

# kiat

## 산업기술 동향 위치

2021-13호



### 이슈포커스

수소내연기관 등 주요 탄소저감 기술 비교 분석(McKinsey, 6.25)

### 산업 · 기술동향

첨단 기술 트렌드 확산에 따른 파급 효과와 혁신 창출 전망 (Mckinsey, 6.15)

'21년 중요 공급망 기술 주제 선정 (Gartner, 6.9)

중공업의 탈탄소화 과제 (美 Brookings, 06.)

글로벌 리튬이온전지 4대 소재 시장 전망 (日 아노종합연구소, 6.14)

5G·엣지 컴퓨팅의 제조업 창출 가치 분석 (KPMG, 6.10)

코로나19 이후 글로벌 인력 개발 트렌드 및 향후 과제 (Mercer, '21)

### 정책동향

미국, 유럽, 아시아 주요국의 탈탄소 동향 (日 국제통화연구소, 6.10)

미국 국가첨단산업기술청 신설 필요성 (美 ITIF, 6.17)

자율주행차 법적 프레임워크 확립 필요성 (美 Brookings, 6.22)

자동차 순환성 촉진을 위한 EU 정책 행동 프레임워크 (WEF, 6.11)

EU의 전기차 전략 변화 고찰 (日 MURC, 6.17)

독일의 긴급기후보호프로그램 2022 (獨 BMF, 6.23)

일본 녹색성장전략 구체화 (日 경제산업성, 6.18)

일본 지역 사회의 경제산업정책 방향 고찰 (日 경제산업성, 6.24)

중국의 기후 친화적 스마트 성장 (美 Brookings, 6.16)

중국 산업인터넷(IIoT) 전문실무그룹 '21년도 업무계획 (中 공업정보화부, 6.7)

미·중 대립 속 대만의 반도체 공급망 강화 움직임 (日 JETRO, 6.21)

베트남의 산업화 과제 (日 미쓰이물산전략연구소, 6.15)



# kiat

## 산업기술 동향 위치

2021-13호



### 이슈포커스

수소내연기관 등 주요 탄소저감 기술 비교 분석(McKinsey, 6.25)

### 산업 · 기술동향

첨단 기술 트렌드 확산에 따른 파급 효과와 혁신 창출 전망 (Mckinsey, 6.15)

'21년 중요 공급망 기술 주제 선정 (Gartner, 6.9)

중공업의 탈탄소화 과제 (美 Brookings, 06.)

글로벌 리튬이온전지 4대 소재 시장 전망 (日 야노종합연구소, 6.14)

5G·엣지 컴퓨팅의 제조업 창출 가치 분석 (KPMG, 6.10)

코로나19 이후 글로벌 인력 개발 트렌드 및 향후 과제 (Mercer, '21)

### 정책동향

미국, 유럽, 아시아 주요국의 탈탄소 동향 (日 국제통화연구소, 6.10)

미국 국가첨단산업기술청 신설 필요성 (美 ITIF, 6.17)

자율주행차 법적 프레임워크 확립 필요성 (美 Brookings, 6.22)

자동차 순환성 촉진을 위한 EU 정책 행동 프레임워크 (WEF, 6.11)

EU의 전기차 전략 변화 고찰 (日 MURC, 6.17)

독일의 긴급기후보호프로그램 2022 (獨 BMF, 6.23)

일본 녹색성장전략 구체화 (日 경제산업성, 6.18)

일본 지역 사회의 경제산업정책 방향 고찰 (日 경제산업성, 6.24)

중국의 기후 친화적 스마트 성장 (美 Brookings, 6.16)

중국 산업인터넷(IIoT) 전문실무그룹 '21년도 업무계획 (中 공업정보화부, 6.7)

미·중 대립 속 대만의 반도체 공급망 강화 움직임 (日 JETRO, 6.21)

베트남의 산업화 과제 (日 미쓰이물산전략연구소, 6.15)



# 산업기술동향 워치 2021년 13호 요약

구분	주요 내용	페이지
이슈 포커스	<ul style="list-style-type: none"> <li>수소내연기관 등 주요 탄소저감 기술 비교 분석 (McKinsey, 6.25)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>트럭의 탄소배출 저감을 위한 4대 신기술*의 특징 비교 분석 및 수소내연기관의 가능성 점검</li> </ul> </li> </ul> <p>* ❶배터리식 전기차(BEV) ❷수소연료전지차(FCEV) ❸수소내연기관(H2-ICE) ❹바이오-합성 연료 내연기관</p>	1
산업· 기술 동향	<ul style="list-style-type: none"> <li>첨단 기술 트렌드 확산에 따른 파급 효과와 혁신 창출 전망 (Mckinsey, 6.15)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>미래 시장과 산업 변화를 주도할 10대 첨단 기술 변화 트렌드를 선정 및 사회·경제적 혁신 창출 가능성 예견</li> </ul> </li> </ul>	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>'21년 중요 공급망 기술 주제 선정 (Gartner, 6.9)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>초자동화, 디지털 트윈 공급망 등 '21년 최상위 공급망 기술 주제 8가지 선정</li> </ul> </li> </ul>	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>중공업의 탈탄소화 과제 (美 Brookings, 06.)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>글로벌 탄소 배출량의 40%를 차지하는 중공업 3대 부문(제철, 시멘트, 화학)의 탈탄소화 과제 조명</li> </ul> </li> </ul>	5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>글로벌 리튬이온전지 4대 소재 시장 전망 (日 야노종합연구소, 6.14)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>글로벌 리튬이온전지(LIB)의 주요 4대 소재인 양극재, 음극재, 분리막, 전해액의 시장 개황 및 향후 전망 제시</li> </ul> </li> </ul>	6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>5G·엣지 컴퓨팅의 제조업 창출 가치 분석 (KPMG, 6.10)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>5G 및 엣지 컴퓨팅이 5대 업계(제조업, 헬스케어, 교통·물류, 공공안전, 게임)에 약 5,170억 달러의 시장 창출 전망</li> </ul> </li> </ul>	7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>코로나19 이후 글로벌 인력 개발 트렌드 및 향후 과제 (Mercer, '21)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>코로나19 팬데믹 이후 표출된 기업의 인사(HR) 트렌드 조사·분석 및 향후 전략 방향 제시</li> </ul> </li> </ul>	8

구분	주요 내용	페이지
정책 동향	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미국, 유럽, 아시아 주요국의 탈탄소 동향 (日 국제통화연구소, 6.10)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국, 유럽 및 아시아 주요국의 탈탄소 동향 정리 및 각국 비교 분석</li> </ul> </li> </ul>	9
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미국 국가첨단산업기술청 신설 필요성 (美 ITIF, 6.17)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국 연방 정부의 목표 산업 및 기술을 지원하기 위한 국가첨단산업기술청(NAITA) 신설 필요성 제언</li> </ul> </li> </ul>	10
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자율주행차 법적 프레임워크 확립 필요성 (美 Brookings, 6.22)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 경제 및 생활 방식을 극적으로 변화시킬 수 있는 AI '킬러앱'으로 자율주행차(AV)를 주목하고 법률, 통신 표준 등 대응 사항 점검</li> </ul> </li> </ul>	11
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차 순환성 촉진을 위한 EU 정책 행동 프레임워크 (WEF, 6.11)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- EU 자동차 순환성 촉진을 위한 정책 행동 프레임워크 제안</li> </ul> </li> </ul>	12
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU의 전기차 전략 변화 고찰 (日 MURC, 6.17)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- EU의 전기차(EV) 전환 전략의 기초 변화(산업 진흥적 접근법 채택 등) 고찰</li> </ul> </li> </ul>	13
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 독일의 긴급기후보호프로그램 2022 (獨 BMF, 6.23)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후 중립 사회로의 전환을 추진하기 위한 산업, 에너지, 교통 등 부문별 세부 조치 제시</li> </ul> </li> </ul>	14
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일본 녹색성장전략 구체화 (日 경제산업성, 6.18)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 예산, 세금, 금융, 규제 개혁·표준화, 국제 협력 정책 등을 활용하여 기업의 혁신을 적극 지원하고 산업 구조와 경제사회 변혁을 실현할 방침</li> </ul> </li> </ul>	15
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일본 지역 사회의 경제산업정책 방향 고찰 (日 경제산업성, 6.24)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일본 지역 경제사회 현황과 전망, 향후 지역 정책이 지향해야 할 방향 등 정리</li> </ul> </li> </ul>	16
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중국의 기후 친화적 스마트 성장 (美 Brookings, 6.16)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중국의 기후 친화적 스마트 성장을 위한 정책적 움직임과 전환 현황을 검토</li> </ul> </li> </ul>	17
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중국 산업인터넷(IIoT) 전문실무그룹'21년도 업무계획 (中 공업정보화부, 6.7)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인프라 구축, 융합·응용 혁신, 산업 생태계 조성 등의 분야별 주요 사업과 이를 실현하기 위한 '21년도 주요 추진과제 및 목표 제시</li> </ul> </li> </ul>	18
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미·중 대립 속 대만의 반도체 공급망 강화 움직임 (日 JETRO, 6.21)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 「용스트롬 세대 반도체계획」(‘20.9)을 바탕으로 대만 반도체 정책 현황을 소개</li> </ul> </li> </ul>	19
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 베트남의 산업화 과제 (日 미쓰이물산전략연구소, 6.15)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조업의 고도화·부가가치화, 인프라 정비, 농업 분야 생산성 향상·고부가가치화 등 전략적 과제 해결 필요</li> </ul> </li> </ul>	20	

## 이슈포커스

### 수소내연기관 등 주요 탄소저감 기술 비교 분석 (McKinsey, 6.25)

- 맥킨지가 트럭의 탄소배출 저감을 위한 4대 신기술의 특징을 비교 분석하고 수소내연기관의 가능성을 점검
  - 4대 무배출 파워트레인 기술은 ①배터리식 전기차(BEV) ②수소연료전지차(FCEV) ③수소내연기관(H2-ICE) ④바이오-합성 연료 내연기관\*
  - \* ①(Battery Electric Vehicle) 전기 배터리·모터를 활용해 구동 ②(Hydrogen Fuel Cell Electric Vehicle) 수소와 산소의 화학반응으로 생성된 전기를 동력원으로 활용 ③(Hydrogen Internal Combustion Engine) 수소를 직접 연소해 동력 확보 ④(Biofuel or Synfuel Internal Combustion Engine) 바이오 및 합성 연료를 활용
  - 향후 무배출 파워트레인 기술 포트폴리오가 복잡하고 다양하게 전개될 전망
- 주요국은 고속도로 주행 트럭에 대한 탄소배출 규제를 강화시키는 추세
  - (EU) '30년 이후 고속도로 주행 신규트럭에 대해 '19년 대비 탄소 30% 감축 의무화
  - (미국) '27년까지 탄소 배출을 '10년 대비 46% 감축하도록 제도화하였고, 캘리포니아 등 15개 주는 '30년부터 판매되는 트럭의 30%에 대해 무배출 규제를 적용할 예정
  - (중국) '21년부터 신규 트럭의 탄소 배출을 '12년 대비 24% 감축하는 제도 시행
- 4대 기술 자체는 무배출(zero emission)로 지칭되고 있으나 실제 전기, 수소, 합성 연료 생산 과정에서 탄소 발생 가능
  - 배터리식 전기차(BEV)를 신재생에너지만 활용해 충전할 경우 탄소 중립적이지만 기존 전력망을 통해 충전할 경우 탄소 발생을 야기(지역 여건에 따라 발생량 상이)
  - 수소 생산 시의 탄소 배출량은 제어가 용이한 편으로 100% 태양광·풍력을 통해 '녹색 수소' 생산이 가능
- 기술에 따라 TtW\* 효율성과 WtW\*\* 효율성이 다르게 나타나고 특히 WtW 수준에서 차이가 확연
  - \* (Tank-to-Wheel) 연료탱크에서 차량 구동까지의 효율 \*\* (Well-to-Wheel) 원유 추출부터 차량 구동까지의 효율
  - (TtW 효율성) BEV 75~85%, FCEV 약 50%, 기타 내연기관 40~45% 수준

- (WtW 효율성) 전기를 통한 수소 생산 과정 등에서의 전환 손실을 고려할 경우, FCEV 약 35%, H2-ICE 30%, 합성연료 20% 수준으로 저하

\* BEV의 WtW 효율성은 신재생에너지 생산 위치(송전선이 길수록 손실 증가) 및 급속 충전 활용 여부 등에 따라 상이

● 파워트레인 설비투자(capex)에 있어 자본 비용과 효율성은 역의 관계

- 고효율 BEV는 고가 배터리가 필요한 반면, 상대적으로 저효율인 수소 및 바이오·합성 연료는 기존 디젤 엔진과 유사한 단순 내연기관에서 연소될 수 있어 상대적으로 저렴
- 총소유비용(Total Ownership Cost, TOC)을 최소화하는 선행 자본비용과 지속적 연료 소비 간 최적의 균형은 유스케이스, 차량 유형, 운전 패턴, 경로, 지역 시장여건 등에 따라 상이

▪ 4대 무배출 파워트레인 기술의 장단점 개요 .

평가범주: □ 우수 □ 중상 ■ 중하 ■ 열위

구분	바이오·합성 연료	H2-ICE	FCEV	BEV
탄소집약도	바이오매스·탄소 조달에 따라 집약도 상이	녹색·블루 수소 활용 시 무배출/배출 최소화	녹색·블루 수소 활용 시 무배출/배출 최소화	그리드 믹스에 의존하며 신재생 활용 시 무배출
공기의 질	디젤과 유사한 질소산화물 및 미세먼지 배출	SCR* 처리를 거칠 경우 질소산화물 무배출	무배출	무배출
효율성 (WTW)	~20%	신재생에너지로 수소 생산 시 ~30%	신재생에너지로 수소를 생산시 ~35%	변속기와 충전 손실에 따라 75~85%
파워트레인 자본비용	기존 내연 엔진과 동일	디젤 ICE와 유사하나 수소 탱크 필요	고자본비용, BEV보다 확장가능성 우수	대용량 배터리 필요시 자본비용 대
제약 (적재량/공간 등)	기존 내연 엔진과 크기, 무게 동일	기존 내연 엔진과 크기 동일, 수소 탱크 필요	연료전지와 수소탱크로 인해 더 큰 공간 필요	내연기관보다 무거우며, 유스케이스에 따라 적재량 제한
충전시간	15분 이하, 탱크 크기에 따라 상이	탱크 크기에 따라 15~30분 이하	탱크 크기에 따라 15~30분 이하	3시간 이상, 급속충전 역량에 따라 상이
인프라 비용	기존 인프라 활용 가능	수소 유통 및 충전 인프라 필요	수소 유통 및 충전 인프라 필요	그리드 업그레이드 및 충전 인프라 필요

\* (Selective Catalytic Reduction) 선택적 촉매환원법

● 배터리와 연료전지 기술은 탄소 관련 기술적 유망성에도 불구하고 매우 높은 동력을 필요로 하는 중장비 트럭 적용에 한계 보유

- 수소내연기관(H2-ICE) 기술은 아직 초기 단계에 불과하지만 낮은 설비투자, 수소가격 감소, 높은 효율성 등을 바탕으로 기존 기술과 공급망을 활용해 틈새시장을 개척할 수 있으며 수소연료전지와도 상호 보완적 역할 수행

※ 소형트럭, 중형 트럭, 레미콘 트럭, 굴삭기 등 탄광·건설용 트럭, 농기계 부문 등에서 활용 가능

(참고 : McKinsey & Company, How hydrogen combustion engines can contribute to zero emissions, 2021.06.25)

## 산업·기술 동향

### 첨단 기술 트렌드 확산에 따른 파급 효과와 혁신 창출 전망 (Mckinsey, 6.15)

- 맥킨지는 미래 시장과 산업 변화를 주도할 10대 첨단 기술 변화 트렌드를 선정하고 사회·경제적 혁신 창출 가능성을 전망
  - 기술 성장에 기반한 모멘텀 점수 및 기술 성숙도, 산업 적용성을 기준으로 선별된 40개 기술 중 산업 횡단 기술 7개, 산업 특화 기술 3개가 트렌드를 형성할 것으로 예상
- 7대 산업 횡단 기술 트렌드는 기업 전략·조직·운영 측면에서, 3대 산업 특화 기술 트렌드는 사회 문제 해결 측면에서 파급 효과와 혁신 영향을 미칠 전망

#### · 10대 기술 트렌드의 시장·산업 파급 효과 및 혁신 ·

기술 트렌드	주요 기반 기술	파급 효과 및 혁신
①차세대 프로세스 자동화·가상화	IIoT, 디지털 트윈, 3D/4D 프린팅, 로봇	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '25년까지 현재 업무의 50%가 자동화되고 인력이 재구성될 전망</li> <li>· 물리적 프로세스 가상화에 따른 제품·서비스 수명 주기 단축 등 대응 가속화</li> </ul>
②연결성	5G, IoT	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '30년까지 5G 제공범위가 최대 전 세계 인구의 80%로 확대</li> <li>· 원격수술 등의 신규 서비스·비즈니스 모델 창출, 신규 고객 경험 구현</li> </ul>
③분산 인프라	클라우드, 엣지컴퓨팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '25년까지 대기업 데이터의 75%가 엣지·클라우드 컴퓨팅으로 처리될 전망</li> <li>· IT 사내 구축·유지보수 필요성 감소, 소프트웨어 개발과 인재로 경쟁 우위 이동</li> </ul>
④차세대 컴퓨팅	양자컴퓨팅, 뉴로모픽 칩	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '35년까지 양자 컴퓨팅 활용 사례의 잠재적 가치가 1조 달러 이상으로 확대</li> <li>· 응용분야에 소요되는 경험적 지식·테스트 축소, 재료·제약·의학 분야 혁신</li> </ul>
⑤응용 AI	컴퓨터비전, 자연어 처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 디지털 서비스 고객 접점 중 75% 이상의 유용성, 개인맞춤화 개선</li> <li>· 반복 작업에 대한 인력 투입 절감, 원격의료 등 고도의 전문 서비스 및 인재 접근성 확대</li> </ul>
⑥미래 프로그래밍	소프트웨어 2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 소프트웨어 개발 및 분석에 필요한 작업 시간 30배 단축</li> <li>· 소프트웨어 2.0을 통해 새로운 개발 방법 제시 및 복잡성 완화</li> </ul>
⑦트러스트 아키텍처	제로 트러스트 보안, 블록체인	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '27년까지 전 세계 GDP의 10%가 블록체인과 연계</li> <li>· 사이버보안 강화 등 개인·산업 주체의 신뢰 구축 및 비즈니스 수행 지원</li> </ul>
⑧바이오 혁명	생체분자, 바이오 시스템, 바이오머신	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지난 10년 동안의 인간 게놈 시퀀싱 비용을 45배 절감</li> <li>· 유전 물질 신속 분석, DNA를 정보 매체로 활용해 데이터 저장 범위 확대</li> </ul>
⑨차세대 소재	나노·2D 물질, 그래핀	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '08~'18년까지 관련 특허 수 10배 증가</li> <li>· 광범위한 제품·서비스의 경제성 변화를 통해 산업 경제 변환 및 기업 재구성</li> </ul>
⑩미래 청정기술	핵융합, 탄소중립 에너지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '50년 글로벌 에너지의 75%를 재생에너지로 생산</li> <li>· 청정기술 비용 하락으로 관련 비즈니스 모델 혁신, 신사업 기회 창출</li> </ul>

(참고 : McKinsey, The top trends in tech, 2021.06.15.)

## '21년 중요 공급망 기술 주제 선정 (Gartner, 6.9)

- 가트너는 디지털로 상호연결된 공급망의 수요 증가에 따라 '21년 최상위 공급망 기술 주제 8가지를 선정
  - 전환 잠재력 및 비즈니스 기능·기술·서비스 제공 전반의 운영 복원력 강화 역량을 기준으로 선정
  - 구체적 공급망 문제 해결에 혁신적 기술들이 결합되는 경우가 많으므로 개별 기술보다 포괄적 기술 주제에 초점

### ▪ '21년 8대 공급망 기술 주제

기술	주요 내용
초자동화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사람의 판단·행위가 필요했던 작업을 용이화·자동화할 수 있는 기계학습, AI, 로봇 프로세스 자동화(RPA) 등의 기술 조합을 의미</li> <li>• 현금 주문·의사결정 등 거래 과정의 자동화, 인적 역량 증강, 자물 공급망 구축을 지원할 수 있을 것으로 기대</li> </ul>
디지털 트윈 공급망(DSCT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물리적 공급망의 디지털 재현을 의미하며 공급망을 위한 지역 및 종단간(end-to-end) 의사결정의 기초로 기능</li> <li>• 의사결정이 네트워크 전체에서 수평적·수직적으로 일치될 수 있도록 지원</li> </ul>
몰입형 경험과 응용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 가상 세계를 인식하고 상호작용할 수 있도록 구현하여 사용자 경험을 재구성</li> <li>• 공급망 관리 방향에 영향을 미칠 잠재력을 보유하며 인간, 기타 프로세스, 기계, 앱과의 새로운 상호작용 모델 제시</li> </ul>
엣지 생태계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 엣지 생태계는 엣지 컴퓨팅과 엣지 데이터 처리 애플리케이션으로 구성</li> <li>• 방대한 데이터 처리 능력을 실제 의사결정이나 생산이 진행되는 기업의 엣지로 재할당·재계획할 수 있도록 지원</li> <li>※ (예시) 제품 수명주기의 여러 단계에 걸쳐 온도, 상태 등을 추적·관찰하는 데 활용 가능</li> </ul>
공급망 보안	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위조·사이버 범죄 등 종단간 공급망 전체의 보안 위험을 포괄하는 접근법을 취함</li> <li>• 디지털로 연결된 종단간 네트워크를 통해 차세대 공급망 보안 기술 솔루션이 진화될 것으로 전망</li> </ul>
환경·사회·거버넌스(ESG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 글로벌 공급망은 ESG 위험 및 기회를 발견·평가에 있어 중추적 역할 수행</li> <li>• 대두 등 제품 기원 추적 지원 및 기업의 생물 다양성과 기후 변화 목표에 부합</li> </ul>
임베디드 AI 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실시간 보고, 대화형 데이터 시각화, 고급 분석 및 인텔리전스를 기업 비즈니스 애플리케이션에 전달하는 소프트웨어 기능을 의미</li> <li>• 창고관리에 유용한 기술군으로, 이동식 로봇 제어, 지능형 로봇 피킹(picking) 시스템에 내장된 분석 기능을 활용하여 운영을 최적화</li> </ul>
증강 데이터 인텔리전스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 레이크*/플랫폼에서의 고급 데이터 처리를 활성화하고 중요 정보의 제공·예측·제안을 지원하는 기술의 조합</li> <li>* (data lake) 다양한 대규모 원시 데이터 세트를 기본 형식으로 저장하는 데이터 리포지토리 유형</li> <li>• 여러 데이터 파이프라인을 수집·연관·분석하여 필요한 경영진에 제공할 수 있는 기능 보유</li> </ul>

(참고 : Gartner, Gartner Identifies the Top Supply Chain Technology Themes in 2021, 2021.06.09.)

## 중공업의 탈탄소화 과제 (美 Brookings, 06.)

- 브루킹스 연구소가 글로벌 탄소 배출량의 40%를 차지하는 중공업 3대 부문의 탈탄소화 과제를 조명

  - 중공업 상위 3대 배출 산업인 제철, 시멘트, 화학 부문은 ▲(기술적 요인) 이산화탄소 공정 배출 및 고열 필요성 ▲(경제적 요인) 낮은 수익율, 자본 집약도, 긴 자산 수명, 무역 노출 등으로 탈탄소화가 가장 어려운 부문
  - 3대 산업은 공통적으로 공정상의 탄소 배출, 고열 필요성, 잠재적 수소 활용 등의 기술적 과제를 보유하며, 상호 연관되거나 시너지를 창출할 수 있는 기술 솔루션을 공유
- (철강) 철광석의 원소철(elemental iron) 전환을 위한 화학 공정 및 열원으로 석탄을 사용하는 과정에서 CO<sub>2</sub> 배출

  - 제강 시 발생하는 CO<sub>2</sub> 배출을 제거하려면 공정 변경이 필요하며, 열원·화학적 환원제로의 수소 활용 및 탄소 포집이 대표적 방안
- (시멘트) 석회석을 고열로 가열해 주원료인 산화칼슘 클링커를 생성하는 과정에서 CO<sub>2</sub>가 발생하며 이는 전체 생산 공정 배출량의 60%를 차지

  - 탄소 포획, 저장 및 활용의 일차적인 방법을 통해 클링커 생성 시 발생하는 탄소 제거 가능
- (화학) 화학 물질의 90% 이상이 유기물 또는 탄소를 포함하며 소수의 구성요소로부터 유래

  - 석탄, 오일, 천연가스 등 화석 연료를 에너지원이 아닌 최종 제품의 원재료로 사용한다는 점에서 철강·시멘트 산업과 상이
  - 공정 전기화, 무탄소 수소 사용을 통해 CO<sub>2</sub>를 제거할 수 있으나, 수소 생산 시 천연가스를 활용하면서 CO<sub>2</sub>가 부산물로 배출된다는 단점 보유
- 3대 산업의 배출량과 에너지 집약도에도 불구하고 저탄소 경제 건설에 필요한 인프라의 상당 부분을 철강과 시멘트로 구축하고 있으며 플라스틱의 유용성 또한 대체하기 어려운 상황

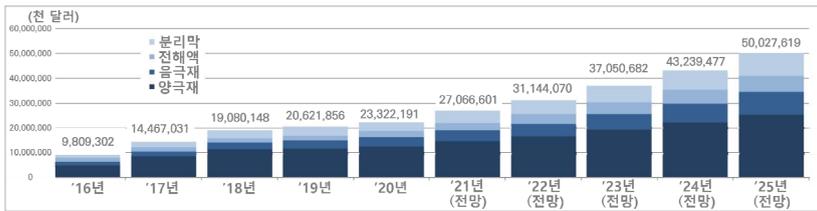
  - 저수익 산업에 대한 대규모 투자를 요구하는 산업 탈탄소화를 기업 자체적으로 감당하기 쉽지 않으므로 정책의 역할이 중요
  - 투자비용 보조, 저탄소 제품의 수요 견인, 무역 정책을 활용한 국내 저탄소 산업 보호 등을 통해 기업 지원 가능

(참고 : Brookings, The challenge of decarbonizing heavy industry, 2021.06.)

글로벌 리튬이온전지 4대 소재 시장 전망 (日 야노종합연구소, 6.14)

- 일본 야노경제연구소가 글로벌 리튬이온전지(LIB)의 주요 4대 소재인 양극재, 음극재, 분리막, 전해액의 시장 개황과 향후 전망을 조사
  - 지난해 코로나19 팬데믹에도 차량 및 민생소형기용 LIB의 성장세가 유지된 것으로 분석
  - '21년에도 성장 추세가 계속되는 한편 소재 트렌드에 몇 가지 변화가 발생할 것으로 예상
- '20년 글로벌 LIB의 주요 4대 소재 시장 규모는 전년대비 13.1% 증가한 약 230억 달러로 추정
  - 셀 수요 증가 등으로 인해 차량용·민생소형기용 LIB 시장이 '21년 이후에도 꾸준히 성장하면서 소재에 따라 가격이 상승할 전망

■ 세계 LIB 주요 4대 소재 시장 추이 및 전망 ■



- 글로벌 LIB 주요 4대 소재 시장의 국가별 출하량 점유율에서 중국이 지속적으로 성장\*

\* '20년 음극재 약 80%, 양극재 및 전해액 약 70%, 분리막 약 60%

※ EV용 보조금 정책이 '20년에서 '22년으로 연장되고 '20년 후반부터 저가·저용량 EV의 국내 판매가 개시되면서 중국의 강세가 지속

- ▲(일본) 국가별 점유율 2위이나 4대 소재 모두 하락세 ▲(한국) 차량용 셀 공급량 증가에 따라 점유율이 서서히 증가 ▲(유럽) OEM용 출하 증가

■ 세계 LIB 주요 4대 소재 시장 국가별 출하량 점유율 추이 ■

	양극재			음극재			전해액			분리막		
	'18년	'19년	'20년									
중국	63.3%	69.5%	72.4%	74.0%	77.0%	80.9%	69.4%	71.4%	73.5%	56.4%	59.6%	62.2%
일본	17.1%	15.6%	13.0%	20.0%	17.0%	12.3%	22.9%	19.1%	17.2%	35.1%	32.0%	29.3%
한국	8.5%	7.8%	9.0%	6.0%	6.0%	6.8%	7.7%	9.4%	9.4%	8.5%	8.4%	8.5%
기타	11.1%	7.1%	5.6%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

- '20년 양극재 시장에서 'LFP(리튬인산철) 회귀' 움직임이 나타났으며 기존의 고용량화, 저비용화 배터리 개발 방향과 함께 향후 '수명' 가치가 중요해질 전망

※ 차량용 LIB의 고용량화 지향 추세가 유지되는 한편 LFP 셀을 활용한 'Cell To Pack' 기술이 비용 면에서 유망해지고, 환경부하 저감을 위해 폐차 후 차량용 LIB 재사용·재활용이 검토되는 등 향후 '수명' 가치의 중요성 증대

(참고 : 矢野經濟研究所, リチウムイオン電池主要4部材世界市場に関する調査を実施 (2021年), 2021.06.14.)

## 5G·엣지 컴퓨팅의 제조업 창출 가치 분석 (KPMG, 6.10)

- KPMG와 IDC는 5G 및 엣지 컴퓨팅\*이 5대 업계(제조업, 헬스케어, 교통·물류, 공공안전, 게임)에 창출할 수 있는 가치를 분석

\* (Edge Computing) 중앙 클라우드 서버가 아니라 이용자의 단말기 주변(edge)이나 단말기 자체에서 데이터를 처리하는 기술로 기존 클라우드 컴퓨팅에 비해 빠른 데이터 처리 시간과 우수한 보안성이 특징

- 코로나19의 영향으로 조직의 디지털화 필요성이 제고되면서 엣지 컴퓨팅과 5G가 글로벌 경제 회복에 기여할 수 있을 것으로 기대

- 5G, 엣지 컴퓨팅 도입 증가로 5대 업계는 하드웨어·소프트웨어·연결성·서비스 등 관련 생태계 전체에서 '23년까지 연간 약 5,170억 달러\*의 시장을 창출할 것으로 예상

\* ▲제조업 2,060억 달러(연결성 6%, 하드웨어 23%, 소프트웨어 42%, 서비스 30%) ▲헬스케어 453억 달러 ▲교통·물류 243억 달러 ▲공공안전 50억 달러 ▲게임 2,360억 달러

- 제조업 시장 규모는 5G와 엣지 컴퓨팅 도입에 따라 '19년 1,360억 달러에서 '23년 2,060억 달러로 51% 성장할 전망

### ■ 5G·엣지 컴퓨팅의 제조업 부문 창출 가능 영역 ■

기술	주요 내용
자율주행차, 자율로봇	• 5G와 엣지 컴퓨팅의 저지연 특성을 활용해 신속한 데이터 송수신, 자율주행차와 제조 부문 로봇의 제어·관리를 지원
AR/VR	• AR/VR 헤드셋을 장착한 작업자에게 멀티미디어 정보를 전달함으로써 플랜트 정비 및 유지보수 관리를 지원
IoT 기기	• 도처에 설치한 센서를 통해 가동 상황이나 사고 발생을 모니터링 할 수 있으며, 5G와 엣지 컴퓨팅은 데이터 용량과 접속성을 향상시켜 중요 프로세스의 용이한 관리를 지원
ERP·MES	• 로컬망, 광역망 접속기기의 대량 데이터 분석을 통해 생산·설비 품질을 모니터링하고 조정
시스템 통합업체	• 시스템 통합업체의 5G-엣지 컴퓨팅 조합으로 IT와 OT(제어운용기술)의 융합을 촉진하고 실시간 분석을 통해 사업성과의 예측 정확도를 제고

- 통신사업자는 5G와 엣지 컴퓨팅을 활용하여 클라우드 인프라 도입을 위한 애플리케이션 개발 및 기기·데이터 관리 서비스 시장 참여를 검토

- ①5G 관리 사설망 제공 ②유선 케이블을 대체할 5G망 설치 ③통신 사업자 단독 혹은 클라우드 사업자와 협력해 엣지 컴퓨팅+클라우드 서비스 구현 ④설비 관리, 문제 발생 시의 원인 분석 지원, 센서 운용 및 유지보수 지원 등에 진출 가능

(참고 : KPMG, 5Gとエッジコンピューティングが創出する価値(製造業界), 2021.06.10.)

코로나19 이후 글로벌 인력 개발 트렌드 및 향후 과제 (Mercer, '21)

- 인력 개발 컨설팅 업체 머서(Mercer)가 코로나19 팬데믹 이후 표출된 기업의 인사(HR) 트렌드를 조사·분석하고 향후 전략 방향을 제시한 「'20~'21년 글로벌 인재 동향 연구 보고서」 발표
  - 코로나19 팬데믹으로 신기술 도입 및 기존 기술 채택이 가속화되고 '일의 미래(future of work)'로 명명된 고용·인력 분야의 변화가 촉진
    - ※ 코로나19 외 기후 변화, 차세대 기술 집중, 사이버보안, 디지털 격차 등의 리스크가 기업 경영 의제에 포함되는 추세로, 새로운 사회·경제적 질서 형성에 따른 집단적 책임감의 중요성 증대
  - 온라인 쇼핑, 원격 의료, 주문형 피트니스 확산 등 소비 행태의 변화는 비즈니스와 직장 내 가치 창출 방식의 진화를 의미하며, 이러한 새로운 경제 질서 아래 기업이 인재 공급 방안을 재고
- '21년 주목해야 할 4대 인력 개발 트렌드로 미래지향, 인력 리스킬, 기술활용, 직원 경험 활성화를 제시

■ 코로나19 팬데믹 이후 기업의 인력 개발 트렌드 및 과제

전략 방향		주요 내용
미래 지향	동향	• (지속 가능성 구축) 환경·사회·거버넌스(ESG)* 목표, 다양성·형평성·포용성(DEI)**에 대한 관심 고조 * (ESG) Environmental, Social, Governance      ** (DEI) Diversity Equity Inclusion • (직원 미래 보장) 직원 학자금 및 의료비 지원, 재교육 기회 제공에 대한 논의 시행 • (퇴직 정책 개선) 퇴직 후 유연 근무 도입, 고령 근로자의 경험 활용 강화
	과제	• 기술 최적화·수명 연장·경력 문제 대응, 공동 경력 관리, 지속 가능성 조치 실행 평가
인력 리스킬	동향	• (재교육 유인) 경영진 재교육 효과 인식 제고, 안식년 활용, 재교육 문화 형성 • (리스킬 최우선 추진) 신규 직무 제안에 재교육 포함, 개인·조직의 학습 마인드 배양 • (미래 인력 수요 예측) 인력 투입·개발 추진, 신규 도입 기술 분야에 잉여 인력 투입 • (학습 기회 민주화) 학습에 대한 접근 기회 제공과 격려로 재교육 확산
	과제	• 유연한 기술 분류 체계 구축, AI와 자동화의 일자리 영향에 대응, 인재 및 학습 생태계 구축
기술 활용	동향	• (HR 분야 과학 수용) HR 혁신 위해 데이터 활용, HR 분석 발전으로 비즈니스에 기여 • (윤리적 데이터 분석) AI 관련 책임성 강화, 데이터 리스크에 유의 • (혁신 정신 배양) 업무 인텔리전스 적극 활용, 직원 평가의 공정성 및 관련성 제고
	과제	• ▲인력 분석이 비즈니스 전략을 지원하도록 조처 ▲데이터 분석·스토리텔링·비판적 사고 교육 ▲개인정보보호 문제에 대응하며 AI 가치 실현
직원 경험 활성화	동향	• (돌봄 문화 정립) 직원 건강·웰빙이 고용주 관심사로 대두하고 직원 배려 문화로 발전 • (근무 유연성 확대 적용) 업무·상황·직원별로 상이한 근무 유연성을 전 직원으로 확대 • (직원 경험 확대) 인재의 풍부한 경험(EX) 제공 기업 선호 추세, EX의 업무 성과 연결 필요 • (목표 수립·실행) 조직 내 상호 작용 중심의 통합 인력 전략 추진, EX 개선 투자 영향 평가
	과제	• ▲비즈니스 문제 및 직원 경험 접점과 관련 사안에 애자일하게 대응할 수 있도록 준비 • ▲신규 핵심 HR 기술에 지속 투자 ▲HR 혁신이 이야기하는 시스템 영향 고려

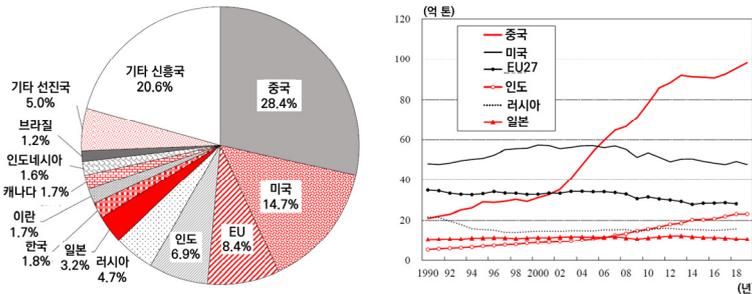
(참고 : Mercer, Win with Empathy\_2020-2021 Global Talent Trends Study, 2021)

## 정책 동향

### 미국, 유럽, 아시아 주요국의 탈탄소 동향 (日 국제통화연구소, 6.10)

- 일본 국제통화연구소가 미국, 유럽 및 아시아 주요국의 탈탄소 동향을 정리하고 각국 상황을 비교 분석
    - 글로벌 CO<sub>2</sub> 배출량은 리만 사태 후인 '09년을 제외하고 지속적인 증가 추세를 보였으나 '20년 코로나19 이후 에너지 수요가 줄어들며 사상 최대 감소율(전년대비 -5.8%)을 기록
    - '00년대 이후 배출량이 급증한 중국은 글로벌 전체 배출량 증가의 주요 요인이었으나 최근 증가 속도가 완만하게 나타나고 있으며, 선진국에서도 큰 변화가 나타나지 않는 상황
- ※ 글로벌 CO<sub>2</sub> 배출량(335억 톤, '18): 중국(28.4%), 미국(14.7%), EU 27개국(8.4%), 인도(6.9%), 러시아(4.7%)

#### ■ 세계 CO<sub>2</sub> 배출량 국가별 비중('18) ■ 국가별 CO<sub>2</sub> 배출량 추이('90~'20)



- 서구 선진국을 중심으로 '30년 감축 목표가 강화되고 아시아에서는 일본·중국 등이 탄소중립을 표명

#### ■ 미국, 유럽, 아시아 주요국의 온실가스 감축 목표

국명	감축 목표	기준년	목표년	온실가스 증감률(%)*	탄소중립
미국	26~28%	'05년	'25년	-9.7	'50년
	50~52%		'30년		
EU	55%	'90년	'30년	-22.5%	'50년(법제화 예정)
영국	68%	'90년	'30년	-41.6%	'50년 ( '19년 6월 법제화)
	78%		'35년		
일본	26%	'13년	'30년**	-12.0%	'50년 ( '21년 5월 법제화)
	46%				
중국	'30년까지 CO <sub>2</sub> 배출량을 감소로 전환 '30년 GDP당 CO <sub>2</sub> 배출량을 '05년 대비 65% 이상 감축			76.2	'60년
인도	33~35%	'05년	'30년	114.7	-

\* 기준년에서 '18년까지의 온실가스 증감률을 의미

\*\* 일본 회계연도(매년 4월~다음 해3월)를 의미

(참고 : 國際通貨研究所, 歐米アジア主要国の脱炭素を巡る動向, 2021.06.10.)

## 미국 국가첨단산업기술청 신설 필요성 (美 ITIF, 6.17)

### ● 미국 정보기술혁신재단(ITIF)이 국가첨단산업기술청(NAITA)\* 신설 필요성을 제언

\* (National Advanced Industry and Technology Agency) ITIF에서 제안한 가칭

- 중국의 첨단기술 굴기가 지속되는 가운데 미국 연방 정부의 목표 산업 및 기술을 지원하기 위한 정책·프로그램과 이를 관리할 신설 조직이 필요

※ 미국 국립과학재단(NSF), 국방부, 에너지부 등을 통해 R&D 지원이 진행되어 왔으나 이 중 직접적으로 산업 진흥 임무를 보유한 기관이 없는 반면, 중국·호주·일본 등 50개국은 해당 정부 기관을 운영 중

- NAITA의 핵심 조직 기능으로 데이터 분석, 첨단산업 진흥, 신기술 지원, 혁신시스템 조성, 범정부적 조율을 제언

※ 최소 국립과학재단(직원 2,500명, 연간 예산 85억 달러) 수준의 규모가 바람직하다는 의견 제시

### ● (데이터 분석) 보다 효과적인 산업 경쟁력 제고 시책을 추진하기 위해서는 기존 산업의 강약점 및 위협, 기회 등에 대한 분석이 필수

- 미국 공급망의 상당 부분이 중국에 이전해 있는 상황으로 관련 공급망 현황 및 취약성에 대한 포괄적 통찰력 확보가 중요하나, 관련 데이터 및 분석이 매우 부족한 상황

### ● (첨단산업 진흥) 미국 핵심 산업의 경쟁력 제고를 위한 프로그램 시행

- 반도체산업지원법\* 등에 규정된 보조금 제공, 실험실 운영, 국제표준 설정 지원과 같은 산업지원 프로그램 시행 권한 부여 및 산학협동 프로그램 관리

\* (Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors Act) 미국 내 반도체 제조시설 투자, R&D 지원 도모

### ● (신기술 지원) AI, 양자컴퓨터, 사이버보안, 로봇, 차세대 반도체, 나노기술 등 시장 진입 초기에 위치한 신기술을 평가·지원

- 백악관 과학기술정책실(OSTP)이 연방 차원의 조율을 추진하고 있으나 관련 기술 개발 지원을 전담하는 연방 정부기구는 부재한 상황

### ● (혁신시스템 지원) 개별 기업·산업보다 혁신시스템에 초점을 맞춘 혁신 정책이 필요

- 다수의 기업 혹은 산업의 혁신 극대화를 위해서는 시스템 내 상호보완적 혁신이 필요하므로, 전체 시스템의 혁신 증진을 위해 이해관계자와의 협력 도모

### ● (범정부적 조율) 중국의 도전에 대응하기 위한 범정부적 및 초국적 접근 필요

- 연방 정부 내 조정, 조달 및 투자 자문, 동맹국과의 기술·경쟁력 프로그램 조율 등 도모

(참고 : ITIF, Why the United States Needs a National Advanced Industry and Technology Agency, 2021.06.17.)

## 자율주행차 법적 프레임워크 확립 필요성 (美 Brookings, 6.22)

- 브루킹스 연구소는 경제 및 생활 방식을 극적으로 변화시킬 수 있는 AI ‘킬러앱’으로 자율주행차(AV)를 주목하고 법률, 통신 표준 등 대응이 필요한 사항을 점검
  - 주 및 지역의 짜깁기식(patchwork) 지침에 의존하기보다 연방 법률을 제정하여 AV의 이점을 극대화할 필요성 제기
- AV의 잠재적 영향력은 크지만 시판 및 광범위한 활용까지 다소 시간이 소요될 전망
  - 높은 연료 효율을 바탕으로 한 배출량 감축, 안전성 제고, 차량 이동 비용 감소, 교통 부문에서 인간이 수행하는 작업 유형 및 통근 방식 변경 등의 이점 제공 가능
    - ※ AV로 인한 교통량 증가로 배출 감소 효과 무효화, 애리조나 주 웨이모 사례와 같은 사고 위험성 등의 반론도 제기
  - AV의 도입 시점과 경제적 영향은 현행 및 향후 규정을 포함하여 다양한 요소에 의해 달라질 수 있으므로 규제 당국과 정책 입안자의 조속한 입법 활동이 필요
    - ※ 기술 채택에는 여러 요인이 작용하며 실현 가능한 신기술이라도 다수 사용자가 공감할 수 있는 가격대에 제공하지 못할 가능성 존재
- 미국 주별로 AV 관련 법률을 제정 중인 가운데, 연방 상·하원\*의 입법 시도는 큰 진전을 이루지 못하며 AV 기술 발전을 정책이 따라가지 못하는 상황
  - \* ▲(SELF DRIVE Act, '17) 하원 발의 법안으로 미국도로교통안전국(NHTSA)에 AV 규제 권한 부여 추진  
▲(AV START Act, '17) 상원 발의 법안으로 AV 감독에 대한 연방 역할 확립 도모
  - 캘리포니아 주의 경우 주 공공사업위원회가 기업의 AV 운송 서비스 제공을 용이하게 하는 AV 규제 체계를 승인하고('20.11), 주 상원에 AV 입법을 촉진할 미래교통위원회 신설 법안이 발의되는('20.12) 등 주 법률 제정이 짜깁기식으로 진행될 우려 부각
- 자율주행차 간 통신 표준 역시 해결이 필요한 문제로 도로교통안전국과 차량, 기기 제조사 간 V2V 통신 표준 수립에 20년 소요
  - 단거리 전용 통신(DSRC)\* 표준이 부상하며 모바일 네트워크를 이용한 C-V2V\*와 경쟁하고 와이파이(Wi-Fi) 수요 또한 증가하는 양상으로 정책입안 시 주파수 사용과 관련된 장단점 고려 필요
    - \* ▲(DSRC) 셀룰러 네트워크와 같은 매개체 없이 DSRC 지원 기기 간 직접 통신이 가능하나 거리와 속도가 제한적  
▲(C-V2V) 셀룰러 네트워크를 기반으로 통신하여 원거리 기능에 제한이 있으나 빠른 이동 중에도 통신이 가능하다는 장점 보유

(참고 : Brookings, Autonomous vehicles as a “killer app” for AI, 2021.06.22.)



## EU의 전기차 전략 변화 고찰 (日 MURC, 6.17)

- 일본 미쓰비시UFJ리서치&컨설팅(MURC)이 EU의 전기차(EV) 전환 전략과 관련해 산업 진흥적 접근법 채택 등의 기초 변화를 고찰
  - 코로나19 팬데믹에 따른 경기침체에도 불구하고 기업평균연비규제(CAFE) 강화를 바탕으로 EU 내 전기차 보급이 가속화
  - EU는 규제 강화 외에도 공급·수요·인프라 측면에서 EV로의 전환을 지원하고 있는 상황
- 차량용 배터리의 R&D 지원 등 공급 측면 지원책은 산업 진흥적 성격이 강하며 EU 집행위의 '순환형 경제' 구상이 반영
  - 다만, 동아시아계 기업이 경쟁 우위에 있는 차량용 배터리 시장에서 EU의 역내 배터리 내제화(内製化) 추진 움직임은 기존의 자유무역 기초와 상충
    - ※ EU가 차량용 배터리의 내제화에 성공하더라도 글로벌 경쟁 원리가 작동하지 않으면 배터리 가격이 인상될 수 있고, 보조금을 활용해 배터리 가격을 인하하는 방안은 세계무역기구(WTO)의 불법 보조금에 해당
  - 내제화 배터리를 탑재한 EU산 EV에 대해 기타 국가가 수입관세를 부과할 가능성도 존재
- 수요 측면의 지원책은 회원국 단위의 EV 구입 보조금, 세금 공제와 같은 구입 및 인프라 지원을 중심으로 운영
  - 각 회원국은 EV뿐만 아니라 수소차(FCEV), 플러그인 하이브리드차(PHEV) 등 전동차 전반에 보조금을 지원하고 있으며, 배기량이 적은 전동차(EV, FCEV)일수록 많은 보조금을 부여하는 경향 보유
  - 전동차 보급에 있어 충전소 정비가 필수적이므로 인프라 정비에도 보조금 지원
- 산업 패권 장악과 순환형 사회 구축을 위한 EU의 노력이 오히려 타국을 자극해 보호주의로 이어질 수 있다는 우려 대두
  - 수요 및 인프라 지원책은 전동차 보급에 주로 사용되는 정책인 데 반해, 지금까지 공정한 시장 경쟁을 중시해 온 EU가 공급 지원책으로 산업 진흥적 접근방식을 채택했다는 점은 매우 이례적인 상황으로 평가
  - 전기차 전환이라는 메가트렌드가 전 세계적 보호무역주의로 연결되지 않도록 산업 진흥적 접근법에 대한 효과 검증, 자유무역을 바탕으로 한 국제규범 수립 참여 강화 등 각국 정부와 기업의 노력 필요

(참고: 三菱UFJリサーチ&コンサルティング, EUのEVシフト戦略~産業振興アプローチに転じたEU, 2021.06.17.)

독일의 긴급기후보호프로그램 2022 (獨 BMF, 6.23)

- 독일 연방 내각이 80억 유로 규모의 긴급기후보호프로그램 2022(Klimaschutz-Sofortprogramm 2022)를 승인
  - 독일 정부는 기후보호법(‘21.5)을 가결하며 온실가스 배출량을 ’30년까지 ’90년 대비 65%, ’40년까지 88% 감축하겠다는 목표 설정
  - 긴급기후보호프로그램 2022는 ’45년까지 기후중립을 달성하기 위한 구체적 방안을 제시하고 기존 예산에\* 80억 유로를 추가로 투입
  - \* 연방 정부는 지난 2년간 기후 보호에 800억 유로를 투자했으며, ’22~’25년 동안 930억 이상을 투자할 계획
- 20년대 초반부터 기후 중립 사회로의 전환을 추진하기 위한 산업, 에너지, 교통 등 부문별 세부 조치를 제시

■ 긴급기후보호프로그램 2022 개요

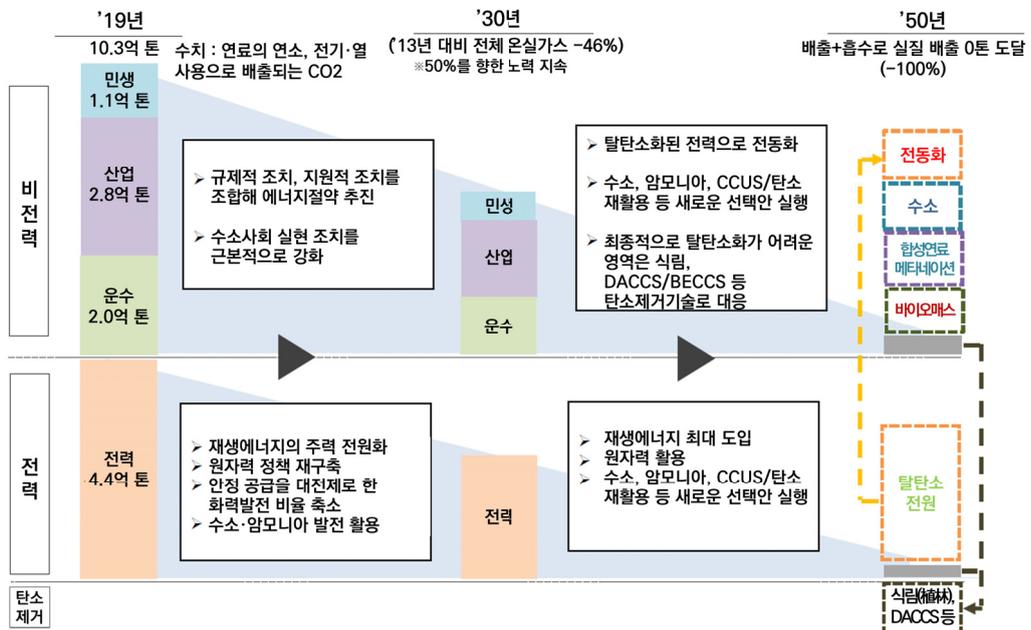
부문	주요 대책
산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후 친화적 제품의 생산 비용을 지원하기 위한 산업 탈탄소화 프로그램(Decarbonising in Industry Program)에 6.5억 유로 추가 지원</li> <li>• ▲철강 산업의 수소 전환을 위한 투자 지원 ▲화학 산업 투자 지원 ▲자동차 산업의 ‘녹색 철강’ 시범 사업 ▲제품의 탄소발자국 비교를 위한 인증 시스템 개발 등에 총 8.6억 투자</li> </ul>
에너지	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재생에너지, 석탄사용 중단 등 지역 난방 전환에 필수적인 지역 난방 네트워크 확장 지원</li> <li>• 국가수소전략의 일환인 연안 해상 전기 분해 시스템 확장 및 국제 수소 시장 구축 추진 등에 총 9,500만 유로 지원</li> </ul>
건물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▲에너지 효율적인 건물 개보수 ▲기후 친화적 건물 신축 ▲사회주택 개보수 지원 등에 총 55억 유로 지원</li> <li>• 신축 건물에 대한 최소 에너지 기준을 상향 개편할 방침</li> </ul>
교통	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▲자전거 도로 신설 ▲철도 디지털화 ▲도심지 고속 충전소 확충 ▲수로 및 수상 운송 등 기후 친화적 교통 투자에 총 10억 유로 지원</li> <li>• EU 차량등록제한규정 개선, EU 충전소 확대, 탄소 배출에 따른 자동차세 수정안 등 추진</li> </ul>
농·임업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▲저배출 축사 구축 ▲저장 시설의 에너지 효율성 증진 ▲기후 친화적 농업 연구 등에 1.5억 유로 지원</li> <li>• ▲습지 보호 ▲지속 가능한 산림 관리 ▲부식토 유지 및 개발에 3.3억 유로 투자</li> </ul>
일반 (연방 행정)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재생에너지법(EEG)에 따른 부담금 축소를 포함하여 에너지 시스템의 부담금 및 세금 제도의 포괄적 개혁안 마련</li> <li>• 기후정책 자금지원 프로그램의 효율성, 디지털 지원 신청, 자금 유출 등의 사안을 검토·조정하고, 새로운 자금지원 대책의 경우 기준에 따라 디지털 방식으로 처리·승인</li> <li>• 연방 기관의 충전소 확장 및 ’25년까지 연방기관 차량의 절반 이상을 전기차로 전환</li> </ul>
순환경제 (전 부문 포괄)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 순환경제는 자원 개폐 주기의 확장과 효율적 사용을 의미하며 자원 사용·폐기물 생성·탄소 배출량 감축 및 새로운 가치사슬 구축을 도모</li> <li>• EU 집행위의 순환경제 행동계획에 맞춰 마스터플랜 ‘순환경제’를 개발·추진할 방침</li> </ul>

(참고 : BMF, Sofortprogramm für mehr Klimaschutz, 2021.06.23.)

일본 녹색성장전략 구체화 (日 경제산업성, 6.18)

- 일본 경제산업성이 관계부처와 협력해 '50년 탄소중립 사회 실현을 위한 「녹색성장전략」 ('20.12)을 구체화
    - '50년 탄소중립 실현을 위해서는 에너지·산업 부문의 구조 전환 및 과감한 투자를 통한 혁신 창출 대응 가속화가 불가피
    - 정부는 녹색성장전략을 바탕으로 예산, 세금, 금융, 규제 개혁·표준화, 국제 협력 정책 등을 총동원해 기업의 혁신을 적극 지원하고 산업 구조와 경제사회 변혁을 실현할 계획
  - 녹색성장전략은 ①정책 수단 및 각 분야의 목표 실현 방안 ②탈탄소 외 국민 생활 이점을 고려해 전력·비전력 부문의 탈탄소화 방침을 구체화
    - (전력 부문) 현 기술 수준에서 전체 전력 수요를 100% 단일 종류의 전원으로 조달하기 어려우므로 시행 가능한 선택지를 모두 활용
    - (비전력 부문) 산업·운수·민생 부문은 탈탄소화된 전력을 통한 전동화를 중점 추진하되, 탈탄소화가 어려운 영역은 식림(植林), DACCS/BECCS\* 등의 탄소제거기술로 대응
- \* ▲(DACCS) 직접 대기 탄소 포집저장 ▲(BECCS) 바이오에너지·탄소 포집저장

일본의 '50년 탄소중립 실현 개요



(참고: 經濟産業省, 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略, 2021.06.18.)

일본 지역 사회의 경제산업정책 방향 고찰 (日 경제산업성, 6月)

- 일본 경제산업성이 「스마트하고 강인한 지역 경제사회 실현을 위한 연구회\*」의 검토 내용을 중심으로 ▲지역 경제사회 현황 및 전망 ▲향후 지역 정책이 지향해야 할 방향 등을 정리

\* (스마트かつ強靱な地域経済社会の実現に向けた研究会) 지역 경제산업정책의 전반적인 재검토, 위드/포스트 코로나 시대의 바람직한 지역 경제산업정책 방향을 검토하기 위해 '20.12~'21.6월까지 6차례 회의를 개최

- 시대 변화에 따라 지역 경제의 당면 과제가 달라지고 그에 맞게 지역 경제산업정책도 변화
- 코로나19 팬데믹 기간 중 디지털화와 원격화의 진전, 지방에 대한 관심 고조 등의 변화가 발생하며 새로운 지역 정책을 수립해야 할 시점 도래

- 코로나19 팬데믹 전/후로 구분하여 지역 경제사회 현황을 살펴보고 향후 전망을 제시

- (코로나 이전) 세계화 진행, 물질적·금전적 가치와 다른 사회적 가치에 대한 관심 고조
- (코로나 이후) 디지털화·원격화 확대, 지방 및 겸업·부업에 대한 관심 고조, 공급망 재검토
- (지역 경제사회 전망) ①저출산, 고령화, 인구 감소 가속화 ②디지털화, 원격화의 불가역적 정착 ③시간·장소의 제약에서 해방 ④지역 자원 활용 및 과제 대응 관련 공감대 형성

※ 각국의 디지털·비접촉 서비스 이용, 코로나19에 따른 디지털화·원격 근무가 확대되고 있으나 도시와 지방의 대응 정도에 격차 발생(일본 원격근무 실시 현황은 전국 21.5%, 수도권 42.8%, 지방 14.0%(20.12))

- 향후 지역의 경제산업정책이 지향해야 할 방향으로 ①기업·산업의 디지털 전환(DX) 촉진 ②지역적 가치 창출을 위한 혁신 촉진 ③지속가능성 제고 정책 추진 ④인재 확보·육성을 제시

· 지역 경제산업정책의 방향 개요 ·

구분	주요 내용
지역 기업 및 산업의 디지털 전환 촉진	· 지역 내 디지털 전환 환경 조성 및 인식 개혁, 지역·산업·공급망 단위의 전환 촉진, 디지털 인재 확보·육성, 지역기업의 디지털 전환 지원 제도 정비
지역적 가치 창출을 위한 혁신 촉진	· 고객 니즈·사회 과제·지역 특성 등을 가치의 원천으로 설정, 지역 간 협업 및 이업종 간 교류 관련 환경 정비, 지역 가치 창출을 위한 일체적 대응 촉진
지역의 지속가능성 제고 정책 추진	· 사회적 의의의 가시화·수치화를 통해 지역 금융기관의 자금 공급 환경 정비, 지역 과제 공개 및 다양한 주체의 공동 대응 체제 구축
지역 인재 확보·육성	· 겸업·부업을 통한 핵심인재 활용 촉진, 지역 내 청년인재 확보·육성·경력 지원체제 구축 등 지역 내외의 인재 활동 환경 정비

(참고 : 経済産業省, スマートかつ強靱な地域経済社会の実現に向けた研究会 取りまとめ: デジタル・イノベーション・持続可能性・人材活躍の一体的推進によるRX(Regional Transformation), 2021.06.)

## 중국의 기후 친화적 스마트 성장 (美 Brookings, 6.16)

- 브루킹스 연구소는 중국의 기후 친화적 스마트 성장을 위한 정책적 움직임과 전환 현황을 검토
  - 지난 10년 동안 중국의 CO2 배출량이 25% 증가하며 141억 톤에 도달하였고 1인당 연간 배출량은 10.1 톤으로 집계
  - 중국 내 배출량은 매우 높은 편이나 산업 구조조정, 에너지 사용 효율성, 재생에너지, 그린필드 산업, 탄소시장 관련 시범사업 등에서 두드러진 진전을 이룬 것으로 평가
- 산업 구조조정 측면에서 제조업과 중공업의 GDP 비중 감소('05년 47%→'15년 41%), 서비스업 비중 증가(41%→50%)
  - 산업 전환은 에너지 사용 효율 향상을 주도하면서 화력 발전, 시멘트, 철강 생산을 위한 석탄 소비 감소로 연계\*
    - \* '05~'15년 동안 석탄 소비량은 화력 발전 15%, 시멘트 8%, 철강 12% 감소
- 운송 작업량 단위당 에너지 소비량은 철도 28%, 수로 20%, 고속도로 16%, 육상운송 14%, 항공 14% 감소('05~'15)
  - 전기 자동차 분야의 선두주자로서 대부분의 G7 국가보다 운송 에너지 효율에 앞선 상황
  - 에너지 소비 구성도 변화하여 석탄과 석유의 중요성이 여전히 높은 상황이나, 지난 10년 동안 1차 에너지 소비 가운데 비화석 에너지 비중이 증가
- 비효율적, 에너지 집약적 산업에서 단계적으로 벗어나기 위한 시장 및 비시장 정책 수단을 다수 도입
  - 재생에너지 및 전기차의 에너지 목표 설정, 계층화된 전기 요금제, 저배출차의 소비세 폐지, 청정 생산 및 순환경제 녹색채권에 대한 우대세 도입 등
  - 탄소배출권 거래 관련 7개 시범사업에 착수한('11) 이후 20개 산업 부문, 최소 2,600개의 주요 배출 단위, 연간 1,240MtCO<sub>2</sub>e의 배출 할당량을 담당(~'15)
    - ※ 발전 부문을 중심으로 '17년 출범한 탄소배출권 거래 관련 국가 시범사업이 성공할 경우 중국 내 배출권 거래 기반을 확립하는 이정표로 자리매김할 전망
  - 탄소세가 전면 시행될 경우 '18년 기준 2,850억 달러의 추가 조세수입이 발생하거나 전체 세수의 8.5%를 추가 조달 가능(40\$/MtCO<sub>2</sub>e 기준)

(참고 : Brookings, What can the G-7 learn from China's transition to climate-smart growth?, 2021.06.16.)

중국 산업인터넷(IIoT) 전문실무그룹 '21년도 업무계획 (中 공업정보화부, 6.7)

- 중국 공업정보화부는 「산업인터넷 혁신발전 행동계획('21~'23)」 이행을 위한 분야별 '21년도 계획을 수립
  - 인프라 구축, 융합·응용 혁신, 산업 생태계 조성 등의 분야별 주요 사업과 이를 실현하기 위한 '21년도 주요 추진과제 및 목표를 제시

▪ 주요 분야별 추진과제 및 목표 현황

분야	추진 과제 및 목표
네트워크 체계 기반 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (주요 사업) ▲'5G+IIoT' 심화 ▲기업 내부망 업그레이드 추진 ▲기업 외부망 조성 ▲산업 설비 네트워크화 개선 및 가속화 추진</li> <li>- (세부 조치 및 목표) ▲5G 연계 시범공장 3~5개 조성 ▲'5G + IIoT' 10대 주요 업종 및 20개 대표 시나리오 선정 ▲5G 공업 전용 주파수 계획 방안 연구 ▲IIoT 특구 네트워크 조성 지침 수립</li> </ul>
플랫폼 체계 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (주요 사업) ▲플랫폼 조성 가속화 ▲플랫폼 기술 공급 품질 개선 ▲산업설비 및 업무 시스템의 클라우드 플랫폼화 가속화 ▲플랫폼 응용서비스 수준 제고 ▲플랫폼 홍보 강화 ▲다양한 수준의 플랫폼 테스트 및 검증 능력 강화 ▲플랫폼 혁신 솔루션 마련</li> <li>- (세부 조치 및 목표) ▲다수 업계 및 분야를 아우르는 종합형 IIoT 플랫폼 15개 육성 ▲국유 기업 IIoT 플랫폼 오픈 ▲특정 기술 분야 맞춤형 전문 IIoT 플랫폼 10개 선정 ▲10만 개 이상 기업의 산업설비 및 업무시스템 클라우드화 실현</li> </ul>
데이터 취합 능력 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (주요 사업) ▲IIoT 빅데이터 센터 체계 마련 ▲고품질 공업 애플리케이션 육성 ▲플랫폼 간 데이터 상호연동 추진 ▲'IIoT + 안전 생산' 지속 추진</li> <li>- (세부 조치 및 목표) ▲국가 IIoT 빅데이터 센터 구축 ▲공업 애플리케이션 10만 개 이상 추가 육성 ▲위험 화학물질·광산·폭죽 제품 생산 기업에 'IIoT + 안전 생산' 산업 행동지침 배포(~'21.6)</li> </ul>
신규 발전 모델 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (주요 사업) ▲IIoT 신규 발전 모델 확산 ▲IIoT 집적화 혁신 및 애플리케이션 시범 사업 추진</li> <li>- (세부 조치 및 목표) ▲수직산업 업무 현장회의 개최 ▲IIoT 시범 프로젝트 100여 개 선정</li> </ul>
융합 및 응용 심화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (주요 사업) ▲대·중·소기업 연계 발전 도모 ▲1·2·3차 산업 연계 발전 가속화 ▲산업 융합 및 응용 시범사업 지속 추진 ▲IIoT 관련 행사 개최</li> <li>- (세부 조치 및 목표) ▲IIoT 플랫폼 혁신 애플리케이션 홍보센터 완비 ▲IIoT 및 세부 산업 종합 발전 실시기이드 배포 ▲IIoT 포럼, 글로벌 IIoT 총회, 중국 '5G+IIoT' 총회 등 개최</li> </ul>
산업 간 조화 발전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (주요 사업) ▲선도 기업 육성 ▲산업 주체 간 협력 강화 ▲산업 시범기지 조성 ▲플랫폼 응용 혁신 홍보센터 구축 ▲IIoT 시범특구 조성</li> <li>- (세부 조치 및 목표) ▲IIoT 혁신 센터 조성 가속화 ▲'5G + IIoT' 시범 기지 2~3곳 추가 선정 ▲'5G + IIoT' 융합 응용 선도특구 1~2개 건설</li> </ul>

※ 그 외 식별자(Identifier) 해석능력 제고, 기술력 제고, 핵심 표준 마련, 개방 및 협력 심화, 보안역량 강화 분야의 추진과제 및 목표 제시

- '21년도 주요 과제 추진 및 목표 달성을 위한 제반 정책 마련을 위해 ▲기관 업무추진 능력 강화 ▲건전한 데이터 관리 ▲자금 출처 확대 ▲인재 육성 및 공급 강화 등 분야별 추진 목표를 설정

※ 체계적인 데이터 관리를 목적으로 '데이터 관리 능력 성숙도 평가 모델'을 국가 표준으로 마련하고 ▲'21년 IIoT 혁신 발전 프로젝트 ▲IIoT 운영 모니터링 지표 수립 ▲IIoT 시범특구에 대한 발전 품질 평가 등을 연내 추진할 방침

(참고 : 工业和信息化部, 工业互联网专项工作组2021年工作计划, 2021.06.07.)

미·중 대립 속 대만의 반도체 공급망 강화 움직임 (日 JETRO, 6.21)

- 일본무역진흥기구(JETRO)가 「옹스트롬 세대 반도체계획\*」(’20.9)을 바탕으로 대만 반도체 정책 현황을 소개

\* (Å世代前哨半導體專案計畫) 대만의 ’21~’25년 중기계획으로, 옹스트롬(angstrom(Å)) 세대는 나노미터의 차세대 반도체를 지칭하며 1옹스트롬은 0.1나노미터에 해당(1Å=0.1nm)

- 반도체 산업 관련 미·중 대립이 격화되는 가운데 반도체 생산 핵심국인 대만은 생산 설비·재료 등 반도체 공급망의 상류(上流) 및 차세대 반도체 개발을 강화

- 대만은 글로벌 반도체 위탁 생산 점유율의 70%를 차지하고 있으며 특히 첨단 로직반도체\* 생산을 선도

\* 반도체 시장은 크게 메모리, 로직, 아날로그 반도체로 구분되며(로직·아날로그 반도체는 시스템 반도체의 일종) 이중 로직 반도체는 연산기능 수행 반도체로 CPU(중앙처리장치), GPU(그래픽처리장치) 등을 포함

- 미국 반도체산업협회(SIA)에 따르면 선풍 10나노미터 이하 제조공장의 92%가 대만, 8%가 한국에 입지

▪ 로직반도체 회로선폭별 생산국(’19) ▪



- 반면 공급망 측면에서 상위 생산설비와 재료 대부분을 수입에 의존하고 있어 「옹스트롬 세대 반도체계획」을 중심으로 반도체의 중장기 경쟁력 강화를 도모

※ 대만 ▲경제부의 「Å세대 반도체: 첨단기술과 산업사슬 발전계획」, ▲과기부의 「Å세대 반도체: 미래 반도체와 양자기술 개발계획」이 대표적 반도체 정책으로, 이 중 경제부의 「Å세대 반도체 발전계획」은 ①반도체설비 ②기간 재료 ③Å세대 반도체 개발 ④인재 육성에 관한 목표를 제시하며 반도체 산업 전체를 망라

▪ ‘Å세대 반도체’ 첨단기술 및 산업사슬 발전 계획 주요 목표 ▪

항목	목표
반도체설비	• 대만 반도체 설비 가치 제고 • 해외 반도체 설비업체 유치, 핵심설비 설치
기간재료	• 반도체 재료의 자체 생산
Å세대 반도체 개발	• 5G·6G 이후의 반도체 생산기술 확립 • 3D 적층제조, 이질적 기술 간 통합 기법 확립
인재 육성	• 산학 공동의 반도체 고급 인재 육성 플랫폼 구축

(참고 : JETRO, 半導體サプライチェーンの上流強化を目指す台湾, 2021.06.21.)

베트남의 산업화 과제 (日 미쓰이물산전략연구소, 6.15)

- 일본 미쓰이물산전략연구소가 미·중 무역 마찰 상황에서 중국을 대신할 생산 이관 국가로 주목받는 베트남의 국내외 환경 및 산업화 과제를 분석
  - 베트남은 '20년 코로나19 조기 억제와 경제 회복을 실현하며 아세안(ASEAN) 주요국 가운데서 독주하고 있는 상황
  - 공산당 제13차 당대회에서('21.1~2) 건국 100주년인 2045년까지 선진국으로 진입하겠다는 (1인당 GDP 18,000달러) 장기 발전 목표 제시
- 베트남은 저임금 노동력을 바탕으로 성장해 왔으며 향후 제조업의 고도화·부가가치화, 인프라 정비, 농업 분야 생산성 향상·고부가가치화 등 전략적 과제 해결이 필요

■ 베트남의 주요 산업화 과제 및 정책 대응 ■

구분	주요 내용
제조업의 고도화·부가가치화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고령화, 인건비 급등이 예상됨에 따라 저임금 노동력에 의지한 산업화로는 한계에 봉착</li> <li>- 정부가 외자유치를 모색하는 가운데 미·중 무역 마찰과 코로나19 팬데믹 이후 중국에서 베트남으로 제조거점을 이관하는 기업이 증가하며 베트남에 유리한 국면 전개</li> <li>• 베트남 제조업의 주요 과제는 낮은 현지 조달률</li> <li>- 기계·봉제, 전자, 자동차 분야의 저변산업 발전 촉진책을 발표하며('20.8) '30년까지 국내 생산·소비 수요의 70%를 지역 기업이 담당하겠다는 목표 수립</li> </ul>
인프라 정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• '16~'40년 베트남 인프라 투자자금 수요는 약 6,050억 달러로, 전력 인프라 수요가 대부분을 차지할 것으로 예상</li> <li>- 관련 자금 부족 문제 해결 방안으로 중국의 일대일로 투자 유치를 고려했으나, 남중국해 분쟁에 따른 대중 관계 악화로 인해 제한적</li> <li>- '탈탄소' 기조에 따라 기술적 우위를 갖춘 미국·일본과 협력해 발전시설 등의 인프라 정비를 추진</li> </ul>
농업 분야 생산성 향상·고부가가치화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농업 부문의 대규모 잉여 노동력을 보유하여, 향후 산업 부문으로의 노동력 이동이 필수</li> <li>- 베트남 농업 부문의 GDP 비중은 약 14%, 농업 종사자의 고용 비중은 약 40%로, 농업 종사자 비율을 '30년 25%까지 하향 조정할 계획</li> <li>- 정부는 지방 제조거점으로서의 기업 유치 등 노동력 이동 촉진 정책을 추진하며 식량안보 강화를 중점 과제로 제시</li> <li>- 농업 부문의 노동 인구 감소에 대응하여 첨단기술을 활용한 생산성·품질 향상, 식품 가공을 통한 고부가가치화 등을 추진</li> </ul>

- 최근 대중국 관계 악화가 비즈니스 환경에 악영향을 미치면서 외부 환경의 안정화가 중요 과제로 대두
- 남중국해 문제로 중국과의 긴장관계가 고조되는 상황에서 미국 자본을 이용한 인프라 개발은 중국 '일대일로'와는 다른 선택지를 베트남에 제공

(참고 : 三井物産戰略研究所, 注目が高まるベトナムを取り巻く内外環境, 2021.06.)



**kiat**  
산업기술 동향 위치

*beyond leading technology* **kiat**  
한국산업기술진흥원

발행일 2021년 7월  
주 소 (06152) 서울 강남구 테헤란로 305 한국기술센터

발행처 한국산업기술진흥원 산업기술정책센터 동향조사연구팀  
문의처 홍천택 연구원(02-3485-4036, hongct@kiat.or.kr)