC의 지분 33% 인수	2030년까지 전기차만을 생산하는 목표 달성 계획의 일환
테슬라	리튬인산철(LFP) 배터리 사용 계획 발표	배터리 재료 가격 상승에 대응하여 배터리 가격경쟁력 확보

자료 : 산업연구원(KIET) 정리

- ▶ 반면 중국은 LFP 배터리 생산을 주도해왔으며, 테슬라는 배터리 재료 가격 상승으로 저렴한 LFP 배터리 사용을 검토
- ▶ 폭스바겐과 포드도 LFP 배터리 비중 확대를 검토하고 있어 국내 배터리 업체는 글로벌 완성차업체의 배터리 탑재 동향 변화를 주시하고 대응할 필요

## ■ 테슬라, 반도체 부족사태를 극복하고 달성한 3분기의 호실적 배경은 ‘자급주의 전략’

- 테슬라는 금년 3분기 결산에서 매출과 이익 모두에서 사상 최고실적을 기록했다고 발표 → 호실적에는 차량반도체의 독자개발이 기여
  - ▶ 매출액은 전년동기비 57% 증가하였고, 영업이익률은 2분기의 11.0%에서 3분기에 14.6%로 상승하여 고수익의 기준치인 10%를 안정적으로 상회
  - ▶ 언론에서는 반도체 부족이 테슬라의 실적에도 부정적 영향을 줄 것으로 예상했던 기관투자자들은 사상 최고 실적에 놀라워하는 입장인 것으로 파악
- 테슬라가 반도체의 부족이라는 역풍을 넘어선 것은 자율주행 AI 소프트웨어와 차량용 전용반도체를 자사에서 직접 설계·개발하고 있기 때문

## ■ 글로벌 완성차업체들의 자율주행 ‘레벨4’ 도전이 확산

- 폭스바겐, '25년부터 독일에서 자율주행차 상용서비스((합승배차)를 시작한다고 발표('21.9)
  - ▶ 포드와의 합작개발사인 아르고AI와 공동개발한 레벨4급 자율주행 차량 100대를 투입하여 서비스를 개시할 예정 : 현재는 아르고 시스템을 장착한 자율차를 실증 테스트 중
- 아우디, 2025년에 레벨4에 대응하는 대형 EV를 판매할 계획인 가운데, 이의 일환으로 금년 9월 뮌헨 모터쇼에서 컨셉자동차를 공개('21.9) : 평상시 핸들이 보이지 않도록 내장되는 디자인을 채택
- 혼다, GM과 공동개발한 자율주행차량을 이용하여 일본 내에서 자율주행 MaaS 사업을 시작한다고 발표('21.9) : 자율주행차량에 레벨4 수준의 기술을 적용할 계획

유연홍 연구원  
 산업연구원 시스템산업연구실  
 044-287-3033, yeononge@kiet.re.kr

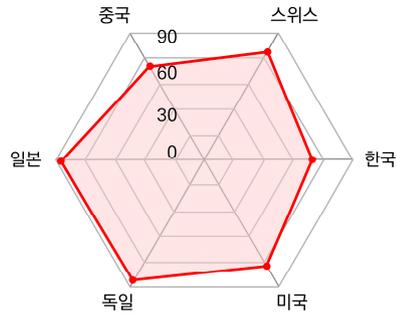
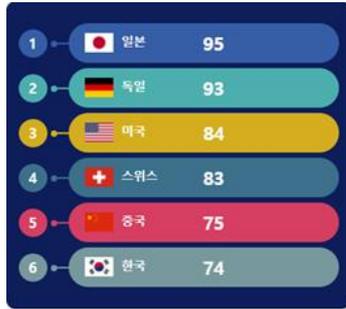
## 2 < 지능형 로봇

### (1) 제조용 로봇산업의 글로벌 시장 동향 : 경쟁력 진단

#### ■ 우리나라 제조용 로봇산업의 경쟁력은 주요국 대비 열위로 평가

- 제조용 로봇산업의 밸류체인 단계별 주요 국가와의 경쟁우위를 진단한 결과 한국의 종합 경쟁력은 74점으로 미국, 독일, 일본 등 주요국 대비 경쟁력이 취약한 것으로 조사

■ 그림 2-1 ■ 제조용 로봇산업 경쟁우위 종합진단 결과

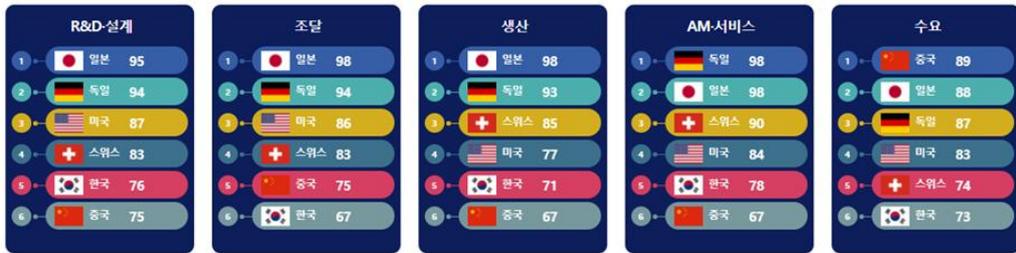


자료 : 산업연구원 전문가 델파이 조사 결과

주 : (100점) 세계최고 수준, (90점) 세계최고 수준의 97~99%, (80점) 94~96%, (70점) 91~93%, (60점) 86~90%, (50점) 81~85%, (40점) 76~80%, (30점) 71~75%, (20점) 66~70%, (10점) 65% 미만.

- 일본이 밸류체인 모든 부문에서 최고 경쟁력을 보유하고 있으며, 우리나라는 선도국에 비해 조달 안정성과 수요기반이 미흡하여 종합적으로 열세
  - ▶ 일본은 ① R&D 역량, ② 조달 안정성, ③ 원가 경쟁력(글로벌 공급망 확보)을 확보하여 세계 최고 수준의 제조용 로봇 종합 경쟁력 보유국가 위상을 차지
  - ▶ 중국은 중앙정부와 지방자치단체의 강력한 육성 정책과 세계 최대 로봇 시장의 탄탄한 내수기반을 바탕으로 종합 경쟁력에서 우리를 추월
- 한국은 밸류체인 단계에서 특히, ‘조달’과 ‘수요’ 부문의 경쟁력 제고가 긴요
  - ▶ 한국 제조용 로봇의 부품·소재 조달 단계의 경쟁력 점수는 67점으로 비교국 가운데 가장 열위인 것으로 조사되었으며, 전체 밸류체인 단계에서도 가장 취약한 분야로 평가
  - ▶ 수요부문 경쟁력 역시 내수시장 한계로 국내 수요기반이 취약하고, 국내 로봇 브랜드의 인지도 부족으로 세계 시장에서 국내 로봇기업의 경쟁력은 미미
- 조달 부문의 경쟁우위 확보를 위해 수요기업 참여형 대규모 실증·보급 사업 확대 필요
  - ▶ 제조용 로봇의 대규모 수요를 담당하고 있는 로봇 부품·완제품 기업이 수요 현장에서 제품의 성능과 신뢰성을 평가하여 장기적인 트랙 레코드 구축 필요

■ 그림 2-2 ■ 제조용 로봇산업의 밸류체인 별 경쟁우위 진단



자료 : 산업연구원 전문가 델파이 조사 결과

주 : (100점) 세계최고 수준, (90점) 세계최고 수준의 97~99%, (80점) 94~96%, (70점) 91~93%, (60점) 86~90%, (50점) 81~85%, (40점) 76~80%, (30점) 71~75%, (20점) 66~70%, (10점) 65% 미만.

- ▶ 다양한 업종별·공정별 생산 환경에서의 로봇의 성능 테스트를 통해 제품의 신뢰성을 확보할 수 있도록 공공조달 확대
- 로봇 성장 잠재력이 높은 글로벌 수요처를 발굴하여 적극적인 해외시장 진출을 통해 수요 확대 주력
- ▶ 중국 로봇산업의 가파른 성장이 우리에게서는 위협 요인이지만, 중국이 보유한 세계 최대 로봇시장을 전략적으로 활용하여 우리의 경쟁우위 제품·기술을 토대로 공동연구, 기술제휴 등을 통한 시장진출 확대 필요

## (2) 국내외 주요기업의 성장 전략

### ■ 서비스용 로봇시장 선점을 위한 경쟁 치열 : 국내 가전사도 적극 참여

- (LG전자) LG는 로봇을 미래 핵심 먹거리 사업으로 선정하고 자율주행 기술 기반 안내로봇 ‘에어스타’를 선보(’17)인 이후 ’18년 독일 국제 가전 박람회(IFA 2018)에서 하지 보조 근력증강 로봇인 ‘클로이 수트봇’을 출시하며 본격적으로 서비스 로봇산업에 진출
  - ▶ 최근에는 서빙로봇(클로이 서브봇, ’20.07), 살균로봇(클로이 살균봇, ’20.19), ‘잔디 깎이 로봇’(’21.06) 안내로봇(클로이 가이드봇, ’21.09) 등 다양한 서비스 로봇 제품군을 확장하여 급성장이 전망되는 서비스로봇 시장 선점에 주력
- (삼성전자) 삼성전자는 지난해 자체 개발한 웨어러블 보행 보조 로봇 ‘GEMS

Hip'이 국내 기업으로는 최초로 ISO 13482<sup>9)</sup> 국제 인증을 획득('20.09)함으로써 개인 서비스용 로봇의 기술력 및 안전성을 입증

- ▶ 올해 1월 개최한 CES 2021에서는 가사도우미 로봇(삼성봇 핸디), 서빙로봇(삼성봇 서빙) 등 현재 개발 중인 개인 서비스용 로봇 제품군을 소개하고, 조기 상용화를 위해 '로봇 사업화 TF'를 신설('21.02)하여 시장진출 가속화
- (아마존) 사람이 부재한 집안을 돌아다니며 자동 감시하는 기능을 수행하는 소형 가정용 로봇(아스트로)을 2021년 중 미국에서 판매한다고 발표('21.9)
- ▶ AI가 집안의 지도를 자동 생성하고 이를 기반으로 자율이동 가능 → 상품화에 성공하지 못한 기존 유사제품(소니, 삼성)을 넘어 본격 보급될 수 있을지가 주목

## ■ 글로벌 기업의 로봇분야 산학 협력 네트워크 강화

- (아마존-MIT) 아마존과 MIT는 상호 관심 연구분야인 '인공지능'과 '로봇' 분야 산학 협력 확대를 위해 Science Hub 공동 설립 발표('21.10)<sup>10)</sup>
- ▶ Science Hub는 인공지능과 로봇분야의 지속적인 연구 교류와 교육을 통해 혁신기술을 확산시키고 다양한 분야의 연구자와 혁신가들의 적극적인 연구 참여 유도를 목적으로 설립되었으며, 아마존은 향후 5년간 MIT 교수진 및 학생들에게 프로젝트 수행을 위한 연구자금 지원 예정
- ▶ 이와 함께 아마존의 모바일 로봇 분야 자회사인 아마존 로보틱스의 엔지니어링, 제조, 지원, 검증 분야 역량 강화를 위해 매사추세츠주에 첨단로봇혁신센터를 설립하여 4,000만 달러 이상을 투자할 계획

## (3) 주요국 정책 동향

### ■ (중국) 상하이시 선진 제조업 발전을 위한 14차 5개년 계획 수립('21.9)<sup>11)</sup>

- 상하이시는 3대 선도산업\*과 6대 첨단 산업클러스터\*\*조성을 위한 '3+6' 산업 시스템 구축 방안을 제시하고 2025년까지 8,500억 위안을 투자할 예정

9) 개인지원 로봇(이동형 도우미 로봇, 신체보조로봇, 탑승로봇)에 대한 안전 요구 국제 표준

10) The Robot Report, "Amazon, MIT establish Science Hub for robotics research", 2021.10.04

11) OFweek, "8500亿元, 100台/万人, 在这里机器人将迎来新一轮机会", 2021.09.10

- \* 3대 선도산업 : 집적회로, 바이오·의약, 인공지능
- \*\* 6대 산업 클러스터 : 전자정보, 생명건강, 자동차, 첨단장비, 첨단재료, 패션 소비재
- ▶ 3대 선도산업은 중앙정부가 상하이시에 부여한 전략산업으로 동 계획 추진을 통해 장강 삼각주와 협력하여 세계 수준의 산업클러스터를 구축하고, 2025년까지 3대 선도산업의 규모를 두 배 이상 성장시킬 계획
- 아울러 생산·가공 현장의 로봇 도입 확대를 통해 2025년까지 상하이시 제조용 로봇의 적용 밀도를 노동자 1만명당 100대 규모로 늘려 제조업 스마트·디지털 전환 촉진 및 고도화 방안 제시

## ■ (국내) 방위산업 분야 로봇 보급을 위한 협력체계 마련 ('21.9)

- 산업부와 방위산업청은 방위산업분야 로봇 확산을 위해 '방위산업분야 로봇보급 계획'을 발표하고, 산업부가 추진 중인 로봇활용 표준공정 모델 개발 및 실증 사업 (~'19)을 방위산업 분야로 확대 적용하는 방안 마련
- ▶ 뿌리, 섬유, 식음료 분야 108개의 로봇활용 표준공정모델과 '21년 개발에 착수한 항공, 조선, 바이오·화학 분야 27개의 표준공정모델을 방위산업분야에도 활용할 수 있도록 유사공정을 발굴하고 제조로봇 실증보급사업 등을 통해 방산기업에 보급될 수 있도록 지원 예정
- ▶ 올해 제조로봇 보급사업에 참여하는 5개 방산기업을 시작으로 '22년에는 다수의 방산기업이 포함된 항공산업 분야로 보급을 확대

■ 표 2-4 ■ '21년 로봇활용 표준공정모델 실증사업 참여 방산기업 현황

기업명	주력제품	적용공정	도입모델
풍산	군용탄약	연고 압출프레스공정	머신텐딩
		B2RB 자탄 조립제품 이적재 및 테이프 조립 공정	조립/이적재 공정
LIG Nex1	정밀유도무기, 레이더	유도탄 연소관 전처리	디버링 공정
(주)비프로밀텍	미사일용 열전지	미사일용열전지 전극 적층공정	조립공정
대림	자동차/전자/자주모/장갑차차체 부품/휠	크로스멤버 생산공정, 휠 부품 주조 후 사상 작업	가공(아크용접), 가공(주조 후 사상)
(주)한국알앤디	장갑차, 전차용 엔진부품	엔진부품 실린더 헤드 제조공정	머신텐딩공정

자료 : 산업부 보도자료, "방위산업분야에도 로봇보급 본격 착수", 2021.09.18

- ▶ 다품종 소량 생산, 비정형 수작업 중심의 작업 공정에 로봇을 적극적으로 활용하여 항공분야 방산기업의 생산성, 안전성 및 품질·가격경쟁력 확보 기대

박상수 연구위원  
 산업연구원 시스템산업연구실  
 044-287-3830, spark@kiet.re.kr

### 3 드론

#### (1) 글로벌 시장의 최근 동향 : 경쟁력 진단

##### ■ 민수와 군수 모두 중국과 미국 업체의 경쟁력이 높은 것으로 평가

- 민수용 드론은 중국과 미국의 업체들인 제조와 서비스 분야에서 각각 경쟁력이 높은 것으로 파악
  - ▶ (제조) 국내 업체로는 대한항공, 한국항공우주산업, 성우엔지니어링, 유콘시스템 등이 존재하지만 DJI 등 주요 제조업체 대비 가격과 품질경쟁력 모두 열세
  - ▶ 중국의 DJI는 미국 시장 등에서 가장 높은 시장점유율을 차지하고 있으며<sup>12)</sup>, 타사 제품 대비 가격과 품질경쟁력 모두 우수 : 단, '18년부터 미 국방부(DOD)는 사이버 보안 문제로 인해 DJI 드론 수입을 제한함에 따라 향후 일부 시장변화 전망
  - ▶ (서비스) 국내 업체들은 현재 정부 주도하에 서비스 시범사업에 참여 중이지만, 매출 규모가 상당히 작아 영세한 것으로 파악<sup>13)</sup>
  - ▶ 드론을 활용한 배송서비스는 상용화가 가장 진전된 분야로서 미국의 구글, 아마존, UPS, DHL 등이 선도

12) '19년 9월 조사 기준, 미국 드론시장 76.8% 점유(Drone Industry Insight), 전 세계 민수용 드론의 약 70%를 점유하고 있는 것으로

13) 항공우주연구원, 2020 무인이동체 산업실태조사

- 아마존, UPS, DHL 등은 미국의 대도시를 중심으로 배송서비스를 수행하고 있지만, 일부 기술적 한계가 존재하는 반면, 구글의 드론업체인 알파벳 윈은 중소도시를 대상으로 배송서비스를 활발하게 진행 중인 것으로 파악
- 군수용 드론은 미국의 노스롭그루먼, 이스라엘 IAI가 경쟁력이 높으며, 국내도 KAI, 대한항공 등이 무인기 개발 경험을 보유하여 민수용보다는 경쟁력이 양호한 것으로 판단
  - ▶ 노스롭그루먼사의 글로벌호크와 트리톤, IAI사의 Heron 등이 군용 드론 시장에서 가장 널리 운용
  - ▶ 국내의 경우, '90년대 이후부터 ADD 주도하에 KAI와 대한항공 등이 군용 드론을 개발하여 군에 전력화, 체계 기술을 확보한 것으로 평가

## (2) 국내외 주요 기업의 성장전략

### ■ 선도기업을 중심으로 드론 서비스 확대를 위한 기술개발과 시험평가·승인 등이 활발

- (알파벳 윈<sup>14)</sup> 미국, 호주, 핀란드 내 중소도시의 생필품 배달 서비스 10만회 달성을 기반으로 사업 확장
  - ▶ 윈은 '19년 미 연방항공국(FAA: Federal Aviation Administration)으로부터 드론 배송 허가를 업계 최초로 획득
  - 미국, 호주, 핀란드의 중소도시에서 약 2년간 서비스를 개시, 특히 호주의 로건(Logan) 시에서 식료품, 약, 운동복 등 생필품 배송 5만회 달성('21년 8월 기준, 총 10만회)
  - ▶ 경쟁업체인 아마존, UPS, DHL 등이 대도시의 드론 배송서비스에 집중한 것과 차별화된 전략으로 성공
  - 대도시는 고층 건물이 밀집되어 있음에 따라 드론 배송서비스의 기술적 한계와 FAA 승인 문제가 걸림돌
  - ▶ 또한 '21년 10월 미국 의약품 도소매업체 윌그린스와 협약을 체결하고, 대도시인 텍사스에서도 배송서비스를 시작

14) 구글의 모기업인 알파벳이 운영하는 드론업체

- (이항) 난이도가 높은 드론 소방 서비스 시장에서 기술개발과 시험평가를 완료하면서 입지를 확대
  - ▶ 자사의 소방 장비인 'EH216F AAV15'에 대한 기술 시험을 완료
    - 동 시험은 중국 국립 소방장비 품질검사 센터(NFEE)에서 약 10개월 동안 52종(비행 제어, 정지비행, 고/저도고 비행 등)의 검사를 진행
  - ▶ 동 장비는 기존 소방 시스템의 약점을 보완할 수 있도록 설계된 것으로 파악, 향후 국내외 도시에서 드론을 활용한 고층 건물 소방 서비스를 제공 예정
- (볼로콥터<sup>16)</sup>) 화물용 드론인 '볼로드론' 공개, 향후 3년 내 서비스 제공 예정
  - ▶ '21년 10월 함부르크에서 개최된 ICT 세계총회(Intelligent Transport System World Congress)에서 화물 무인 드론인 '볼로드론' 공개 및 비행 성공
  - ▶ 향후 3년 내, 탑승장인 볼로포트와 SW인 볼로Q 개발을 완료함으로써 대형 화물 배송 드론 솔루션 사업 개시 예정
- (대한항공) 스텔스형 무인 항공기 시장 진출을 위해 정부 무인기 사업에 참여
  - ▶ '21년 9월 국방기술진흥연구소의 '광대역 저피탐 무인기 기체구조 기술 연구'에 우선협상대상자로 선정 : 동 기술은 레이더 탐지가 어려운 저피탐 기술을 무인 비행체에 적용하는 것
  - ▶ 대한항공은 '10년부터 관련 기술을 국방과학연구소 주관하에 개발 착수, '25년까지 개발 완료 예정

### (3) 주요국의 최근 정책 추진

#### ■ 각국 정부는 자국의 드론 제조 및 서비스 기업 육성을 위해 지원·활용

- 미 국방부는 과거부터 중국산 드론 DJI에 대한 수출금지 의지 표명 및 자국산 드론 기업 육성에 적극적

15) '20년 7월 공중 소방 및 긴급 구조서비스를 위해 개발

16) '11년 독일 브루흐잘에 설립된 전기 수직이착륙기(eVTOL) 개발 업체이며, 볼로드론은 폭 9.15m, 높이 2.15m로 최대 이륙중량 600kg을 목표로 개발

- ▶ '21년 7월 미 국방부(Department of Defense)는 중국 DJI 드론이 국가 안보에 잠재적 위협이 될 수 있다는 입장 발표<sup>17)</sup>
- (금지 과정) '18년 사이버 보안 문제로 인해 모든 상용 드론 구매 금지 → '19년 의회는 중국산 드론과 부품 구매 및 사용 금지 법안 통과 → '20년 NDAA(National Defense Authorization Act) 848과 행정명령 13981을 준수 중
- ▶ 반면 동월 국방부는 미국의 기술창업 기업인 안듀릴(Anduril)과 C-UAS (Counter-Unmanned Aerial System) 개발 계약을 체결하여<sup>18)</sup>, 독자기술 축적을 추진 : (계약기간 및 규모) 5년, 9,900만 달러
- 중국 정부는 허난성 홍수<sup>19)</sup> 구조를 위해 재난재해용 China Mobile, DJI의 드론을 적극 활용<sup>20)</sup>
- ▶ China Mobile의 드론인 윈룽(Wing Loong) 1-D는 통신 구조작업을 위한 통신 확보에 활용
- ▶ DJI의 드론도 검역 및 소독작업 지원에 활용
- 이스라엘 정부(혁신청)는 '국립 드론 이니셔티브' 프로젝트로 드론 배달 시험 비행 수행
- ▶ 동 프로젝트는 '21년에 착수하였으며, 고객들이 상품을 주문하고 드론을 통해 배송 받는 네트워크를 구축하는 것을 목표로 현재까지 9,000번의 비행 시험을 수행
- 총 16개의 이스라엘 기업이 참여, 프로젝트는 8단계로 진행되며 현재 3단계 수행 중
- ▶ 테스트를 통한 기술개발과 함께 상용화를 위한 법률(규제 완화 등)도 제정할 것으로 전망
- 국토교통부는 '21년 8월부터 세종시에서 피자 드론 배송 상용화 개시
- ▶ 동 사업은 '21년 5월 착수한 「드론 실증도시」 10개 지정과 「드론 규제 샌드박스 사업」 13개 업체 선정의 성과
- (드론 실증도시) 강원 영월, 경기 성남, 경남, 광주, 대구 수성, 대전, 세종, 울산, 전북 진안, 충남 서산

17) <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/2706082/department-statement-on-dji-systems>

18) <https://www.fedscoop.com/anduril-counter-drone-tech-diu/>

19) '21년 7월 발생, 사망자 약 300명, 실종자 약 50명

20) <https://www.globaltimes.cn/page/202107/1229309.shtml>

- (드론 규제 샌드박스) 국내 13개 업체(기관)가 참여한 실증중심 사업, 사업비 약 1억~3억원
- ▶ 국내 드론 제조업체인 피스퀘어는 약 2.5억원의 사업비를 지원받아, 도미노피자와 협업하여 드론 배송 기술 확보 및 상용화

정재호 연구원  
 산업연구원 기계·방위산업실  
 044-287-3844, jhjung@kiet.re.kr

## 4 스마트홈/AR·VR

### (1) 글로벌 시장의 최근 동향 : 경쟁력 진단

#### ■ (스마트홈) 국내는 스마트가전 제품과 서비스·플랫폼 경쟁력을 종합적으로 확보하는 중이나 서비스가 중심인 분야의 경쟁력은 상대적으로 미약

- 2020년 기준 국내 스마트홈 시장은 스마트가전이 48.5% 비중으로 세계시장(39.0%)과 차이를 보이며(Statista, 2021.6), 국내 기업은 내수뿐 아니라 해외에서도 세계적 수준의 경쟁력을 보유한 것으로 평가
- 그러나 스마트홈의 핵심 경쟁력과 가치가 제품이 아닌 서비스·플랫폼으로 변화하고 있으며, 이는 국내 기업의 경쟁우위 요인을 취약하게 만드는 요인
  - ▶ 에너지관리, 홈 엔터테인먼트, 제어 및 연결과 같은 서비스 중심 분야에서는 기존 가전 산업 대비 국내 기업의 해외경쟁력이 상대적으로 취약
- 또한, 선진국을 중심으로 서비스 역량을 갖춘 다양한 분야의 기업이 스마트홈 시장에 진입하고 있어, 향후 해외시장에서 이들과 경쟁 또는 협력이 활발하게 전개될 것으로 전망
  - ▶ 해외시장에서 로컬기업과 협력·제휴하여 서비스의 양과 질을 높이고 소비자 접근성이 높은 플랫폼을 확보하는 것이 중요

그림 2-3 주요 스마트홈 기업

	제어/연결	편의/조명	보안	홈 엔터테인먼트	에너지관리	스마트가전
전문기업 (주로 스타트업)	Control4 FIBARO INSTEON LOXONE GIRA	LEDVANCE LIFX BeON home moodnode COMFYLIGHT	ALARM.COM CHUANGRO canary ADT ring eugust vivint.SmartHome	SONOS PURE Roku D.	tado° ecobee climote nest netatmo	ECOVACS Robot neato robotics
진입기업 (주로 대기업)	HomeKit Magenta SmartHome amazon echo mi NETGEAR	link sonify nue LEEDARSON SmartThings	AT&T ASSA ABLOY SCHLAGE Gigaset	B&O apple tv logitech BOSE DENON	hive Danfoss BOSCH Honeywell Schneider Electric	B/S/H/ Haier LG Whirlpool

자료 : Smart Home Report 2021(Statista, 2021.4), 산업연구원 수정

## ■ (AR·VR) 글로벌 기업의 참여와 시장의 본격적인 성장 예고, 국내는 기술력 미흡과 핵심 기업의 부재로 선도국 추격에 한계

- AR·VR 시장은 현재 보급률이 낮은 하드웨어 제품을 중심으로 향후 5년간 급성장이 예측되며, 다양한 분야에 적용 확대로 관련 소프트웨어와 콘텐츠 시장의 성장도 가속화<sup>21)</sup>
  - ▶ 애플, 페이스북 등 주요 기업의 AR 제품 출시가 예상되면서 AR 하드웨어는 2025년까지 연평균 90% 성장할 전망, 주요 하드웨어 부품인 디스플레이 및 프로젝터, 카메라, 반도체, 센서, 위치추적기 등도 빠르게 성장
  - ▶ (적용 분야) VR은 소비자, 기업, 상업, 헬스케어, 항공우주 및 방위가 대표적이며 AR은 기업, 소매, 헬스케어, 미디어 및 엔터테인먼트, 교육 등
- 국내는 정부 사업을 통해 AR·VR 산업의 육성을 도모하고 있으나, 선도국과 기술 격차를 좁히지 못하고 디바이스 핵심기술은 여전히 해외에 의존
  - ▶ 미국의 페이스북, 구글, 마이크로소프트, PTC, 일본의 소니와 엡손, 대만의 HTC, 중국의 레노버 등이 AR·VR 제품 시장을 주도, 국내는 글로벌 경쟁력을 갖춘 기업이 부재한 상황

21) 연구개발특구진흥재단(2021.3), “가상 현실 시장”, 연구개발특구진흥재단(2021.3), “증강 현실 시장”.

- 페이스북(오culus)과 소니는 VR 제품시장을 주도하면서 관련 생태계를 구축하고 있고, 구글과 마이크로소프트는 소프트웨어 기업이나 제품시장에도 진출
- ▶ 한국의 기술 수준은 미국의 80% 수준이며 핵심기술보다는 주로 응용기술과 서비스·콘텐츠 중심의 연구개발을 진행 중
- 국내는 디스플레이, 카메라 모듈과 같은 일부 유관 분야의 기술력이 우수하나 광학, 알고리즘 등 핵심기술이 미흡하고 제품시장에서 점유율이 거의 없는 상황

표 2-5 주요국 AR·VR 기술 수준

	한국	중국	일본	EU	미국
기술수준(%)	82.0	80.0	80.0	85.0	100.0
기술격차(년)	2.0	1.5	1.5	1.0	0.0

자료 : 2020년 기술수준평가 - ICT·SW(한국과학기술기획평가원, 2020)

## (2) 국내외 주요기업의 성장전략

### ■ (국내) 전담조직 신설, 인수합병 등을 통한 스마트홈 사업 활성화 및 서비스 혁신이 활발하게 추진

- (전담조직 신설) LG전자는 2021년 10월 스마트홈 신서비스 개발과 수익창출 목적으로 CEO 직속의 '플랫폼사업센터'를 신설, 향후 'LG씽큐' 플랫폼(앱) 중심의 다양한 서비스를 출시할 것으로 전망
  - ▶ 가전 중견기업인 코웨이, SK매직도 2021년 초 디지털 전환 전담조직을 신설하여 스마트홈 서비스 확장을 추진
  - ▶ 코웨이와 SK매직은 각각 DX센터, DT추진실을 신설, 디지털 역량을 높이고 고객 데이터 분석 및 맞춤형 서비스 제공 고도화를 추진
- (인수합병) 부동산중개 플랫폼사 직방은 삼성SDS 하드웨어(홈네트워크) 부문 인수합병을 통해 스마트홈 사업에 진출할 계획이며, 2021년 10월 인수 우선협상대상자로 선정
- (기술개발) 서비스로봇 전문기업 에브리봇은 로봇 자율주행에 필요한 인식 센서와 비전 맵핑기술 등을 보유하고 있으며, 이를 토대로 스마트홈 서비스를 확대할 계획<sup>22)</sup>

## ■ (해외) 스마트홈 연계 서비스와 제품 확장 가속화

- 미국 아마존은 9월 28일 다양한 형태의 디바이스를 갖춘 스마트홈 신제품을 발표, 스마트홈 서비스 경험을 더욱 넓힐 것으로 기대<sup>23)</sup>
  - ▶ 주요 특징은 ‘생활환경 지능’을 갖춘 인공지능 제품이라는 점이며, 개인정보 보안을 위해 사용자 데이터를 로컬에 저장·관리하는 에지컴퓨팅 기능 강화
- 미국 자동차 대기업 GM은 스마트홈 연동 통합 소프트웨어 플랫폼 ‘얼티파이’를 2023년까지 전 차종에 적용할 계획
  - ▶ 얼티파이는 다양한 기기 또는 앱과 연결성을 갖춘 서비스 플랫폼으로 자동차와 스마트홈을 연동하고 집안의 온도조절, 보안시스템 설정 등을 지원

■ 표 2-6 ■ 아마존의 스마트홈 주요 신제품

제품명	이미지	제품 개요
아스트로		디스플레이를 갖춘 스마트 스피커인 ‘에코 쇼’의 모든 기능을 갖춘 이동형 디바이스(가정용 로봇)로 영상통화, 영상 스트리밍, 스마트홈 기기 관리, 경보 등을 수행
에코 쇼 15		벽에 거는 형태의 에코 스마트 디스플레이로 사용자가 가까이 오면 얼굴을 인식해 맞춤형 기능(일정, 메모, 음악 등)을 제공
링 올웨이즈 홈 캠		카메라가 탑재된 실내 드론을 이용한 ‘공중에 떠다니는’ 가정용 보안 카메라로 링 알람 시스템이 ‘외출 모드’인 경우에만 카메라가 작동(착륙 상태에서는 카메라가 물리적으로 차단)
링 알람 프로		사용자가 직접 구성하는 가정용 보안시스템 키트, 신기능 ‘링 엣지’는 클라우드 전송 정보량을 줄이고 기기 자체 처리능력을 확대
아마존 글로우		스마트 디스플레이, 영상 프로젝터, 3D 스캐너로 구성되며 아이들의 영상통화, 게임, 퀴즈, 그림 그리기 등에 특화됨. 어린이용 대화형 콘텐츠 개발을 위해 디즈니, 마텔, 세서미 워크숍 등과 제휴

자료 : ITWorld(2021.10.1.), 산업연구원 재작성

22) 전자신문(2021.9.14.), “AI 스마트홈 시대... 중소중견업체도 기술개발 ‘박차’”  
 23) ITWorld(2021.10.1.), “AI로 연결된 스마트 홈... 아마존 신제품 7종 소개”

## ■ (AR·VR) 다양한 서비스업에서 혁신 수단으로 AR·VR의 활용 증대

- (금융) 프랑스의 BNP 파리바, 영국의 HSBC, 미국의 시티은행은 메타버스 서비스 솔루션(디지털 지점, 홀로포테이션, 홀로그래픽 워크스테이션 등)을 개발하여 운영<sup>24)</sup>
  - ▶ 국내에서는 KB국민은행이 10월 VR을 이용한 디지털 지점(VR브랜치) 테스트베드 구축에 착수
- (재활의료) 영국의 Concept Health와 영국건강보험공단(NHS)은 고령층 환자를 대상으로 원격 폐 재활훈련을 위한 VR 원격치료, AR을 이용한 전문적 상담과 치료 서비스를 제공<sup>25)</sup>
  - ▶ 국내는 테크빌리지가 VR 치매, 뇌졸중 환자의 운동과 인지기능 재활치료를 위한 몰입형 VR 솔루션 'REHAB WARE'를 2018년 3월 출시
- (인테리어) 신세계까사, 한샘, 현대리바트 등은 인테리어 VR 서비스를 통해 가상 공간에서 개인의 니즈를 반영한 맞춤형 쇼핑 경험을 제공<sup>26)</sup>
  - 신세계까사는 10월 고객맞춤 공간 컨설팅 서비스 'VR 3D 인테리어'를 출시하였고, 추후 AR 서비스 앱과 VR 쇼룸도 공개할 계획
- (SNS) 페이스북은 9월 9일 패션안경 전문기업 룩소티카(브랜드명 레이벤)와 협력하여 AR안경(스마트 글라스)을 출시, 가상의 소셜공간을 지원하는 메타버스 플랫폼으로의 확장을 도모<sup>27)</sup>

## (3) 산업의 최근 이슈

### ■ 제조기업들은 AR·VR을 교육훈련 목적으로 주로 사용, 비용효과 측면에서 우수하고 잠재적으로 원격 작업도 가능할 것으로 기대

- AR·VR은 제조업의 난제인 고숙련 인력의 부족, 교육훈련 부족 문제를 해결하는

24) 공감신문(2021.10.15.), “메타버스 생태계 만드는 금융사들 ③ AR로 고객 응대... 현실·가상 경계 허문 BNP파리바·HSBC”

25) 메디파나뉴스(2021.10.22.), “재활의료에 접목된 'VR·AR', 이젠 '메타버스'로 확장 전망”

26) EBN(2021.10.18.), “‘가사공간’서 미리 본다...인테리어 VR 서비스 ‘활발’”

27) 애플, 삼성전자, 샤오미, 엔리얼(중국 스마트글라스 스타트업) 등 주요 기업의 AR안경 개발 동향은 다음을 참조. 한스경제(2021.10.24.), “메타버스 운전하는 스마트 글라스 대중화 눈앞”

수단으로 기능<sup>28)</sup>

- ▶ PwC의 조사에 따르면 AR·VR을 이용한 교육 속도는 기존 대비 4배 빠르고 실제 장비의 손상위험 없이 다양한 경험을 제공하며, 신규인력 유치와 원격 작업을 가능하게 한다는 점에서도 우수
- 영국 중소기업의 40%가 AR 또는 VR을 교육에 사용하며 이 중 59%가 팬데믹 기간 중 처음으로 시행, 미사용 기업 중 41%는 향후 AR·VR 교육시스템 구축을 고려<sup>29)</sup>
- ▶ 다만, 중요한 장비에 대한 원격접속은 강력한 사이버 보안 표준 구축으로 악의적 접속을 차단해야 하며, 교육용 AR·VR 기기에서 습득된 교육대상자 데이터의 보호 및 관리체계 마련도 필요

심우중 전문연구원  
 산업연구원 신산업실  
 044-287-3024, swjkorea@kiet.re.kr

## 5 < 바이오·헬스

### (1) 글로벌 시장의 최근 동향 : 경쟁력 진단

■ 우리나라 생명·보건의료 부문 기술경쟁력은 평균 77.5점(100점 대비)이며, 생명공학부문 혁신지수는 54개국 중 24위를 차지<sup>30),31)</sup>

- 생명·보건의료 21개 기술 부문에 걸쳐 한국은 선도국가와 기술격차가 평균 3.2년으로 평가
  - ▶ 우리나라는 줄기세포 활용기술과 지능형 약물 전달 최적화 기술에서 선도국가와의 기술격차가 가장 적은 편이며, 맞춤형 신약개발 기술 부문에서 격차가 가장 큰 편

28) National Law Review(2021.10.12.), "Potential Impact of Virtual and Augmented Reality in Manufacturing"

29) fenews(2021.10.1.), "AR and VR are now used by 40% of SMEs for training"

30) KISTEP(2020), 2020년 기술수준평가-생명·보건의료

31) 블룸버그 생명공학 혁신지수(Biotechnology Innovation Scorecard)

- 블룸버그의 생명공학부문 혁신지수에 따르면, 한국은 2021년 기준 54개국 중 24위로 아이슬란드와 대만 다음에 위치
  - ▶ 1위는 미국, 2위는 싱가포르, 3위는 덴마크, 4위는 뉴질랜드, 5위는 호주 순
  - ▶ 혁신지수는 해당 국가의 지적재산권 보호 정도, 연구개발 활동, 교육제도 및 인력 수준, 제도 및 정책 인프라 수준, 기업경영환경 부문 점수를 단순 산술평균하여 도출

■ 표 2-7 ■ 선도국가 대비 한국의 기술경쟁력 수준 비교

기술부문	기술수준		
	한국		선도국가
	수준(%)	격차(연)	
유전체정보를 이용한 질환 원인규명기술	70	3	미국
유전자치료기술	80	3	미국
줄기세포 기능조절 기술	70	4	미국
줄기세포 활용 기술	85	2	미국
맞춤형 신약개발 기술	70	6	미국
지능형 약물 전달 최적화 기술	85	2.5	미국
바이오마커기술	80	4	미국
신·변종 감염병 대응기술	80	3	미국
재활 치료 및 생활지원 기기 기술	78	3	미국
생체적합 재료 개발기술	81	2.5	미국
초정밀의료용 로봇기술	73	4	미국
질병진단 바이오칩 기술	80	2.5	미국
바이오 및 생체공학 기반 인공장기 기술	80	3	미국
디지털 헬스케어 기술	80	2	미국
정밀의료 인프라 기술	82.5	2	미국
뇌신경계 질환 원인 규명 및 치료·예방기술	75	2.5	미국
뇌신호 관측 및 조절 기술	70	4	미국

자료 : KISTEP(2020), 2020년 기술수준평가-생명·보건의료

주 : 델파이 조사 결과에 바탕

## (2) 국내외 주요 기업의 성장전략

### ■ 글로벌 제약업체와 아마존은 AI기술을 활용한 신약후보물질 발굴 및 개발을 목표로 이스라엘에 AION Labs를 출범<sup>32)</sup>

- 아스트라제네카, 머크, 화이자, Teva 그리고 Amazon Web Services, Israel Biotech Fund가 연합한 컨소시엄으로 독일의 독립연구기관인 BioMed X를 벤치마킹
- AION Labs는 스타트업이 AI와 computational biology 기술에 기반하여 새로운 치료제 약물 후보 발견 및 개발하도록 약 4년간 자금 및 멘토십을 지원할 계획
- AION Lab은 AI의 시뮬레이션 기술을 활용하여 동물을 대상으로 한 임상실험을 건너뛸 수 있으며, 빅데이터 분석기술을 개인 환자 맞춤형 정밀 치료에 활용한다는 계획

### ■ mRNA 기술 기반 암백신 및 치료제 개발 현황

- 모더나와 BioNTech 외 주요 신약개발회사들은 코로나19 사태가 발생하기 전부터 mRNA 기술에 기반한 암백신 및 치료제 관련 포트폴리오 개발에 착수
- 코로나19 외 인플루엔자 등 다른 감염병 백신뿐만 아니라 암백신, 기타 희귀질환 치료제 개발과 관련하여 mRNA 플랫폼 기술을 적용
  - ▶ BioNTech은 대장암 백신 관련, 모더나는 암백신 관련, 아스트라제네카는 심혈관 질환 관련 치료제를 mRNA 기술과 결합하여 연구개발 중이며 관련 포트폴리오를 확장 중
- mRNA 백신 및 치료제는 건강한 세포를 건들이지 않고 특정 분자를 타깃 치료할 수 있으며, 개개인의 유전자에 맞춤형 치료제를 만들 수 있다는 점에서 유망한 분야

32) <https://www.prnewswire.com/news-releases/aion-labs-biotech-innovation-lab-launched-by-top-pharma-tech-and-investment-leaders-301399164.html>

## ■ 일본 제약 기업 8사, 신약개발에서의 경쟁력 강화를 위해 데이터 공유에서 연합 추진

- 제약 8사(아스테라스, 다이이치산쿄, 오노약품, 교린제약 등)는 신약의 후보성분 정보를 DB화하고 이를 공유하여 타사의 데이터를 토대로 연구가 가능한 환경을 조성하기로 합의('21.9)
  - ▶ 자사가 보유하는 데이터만으로는 신약 창출에 상당한 한계가 있음을 인식한 대응책으로서, 사노피, 바이엘 등 선진기업들도 데이터의 상호교환 추진 사례가 존재
- 이러한 데이터 공유 제휴는 글로벌 대기업들과 경쟁하기 위해 정보공유를 통해 신약개발 역량을 대폭 강화하려는 목적

## (3) 주요국의 최근 정책 추진

### ■ 美, 의약품 공급망 보안법(Drug Supply Chain Security Act: DSCSA)의 Enhanced System 2023년부터 시행 예고<sup>33)</sup>

- DSCSA는 2013년에 제정되었으며, 2023년까지 의약품 공급망 정보를 디지털화하고 상호호환 가능한 정보 시스템으로 통합시킨다는 목표를 가지고 있으며 의약품 추적 및 제품 식별, 의약품 유통업체 인증과 관련하여 규제를 정립
- FDA는 2023년 11월까지 모든 의약품 개별 제품 패키지에 디지털 식별 정보(product identifier)를 장착하고 더 나아가 의약품 공급망 전체 디지털 관리 및 감시 체제를 구축하겠다는 목표이며, 디지털 공급망 모니터링을 통해 불법 제조 의약품 및 유통업체를 근절한다는 계획

33) [https://www.fda.gov/drugs/drug-supply-chain-integrity/drug-supply-chain-security-act-d-scsa #:~:text=The%20Drug%20Quality%20and%20Security,distributed%20in%20the%20United%20States.](https://www.fda.gov/drugs/drug-supply-chain-integrity/drug-supply-chain-security-act-d-scsa#:~:text=The%20Drug%20Quality%20and%20Security,distributed%20in%20the%20United%20States.)

## ■ 한국 식품의약품안전처는 혁신 의료기기 소프트웨어 인증제 운영을 통해 소프트웨어 의료기기 육성 및 지원을 추진<sup>34)</sup>

- 식약처는 2020년부터 혁신의료기기소프트웨어 제조기업 인증제도를 도입하고 2021년 9월까지 4개 의료기기 제조기업을 지정
  - ▶ 연구개발 인력, 연구개발 조직, 연구개발(실적), 제조 및 품질관리체계 등 4개 분야에 대해 평가를 통해 우수한 제조업체를 인증
  - ▶ 인증된 기업들은 의료기기 품목허가시 일부 자료를 면제받으며 이를 통해 신속한 제품화가 가능
- 소프트웨어 의료기기란 의료기기의 목적으로 개발된 소프트웨어를 일컫는 것으로 치료 중심에서 예방으로 의료의 패러다임이 전환됨에 따라 더욱 주목 받고 있는 상황

## (4) 산업의 최근 이슈

### ■ 한국생명공학연구원(이하 생명연) 소속 연구팀이 초소형 크리스퍼 유전자 가위 기술 개발에 성공<sup>35)</sup>

- 동 유전자 가위 기술은 기존의 크리스퍼 유전자 가위보다 크기가 작으면서도 유전자 교정효율이 높은 기술<sup>36)</sup>
- 생명연은 바이오벤처센터를 통해 스타트업을 지원해주고 있으며, 이번 연구 성과도 생명연 소속 연구팀이 창립한 ‘진코어’라는 벤처기업과의 협업 결과
- 생명연과 진코어는 해당 유전자 가위 기술을 공동 출원한 후 진코어에 기술이전을 하였으며, 진코어가 해당기술에 바탕하여 유전질환 치료제를 지속적으로 개발해 나갈 계획

34) [https://www.mfds.go.kr/brd/m\\_99/view.do?seq=45214](https://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=45214)

35) <http://www.newsworker.co.kr/news/articleView.html?idxno=131629>

36) 동 기술은 권위있는 세계학술지인 ‘Nature Biotechnology’에 2021년 9월 2일자로 실림.

## ■ NYU Langone팀은 면역거부 없는 돼지로부터 인간으로의 신장 장기이식 수술 성공<sup>37)</sup>

- 돼지는 해부학적으로 인간과 유사하고 통제된 환경에서 사육이 가능하여 이종장기이식(xenotransplantation) 연구 대상으로 주로 활용되었으며, 이번 NYU팀의 실험은 이식 후 54시간 동안 면역 거부반응 없이 성공적으로 사람에게 이식된 첫 번째 성공 사례
- 이식된 장기가 단순히 며칠이 아닌 향후 몇 달 그리고 몇 년간의 기간에도 면역시스템의 공격을 견뎌낼 수 있을 것인지가 초미의 관심사
- 동물의 장기를 사람에게 이식하는 것에 대한 윤리 문제도 제기되고 있음.

이성경 부연구위원  
산업연구원 신산업실  
044-287-3249, sunglee.sk@kiet.re.kr

## 6 지능형반도체

### (1) 글로벌 시장의 최근 동향 : 경쟁력 진단

#### ■ 파운드리 및 팹리스(IC Design)

- 파운드리 1분기 및 2분기 시장점유율에서 삼성전자는 각각 17.4%, 17.3%를 기록하여 1위인 TSMC의 54.5%, 52.0%에 절대적 열세 지속
  - ▶ 삼성은 추격자인 3, 4위 대만 UMC(약 7%), 미국 글로벌 파운드리(5~6%)와는 상당한 격차로 우위
- 팹리스(IC Design) 부문 매출액 1위, 2위, 3위 및 5위는 모두 미국 기업이 차지하며 한국기업은 존재감이 없는 상태 : 순위는 퀄컴, 엔비디아, 브로드콤, AMD의 순

37) <https://www.sciencenews.org/article/xenotransplantation-pig-human-kidney-transplant>

■ 표 2-8 ■ 파운드리, 팹리스(IC Design) 주요 기업 매출액 및 시장점유율 현황

단위 : 백만 달러, %

파운드리					팹리스(IC Design)				
기업명	매출액		시장점유율		기업명	매출액		전년비 성장률	
	1Q21	2Q21	1Q21	2Q21		1Q21	2Q21	1Q21	2Q21
TSMC	12,902	13,300	54.5	52.9	Qualcomm	6,281	6,472	53.2	70.0
Samsung	4,108	4,334	17.4	17.3	NVIDIA	5,173	5,843	75.6	68.8
UMC	1,677	1,819	7.1	7.2	Broadcom	4,489	4,954	18.8	19.2
GF	1,301	1,522	5.5	6.1	MediaTek	3,805	4,489	88.4	98.8
SMIC	1,104	1,344	4.7	5.3	AMD	3,445	3,850	92.9	99.3

자료 : TrendForce, 2021.08.31.(파운드리), TrendForce, 2021.06.01., 2021.09.18. (IC Design)

## ■ ■ 외주패키징테스트(OSAT) 및 메모리 모듈(DRAM Module)

- 외주패키징테스트(OSAT) 부문의 우리나라 경쟁력 상태는 경쟁국에 비해 크게 열세인 상태
  - ▶ 시장점유율 1, 4, 5위는 대만 ASE, SPIL, PTI가 차지하였으며 3개사를 합하면 대만의 세계시장 점유율은 2021년 1, 2분기 각각 44.5%, 44.9%를 기록
  - ▶ OSAT 2위는 미국 Amkor, 3위는 중국 장전과기(JCET)가 차지하였으며 2021년 시장점유율은 각각 18%, 14% 가량

■ 표 2-9 ■ OSAT 및 메모리 모듈 주요 기업 매출액 및 시장점유율 현황

단위 : 백만 달러, %

OSAT					DRAM Module				
기업명	매출액		시장점유율		기업명	매출액		시장점유율	
	1Q21	2Q21	1Q21	2Q21		2019	2020	2019	2020
ASE	1,689	1,863	23.5	23.7	Kingston	12,937	13,200	80.3	78.0
Amkor	1,326	1,407	18.5	17.9	ADATA	366	540	2.3	3.2
JCET	1,033	1,099	14.4	14.0	Ramaxel	474	526	2.9	3.1
SPIL	858	931	12.0	11.8	Kimtigo	329	493	2.0	2.9
PTI	646	742	9.0	9.4	POWEV	369	406	2.3	2.4

자료 : TrendForce, 2021.05.19., 2021.09.06.(OSAT), TrendForce 2021.09.01. (DRAM Module)

- 메모리(DRAM) 모듈 시장점유율 1위는 2019년, 2020년 모두 미국 킹스턴 테크놀로지(Kingston)가 차지하였으며 시장점유율은 각각 80.3%, 78.0%

## (2) 국내외 주요기업의 성장전략

### ■ 주요 기업들은 반도체 가격하락 전망 및 공급망 애로에도 불구하고, 사상 최대 매출액과 영업이익을 기록 → 미래경쟁력 확보 위한 공격적 투자 지속

- (삼성전자) 10월 25일, 고 이진희 회장 1주년을 맞아 비메모리(시스템반도체) 사업 도약 및 메모리 경쟁력 유지·강화를 위해 공격적 행보를 지속
  - ▶ 평택 제2캠퍼스(P2) 파운드리 라인(S5) 증설 및 미국 텍사스주 신공장 투자로 2025년까지 파운드리 설비 규모를 사업 출범 원년(2017년) 대비 3배 확장할 계획, 2024년 시스템반도체 사업 매출 39조원 이상 달성 목표 제시<sup>38)</sup>
  - ▶ TSMC와의 시장점유율 격차를 해소하고, 5nm 이하 초미세 공정 제품 비중을 전체 13%에서 2026년 34.5%로 확대 및 인공지능(AI) 반도체인 신경망처리장치(NPU) 칩 생산 비중 또한 동기간 10%에서 32%로 증가시킬 계획<sup>39)</sup>
  - EUV(극자외선) 공정을 적용해 회로 선폭이 업계 최소인 14nm DRAM 양산 시작 발표, 기존 15nm 제품 대비 소비 전력 20% 감소 및 웨이퍼당 칩 생산량이 20% 증가될 전망
  - ▶ 다만, 연초 반도체 슈퍼사이클 기대가 저물고 4분기 메모리반도체 가격 하락 전망, 중국 전력난으로 인한 규소 가격 332% 폭등, 코로나로 인한 동남아 후공정 생산 차질 등 경영 현안이 산적한 상황<sup>40)</sup>
- (SK하이닉스) 2021년 매출 11조 7,856억원, 영업이익 4조 350억원 전망으로 전년 동기비 매출 44.9% 및 영업이익 210.5% 증가 전망, 국내외 대규모 설비 투자를 당초 계획대로 실시할 예정
  - ▶ 초당 819GB 데이터를 처리하는 HBM3 DRAM 개발, 이는 DRAM 여러 개를 수직으로 연결한 현존 최고속 제품이며, 향후 데이터 센터, 머신러닝, 슈퍼컴퓨터 등 부문에 공급될 예정<sup>41)</sup>
  - ▶ 트렌드포스 등 반도체 전문 언론의 반도체 가격 하락 전망에도 불구하고, SK하이닉스의 설비투자는 올해 상반기 6조 9,196억원으로 전년비 28.4% 증가

38) [단독] 삼성전자, TSMC에 선전포고... "평택2공장 증설해 2024년 풀가동", 매일경제, 2021.10.12

39) 삼성전자, 반도체 초격차 굳히기... EUV 공정 14나노 D램 양산, 조선일보, 2021.10.12

40) 삼성 앞 '3중 먹구름'... 반도체 내리막, 공급망 출렁, 스마트폰 정체, 매일경제, 2021.10.08

41) SK하이닉스, 1초에 영화 163편 처리하는 HBM3 D램 개발, ZDNet Korea, 2021.10.20

- 인텔 NAND 사업부 인수가 반독점 심사 참여 8개국 중 중국을 제외한 7개국에서 승인, 중국 또한 연말 내 심사 완료 기대
- (TSMC) 대만, 미국, 일본내 공격적 생산시설 투자로 파운드리 사업 경쟁력과 시장점유율 우위 유지·강화에 노력
  - ▶ 미국 애리조나주 피닉스에 건설 중인 120억 달러 규모 5nm 팹에서는 2024년부터 월 2만장 규모로 CPU, GPU, IPU 등 첨단제품을 생산할 예정<sup>42)</sup>
  - ▶ 아울러, 일본 구마모토현에 22~28nm 신규 팹 건설 계획을 발표 : 공식적으로 투자 규모를 확정하지 않았으나 약 1조엔 규모로 예상되며 2024년 양산 계획<sup>43)</sup>
  - ▶ 대만 국내 대만중유(CPC) 부지에 7nm 웨이퍼 공장 6개 신설 계획 : 1단계는 월 4만장 7/6nm 공정, 2단계는 월 2만장 22/28nm 공정이며 '24년 완공하여 '25년 양산 예정<sup>44)</sup>
- 대만정부는 TSMC에 전폭적 지원을 선언했으나, 물·전기·인재 부족이 난제로 대두된 상태이며, 특히 차이잉원 내각의 중국 인력 취업 제한 조치 이후 난커, 핑둥, 가오슝 공장의 구인난 또한 심각한 수준
- (인텔) CEO 팻 겔싱어의 야심찬 파운드리 사업 진출 선언 이후 의회에서 신규 팹 건설 지원금 집행이 지연되며 기존 투자계획은 불투명해진 상황<sup>45)</sup>
  - ▶ 애플의 M1 시리즈 자체 생산 및 매킨토시와 아이폰 장착, 구글 스마트폰 픽셀 6에 삼성전자와 공동 개발한 Tensor 장착 그리고 아마존과 마이크로소프트, 테슬라 등 대형 고객사들의 이탈 행렬
  - 유럽 생산시설 투자를 계획 중인 인텔은 독일 드레스덴 및 이탈리아 토리노를 후보지로 검토 중, 자금 투입 규모는 약 40억 유로에서 80억 유로(약 5조~10조원) 수준으로 추정<sup>46)</sup>
- (SMIC), 상하이시 산하기구와 공동출자 방식으로 상하이에 새로운 반도체 공장을 건설한다고 발표('21.9) : 28나노 이상의 반도체 생산계획으로 미국의 제재 회피 모색

42) Inside TSMC, the Taiwanese Chipmaking Giant That's Building a New Plant in Phoenix, CNBC, 2021.10.16

43) TSMC Announces Plans to Build First Chip Plant in Japan, Nikkei Asia, 2021.10.14

44) TSMC, 신공장 가시화...남은 과제는?, 디일렉, 2021.10.22

45) Intel CEO Says Chip Production Plans Need Boost From Congress, Bloomberg, 2021.10.22

46) Italy Woos Intel Over Multibillion-Euro Chip Plant, Reuters, 2021.10.22

### (3) 주요국 최근 정책 현황

#### ■ (미국) 재정적자 확대로 반도체 지원법 예산 확보가 지연되고 있으며, 상무부는 주요기업들에 민간정보 제출을 요구

- 2026년까지 3조 5,000억 달러(약 4,200조 원) 및 2031년까지 9조 달러(약 9,800조 원) 규모 재정적자 확대를 둘러싼 미국 의회 예산안 갈등<sup>47)</sup>이 깊어지며 반도체 지원법 예산 확보가 지연
  - ▶ 또한 반도체 공급망 문제가 장기화되면서 미국 상무부는 주요 기업들에 민감 정보를 포함한 정보자료 제출을 요구
- 상무부의 정보 제출 요구가 업계와 타 국가에 충격을 주고 있으나, 2021년 국방수권법내 반도체지원법은 국방물자생산법(DPA) 권한을 사용한 해당 정보 조사와 제출의 법적 근거를 이미 마련한 상황

■ 표 2-10 ■ 미국 2021 국방수권법 반도체 종합 전수조사 설문 주요내용

(1)	지리적 활동 범위(Geographic Scope of Operations)
(2)	관련 비용 구조(Relevant Cost Structures)
(3)	해당 기관의 활동·취급 품목 혹은 범위(R&D, Manufacture, Assembly, Test 등)
(4)	해당 기관의 지재권, 원자재·소재, 반제품 등의 국내외 조달(Sourcing) 현황
(5)	해당 기관이 생산한 Microelectronics의 전방산업 활용처 현황
(6)	해당 기관의 내수·수출 매출 규모
(7)	해당 기관의 지출 포함 재무 성과
(8)	해당 기관의 국내·해외 모든 자회사 정보
(9)	해당 기관 대상 중화인민공화국의 규제 및 정보제공 요청 및 既 제공 정보 내용
(10)	해당 기관의 협력 벤처, 협력 기업, 기술 라이선스 협정, 협업 연구 활동 내역
(11)	해당 기관의 공급망(Supply Chain) 관련 활동
(12)	해당 기관과 중국 인민해방군 및 경찰 유관 기관 간 구입·판매·협작 등 활동 내역

자료 : 2021 NDAA, TITLE XCIX, Section 9904

- ▶ 세계 주요 반도체 기업 대상 집적회로 유형과 공급 향상 방안 제출을 요구하였으며, 인텔·SK하이닉스는 제출 동의 입장을 발표

47) Democrat's Dilemma: How to Keep Health Care Expansion in Their Big Spending Bill, CNN, 2021.10.17

- 삼성전자는 기밀 보호 및 국내법에 저촉되지 않는 선으로 신중한 접근, TSMC는 고객 정보 보호를 이유로 부정적 입장을 피력<sup>48)</sup>

## ■ (중국) 반도체 제조장비 수입의 폭발적 증가, 미국 제재에 대항하여 반도체 자급 를 제고에 주력하고 있으나 쉽지않은 상황

- 2020년 반도체 제조 장비 수입액(판매액)은 187억 달러(약 21조원)로 전년비 39% 증가, 2021년 2분기(4~6월) 기준 판매액은 82억 달러(약 9조 5,000억원)를 기록해 전년비 79% 증가<sup>49)</sup>
  - ▶ SEMI에 의하면 중국 파운드리 생산 역량의 급성장으로 2020년 전세계 반도체 제조 장비 판매액은 전년비 19% 증가한 712억 달러(약 78조원)이며, 중국이 사상 최초로 장비 구매 1위 차지
  - 미국의 對중국 제재는 주로 14nm 이하 첨단제품에 집중되어 있어, 가전과 자동차 등 수요 산업을 대상으로 하는 22/28nm 이상 공정 팹은 막대한 투자가 진행되고 있음.
  - ▶ 2021년 7월 파산신청 후 칭화유니그룹 사후 처리는 규제당국이 사업부 분할 매각이 아닌 일괄인수 조건으로 인수대금은 약 11조원으로 추정되며 팹리스, 네트워크 사업부, 창장메모리 등 주요 기업들의 정상화 및 국내 반도체 경쟁력 향상을 위해 중국 당국이 그룹 회생을 목표로하고 있는 것으로 추정<sup>50)</sup>
  - ▶ 반도체 굴기를 위한 투자 규모가 급증하는 가운데, 최근 석탄 수급 문제로 에너지난 경험, 보다 근본적인 문제로 인력의 구조적 부족이 대두
  - 북경대가 올해 발간한 보고서에 따르면 중국 반도체 업계의 인재 부족이 2015년 15만 명에서 2019년 약 30만 명으로 두 배 증가, 과학자 및 엔지니어 풀이 너무 작다는 지적
  - 2019년 말 중국 반도체 업계 고용 수는 51만 명으로 전년비 11% 증가, 이 중 35만 명이 반도체 디자인 분야에 종사하고 있으며 미국 28만 명보다 많은 숫자이나 중국국제금융공사(CICC)는 질적 역량 수준 차를 지적, 또한 국내 평균 연봉 3만 달러가 미국의 17만 달러와 비교하여 너무 낮은 수준으로 파악<sup>51)</sup>

48) Taiwan's TSMC Says It Won't Disclose Client Info to US, Taiwan News, 2021.9.30

49) [최원석의 디코드+] 반도체장비 수요 압도적 1위...중국 '반도체 굴기'는 계속된다, 최원석, 2021.10.06

50) Tsinghua Unigroup Says Working with Seven Strategic Investors in Restructuring, NASDAQ, 2021.10.18

51) China's Semiconductor Industry Faces a Growing Talent Shortage as Beijing Aims for Global Dominance in Chip Manufacture, South China Morning Post, 2021.10.18

## ■ (일본) 일본 키시다 정부는 TSMC와 미국 Micron의 국내 생산시설 건설 등에 지원을 약속

- 첫 경제안보 각료로 임명된 고바야시 의원은 19일 FT와의 인터뷰에서 반도체 기업에 대한 보조금 및 국가 포지셔닝 전략 발표를 예고<sup>52)</sup>
- 일본은 올해 6월, 2021년 통상백서를 통해 반도체 산업 부활을 통한 경제 안보 달성을 핵심 정책 과제로 발표, 기존 자체 기술 경쟁력만을 강조하던 기조에서 외국 기업의 적극적 유치로 전략적 방향성을 선회
  - ▶ TSMC의 10조원 투자 중 5조원 가량 일본 정부의 지원금이 예상되며, 미국 마이크론이 발표한 8조원 규모 DRAM 공장 투자에도 지원금 투입 예상
  - ▶ 일본은 반도체 제조기업 지원 펀드를 설립 예정이며, 소니 및 자동차 부품 대기업 덴소(Denso) 또한 TSMC 신규 팹 건설 프로젝트에 출자 검토 중

경희권 부연구위원  
산업연구원 신산업실  
044-287-3288, khk880718@kiet.re.kr

## 7 이차전지 분리막 소재 (첨단소재)

### (1) 국내외 시장 동향

#### ■ 글로벌 이차전지 분리막 시장은 2020년에 66억 달러이며, 2027년에는 198억 달러까지 성장 예상<sup>53)</sup>

- 이차전지 분리막 시장은 2021~27년 기간 중 연평균 16.1%로 큰 폭의 성장이 예상되며, 전기자동차 보급 증가가 분리막 시장 성장에 가장 큰 요인으로 작용

52) Japan's Economic Security Minister Warns on Chip Industry Survival, Financial Times, 2021.10.19

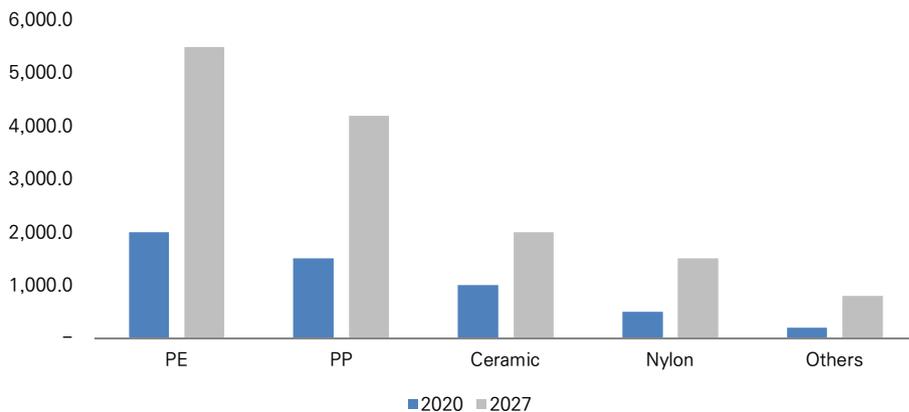
53) Global Market Insight(2021), "Battery Separators Market Outlook and Statistics-2027"

- ▶ 이차전지 분리막은 공정방식에 따라 건식분리막과 습식분리막으로 구분되며, 플러그인 전기차, 하이브리드 전기차 등 전기차에 주로 사용되는 습식분리막 수요가 건식분리막 대비 빠르게 증가할 것으로 예상
- 국내의 분리막 주요 생산기업은 습식을 생산하는 SK아이이테크놀로지와 건식을 생산하는 씨에스텍으로 구분되며, SK아이이테크놀로지는 글로벌 습식분리막 시장 점유율 1위(2020년 기준)로 세계시장을 선도
- ▶ 2020년 SK아이이테크놀로지의 생산규모는 4억 9,100만<sup>m<sup>2</sup></sup>이며, 폴란드와 중국에 짓고 있는 신규 공장이 가동되면 연말에는 연간 생산능력이 약 13억 6,000만<sup>m<sup>2</sup></sup>로 확대 예상<sup>54)</sup>

◆ 이차전지 분리막의 역할<sup>55)</sup>

- 배터리 내부의 양극과 음극을 분리하여 두 전극 간의 전기적 단락을 방지
- 분리막의 미세한 기공을 통해 양극·음극 이온의 이동이 가능하게 함
- 배터리 내부온도 상승 시 기공을 막아 이온의 이동을 차단해 쇼트발생을 방지
- 외부 충격에 의한 내부 이물질의 침입을 막음

■ 그림 2-4 ■ 글로벌 배터리 분리막 시장 소재별 성장 전망



자료 : Global Market Insight(2021)

54) 조선비즈(2021.4.1.), “전기차 배터리 소재 추격하는 中… 분리막 경쟁 막 올랐다”

55) 삼성SDI 홈페이지 참고하여 작성

(<https://www.samsungsdi.co.kr/column/technology/detail/56521.html?listType=gallery>)

- 리튬이차전지용 분리막 소재로는 고분자 폴리에틸렌(PE)이 가장 많이 채택되고 있으며, 부피 기준으로 세계 분리막 소재 중 40% 이상의 점유율을 차지(2020년 기준)
  - ▶ 폴리에틸렌 분리막 소재는 2027년까지 연평균 17% 이상의 성장이 예상

## (2) 국내외 기술개발 동향

### ■ 리튬이차전지용 안전성 높은 분리막에 대한 시장의 관심 증대

- 전기자동차, 에너지저장장치(ESS) 등에 중대형 리튬이차전지의 사용이 확대되면서, 이차전지의 안전성에 영향을 미치는 분리막에 대한 기술개발 요구 증가
  - ▶ 이차전지용 분리막은 이차전지가 구동되는 전압범위 내에서 전기화학적으로 안정함과 동시에, 130°C 이상의 고온에서도 용융되지 않는 내열 특성이 요구되며 이를 충족하지 못할 경우 화재나 폭발이 발생 가능
  - ▶ 또한 외부 화재로 인한 배터리내 단락으로도 화재가 발생할 수 있어, 이를 지연시키거나 방지할 수 있는 난연성 분리막에 대한 연구도 확대
- 리튬이차전지용 고분자 분리막으로 주로 사용되고 있는 폴리올레핀계 분리막<sup>56)</sup>의 내열 특성 향상을 위해, 최근 폴리에스터(polyester), 폴리이미드(polyimide), 방향족 폴리아미드(aromatic polyamide, 아라미드) 등을 활용한 부직포 분리막

■ 표 2-11 ■ 해외 주요 기업의 분리막 코팅관련 보유 기술

기업명(국적)	기술개발 상세
Asahi Kasei (일본)	아크릴계 라텍스와 같은 수계 바인더를 이용한 세라믹 코팅 분리막 개발
Evonik (독일)	폴리에틸렌 분리막에 반응성 알루미늄을 코팅하여 열적 특성과 젖음성 향상
Teijin (중국)	미세 다공성 폴리에틸렌에 아라미드 고분자/세라믹 복합체를 코팅하여 내열 특성이 향상된 분리막 개발
Sumitomo Chemical (일본)	폴리올리핀에 세라믹 물질 없이 아라미드 고분자를 단독으로 코팅하여 내열특성을 개선, 테슬라에서 생산되는 전기자동차의 리튬이차전지 분리막으로 적용

자료 : 김동원(2020.11) 참고하여 산업연구원 정리

(non-woven separator), 세라믹 코팅 등을 적용한 복합체 분리막(composite separator) 등이 주목<sup>57)</sup>

## ■ 한국은 습식분리막 시장을 선도 → 향후 국내 대기업간 경쟁 심화 예상

- 2020년 기준, 습식분리막 시장 세계 1위 기업은 한국의 SK아이이테크놀로지(점유율 26.5%)이며, 이어 일본의 아사히카세이(23.7%), 도레이(23.6%)가 높은 점유율로 추격 중<sup>58)</sup>
  - ▶ 고품질 분리막인 습식분리막은 복잡하고 까다로운 생산공정으로 인해 생산 단가가 높지만, 높은 기공도와 얇은 분리막의 구현이 용이하여 높은 에너지 밀도 확보가 가능 → 향후 전기자동차를 중심으로 그 수요가 확대될 것으로 예상<sup>59)</sup>
- 습식분리막 1위인 SK아이이테크놀로지는 ‘축차연신’ 생산기법과 친환경 수계 코팅기술을 적용한 ‘Ceramic Coated Separator(CCS)’를 바탕으로 주요 생산거점의 생산능력 확대를 위한 적극적인 투자 진행
  - ▶ 중국 창저우 및 폴란드 실롱스크 공장 설비 증설로 2024년 생산능력은 27억 3,000m<sup>2</sup> 확대될 것으로 전망<sup>60)</sup>
- LG화학은 폴리올레핀계 분리막에 세라믹코팅을 적용하여 내열성 및 기계적 강도 특성이 향상된 ‘안전성 강화 분리막(Safety Reinforced Separator, SRS)’ 코팅 기술 특허를 보유하고 있으며, 최근 분리막 부문으로의 사업영역 확대계획을 발표
  - ▶ 초고속 분리막 코팅 기술을 보유하고 있는 LG전자 CEM 사업부를 5,250억원에 인수하고, 전기차 배터리 소재 사업을 총괄하고 있는 첨단소재사업본부에 분리막 개발 팀을 신설(2021. 7)
- 삼성 SDI는 2021년 말 양산을 목표로 150°C의 고온에서도 안전한 초고내열 접착 분리막 개발을 진행

56) 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리프로필렌/폴리에틸렌/폴리프로필렌 복합구조(폴리올리핀계) 등  
 57) 김동원(2020.11), 세라믹코리아 2020년 11월호, “차세대 자동차용 이차전지 분리막 기술개발 동향”,  
 58) 서울경제(2021.7.16.), “이번엔 습식 분리막 시장, LG-SK, 또 다시 붙는다”내 SNE 리서치 전망자료 재인용  
 59) 김동원(2020.11), 세라믹코리아 2020년 11월호, “차세대 자동차용 이차전지 분리막 기술개발 동향”,  
 60) 에너지신문(2020.4.13), “SKIET, 독보적인 분리막 생산 체계 구축한다”

- ▶ 초고내열 접착 분리막으로 불리는 MCS(Multi-layer Coated Separator)는 분리막 표면에 세라믹과 바인더를 이중 코팅하여 내열 기능을 개선한 기술을 적용하였으며, 이를 통해 전기차에서 발생하고 있는 폭발, 화재의 위험성을 낮출 수 있을 것으로 기대

이고은 연구원  
 산업연구원 소재산업실  
 044-287-3177, goeuni.lee@kiet.re.kr

김경문 연구원  
 산업연구원 소재산업실  
 044-287-3929, aigun@kiet.re.kr

## 8 < 인공지능

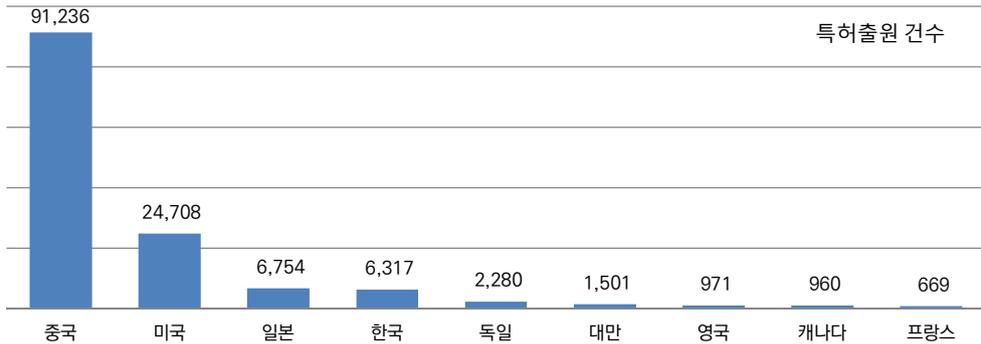
### (1) 글로벌 시장의 최근 동향 : 경쟁력 진단

#### ■ 우리나라 AI 경쟁력은 특허 출원 기준 세계 4위 수준으로 평가되지만 질적 측면의 경쟁력 제고가 시급

- 2010~2019년 동안 세계 AI 기술 특허(출원) 기준으로 보면 중국(91,236건)이 AI 강국인 미국(24,708건)을 뒤로하고 전체의 약 60% 비중으로 1위를 차지<sup>61)</sup>
  - ▶ 다음으로 미국이 24,708건으로, 일본(6,754건), 한국(6,317건) 등의 순이며, 이상 10개국이 세계 전체 AI 특허출원의 약 92%를 차지
- 우리나라가 AI 출원건수 기준으로 4위이지만 중국 및 미국과 격차가 크며 CPI(특허인용지수)는 평균 8% 수준으로 AI 기술특허 및 질적 수준은 낮은 편
  - ▶ CPI 상위 10% 성과면에서 보면, 미국이 약 43%로 AI 특허 질적면에서는 세계 최고 수준이며, 중국은 5% 이하로 질적면에서는 하위 수준

61) Clarivate Analytics·KAIST CISP, '글로벌 AI 혁신경쟁: 현재와 미래', 2021.

■ 그림 2-5 ■ 주요국별 AI 특허 출원건수 비교(2010~2019)

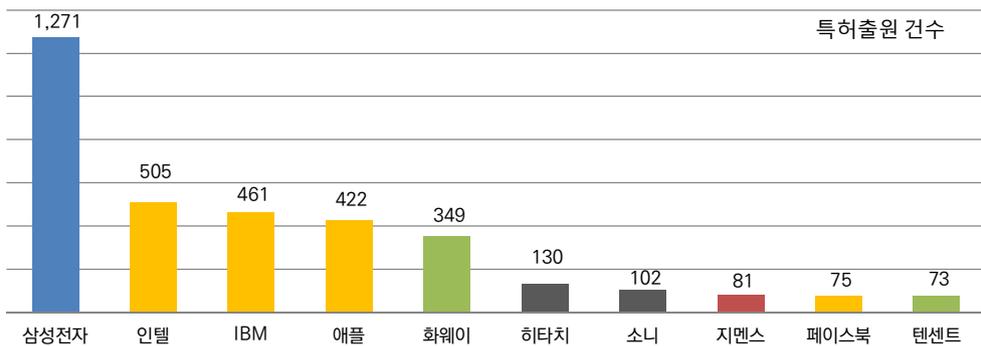


자료 : Clarivate Analytics·KAIST CISP(2021) 참조

■ **기업별로 삼성전자가 가장 많은 AI 기술특허를 출원하여 1위를 기록한 반면, 상위 10개사에 삼성 외 한국업체는 없고 미·중·일 기업이 다수 포함**

- 가장 최근 1년 반(2020.1~2021.6) 기간동안 전세계에서 삼성전자가 인공지능 특허를 가장 많이 출원(1,271건)하며 1위를 차지
  - ▶ 다음으로 인텔, IBM, 애플 등의 순이지만 삼성전자 대비 AI 출원건수가 절반에 못 미치며, 중국 업체로는 화웨이(349건)와 텐센트(73건)가 포함
  - ▶ 특허 출원건수는 적지만 일본의 히타치와 소니 2개사가 최근 AI 특허출원 상위 10개사에 포함된 것이 특징

■ 그림 2-6 ■ 세계 인공지능 기술 특허 신규 출원 상위 10위 기업



자료 : 글로벌데이터(2021), 2020.1~2021.6 신규 AI특허 출원건수 기준

## (2) 국내외 주요 기업의 성장전략

### ■ 글로벌 기업들은 자사의 제품·서비스 혁신, 제조공정 혁신, 비즈니스 모델 발굴 등에 디지털 전환(DX)의 핵심 수단인 AI 접목이 활발

- 일본의 KDDI는 중국 스타트업 엔리얼과 인공지능 기반의 실시간 번역 기능을 탑재한 안경형 단말기(스마트 글래스)를 공동 개발('21.10)
  - ▶ AI 기술 접목으로 정밀도가 번역자 수준으로 높아졌고 단말기 형태가 안경형과 이어폰 형태로 다양해지면서 다양한 산업현장 등에서 활용도가 제고
  - 영어 번역은 1~2초, 베트남어는 3~4초로 빨라 건설현장에서 외국인 노동자와의 의사소통에 크게 기여할 전망이다 100개 이상의 언어 추가가 가능
- 영국 엑스시엔샤(Exscientia)는 BMS와 신약개발 계약 체결후 약 3개월만 AI 기반으로 후보물질을 발견('21.8)
  - ▶ 지난 4월에는 독일 제약회사 Evotec과 협업을 통해 개발한 면역항암제 EXS-21546에 대한 임상 시험을 시작했는데, 여기서 해당 후보물질은 8개월만에 발굴한 것이며 AI로 디자인된 면역항암제 분자로는 세계 최초
  - 엑스시엔샤는 AI 기술을 접목해 신약 후보 물질을 연구하는 바이오테크 기업으로 신약 후보 물질 디자인을 첫 번째로 자동화했으며, 임상단계에 진입한 후보 물질 중 처음으로 AI로 디자인된 분자를 개발
- 일본 해운업체인 가와사키기선(川崎汽船)은 미국 AI 스타트업 베어링사와 협력으로 자사의 통합 선박운항 및 성능관리 시스템에 데이터기반의 AI 분석 기술을 도입하여 운항관리의 효율화를 추진('21.2)
  - ▶ 가와사키기선이 운항하는 300척을 대상으로 약 20년 동안 축적한 연비, 기상, 해양 상태 등의 데이터로 AI 기술을 도입
  - ▶ AI 접목으로 수일이 걸리던 분석을 실시간 분석으로 전환하고, 연료소비 절감을 실현하는 최적 항로와 운항선박의 성능개선, 운항관리 효율화 등을 모색

### (3) 주요국 정책 동향

#### ■ 영국 DCMS<sup>62)</sup>는 향후 10년 동안의 AI 육성을 위한 ‘국가 인공지능 전략 (National AI Strategy)’을 발표<sup>(21.9)</sup><sup>63)</sup>

- 영국의 ‘국가 인공지능 전략’은 AI 인재 확보, R&D 투자, 대중 신뢰 향상 등 AI 분야의 포괄적인 전략 추진으로 AI 및 과학분야 초강대국 달성을 목적으로 향후 10년간 단기 및 중·장기 전략을 제시
  - ▶ 국가 인공지능 전략의 목적은 AI가 가진 잠재력으로 산업을 변환하고 최고의 공공 서비스를 제공하여 영국 경제환경 및 국민의 삶을 개선
  - ▶ 영국의 첫번째 국가 인공지능 전략을 통해 AI를 기반으로 회복력 및 생산성을 높이고 민간과 공공 부문을 혁신하기 위한 목표와 전략을 제시
  - ▶ 국가 AI 전략의 주요 실행(key actions) 사항을 보면, ‘AI 생태계에 대한 장기 투자’, ‘전지역·부문으로의 AI 편익 전달’, ‘효율적인 AI 관리(Governing AI Effectively)’ 등 3대 중점사항을 제시
  - ▶ 3대 중점사항을 달성하기 위해 단기(향후 3개월), 중기(향후 6~12개월), 장기(향후 12개월 이후) 등의 주요 조치사항을 제시

■ 표 2-12 ■ 영국 국가 AI 전략의 주요 실행(key actions) 사항

	AI 생태계의 장기적 요구에 대한 투자	전지역·분야에 AI 이점 전달	효율적인 AI 관리
단기 (향후 3개월)	- 많은 영역에서 데이터 가용성 제고 위한 정부역할 프레임워크 제시 - 국가 사이버-물리 인프라 프레임워크의 역할/옵션에 대한 컨설팅 - 교육부의 ‘스킬 부트캠프’를 통해 AI, 데이터 과학, 디지털 분야 스킬 개발 지원	- NHS AI 연구소 : 국가 건강 및 사회복지 분야 AI 기반 기술 전략(초안) 작성 - 국방부 : 국방 AI 전략 발표 - 지식재산청(IPO) : AI 저작권 및 특허 상담 시작	- 영국데이터윤리혁신센터 : AI 보증 로드맵 발표 - AI 거버넌스에서 데이터 보호의 역할 결정 - 국방부 : AI 채택·활용에 대한 접근방법 공개 - 글로벌 AI 활동에 대한 범정부적 접근 방식 개발
	- AI 활용에 필요한 스킬 관련 연구결과를 발표	- AI 확산 촉진 방안에 관한 연구결과 발표	- AI 관리 및 규제와 관련한 백서 발간

62) the Secretary of State for Digital, Culture, Media and Sport(디지털문화미디어스포츠부)

63) [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/1020402/National\\_AI\\_Strategy\\_-\\_PDF\\_version.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1020402/National_AI_Strategy_-_PDF_version.pdf)

<p>중기 (향후 6개월)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 스케일업을 위한 민간투자 수요와 해결과제 도출</li> <li>- AI 교육에 대한 접근성 향상 위해 '국가 컴퓨팅 교육 센터' 지원</li> <li>- 다양한 사람들이 AI 관련 직업을 가질 수 있도록 지원</li> <li>- 미국-영국 간 AI R&amp;D 분야 협력에 대한 선언을 이행</li> <li>- AI 혁신·상업화·개발 지원 위한 컴퓨팅 용량에 대한 수요검토</li> <li>- 세계 최고 수준의 AI 인재 유치 위한 새로운 비자 제도 시행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국가 혁신 미션에 AI 역량을 포함하여 미션 기반의 양자·다자간 협력 촉진</li> <li>- 개발도상국의 지역 혁신을 위한 원조 확대</li> <li>- 실제 사용 가능한 애플리케이션으로 AI 과제의 개방형 저장소 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 범정부 표준개발을 위해 알고리즘 투명성에 대한 심층분석 완료</li> <li>- AI 국제표준화 관련, AI 표준 허브를 시범 운영</li> <li>- AI 안전에 대한 정부의 인식 제고를 위한 중장기 기능들 구축</li> </ul>
<p>장기 (향후 12개월 이후)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 반도체 공급망에의 접근방식 검토</li> <li>- AI 모델 개발 위해 정부 데이터를 공개(기계가 읽을 수 있는 형식)</li> <li>- 새로운 국가 AI 연구·혁신 프로그램 개시 및 AI 생태계 지원</li> <li>- AI 분야 R&amp;D 과제 수행 위한 글로벌 협력 강화</li> <li>- 인재양성 과정, AI·데이터 과학 전환 과정, 산업자금 석사과정 지원으로 AI 분야 다양성 유지</li> <li>- 무역협정 조항에 AI 포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 기술 개발·채택을 촉진하기 위한 AI·영국연구혁신기구(UKRI) 프로그램 사무국 개소</li> <li>- 국가 AI 연구 및 혁신 프로그램을 통해 AI 기술의 신뢰성, 채택 가능성 및 투명성 관련 역량 개발 지원</li> <li>- 범정부 협력을 통해 AI 활용이 전략적 과제에 기여할 수 있는 분야 식별</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 생태계 지원 위한 AI 기술 표준 참여 툴킷 개발 방안 모색</li> <li>- AI 거버넌스 구축·지원하기 위해 GPAI(글로벌 AI 파트너십)에 투자</li> <li>- 공공 부문의 AI 윤리와 안전에 관한 지침 갱신</li> <li>- AI를 안전하게 발전시키고 치명적인 위험을 완화하기 위한 공공부문의 활동 방안 마련</li> </ul>

자료 : DCMS(2021.9.22.)

김종기 연구위원  
산업연구원 신산업실  
044-287-3106, jkkim@kiet.re.kr

## 9 이차전지

### (1) 글로벌 시장의 최근 동향 : 경쟁력 진단

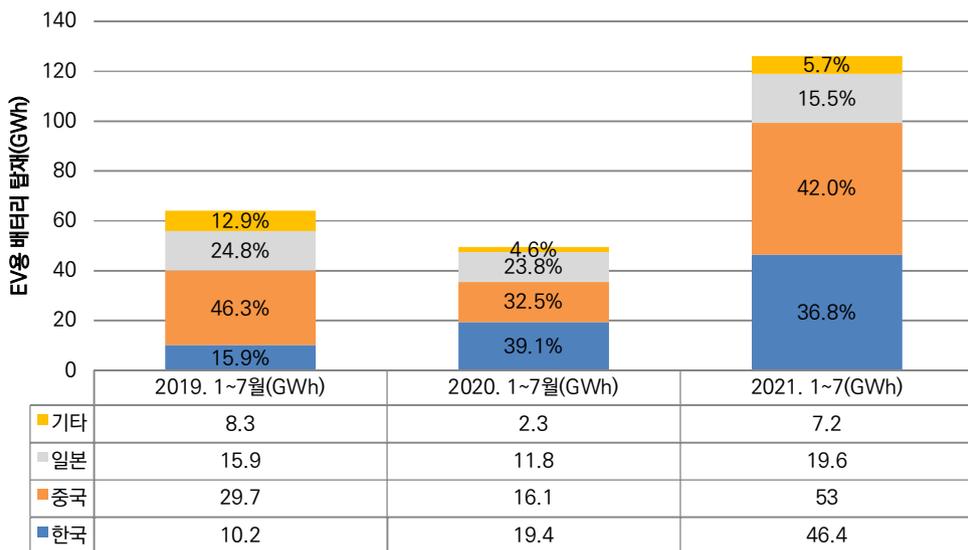
■ 글로벌 시장에서 우리나라의 산업적 포지션은 매우 높은 위치에 있지만, 중국과의 경쟁은 큰 과제

- 우리나라는 기술 및 가격경쟁력 모두를 만족시켜야 하는 전기차용 이차전지 시장

에서 높은 경쟁력을 보유하고 있으며, 특히 하이니켈계 이차전지 제조에 강점을 보유

- ▶ 그러나 원료소재의 높은 해외의존도로 원자재 가격 변동 등에 취약
- 중국은 세계 EV용 이차전지 시장의 42.0%(21년 1~7월 기준)를 점유하며 높은 경쟁력을 확보

■ 그림 2-7 ■ 국가별 EV용 이차전지 시장점유율



자료: SNE리서치 보도자료(2020.09.01.) 2020년 글로벌 전기차용 배터리 사용량 LG화학 1~7월 모두 1위 달성에서 인용한 '2020년 9월 Global EVs and Battery Shipment Tracker' 자료와 SNE리서치 (2021.09.06.), 2021년 1~7월 글로벌 전기 승용차용 배터리 사용량 LG에너지솔루션 2위 유지에서 인용한 2021년 9월 Global EVs and Battery Monthly Tracker 자료를 토대로 산업연구원 재구성

- 중국은 가격경쟁력 면에서 월등하며, 기술경쟁력 측면에서 보면 하이니켈계는 한국이 주도하고 차세대전지 기술경쟁력은 일본이 앞선 것으로 파악
  - ▶ 중국은 가격경쟁력이 치열한 LFP 기반의 이차전지 생산부문에서 강점을 가지며, 주요 원료소재인 리튬 및 코발트화합물 등에 대해 높은 접근성을 보유
  - ▶ 일본은 가장 오랜기간 이차전지를 제조하며 품질경쟁력과 소재부문의 경쟁력이 우수하며, 최근들어 도요타 등이 차세대 이차전지 개발에 총력을 기울이며 관련 기술을 선도

■ 이차전지 소재는 양극은 벨기에와 일본, 음극과 전해액은 중국, 분리막은 중국과 일본이 높은 시장점유율을 보유

- (양극재) 이차전지 소재 가운데 기술경쟁이 가장 치열한 분야로 벨기에의 유미코아와 일본의 니치아가 선도, 국내 기업은 내수에 집중하는 경향

순위	2019		2020	
	판매규모	581kton	판매규모	732kton
1	유미코아(벨기에)	9%	유미코아(벨기에)	9%
2	니치아(일본)	7%	니치아(일본)	5%
3	스미토모메탈(일본)	6%	<b>LGC(한국)</b>	5%
4	ShanShan(중국)	6%	스미토모메탈(일본)	5%
5	XTC(중국)	5%	Ronbay(중국)	5%
6	Ronbay(중국)	5%	ShanShan(중국)	5%
7	<b>LGC(한국)</b>	5%	Zenhua(중국)	4%
8	<b>SDI(한국)</b>	4%	<b>Ecopro(한국)</b>	4%
9	Easpring(중국)	4%	XTC(중국)	4%
10	CyLiCo(중국)	4%	CyLiCo(중국)	4%

자료: SNE리서치(2021), LIB 4대부재 SCM 분석 및 시장 전망 (~2030)

- (음극재) 음극재는 핵심소재 가운데 가격경쟁력이 가장 치열한 소재이며, 최근에는 실리콘계 음극재 등에 대한 기술개발이 활발, 포스코 케미칼은 국내 기업에 주로 공급

순위	2019		2020	
	판매규모	300kton	판매규모	363kton
1	BTR(중국)	17%	BTR(중국)	18%
2	Zichen(중국)	12%	Zichen(중국)	15%
3	ShanShan(중국)	12%	ShanShan(중국)	13%
4	Hitachi Chem(일본)	14%	Hitachi Chem(일본)	12%
5	Kaijin(일본)	11%	Kaijin(일본)	10%
6	<b>Posco Chem(한국)</b>	7%	<b>Posco Chem(한국)</b>	8%
7	Mitsubishi chem(일본)	6%	Mitsubishi chem(일본)	6%
8	Shinzoom(중국)	5%	Shinzoom(중국)	5%
9	XFH(중국)	5%	XFH(중국)	4%
10	Sjamgtai(중국)	3%	Sjamgtai(중국)	3%

자료: SNE리서치(2021), LIB 4대부재 SCM 분석 및 시장 전망 (~2030)

- (분리막) 최근 중국기업의 기술추적이 본격화되며 중국의 시장점유율이 상승하였으며, 일본의 Asahi와 Toray, 한국의 SKIET가 세계적으로 치열하게 경쟁

순위	2019		2020	
	판매규모	3,966Mm2	판매규모	4,095Mm2
1	SEMCORP(중국)	24%	SEMCORP(중국)	24%
2	Asahi(일본)	18%	Asahi(일본)	18%
3	<b>SKIET(한국)</b>	9%	<b>SKIET(한국)</b>	12%
4	Toray(일본)	9%	Toray(일본)	11%
5	Senior(중국)	6%	Senior(중국)	9%

자료: SNE리서치(2021), LIB 4대부재 SCM 분석 및 시장 전망 (~2030)

- (전해액) 범용 전해액은 중국기업이 선도, 첨가제 등이 많이 포함된 프리미엄 전해액은 일본기업이 높은 경쟁력을 보유

순위	2019		2020	
	판매규모	300kton	판매규모	363kton
1	Tinci(중국)	20%	Tinci(중국)	20%
2	CapChem(중국)	14%	CapChem(중국)	13%
3	GTHR(중국)	14%	GTHR(중국)	13%
4	미쯔비시 케미칼(일본)	7%	미쯔비시 케미칼(일본)	9%
5	Central Glass(일본)	6%	Central Glass(일본)	7%
6	ShanShan(중국)	7%	ShanShan(중국)	6%
7	BYD in house(중국)	4%	BYD in house(중국)	5%
8	Ube(일본)	5%	Ube(일본)	4%
9	<b>Enchem(한국)</b>	3%	<b>Enchem(한국)</b>	4%
10	<b>Donghwa(한국)</b>	3%	<b>Donghwa(한국)</b>	3%

자료: SNE리서치(2021), LIB 4대부재 SCM 분석 및 시장 전망 (~2030)

## (2) 산업의 최근 이슈

### ■ 이차전지 산업의 탄소중립 대응 동향

- 이차전지 기업들은 RE100 등 국제적인 이니셔티브에 자발적으로 참여하여 환경성 확보를 위해 노력
  - ▶ LG에너지솔루션과 SKIET 등의 이차전지 기업은 제조단계에서 사용하는 전력의 100%

를 재생에너지로 사용하겠다는 글로벌 이니셔티브 'RE100(Renewable Electricity 100)' 등에 가입

- ▶ LG에너지솔루션은 전지부문의 RE100 및 탄소중립 대응을 위해서는 소재부문의 혁신이 중요하며, 최근 협력기업과 재생에너지 관련 글로벌 동향과 향후 공급망 재생에너지 전환 목표, 조달 방안 등에 대해 공유하는 등 단계적으로 협력기업의 에너지 전환을 지원할 예정
- CATL은 생산, 사용 및 재활용 등 전주기적 관점에서 Closed 루프를 구축하여 탄소중립에 대응할 예정<sup>64)</sup>
  - ▶ CATL은 탄소중립과 관련하여 이차전지 산업이 ① 신에너지로의 전환 촉진, ② 전기선박 및 운송분야 전기 배터리 적용, ③ 다양한 분야에서 전기화, 지능화 및 중앙집중식 혁신을 기반으로 하는 일련의 혁신적 어플리케이션 출시 등의 역할을 수행해야 한다고 강조<sup>65)</sup>
  - ▶ 또한, 제조혁신 관점에서 ① 배터리 셀 불량률 수준을 PPM(parts per million)에서 PPB(parts per billion) 수준으로 개선, ② 배터리 수명주기 신뢰성 보장을 위한 지속적인 실험 실시, ③ TWh급 고품질 생산을 위한 생산효율을 획기적으로 개선 등의 탄소중립 대응 방향을 제시<sup>66)</sup>
  - ▶ 이 외에도 다양한 분산형 리튬에너지 저장프로젝트에 적극 참여하여, 신산업 창출과 신에너지로의 전환 기회로 삼을 계획

## ■ 중국 CATL, 공급망 안정성 강화를 위한 노력 지속

- BASF-CATL, 파트너십 선언을 통해 글로벌 탄소중립 목표달성에 기여하고 CATL의 유럽 현지화를 지원하는 지속가능한 배터리 밸류체인을 구축할 방침<sup>67)</sup>
  - ▶ CATL은 독일 튀링겐주에 총 18억 유로(약 2조 4,500억원)를 투입해 해외생산기지를 구축 중이며 2021년 말 가동 예정

64) CATL 홈페이지(<https://www.catl.com/en/news/674.html>, 2021.10.26. 검색)

65) Fenix · Battery Column] CATL Carbon Neutrality 3가지 구현 경로, (<https://xw.qq.com/amphhtml/20211023A089LJ00>, 2021.10.26. 검색)

66) CATL 홈페이지(<https://www.catl.com/en/news/631.html>, 2021.10.26. 검색)

67) BASF 보도자료(2021.09.23.), 바스프, CATL과 글로벌 탄소중립 목표 달성 가속화 위한 업무협약 체결 (<https://www.basf.com/kr/ko/media/news-releases/kr/2021/09/P-21-32.html>)

- 현재 중국 내외의 20개사 이상의 배터리 관련 원재료 기업에 투자하는 등 자체 공급망 강화에 주력
  - ▶ 최근 9월에는 캐나다 리튬 개발업체인 Millennial Lithium사를 인수하기로 합의(2.9억 달러)
- 미국 전기차 제조사 ‘Electric Last Mile Solution(ELMS)’과 배터리 공급계약을 체결('21.10.14)

김민지 전문연구원  
 산업연구원 소재산업실  
 044-287-3292, minz856@kiet.re.kr

## 10 수소

### (1) 글로벌 시장의 최근 동향 : 경쟁력 진단

#### ■ 국내 수전해 수소 생산의 글로벌 경쟁력은 국산화율, 가격 및 기술수준을 기준으로 세계 최고수준 대비 약 70% 수준으로 평가

- 국내 수전해 산업의 국산화율은 단계별로 다소 차이가 있으나, 전반적으로 70% 내외 수준으로 평가<sup>68)</sup>
  - ▶ 분야별로 Structure Ring은 100% 국산화율을 달성했지만, 전해질·분리막(30%), pre-electrode(50%) 등의 분야는 평균보다 낮은 수준
- 수전해의 기술 및 가격경쟁력 역시 국산화율과 비슷한 수준인 것으로 평가
  - ▶ 세계 최고 수준을 100으로 두고 상대적으로 비교했을 때, 전해질막·분리막(30)의 기술수준, 그리고 Structure Ring의 기술수준 및 가격수준(90)이 평균에서 다소 벗어나 있는 것을 제외하면 수전해 분야의 기술 및 가격수준은 일반적으로 60~80% 수준으로 형성

68) 국산화율, 기술수준, 가격수준 등의 지표는 한국에너지기술평가원(2020), “제4차 에너지기술개발계획 이노베이션 로드맵: 수소·연료전지”를 참조하여 작성

※ 수전해 분야의 공급망 (주요 품목별)

- (1차 품목-최종재) 수전해 시스템
- (2차 품목) 스택, E-BOP, M-BOP
- (3차 품목) 전극촉매, 전해질막·분리막, Pre-electrode, 분리반, Structure Ring

- 국내의 공급망 각 단계별로 보면, 수소에너지, 엘컴텍, 이엠솔루션, 지필로스, 코오롱 인더스트리, 상아프론테크 등의 업체가 활동
- 국내에서는 납사분해시설을 갖춘 대규모 석유화학산업이 발달한 탓에 부생수소의 경제성이 상대적으로 높다고 알려져 있으나 재생에너지를 활용한 수전해 생산방식 비중이 높아질 필요
  - ▶ 수소산업의 육성이 친환경·저탄소 사회의 구현으로 이어지기 위해서는 궁극적으로 재생에너지를 활용한 수전해 생산방식의 비중이 높아져야 함.
- 그린수소의 보급확대가 국내 산업경쟁력 강화로 이어지기 위해서는 수전해 산업 육성이 필수적
  - ▶ 현재는 기술 및 가격경쟁력이 선도국 대비 다소 큰 폭으로 뒤진 상태이며, 소재 개발, 구조설계 등 기초원전기술 개발 분야에 대한 정부의 전략적 지원이 필요

## (2) 국내외 주요기업의 성장전략

### ■ 주요 국내기업들은 수소기업으로의 도약을 위한 투자 강화

- SK E&S, LNG사업 경험 살려 2025년까지 기업가치 35조원 규모의 세계 1위 수소기업 도약 목표
  - ▶ 2021년 9월, 2단계 사업계획을 발표하며 자사의 LNG사업 경험 및 계열사의 사업영역을 활용해 수소 분야로 사업영역을 확장하겠다는 비전 제시
  - ▶ (1단계) 2023년부터 SK인천석유화학공장에서부터 발생하는 부생수소를 액화시켜 수도권에 연 3만톤 공급

- ▶ (2단계) 2025년부터 SK E&S와 GS가 합작 설립한 보령LNG터미널 인근에서 블루수소(개질수소 생산 과정에서 발생하는 온실가스를 포집 및 저장) 연 25만톤 생산
- ▶ (시사점) 유관 업종으로부터 수소산업에 진출하는 사례 독려 필요
  - 신산업의 성장은 산업으로 새로운 사업체들이 진출하는 속도가 철수하는 속도보다 빠를 때 이루어짐.
  - 새로운 사업체의 진입은 ① 사업자 등록을 하면서 곧바로 수소산업에 진입하거나 ② 다른 산업에서 사업활동을 하다가 수소산업으로 전업을 하는 두 가지 형태로 가능
  - 두 형태 모두 유의미한 산업 성장 방식으로, SK E&S의 사례와 같이 유관산업에 종사하는 업체들이 수소산업으로 진입할 수 있도록 홍보 및 지원 정책 필요
- 두산퓨얼셀, 중국의 포산시에 수소연료전지 4대를 첫 수출(21.9)
  - ▶ 중국 현지에서 분산형 전원으로 설치하여 전기와 열을 공급할 예정

### ■ (일본) 수전해 장치의 대형화 개발사업 추진

- 도쿄전력-도레이-지멘스 일본법인 등 7사는 신에너지산업기술 개발기구(NEDO) 사업에 채택되어, 신재생에너지로 발전한 전력을 통해 수소를 생산하는 ‘수전해장치’의 대형화 사업에 착수(21.9)
  - ▶ 관련분야의 노하우 축적을 통해 향후 10만kW급 수전해장치 제조를 목표로 설정

## (3) 주요국의 최근 정책 추진

### ■ (한국) 수소경제실무위원회 출범

- 2021년 9월, 수소경제위원회의 하위기구로서 수소경제실무위원회(이하 실무위원회) 출범
  - ▶ 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」 제6조 제4항에 근거하여 수소경제위원회의 내실있는 운영을 도모하고자 산업통상자원부가 추진
- 실무위원회의 주요 역할은 수소경제위원회에 상정될 안건을 사전적으로 검토하고, 위원회 심의·의결 사항의 이행을 사후점검하는 것 등

- ▶ 실무위원회 산하에는 7개의 전문분과위원회\*가 설치되어 구체적인 정책대안 개발 역할 수행

- ① 생산, ② 저장·운송, ③ 모빌리티, ④ 발전, ⑤ 산업, ⑥ 지역, ⑦ 국민참여·안전

## ■ (한국) 「수소경제 이행 기본계획」 연내 발표

- 최근 2030 국가온실가스 감축목표(NDC: Nationally Determined Contribution) 상향, 2050 탄소중립 추진 등 수소산업 육성의 필요성이 점점 커지는 방향으로 정책여건이 변화
- 이런 상황에 발맞춰 산업통상자원부는 2021년 연내 「수소경제 이행 기본계획」을 발표할 예정
  - ▶ 동 계획을 통해 수소산업 경쟁력을 강화하여 일자리 창출 등을 통한 신성장동력화를 추진할 계획
- 「수소경제 이행 기본계획」이 발표된다면, 「수소경제 로드맵(19.1)」, 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률(20.2)」, 수소경제위원회 출범(20.7) 등에 이어 정부가 수소경제 이행에 대한 강한 의지를 연속적으로 보여줌으로써 수소경제 모멘텀 형성에 기여할 것으로 기대

## (4) 산업의 최근 이슈

### ■ (한국) 「코리아 H2 비즈니스 서밋」 발족(2021.9)

- 15개 수소기업들의 협의체로, 수소경제 활성화 및 탄소중립 실현에 민간의 역할이 중요하다는 제3차 수소경제위원회(21.3)의 논의 내용에 기반하여 설립
  - ▶ 회원사\*들은 국내 수소산업 밸류체인에서 중요한 역할을 담당하고 있는 대표업체들로 현대차, SK, 포스코 등 3개 그룹이 공동의장사를 담당
    - 현대자동차그룹, SK그룹, 포스코그룹, 롯데그룹, 한화그룹, GS그룹, 현대중공업그룹, 두산그룹, 효성그룹, 코오롱그룹, 이수그룹, 일진그룹, E1, 고려아연, 삼성물산
- 「코리아 H2 비즈니스 서밋」의 주요 활동내용 및 목표는 산업 밸류체인 내 주요 기업들 간의 협력을 위한 허브로서의 기능을 수행하고, 공동의 노력을 통한 산업

### 밸류체인 전반의 발전 등

- ▶ 수소경제 로드맵 이후 정부가 다양한 정책수단들을 잇달아 발표하며 수소경제 이행에 대한 의지를 보이고 있는 상황에서 이러한 민간의 협력을 통해 유의미한 결과로 이어질 수 있을 것으로 기대

이슬기 부연구위원  
산업연구원 신산업실  
044-287-3955, sulkilee@kiet.re.kr

허선경 연구원  
산업연구원 신산업실  
044-287-3143, skhuh@kiet.re.kr

미래전략산업 브리프  
Future Strategic Industry Brief

2021. 10 | 제21호

발행인 주현

편집인 김인철

발행일 2021년 10월 29일

발행처 산업연구원

주소 30147 세종특별자치시 시청대로 370  
세종국책연구단지 경제정책동

전화 044-287-3114

팩스 044-287-3333

홈페이지 <http://www.kiet.re.kr>

구독문의 044-287-3215

인쇄처 (주)유성사