

Deloitte Insights

2021 No.20

Deloitte
Insights



www.linkedin.com/company/deloitte-insights



Download the Deloitte Insights app

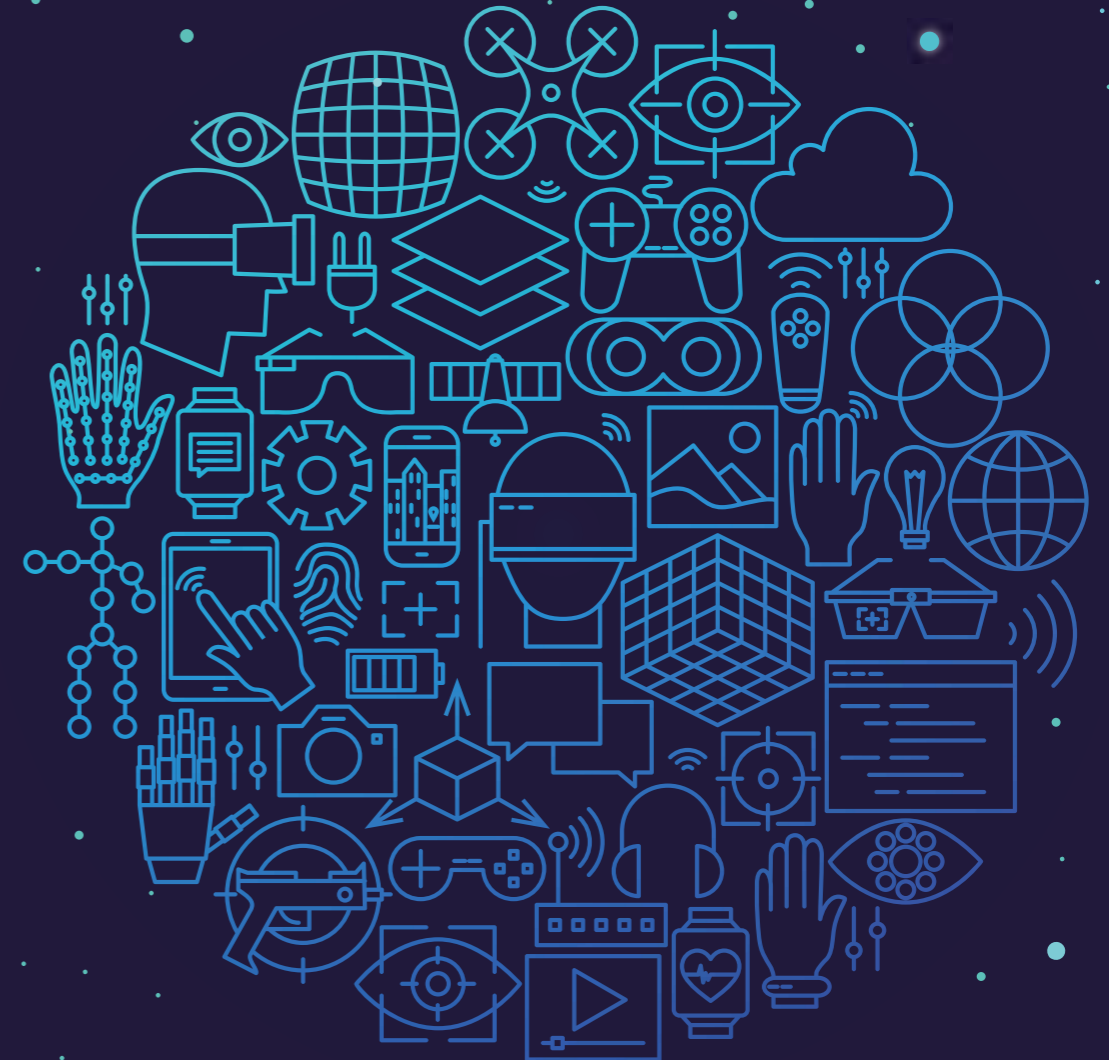
Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), its global network of member firms, and their related entities (collectively, the "Deloitte organization"). DTTL (also referred to as "Deloitte Global") and each of its member firms and related entities are legally separate and independent entities, which cannot obligate or bind each other in respect of third parties. DTTL and each DTTL member firm and related entity is liable only for its own acts and omissions, and not those of each other. DTTL does not provide services to clients. Please see www.deloitte.com/about to learn more.

Deloitte Asia Pacific Limited is a company limited by guarantee and a member firm of DTTL. Members of Deloitte Asia Pacific Limited and their related entities, each of which are separate and independent legal entities, provide services from more than 100 cities across the region, including Auckland, Bangkok, Beijing, Hanoi, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Manila, Melbourne, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Sydney, Taipei and Tokyo.

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), its global network of member firms or their related entities (collectively, the "Deloitte organization") is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

No representations, warranties or undertakings (express or implied) are given as to the accuracy or completeness of the information in this communication, and none of DTTL, its member firms, related entities, employees or agents shall be liable or responsible for any loss or damage whatsoever arising directly or indirectly in connection with any person relying on this communication. DTTL and each of its member firms, and their related entities, are legally separate and independent entities.

© 2021. For information, contact Deloitte Anjin LLC



일과 산업의 미래

대한민국 산업미래전략 | 산업별 미래 핵심 기술과 쟁점 |
성공 전략과 일의 미래 | 딜로이트 글로벌 서베이&리서치

딜로이트 고객산업본부
Deloitte Clients & Industries

Deloitte

Deloitte Insights

2021 No.20

발행인 홍중성
편집인 김사현
발행일 2021년 12월 27일
발행처 서울특별시 영등포구 국제금융로 10 서울국제금융센터 One IFC 빌딩 9층, 안전회계법인
대표번호 02-6676-1000
대표메일 krinsightsend@deloitte.com
등록번호 영등포, 마00069 (2021년 4월 1일 등록)
발행소 딜로이트 안전회계법인

Leader's Message

지난 한해 Deloitte Insights에 보내주신 관심과 성원에 깊이 감사드립니다. 새해에도 내실 있는 내용들로 Deloitte Insights를 채워 나가도록 노력하겠습니다.

우리는 이미 오래 전부터 대전환(Great Transition)의 시대를 살아온 듯합니다. 글로벌 금융위기로 촉발되고 팬데믹 이후 가속화된 글로벌 경제지형의 변화와 미중 패권 경쟁, 세대·젠더·노동·인종을 둘러싼 사회적 가치의 변화, 기후위기와 에너지 전환, 인공지능 로봇 등 최첨단 기술의 도입과 디지털 전환 등 모든 분야에서 대전환이 깊숙이 진행되고 있습니다.

스무 번째 Deloitte Insights의 주제는 이러한 시대적 인식에 발맞추어 '일과 산업의 미래'로 정했습니다. 우리나라 산업의 미래를 고민하는 석학과 인터뷰, 딜로이트 글로벌의 서베이와 인사이트, 국내 전문가의 제언 등으로 부족한 지면을 채웠습니다.

때마침 한국공학한림원이 3년 동안 공들여 작성한 '대한민국 산업미래전략 2030'이 발표되었고, 이를 주도한 장석권 교수와 인터뷰를 통해 우리나라 산업의 미래를 위한 큰 구상과 계획을 소개할 기회를 얻었습니다. 이어 딜로이트가 그리는 주요 산업의 미래와 이에 따른 대응 전략을 국내 주력 산업에 맞게 구성했습니다.

먼저 자동차 산업의 미래에서는 자율주행과 전동화에 따른 모빌리티의 성격 변화와 19개 부품 클러스터별 가치 사슬의 위협 요인을 점검합니다. 딜로이트 자동차부문 글로벌 리더인 하랄트 프로프 박사는 모빌리티 산업의 미래와 최근 공급망 위기 등의 이슈에 대해 통찰력을 전합니다.

반도체 산업에 대해서는 아시아·태평양 '빅4'의 부상 배경과 시장 전망은 물론 AI 도입과 차량 반도체에 대한 심층 분석을 통해 반도체의 미래 방향을 엿볼 수 있습니다.

소비재 및 유통산업의 근미래는 '데이터 애널리틱스'에 달려 있다고 합니다. 데이터 분석을 밸류체인에 내재화하여 고객의 요구 발굴뿐 아니라 경영관리, 마케팅, 판매, 제조 및 물류에 이르기까지 운영 효율을 향상할 수 있습니다.

금융 부문에서는 중앙은행이 발행하는 디지털화폐의 등장으로 변화될 화폐와 금융서비스의 미래에 대해 살펴 보았습니다. 이어 딜로이트가 팬데믹 이전에 제시했던 '재무의 미래 2025'를 재진단함으로써 다양한 구성요소가

생각보다 더 상호 연결되면서 변화를 가속화한다는 사실도 확인했습니다.

제조업은 지속가능성이 미래의 핵심 쟁점입니다. 기업의 보상 욕구 위협 회피, 주주, 소비자 등 이해관계자의 요구 등 변화를 추동하는 힘과 당장의 시급한 과제가 어떻게 결합되는지 살펴봤습니다.

의료 부문에서는 혁신기술을 의료 기기에 도입하는 '메드테크(MedTech)'가 미래를 선도할 전망이다. 이를 위해 어떤 역량을 확보하고 사업 전력을 구사해야 하는지에 대해 살펴보았습니다.

글로벌 에너지 전환에서 우리 기업과 정부가 글로벌 수소경제를 주도할 수 있는 중장기 전략에 대한 제언도 실었습니다.

이러한 산업의 미래는 결국 사람의 손에 달려있습니다. 사람이 수행하는 일의 미래는 AI 등 첨단기술의 도움으로 산업 시대의 직무 개념을 탈피하여 일과 인력의 세분화와 범위 확대 추세로 나아가게 됩니다. 이때 기업은 개인의 자율성과 창의력을 극대화해야 하는데, 딜로이트의 올해 인적자본트렌드 연구는 디지털 기술과 사람이 협업하는 슈퍼팀을 중심으로 성장을 위한 인재 전략을 구사할 것을 제안합니다.

또한 스마트팩토리 시대에 OT사이버보안 문제의 중요성과 해법에 대한 국내 전문가 조연과, 팬데믹 이후 유통산업이 타격을 입는 가운데서도 아시아 럭셔리 시장이 성장하는 이유와 전략적 제언도 소개합니다.

최신 딜로이트 글로벌 소비자 현황 조사는 여전히 소비자들 사이에 팬데믹 관련 안전에 대한 불안감이 지배하고 있다는 것을 확인했습니다.

본문 인터뷰에서 장석권 교수는 향후 10~20년 후 한국 경제를 이끌어 갈 주력산업의 전망에 대해 묻자 "미래는 주어지는 것이 아니고 지금부터 우리가 어떻게 하느냐에 달려있다"라는 우문현답을 내놓았습니다. 실행의 몫은 여전히 우리 자신에게 남습니다.

한국 딜로이트 그룹은 지속가능한 미래를 위해 조직을 전환한다는 '더 나은 미래(A Better Future)' 비전을 실천하면서, 당면한 시대적 전환의 핵심으로 디지털 전환과 에너지 전환을 포함한 첨단기술의 가속화, 기후 위기와 자원의 희소성 극복, 사회적 태도와 가치의 변화에 집중하고 있습니다. 앞으로도 여러분의 정성과 노력이 미래의 결실로 맺도록 최선을 다해서 지원하겠습니다. 2022년에도 행복한 미래를 함께 가꾸어 나가실 수 있기를 기대합니다.

감사합니다.

2021년 12월27일
한국 딜로이트 그룹
이석장 부사장

Contents

Chapter 01

대한민국 산업미래전략



- 11** **대전환의 시대, 한국 산업의 미래**
인터뷰 | 장석권 교수 (한국공학한림원 산업미래전략위원장)
- 27** **자율주행차 인테리어 재창조**
Harald Proff 외 4인 | Deloitte Global
- 41** **자동차 산업 가치사슬의 미래**
Daniel Montanus/Philipp Obenland | Deloitte Global
- 57** **모빌리티의 미래**
글로벌 인터뷰 | Dr. Harald Proff (딜로이트 자동차 부문 글로벌 리더)
- 67** **글로벌 반도체 산업의 중심 아시아태평양**
손재호, 박형곤 파트너 외 11인 | Deloitte AP

Chapter 02

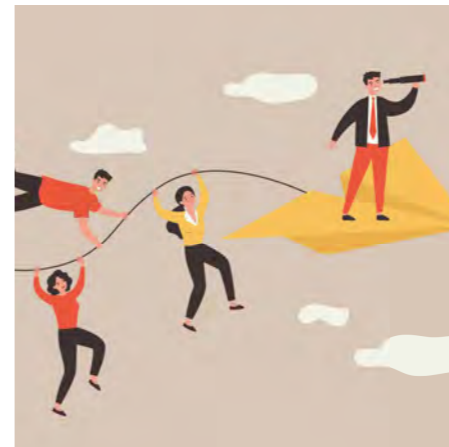
산업별 미래 핵심 기술과 쟁점



- 101** **소비재 기업의 데이터 애널리틱스**
Barb Renner 외 3인 | Deloitte Global
- 113** **중앙은행 디지털화폐(CBDC)와 돈의 미래**
Laurent Collet 외 7인 | Deloitte Global
- 129** **재무의 미래 2025, 재진단**
Mike Danitz 외 3인 | Deloitte Consulting LLP
- 143** **지속가능한 제조의 미래**
Vincent Rutgers 외 15인 | Deloitte Global

Chapter 03

성공 전략과 일의 미래



- 165** **MedTech의 미래 성공 전략**
Pedro Arboleda 외 4인 | Deloitte Global
- 183** **글로벌 수소경제 선도 전략 제언**
최용호 파트너 | Deloitte Korea
- 199** **일의 미래: 직무를 탈피하다**
Susan Cantrell | Deloitte Global USA
- 213** **성장을 위한 인재 전략으로 전환**
Erica Volini 외 6인 | Deloitte Global HC

Chapter 04

딜로이트 글로벌 서베이&리서치



- 235** **랜섬웨어에 맞서는 OT 사이버보안**
이재웅 이사 | Deloitte Korea
- 251** **팬데믹 시대의 럭셔리 시장이 성장하는 이유**
홍윤기 Senior Manager | Deloitte Korea
- 269** **2021년 11월 딜로이트 컨수머 트래커**
Deloitte Consumer Industry Center

Chapter 01

대한민국 산업미래전략

대전환의 시대, 한국 산업의 미래 인터뷰 장석권 교수 (한국공학한림원 산업미래전략위원장)	11
자율주행차 인테리어 재창조 Harald Proff 외 4인 Deloitte Global	27
자동차 산업 가치사슬의 미래 Daniel Montanus/Philipp Obenland Deloitte Global	41
모빌리티의 미래 인터뷰 Dr. Harald Proff (딜로이트 자동차 부문 글로벌 리더)	57
글로벌 반도체 산업의 중심 아시아태평양 손재호, 박형근 파트너 외 11인 Deloitte AP	67

대전환의 시대, 한국 산업의 미래... 세계 경제 변화와 우리의 대응

장석권 교수 | 한국공학한림원 산업미래전략위원장

Interviewer : 김사현 딜로이트 인사이트 편집장 / 양원석 연구원

“

COVID-19 팬데믹 이후 뉴노멀(New Normal)은 한국 산업의 미래에 어떤 모습으로 다가올 것인가?

글로벌 패권 경쟁과 가치사슬(이하 GVC)의 디커플링(탈동조화), 탄소중립 목표에 따른 에너지 대전환, 디지털 트랜스포메이션(DX) 등이 겹쳐 전개되는, 이른바 '대전환의 시기'를 맞아 산업계 전반의 미래에 대한 적응과 성장을 위한 노력이 전개되고 있다. 다양한 분야의 석학들과 산업계 전문가들이 모인 한국공학한림원(이하 공학한림원)은 한국 산업의 미래를 고민하고 전략을 수립하는 학술 기관이다. 최근 공학한림원은 한국의 산업미래전략 2030 마스터플랜을 수립하고 그 실행 방안으로 'G5(Global Five) 메가프로젝트'를 제시했다. 딜로이트 인사이트 편집국은 이러한 마스터플랜 마련을 주도한 장석권 공학한림원 산업미래전략위원장(현 KAIST 초빙석학교수)과 만나 한국 산업의 미래에 대해 고민한 결과를 들어보고자 한다. 다음은 장석권 위원장과의 일문일답이다.



Q안녕하세요. 강석권 교수님, 공학한림원에서 최근 3년간 추진한 산업미래전략이 '담대한 전환'이란 저서로 출판되었습니다. 많은 전문가들이 협력해서 만들어 낸 대한민국 산업미래전략이 이해하기 쉽도록 도해되어 있어 개인적으로도 큰 도움을 받았습니다. 이러한 프로젝트를 추진하시게 된 배경과 얻은 성과에 대해 설명 부탁드립니다.

수년 전부터 공학한림원이 산업 분야에서 최고 수준의 민간 싱크탱크 역할을 해야 한다는 지적이 있었습니다. 그러던 중 2018년을 전후해서 한국 경제에 관한 걱정과 우려가 내부에서 제기되었습니다. 그 결과로, 2018년 4월 산업미래전략위원회를 구성하기에 이르렀고, 3년에 걸친 작업 끝에 '대한민국 산업미래전략 2030'이라는 보고서를 발표하게 되었습니다. 그 과정에 공학한림원 회원 수백 명이 한마음으로 참여하였고, 지금은 그 소중한 결과를 공유하고 대내외로 전파하고 있습니다. 이미 정부 부처는 물론 기업계와 연구계에서 많은 관심을 표명하고 있는 것으로 봐서, 향후 가시적 성과로 이어질 것으로 기대하고 있습니다.

Q 이번 보고서를 요약하는 '담대한 전환'이란 큰 제목에서도 느껴지듯이, 공학한림원의 전문가들이 제시하는 미래 산업전략은 매우 공격적이란 인상을 받았습니다. 'G5 메가프로젝트(스마트디지털, 그린에너지, 스마트그린모빌리티, 스마트그린인프라, 소재/부품/장비 플랫폼 등)'를 보면 메타버스와 에너지탈출루션, 하이퍼플랫모빌리티, 스마트메가시티 등 당장은 쉽게 다가가기 힘든 미래 기술과 사회의 변화를 제시하였는데, 미래 추세 인식이 어느 정도 정교할지, 또 산업계의 현실에서 볼 때 아직은 먼 미래가 아닌가 하는 생각도 들었습니다.

충분히 이해합니다. 아마 G5 메가프로젝트의 영문 이름이 주는 느낌 때문이 아닌가 합니다. 이 점은 글로벌 소통을 위해 불가피한 측면이 있습니다. 그러나 우리가 제시한 다섯 가지 메가프로젝트는 짧게는 5년, 길게는 10년에 걸쳐 추진해야 할, 그야말로 그랜드 프로젝트입니다. 우리가 잘 알고 있는 휴먼게놈(The Human Genome) 프로젝트는 1984년 아이디어가 나온 후 2003년 종료까지 약 20년이 걸렸습니다. 지금은 그 결실로서 글로벌 바이오산업의 급성장을 우리가 보고 있습니다.

이러한 변화는 오랜 시간에 걸쳐 나타날 수 있겠지만, 구상이나 시작 시점으로 보면 미래가 아니라 오늘 당장의 문제입니다. 공학한림원이 예견하는 미래는 각 전문분야에서 30~40년의 경험을 가진 전문가들의 문제인식과 미래전망을 담은 것입니다. 미래학자의 개인적 예측과는 신뢰도 면에서 차이가 있습니다. G5 메가프로젝트가 공격적으로 보이는 이유는 우리가 미래 글로벌 시장을 주도하겠다는 담대한 의지를 가지고 추진 하자는 강력한 메시지가 담겨 있기 때문입니다.

Q 공학한림원은 위와 같은 전략에서 정책 지배구조 변화도 과감하게 제시하셨습니다. 예를 들어 산업통상자원부, 중소벤처기업부, 과학기술정보통신부의 통합이라든지, 대통령 직속 탄소중립위원회를 정부와 산업계 간의 최고위 전략적 대화체로 만들고 인적 구성과 운영 체계를 쇠신해야 한다든지 등의 방안이 눈에 띄었습니다. 과감한 제안 같습니다.

그 저변에는 사실 우리 현실에 관한 인식과 우려가 자리잡고 있습니다. 그동안 경험한 수많은 국가개조 프로그램이나 발전전략이 홍보나 선언으로 장기간 지속되지 못하는 현실, 정부 부처 간 내부 갈등이 연구개발 및 사업추진 프로젝트의 효과성을 저해하는 현실, 그리고 일회성 위원회 체제 하에서 아무도 결과에 대해 책임을 지지 않으려는 현실 등을 타개해야 한다는 절박함이 바로 그것입니다. 만일 정부의 권한이 청와대나 예산편성 부처에 집중되어 있지 않고, 전문성이 있는 각 부처에 위임되어 잘 관리되고 있다면, 이러한 극단적 제안은 아마 나오지 않았을 겁니다.

Q 이제부터 한국 산업의 미래(전략)에 대한 세부적인 질문 드리고자 합니다. 먼저 미국-중국 간 무역/패권/기술 경쟁 및 긴장감이 지속됨에 따라, 세계 경제의 불확실성이 지속되고 있습니다. 또한 미-중 패권경쟁으로 인한 GVC의 디커플링 및 재편이 이뤄지는 상황입니다. 군사적으로도 긴장감이 지속되고 있습니다. 우리나라 경제와 산업계는 이러한 불확실성에 대비하여 어떤 준비를 해야 한다고 생각하십니까?

미-중 패권전쟁이 GVC 갈등으로 나타나고 있고, 에너지 패권, 희소자원 패권과 같은 정치·경제적 갈등으로 비화되는 현실은 잘 인식하고 있습니다. 미-중 패권 경쟁 뿐만 아니라 잠재적으로 발생할 수 있는 불확실성에 대비해서 철저한 준비를 해야 합니다.

첫 번째는 세 가지 대전환, 즉 GVC를 포함한 '지정학적 대전환', 탄소중립을 포함한 '그린에너지 대전환', 그리고 COVID-19 이후 전개될 본격적 '디지털 대전환'의 미래 모습을 다양한 시나리오로 그려내야 합니다. 소위 시나리오별 비상계획(contingency plan)을 국가 차원에서 마련할 수 있습니다. 두 번째는 공급선 다변화입니다. 소재/부품/장비(이하 소부장) 산업에 있어서 대중국 의존도가 절대적인 품목 수가 1,800개를 넘는다고 합니다. 이는 어느 나라보다 높은 수치로, 중국이 우리 산업과 경제의 목줄을 쥐고 있음을 반영합니다. 조속히 수입선 다변화와 함께 국내 생산체제를 갖추어야 합니다. 미국이 현재 추진하고 있는 반도체 공급망 재구축 노력을 벤치마킹할 수 있을 것입니다. 세 번째는 글로벌 가치 동맹에서 우리나라가 고립되지 않도록 지혜를 발휘해야 합니다. 지난 20여 년 동안 집중 구축된 중국과의 정치·경제적 파트너십을 미국, 유럽, 호주, 인도, 동남아시아, 중동 등으로 분산시킬 필요가 있습니다. 글로벌 파트너십을 다변화해야 한다는 이야기입니다. 특히, 미국 및 서유럽과 가치 동맹을 강화할 필요가 있습니다

Q 'COVID-19 팬데믹 사태'의 지속, '디지털 전환'과 '비대면 경제'의 가속화, ESG(환경·사회·지배구조) 경영과 기후 대응의 중요성 증대, 산업 간 융합 패러다임 등 그야말로 '산업의 대전환기'를 지나고 있습니다. 이러한 변화에 기민하게 대응하기 위한 한국의 산업 구조 개편은 어떤 방향, 어떤 방식으로 추진되어야 하나? 가장 신속하게 개편해야 할 산업 부문 및 제도(법, 규제 등)는 어떤 것입니까?

우리나라가 특정 산업의 집중도를 높여서 성장하는 시기는 지났다고 생각합니다. '지금까지는 반도체 산업이 견인 산업이었으나, 이제부터는 바이오 산업이 미래 성장 산업이다' 라는 식의 생각은 더 이상 타당하지 않습니다. 예컨대 10개 집중 육성산업을 지정해서 추진하는 '중국제조 2025'와 같은 전략은 정부주도형

산업발전 모델입니다. 자유시장경제를 기본 메커니즘으로 하는 민간 중심 구조전환을 추진하는 우리나라가 차용하기는 힘듭니다. 공학한림원이 제시한 산업구조 개편 방식은 우리 산업의 진화 속도를 가속화하는 모델입니다. 그리고 그 수단으로는 기술 초격차를 넘어 시장 초격차를 추진하자고 주장합니다. 우리 경제를 구성하는 각 산업의 미래 모습을 미리 설정해서 그 방향으로 빠르게 자신의 모습을 혁신해 나감으로써 미래 글로벌 시장을 주도할 수 있습니다. 분야별 산업 구조 개편 방향 및 미래 전략은 아래와 같습니다.

반도체/디스플레이/배터리 산업은 기술 초격차를 통해 미래 고성능/프리미엄 컴퓨터/가전 및 지능형 모빌리티 시장을 견인하고, 소프트웨어/콘텐츠/게임 산업은 글로벌 제휴와 R&D 협업을 통해 차세대 주력산업으로 키워야 합니다. 아직 시장 초기 단계에 머물고 있는 로봇산업과 의료/헬스케어 산업은 개방형 생태계 구축을 통해 신산업화해야 하고, 구조개편이 시급한 자동차/조선/철도/기계는 친환경, 지능형 산업으로 전환하여 미래시장을 장악해야 합니다. 현재 LNG선박으로 성과를 내고 있는 조선산업과 수소전기차 시장 개발에 적극적인 자동차산업이 그러한 시도의 예가 되겠습니다.

한편, 우주항공/위성/방위 산업은 최근 핵심기술 확보를 통해 국제경쟁력을 키우고 있는 분야입니다. 이 분야는 기술고도화를 통해 글로벌시장 개척에 적극 나서야 합니다. 이와 함께 최근 부상하고 있는 안전/방재, 리사이클 산업이 있습니다. 이들은 조속한 제도 개편 및 산업 생태계 조성을 통해, 미래형 도시 산업을 차세대 주력산업으로 키우는 데 일조할 수 있습니다. 토목/교통/건축/플랜트 산업은 탄소중립, 그린에너지 시대를 맞아 전 세계적으로 추진될 대단위 재생에너지 발전단지, 탄소중립도시 건설, 지능형 인프라 구축 시장을 공략해야 합니다. 석유화학/정유 산업은 장기적 플랜 하에 특수화학, 수소, 미래에너지 산업으로 전환해야 하고, 소부장 산업은 수입선 다변화, 국산화 및 고성능/고기능 소재 개발 등을 통해 산업구조를 개편해야 합니다.

Q 나아가 우리는 기후 변화에 대응하고 지속 가능한 발전을 위한 '그린에너지로의 대전환' 시대에 살고 있습니다. '탄소 중립', '친환경 에너지' 등이 중대한 이슈로 부상하고 있습니다. 에너지 대전환 면에서 우리나라가 나아가야 할 방향에 대해 의견을 부탁드립니다.

에너지 대전환의 성공 여부는 근본적으로 기술 개발과 결부되어 있습니다. 어느 누구도 특정 기술이 미래를 바꿀 수 있다고 장담할 수 없습니다. 다만, 기업과 정부가 에너지 분야의 '미래 목표 시장'을 명확히 설정한다면, 어떤 기술을 어떻게 개발해 나갈지 윤곽이 나옵니다. 저는 개인적으로 '수소 경제' 및 '모듈형 원자력'에 드라이브를 걸어 보는 것이 타당하다고 생각합니다.

전기의 기본적인 특성 중에 사용되지 않고 남은 잉여 전기는 반드시 저장될 곳이 필요하다는 것이 있습니다. 잉여 전기를 사용, 물을 전기 분해하여 수소의 형태로 보관할 수 있습니다. 그리고 보관했던 수소를 전기로 다시 전환시켜 필요처에 사용할 수 있습니다.

'전기->수소->전기'의 중복 변환과정이 비효율적이라는 생각을 할 수도 있습니다. 하지만 위와 같은 과정을 거치는 이유는 신재생(풍력, 태양광, 조력 등) 에너지 전력 공급의 '간헐성(intermittency)' 이슈 때문입니다. 기후변화에 대응하고 탄소중립을 실현시키기 위해서 신재생에너지 사용 비중을 높이는 것이 중요한데, 신재생 에너지는 날씨의 영향을 크게 받기 때문에 안정적이고 규칙적인 전력공급이 어렵습니다. 이 때문에 생산된 전기를 수소로 변환하여 저장해 놓았다가 수요 발생시점에 맞춰 다시 전기로 변환시키는 것입니다. 이 과정을 통해 원활한 전력 공급이 가능해집니다.

뿐만 아니라, 수소는 천연가스, 옥수수 등 다른 에너지원으로부터도 생산될 수 있습니다. 따라서 에너지 대전환을 성공시키기 위해 수소의 활용을 확대하는 것이 효율적이고 효과적입니다. 수소 생산 관련 기술력을 고도화하고 수소 경제 생태계 구축을 준비해야 합니다.

또한, 소형모듈형원자로(small modular reactor, SMR) 발전 재도입 및 관련 기술 투자가 필요합니다. 원자력 발전은 찬반이 극명하게 갈리는 예민한 이슈라는 것을 잘 알고 있습니다. 하지만 현실을 객관적으로 봐야 합니다. 에너지원으로 활용 가능한 부존자원은 한국에 거의 없습니다. 한국은 대부분의 에너지를 수입에 의존합니다. 또한 수력, 풍력, 태양광 발전은 경제성과 품질이 낮습니다. 결국 원자력 발전을 재도입하고 이를 수소 경제 구축과 연동시켜야 합니다. 모듈형 원자력 발전은 안정성과 신뢰성이 높기 때문에 안전 문제도 상당부분 해결할 수 있습니다. 탄소중립 이슈가 세계적으로 부상한 후에, 프랑스와 같은 유럽의 주요국도 원자력 발전을 재개하는 방향으로 정책 기조를 바꿨습니다.

게다가 우리나라는 세계 최고 수준의 원자력 기술을 가지고 있습니다. 이를 활용하지 않는 것은 큰 낭비입니다. 설사 정부 차원의 탈원전 정책 기조가 지속된다 하더라도 원자력 기술 분야에는 계속 투자해야 합니다. 우리나라의 천연가스 생산량은 매우 미미하지만, 천연가스를 액화시키는 기술 그리고 이를 운반하는 LNG 운반선 건조 분야에서는 세계 최고 수준이며, 이를 기반으로 많은 수출이 이뤄집니다. 원자력 분야도 이처럼 될 수 있다고 전망합니다.

Q 한국은 '2050 탄소중립'을 세계에서 14번째로 법제화하였는데, 탄소 배출 감축 목표 달성 과정에서 위기에 직면하는 기업이 많을 것으로 예상됩니다. 특히 철강, 석유화학, 시멘트 업종에서 전환 비용만 2050년까지 무려 400조 원이 발생할 것이라 분석도 있습니다. 이러한 분야에서 사업을 영위하는 기업을 지원할 수 있는 정책 방안은 어떤 것이 있습니까?

우리나라는 선진국에 비해 신재생에너지로의 전환이 늦기 때문에, 실천하지도 못할 과도한 탄소중립 실현을 약속하는 것부터 신중해야 합니다. 철강, 석유화학, 시멘트 등 개별산업별로 현재 탄소중립을 향한 전환계획 및 전략이 수립되고 있습니다. 기본적으로 이들 산업의 생산 공정을 탈(脫)이산화탄소 방향으로 전환해야 하는데, 이에 많은 비용이 발생합니다. 단순하게는 정부가 그러한 노력에 보조금을 줄 수 있으나, 그것은 대증적 처방이지 근본적 처방이 되지 못합니다.

장기적으로는 철강 분야에서 쓰이는 에너지원을 수소와 같은 친환경으로 바꾸기 위해 수소산업을 육성해서 산업 전반의 구조를 친환경, 저비용에너지구조로 전환하는 작업을 선행해야 합니다. 전반적인 에너지원을 전기로 바꾸고, 이에 따라 급증하는 전기 수요를 충당하기 위해 미래형 원자력을 적극적으로 개발해야 합니다. 부분적 에너지 전환정책이 아니라, 종합적, 총괄적 에너지 전환정책의 수립과 집행이 필요합니다.

Q 2050 탄소중립 선포 및 글로벌 친환경 정책 기조로 인해 신재생에너지 및 관련 기술 산업이 부상할 것으로 보입니다. 우리 기업과 정부는 이러한 변화에서 파생되는 기회를 어떻게 잡을 수 있습니까?

탄소중립은 분명 비용을 발생시키는 부담으로 작용합니다. 그런데 그 탄소중립을 위한 비용은 곧 새로운 시장을 의미합니다. 전 세계가 탄소중립을 추진하는 과정에서 수많은 에너지 전환시장 및 파생시장이 열리게 될 것입니다. 한국이 전환을 신속히 추진한다면, 그 과정에서 축적한 기술과 솔루션을 가지고 글로벌 탄소중립 전환시장을 선점할 수 있을 것입니다. 에너지토달솔루션과 같은 G5 메가프로젝트를 통해 정부가 선제적으로 종합적인 에너지 산업전환을 추진하여 해외시장 진출을 통한 새로운 성장기회를 제공해야 합니다.

풍력발전과 태양광발전은 우리나라의 경우 경제성이 낮습니다. 하지만 조선/플랜트/기계/스마트그리드 산업의 경쟁력을 가지고, 해외에 풍력발전 단지나 태양발전 단지를 건설, 구축하고 운영해 주는 사업에 진출할 수 있습니다. 이런 관점에서 기업과 정부는 한국이라는 작은 시장만 봐서는 안 됩니다. 전 세계적으로 어떠한 신재생에너지 관련 시장이 새롭게 형성되고 어떤 신산업이 태동할지에 대해 전 세계 지도를 펼쳐 놓고 전략을 수립해야 합니다. 물론 탄소배출권 확보를 위한 전략도 여기에 포함됩니다.

단기적으로는 LNG시장, 수소시장, 그리고 원자력에너지 시장의 성장에 주목해서 우리가 그 시장에 경쟁력을 키우고, 앞서 나가 있어야 합니다. 이른바 시장선점을 위한 전략적 포지셔닝이 중요하다는 의미입니다. 소형모듈형원자로 기반의 차세대 원자로나 핵융합 인공태양과 같은 혁신적 기술에 대한 연구개발(R&D) 집중도를 높여야 합니다. 기회는 잡는 것이 아닙니다. 먼저 앞서가 있는 자에게 주어지는 것이 기회입니다. 먼저가 있지 않으면, 우리에게 기회는 오지 않을 것입니다.

Q 향후 10년 안에 전기차, 수소차 및 자율주행차가 범용화 될 것으로 예상되며 이에 따라 전자, 자동차, 에너지, IT 산업의 경계가 허물어지고 산업 간 융합이 가속화될 것으로 보입니다. 이러한 상황에서 한국 주요 기업들이 글로벌 자율주행차 시장을 선도해 나갈 수 있는 전략, 비전에는 어떤 것이 있습니까? 정부와 공공기관은 어떤 지원을 해야 합니까?

2021년 10월 말 기준, 테슬라(Tesla)의시가총액 순위는 세계 6위로, 토요타(Toyota), 폭스바겐(Volkswagen), 다임러(Daimler), BMW 등 9개 글로벌 자동차업체의 시가총액을 합한 것보다 높습니다. 이것이 의미하는 바는 무엇입니까? 친환경, 지능형 차량에 대한 시장의 기대가 그만큼 크다는 것을 반영합니다. 우

리나라에는 현대/기아차가 이 시장에서 분투하고 있습니다. 우리도 완제품 자동차 시장에서 차별화와 기술 추격을 통해 글로벌 시장에서 점유율을 높여 갈 수 있을 것으로 기대합니다.

그런데, 이 영역에서 완제품시장만을 바라볼 것은 아닙니다. 이 시장은 거대한 산업생태계 시장입니다. 수많은 요소기술과 부품, 시스템기술 및 인프라가 어우러져 완성되는 시장입니다. 이 시장이 커질수록 에너지원으로서 수소의 비중이 커질 것이고, 에너지집적도가 높은 차세대 배터리는 물론 자율지능구현을 위한 반도체, 센서, 인공지능기술 등 소재 부품과 운용기술의 고도화 요구도 커질 것입니다. 우리가 지역적으로 어느 시장을 공략할지 결정하는 것도 중요하지만, 전



체 가치사슬 상 어떤 부품, 요소, 시스템 분야에 집중해서 최대의 부가가치를 만들어낼지가 더 중요합니다. 그러한 부가가치를 확보할 수 있는 전략적 파트너십을 설계하는 것 역시 매우 중요합니다.

현재 전 세계 전기차 시장은 공급사슬 거버넌스 구조 전반에 걸쳐 대대적 개편이 진행되고 있습니다. 그 메커니즘으로서 공급사슬의 결속도를 높이면서, 상호 이익을 추구하는 조인트벤처형 사업구조가 주목을 받고 있습니다. 이 분야 글로벌 공급사슬에서 한국의 전략적 위치를 미리 잘 구상하고 포석하는 것이 전략의 핵심이 되어야 합니다. 물론 이러한 전략이 성공하려면, 최종 모빌리티 시장에서 한국의 저변을 확대해야 합니다. 공학한림원이 제시한 하이퍼플릿모빌리티라는 메가프로젝트를 참고하여 미래 모빌리티 시장을 선도해 나가야 할 것입니다.

Q '메타버스', '증강현실(AR)/가상현실(VR)' 관련 기술의 발전, '한류' 및 'K-콘텐츠'의 세계화, '비대면 경제'의 활성화 등으로 인해 한국의 문화콘텐츠/미디어 산업, 소비재 산업, 비대면 관광 산업의 글로벌 시장 진출이 확대될 것으로 판단하는데, 교수님의 전망은 어떻습니까? 관련 기업들은 글로벌 경쟁력을 제고하기 위해 어떤 노력을 해야 하나요?

이 분야의 최근 동향은 매우 고무적입니다. 이른바 영어권중심 서구문화시장의 장벽을 우리가 깨기 시작한 것입니다. BTS의 인기는 전 세계적 현상이 되었고, 오징어게임이나 지옥과 같은 작품이 글로벌 OTT(over-the-top) 시장에서 두각을 나타내고 있습니다. 그뿐 아니라, 하이브(Hive)와 같은 기업은 BTS의 팬덤을 기반으로 글로벌 메타버스와 NFT(Non fungible token, 대체 불가능한 토큰) 시장을 개척하고 있습니다. 이른바 온오프 한류문화 확산이 전 세계에 걸쳐 동시다발적으로 이루어지고 있습니다. 이 추세는 당분간 지속될 것이나, 그렇다고 긴장을 늦추면 안 됩니다. 한류가 글로벌 문화콘텐츠/미디어시장에서 주도적 위치를 점하고 있는 동안에, 후방에서 성장

할 플랫폼 시장을 우리가 미리 설계하고 육성해서 경쟁력을 확보해 두어야 합니다.

공학한림원이 세계 최초의 메타넷 메가프로젝트를 제시한 것도 바로 이러한 추세를 감안한 것입니다. 미래 메타버스 플랫폼 및 인프라를 한국이 선제적으로 개발함으로써, 글로벌 콘텐츠/미디어 시장의 후방산업을 우리가 주도하자는 것입니다. 콘텐츠/미디어영역에 있는 혁신형 벤처기업들은 새로운 플랫폼위에서 다양한 게임/콘텐츠/엔터테인먼트의 창작을 시도해야 할 것이고, IT기업들은 플랫폼과 인프라영역에서 다양한 메타버스기기, 시스템, 네트워크, 클라우드 등 혁신적 제품개발을 서둘러야 할 것입니다.

Q 시대의 변화에 따라 한국의 주력 산업도 변화해 왔습니다. 약 10~20년 후 한국 경제를 이끌어갈 산업은 어느 분야이며 그렇게 전망하시는 이유는 무엇입니까?

사실 이런 질문을 많이 받습니다만, 그 근저에는 미래는 주어지는 것이라는 인식이 있는 것 같습니다. 그러나 미래는 우리가 만들어가는 것입니다. 앞으로 10년 또는 20년 후 한국 경제가 어떤 모습이 될 것이고, 이를 어떤 산업이 주도할 것인가는 지금부터 우리가 어떻게 하느냐에 달려 있습니다. 공학한림원의 저서 '담대한 전환(산업미래전략 2030 보고서)'은 23개 산업 각각에 대해 향후 구조혁신 방향을 제시했습니다. 앞으로 누가 선두에 나설지는 각 산업별로 기업들이 얼마나 절실하게 이 경주에 임하는가에 달려 있습니다.

예상컨대, 중국과의 경쟁에서 이기는 산업만이 장차 한국 경제를 이끌 수 있을 거라는 생각이 듭니다. 예를 들어, 한국 반도체산업의 향방은 향후 우리나라가 팹리스, 파운드리, 그리고 종합반도체 영역에서 미국, 중국과의 경쟁에서 얼마나 우위를 보이는가에 달려 있습니다. 지금 한국의 배터리산업은 미-중 디커플링이 진행되는 과정에서 미국과 유럽으로부터 각종 협력 제안을 받고 있는데, 사실 그러한 결과는 20여 년 전 이 분야의 중요성을 인식한 기업들이 미리 준비한 덕분입니다.

광의의 IT분야에서 지능형 기기나 가전시스템, 기계 분야에서 지능형 인프라설비, 거대 친환경/지능형플랜트/선박, 그리고 미래분야에서 항공/방산/로봇 등이 전후방산업과 함께 미래의 한국경제를 이끌 것으로 봅니다. 에너지 분야는 불확실성이 크나, 수소경제로의 전환을 한국이 주도한다면, 차세대 원자력, 수소경제 인프라, 탄소중립도시 건설, 친환경 모빌리티 시스템 등이 미래의 한국경제를 이끌 수 있습니다. 바이오제약 분야도 일단 시밀러와 같은 제조공정 영역에서 경쟁력을 키워갈 것이고, 한류 문화콘텐츠/미디어에서 파생되는 다양한 게임/관광/엔터테인먼트 산업 역시 한국경제를 이끌 산업으로 부상할 것으로 봅니다.

Q 4차 산업혁명 시대의 소용돌이 속에서 산업 간 융합, 협력의 필요성이 증대되고 다양한 신 산업이 등장할 것으로 보입니다. 정부는 어떤 분야의 산업에 집중적으로 투자해야 한다고 판단하십니까?

차세대 IT인프라로서 메타넷, 미래도시 개발과 관련하여 하이퍼모빌리티, 탄소중립 스마트메가시티, 미래 에너지 요소기술 및 전환생태계, 그리고 여기서 파생될 핵심 소재/부품/장비 분야가 집중투자를 필요로 하고 있습니다. 이들은 특정 산업영역이기 보다는 여러 산업이 하나의 생태계로 연결되어야 성과를 보일 거대 분야입니다. 이들 분야의 핵심기술 및 시장개발에 정부가 집중적으로 투자를 하는 것이 가장 시급하다고 생각합니다.

Q 주요 산업/분야별로, 미래를 이끌어갈 대표적 기술에는 어떤 것들이 있습니까? 또한, 집중적으로 투자해야 할 핵심기술은 어떤 것입니까?

탄소중립, 그린에너지 대전환과 가장 관련된, 에너지 섹터부터 말씀드리겠습니다. 상기에 언급했던 것처럼 탄소중립 목표 달성 및 기후 변화 대응을 위해서는 신재생 에너지의 활용이 반드시 수반됩니다. 그런데 우리나라 환경에서는 그동안 화력발전을 통해 생산되었던

전력량을 태양광, 풍력 등의 신재생 에너지만으로는 대체할 수 없습니다. 그렇기 때문에, 소형모듈형원자로를 비롯한 원전 관련 기술을 육성해야 합니다. 소형모듈형 원자로가 상대적으로 덜 위험하지만 그럼에도 불구하고 불식되지 않는 원자력 안전 이슈가 있기 때문에, 원전의 안전성을 높일 수 있는 기술에도 추가적인 투자가 필요합니다.

또한 CCUS(carbon capture, utilization and storage, 이산화탄소 포집·활용·저장)기술도 매우 중요합니다. '탄소제로' 비전을 달성하기 위해 핵심이 되는 기술이기 때문입니다. 더 장기적인 관점에서는 '인공 태양'을 만들 수 있는 핵융합기술 개발에도 투자해야 합니다.

이외에도 각 산업/섹터별로 미래를 이끌어 나갈 핵심 기술은 다양합니다. 주요 산업을 크게 전기/전자/정보 섹터, 운송장비/기계 섹터, 건설/환경 섹터, 화학/생명/에너지 섹터, 재료자원 섹터 5가지로 나누어 각 섹터 별 세부분야의 미래 핵심 기술을 살펴보고 기업과 정부는 이 분야에 집중적으로 투자해야 할 것입니다.

전기/전자/정보 섹터는 크게 7가지 분야로 나뉩니다. 각 분야별로 집중 투자해야 할 미래 핵심기술은 다음과 같습니다. 가전/서비스로봇 분야(친환경 신냉매 적용 기술, 고장 진단 및 예측시스템 기술, 빅데이터 처리기술), 컴퓨터/소프트웨어 분야(양자암호화 기술, 오감인지 기술, 웨어러블 기기 경량화 및 저전력화 기술), 디지털콘텐츠/게임 분야(인공지능기술과 오픈소스 고도화 기술), 정보통신/이동단말 분야(초공간, 초지능 통신시스템 기술, 오픈 RAN, 스페이스 인터넷[space internet], 6세대[6G] 네트워크), 메모리/시스템반도체 분야(사용 신구조 프로세서, 그래핀 등 신소재 기술, 나노 임플란트 등 신공정기술), 융복합디스플레이 분야(스트레처블[stretchable] 관련 기술, AR/VR용 초고해상도 기술), 의료 헬스케어 신사업 분야(빅데이터 분석 기술, 의료인공지능 기술, 블록체인 기술) 등입니다.

운송장비/기계 섹터는 크게 5가지 분야로 분류할 수 있습니다. 각 분야의 미래 핵심기술은 다음과 같습니다. 미래형 자동차/모빌리티 분야(초고속, 고효율, 저비용 배터리 기술, 클라우드 컴퓨팅 기술, 초정밀 위치 정보 기술[hyper-accurate positioning] 기술, 인공지능 응용기술, 경량화 신소재 기술, 오픈 소스 고도화 기술, 가상콘텐츠 기술), 스마트 선박 분야(에너지 절감 기술, 선박 경량화 기술, 화물 추적을 위한 블록체인 기술, 선박 육상관제 기술, 최적 운항 머신러닝 기술), 항공/위성/우주 분야(자율비행기술, 친환경 전기추진 기술, 고성능 탑재체 기술, 소형위성 양산기술, 정지궤도 통신 기술, 재사용 발사체 기술, 심우주 통신 기술), 산업용 기계/설비 분야(전기화/모듈화 기술, 신소재 이용 기술, 전자제어 구동장치 기술), 3D프린팅/로봇 분야(고속정밀제어기술, 센서 기술, 인터랙션 기술, 로봇 상황판단 기술, 딥러닝/머신러닝 기술) 등입니다.

건설/환경 섹터는 크게 4가지 분야로 나뉩니다. 각 분야의 미래 핵심기술은 다음과 같습니다. 건축분야(CCUS 기술, 모듈화 기술), 교통분야(고강도/경량화 소재 개발 기술, 융복합 소재 개발 기술, 정밀 설계/제작/시공 기술), 도시/토목 분야(AI기술, IoT기술, 고도 설계/시공 기술), 안전/방재/환경/리사이클 분야(의사결정 자동화 기술, 정밀 환경 센서, 화학 물질 검출/제어 기술, 폐기물 고온/고압 처리 기술, 생화학적 분해 기술) 등입니다.

화학/생명/에너지 섹터는 크게 5가지 분야로 분류할 수 있습니다. 각 분야의 미래 핵심기술은 아래와 같습니다. 바이오/식품 분야(유전자 조작 및 도입 기술, 줄기세포 확보 기술, 식품보존 기술, 효소 개량 기술, 미생물 분리/배양 기술, 빅데이터 기반 품질 관리 기술), 의약품/의료기기/화장품 분야(맞춤형 유전자 치료제 기술, 세포배양 자동화 기술, 빅데이터 기반 생체 진단 기술, 균총 분석 기술), 신재생에너지 분야(스마트그리드 기술, 태양광 모듈 소재 고도화 기술, 풍력 설비 및 부품 설계제조기술, 수전해 방식 그린수소[green hyd-

rogen]기술, 수소 운송/저장 기술), 정유/석유화학 분야(CCUS 기술, 친환경 석유화학공정 기술), 섬유 분야(고강력, 불연성 슈퍼섬유기술, 친환경 공정 기술, 스마트 전도 섬유 개발용 나노 기술) 등입니다.

재료자원 섹터는 크게 4가지 분야로 나뉩니다. 각 분야의 미래 핵심기술은 아래와 같습니다. 철강분야(초경량/고성형 소재 제작 기술, 다중 소재 일체화 사용 기술, 수소 응용 제철 기술), 비철분야(경량화/고기능성 소재 양산 기술, 저순도 회유금속 소재화 기술, 복합원료처리 기술), 전자재료분야(초고주파, 초강도 극한 환경 복합소재 기술, 저손실/고내열/고강도 소재 기술, 플렉서블/웨어러블 소재 기술), 이차전지분야(고에너지밀도 차세대 전지 기술, 급속충전 기술, 생체 빅데이터 진단/분석 기술, 소재 및 배터리 플랫폼화 기술) 등입니다.

Q 구조적, 외부적 요인으로 경쟁력을 잃는 기업과 사양 산업에 대해 정부는 어떤 정책 수립 및 집행을 통해 그들에게 재도약 및 구조조정 기회를 줄 수 있습니까?

시장에서 생명력을 잃은 기업을 정부가 지원을 통해 생명을 연장하는 것은 바람직하지 않습니다. 이른바 구조조정은 빠르게, 단호하게 해야 합니다. 단 이때 기업과 경영자는 엄격하게 분리해야 합니다. 퇴출기업은 정리하되, 경영자까지 정리해서는 곤란합니다. 사양산업에 속한 기업들이 조속히 사업전환을 할 수 있는 기회와 여건을 정부가 마련해 주어야 합니다. 이들 기업과 기업인들을 막다른 골목으로 몰 것이 아니라, 스스로 새로운 탈출구를 모색할 수 있도록 유도하는, 실효성 있는 제도를 선제적으로 수립해야 합니다. 산업구조전환을 촉진하는 구조조정특별법을 만들어 법적 기반 및 재정지원의 근거를 마련해야 합니다. 이를 기반으로 인수합병(M&A) 활성화를 위한 규제완화와 기업의 자체적 구조개편 노력에 특별금융, 세금감면, 매칭펀드를 지원하는 방안이 강구되어야 합니다.

Q 한국 산업의 혁신 생태계 구축, 벤처/스타트업 육성 및 글로벌화를 위해 정부와 주요 대기업은 어떤 노력을 해야 합니까?

자연생태계에는 중앙에 컨트롤타워가 없습니다. 생태계라는 개념은 컨트롤타워가 간섭하거나 지배하는 데에서 오는 시장 왜곡이 없는 자율시장을 전제로 합니다. 혁신생태계는 혁신동기가 극대화되고, 혁신의 결과가 시장 메커니즘에 의해 매출로 이어져 그 성과가 다시 새로운 생태계 혁신으로 이어지는 선순환구조를 가집니다. 따라서 혁신생태계를 구축한다는 뜻은 산업정책기조를 최대한 시장자율기능에 맡긴다는 의미입니다. 그러나 그렇다고 해서 자유방임을 의미하는 것은 아닙니다. 정부와 대기업이 이른바 '핵심종자(pillar company)'의 역할에 나서야 합니다.

혁신생태계의 순환속도를 높이기 위해서는 M&A나 기업간 제휴가 원활하거나 촉진되는 시장환경조성에 정부와 대기업이 나서야 합니다. M&A 시장의 투명성을 높이고 시장효율성을 높이기 위해 엄격한 시장관리가 필요하고, 대기업이 벤처/스타트업의 인수나 제휴를 통해 발전적 공급사슬구조를 형성하는 데에 직접 나서야 합니다. 최근 글로벌 공급사슬의 재편과정에서 대기업의 해외진출이 가속되고 있습니다. 이 과정에서 벤처기업이나 중소기업과의 동반진출을 추진하고 이를 추진하는 기업에 대해 정부가 과감한 정책적 지원을 해야 합니다.

또한 한국의 스타트업이 처음부터 해외 시장(실리콘밸리 등)에서 창업할 수 있도록 지원하는 정책도 필요합니다. '아프리카TV'는 사실상 유튜브보다도 앞선 서비스였는데, 한국 시장에 안주하느라 세계화되지 못한 사례입니다. 뿐만 아니라, 해외의 스타트업을 한국에 유치하는 것도 중요합니다. 이를 통해 한국의 기업, 스타트업과 '연구개발 얼라이언스(alliance)'를 만들고 이를 통해 혁신적 성과를 창출할 수 있도록 많은 기회를 줘야 합니다.

Q 산업의 고부가가치화를 위해서는 R&D역량 증대가 필요하다고 판단합니다. 정부의 R&D 예산 집행 과정에서 발생하는 비효율성은 어떤 사례가 있습니까? 이를 어떻게 개선해 나가야 합니까?

국가 R&D에서 재원을 배분하는 의사결정은 정부부처가 하고, 자원 배분 후 R&D는 기업과 연구소와 대학이 수행합니다. 국가 R&D에서의 비효율성은 정부, 연구소, 기업, 대학간 인센티브 시스템이 서로 달라, 일체화된 성과와 연결되지 않는 데에서 비롯됩니다. 기본적으로는 R&D의 투자 성과가 오랜 기간에 걸쳐 나타난다는 데에 어려움이 있지만, 정부부처는 R&D 재원배분에서 형평성을 따지고, 정부출연연구소는 R&D 재원을 조직운영비로 간주하고, 대학은 R&D를 인력 양성의 측면에서만 바라보는 경향이 있습니다. 그러다 보니 국가 R&D가 마른 땅에 물 붓기가 되고 있습니다. 정부주도의 R&D가 시장성을 고려하지 않고, R&D 예산집행의 무결성만 따지는 한, 그 효과성이 개선될 여지가 없습니다.

이를 해소하기 위해서는 국가차원의 R&D를 총괄 기획할 수 있는 전문기구를 조직해서 미션중심으로 R&D를 기획하고, R&D 성과관리는 공무원 책임 프로젝트 매니저(project manager)제를 도입하여 R&D 성공율을 높여야 합니다. 관리방식도 집행평가에서 효과성 평가로 전면 전환해야 합니다. 제도적으로는 동일 R&D 프로젝트에 대해 복수의 사업팀이 가시적 결과를 놓고 상호 경쟁하는 체제로 개편하는 것이 필요합니다. 현재 국가 R&D의 성과평가가 잘 이루어지지 않는 이유는 각 과제에 대해 경쟁사업팀이 없는 독점체제이기 때문입니다.

Q 국가 R&D 관리체계를 벤처캐피탈 모델로 전환하고 성과중심으로 재편하기 위한 구체적인 제도(인센티브 등)에는 어떤 것들이 있습니까? 또한, 철폐해야 할 규제나 관습 등에는 예를 들어 어떤 것이 있습니까?

국가 R&D 체계를 벤처캐피탈 모델로 전환하라는 것은 R&D 지원 과제 선정에 있어서 벤처캐피탈처럼, 투자된 연구개발비의 회수가능성을 보고 투자하라는 것입니다. 정부의 R&D 예산 투자 및 분배가 보여주듯 전시행정화 되는 것을 방지해야 합니다. R&D 성과를 가시적으로 내는 기업에 한해서 R&D 자금을 집중적으로 투입하는 것이 필요합니다. 특정 주체가 정부 R&D 투자금을 받고 세 번 연속 R&D 성과를 내지 못하거나 경쟁에서 탈락하면, R&D 사업에서 배제하는 삼진아웃(퇴출) 제도의 시행도 검토해 볼만 합니다. 전반적으로 국가 R&D의 긴장도, 몰입도, 책임감을 높이는 의견입니다. 각 부처가 대리로서 R&D 프로젝트를 기획하고, 기획재정부가 투자재원을 부처 간에 공평 배분하는 방식은 조속히 개선되어야 합니다. 또한, 재원을 배분하고 관리하는 기관 또는 조직은 그들의 R&D 시장 성과가 나쁠 때 과감히 해체 또는 퇴출시키는 결단력도 필요하다고 봅니다.

Q 각종 규제가 쉽게 완화되지 않는 근본적인 이유는 무엇이라고 생각하십니까?

규제가 없는 것이 무조건 좋은 것은 아닙니다. 규제의 성격이 무엇인가가 문제입니다. 산업구조 전환의 촉진이라는 관점에서 보면, 신 사업을 하거나 새로운 시장을 개발하는 데 있어서 각종 진입규제가 행정권 내지 통제권을 목적으로 하는 경우, 그리고 규제가 유명무실하여 실질적 효과는 발휘하지 못하면서 공연히 기업활동에 부담만 주는 경우가 문제입니다. 더 큰 문제는 아마 각종 규제법을 만드는 국회가 특정 이익집단의 로비에 흔들리거나 정치적 동기로 그들의 이익

을 대변하는 경우에 발생합니다. 정치적 동기가 규제를 양산하고 그것이 국회의원들의 정치적 업적으로 기록되는 규제 생산구조는 조속히 철폐되어야 합니다.

Q 장 교수님이 주도하시고 공학한림원이 발간한 저서 '담대한 전환'에서 산업 간 융합생태계 및 플랫폼을 구축한다는 주장이 있는데, 구체적으로 융합생태계 구축 방안 및 절차에 대해서 설명해주실 수 있습니까? 참고할 만한 국내외 융합생태계 구축 사례가 있습니까?

산업간융합생태계 및 플랫폼이란 기업의 종합생산기획 관리체계를 산업단위로 확대한 것을 의미합니다. 하나의 거대한 가치사슬을 형성하는 기업들이 하나의 기획관리 체계를 통해 표준화를 꾀하고, 역할분담을 하고, 가치사슬 전 공정에 걸쳐 최적화를 꾀하는 메커니즘을 말합니다. 사례로서는 미국의 과학기술정책국(OSTP), 일본의 종합과학기술혁신회(JSTA), 유럽연합(EU)의 연구개발 정보서비스(CORDIS) 산하의 프로그램 등을 들 수 있습니다. 공학한림원이 제안하는 생태계 플랫폼은 청와대에 가장 '산업미래전략실'을 두고, 예컨대 G5메가프로젝트를 추진하는 연구개발 얼라이언스를 그 산하에서 설치하여 협업 시너지를 극대화하는 종합관리체계를 말합니다. 글로벌 통신분야의 5G/6G, 그리고 스마트폰은 플랫폼 및 융합생태계 구축을 주도한 국가의 혁신기업들이 만들어낸 대표적 결과물이라고 할 수 있습니다.

Q 세계 산업 경쟁력 5위(G5)로 도약하기 위해서는 미국국방부의 혁신적 연구개발 활동을 책임지고 있는 D-ARPA(Defense Advanced Research Projects Agency, 미 국방부고등연구계획국)의 시스템을 참고해야 한다는 주장을 하셨는데, 이에 대해 구체적인 설명해주실 수 있습니까?

현재 세계적으로 사용되고 인류의 필수품인 '인터넷'이 DARPA 연구개발로 만들어진 산물입니다. 미국

정부가 전쟁이 발발할 경우 통신망이 쉽게 끊어지는 사태를 방지하기 위해 발명한 것이 인터넷인데, 이는 DARPA의 체계적인 연구개발 시스템을 기반으로 개발되었습니다. DARPA 연구개발 시스템의 가장 중요한 특징 중 하나는 연구책임자에게 최대치의 자유와 재량권을 준다는 것입니다. 두 번째 특징은 정부 부서 간 R&D 연구예산을 획일적, 기계적으로 분배하는 것이 아니라, 특정 미션(mission) 중심으로 분배한다는 점입니다. 한국 과학기술정보통신부도 현재 DARPA 연구개발 시스템을 벤치마킹 및 도입하고 있는 과정입니다. 기술-경제-안보 연계 체계를 구축하고 신 산업을 융·복합적으로 육성하려면 DARPA를 참고하여 연구개발 체계를 개선하는 것이 필수적입니다.

Q 민관학의 여러 기업/기관들이 보안상의 이유로 핵심 역량을 공개, 공유하지 않을 경우, 융합 생태계/플랫폼을 운영하기가 어려울 수도 있다고 보이는데, 이에 대한 해결 방안이 있습니까?

개방형 융합생태계/플랫폼이 형성되려면, 참여하는 기업이나 기관들이 지켜야 할 의무와 권리는 물론, 행동강령 역시 사전에 명시되어 있어야 합니다. 이 계약 조건에 동의하는 주체만이 융합생태계/플랫폼에 참여할 수 있습니다. 자발적 동기와 인센티브에 의해 결성되는 것이 융합생태계 플랫폼의 기본 원칙입니다.

정부가 직접 융합생태계/플랫폼을 인위적으로 구축하고자 한다면, 제기한 문제와 같은 부작용이 나타나고 실패할 가능성이 커집니다. 정부가 진정으로 개방형 융합생태계 및 플랫폼의 성공적 구축을 지원하고자 한다면, 참여자의 기회주의적 행위를 차단할 제도적 기반을 갖추고 참여 유인책을 제공하는 등의 기반 조성에 나서야 합니다.

Q 우리나라는 많은 산업 분야에서 이웃 국가인 중국, 일본과 경쟁하고 있습니다. 현재가 아닌 약 10년~20년 후,

한국에게 위협이 될 수 있는 잠재적 산업 강국(경쟁국)은 어느 국가입니까?

아무래도 현재 가시화되고 있는 최대의 잠재적 경쟁국은 중국이라고 봐야 할 것입니다. 중국이 미-중 디커플링 속에서 경쟁력을 상실할 수도 있겠지만, 장기적으로는 독자적 경쟁력을 특정분야에서 키워갈 가능성이 있습니다. 현재의 글로벌 경쟁 양상은 일종의 체제경쟁적 성격도 가지고 있습니다. 중국의 전체주의적 경제 운용이 시장 실패로 이어질 가능성은 훨씬 크지만, 설정한 목표를 향해 수단방법을 가리지 않고 무자비한 국가자원을 투입하는 과감성이 효과를 발휘 때도 있습니다. 국가 차원에서 추진하는 대대적 개인정보 수집이나 안보정책이 안면인식기술이나 보안기술, 그리고 바이오 헬스기술 개발을 앞당기는 데에 기여하고 있는 것도 부분적으로 사실입니다.

현재 한국의 주력산업이라고 할 수 있는 반도체, 디스플레이, 배터리뿐 아니라, 고속 운송장비나 5G/6G 정보통신 등 많은 미래산업분야에서 중국은 한국과 같은 시장을 겨냥하고 있습니다. 이미 가시화된 글로벌 시장에서의 경쟁도 경쟁이지만, G5 메가프로젝트 통해 혁신적 미래시장 개척에 우리나라가 빨리 나서지 않으면, 우리는 중국과의 경쟁에서 더 큰 위기에 봉착할지도 모릅니다. 냉철하고 현명한 판단과 준비가 필요한 시점입니다.

Q 긴 인터뷰에 응해주셔서 감사합니다. 장 교수님의 마무리 제언을 부탁드립니다. 될까요?

한국의 경제/산업이 지속적으로 성장, 발전하기 위해서 한국의 기업과 정부에 '협업 지향 문화'를 확산시키는 것이 중요합니다. 한국의 기업 및 정부기관과 함께 일하면서 느낀 점은 조직 내부적인 갈등, 조직 간의 갈등 및 이권 다툼 등으로 미래지향적 혁신 성과 창출이 저해된다는 것입니다. 협력을 잘 이끌어 내는 사람이 인정받고 리더로 성장하는 풍토를 조성해야 합니다.

Profile



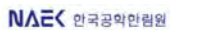
장석권 교수
한국공학한림원 산업미래전략위원장

학력

- 1979년 2월 서울대학교 공과대학 산업공학과 학사
- 1981년 2월 한국과학기술원 산업공학과 석사
- 1984년 2월 한국과학기술원 경영학과 박사

경력

- 2018년 8월 - 2021년 현재 한국공학한림원 산업미래전략위원장
- 2014년 8월 - 2018년 06월 한양대학교 경영전문대학원 원장겸 경영교육원 원장
- 2014년 8월 - 2018년 06월 한양대학교 경영대학 학장
- 2014년 7월 - 2017년 05월 정부3.0위원회 추진위원겸 클라우드전문위원장
- 2014년 1월 - 2015년 12월 한국경영과학회 회장
- 2010년 3월 - 2013년 12월 감사원 정책자문위원회 자문위원
- 2010년 1월 - 2011년 12월 정보통신정책학회 회장
- 2009년 2월 - 2009년 12월 경제인문사회연구회 연구성과분석관리사업 자문위원회 위원
- 2008년 9월 - 2009년 12월 World Economic Forum의 Global Agenda Council Member (Future of Mobile Communications 분야)
- 2007년 9월 - 2021년 현재 미국 ITIF (IT and Innovation Foundation)의 Affiliated Expert (외부전문가)
- 2006년 9월 - 2008년 01월 정보통신부 정보통신정책심의위원
- 2006년 9월 - 2006년 12월 정보통신부 컨버전스산업전략위원회 위원 및 서비스분과위원장
- 2000년 8월 - 2001년 08월 미국 Stanford University 교환교수
- 1984년 3월 - 2020년 02월 한양대학교 경영학과 조교수, 부교수, 정교수



한국공학한림원(韓國工學翰林院, National Academy of Engineering of Korea, NAEK)은 국가와 인류의 지속적인 발전을 선도하는 글로벌 공학기술 플랫폼이라는 비전으로 공학 및 기술의 발전을 효율적으로 추진하고, 우수한 공학인을 발굴, 활용하기 위해 1996년에 설립되었다. 산업혁신과 국가 미래전략 정책을 제안하고, 미래지향적 공학 인재 육성 방향을 제시하며, 범국민적 기술문화의 저변을 확산하는 것을 목표로 삼고 있다. 대학, 기업 및 연구소 등에서 기술 발전에 현저한 공을 세운 공학기술인을 발굴하여 우대하고, 공학기술과 관련된 학술 연구와 지원 사업 및 국제교류 협력 사업을 통해 국가의 창조적인 공학/기술 개발과 지속적인 발전에 이바지하며, 여러 토론회와 정책연구를 통해 산업, 공학기술과 관련된 사회적 이슈에 대해 바람직한 여론을 형성하고 건전한 정책을 발굴하는 데에도 앞장서고 있다. 한국공학한림원은 앞으로도 대한민국 산업과 공학기술 발전을 위해 회원들의 지혜를 모으고, 공학기술계 리더그룹으로서 정부와 사회를 잇는 가교 역할에 충실할 것이다.

-딜로이트 인사이트 편집팀-

Chapter 1

01 자율주행의 미래를 위한 차량 인테리어 재창조

Harald Proff 외 4인 | Deloitte Global

자동차 안에서 우리가 하는 경험은 이제 더 이상 운전에만 국한되지 않는다. 일, 놀이, 일과 놀이의 중간 그 어떤 것이든 자동차는 우리가 상상하는 모습으로 변화할 것이고 이 상상력은 완성차 제조기업(OEM)과 자동차 관련 상품 개발 기업들에게 큰 영향을 줄 것이다.

최신 스마트폰보다 더 매력적으로 보이는 것은 무엇이라고 생각하는가? 그 사물의 모습은 현재 개발, 구현되고 있는 중이다. 그리고 이는 당신의 손 안이 아닌 도로에서 찾아볼 수 있다. 이 사물은 외부에서 봤을 때에는 자동차처럼 보이고 내부에서 봤을 때에는 거실, 침실 혹은 사무실처럼 보인다. 스마트폰을 이룰 차세대 대혁신은 '바퀴 달린 스마트폰', 즉 탑승자가 원하는 어떤 어떠한 형태도 구현할 수 있는 '자율주행차'이다.



지난 수십 년 동안 OEM사들은 자동차를 더 안전하고 편안하게 만들고 재미를 추가하기 위해 소소한 기능적 발전만 고집해왔다. 신기술이 대부분의 작은 혁신을 촉발하며 차량 실용성 또는 운전자 경험을 개선해 왔지만, 이제는 역학이 변화하고 있다. 운전자가 차량 조종의 의무에서 벗어나게 될 것이고 그들의 상상이 새로운 혁신의 촉매제로 작용할 것이다. 자동차 제조사의 경영진, 상품개발자, 마케팅 책임자들은 이 질문에 온 신경을 기울여야 할 것이다. 자율주행차에 탑승한 운전자들이 운전대에서 손을 떼게 된다면, 그들은 과연 무엇을 원할 것인가?

그들이 원하는 것이 무엇이든, OEM들은 자율주행차가 스스로 운전하는 동안 탑승자들을 만족시킬 방안에서 대해 생각해야 한다. 이러한 추세로 인해 차량 인테리어 산업의 초점은 매력적인 인터페이스와 사용하기 쉬운 서비스 등 사용자 중심(user-centricity)에 맞춰지겠지만, 한층 더 폭발적인 잠재력이 있음을 잊어서는 안 된다. 관련 기업들은 이미 익숙한 형태의 디지털 경험에 초점을 맞추기 보다는 완전히 새로운 목적으로 자동차와 차량 인테리어의 형태를 구성해야 한다. 새로운 목적의 정수는 바로 가변적 공간 차원을 지닌 새로운 스마트폰의 탄생이다.



자율주행차의 인테리어 경험은 향후 10년간 다양한 방식으로 발전할 것이다. 딜로이트는 미래 자동차 구상에 관여하는 경영진, 디자이너, 제품 개발자 등을 지원하기 위해 크게 4가지 시나리오 청사진을 그려보고 이에 수반되는 불확실성에 대해서도 분석했다.

눈 감고 운전한다

자율주행차의 잠재력 구현을 가로막는 복잡성

대형 스크린이 탑재된 엔터테인먼트 기기, 최상의 음향시스템, 편안한 좌석 등 아시아 e-모빌리티 시장에 이제 막 진입한 기업들이 미래 자율주행차의 모습을 우리 눈 앞에 생생히 그려주고 있다. 이처럼 미래 자율주행차의 사용자 경험(user experience, UX)을 상상하는 것은 쉽지만 그것을 실현하려면 험난한 여정을 거쳐야 한다.

첫째로, 완전 자율주행차 기술을 얼마나 빨리 달성할 수 있을지 미지수이다. 열기가 뜨거웠던 개발 초기와 달리, 예상보다 느린 개발 속도, 투자 감소, 비용 압박 증대 등의 이유로 최근 자율주행 실현 기술에 대한 기대가 주춤하고 있다. 또한 완전자율주행이 일반적인 표준이 되기에 앞서 다음과 같은 마지막 장벽들이 도사리고 있다.

규제 눈치보기

현재로서는 자동차 산업 내에서 자율주행차의 기술적 프레임워크에 대한 입장이 제각각이다. 예를 들면, 레벨 3 이상 자율주행 기능의 센서를 위한 표준뿐 아니라 머신러닝(ML) 알고리즘의 훈련, 시험, 검증, 개선을 위한 규제도 아직 마련되지 못했다(그림1 참조). 언제 어느 지역에서 자율주행이 실현돼 이익 창출 가능한 비즈니스 모델로 운영될 수 있을지는 자율주행 기술을 둘러싼 규제 프레임워크 추이에 달려있다.

그림 1
자율주행 레벨 설명-현재 어디까지 왔는가?



출처: 딜로이트 리서치, 국제자동차기술자협회(SAE International) 2014



규제는 운전자의 행동까지 포함하는 방향으로 범위가 확대되어야 한다. 자율주행차의 잠재적 결함이 드러남에 따라(예: 이미지 인식 오류, 장애물 오인으로 인해 갑작스러운 감속으로 작동하는 불필요한 제동[phantom braking] 등) 자율주행차에 대한 신뢰성이 과대 평가되어 왔다는 것이 명확해졌다. 특히 운전자의 일부 관여가 필요해 자율주행으로의 전환이라고 볼 수 있는 레벨3 도입 과정에서 탑승자와 보행자의 안전을 보장하기 위해, 정책 입안자들은 규제와 표준 문제를 해결해야 한다. 기술 및 운전자 행위에 대한 법적 기준이 확립되어야 자율주행차가 대중화, 상용화 될 수 있다. 또한 자율주행차의 새로운 사용자 경험을 설계, 구현, 판매하려면 세계의 주요 산업국들 간 통일된 법적 프레임워크가 구축되어야 한다.

모든 것은 데이터에 달려있다

다양한 신기술과 커넥티드 서비스(connected service)를 통해 미래의 자율주행차 내부에서 다양한 사용자 경험을 즐길 수 있다. 예를 들면, 주행 중인 자동차 주변 환경과 교통 상황에 대한 실시간 정보를 수집하고, 운전자의 건강 상태를 체크하며, 운전자 기분에 맞는 음악을 자동 재생할 수 있다. 한편 개방형 플랫폼 접근법을 취한다면, 기존의 완성차 제조기업뿐 아니라 수많은 소프트웨어 및 부품 제조 기업들도 신 사업 기회를 잡을 수 있다. 하지만 자율주행기술과 마찬가지로, 복잡한 서비스 기능들이 원활하게 작동하려면 유비쿼터스 연결과 실시간 대규모 데이터 프로세싱이 필요하다. 이를 위해서는 5세대(5G) 이동통신과 같이 안정적이고 빠른 통신 네트워크가 끊임없이 연결되어야 한다. 이 때문에 자율주행의 도입은 5G 네트워크 인프라가 고속도로, 시골, 도시 환경, 터널 등에까지 고루 구축되는 속도에 맞춰 느려질 것으로 예상된다.

탑승자 행동에 초점을 맞춰라

규제 및 기술 경제적 장애물보다도 더욱 예상하기 어려운 과제는 바로 '탑승자의 행동'이다. 커넥티드 서비스가 일단 구축되면, 이를 이용하는 소비자들은 저마다 다른 것을 원하게 되고, 이를 위해 비용을 지불할 의향은 더욱 제각각으로 나타날 것이다. 오늘날 앱 쇼핑과 마찬가지로 미래 차량 내 커넥티드 서비스 또한 소비자들에게 어떤 고객가치를 전달하는지, 얼마나 많은 관심을 끌 수 있는지에 따라 간간한 소비자들의 선택을 받아야 하는 상황에 처하게 될 것이다(그림2 참조).

만약 차량 내에서 구현되는 기술들이 시대에 뒤떨어지거나 매력적이지 않다면, 소비자들은 스마트폰과 같은 개인 휴대용 기기나 보안 기술들을 활용하려 할 것이다. 즉 소비자들은 각자 자신만의 방식으로 가장 편안한 사용자 경험을 찾아갈 것이며, 그 과정에서 OEM사들의 역할이 완전히 사라질 가능성을 배제할 수 없다. 이를 보여주는 가장 대표적인 사례가 구글맵(Google Maps)이다. 운전자들은 차량에 내장된 내비게이션 시스템 대신 스마트폰의 구글맵을 사용하는 경우가 많다. 구글맵

이 차량 내비게이션보다 더 직관적인 데다, 기능과 교통 상황 예측 능력이 더 뛰어나기 때문이다. 또 다른 예로, 오래된 클래식 자동차 모델을 선호하는 운전자들은 차량 내에 스마트폰과 같은 최신 기기에 연결할 수 있는 하드웨어가 없음에도 음악을 듣기 위해 외부기기 입력력 연결 단자(AUX) 케이블이 탑재된 차량용 카세트 어댑터를 사용하는 수고를 들여가면서까지 클래식 자동차를 포기하지 않는 경우도 있다.¹

해결해야 할 또 다른 과제는 차멀미다. 많은 차량 탑승자들이 차량 안에서 스마트폰을 사용하거나 책을 읽을 때 어지러움과 메스꺼움 증상을 느낀다. 이는 미래 자율주행차의 커넥티드 서비스를 구현하는 데 방해요소로 작용할 것이다.² 연구자들과 자율주행차 관련 기업들은 이를 해결하기 위해, 가상현실(VR)을 통해 차량의 움직임에 맞춘 시각 단서를 구현하고 탑승자의 생체학적 데이터를 기반으로 차량의 주행 행위를 조정하는 연구를 수행하고 있다.³

그림 2 탑승자 오감 별 새로운 차량 내부 기술 및 서비스



출처: 딜로이트 분석 (전문 웹사이트 기반)

1 Christopher McFadden, "The car cassette adapter: A legend of technology", Interesting Engineering, 15 January 2020, <https://interestingengineering.com/the-car-cassette-adapter-a-legend-of-technology>, accessed 15 November 2020.
 2 Nicole Casal Moore and Susan Carney, "Measuring motion sickness in driverless cars", Michigan News, 20 August 2019, <https://news.umich.edu/measuring-motion-sickness-in-driverless-cars/>, accessed 15 November 2020.
 3 Bradley Berman, "Avoiding carsickness when the cars drive themselves", New York Times, 17 January 2020, <https://www.nytimes.com/2020/01/17/business/motion-sickness-selfdriving-cars.html>, accessed 15 November 2020.

미래상에 대한 구체화



자율주행차 기반 인테리어 설계의 미래는 수많은 외부요인들 뿐 아니라 다양한 기술을 융합할 수 있는 시장 참여자들의 역량에 따라 달라질 것이다. 자율주행차 내부 경험을 그려 보기 위해 4가지 미래 시장 상황 시나리오를 수립해 보았다. 4개 시나리오의 장점과 잠재력을 살펴보기 전에, 기저에 깔려 있는 2가지 불확실성을 미리 파악해야 한다. 이 2가지 불확실성이 미래상이 실현되는 데에 큰 영향을 미치기 때문이다.

Q1

자율주행차의 대중화가 준비되었는가?

널리 예상되는 대로 2030년까지 자율주행차의 대중화, 범용화가 실현되려면 기술의 발전, 규제/규범의 확립, 산업 간 성공적 협력이 전제돼야 한다. 하지만 투자가 줄고 심각한 규제 장벽이 등장해 기술 개발이 정체되면 레벨3 자율주행차의 대중화, 범용화가 지연될 가능성이 있다. 또한 5G 네트워크 등 필요한 기술 생태계 내에 단 한 가지 요인이라도 준비되지 않을 경우 자율주행차의 대중화가 몇 년 더 지연될 수 있다. 반면 주요 기술 발전이 이뤄지고 안전과 책임소재 관련 규제와 법이 확립되며 승인 절차가 수립되면, 2030년까지 적어도 '모빌리티 서비스 제공 가능 영역(geofenced areas)'에서는 레벨4, 레벨5 수준의 자율주행차가 대중화될 수 있다. 이렇게 되면 운전자들이 도로를 주시할 필요가 없어져, 매우 자유롭게 자율주행차 인테리어를 설계할 수 있다. 다만 기술 비용이 높고 공간의 제약이 있는 만큼, 자율주행차는 차량 공유 서비스 및 대중 교통의 형태로 대중화될 것으로 예상된다.

Q2

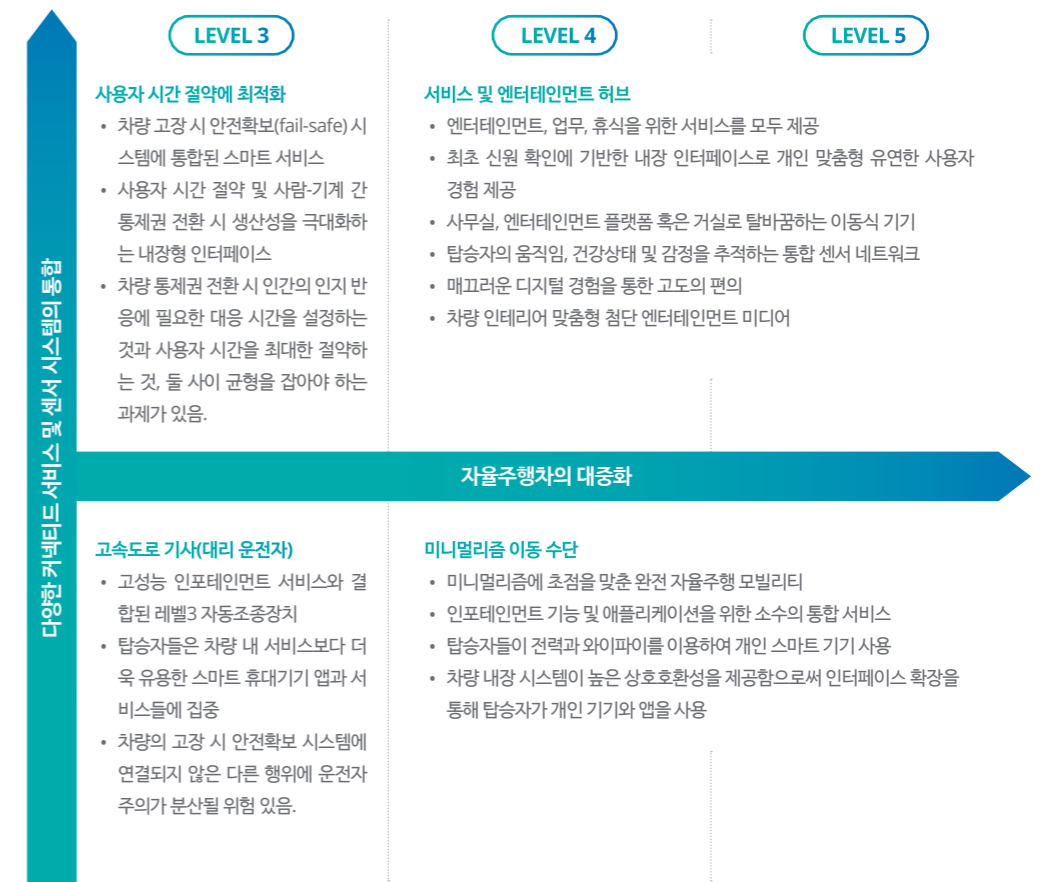
다양한 커넥티드 서비스 및 센서 시스템을 통합할 수 있는가?

이 불확실성은 새롭게 출시될 커넥티드 서비스, 서비스의 편익, 휴대용 기기와의 호환성 및 인터페이스를 서로 조화롭게 설계할 수 있는 완성차 제조 기업의 역량과 더불어 운전자의 안전 관련 규제에 따라 달라질 수 있다. 차량 내 운전자의 주의 분산이 엄격히 규제되거나 현재 수준의 인포테인먼트 시스템을 넘어서는 실행 가능한 커넥티드 서비스 비즈니스 모델을 찾아내지 못한다면, 자율주행차는 기능적 미니멀리즘을 주요 특징으로 하는 단순한 모빌리티 플랫폼이 될 것이다. 그러나 만약 OEM사들이 탑승자들을 위한 다양하고 매력적인 서비스를 잘 통합시킨다면, 자율주행차는 이동의 가치에 새로운 유용성과 엔터테인먼트 요소를 더한 진정한 스마트 장치로 거듭날 수 있을 것이다.

이러한 불확실성을 반영해 자동차 시장의 잠재적 미래에 대한 시각을 넓힐 수 있는 시나리오 프레임워크와 주요 내용을 설명하고자 한다. 그림3에 있는 4개의 시나리오는 상호 배타적이지 않고, 각각의 특징이 각기 다른 자동차 산업 하위 부문이나 특정지역에서 공통적으로 나타날 수 있다.



그림 3
자동차 시장의 미래상 프레임워크



출처: 딜로이트 분석, 2020

널리 예상되는 대로 2030년까지 자율주행차의 대중화, 범용화가 실현되려면 기술의 발전, 규제/규범의 확립, 산업 간 성공적 협력이 전제돼야 한다. 하지만 투자가 줄고 심각한 규제 장벽이 등장해 기술 개발이 정체되면 레벨3 자율주행차의 대중화, 범용화가 지연될 가능성이 있다.

자율주행차의 미래 시나리오 탐구

시나리오A 서비스 및 엔터테인먼트 허브로서의 자율주행차

탑승자의 신원은 차량 서비스를 주문할 때 기록되고, 승차 시 안면인식을 통해 확인된다. 탑승자 개인 정보에 따라 좌석이 조정되고 중앙 인터페이스에 탑승자가 사용 중인 애플리케이션이 종합적으로 나타난다. 차량의 운영체제(OS)가 탑승자의 일정 캘린더와 연동되어, 차량의 목적지를 제안하고 주행 목적에 맞는 기능을 제공한다. 탑승자가 업무 회의에 참석하는 일정이면 차량 내 유저 인터페이스(UI)가 회의 관련 이메일과 파일을 보여주고, 휴가 여행을 떠나는 경우라면 목적지 날씨 정보를 보여주기도 하고 지난밤 탑승자가 시청했던 TV 시리즈의 다음 에피소드를 틀어주기도 한다.

시나리오B 미니멀리즘 이동 수단으로의 자율주행차

탑승자는 스마트폰 혹은 통합 음성 지원 시스템을 통해 목적지를 지정한다. 음성 인터페이스는 첨단이지만 부가 서비스를 제공하지는 않는다. 스마트폰, 태블릿PC, 스마트워치 및 기타 웨어러블 기기의 활용성을 높여 주는 스크린과 음성 시스템이 차량에 탑재되어 탑승자의 사용자 경험을 극대화한다. 모든 기기는 OS 종류와 상관없이 매끄럽게 연동이 되도록 설계되어 있다. 블루투스10.0 기능을 통해 탑승자는 차량 탑승 전 사용하던 업무 및 엔터테인먼트 관련 애플리케이션을 차량 내에서 그대로 이어서 실행시킬 수 있다.

시나리오C 사용자 시간 절약에 최적화된 자율주행차

자율주행차는 운전자 자세를 다양하게 바꾸는 데 최적화된 고성능 편의 서비스와 애플리케이션을 제공한다. 접이식 운전대를 접어 넣으면 테이블과 통합 태블릿을 놓을 공간이 생겨, 탑승자는 이메일을 쓰고 각종 콘텐츠를 즐기며 친구나 가족과 영상 통화를 할 수 있다. 서비스, 애플리케이션, 기타 하드웨어(운전대, 디스플레이 등)는 탑승자의 주의 여부를 모니터링하는 안전 시스템과 연결되어 있다. 만약 주행 중 위험 상황이 발생할 경우, 안전 시스템이 작동해 상황 대응과 관련 없는 사용자 경험 요소를 조정 또는 중단함으로써 탑승자가 즉각 운전 통제권을 이어받을 수 있도록 한다.

시나리오D 고속도로 기사(대리 운전자)로서의 자율주행차

자율주행 기술이 현재 수준과 큰 차이가 나지 않아, 탑승자들이 스마트폰을 들여다보거나 책을 읽는 등 차량 시스템과 무관한 다른 활동을 할 수 있는 수준에 그친다. 센서를 통한 안전 시스템이 구축되어 있지 않아, 차량이 전기전자 아키텍처(electric/electronic architecture)에 내장된 안전작동 운영시스템에 의존해 주행한다.

상기 기술한 모든 시나리오에 대해 준비해야 한다

자율주행은 자동차 산업 가치 사슬에 큰 변화를 불러일으키고 있다. 역사적으로 자동차 산업은 기술이 시장 추세를 결정해왔고, 새로운 기술이 개발될 때마다 OEM사들이 이를 상업화하는 공식을 따랐다.

그러나 이제 자율주행차가 기술이 지배하는 시장으로부터의 해방을 예고하는 만큼, OEM 및 소프트웨어 기업들은 소비자 행동에 더 큰 관심을 기울여야 한다. 소비자들이 무엇을 원하는지 정확히 파악해 매력적인 서비스를 제공해야 한다. 대부분의 OEM사들은 이미 미래지향적 컨셉트카와 혁신적인 자율주행차 인테리어를 선보였다. 하지만 실질적으로 대량 생산되어 시장에 출시될 차량은 어떤 형태가 될지는 미지수이다. 상기 기술한 4개의 시나리오를 통해 자동차의 미래를 대략적으로 그려볼 수 있다.

예를 들어, 시나리오 A와 C가 현실화될 경우 다양하고 더 복잡한 인테리어 설계 및 서비스 조합을 선보일 수 있는 기회가 만들어진다. 하지만 고객 중심의 새로운 서비스를 개발하는 데 뒤쳐지는 전통적인 OEM사들에게는 기회가 아닌 위협이 될 것이다. 이를 해결하기 위해 자율주행차 시장의 기존 기업들과 신규 진입 기업들은 아래 5개의 질문들을 고려해야 한다.



Q 자율주행이 차량의 형태에 어떠한 영향을 미칠 것인가?

다양한 커넥티드 서비스가 등장하고 운전자가 운전대에서 손을 떼도 된다면, 차량 내 사용자 경험은 차량 내부 인테리어 및 전체 디자인을 완전히 바꿔 놓을 수 있다. 형태는 기능을 따른다라는 원칙을 적용한다면, 특정 목적을 위해 제작된 차량(예를 들어 비즈니스 미팅용 차량, 늦은 밤 및 새벽 주행을 위해 제작된 차량)은 그 목적에 정확히 부합되는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 차량을 디자인할 수 있다. 뿐만 아니라, 모듈 방식의 하드웨어를 기반으로 상황에 따라 디자인을 바꿀 수 있는 올인원 패키지 형태로도 자율주행차가 개발될 수 있다.

초소형 배달 전용 차량부터 대형 대중 교통 셔틀까지 이미 다양한 종류의 자율주행차가 등장하고 있다. 차량 공유 및 호출 서비스가 더 보편화 된다면, 기능적으로 특화된 다양한 종류의 자율주행차의 개발이 가속화될 것이다. 소비자들은 개인 차량을 소유하는 대신 상황 별 필요에 맞춰 유연한 사용자 경험 기능과 서비스를 강화한 모빌리티를 소비할 수 있다. 뿐만 아니라, 유연성 있는 '스케이트보드 아키텍처(skateboard architecture, 배터리와 모터를 모듈형태로 플랫폼에 얹고 용도에 따라 다양한 종류의 상부 차체를 올리는 방식)' 형태로 전기 구동 장치를 배치하고 차량 설계를 모듈화하는 방향으로 전환하면 고객 맞춤형 기능이 훨씬 강화될 수 있다. 이처럼 새로운 형태가 등장할 것으로 예상되는 만큼, OEM사들은 차량 포트폴리오를 재구성하여 일반적인 기능을 두루 갖춘 개인 소유용 차량으로부터, 기능에 중점을 둔 공유 자율주행차로 전환할지 여부와 그 방법을 결정해야 한다.

Q 기초적 비즈니스모델은 어떤 형태로 수립할 것인가?

규모의 경제가 실현되고 및 표준화가 정착될 때까지, 자율주행차는 구매 및 유지 비용이 상당한 높은 수준으

로 지속될 것이다. 이를 상쇄하기 위해 OEM사들은 자율주행차 가격 정책을 새로 수립해야 할 것이다. 예를 들면, 레벨3 자율주행차의 경우 자동 조종 기능에 대해 구독 또는 페이퍼유스(pay-per-use, 사용 횟수 기반) 가격 정책을 적용할 수 있다. 경제적 타당성을 의심하는 일부 연구가 있지만, 자율주행 차량 호출 서비스 및 로보택시의 경우 일정 시간이 지나면 요금 수익으로 기술 개발 비용을 상쇄할 수 있을 것으로 예상된다.⁴

커넥티드 서비스는 자율주행차 가격 책정을 복잡하게 만드는 또 다른 요인이다. 많은 소비자들은 이미 무료(왓츠앱 등), 광고 조건(유튜브 등), 또는 구독(MS오피스, 스포티파이 등) 형태의 온라인 서비스를 사용하고 있다. 그들은 자신의 스마트폰과 다른 기기들(블루투스 스피커, 스마트홈 기기) 등을 매끄럽게 연동시켜 사용하는 것에 익숙하다. OEM사와 소프트웨어 기업들은 a)기본적 커넥티비티를 무료로 제공하거나 b)휴대용 기기를 통해 접속하는 애플리케이션을 통해 차량 내 서비스를 차별화하거나 c)자율주행차가 제공하는 서비스와 애플리케이션에 대해 시장이 수용 가능한 가격과 가격 정책을 찾아야 한다.

Q 고객 접점을 통제할 수 있는가?

미래의 '고객 여정(customer journey)'은 자동차를 골라 옵션을 추가해 구매하는 데서 끝나지 않는다. 구매는 사용자와 OEM뿐 아니라 플랫폼 및 애플리케이션 업체들 모두가 공유하며 끊임없이 진화하는 제품 여정의 시작일 뿐이다. 커넥티드 서비스에 따른 이익은 서비스와 애플리케이션의 기반인 OS를 통해 구동되는 디지털 고객 인터페이스에서 창출된다. 소프트웨어 회사들이 고객 기반을 최대한 확장하기 위해 소프트웨어의 규모 확대를 꾀하고 있는 만큼, 컴퓨터나 스마트폰 OS처럼 자율주행차도 OS표준화를 향한 거대한 시장의 힘이 나타

날 것으로 보인다. 하지만 고객들이 사용하는 기술 플랫폼이 다양하게 분산되어 있는 상태로는 OS표준화가 점차 어려워지고, 각종 서비스와 애플리케이션이 서로 다른 OS로 개발돼야 할 필요가 있다.

네트워크 효과(특정 상품에 대한 어떤 사람의 수요가 다른 사람들의 수요에 의해 영향을 받는 효과)는 자연스럽게 독과점 현상을 만들어 낼 것이고, 이는 OEM, 테크 기업, 신규 진입 기업들 간 가장 먼저 주류 OS를 구축하기 위한 경쟁을 촉발할 것이다. 이 경쟁의 승자는 사용자 접근권을 확보하고 제3자 서비스 제공업체들에 수수료를 부과함으로써 미래 자율주행 수익의 대부분을 통제할 가능성이 있다. OEM사들은 플랫폼 비즈니스 모델의 역학관계를 파악하고 수용해, 소프트웨어 역량 개발 측면에서 테크기업들을 따라잡아야 한다. 또는 기존의 강점인 하드웨어에 집중하면서 소프트웨어 기업과 장기간 굳건한 파트너십을 맺어야 할 것이다.

Q 브랜드 이미지를 전면 수정해야 하는가?

운전자에서 탑승자로 사용자 경험이 전환되면서 OEM사가 제시하는 가치와 이들에 대한 인식이 완전히 바뀔 수 있다. 자율주행 시대가 도래하면 소비자들은 전혀 다른 기준으로 자동차 및 모빌리티 브랜드를 선택할 것이다. 이러한 변화가 얼마나 빠르게 진행되는지, 그리고 어떤 미래 시장이 어떠한 모습으로 변화할지에 따라, OEM사들은 브랜드 이미지 수정을 검토해야 할 것이다. 우선적으로 고객들에게 자율주행차의 안전성을 확신시키는 것이 중요하다. 그 후 높은 수준의 자율주행차가 대

량 생산되는 시점에 이르면 편의성, 활용성, 라이프 스타일 등에 초점을 맞춰 브랜드 이미지를 확립하고 그에 맞는 가치를 제공해야 한다.

Q 완전 자율주행으로의 전환기인 레벨3 단계에서 사용자 경험에 얼마나 투자해야 하는가?

레벨3 자율주행차는 그림3에서 언급했던 것처럼 '시각 무관여' 사용자 경험이 핵심이다. 최근 몇몇 자율주행차 사고 사례에서 알 수 있듯이, 운전자는 지나치게 부분 자율 주행 기능에 의존하였고 이는 자율 주행 시스템의 과부하로 이어졌다. 인간과 기계가 상호작용하는 애매한 지점에서 레벨3 자율주행차의 위험성이 나타나는 것이며, 이를 계기로 운전자들에게 자율주행차 사용법에 대해 체계적으로 교육하고 훈련시키는 것이 중요한 이슈로 부상했다.

완전 자율주행에 도달하기 위한 전환기인 레벨3 단계에서는 특히 운전자 주의와 관련해 엄격한 규제가 수립될 가능성이 높다. 이에 따라 자율주행차 내부 사용자 경험은 운전자의 주행 및 다른 활동 간 매끄럽고 빠른 전환에 초점이 맞춰질 것이다. 이 단계에서는 이 외의 다른 커넥티드 서비스를 더욱 정교하게 만드는 데 한계가 있다. 자율주행 시스템이 잠재적 위험과 불확실성을 사전에 감지하고 운전자에게 즉각적으로 알리는 기능에 초점을 맞춰야 하기 때문이다. OEM사들은 자율주행 관련 규제 동향을 면밀히 살피며 레벨3 기술과 차량 모델에 대한 투자를 유연하게 조정해야 한다.

4 Ashley Nunes and Kristen Hernandez, "Autonomous taxis and public health: High cost or high opportunity cost?", Transportation Research Part A: Policy and Practice 138 (August 2020), pp. 28 - 36, <https://psyarxiv.com/6e94h>, accessed 15 November 2020.

미래를 향한 전진

미래 모빌리티 시장에서 날개를 펼칠 기회는 무궁무진하지만, 그만큼이나 전례 없는 불확실성이 팽배하다. 한 가지 확실한 점은 경험하지 못한 새로운 현실이 우리의 예상보다 더욱 빨리 다가오고 있다는 것이다. 자율주행을 위한 고속도로 시범사업은 이르면 2023년부터 동력을 얻을 것으로 예상된다. OEM사들은 현재의 실정에 맞게 대응함과 동시에 핵심 역량(소프트웨어 개발, 사용자 경험 개발, 소비자 행동 분석 등)을 키우고 전략적 파트너십을 수립해 미래 성공의 발판을 마련해야 한다.



저자

Harald Proff | hproff@deloitte.de

Dr. Harald Proff is the Global Automotive Sector Lead for Deloitte. During his more than 17 years in consulting, his work has focused on transformation programs, product development and new business models in industrial manufacturing as well as advising on the increasing digitization and networking of value chains. As part of his consulting activities, he has lived not only in Germany but also in Brazil and South Korea. Previously, he worked for several years as a manager at a car manufacturer.

Thomas Pottebaum | tpottebaum@deloitte.de

Thomas Pottebaum is a director in Deloitte's Strategy, Analytics and M&A practice in Germany. The focus of his consulting work is on autonomous driving and its impact on the overall automotive industry transformation. He has more than 14 years of experience in the automotive and mobility industry in the area of strategy and management consulting. His expertise comprises international projects for OEMs and suppliers in Europe, China, Japan and North America across the entire automotive value chain. Topics covered range from cooperation management and engineering process improvement to cross-functional cost-optimization and complexity management. Connect with him on LinkedIn at <https://de.linkedin.com/in/thomas-pottebaum-ab794b62>.

Florian Klein | fklein@deloitte.de

Dr. Florian Klein is a director in Deloitte's Strategy, Analytics and M&A practice in Germany. He is an advisor, corporate strategist and futures thinker with more than 12 years of experience in providing strategic counsel to senior decision-makers at leading multinational corporations and governments. He facilitates the creation of robust strategies today, in light of an uncertain tomorrow. He founded and leads the Center for the Long View (CLV), which is Deloitte's global center of excellence for scenario planning and AI-enabled sensing. Connect with him on LinkedIn at <https://de.linkedin.com/in/florianklein>.

Philipp Wolf | phwolf@deloitte.de

Philipp Wolf is a manager in Deloitte's Enterprise Performance practice in Germany. He specializes in autonomous driving and artificial intelligence in automotive and its impact on the overall automotive industry transformation. He brings more than seven years of strategy and management consulting experience in the automotive and mobility industry, which enables him to bring new ideas to market quickly and to pragmatically apply these ideas to help clients modernize their businesses. His experience includes large agile and digital R&D transformations, autonomous driving system optimizations, cooperation management, artificial intelligence strategy to execution and vehicle electrification strategies- delivering strategic outcomes through enabling the integration between business and technology. Connect with him on LinkedIn at <https://www.linkedin.com/in/wolf-philipp/>.

Frederik Josten | fjosten@deloitte.de

Frederik Josten is a consultant in Deloitte's Strategy, Analytics and M&A practice in Germany. He has more than two years of experience in management consulting with a focus on innovation, strategy development and scenario planning. He has worked on numerous projects in the automotive industry regarding topics such as international market assessment, digital transformation and trend analysis. Connect with him on LinkedIn at <https://www.linkedin.com/in/frederik-josten/>.

Chapter 1

02 자동차산업 가치사슬의 미래

2021 글로벌 부품 공급업체 리스크 모니터

Daniel Montanus/Philipp Obenland | Deloitte Global

COVID-19 팬데믹으로 자동차 산업이 직격탄을 맞은 가운데, 자동차 부품 공급업체들은 팬데믹 위기를 극복하기 위해 힘겨운 싸움을 벌이면서도 자동차 산업 가치사슬의 전환에 발맞춰 전진하려는 노력을 펼치고 있다. 우리는 수년간 플러스 성장을 지속해 온 자동차 부품 산업이 미래에 광범위한 리스크 요인에 직면할 것이라고 COVID-19 팬데믹 이전부터 예상해 왔다.

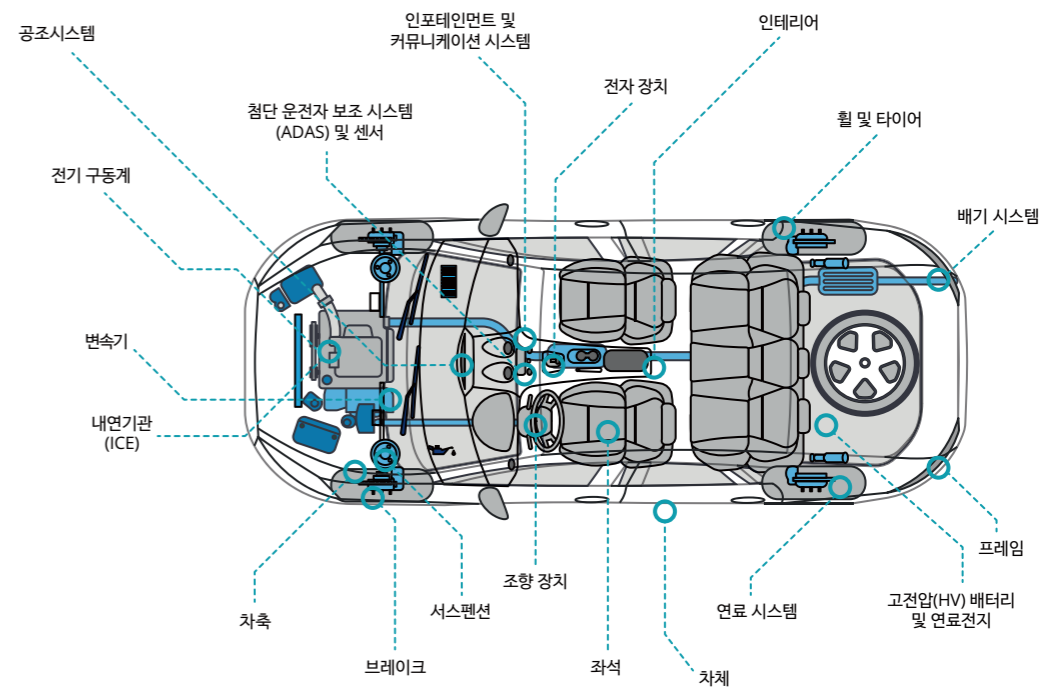
이러한 리스크 요인으로는 무엇보다도 디지털화 및 전기화 트렌드가 가져온 부품 클러스터별 과제(예: 내연기관(ICE) 관련 부품)를 꼽을 수 있다. 리스크를 파악하고 이에 대응하는 것은 점차 시급한 일이 되고 있다. 시나리오에 입각한 사고와 전략 수립이 가치 창출의 발판 역할을 할 수 있다. 이를 바탕으로 기업과 이들에게 자금을 지원하는 파트너들이 선제적으로 리스크 영역을 파악하고 비즈니스에 대한 잠재적 위협을 완화하기 위한 대응 조치의 우선순위를 정할 수 있을 것이라고 생각한다.

자동차 부품 클러스터 분류

현재 상황을 헤쳐 나가기 위해 공급업체들은 자신들이 처한 위험 상황을 체계적으로 파악하고, 리스크 유발 요인들과 더불어 여타 유관 동향을 계속 주시해야 한다. '글로벌 공급업체 리스크 모니터' 보고서는 비즈니스 리더들이 이러한 임무를 완수할 수 있도록 조력자 역할을 할 것이다. 자동차 부품산업을 19개 부품 클러스터로 재분류해 분석한 이 보고서를 수단으로 삼아, 기업들은 각 부품 클러스터 시장마다 편차를 보이는 리스크를 체계적으로 추적할 수 있을 것이다. 19개의 부품 클러스터 분류 체계를 쉽게 파악하기 위해 아래 그림1로 표현했다.

이 보고서는 자동차 부품산업의 전환으로 가장 큰 영향을 받을 것으로 예상되는 부품 클러스터의 전략적 과제를 중점적으로 제시하고 있다. 오늘날 극도로 불확실한 시장 여건 속에서도 현재 자동차 산업이 직면한 근본적 과제를 정면으로 극복하려는 의지가 있는 공급업체는 반드시 분명한 전략 방향을 설정하고 선제적 행동 계획을 수립하며 대대적 변화에 나설 준비가 돼 있음을 보여줘야 한다.

그림 1
자동차 부품 클러스터 분류



출처: 딜로이트

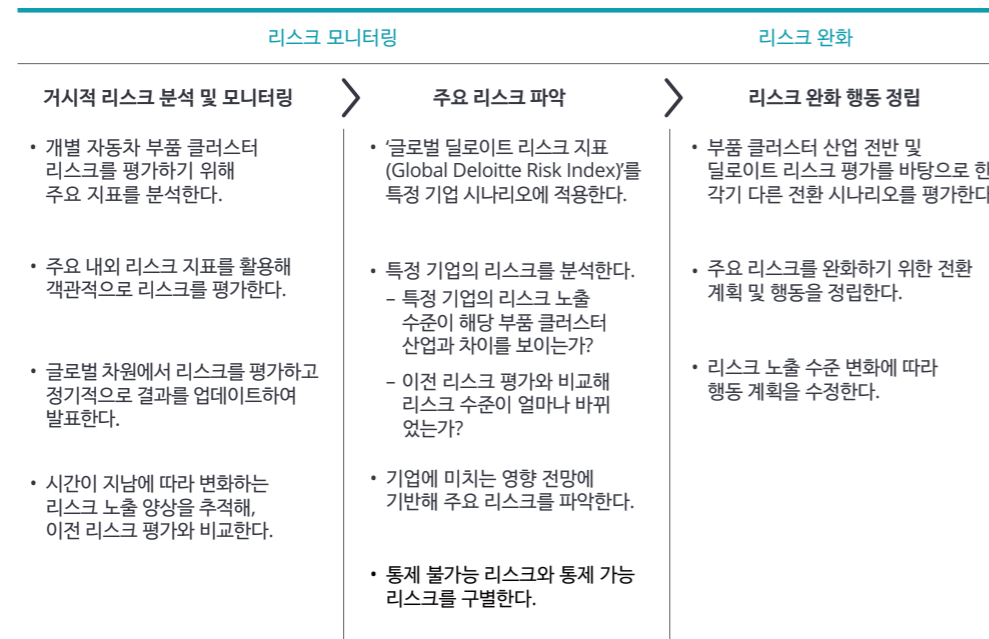
하랄트 프로프(Harald Proff) 박사, 딜로이트 글로벌, 자동차 산업 부문 리더

자동차 부품 산업 리스크 모니터링 접근법

각 기업은 내외 리스크를 모니터링 및 평가하기 위해 반드시 지속적이고 체계적인 접근법을 구축해야 한다. 장기적 비즈니스 성공을 거두려면, 초기 단계에서 리스크를 파악하고 적절한 대응이 가능하도록 구조적 방법론을 설계해야 한다. 리스크를 모니터링하고 도출된 리스크를 완화하기 위한 프레임워크는 아래 그림2와 같다. 자동차 부품 기업들은 우선적으로 거시적 리스크를 분석, 모니터링해야 한다. 거시적 리스크에는

세계 경제의 주요 이슈, 특정 산업의 구조적 변화 등을 포함한다. 이후 기업들은 각종 리스크가 자사에게 어떤 영향을 미칠지 분석하고 그 리스크에 대한 통제 가능성 여부를 파악해야 한다. 이후 리스크 전환 시나리오를 수립해야 한다. 더 나아가 리스크를 완화시키기 위한 구체적인 행동 계획(action plan)을 세우고 이에 대한 후속 모니터링을 지속해 나가야 한다.

그림 2
리스크 모니터링 및 완화 접근법 프레임워크



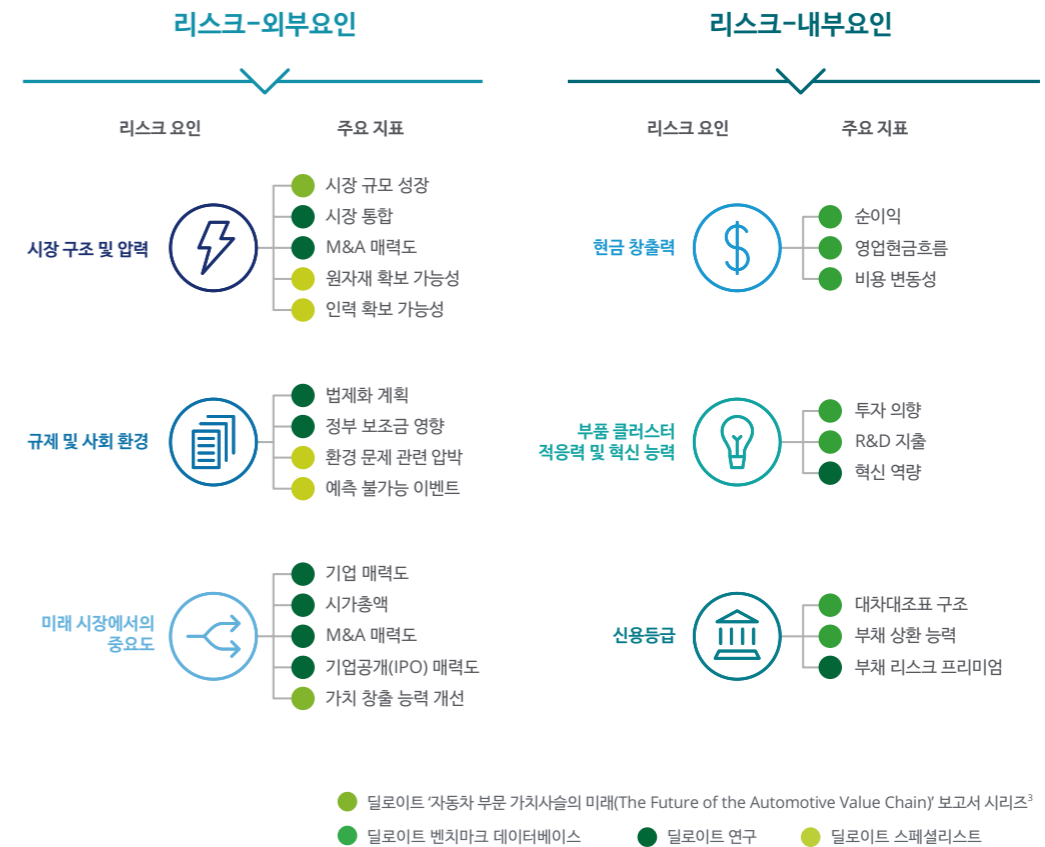
출처: 딜로이트

자동차 부품 산업 리스크 요인

자동차 부품 산업 리스크는 외부, 내부 리스크로 나뉜다. 외부 리스크는 기업의 현재 또는 미래 성과에 영향을 미칠 가능성이 있지만 대체로 통제 영역을 벗어난 통제 불가능 요인들로 이뤄져 있다. 반면, 내부 리스크는 통제 가능한 요인들로 이뤄져 있다. 특정 부품 클

러스터 산업 내 모든 기업들이 같은 수준으로 외부 요인의 영향을 받는다면, 내부 리스크에 따라 기업들의 미래가 각기 다른 양상을 보일 것이다. 각 리스크를 구성하는 세부 주요지표의 개념에 대해서는 아래(그림3)와 같이 정리할 수 있다.

그림 3
리스크 요인 및 세부 주요 지표



출처: 자동차 부문 가치사슬의 미래(The Future of the Automotive Value Chain, 2018), 딜로이트

시장 구조 및 압력

특정 부품 클러스터 산업 내 경쟁 상황에서 발생하는 리스크를 뜻한다. 이 리스크에 대비하려면 현재 시장 규모와 시장 구조(예: 균열 수준)를 파악하는 것이 중요하다. 원자재 및 숙련 인력 확보 등 핵심 투입 자원의 전망도 개별 부품 클러스터의 시장 압력을 측정하는 추가 요인으로 작용한다.



시장 규모 성장

각 부품 클러스터 글로벌 시장 규모의 성장에 대한 기대치를 나타낸다. 시장 규모가 강력히 성장할 것으로 전망된다면, 통상 단기적으로는 경쟁이 줄고 결과적으로는 모든 시장 참여자들의 리스크 수준이 줄어들게 된다.



시장 통합

특정 부품 클러스터에 속한 기업이 동종 클러스터 내 다른 기업을 인수하는 부품 클러스터 내 M&A를 나타낸다. 클러스터 내 M&A가 활발하면 시장 통합 수준이 높다는 의미로, 결과적으로 소수의 공급업체들을 중심으로 시장이 강력히 집중화되면서 시장 점유율이 떨어지는 소규모 업체들의 리스크는 높아진다.



M&A 매력도

특정 부품 클러스터에 속한 기업이 다른 부품 클러스터 기업에 투자하는 클러스터 간 M&A를 나타낸다. 이 경우 시장 전망이 긍정적일 때에만 투자자가 시장에 유입될 수 있다. 부품 클러스터 내 M&A와 달리 부품 클러스터 간 M&A는 특정 부품 클러스터의 경쟁 구조를 변화시키지 않는다.



원자재 확보 가능성

특정 부품 클러스터에 필요한 원자재의 전 세계적 확보 가능성과 이와 관련한 가격 동향을 분석한다. 특정 부품 클러스터의 원자재가 부족해지면 모든 시장 참여자들의 리스크가 높아진다.



인력 확보 가능성

자동차 전기화와 디지털화 등 기술 변화의 속도가 가파른 만큼, 전문적 능력을 갖춘 인력을 확보하는 것이 극도로 중요한 요인이 되고 있다. 일부 부품 클러스터에서 예상되는 시장 트렌드를 활용하기 위해서는 적절한 교육과 경력을 갖춘 인력을 찾는 것이 핵심이다.

규제 및 사회 환경

경쟁적 환경 외에도 사회 및 규제의 표준과 트렌드가 기업 전망에 미치는 영향력이 강해지고 있다. 그 예로 전기차 보조금이나 탄소배출 상한제 등을 들 수 있다. 이러한 표준과 트렌드를 형성하는 중대한 테마는 안보와 지속가능성부터 법적 체제의 예측 가능성까지 포함한다.



법제화 계획

법은 특정 부품 클러스터의 시장 트렌드를 가속화할 수도, 둔화할 수도 있다. 법적 제한이 가해지는 클러스터에 속한 기업들은 시장의 기술적 잠재력(예: 자율주행차)을 충분히 활용할 수 없는 반면, 개입주의적 법제화 덕분에 활성화되는 시장 트렌드(예: 전기차)도 있다. 한편 관련 법규의 부재로 불확실성이 지속될 경우 해당 부품 클러스터의 리스크는 규제가 엄격한 시장보다 높아진다.



보조금 영향

정부 보조금은 경쟁 제품보다 불리한 제품이라도 수요를 지속적으로 창출하거나 일시적으로 증대시킨다. 초기 생산 비용이 지나치게 높은 제품일 경우(가격 때문에 구매자 범위가 제한적일 경우) 보조금이 해당 제품의 상용화를 앞당길 수 있다. 또 해당 부품 클러스터 기업들의 리스크도 줄여줄 수 있지만, 장기적으로 보조금 의존도가 높아지고 경쟁력이 떨어질 수 있다.



환경 문제 관련 압박

현재 OEM 부문이 탄소중립 생산으로 전환해야 한다는 사회적 압력이 거세다. 이에 따라 OEM 업체들은 심각한 탄소 발자국(carbon footprints)을 남기는 일부 부품을 탄소중립 균형을 개선하는 대체 부품으로 교체할 것이다. 또 부분적으로 이러한 솔루션에 따른 추가 비용을 공급업체들에 전가할 수 있다. 이로 인해 해당 부품 클러스터 공급업체들의 리스크가 증가할 수 있어, 이들은 추가 비용을 충당하기 위해 더욱 효율적 개선 방안과 혁신을 모색해야 한다.



예측 불가능 이벤트

전쟁, 현재 위기와 같은 팬데믹, 생태적 재앙, 정치적 불안정(예: 브렉시트 [영국의 유럽연합(EU) 탈퇴], 사고(예: 배터리 전기차(BEV)의 배터리 폭발이나 자율주행차로 인한 사망 사고)) 등 일회성 이벤트는 특정 부품 클러스터 내 수요에 직접적 영향을 미친다.

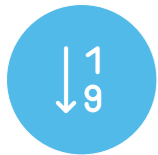
미래 시장에서의 중요도

글로벌 메가트렌드가 초래하는 리스크 외에도, 기업으로서 또는 인수합병(M&A) 타깃으로서의 매력도 등 여타 리스크 요인들이 특정 부품 클러스터의 미래 시장 위치에 영향을 줄 수 있다. 자동차 기업뿐 아니라 신생업체들이 주도하는 혁신과 시장 파괴는 현재의 부가가치 프로세스와 더불어 자동차 부품 산업 전체를 재편할 것이다.



기업 매력도

특정 부품 클러스터 내 활동 중인 스타트업과 새로 진입한 스타트업의 수는 미래 경쟁 환경을 제시하는 좋은 지표가 된다. 동시에 해당 클러스터가 새로운 사업 기회를 창출할 만큼 매력적인지, 미래 전망이 얼마나 긍정적인지, 신규 진입 경쟁사들이 가할 수 있는 위협은 무엇인지 등에 대해서도 많은 시사점을 제시한다.



시가총액

특정 부품 클러스터 기업들의 시가총액은 외부 이해관계자들이 해당 클러스터의 주식을 매수 또는 매각할 경우 얻을 수 있는 잠재적 이익을 어떻게 평가하는지 보여준다. 해당 클러스터 시장의 매력도를 나타내는 것이다. 주가가 하락하면 외부 통로를 통해 자금을 조달할 기회가 점차 줄어들어든다는 의미다.



M&A 매력도

시가총액 변화와 마찬가지로 EBIT(이자·세금 차감 전 수익) 배수 또한 외부 이해관계자들이 특정 기업의 시장 매력도를 어떻게 평가하는지를 보여준다. EBIT 배수가 높으면 해당 기업의 미래 전망이 강력할 뿐 아니라 미래 전환 노력을 위한 자금을 조달하기 위해 지분 일부를 매각할 수 있는 위치에 있음을 나타낸다.



IPO 매력도

최근 수 년 간 기업공개(IPO) 규모를 통해 특정 부품 클러스터 시장의 전반적 매력도를 알아볼 수 있다. IPO 건수가 높으면 투자자들에게 매력도가 상당히 높다는 의미인 반면, 낮으면 반대를 뜻한다.



가치 창출 능력 개선

평균에 해당하는 중형 자동차의 부품 비용 중 특정 부품 클러스터가 차지하는 비중을 2028년 예상 비중과 비교 분석하면 해당 클러스터의 미래 전망에 대한 인사이트를 얻을 수 있다. 예를 들어, 전기차에 대한 수요와 더불어 생산도 증가하고 있는 만큼 내연기관 자동차에만 주력하는 부품 클러스터의 중요성은 떨어질 것이다. 이 지표를 통해 특정 부품 클러스터의 미래 중요도를 예측할 수 있다.

현금 창출력

새로운 트렌드뿐 아니라 OEM과 시장 전반의 높은 압력에 적응하려면 수익성을 유지하는 것이 매우 중요하다. 유연한 비용 구조와 안정적 영업현금흐름을 유지하고 고정 운용자본을 최소화해야 한다.



순이익

벤치마크 분석을 위해 EBIT를 각 부품 클러스터의 수익성을 나타내는 대리지표로 삼아 총 519개 공급업체를 분석했다. 우리는 특정 클러스터의 시장에서의 성과와 자체적으로 미래 변화에 대응할 수 있는 능력을 파악하기 위해 해당 클러스터가 창출하는 합계 순이익을 활용했다.



영업현금흐름

영업현금흐름은 기업이 통상적 비즈니스 활동을 통해 얻을 수 있는 자체 자금 조달 능력을 측정하는 것이다. 우리는 벤치마크 분석에 활용된 기업들의 영업현금흐름을 더욱 정확하게 분석하기 위해 비(非)현금 항목의 경우 EBIT를 조정하고 운전자본을 추가했다.



비용 변동성

비용 변동성은 특정 클러스터 또는 특정 기업의 고정비 대비 변동비 비율을 측정하는 것이다. 변동비 비율이 높으면 경기 하강 시 매출 감소에 운영 적응력이 더욱 뛰어나다는 의미인 만큼 긍정적 지표로 작용한다.

부품 클러스터 적응력 및 혁신 역량

우리는 중기적으로 특정 부품 클러스터의 시장 트렌드 동향 파악 및 전망 능력과 특정 기업의 미래 시장 투자 의지를 파악하기 위해 특허와 연구개발(R&D) 투자 수준을 집계했다. 혁신적 부품 클러스터 산업에서는 기업들이 혁신을 통해 경쟁사와 차별화를 모색하고 새로운 수익 창출이 가능한 틈새시장을 만들어 낼 기회를 얻을 수 있다.



투자 의향

자본지출 비율은 특정 부품 클러스터에서 이뤄지는 투자를 다른 클러스터와 비교하는 지표다. 비율이 높은 클러스터는 확장을 위한 투자가 이뤄질 가능성이 높아 시장 기회가 많아질 수 있음을 의미한다. 반면 비율이 지속적으로 낮게 유지되는 클러스터는 수확 전략을 추구하고 있을 가능성이 높다.



R&D 지출

특정 부품 클러스터의 R&D 지출을 통해 장기적 생존 능력을 예측할 수 있다. R&D 지출이 많으면 해당 클러스터의 기업들이 자사 제품이 미래에도 중요성을 잃지 않을 것이라 믿고 있다는 의미이다. 반면 R&D 지출이 적은 클러스터는 미래에 기술이 발전할수록 입지가 위축될 가능성이 높다.



혁신 역량

R&D 지출과 마찬가지로 특정 부품 클러스터에서 등록된 특허 건수가 미래 생존 능력의 척도가 될 수 있다. 또한 R&D 지출은 특허 건수와 직접적 연관성을 보인다. 특허 건수가 많을수록 미래 시장에서 중요성이 높아지고, 적을수록 중요성이 떨어질 가능성이 높다.

신용등급

우리는 특정 부품 클러스터 산업별로 필요한 변화를 뒷받침할 재무 능력, 주식 및 회사채 발행을 통한 새 프로젝트 자금 조달 능력, 기존 부채 상환 능력 등을 조사했다. 신용등급이 높은 기업들은 채권이나 주식 발행으로 자본을 조달해, 비즈니스 확장을 위한 향후 노력에 자본을 투자하고 틈새시장을 발굴하고 제품 포트폴리오를 확장하거나 통합을 추진하기에 더욱 유리하다.



대차대조표 구조

우리는 자기자본 대비 기존 부채 자본 비율을 측정해 특정 부품 클러스터 및 기업이 위기상황에서 부채를 확보할 가능성이 있는지 평가했다. 이 지표에 따르면 부채 비율이 낮은 것이 긍정적이다. 해당 클러스터나 기업이 필요 시 외부 자본을 더욱 쉽고 빠르게 확보할 수 있어, 자체 자본조달 능력을 활용해 위기를 극복할 수 있다는 의미이기 때문이다.



부채 상환 능력

이 지표는 EBITDA(상각전영업이익) 대비 순부채 비율에 기반해 특정 부품 클러스터의 부채 상환 기간을 측정한다. 안정적 부채 부담과 안정적 순이익을 지닌 특정 클러스터가 부채를 모두 상환하기까지 몇 년이 걸릴지를 측정하는 것이다.



부채 리스크 프리미엄

금리 스프레드는 특정 부품 클러스터 기업들이 기존 부채에 대해 지불해야 하는 평균 금리와 기준 금리(EURIBOR) 간 격차를 뜻한다. 이 스프레드가 확대될수록 리스크가 높아져 미래 채권자들 사이에서 매력도가 떨어진다.

자동차 부품 클러스터별 리스크 분석

위에서 기술한 외부/내부 리스크 총 23개의 요인을 기준으로 19개 클러스터에 대해 분석을 한 결과 아래 그림4와 같은 결과가 도출되었다. ICE 관련 부품을 생산하는 클러스터의 리스크가 가장 크고, ADAS 및 센서 관련 부품을 생산하는 클러스터는 리스크 점수가 가장 낮았다. 한편, 리스크를 외부요인과 내부요인으로 나누어 분석한 부품 클러스터별 '리스크맵'을 도식화하면 그림5와 같다.

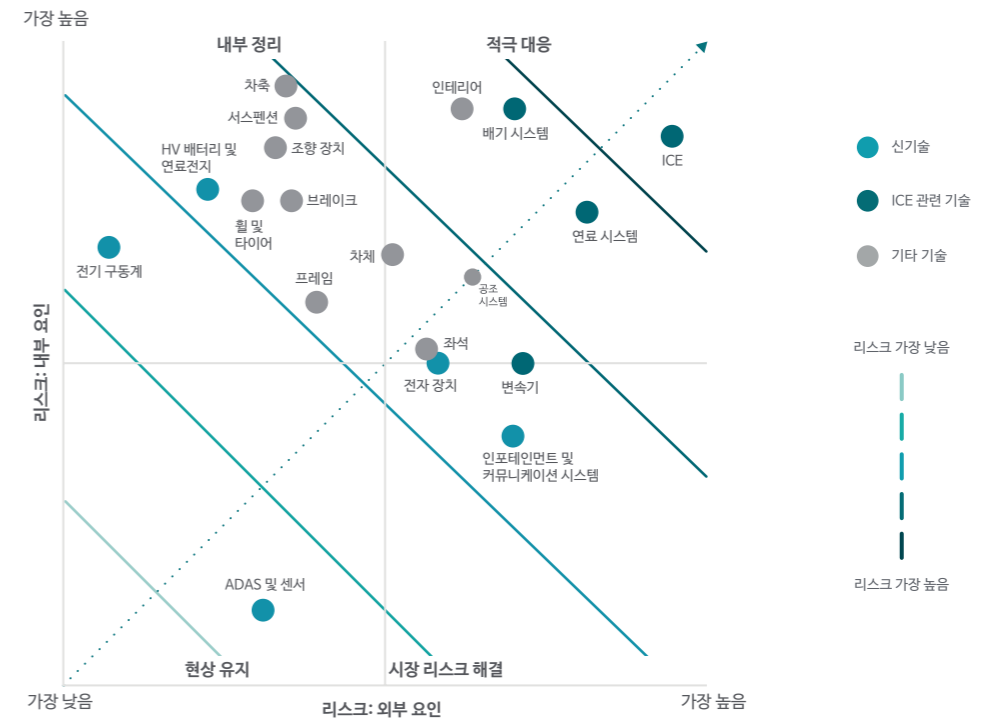
그림 4
자동차 부품 클러스터별 리스크 순위

순위	변화*	부품 클러스터	리스크 점수
1	→	ICE	4.74
2	→	배기 시스템	4.25
3	→	인테리어	4.09
4	→	연료 시스템	4.01
5	→	공조 시스템	3.55
6	→	차축	3.51
7	→	서스펜션	3.45
8	→	변속기	3.44
9	→	차체	3.37
10	→	조향 장치	3.19
11	→	인포테인먼트 및 커뮤니케이션 시스템	3.04
12	→	브레이크	3.03
13	→	전자 장치	3.02
14	→	좌석	2.98
15	→	휠 및 타이어	2.87
16	→	HV 배터리 및 연료전지	2.68
17	→	프레임	2.62
18	→	전기 구동계	2.26
19	→	ADAS 및 센서	1.36



출처: 글로벌 공급업체 리스크 모니터, 딜로이트 (*점수가 높을수록 리스크가 가장 높음)

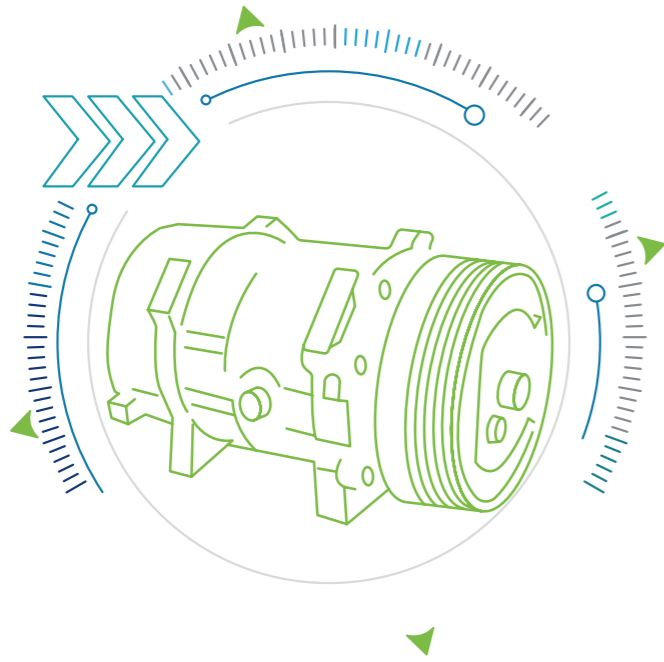
그림 5
부품 클러스터별 리스크 맵



출처: 글로벌 공급업체 리스크 모니터, 딜로이트
*내부 및 외부 리스크 요인을 50:50 가중치로 전반적 리스크 점수를 산정함.

각 리스크 요인 별로 부품 클러스터의 현황과 향후 전망을 분석, 요약하면 다음과 같다. 먼저 첫번째 외부 리스크의 '시장구조 및 압력' 측면에서, 종합적 시스템 공급업체로 진화 중인 기존의 부품 공급업체가 자동차 부품산업의 다각화를 이끄는 핵심 동인이 되고 있다. 개별 부품보다는 제품 포트폴리오를 완성해 종합 시스템을 OEM에 제공하려는 공급업체들이 늘고 있다. 디지털화 및 자동화와 더불어 전기차로의 전환을 위해서는 특히 원자재 확보가 매우 중요하다. 코발트와 희토류 금속 등 이에 필요한 원자재를 확보하는 일은 원산지의 정치적 안정을 비롯해 인권 및 환경 문제에도 큰 영향을 받는다. 특히 ADAS 및 센서, 전기 구동계, 전자 장치, 공조 시스템, 인포테인먼트 등 부품 클러스터는 예상보다 오랫동안 관련 산업에 영향을 미친

반도체 공급 위기로 큰 타격을 받았다. 또한, IT 및 전자기술 전문 인력이 부족해 ADAS 및 센서, 인포테인먼트, 전기 모빌리티 클러스터 뿐만 아니라 전기 구동계와 HV 배터리 및 연료전지 클러스터에서도 인력 쟁탈전이 치열해질 전망이다. 반면 전통적 전문 기술 영역은 인력난이 심하지 않을 것으로 예상된다. 두 번째, '규제 및 사회 환경' 측면이다. 배기가스 규제 강화를 중심으로 하는 입법 트렌드가 모빌리티 부문의 전환을 촉진하면서, 전기 모빌리티 부품 클러스터가 긍정적 영향을 받을 것이며 배기 시스템 클러스터도 어느 정도의 긍정적 영향을 받을 전망이다. 입법 계획 외에도 팬데믹으로 타격을 입은 산업에 대한 정부 보조금이 ICE 관련 시스템으로부터 대체 구동계로의 전환에 박차를 가하고 있다. 탄소 발자국과 관련해



자원 집약적 공정으로 이뤄진 배터리 생산이 전기 구동계와 ICE 생산보다 더 많은 이산화탄소를 배출한다. 규제 환경은 특정 부품 클러스터 산업 내 리스크에 막대한 영향을 미칠 수 있다. 이와 함께 규제는 특정 부품을 사장시키거나 적어도 점차 수익성을 악화시킬 수 있다. ICE 및 ICE 관련 부품들이 대표적인 사례다. 반면 정부 보조금이 BEV 트렌드를 확산시키고 이 부문의 변화 속도를 끌어올릴 수 있다. 우리는 독일, 중국, 북미자유무역협정(NAFTA) 시장에서 신 대체 구동계 차량의 연 판매량이 2030년 1,700만 대에 이르고, 2040년이 되면 4,000만 대로 증가할 것으로 전망하고 있다.

세 번째로 '미래 시장에서의 중요도' 측면을 살펴볼 것이다. 신규 스타트업은 ADAS 및 센서와 전기구동계 등 신기술 기업에 집중돼 있다. 이는 이 부문 시장 성장이 전반적으로 정체돼 있거나 적어도 매우 느린 속도를 보이고 있음에도, 장기적 성장 잠재력이 강력함을 시사한다. COVID-19가 전 세계를 휩쓸기 전 14개월 동안 신기술 기업들의 시가총액은 두 자릿수 증가세(30% 이상)를 유지하며 다른 부품 클러스터를 앞

서갔다. 반면 같은 기간 연료 시스템과 프레임 클러스터 시가총액은 두 자릿수의 마이너스 성장률을 보였다. 휠, 프레임, 서스펜션 클러스터는 각각 평균 이상의 IPO 건수를 기록해, 미래 중요성이 지속되고 투자자들이 이 부문을 잠재적 안전 투자처로 인식하고 있음을 반영했다. 시장은 이미 ICE 및 ICE 관련 기술의 미래 중요성이 약화될 것으로 예상하고 있다. ICE 관련 기술에 주력하는 기업들은 EBIT 배수가 낮을 뿐 아니라 COVID-19 팬데믹 이후 시가총액 증가율이 가장 낮았다.

다음으로 내부 리스크를 살펴보면 첫 번째, '현금 창출력' 측면에서, 전자 장치 클러스터는 이미 확보한 경쟁적 매출이익을 한층 확대할 수 있었던 반면, ADAS와 인포테인먼트 클러스터는 평균 이상의 매출이익을 유지하는 데 어려움을 겪고 있다. 좌석 부품 클러스터는 이미 낮은 수익성이 계속 악화되고 있어 시장 파괴적 혁신의 피해자로 분류됐다. HV 배터리 클러스터는 견조한 EBIT 마진을 창출하고 있지만, 생산 규모를 확대하는 과정인 만큼 현금흐름이 부정적 영향을 받고 있다. 이에 따라 추가 성장을 위해서는 외부 자금 조달

(투자 및 운전자본)이 필요하다. 신기술 부문은 고정비 대비 변동비 비율이 가장 높다. 상대적으로 매출이 저조한 데다 생존과 성장에 반드시 필요한 R&D 투자에 비용이 많이 들기 때문이다. 특히 오늘날 시장의 불확실성과 급변하는 기대감으로 인해 신기술 부문 기업들은 매출이 급감할 리스크가 높다.

두 번째 '부품 클러스터 적응력 및 혁신역량' 측면에서 ICE 관련 클러스터는 장기적 전망이 불확실함에도 불구하고 평균 이상의 투자 규모를 보이고 있다. 위축 중인 시장에 대한 지속적 투자는 클러스터의 재정적 부담을 증대할 뿐이다. R&D 지출이 가장 많은 인포테인먼트 클러스터는 자동차의 새로운 가치를 제안하는 방안을 모색하며 이러한 특징을 핵심 차별화 포인트로 내세우고 있다. 전기차와 자율주행 부문의 새로운 가치 네트워크에서 강력하게 부상하는 전자 장치와 ADAS 및 센서 클러스터는 신기술을 적극 개발하고 있다. 이들 두 클러스터의 총합 신규 특허는 부품 산업 전체의 약 30%를 차지한다. 특정 부품 클러스터(예: ADAS 및 센서, 전기 구동계)는 R&D 지출이 매우 활발한 것으로 나타났다. 이는 시장의 미래 성장에 대한 자신감을 드러내는 한편 현재의 재무 상황으로 인해 해당 클러스터의 기업들이 넘어야 할 장애물로 작용할 수 있다.

마지막 '신용등급'의 측면에서, 자동차 산업은 자기 자본 배이스(대차대조표 구조)가 상대적으로 견조하며, 재무 레버리지가 1.7배(프레임)를 넘는 부품 클러스터는 없다. 다시 말해 자동차 산업 내 개별 기업들의 재무 상태와 이에 따른 리스크 프로파일은 천차만별이라는 의미다. 수익성과 관련해 몇몇 부품 클러스터는 상대적으로 부채 부담이 높다. 차축, 배기 시스템, 인테리어 클러스터는 EBITDA 대비 순부채 비율이 세 배를 넘는다. 이에 따라 시장이 하강기에 돌입하면 해당 클러스터의 부채 상환 능력이 최대 리스크 요

맺는 말

자동차 부문의 시장 파괴에 대한 다양한 스토리는 매일 같이 언론 보도를 통해 쏟아져 나온다. 특히 COVID-19 팬데믹과 관련해 언론이 자동차 부문의 승자와 패자를 집중 조명하며 이러한 상황이 더욱 부각되고 있다. 대부분 OEM 업체들의 승용차 매출은 급감하고 이와 함께 주가도 추락하고 있는 반면, 전기차 회사 테슬라(Tesla)의 시가총액은 하늘 높은 줄 모르고 치솟고 있다. 이러한 상황에서 자동차 부문 공급업체들은 현재 위기로부터 반드시 올바른 결론을 도출해야 이전보다 높이 도약할 수 있다. 대다수 자동차 부품 기업들은 COVID-19에서 촉발된 위기를 극복하는 것만을 목표로 삼아서는 안된다. 비즈니스 모델을 근본적으로 다시 생각할 필요가 있다. 즉각적이고 선제적인 구조조정을 해야만 더욱 강력하고 지속 가능한 경쟁우위를 점할 수 있을 것이다.

인으로 떠오를 가능성이 높다. 신기술뿐만 아니라 ICE 관련 기술도 여타 부품 클러스터에 비해 리스크 프리미엄이 낮다. 반면 차체와 인테리어 클러스터는 일각에서 원자재로 간주돼 리스크 프리미엄이 높다. 프레임과 배기 시스템 클러스터는 부채 부담이 높고 자기 자본 수준이 낮아 신용등급이 상대적으로 낮은 반면, ADAS 및 센서 클러스터는 양호한 대차대조표 구조와 견조한 부채 상환 능력에 힘입어 신용등급이 상대적으로 높다.



융합의 시대, 대전환의 시대 속 모빌리티의 미래

Dr. Harald Proff | 딜로이트 자동차 부문 글로벌 리더

Interviewer : 김태환 파트너(한국 딜로이트 자동차 부문 리더)

“

1908년 헨리 포드(Henry Ford)가 최초의 대량생산 자동차 중 하나인 Model T를 시장에 선보인 이래로 개인 소유의 차량이라는 개념이 전 세계적으로 널리 퍼져 우리의 라이프스타일을 근본적으로 바꾸어 놓았다.

전통적으로 자동차는 화석 연료로 작동하는 내연 기관에 의존해 왔고, 이에 자동차 산업은 글로벌 공급망 네트워크를 통해 내연기관의 효율성을 높이고 자동차 제조 비용을 줄이는 데 주력해 왔다.

그러나 최근, 기존 패러다임에 큰 변화가 있었다. 이러한 변화는 전기화, 신재생에너지, 정보기술 등의 기술 발전에서 시작되었다. 이를 통해 우리는 미래의 새로운 모빌리티 형태와 비즈니스를 상상할 수 있었다.

그러던 도중, 2020년 COVID-19가 전 세계를 강타했다. 사회적 거리두기가 뉴노멀(new normal)로 등장했다. 그러나 팬데믹은 모빌리티 산업의 대전환을 늦추지 않고 오히려 가속화한 것으로 보인다. 그렇다면 모빌리티의 미래는 어떤 모습일까? 우리는 그것을 어떻게 준비해야 할까? 딜로이트의 글로벌 자동차 부문 리더인 Dr. Harald Proff와의 인터뷰를 통해 모빌리티 산업 변화에 대한 인사이트를 얻고자 한다.



전기자동차(EV)로의 전환은 세계적인 흐름, 배터리의 생산 비용을 얼마나 빨리 낮출 것인지가 완성차 제조(OEM)기업들의 미래를 좌우하는 핵심 변수일 것.

글로벌 자동차 제조사들은 이미 내연기관(ICE) 차량에서 EV(전기자동차)로의 전환을 목표로 분투하고 있습니다. 예를 들어, 볼보(Volvo)는 2030년까지 전기차를 생산하는 회사로 전환할 것이라 밝혔습니다. 메르세데스-벤츠(Mercedes-Benz)는 2030년 까지 휘발유 및 디젤 차량 판매를 중단한다는 내용을 발표했습니다. 현대자동차 또한 2040년까지 전 세계 판매 차량에서 전기차 비중을 80%까지 올린다고 합니다. 이러한 변화와 관련된 질문을 드리도록 하겠습니다.

Q 24개 국가와 주요 자동차 제조 기업은 Cop26(제26차 유엔기후변화협약 당사국총회)에서 2040년 또는 그 이전까지 화석 연료 구동 차량의 시대를 끝내기로 약속했습니다. 이 협약으로 인해 자동차 제조기업의 EV(전기자동차)전환 추세가 가속화될 것으로 보십니까?

EV로의 전환은 거스를 수 없는 추세이지만 복잡한 과정을 거칠 것으로 보입니다. 왜냐하면 결국에 우리가 지켜봐야 할 것은 OEM(완성차 제조기업)들의 행보이기 때문입니다. 각국 정부는 자동차 산업에 대해 엄격한 규제의 잣대를 적용합니다. 기본적으로, 공용 장소에서 고속으로 달리는 자동차는 사람을 해칠 수 있는 안전 문제 때문입니다. 이 외에도 자동차 산업은 다양한 규제를 받습니다. 이처럼 규제 장벽이 매우 높기 때문에 자동차 산업의 주요 OEM들이 EV분야에 진출하려는 의욕을 잃을 수도 있습니다.

그러나 결국에는 OEM이 EV전환 추세를 따를 수밖에 없을 것이라고 생각합니다. 지난 Cop26(제26차 유엔기후변화협약 당사국총회)를 통해, 글로벌 OEM 기업들은 EV로의 전환이 세계적인 흐름이며 그들이 나아가야 할 방향임을 재확인했다고 생각합니다. 특히 유럽연합(EU)은 기후변화를 비롯한 환경 문제에 대응하기 위해 EV전환을 촉진시키려 합니다. 이를 위해 OEM이 준수해야 할 다양한 규제 환경을 적극 조성하고 있습니다. 다만 EV전환이 얼마나 빨리 이뤄질지는 미지수입니다. 전환 속도는 전기 배터리의 생산 비용을 얼마나 빨리 낮추고 얼마나 빨리 대규모 생산을 실현할 수 있는지에 달려 있습니다. 결국 OEM들의 핵심 과제는 가격 경쟁력 확보입니다.

Q 전통적으로 차량에 자체 ICE(내연기관)를 사용했던 글로벌 OEM은 EV를 생산하기 위해 현재 배터리 제조업체에서 배터리를 아웃소싱하고 있습니다. 그러나 장기적으로 자체 배터리 공장을 건설하고 내부적으로 배터리를 조달할 수도 있습니다. 이러한 양상은 어떻게 진행될 것으로 예상하십니까? 이러한 변화의 배경은 무엇입니까?

크게 2가지의 양상으로 나타날 것으로 생각합니다. 일부 OEM은 자체 배터리 생산시설 구축에 막대한 투자를 단행하고 있습니다. EU와 미국 정부도 자국 배터리 기업을 육성하기 위해 국가 R&D 자금을 투입하고 있습니다. 그 이유는 아시아 배터리 기업들(중국, 한국, 일본 등)에 대한 의존도를 줄이기 위한 것입니다.

예를 들어, 다임러(Daimler)는 독일 작센주(Saxony) 카멘츠(Kamenz) 배터리 공장을 포함하여 총 7개의 배터리 공장 신설 계획을 발표했습니다. 폭스바겐(Volkswagen)은 유럽에서 전기차용 배터리 셀을 생산하기 위해 스웨덴 배터리 제조사인 노스볼트(Northvolt)가 이끄는 EU 7개국 파트너와 '유럽 배터리 연합(European Battery Union)'이라는 컨소시엄을 구성했습니다. 이러한 움직임의 배경은 글로벌 OEM이 배터리 비용 절감을 달성하지 못하면 미래 경쟁력을 상실한다는 위기의식이 때문입니다.

최근 전 세계적으로 ESG(환경, 사회, 지배구조)경영의 중요성이 부각되고 있습니다. 또한 기후변화 대응을 비롯한 환경 문제 해결도 이슈가 되며, 자동차 산업에 큰 변화가 생길 것으로 보입니다. 이러한 변화와 관련된 질문을 드립니다.

Q 전기차는 운송 부문의 CO2 배출량 감소에 기여하지만, 배터리 소재와 관련된 수명 주기 프로세스(예: 원재료 채굴, 생산, 배터리 폐기물 처리 등)에서 유발되는 오염물질이 환경에 부정적인 영향을 미친다는 비판도 있습니다. 이런 상황에서, 글로벌 OEM과 관련 기업들이 반드시 갖춰야 할 사항은 무엇이라고 생각하십니까?

세계의 주요국들이 '탄소중립 2050' 체제 출범을 발표하고 일부 국가들은 법제화하기도 했습니다. 이는 환경 문제 대응을 실천해야 할 시기가 왔음에 많은 국가들이 동의한 것입니다. 특히 COVID-19 팬데믹이 재 확산하는 만큼, ESG(환경, 사회, 지배구조)경영은 OEM들에게 매우 중대한 문제가 되고 있습니다. OEM들은 위기 속에서 비즈니스를 지키는 것뿐만 아니라, 동시에 ESG 경영에도 지속적인 노력을 해 나가야 합니다. ESG 관련 규제가 더 엄격한 방식으로 수립 및 추가될 것이 분명하기 때문입니다.



줌(ZOOM)인터뷰 장면 (좌: Dr. Harald Proff / 우: 김태환 파트너)

Q 기후변화를 비롯한 환경 문제에 대한 경각심이 세계적으로 고조되는 가운데, 최근 순환경제(circular economy)라는 개념이 주목받고 있습니다. 글로벌 OEM들도 순환경제를 활용한 경쟁우위 확보에 박차를 가하고 있습니다. 이러한 새로운 산업 트렌드를 주도하기 위해 OEM들은 어떤 대비를 해야 하나요?

지금 이 시기가 OEM 기업들이 순환경제 실현에 적극적으로 나서야 할 때라고 생각합니다. 앞으로의 순환경제는 기존의 단순한 재활용 개념에 그쳐서는 안 됩니다. 배터리 재사용 등 순환경제의 규모를 한층 확대하기 위한 비즈니스 모델을 찾아야 합니다. 순환경제가 제대로 구축되면 OEM들은 원재료 선순환과 탄소 저감을 이룰 수 있습니다. 뿐만 아니라, 잔존 성능이 우수한 배터리는 에너지 저장장치(ESS)로 재사용하고 잔존 성능이 낮은 배터리는 셀단위로 분해해 금속을 회수할 수 있습니다. 이러한 과정을 통해 결국 OEM들은 가격 경쟁력을 제고하고, EV 차량의 출고가(sticker price)를 낮출 수도 있습니다.

COVID-19로 인해 디지털화가 가속화되면서 순환경제의 잠재적 가치는 더욱 높아지고 있습니다. 디지털 플랫폼을 구축하는 역량이 제고될수록 순환경제 생태계 내 다양한 참여자들 간 연결성을 향상시킬 수 있기 때문입니다. OEM들은 다른 분야 기업들과 파트너십, 협력을 통해 순환경제 생태계를 계속 확장해 나가야 합니다.



순환경제(circular economy)는 완성차 제조(OEM)기업들의 가격 경쟁력에도 영향을 줄 수 있는 중요한 이슈이며, 다른 분야 기업과의 파트너십 및 생태계 구축이 필요함.

EV(전기자동차)수요 측면을 살펴봤을 때, EV 수요가 공급에 미치지 못하는 것으로 보입니다. 다양한 이유가 있지만, 충전 인프라 부족 때문에 사회 전반의 전기차 보급을 지연시키고 있다고 전문가들을 말합니다. 이와 관련된 질문 드립니다.

Q EV 충전 인프라 측면에서, 자동차 산업이 직면한 문제는 무엇입니까?

먼 미래를 그려 봤을 때 주택마다 EV충전소가 하나씩 배치되는 것이 가장 이상적인 시나리오라고 생각합니다. 그러나 소수의 사람들만이 이것을 실현할 수 있습니다. 인구의 대다수는 주차와 충전을 위한 공간이 충분하지 않은 아파트와 다세대 주택에 살고 있기 때문입니다. 지금 우리에게 필요한 것은 무선 충전을 비롯한 대체 충전 솔루션 인프라를 구축하는 것입니다.

한편, OEM과 충전 인프라 기업이 옥신각신하는 '닭이 먼저냐, 달걀이 먼저냐' 문제는 쉽게 해결되기 어렵습니다. OEM이 전기차에 적극적으로 투자하기 위해서는 충전 인프라가 잘 갖춰져 있어야 하며, 반대로 충전 인프라 기업들 입장에서는 수익성을 확보하기 위해 먼저 전기차 시장이 많이 유통되어야 합니다. 하지만 이 문제는 시간이 지나 다양한 충전 방식이 등장하면 해결될 것이라고 전망합니다.

Q 현재, 모든 EV에 사용될 수 있는 위한 범용 충전 커넥터는 없습니다. 이는 잠재적인 EV소비자가 차량을 구매하는 데 장벽이 될 수 있습니다. 이러한 문제는 곧 해결이 될 것으로 예상하십니까?

충전 커넥터뿐만 아니라 EV와 관련된 각종 부품 및 서비스의 표준화 문제는 EV 생태계의 비용 절감을 위한 핵심 요소입니다. 앞으로 어떻게 될지 두고 봐야 하지만 표준화는 필수라고 생각합니다.

Q EV 구매 결정에 있어, 소비자 심리에 영향을 미치는 다른 요인은 무엇이라고 생각하십니까?

불확실성(uncertainty), 불안(insecurity), 불편(inconvenience) 문제가 가장 크다고 봅니다. 저를 포함한 대부분의 운전자들이 보통 출퇴근 시 하루에 20~50km만 운전하면 되지만, 휴가철 장거리 여행 시에는 1,000km 이상을 운전하게 됩니다. 이러한 장거리 운전 상황에서는 언제, 어디서 충전할 수 있을지 불확실하기 때문에 매우 불편하고 불안합니다. 따라서 자동차 한 대만을 보유한 가구는 EV구매를 꺼릴 수밖에 없습니다. 하지만 다양한 충전 인프라가 도시 곳곳에 밀집된 형태로 구축되고 20~30분 안에 최대 60~80%까지 충전할 수 있는 기술이 개발된다면 소비자들은 전기차 구매를 진지하게 고려할 것입니다.

Q 전기차용 무선 충전 기술은 아직 완전히 상용화되지는 않았지만 이러한 기술이 상용화 된다면 소비자들 이 전기차 보는 시각을 바꿀 것으로 예상됩니다. 예를 들어, 미래에는 특정 도로 구간에서 전기차가 이동하는 중에 충전될 수 있습니다. 전기차 충전 기술 전망은 어떻습니까?

대체 충전 솔루션을 위한 시범 테스트는 이미 다양한 방식으로 실시되고 있습니다. 예를 들어, 전기차 택시는 다음 승객을 기다리는 동안 무선택시 플랫폼에서 충전할 수 있습니다. 핀란드 에너지 기업 포르툼(Fortum)과 미국의 무선충전 기술 기업 모멘텀 다이 나믹스(Momentum Dynamics)가 협업하여 노르웨이 오슬로 주요 거점에 건설 중인 무선 충전 택시 승강장이 대표적인 사례입니다.

무선 충전 플랫폼 외에도 로봇 활용 충전, 도시 가로등을 활용한 솔루션 등 다양한 전기차 충전 방식이 가능합니다. EV시장을 활성화하고 확장하려면 더 다양한 충전 옵션을 소비자에게 제공하는 것이 중요합니다. 선택의 폭이 다양하지 않고 아파트 충전소에만 의존해야 한다면, 소비자들은 전기를 구매하려 하지 않을 것입니다.



다양한 충전 옵션을 소비자에게 제공할 수 있어야만 전기자동차의 대중화 실현 가능



빅테크 IT 기업들이 자동차 산업의 메인 플레이어로 부상하지는 않을 것, 하지만 첨단 부품 및 솔루션 제공자로서 모빌리티 생태계에 편입할 것은 분명함.

애플, 구글, 소니 등 IT 기업들이 전기차/자율주행차 시장에 뛰어 들고 있습니다. 이 때문에 미래 자동차 산업의 경쟁은 더욱 치열해질 것입니다. 애플과 현대는 올해 초 비즈니스 파트너십을 논의하기도 했습니다. 가시적인 성과는 나타나지 않았지만 시장에서 많은 투자자들의 이목을 집중시켰습니다. 이러한 변화는 기존의 자동차 산업 생태계를 바꿀 수도 있을 것으로 보입니다. 이러한 측면에서 질문 드립니다.

Q 이러한 새로운 트렌드를 어떻게 보십니까? 그리고 이러한 추세가 기존의 OEM을 얼마나 위협할 것으로 전망하십니까?

이러한 트렌드는 그렇게 새로운 이슈는 아닌 것 같습니다. 이미 애플카(Apple Car)와 구글카(Google Car) 등이 오래전부터 화제가 되어 왔습니다. 하지만 빅테크 기업들이 자동차 산업에 전격적으로 진출할 것이라는 의문입니다. 자동차 산업에 진출해 재무적 이익과 주가 가치를 희석(dilute)시킬 수 있는 리스크를 감수하지 않을 것이라고 생각합니다.

뿐만 아니라, 최근에 미국 정부가 구글, 애플, 페이스북, 아마존 등과 같은 빅테크 기업들에 대한 규제

를 강화하고 있습니다. 이는 각 분야의 플랫폼을 독점하고 잠재적 경쟁자를 인수해버리는 킬러 합병(killer acquisition)을 방지하기 위한 것이며, 미국 정부입장에서 플랫폼을 독점하고 문어발 식으로 사세를 확장해 온 빅테크 기업이 거대 권력화 되는 것을 좌시할 수 없기 때문입니다. 이러한 추세와 맞물려, 빅테크 기업들은 일반적으로 각종 규제와 정부의 간섭이 심한 자동차 산업에 진출하는 것을 꺼려할 것입니다. 그렇기 때문에 구글, 애플 등 빅테크 기업이 자동차 산업의 메인 플레이어로 진출하지는 않을 것으로 전망합니다. 하지만 확실한 것은 전기차 및 자율주행차 첨단 부품 및 솔루션 제공자로서 적극적으로 자동차 생태계에 참여할 것이라는 점입니다.

한편, 폭스콘(Foxconn)과 같은 계약 제조업체(contract manufacturer)들이 미래 자동차 시장에 적극적으로 진입할 것으로 봅니다. 실제로 폭스콘은 2021년 11월 전기차 생산기지 건설 계획을 발표하고 미국 전기차 스타트업에 인수하는 등 모빌리티 분야에 과감한 투자를 단행하고 있습니다. 애플 스마트폰 위탁생산기업으로 유명했던 폭스콘이 다른 분야인 전기차 산업에 진출한다는 것은 눈 여겨 볼만한 행보입니다.

Q 자율주행차 및 커넥티드카 관련하여, 새로운 유형의 차량의 등장은 기존 자동차 OEM에게 어떤 영향을 미칠 것으로 예상하니까? 기타 언급하고 싶은 기타 논의 사항은 무엇입니까?

전반적인 큰 추세는 자동차 가치에서 소프트웨어가 차지하는 비중이 증가하고 있다는 것입니다. 과거에는 8~10% 정도였으나, 40~50% 이상으로 늘어날 것으로 확신합니다. 이는 기존 OEM 과 관련 부품기업들에게 있어 큰 변화입니다.

토요타(Toyota)와 포드(Ford) 등 일부 OEM 기업들은 커넥티드카 및 자율주행차 시대에 대비하여 자체 아키텍처를 구축하고 있지만, 모든 OEM 기업들이 그런 것은 아닙니다. 이런 측면에서 봤을 때, 소프트웨어 및 다양한 기술을 가진 기업들이 자율주행 및 커넥티드 차량 시장에 진입하게 될 것입니다. 현재와 비교했을 때, 훨씬 더 다양한 유형의 기업들로 구성된 자동차 생태계가 구축될 것입니다.

예를 들어, 중국 시장을 살펴보면 자율주행차 관련 클라우드 기술 기업이 자동차 생태계의 핵심 플레이어로 자리 잡았습니다. 또한 과거에 컴퓨터 칩을 생산했던 엔비디아(Nvidia)와 같은 빅테크 기업들이 이제 커넥티드 및 자율주행차 시장에서 핵심 플레이어로 자리매김하고 있는 것을 볼 수 있습니다.

Q 중국은 5G, AI 등과 같은 정보통신 기술의 선두 국가 중 하나입니다. 또한 국가차원에서 미래 모빌리티의 새로운 트렌드를 주도하고 있습니다. 중국 OEM들이 미래 자동차 시장의 세계적인 핵심 기업으로 성장할 수 있다고 생각하십니까?

중국의 경우 OEM보다도 모빌리티 관련 기술 및 솔루션 기업들이 자동차 시장에 더 큰 영향력을 미칠 것으로 전망합니다. 새로운 스마트 솔루션을 OEM에게 제공할 수 있는 다수의 흥미로운 기업들이 성장하고

있기 때문입니다. 또한 모두가 알고 있듯이 중국은 세계에서 가장 규모가 크고 중요한 자동차 시장입니다. 중국은 당연히 미래에도 글로벌 자동차 산업에서 매우 중요한 시장으로 남을 것입니다.

EU는 탄소 국경 조정 메커니즘(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)을 시행할 것이라고 발표했습니다. 또한 G20은 최근 글로벌 기업에 대해 부과하는 최저 세율을 15%로 결정했습니다. 이러한 변화와 관련된 질문을 드립니다.

Q 생산 원가 절감을 위해 OEM기업들이 전 세계적인 공급망 네트워크를 구축하고 있는 것을 고려할 때, 이러한 급격한 변화는 어떤 영향을 미칠 것으로 보십니까?

글로벌 OEM들은 위기 대처 능력이 전반적으로 뛰어나습니다. 그렇기 때문에 EU의 탄소 국경 조정 메커니즘, 글로벌 기업들에 대한 최저세율 설정 등으로 인해 글로벌 공급망의 대대적인 변화가 나타날 정도는 아니라고 예상합니다.

하지만 다수의 OEM들이 COVID-19 팬데믹 이후에 글로벌 공급망 재편을 검토하고 있다고 생각합니다. COVID-19로 인해 OEM들은 많은 항구가 운영되지 않는 등의 물류 문제를 포함하여 심각한 공급망 운영 문제를 겪었기 때문입니다.

자동차 산업은 여전히 비용 경쟁이 치열합니다. 이 때문에 OEM은 모든 공급망 네트워크를 검토하여 취약성을 줄이고 과도한 운송 비용을 줄이는 방식으로 비용 경쟁력을 강화할 기회를 모색할 것입니다. OEM들은 2가지 유형으로 공급망을 재편해 나갈 것이라고 봅니다. 일부는 운영 비용을 줄이고 집약적인 투자를 위해 핵심 시장에 집중할 것입니다. 다른 일부는 잠재적인 취약성에 대비하기 위해 기존의 광범위한 공급망을 유지시켜 나갈 것으로 예상합니다.

“

주요 OEM기업들이
글로벌 공급망 구조 개편을
검토할 것으로 예상하나,
대대적인 개편은
아닐 것으로 판단함.

Q 반도체와 기타 필수 전자 부품의 부족으로 인해, 최근 자동차 산업에서 글로벌 공급망 문제가 이슈가 되어왔습니다. 이는 자동차 제조업체의 글로벌 판매에 부정적인 영향을 미치고 있습니다. 이 공급망 문제가 언제 진정될 것이라고 생각하십니까? 단기적 문제로 끝날 것이 보시는 지 혹은 장기화될 수 있을 것으로 보십니까?

딜로이트의 자동차 산업 부문 글로벌 리더로서, 글로벌 OEM클라이언트를 만나고 그들과 다양한 프로젝트를 수행해 왔습니다. 그들과의 토론과 대화를 통해 공급망 문제가 중기적인 문제로 끝날 것이라는 결론에 도달했습니다. 주요 OEM들은 내년 초까지는 공급망이 다시 안정되기를 바라고 있으며 저 또한 개인적으로 내년 안에 문제가 해결될 것으로 전망합니다.

“

내년 안에,
글로벌 공급망 문제가
해결될 것으로 전망

Profile



Harald Proff Deloitte Consulting | Partner
Global Automotive Sector Lead & Germany/DCE

Summary of professional experience

Harald Proff has over 20 years of industry experience as manager at Mercedes Benz and in consultancy. Within Deloitte Germany he was the responsible leading partner for Operations in Germany between 2015 and 2020, including manufacturing, product development, supply chain management and logistics. He worked for different mining operators, plant engineering companies, automotive OEMs and consumer goods industries in cost and process improvements projects (OPEX and CAPEX). In June 2020 he took over the role as Automotive Sector Lead for Germany and DCE, as well as the Global Sector Lead in January 2021. During his career he lived and worked in Germany, South Korea and Brazil.

Relevant project experience

- Large transformation programs (production, supply chain, product development) for consumer goods, industrial goods and OEMs
- Development of a new KPI and performance Management System for a global footprint at a truck-OEM
- Design-to-Cost volume model for a German OEM
- Realignment of a manufacturing footprint for a US-tier-1
- Design-to-Cost for a Korean Chaebol (conglomerate)
- Business Modell development for a German technology firm
- Market and cooperation analysis for a German healthcare supplier

Selected clients

- Daimler
- VW/Audi
- Kuka
- Voith
- Bosch

Academic background

Master's degree in mechanical engineering and business administration; Technical University of Darmstadt, Germany
PhD in Economics

Chapter 1

03 글로벌 반도체 산업의 중심으로 비상하는 아시아 태평양

손재호, 박형곤 파트너 외 11인 | Deloitte AP

반도체 산업은 지난 50년간 기술혁명의 중심 역할을 맡아 왔다. 특히 최근에는 스마트폰 관련 지능형 기기 확산, COVID-19 팬데믹에 따른 원격 재택 근무와 온라인 수업으로 급증한 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 여타 스마트 전자기기에 대한 수요, 신에너지차와 자율주행차의 급격한 발전 등으로 반도체 사이클이 급물살을 타게 됐다. 특히 전기차의 전압제어, 직류, 배터리 관리 장치 모두 반도체가 필요하기 때문에 자동차 반도체 시장이 급격히 활성화되고 있다. 글로벌 자동차 반도체 시장에서는 자동차 한 대에 탑재되는 반도체의 가치가 2035년까지 10배 증가할 것으로 전망되고 있다. 또 지능형 하드웨어와 전기차가 급증하면서 데이터 스토리지 수요도 크게 늘었다. 데이터와 메모리 칩은 상호 의존적인 데다 글로벌 데이터 규모가 2030년까지 10조 기가바이트로 증가할 것으로 예상되는 만큼, 집적회로(IC)에 대한 수요도 계속 증가할 것으로 전망된다.

그림 1
지난 10년 간 소비가 주도해 온 반도체 산업 수요는 앞으로 소비+기업의 이중 요인이 주도할 전망이다



수요 창출 요인:

스마트 전자기기, 전기차, 메모리칩, AI 등

소비 요인:

팬데믹으로 원격 근무와 온라인 수업이 확산되면서 스마트폰 및 관련 하드웨어 수요가 증가해, 반도체 수요를 끌어올리고 있다.

소비+기업의 이중 요인:

데이터센터와 에지 하드웨어에 대한 수요가 증가하고 IoT 애플리케이션이 급증하면서 시장의 센서 수요가 계속 늘어 반도체 제품 수요가 치솟고 있다.

출처: 딜로이트

지금까지 스마트 기기와 자동차 등 소비 부문의 수요에 힘입어 성장해온 반도체 산업의 동력은 지속적 기술 발전으로 향후 10년 간 점차 '소비'에서 '소비+기업'으로 변모할 것으로 예상된다. 특히 5G 이동통신, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등 기업이 주로 사용하는 디지털 기술이 이러한 전환을 촉진할 것이다. 자동차, 컴퓨터, 의료 등 일부 선도 산업은 AI 응용의 물결을 주도하며 AI 반도체 개발을 촉진하고 있다. 또 AI는 데이터센터와 에지 하드웨어에 대한 수요를 창출하는 중요한 역할을 한다. 5G가 범 산업적으로 도입되면서 통신 산업 뿐 아니라 반도체 산업의 성장도 가속화해 AI IoT 설계와 자동차 기술 혁신도 한층 발전하고 있다.

글로벌 반도체 산업을 선도하는 아시아태평양 지역의 '빅4'인 한국·일본·중국본토·대만은 업스트림부터 미드스트림, 다운스트림까지 산업의 모든 단계뿐 아니라 지역적으로 글로벌 시장에서도 반도체 산업의 성장을 주도하고 있다. 게다가 일련의 '블랙스완(black swan)' 사태들로 아태 지역 반도체 시장의 중요성이 더욱 부각됐다. 반도체 시장 수요와 함께 다각화를 위한 표준도 증가하면서 아태 지역은 반도체 연구개발(R&D)과 혁신에 박차를 가해 치열한 경쟁 환경에서 더욱 강력한 경쟁력을 키우며 앞서 나갈 것으로 전망된다.

아태 지역, 글로벌 반도체 산업의 중심이 되다

아태 지역, 세계 최대 반도체 시장으로 성장

한국·일본·중국본토·대만은 업스트림부터 다운스트림까지 반도체 산업의 성장을 위해 각자 중요한 역할을 맡고 있다. 게다가 최근 일련의 블랙스완 사태들로 인해 아태 지역 반도체 시장의 전략적 중요성이 한층 부각됐다. 오는 2030년까지 글로벌 반도체 시장 규모는 미화 1조 달러를 넘어설 것으로 전망되는 가운데, 이 중에서 아태 지역이 차지하는 비중은 62%로 증가할 것으로 전망된다.

그림 2

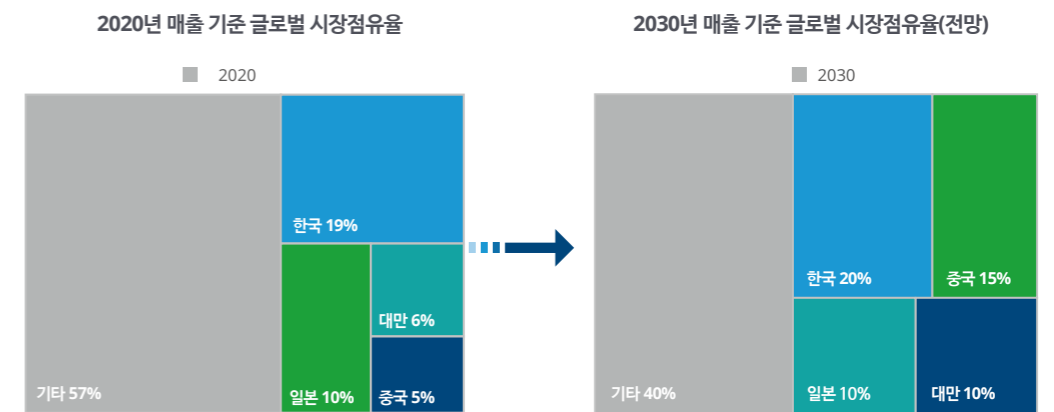
반도체 산업에 영향을 주는 블랙스완 사태



출처: 가트너(Gartner), 딜로이트

그림 3

글로벌 반도체 산업에서 아태 지역이 차지하는 비중



출처: 딜로이트

국가별로 한국은 AI와 5G 관련 반도체 개발에 R&D 노력을 집중하고 있다. 반도체 소재 부문에서 강한 일본은 미드스트림과 다운스트림의 발전 및 전반적 반도체 산업의 부흥을 위해 힘쓰고 있다. 중국은 기술자립을 목표로 개발 모델을 추진 중이다. 대만은 이미 반도체 제조에 있어 선두이지만, 총체적 기술 생태계로 거듭나려는 노력을 지속함과 동시에 지속 가능한 친환경 반도체 개발을 위한 연구에도 매진하고 있다.

아태 지역이 제조, OSAT, 소재 부문 주도



제조 - 한국과 대만이 지배적 역할 차지

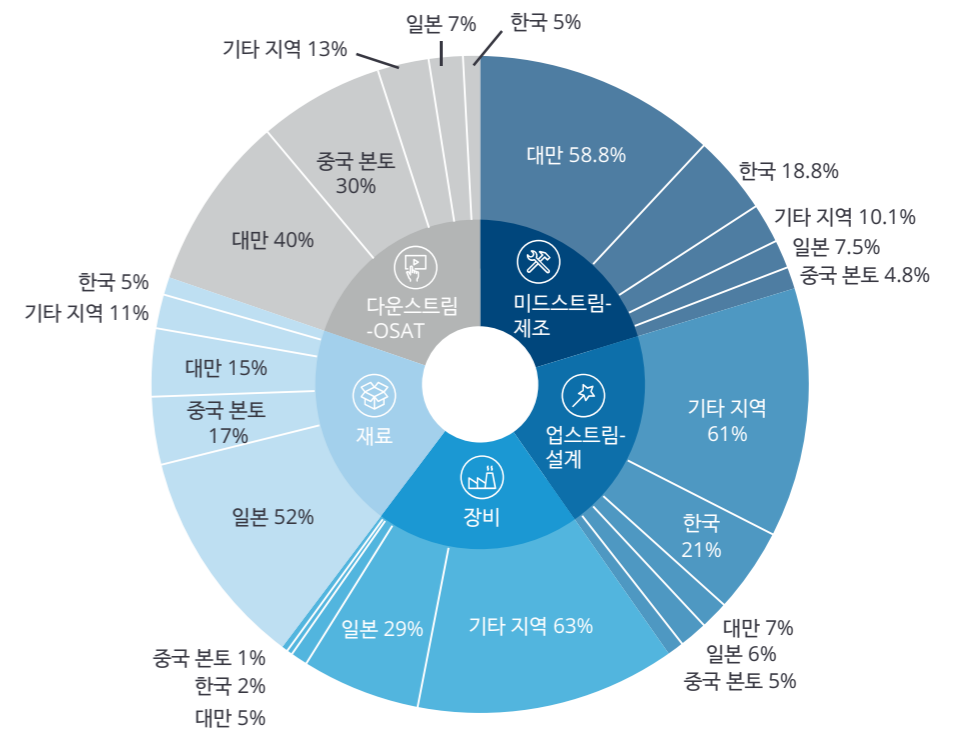
오늘날 세계 유수 반도체 설계 회사들은 제조의 대부분을 아태 지역에 의존하고 있다. 이 중 가장 영향력이 강한 제조사는 삼성전자와 TSMC로, 양사는 총합 글로벌 반도체 제조 시장의 70% 이상을 차지하고 있으며 최근 수년간 세계 양대 첨단 반도체 공급사 역할을 해왔다.

대만에서 생산되는 반도체 총규모는 글로벌 전체의 절반을 넘는다. 자본(최대 수백억 달러)과 연구 집약적인 반도체 제조 기술 개발에 꾸준히 투자해 온 결과다. 대만은 미래에도 이러한 선도 위치를 유지하기 위해 빠른 속도로 기술을 개발하고 있으며 2022년 하반기에는 최첨단 3나노미터(nm) 기술을 실제 적용할 계획이다.

한국은 제조업 혁신의 매우 중요한 요인인 오랜 경험과 정부-기업의 지속적 정책 및 자금 지원에 힘입어 웨이퍼 제조 부문에서 절대 강자 자리를 차지하고 있다.

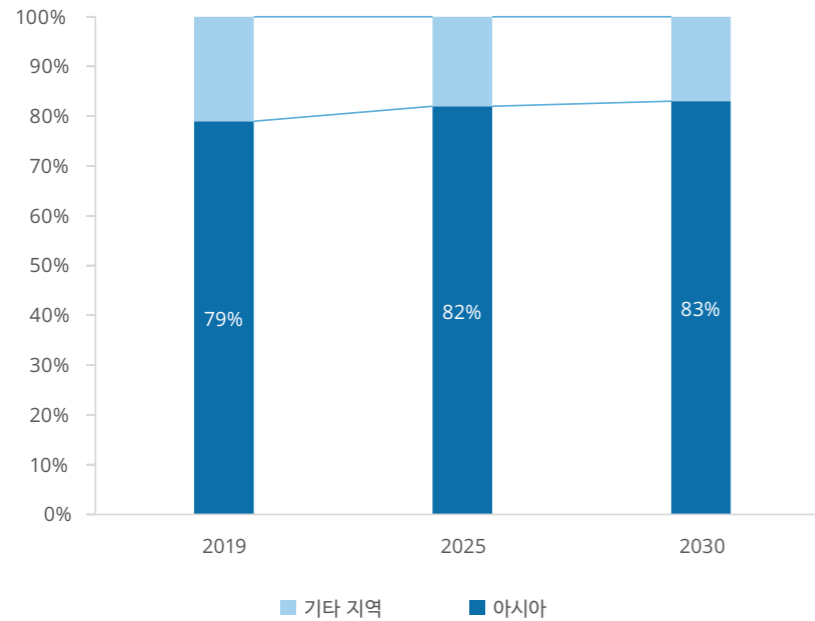
그림 4

글로벌 가치사슬에서 아태 지역 반도체 산업이 차지하는 비중(2020년)



출처: SIA

그림 5
글로벌 파운드리 비중 및 웨이퍼 생산능력(2019-2030년)



출처 : SIA



OSAT-대만과 중국 본토가 주도

대만 반도체 산업은 초기에 발전해 파운드리 부문에서 성공을 거둔 후 점차 다운스트림으로부터 OSAT(outsourced semiconductor assembly and test, 반도체 패키징 및 테스트 수탁체)로 전환했다. 대만은 글로벌 OSAT 시장에서 44%의 점유율을 차지하며 단연 선두 자리를 지키고 있다.

반면 중국 본토는 M&A를 통해 첨단 OSAT 능력을 확보했음에도 여전히 전통적 형태의 OSAT가 지배적이며 아직 강력한 경쟁력을 갖추지 못하고 있다. 중국 본토의 전체적인 기술 수준이 글로벌 수준에 미치지 못하는 만큼 첨단 OSAT 산업이 전체 반도체 매출에서 차지하는 비중은 25%에 그치고 있다.



소재-일본이 절대적 우위

반도체 소재 부문에서는 일본 기업들이 글로벌 시장점유율을 절반 넘게 차지하고 있다. 특히 포토리소그래피(photolithography)와 칩 제조공정에 가장 중요한 소모품인 포토레지스트(photoresist) 시장에서 점유율이 가장 높다. 반도체 소재는 순도와 구성을 맞추기 위한 요건이 극도로 까다로운 만큼 다수의 기본적 과학 장비와 장기적으로 축적된 기술적 경험이 필요하다. 이 때문에 다른 지역이나 국가는 일본을 따라잡기 어려운 실정이다.

한국은 과거 반도체 소재 부문에서 대(對)일본 의존도가 상당히 높았으나, 일본의 수출 제한 조치 이후 반도체 소재 국산화를 위한 연구를 강화하고 실리콘 웨이퍼 공장 신설 노력에 박차를 가해 공급 채널을 다각화하고 있다. 대만은 특성상 분해되기 힘든 반도체 소재가 야기하는 환경 문제를 의식해 최근의 지배적 추세에 발맞춘 지속가능한 소재 개발을 내세워 자본 투자를 끌어들이고 있다.



설계-빠르게 발전하는 아태 지역

아태 지역은 제조 부문에서는 선두 위치이지만 설계 부문에서는 글로벌 2군에 해당한다. 아태 지역에서는 대만 기업 3곳만이 2020년 매출 기준 글로벌 톱10 IC 설계 기업에 이름을 올렸다. 대만의 반도체 설계 산업은 정책 지원과 적극적 인력 양성에 힘입어 일찍부터 성장했고, 팬데믹을 계기로 긍정적 발전 모멘텀이 한층 강화됐다.

한국은 정부-컨소시엄 공동 개발 전략을 고수하며, 정부가 기업과 대학의 인력 양성 프로그램을 주도하고 있다. 한국은 상대적으로 완성된 반도체 가치사슬을 구축했으며, AI, 클라우드 기술, 전기차 부문에서 세계 선두이다.



R&D 지출 - 혁신에 박차 가하는 아태 지역

글로벌 반도체 기업들의 R&D 지출은 2020년 총합 684억 달러를 기록했고, 2021년에는 714억 달러에 이를 것으로 전망된다. 특히 아태 지역 반도체 기업들의 시장점유율은 R&D 투자 규모와 비례하는 경향이 있다. 삼성은 첨단 로직 공정의 개발을 가속화하기 위해 2020년 한해 R&D 지출을 19% 늘렸고, 대만 반도체 제조사들은 IC 제조 사업의 꾸준한 성장을 위해 R&D 지출을 24% 확대했다. 일본 도쿄일렉트론(Tokyo Electron)은 극자외선(EUV) 첨단 장비 관련 R&D에 1,350억 엔을 투자해 더욱 발전된 칩을 생산함으로써 반도체 시장에서의 입지를 한층 굳혔다.

반도체 중심 아태 '빅 4'의 치열한 경쟁

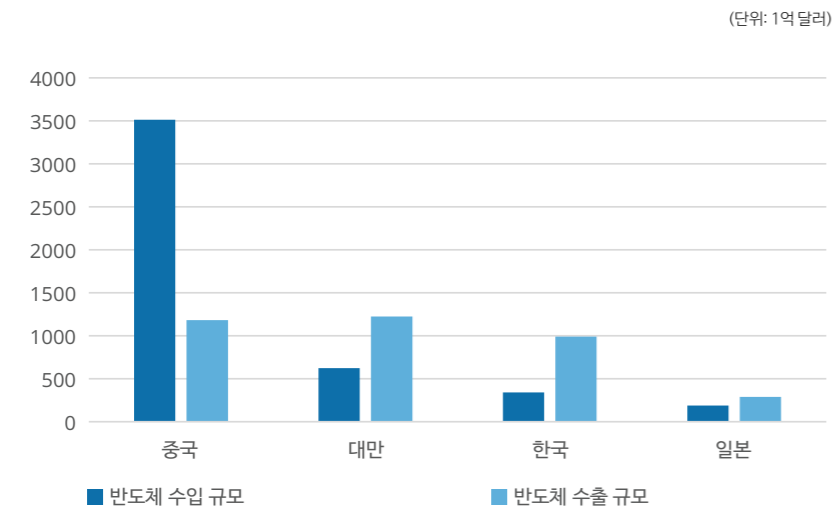
한국, 일본, 대만, 중국 등 '빅4' 경제에서 반도체 수출은 중요한 역할을 한다. 상대적으로 대만이 가장 높은 반도체 수출 규모를 유지하고 있으며, 이어 중국, 한국, 일본이 순서대로 뒤따르고 있다.

한국과 대만의 반도체 산업은 각각 GDP에서 큰 비중을 차지한다. 한국은 오랜 경험을 지닌 기업의 수가 많다는 경쟁력을 무기로 안정적인 대규모 반도체 가치사슬과 더불어 도시간 반도체 산업 단지를 형성하기에 최적의 여건을 갖추고 있다. 대만은 상대적으로 세계

최대 반도체 파운드리 지역으로 꼽히는 완결된 형태의 반도체 산업 단지를 구축했다.

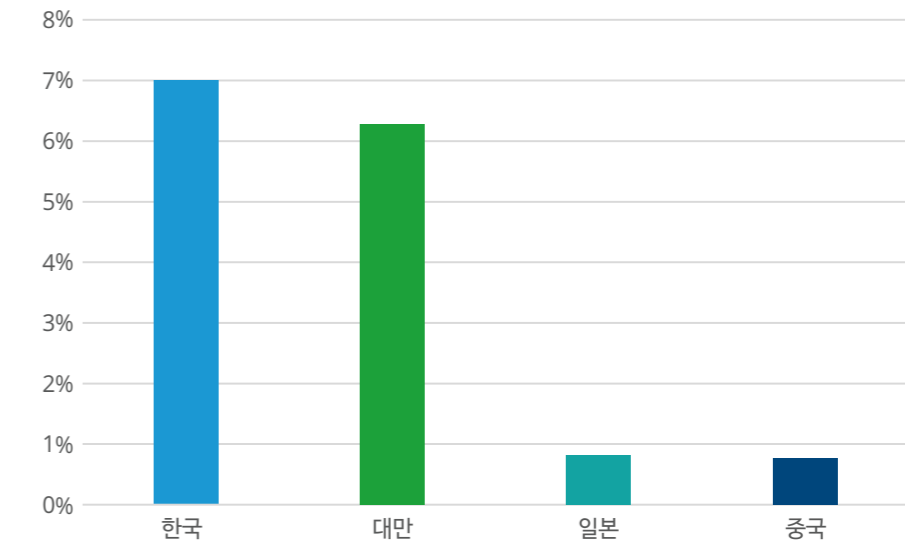
반면 일본과 중국 반도체 산업은 GDP에 기여하는 비중이 적다. 일본 경제는 주로 산업 및 서비스 부문에 집중돼 있고 반도체 부문의 유일한 경쟁우위는 업스트림 소재뿐이며 여타 부문에서는 경쟁우위가 약하다. 중국은 GDP 규모가 워낙 막대하므로 아직 발전 단계인 반도체 산업이 상대적으로 적은 비중을 차지할 수밖에 없다.

그림 6
아태 반도체 빅4의 반도체 수출입 규모



출처: 딜로이트

그림 7
아태 지역 GDP 중 반도체 산업 비율



출처: 딜로이트

아태 지역 반도체 빅4는 각자의 강점이 있다. 한국은 설계·생산·프로세싱 등에서 고도로 특수화되어 있다. 삼성전자의 경기도 용인 및 화성 웨이퍼 생산기지부터 SK하이닉스의 충청북도 웨이퍼 생산시설까지 한국 반도체 공장들은 종합 지원 기업들에 둘러싸여 하나의 거대한 반도체 산업 기지를 형성하고 있다.

저장과 생산 부문에서 경쟁우위를 갖춘 일본 규슈에서는 반도체 완제품의 거의 40%가 생산된다. 일본은 포토레지스트와 생산 원료 부문에서 상대적 우위를 점하고 있다. 도시바(Toshiba)와 히타치(Hitachi), 미쓰비시(Mitsubishi) 등 잘 알려진 일본 기업들 모두 규슈에 생산시설을 두고 있다.

대만 반도체 산업 단지는 신주, 남부, 중부에 3개 주요 사이언스 파크를 형성하고 있다. 산업 단지는 구축효과가 완전히 발현될 수 있는 기회를 제공해 업스트림 IC 설계부터 미드스트림 웨이퍼 생산, 다운스트림 OSAT, 장비 및 소재 산업까지 전체 가치사슬의 발전을 이끄는 역할을 한다.

중국 반도체 산업은 상하이(上海)를 중심으로 한 양쯔강(揚子江) 삼각주, 베이징(北京)을 중심으로 한 보하이(渤海) 구역, 선전(深圳)을 중심으로 한 주장(珠江) 삼각주, 각각 우한(武漢)과 청두(成都)로 대표되는 중부와 서부 지역 등 상대적으로 특정 지역에 집중된 양상을 보인다. 이 4개 산업 단지는 각기 다른 가치사슬 우위를 지니고 있다.

그림 8
아태 빅4의 반도체 산업 분포 현황

국가	지역	주요 부문	특징	주요 기업
한국	경기도	메모리칩	<ul style="list-style-type: none"> 반도체 설비 기업의 60% 이상 포진 4개 대형 반도체 제조사와 50여개 업스트림 및 다운스트림 공급업체 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 삼성의 화성 웨이퍼 생산시설 SK하이닉스 이천 공장
	충청도	반도체 생산 설비	<ul style="list-style-type: none"> 반도체 공장들이 다양한 지원 업체들에 둘러싸여 있음. 2030년까지 반도체 산업 단지 구축 예정 	<ul style="list-style-type: none"> SK하이닉스 웨이퍼 생산시설
일본	규슈 실리콘 아일랜드	웨이퍼 생산 재료 및 포토레지스트 부문	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 반도체 생산의 5% 차지 생산과 조립에 주력 	<ul style="list-style-type: none"> 소니(Sony) 도시바
	도쿄	반도체 생산 프로세스	<ul style="list-style-type: none"> 코팅 및 이미징 설비, 열 처리 	<ul style="list-style-type: none"> 도쿄일렉트로닉스 (Tokyo Electronics)
대만	신주 사이언스 파크	파운드리 및 OSAT	<ul style="list-style-type: none"> 전 세계 정보화기술(IT) 제품 70% 이상 개발 	<ul style="list-style-type: none"> TSMC 미디어텍(MediaTek)
	남부 과학기술 산업 파크(난케)	회로 및 광전자	<ul style="list-style-type: none"> 기계류 및 생명과학 발전에 힘입어 글로벌 평면 모니터 산업에서 입지 확보 	<ul style="list-style-type: none"> 이놀룩스(Innolux)
	중부 과학기술 산업 파크(존커)	생명공학, 집적 회로, 컴퓨터 및 여타 산업	<ul style="list-style-type: none"> 12인치 웨이퍼 공장의 세계 최대 집결 장소 	<ul style="list-style-type: none"> 뤼징(Ruijing) 윈본드(Winbond)
중국 본토	상하이 중심 으로 한양쯔강 삼각주	기본 설계, 생산, OSAT로 구성된 가치사슬의 총체 적 발전	<ul style="list-style-type: none"> 장강(惝江) 하이테크 파크는 중국 본토 내 최대 반도체 산업 단지임. 	<ul style="list-style-type: none"> SMIC 화홍(Hua Hong) 화리 마이크로일렉트로닉스 (Huali Microelectronics)
	선전을 중심으로 한 주강 삼각주	집적회로 응용 부문	<ul style="list-style-type: none"> 반도체 가치사슬의 결점을 개선하고 독자적 핵심 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ZTE 마이크로일렉트로닉스 (ZTE Microelectronics) 화웨이(Huawei)
	베이징을 중심으로 한 보하이 구역	IC 설계 산업	<ul style="list-style-type: none"> 가장 총체적 과학 연구가 이뤄 지는 지역 	<ul style="list-style-type: none"> 위즈덤(Wisdom) 비마이크로(Vimicro)
	우한과 청두로 대표되는 중부와 서부 지역	설계, OSAT, 생산 등 3개 주요 미드스트림 산업에 주력	<ul style="list-style-type: none"> 개선의 여지가 많지만 다운스트림 수요가 급격히 성장 	<ul style="list-style-type: none"> 양쯔강 스토리지 (Yangtze River Storage) 커레이 반도체 (Kelei Semiconductor) 옵틱스 밸리(Optics Valley)

출처: 공보 자료, 딜로이트

한국

제조 및 생산 우위에 기반한 포괄적 전환

한국 반도체 산업은 설계, 생산, OSAT, 설비, 소재 부문 전반에 걸쳐 차지하고 있는 경쟁우위를 바탕으로 IC 제조·설비·소재 기업들이 용인, 화성, 인천 등에 위치한 산업 도시 단지를 중심으로 특화 및 아웃소싱을 아우르는 반도체 가치사슬을 구성하고 있다.

또 한국은 스토리지 부문에서 독점적 지위를 누리고 있다. 수십년에 걸쳐 기술을 축적하고 반도체 산업의 주기적 변동성이 지속되는 와중에도 R&D 투자를 확대한 결과, 모바일 D램 시장점유율의 90% 이상을 확보하며 글로벌 스토리지 시장을 거의 독점하게 됐다.

이후 글로벌 반도체 시장 여건이 변화하자 한국 대표 기업들은 스토리지 제품에 대한 의존도를 줄이고 대신 첨단 제조 공정 R&D 투자를 늘려 웨이퍼 부문에서 시장점유율을 확대함과 동시에 파운드리 자회사의 구조 조정을 통해 경쟁력을 강화했다. 스토리지는 특정 부문에만 주력하던 국가에서 총체적 반도체 강국으로 탈바꿈한 것이다.

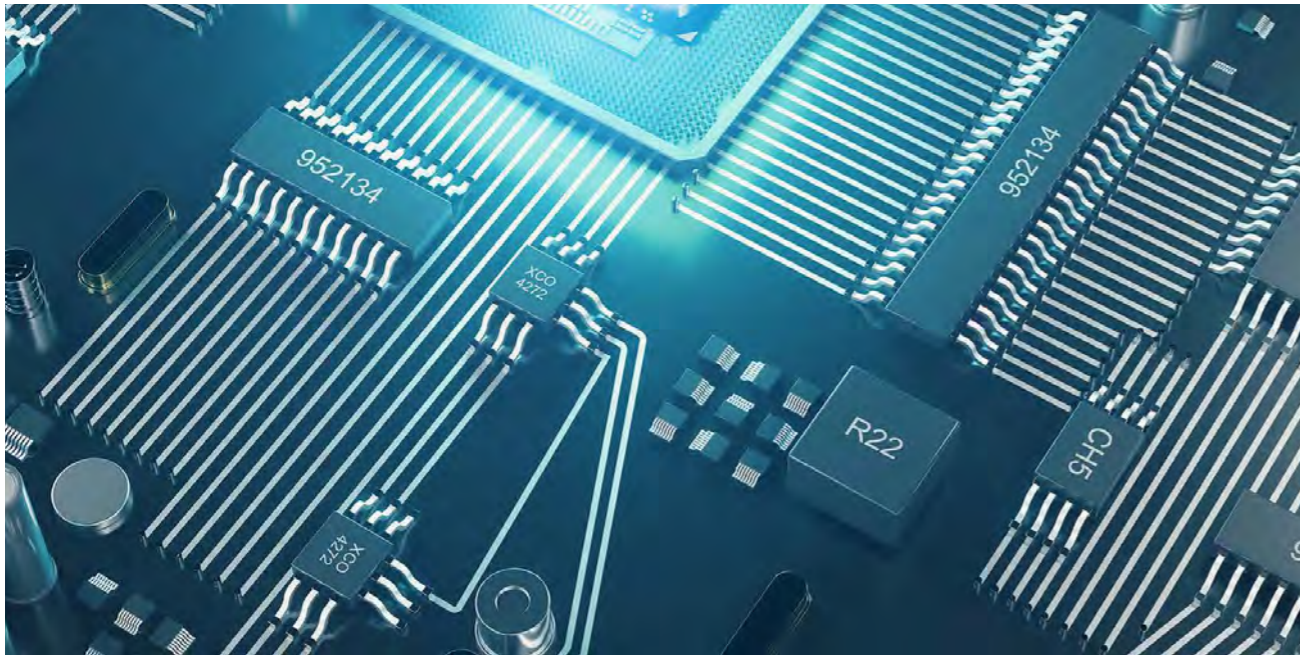
지난 2021년 5월 한국 정부는 반도체 생산, 원자재, 부품, 설비, 첨단 장비, 설계를 모두 통합한 고도로 효율적인 산업 단지를 구축하기 위해 'K반도체 전략'을 수립했다. 한국 정부는 이 전략에 따라 관련 반도체 기업의 세금 부담을 경감하고 자본 조달 수단을 확대하고 반도체 장비 투자를 지원하기 위해 1조 원의 기금을 마련할 예정이다. 계획이 순조롭게 이행된다면 한국의 2030년 반도체 수출 규모는 연 2,000억 달러에

달할 전망이다.

한편 한국은 글로벌 자동차 산업의 핵심 플레이어임에도 불구하고 자동차 반도체만큼은 여전히 수출 의존도가 매우 높다. 한국자동차산업협회(KAMA)의 통계에 따르면, 자체 공장을 운영하는 한국 IC 설계회사는 거의 없으며, 국내에서 소비되는 자동차 반도체의 2.2%만이 국내 기업에서 생산되고 있는 것으로 나타났다. 이에 따라 한국은 자동차 반도체 산업의 재편에 초점을 맞출 필요가 있고, 실제로 관련 노력이 펼쳐지고 있다. 글로벌 자동차 반도체 시장 규모가 2024년까지 655억 달러에 이를 것으로 전망되는 만큼, 한국 기업들은 합병을 통한 기술 발전을 모색하고 있으며, 한국 정부는 통관물류, 정책, 재정 지원 등을 제공할 계획이다.

마지막으로 정보통신기술(ICT) 산업이 AI 반도체로의 전환을 진행 중인 추세에 맞춰, 한국은 현재 AI 자본 투자를 늘리고 있으며 2029년까지 차세대 AI 반도체 개발에 1조 원을 투자할 것으로 예상된다. 한국 정부는 AI 관련 반도체 산업을 ▲자동차 ▲의료 ▲IoT ▲가전 기기 ▲로봇 ▲공공 등 5가지 분야로 나눠, 각각의 시스템 구축을 목표로 IC 개발을 위한 전략적 지원에 나서고 있다. 현재 계획은 2022년까지 차세대 AI 반도체를 생산하고 10년 내 전문가 3,000명으로 이뤄진 팀을 꾸려 2020년대 말까지 글로벌 AI 시장에서 20%의 점유율을 확보하는 것을 목표로 하고 있다.





일본

회복의 여정

글로벌 반도체 소재 산업에서는 일본 기업들이 52%의 시장점유율을 차지하고 있다. 일본은 회로, 타겟 소재(target material), OSAT 소재 부문에서 단연 선두다. 세라믹 기판, 수지 기판, 골드 와이어 본딩, OSAT 소재를 포함한 소재 시장에서 일본 제조사들은 50% 이상의 점유율을 차지하고 있으며 일부 품목의 경우 점유율이 80%에 달하기도 한다. 일본은 첨단 정제 기술과 오랜 경험을 바탕으로 경쟁자들이 넘어서지 못하는 수준에 도달했다.

일본 정부는 국가 차원의 R&D와 투자 활성화를 위해 상대적으로 뒤처지는 첨단 반도체 산업 발전을 목표로 2,000억 엔의 기술발전 기금을 마련해 반도체 기업들을 위한 최상의 연구 시스템과 환경을 조성할 계획이다. 이와 함께 첨단 공정 R&D도 시작했다. 2nm 미만 노드 기반 반도체 생산 기술을 구축하기 위해 420억 엔을 투자해 일본 3개 주요 반도체 제조사와 공동으로 2nm 공정 기술을 개발 중이다. 또 프로세싱과 워싱 등 초소형 회로 생산 기술을 개발하기 위해 테스트 생산라인을 마련할 계획이다. 마지막으로 일본 정부는 3개 주요 반도체 제조사에 국가 차원의 지원에 나서고 TSMC 및 인텔(Intel) 등 글로벌 기업들과 정보를 공유하며 공동 R&D를 수행함으로써 첨단 R&D 부문에서 일본의 위상을 회복한다는 계획이다.

대만

제조 부문 최고

대만 반도체 산업은 단연 세계 최고이며 파운드리 부문에서도 최대 강자로, 2020년 기준 글로벌 파운드리 산업 매출의 60% 이상을 차지했다. 뿐만 아니라 대만 반도체 기업들은 IC 설계, 미드스트림 웨이퍼 생산, 다운스트림 OSAT, 장비 및 소재 부문을 통틀어 다각도로 발을 뻗고 있다.

OSAT 시장은 대부분 대만이 장악하고 있다. 지난 2020년 대만의 IC 전문 아웃소싱 OSAT 파운드리 생산 규모는 185억 달러를 넘어 연간 15% 이상 증가했다. 지금까지 대만 OSAT 부문은 상대적으로 완전한 가치사슬 성장 사이클을 형성해 왔고 안정적 발전을 기반으로 더욱 개선된 형태로 거듭나고 있다. 설계 부문도 뛰어나다. 지난 2020년 이 부문 생산 규모는 8,529억 달러로 연간 23% 증가했고, 2021년에는 10.9% 증가할 것으로 전망된다.

중국

떠오르는 별

중국 정부는 국내 반도체 산업 지원에 전력을 다하고 있다. 우선 첨단 기술력을 통합, 발전시키기 위해 14차 5개년 계획에서 반도체 산업 발전 지원을 강조했다. 그 일환으로 중국은 14nm 및 7nm 등 첨단 공정뿐 아니라 대량 생산을 달성하기 위한 보다 발전된 제조 공정의 개발 속도를 가속화하는 데 주력할 계획이다. 한편 중국의 3세대 반도체 소재는 뛰어난 성능 우위로 뜨거운 관심을 받고 있다.

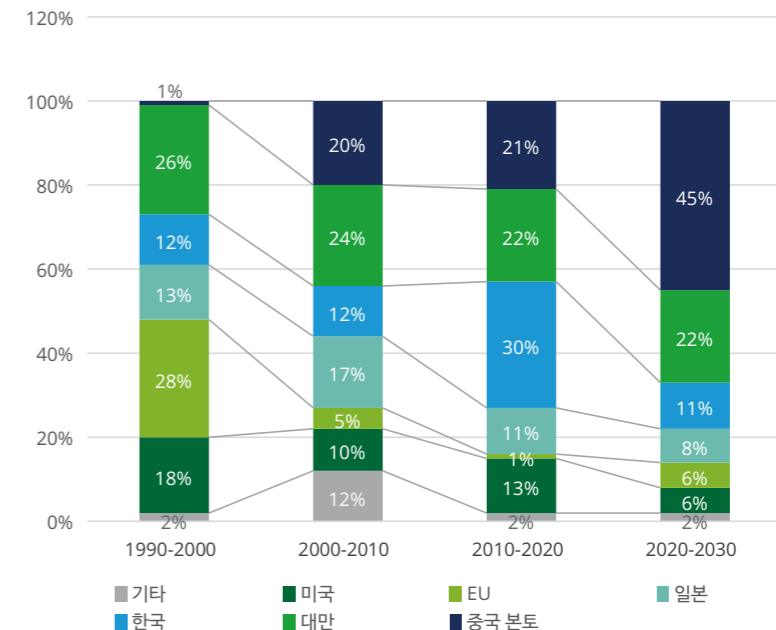
또 중국 정부는 지난 2014년 9월 주로 반도체 산업 미드스트림 기업들에 투자하는 1기 대규모 기금을 마련했다. 이는 제조, 설계, OSAT 부문 주요 기업들이

대상이다. 뿐만 아니라 중국 정부는 설비와 소재 수입 시 무관세 정책을 발표했다. 중국의 반도체 설비, 소재, OSAT 기업들은 '첫 2년 간 무관세 혜택에 이어 3년째부터는 관세 절반 감면 혜택'을 누릴 수 있다.

중국은 설계 부문도 급격히 성장하고 있다. 지난 2020년 1~3분기 중국 IC 설계 시장 규모는 전년비 24.1% 증가했다. 중국 IC 설계 산업의 제품 라인은 휴대폰 시스템온칩(System on Chip, SoC), 베이스밴드, 지문 인식, 은행 보안 반도체 등 광범위하다. 하지만 첨단 반도체 부문 글로벌 시장에서 중국 기업들이 글로벌 기업들을 따라잡기에는 아직 역부족이다.

그림 9

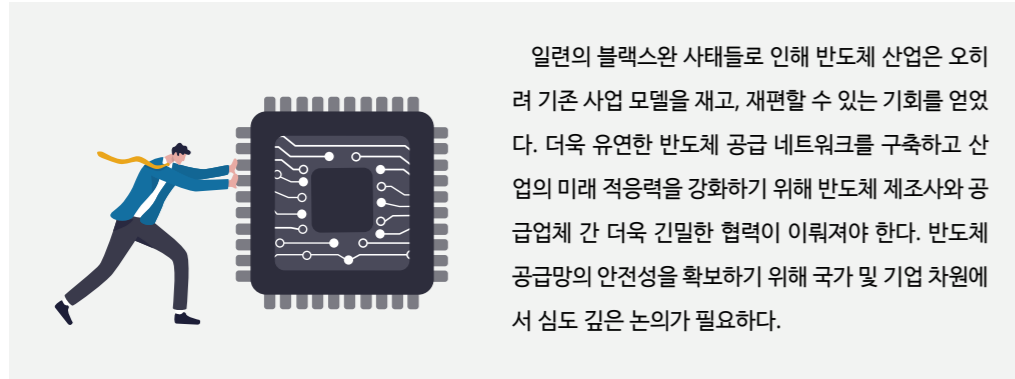
글로벌 반도체 생산능력 중 각국이 차지하는 비율 변화



출처 : IC 인사이트(IC Insight)

중국 반도체 산업의 시작인 OSAT 부문의 규모는 현재 글로벌 선두들에 버금가며 점차 품질 위주 산업으로 진화하고 있다. 중국 주요 OSAT 업체들은 자본시장을 활용해 합병을 통한 '합작벤처+협력' 구조를 형성함으로써 고객 기반 우위를 강화하고 있다.

불확실성이 뉴 노멀, 안정적 공급망을 확보하라



일련의 블랙스완 사태들로 인해 반도체 산업은 오히려 기존 사업 모델을 재고, 재편할 수 있는 기회를 얻었다. 더욱 유연한 반도체 공급 네트워크를 구축하고 산업의 미래 적응력을 강화하기 위해 반도체 제조사와 공급업체 간 더욱 긴밀한 협력이 이뤄져야 한다. 반도체 공급망의 안전성을 확보하기 위해 국가 및 기업 차원에서 심도 깊은 논의가 필요하다.

국가 차원

국가 차원에서 글로벌 반도체 부족난과 지정학적 긴장으로 반도체 공급망에 대한 점검이 엄격해지고 반도체 산업에서 리더십 자리를 차지하려는 경쟁이 더욱 치열해졌다. 예를 들어, 미국 조 바이든 행정부는 소수의 제조사들에 대한 의존도를 줄이기 위해 반도체 제조의 본국 회귀를 추진하고 있다. 미국뿐 아니라 전 세계 각국 정부는 공급망 확보 및 강화 경쟁을 벌이고 있다.

중국

중국은 Si와 IT 등 첨단 제조 산업에서 글로벌 선두 자리를 확보하기 위한 계획의 일환으로 2025년까지 자국 반도체 수요의 70%를 국내에서 생산하는 것을 목표로 하고 있다. 이 가운데 중국 정부는 제14차 5개년 계획에서 반도체 산업에 대한 지원을 강조했다. 특히 기존 IC 설계의 업그레이드에 방점을 뒀고 첨단 전력 소자를 위한 자원과 가이던스에 초점을 맞췄다. 5개년 계획은 3차원 실리콘관통전극(3D-TSV)과 팬아웃(FO) 패키징 등 첨단 패키징 기술의 발전 지원을 중심 내용으로 하고 있다. 이 외에 로직칩과 전력 소자를 위한 첨단 패키징에도 초점을 맞췄다.

일본

미국은 새로운 반도체 산업 가치사슬 구축을 위해 한국과 일본을 중요한 파트너로 여기고 있다. 3국 모두 반도체 공급망 안보의 중요성을 강조하며 자국이 미래 반도체 생산 기술 성공의 열쇠를 쥐고 있다고 주장하고 있다. 미국은 이와 관련해 한국 및 일본과 더욱 긴밀한 소통 및 협력을 기대하고 있다. 이와 함께 5G 커뮤니케이션, 반도체 공급망, AI 등의 부문에서도 미래에 일본과의 협력 강화를 희망하고 있다. 또 미일 양국은 6G 네트워크 커뮤니케이션 기술 개발과 상호 보완 방식으로 반도체 산업 협력을 장려하기 위해 미화 45억 달러를 공동 투자할 계획이다.

한국

미국과 일본이 반도체 부문에서 무역 갈등을 빚는 동안 한국 기업들은 컴퓨터 메모리 분야에서 선두를 따라잡기 위한 노력에 박차를 가한 결과 삼성의 시장점유율이 지속적으로 상승해 왔다. 한국산 반도체에 대한 미국의 반덤핑 관세가 높지 않은 상황에서 일본이 한국에 수출 규제를 가하자 한국은 점차 일본 시장에 대한 의존

도를 줄이고 다른 시장으로 대체하고 있다. 경쟁이 한층 치열해지는 반도체 산업에서 한국의 반도체 선도 기업인 삼성전자와 SK하이닉스는 미국 텍사스로 진출해 시장을 더욱 확대할 준비를 하고 있다. 한국 정부는 반도체 공급난 속 자동차 반도체의 국산화를 위해 반도체 기업과 자동차 회사 간 연합을 장려할 계획이다.

대만

대만 반도체 산업은 여전히 네덜란드, 일본, 미국 등의 외국 기술과 설비에 대한 의존도가 높다. 대만 수출입 통계에 따르면, 지난해 대만 반도체 및 액정 생산 설비 수입 규모는 미화 181억 달러로 총 수입량의 6.3%를 차지했다. 이 중 대부분은 핵심 생산 공정에 사용됐다. 또 대만은 중요한 소프트웨어 도구의 IC 설계 부문에서 수입 의존도가 높지만, 전 세계에서 가장 완전한 반도체 생태계를 갖추고 있으며 업스트림과 다운스트림 모두 장기적으로 안정적인 기업 커뮤니티를 형성하고 있다. 이 때문에 대만의 생산 활동에 차질이 생기면 글로벌 전자기기 공급망으로 그 여파가 확산된다.

기업 차원 - 공급망 적응력

1. 단기 전략 - 공급망 리스크 검토 및 분석

기업들은 공급망 붕괴를 최소화하기 위해 공급업체들의 생산능력 감소가 사업에 미치는 잠재적 영향을 파악하고 대체 공급업체 선택지를 구축해야 한다.

디지털 공급망

공급망 지도화(mapping, 매핑)는 하나의 전략이자 공급망 리스크를 줄일 수 있는 최상의 기업 전략이다. 지도화를 통해 공급망 전체의 연결고리에 대한 더욱 분명한 시야를 확보하면, 공급망 붕괴의 위험에 처해 있는 공급업체, 생산시설, 부품, 제품을 더욱 신속히 파악할 수 있다. 이를 통해 기업들은 완화 전략을 수립해 재고를 안정화하고 대체재를 파악할 수 있다. 결과적으로 대부분 기업들에게 공급망 지도화는 비용을 상쇄하는 이득을 안

겨준다. 한정된 자원을 지닌 기업들은 가장 많은 수익을 거두는 핵심 부문에 집중한 후 계층구조를 최소화해 시야를 확보해야 한다. 공급망의 디지털화 방법 또한 모색해야 한다. 예를 들어, 의류 제조사의 관계자는 외국 출장까지 가서 샘플을 직접 눈으로 확인하는 대신 3D 샘플을 활용할 수 있다.

예비 능력과 유연한 공급망 구축

기업들은 핵심 공급망 내에 한 가지 이상의 대체 공급망을 '숨겨 놓을 수 있는' 예비 능력에도 투자할 필요가 있다. 핵심 공급망이 실패할 경우 예비 공급망이 즉각 작동할 수 있도록 하는 것이다. 한 예로 일본 토요타(Toyota)는 강진 발생 이후 표준 부품의 제조 네트워크를 재배치해 공급망 내 다수의 교차점에서 같은 생산능력이 발휘되도록 했다. 뿐만 아니라 유연한 생산은 공급망의 유연성도 개선한다. 예를 들어 아르헨티나, 폴란드, 태국, 브라질 등 곳곳에 위치한 제너럴모터스(GM) 공장들은 동일한 설계, 프레임워크, 생산 공정을 따른다. 따라서 한 곳에 문제가 발생해도 다른 공장들이 즉각 지원사격에 나설 수 있다.

2. 장기적 전략 - 유연한 공급망 모델 재편

상당수 반도체 기업들이 생산시설을 지역적으로 집중화하고 있다. 인건비를 줄이고 후호적 세금 정책을 계속 누리고자 함이다. 또 지역별로 집중된 생산을 실현하면 공급업체와 고객 간 시너지 효과도 덩달아 따라온다. 하지만 이러한 모델은 수조 달러의 글로벌 매출을 거두는 반도체 산업에 단일 장애 지점(single point of failure, SPOF)을 불러들였다.

장기적으로 반도체 기업들은 공급망 전략과 운영 모델을 점검해 지역별 집중화와 생산 적응력 부재에 따른 리스크를 해소해야 한다. 지역별로 집중된 생산 모델에 의존하기보다 다양한 방향을 제시하는 '유연한 공급 노드 네트워크' 모델로 전환해, 단일 실패점을 제거해야 한다.

기업들은 국내에 충분한 재고를 확보함과 동시에 상호 연결된 지역적 공급망 노드를 구축해야 한다. 또한 지역적 지표뿐 아니라 글로벌 네트워크 기반 지표들의 활용

을 확대해 각국의 리스크를 모니터링하고 공급망의 연속성, 유연성, 지속가능성이 유지되도록 해야 한다.

기업들은 국가 기반 센터에서 더욱 지역적, 글로벌 공급망으로 전환함과 동시에 새로운 생산 및 공급 네트워크를 빠르게 확대할 수 있도록 인력과 인프라에 투자해

야 한다. 예를 들어, 싱가포르와 말레이시아, 베트남 등은 이미 반도체 제조 생태계가 구축돼 있으므로 더욱 성숙한 반도체 생산, 조립, 테스트 시설이 들어서기에 우호적인 여건을 갖추고 있다. 하지만 첨단 공정을 위한 대체 R&D 및 생산 시설을 제공하는 것이 매우 중요하다.

AI가 반도체 생산의 전환을 주도한다

최근 수년간 글로벌 반도체 산업은 강력히 성장했고 반도체 부문의 AI 응용도 크게 확대됐다. AI는 두 가지 방식으로 반도체 산업에 영향을 주고 있다. 우선 신형 AI 기술에 대한 수요를 촉발시켜 새로운 시장 기회를 창출한다. 두 번째로 AI는 반도체 설계와 생산을 개선한다. 본고는 AI의 반도체 설계와 생산 응용에 초점을 맞춘다.

반도체에 응용할 때 AI의 가치

반도체 생산 공정을 단순화 해 비용 감축에 도움이 된다

반도체 산업의 치열해지는 경쟁 속에서 반도체 성능 급발전과 함께 생산 비용이 증가하면서 공격적 혁신이 주요 과제로 남게 됐다. 반도체 설계, 검증, 생산에 AI를 응용하면 제조 공정의 각 단계에서 불필요한 비용을 효과적으로 절감할 수 있다.

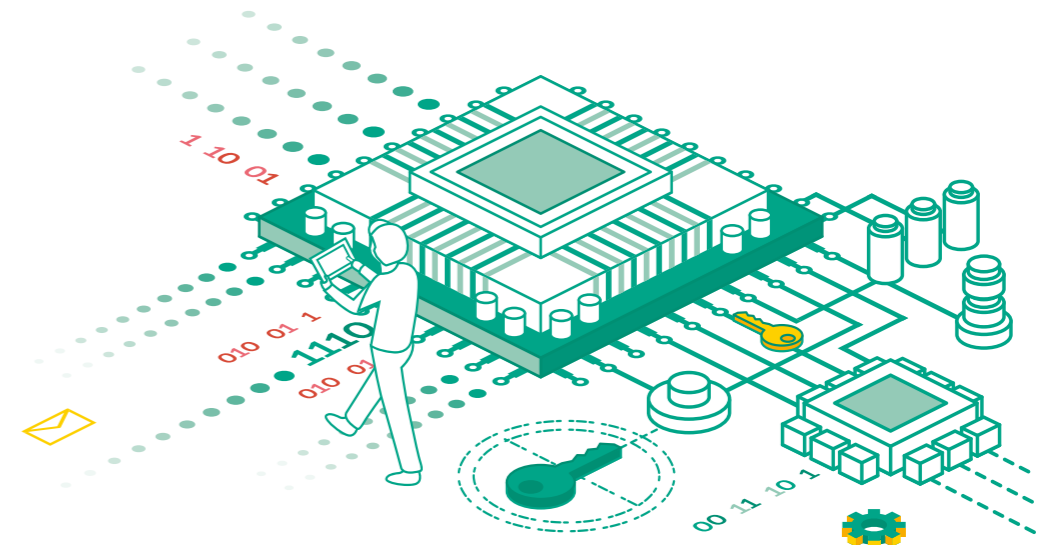
잡한 데이터 간 연결점을 찾을 수 있다. 이와 동시에 공정 시간을 단축하고 설비 추가 없이 생산량을 증대할 수도 있다.

반도체 생산을 최적화하고 수율을 개선한다

AI를 활용하면 제품 불량 포착 및 추적을 위한 최적화 시스템을 도입할 수 있다. AI 알고리즘은 생산 공정에서 제품 결함을 파악하고 솔루션을 제공할 뿐 아니라 미래 생산 공정의 결함을 예측하고 수율을 개선하는 모델도 수립할 수 있다. 반도체 기업들이 점차 설계와 생산 기술을 개선함과 동시에 출시에 걸리는 시간도 단축하고 있는 만큼, AI는 향후 3~5년간 반도체 기업들의 연 수익을 10억 달러 끌어올릴 것으로 예상된다. 결과적으로 향후 5년 내 AI가 반도체 산업의 새로운 동력이 될 것이다.


상용화 시간을 단축하고 운영 효율성을 개선한다

기존의 데이터 분석 방법으로는 복잡한 반도체 설계와 생산 과정에서 생성되는 엄청난 양의 복잡한 데이터를 제대로 분석할 수 없다. 하지만 AI 기반 ML을 활용하면 반도체 기업들이 이러한 데이터를 빠르게 분석할 수 있고, 알고리즘과 스토리지 인프라를 활용해 복



AI의 반도체 설계 및 제조 응용 시나리오

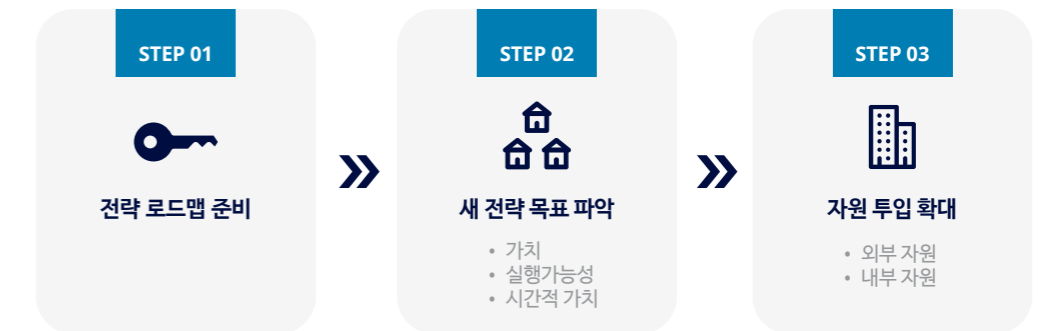
반도체 기업들은 연구와 설계 단계에 AI를 응용함으로써 포트폴리오를 최적화하고 시간이 많이 소요되는 작업을 자동화하고, 효율성을 개선할 수 있다. 검증 자동화와 설계 최적화를 통해 설계와 개발 단계에서 낭비되는 시간을 없애고, 생산 공정의 생산품 제작을 가속화하고, 생산을 지속하는 데 필요한 비용을 절감할 수 있다.

핵심 가치사슬	AI 응용
 연구 및 설계	칩 자동화 전체 설계 과정의 자동화 완성
	칩 검증 자원과 시간을 절약하면서 목표 달성
	칩 최적화 PPA 개선을 위한 칩 설계 최적화
 생산	불량품 자동 분류 웨이퍼 불량품을 자동 포착하고 분류
	계측 관리 ML을 활용해 핵심 패턴을 파악, 기계 고장을 예측
	재료 분석 재료 품질 검증 및 상호작용 속도 개선
	컴퓨터 리소그래피 리소그래피 및 식각 공정 최적화
	챔버/도구 매칭 생산 웨이퍼의 변형 축소
	열영상 더 잦은 빈도로 도구 문제를 포착
	광학 측정 광학 기기를 사용해 웨이퍼 구조를 측정
	생산 결과 예측 오토키(auto-key) 방법을 사용해 생산 결과 예측
	가상 예측 실제 측정 없이 웨이퍼 특성 파악
	에뮬레이션 공정 세부조정을 위해 가상 등가 수립

AI의 반도체 생산 응용 시 핵심 요소

성장 일로의 반도체 제조사들로부터 창출되는 수요가 증가하는 만큼 기업들은 AI와 ML 기술의 R&D를 수행하기 위해 충분한 자원을 배분할 필요가 있다. 반도체 생산라인에 AI 기술을 응용하려면 적용할 시간이 필요하다. 반도체 산업의 AI 보급률은 여전히 낮은 편이며 장애물도 많다. 현재 반도체 산업에서 R&D 및 생산 단계에 응용되는 AI는 기업들이 실질적인 문제를 더욱 광범위하게 해결하는 데 도움이 돼야 한다. 이와 관련해 반도체 기업들은 세 가지 요소를 고려해야 한다.

AI 전략을 수정하라



반도체 산업의 경쟁이 가열되는 환경에서 수요는 지속적으로 증가하고 반도체 기업들은 경쟁력을 유지하기 위해 새 전략을 수립해야 할 필요가 있다. 즉 반도체 기업들은 AI의 특정 부문을 배치하고 새로운 AI 로드맵을 수립해야 한다. AI 관련 사업의 규모와 우선순위를 결정하기에 앞서 전략 로드맵의 각 단계에 활용할 수 있는 AI 자원의 규모와 타당성, 각 단계의 가치에 대해 평가를 수행해야 한다. 이러한 지표에 기반해 사업 계획을 수립한 후에는 새로운 가치창출 전략을 도입해 개별적 계획에 따라 각각의 자원을 AI에 배분해야 한다.

한편 외부 자원을 활용하려면 적극적으로 다른 산업과의 연계를 모색해 AI 훈련을 위한 신기술을 개발할 필요가 있다. 이와 동시에 다른 기업들과 협업을 위해 자체 R&D 개발에 박차를 가해야 한다. 기업들은 알고리즘

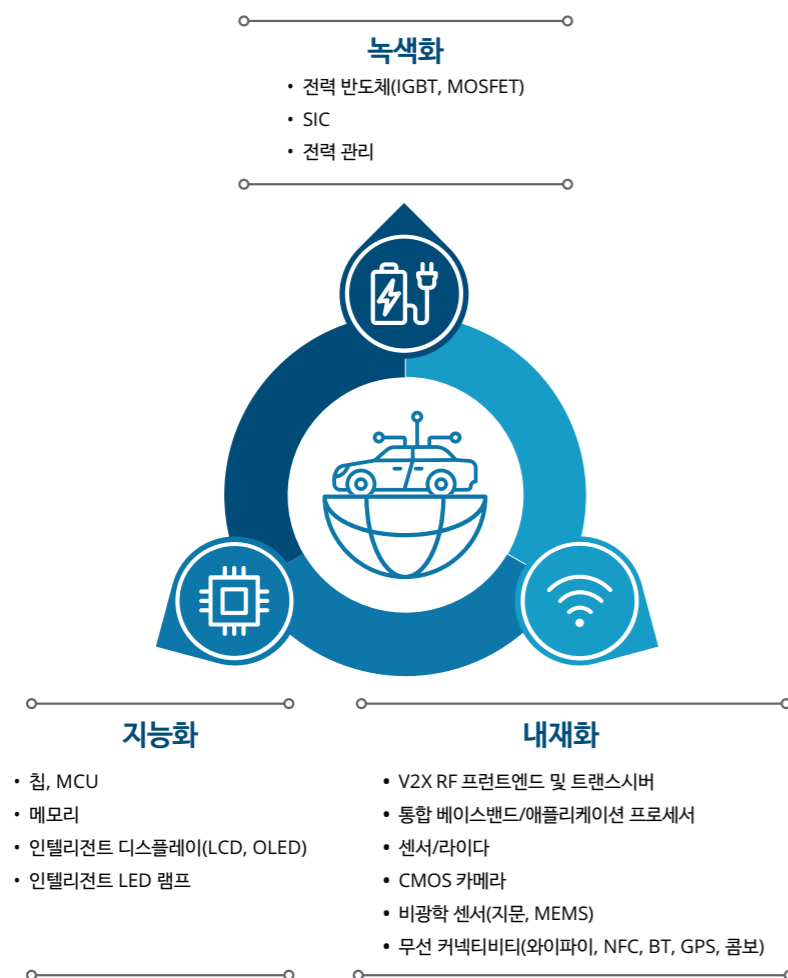
또는 데이터 플랫폼 등 자원을 공유함으로써 R&D와 생산을 지원하는 포괄적인 생태계를 형성할 수 있다. 또 비용과 물류 네트워크를 공유함으로써 비용을 절감할 수 있다. 이에 따라 반도체 기업들은 AI 기초를 강화하고 협력을 확대하기 위해 잠재적 파트너를 찾아야 한다.

내부 자원의 적절한 활용을 위해서는 내부 운영 플랫폼을 통해 다각적 측면에서 AI 사용을 확대해 높은 수준의 혁신을 달성해야 한다. 원래의 자원을 기반으로 합리적 배분과 철저한 분석을 통해 자원을 최대한 활용해 우위를 확보함과 동시에 독자적 시장점유율을 확대하기 위한 노력을 펼칠 필요가 있다. 이를 위해 기업들은 AI를 한층 개발해야 할 필요성을 체감하고 있다.

자동차용 반도체

전 세계가 저탄소 경제로 향하는 가운데 글로벌 자동차 산업은 탈탄소화, 지능화, 인터넷 기반 혁명을 둘러싼 새로운 변화를 지속적으로 촉발하고 있다.

그림 10
글로벌 자동차 산업 및 관련 반도체 분야의 변화



출처: 딜로이트 리서치

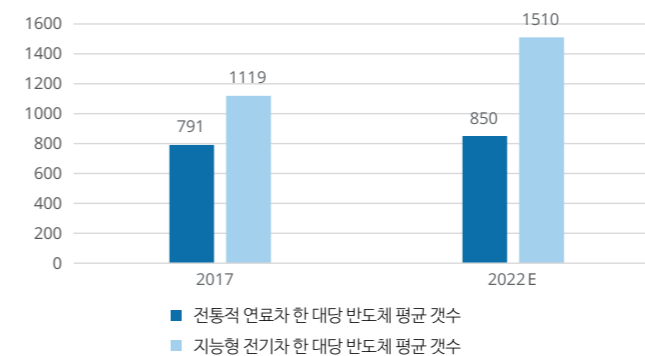
녹색화

자율주행 기술이 발전할수록 자동차 한 대당 필요한 제어 반도체와 스토리지 용량은 늘어난다. 이는 당연히 반도체 수요 급증으로 이어지며, 시장 보급이 확대될수록 자율주행의 레벨에 따라 자동차 한 대당 반도체의 비용도 증가한다. 신에너지 자동차 한 대당 컴퓨팅 및 제어 칩 평균 개수는 2017년 800개에서 2022년 약 1,500개로 늘어날 것으로 예상된다.

지능화

지능형 자동차의 데이터 스토리지 수요가 늘면서 메모리칩 수요 증가 추세를 주도하고 있다. 현재로서는 차량 내 반도체 스토리지 유닛의 개수와 성능이 크게 개선돼야 자율주행차가 레벨2에서 레벨4 또는 레벨5로 도약할 수 있다. 각 레벨의 자동조종장치는 각기 다른 D램과 낸드(NAND) 메모리가 필요하며, 자동차 업계에서는 레벨4와 레벨5의 완전 자율주행차의 경우 74GB의 D램과 최대 1TB의 낸드 메모리가 필요할 것으로 예상되고 있다. 시장조사기관 카운터포인트 리서치(Counterpoint Research)는 각기 다른 레벨의 자율주행차 스토리지 수요를 충족하기 위해 자동차 한 대의 스토리지 용량이 향후 10년 동안 2TB에서 11TB로 늘어날 것으로 예상했다. 전반적으로 자율주행 반도체를 레벨2에서 레벨3으로 업그레이드하려면 비용이 286.7% 급증하는 반면 레벨3에서 레벨4-레벨5로 업그레이드하는 비용은 48.3% 증가하는 데 그친다.¹

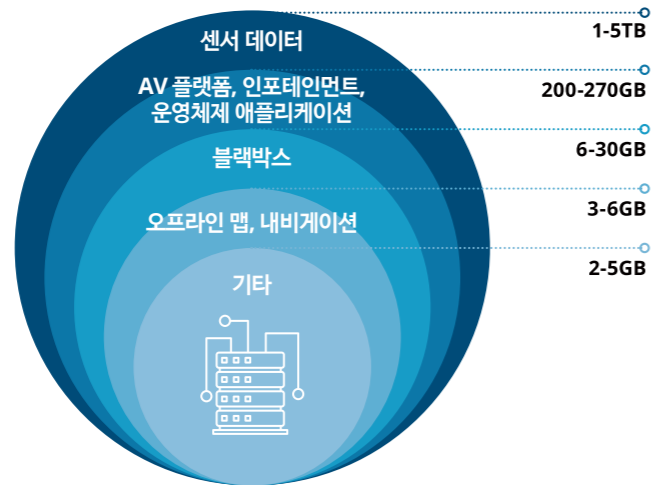
그림 11
전통적 연료차와 신에너지차 간 반도체 평균 개수 비교(2017년 수치 및 2022년 전망치)



출처: 중국자동차산업협회, 딜로이트 리서치

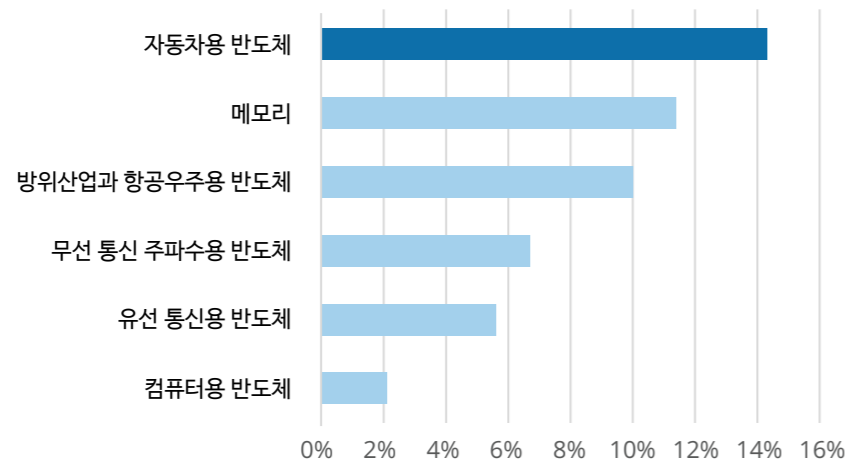
1. 중국자동차공업협회(中国汽车工业协会)

그림 12
2025년 레벨5 자율주행차에 필요한 데이터 저장 용량



출처: 카운터포인트(Counterpoint)

그림 13
반도체 유형별 2020~2025년 글로벌 연평균 성장률(CAGR)



출처: 가트너, 델로이트 리서치

내재화

인터넷의 발전으로 차량 간 실시간 정보에 대한 상호 접속 능력이 강화되면서 무선주파수 반도체, 베이스밴드 칩, 센서 레이더, 카메라, 여타 수많은 비광학 센서들이 대폭 늘어날 것이다. 인터넷으로 인해 반도체 기술과 비용은 차량과 도로 테스트에 각각 분배된다. 차량과 차량 간(V2V), 차량과 인프라 간(V2I), 차량과 네트워크 간(V2N), 차량과 보행자 간(V2P) 상호 통신을 통해 보행자의 상태와 의도에 대한 가시거리 밖 시야(BVR) 또는 비가시선(NLOS)을 확보하는 것이다. 이러한 트렌드에 힘입어 자동차 반도체 부문의 매출은 2020년 미화 387억 달러에서 2025년 미화 755억 달러로 14.3% 늘어 전 세계 반도체 하위 산업을 통틀어 가장 가파른 증가율을 보일 것으로 기대된다.

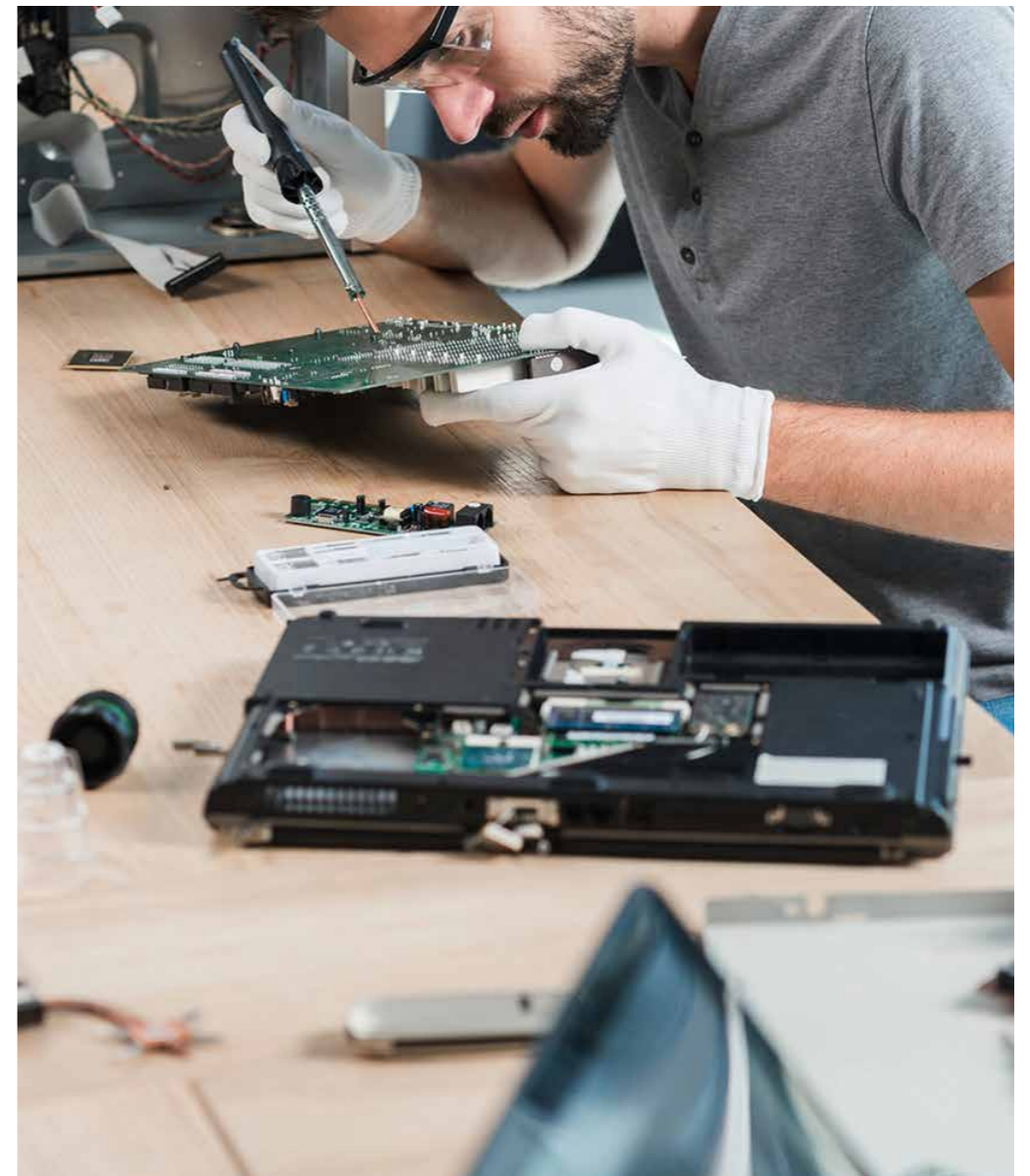


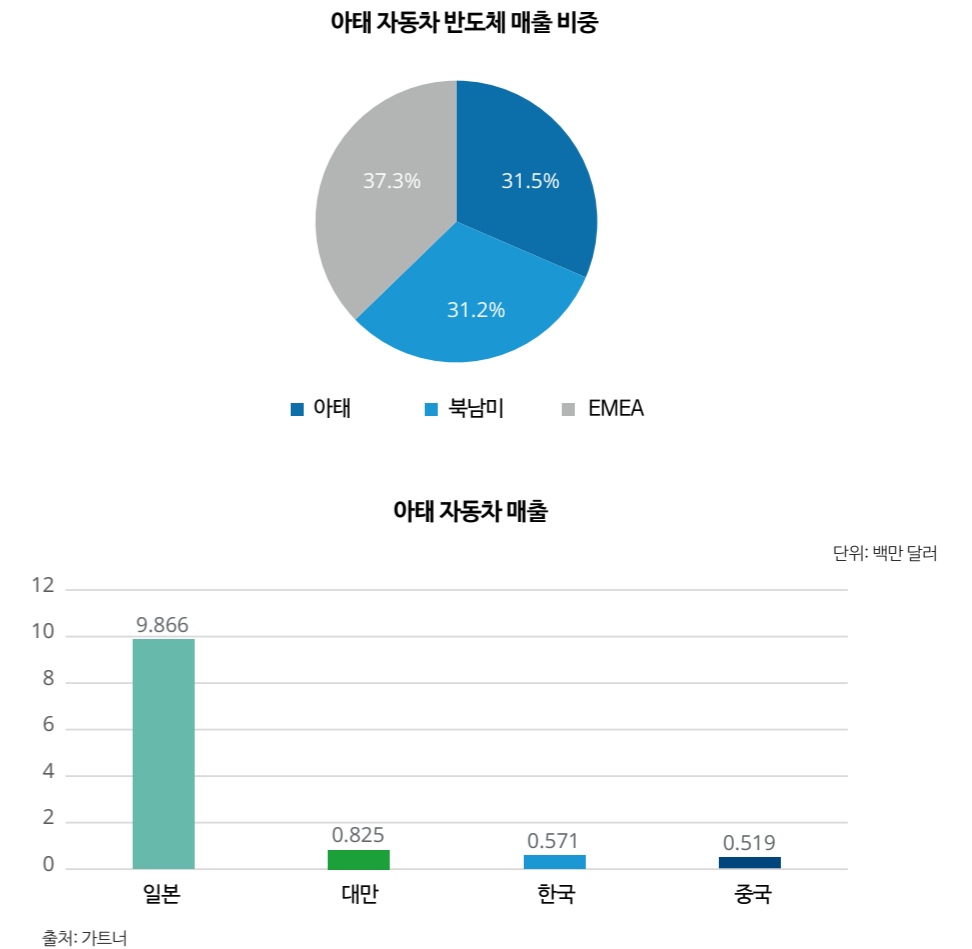
그림 14
자동차용 반도체 응용 및 기기 증가율 전망(2020~2025년)

분야	증가율 (2020~2025년)	시장규모 (단위: 10억 달러, 2025년 전망치)	하위 분야	
응용사례별 (가트너)	첨단 운전자 보조 시스템(ADAS)	31.90%	25	사각지대 포착 / 충돌 경고 / 주차 지원 / V2X / 전방 카메라
	전기차(EV) 또는 하이브리드차(HEV)	23.10%	10.8	하이브리드 차량
	차체	7.00%	8.9	파워 도어 / 파워 윈도우 / 공조 시스템 / 유리 와이퍼 제어
	인포테인먼트	9.30%	7.9	커넥티비티 / 텔레매틱스 / 차량 내비게이션 / 차량 오디오
	전동장치	3.00%	5	엔진 제어 / 변속기
	계기판	14.60%	4.9	계기 패널 / 계기 배선 하니스
	차대	1.00%	4.7	서스펜션 / 차동 기어 / 추진축
	안전장치	6.30%	4.7	전자식 파워 스티어링(EPS) / 잠김 방지 브레이크(ABS) / 에어백 / 트랙션 제어 / 타이어 공기압 모니터
	애프터마켓	6.10%	2.9	차량 부품 / 기기 / 서비스 수리 / 충돌 수리
	기기별 (가트너)	메모리	8.90%	190
마이크로 부품		1.10%	86	디지털 신호 프로세서, MCU
광전자		8.60%	56	CMOS, CCD, LED, 포토 센서, 레이저 다이오드, 커플러
멀티미디어 프로세서		6.10%	39	개별 애플리케이션 / 멀티미디어 프로세서
기타 애플리케이션		5.70%	35	기타
개별반도체		8.20%	33	트랜지스터, 다이오드
유선 커넥티비티		7.40%	33	인터페이스 및 기능 제어
아날로그		5.60%	32	데이터 컨버터 / 스위치 / 멀티플렉서 / 전압 조정기 / 기준 센서
통합 베이스밴드		14.10%	30	통합 베이스밴드
RF 트랜시버		11.70%	23	RF 프론트엔드 및 트랜시버
무선 커넥티비티		6.00%	17.8	NFC, 와이파이, BT, GPS
비광학 센서		9.30%	15	지문, 관성, 자기, 환경 센서
GPU		8.20%	15	GPU
전력 관리		3.80%	14	전력 관리
범용 로직		18.00%	7	FPGA, PLD, 디스플레이 드라이버
개별 셀룰러 베이스밴드	-4.60%	5	개별 셀룰러 베이스밴드	

출처: 가트너

아태 지역은 글로벌 자동차 반도체 시장의 1/3을 차지하며, 일본이 단연 선두다. 아태 지역 자동차 반도체 기업들의 2020년 매출은 121억 9,000만 달러로 글로벌 시장의 31.5%를 차지한 것으로 추산된다.

그림 15
2020년 아태 자동차용 반도체 기업들의 매출 비중



일본은 자동차용 반도체 산업 가치사슬을 구축해 자립적 생산이 가능한 만큼 포괄적 우위를 누리고 있다. 전력 반도체와 마이크로프로세서부터 센서와 LED까지 일본은 모든 부문에서 선도 위치를 점하고 있다. 대만은 미디어텍을 필두로 아태 지역 통합 베이스밴드 및 무선 커뮤니케이션 시장에서 최고 점유율을 차지하고 있으며 유선 커뮤니케이션 시장에서는 일본에 이어 2위를 차지하고 있다. 한국 기업 중에서는 삼성이 메모리 분야에서 1위 시장점유율을 유지하고 있다. 중국은 자동차 반도체 시장에서 전반적으로 점유율이 낮지만, 메모리와 CMOS(complementary metal-oxide semiconductor) 부문에서는 약진하고 있다. 또 중국이 주도하는 차량·사물통신(C-V2X) 차량 인터넷(IoV, Internet of Vehicles) 표준은 5G자동차협회(5GAA)의 인정을 받았다. 향후 첨단 5G 기술에 힘입어 IoV 부문은 한층 성장할 것으로 기대된다.

그림 16

아태 반도체 '빅4'의 자동차용 반도체 산업 전략적 우위

국가	전략적 우위	대표 기업	V2X 정책
일본	<ul style="list-style-type: none"> 전력 반도체 CMOS 마이크로컨트롤러 LED 아날로그 ASIC, RF 프런트엔드 및 트랜스시버, 비광학 센서 전력 관리 포토 센서 플래시 메모리 커패시터 	<ul style="list-style-type: none"> 덴소(Denso), 로움(Rohm), 히타치 소니 르네사스(Renesas), 덴소 니치아(Nichia) 산켄(Sanken), 닛신보(Nisshinbo) 덴소 로움 하마마쓰(Hamamatsu) 키오시아(Kioxia) 도시바 	<ul style="list-style-type: none"> 일본 도로교통법은 자율주행차의 상업용 사용을 허가하고 있다.
대만	<ul style="list-style-type: none"> 통합 베이스밴드, 무선 커넥티비티 유선 커넥티비티 디스플레이 드라이버 	<ul style="list-style-type: none"> 미디어텍 리얼텍(Realtek), 실리콘 모션(Silicon Motion) 하이맥스(Himax) 	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행의 타당성과 응용을 테스트하기 위해 스마트 도로기 지국 표준 초안이 마련됐고 시범 지역에 V2I 시설이 마련될 예정이다.
한국	<ul style="list-style-type: none"> 메모리, 디스플레이 드라이버 	<ul style="list-style-type: none"> 삼성, SK하이닉스 	<ul style="list-style-type: none"> 한국 정부는 우선 차량 측면의 인텔리전스에 초점을 맞춘 후 도로 측면의 자율주행 인프라를 촉진했다. 한국 첫 자율주행 실험 단지인 'K-시티'는 전역이 5G 네트워크로 연결돼 세계 최초 5G 네트워크 기반 자율주행 시범 지역으로 기록될 예정이다.
중국	<ul style="list-style-type: none"> 세계 최고 5G 기술 및 강력한 커뮤니케이션 반도체 기술 메모리 부문 추격 CMOS 	<ul style="list-style-type: none"> 하이실리콘(Hisilicon), UNISOC 인제닉(Ingenic), 난야(Nanya) 웨이얼 반도체(Will Semiconductor) 	<ul style="list-style-type: none"> C-V2X를 촉진해 자율주행 국제 표준을 주도하고 있다. 2025년까지 일부 도시와 고속도로에 5G-V2X를 도입해 고도로 정밀한 서비스 네트워크를 구축하고 있다.

출처: 딜로이트

완전 지능형 자동차

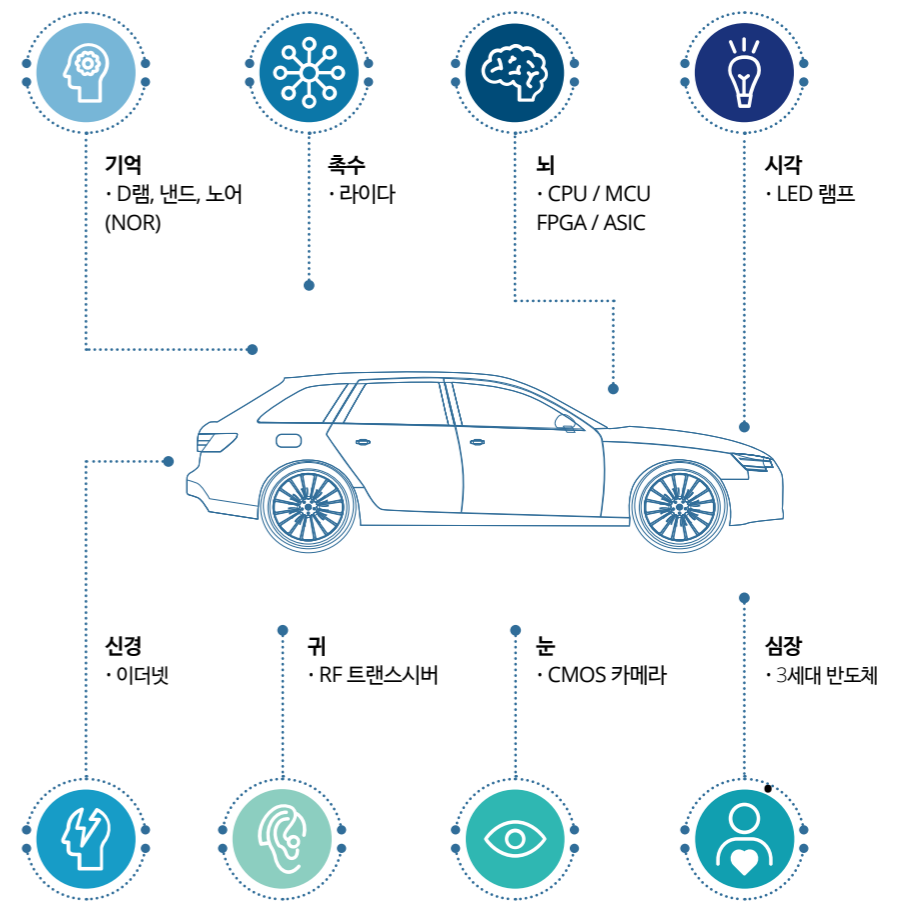
인식 단계에서 지능형 자동차는 레이더 시스템(라이다, 밀리파 레이더, 초음파 레이더) 및 시각 시스템(카메라) 등 차량 내 여러 개의 통합 센서를 통해 주변 환경으로부터 데이터를 수집한다.

결정 단계에서는 차량 내 컴퓨팅 플랫폼과 적절한 알고리즘을 통해 데이터를 처리해 최적의 결정을 내린다. 이후 실행 모듈이 이러한 결정 신호를 자동차의 행동으로 전환한다.

제어 실행 단계에서는 차량 동작 제어 및 사람-컴퓨터 상호작용을 통해 모터, 가속기, 브레이크 등 각 구동부의 신호를 제어한다.

그림 17

완전 지능형 자동차의 요소



출처: 딜로이트

- 반도체는 지능형 자동차의 '뇌'에 해당한다. 그래픽 처리장치(GPU), 프로그래머블 반도체(FPGA), 주문형 반도체(ASIC)는 각각 자율주행 분야에서 AI 관련 우위를 지니고 있다. 통상 반도체 제어 센터 역할을 하는 중앙처리장치(CPU)는 스케줄링, 관리, 조율 능력이 강력하지만 컴퓨팅 기능은 상대적으로 제한적이다. 이는 통상 GPU, FPGA, ASIC으로 보강할 수 있다.
- 전력 반도체는 지능형 자동차의 '심장'에 해당한다. 전력 반도체는 엔진, 주행 시스템, 기어박스 제어, 제동, 조종을 불문하고 지능형 자동차의 필수 요소이다.
- 카메라 CMOS는 지능형 자동차의 '눈'에 해당한다. CMOS 이미지 센서는 전자결합소자(charge coupled device, CCD)와 기본 기술이 동일하지만, CCD보다 15~25% 저렴하고 다른 실리콘 기반 부품과 결합할 수 있어 시스템 비용이 줄어든다. 레벨3 이상 자율주행차의 주행을 지원하려면 후방·주변·전방·사각지대 등을 각각 인식하는 18대의 카메라가 필요하다.
- 무선 주파수(RF) 수신기는 지능형 자동차의 '귀'에 해당한다. RF 기기들은 무선 커뮤니케이션을 가능케 하는 중요한 부품이다. RF는 공중으로 방출되는 전자기 주파수로, 주파수 범위가 300kHz ~300GHz에 달한다. RF 칩은 RF 신호와 디지털 신호를 전환할 수 있는 칩을 뜻하며, 전력 증폭기(PA), 필터, 저잡음 증폭기(LNA), 안테나 스위치, 듀플렉스, 튜너 등으로 이뤄져 있다. RF 칩은 미래에 자동차의 '귀'가 되어 C-V2X 기술의 발전을 가속화해, '사람-자동차-도로-클라우드'와 여타 교통 참여 요소를 유기적으로 연결하고 단일 차량의 부족한 지능을 보강하고 공동 애플리케이션 서비스의 발전을 촉진할 것으로 기대된다.
- 초음파 및 밀리파 레이더는 지능형 자동차의 '지팡이'에 해당한다. 스마트 자동차는 각종 센서들로부터 수많은 데이터를 얻으며, 레벨5 자율주행차에는 최대 32개 센서가 탑재된다. 차량에는 주로 초음파 레이더, 밀리파 레이더, 레이저 레이더 등이 탑재된다. 이 중 중국의 초음파 레이더가 가장 정교하며 기술적 장벽도 높지 않다. 반면 밀리파 레이더는 기술적 장벽이 높지만 지능형 자동차에 중요한 센서이기 때문에 급격히 발전하고 있다. 라이다 또한 기술적 장벽이 높고 높은 레벨의 자율주행차에 중요한 센서이지만 현재로서는 비용이 많이 들고 규제 당국의 승인을 얻기가 쉽지 않아 실제 사용하기가 힘든 실정이다.
- 메모리 칩은 지능형 자동차의 '기억'에 해당한다. 지능형 자동차 산업의 메모리에 대한 수요는 날이 갈수록 증가하고 있다. 이동형 컴퓨팅 이후 시대가 도래하면 자동차 메모리칩은 중요한 신 성장 포인트가 될 것이며 시장 패턴을 결정 짓는 핵심 동력이 될 것이다. D램, 플래시, 낸드 등은 미래에 지능형 자동차의 다양한 부문에서 광범위하게 사용될 것이다. 또한 미래에는 스마트 자동차를 위한 클라우드와 에지 컴퓨팅이 한층 확산돼 로컬 스토리지의 규모가 안정화되거나 심지어 감소할 것으로 예상되며, 레벨4 및 레벨5 자율주행차를 통해 복잡한 네트워크 데이터가 생성돼 첨단 메모리 압축 기술이 응용될 것이다.
- 자동차 패널은 점차 멀티 스크린 형태로 발전하고 있다. 현재 온보드 디스플레이 장치는 주로 중앙 제어 디스플레이와 계기판으로 구성돼 있다. 또 지능형 콕핏 계기판, 앞유리 복합 헤드업 디스플레이, 가상 전자 백미러 디스플레이, 뒷좌석 엔터테인먼트 디스플레이 등이 점차 지능형 자동차 관련 수요의 새로운 방향이 되고 있다.

- LED는 지능형 자동차의 '조명'이다. 빛 밝기와 조사 거리 등에 있어서 LED는 과거 할로겐 램프와 비교할 수 없는 수준에 도달했다. 뿐만 아니라 굴절 보조(유연 조종), 속도 조절, 차량 거리 경고 등 추가 기능도 가능하다. LED 규모와 기술은 더욱 밝고 지능적이고 놀라운 방향으로 강력하게 발전하고 있다.

그림 18
자율주행차 반도체 비교

	CPU	GPU	FPGA	ASIC
정의	중앙처리장치	그래픽 처리장치	프로그램이 가능한 비메모리 반도체	특정 용도 지향 집적회로
해시 레이트 (hash rate)	가장 낮음	높음	중간	높음
에너지 효율성	낮음	중간	높음	높음
기능	가장 일반적으로 사용 (제어 지시 + 계산)	데이터 처리 기능 강력	특정 용도로 설계된 데이터 처리 능력 강력함	AI 해시 레이트가 가장 강력하고 특화돼 있음
장점		• 대규모 • 단순한 운영으로 멀티태스킹	• 유연성 • 프로그램 가능 • 병행 운영	• 고도의 맞춤형 가능 • PPA 최적화
비용	데이터 처리장치 중 가장 높음	데이터 처리장치 중 높은 편	실험 및 오류 비용 낮음	• 비용 높지만 복제 가능 • 대량 생산으로 비용 낮아짐
상용화 속도	• 빠름 • 제품 성숙도	• 빠름 • 제품 성숙도	• 빠름	• 느림 • 오랜 개발 기간
응용	광범위하게 응용	그래픽 처리, 수치 모의, ML 알고리즘 등에 광범위하게 응용	군사용, 실험용, 과학 연구용 등 저비용 시나리오에 적합	전자기기 소비재 및 여타 고출력 컴퓨팅 수요부문에서 응용

출처: 중국국제금융공사(CICC)

자율주행의 필수 요소, 커넥티비티

커넥티비티는 단일 차량의 기존 지능형 주행에 기반한 IoV를 통해 교통 참여 요소들을 '사람-차량-도로-클라우드'와 유기적으로 연결하는 것을 뜻한다. 이는 또한 단일 차량의 자율주행 능력을 환경적 측면, 컴퓨터의 의사결정, 실행 등 제어, 애플리케이션 발전 가속화 등의 맥락에서 확대, 촉진, 업그레이드하는 기반이 되기도 한다.

자율주행 기술과 비용은 '자동차 측면'과 '도로 측면'으로 나뉘어 배분된다

레벨4 및 레벨5 자율주행의 최적의 모델은 '차량-도로-클라우드' 간 협력을 달성하는 것이다. 지능형 자동차는 스마트한 방식으로 협력하면서 차량 인텔리전스와 도로 인텔리전스 간 높은 시너지를 창출한다. 하지만 차량과 도로의 인텔리전스가 반드시 같은 속도로 발전하는 것은 아니다. 지능형 자동차와 지능형 도로를 개발하는 과정에서 인식과 결정 등 여러 인텔리전스 능력을 양쪽에 어떻게 배분하느냐에 따라 자율주행차의 가격도 달라진다. 단일 지능형 자동차는 가격이 높기 때문에 도로 측면의 장비가 차량 내 장비를 대신해 더욱 스마트한 도로 여건이 조성된다면 자율주행차 가격은 상당히 낮아질 수 있다. 이처럼 자율주행 기술의 두 가지 발전 방향은 단일 지능형 자동차와 차량-도로 간 협력으로 갈라진다.

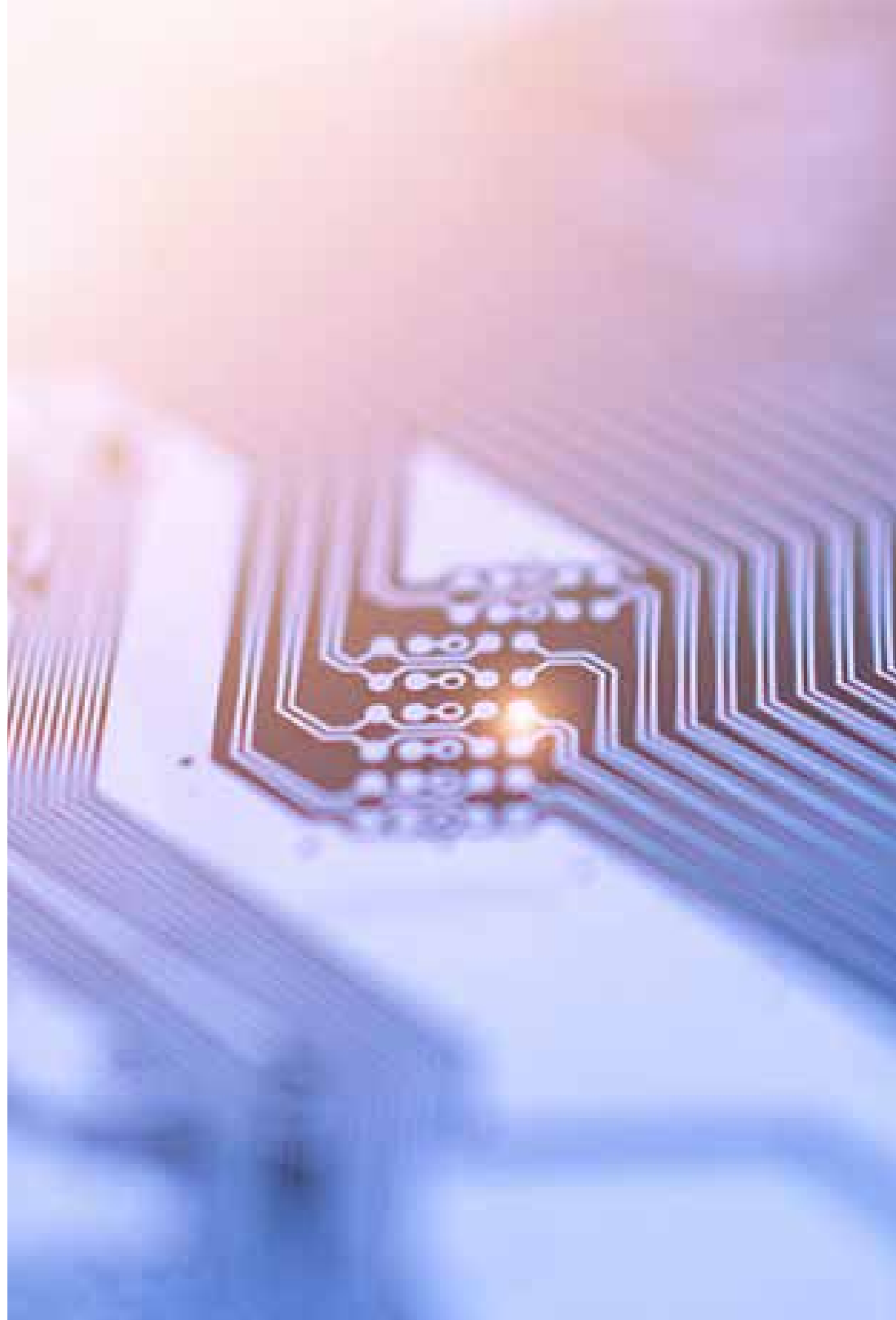
차량 탑재 센서의 경우 라이다는 매우 비싼 편이며, 특히 장거리 대폭 감지에 사용되는 레벨4 및 레벨5 자율주행 레이더는 더욱 비싸다. 하지만 도로에 카메라와 밀리파 레이더, 레이저 레이더, 업그레이드된 형태의 전주 등 여타 센서뿐 아니라 주변 상황을 3D로 감지하는 다양한 센서를 설치하면 차량 비용이 줄어들 수 있다. 높은 위치에 설치돼 있어 더 넓은 범위를 더

욱 정확하게 감지할 수 있는 전주 센서는 정보를 효과적으로 융합해 사각지대를 대폭 줄이고 데이터 통합의 정확성을 개선함과 동시에 실시간 정보를 지능형 교통체계(ITS) 센터와 차량들에 전송할 수 있다. 이러한 방식으로 차량 탑재 레이저 레이더 비용을 줄이면 결과적으로 자동차 가격을 전반적으로 낮출 수 있다.

지능형 자동차의 생태적 협력으로 원인 환경을 조성한다

지능형 커넥티드 자동차 산업의 생태계는 꽤 복잡한 양상을 띄고 있다. 완성차업체(OEM), 인터넷 기업, ICT 기업, 1군 공급업체, 정부 등 다양한 참여자들이 모여 하나의 생태계를 형성한다. 지능형 커넥티드 자동차 산업을 생태적으로 해석하자면, 자동차는 매개체, 인텔리전스의 실현은 궁극적 목표, 인터넷은 핵심 수단이다.

생태계 참여자들 중 OEM사들은 최종 통합자 역할을 맡아 하드웨어 및 소프트웨어, 기능, 생태적 서비스 제공자들의 역할을 중앙으로 집결해 자동차 생산을 장기적 모빌리티 서비스로 완전히 전환해야 한다. 전통적 1군 공급업체들은 OEM사 및 IT 기업들과 AI 및 소프트웨어 부문에서 협력해 IoV 발전을 촉진하고 R&D 능력을 강화하고 있다. ICT 기업들은 자동차 인텔리전스와 네트워크를 촉진하는 인텔리전트 네트워크 기술을 발전시키고, 사람-차량 간 교류를 사람-차량 관계로 확장하고, 자동차와 모든 것을 실시간으로 온라인 연결하는 노력을 펼치고 있다. 인터넷 기업들은 '사람-차량-도로-클라우드-삶'을 위한 응용 시나리오를 계속 탐구해, 데이터 분석에 기반한 서비스의 계획과 정밀도를 개선하고 인터넷 서비스 생태를 구축할 필요가 있다. 정부는 플랫폼을 구축하고, 입법-정책-표준 등을 마련해 관련 기술의 개발에 우호적인 환경을 조성하고, 신기술의 활용을 적극 장려해야 한다



Chapter 02

산업별 미래 핵심 기술과 쟁점

소비재 기업의 데이터 애널리틱스 Barb Renner 외 3인 Deloitte Global	101
중앙은행 디지털화폐(CBDC)와 돈의 미래 Laurent Collet 외 7인 Deloitte Global	113
재무의 미래 2025, 재진단 Mike Danitz 외 3인 Deloitte Consulting LLP	129
지속가능한 제조의 미래 Vincent Rutgers 외 15인 Deloitte Global	143

Chapter 2

04 미래를 대비하는 소비재 기업의 데이터 애널리틱스

Barb Renner 외 3인 | Deloitte Global

2020년 초반 소비재 산업은 기존의 운영 방식의 문제를 해결하고 새롭게 나타난 소비자 트렌드에 서서히 적응하고 있었다. 그러나 COVID-19의 발발은 기업에 대한 뉴노멀의 정의와 일부 부분의 상황을 영구적으로 바꾸었으며 소비자의 수요와 통합되어 있던 공급망을 구조적으로 변화시킨 것으로 보인다. 이러한 뉴노멀에 적응해야 하는 기업들에게 첨단 애널리틱스 도입의 가속화가 추진해볼 만한 방안으로 고려되고 있다.

소비자 중심의 원칙을 중시하는 수많은 기업들이 데이터 수집 끊임없이 투자하며 잠재적 가치를 지닌 수많은 정보를 생산해왔지만, 여전히 데이터 마이닝(data mining)에 활용되지 못하는 고객 데이터가 80%에 달한다.¹ 이는 기업들이 고객이 무엇을 원하는지에 대해 올바른 단서를 잡지 못하고 있음을 의미한다. 또한 기업들은 가치사슬 내부에서 생산되는 데이터도 충분히 활용하지 못하는 것으로 나타났다.

1 Daniel Newman, "Improving customer experience through customer data," Forbes, April 4, 2017

지금 애널리틱스는 그 어느 때보다도 중요하다. 직접적인 영향을 미치는 지표가 부족하기 때문에 기업이 비즈니스 민첩성을 개선하고 운영 성과를 유지하는 데 있어 데이터 및 애널리틱스의 가치를 예상하기 어렵지만 델로이트의 애널리틱스 온 애널리틱스(analytics on analytics) 접근법은 성과를 개선시키는 애널리틱스의 역할에 대한 근거를 제시한다. 또한 이번 연구는 다음의 결과를 보여준다.

- 애널리틱스 사용 기업이 애널리틱스 도입의 어떤 단계에 와 있는 일단 시작했다면 이익을 얻을 수 있다.
- 헤비 유저 (heavy user) 애널리틱스 도입 수준 및 솔루션 성숙도가 높은 기업은 비사용 기업 그룹에 비해 더 높은 이윤을 거두며 일반적으로 원가 관리에 뛰어나다.
- 애널리틱스에 지속적으로 투자하고 솔루션의 다양성을 넓히고 있는 기업은 장기적인 관점에서 사업 중단과 비즈니스에 미치는 영향을 관리하기 위한 준비가 더욱 잘 되어 있다.
- 애널리틱스 도입에 따른 가치 창출 속도는 기업이 투자하기로 정한 사업 영역에 따라 달라진다.

결국 소비자 중심 기업은 애널리틱스를 통해 성공을 거둘 수 있다 다음 장에서는 현재의 애널리틱스 도입 상황을 점검해 볼 것이다.



애널리틱스의 잠재력을 실현시키기에 소비재 산업의 준비가 미흡한 상황이다

2018년의 한 연구²에 따르면 소비재 기업 경영진은 소비재 산업의 디지털 성숙도가 중하위권에 머물러 있다고 평가하였다. 게다가 소비재 기업 경영진 10명 중 4명만이 자사가 성과를 개선하기 위해 새로운 데이터 애널리틱스 사용을 적극적으로 추진하고 있다고 생각했다 (그림 1).

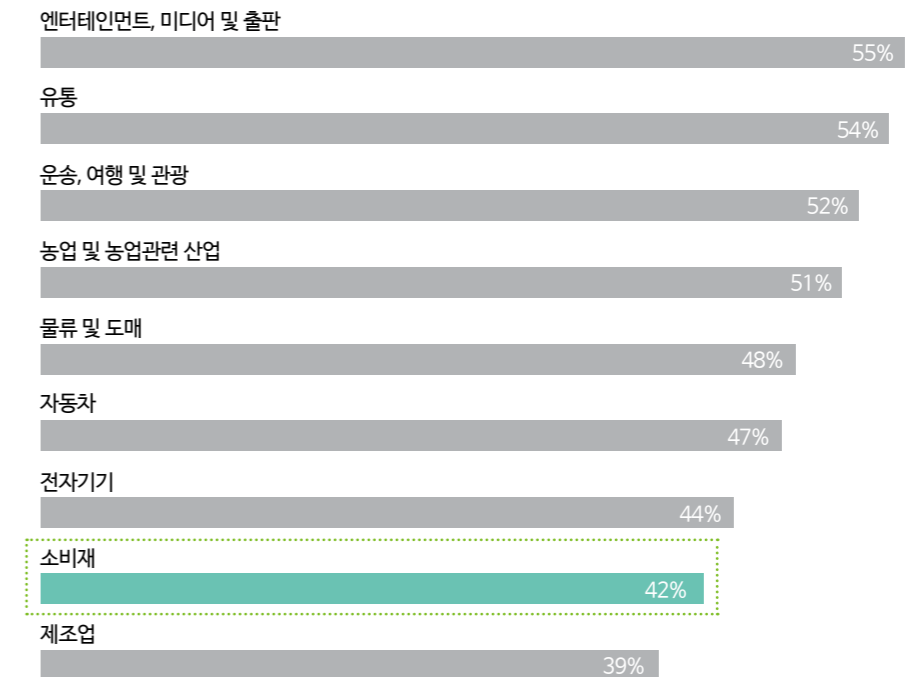
소비재 산업은 디지털 노력을 강화하고 있으나 다수의 기업들은 민첩(agile)하지 못하거나 민첩성을 갖추기 위한 준비조차 안되어 있으며 분산된 의사결정을 하고

있고 적절한 기술 구입 및 구현에 어려움을 겪고 있다. 이로 인해 기업들의 리스크 관리 능력이 제한될 수 있다.

이번 분석(연구 방법론 참고)의 소수의 소비재 기업만이 높은 애널리틱스 성숙도를 갖추었다는 결과는 놀랍지 않다. 소비자 행동의 근본적인 변화와 현재의 불확실한 환경하에서, 미래지향적인 기업의 특징은 진정한 잠재력을 실현하기 위한 시나리오 계획과 애널리틱스를 활용하여 뉴노멀에 빠르게 적응하는 능력이라 할 수 있다.

그림 1
소비자를 상대하는 산업은 새로운 데이터 애널리틱스 사용을 적극적으로 추진하고 있다

질문: 귀사는 새로운 데이터 애널리틱스 활용을 적극적으로 추구하고 있습니까?
(동의 혹은 매우 동의한다고 응답한 경영진의 비율, %)



출처: 2018 디지털 비즈니스 연례 연구, MIT 슬론 매니지먼트 리뷰 및 델로이트 공동 연구

2 Gerald C. Kane et al., Coming of age digitally: Learning, leadership, and legacy, MIT Sloan Management Review and Deloitte Insights, June 2018. The study is based on responses of 4,300 business executives across 123 countries representing 28 industries. Digital maturity is calculated based on respondents' rating of their company on a scale of 1 to 10, with 1 being the lowest.

연구 방법론

소비재 기업의 애널리틱스 성숙도를 평가하기 위한 애널리틱스 온 애널리틱스 (Analytics On Analytics) 연구

소비재 기업의 애널리틱스 노력의 성숙도를 분석하고자, 데이터 활용 경로를 선정하고 고급 텍스트 분석을 수행했다(그림 2).

그림 2
애널리틱스-온-애널리틱스 (Analytics on Analytics)

이번 연구에서 다루는 애널리틱스 성숙도 평가방법



- 시가총액 기준 미국 상위 52개 소비재 기업을 선정 한 후 지난 10년(2009~2019) 간 이들 기업의 애널리틱스와 관련한 7,500개 이상 기사를 추출
- 추출한 기사의 연관성을 평가하기 위해 텍스트 분석을 수행
- 추출한 기사를 여러 단계로 분류하고자 머신러닝 알고리즘을* 실행
- 그 후 기업 전략과 노력, 성과 등을 다섯 가지 애널리틱스 핵심 영역 제조, 물류, 마케팅, 판매, 경영관리 및 지원에 연결
- 기업의 실제 애널리틱스 노력과 소비재 산업에서의 실현 가능성 간 간극을 파악하고자 애널리틱스 도입 수준을 정량화
- 가능한 모든 상관관계를 평가하고자 모든 기업의 수익성과 애널리틱스 노력을 비교

*본 분석에서는 코그니스튜어드(CogniSteward)를 사용했는데, 이는 데이터로부터의 인사이트 도출 속도를 높이고 많은 비용과 노력을 요구하는 데이터 관리(stewardship)활동을 자동화하는 딜로이트의 솔루션이다.
출처: 딜로이트 분석

그렇다면, 애널리틱스 측면에서 기업의 성공이란 어떤 의미일까 이를 다음 세 가지 측면을 활용하여 시각화할 수 있다.

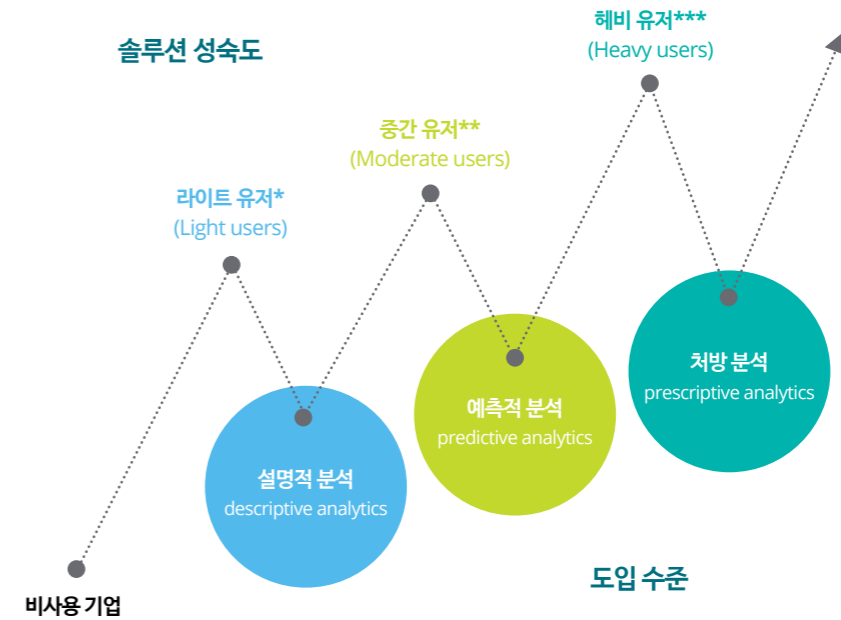
- 1. 현재 위치:** 현재의 애널리틱스 노력에 대한 기업별 자체 평가
- 2. 추진 방향:** 민첩성을 갖추고 미래에 대비가 되어 있거나 불확실한 비즈니스 환경을 관리하기 위해 데이터를 활용할 준비가 되어 있는 상태 등 애널리틱스 도입을 통해 도달하고자 하는 최종 상태의 명확화
- 3. 도달 방안:** 애널리틱스 솔루션의 성숙도를 높이기 위한 명확한 로드맵

이와 같은 평가를 통해 기업이 네 가지 주요 카테고리 중 어디에 속해 있는지 파악할 수 있다(그림 3).

'비사용 기업'은 사업 영역에 애널리틱스 도입을 시작하지 않은 상태를 의미한다. 다른 사용 기업들은 각 사업 영역에 도입된 애널리틱스 솔루션의 복잡도에 따라 정의된다.

소비자 인사이트와 마케팅 판매 공급망 제조과정 같은 영역에서의 기술 수용의 증가는 이러한 영역에서 기업들이 더 많은 노력을 기울이는 계기가 되었다. 그리고 이러한 활용이 증가함에 따라 기업의 애널리틱스 포트폴리오를 개선하는 더욱 예측적이고 처방을 제시하는 솔루션의 필요성이 증가했다.

그림 3
소비재 산업 애널리틱스 사용 기업 유형



출처: 상위 52개 소비재 기업의 애널리틱스 노력에 대하여 딜로이트 코그니스튜어드(CogniSteward) 툴을 이용한 텍스트 분석
*라이트 유저: 애널리틱스 도입 수준 및 솔루션 성숙도가 낮은 기업
**중간 유저: 애널리틱스 도입 수준 및 솔루션 성숙도가 중간 수준인 기업
***헤비 유저: 애널리틱스 도입 수준 및 솔루션 성숙도가 높은 기업

애널리틱스를 활용한 성공 전략

소비재 산업 내 애널리틱스 도입의 필요성: 사업 분야 중 제 1의 투자 순위는 무엇인가?

아직 시작하지 않은 기업이라면 최대한 빠르게 시작해야 한다. 여러 해 동안 거의 모든 소비재 기업은 이익률 개선 및 비용 절감을 가장 중점적인 영역 중 하나로 언급해왔다.³ 이번 분석에서 높은 애널리틱스 도입 수준을 보인 기업들은 비사용 기업에 비해 낮은 매출원가율을 기록했는데 몇 년간 그 차이는 12%에 달했다. 이러한 격차는 수익성에도 적용되는데 두 유형 간의 총이익률차이는 16%까지 벌어졌다. 지난 10년간 총자산이익률이 3~4%에 미치지 못했던 산업에서는 효율성을 개선하여 성장을 촉진하는 것이 좋은 방법이 될 수 있다.

이는 비사용 기업인 소비재 기업이 모든 사업 영역에 애널리틱스를 적용함으로써 이익을 얻을 수 있음을 나타낸다. 투자할 사업 분야의 우선순위를 정하기 위해 기업은 비즈니스 환경을 평가하고 전략적인 활용의 시작을 위해 의사결정론(decision science)을 활용하며 가치의 실현 속도를 평가해야 한다.

시작은 느렸지만: 라이트 유저 기업도 애널리틱스로 큰 효과를 거둘 수 있다

애널리틱스 도입 노력의 정도와 상관없이 기업 모두에 해당되는 사항이 있다. 이는 특히 판매 분석을 위한 라이트 유저의 노력에서 나타난다. 이 분야에 적용되는 솔

루션은 설명적(descriptive) 분석이기 때문에 헤비 유저는 이에 대한 관심이 별로 없다. 그러나 2009년부터 2019년까지 라이트 유저는 다른 애널리틱스 사용 기업에 비해 꾸준히 낮은 판매 및 관리비를 기록했으며 이 지표에는 일반적으로 기타 간접비 중 마케팅 관련 비용이 포함된다. 이 기간 동안 산업 내 비교군의 판관비는 4.2% 감소했고 헤비 유저들의 판관비는 1.2% 줄어 들었다. 라이트 유저는 이 부분에서 초기 도입 노력으로부터 빠르게 이익을 창출시키며 다른 사용 기업들을 압도했는데 판관비를 6.1%나 감축하였다. 또한 라이트 유저의 경우 시총 규모가 작아서 비용 효율성 개선 효과는 증폭되었고 2009~2019년 동안 다른 기업과 비교하여 높은 수익 성장을 보였다.

오늘의 승자: 애널리틱스로부터 지금 누가 가장 혜택을 받고 있는가?

단기적으로 중간 유저(moderate user)가 가장 많은 이익을 얻고 있는 것으로 보인다. 이는 다섯 가지 주요 사업영역의 여러 측정지표를 통해 알 수 있다. 물류와 관련하여 2009년부터 2019년 사이 대부분 기간에 중간 유저는 매출채권 회전율과 평균 매입채무 회전일 현금회수기간에 대해 헤비 유저와 산업 내 비교군보다 높은 성과를 거두었다. 총이익과 총자산수익률을 반영하는 매출원가율 매출액 대비 기타 영업비용 및 고정자산

회전율 등의 생산 관련 핵심 지표에서도 마찬가지로 높은 성과를 나타냈다. 그러나 오늘날의 산업 지형을 고려한다면 초기부터 애널리틱스에 투자하고 더욱 통합된 플랫폼 구축 등의 선제적 대응을 통해 지속적으로 우수한 성과를 창출해온 것은 헤비 유저들이다. 또한 이들은 불규칙한 수요에 적응하고 유통 채널 유형을 변화시키는 데 더욱 민첩하다는 사실을 입증했으며 유통 채널의 라스트 마일(고객에게 제품이 전달되는 최종 단계)까지 투입되는 노력을 능숙하게 전략화하고 있다.

장기적인 승자: 헤비 유저 기업에게 배우는 미래 대비 전략

지난 10년간 헤비 유저가 달성한 업적은 무엇인가에 대한 대답에는 미래를 대비하고자 하는 선견지명과 애널리틱스 구축에 대한 신중한 접근 방식 재무 성과 및 측정 지표에 나타나는 직접적인 이득 그리고 결과적으로 애널리틱스에 다시 투자하려는 추진력 등이 포함된

다. 2009년부터 2019년 사이에 헤비 유저는 향상된 생산 효율성과 효율적인 원가 관리를 통한 운영 현금 흐름 개선 성장을 목표로 하는 자본 집약적 프로젝트에 대한 투자 증가를 경험했다. 물류와 관련하여 이들은 재고와 매입채무 관리에서 우수한 성과를 보여주었고 최상의 현금 전환주기를 지속적으로 달성했다. 이러한 노력은 수익 증가로도 이어진다. 또한 판매 마케팅 및 기타 간접비용과 관련된 원가 관리가 개선되어 법인세 이자 및 감가상각비 차감 전 영업이익(EBITDA)이 지속해서 높아져 안정적인 사업 수익을 거두었다.

위의 네 가지 상황 중 자사의 비즈니스에 가장 적합한 상황이 무엇인지 이해하려면 소비재 산업의 애널리틱스 도입 성숙도와 자사의 상대적인 위치를 평가하는 것이 중요하다. 그러나 바람직한 첫 번째 단계는 명확한 현실 점검이다.



3 Consumer Analyst Group of New York (CAGNY), "CAGNY 2020 conference," February 17-21, 2020.

기회와 노력 비교 현재 소비재 기업의 투자 영역과 충분한 투자 여부

지난 10년 간 소비재 기업의 애널리틱스 초점이 어디를 향해 있는지 자세히 이해하고자 2009년부터 2019년까지 52개 기업의 애널리틱스에 관한 문헌 분석을 수행하였다.

처음 5년간 기업들은 주로 핵심 분야에 집중해 효율과 품질을 위한 자동화 설계와 공정 개선 재고 계획 공급망 현대화 등을 추진했다. 2015년 이후부터 마케팅 기술이 발전하고 소셜미디어가 전세계에서 광범위하게 확산되며, 기업들은 애널리틱스로 라스트 마일 결과를 개선하는 데 초점을 맞추게 됐다.

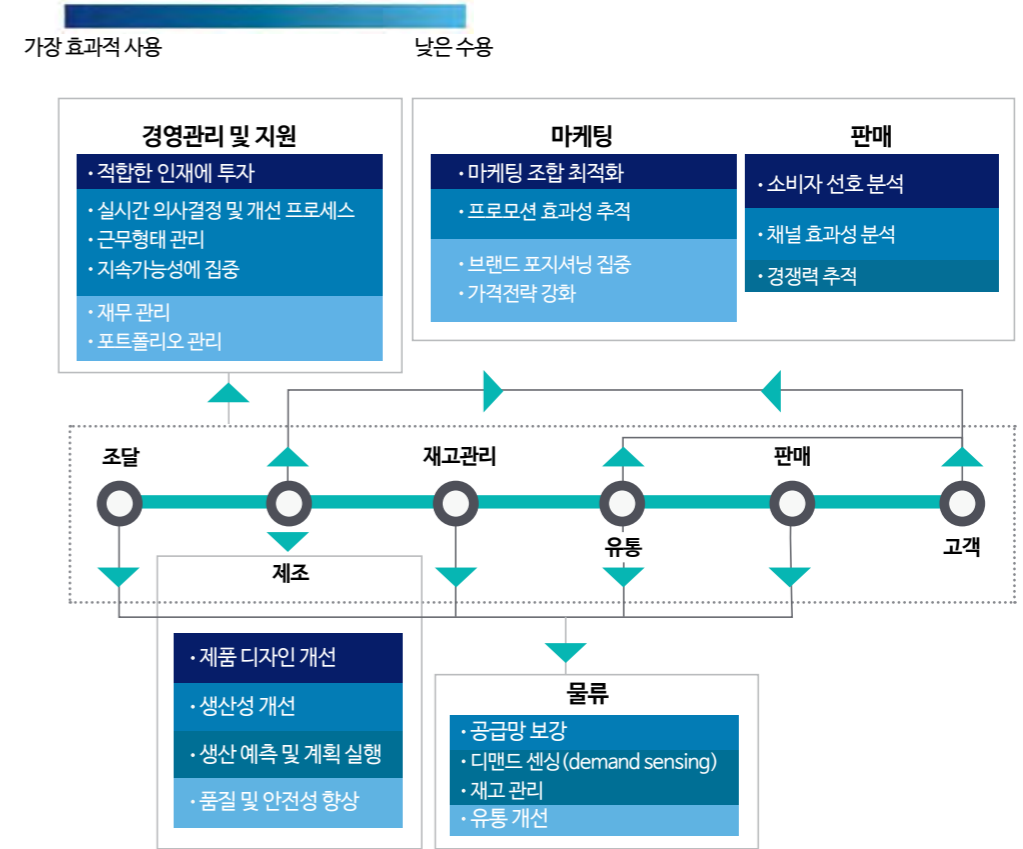
그러나 비즈니스 애널리틱스에 대한 노력과 투자가 충분한가에 대한 답은 상황에 따라 달라진다. 안정적인 경영 환경에서 기업은 일반적으로 핵심 영역에 투자하는 것을 선호하지만 안정적이지 않은 특수한 비즈니스 상황에서는 민첩해야 한다. 비즈니스 요구가 진화하고 소비자의 행동이 변화함에 따라 투자의 중심이 바뀔 수 있다. 예를 들어 소비자가 어떤 제품군의 구매는 미루고 특정 제품군의 재고를 비축하려고 하는 경우 기업은 파트너사 관리를 안정시키며 초점을 공급망과 판매로 이동시키게 될 것이다.

오늘날 대부분의 기업은 애널리틱스 도입을 위한 충분한 역량을 갖추고 있으나 다섯 가지 비즈니스 영역 모두에 대해 일관되게 통달한 기업은 거의 없다. 그렇다면 잠재력 대비 이들 기업의 노력은 어느 수준인가 소비재 산업 가치사슬의 모든 단계에서 이를 분석해보면 비즈니스 영역 별로 상당한 격차가 나타난다(그림 4).

실제 애널리틱스 도입 노력과 잠재력 사이의 간극을 심층 분석한 결과 특정 비즈니스 영역 내에서 상당한 개선의 여지가 있음을 알 수 있다(그림 5).

지금까지 분석을 통해 기업들의 애널리틱스 노력과 수익성간 상관관계를 확립했으며 체계적으로 도입된 애널리틱스를 사용하여 소수의 주요 헤비 유저가 얼마나 이익을 얻었는지와 애널리틱스의 실현되지 않은 잠재력을 규명했다. 이는 소비재 기업이 애널리틱스에 추가로 투자할 이유가 분명함을 강조한다.

그림 4
상위 52개 기업 중 애널리틱스 솔루션 도입의 기회와 '실제 실현' 사이 간극



출처: 상위 52개 소비재 기업의 애널리틱스 노력에 대하여 딜로이트 코그니스튜어드(CogniSteward) 툴을 이용한 텍스트 분석

그림 5
기업은 많은 영역에서 노력을 기울이고 있지만, 개선의 여지가 있는 사항도 존재한다



'뉴노멀'에 대비하기 위한 가치사슬 전반의 강화

소비재 기업은 장기 전략에 영향을 미칠 수 있는 불확실한 비즈니스 상황에 대처하기 위해 신중하게 애널리틱스를 사용해야 한다. 기업은 운전자본 관리와 공급망 리스크 및 소비자 행동의 장기적인 변화를 고려해야 한다.

애널리틱스는 컨틴전시 플랜(contingency plan) 개발 및 비즈니스 연속성 지원 등 실용적인 다음 단계를 고안하는 데 도움이 될 수 있다.

전 세계 고객 애널리틱스 시장은 2020년에서 2025년사이 연평균 18%로 성장하여 2025년까지 240억 달러 규모에 이를 전망이다.⁴ 전 세계 소비재 기업들⁵은 애널리틱스를 통해 달성 가능한 부분이 무엇인지 인식하고 있으며 이들의 노력은 전반적인 시장의 성장이 가능하도록 한다. 최근의 투자자 대상 컨퍼런스콜 자료를 분석한 결과 2018년에 이미 라이트 유저를 포함하여 애널리틱스에 적극적으로 투자하고 있던 기업들이 내부적인 노력이나 인수를 통해 2019년에 투자를 늘렸음을 확인할 수 있다. 애널리틱스 분야에서 선두를 달리고 있는

많은 헤비 유저들은 특히 현재와 같은 비즈니스 환경에서 애널리틱스의 장점을 직접 경험하고 있다. 최근의 컨퍼런스콜 자료에 따르면 헤비 유저는 소비자에 대한 인사이트를 강화하고 공급망 및 물류 관리와 마케팅 전략을 개선하기 위해 노력하고 있다. 이들은 비즈니스 영역 전반에서 단기적인 목표를 달성하고 있다.

애널리틱스 도입 초기 단계에 있는 기업들의 경우 애널리틱스가 더 많은 비즈니스 목표를 달성하고 노력을 시작하는 데 어떻게 도움이 될지를 검토해보는 것이 좋다.

인력과 프로세스 데이터 및 기술을 포함하여 전사에 애널리틱스를 계획적으로 내재화함으로써 애널리틱스 의비전 투자 및 성과를 일치시켜야 한다. 이를 통해 인사이트를 얻는 속도를 향상하는 것이 가능하므로 의사결정자에게 보다 빠르고 나은 정보를 제공하여 성과를 개선하고 성장을 촉진할 수 있다 이를 통해 격변하는 비즈니스 환경에서 애널리틱스 도입에 뒤처진 기업보다 신속하게 변화에 대응하고 이를 극복하며 재도약할 수 있을 것이다.

출처: 딜로이트 분석

4 MarketsandMarkets, Customer analytics market worth \$24.2 billion by 2025, accessed June 1, 2020.

5 Mordor Intelligence, Customer analytics market growth, trends, and forecast (2020-2025), accessed May 2020.

Chapter 2

05 중앙은행 디지털화폐 (CBDC)와 돈의 미래

Laurent Collet 외 7인 | Deloitte Global

디지털 화폐의 부상

현재 디지털 화폐에는 크게 2가지 형태가 있다. 중앙은행 계좌 보관형 법정화폐(fiat money)와 암호화 형태의 법정화폐이다. 후자의 형태는 우리가 흔히 암호화폐(cryptocurrency)라고 부르는 디지털 또는 암호화 자산(crypto-asset)이다. 디지털 교환 수단으로 사용되는 암호화폐는 거래내역을 보호하기 위해 암호화 장치를 통해 소유권 정보가 저장된다. 암호자산에는 거래형 토큰(exchange token), 증권형 토큰(security token), 유틸리티 토큰(utility token) 등 세 가지 주요 하위 범주가 존재한다. 우리는 암호화폐를 지급결제 수단으로 해서 빠르게 직접적으로 거래할 수 있고 법정화폐를 이용하지 않고서도 은행계좌와 암호화폐를 통해 송금할 수 있다. 최근 수많은 종류의 암호화폐가 등장해 중앙은행의 화폐 발행 독점에 도전하고 있다. 지금까지 발행된 암호화폐 종류는 6,726개에 달한다. 암호화 자산의 시가총액은 2003년 말 현재 미화 약 100억 달러에서 2020년 8월에는 3,700억 달러로 증가했다. 이런 열풍은 일부 암호화폐의 가격 거품과 급격한 변동성을 초래했다.

이러한 과도한 변동성을 방지하기 위해 스테이블코인(stablecoin)과 같은 새로운 디지털화폐 모델이 등장했다. JP모건이 개발한 'JPM코인'도 그러한 사례들 중 하나다. 이 코인의 가격은 등락이 심하지 않은 다른 자산과 연동되어 있기 때문에, 급격한 변동성을 보이지 않는 것이 특징이다. 그러나 이 역시 발행 주체가 민간 회사라는 점에서 한계점이 있다. 이에 세계 주요국들은 중앙은행 디지털화폐(Central Bank Digital Currency, CBDC)를 연구, 개발해 시범 도입을 준비 중이다. 국제결제은행(BIS)이 지적했듯이 CBDC는 잘 정의된 용어가 아니지만, 기존 지급준비금 및 결제계좌의 예금과 다른 새로운 전자적 형태의 발행 화폐로 중앙은행의 직접적인 채무이며, 현금 등 법화와 일대일 교환이 보장된다는 점에서 내재가치를 규정하기 어려운 민간 암호자산과는 구분된다.

CBDC는 크게 계좌형(account-based)과 토큰형(token-based)으로 구분된다. 계좌형 CBDC는 발신자(or-

iginator)의 인증 후 중앙은행의 결제(settlement) 절차를 거쳐 인증된 수신자(beneficiary)에게 입금이 이뤄진다. 모든 사용자는 중앙은행 계정을 만들어야 하고, 중앙은행은 디지털 신원확인시스템을 구축해야 한다. 토큰형 CBDC는 인증 절차 없이 발신자가 무형의 지갑(CBDC wallet)을 통해 토큰을 보내면 중앙은행 승인을 통해 수신자의 지갑에 토큰이 전달되는 방식으로 현금과 유사하다고 볼 수 있다(그림1, 2참조).

계좌형 CBDC는 금전거래가 사용자의 신원 확인에 의해 이루어지며, 발신자와 수신자의 청구 행위에 의해 CBDC가 계좌에서 계좌로 이동한다. 따라서 모든 거래는 신원이 증명된 계좌를 통해서만 가능하다. 반면 토큰형 CBDC는 공개키와 개인키 한 쌍 및 디지털 서명을 가진 누구나 거래를 할 수 있다. 이를 통해 익명성이 보장된 금전거래가 가능하나, 자금세탁 및 테러자금 조성 등 금융의 무결성을 저해할 수 있다. 이런 점에서 토큰형 CBDC는 현금과 유사한 것으로 볼 수도 있다.

그림 1
계좌형 CBDC



출처: 딜로이트

그림 2
토큰형 CBDC

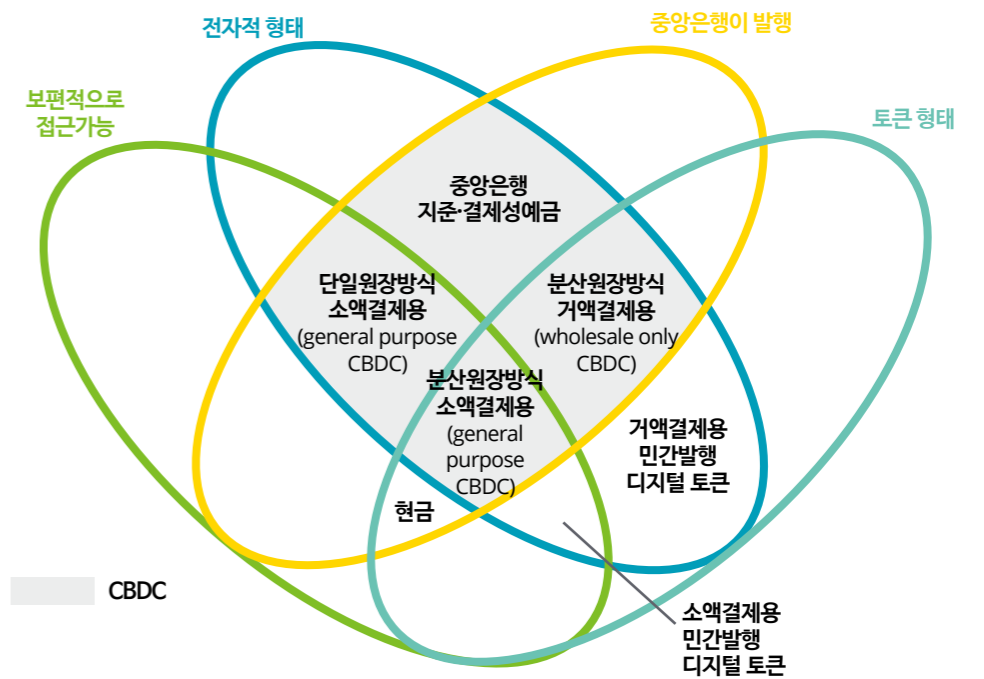


출처: 딜로이트

CBDC의 목적과 사용범위

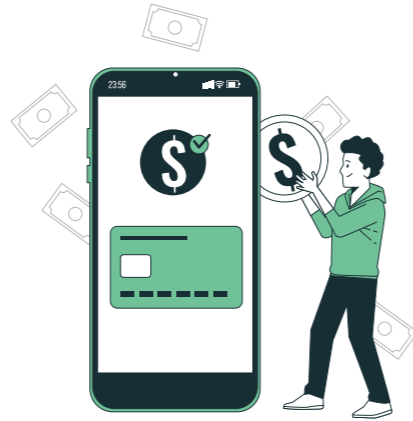
CBDC는 사용 범위 기준으로 ▲중앙은행이 금융기관에게 발행·유통하는 거액결제용(wholesale) CBDC와 ▲개인을 포함한 민간 경제 주체에게 발행·유통하는 소액결제용(retail) CBDC로 구분할 수 있다. 아래에서는 이들 CBDC 모델이 미래 지급결제의 지형을 어떻게 바꾸게 될지에 대해 집중적을 살펴본다.

그림 3
CBDC의 정의



출처: BIS(2018.03월), Central Bank Digital Currencies

소액결제용 CBDC 모델

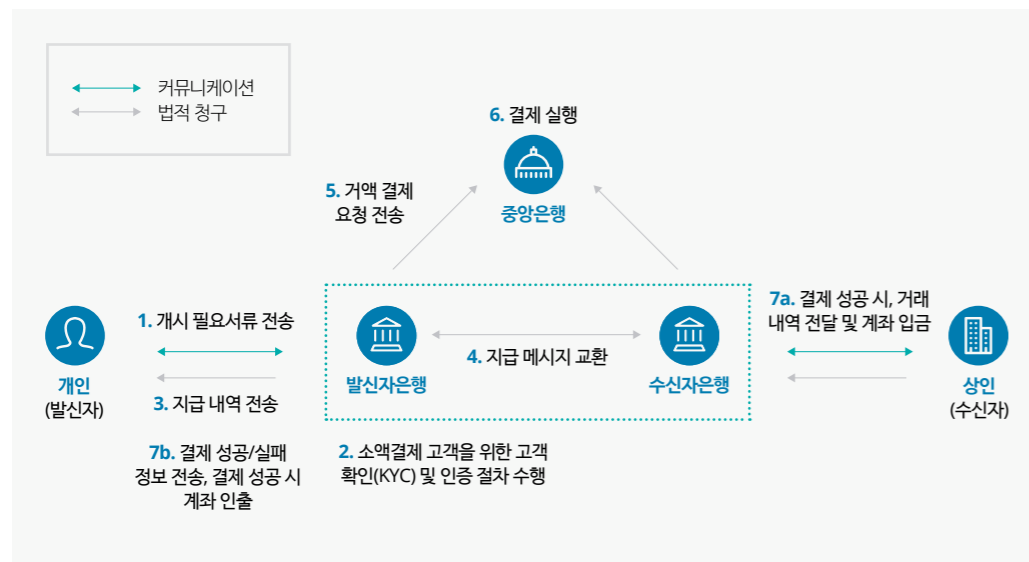


소액결제용 CBDC는 중앙은행 내 예금 계좌와 전자 발행 토큰 등의 두 가지 유형으로 일반인들에게 제공될 수 있다. 이들 두 유형의 핵심 차이는 거래 시 인증의 필요 여부다. CBDC는 중앙은행이 발행하지만 최종 거래 지원 책임에 따라 간접, 직접, 혼합 형태의 세 가지 거래 시나리오가 가능하다.

첫 번째 시나리오는 개인과 기업에게 발행한 화폐의 거래를 책임지는 금융 중개(기관)에 의해 거래가 간접적으로 이루어지며, 나머지 두 가지 시나리오에서는 금융

중개가 중앙은행에게 직접 요청된다. 간접 거래인 시나리오1은 현재 은행 소액결제 절차와 여러 면에서 동일하며 금융기관의 중개 과정을 포함한다. 여기서 핵심적인 차이는 중개기관들이 중앙은행의 CBDC 예금으로 각각의 미결제 CBDC 발행을 보증해야 한다는 점이다. 중요한 고려사항은 중앙은행이 최종 CBDC 소유자에 대한 어떠한 기록도 보유하지 않기 때문에, 중개기관들이 요구 정보를 제공하는 데 의존해야 할 것이라는 점이다(그림4 참조).

그림 4
시나리오1: 간접 소액결제 CBDC 거래

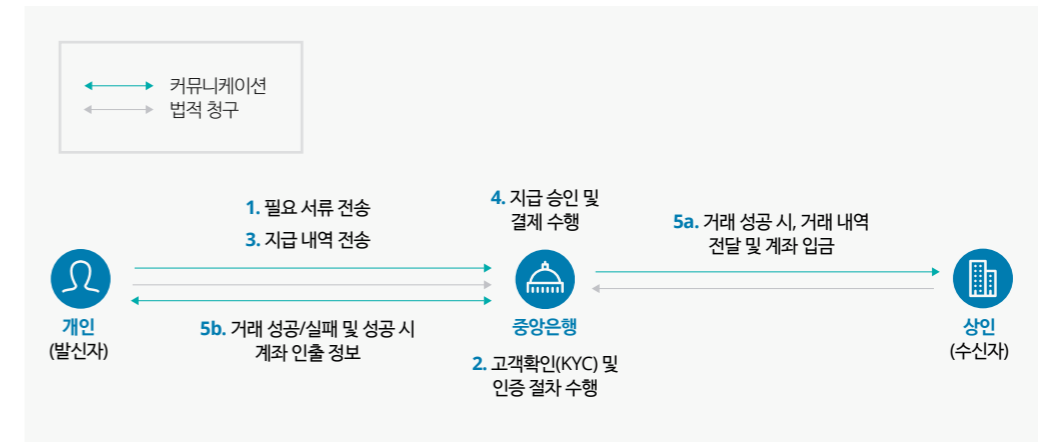


출처: 딜로이트

시나리오2는 발신자와 수신자가 금융 중개기관을 거치지 않고, 중앙은행의 민간 계좌를 통해 직접 거래하는 모델이다. 이런 방식은 중앙은행의 역할과 책임이 엄청나게 커지면서 현행 금융 시스템의 구조에 실질적으로 큰 영향을 미칠 것이지만, 다른 연구들이나 중앙은행들의 개념증명을 통해서 볼 때 선호할 만한 방식은 아니다(그림5 참조).

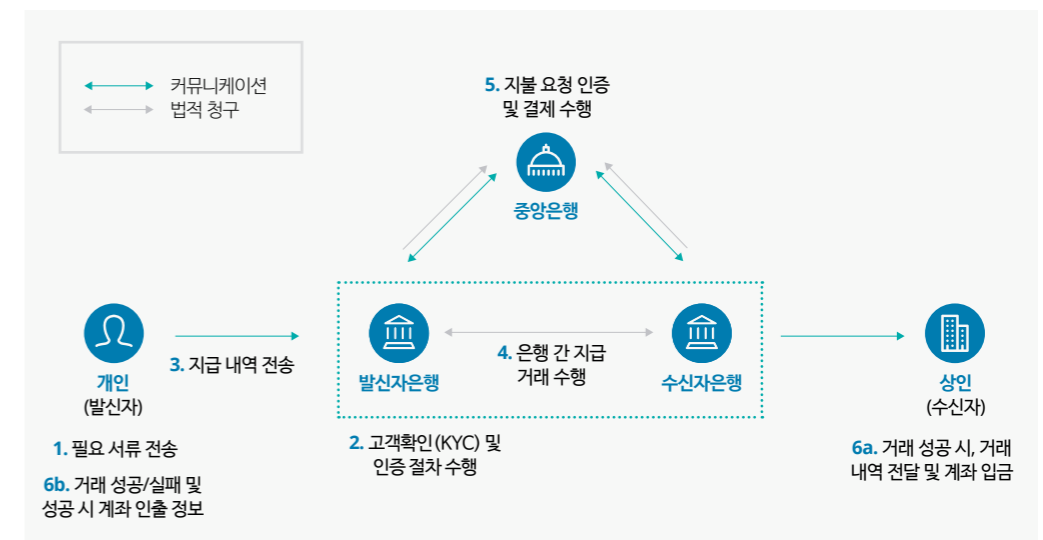
시나리오3은 앞서 직접 및 간접 시나리오가 혼재된 방식이다. 중개 금융기관은 발신, 수신인의 신원확인 및 감시 역할만 하고 CBDC 지급 결제는 중앙은행이 수행한다. 이 시나리오의 핵심 함의는 발신자 은행, 수신자 은행 등 중개 금융기관이 CBDC 거래내역을 자신들의 대차대조표에서 분리해 관리할 수 있다는 것이며, 개인 및 기업은 증가한 이동성(portability)의 혜택을 얻는다(그림6 참조).

그림 5
시나리오2: 직접 소액결제 CBDC 거래



출처: 딜로이트

그림 6
시나리오3: 혼합 소액결제 CBDC 거래



출처: 딜로이트

이상과 같은 세 가지 시나리오들은 통화정책 수단의 효과성을 높이는 것을 목표로 한다. 현재는 중앙은행이 규제를 통해 상업은행의 화폐 창출을 제한하고 통제하지만, 소액결제용 CBDC는 중앙은행이 직접 디지털화폐 분배와 공급을 통제할 수 있다. 또한 소액결제용 CBDC는 현금 없는 거래의 수용을 이끌고, 법화로서의 자격을 획득한다면 지금의 현금 거래에 대한 신뢰할 만한 대안이 될 수 있을 것이다. 빠른 청산 속도 역

시 CBDC 기반 지급결제 시스템의 주된 장점이다. 중앙은행 간 직접 연결로 국내 및 국경 간 중개기관을 통한 필요가 없어지면 효율성이 높아지고 줄어든 시간과 비용은 개인 및 기업에게 혜택이 될 것이다. 이런 목표의 달성을 위해서 새로운 중앙은행 지급결제 플랫폼과 CBDC는 최첨단 사이버보안 도구를 장착하고 고객확인, 잠재적인 자금세탁 및 사기 등을 감시해야 한다.



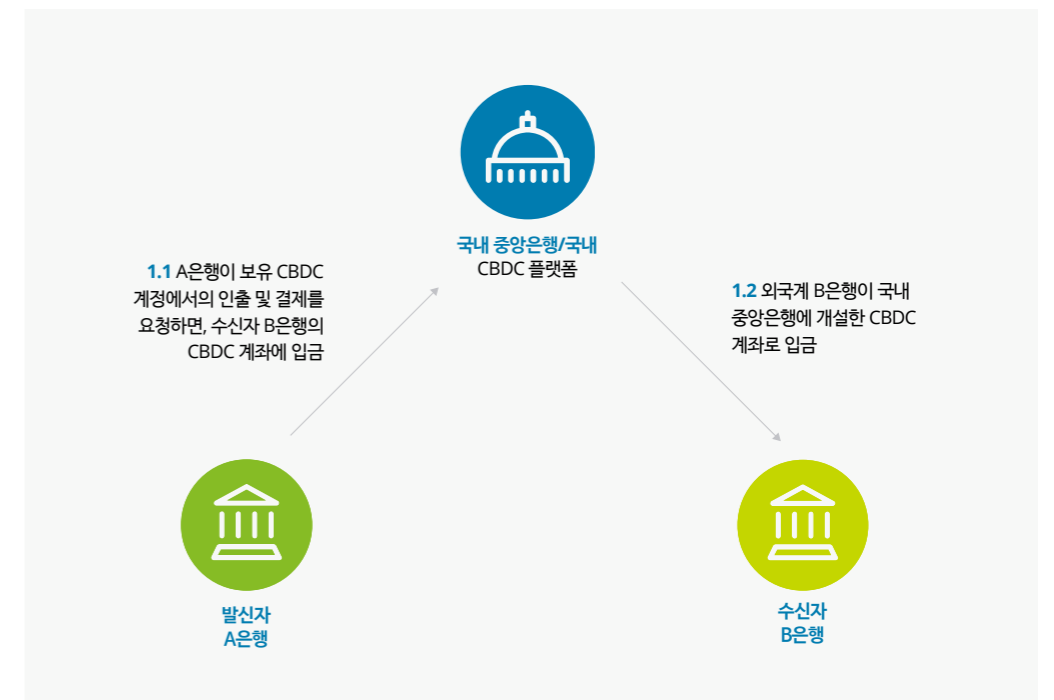
거액결제용 CBDC 모델

거액결제용 CBDC는 금융기관 간 지급 및 결제 거래에 활용된다. 거액결제용 CBDC 거래가 활성화되면 금융기관뿐 아니라 현재로서는 중앙은행 계좌를 사용할 수 없는 금융시장의 모든 참여자들이 결제 절차의 효율성과 위험 관리 개선의 이점을 누릴 수 있다. 현금 거래뿐 아니라, 증권을 포함한 자산의 이전과 크로스보더(cross-border, 국경 간) 금융 거래에도 활용될 수 있다. 특히 크로스보더 CBDC 결제를 위해 다음과 같은 세 가지 시나리오를 제시할 수 있다.

먼저 시나리오1(국내 CBDC)은 특정 통화로 발행한 CBDC가 국내 관할권 내에서만 이체될 수 있는 경우다. CBDC의 해외 송금 시 중개은행을 이용한다. 시나리오 1의 첫 번째 옵션에서는 발신자 A은행이 국내 중앙은행에 CBDC 지급을 요청한다. 이후 해당 중앙은행은 직접 운영하는 CBDC 플랫폼을 통해 외국계 수신자 B은행에 송금한다(그림 7 참고).

그림 7

크로스보더 CBDC 결제 시나리오1: 로컬 거액결제 CBDC 옵션1

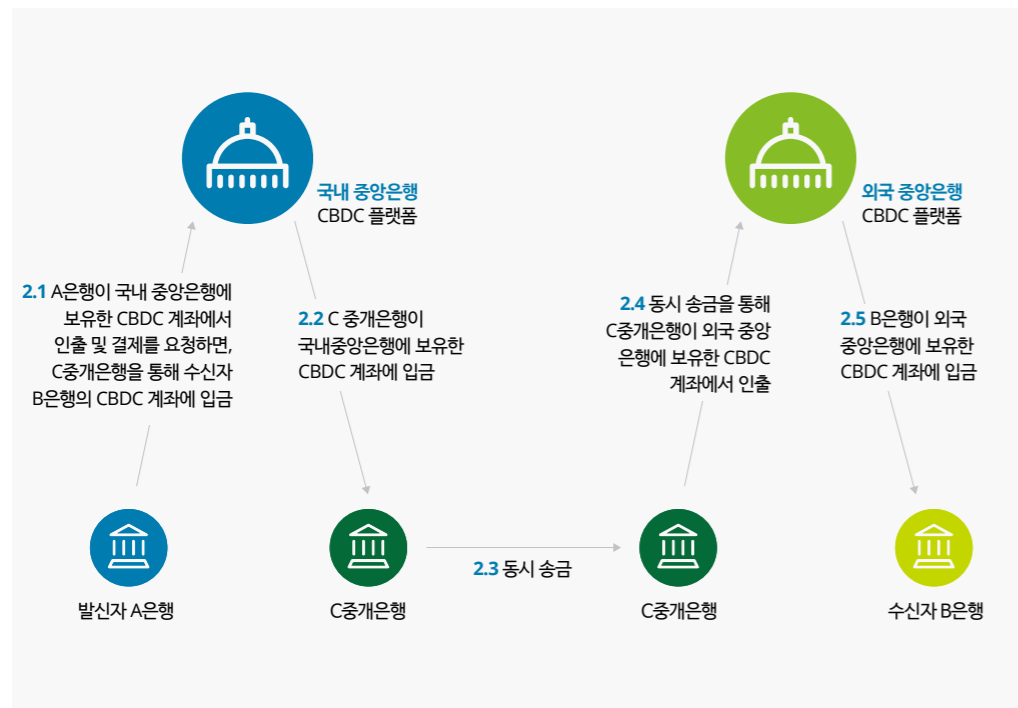


출처: 딜로이트

시나리오1의 두 번째 옵션은 수신자 은행이 국내 중앙은행 CBDC 계좌가 없는 경우로, 이 때는 중개은행을 이용한다. 이 경우 발신자 A은행의 요청에 따라 국내 중앙은행이 C중개은행 계좌에 입금하면, C중개은행은 해외 관할권의 중앙은행에 개설한 자신의 CBDC 계좌로 동시

송금(synchronized transfer)을 하고, 이후 이 해외 중앙은행에 개설한 계좌에서 인출해 수신자 B은행의 해외 중앙은행 CBDC 계좌로 입금하면 최종 송금이 이루어진다(그림8 참고).

그림 8
크로스보더 CBDC 결제 시나리오1: 로컬 거액결제 CBDC 옵션2

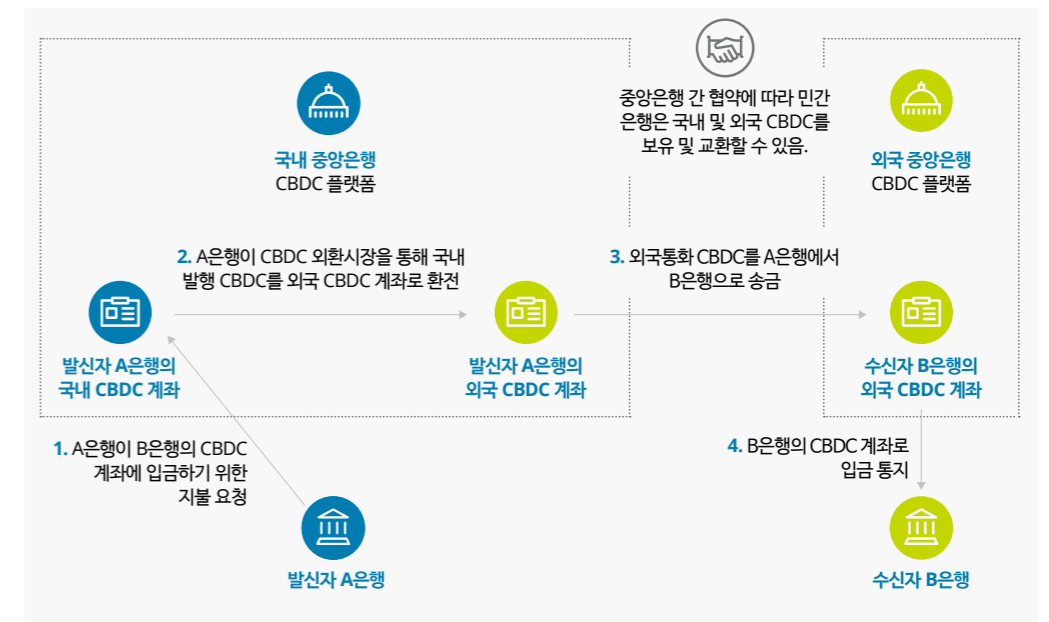


출처: 딜로이트

시나리오2는 국내 CBDC로 크로스보더 이체가 가능한 거액결제 CBDC다. 시나리오1과 같이 특정한 통화로 발행된 CBDC이지만, 다른 점은 이러한 국내 CBDC를 다른 사법권으로 국경을 넘는 송금에 이용할 수 있다는 점이다. 이는 민간은행의 외국계 CBDC 계좌 보유, 송금 및 환전 거래 승인 협정을 맺은 국가 간 CBDC 거래 모델을 설명한다. 이러한 방식은 발신자 은행이 먼저 국내에서 환전을 하는 경우와 수신자 은행이 외국에서 환전을

하는 경우로 나뉜다. 먼저 옵션1에서 발신자 A은행은 자국의 중앙은행 CBDC 플랫폼에서 국내 통화로 발행된 CBDC를 CBDC 외환시장을 통해 외국계 CBDC 계좌로 환전한다. 이 해외 CBDC 계좌에서 외국계 중앙은행의 CBDC 플랫폼에 있는 수신자 B은행의 외국 CBDC 계좌로 송금하면, 수신자 B은행은 입금 통지를 받는다(그림9 참조).

그림 9
크로스보더 CBDC 결제 시나리오2: 로컬 이체가능 거액결제 CBDC 옵션1

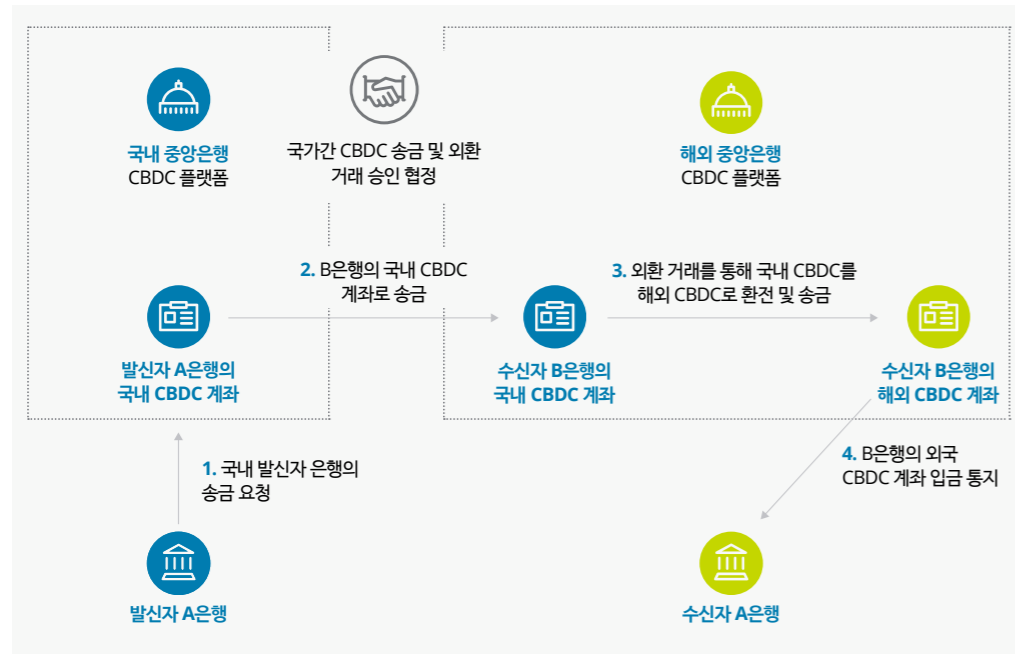


출처: 딜로이트

시나리오2의 옵션2에서는 발신자 A은행이 국내 CB-DC 계좌에서 곧바로 외국계 중앙은행 플랫폼의 수신자 B은행의 국내통화 CBDC 계좌로 송금하면, B은행이 국

내통화 CBDC를 외환시장을 통해 현지통화 CBDC로 환전하며, 최종적으로 외국 현지 CBDC 계좌로 입금 통지가 전달된다(그림10 참조).

그림 10
크로스보더 CBDC 결제 시나리오2: 로컬 이체가능 거액결제 CBDC 옵션2

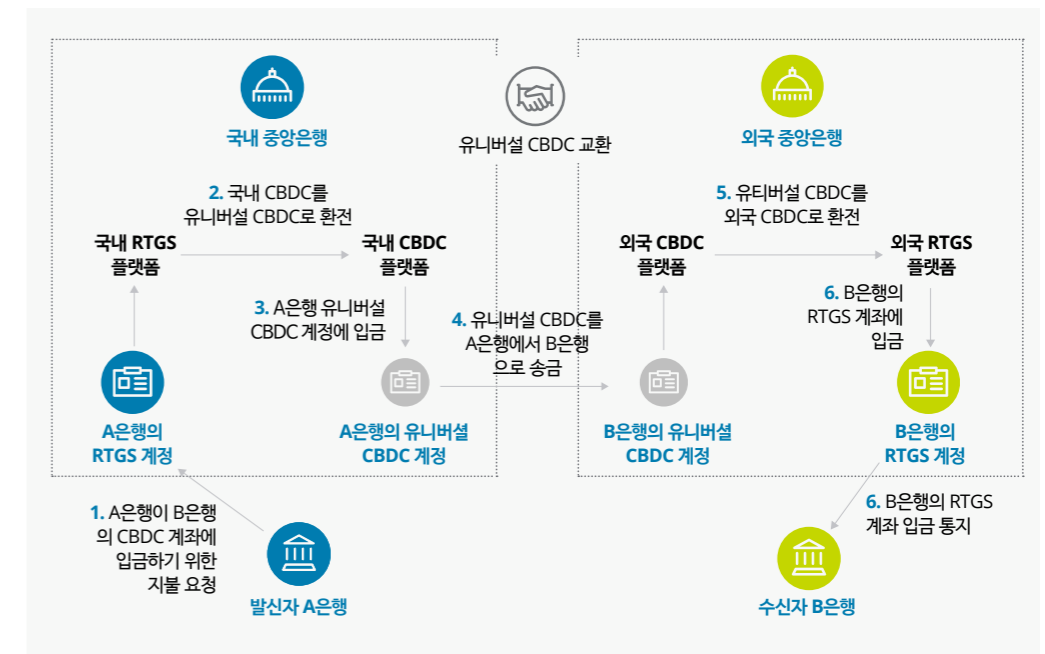


출처: 딜로이트

시나리오3은 국가 간 호환 가능한 유니버설(universal) 거액결제 CBDC 거래 모델을 설명한다. 이는 크로스보더 CBDC 거래를 위해 단일화된 CBDC를 사용한다는 가정 하에 설계된 모델이다. 이 모델에서는 RTGS (Real Time Gross Settlement, 실시간총액결제) 시스템이 활용된다. RTGS란 은행 등 금융기관 간 최종 자금결제가 건별 실시간으로 이루어지는 방식으로, 최종 자금결제가 익영업일에 이루어지는 DNS(Deferred Net Settlement, 이연차액결제)와 대비되는 방식이다.

발신자 A은행의 송금액은 자국의 RTGS 플랫폼과 C-BDC 플랫폼을 거치면서 자국의 중앙은행에 의해 유니버설 CBDC로 환전된다. 환전된 유니버설 CBDC는 발신자은행의 유니버설 CBDC 계정에서 수신자 B은행의 유니버설 CBDC 계정으로 송금된다. 그 후 역으로 같은 과정을 밟으며 외국 중앙은행의 CBDC 플랫폼을 거쳐 유니버설 CBDC가 외국 CBDC로 환전된 후 RTGS 계좌를 통해 거쳐 수신자 B은행 계좌로 이체된다(그림11 참조).

그림 11
크로스보더 CBDC 결제 시나리오3: 유니버설 CBDC

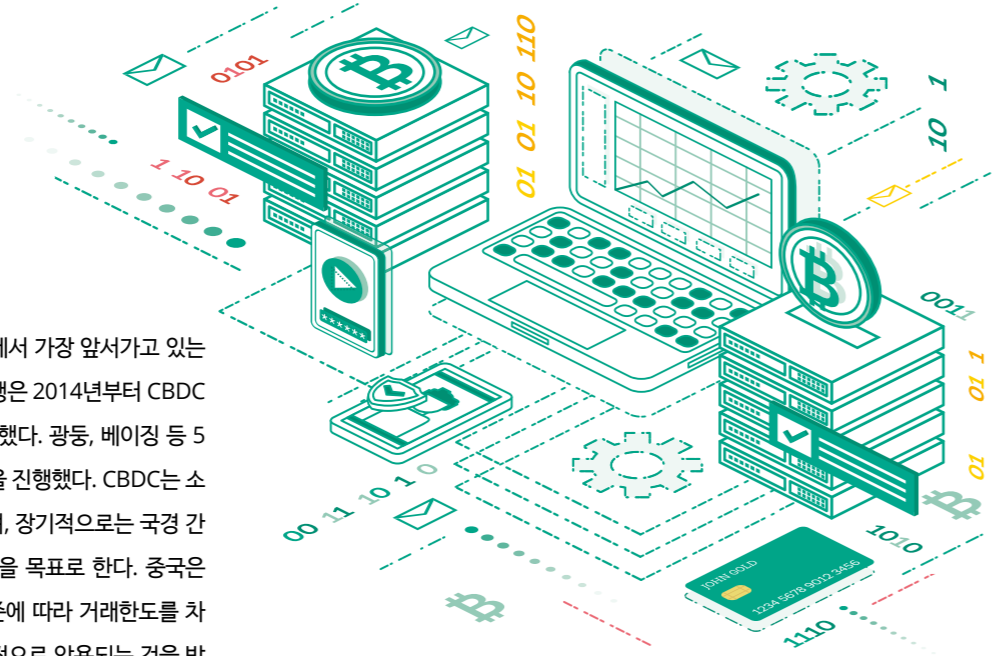


출처: 딜로이트

앞서 기술한 크로스보더 거액결제 CBDC 시나리오들은 모두 공통적인 장점을 가지고 있다. 첫 번째, 실시간 해외 송금이 가능하다는 점이다. 24시간 내내 가동되는 CBDC 인프라가 구축되면 금융 업무 마감시간과 국가 간 시차에 따른 시간 제약이 사라지게 되고, 이에 따라 크로스보더 금융 거래가 기존처럼 2~3일 소요될 필요가

없다. 두 번째, 자금의 이동이 은행 네트워크에 예측되어 있지 않기 때문에 유동성 및 결제 위험을 줄일 수 있고 자금 이동에 관여하는 당사자들에게 안정감을 줄 수 있다. 마지막으로 CBDC 기반 인프라 구축을 통해 자금 이체 기록이 실시간으로 기록, 추적되고 관계 기관들은 의사결정의 신속성과 효율성을 높일 수 있다.

국가/지역별 CBDC의 개발, 도입 현황



세계 주요국 중 CBDC 분야에서 가장 앞서가고 있는 국가는 중국이다. 중국 인민은행은 2014년부터 CBDC 개발, 도입을 위한 연구를 시작했다. 광둥, 베이징 등 5개 지역에서 CBDC 시범 사업을 진행했다. CBDC는 소액결제 위주로 사용될 예정이며, 장기적으로는 국경 간 지급 및 결제에도 활용하는 것을 목표로 한다. 중국은 CBDC 사용자의 정보공개 수준에 따라 거래한도를 차등화하여, CBDC가 돈세탁 목적으로 악용되는 것을 방지하는 정책을 수립했다. 또한, 중국은 오는 2022년 2월 개최되는 베이징 동계올림픽에서 디지털 위안화를 공식 통용할 계획이다. 이러한 적극적 행보에는 CBDC 도입을 통해 위안화의 국제화를 촉진시켜 미국의 달러 패권에 도전하려는 의도도 포함되었다는 시각이 있다.

미국의 경우 상대적으로 CBDC에 대한 연구 및 도입이 더딘 상황이다. 민간 주도의 암호화폐가 제도권 안으로 편입되면 CBDC는 통용되지 못한 채 힘을 잃을 것이라는 주장이 있는 반면, 미국 연방준비은행이 CBDC를 발행한다면 스테이블코인을 비롯한 민간 암호화폐가 필요 없어질 것이라는 의견이 충돌하면서 구체적인 정책 드라이브를 걸지 못하고 있는 형국이다. 한편, 미국 연방준비제도는 소액결제용 CBDC에 대한 수요는 크지 않을 것이며, 블록체인 기술을 활용한 거액결제용 디지털 토큰 개발 및 도입 가능성 연구에 중점을 둘 것이라는 입장을 밝혔다.

유럽중앙은행(ECB)은 소액결제 및 거액결제 CBDC에 대해 모두 연구하고 있으며 일본은행(BOJ), 영란은행(BOE), 스위스국립은행(SNB), 캐나다중앙은행(BO-

C), 국제결제은행(BIS) 등과의 협업 연구를 활발히 진행 중이다. 유럽 주요 개별국의 입장 차이를 살펴보면, 프랑스는 CBDC 연구 및 도입에 대해 매우 적극적이거나 독일은 다소 부정적인 의견을 제시하고 있다. 또한 화폐 발행 권한을 가진 유럽중앙은행이 CBDC를 법정 화폐로 인정할 것인지에 대한 법적 논의가 진행 중이다.

한국은행은 2018년 1월 CBDC 연구 및 도입에 관한 공동연구를 시작했다. 이후 2020년 4월 CBDC 시범 발행 계획을 발표했으며, 2022년 6월경 CBDC 시범 테스트에 대한 연구 결과를 발표할 예정이다.

기타 국가/지역들에 대해 살펴보면 스웨덴, 아이슬란드 등 북유럽 국가에서 CBDC 플랫폼 구축에 대해 활발한 연구가 진행되고 있다. 신흥국들은 소액결제용 CBDC 위주로 연구가 진행중인데, 이는 지하경제가 여전히 만연해 있기 때문으로 분석된다. 반면 주요 선진국들은 소액결제용 CBDC는 물론이고 거액결제용 CBDC 활성화 모델을 구축하고 있다. CBDC 도입을 추진 중인 주요 국가들의 프로젝트 현황을 정리하면 아래 표1과 같다.

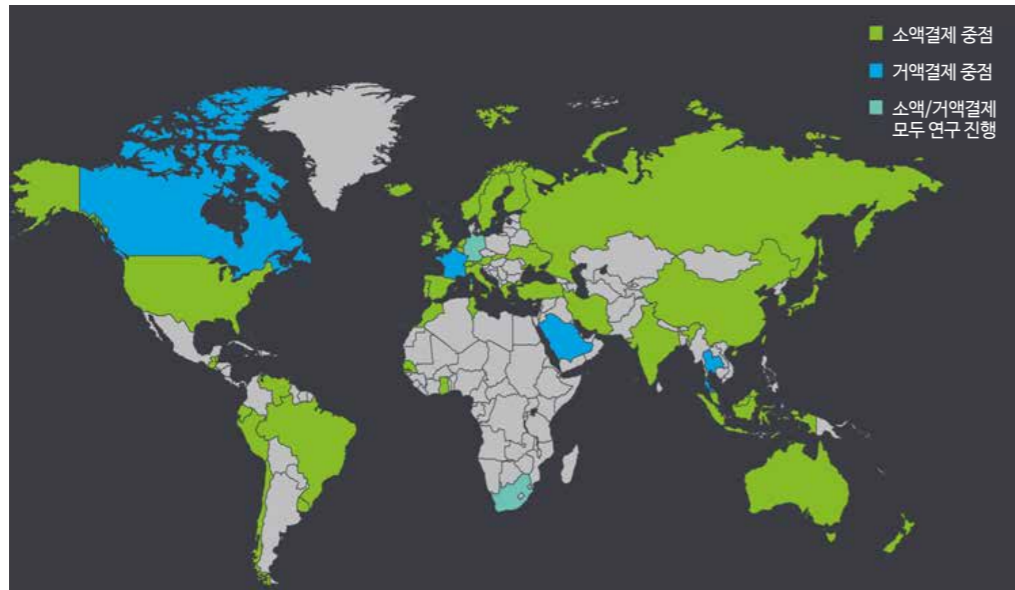
표 1
주요국 중앙은행의 CBDC 관련 프로젝트 현황

주체	프로젝트 설명	CBDC 유형	진척 상황	기간
프랑스 중앙은행	8개의 글로벌 은행/기업들과 협업을 통해 은행 간 CBDC 결제 프로젝트에 대해 모의 시험 테스트 중	거액결제	모의시험	2020~현재
액센츄어 및 디지털 달러 재단	미국의 디지털 달러 재단은 액센츄어와의 협업을 통해 9개 분야 모의 시험 진행중	거액/소액결제	9개 분야 모의시험	2020~현재
릭스뱅크 (스웨덴 중앙은행)	전자지갑(e-wallet), 분산원장기술(DLT) 및 상업은행과의 상호호환성 테스트 중	소액결제	모의시험	2020~현재
인민은행	지급 시스템의 효율성 제고, 현금 대체, 개인간 거래 안정성 제고 등을 위한 디지털 화폐 전자 결제 프로젝트 수행 중	소액결제	모의시험	2014~현재
싱가포르 통화청 (중앙은행격)	화폐의 토큰화, 실시간 총액결제(RTGS), 증권대금 동시결제(DvP), 크로스보더 이체 등에 대해 40개 금융기관 및 기업과 연구개발 중	거액결제	개발	2016~현재
남아공 중앙은행	토큰을 사용한 은행간 거액 결제 컨셉 구성을 위한 연구개발 진행중	거액결제	개발	2018~현재
분데스뱅크 (독일 중앙은행)	디지털 유료화 도입 및 개발에 대한 연구 수행	거액결제	연구	2019
6개국 및 EU 컨소시엄	캐나다, 영국, 일본, 유럽연합, 스웨덴, 스위스 중앙은행 및 BIS가 컨소시엄으로 CBDC 도입의 경제적, 기능적, 기술적 이슈들에 대해 평가 및 분석 중	거액결제	연구	2016~현재

출처: 딜로이트

한편, CBDC를 거액결제용과 소액결제용으로 분류했을 때 각 국가/지역별로 중점을 두는 유형을 도식화하면 아래 그림12와 같다.

그림 12
주요 국가별 CBDC 중점 도입 유형



출처: 딜로이트

CBDC 도입을 위한 해결과제 및 미래 전망

CBDC 도입 및 활성화에 앞서 여러가지 위험요소를 고려해야 한다. 첫 번째는 개인정보보호 측면의 위험이다. 소액결제용 CBDC의 경우 대량의 데이터가 중앙화된 시스템에 저장되는데, 이러한 시스템은 언제나 데이터 유출의 위험을 수반한다. 예를 들어, 관할 구역에 따라 중앙은행이 타 정부기관과 데이터를 공유하는 데 적용되는 규정이 상이할 수 있다. 또한, CBDC가 특정 그룹의 소비 패턴을 추적하고 감시하는 도구로 악용되는 않을 것인가라는 의문도 있다. 따라서 이러한 문제들을 방지할 수 있는 제도적, 기술적 장치를 마련해야 한다.

두 번째 위험은 불법자금세탁(AML)과 테러자금조성(CTF) 관련 이슈이다. CBDC와 같은 새로운 금융 혁신이 등장하면 새로운 금융 리스크가 수반되기 때문에, 각종 제재의 이행 방식도 수정해야 한다. 이를 위해 크로스보더 CBDC 결제가 AML과 CTF에 미치는 영향을 면밀히 추적해야 한다.

세 번째 위험은 사이버보안 이슈이다. 최근 몇 년 간 사이버 공격 사례가 급증한 만큼, 보안이 CBDC 시스템의 핵심 요소가 돼야 한다. 소액결제용 CBDC 시스템의 경우, 자금의 이동 과정에서 많은 주체가 관여하기 때

문에, 사이버 공격 대상 접점이 더 늘어날 수 있는 점에 대비해야 한다. 각국 중앙은행은 이러한 위험을 최소화할 수 있는 철저한 프레임워크를 사전에 마련해야 한다.

상기한 리스크 외에 법/규제/정책 측면에서의 이슈에 대해서도 검토해야 한다. 첫 번째, 각국 중앙은행이 디지털 화폐를 발행하는 것을 허용해도 되는가라는 근본적 문제부터 살펴야 한다. 현재 유럽중앙은행은 통화 발행 조정이라는 수단으로 물가 안정의 의무를 수행하고 있다. 하지만 CBDC가 마이너스 금리 정책 면에서 새로운 도구를 제공하거나 거래 자료에 대한 높은 접근성을 제공한다는 점에서, CBDC 발행을 사소한 기술적 업그레이드만 간주할 수 없다는 주장도 제기된다.

두 번째, 소액결제용 CBDC의 발행은 탈 금융중개화를 촉진하고 이에 따라 새로운 법률적 복잡성의 층위가 발생할 수 있다. 중앙은행이 일반 개인들에게 CBDC를 발행하면, 상업은행의 예금이 줄어들고 이에 따라 대출 가능액도 감소한다. 또한 중앙은행이 신용거래를 중앙 집권화할 수 있는데 이는 EU가 추구하는 자유경쟁, 개방형 시장 경제 기조에 역행하는 것이다.

마지막으로, CBDC 시스템을 도입하는 과정에서 생기는 변수가 기존의 지급/결제 운영 모델에 영향을 줄 수 있다는 점이다. 금융 운영 시스템이 조금만 바뀌어도 지급/결제 시스템의 신뢰성과 효율성은 크게 저해될 수 있다. CBDC 도입 추진의 근본적인 목적이 신속하고 안전한 지급/결제를 위한 것인데, 이와 상충될 수 있는 운영 상 위험요소는 없는지 주의를 기울여야 한다.

현재 진행 중인 시범 발행 추세와 각국 중앙은행의 적극적 행보를 보면, CBDC 도입은 현실화될 가능성이 매우 높다. 따라서 우리는 반드시 이러한 다가올 현실에

대비해야 한다.

민간과 공공의 '규제대상' 디지털화폐 이니셔티브가 계속 증가할 것으로 보이는 만큼, CBDC는 약 2~3년 내에 우리 경제 시스템에 도입될 것으로 예상된다. 우리는 CBDC의 도입이 지급/결제 효율성을 높이고 현재의 화폐 시스템의 추가적인 대안이 될 수 있는 게임 체인저(game-changer)가 될 것으로 본다.

현재로서는 지급결제 모델을 대체하려고 의도하는 가시적 해법은 없다. 성공적인 CBDC 모델의 도입이 되려면 이를 통해 금융 거래가 매끄럽게 이루어지고, 또한 기존의 소비자 경험을 파괴하지 않아야 할 것이다. 새로운 CBDC의 도입이 미국 달러화가 지배적인 국제 무역 질서에서 볼 때 중대한 지정학적 함의를 지닐 것이라는 점은 부인할 수 없다. 많은 국가들이 빠르고 효율적인 국가 간 결제를 위해 CBDC에 기반한 지급결제 매커니즘을 개발하려고 할 것이다. 중앙은행도 자신의 권위를 보존하기 위해 연구하겠지만, 가장 현실적인 도전과 실질적인 요구는 국제 지급결제에 대한 것이다.

최종적으로, CBDC는 미래 경제를 지배할 것인가라는 질문이 남는다. 대답은 그렇다이지만, '언제'라는 질문은 아직 남는다. 이에 대한 대답은 CBDC의 부작용과 파급 효과에 대해 신중하게 연구, 검토에 달려있다. 이전 방향에서 최근 유럽위원회가 금융디지털패키지(Financial Digital Package)를 발행하고 암호화자산 내 시장(MiCA) 규제에 대해 제안한 것은 중요하다. 이러한 움직임은 규제당국이 중앙은행과 더불어 암호화 및 디지털 금융 문제를 조화로운 접근 방식으로 수용할 것이라는 신호를 보여준다.

Chapter 2

06 재무의 미래 2025, 재진단

새로운 현실에 직면한 재무부서

Mike Danitz 외 3인 | Deloitte Consulting LLP

COVID-19 팬데믹은 비즈니스 혁신을 가속화하는 한편, 100% 원격근무라는 개념을 스트레스 테스트 하였다. 2021년 1~5월 글로벌 인수합병(M&A) 규모는 2조 4,000억 달러라는 기록을 세우며, 산업 통합이 이뤄지고 있다.¹ 또한 지난 한 해 기업들의 자본조달 규모는 역대 최대 수준을 기록했다. 2021년 1분기 기준으로 S&P500지수 상장 비금융기업들은 2조 달러가 넘는 현금 준비금을 보유하고 있는 것으로 조사되었다.²

파괴적 디지털 혁신이 디지털 환경의 전환을 촉진하는 가운데, 딜로이트는 지난 2018년 '결정적 순간(Crunch Time)' 보고서 시리즈로 발표한 '재무의 미래 2025(Finance 2025)'를 통해서 8가지 기업 재무의 미래 추세를 전망한 바 있다. 그 이후 중간 시점에 이르러 COVID-19 등으로 인해서 모든 것이 바뀐 지금, 당초의 전망을 다시 한번 살펴보고자 한다. 이는 우리의 이전 전망이 얼마나 정확했는지 평가하기 위해서가 아니라 오히려 현 상황을 살펴보고, 이것이 미래에 무엇을 암시하는지 고찰하고자 함이다.

¹ Reuters, "Global M&A Surges to Record High for Third Straight Month," June 4, 2021.

² Bloomberg, "S&P 500 Firms Beef Up Their Cash Piles to Deal With 'New Normal,'" June 16, 2021.



“
사실이 바뀌면 나는 생각을 바꾼다.
당신은 어떻게 하겠는가?”

존 메이너드 케인스(John Maynard Keynes)

시작하기에 앞서

‘재무의 미래 2025’를 재진단 함에 있어서, 한 가지 분명한 점은 우리가 이전에 생각하였던 것보다 우리의 전망들은 더욱 상호 연결되어 있다는 것이다. 가령, 자동화는 새로운 운영모델을 지원하는데, 이러한 자동화는 전사적자원관리(ERP)의 업그레이드에 의하여 뒷받침받는다는 것이다. 또한 셀프서비스 및 보고 주기 단축에 따른 이점은 향후 재무의 역할을 바꿀 수 있을 것으로 기대되나, 이를 포함한 모든 변화는 양질의 데이터와 숙련된 인력을 확보하는 것에 달려있다.

최고재무책임자(CFO)에게 이는 무엇을 의미할까? 이제는 단순히 한두 가지 분야에서 특별히 성과를 거두는 데서 그치거나 고립된 상태로 일하는 것이 통하지 않는

시대가 됐다. 재무의 미래는 다양한 분야 전반을 관리하고, 각각의 역량 간 적절한 조합을 파악하고, 강력한 데이터 기반을 구축하는 것이다.

모든 분야에서 성과를 거두는 것이 무리한 요구라고 생각할 수도 있다. 하지만 이를 성취하는 것은 생각보다 쉬울지도 모른다. 어느 한 분야에서의 성과가 승수효과를 만들어 다른 분야의 진보를 촉진할 것이다.

수년 전 재무 동향에 대한 우리의 사고를 바꿔 놓았던 파괴적 디지털 혁신은 가속하고 있다. 불확실한 미래에 재무의 역할은 여전히 미지수이지만 나아가는 방향은 점차 명료해지고 있다.



전망 1 재무 자동화 | 순환

재무 자동화는 계속될 것으로 전망된다. 다만 이제는 자동화의 초점이 운영 개선에서 재무 통찰력을 얻는 방향으로 변화할 것이다. 또한 자동화는 특정 분야에서만 폐쇄적으로 나타나기보다는 다양한 비즈니스 영역 전반에 영향을 줄 수 있는 엔드 투엔드(E2E) 프로세스로 변화할 것이다. 블록체인 기술은 높은 비용과 입증된 활용 사례 부족으로 인해 당초 예상한 것처럼 빠르게 도입되지 않았지만, 신뢰도 높은 비접촉식 거래를 기록할 수 있다는 장점은 더욱 부각될 것이다.

2018년 시점의 예상

자동화와 블록체인 기술이 재무 운영에 더욱 광범위하게 활용됨에 따라 거래는 비접촉식으로 전환될 것임. 이에 따라 업무 프로세스가 간소화돼 사람은 더욱 큰 가치를 창출할 수 있는 자유를 얻게 됨. 비즈니스 관행은 자동화되며, 전통적 프로세스가 사라짐.

2021년의 현실

표준화된 프로세스 및 데이터 아키텍처 투자가 부족해 자동화의 전환은 속도가 둔화됐으나 여전히 빠르게 진행 중임. 개별 재무 활동의 자동화가 완료된 후 더욱 복잡한 프로세스의 자동화가 시작됨. 한편 블록체인은 여전히 기술 자체에 대한 회의론이 우세해 사용이 제한되고 있으나, 사이버보안 및 자동화에 따른 이점을 목격한 CFO들이 점차 블록체인 기술을 수용하고 있음.

2025년 전망 재진단

재무 자동화는 비즈니스 전략과 의사결정을 뒷받침하기 위해 빅데이터, 애널리틱스, 그리고 예측모델링에 더욱 초점이 맞춰질 것임. 반복적이며 일상적인 업무는 ERP 시스템 등을 통한 자동화를 통해서 업무수행이 더욱 용이해질 것임. 자동화의 영역은 반복적 및 일상적인 업무를 넘어서, 계획 및 예측 등 더 높은 가치를 창출하는 업무에도 적용될 것임.



시사점 및 제언

반복적이고 일상적인 업무를 자동화하는 것을 넘어서 재무 프로세스 자체를 E2E 방식으로 자동화함으로써 비즈니스 통찰력이 한층 강화된다. 그러나 여전히 비용 효율성을 달성하는 것이 중요한 과제로 남을 것이다. 자동화가 새로운 역할을 할 수 있도록 촉진하는 한편, 이를 구축하는 비용을 낮추도록 노력해야 한다.

- ☑ 비전략적 재무 업무를 100% 표준화하라. 자사 ERP나 재무 애플리케이션 등 맞춤형이 아닌 표준화된 도구를 사용하는 것이 이상적이다.
- ☑ 자동화의 가치를 증명할 수 있는 사례를 파악하고 이를 어떻게 적용할 수 있을지 구상하라.



전망 2 재무의 확장된 역할 | 순항

이전에도 예상되었듯이 재무는 서비스, 애널리틱스, 비즈니스 통찰력 측면에 더욱 초점을 맞출 것으로 예상된다. 이 같은 변화는 재무의 새롭고 확장된 역할을 강화할 것이다. 최고경영자(CEO)들은 통합적인 비즈니스 성과를 파악하기 위해서 재무의 새로운 역할에 의존할 것이고, 이에 따라 재무 책임자들은 운영 요소들을 잠재적 매출 및 순이익 영향까지 평가할 수 있는 재무모델로 만들어내야 할 것이다.



전망 3 재무 보고 주기 단축 | 지체

비록 현재 시점에서 실시간 재무 데이터 생산은 여전히 요원해 보이지만, 투자자 및 경영진에게 분기별 보고의 의미는 점차 퇴색되어 갈 것이다. 향후 재무는 규정 상 필요한 주기적 보고와 실시간 보고 요구도 소화할 수 있도록 민첩성을 키워야 할 것이다.

2018년 시점의 예상

재무운영이 대부분 자동화됨에 따라 재무는 비즈니스 통찰력과 예측 및 시나리오 계획 등의 서비스 제공 역할이 강화됨. 의사결정에 필요한 정보가 적시에 제공되며 경영과정 에 완전히 통합됨.

2021년의 현실

COVID-19가 가져온 급격한 변화에 대한 민첩성과 적응력의 구비 여부가 승자와 패자를 나눔. 다양한 미래 시나리오에 대해서 준비해야 하며, 하나의 전략만을 고수할 수 없고 내외부 총체적 상황을 고려한 다각적 전략 필요.

2025년 전망 재진단

재무의 새롭고 확장된 역할을 보강하기 위해서, 기존의 재무업무의 일부가 전문가 조직(center of excellence, COE) 및 아웃소싱 업체에 이전될 것임. 기술 발전 덕분에 실시간 정보가 현실을 보다 밀접하게 반영하며, 비즈니스 분석도 자동화됨에 따라 재무가 불확실성에 대응하고 가치를 제안하는 능력이 강화됨.

2018년 시점의 예상

재무보고는 실시간으로 전환됨. 필요할 때는 언제든지 실제 및 예측 정보가 생산됨. 전통적 보고 주기는 점차 의미가 퇴색될 것임. 재무는 여전히 주기적인 보고를 통해 외부 수요를 충족해야 할 것이지만, 월별 또는 분기별 주기가 아니라 실시간으로 이뤄질 것임.

2021년의 현실

기업들이 보고 주기를 앞당기기 위해서 노력을 하였으나, 여전히 월간 보고 주기가 최선의 상태로 남아있음. 지속적인 회계(continuous accounting)의 개념에 기반한 실시간 보고는 아직까지 추진력을 얻지 못하였음. 그러나 인메모리 컴퓨팅(in-memory computing)을 갖춘 클라우드 기반 ERP가 실시간 보고를 점차 실현할 것으로 기대됨.

2025년 전망 재진단

산업 융합이 이뤄짐에 따라 새로운 비즈니스 모델이 구축되고 팬데믹 이후 공급망, 기술, 인력 문제가 해결되면서 주기 외 보고(off-cycle reporting)에 대한 수요가 가속화 될 것임. 재무는 주기적 보고를 효율적으로 제공하는 것과 동시에 비주기적 통찰력을 제공해야 할 필요가 있음. 기술이 재무의 새로운 역할을 보장하겠지만, 항상 성공하지는 않을 것으로 예상됨.

시사점 및 제언

재무는 민첩성을 유지하고, 다른 기능과 긴밀하게 통합되어야 하며, 그리고 무엇이 비즈니스를 주도하는지 파악해야 한다. 기술 발전은 재무가 이러한 새로운 역할을 수행하도록 기여할 것으로 예상된다. 아직까지 대부분의 과업은 제대로 실행되지 않고 있다. 비록 COVID-19 팬데믹으로 인한 재무 자동화의 발전은 근로자들이 원격으로 일을 하도록 기여하였지만, 예측적 애널리틱스를 생산하는 수준에는 아직 도달하지 못하였다.

- ☑ 재무가 확장된 역할을 수행할 수 있도록 적절한 데이터 기반, 기술 및 인재를 확보하라.
- ☑ 역동적 파트너 네트워크를 구축하여 급증하는 수요에 대처하고, 전문성을 추가함으로써 회사의 회복력을 강화하라.

시사점 및 제언

몇몇 재무 부서는 월간 보고에 점차 에너지를 덜 쏟고 있지만, 대부분의 경우 월간 보고는 여전히 많은 시간이 소요되는 일이다. 플랫폼, 데이터 기반, 재무 절차 등이 아직 준비되지 않아 실시간으로 기업의 성과 및 전망을 측정하는 것은 여전히 그림의 떡이다. 이에 따라 단기적으로는 실시간 통찰력을 얻기보다는 기업의 의사결정을 지원할 수 있는 전망 및 분석을 얻는데 더욱 초점이 맞추어 질 것이다.

- ☑ 기업 성과를 좌우하는 지표를 파악하고 추적하라. 이러한 지표는 대부분 비금융 데이터 시스템의 상단에 존재할 가능성이 높다. 이후 이러한 지표가 재무에 왜 필요한지 입증하라.
- ☑ 자사의 보고 전략에서 환경·사회·지배구조(ESG) 공개를 간과하지 말라. 이는 회사 주가에 영향을 줄 수 있으므로, 실시간으로 보고할 필요는 없다.



전망 4 셀프 서비스 | 선행

재무에 셀프 서비스 데이터를 활용하는 것은 여전히 불안한 측면이 있지만, 재무는 보고 요건 및 특별 요구를 합리화하기 위해 셀프 서비스를 수용할 것이다. 재무는 셀프 서비스 도구와 기록 시스템 간 불일치를 맞추는데 더욱 많은 에너지를 쏟을 것이다. 트리거 기반 경고(trigger-based alert) 및 자연어 처리는 셀프 서비스에 애플리케이션의 공통적 사양이 될 것이다.

2018년 시점의 예상
예산 관련 질의와 보고서 생산 등이 자동화되면서 셀프 서비스는 하나의 표준으로 자리잡을 것임. 기업 구성원들은 재무에 관한 기본적인 질문에 대한 답을 스마트폰을 통해서 즉각적으로 얻을 것임. 나아가서 디지털 도우미(digital agents)는 정보를 선제적으로 전달할 것임. 스프레드시트는 더욱 접근성이 높고 활용이 쉬운 시각 정보로 대체될 것임.

2021년의 현실
미리 작성된 보고서는 스마트폰을 통해 확인할 수 있으나, 보고서가 사용자 맞춤형으로 제공되기 보다 사용자가 보고서 내에서 필요한 내용을 찾아야 함. "유럽 시장의 매출이 익률을 높이기 위해서 어떻게 해야 하지?"라는 질문을 던져 의사결정에 도움이 되는 통찰력을 즉각 얻는 것은 여전히 불가능. 사용자가 쏟아지는 정보 속에서 스스로 필요한 정보를 찾아야 함.

2025년 전망 재진단
셀프 서비스의 미래는 미리 작성된 보고서를 더 많이 다운로드하는 것이 아님. 이는 우리가 묻기 전에 우리가 무엇을 원하는지를 파악하는 푸시 기술(push technology)과 복잡한 데이터에서 의미를 찾을 수 있도록 돕는 시각 도구로 이뤄질 것임. 챗봇(chatbot)이 광범위하게 적용되는 시기가 머지않아 도래할 것이나, 다만 2025년까지는 재무 분야에서 보편화될 가능성은 낮음.

시사점 및 제언

셀프 서비스는 부가가치를 창출하지 않는 업무를 줄이는 데 기여할 것이다. 그러나 이는 데이터 해석과 자료 출처에 있어서 문제를 일으킬 소지를 가지고 있으며, 이로 인해서 재무는 검증되지 않은 데이터를 대중에게 공개하는 것을 꺼리게 될 수 있다. 따라서 셀프 서비스가 광범위하게 확산되기 위해서 CFO는 어느 부분에 있어서 엄격한 데이터 거버넌스와 보고 표준화가 필요한지 결정해야 한다.

- 생산성과 비즈니스 인사이트에 초점을 맞춰라.
- 셀프서비스를 시범 도입해보라. 이를 통해 기술에 대한 확신을 가질 수 있으며, 더 많은 경영진이 이에 참여하게 될 것이다.



전망 5 운영 모델 | 선행

전통적으로 비용 절감은 재무 운영모델의 변화를 견인하였다. 그러나 새로운 운영모델이 재무의 핵심 역량뿐 아니라 다른 기능과의 파트너십을 통해 창출하는 가치를 확장할 방법을 모색함에 따라, 재무 운영모델의 초점이 점차 바뀔 것이다. 또한 팬데믹을 계기로 가치가 증명된 원격근무 방식이 지속될 것으로 예상되므로, 재무 조직도 이에 순응하는 방향으로 변화해야 한다.

2018년 시점의 예상	2021년의 현실	2025년 전망 재진단
로봇과 알고리즘이 재무에 새롭게 적용되며, 새로운 형태의 서비스 제공 방식이 등장할 것임. 또한 기업들은 자동화를 기업 운영에 적용하는 것을 고려할 것임.	COVID-19 팬데믹 초기에 효과적인 협업 도구와 명료하게 정의된 업무 프로세스로 무장한 재무 인력이 (지리적으로) 분산돼 일하는 형태가 큰 장점을 드러냄과 동시에, 인력들이 기업의 정보 네트워크를 어디에서나 접속함에 따라서 정보보안의 중요성도 커짐. 한편 다수 기업들은 팬데믹을 벗어나면서 상근 상당 인력(full time equivalent, FTE)으로 급격한 성장을 감당하거나 기존의 채용 경로를 통해서 개방형 재무직 인력을 채우기에는 어려움이 있는 것으로 파악되었음.	인력이 광범위하게 분산됨에 따라 재무는 글로벌 인재풀 및 전문 인력을 활용하는 방식에 접근하게 될 것임. 이에 따라 프리랜서 및 킥(gig) 노동자의 활용이 증가할 것으로 전망됨.

시사점 및 제언

회계장부를 100% 가상으로 작성하는 등의 일이 가능하다고 생각한 CFO는 거의 없었지만, 이러한 가상 업무 형태는 이미 2020년에 대규모로 시험해 성공적이라 것이 입증되었다. 향후 재무 리더들은 근로자의 이동성에 대한 욕구를 충족함과 동시에 원격근무에 따른 비용 효율성도 계속 추구하려 할 것이다. 재무 부서 150명의 사람들을 한 장소에서 일하게 하였던 전통적 형태의 사무실 공간은 인력이 전 세계에 흩어져 일하는 현실 속에 점차 유명도시화할 것이다.

- 팬데믹 이후에 반사적으로 이전의 전통적인 업무형태를 복구하려 하지 마라. 오늘날의 기회를 활용하여 관리형 서비스나 차별적인 인재 모델 등 새로운 업무 방식을 고안해야 한다.
- 부서 간 협업 도구와 프로세스를 시행하라. 이를 통해서 재무 부서와 이를 지원하는 파트너들은 위기에 신속하게 올바른 정보에 기반한 의사결정을 내리는 데 기여할 수 있다.



전망 6 전사적 자원 계획 수립 | 실행

ERP 업체들은 인수와 기능 강화를 통해 전문화 애플리케이션 및 마이크로서비스(microservice)의 도전을 피해왔다. 앞으로도 대형 ERP 업체들은 첨단 역량들을 지속적으로 흡수하며, 원스톱(one-stop) 서비스 공급자로서 시장점유율을 높여갈 것이다. 한편 기업 내부적으로 모든 IT설비를 보유하고 관리하는 온프레미스(on-premise) 형태의 자원은 클라우드로 이관되며 점차 사라질 것이다.

2018년 시점의 예상
ERP 업체들은 자사 제품에 첨단 기술을 적용할 것이나, 이는 ERP 플랫폼 상단에 자리 잡고 통합된 전문화 애플리케이션 및 마이크로서비스 등으로 무장한 새로운 시장 진입자와 경쟁을 막기에는 역부족일 것임. 한편, 클라우드 기반의 ERP 업체들을 활용하면 최신 시스템으로 지속적 업데이트가 가능.

2021년의 현실
전문화 애플리케이션 및 마이크로서비스가 더욱 첨단화됨에 따라 ERP 업체들은 새로운 기능을 추가하고 경쟁사를 빠르게 인수하며 경쟁력을 강화하고 있음.³ 비재무 인력이 사용하기 쉬운 인터페이스를 제공하는 클라우드 기반 솔루션 부문에서 특히 경쟁이 치열해지고 있음. 시장을 지배하는 ERP 업체들은 매년 여러 차례 대규모 시스템 업데이트를 통해 센싱(sensing), 인공지능(AI), 머신러닝(ML), 로봇공학(robotics)과 같은 인지 기능을 자사 제품에 통합시키려고 노력 중임.

2025년 전망 재진단
대형 ERP 업체들은 ERP 시스템에 첨단 역량들을 추가하고, 더 많은 데이터를 흡수할 것임. 이들은 블록체인 기술을 활용하여 사이버 공격에 대응하고 분산형 장부 기술(distributed ledger technology, DLT)을 재무 운영에 더욱 깊게 관여시키는 한편 이를 구축하는 비용을 낮출 것임. 한편, 클라우드 기반 재무 ERP는 지원부서 비용 부문에서 일선 경영 핵심부서로 비즈니스 가치 사슬에서의 위치를 전환할 것임.

시사점 및 제언

ERP는 재무 자동화와 디지털 전환을 지속적으로 견인할 것이다. ERP 시스템이 업그레이드되며 새로운 기능이 추가되었을 때, 대부분의 기업들은 이를 수용할 것이다. 하지만 ERP 업그레이드의 일환이 아닌 아예 새롭게 자동화 및 디지털 역량을 키우려는 기업은 줄어들 것이다. 검증되지 않아 실패할 수도 있는 무언가에 투자하기를 원치 않기 때문이다.

- 자사의 재무기술에 대해서 냉철하게 평가하고, 맞춤형 서비스가 절실한 분야를 결정하라. 대부분의 경우 미리 준비된 해법들이 존재한다.
- 클라우드 기반 ERP로의 전환을 가속화하라. 클라우드 기술은 지속적인 기술적 향상을 제공할 뿐만 아니라 E2E 프로세스를 표준화하고 주요 작업을 자동화하며 데이터 보안을 강화할 수 있는 기회도 제공한다.



전망 7 데이터 | 순환

데이터가 비즈니스 통찰력, 자동화, 비대면 운영의 기반이 되어가면서, 표준화된 고품질 데이터는 더욱 중요해질 것이다. 재무는 데이터를 통합하고 올바른 거버넌스 전략을 세우기 위해서 대규모 데이터 정리 작업에 대대적인 노력을 기울일 것이다. 많은 기업들이 데이터 아키텍처를 개선하기 위해서 클라우드 기반 ERP 시스템을 활용할 것으로 전망된다.

2018년 시점의 예상
데이터 통합을 위한 노력을 펼치는 기업이 거의 없어, 2025년이 되어서도 데이터의 통합과 완결성 문제가 해결되지 않은 채로 남게 됨. 현재 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API) 사용의 확산만으로는 문제를 해결하기 힘들며, 자동화 및 인지 도구 등이 도움이 되겠지만 데이터 통합은 여전히 지지부진한 일이 될 것으로 예상.

2021년의 현실
2025년이 되어서도 데이터 통합 문제가 해결되지 않을 것이라는 당초 전망이 맞을 것으로 예상됨. 좋은 데이터를 얻기 위해서는 프로세스와 조직의 변화 뿐만 아니라 리더십의 지휘가 필요하지만, 아직까지 대다수의 많은 기업들은 이에 착수하지 못하였음.

2025년 전망 재진단
자동화된 인공지능 시스템이라고 해도 데이터 흐름이 올바르지 않으면 효율성 개선과 실질적 비즈니스 통찰력의 결과를 얻지 못함. 디지털 전환 목표를 실현하기 위해서, 재무는 이를 감독하는 강력한 리더십의 지휘 아래 기업 데이터 전략을 수립해야 함. 또한 데이터 처리 및 관리에 관한 기술을 더욱 정교화해야 함. 임시방편은 문제를 더 어렵게 만들 수 있음.

시사점 및 제언

재무가 비즈니스 의사결정을 주도하는 진정한 전략가 역할을 하려면 이윤 마진, 공급업체, 고객 수요 등에 대한 훌륭한 데이터 기반이 구축되어 있어야 한다. 그러나 이러한 데이터 관련 문제 개선은 기술 진보만으로는 해결되지 않을 것이며, 올바른 데이터 기반 위에 재무 주도의 논의가 필요하다.

- 거래 프로세스와 보고 요구 사항을 모두 충족하는 재무 데이터 모델을 정의하고, 분석 능력을 강화하기 위해서 운영 데이터를 분석에 포함시켜라.
- 데이터를 하나의 자산으로 인식하고, 자원과 시간을 투입하여 이를 개선하라. 이를 위해서는 재무가 핵심 역할을 하게 하고, 재무와 다른 부서 사이에 인센티브를 할당하고, 데이터 품질에 대한 책임을 최고 정보책임자(CIO) 외의 고위경영진에게 할당해야 할 것이다.

3 S&P Global Market Intelligence, "2021 Tech MA Outlook Application software," July 8, 2021.



전망 8 인력과 업무현장 | 순항

기업들은 전반적으로 데이터 과학자 채용을 늘리는 추세⁴ 이나 재무 부서는 예외다. 하지만 데이터 과학자들은 점차 데이터 통합 및 분석에 있어서 재무 부서와 긴밀히 협력할 것이다. IT 부서에 대한 의존을 줄이려면 재무 부서는 디지털 도구를 맞춤형으로 재구성해 비즈니스 통찰력을 이끌어 낼 수 있는 인재를 더욱 많이 고용해야 한다. 한편, 하이브리드 형태의 업무가 점차 보편화되면서 보다 많은 형태의 일들이 원격으로 수행될 것이다.

2018년 시점의 예상

재무 부서 인재관리 모델은 점차 데이터 과학자, 비즈니스 애널리스트 등의 가치를 더 높이 평가할 것임. 한편, 규칙을 따르는 일이 자동화되며, 비즈니스 분석과 조사에 더욱 초점이 맞춰질 것임. 예측 모델 수립, 셀프 서비스 보고, 디지털 도우미 등의 도구는 재무 부서의 전략적 조연자 역할을 강화할 것임.

2021년의 현실

재무 분야에서 사람이 핵심 실현요소로 되며, 로봇공학, 커뮤니케이션, 프로세스 관리 등이 결정적인 필요역량에 포함되어 갈 것임. 더욱이 기존의 모델을 파괴하는 사태들로 인해 새로운 사업 및 수익 모델이 등장하고 있으며 이러한 변화는 가속되고 있음.

2025년 전망 재진단

재무 부서는 여전히 전통적인 재무 및 회계 기술을 갖춘 인력을 필요로 할 것임. 그러나 이와 함께 운영, 기술, 공학 부문의 역량을 갖춘 인력도 필요하게 될 것임. 이들을 확보하기 위해서 재무 부서는 자신이 제안할 수 있는 가치를 더욱 정교하게 다듬고 인재 풀을 확장해야 함.

시사점 및 제언

지속적으로 진화하는 비즈니스 요구를 충족하기 위해서 재무 부서는 기업 전체의 비즈니스 통찰력에 영향을 미칠 수 있는 최고의 인재를 확보하는 동시에, 확보한 인력을 제공하는 역할도 해야 한다. 이는 일부 직무의 생애주기를 단축시킬 것이지만, 기업의 비즈니스 문제 해결을 위한 재무부서의 영향력을 확장할 수 있을 것이다.

- ☑ 재무 부서에 '최고인재관리자(chief people officer)'를 임명하여, 높은 수준의 재무 지식을 갖추고 혁신적이고 진화하는 기술에 최적의 대응이 가능한 인재를 확보하도록 하라.
- ☑ 재무 부서의 목적과 부서가 제공하는 가치를 평가하여 최고의 인재가 요구하는 조건과 현재 재무 부서가 제시할 수 있는 조건과의 간격을 줄여 나가도록 하라.



“미래는 우리가 예상한 것과 전혀 다른 모습으로 펼쳐질 것이다.”

요기 베라(Yogi Berra)

2025년이 다가오면서 우리는 우리의 '재무전망 2025'에 대해 더욱 강한 확신을 가지게 되었지만, 누구도 미래를 알 수 없다. 우리가 미래에 대비할 수 있는 최선의 전략은 일어날 가능성이 있는 것을 고려하고 이를 자사의 재무 비전 및 전략과 비교하는 것이다.

완벽한 결과를 얻지 못할까 봐 전전긍긍하기보다는 재무가 어떻게 하면 비즈니스 통찰력을 향상시키기 위해 제공할 수 있는 정보를 지속적으로 개선할 수 있는지에 더욱 집중하여야 한다. 지속적으로 향상될 수 있다는 태도를 가진다면, 크건 작건 간에 유의미한 변화를 만들 수 있는 방법을 찾을 수 있다.

기존 재무의 미래 2025 보고서의 결론처럼, 여전히 “남은 기간 동안 재무 부서는 기업을 위해서 더 많은 가치를 만들어 낼 수 있는 무궁무진한 가능성이 있다. 비록 순탄하고 쉽지는 않겠지만, 이는 매우 흥미진진한 과정일 것이다.” 우리는 그러한 점은 확신할 수 있다.

4 Forbes, "The Data Analytics Profession And Employment Is Exploding—Three Trends That Matter," June 11, 2021.

저자

Mike Danitz | mdanitz@deloitte.com

Principal,
Finance & Enterprise Performance
Deloitte Consulting LLP
Tel: +1 206 716 6948

Dean Hobbs | dhobbs@deloitte.com

Principal, Consulting,
US Finance Strategy Leader
Deloitte Consulting LLP
Tel: + 1 201 845 6295

David Cutbill | dcutbill@deloitte.com

Principal,
Controllershship, Eminence Leader
Deloitte & Touche LLP
Tel: +1 213 593 4282

David Kim | bonkim@deloitte.com

Senior Manager,
Finance & Enterprise Performance
Deloitte Consulting LLP
Tel: + 1 415 783 2239

Chapter 2

07 지속가능한 제조의 미래

비전에서 행동으로

Vincent Rutgers 외 15인 | Deloitte Global

18세기 중엽 영국에서 시작된 산업혁명 이후 제조기업은 새로운 기술 혁신과 변화하는 시장 수요에 적응하며 진화해왔다. 초기 증기기관 기반의 기계화 혁명에서 시작해 전기 에너지 기반의 대량생산 혁명이 이어졌고, 20세기에는 컴퓨터와 인터넷 기반의 지식정보혁명이 시작되었다. 오늘날에는 지속가능성(sustainability)을 중심에 두며, 새로운 진화를 거듭하고 있다.

미국 환경보호청(EPA)은 지속가능한 제조(sustainable manufacturing)를 '에너지와 천연자원을 절약함과 동시에 환경적 악영향을 최소화하는 경제적인 제조 방식'으로 정의하고 있다.¹ 이러한 사회적 변화 속에서 제조기업에게 어떠한 기회가 창출될 수 있는지 살펴보기로 한다.

¹ United States Environmental Protection Agency, "Sustainable Manufacturing", (검색일 2021.05.13)

의미 있는 변화를 이끈다

구체적으로 ▲제품설계 ▲원자재 조달 ▲생산 ▲운송 ▲애프터 마켓 등 지속가능한 제조가 가치사슬 전반에 측정 가능한 방식으로 영향을 줄 수 있는 다섯 가지 주요 영역을 관찰하고자 한다. 이와 함께 이러한 지속가능한 제조 실행으로 전환을 선도하고 있는 제조기업의 사례와 전략도 들여다볼 것이다.

지속가능한 제조로의 전환이 최근까지 상당히 진일보했다는 것은 의심할 여지가 없지만, 아직 가야 할 길이 멀다. 특히 제26차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP26) 전후로 2050년 탄소중립(Net-Zero) 목표에 발맞춰 과감한 탄소 저감 노력을 약속한 기업들의 경우 더욱 해결해야 할 과제들이 많이 남아 있다. 제조기업의 단결된 노력과 더불어 변화가 필요하다는 것을 인정하고 이를 책임으로서 받아들일 수 있는 자세를 갖추었을 때, 비로소 기업들은 유의미한 환경 개선을 이뤄낼 수 있을 것이다.



지속가능한 제조로 전환을 촉진하는 요인

지속가능한 제조로 변화는 비록 더딜지라도 꾸준히 이뤄졌으며, 이는 ▲지속가능한 제조로부터 보상을 획득하고자 하는 욕구 ▲위험과 비용을 상쇄해야 할 필요성 ▲이해관계자, 주주, 소비자 압력 증대 등 여러 요인에 의해서 견인되어 왔다. 물론 이러한 요인들은 모두 기후변화를 필두로 한 환경 위기에 대응하여야 한다는 시급성이 관통하고 있다.

지속가능한 제조의 편익

여러 방면에서 제조기업은 이미 지속가능한 제조 관행을 활용해 편익을 추구하고 있다. 이를 통해서 비용과 낭비를 줄이고, 운영적 효율성을 개선하고, 경쟁우위를 얻으며, 규제준수를 강화해 왔다. 2021년 1월과 2월에 실시된 딜로이트의 서베이 '2021 Climate Check: Business' views on environmental sustainability²에 의하면 750명의 기업경영진 중에 절반가량은 기업의 환경 지속가능성 이니셔티브가 재무 성과를 가시적으로 끌어올렸다고 답하였다.

증가하는 위험

편익만이 지속가능한 제조로의 전환을 견인하는 것은 아니다. 많은 기업이 증가하는 위험에 대응하기 위한 노력의 일환으로서 지속가능한 제조를 채택하고 있다. 사실 위험은 잠재적 편익보다 지속가능한 제조로의 전환을 견인하는 더 강력한 유인책이 되고 있다. 예를 들면, 주요 기업들은 구매자로서 다운스트림 공급업체들에 점차 엄격한 지속가능성 기준을 적용하고 있는데, 5.5조 달러가 넘는 구매력을 가진 탄소정보공개프로젝트(Carbon Disclosure Project, CDP)에 참여하는 200곳 이상의 글로벌 회원사는 제조 공급망 기업들에게 더 많은 정보를 투명하게 공개하기를 요구하고 있다.³ 이러한 기준을 준수하지 못하는 기업은 우선공급자 지위를 상실할 수 있는 위험을 마주하고 있다. 공공규제 역시 점차 엄격해지며, 이를 준수하는 것도 점차 복잡해지고 있다. 제조기업들은 국가, 지역 및 글로벌 규제 및 자발적 기준을 준수하며 탄소배출저감 및 환경 성과 등을 공개해야 한다.

2 Deloitte. "2021 Climate Check: Business' views on environmental sustainability", (검색일 2021.05.13)

3 Carbon Disclosure Project. "Supply chain", (검색일 2021.05.13)

외부 압력

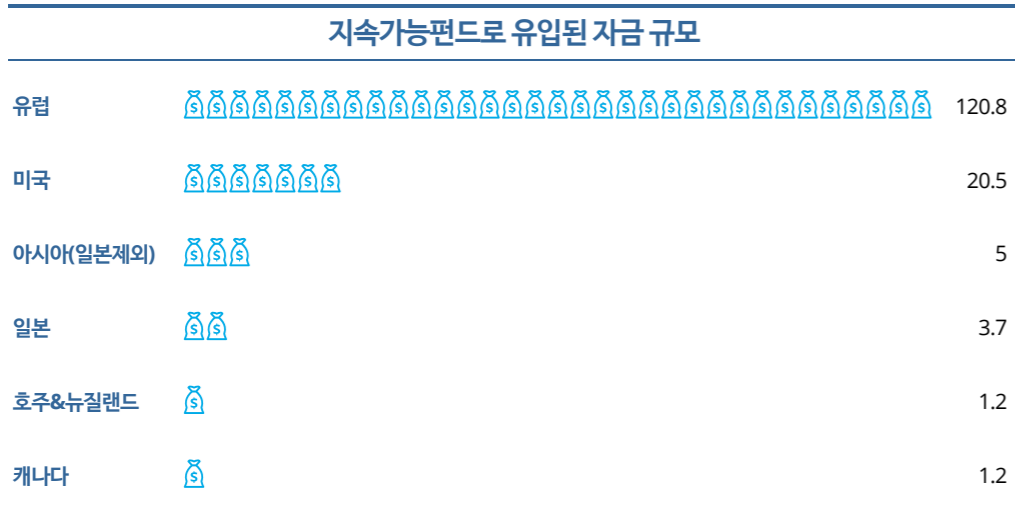
외부 투자자들도 가세하고 있다. 제조기업이 지속가능성을 단순히 공시만 하던 시대는 지났으며, 이제는 지속가능 목표에 대한 연간 성과를 보고하는 것이 일반적 추세다.

또한 의식적 소비자들은 부문을 가리지 않고 노동 환경, 자재 투입, 폐기물 처리 등 제조업 가치사슬의 문제에 더욱 큰 관심을 기울이고 있다. 더 나아가 소비자들은 지속가능펀드에도 투자하고 있다(그림1 참조).

기후변화에 대한 우려가 심화함에 따라 지속가능한 제조에 대한 수요가 높아질 것이다. 2000-2020년 기간에 세계 화석연료 연소와 산업 공정에서의 CO₂ 배출은 약 35% 증가하여 340.07억 톤에 이르렀다.⁴ 기후 변화 충격이 지속되면서 정부, 지역사회, 그리고 의식적인 시민들은 점차 제조업 분야를 비롯한 산업 전반에서의 유의미한 변화를 요구할 것이다.

그림 1
지속가능펀드 자금 흐름, 2020년 4분기⁵

(단위: 미화 10억 달러)



출처: Morningstar

이러한 변화를 요구하는 사례로서 저탄소 전환을 위한 계획 또는 투입된 자원 규모를 살펴보자. 2030년까지 민간과 공공부문에서 1조 유로(약 1조 1,800억 달러)가 유럽연합(EU) 그린딜(Green Deal)계획 하에 활용될 것이다.⁶ 미국의 기후 및 환경정의계획(Climate and Environmental Justice Plan)⁷에서는 2050년까지 5조 달러를 지출할 것이라고 언급되었다. 그리고 중국은 2060년 탄소중립목표 달성을 위해서 이미 수십억 달러를 투자했으며, 향후에도 투자를 할 것이라고 공언하였다.⁸

이러한 추진 요인들은 제조 및 산업시스템의 전환을 견인할 것이다. 제조기업들은 향후 제품 설계, 조달, 생산, 운송, 서비스에 이르기까지 전 과정을 다시 살펴봐야 할 것이다(그림2 참고). 저탄소 제조와 산업시스템은 공급 가치사슬의 전 과정에 걸쳐서 변화해야 할 것이다. 이러한 변화들은 앞서 진행되던 스마트 공장 및 디지털 공급 네트워크로의 전환을 보완 및 가속화할 것이다. 변화를 받아들일 준비가 된 제조기업은 전혀 없는 혁신의 기회를 잡을 수 있을 것이나, 준비가 되지 않는 기업은 이러한 흐름에 뒤처질 것이다.

그림 2
저탄소 경제의 구성요소



출처: 딜로이트 분석

4 Statista, 2021. "Historical carbon dioxide emissions from global fossil fuel combustion and industrial processes from 1758 to 2020", (검색일 2021.05.13)
 5 Reuters, January 28, 2021. "Sustainable fund assets hit record \$1.7 trln in 2020: Morningstar," by Simon Jessop, Elizabeth Howcroft, (검색일 2021.05.18)
 6 BusinessGreen, January 14, 2020. "Unprecedented transformation: European Commission unveils €1tr investment strategy to decarbonize a continent," by Toby Hill, (검색일 2021.05.17)
 7 CFO.com, June 4, 2019. "Joe Biden's Climate Proposal Calls for \$1.7 Trillion Investment," by William Sprouse, 검색일 2021.05.17.
 8 Statista, 2021. "Investment in clean energy globally in 2019, by select country", (검색일 2021.05.17)

지속가능성을 품은 제품 설계



지속가능성은 제품 설계 단계에서부터 시작된다. 예를 들면, 패속조형(rapid prototyping)과 적층제조(additive manufacturing) 덕분에 연구개발(R&D) 과정이 크게 개선된 만큼, 기업들은 기존의 제품을 변형하여 지속가능성 편익을 실현하는 것이 가능하게 되었다. 적층제조는 원자재 폐기물뿐 아니라 환경 오염 재료에 대한 제조사들의 의존도도 줄여준다. 뿐만 아니라 적층제조 방식으로 만들어진 부품은 더 가볍기 때문에, 연료와 에너지 사용도 줄일 수도 있다.⁹

이 밖에도 자동차 기업들은 지난 수십 년간 수성페인트 및 코팅으로 대거 전환함으로써 휘발성 유기 화합물(VOC) 사용을 대폭 줄일 수 있었다.¹⁰ 이러한 전환은 인간의 건강위험 요인을 줄이는 것 이외에도 상당한 환경 편익을 창출하였다.

제품의 수명주기를 고려하는 제조기업들은 제품을 구매자에게 완전히 판매하기 보다는 임대한 후 적절한 유지보수 서비스를 제공하는 방식으로 제품수명을 연장 시킴으로써 폐기물을 줄일 수 있다. 게다가 이러한 접근 방식은 서비스 사업을 통해 새로운 수입원을 창출하는 기회도 될 수 있다. 미쓰비시(Mitsubishi Electric Group)의 승강기 임대사업 모델인 M-Use®는 이를 보여주는 좋은 사례인데,¹¹ 이를 통해서 고객이 자신의 총 투자를 관리할 수 있게 할 뿐만 아니라, 제품에 투입되는 원자재의 순환사용을 가능하게 하여 에너지 소비를 줄일 수 있게 하였다.

이러한 편익을 실현하는 열쇠는 지속가능성을 품은 제품 설계 접근방식이다. 우선 환경성능을 개선하기 위해 개별 제품의 요소를 하나하나 재설계함으로써 폐기비용을 줄이고 원자재 활용을 개선해, 제품수명을 늘리는 접근법이 있다. 두 번째로는 아예 처음부터 재사용, 개조, 재생산할 계획으로 제품을 설계하는 접근법이 있다.

재설계로부터 재발명으로

제조기업이 친환경 제품설계 원칙을 따르면 환경적 영향을 줄일 수 있지만, 여기에서 그치지 않고 창조와 전환을 꾀하고 장기적 가치를 보존하려는 기업들은 확산적 사고에 전념하고 있다. 이러한 진취적 기업들은 전례 없는 제품 혁신을 달성해 엄청난 성과를 거두고 있다.

대표적 사례로 2010년 '유니레버 지속가능한 삶 계획(Unilever Sustainable Living Plan, USLP)'이 있다. 동 계획의 목표는 기업의 성장을 환경 영향으로부터 분리해 사회적 영향력을 강화하는 것이다. 계획 실행 후 10년 내에 유니레버는 고객 1인당 총 제품 폐기물 발자국(product waste footprint)을 32% 줄였고, 제품 생산에 따른 온실가스배출을 65% 감축했으며, 제로 폐기물 및 모든 생산 시설의 100% 재생에너지 전력사용을 달성하였다.¹² 현재 유니레버의 지속가능 생활제품 브랜드(Seventh Generation, Dove, Pukka Herbs)는 매출액 증가율의 70%를 차지한다.¹³

제조업 전반에 걸쳐 실제 운영 방식을 변화시키는 파괴적 혁신 추세가 계속됨에 따라, 경쟁우위를 얻고자 하는 기업들은 더 많은 자원을 제품 혁신에 투자해야 한다. 제품의 재발명을 위해서는 과학 및 기술적 토대가 미리 마련되어야 하므로, 변화를 빠르게 받아들일 수 있게 준비된 제조기업들이 가장 큰 성공을 달성할 것이다.

자재 선택 및 윤리적 조달



기본적으로 지속가능한 제조를 위한 자재 선택 과정은 원자재 투입을 줄이고, 환경에 해로운 자재를 덜 해로운 자재로 대체하고, 새로운 자재기술을 채택하고, 적층제조 등의 공정으로 공급망을 간소화하고 부품 생산에 필요한 재료의 양을 줄이는 것에서 시작된다.

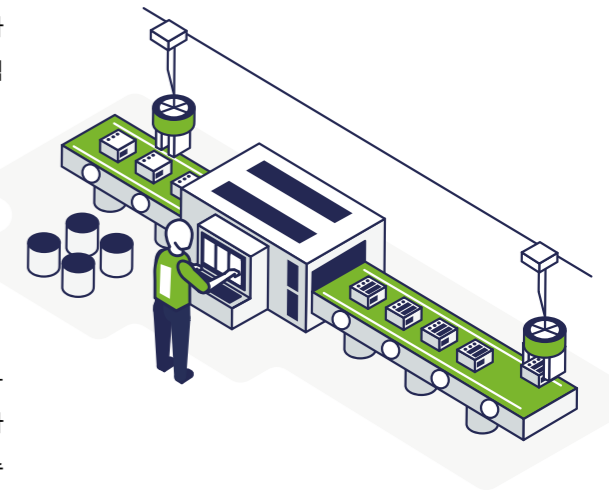
그러나 이러한 과정은 첫 걸음에 불과하며 환경·사회·지배구조(ESG) 의무사항을 충족하고, 이해관계자로부터 반발을 회피하기 위해서 기업들은 점차 그들 제품의 원자재 출처를 공개하도록 요구받고 있다.

원산지 추적

초기에 원산지 증명 공개요구는 가치사슬전반에서 분쟁광물(conflict mineral)을 제외하기 위해서 촉발되었다고 할 수 있다. 하지만 그 이후로도 윤리적 조달에 대한 사회적 기대가 급증하였다. 해가 지날 수록 공급망 업스트림의 공급자, 소비자, 그리고 산업 및 IT기업들은 자사가 판매하는 제품의 원자재 출처에 대해서 더욱 큰 관심을 기울이고 있다. 이는 제조기업들에게 제품원자재의 이력 추적 시스템을 개선하고, 제조공정과정에서의 탄소 발자국을 공개하라는 압력으로 작용하고 있다.

예를 들면 BMW 그룹, 다임러(Daimler), 포드(Ford), 마이크로소프트(Microsoft), 티파니앤코(Tiffany & Co) 등의 기업들은 '책임있는 채굴 보장을 위한 이니셔티브(Initiative for Responsible Mining Assurance, IRMA)'에 회원사로 등록하여 광물자원 공급망을 관리하고 있다. 지속가능한 제품의 대한 수

요가 증가함에 따라, 제조업계 원자재 조달관행은 점차 더욱 엄격한 검증을 받게 될 것이다.



9 Deloitte Insights, October 17, 2015. "3D opportunity for life cycle assessment: Additive manufacturing branches out", (검색일 2021.06.23)

10 Pacific Northwest Pollution Prevention Resource Center, July 2, 2019. "Waterborne Paint is the Future: Transition Today", (검색일 2021.07.20)

11 Mitsubishi Elevator Europe B.V., M-use, (검색일 2021.06.23)

12 Unilever, May 6, 2020. "Unilever celebrates 10 years of the Sustainable Living Plan", (검색일 2021.05.20)

13 Unilever, May 10, 2018. "Unilever's Sustainable Living Plan continues to fuel growth", (검색일 2021.05.20)

14 Initiative for Responsible Mining Assurance, (검색일 2021.06.23)



불변 증명

원자재 조달에 있어서 이러한 기대에 걸맞는 투명성을 달성하기 위해 변경 불가능 장부(immutable ledger)라는 블록체인 기술을 활용할 수 있다. 다이아몬드 산업을 예를 들면, 드비어스(De Beers)사는 트레이서(Tracer)라는 블록체인 플랫폼을 개발하여 다이아몬드 채굴 과정부터 소비자에게 전달되기까지 과정을 디지털로 추적하고 있다. 이를 통해서 소비자들은 해당 다이아몬드가 천연 다이아몬드이고 분쟁광물이 아니라는 것을 확인할 수 있다.¹⁵

이러한 기술적 진보는 이미 제조기업들이 자원을 선정하고 조달하는 형태에 대해서 영향을 미치고 있다. 예를 들면, 2018년 월마트(Walmart)는 양상추 공급업자들에게 월마트의 블록체인기술을 활용하도록 요청하였으며, 이를 통해서 양상추 공급농장까지 추적하여 식품안전을 개선할 수 있었다.¹⁶ 변경 불가능 장부는 공급망의 지속가능성에 대해 투명성을 제공함과 동시에, 제품 품질 향상, 더욱 신속한 제품 리콜, 변형(tampering) 제품 감소 등에 도움이 된다.

미래 생산공장 구축



제조부문에서 지속가능성이 가져오는 보상을 획득하기 위해 또 다른 중요한 부분은 바로 공장 작업장이다. 이를 위한 첫 걸음은 대체로 자동화와 통합이다. 근래에 제조기업들은 린 공정(lean process)뿐만 아니라 디지털 역량을 강화하여, 생산성을 강화하고 더욱 안전한 작업환경을 구축하는 동시에 생산비용도 절감했다. 또 생산 최적화, 예측 정비강화, 자재낭비 최소화도 개선했다.

대체 에너지 옵션

현재 제조공정은 미국 에너지 사용의 4분의 1, 세계 에너지 사용의 3분의 1을 각각 차지한다.¹⁷ 미래의 공장은 자재 낭비 및 물 사용을 줄이고, 에너지 부하를 조절하며, 탄소중립적 제조방식을 채택하여, 측정가능한 지속가능성 성과를 가져오고 비용을 절감할 수 있는 잠재력을 지니고 있다. 작업 개시 또는 검토 단계에서 에너지 효율성 개선이 당국에 의해서 점차 의무화되고 있는 가운데, 이러한 미래 생산공장은 특히 유용하다고 할 수 있다.

이를 실현하는 한 가지 방법으로 점차 경쟁력이 강해지는 재생에너지원 전력사용을 늘리는 것이 있다. 전력구매계약(power purchase agreement, PPA)을 통해서 제조기업들은 재생에너지전력을 고정가격으로 15~20년간 공급받을 수 있다.¹⁸ 몇몇 규모가 큰 제조기업은 태양광패널, 풍력터빈, 지열펌프 등을 활용하여 자사의 생산시설에 직접 전력을 공급하는 현장 전력생산(on-site generation) 시스템에 대한 투자도 시작하였다.



15 Coin Telegraph, May 10, 2018. "De Beers Tracks Diamonds With Blockchain For The First Time," by Aaron Wood, (검색일 2018.10.29)

16 Walmart, 2018. "In Wake of Romaine E. coli Scare, Walmart Deploys Blockchain to Track Leafy Greens," by Matt Smith, (검색일 2021.05.25)

17 Geospatial World, July 17, 2018. "Factory automation and environmental benefits," by Teresa Tomas, (검색일 2021.05.18)

18 Deloitte. "Sustainable manufacturing - a profitable business case", (검색일 2021.06.18)

스마트 공장 @위치타(Smart Factory @Witchita)

딜로이트는 '스마트 공장 @위치타'라는 넷-제로(net-zero) 건축물을 짓고 있다. 이는 선도적인 생산 방식의 현실 적용 사례를 제조기업들에게 보여주기 위함이다. 총 면적은 6만 평방피트에 달하며, 이 중 3분의 1이 제조현장으로 구축될 것이다. 태양광 패널, 풍력 터빈, 리튬이온 배터리 부문 등에 관한 최고의 기술이 활용된 이러한 구조를 통해 스마트 공장 운영을 위한 자체 전력을 충분히 생산할 수 있다. 또한 마이크로그리드 제어장치는 에너지 흐름을 통제하여 일관된 전력부하가 유지되도록 하는 한편, 에너지수요관리를 개선하기 위해서 첨단 분석시스템을 활용한다. 그리고, 잉여 전력은 추후 사용

을 위해 저장된다. 비록 스마트공장이 피크부하를 충족하기 위해서 발전기를 보유하고 있지만, 재생에너지 전력을 현장에 저장할 수 있는 역량은 지속가능한 스마트그리드 구축 및 미래 공장의 넷-제로 비전을 지원할 것이다(그림3 참고).

또한, 스마트 공장 @위치타는 기술적 상호운용성을 제공하기 위해 협력하고 있는 다양한 공급업체를 하나로 통합한다. 이를 통해서 스마트 공장이 여러 기술 플랫폼을 통합할 수 있는 지속가능성 생태계를 구축하는 것이다. 향후 스마트 공장을 방문하는 제조기업들은 스마트 공장의 이점을 실제로 볼 수 있는 다양한 사용 사례를 살펴볼 기회를 갖게 될 것이다.

그림 3
스마트 공장 @위치타의 지속가능성 개요 | 주요 넷-제로 구성요소



출처: 스마트 공장@위치타

운송과 유통의 능률화



제품개발과 생산을 넘어서, 지속가능목표를 실현하는데 적극적인 제조기업은 자사의 운송과 유통 관행에 대해서 자세히 들여다보아야 한다. 특히 제조업은 해상 및 도로 화물수송 의존도가 매우 높기 때문에, 운송과 유통의 지속가능성이 더욱 중요하다. 참고로 해상 및 도로 화물은 현재 전 세계 CO₂ 배출량의 각각 2.7%와 9%를 점유한다.¹⁹ 글로벌 탈(脫)탄소 노력에 진정 보탬이 되고자 한다면 제조기업들은 이동거리, 지리적 범위, 경로의 예측 가능성과 반복성, 그리고 특히 도로 운송의 경우 브레이크의 횟수와 길이 등 공급망과 관련한 광범위한 문제들을 고민해야 한다.

지속가능성에 눈을 뜨다

제조기업은 운송 방면에서 현재 이뤄지고 있는 진보를 견인할 수 있는 여러 전략을 고려해볼 수 있다. 우선 디지털 기술 및 데이터 분석을 활용하여 도로 운송 과정을 최적화할 수 있다. 데이터 분석을 실제로 활용하고 있는 대표적 사례로는 UPS의 오리온(ORION, On-Road Integrated Optimization and Navigation)이 있다. 2012년에 처음으로 도입된 오리온의 알고리즘은 배송 경로를 최적화하여 연료소비를 줄인다. 구체적으로 알고리즘은 차량의 공회전을 증가시키는 좌회전 횟수를 최소화하는 경로를 제시한다. UPS는 오리온 덕분에 2012~ 2020년 운행거리가 1억 마일(연료로 계산하면 1,000만 갤런) 줄었다고 추정했다.²⁰

또한 차량 소유자는 저마찰 타이어, 윤활유, 개선된 공기역학, 그리고 운전자 보조시스템을 활용하여 운송 트럭의 효율성을 개선할 수 있다. 특히 운전자 교육도 중요한 역할을 하는 것으로 파악되었는데, 이를 통해 잠재

적으로 연료효율을 20~30%까지 개선하는 것이 가능하였다.²¹

이와 더불어 특정 경로에 있어서 새로운 연료를 사용하거나 배출을 줄이는 기술을 활용한 시범사업을 통해서 새로운 성과를 창출할 수 있는 기회도 있다(예시1 참고).

예시1

화석연료를 사용하지 않는 운송수단으로의 전환

세계적 운송기업인 스카니아(Scania)는 최근 노르웨이 도매업체인 아스코(ASKO)와 파트너십을 체결하고 장거리 수송의 저탄소 대안을 모색하기로 하였다. 양사는 2020년 1월에 4대의 수소 트럭을 도입하고 한 달 뒤에 2대의 전기 트럭을 추가하였으며, 2022년까지 전기 트럭을 75대로 늘리고 2026년까지는 탄소 무배출의 운송 체제로 완전히 전환한다는 계획을 수립했다.²²

19 Shell/Deloitte, 2020. "Decarbonizing Shipping: All hands on deck", (검색일 2021.05.26)

20 UPS, January 29, 2020. "UPS To Enhance ORIO With Continuous Delivery Route Optimization." (검색일 2021.05.26)

21 inbound logistics, May 18, 2020. "Carbon Neutrality Is Shaping the Fleets of the Future," by Ray Hatch, (검색일 2021.06.29)

22 Cision, May 18, 2020. "Scania to Deliver 75 Battery Electric Trucks to ASKO in Norway," (검색일 2021.05.26)

COVID-19의 여파로 리쇼어링(reshoring) 전략이 부상하고 있다. 특히 제조업 부문은 최종소비자시장이 리쇼어링 전략을 촉진시키고 있다(예시2 참고). 근래에 공급망이 광대해지면서 비용 절감에 도움이 됐지만, 리쇼어링을 통해서 공급망을 현지화하면 증가하는 인건비를 상쇄함과 동시에 현지 수요에 더욱 빠르게 대응할 수 있다.

예시2

리쇼어링 전략 부상

수송트럭기술개발 회사인 트럭랩스(TruckLabs)는 제조비용을 줄이고자 2016년부터 공기역학 패널을 멕시코, 중국, 대만 등의 저비용 국가에서 조달하기 시작하였다. 그러나 2018년 미국과 중국간 무역전쟁이 시작되자, 트럭랩스는 자사의 전략을 수정하기 시작하였다. 글로벌 인건비, 운송비용, 그리고 운영상의 복잡성, 여러 관할권에서의 사업차질 위험성을 고려한 결과, 트럭랩스는 자사 생산시설의 60%를 미국으로 회귀하기로 결정하였다. 복잡한 과정을 거치는 했지만, 트럭랩스는 리쇼어링 전략을 통해 자재비용을 약 20% 줄이고, 리드 타임을 8주에서 4주로 줄였고, 국제운송 의존도를 줄임으로써 탄소 발자국을 감축할 수 있었다.²³

운송과 유통에 관해서 지속가능한 형태로의 전환을 촉진하는 또 다른 방법은 장기 계약을 통해 '그린 수송'을 지원하는 이니셔티브를 실행하는 것이다. 특정 경로에 대하여 운송 계약을 수주하면서 탄소배출량을 입찰 기준으로 제시하는 것이다. 이 외에도 규제 압력을 받고 있는 자동차 산업 또는 지속가능성 가치에 의식적인 소비자들

이 지켜보고 있는 소비자 및 의류 산업 등은 이러한 이니셔티브를 실행하기에 충분한 여건이 조성됐다.

그러나 진정으로 효율적인 전환이 일어나게 하기 위해서는 운송 부문이 탄소배출데이터를 투명하게 공개하고 이를 검증할 수 있는 기술을 개선하여 제조기업들이 정보에 기반한 현명한 결정을 내리도록 돕는 것이 필요하다. 비록 어려움이 존재하지만, 이러한 과정의 변화는 운송업체에게 그린투자가 이득을 가져다 줄 수 있다는 확신을 줄 것이다.



순환경제의 근거



지속가능한 제조로의 전환에 있어, 또한 고려해야 할 점은 소비자에게 제품이 전달된 다음에 무슨 일이 일어나는지 파악하는 것이다. 비록 제조기업이 자사 제품 사용 시 성능(예: 에너지집약도, 탄소배출량 등)에 대해서 어디까지 책임소재가 있는지는 불분명하나, 폐기물을 줄여야 한다는 긴박성은 분명 심화되고 있다. 세계적으로 매년 20억 톤의 폐기물이 쓰레기 매립지로 보내지며, 증가하는 세계인구 추세에 따라 쓰레기는 계속 늘어날 것이다.²⁴

이와 함께, 기업들이 생산하는 제품의 전체 수명주기에 있어서 탄소배출 책임을 져야 한다는 사회적 압력 역시 커지고 있다. 이른바 요람에서 무덤까지 접근방식으로 제품의 생산, 수송, 저장, 판매, 사용, 폐기 전 과정에 있어서 탄소배출을 측정하는 것이다. 현재 이러한 기준의 적용은 자발적이지만, 전 세계적으로 이해관계자 압력이 가중되고 있어 향후 기업의사결정 단계에서 중요한 안건이 될 것이다.

다양한 순환 방식

이러한 우려에 대응하기 위해 이미 많은 제조기업들은 순환경제의 실행가능성에 대해서 고민하기 시작하였다. 순환경제 모델은 지속가능한 생산과 소비를 촉진시키는 잠재력을 가지고 있는 것을 넘어서, 환경적·재무적 편익을 창출할 수 있다. 엘렌 맥아더 재단(Ellen MacArthur Foundation)은 순환경제활동이 소비자 생산에 있어서 연간 7억 달러 자재 비용을 줄임과 동시에, 2030년까지 탄소배출을 48% 줄일 수 있다고 추산하였다.²⁵

대략적으로, 순환경제는 수명이 다된 폐기물을 자재 절약, 재사용, 재활용 그리고 복원으로 대체하는 선순환 고리(closed-loop) 시스템으로 정의된다(그림4 참고). 이러한 정의가 명확히 하는 것처럼, 순환 경제는 단순히 재활용을 넘어서 ▲순환 경계로 전환 (closing the loop), ▲순환 감속(slowing the loop), ▲순환 감축(narrowing the loop)를 통해서 제품수명주기에 있어서 자원사용이 최대한 오랫동안 선순환 고리 시스템에 머물도록 하는 것이다.

- 순환 경계:** 폐기물 또는 생산 부산물을 새로운 제품생산에 재투입(예시3 참고).
- 순환 감속:** 제품수명을 연장, 자원의 폐기물 전환 속도 둔화, 또는 자원환수(resource recapture) (예시4 참고).
- 선순환 압축:** 생산, 사용, 폐기 과정에서 자원 및 자재 사용집약도 감축

23 Industry Week, November 3, 2020. "Why We're Reshoring Our Manufacturing: A CEO's View," by Daniel Burrows, (검색일 2021.05.26)
 24 The World Bank. "What A Waste 2.0," (검색일 2021.05.27)
 25 Deloitte. "A Circular Transition", (검색일 2021.05.27)

예시3

역물류(reverse logistics)의 실행²⁶

한 세계적 가전제품 기업은 신제품을 출시 이후 반품률이 상승했다. 이에 따라 부수적 우려가 제기됐다. 회수되지 않는 제품은 어떻게 되는가? 또한 제품이 적절한 방법으로 폐기되지 않을 경우에는 생산자책임재활용제도(EPR)에 따른 과징금 부과 우려도 있었다. 이러한 문제를 해결하고자, 해당 전자기업은 반품 원인을 분석하는 한편 회수된 제품을 100% 재활용하여 지속가능성을 향상하는 두 가지 목표를 달성하기 위해 역물류 프로그램을 구축했다. 목표를 달성하기 위해서 구체적으로 지역 반품센터를 전 세계 곳곳에 구축하여 빠른 제품 검사와 폐기를 가능하게 하였다. 이와 함께, 제품수명주기와 관련하여 축적된 데이터베이스를 바탕으로 ▲제품의 신뢰성 향상 ▲제품수명주기 연장 ▲제품폐기 감소 ▲지속가능한 형태의 제품폐기 프로세스를 확보할 수 있었다.

예시4

'요람에서 요람으로' 카펫 디자인

제품 폐기물을 줄이고, 자재 재활용을 촉진하며, 지속가능성 성과를 강화하기 위한 노력의 일환으로 세계적인 카펫 제조기업인 데소(Desso)는 '요람에서 요람으로(cradle to cradle)' 프로그램을 구축하였다. 자사의 카펫을 재활용이 가능한 직물로 디자인하는 것 이외에도 제품수거 프로그램을 도입하여 자사의 제품이 그대로 매립지로 향하는 것을 예방할 수 있었다. 또 공장 전력원을 재생에너지로 대체해 탄소배출을 50% 감축하였다.²⁷

그림 3

R 계층도: 순환경제에서의 가치 유지²⁸

가치 유지 방식	소비자	생산자
R0: 거부 (Refuse)	<ul style="list-style-type: none"> 구매결정 및 소비 감축 선택 포장폐기물 거부 	<ul style="list-style-type: none"> 제품 및 생산공정에 환경에 해로운 자재사용 금지 또는 재사용 원자재만 사용 폐기물을 줄이기 위한 공정과정설계
R1: 감축 (Reduce)	<ul style="list-style-type: none"> 제품의 사용횟수 감축 장기간 및 신중한 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 명확한 제품 설계 단계: 생산 유닛당 사용 자원 감축 > 비물질화 장기간 지속될 수 있는 제품 설계
R2: 재판매/재사용 (Resell/Reuse)	<ul style="list-style-type: none"> 중고제품 구매 미사용 제품 재판매 소비자 간 경매 	<ul style="list-style-type: none"> 제조과정에서의 재사용 기존에 폐기되던 자재를 재투입 수집가 및 소매점을 통해 경제활동의 일환으로 직접 재사용 (유통)포장자재를 여러 차례 사용 미사용/미판매/경미한 결함이 있는 제품을 재판매 (예: 포장에서의 결합)
R3: 수리 (Repair)	<ul style="list-style-type: none"> 제품 소비자가 직접 수리 또는 수리센터에서의 수리 (소비자에 의해 조직된) 제3자 기업에 의한 수리 	<ul style="list-style-type: none"> 수리 및 유지가 용이하도록 제품 설계 수리센터에서 결합제품을 회수 임시수리와 장기적 사용을 위한 유지목적의 수리를 구분 제품 해체가 용이한 모듈 설계
R4: 개조 (Refurbish)	<ul style="list-style-type: none"> 해당 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 제품의 전체적 구조를 손상시키지 않은 채 부품을 교체 또는 수리하여, 품질 개선 제품 해체가 용이한 모듈 설계
R5: 재생산 (Remanufacture)	<ul style="list-style-type: none"> 해당 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 제품의 전체적 구조 분해/결합 확인/세척/부품 수리 기존 제품으로부터의 가치유지 제품 해체가 용이한 모듈 설계
R6: 용도변경 (Repurpose)	<ul style="list-style-type: none"> 해당 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 다른 용도로 전용이 가능한 폐기 부품사용
R7: 재활용 (Recycle)	<ul style="list-style-type: none"> 제품의 올바른 폐기: 별도의 폐기물 및 자재 처리 	<ul style="list-style-type: none"> 포스트 컨슈머 폐기물 처리 재활용 자재 사용 확대(자체, 중개상) 제품 모듈 설계
R8: 복구 (Recover)	<ul style="list-style-type: none"> 해당 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 폐기물에서 얻을 수 있는 에너지 (소각, 바이오매스 사용 등) 포집
R9: 재채굴 (Re-mine)	<ul style="list-style-type: none"> 해당 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 매립지에서의 자재회수, 도시광산 및 매립지 광산채굴

주: R 계층도는 가치 유지 옵션을 평가하기 위해서 활용되는 프레임워크임. 다양한 세부적 기준이 존재하며, R순서가 개념적으로 연관되거나 중복되는 경우도 다수 있음. 가치 유지 방식에 따라 소비자 및 생산자 관점이 존재함. 재활용 등의 방식에 관해서는 잠재적으로 정부의 관점도 고려될 수 있음.
출처: A circular transition, 딜로이트

26 Ibid
27 Desso. "Cradle to Cradle®", (검색일 2021.05.29.)
28 Deloitte. "A Circular Transition", (검색일 2021.05.27)

지속가능성이 제공하는 편익을 누리라

여러 조사에 의하면 제품순환성(circularity)의 최대 80%는 제품 설계 단계에서 이미 결정된다고 한다.²⁹ 순환경제로 전환한다는 것은 결과적으로 자재 조달 방식을 근본적으로 바꾸는 것뿐만 아니라, 제품 설계, 생산, 판매, 사용, 폐기 방식에 대해서도 고민이 필요하다는 것을 의미한다. 이는 공급망 내 다양한 참여자들 간 협력이 필요한 일이다.

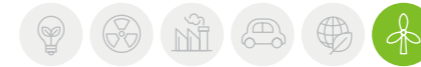
비즈니스 모델과 운영상의 현실이 가변적이기 때문에, 순환경제를 구축하는 데 만능해결책은 없다. 소비자 제

품에 적용되던 방식이 산업재 제품에는 적용되지 않을 지도 모른다.

제조기업들은 그들 고유의 가치사슬에서 기회를 식별할 수 있도록 사용 가능한 옵션을 고려하는 것이 중요하다. 이러한 전략은 자사 제품의 환경적 악영향을 줄이는 것 이외에도 ▲자재조달, 폐기물 관리 및 에너지 비용 감소 ▲점차 엄격해지고 있는 폐기물 처리 등과 관련된 규제 준수 강화 ▲새로운 형태의 수익을 창출할 수 있는 잠재력(예: 임대수익) 등 부수적인 편익을 얻는 기회를 제공한다.



지속가능한 제조로의 여정



이해관계자의 요구, 규제준수 의무, 환경 우려, 순수한 이익 추구 등 동기는 천차만별이지만 지속가능성의 시급성은 산업 전반에 확산되고 있다. 지속가능성 목표를 연간 보고서에 포함하는 것만으로는 충분하지 않으며, 진정한 변화를 위해 명확한 행동에 나서야 한다. 이에 앞서 다음의 내용을 고려해보자.

계획

자사의 현재 상황을 평가하기

첫 단계로서, 자사의 환경발자국(environmental footprint)의 기초선을 구축하기 위해서 자사 설비의 현재 탄소배출 상태를 측정하는 것뿐만 아니라 자사 제품의 사용시의 성능을 측정하는 것이 중요하다. 이는 한정된 에너지를 집중해 최대한의 효과를 얻을 수 있는 곳을 결정하는데 도움이 된다.

자사의 전략을 새롭게 하기

자사의 전략을 뒷받침하는 명확하고 체계적인 전략이 갖춰져 있는지, 또한 이를 효과적으로 실행하는 데 필요한 역량 및 관리 시스템이 있는지를 확인한다. 그 후에는 자사의 최종 목표를 달성하기 위한 로드맵을 만들고, 어떠한 강점을 활용하여 목표달성을 가속화할 수 있는지 파악한다.

목표를 세우고, 우선 순위를 정한다

수립한 전략에 기반해 프로그램의 중요단계를 설정하고, 실행가능한 활용 사례를 만들어 나간다. 이러한 과정을 통해서 귀사 최종고객의 우선순위와 기대를 파악하는 것에 그치지 않고, 어떠한 경로를 통해서 탈탄소화를 이뤄낼 수 있는지 전체적으로 더욱 잘 파악할 수 있다.

자금조달과 세계 인센티브를 고려하라

귀사의 자본배분과정을 검토하고 탄소배출을 자본배분결정에 포함시킨다. 이와 동시에 그린본드, ESG펀드, 지원가능한 세계 인센티브, 탄소배출거래제, 사모펀드, 그리고 파트너십 및 합작투자를 고려한다.

문화적으로 필연적 분위기를 조성하라

지속가능한 제조는 조직결정구조의 최상위 단계에서 올바른 방향을 설정하였을 때 비로소 가능해진다. 이는 기업의사결정에서 지속가능성이 어떠한 우선순위에 있는지 보여준다. 이러한 맥락에서, 경영진의 지원은 유의미한 변화를 가져오는 데 매우 중요하며, 지속가능성 핵심성과지표(KPI)를 경영진의 보수에 연결시키는 것도 하나의 방법이 될 수 있다.

29 Ellen MacArthur Foundation, 2017. "What is the Circular Economy?" (검색일 2021.05.29)

실행

☑️ **필요한 역할과 책임을 정의한다**

전략적 방식으로 지속가능성 계획을 주도할 새 직책을 만들 수 있다(예: 최고지속가능관리자[chief sustainability officer]). 여기서 특히 중요한 것은 고위 경영진 모두가 적극적으로 지속가능성을 기업경영의 우선순위로 보여 주는 것이 중요하다.

☑️ **신중한 투자결정을 한다**

투자결정에 앞서 다음의 질문을 고민해보자. 기업이 어떠한 지속가능성지표를 성취하도록 요구 받고 있는가? 그러한 기대에 부응할 수 있는 사업 기회가 있는가? 자사의 강점을 최대한 활용하여 측정가능한 재무적 성과를 성취하기 위해서 어떠한 분야에 집중해야 하는가? 이러한 전략을 이루기 위해서 어떠한 역량이 필요한가? 실현가능한 기술적 대안을 모두 고려해 보았는가? 만일 정부가 규제가 변경된다면, 이러한 변화가 얼마나 자사의 기업 경영에 영향을 미치는가?

☑️ **잠재적 장애물을 극복하기 위한 구조화된 지속가능성 생태계를 구성한다.**

비록 지속가능한 제조의 필요성이 점점 커지고는 있지만, 여전히 상당한 장벽이 존재한다. 우선 규제 장벽이 있다. 예를 들면 대체에너지 비용을 감당할 수 있는 수준으로 낮추기 위한 정부 인센티브가 부족해 제조기업들은 여전히 대체에너지 사용이 부담스러운 실정이다. 또한 시장 메커니즘이 불확실해 기업들이 선뜻 행동에 나서기도 어렵다. 진정으로 지속가능성 전환을 이루려면 기업생태계를 아우르는 참여자 간 협력을 통해 선순환이 이뤄질 수 있는 통합접근법이 필요하다(예시5 참고). 물론 제조기업들이 협력해 지속가능성 문제를 해결하는 방식은 여전히 복잡하지만, 이러한 논의를 시작해야 하는 시기는 지금이 가장 적절하다.

예시5

성공을 위한 파트너십

2020년 필립스(Philips)는 지속가능성을 기업 경영의 중심에 두며, 100% 탄소중립 및 100% 재생에너지원 전력조달을 달성하였다고 발표하였다. 이러한 성과에 안주하지 않고, 필립스는 지속가능성 영향을 확대하고자 자사의 공급자 및 소비자들과 협력하는 방안을 모색하고 있다. 공급망 전반의 탄소배출을 줄이는 한편, 순환경제원칙을 받아들일 수 있는 방안을 탐색하고 있다. 이는 현지에서 얻은 자재 사용, 탄소배출을 고려한 자재 선택, 폐기물 처리에서 자원관리로의 담론 전환 등을 포함한다. 앞으로 필립스는 순환경제로의 체계적인 전환을 위해서, 최종소비자의 행동양식에도 긍정적 영향을 미칠 수 있는 방안과 이를 측정할 수 있는 지표를 구축하고자 계획하고 있다. 투명한 접근방식을 취하고 데이터 신뢰성을 우선순위에 둬으로써, 필립스는 ESG분야에서 산업 전반에 걸친 변화를 견인하고자 노력하고 있다.³⁰



고찰



성과를 측정하고 명확한 시장논리를 만든다. 기반이 탄탄하고 정확한 측정시스템을 구축하면 제조기업들은 단순히 자사의 지속가능성 이니셔티브의 성과를 측정하는 것 이상의 일을 해낼 수 있다. 또한 이러한 성과를 통해서 자사가 추구하는 지속가능한 제조가 가져올 수 있는 긍정적 영향에 대한 명확한 시장논리를 만들 수 있다.



향후 논의를 활성화시키는 역할을 한다. 비록 몇몇 기업들은 여전히 지속가능성에 대한 논의에서 적극적으로 참여하기 보다는 상황을 보며 기다리려 할지도 모른다. 하지만 이러한 안이한 태도로 자사의 이미지가 악화될 위험이 있기 때문에 모든 관련자들과 적극적으로 지속가능성 논의를 주도해야 한다.



의도하지 않은 결과에 대응한다. 환경영향 성과를 개선하기 위해서, 자사의 의사결정이 초래할 수 있는 부정적인 영향에 대해서 고려해봐야 한다. 예를 들면, 전기차는 자동차 업계의 탄소배출을 저감하는 잠재력을 가지고 있을지 모르나, 전기차 배터리 광물의 채굴과 가공 과정에서 오히려 부정적 환경 영향이 발생할 수 있다. 진정한 진전을 이루려면 제품 수명 전주기 접근법이 필요하다. 나아가, 미래에 자사가 점할 수 있는 우위를 파악하고 그러한 목표 달성을 촉진하기 위해서 빠르게 행동할 수 있다면 더욱 좋다.

장기적인 성과에 집중하고, 이해관계자들과 협력하고 신중하고 조정된 접근법을 채택함으로써 제조기업들은 지속가능성의 여정에서 큰 이익을 실현할 수 있는 역량을 가지고 있다. 이는 비용과 위험을 줄이기 위해 경쟁력과 효율성을 강화하는 데서 시작한다. 그러나 진정한 지속가능성 성취의 참된 척도는 제조기업의 공정 현장을 벗어나서 더 넓은 범위까지 확장되어야 할 것이다. 제조기업들은 측정가능한 지속가능성 성과를 견인하며, 장기간 지속되는 사회적 가치를 창출할 수 있는 역할을 하여야 한다.

30 Philips. "As of 2020 we are carbon-neutral in our operations," (검색일 2021.05.29)

Chapter 03

성공 전략과 일의 미래

MedTech의 미래 성공 전략 Pedro Arboleda 외 4인 Deloitte Global	165
글로벌 수소경제 선도 전략 제언 최용호 파트너 Deloitte Korea	183
일의 미래 : 직무를 탈피하다 Susan Cantrell Deloitte Global USA	199
성장을 위한 인재 전략으로 전환 Erica Volini 외 6인 Deloitte Global HC	213

Chapter 3

08 MedTech의 미래 성공 전략

Pedro Arboleda 외 4인 | Deloitte Global

리들리 스콧의 2012년 영화 '프로메테우스(Prometheus)'에서 21세기 후반 우주 탐험가들은 메드팟(MedPod)을 이용해 자신의 의학적 상태를 진단하고 기본적인 환자분류를 수행하며, 심지어 완전 자동화된 수술까지 한다. 밀폐유리 인큐베이터는 인공지능(AI), 최신 영상 및 3차원 시각화 기술, 레이저 메스, 첨단 로봇공학 그리고 자연어처리(NLP) 등과 같은 다양한 신기술을 활용한다.

미래의 의료 기기는 오늘날과 상당히 다를 것으로 예상된다. 이러한 의료 기기로 인해 소비자는 스스로 혹은 원격 의료의 도움을 받아 집에서나 이동 중에 자신의 건강 상태를 진단하고, 심지어 일부 경우에는 증상을 치료할 수도 있다. 우리의 옷이나 몸, 집 전체에 내장된 올웨이즈온(always-on) 센서는 건강 데이터를 지속적으로 간접적인 방식으로 수집할 수 있고 잠재적 건강문제가 증상으로 나타나기 전에 사용자와 의료팀에 미리 경고 알림을 보낼 수도 있다. 그렇다면 이렇게 변화하는 환경에서 미래의 메드테크(MedTech, Medical+Technology) 기업은 어떤 모습일까?



이 문제를 탐구하기 위해 딜로이트의 '의료산업 솔루션센터(Center for Health Solutions)'는 지난 2019년 봄 38명의 전문가(디지털의료 스타트업, MedTech 기업, 첨단기술업체, 의료보험사, 의료 기관, 연구가 등)와 함께 크라우드소싱 시뮬레이션(crowdsourcing simulation)을 실시했다. 이어 딜로이트 전문가 인터뷰 및 2차 연구로 그 결과를 보완했다.

본 연구에 따르면 많은 MedTech 회사들이 의료의 미래를 이끌기에 좋은 위치에 있지만 혼자 힘으로는 불가능하다. 의료 기기의 점진적 개선에 초점을 맞추기보다 혁신적인 인지 기술을 사용하여 제품을 개선하고 서비스를 제공하는 데 초점을 맞춰야 한다. 이를 위해 독자적으로 또는 파트너십을 맺어 정교한 데이터 애널리틱스 역량을 확보하고, 소비자에게 더욱 가까이 다가가며, 새로운 인지기술을 활용해 운영을 개선할 수 있다. MedTech 회사에게는 소비자 중심의 기술 회사 및 디지털 헬스 전문 회사와 파트너십을 맺는 것이 가장 좋은 방안일 것으로 보인다. 이러한 기업은 소비자의 관심과 행동을 유도하는 요인에 대한 깊은 통찰력을 갖추고 있을 뿐 아니라, 의료 기기(그리고 다른 방대한 데이터 출처)에서 생성된 방대한 의료 데이터를 수집, 저장, 분석할 수 있는 능력 등 첨단 역량을 보유하고 있다.

MedTech 회사들은 의료 산업 외부의 기술 회사를 경쟁 위협으로 보기보다는 잠재적인 파트너로 보는 것이 좋다. 이유는 다음과 같다.

- ☑ 소비자 중심 기술 회사는 방대한 고객 정보를 확보하고 있지만, 선도적 MedTech 회사가 가지고 있는 전문적 의료 산업 지식과 전문 의료인만이 제시할 수 있는 신뢰성이 부족할 수 있다. 양측은 이러한 장단점을 서로 보완할 수 있다.
- ☑ 이러한 파트너십을 맺지 않는 MedTech 회사는 신규 진입 기업 또는 소비자 및 디지털 의료 기업과 제휴를 맺은 경쟁사가 가하는 파괴적 위협에 직면할 수 있다.
- ☑ MedTech 회사는 비용과 복잡한 기술을 단독으로 관리하는 것이 어렵다는 것을 알게 될 것이며, 이로 인해 파트너십이 중요한 고려사항이 될 것이다.

미래 MedTech 회사의 모습

앞으로 20년 동안 MedTech 기업의 비즈니스 모델은 빠르게 변화할 것으로 보인다. 건강에 대한 소비자의 요구가 갈수록 복잡해지는 만큼, 다자간 협력이 필요해질 것으로 예상된다.

MedTech 기업은 그동안 하드웨어(수술장비, 인공관절, 진단장비, 인퓨전 펌프, 인공심박조율기 등)를 개발하는 데 초점을 맞춰왔다. 그러나 미래에는 소프트웨어와 더불어 데이터 수집 및 분석이 헬스케어 기업의 승패를 좌우하는 핵심 요소가 될 가능성이 높다. 하드웨어에서 수집된 데이터는 하드웨어 자체보다 가치가 더 높을 것이며, 20년 후 대부분 의료 장비는 상품화될 것으로 예상된다. 따라서 MedTech 기업은 기기로 수집한 데이터를 웰빙 수준 개선, 건강 문제 예측, 환자의 건강에 영향을 미치는 일상적인 습관 개선 등에 활용할 수 있는 능력을 키워야 차별화에 성공할 수 있을 것이다.

2040년에는 질병 치료를 중심으로 하는 현재의 시스템에서 벗어나 사전 예방적이고 보편적이며 통합적인 건강 및 웰빙 시스템이 출현할 것으로 기대된다. 혁신 기술(AI, 양자 컴퓨팅, 클라우드 스토리지, 증강현실 및 가상현실 등)과 폭발적인 데이터 증가, 비(非)헬스케어 기업 의 기술 전문성 개선, 즉각 실행할 수 있는 데이터로 무장한 소비자 등의 요소가 헬스케어 산업의 미래를 정의할 가능성이 높다. 기술은 질병을 효과적으로 치료할 수 있는 방법에 초점을 맞추기보다는 애초에 사람들이 질병을 겪지 않도록 하는 데 일조할 가능성이 높다('MedTech 산업의 질병 예방 및 개인맞춤형 케어' 참조).

MedTech 산업의 질병 예방 및 개인맞춤형 케어

인공 관절이나 기타 이식용 의료 기기를 개발하는 의료 기기 제조업체는 예방 치료 분야로 전환할 수 있다. 예를 들어 인공관절 제조사는 관절 퇴행의 초기 단계를 감지할 수 있는 진단 센서 개발에 투자할 수 있다. 이러한 센서로 수집한 정보를 활용하여 이미 손상된 발목에 필요한 인공 관절의 품질을 개선하기보다는, 관절 퇴행의 초기 단계를 감지하는 센서가 장착된 양말을 개발하는 것이다. 이를 통해 환자는 관절 수술을 피할 수 있게 된다. MedTech 회사가 이러한 센서를 기기에 탑재함으로써 얻게 될 수십억, 수조 개의 데이터 포인트를 생각해 보라. 새로운 관절이 필요하다면, 환자에게 맞춰 3D 프린터로 맞춤 제작할 수도 있다.

“미래에는 MedTech 회사가 하나 이상의 범주로 분류될 수 있다.



현재 서로 단절되어 있는 산업 부문 (의료 기관 및 의사, 의료보험, 바이오 제약회사, 의료 기기 제조업체 등) 을 대체하는 세 가지 광범위한 범주가 등장할 것으로 예상된다.



데이터 및 플랫폼: 데이터는 여러 출처에서 수집되며, 질병 예방 활동과 연구의 기초가 될 것이다. 데이터는 혁신 기업이 분석 도구를 개발하고, 맞춤형 상시적 의사 결정에 필요한 통찰력을 창출하는 데 도움이 될 수 있다. 조직은 상호운용성(interoperability) 기준을 설정함으로써 데이터 관리 분야의 선두 주자가 될 수도 있으며 통찰력을 도출함으로써 수익을 창출할 수 있다. 또는 의료 시스템 내 다른 이해관계자에게 데이터를 제공하는 역할을 할 수도 있다. 비전통적 데이터 자원(타 산업 포함)을 전통적 헬스케어 데이터와 결합하면, 질병 전조 증상과 관련한 외부 영향과 장벽, 그리고 환자의 치료 순응도 조정에 대한 새로운 통찰력과 심도 깊은 이해를 얻을 수 있다.



웰빙 및 의료서비스 제공: 미래 MedTech 기업의 성공 여부는 웰빙 및 의료 서비스를 제대로 전달하는 데 달려있을 것이다. 기업은 혁신적 신제품을 계속해서 개발하고 기존 제품을 개선해 나가겠지만, 이러한 의료 기기에는 소프트웨어와 애플리케이션, 데이터 수집 기능 등이 포함될 것으로 예상된다. 헬스케어 제공 체계 또한 큰 변화를 겪을 것으로 예상된다. 커뮤니티 의료 허브, 전문 치료 기관, 가상 커뮤니티 및 의료 서비스 제공 메커니즘, 제품 개발사 등이 개개인의 유전자, 세포, 행동, 바이옴(biome), 기타 웰빙에 영향을 미치는 요소 등에 맞춘 전략을 통해 건강과 웰빙을 개선할 가능성이 높다.



의료 서비스의 실현: 향후 MedTech 회사는 의료 서비스를 실현하기 위해 연결자 및 중개자 역할(엔터프라이즈 도구 개발업체, 공급망 설계 및 조정 업체, 전달 및 배송 업체 등)을 맡을 수도 있다. 이들은 적시 공급망을 운영하고 기기 및 의약품 조달 운영을 용이하게 하며 소비자에게 제품을 전달하는 물류 업체이다. 헬스케어 산업의 초점이 심각한 질병 치료에서 예방 치료로 전환되면, 병원과 의료 시스템뿐만 아니라 MedTech 회사 또한 고객을 환자로 생각해야 한다.

MedTech 기업과 소비자 기술 기업 모두 혁신만이 살 길

클라우드소싱 시뮬레이션에 참여했던 전문가들에 따르면, 미래의 MedTech 회사는 디지털 기술, 소비자 기술 회사와의 경쟁, 새로운 의료 서비스 모델 등으로 인해 빠르게 변화하는 헬스케어 산업 환경에 직면할 가능성이 높다.

MedTech 회사는 환자 여정(patient journey)의 전 단계에 걸쳐 혁신을 일으킬 준비가 되어 있어야 한다. 전문가들은 가까운 미래에 MedTech 및 소비자 기술이 각각 혁신을 추진할 것으로 보고 있다(그림 1).

그림 1
대부분의 응답자가 MedTech와 소비자 기술이 혁신을 주도할 것으로 예상



표본 크기: 19
출처: 숫자는 클라우드소싱 참가자들의 응답 의미. 본 도식은 새로운 기술로 혁신을 이끌 산업 조명

클라우드소싱 시뮬레이션에 참가한 이들은 기존 MedTech 회사가 규제 절차를 효과적으로 다룰 수 있는 전문성과 역량을 갖추고 있기 때문에 현재 전체 의료 기기의 62%를 차지하는 2등급(Class II) 및 3등급(Class III) 의료 기기(환자가 감수해야 하는 위험이 '보통'에서 '높은 수준'인 의료 기기) 분야에서 선두를 유지할 것이라는 데 동의했다.¹ 여기에는 로보틱스 및 커넥티드 이식용 의료 기기가 포함된다.

소비자 기술 기업(구글, 애플, 아마존, 마이크로소프트 등)은 1등급(Class I) 의료 기기(위험이 '낮은 수준')를 통해 혁신을 불러올 준비를 강화하고 있다.² 오늘날 전체 의료 기기 중 35%를 차지하는 1등급 의료 기기는 웨어러블 기술을 포함하며 데이터 수집, 저장, 분석 등의 이점을 제공한다. 소비자 기술 기업은 보통 대규모 고객 데이터베이스에 접근할 수 있는데 이는 실제임상자료(RWD)의 또다른 귀중한 원천이다. 시뮬레이션에 참가한 전문가들에 따르면, 일부 기술 기업의 경우 소비자가 만드는 데이터(건강과 무관하지만 건강에 대한 인사이트로 귀결되는 데이터)를 대량 확보할 수 있고 막대한 연구개발(R&D) 예산, 효율적인 유통 경로, 내재된 혁신 문화 등을 활용할 수 있어 기존 MedTech 회사에 비해 경쟁 우위를 점할 수 있다.

하지만 일부 선도적 소비자 기술 회사는 1등급 의료 기기에서 그치지 않고, 2등급 기기도 개발하기 시작했다. 예를 들어, 미국 식품의약국(FDA)은 주문형 심전도(ECG) 기능을 갖췄다는 이유로 베릴리(Verily)가 출시한 스터디워치(Study Watch)를 2등급 의료 기기로 분류했다. 심전도 리듬을 모니터링하는 스터디워치는 처방전을 받아야 구입할 수 있다.³ 소비자 기술 스타트업들도 심박수, 산소포화도, 수분 공급, 호흡수 등을 실시간

모니터링하는 스마트패치 등 혁신적인 의료 기기로 업계를 뒤흔들고 있으며, 일부 업체는 첨단 웨어러블 기술을 활용한 MRI 장비 등 대형 의료 장비 개발도 시도하고 있다.

의료 산업의 초점이 급한 질병 치료에서 질병 예방과 웰빙으로 옮겨가는 추세에 맞춰 기술도 비슷한 발전 양상을 보일 것으로 예상된다. 클라우드소싱 기간 동안 참가자들에게 의료 서비스의 질을 변화시킬 수 있다고 생각하는 기술에 대해 응답을 요청했다. 약 80%의 참가자가 인공지능(AI)에 표를 던졌으며, 로보틱스(53%), 나노기술(47%) 등이 그 뒤를 이었다. AI, 특히 머신러닝은 기기가 전송한 상이하고 방대한 데이터 세트를 소화하여 오랫동안 해결하지 못했던 문제를 새로운 각도에서 살펴볼 수 있으며, 이전에는 엄두를 내지 못했던 새로운 문제를 분석하는 데 도움이 될 것으로 예상된다. 전문가들은 또한 증강지능(augmented intelligence) 등의 기술이 환자의 병력에 대한 종합적인 검토 및 분석과 함께 실시간 자료 입력을 제공하기 때문에 의사의 의료 결정을 지원할 수 있다고 강조했다.

MedTech 회사가 자체적으로 혁신적인 제품군 개발에 성공할 가능성이 높은 분야도 있는 반면, 환자 여정의 전반에 걸친 기술을 개발하기 위해 협력이 필요한 분야도 있다. 구체적으로는 소비자 기술 기업이 AI, 음성 인식, 증강현실/가상현실 등의 기술 개발을 주도할 것으로 보인다. MedTech와 소비자 기술 회사 모두 디지털 치료법, 센서, 3D 프린팅, 나노 기술 등과 같은 기술을 선도할 수 있다. 원래 MedTech 기업은 하드웨어 개발에 집중해왔지만 소비자 기술 기업과 파트너십을 통해 소프트웨어에도 발을 내딛을 수 있다.

서비스 및 애널리틱스에 초점을 맞추면 MedTech가 환자 결과를 향상하는 데 도움이 된다

MedTech 기업은 단순히 제품을 만드는 데 그치지 않고 서비스로 영역을 확장해 병원과 의료 시스템이 미래의료로 전환하는데 기여할 수 있다.

MedTech 회사는 가까운 미래에 의료 비용을 절감하고 수술 결과를 최적화하며 환자 결과를 향상하는 데 있어 중요한 역할을 할 수 있다. 시뮬레이션에 참가한 전문가들에게 MedTech 기업이 병원과 의료 시스템에 미치는 영향을 극대화하기 위해 어떤 서비스를 제공해야 할지 물었다. 상위 3개의 서비스는 다음과 같다.



원격 환자 모니터링: 클라우드소싱 참가자의 72%는 '원격 환자 모니터링'을 MedTech 회사가 제공해야 할 부가가치 서비스로 꼽았다.

웨어러블과 같이 커넥티드 기기에서 생성되는 데이터는 질병의 진행을 예방하고 비용을 절감할 수 있는 치료 방식을 제시할 수 있다. 예를 들어, 원격 심장 박동 모니터링 기능을 활용하면 환자가 병원을 방문하지 않고도 의사가 환자의 생리학적 변화를 감지하여 약물을 조정할 수 있다. 이러한 기술은 또한 의료진에게 사전에 위험을 알리고 건강 상태에 대한 업데이트를 제공하여 질병이 심각한 수준으로 발전하지 않도록 예방할 수 있다. 게다가 원격 환자 모니터링으로 인해 MedTech 회사가 질병 상태에 대해 연구하고 임상 실험을 수행하며 제품을 개발하는 방식이 혁신적으로 바뀔 수 있다. 올웨이즈 온 디지털 센서가 관절 임플란트에 내장되어 제품 성능에 대한 실시간 정보를 지속적으로 제공할 수 있다. 커넥티드 렌즈는 안구 유리체 압력이나 수정체 모양의 변화를 감지할 수 있다. 이러한 신기술은 치료 기법과 장기적인 결과 개선에 영향을 미칠 뿐만 아니라 개발 파이프라인에 있는 제품을 개선하는 데 사용될 수 있다. 이 덕분에 한층 발전된 의료 기기가 더 빠르게 출시될 수 있다.



데이터 저장 및 통합: 상호 운용이 가능한 의료 데이터가 폭발적으로 증가하면서 진단 및 임상 관련 의사 결정이 획기적으로 향상되고 환

자의 전반적 건강을 개선하는 데 도움이 될 것으로 예상된다. 클라우드소싱 참가자의 67%는 데이터 저장과 통합을 미래 MedTech 기업이 제공할 주요 서비스로 꼽았다. 통합된 데이터를 통해 의사는 더욱 정확한 정보에 기반해 환자 치료 개선 방법을 결정할 수 있다. 또한 풍부한 데이터 세트를 통해 환자 여정을 보다 상세하게 계획함으로써 혁신을 촉진할 수 있다. 이는 환자 결과 향상, 의료 비용 절감, MedTech 회사와 의료 제공자 간의 관계 강화 등으로 이어질 수 있다.

1 FDA, "Consumers (medical devices)," accessed August 22, 2019.

2 Winning in the future of medtech: Novel partnerships with consumer tech to transform the delivery of care by the Deloitte Center for Health Solutions is an independent publication and has not been authorized, sponsored, or otherwise approved by Apple Inc. Apple and Apple Watch are registered trademarks of Apple Inc.

3 Michael V. McConnell, "Verily study watch receives FDA 510(k) clearance for ECG," Verily, January 18, 2019.



임상 효율성 개선: 참가자의 약 절반가량(45%)은 MedTech 기업이 임상 효율성을 향상시켜 더 나은 결과를 낳는 데 도움이 될 수 있다고 말했다. 예를 들어 의료 전문가가 훈련을 받고 환자를 치료하는 방식에 있어 기술이 어떻게 혁신을 일으키고 있는지, 비용 효율적인 임상 시험을 설계하는 데 기술이 어떻게 도움되고 있는지 등이 있다. 증강현실(AR)과 가상현실(VR)은 이미 의사와 간호사, 기타 의료 전문가를 교육시키는 데 활용되고 있다. 3D 프린팅은 사실상 모든 개별적 임상 사례에 맞출 수 있는 실제와 똑같은 해부학 모형을 만드는 데 활용되고 있다. 이러한 기술이 모여 교육 및 수술 계획을 위해 실체를 똑같이 모방한 환경을 조성하여 교육 시간을 단축시킬 수 있으며 전반적인 환자 만족도와 안전성을 개선할 수 있다. 스트

라이커(Stryker)와 3D 시스템즈(3D Systems)는 파트너십을 맺어 특정 수술을 위한 3D 프린팅, 의료 영상, 수술 시뮬레이션 기술을 총체적으로 제공한다. 이 시스템을 활용하면 의사는 환자의 해부도를 3D로 시각화할 수 있고 수술실에 들어가기 전에 맞춤형 수술 계획을 세울 수 있다.⁴

이러한 서비스를 일부 또는 전부 성공적으로 받아들이는 MedTech 기업은 주로 병원 환경에서 진행되었던 환자 케어가 예방과 조기 치료 중심으로 전환될 수 있도록 한다. 이는 의료 산업의 미래를 실현하는 주요한 변화이다. 또한 이러한 서비스가 등장함에 따라 MedTech 기업이 개별 제품보다는 총체적 소프트웨어 역량을 기반으로 경쟁에 뛰어들게 됨으로써 MedTech 산업의 전 통적 비즈니스 모델이 근본적으로 변화하게 된다.

상호 운용성의 중요성

상호 운용성이 급진적으로 개선된 데이터는 의료 산업을 혁신하는 데 큰 역할을 할 것으로 보인다. 웨어러블, 원격 모니터, 센서 등의 의료 기기에서 생성된 데이터는 규격화, 저장, 업데이트됨과 동시에 소셜 미디어 플랫폼과 소매업체, 전자 건강 기록 등 다른 정보 소스와 합쳐질 것이다. 이렇게 결합된 데이터는 개인의 건강 정보를 모두 담은 프로필을 형성해, 의사와 의료 시스템은 이를 활용하여 적시에 적절한 방식으로 헬스 서비스를 제공할 수 있다.

딜로이트가 헬스케어 및 생명 과학 산업의 기술 관련 임원 100명을 대상으로 실시한 2019년 설문 조사에서 70% 이상이 상호 운용성을 이루는데 있어 가장 중요한 이해관계자로 병원과 의료 시스템, MedTech 회사를 꼽았다. 응답자들은 소매업체와 혁신적 기술 대기업도 주요 이해관계자로 꼽았다. 그러나 응답자들은 또한 현재 흐름제어 메커니즘이 부재해 무차별적으로 쏟아지는 파이어호스(firehose) 데이터를 관리하는 데 대해 어려움을 호소했다. 특히 정보의 적시성과 유용성 문제를 지적했으며, 상호 운용성을 이루는데 가장 큰 장애물로 개인정보 보호 및 데이터 보안 문제, 데이터 표준화 및 정규화, 서로 다른 소프트웨어 플랫폼 등을 꼽았다. 이러한 이슈, 특히 데이터 보안은 중요한 문제이며 이를 해결하기 위한 노력이 계속되고 있다.

MedTech 기업은 솔루션 선도자로 방향을 잡고 커넥티드 기기에서 수집된 데이터를 다른 내외부 데이터 세트와 통합하는 데 필요한 역량과 인터페이스 개발에 투자해야 한다. MedTech 기업은 또한 의료진의 부담을 최소화하기 위해, 데이터를 어떻게 실행으로 옮길 수 있는 데이터로 만들어 어떻게 하면 의료진의 진료 흐름에 더 잘 수용될 수 있는지 고려해야 한다.

변화하는 결제 및 비즈니스 모델

향후 이러한 유형의 서비스에 대한 결제 및 비즈니스 모델이 변화할 것으로 예상된다. 예를 들어 MedTech 기업은 병원과 의료 시스템, 의사와 직접적으로 계약을 맺고, 가치 기반 계약(value-based contract, 실제 효과에 따라 지불하는 제도)을 통해 달성한 절감액을 서로 나눌 수 있다.

MedTech 회사는 또한 서비스형 시스템(Everything as a Service, XaaS) 모델과 이익 분배를 통해 데이터를 제공해 수익을 거둘 수 있다. 예를 들어, 필립스(Philips)는 잭슨헬스시스템(Jackson Health System)과 서비스형 기업 모니터링(Enterprise Monitoring as a Service, EMaaS)에 대한 11년간 계약을 체결했는데, 이는 이러한 유형의 전략적 계약 중에서는 최초이다. 병원이 장비를 완전히 구매하는 대신, 필립스가 현재와 미래의 모든 하드웨어와 소프트웨어, 네트워킹 솔루션에 대한 소유권을 가지게 된다. 필립스는 또한 기술 지원, 지속적 교육, 자산 및 데이터 관리 등의 서비스를 제공한다. 대신 잭슨은 환자당 요금을 지불한다. 이러한 형태의 계약은 다음과 같은 장점을 지니고 있다:

- ☑ 잭슨은 장비를 구매하지 않아도 최신 모니터링 기술을 이용할 수 있다.
- ☑ 필립스는 엄청난 양의 데이터를 확보하여, 환자 여정을 이해하고 제품을 발전시키며 필요에 따라 제공 서비스를 확대하는 데 사용할 수 있다.
- ☑ 임상 경험이 간소화되어 의료진과 고객 모두가 현재 기술이 허락하는 한도 내에서 최고의 경험을 할 수 있다.

필립스는 이후 3개의 다른 기관과 유사한 계약을 체결했다.⁵



4 Sarah Saunders, "3D Systems and Stryker partner up for virtual surgical planning distribution partnership," 3DPrint.com, January 7, 2018.
 5 Philips and Jackson Health System, "Philips and Jackson Health System sign groundbreaking 11-year agreement for Enterprise Monitoring as a Service," June 27, 2018.

“ MedTech 회사는 어떻게 성공할 수 있을까? ”

MedTech 회사와 소비자 기술 회사가 실질적으로 전문성을 주고받는 방식이 해답이 될 수 있다.



헬스케어 생태계를 혁신하려면 데이터 과학과 AI 분야에서 동종 최고의 역량을 반드시 확보해야 하는데, 이러한 역량은 현재 소비자 기술 기업들이 차지하고 있다. 예를 들어 마이크로소프트는 최근 애저(Azure) 플랫폼의 역량을 강화하고 차세대 AI 애플리케이션 구축을 지원하기 위해 10억 달러를 들여 오픈AI(OpenAI)와의 파트너십을 맺었다.⁶ 데이터 과학자의 수는 부족하고 AI 전문가는 전 세계적으로 5,400명 정도에 불과한데, 이들에 대한 수요는 많아 임금 수준이 갈수록 높아지고 있다.⁷ MedTech 회사는 아직 AI에 이러한 규모의 투자를 진행해오지는 않았으나, 의료에 관한 알고리즘 개발에는 깊은 전문성을 보유하고 있다. 이러한 전문성은 잠재적인 파트너인 소비자 기업에게 매력적이다. MedTech 회사는 새로운 인재를 채용하거나 협력하기 위해 여러 가지 사항을 고려할 것이다. 예를 들어, 클라우드소싱에 참여한 한 MedTech 산업 전문가는 “MedTech 기업은 소프트웨어 개발자뿐만 아니라 혁신 분야 권위자, 디자인 씽커(design thinker), 창의력

열성가(creativity enthusiasts)를 고용할 필요가 있을 것”이라고 말했다.

또한 소비자 기술 기업의 데이터 사이언스 및 AI 전문성과, 의료용 애플리케이션 및 알고리즘을 개발할 수 있는 MedTech 회사의 능력을 합치면 환자의 건강을 향상할 수 있는 강력한 서비스를 제공할 수 있다. 애플 워치 시리즈 4 심전도(ECG) 앱이 대표적 사례로 꼽힌다. 우선 40만 명을 대상으로 한 임상시험을 실시해 심방세동 감지에 웨어러블 기술이 미치는 영향을 평가했다. 연구의 일환으로 참가자 중 불규칙한 맥박 알림을 받은 참가자들이 일주일 동안 심전도 패치를 사용했는데 이중 1/3의 참가자(34%)가 심방세동을 앓고 있는 것으로 나타났다. 맥박 감지 알고리즘은 심전도 패치 기록과 비교했을 때 양성 예측도가 71%로 나타났다.⁸ 애플은 현재 존슨앤드존슨(J&J)과 협력하여 65세 이상 사용자를 대상으로 해당 앱을 테스트하고 있는데(애플 워치 시리즈 4 사용), 이는 선도적 MedTech 회사와 소비자 기술 기업간 파트너십의 이점을 엿볼 수 있는 사례이다.⁹

성공에 필수적인 소비자 중심주의

MedTech 산업의 고객은 대부분 의사와 헬스케어 시스템이었는데 이제 소비자/환자까지 포함하는 방향으로 발전하고 있다.

MedTech 회사는 당뇨병 등 일부 치료 영역을 제외하고 소비자/환자 고객층에 초점을 맞추지 않았으므로, 소비자 기술 기업이 확보한 고객 정보와 깊은 이해를 활용함으로써 이점을 얻을 수 있다. 우리는 하루 평균 52회 스마트폰을 집어 들며,¹⁰ 미국 소비자의 35%는 가정에 음성비서 기기를 가지고 있다.¹¹ 소비자 기술 회사는 이렇게 소비자로부터 생성된 중요한 데이터 원천에 계속해서 접근할 수 있는데 이러한 데이터는 우리의 건강에 대한 결정과 밀접한 관련이 있다.

방대한 데이터를 통해 소비자 이해하기

소비자 기술 기업은 판매하는 상품/서비스 덕분에 MedTech 회사보다 소비자 정보를 (더욱 알아보기 쉬운 것은 물론이고) 더욱 자세하게 확보할 수 있다는 이점이 있다. 소비자 기술 기업은 방대한 사용자 데이터에 접근할 수 있으며 이 데이터를 활용하여 소비자에 대해 심도 있게 이해할 수 있다. 이들은 디지털 채널(스마트폰, 이메일 등)을 사용하여 소비자의 물리적 위치와 개인 정보, 구매 행동, 건강 데이터에 접근한다.¹² 이로 인해 소비자 기술 회사는 MedTech 회사에 비해 이점을 가지고 있다. 따라서 MedTech 회사는 환자 여정에 대해 이해도를 높이기 위해 소비자 기술 회사

와 협력하여 자사의 데이터와 소비자 기술 회사의 데이터를 결합함으로써 이점을 얻을 수 있다. 상호 소통에 능동적이고 데이터에 능통한 소비자가 더욱 적극적으로 의료 서비스 제공 메커니즘에 참여하게 됨에 따라, MedTech 기업은 시대에 뒤처지지 않을 수 있는 창의적인 방법을 모색해야 한다.

가정 치료를 포함해 의료 서비스 전달 과정에 완벽히 맞는 제품

소비자가 미래 MedTech을 완전히 받아들이려면 소비자 기술과 마찬가지로 추가 기능, 사용 편의성, 기존 기기와의 연동 등 환경이 우선 마련돼야 한다. 환자 뿐 아니라 의료인도 이러한 환경을 요구할 것이다. 예를 들어 상호운용이 가능한 새로운 인슐린 펌프는 당뇨병 치료 시스템을 구성하는 다양한 장치와 함께 사용할 수 있으므로 환자 개개인이 기기 환경을 선호하는 방식으로 설정해 당뇨 관리를 조정할 수 있다.¹³ 또 다른 사례는 보스(Bose)의 보청기이다.¹⁴ 이 제품은 FDA의 승인을 받아 새로운 범주에 등록된 첫 보청기로, 스스로 공기전도를 조정하기 때문에 사전 프로그래밍이나 청력 검사는 필요하지 않다. 즉 청력 전문 의료인의 도움 없이도 소비자가 직접 구매하여 사용할 수 있다.

6 Abigail Opiah, “Microsoft to invest \$1bn in OpenAI to build Azure AI supercomputing technologies,” Data Economy, July 29, 2019.

7 Fedor Karmanov and Simon Hudson, Global AI talent pool report 2018, JFGAGNE, 2018.

8 Tracie White, “Stanford, Apple describe heart study with over 400,000 participants,” Stanford Medicine, November 1, 2018.

9 Conor Hale, “Apple, J&J to put the Apple Watch’s ECG through large-scale clinical testing,” Fierce Biotech, January 17, 2019.

10 Deloitte, 2018 Global Mobile Consumer Survey: US edition, 2018.

11 David Betts and Leslie Korenda, Inside the patient journey: Three key touch points for consumer engagement strategies, Deloitte Insights, 2018.

12 Gabe Turner, “The data big tech companies have on you (or, at least, what they admit to),” Security Baron, March 25, 2019.

13 FDA, “FDA authorizes first interoperable insulin pump intended to allow patients to customize treatment through their individual diabetes management devices,” February 14, 2019.

14 Hearing Review, “FDA approves first self-fit hearing aid; grants ‘De Novo’ status to Bose hearing aid,” October 5, 2018.

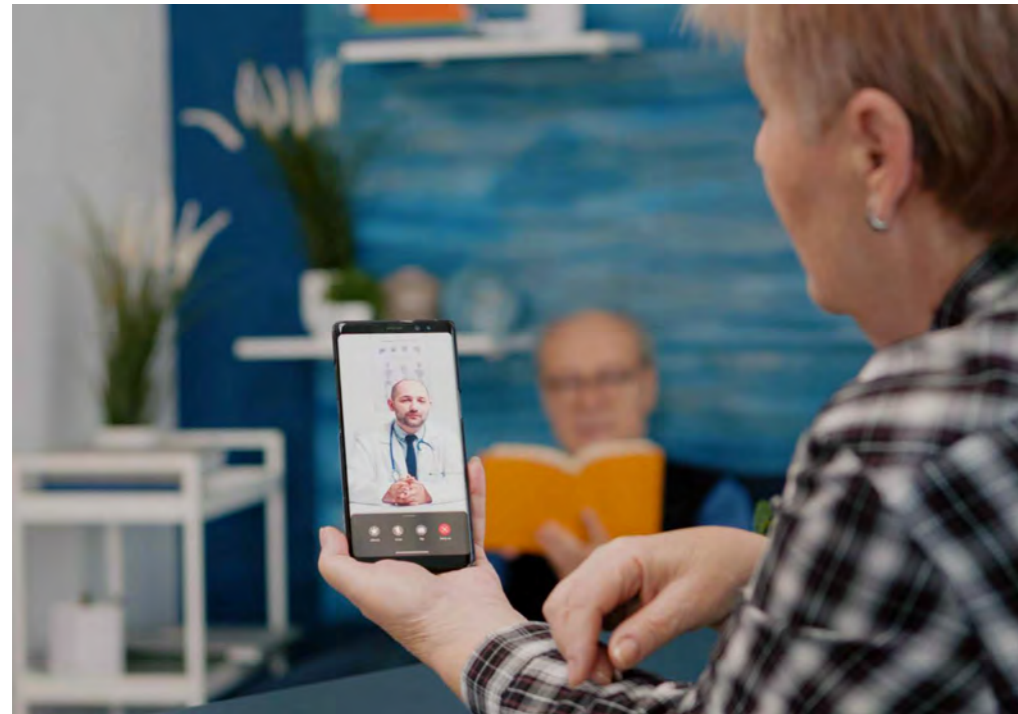
여전히 남아 있는 장벽

시뮬레이션에 참여한 많은 전문가는 소비자가 다양한 기기를 사용하므로 데이터와 상호 작용하고 데이터를 '이동'시킬 수 있는 끊임 없는 방법이 필요하다는 데 동의한다. 소비자는 이미 소비자 기술(스마트폰, 음성 비서 등)과 쉽게 상호 작용할 수 있는 환경에 익숙하기 때문에 더욱 기대가 크다. 딜로이트의 '2018 의료 산업 소비자 서베이'에 따르면, 소비자가 기록된 정보를 의사와 공유하지 못하는 두 가지 이유 중 하나로 상호운용성(기기가 전송한 데이터를 쉽게 공유할 수 없는 점)을 꼽았다.¹⁵

소비자 기술 회사와 MedTech 회사 모두 데이터와 개인 정보 보호에 대해 소비자 신뢰를 얻어야 한다. MedTech 기업은 제품 개발 프로세스 전반에 걸쳐 고객(병원/의사/제품 최종 사용자)을 참여시키고 충족되지 않은 의료 수요를 더 확실하게 파악했음에도 불구하고

하고 소비자 신뢰를 얻는 데 어려움을 겪어왔다. 딜로이트의 '2018 미국 의료 산업 소비자 서베이'에 따르면 (개인 식별 정보가 보호된다는 전제 하에) 전자건강기록(HER) 데이터를 의료 기기 제조업체와 공유할 의향이 있는 소비자는 35%에 그쳤다. 이에 반해 의사에게 데이터를 공유할 의향이 있다는 응답자는 약 절반에 달했다.¹⁶ 회사들은 고객의 데이터 공유를 유도하기 위해 신뢰를 쌓아야 할 것으로 보인다. 한 가지 방법은 소비자가 자신의 건강 데이터를 소유하도록 하는 것이다. 또한 기업은 소비자에게 데이터가 어떻게 사용되고 있는지 명확하게 설명하고 이에 대해 투명성을 유지해야 한다.

실제 소비자가 사용하게 될 기기의 신뢰 문제와 관련하여, 전문가들은 MedTech 기업이 유리하다고 말했다. MedTech 기업은 규제 상황을 더 잘 이해하고 있으며, 소비자는 앞으로 의료용 등급으로 FDA 승인을 받은 제품을 선호할 가능성이 높기 때문이다.



15 David Betts and Leslie Korenda, Inside the patient journey: Three key touch points for consumer engagement strategies, Deloitte Insights, 2018, p. 10.
16 Ibid, p. 9.

기술 및 파트너십을 활용하여 운영 향상

기술 발전으로 MedTech 기업은 가까운 시일 내에 가치 사슬 전반에 걸쳐 운영 효율성을 개선할 수 있다. 비용은 낮아지고 생산성은 높아져 투자 수익률(ROI)과 수익성이 향상되며, 미래 성장을 위해 플랫폼에 투자할 자본이 확보될 수 있다.

MedTech 기업은 운영을 디지털화하여 비효율성을 해결하고 경쟁력을 유지해야 한다. 그러나 기업이 복잡한 프로세스를 처리하기에 앞서 초기에 성공 사례를 쌓기 위해서는 우선 간단한 프로세스에 집중하는 것이 중요하다.

다수의 기업이 사일로(silo, 부서별 이기주의) 문화에 기반해 각각의 기능이 관리되는 전통적 모델 대신 사업 목표를 달성하기 위해 전체 공급망을 통합하는 방향으로 디지털 공급 네트워크(digital supply networks, DSN)를 구축하는 방안을 모색하고 있다. DSN을 구축하려면 직원이 필요한 기량을 개발할 수 있도록 인력 양성을 위한 혁신적 전략이 필요하다.¹⁷

기술 발전을 위해 다음의 두 가지 분야가 성숙기에 접어들었다.

☑ 재고 및 물류 관리: 다음의 사례를 생각해 보라. 외과 의사나 의료진이 수술 일정을 잡으면 클라우드를 통해 수술에 필요한 장비 주문이 MedTech 제조업체로 전송된다. 그러면 해당 업체가 관리하는 장비 물류 창고에서 수술에 필요한 장비만을 포함한 맞춤형 키트가 의료진에게 발송된다. 키트 사용 현황은 앱을 통해 포착돼 MedTech 제조업체와 공유된다. 수술 후, 무선인식(radio-frequency identification, RFID) 태그가 부착된 키트는 살균 처리되어 물류 창고로 반환된다. MedTech 제조업체는 RFID에서 생성된 데이터를 바탕으로 재고 보충 계획을 세움으로써 재고관리를 최적화할 수 있다.

☑ 창고 운영: 증강현실(AR)을 사용하면, 보통 체크리스트 문서에 의존하는 사람이 범할 수 있는 오류를 줄이고 재고 선택의 지연을 최소화할 수 있다. 증강현실은 창고 내 최적의 경로를 안내함으로써 근로자가 재고 위치를 더욱 수월하게 찾는 데도 도움이 될 수 있다.¹⁸



17 Deloitte, The digital era in the medtech industry, 2018.
18 Danielle Kirsh, "Gaining a competitive edge with digital manufacturing," Medical Design & Outsourcing, January 9, 2017.

일례로, 글로벌 의료 기기 기업인 보스턴사이언티픽(Boston Scientific)은 고객 서비스를 개선하기 위해 사전 등록 프로세스, 서류 처리, 전송 요약 송장 처리, 재고 처리 등을 자동화했다. 이는 비용 절감(미화 24만 달러) 외에도 의료 데이터를 오류 없이 처리하는 데 도움이 됐다.¹⁹

MedTech 기업은 소비자 기술 기업과의 협업을 통해 운영 효율성을 개선할 수 있을 것이다. 이 전략은 이미 의료 기술 외 다른 헬스케어 산업에서 사용되고 있다. 예를 들어 글로벌 제약사인 사노피(Sanofi)는 구글과 파트너십을 맺음으로써 시를 활용하여 소비자 행동을 파악하고, 매출을 예측하고, 마케팅과 공급망 개선 방식을 찾고 있다.²⁰

또한 MedTech 기업은 소비자 기술 기업이 추구하는 애자일(agile) 방법론을 채택할 수 있다. 애자일 접근 방식을 사용하여 운영 방식을 수립하면 프로젝트를 시작할 때뿐만 아니라 반복적으로 필요 조건을 개선할 수 있다. 이를 통해 변화하는 자사의 목표를 바탕으로 제품

개발 과정을 수정해 기업이 원활하게 기능할 수 있다. 크라우드소싱 참가자들은 MedTech 회사가 '비밀 실험실(skunkwork)' 격인 스피노프(spinnoff), 즉 모회사보다 더 민첩(agile)하며 느슨한 구조의 작은 스피노프 그룹을 만들어 이러한 유형의 민첩성(agility)을 실험해 볼 수 있다고 제시했다. 한 MedTech 산업 전문가는 소비자 기술 기업이 MedTech 회사와 함께 이러한 접근법을 시험적으로 도입해 볼 수 있다며, "[소비자 기술 기업이] 인프라와 네트워크를 활용하면서도 MedTech 분야에서 활동할 수 있는 더 애자일한 스피노프를 만들고 있다. 이들은 스피노프에 전략적 우위를 주기 위해 자사의 기술 라인을 지원할 수 있으나, 소비자 기술 기업이라는 브랜드가 MedTech 산업에서 성공을 거두는데 한계로 작용할 수 있다"고 말했다. 한편 이 모델을 고려하는 MedTech 회사는 이러한 비밀 실험실이 자사의 핵심 사업과 너무 단절된 것처럼 보일 경우 일부 직원들 사이에서 불만을 초래할 수 있다는 점을 인지해야 한다.



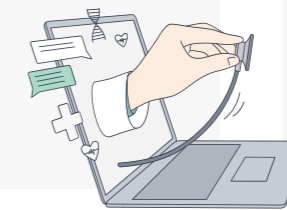
19 Eyeforpharma, Pharma's transformation through automation, accessed August 22, 2019, p. 10.
 20 Erin Dietsche, "Google, Sanofi use technology to better understand diseases and treatments," MedCity News, June 19, 2019.

미래 의료산업에서 성공하기 위해 필요한 새로운 역량

MedTech 기업은 미래 생태계에서 어떤 역할을 하고 싶은지 미리 고민해야 한다(데이터 및 플랫폼 공급 업체, 웰빙 및 헬스케어 서비스 제공 조직, 헬스케어 실현 주체, 혹은 이 세 가지 역할 모두).

경영자들은 가까운 시일 내에 자사의 상대적 강점을 파악하여 뒤처지는 부분을 보완하기 위해 투자를 진행하거나 협력 관계를 쌓아야 한다.

☑ 데이터 및 기술 인프라에 투자: MedTech 기업은 커넥티드 기기 등 다양한 출처로부터 데이터를 수집하고 관리하는 방법에 대해 생각하여, 증거-관리 역량을 강화하고 운영 효율성을 개선해야 한다. 확장 가능한 성장, 시장 출시 속도, 총 소유 비용 절감, 유연성 향상 등에 도움이 되는 효율적인 기술 포트폴리오를 만드는 데 있어 명확한 엔터프라이즈 아키텍처 구조와 역량은 중요한 성공 요인이 될 수 있다. 이해도를 높이고, 관계를 깊어지게 하며, 결과 및 효율성을 개선하는 간접적인 인사이트를 활용하기 위해서는 정보를 투자의 대상으로 여겨야 하며 포트폴리오처럼 관리해야 한다. 이러한 플랫폼은 내부 데이터셋을 탐색하고 구성하고 분석하는 데 필요하다. 이를 위해 MedTech 회사가 택할 수 있는 최선의 방법은 파트너십이다.



☑ 애널리틱스 및 AI 역량 구축: 데이터는 여러 곳에서 생성될 것이며, 대부분 비정형 데이터일 것이다. 기업이 이러한 데이터를 제대로 활용하려면 적절한 도구가 필요하다. MedTech 기업과 데이터/소비자 기술 기업 간의 파트너십을 통해 데이터 접근과 분석에 대한 지원이 가속화될 것이다. 그러나 전통적 MedTech 기업은 여전히 일부 데이터 애널리틱스 역량, 즉 의학적 지식을 데이터 사이언티스트와 조직 내 다른 구성원에게 명확히 전달할 수 있는 핵심 팀이 필요할 것으로 보인다. 이러한 팀은 또한 데이터 분석 결과가 '블랙박스'에 방치되지 않도록 조직 전체에 해석해줄 수 있어야 한다.

☑ 디지털 웰빙 및 원격 모니터링 솔루션 개발: MedTech 회사는 병원 밖에서의 의료 서비스를 강화하고 예방과 웰빙 유지에 중점을 두는 방향으로 전환하는 데 일조하기 위해, 원격 모니터링 솔루션에 투자해 환자 원격 접근성을 개선할 수 있다. 특히, AI 기반의 웰빙 코치와 같은 디지털 치료에 대한 투자를 통해 사용자 건강 행동 변화에 도움을 줌으로써 수술이나 입원이 필요한 상황을 예방할 수 있다.

☑ 공급 업체와의 전략적 파트너십 또는 통합:

MedTech 기업이 제공 서비스를 확대함에 따라 공급업체 시스템과 점점 더 통합될 수 있다. 소프트웨어, 의사 결정 지원 도구, 컨설팅 서비스를 포함한 종합적인 솔루션을 통해 의사와 의료 시스템은 사업적 목표와 의료적 목표를 달성할 수 있다.

☑ 소비자에 더 가까이 접근:

MedTech 회사는 최종 사용자의 요구를 더 잘 이해하기 위해 노력해야 한다. 소비자의 요구를 보다 완벽하게 이해하게 되면 전문 의료인의 도움 없이도 사용자 친화적인 기기를 개발할 수 있다. 또한 그들은 전문 의료 환경이 아닌 곳에서 환자 중심의 서비스를 제공할 수 있는 방법을 모색해야 한다. 일례로 미국의 전자제품 소매업체 베스트바이(Best Buy)의 '긱 스쿼드(Geek Squad)'라는 컴퓨터 기술 지원 전문가 팀은 고객의 집을 방문하여 TV를 설치하거나, 컴퓨터를 수리하거나, 기타 기술 문제를 해결한다. MedTech 회사도 가정에서 치료받는 환자를 지원하기 위해 이와 유사한 서비스를 제공할 수 있을까?

기업이 어떤 길을 선택하든 대부분은 데이터를 생성하고 분석할 줄 아는 역량이 반드시 필요하다. 가까운 시일 내에 MedTech 회사는 소비자 기술 회사와 협력하여 최고의 데이터 역량을 활용하는 방안을 고려해야 한다. 소비자 기술 회사는 기술 전문성을 제공하고 소비자와 그들의 니즈에 대해 심도 있는 이해를 제공할기 때문이다.

일부 MedTech 기업은 소비자 기술 기업을 잠재적 협력자가 아닌 경쟁 위협으로 간주한다. MedTech 산업 외 기업이 MedTech 회사의 지식 재산(IP)의 핵심 내용을 학습하고 전문 노하우를 활용하여 그들 자체적으로 의료 기기를 개발할 수도 있다는 우려가 존재한다. MedTech 기업은 IP를 보호하기 위해 적절한 보호 장치를 마련해야 하지만 협업이나 파트너십을 모색하는데 주저해서도 안 된다. 우선 한두 가지 특정 사용 사례에 적용할 수 있는 협업 방식을 시도해보자. 그런 다음 시범 프로젝트의 성패에 따라 파트너십을 재고하면 된다. 선도적인 MedTech 기업이 이러한 파트너십 모델을 활용하지 않는다면 경쟁업체가 이를 활용할 것이며 그들이 미래의 주인공이 될 것이다. 일부 기업에게는 이미 너무 늦었을지도 모르지만, 미래에 무궁무진한 데이터를 활용하기 위해서는 현실에 안주하며 예전 방식을 고수하는 방식은 더 이상 충분하지 않을 것이다.



부록

딜로이트 2020 미국 의사 서베이²¹

수년 동안 MedTech 혁신은 헬스케어 산업을 변화시킬 수 있는 가능성을 보여줬다. 최소침습기술, 원격 진단 및 환자 모니터링, 환자 참여와 의사의 상호작용을 증대하는 새로운 메커니즘 등이 바로 이러한 혁신이다. 그러나 COVID-19 팬데믹이 마침내 많은 장벽을 무너뜨리기 전까지 가상 의료는 적극적으로 활용되지 않았다. COVID-19 발병에 대응하여 가상 의료가 빠르게 확산된 것을 보면 의사들의 디지털 기술 채택에 대한 몇 가

지 유용한 교훈을 얻을 수 있다.

딜로이트가 2020년 1월 15일부터 2월 14일까지 미국의 680명 의사를 대상으로 진행한 서베이에 따르면 의사들은 의료기술 산업이 제공할 미래에 대해서는 열광하고 있지만, 다음에서 소개하는 가장 시급한 요구를 충족시킬 것인가에 대해서는 의문을 가지고 있는 것으로 나타났다.

상호운용성	의사 중 84%는 안전하고 효율적인 환자 데이터 공유를 기대하고 있으며 83%는 환자가 입력한 건강 데이터가 향후 5-10년 내에 의료 서비스에 통합될 것으로 생각하고 있다.
최적화된 워크플로우	61%의 의사는 오늘날 가장 필요한 것은 의료 실무에 있어 일상적인 프로세스를 개선하는 것이라고 말했다.
지능 증강	64%의 의사는 AI가 급성 질환을 예방할 뿐 아니라 질병을 예측하고 진단하는 데 도움이 될 것으로 예상하며, 54%는 일상적인 의료 영상 자료는 기계가 읽고 판독할 것으로 예상된다.
데이터 보안 및 무결성	의사들은 기술 도입에 개방적이지만 안전과 보안에 대해서는 의문을 가지고 있다. 의사의 69%는 치료 관련 기술 사용과 관련하여 의료 과실이 발생했을 때 책임 소재에 대해, 47%는 사이버 공격에 대해 각각 우려했다.

MedTech 제조 기업은 의사와 협력해 의료 효율성과 치료 품질을 높일 수 있는 미개척 기회를 눈 앞에 두고 있다. 의사의 4대 니즈에 맞춘 제품과 서비스를 제공하면 도입을 촉진할 뿐만 아니라 그에 따른 효과도 더욱 강화할 수 있다.

²¹ Doug Billings, Felix Matthews, MD, MBA, Leena Gupta, and Debanshu Mukherjee, "Improved clinical efficiency and quality," Deloitte Insights, September 24, 2020.

Chapter 3

09 한국의 글로벌 수소 경제선도를 위한 중장기 방향 제언

최용호 파트너 | Deloitte Korea
Oil, Gas & Chemical Sector Leader

친환경 에너지라는 대안적 차원을 넘어 차세대 경제 패러다임으로서의 수소

기후변화에 관한 정부 간 협의체(이하 IPCC)가 2018년에 발표한 '지구 온난화 1.5°C 특별 보고서'에서는 2100년까지 지구의 평균 온도 상승 폭을 1.5°C 이하로 제한하기 위해 2010년 대비 2030년까지 인위적 이산화탄소(CO₂) 순배출량을 45% 감축해야 하며, 2050년까지는 CO₂ 배출과 흡수가 서로 완전히 상쇄되는 이른바 '넷제로(Net-Zero)' 배출을 달성해야 한다고 강조하고 있다.¹

그러나, 최근 발표된 IPCC 제6차 평가보고서 제1실무그룹 보고서는 제5차보고서에서 지적한 산업화 이후 지구 평균기온이 0.85°C 상승에서 1.1°C상승으로 지구온난화가 더욱 가속화되고 있다는 경고 메시지를 던지고 있다. 무엇보다 충격적인 것은 지구온난화의 티핑 포인트(tipping point)라 할 수 있는 1.5°C 도달 시점이 2032년 또는 2035년으로 이전 예측보다 10년 앞당겨졌다는 점이다.²

1 "Global Warming of 1.5 °C", IPCC Special Report, Oct 8, 2018

2 "Climate Change 2021: The Physical Science Basis", IPCC Sixth Assessment Report, Aug 9, 2021.

“인류의 미래를 보장하는 약속 어음”

지구 온난화에 대처하기 위한 가장 효과적인 방법으로서 수소 중심의 에너지 시스템 전환은 필수적



신재생에너지의 급격한 균등화발전비용(LCOE)³ 감소가 탄소중립을 가능케 하는 핵심 동인으로 작용하고 있는 가운데, 신재생에너지의 변동성과 불확실성을 제어하고, 유연성을 확보하기 위한 보완적인 에너지 운반체(energy carrier)로서의 수소의 중요성이 빠르게 부상하고 있다. 게다가, 전기화가 어려운 산업 분야의 원료(feedstock)와 수송 부분의 연료(fuel)로의 역할까지 함께 고려할 경우, 미래학자 제레미 리프킨이 본인의 저서 '수소혁명(The Hydrogen Economy, 2002)'에서 수소를 두고 '인류의 미래를 보장하는 약속 어음'이라고 말한대로, 지구 온난화에 대처하기 위한 가장 효과적인 방법으로서 수소 중심의 에너지 시스템 전환은 필수적이라는 의견이 힘을 얻고 있다.⁴ 무엇보다, 현재 수소에 대한 관심은 다음과 같은 기

술적, 환경적 변화와 결합되어 과거보다 더욱 강력한 수소경제에 대한 기대감으로 표출되고 있다. 첫째, 신재생에너지 생산 전력의 초과 공급과 이에 따른 그리드 혼잡(grid congestion) 비용 증가 등으로 에너지 저장 필요성이 더욱 높아지고 있으며, 과거와는 달리 수전해 전해조(electrolyzer) 생산 원가의 급격한 하락은 이를 가능케 하고 있다. 둘째, 주요국들의 COVID-19를 극복하기 위한 핵심 경기 부양 및 일자리 창출처로 수소 인프라가 급부상하는 가운데, 이들 국가들의 탄소중립 정책이 과거 신재생에너지의 확대 보급에서 온실가스(greenhouse gas, GHG) 감축이 곤란한 영역 (hard-to-abate)으로 집중되고 있고 이에 대한 효과적인 해결책으로서 수소에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다는 점이다. 셋째, 석탄·석유·천연

가스로 이어지는 화석연료 시대에서 청정에너지 시대로 급격히 변화하고 있는 글로벌 에너지 대전환을 맞아, 주요 선도국 및 선도기업들의 차세대 '꿈의 연료'인 수소에 대한 패권 확보와 미래 먹거리 발굴 경쟁이 뜨겁게 전개되고 있는 현실은 과거와는 차원이 다른 수소에 대한 기대감을 잘 보여준다. 이미 총 16개 국가들은 자국의 탄소중립 달성과 신산업 육성 목적의 국

가수소전략을 발표하였고⁵, 중국이 장악하고 있는 태양광과 배터리 패권 경쟁에서의 실패를 만회할 새로운 격전지로 수소에 주목하고 있어, 글로벌 수소 전장은 빠르게 확산되고 있다. 세계 각국은 친환경 에너지라는 대안적 차원을 넘어 차세대 경제 패러다임으로서의 수소 산업에 전력 투구하고 있다.

그림 1
16개 국가의 수소전략 비교

국가	2030 배치 목표	생산방식	활용	기 공표된 공공투자 규모(USD)
호주	해당없음(이하NA)	석탄 CCUS 전기분해(재생에너지) 천연가스 CCUS	건물/전력/수출/산업/ 해상운송/도로수송	약 9억 달러
캐나다	총 사용: 4 Mt H2/연간 최종에너지소비 6.2%	바이오매스 부생수소 전기분해 천연가스 CCUS	건물/전력/수출/산업/ 광업/정제/해상운송/ 도로수송	2026년까지 약 1,900만 달러
칠레	25GW 전기분해	전기분해(재생에너지)	건물/수출/화학/광업/ 정제/도로수송	2021년 5,000만 달러
체코	저탄소수소: 97kt H2/연간	전기분해	화학/도로수송	NA
유럽연합	40GW 전기분해	전기분해(재생에너지) 천연가스 CCUS	산업/정제/도로수송	2030년까지 약 43억 달러
프랑스	6.5GW 전기분해 20~40% 산업용수소 탈탄소화 20,000~50,000대 FC LDV 800~2,000대 FC HDV 400~1,000개 HRS	전기분해	산업/정제/도로수송	2030년까지 약 82억 달러
독일	5GW 전기분해	전기분해(재생에너지)	항공/전력/산업/정제/ 해상운송/도로수송	2030년까지 약 103억 달러
헝가리	생산: 20kt/연간 (저탄소수소) 16kt/연간 (무탄소수소) 240MW 전기분해 사용: 34kt/연간 (저탄소수소) 4,800 대 FCEV 20개 HRS	전기분해 화석연료 CCUS	전력/산업/도로수송	NA

3 균등화발전비용(Levelized Cost of Electricity): 발전기가 생산한 전력의 단위당 단가를 산출한 것
4 The Hydrogen Economy : The Creation of the Worldwide Energy Web and the Redistribution of Power on Earth, Jeremy Rifkin, 2002
5 "Global Hydrogen Review 2021", IEA, October 21, 2021

국가	2030 배치 목표	생산방식	활용	기 공표된 공공투자 규모(USD)
일본	총 수요: 3Mt H2/연간 공급: 420 kt 저탄소수소 800,000대 FCEV 1,200대 FC Bus 10,000대 FC Forklift 900개 HRS 3Mt NH3 Fuel Demand	전기분해 화석연료 CCUS	건물/전력/철강/ 경제/해상운송/ 도로수송	2030년까지 약 65억 달러
한국	총 수요: 1.94Mt H2/연간 290만여대 FCEV (+330만여대 FCEV 수출) 1,200여개 HRS 80,000여대 FC Taxi 40,000여대 FC Bus 30,000여대 FC Truck 8GW규모 고정형 FC (+7GW규모 수출) 2.1GW 마이크로 열병합발전 FC	부생수소 전기분해 천연가스 CCUS	건물/전력/도로수송	2020년 약 22억 달러
네덜란드	3~4GW 전기분해 300,000 여대 FC 차량 3,000 여대 FC HDVs	전기분해(재생에너지) 천연가스 CCUS	항공/건물/전력/산업/정 제/해상운송/도로수송	연 8,000만 달러
노르웨이	NA	전기분해(재생에너지) 천연가스 CCUS	산업/해상운송/도로수송	2021년 2,100만 달러
포르투갈	2~2.5GW 전기분해 최종에너지소비 1.5~2% 1~5% 도로수송 최종에너지소비 2~5% 산업용도 최종에너지소비 가스관 내 10~15 Vol% H2 3~5% 해상운송 최종에너지소비 50~100개 HRS	전기분해(재생에너지)	전력/산업/도로수송	2030년까지 10억 달러
러시아	수출: 2Mt H2	전기분해 천연가스 CCUS	전력/산업/경제/수출	NA
스페인	4GW 전기분해 25% 산업용수소 탈탄소화 5,000~7,000대 FC LDV 및 HDV 150~200대 FC Bus 100~150개 HRS	전기분해(재생에너지)	항공/전력/화학/경제/해 상수송/도로수송	18억 달러
영국	5GW 저탄소수소 생산용량	천연가스 CCUS 전기분해	항공/건물/전력/산업/정 제/해상수송/도로수송	13억 달러

자료: IEA (2021.10월), Global Hydrogen Review 2021을 토대로 저자 작성
 주: LDV - Light Duty Vehicle (경량자동차), HDV - Heavy Duty Vehicle (중량자동차), HRS - Hydrogen Refueling Station (수소충전소), FCEV - Fuel Cell Electric Vehicle (수소연료전지차)

한국 수소산업 생태계 현황

한국 수소산업은 유럽과 일본보다 생태계 기반 자체가 미약한 상황이다. 유럽은 이미 오래 전부터 탈탄소와 친환경 기술을 기반으로 한 온실가스 문제 해결 가능성에 주목해 온 만큼 풍부한 신재생에너지의 잉여전력을 이용해 수소를 생산하는 Power-to-Gas (P2G) 기술 등 다양한 실증 등을 진행해오면서, 기존의 가스관을 통해 수소를 운송하기 위한 기술 시도들을 추진해왔다. 일본은 일찍이 WE-NET(World Energy Network System) 프로그램 등으로 수소에너지를 국가 경제의 성장엔진으로 삼아 연료 전지 기술과 수소 이용 기술 및 개발 투자를 신에너지산업기술종합개발기구(NEDO) 주도로 추진해왔으며, 2009년부터 가정용 연료전지 시스템인 에네팜(Ene-Farm)을 도입, 연료전지 분야 특허출원 건수, 연료전지 상품화 및 보급 실적에 있어서 세계 최고 수준이다. 특히, 2014년 토요타(Toyota)의 미라이(Mirai) 출시 및 2016년 혼다(Honda)의 클래리티(Clarity) 출시 등 수소차 및 수소충전소 분야에 있어서도 풍부한 기술 축적의 역사를 보유하고 있다.⁶

“한국의 수소 기술 및 산업 경쟁력은 수소차와 연료전지 분야 등 일부 활용 영역을 제외하고, 원천기술력의 미흡과 핵심소재 부품의 높은 수입의존도를 보이고 있어, 기술 발전 단계상 시제품 생산 단계에 있는 것으로 평가되고 있다.



6 “우리나라 ‘수소경제’추진의 발자취”, 전기저널, March 6, 2019

수소 생산에 있어서는, 현재 국내에서는 소형 수소생산시스템 상용화와 기술개발이 진행 중이고, 대형 수소 생산시스템은 해외기술에 의존해 있으며, 수전해 기술은 원천기술이 개발 중인 상태로써, 선진국 추격 단계이며, 상용급 수소 생산기술은 상당히 지연되어 있는 상태이다.⁷

수소 저장 및 운송은 더욱 격차가 큰 상황인데, Type-4 저장탱크의 경우, 대부분 외산 제품이었으나, 최근에 국산화가 완료되었으며, 액화수소(LH₂) 기술은 원천기술 확보 단계 수준, 액상유기수소저장체(LOHC) 기술은 현재 확보 단계로 평가되는 만큼, 수소 저장용기 및 수소 액화 등 상태 변환 기술 등에 있어서는 상당한 격차를 보이고 있다. 특히 상용 수소 액화 플랜트 기술은 미국의 APCI, 프렉스에어(Praxair), 독일의 린데(Linde), 프랑스의 에어리퀴드(Air Liquide) 등이 독점하고 있는 상태로서, 이 4개 사의 원천기술에 의존하고 있는 실정이다.

활용에 있어서는 수소차에 비해 다른 모빌리티 수단으로의 응용 개발에는 뒤쳐져 있는 게 현실이다. 수소 열차의 경우, 해외 부품 도입을 기반으로 시제열차를 제작 중인 상태이며, 암모니아 추진선의 경우 2025년 상용화 예상, 수소운반선의 경우 기본인증서 획득 단계이며, 수소충전소 구축 시 국산화율은 40%에 머무는 수준이다.⁸ 연료전지의 경우, 양산기술은 우수하나, 스택, 전극, 촉매, 전해질 등 핵심부품은 해외에 의존하고 있는 상황이며, 고체산화물연료전지(SOFC)도 원천기술이 절실한 분야 중 하나다.

마지막으로 수소 제품과 부품의 내구성·신뢰성 등을 시험·평가하는 기술뿐만 아니라, 수소충전소의 핵심인 안전관리 기술의 국산화 수준 또한 저조한 상황으로 안전 관리 역량이 부족해 설비의 고장, 장애에 즉각적인



대응이 미흡한 상황이다.

친환경 에너지라는 대안적 차원을 넘어 차세대 경제 패러다임으로서의 수소 산업에 대한 기대를 기반으로, 국내 주요 기업들은 수소 사업으로의 본격적 참여와 투자 의사를 밝히면서 야심찬 수소사업 계획들을 발표하고 있다. 국내 대표기업들이 글로벌 수소 선도기업으로 치고 나가 글로벌 전체적으로 초기 시장이라 할 수 있는 글로벌 수소경제 시장을 선점하고, 미국·일본·독일을 제치고 글로벌 수소산업 1등으로 부상하겠다는 목표이다.

글로벌 수소 경제 선도를 위해 우리가 준비해야할 방향

글로벌 수소경제의 장기적, 거대 사업적 성격과 우리 수소 산업이 직면하고 있는 도전적 요소를 극복하고, 한국 수소경제의 발전과 성장, 그리고 더 나아가 글로벌 수소경제 활성화 관점에서 우리 기업과 정부의 협력, 더 나아가 글로벌 파트너들과의 협력이 필요한 과제로서 다음의 사항들을 제언한다.

01 글로벌 오픈 이노베이션을 통해 수소 기술경쟁력을 제고하라



수소에너지의 폭발적 성장 잠재력에도 불구하고, 작금의 수소에너지가 갖고 있는 높은 인프라 비용과 함께, 친환경성, 경제성, 기술력 관점에서 확고한 기술 방향성의 불확정 등 글로벌 수소경제 성장의 한

계적 요소 극복을 위해 많은 파트너십과 합작투자가 활발히 추진되고 있다. 무엇보다 각국 정부는 수소경제를 둘러싼 에너지 신산업 및 에너지 시장 규제 완화를 적극 추진 중이어서, 새로운 수소 기술 기반의 개방적 협업을 통한 사업 모델 혁신 및 신규 사업 창출 기회는 향후 폭발적으로 증가할 전망이다.

게다가, RWE, Engie, Iberdrola 등 글로벌 유수의 에너지 기업들은 최근 수년간 내부 벤처캐피탈 조직(Corporate Venture Capital) 조직을 설립해 벤처기업에 적극 투자해 차세대 에너지 기술을 광범위하게 센싱하고 투자하고 있음에도 불구하고, 우리 수소경제에 참여하고 있는 기업들의 대부분(86%)⁹은 중소기업으로 협력 인프라 부족, 기술 인력확보 등의 어려움을 겪고 있는 만큼, 글로벌 수소 기술 동향 파악, 협력파트너 발굴, 검증 및 사업화 성과창출 등을 위한 전후방 지원이 필요하다. 우리 중소기업의 글로벌 기술 협력 참여 수준은 여전히 매우 낮아 (3.4%)¹⁰, OECD 국가 중 최저라는 사실과 수소 가치사슬 내에서 활용 측면에 편중된 기술 수준은 수소 영역에 있어서 글로벌 기술협력의 필요성을 반증한다.

“각국 정부는 수소경제를 둘러싼 에너지 신산업 및 에너지 시장 규제 완화를 적극 추진 중이어서, 새로운 수소 기술 기반의 개방적 협업을 통한 사업 모델 혁신 및 신규 사업 창출 기회는 향후 폭발적으로 증가할 전망이다.”

7 “한국 수소산업 생태계 분석과 발전과제”, 산업연구원, December 09, 2019

8 Ibid

9 “문재인 정부 공동인 ‘수소경제’ 아직 갈 길이 멀다”, 인사이트코리아, November 01, 2021

10 “글로벌 환경변화에 따른 중소기업 수출지원 효율화 방안”, 산업연구원, December 2017

이에 우리 수소기업들이 글로벌 수소 관련 대학, 연구기관, 기업, 스타트업, 연구소, 벤처캐피털, 액셀러레이터 등과 공동 R&D, 기술 스카우팅, License-In/Out, IP 공유, JV, M&A 등 전주기적인 협력 아젠다를 발굴, 구축할 수 있는 협력 플랫폼을 구축할 것을 제안한다.

이 협력 플랫폼은 우리 수소기업들의 글로벌 오픈 이노베이션의 창구이자 조력자로 기능하여, 우리 기업들은 이 협력 플랫폼을 활용하여, 공동R&D 수요조사, 기술 교류 및 공동R&D 수행에 적합한 최적의 해외 R&D 파트너들을 발굴하여 공동R&D를 통한 기술경쟁력을 제고하거나, 해외 파트너들과 연계하여 투자 및 협력 대상을 모색할 수 있는 장으로 활용할 수 있을 것이다.

이를 통해 협업 파트너 발굴 비용과 시간을 절감할 수 있을 뿐 아니라, 기업-정부-학계 간 연계 플랫폼으로 첨단 수소 기술 개발 생태계를 구축할 수 있게 하는 '글로벌 윈도우'의 긍정적 효과를 누릴 수 있다. 일례로 싱가포르의 IPI(Intellectual Property Intermediary)는 싱가포르 통상산업부 소속의 기술사업화 중개 전문 기관으로, 기술 수요자와 제공자가 각각 협력 니즈를 등록하는 셀프서비스(self-service) 온라인 플랫폼인데, 싱가포르 참여 기업의 혁신 목표를 기술적 요구사항으로 구체화해 적합한 기술을 감지(scanning), 확보(sourcing), 상시적 매칭(match-making) 등의 기능을 담당하고 있다.

우리가 지향하는 수소 오픈 이노베이션은 전 세계를 대상으로 최적의 기술과 인재를 확보, 활용하는 글로벌 플랫폼을 지향해야 한다.

이를 위해서는 다양한 글로벌 혁신 파트너들을 본 협력 플랫폼에 동참시켜야 하며, 무엇보다 핵심기술과 기업을 감지, 기획, 투자하고, 시장과의 교감을 이뤄낼 수 있는 네트워크 기반 구축 조직의 확보를 전제로, 이들을 통한 해외 유수의 벤처캐피털, 사모펀드, 액셀러레이터 등 혁신 파트너들과의 윈윈(win-win) 협업 체계 구축을 추진해야 한다. 이들과의 협력은 해외 전략적 유망 파트너들을 포함한 매칭풀(match-making pool)의 사전 관리를 위해서도 중요하다. 이를 위해서는 우리 참여 기업들의 혁신 및 투자 의지와 실제 진전을 보여주고, 혁신 방안, 의지 설명 및 일련의 가시적인 진전을 실행시켜 글로벌 혁신 파트너들의 참여 경쟁을 촉발시켜야 한다. 육성 발굴될 해외 기업 및 기관들 뿐만 아니라, 글로벌 혁신 파트너들에게 한국 기업들과의 협력이 곧 글로벌 수소 및 에너지 시장에서의 실질적인 성장을 의미할 수 있도록 공동 투자 연계 활동이 병행되어야 하며, 이는 최근 증가하고 있는 혁신 투자자들에게 매력적인 투자 기회를 제공함으로써, 우리 기업들과 혁신 파트너들 간의 윈윈(win-win) 효과를 창출될 수 있을 것이다.

02 범 국가 차원의 수소 자원 개발플랫폼을 가동하라



블루 및 그린수소 모두 해외 주요국 대비 생산단가가 높을 것으로 전망되는 국내 상황을 고려할 경우, 충분한 수소 공급량의 확보는 국내 수소 수요의 양적 확대를 위한 기본 전제이며, 수소 활용 영역의 지속적인 개발 측면에 있어서 속도감 있는 적용과 전개를 가능케 하는 필수 요소이다. 또한 향후 수소경제가 본격화될 경우, 장기적인 관점에서 안정적인 공급선을 조기에 구축하고 통제력을 확보하지 않으면, 장래 에너지 안보에도 부정적인 영향을 미칠 가능성이 높다.

특히, 그동안 한국이 에너지 안보 측면에서 추진해왔던 해외자원개발 사업이 단순 지분투자 혹은 운영권 미확보 사업에 머물러 국가 에너지안보에 큰 기여를 하지 못했고, 국내 전·후방 연관산업 발전 및 기술 경쟁력 제고에 제한적인 효과를 가져왔었던 점을 되돌아본다면, 다가올 글로벌 수소경제에 있어서는 기존의 소극적 에너지 안보 개념에서 탈피, 해외 수소 생산에서 도입까지 명확한 자주적 도입 결정권 확보를 통해 수소의 공급 안정성 제고와 조선, 플랜트 등 국내 연관 산업의 동반 성장 및 고용 창출을 도모해야 한다.

해외 수소 자원개발을 통한 에너지 안보 확보를 넘어 수소 전반에 대한 해외사업 추진을 통해 파생되는 경제적 부가가치를 오롯이 우리 기업의 몫으로 확보하기 위해서는 수소 생산부터 도입에 걸친 운영권 확보를 기반으로 국내 기업들 중심의 발주구조를 만들어 나가고, 사업실적(track record) 확보를 통한 사업 확장성을 증가시켜야 한다. 또한 BP, Shell 등이 추진하고 있는 수소 가치사슬 전반에 걸친 생산에서부터 활용까지의 통합 운영 트렌드가 시장의 규칙으로 자리잡고 있는 현 시점을 고려할 경우, 규모의 확장을 통한 리스크의 분산과 생산부터 소비까지의 전후방 연계 강화를 통해 상호협력 및 발전을 도모, 우리 기업들의 경쟁력 향상에 기여해야 한다.

충분한 수소 공급량의 확보는 국내 수소 수요의 양적 확대를 위한 기본 전제이며, 수소 활용 영역의 지속적인 개발 측면에 있어서 속도감 있는 적용과 전개를 가능케 하는 필수 요소

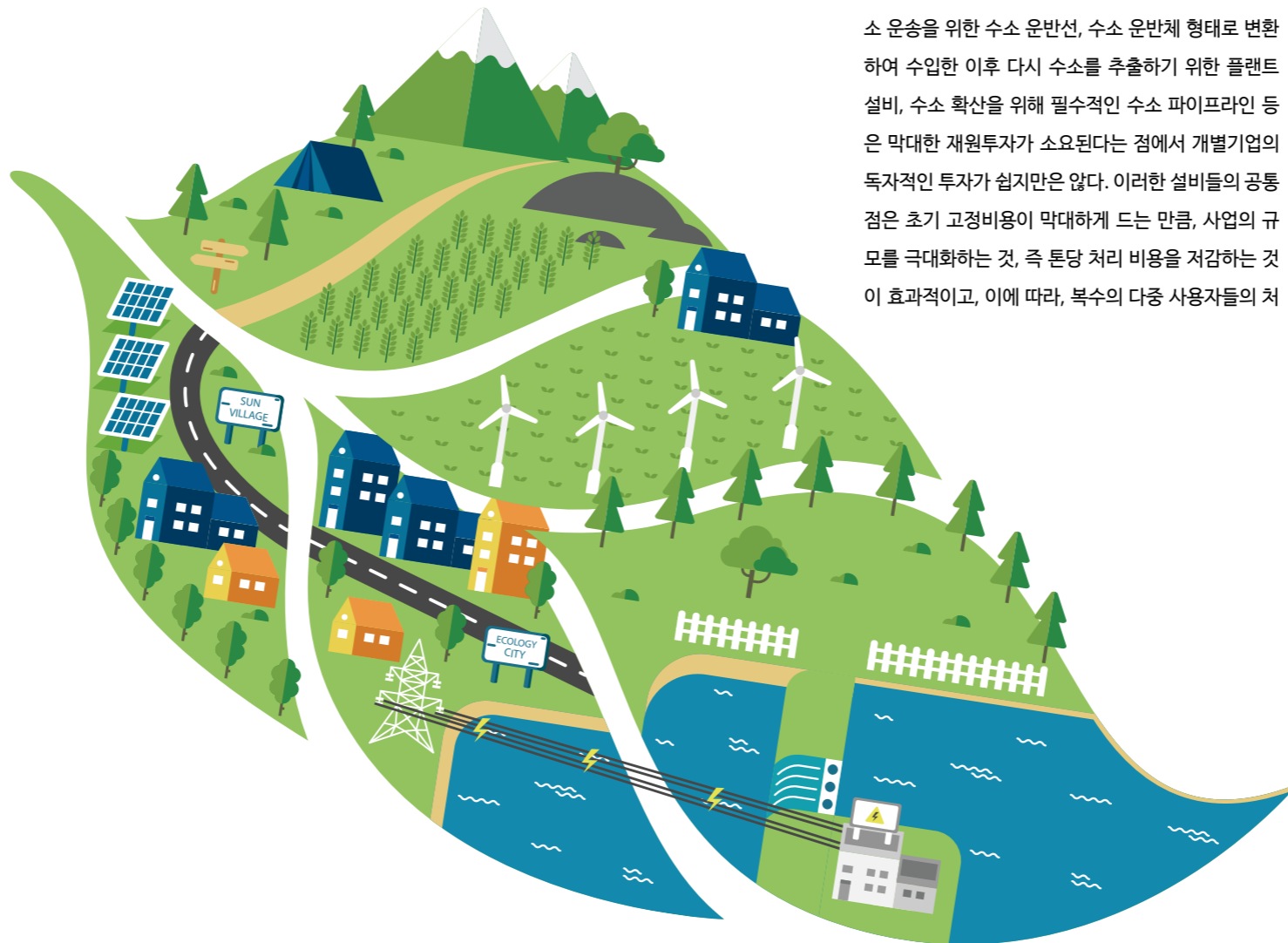


이미 일본, 독일 등은 국가 차원에서 해외 수소 공급망 구축을 위한 다양한 프로젝트를 추진중에 있으며, 특히, 일본은 수소를 중요한 해외 자원으로 인식하고 해외 생산, 도입에 나서는 기업에 대한 적극적 지원에 나서고 있다. 일본의 해외 자원 개발에 있어서 재정 및 기술 지원을 담당하는 일본 석유천연가스-금속 광물자원기구(JOGMEC: Japan Oil Gas and Metals National Corporation)는 저탄소 에너지 도입 지원 사업의 일환으로 민간기업의 시베리아 유전 및 UAE로부터의 블루 암모니아 도입에 있어서 탄소포집 및 저장(Carbon Capture and Storage, 이하 CCS) 기술지원을 주도하고 있다. 일본은 과거 해외 석유 및 천연가스 자원개발에서 그랬듯, 해외 수소 자원 확보에 있어서도 공공은 자원외교, R&D, 지질조사, 출자, 대출, 보험 등을 담당하고, 민간은 수소 선박제조, 운송, 액화설비 및 배관 기본설계(FEED) 등의 효과적 역할 배분 구조를 구축할 것으로 예상된다.

그간 우리의 석유 및 천연가스 등 해외 자원개발사업은 공공 중심의 해외자원개발정책 기조에 머물러 우리 기업들의 참여가 부족하였고, 우리 기업과 정부, 대기업 간의 동반 수주 등 민간의 시너지를 창출하는데 실패했다. 다가올 글로벌 수소 자원 개발에 있어서는 우리도 공공과 민간의 효율적 역할 배분 및 민관협력을 통한 국가 차원의 동반 성장을 추구해야 한다. 특히, 중동, 러시아 등 자원보유국들은 화석연료 자산의 좌초화를 막기 위해 수소, 암모니아, CCS 사업을 국가 전략 관점에서 중요시하고 있는 만큼, 수소 수출의향이 있는 국가와의 공급체계 구축을 위한 정부 차원의 자원외교 구사와 함께, 민간기업의 적극적 해외 진출 대응을 통한 한국의 미래 사업기회 확보가 절실한 시점이다.

이를 위해 해외 수소 생산, 액화에서부터 운송까지의 독자적 운영 역량 증진을 위한 통합 운영 사업 기회를 조속히 확보할 것을 제안하며, 이를 위해 1~2개의 생산-운송 실증 사업을 속도감 있게 진행해야 한다. 수소 운반선 개발과 함께, 수소 운송상 가치사슬별 특화 기술을 함께 개발하는 수소 통합 해운 이송 프로젝트가 필수이다.

또한 우리 기업 단독 혹은 합작회사 설립, 프로젝트 파이낸싱 등과의 전략적 컨소시엄 구성 등을 통해 해외 시장에서 신재생에너지 및 수소 생산 사업의 소유, 개발, 운영을 추진해야 한다. 이를 기반으로, 중장기적으로 해외 수소 생산지로부터 공동 혹은 단독 지분 구조의 수소생산 및 액화 운영권 확보를 통해 수소 독자 개발 및 액화 사업에 진출해야 한다. 생산 및 액화 운영을 통해 수소운반선, 수소 파이프라인 등 국내 기업 발주를 확대하고 국내외 수소 도입 연계를 강화할 것을 제안한다.



03 고부담 자산을 공동 투자 운영하여 초기 투자 위험을 분담함으로써, 수소 초기 시장을 함께 개척하라



수소경제로의 전환은 대규모 수소의 안정적인 공급망 구축을 통해 저비용, 친환경적으로 생산하고 안전하게 운송해 저장하여 수소를 우리 생활 속의 에너지로 활용하게 하는 사회 구조의 큰 변화와 결부된다. 이를 위해서는 기존 에너지 인프라를 바꾸거나 새롭게 도입해야 하는 만큼, 기본적으로 거대 인프라 투자가 필수적으로 수반된다. 예를 들어, 블루수소의 생산 과정에서 발생하는 CO₂ 포집, 운반에 필수적인 CO₂ 파이프라인 및 CCS 플랜트, 글로벌 수소 운송을 위한 수출 터미널, 해외 대륙간 수소 운송을 위한 수소 운반선, 수소 운반체 형태로 변환하여 수입한 이후 다시 수소를 추출하기 위한 플랜트 설비, 수소 확산을 위해 필수적인 수소 파이프라인 등은 막대한 재원투자가 소요된다는 점에서 개별기업의 독자적인 투자가 쉽지않은 않다. 이러한 설비들의 공통점은 초기 고정비용이 막대하게 드는 만큼, 사업의 규모를 극대화하는 것, 즉 톤당 처리 비용을 저감하는 것이 효과적이고, 이에 따라, 복수의 다중 사용자들의 처

리 물량이 결합될 때 규모의 경제 창출이 더욱 쉽게 일어난다는 점이다. 또한 인프라 사업에 필수적으로 고려되는 정부 및 지자체 인허가, 지역 주민 설득, 토지 수용 등의 이슈를 고려할 경우, 규모의 경제 효과는 더욱 극대화된다.

CCS를 비롯한 수소 관련 인프라들을 다수의 사용자들이 초기 투자 위험을 공동으로 나눠 부담하는 대신 이를 공유하고 함께 사용함으로써, 참여자들이 장기적으로 이익을 가져가게 할 수 있도록 수소 인프라를 허브(hub)화 혹은 클러스터(cluster)화로 운영하는 사례는 최근 엑손모빌(ExxonMobil)이 진행하는 휴스턴 십 채널(Houston Ship Channel) CCS 프로젝트가 대표적이다. 약 50여개의 석유화학, 정유산업 등에서 배출되는 1억 톤의 이산화탄소를 포집해 해저면 아래 약 1,000미터 깊이의 대염수층(saline layers)에 저장하는 것을 목표로 하고 있다.

또한, 독일의 유니퍼(Uniper)와 RWE가 각각 추진하고 있는 빌헬름스하펜(Wilhelmshaven) 및 브룬스 뷔텔(Brunsbüttel) 수소 터미널 또한 암모니아 크래킹 설비, 수전해 설비 등 관련 시설들을 결합하여 공동 활용함으로써, 인근 지역을 그린수소 허브로 개발할 계획이며, 영국의 노스웨스트 수소 클러스터(North-West Hydrogen Cluster)는 리버풀, 맨체스터, 체스터 지역의 블루수소 생산-이산화탄소 포집-운반-공급 통합 인프라 구축을 통해 노스웨스트 산업단지 탄소 저감 및 청정 에너지원 공급을 실현할 계획이다.

우리 수소 관련 기업들 대부분이 해외로부터 수소를 수입하여 국내 시장에서 수소 활용을 확대하겠다는 공통 관심사항을 가지고 있는 만큼, 수소 사업은 '따로 또 같이' 접근 방식이 필요하다. 이러한 맥락에서 공동의 사용 필요가 높은 인프라는 공동 투자를 통해 기업간 중복 투자를 없애고, 협력이 필요한 부분을 발굴하여 투자 효율을 높여야 한다. 이를 위해서는 우리 기업간 전략 방향의 공유와 조정을 통한 이해 관계와 타임투마켓(time to market) 시점의 조율이 필수이다.

04 글로벌 수소 펀드 조성을 통해 글로벌 수소 인프라 시장 진출과 수소 생태계 보급에 집중하라



ESG 투자가 글로벌 자본시장의 주류로 부상하고 있는 가운데, 미국과 EU 주도로 한층 강력한 탄소 배출량 감축에 나설 것으로 예상되고 관련 산업 투자에 기관은 물론 개인 투자자들의 관심이 높아지고 있다. 특히, 에너지와 자원의 소비를 줄이면서 오염물질의 발생을 근본적으로 줄이거나 없애는 기후기술(climate tech)에 대한 투자가 '13~'19년 동안 750억 달러, '20년에만 170억 달러의 투자가 진행되는 등 그 속도가 빠르게 증가하고 있다. 이의 일환으로, 수소 생산과 저장, 유통 관련 프로젝트의 대형화와 속도감 있는 전개를 위해 자금 조달을 목적으로 한 조성된 파이브티 수소 펀드(FiveT Hydrogen Fund)는 플러그파워(Plug Power), 차트인더스트리스(Chart Industries), 베이커휴즈(Baker Hughes)가 주요 투자자로 참여하고 있으며, 10억 유로를 최종 목표로 추진되고 있다.¹¹ 또 하나의 사례로서 국내의 롯데 케미칼도 수소 산업 선진 기술을 선점하고 관련 인프라를 구축하기 위해서 '클린 H2 인프라 펀드(Clean H2 Infrastructure Fund)에 투자하겠다고 지난 10월에 밝힌 바가 있다. 프랑스의 에어리퀴드와 토탈 에너지(Total Energies)가 주도해 만든 동 펀드는 약 15억 유로 규모로 전 세계 수소 저장, 유통 인프라, 수소차량 활용 분야와 신재생에너지를 연계한 수소 생산 등의 프로젝트에 전략적으로 투입될 예정이다.

한편, 국내 수소경제의 생태계 육성, 수소 산업 전반의 기술 수준의 제고와 안정적 수소 공급망 확보라는 한국 수소산업이 처해있는 과제들은 우리 기업 단독으로 해결하는 데 현실적 제약이 크다. 게다가 아직까지 수소 인프라 시장은 '수주' 관점 보다는 '투자' 관점의 성격이 높은 만큼 대규모 자금이 소요되는 인프라사업의 해외 진출을 위해서는 금융지원 확대가 반드시 필요하다. 따라서, 우리 기업 주도로 대규모 투자 펀드를 조성하고 전략적 투자가 필요한 가치사슬 영역별로 전문 펀드 주도의 투자 및 포트폴리오 운영 체계를 구축하는 것이 필요하다. 국내외 수소 공급망 확보와 수요 개발은 동시에 추진해야 할 도전적 과제인 만큼, 이를 실천하는 노력의 첫 걸음으로써 대규모 초기 투자를 집행하기 위한 인프라 펀드의 조성이 필요하다. 이를 위해 우선 우리 기업의 국내외 수소 인프라 투자 사업 진출에 마중물 역할을 할 수 있도록 수소 인프라 건설, 수소 허브 및 클러스터, 수소 도시 분야 관련 정부, 공공기관, 정책금융, 민간 등으로 모 펀드 및 수소 산업별 공종별 펀드 투자자를 구성해야 한다. 더 나아가 신속한 투자사업 발굴 및 효율적 펀드 투자관리 등을 위해 국내외 사업개발자들과의 연계도 필요하다. 공종별, 산업별로 자(子) 펀드를 구성하여 장기적으로 수소 인프라 분야의 각 섹터별로 경쟁력 있는 전략적 투자자 네트워크를 구축하고 한국 수소 산업 전체적으로는 모든 부문을 아우르는 세계적 수소 인프라 투자회사를 양성하는 것을 지향해야 한다.



또한, 수소 분야 국내외 유망 스타트업에 투자하여 단순히 재무적 수익뿐만 아니라 우리 기업의 기술혁신과 같은 전략적 목적을 달성할 수 있게 하는 스타트업 투자 펀드도 필요하다. 우리 기업들이 보유하고 있는 글로벌 사업 역량, 투자 자원, 사업개발 역량 등의 활용율을 높이면서 잠재적 블록버스터가 될 수 있는 새로운 수소기술을 찾는 방법으로 활용되어야 한다. 본 펀드의 파트너로서 국내외 벤처캐피탈, 글로벌 기후기술기금(Climate Tech Fund)들과의 협력이 선행되어야 한다. 이들을 통해 수소 기술 디자인 역량, 수소 기술 자체에 대한 이해도, 그리고 신뢰 관계 형성을 기반으로 하는 벤처생태계 전반의 네트워크를 확보해야 하고, 이들 중심의 책임과 권한을 부여해야 한다. 이를 통해 엄선된 수소 스타트업들에 대한 투자는 이들에게 성장기회를 제공할 것이다.

11 "Plug Power, Chart Industries and Baker Hughes announce their intention to become cornerstone investors in FiveT Hydrogen Fund", GlobeNewswire, April 5, 2021

05 수소 거래 허브 조성을 통해 동북아 수소 시장을 주도하라



그간 동북아 지역은 한국, 일본 등 거대 LNG 수입국들이 아시아에 집중되어 있음에도 불구하고, 동북아 경제권의 중동 원유에 대한 지나친 의존과 장거리 운송으로 인한 물류비용 및 리스크, 동북아 권역내 LNG 교역의 비활성화에 따라, 동북아 지역에는 타 지역 LNG 거래가격에 비해 현저히 높은 '아시아 프리미엄(Asian Premium)'이 존재해왔다. 그러나, 동북아 권역이 글로벌 수소 거래의 중심으로 성장할 것으로 전망되는 수소경제의 시대에 있어서는 동북아 수소 거래 허브 조성을 통해 그간 원유 및 LNG 시장에서 겪었던 '아시아 프리미엄'을 되풀이하지 말아야 한다.

자원 빈국인 한국에게 있어서 향후 수소의 안정적 확보 및 합리적 조건에 의한 구매는 우리 전 산업계 및 정부가 절실히 바라게 될 과제가 될 가능성이 높다. 동북아 수소의 거래 구조 또한 LNG와 유사하게 전개될 가능성이 존재하기 때문이다. 한국과 일본 모두 자국에서 수소를 생산하는 데 한계가 있는 만큼, 양국은 다가올 수소 시대에도 가까이는 동남아, 호주, 멀리는 중동, 미국 등으로부터 수소 수입을 반복해야 할 가능성이 높다. 중국 역시 2050년 세계 최대 수소 생산국으로 부상할 전망이지만, 자국 내 막대한 수소 수요 규모에 따라 순수입국에 머물 전망이다. 다행스러운 점은 원유나 LNG와 달리, 수소의 경우 상당히 다양화된 수출국과 거래할 가능성이 높아 일방적으로 소수의 수출국에 끌려 다닐 가능성은 상대적으로 낮다는 점이다. 그럼에도 불구하고, 아시아 프리미엄의 수소경제에서의 반복 가능성은 비단 우리만의 문제가 아니라 일본 및 중국에게도 중요한 고려 요소가 될 것이다.

이러한 맥락에서, 현재 일본의 수소 전략은 일방적으로 에너지를 수입하던 과거의 실패를 반복하지 않겠다는 결연한 의지를 보여준다. 호주, 중동, 러시아 등 해외 수소 생산원 확보에서부터 국내 수송까지 다양한 해외 프로젝트를 주도하며 단순히 수입국의 입장에 서지 않겠다는 모습이 나타난다.

이처럼 동북아 수소 거래 허브 사업은 한중일 3국의 높은 수소 수요 전망과 함께, 호주, 러시아, 북미 등 다양화된 수소 에너지원의 아태지역으로의 수소 공급 가능성 등 실물부문 여건을 고려했을 때 상당히 긍정적인 것으로 평가된다. 특히, 동북아 한중일 3국 모두 수소경제를 미래 성장 동력으로 중시하고 있으며, 탈탄소의 핵심 수단으로 수소 정책을 강하게 드라이브하고 있는 만큼, 수소를 효율적으로 유통할 수 있는 역내 시장의 조성은 안정적이고 경쟁력 있는 수소 가격 설정을 위해 필수이다.

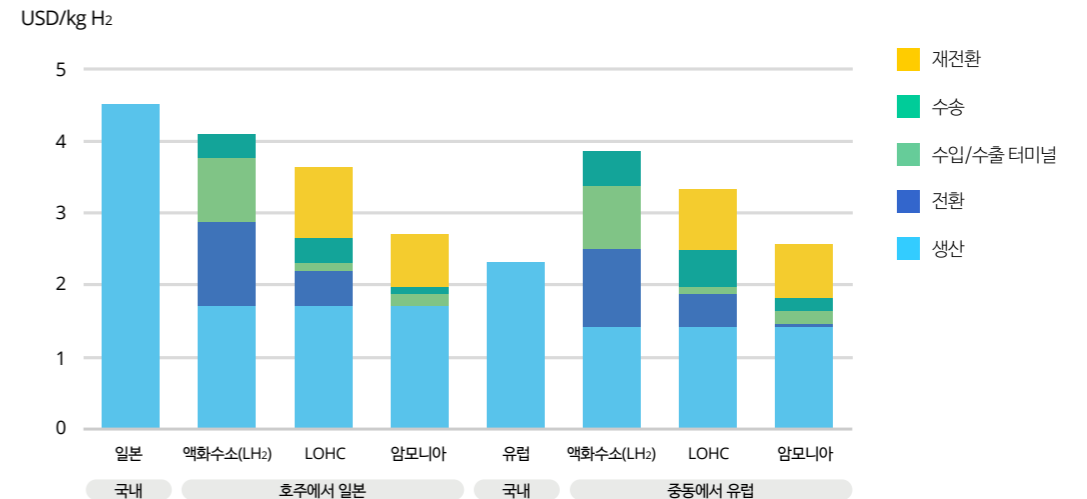
“ 동북아 권역이 글로벌 수소 거래의 중심으로 성장할 것으로 전망되는 수소경제의 시대에 있어서는 동북아 수소 거래 허브 조성을 통해 그간 원유 및 LNG 시장에서 겪었던 '아시아 프리미엄'을 되풀이하지 말아야 한다.

“ 탈탄소의 핵심 수단으로 수소 정책을 강하게 드라이브하고 있는 만큼, 수소를 효율적으로 유통할 수 있는 역내 시장의 조성은 안정적이고 경쟁력 있는 수소 가격 설정을 위해 필수이다.

동북아 수소 거래 허브가 필요하다는 점에서 한 걸음 더 나아가서, 한국에 동북아 수소 허브를 구축하여 우리가 글로벌 수소 시장의 게임 체인저가 되는 동시에, 우리의 미래 먹거리를 만들어 내는 것이 필요하다. 글로벌 수소 공급 전망을 고려하면 향후 5년 정도가 동북아에서 수소 허브와 수요자 주도의 수소 사업을 구체화할 수 있는 적기다. 한국은 최대 수소 수요국인 중국과 일본의 중간에 위치하는 지리적 이점에서 파생되는 물류의 중심이라는 장점이 있으며, 특히 러시아와 미국 등 관련 주변국들과의 연계도 상대적으로 수월하다. 또한 대규모 LNG 저장설비 및 터미널을 보유하고 있어 수소 인프라로의 경험 및 역량 전수도 용이

하다. 동북아 수소 거래 허브를 한국이 주도할 경우 얻을 수 있는 이득은 무궁무진할 전망이다. 물리적인 수소 거래처로서의 기능이라 할 수 있는 동북아 수소 거래의 중개자로서의 역할에서 더 나아가, 기존 가격 수용자(price taker)로서의 위상이 아닌 역내 수급에 기반하여 글로벌 수소 가격을 선도해가는 가격결정자(price setter)로 부상할 수 있을 것이다. 수소 거래 허브를 배후로 두고 확보할 수 있는 수소 활용산업의 확대, 조선, 해운, 건설, 플랜트 등 국내 수소 인프라 사업의 폭발적 성장은 우리가 기대할 수 있는 또 하나의 기회로 부상할 것이다.

그림 2 2030년 액화수소(LH₂), 액상유기수소저장체(LOHC), 암모니아 예상수송비용 지역별 비교



자료: IEA (2021.10월), Global Hydrogen Review 2021
 주: 유통(Distribution) 1,000t H₂/d, 저장비용은 수입 및 수출터미널 비용포함, 재생에너지(전기분해)를 사용한 수소생산 가정



Contact
 최용호 파트너
 딜로이트 코리아
 Oil, Gas & Chemical Sector Leader
 yonghchoi@deloitte.com

Chapter 3

10일의 미래

직무를 탈피하다

Susan Cantrell | Deloitte USA

민첩성을 강화하고 변화하는 직원 요구에 대응하기 위해 기업들은 전통적 직무의 개념에서 벗어나 인재와 일의 운영 모델을 근본적으로 재고할 필요가 있다.

한 세기 전 애덤 스미스(Adam Smith)가 노동분업 개념을 제시한 이래로 직무(job)는 일(work)을 구성하는 지배적 구조였다. 각자 맡은 고정적 책무를 뜻하는 '직무' 개념을 중심으로 관리자들이 사람들을 채용 및 조직하고 승진을 결정하고 피드백을 주는 방식이다. 미리 정의한 직무를 기반으로 직무기술서를 작성하고 보상 수준을 정하며 조직도를 만들고 훈련을 실시하고 업무 성과를 관리한다.

하지만 직무라는 개념은 점차 산업 시대의 유물이 되고 있다. 직무 체계는 조직이 안정적이고 예측 가능한 방식으로 운영되면서 속도, 혁신, 민첩성보다는 효율성의 확장 가능성에 초점이 맞춰져 있는 경쟁 환경에서는 유리한 방식이다.

하지만 일의 미래를 관통하는 단 하나의 핵심 내용은 다음과 같다. 우리는 기계적인 산업 모델에서 벗어나 더욱 유연하고 인간적인 디지털의 미래로 향하고 있으며, 이러한 미래에 조직과 사람, 일은 유기적으로 실시간 적응하게 된다는 것이다. 미래의 일은 이해관계자, 노동자, 업무 선택권, 업무 환경, 전략적 미래 등 더 이상 단순한 체계로 분류할 수 없는 끝없이 확장하는 포트폴리오를 수반한다. 변화하는 세계에 적응하기 위해 우리는 속도와 민첩성, 혁신이 지배하는 세상에 더욱 걸맞는 무언가를 만들어야 한다. 이를 통해 사람들은 일에서 더욱 큰 의미를 찾고 자율성을 누리며 자유롭게 선택하고 성장할 수 있다.

최근 수년간 일의 미래에 대한 사고는 일의 재해석 또는 전면 대체보다는 직무 재편의 필요성에 초점을 맞춰왔다. 이를 뒷받침하는 논리는 다음과 같다. 인공지능(AI), 자동화, 계약직 등 일에 대한 대체적 접근법이 등장하면서, 직무를 더 작은 조각으로 쪼개어 조직의 벽 밖 존재하는 스마트 기계와 대체 인력에게 맡길 때 최상의 결과를 얻을 수 있는 조각을 파악한 후, 남은 임무를 새로운 인력에게 배치해 새롭게 구성된 직무를 탄생시키는 것이다. 이를 위해 직원들은 인간 근로자의 역할을 대체 또는 보강, 전환하는 자동화의 도움을 받아 재구성된 직무가 요구하는 바를 완전히 새로운 방식으로 충족하기 위해 기술 재훈련(reskill), 고급 기술 훈련(upskill), 새로운 기술 훈련(outskill) 등에 나서야 하는 상황이 됐다(그림1).

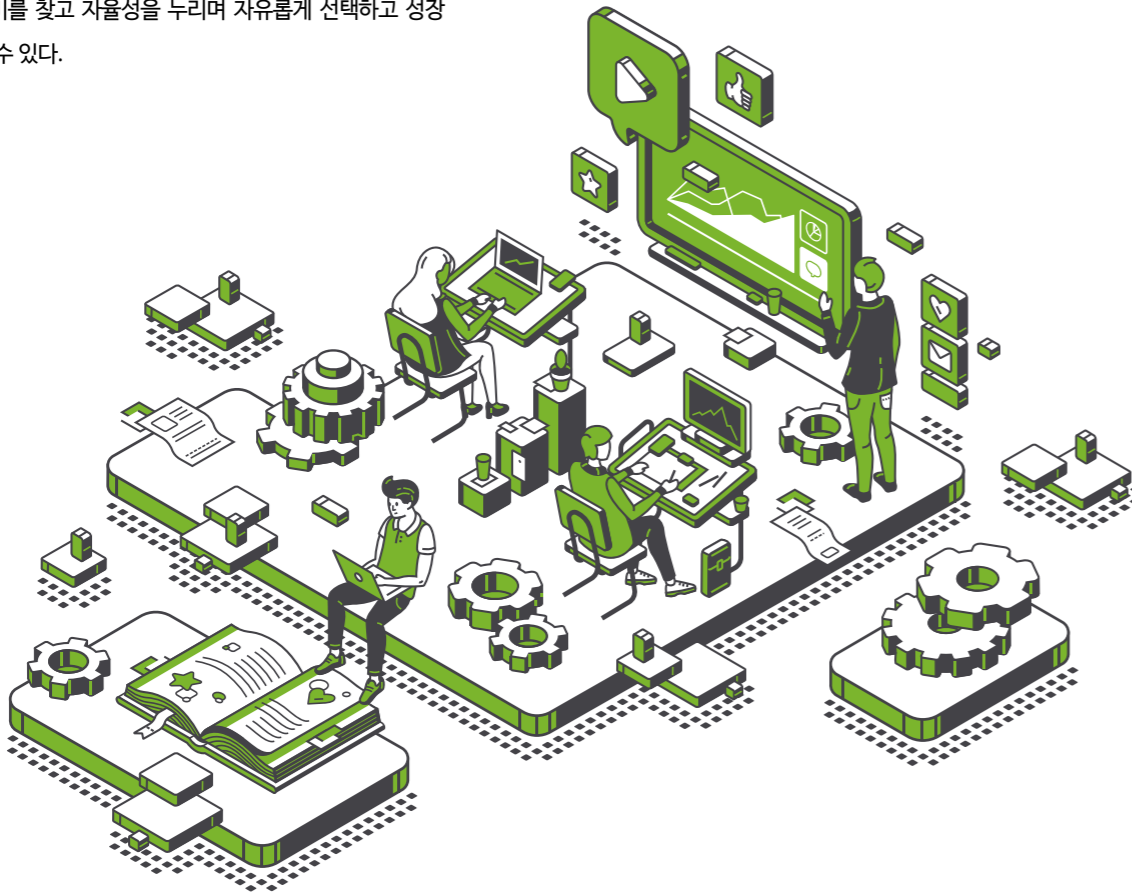
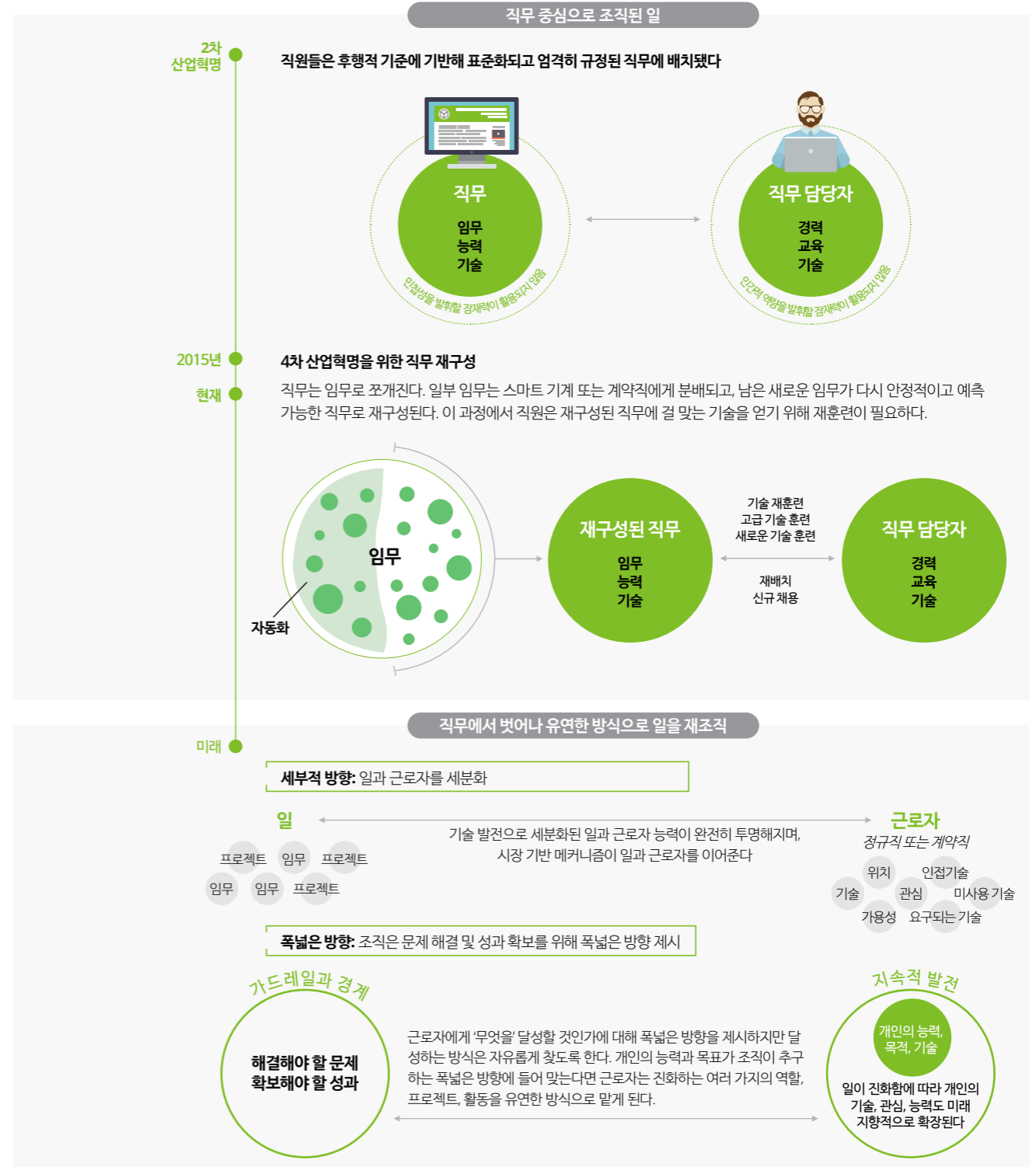


그림 1
직무를 탈피한 일의 미래



출처: 딜로이트 분석

하지만 이는 여전히 기계적 사고방식에 뿌리를 두며 근로자들의 선택권과 수단을 제한하는 하향식 접근법이다. 효율성과 비용 절감만을 추구한 나머지 성장과 가치를 위한 새로운 기회를 촉발하지 못하는 경우가 대부분이다. 하지만 신기술이 등장하고 시장이 급변하고 새로운 기회가 등장할 때마다 이러한 과정을 반복, 또 반복하기에는 이제 세상이 지나치게 빨리 변하고 있다.

특히 COVID-19 팬데믹은 민첩성을 강화해야 할 필요성을 극단적으로 보여줬다. 이러한 필요성에 몰린 조직들은 일이 있는 곳에 근로자를 유연하게 배치하고, 복잡한 문제를 해결하기 위해 민첩한 다기능 SWAT 팀을 만들고, 새로운 일의 모델을 실험하고 있다. 팬데믹을 계기로 대부분의 사람들에게 일이란 미리 계획하는 것이 아닌 불시에 생겨나는 것이 되어가고 있다.

전통적 방식에 의한 제약에서 벗어나 일을 재정의함으로써 조직과 사람의 잠재력을 대규모로 빠르게 실현시킬 수 있는 역동적 안정성을 창출하려면 어떻게 해야 할까?



일을 임무로 세분화하면 깃(gig) 근로자 또는 계약직 근로자에게 그 일을 맡길 수 있지만, 대부분 근로자들이 바라는 안정성, 목표 달성, 성장 기회, 그리고 고용을 통한 안정적 소득 등이 부정적 영향을 받을 수 있다. 이 때문에 깃 경제 방식은 본고에서 다루지 않는다. 대신 근로자들에게 직원 및 이해관계자 자본주의의 일원으로서 안정적 직장을 제공함과 동시에 깃 근로자들이 누리는 장점인 자율성과 수단, 선택의 자유를 주는 방식에 초점을 맞춘다.

실상 유연한 형태를 지닌 일의 스펙트럼은 두 가지 방향으로 수렴되며, 그 사이에 수많은 변수가 등장한다. 조직들은 서로 다른 인력과 비즈니스에 대해 각기 다른 방식을 선택하고자 한다. 물론 대부분 조직에서 전통적 직무 시스템이 여전히 자리를 차지하고 있지만, 이 또한 조직이 택할 수 있는 여러 선택의 하나로 간주해야 한다 (그림2).

일과 직무의 공업화에서 벗어나기 위해 대부분 조직은 두 가지 방향으로 움직이고 있다.

☑ 첫 번째 방향은 일과 근로자를 세분화해 각각의 구성 부품처럼 쪼갠 후(임무 또는 프로젝트, 기술과 능력에 따라) 기술의 발전을 활용해 진화하는 요구와 관심에 기반해 일과 근로자의 '부품 조각들'을 빠르게 이어주는 것이다.

☑ 두 번째 방향은 조직이 문제 해결과 성과 달성, 새로운 가치 창출원을 위한 폭넓은 방향을 제시하고 '무엇을' 달성할 것인가의 측면에서는 근로자들에게 가드레일과 경계를 정해주는 한편 '어떻게' 달성할 것인가의 문제는 자율성을 부여하는 것이다(그림1).

그림 2
직무를 탈피한 일의 미래를 위한 여러 가지 방향



출처: 델로이트 분석

일과 인력의 세분화

일을 직무에서 탈피해 구성 조각들로 쪼개면 사람들이 여러 통로로 능력을 발휘할 기회가 펼쳐진다. 단기 과제, 기회, 임무, 프로젝트, 또는 직책과 부서를 넘나드는 업무를 수행함으로써 일을 따라가는 역동적 흐름이 창출되는 것이다. 사람들을 직무라는 상자에서 나오게 해 능력, 경험, 관심을 아우르는 시스템으로 재구성하면 이들은 강력한 다양성·형평성·포용성(DEI)의 가능성을 내재한 독특한 개인이 된다.

미국 인재관리(HR) 스타트업 에잇폴드AI(Eightfold AI), 글랏(Gloat), 히치(Hitch) 등이 개발한 신기술을 활용하면 직원들이 조직 내 모든 프로젝트와 과제를 살펴 볼 수 있으며, 관심사, 가용성, AI가 추천한 기술 등에 따라 잠재적 기회로 연결할 수 있다. 이는 직원들이 기본적인 직무를 유지하면서 필요하거나 원할 때 추가로 일을 맡는 부분적 세분화에 해당한다.

인도 타타커뮤니케이션즈(Tata Communications) 직원들은 그러한 프로젝트 마켓플레이스를 이용해 핵심 직무 외에 추가로 다른 프로젝트에 참여할 수 있다. 매핑 전문업체 히어테크놀로지스(HERE Technologies)의 직원들은 핵심 직무 시간 중 일부 시간을 비워(예를 들어 5~20%, 일부 경우 100%) 매니저 간 협의 하에 일정 기간 동안 다른 프로젝트나 임무를 수행한다. 히어에서 최고인사책임자(CHRO)를 지냈던 켈리 스티븐-바이스(Kelly Steven-Waiss) 히치 창립자는 이를 '주고받기의 원칙'이라 불렀다. 매니저가 직원의 시간을 다른 매니저에게 빌려주면 조직 내 다른 부문의 인력을 활용할 수 있기 때문이다.¹

컨설팅 회사의 경우 대부분 이러한 방식이다. 내부 프로젝트 기반 컨설팅 그룹 또는 데이터 과학자 팀이 회사 내 다른 기능에 '대여'되는 것이다. 중국 가전제품 브랜드 하이얼(Haier)은 7만5,000명 이상의 전 직원이 완전 세부화 모델로 일을 한다. 내부 인력 마켓이 특정 프로젝트에 주력할 인력 배치를 주관한다. 핵심 조직 유닛은 10~15명의 직원이 자체적으로 조직한 유동적인 초미니 기업(microenterprise)으로 볼 수 있다. 모든 인력이 자신의 의지에 따라 초미니 기업에 합류 또는 이동할 수 있다. 초미니 기업은 플랫폼으로 그룹화돼 팀을 모으고 협력 기회를 파악하는 데 도움을 줄 책임을 맡게 된다. 직원은 ▲플랫폼 소유자 ▲초미니 기업 소유자 ▲기업가 등 상하 직급 없이 단 세 가지로 분류된다.²

하이얼은 또한 내외부 기업가(직원 및 독립 계약자)들이 초미니 기업과 플랫폼에 참여하도록 한다.³ 내부 인력 마켓플레이스부터 외부 각 마켓플레이스, 팬데믹을 계기로 활성화된 기업 간 인력 교환, 인력을 서로 연결시켜주는 내부 마켓플레이스까지 이러한 종류의 인력 마켓플레이스의 통합 신호는 이미 나타나고 있다.

일의 세분화는 빠르게 변화하는 일의 환경에서 매우 유용하지만 능력을 지나치게 색인화하고 사람과 전문성을 수량화함으로써 일을 인간화한다는 목표 자체가 무산될 수 있다. 예를 들어, 관리자들은 이미 필요한 능력이 증명된 직원들과만 일하려 할 수 있어 직원들의 자기 개발 기회가 제한될 수 있다.

또한 2011년 톰 말론(Tom Malone)이 예견했던 한 사람이 수행하던 일을 여러 개의 보다 전문화된 부분으

로 쪼개 여러 사람이 수행함으로써 품질, 속도, 비용을 개선하는 '초(超)전문화(hyperspecialization)'의 시대가 도래할 수도 있다.⁴ 초전문화는 전문 기술 분야에 지나치게 전문적인 능력을 갖추게 된 나머지 새로운 방식으로 능력을 개발하고 성장하려는 의지가 약해지고 즉각적 대처 능력이나 추가 가치 창출의 범위를 스스로 제한할 수 있다는 문제가 있다. 일을 지나치게 세분화하면 '내 직무나 임무가 아니다'라는 생각에 큰 그림을 보면

서 미래를 재창조할 수 있는 기회를 잡지 못할 수 있다. 올바른 의사결정 체계, 문화, 가이드라인을 갖춘 조직이라면 이러한 위험을 피하고 인력의 회복력, 민첩성, 역량을 가속화해 일의 미래에 영향을 줄 수 있다.⁵ 물론 일의 세분화는 기술적 전략이라기보다 전체적인 운영 모델의 재발명에 해당하므로, 완전히 새로운 일과 인력, 그리고 이를 뒷받침할 새로운 관리 방식이 필요하다(그림3).

그림 3
일의 세분화를 위한 새로운 방식



출처: 델로이트 분석

1 Edie Goldberg and Kelley Steven-Waiss, The Inside Gig (LifeTree Media, 2020).View in Article
 2 Gary Hamel and Michele Zanini, "The end of bureaucracy," Harvard Business Review, November–December 2018; Willis Towers Watson and SHRM's Executive Network, "The future chief people officer: Imagine. Invent. Ignite," January 17, 2020; Bill Fisher, Umberto Lago, and Fang Liu, Reinventing Giants: How Chinese Global Competitor Haier Has Changed the Way Big Companies Transform (Jossey-Bass, 2013); Tony Fu-Lai Yu and Diana S. Kwan, Chinese Entrepreneurship: An Austrian Economics Perspective (Routledge, 2015).View in Article
 3 Pim de Morree, "How to disrupt a 70,000 employee manufacturing company," Corporate Rebels Blog, 2018.View in Article
 4 Thomas W. Malone, Robert J. Laubacher, and Tammy Johns, "The age of hyperspecialization," Harvard Business Review, July–August 2011.View in Article
 5 For more on how to successfully activate talent marketplaces, see Ina Gantcheva et al., Activating the internal talent marketplace: Accelerate workforce resilience, agility and capability, and impact the future of work, Deloitte Insights, September 18, 2020; Michael Schrage et al., Opportunity marketplaces: Aligning workforce investment and value creation in the digital experience, MIT Sloan Management Review in collaboration with Deloitte Insights, April, 2020.View in Article

일과 인력의 범위 확대

직무를 세분화하는 대신 달성할 성과나 해결해야 할 문제에 초점을 맞춰 일의 범위를 확대할 수 있다. 광범위한 목표를 '어떻게' 달성할 지의 과제가 자율로 남기 때문에 직원들은 더욱 확장되고 통합된 역할 및 책임을 맡을 수 있다. 이는 종종 기능의 경계를 넘어 새로운 능력과 경험을 얻을 수 있는 기회로 작용한다.

수십 년간 기업들은 점진적으로 근로자의 자율권을 수용해 왔다. 데브옵스(DevOps), 애자일(agile) 전략, 사내 기업제, 분산 통제 및 중앙화된 조율로 이뤄진 팀 오브 팀스(team of teams), 자체 관리, 주변부-중앙 의사결정, 팀(Teal) 조직 등은 모두 경직된 직무 시스템으로부터 탈피하는 방향을 가리킨다. 대다수 조직은 제한된 기간 동안 역할의 범위를 확장했다. 해커톤(Hackathons, hacking+marathon), 아이디어잼스(Ideajams), 엔지니어들이 회사에 가장 이익이 된다고 느끼는 프로젝트를 자유롭게 선정해 시간을 할애할 수 있어 유명해진 구글(Google)의 '20% 타임(20 percent time)' 정책 등이 대표적인 사례다. 비즈니스 전문 소셜미디어 링크드인(LinkedIn)의 '인데이즈(InDays)' 정책은 직원들이 열정을 느끼거나 영감을 주는 무언가에 집중할 수 있는 한달의 자유 시간을 허용하고 있다.⁶ 하지만 이러한 접근법을 무턱대고 기존의 직무나 기대에 단순히 접합하는 기업들도 적지 않다.

개인이나 팀 차원에서 확대된 범위의 역할 개념을 완전히 수용하는 기업도 있다. 토마토 가공업체 모닝스타(Morning Star)의 경우 직위 체계가 없다. 대신 모든 직원이 자신의 목표와 해결해야 할 문제를 작성한다. 예를 들어, 한 직원은 토마토를 매우 효율적이면서도 환경적으로 책임 있는 방식으로 주스로 만드는 방법을 알아내는 것을 개인적 임무로 정해 매진하고 있다.



목표를 설정한 모닝스타의 직원들은 누구와 협력할지, 그리고 어떠한 결정 권한이 필요한지 등을 포함해 이를 달성할 방법을 기술한 후, 동료들에게 승인을 받는다. 모닝스타에는 전략적 결정을 내리는 대표와 나머지 직원 모두, 이렇게 두 가지 경영 계층만 존재한다. 하지만 조직 구조는 수평적이지 않다. 다만 직위에서 탈피해 전문성과 창출하는 가치에 따라 누릴 수 있는 권위와 보수가 달라진다는 특징이 있다.

모닝스타의 인력 훈련 및 개발 노력을 이끄는 폴 그린 주니어(Paul Green Jr.)는 "우리는 사람들이 잘할 수 있는 것을 해야 한다고 믿기 때문에 사람을 직무의 틀에

끼워 맞추지 않는다"며, "결과적으로 우리 구성원들은 더욱 광범위하고 복잡한 역할을 수행하고 있다"고 말했다.⁷ 또한 모닝스타 직원들의 책임을 묻는 이들은 동료 직원들이다. 동료 직원들이 선출한 동료 직원들로 구성된 몇몇 보상 위원회가 직원들이 스스로에게 내린 자체 평가를 검증한다.

모닝스타는 직원들이 새로운 기회를 포착하고 오너처럼 생각하도록 하기 위해 모든 재무지표를 투명하게 공개하고 직원들이 본인의 임금뿐 아니라 본인이 창출하는 가치도 이해할 수 있도록 교육에 투자한다. 그 결과는 매우 인상적이다. 모닝스타는 지난 20년간 규모, 매출, 수익이 모두 두 자릿수의 연간 성장률을 기록했다.⁸

모닝스타와 달리 네덜란드의 다국적 금융회사 ING는 개인적 성과보다는 팀 성과를 중심으로 일을 정립하고 있다. 이러한 팀의 구성원인 마케팅 전문가, 제품 및 광고 전문가, 사용자 경험 설계자, 데이터 애널리스트, IT 엔지니어 등 각각의 전문가가 공동의 결과를 얻기 위해 주력한다.

한편 각 팀 및 소집단(squad)이 자체적으로 현재 진행 중인 일의 목적을 기술하고 그 영향을 측정하는 방식에 동의하고 일일 활동을 관리하는 방식을 스스로 결정하는 시스템은 모닝스타의 자체 평가 시스템과 유사하다.

각 팀 및 소집단은 모기지 서비스, 증권, 프라이빗 बैं킹 등 특정 영역을 담당하는 13개 대집단(tribe)의 하위 집단으로 볼 수 있다. 각 대집단은 분기별 회동에서 성과를 축하하고, 성공과 실패의 원인을 살펴보고, 회사의 전반적 전략에 부합하도록 팀 및 소집단 간 서로 방향을 맞추는 시간을 갖는다. 각 소집단에 분산된 데이터 애널리틱스 또는 시스템 프로세스 등 동종 기능의 멤버들을 조율하는 일은 지부(chapter)에서 맡는다.

6 Andie Burjek, "Employees use InDays to improve the world around them," Workforce.com, November 9, 2017.View in Article
7 Gary Hamel and Michele Zanini, Humanocracy: Creating Organizations As Amazing As the People Inside Them (Harvard Business Press, 2020).View in Article
8 Eugenio Battaglia, "Leading the market through autonomy, peer commitments and responsibility," Stories of Platform Design, September 22, 2020; John Hagel, John Seely Brown, and Maggie Wool, Redefine work: The untapped opportunity for expanding work, Deloitte Insights, 2018; Jorge Mazal, "Flat and fluid: How companies without hierarchy manage themselves," Medium.com, February 15, 2014; Hamel and Zanini, Humanocracy; Gary Hamel, "First, let's fire all the managers," Harvard Business Review, December, 2011.View in Article
9 Dominic Barton, Dennis Carey, and Ram Charan, "One bank's agile team experiment," Harvard Business Review, March-April 2018; Maarten van Beek, "Future way of working at ING," interview, AGILE NXT Magazine, October 5, 2020; Tom Schotkamp and Martin Danoastro, "HR's pioneering role in agile at ING," Boston Consulting Group, June 1, 2018; McKinsey Quarterly, "ING's agile transformation," interview, January 10, 2017; Bettina De Ruyck et al., "Performance and reward management in an agile environment: 10 key findings based on a qualitative study," Vlerick Business School, 2020.View in Article

ING는 진행 중인 피드백, 개인과 조직 간 목적 부합, 팀에 기여하는 바에 기반을 둔 자체 정립 목표, 점증적 개선을 넘어 혁신을 장려하기 위한 개인의 '야망 펼치기 (stretch ambition)' 등에 초점을 맞춘 새로운 개인 성과 관리 프로그램을 도입해 새로운 일의 모델을 지원하고 있다. ING는 직무의 범위를 확대함으로써 직무 유형의 수를 대략 85개에서 15개로 축소함과 동시에 전통적 상근 관리자 역할을 없앴다. ING의 마르텐 반 비크 (Maarten van Beek) HR 디렉터는 "미래 조직에서는 사람들의 능력과 처리해야 할 직무를 연결시켜 줄 필요가 있다고 강력히 믿는다. 우리는 기능, 고정 직무, 기능 중심 조직에서 벗어나고 있다"고 설명했다.⁹

산업시대의 유물인 직무의 개념을 탈피해 더욱 광범위하게 규정된 역할로 전환할 수 있는 기회의 문은 과거 어느 때보다 활짝 열려 있다. 기술의 발전 덕분에 우리는 모든 직원을 데이터와 인사이트로 무장시켜 더욱 스마트한 결정을 내리도록 할 수 있다. 사람-기계 협력의 시대가 도래하면서 업무 프로세스는 일을 테스트하고 배우는 사이클을 되풀이하는 과정이라는 점이 더욱 부각되고 있다. 기술 발전 덕분에 점차 반복적 임무가 자동화되고 있는 만큼, 사람들은 창의적 문제 해결을 위해 더욱 자유롭게 능력을 발휘할 수 있다.

기술 발전으로 역할의 범위를 성공적으로 확대하기가 더욱 쉬워졌지만, 역할을 오히려 축소하는 트렌드도 나타나고 있다. 자동화와 AI를 사용해 근로자들이 업무와 임무를 수행하는 방식을 재단사처럼 치밀하게 추적하고 통제하게 된 것이다. 예를 들어, 이제 기업들은 AI를 활용해 물류창고 근로자의 손동작을 추적 및 지시하고, 트럭 기사의 경로와 일정을 설정할 뿐 아니라, 시가 분류한 고객 불만 사항에 기반해 콜센터 직원들이 응대 시 그대로 읊조려야 할 대본까지 작성해줄 수 있게 됐다. 하지만 기업들은 근로자들이 스스로 더 나은 결정을 내

리고 새로운 기회를 포착하도록 이들의 자율권을 강화하는 데 시를 활용해야 한다.

일의 범위를 확대하면 직원들의 자율성이 강화되지만, 자율성을 유지하려면 일을 처리하기 위한 최상의 방법이 단 하나뿐이라는 생각을 버려야 한다. 대신 조직이 추구하는 전반적 결과와 상호 책임, 투명한 정보 공유, 강력한 문화적 원칙, 가치, 재직 기간 장기화를 유도하는 규정 등에 대해 명확히 설명하면 통제를 유지할 수 있다. 공동의 결과를 기준으로 보상하면 직원들이 창의적으로 더 많은 가치를 창출하도록 유도할 수 있지만, 목적과 열정을 가지고 일의 방향을 맞추는 데서 유발되는 본질적 동기야말로 성과를 창출하는 진정한 동력이 된다(그림4).



그림 4
일의 범위 확장을 위한 새로운 방식



출처: 딜로이트 분석

직원들이 예상하지 못했던 문제를 스스로 해결하고 결과를 향해 자유롭게 일하도록 하려면 수많은 지도와 문화적 변화 등을 거쳐야 한다. 여전히 대부분의 직원들이 가시적이고 좁은 범위의 규정을 따라 미리 정해진 임무를 수행하는 것을 선호하고, 특정 상황 및 과제에 따라 끊임없이 진화하는 일을 해내는 것은 불편해하기 때문이다.

조직들은 이러한 전환을 위해 이미 확장된 역할의 범위를 지속적으로 확장하고, 직원들이 미리 정해지지 않은 문제를 해결하도록 시작점을 정해주고, 데이터와 도구, AI 지원을 제공해 직원들이 스스로 결정을 내리도록 해야 한다. AI가 이러한 전환 과정 자체에 도움을 줄 수도 있다. 예를 들어, 클릭 헬스(Klick Health)의 게놈(Genome) 머신러닝 기술은 조직 내 모든 단계의 모든 프로젝트를 분석해 지속적으로 능력과 성공을 보여준 사람들에게 더 많은 책임을 부여한다.¹⁰

세분화와 달리 일의 범위 확장은 관리자들이 미리 규정된 임무와 프로젝트 대신 비정기적 임무와 증후적 일에 더 초점을 맞추므로써 조직이 혁신 및 적응할 수 있는

'표면적'을 확대한다. 근로자들은 절대 "그것은 내가 맡은 임무 또는 프로젝트가 아니다"라는 함정에 빠지지 않는다. 다만 직원들이 조직 내에서 유연하게 이동하는 것이 더욱 힘들어져 아이디어를 교차 교류하고 능력의 수요와 공급 간 격차를 조절하기가 세분화 모델보다 더욱 어려울 수 있다.

범위 확장 모델은 세분화와 달리 전문적 기술보다 문제 해결 능력, 호기심, 문제와 기회를 파악하는 데 필요한 창의력, 해결책을 개발·실험·반복하는 능력 등 인간적 역량에 더 초점을 맞춘다. 전문 기술은 맡은 일을 수행하면서 학습해 일의 흐름 속에서 더욱 연마할 수 있다. 범위 확장 모델에서는 세분화 접근법처럼 자신만의 전문 기술을 심분 발휘할 기회를 얻지 못할 수도 있지만 경쟁적 마켓플레이스에서 대체 가능한 상품처럼 취급될 위험은 없다. 세계를 세분화해 일과 사람을 입맞대로 조립하고 재조립하는 교체 가능한 부품으로 보는 대신, 일과 사람을 보다 전체적인 역동적 시스템으로 보게 되는 것이다.

10 Allan Schweyer, "The impact and potential of artificial intelligence in incentives, rewards, and recognition," Incentive Research Foundation, September 24, 2018. View in Article



일의 미래를 향해 조금씩 전진

일의 기본적 구성을 재정립하기 위해 직무를 탈피해 일의 미래로 전진하는 것은 일의 개념, 일을 지원하는 방식, 근본적으로 근로자를 바라보는 방식 등을 완전히 전환해야 하는 대담한 과업이다. 이를 위해서는 2차 산업 혁명 이래로 우리가 안주해 온 구조와 사고방식을 통째로 뒤집어야 한다.

하지만 우리가 알고 있는 직무의 개념은 과거의 산물이며 오늘날의 역동적이고 보다 복잡한 문제를 해결하기에는 더 이상 적절하지 않은 경직된 방식이다. 인간적 노력을 동원하고 조율하기 위해 완전히 새로운 접근법이 필요하다. 직무라는 틀을 개인을 중심으로 한 역할로, 기계적 구조를 유기적 구조로, 근로자를 보는 관점을 '자원' 또는 '자본'에서 잠재력으로 가득 찬 전체적이고 복잡한 기여자들로 전환해야 한다.

직무를 완전히 탈피한다고 생각하면 두려움이 앞설 수 있지만, 일의 미래를 향해 조금씩 전진하면 가능하다. 전통적 직무 체계와 유사한 하이브리드 형태를 실험하는 것부터 시작해보자. 과제나 취약한 점을 떠안고 있어 실험이 가능한 부분을 골라, 자동화를 활용하면 직원의 역량이 해방되는지 아니면 인재 관리 시스템이 따라잡지 못할 만큼 변화가 빠르게 발생하는지 실험해보자. 그리고 천천히 시간을 들여 일을 한층 세분화 또는 범위를 확장하고 각기 다른 일 또는 인력에 각기 다른 접근법을 적용해보자. 궁극적으로 매우 다양한 방법으로 일을 재구성할 수 있으므로, '직무'에서 탈피하면 귀사의 조직과 직원들을 위해 민첩성에 날개를 달고 전례 없는 가치를 창출할 수 있다.

저자

Susan Cantrell | scantrell@deloitte.com

Susan Cantrell is vice president of Products, Workforce Strategies at Deloitte Consulting LLP and a leading expert and frequent speaker on human capital and the future of work. She is co-author of the Harvard Business Press book *Workforce of One*, and has also been published widely in publications including Harvard Business Review, Wall Street Journal, and MIT Sloan Management Review.

Chapter 3

11

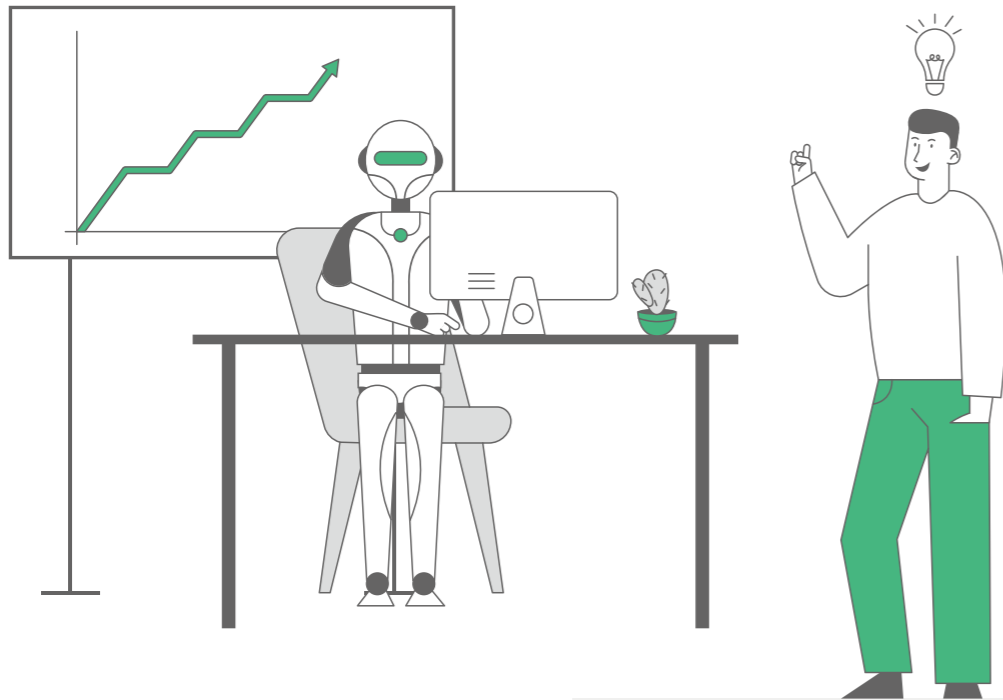
'팬데믹 사회에서 생존'에서 '성장을 위한 인재 전략'으로서의 전환

글로벌 인적자원 트렌드 서베이 2021

Erica Volini 외 6인 | Deloitte Global HC

COVID-19 백신이 개발되고 실제 접종이 이루어지면서 많은 사람들이 팬데믹 이전 사회로의 빠른 복귀를 꿈꾸었을 것이다. 그러나 델타 변이 등에 의한 4차 대유행 상황 등을 고려했을 때, COVID-19는 완전히 사라지는 존재가 아닌 감기나 독감처럼 인류가 함께 살아가야 할 전염성 질병의 형태가 될 것이 유력해진 상황이다. 우리보다 앞선 세계 주요 국가의 대응이 그러한 전 세계적 인식을 대변하고 있고, 우리나라 역시 유사한 맥락에서 단계적 일상회복(위드코로나) 계획을 실행하고 있다.

이러한 상황에서 우리 기업은 팬데믹 상황에서 단순히 생존만을 모색하는 전략으로는 급변하는 환경에 적응하기 어려울 것이며, 심지어 생존 자체도 쉽지 않은 상황으로 전개되고 있다는 것을 대부분 인지하고 있다. 끊임없는 변혁의 시대에는 생존만으로는 충분치가 않으며, 어떠한 경영 환경에서도 성장을 하고야 말겠다는 사고방식(mindset)이 중요한 시점이다. COVID-19 상황에서 우리는 이미 예전에 변화하는 데 수 년이 걸린다고 생각했던 것들을 불과 몇 달, 몇 주, 심지어 며칠 만에 바꾸어야 했고, 수동적인 대응이 현재의 상황에 효과적이지 않다는 것을 경험으로 깨닫고 있다.

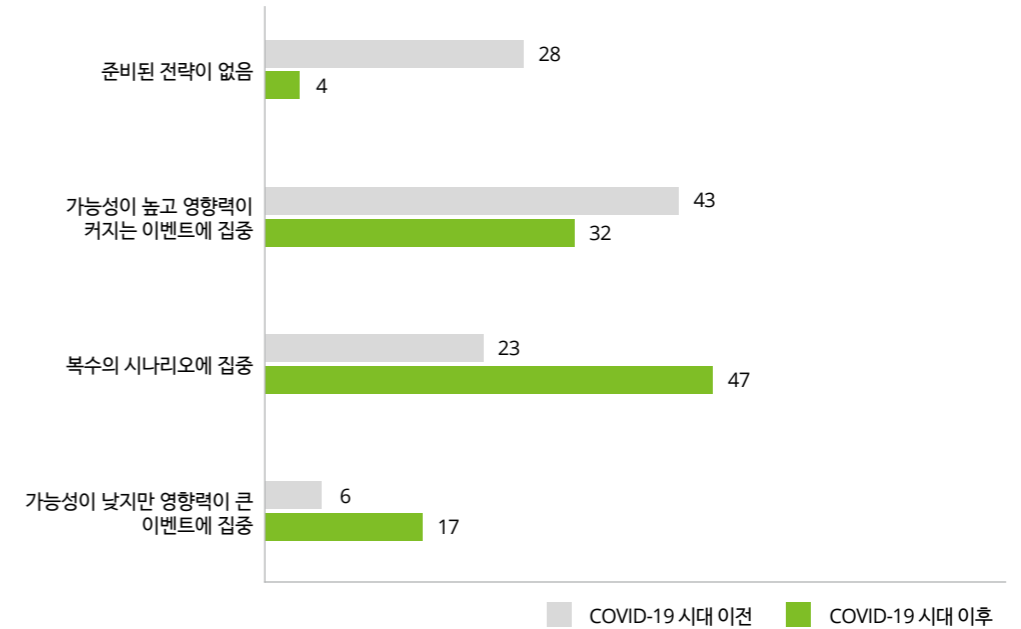


[그림1]에서 볼 수 있듯이 실제로 많은 기업들이 익숙한 것에 집중하기보다는 불확실한 것에 적극적으로 대비하는 경영 체제로의 변화를 모색하고 있다. 또한 [그림2]에서 볼 수 있듯이 글로벌 기업의 경영진들은 종전과는 전혀 다른 업무의 재상상이 미래의 성공에 핵심이라고 믿고 있다. 여기서 업무의 재상상이란 것은 단지, 인공지능(AI)을 비롯한 디지털 기술로 기업의 인재를 대체하는 개념이 아니다. 인간과 AI 간 협업을 통한 시너지로 인해 새로운 가치를 창출하는 것을 지향점으로 하고 있는 것이다. 즉, 인간은 상상을 통한 새로운 사업계획의 발상(ideation), 고객의 경험 수준을 높일 수 있는 휴먼 터치(human touch) 등에 집중하고, 기업 내의 일반적인 운영(operation) 업무들은 AI가 전담하는 형태의 모습이 될 것이다. 이렇게 디지털 기술과 인간이 협업할 수 있도록 업무를 구성한 조직을 '슈퍼팀(super team)'이라고 부르며, 이러한 슈퍼팀의 구성원들은 좀 더 인간 본연의 모습으로 일할 수 있는 환경을 구성하여 배우고, 창작하고, 더 나은 성과를 내는데 집중할 수 있다. 즉, 가까운 미래에는 기계는 일을 하고, 인간은 상상과 창작을 주로 하게 될 것이다.

기업이 예측이 어려운 미래에서 업무의 재상상을 통한 혁신으로 생존이 아닌 성장으로 전환하기 위해서는 고려해야 하는 것들이 있다. 성장을 위하여 고려해야 할 핵심 영역은 1)웰빙(well-being)을 위한 업무 재설계 2)리스킬링(reskilling) 그 이상의 인재 육성 3)슈퍼팀 구성 4)데이터 기반의 인재 전략 수립, 그리고 각 영역에 걸친 5)일의 재구성(re-architecting) 가속화이다.

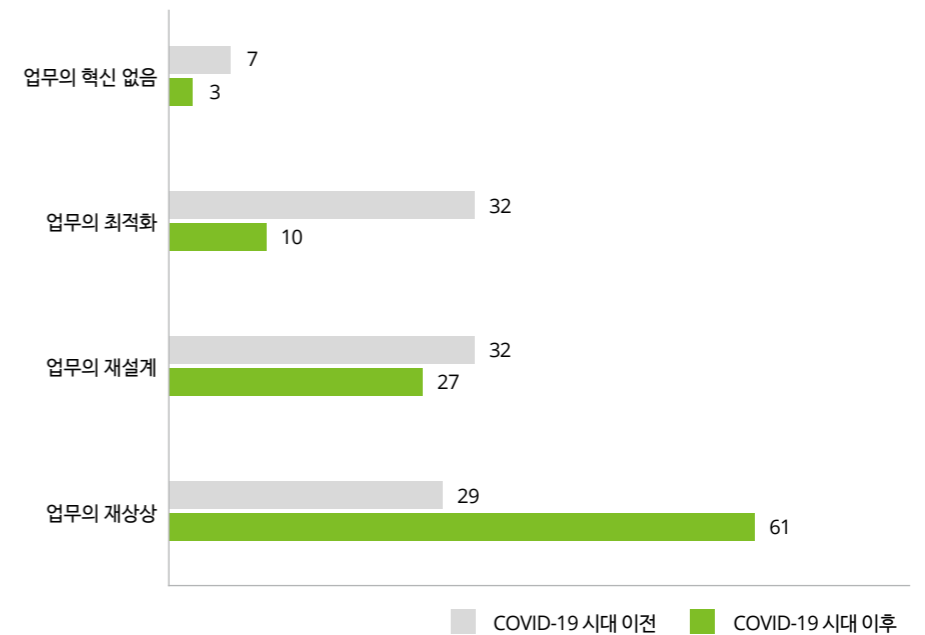
본 보고서는 딜로이트가 매년 진행 중인 '휴먼 캐피털 트렌드(Human Capital Trends)' 설문조사 결과 분석과 자체 연구 결과를 기반으로 상기 핵심 영역에 대한 동향을 조명한다. 그리고 각 영역에 대한 딜로이트의 견해와 함께 기업들이 성장을 위한 사고방식으로 전환하기 위해 집중해야 하는 포인트를 제시한다.

그림 1
COVID-19 시대 이전과 이후의 전략 대응 인식 조사



출처: 2021 Deloitte Global HC Trends

그림 2
COVID-19 시대 이전과 이후의 성공 요소 조사

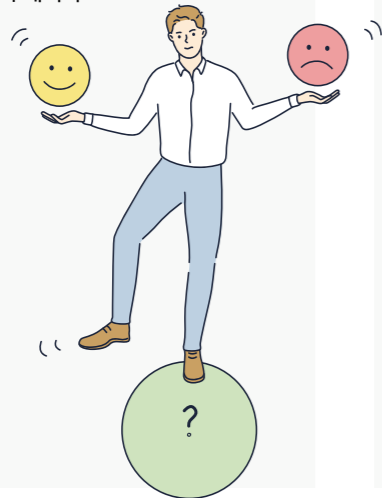


출처: 2021 Deloitte Global HC Trends

웰빙을 위한 업무 재설계

동향

COVID-19로 구성원들은 웰빙에 대한 관심이 폭발적으로 증가한 상황이며, 좋은 기업의 기준이 급여 또는 경력 개발이라는 단순 잣대에서 벗어나 근무 환경, 조직 리더와 동료의 구성, 회사의 사회적 평판 등을 중요한 잣대로 보는 시각으로 변화되었다. 이로 인해 좋은 회사의 기준이 다양화되고 있는 추세이다. 특히, 최근의 웰빙의 개념은 단순한 복리후생의 개념이 아니라 구성원들이 최상의 컨디션으로 업무의 몰입할 수 있도록 모든 업무 환경과 제도를 개선하는 형태로 진행되고 있으며, 업무의 재상상 일환으로 창의적인 변화를 시도하는 기업들이 늘어나고 있는 추세이다.



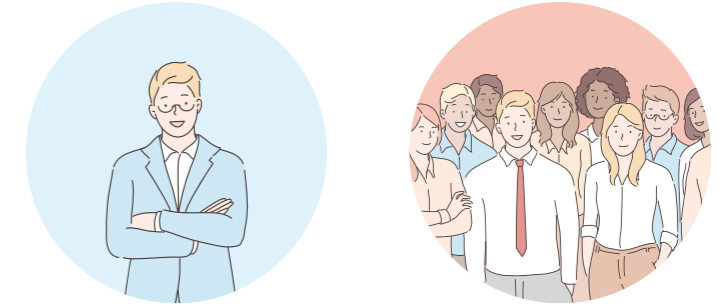
딜로이트의 견해

최근에는 특히 '언택트(untact)'로 근무해야 하는 상황이 지속적으로 발생함에 따라 재택 근무를 일시적인 조치가 아닌 지속적인 근무 형태의 하나로 생각하는 기업들이 늘어나고 있으며, 언택트 상황 하에서도 마치 한 공간에서 같이 일하는 것과 다른없는 환경을 구축하는 데 투자를 늘리고 있는 추세이다. 즉, 서로 같은 물리적인 공간에서 일하지 않는데도 불구하고, 고도의 몰입도를 유지하면서 성과를 극대화할 수 있는 방안으로의 혁신을 기업들은 추진해 나가고 있다.

하지만 위와 같은 업무 혁신에서 구성원의 웰빙이 중요하게 고려되고 있는지는 검토가 필요할 것으로 보인다.

[그림3]과 같이 업무 혁신의 향후 1~3년 목표에 대한 조직의 경영진과 구성원의 응답 사이에는 확연한 차이가 있었다. 구성원들이 업무 혁신의 목표 중 세 번째로 중요하다고 뽑은 '웰빙 향상'이 경영진의 응답에서는 최후 순위에 가깝게 나타났다. 이 간극을 좁히기 위한 노력이 기업들에게 반드시 필요할 것으로 보인다. 반대로 앞으로 이러한 움직임에 관심이 없거나 뒤처지는 기업들은 우수인재의 유치나 확보가 쉽지 않을 것으로 전망이 된다.

그림 3
업무 혁신의 우선 목표에 대한 설문 응답



순위	경영진	일반 구성원
1	고객 경험 향상	품질 향상
2	혁신 강화	혁신 강화
3	비용 감소	직원 웰빙 향상
4	품질 향상	고객 경험 향상
5	새로운 업무 수행	새로운 업무 수행
6	Capacity 강화	비용 감소
7	시장 점유율 증가	Capacity 강화
8	직원 웰빙 향상	시장 점유율 증가
9	사회적 영향 강화	사회적 영향 강화

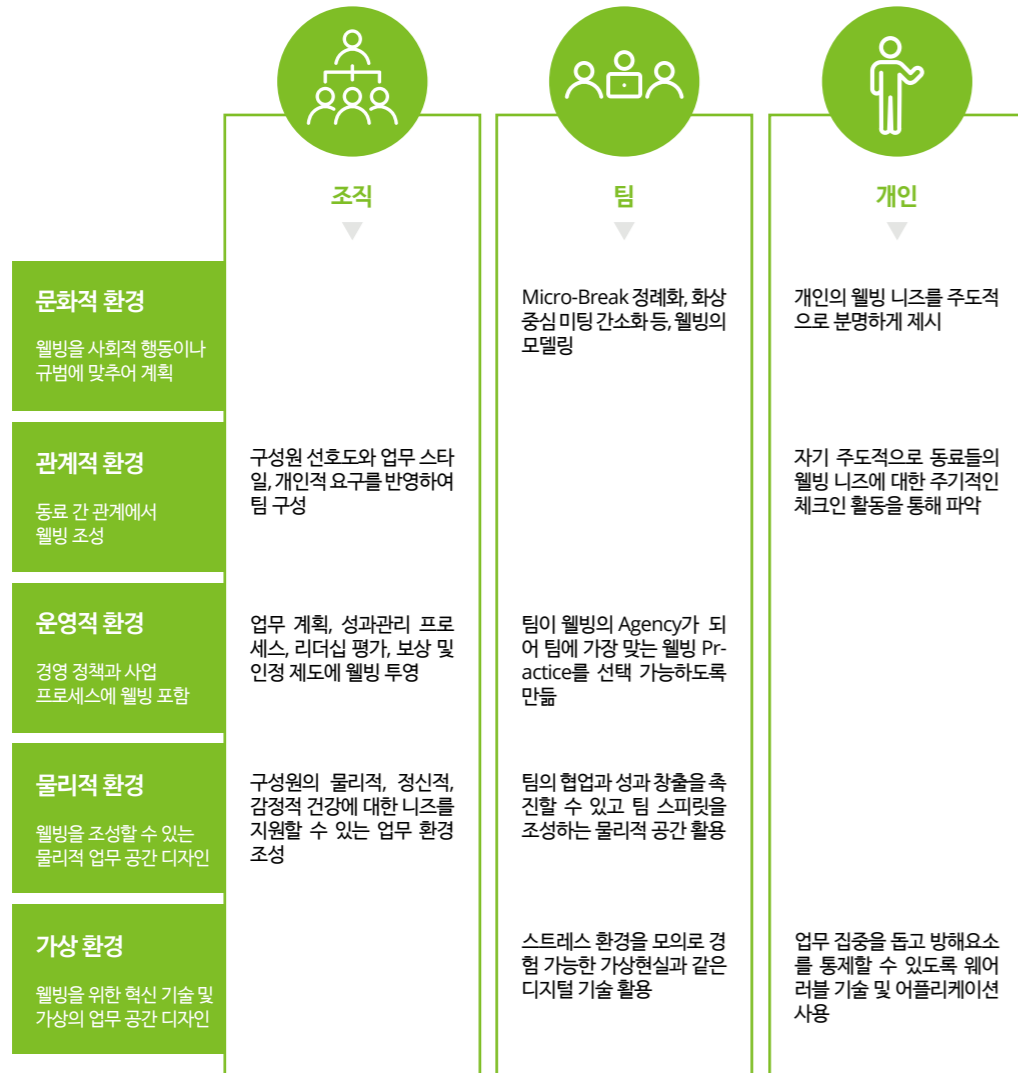
출처: 2021 Deloitte Global HC Trends

웰빙을 위한 업무 재설계는 HR만의 일이 아니며, 전사 모든 레벨의 리더들이 동참하는 것이 중요하다. 그 중에서도 특히 중요한 이해관계자는 테크놀로지 리더들이다. 오늘날 일하는 방식의 모든 면에는 테크놀로지가 접목되어 있기 때문이다. 테크놀로지를 주축으로 모든 리더들은 구성원의 몰입을 방해하는 요소를 제거하고, 대인 관계와 상호 신뢰 구축을 돕고, 더 빠르게 배울 수 있게 도움으로써 구성원의 웰빙을 향상시킬 수 있는 업무 프로세스와 혁신 기술을 설계할 수 있어야 한다.

☑ 생존에서 성장으로

델로이트는 기업들이 웰빙을 위한 업무 재설계를 계획할 때 개인, 팀, 조직이라는 대상을 5 가지 환경 (문화적/관계적/운영적/물리적/가상) 차원으로 접근해 볼 것을 제안한다.

그림 4
웰빙을 위한 업무 재설계 시 기업들의 고려사항



출처: Deloitte Analysis



개인의 역할도 중요하다.
각 구성원은 웰빙에 대한 **개개인의 니즈(needs)**를 조직이 잘 이해할 수 있도록 **주도적으로 참여해야 한다.**

특히 개인, 팀, 조직 사이에서 균형적 관점을 갖는 것이 중요하며, 웰빙 니즈의 우선순위와 업무 재설계에 영향을 주어야 한다. 팀은 각 개인의 웰빙을 이해하고 존중하면서 각 개인을 연결하여 최상의 성과를 창출하는 환경을 조성하여야 한다. 조직은 웰빙이 하나의 조치사항이 아니라 조직을 구성하는 하나의 중요한 구성요소라는 것을 인정하고 기업의 이익에 영향을 미치는 다른 요소만큼 중요하게 다루어야 한다.

리스킬링 그 이상의 인재 육성

동향

변혁의 시대를 맞이하면서 글로벌 기업과 국내 선도 기업이 앞다투어 조직 구성원의 '리스킬(reskill)'에 투자를 집중하고 있다. 과거 패러다임의 인재 육성은 기업이 향후 미래에 필요한 직무와 역량을 정의하고 해당 역량과 관련이 있는 스킬(skill) 또는 지식 개발에 적합한 교육 과정을 설계하여 전 구성원들에게 전파하는 톱다운(top-down, 하향식) 접근법을 주로 활용하였다. 그러나, 최근의 급변하는 경영 환경은 기업의 인재원과 인재개발 담당자가 교육 과정을 설계하고 전파할 시간적 여유를 기다려 주지 않을 뿐만 아니라 설사 이러한 교육을 실시하더라도 효과성이 떨어지는 것이 사실이다. 과거와 다른 인재 육성의 핵심 키워드는 '자기 주도적 리스킬링'이다.

딜로이트의 견해

MZ세대의 구성원들은 자기 개발의 욕구가 대단히 강할 뿐만 아니라 현재 수행하고 있는 직무, 이동을 희망하고 있는 직무를 잘 수행하고 탁월한 성과를 내기 위해서 필요한 스킬과 지식에 관심이 많다. 이러한 자기 주도적인 리스킬링의 요구에 대응하기 위해서 구성원이 자기 스스로 현재 보유하고 있는 스킬과 지식을 진단하고 현재 갖추고 있지 않거나 구성원 본인이 개발에 관심 있는 스킬과 지식과 연관된 교육을 추천할 수 있어야 하고, 필요하면 언제 어디서든 교육 수강 및 자기 개발이 가능한 환경을 갖추어야 한다. 이러한 체계를 갖춘 기업은 구성원들의 리스킬링 및 미래에 필요한 직무 전환을 대단히 효과적으로 수행할 수 있을 것이다.

구성원의 자기 주도권을 강화하는 한 가지 방법은 '탈런트마켓(opportunity marketplace 또는 talent marketplace)'을 운영하는 것이다. 탈런트마켓에서는 구성원의 관심사, 열정, 그리고 숨겨진 역량에 대한 정보를 파악할 수 있고 기업은 사업 우선순위에 따라 필요한 구성원을 빠르게 식별하여 재배치할 수 있게 된다. 이처럼 구성원에게 자기 주도권을 주는 방식의 가장 큰 장점은 구성원의 잠재력을 발견하고 활용할 수 있게 된다는 것이다. 그리고 사업의 니즈에 따라 필요한 스킬을 새롭게 개발하거나 외부에서 찾는 방식보다도 빠른 대응이 가능하다. 다만, 자기 주도권을 가진 구성원의 관심사와 능력 개발의 방향이 조직에 도움이 되는 방향으로 전달될 수 있도록 가이드라인을 제시할 수 있어야 한다.



생존에서 성장으로

기업들이 구성원에게 리스킬링과 개발을 위한 자기 주도권을 부여하고 잠재력을 활용하기 위해서는 다음의 사항들을 고려해야 한다.

인재 수요-공급의 신속 투명한 매칭

조직 내부의 인재 수요와 공급을 빠르게 파악하고 매칭할 수 있도록 탈런트마켓을 적극 활용하는 것이 좋다. 구성원들은 조직 내 비즈니스 및 프로젝트 기회를 상시 확인하면서 다음 단계를 준비할 수 있고, 조직은 구성원이 보유한 지식, 스킬, 역량 등을 빠르게 파악할 수 있다.

인재의 잠재력을 파악할 수 있는 디지털 기술 도입

AI의 도입을 통해 조직 내외의 비정형 데이터 영역까지 인재에 대한 이해의 범위를 확대하고, 구성원의 스킬이나 역량에서 잠재력의 패턴을 파악할 수도 있다. AI 기술이 사업 전략 및 인재 계획과 원활하게 통합되어 운영된다면 이에 기반한 인재 배치와 인재 의사결정에 대해 구성원들도 수용할 것이다.

자기 주도적 활동의 실시간 지원

기업들은 실시간으로 구성원의 인재 데이터를 수집하고 활용할 수 있는 환경을 구성해야 한다. 또한 교육체계 운영 시 총 이수 시간, 과목 수와 같은 전통적인 척도보다는 구성원이 원하는 방향에 대한 미래 지향적인 질문에 구성원이 응답하며 스스로 길을 찾아 나갈 수 있는 환경이 효과적이다. 이러한 구조에서는 구성원이 자신과 조직 모두에 이익이 되는 학습을 직접 찾아서 수행하게 된다.

슈퍼팀 구성

동향

불확실하고 급변하는 환경에 빠르게 적응하는 것이 중요해지면서, 팀 구성 방식은 조직의 생존을 결정짓는 중요한 요소가 되었다. 팬데믹은 위기인 동시에 팀을 바라보는 새로운 생각과 방식의 적용을 가속화하는 기회가 되었다. 그 결과 팀을 바라보는 관점은 인간과 디지털 기술이 상호 보완적으로 협업하는 슈퍼팀에 이르게 되었다. 물론, 여전히 대다수 기업에서 디지털 기술을 인간과 함께 팀을 구성하는 요소나 협업 대상이 아니라 수작업을 대체하는 업무 자동화 도구 정도로 인식하고 있다. 하지만 디지털 기술과 인간의 결합은 기업이 필수적으로 고려해야 하는 중요한 주제가 되었다. 특히 AI 기술은 슈퍼팀에서 그만의 방식으로 아이디어를 제공함으로써 인간으로만 구성된 팀보다도 높은 다양성과 가능성을 확보할 수 있도록 할 것이다.

딜로이트의 견해

슈퍼팀의 강점은 단순히 업무 속도를 높이고 비용을 절감하는 데 있지 않다. 슈퍼팀을 구성한다는 것은 무작정 업무 상 디지털 기술 활용을 극대화하는 것이 아니라 인간과 디지털 기술 각자의 우수한 능력을 결합하고 단점을 보완하는 구조를 만드는 것이다. 궁극적으로는 인간 본연의 일하는 방식을 개선할 때 가치를 지니는 것이다. 슈퍼팀을 잘 활용하는 기업에서는 디지털 기술의 도움으로 구성원의 협업과 판단력, 창의력이 크게 향상되는 효과를 기대할 수 있다.

COVID-19 팬데믹 기간 동안 대다수의 기업들이 협업 툴을 활용하기 시작하면서 이미 디지털 기술을 가장 효과적으로 사용하는 방법을 고민하는 단계까지 도달했다. 특히 물리적, 시간적 거리가 있는 내·외부 이해관계자 사이에서 파트너십을 구축하고 실시간 정보 공유와 업무 수행을 가능하게 하여 업무 속도와 팀워크를 증진하는 측면에서 효과가 나타나고 있다.

디지털 기술은 사용자가 반드시 디지털이나 데이터의 전문가가 아니더라도 충분히 잘 활용할 수 있다는 장점이 있다. 한 가지 예로 보험 계약 시 담당자는 AI가 수행한 데이터 분석을 기반으로 리스크를 사전에 인지하여 심사에 활용 가능하다. 디지털 기술과 인간이 협업하는 업무 현장에서 담당자는 AI의 서포트를 받아 본연의 업무를 더욱 효과적으로 수행하는 것이다. 현행 AI 기술은 데이터 분석 결과를 제공하는 것을 넘어서 분석 과정에서 놓칠 수 있는 아이디어와 새로운 인사이트(Insight)를 제안함으로써 인간 본연의 창의력 이상을 발휘하는 데 도움을 줄 수도 있다.



성장에서 성장으로

성장을 위한 슈퍼팀 구성은 새로운 성과를 창출하고 새로운 가능성을 발견할 수 있도록 일을 본연적으로 변화시키기 위한 디지털 기술 활용에 집중해야 한다. 이를 실현하기 위해서 딜로이트는 슈퍼팀 구성 시 다음의 단계를 제안한다.

- ☑ **대담한 목표 설정:** 기존 프로세스를 개선하는 수준을 넘어 새로운 가능성과 결과물을 창출할 수 있는 수준의 목표 설정에 집중한다.
- ☑ **새로운 방식 적용:** 새로운 가능성과 결과물 창출을 위해서는 전에 없던 도구와 방식까지도 지속적으로 고안해야 한다.
- ☑ **디지털 기술의 역할 재정의:** 기존 업무의 보조나 대체 수단으로서가 아니라 디지털 기술이 업무에 가져올 수 있는 변화와 가치에 집중하도록 관점을 확장해야 한다.
- ☑ **디지털 기술을 활용한 업무 재설계:** 팀 내 협업 증진, 조직 간 소통 강화, 새로운 지식 창출, 일에 대한 구성원 경험의 개인화 등 업무를 새롭게 설계하는 데 디지털 기술을 활용한다.
- ☑ **전 조직에서 슈퍼팀 구성:** HR, IT, 사업부서 등 다양한 분야에서 디지털 기술의 강점을 활용해 슈퍼팀이 자리매김할 수 있는 환경을 만든다.

데이터 기반의 인재 전략 수립



동향

많은 기업들이 HR 데이터 애널리틱스(Data Analytics)를 통해 새로운 가치를 창출하거나 미처 발견하지 못했던 인사이트를 발견하고 싶어한다. 그러나 대부분의 국내 기업들은 구성원들의 인구 통계학적인 데이터, 발령 데이터 외에 분석이 가능한 데이터가 없을 뿐 아니라, 이 데이터의 일관성과 품질이 떨어지기 때문에 대단히 필요하다는 것은 알지만 투자비가 비싸고 장기간이 소요된다는 점 때문에 선행 시도하지 못하고 있는 실정이다. 그러나 이미 글로벌 및 국내 선도 기업들은 HR 데이터 통합의 필요성을 인지하여 그들의 HR 플랫폼을 개편하는 노력을 하고 있으며, 평가 피드백, 설문조사 내용, 구성원 간의 일상적 소통 등의 텍스트 데이터(text data)들도 하나의 플랫폼에 쌓이는 구조로의 변환을 모색하고 있다.

딜로이트의 견해

미래에는 예기치 않은 일들이 얼마든지 일어날 수 있고, 조직은 이에 대응하여 신속하게 방향을 전환하고 새로운 방향을 설정할 수 있어야 한다. 여기에는 실시간으로 접근 가능한 인재 데이터가 필수적이다. 기업들이 시장에서 어떻게 살아남고 성장할지를 계획할 때나 조직의 방향과 구성원의 방향을 맞추는 일에도 인재 데이터가 중요한데, 정보가 최신일수록 더 역동적으로 접근할 수 있다. 외부 커뮤니티의 데이터를 참조하고 인사이트를 공유할 수 있는 환경이 조성된다면 효과는 더욱 커질 수 있다.

따라서 데이터 기반의 인재 전략 수립을 위한 첫 번째 조건은 신뢰할 수 있는 데이터들이 실시간으로 쌓이는 것이다. 앞으로 각 기업의 HR 수준은 얼마나 많은 구성원 관련 데이터를 잘 축적하고 있는지, 또한 그렇게 축적된 데이터를 통해 유의미한 인사이트를 끌어내고 실제 HR 업무에 반영 또는 개선을 하고 있는지로 평가가 될 것이라고 예상된다.

생존에서 성장으로

딜로이트는 데이터 기반의 인재 전략 수립 시 '구성원 잠재력 활용', '인재 생태계 활용', '가치의 실행'이라는 세 가지 테마를 고려하도록 권하며, 기업들이 자문할 수 있는 핵심 질문을 제시한다. 성장을 위한 데이터 기반 인재 전략 수립은 제시된 질문에 답할 수 있는 실시간 데이터를 확보하고 인사이트를 도출하는 데 달려 있다. 기업의 특성을 반영한 HR의 주요 지표를 정의하고 관련 데이터를 지속적으로 생성할 수 있는 제도과 처리 절차상의 장치도 중요하지만, 데이터 정합성을 유지하고 디지털 기술의 도움을 받아 지속적인 인사이트를 도출할 수 있는 플랫폼의 구현이 필수적이다.

☑ 구성원 잠재력 활용:

조직이 예측 불가능한 상황에 대비하기 위해서는 구성원의 잠재력이 필수적인 요소이다. 따라서 팀원의 성장 잠재력과 적응력을 향상시키는 것도 중요하지만, 팀을 구성하고 팀원들을 이끄는 리더의 능력 배양도 못지않게 중요하다.

핵심 질문

- **직무의 진화:** 직무가 얼마나 자주, 어떤 직무로 변하고 어떤 항목이나 내용이 바뀌고 있는가?
- **미래 인재 준비도:** 우리 구성원은 미래의 직무를 수행할 준비가 어느 정도 되어 있는가? 어떠한 격차가 존재하며 이를 어떻게 해소할 수 있는가?
- **적응력 및 민첩성:** 구성원과 리더가 지속적인 변화에 신속하고 효과적으로 적응 가능한가?
- **미래 리더 준비도:** 리더가 현재 준비하거나 수행 중인 주요 과제는 무엇인가? 얼마나 많은 리더가 성공에 필요한 자질을 갖추고 있는가?

☑ 인재 생태계 활용:

조건별 통계 데이터도 의미는 있지만, 이제는 예를 들어 퇴직자 수보다는 누가, 왜 퇴직하는가를 이해할 수 있고 인재 유지(retention) 계획에 도움을 줄 수 있는 데이터의 활용이 더 필요하다.

핵심 질문

- **구성원의 범위:** 우리 조직에서 직, 간접적인 서비스를 제공하는 구성원이 몇 명인가?
- **탈렌트 마켓 건전성:** 우리 내부 인재는 어떻게 구성되어 있는가? 특정 직무를 잘 수행할 수 있는 사람은 어떻게 찾는가?
- **인재 생태계 건전성:** 사내외에서 활용 중인 인재 풀의 현재 범위와 확장 가능성은 어떠한가?
- **인재 유지:** 우리 구성원 중 퇴사 위험이 있는 사람은 누구이며 사유는 무엇인가?

☑ 가치의 실행:

구성원의 일부나 특정 시점만 다루는 데이터에 의존하지 않고 사람들의 정서와 사회적 규범에 맞는 총체적 시각을 갖추는 데이터 활용이 필요하다.

핵심 질문

- **사회 계약:** 우리 회사는 정규직, 계약직 및 협력업체를 어떻게 대하고 있는가?
- **다양성:** 다양한 배경의 구성원이 조직에서 영향력을 행사할 수 있는 위치에 있는가?
- **인적자본 브랜드:** 우리의 문화, 구성원, 리더십은 외부에서 어떻게 인지되고 있는가?
- **조직문화 위험도:** 우리 구성원의 행동과 규범에서 어떠한 예외사항이나 징후가 보이는가?

일의 재구성 가속화

동향

기업들이 새로운 일하는 방식과 사고 방식을 찾기 시작하면서, 인재 관리는 핵심적인 비즈니스 이슈가 되었다. 게다가 COVID-19 팬데믹이라는 도전적인 상황을 겪으면서부터는 HR의 능력이 조직의 미래 변화에 대응하는 데 이전보다도 큰 영향을 줄 것으로 인식되고 있다. COVID-19 팬데믹 초반인 2020년과 비교했을 때에도 HR에 대한 경영진의 신뢰도에 관한 설문문의 긍정 응답률이 높아졌다.

하지만 HR의 주된 영향력은 [그림5]에서 설명하는 전통적인 HR의 역할에 집중되어 있는 것으로 나타난다. 팬데믹을 거치며 인재의 건강과 안전을 지켜내고, 내부 커뮤니케이션을 강화하고, 직원의 웰빙을 촉진하는 측면에서 HR의 역할이 지대했던 것은 설문 조사 결과에서도 나타나지만, 이는 팬데믹 전에도 HR의 소관이었다는 의견이 지배적이다. 전통적인 역할도 중요하지만, 성장을 위한 HR의 역할을 이제 전사적인 영역으로 확대하고 변모해야 하는 시점이다.

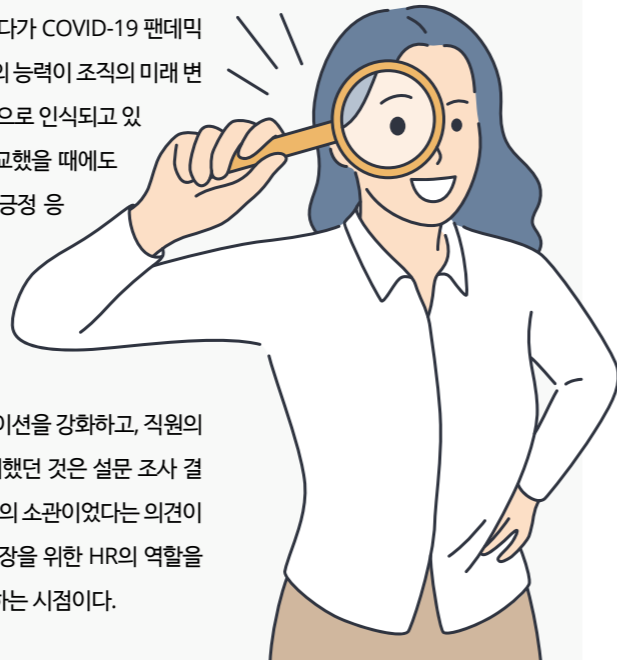


그림 5
팬데믹 기간 동안 HR의 영향력에 관한 설문 결과

순위	주제 영역	팬데믹 기간 동안 HR의 영향력에 대한 긍정 답변	해당 영역이 COVID-19 전에도 HR의 역할이었다는 답변
1	인력의 안전 및 건강 보호	73%	85%
2	구성원과의 커뮤니케이션 향상/증대	54%	81%
3	직원 웰빙 증진	39%	91%

출처: 2021 Deloitte Global HC Trends



딜로이트의 견해

HR은 조직과 일을 재구성하는 데 참여하는 역할이 아니라 중심이 되어야 한다. HR이 제 역할을 수행할수록 일의 재구성의 결과가 더욱 긍정적으로 나타날 것이고 생산성과 대응력 향상, 혁신에까지 이를 수 있다. 성공적인 일의 재구성을 위해 조직과 일을 바라보는 HR의 관점에 다음과 같은 변화가 필요하다.

산출물보다 일의 결과 자체에 집중:

일의 속도 향상과 비용 절감이라는 목표에 매몰되지 않고 새롭거나 더 나은 결과를 추구하여 보다 더 유의미한 결과를 달성해야 한다.

지속적인 일의 재구성:

조직은 일의 재구성을 일회성 프로젝트나 단순 과제가 아니라 조직의 운영 상 지속적으로 중요하게 다루어야 하는 핵심 역량으로 인식해야 한다.

슈퍼팀 중심:

일이 이루어지는 방식의 중심에는 HR 및 조직 전반에 슈퍼팀이 배치되어야 한다.

사람의 고유한 능력에 집중:

구성원 개발은 문제 해결과 사회 지성과 같은 인간 본연의 능력에 초점을 두어 잠재력을 식별하고 육성하는 방향으로 접근해야 한다.

역량 재정:

디지털 기술의 활용 능력을 포괄하도록 역량을 재정해야 한다.

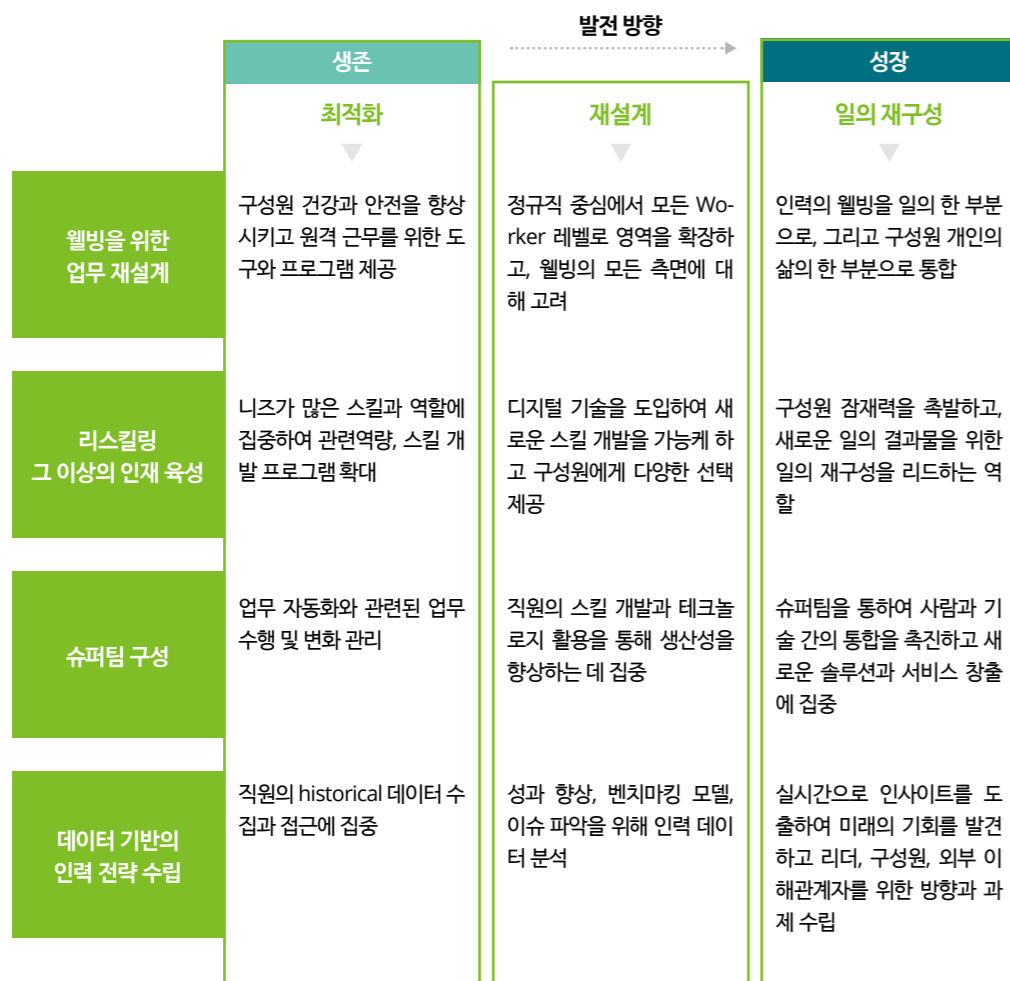
사전 변화 관리:

새로운 일의 적용이 리더십과 조직 문화에 미치는 영향을 사전에 인식하고 대응해야 한다.

☑ 생존에서 성장으로

[그림6]은 전통적인 HR의 영역이었던 일의 최적화부터 일의 재설계를 거쳐 일의 재구성으로 발전해 나갈 때의 단계별 차이를 설명한다. 본 보고서에서 앞서 제시한 네 가지 핵심 영역에 대해 HROI 단계별로 어떻게 대응하는지 확인할 수 있다. 일의 재구성 상태에 도달하기 위해 중요한 것은 HROI 구성원들로부터 배우고 협업 하면서 기회를 관찰하고 새로운 접근 방식을 다양하게 개발해야 한다는 것이다. 예를 들어 원격 근무 전환을 단순히 일하는 공간과 커뮤니케이션 방식의 변화로 바라보지 않고 리더십의 본질이 바뀔 수 있는 변화로 볼 수도 있다. 이러한 상황에서 HROI 근태 관리에 대해 고민하기보다는 조직의 리더들에 대해 더 이해하고 효과적인 리더십에 대해 고민한다면 더 나은 변화를 준비할 수 있을 것이다.

그림 6
일의 재구성으로 발전하는 HR의 방향



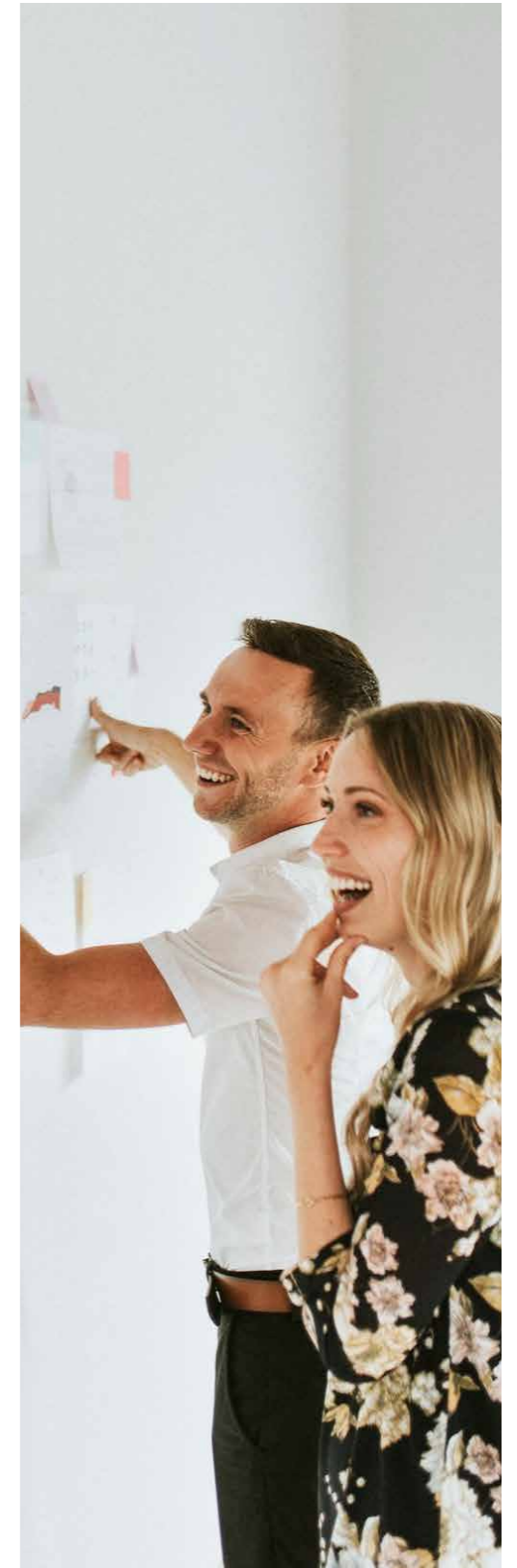
출처: Deloitte Analysis

[그림6]에 제시된 모델을 성장 관점에서 효과적으로 수행하기 위해서는 HR의 어젠다가 비즈니스 어젠다와 연계될 필요가 있다. 다시 말해, HR은 현업의 구성원 및 리더와 긴밀하게 협업하며 조직을 발전시키는 방향으로 일을 재구성하는 방법을 찾아내야 하고 협력을 이끌어내야 한다. 또한 HROI 일의 실행 측면에서 다른 모든 구성원의 행동 모델이 되어 가이드라인을 제공할 수 있어야 한다. 이러한 역할을 수행함으로써 HR은 전체 조직으로 영향력을 확대하게 될 것이다.

결론

2020년부터 COVID-19 팬데믹으로 인해 수많은 기업과 소상공인이 고통을 받고 있으며, 단기간의 해법이 보이지 않는 상황이 지속되고 있다. 이러한 COVID-19 위기 상황 속에서 기업 내에서 HR의 역할이 매우 중요하며 조직 내의 핵심 기능이라는 점이 경영진과 구성원에게 강하게 인식되는 계기가 되었다. COVID-19 팬데믹 사태는 HROI 미래의 변혁과 혁신의 중심에 오게 만드는 중요한 전환점을 만들어 주었다. 당장 오늘부터라도 미래의 일과 인재, 업무 환경이 어떻게 바뀔지 상상을 해서 지향점을 만들고, 이러한 지향점에 도달하기 위한 과제 또는 임무를 정의해서 시도해 보기를 바란다. 대다수의 글로벌 기업들을 포함한 수많은 기업들이 아직 제대로 준비가 되어 있지 않거나 이제야 준비를 하고 있다. 지금 시작하더라도 아직 늦지 않았다.

COVID-19 위기 상황 속에서 기업 내에서 HR의 역할이 매우 중요하며 조직 내의 핵심 기능이라는 점이 경영진과 구성원에게 강하게 인식되는 계기가 되었다.



저자



Erica Volini | evolini@deloitte.com

Erica Volini, a Principal with Deloitte Consulting LLP, is the global Human Capital leader for Deloitte Consulting. Throughout her career, she has worked with some of the world's leading organizations to link their business and human capital strategies. She is a frequent speaker on how market trends are shaping the future of work and the HR profession and is a recognized thought leader in the trends shaping the world of human capital today.



Jeff Schwartz | jeffschwartz@deloitte.com

Jeff Schwartz is a senior principal with Deloitte Consulting LLP and leader of Deloitte's US Consulting Future of Work practice and research. He has been the global editor and coauthor of the Deloitte Human Capital Trends report and survey since 2011. Schwartz is the author of the forthcoming book *Work Disrupted: Opportunity, Resilience and Growth in the Accelerated Future of Work*.



Kraig Eaton | keaton@deloitte.com

Kraig Eaton is a principal with Deloitte Consulting LLP and leader of Deloitte's HR Strategy and Solutions practice. He brings 27 years of experience supporting clients across the full spectrum of HR and workforce transformations; from upfront strategy development through large-scale operating model, organization, and technology implementations.



David Mallon | dmallon@deloitte.com

David Mallon, a vice president with Deloitte Consulting LLP, is chief analyst for Deloitte's Human Capital Research & Sensing business (formerly Bersin). He is the team's lead researcher, bringing data-driven insights to life for members, clients, and the HR vendor market. Part of Bersin since 2008 and Deloitte since 2013, Mallon is a sought-after thought leader and speaker on organization design, organizational culture, HR, talent, learning, and performance.

국내 문의처



정현석 부사장 | hychung@deloitte.com
Human Capital C&I 총괄



최기원 전무 | gichoi@deloitte.com
Human Capital Unit Leader



김성진 상무 | sungkim@deloitte.com
Human Capital HRT Practice Leader

Chapter 04

딜로이트 글로벌 서베이&리서치

랜섬웨어에 맞서는 OT 사이버보안 이재웅 이사	235
팬데믹 시대의 럭셔리 시장이 성장하는 이유 홍윤기 Senior Manager Deloitte Korea	251
2021년 11월 딜로이트 컨슈머 트래커 Deloitte Consumer Industry Center	269

Chapter 4

12

스마트팩토리 시대,
랜섬웨어에 맞서는
OT사이버보안

이재웅 이사 | Deloitte Korea

미국 최대 정유제품 파이프라인(약 8,900km)을 운영하는 콜로니얼 파이프라인(Colonial Pipeline)은 미국 동부 해안 연료 수요량의 약 45% 수송을 담당하는 회사이다. 지난 5월 이 회사에서 파이프라인 운영이 중단되고 데이터가 유출되는 심각한 사이버 침해사고가 발생했다. 2019년에는 세계 4위의 합성 알루미늄 제조회사인 노르스크 하이드로(Norsk Hydro)에서는 일부 공장 생산이 중단되고, 여러 금속 압출 공장이 폐쇄되며, 자동화 공정의 일부가 중단되는 등 약 5,500만 달러의 대규모 피해가 발생하는 사이버 침해사고가 발생하였다. 우리나라의 경우에도 주요 제조/생산 기업에서 사이버 침해사고 피해 사례가 나타나고 있어 공격 타겟의 예외는 아니다.



기존에는 언론에서 드물게 접하던 제조/생산시설의 OT¹ (Operational Technology: 운영기술) 시스템에 대한 침해사고 사례가 최근에는 상당히 자주 들려온다. 위에서 언급된 두 건의 사이버 침해사고의 경우도 생산공정을 담당하는 산업 자동화 및 제어시스템(Industrial Automation & Control System, IACS)을 타깃으로 하고 있는데, 그 규모가 상당하여 OT 사이버 위협의 심각성을 다시 한번 실감하게 되는 계기가 되었다.

최근 몇 년 전까지만 해도 제조/생산공장을 운영하는 많은 조직의 보안통제는 대외적으로 공개된 IT시스템과 회계 및 재무관련 내부업무 지원을 위해 구축한 IT시스템이 대상이었다. 제조/생산시설의 운영과 관련된 산업 자동화 및 제어 시스템은 외부와 차단된 폐쇄망으로 구성되어 있어서 인터넷과 연결된 IT시스템과 비교하여 안전지대처럼 여겨졌기 때문에 보안이라고 하면 보통 물리적 보안의 대상으로만 인식하였다.

그러나, 최근 디지털 전환 및 빅데이터 활용, 클라우

드 기술 등을 앞세운 4차 산업혁명에는 제조/생산시설에도 많은 변화를 일으키고 있으며, 모든 것이 연결되고 있는 시대에 OT시스템도 더 이상 예외가 아니다. 산업용 사물인터넷(Industrial IoT, IIoT), 산업용 클라우드(Industrial Cloud), 빅데이터, AI 등 새로운 기술의 출현으로 OT시스템은 점차 외부와 연결되고 있으며, 이러한 변화 속에 OT시스템을 먹이감으로 삼는 사이버 위협 및 해킹은 적어도 줄어들지는 않을 것으로 보인다.

그 배경을 살펴보자면 제조/생산시설의 마비 및 설정 값 변경 등의 시스템 무결성 손상 등으로 인해 안전, 보건, 환경까지 영향을 미치는 경우 그 피해는 매우 심각한 산업재해로 전개될 수 있어 이러한 점을 악용한 금전적 이득 목적의 랜섬웨어 해킹피해가 늘어나고 있다. OT 사이버 위협에 효과적으로 대응하기 위해서는 사이버 보안 전략과 체계 수립이 필요한데, 본고에서는 이러한 전략과 체계 수립이 필요한 두 가지 이유와 보안체계 수립을 위한 방안 및 사례에 대해 살펴본다.

1 OT(Operational Technology: 운영기술): 제조/생산, 에너지(전기, 가스, 수력 등), 석유/화학 분야 등에서 공정 자동화 및 산업 제어를 위한 시스템과 이를 제어, 변경, 모니터링하기 위한 기술을 의미함. SCADA, DCS, PLC, SIS 등이 산업 자동화 및 제어시스템(Industrial Automation Control System, "IACS")으로 OT기술이 적용된 시스템에 해당된다.

Reason #1
OT환경의 사이버 위협이 증가하고 있음

- ☑ 금전적 이득을 목적으로 하는 OT환경의 사이버 위협 증대
- ☑ 서비스 형태로 발전한 랜섬웨어 해킹공격 (RaaS: Ransomware as a Service)

랜섬웨어란?(Ransomware)

몸값(Ransom)과 소프트웨어(Software)의 합성어로 특정 기관의 시스템 내 전자파일 또는 데이터를 암호화하여 정당한 사용자가 해당 정보를 사용하지 못하도록 만드는 악성 프로그램을 말한다. 랜섬웨어를 통하여 공격그룹은 피해자에게 암호화된 파일의 몸값을 요구하여 금전적 이득을 취하는 형태로, 잘 알려진 해킹공격 유형 중 하나이다.

랜섬웨어는 IT환경에서 이미 널리 알려진 해킹 유형의 하나로 인식되어 있으나, 최근에는 OT환경에서도 사이버 위협에 사용되는 대표적인 사이버 공격 유형으로 자리잡고 있다. 최근에는 해킹그룹이 피해 기업의 서버 및 단말기 내 전자파일을 암호화하고 몸값을 요구하는 것에 그치지 않고, 피해 기업의 내부 시스템 및 네트워크에 더 깊숙이 파고들어 추가로 금전적 수익을 창출할 수 있는 방향으로 진화하고 있다.

그 중에는 랜섬웨어를 통해 암호화된 파일의 몸값을 지불하지 않는 피해기관을 대상으로 피해자의 내부 시스템에서 탈취한 영업기밀이나 고객의 개인정보 등 중요 데이터를 유출하겠다는 위협을 하거나, DDoS(Distributed Denial of Service) 공격을 통하여 시스템 및 네트워크를 마비시켜 금전적 요구에

타협하도록 위협하는 패턴 등이 파악되고 있다.

그리고 랜섬웨어 공격의 경우 피해기관은 해킹 피해 사실이 언론에 노출되는 것을 원하지 않으며, 금전적 이익이 주된 목적의 공격그룹도 사회적으로 이슈화되는 것을 원하지 않는다는 점이 매우 특징적인데, 이러한 특징 때문에 랜섬웨어를 이용한 해킹공격은 하나의 서비스 형태(Ransomware as a Service, RaaS)로 발전하면서 그 규모와 세력을 키우고 있다.

RaaS 시장에는 랜섬웨어를 개발하고 배포한 그룹과 랜섬웨어를 구매하여 사용하는 공격그룹이 존재한다. 총과 같은 무기 판매상과 이를 구매하여 상점을 터는 강도가 존재하는 것과 같이 사이버 상에서도 하나의 생태계로 발전된 것이다.

특히 사이버 상에서의 익명성으로 인하여 사이버 범죄자를 잡기가 쉽지 않다는 점도 사이버 공격 시도가 점점 증가하는 배경 중 하나이며, 콜로니얼 파이프라인을 대상으로 사용된 다크사이드(DarkSide) 랜섬웨어의 경우도 랜섬웨어 개발그룹과 공격그룹이 다른 RaaS의 대표적인 최근 사례이다.

결과적으로 랜섬웨어 몸값으로 지불되고 있는 거래 규모도 급격히 늘어나고 있는데, 더 큰 문제는 실제 피해사례와 거래규모는 공식적으로 집계된 수보다 훨씬 더 많을 것으로 예상은 되지만, 정확하게 그 규모가 식별되지 않는다는 것이다.

일각에서는 랜섬웨어의 몸값을 지불하는 것이 랜섬웨어 서비스 시장을 성장시키는 것이라는 메시지를 내세워 공격그룹과 타협하면 안 된다는 캠페인도 진행하고 있지만, 실제 피해기관의 입장에서는 랜섬웨어 공격피해로 인해 발생하는 재무적 손실, 평판 손실, 법적

규제준수 위반 및 계약 위반 등에 따른 손실을 계산하면 공격그룹과 타협하는 것이 문제를 훨씬 간단하고 저렴하게 해결하는 셈이다. 랜섬웨어 공격그룹도 이러한 점을 잘 알고 있다.

콜로니얼 파이프라인에 사용된 다크사이드 랜섬웨어 개발그룹은 자신들이 정치적, 지정학적으로 무관하며, 사회적 문제로 이슈화 되길 원하지 않고, 오로지 금전적 이익이 해킹의 목적임을 발표하였다. 결론적으로 콜로니얼 파이프라인은 타협의 대가로 약 500만 달러를 지불하였다.



그림 1 ICS/OT 관련 사이버침해사고 사례

피해 조직	국가	피해 연도	공격 종류
콜로니얼 파이프라인(Colonial Pipeline)	미국	2021	랜섬웨어(Darkside)
솔 오리엔스(Sol Oriens)	미국	2021	랜섬웨어(REvil)
JBS 푸드(JBS Foods)	미국	2021	랜섬웨어(REvil)
혼다(Honda)	일본	2020	랜섬웨어(EKANS)
노르스크 하이드로(Norsk Hydro)	노르웨이	2019	랜섬웨어(LockerGoga)
레이크 시티(Lake City)	미국	2019	랜섬웨어(Ryuk)
우드 랜치 메디컬(Wood Ranch Medical)	미국	2019	랜섬웨어
사우디아라비아 석유화학공장	사우디	2017	지능형 지속 위협(Advanced persistent threat, APT) 공격(Triton)
우크라이나 지방 전력공급회사	우크라이나	2015/2016	APT 공격(Black Energy)
이란 부셰르 원자력 발전소	이란	2010	APT 공격(Stuxnet)

출처: 딜로이트 재구성



콜로니얼 파이프라인의 해킹그룹이 발표한 성명서

"우리는 어떠한 정당과도 관련이 없으며 지정학에 관여하지 않는다. 우리를 어떠한 정부와 결부시킬 필요가 없고 다른 동기를 찾을 필요도 없다. 우리의 목표는 돈을 버는 것이지 사회에 문제를 일으키는 것은 아니다. 오늘부터 우리는 중용의 입장을 가지며, 향후 사회적 결과를 피하기 위해 우리의 파트너가 암호화하고자 하는 각 회사를 확인한다."

출처: CNBC

공통적인 보안 문제로 인해 기업들이 랜섬웨어에 취약해지고 있다



출처: 딜로이트 분석

- 중요한 네트워크와 제어 시스템으로 공격이 확대되는 것을 제한하기 위한 운영 기술(OT) 및 IT 네트워크 망 분리 미흡
- 핵심자산 및 시스템에 대한 침투경로와 취약점에 대한 인식 부족
- 회복탄력성 및 사업연속성의 효과성을 검증하기 위한 백업 및 복구 테스트의 부족
- OT시스템의 관리자 권한 및 원격접속 시 강화된 인증 수단의 부재 (멀티팩터 인증 등)
- 부적절한 취약점 관리와 OT시스템 전반적인 패칭 사이클 및 테스트 관리 미흡
- 비즈니스 연속성을 지원하기 위한 랜섬웨어 사고 대응 계획 수립 및 이행 부족
- 비정상적인 업로드에 대해 제한적인 모니터링 역량
- OT와 IT의 제한적인 협업으로 사이버 위협에 대한 시각차이가 발생되며, 제각기 다른 '사고 대응 및 회복탄력성 계획' 수립

Reason #2

IT/OT환경의 차이점 인식 필요

- ✓ OT보안체계 수립을 위해 IT/OT환경의 차이점 인식 필요
- ✓ OT환경에 적합한 사이버 리스크 관리 원칙과 기준 적용



IT시스템의 경우 노후화 주기가 약 3~5년 정도로 운영되는 반면, OT시스템의 교체주기는 약 15~20년 이상일 정도로 IT시스템에 비해 교체주기가 상당히 길다. 안전, 보건, 환경이 고려되는 제조/생산 인프라 시설과 관련된 시스템을 설계하고 구축하기 위한 내부 투자 심의 및 검토 프로세스도 IT시스템 투자보다 훨씬 더 많은 이해관계자와 내외부 전문가의 의견을 고려한다. 또한, IT시스템의 경우 시스템 하드웨어 및 소프트웨어 업데이트가 굉장히 빠르고 빈번하게 발생하는 반면, OT시스템의 경우, 인명피해 등 안전과 매우 밀접하게 관련된 산업에서는 특히 작은 변화라도 심각한 재해로 이어질 수 있어 시스템 변경 요청이나 소프트웨어 패치도 자주 발생하지 않는다.

꽤 오랫동안 정보보안이라는 용어를 사용하여 왔는데, 이는 정보를 보호하는 것이 주된 목적이라는 점을 내포하고 있다. IT의 발달로 인하여 시스템 내 데이터를 보호해야 하는 미션이 주어지기 시작했고, 기업들은 정보를 보호하기 위한 정보보안 관리체계를 수립하기 시작했다.

이에 따라 IT보안의 경우에는 영업기밀, 인사정보, 연구결과, 그리고 최근에는 고객의 개인정보 등을 보

호하는 것이 정보보안의 최우선 과제였다고 할 수 있다. 최근에는 알고리즘에 기반한 데이터 분석을 통하여 타깃 마케팅, 개인화 광고 등이 발전하고 있는데 이러한 데이터의 활용 가치는 이제 기업의 생존을 좌우할 만한 핵심정보로 여겨지고 있으며, 이에 각 나라에서는 국가 차원의 데이터 보호와 활용을 활성화하기 위한 법과 정책을 마련하고 있다. 기업은 내외부에서 수집가능한 데이터를 모색하는데 열을 올리는 한편, 자신의 데이터 보호에도 사활을 걸고 있다.

OT의 경우에도 RTDB(real-time database) 등을 통해 수집하는 실시간 데이터와 로그 등을 활용하려는 움직임이 기존보다 활발해지고 있다. 그러나, 위에서 언급했던 것처럼 제조/생산을 위한 공장 및 시설의 간단없는 운영이 무엇보다 중요하다. 이렇듯 IT/OT는 환경적으로 기업의 목표와 전략이 다르기 때문에 기업의 목표를 달성하기 위해 보호해야 하는 자산의 특성을 고려하여 보안통제의 원칙과 기준을 마련해야 한다.

뿐만 아니라 IT환경에서는 잘 고려되지 않는 '안전(safety)', '보건(health)', '환경(environment)'과 관련된 경영 이슈는 OT시스템 운영환경에서는 매우 중요하게 다뤄지고 있다. 사이버 침해사고에 따른 OT시

스템의 설정 값 등의 의도하지 않은 시스템 무결성 훼손 등으로 인해 안전, 보건, 환경에 피해가 간다면 이는 매우 심각한 산업 재해로 이어질 수 있다. 이렇듯 사이버 침해사고로 인해 발생할 수 있는 최악의 시나리오는 IT보안과 OT보안의 매우 큰 차이 중 하나이다. 따라서, 기존에 수립된 IT보안에 적용하던 보안관리

원칙과 기준, 보안통제를 OT보안에 그대로 적용하는 것은 매우 적절하지 않으며, 조직의 IT보안통제의 수준이나 운영의 성숙도 수준이 높다고 하여, OT보안의 수준이 금세 향상될 수 있는 것은 아니다.

IT와 OT(IACS)환경과 각 환경에서 요구되는 사항은 아래와 같이 4개 영역에서 차이점을 보인다.

그림 2
IT와 OT 환경의 차이점

	IT	OT
성능 요건	신뢰할 만한 응답	즉각적인 응답
	높은 처리량	적당한 처리량
	긴 지연 시간과 지터(jitter) 감내 가능	지연이 긴 경우 심각한 문제 발생
	비상시 상호 작용의 중요성 상대적으로 적음	비상 사태에 대한 대응 매우 중요
허용 요건	IT 프로토콜	IT 및 산업 프로토콜
	스케줄된 운영	지속적 운영
	간헐적 고장이 용납됨	중단 허용되지 않음
	재부팅 허용됨	재부팅이 허용되지 않을 수 있음
	허용 가능한 분야 내에서의 베타 테스트	비(非)생산 환경에서 철저한 QA 테스트
	적은 서류작업으로도 수정 가능	변경 후 공식 인증 필요할 수 있음
운영 환경	전형적인 오피스 어플리케이션	특수 애플리케이션
	스탠더드 운영체제(OS)	스탠더드 및 임베디드 운영체제(OS)
	간단한 업그레이드	업그레이드 어려우며, 하드웨어, 로직, 그래픽에 영향을 미칠 수 있음
	기술이 빈번하게 갱신됨 상용 소프트웨어 제품(COTS) (3-5년)	레거시 시스템(15-20년)
리스크 관리 목표	풍부한 자원(메모리, 대역폭)	제한된 자원
	데이터 센터, 서버룸, 오피스 환경	산업 환경
	데이터 기밀 유지와 무결성이 가장 중요	HSE 및 생산이 가장 중요
	리스크의 영향으로는 데이터 손실, 비즈니스 운영 지원이 있음	리스크의 영향으로는 인명 피해, 장비 또는 제품의 손실
	재부팅하여 복구	내결함성 필수

출처: ISA. 딜로이트 재구성.



랜섬웨어 대응을 위한 OT보안체계 수립의 시작점 (방안 및 사례)

- ☑ 사우디 아람코(Saudi Aramco), 허니웰(Honeywell) 등 Fortune 500 주요 기업, NIST의 CSF 및 ISA/IEC 62443 표준 시리즈 적용
- ☑ OT 사이버 리스크 관리전략 및 아키텍처 수립이 선행되어야 할 필수 과제

미국 표준기술연구소(NIST)의 사이버보안 프레임워크(CSF)

미국 연방정부는 국가 중요기반시설을 대상으로 증가하는 사이버 위협으로부터 기반시설을 안전하게 보호하고운영하기 위한 목적으로 미국 표준기술연구소(NIST)의 사이버보안프레임워크(Cyber Security Framework, CSF)를 2013년 발표하였다. 각 기능 별 상세 통제 기준 및 요건을 기준으로 조직에서는 통제 운영 수준의 성숙도 레벨을 체크할 수 있어, 경영진 및 이사회에서 다뤄야 하는 상위레벨의 사이버 리스크를 관리하는 데 효과적인 관리체계 수단으로 활용 가능하다. 현재까지 사우디 아람코(Saudi Aramco) 등 다수의 글로벌 기업 및 이스라엘 국가사이버청(Israel

National Cyber Directorate) 등의 정부 기관 등에서 본 프레임워크를 도입하여 사이버 리스크를 효과적으로 관리하기 위한 OT보안체계를 운영하고 있다. NIST CSF는 조직의 사이버 리스크를 효과적으로 관리하기 위한 5대 핵심기능을 정의하고 있다. 사이버위협에 대하여 예방통제, 탐지 및 적발통제, 교정통제의 목적을 달성하기 위한 순서대로 5대 핵심기능을 '식별/보안통제/탐지 및 모니터링/대응/복구 및 개선'로 정의하였다. 5대 핵심기능, 23개 통제영역 및 108개 보안요건으로 구성되어 있으며, 5대 핵심기능은 아래와 같이 정의하고 있다.

그림 3
사이버보안 프레임워크의 5가지 기능



출처: NIST

산업용 시스템 및 네트워크 표준: ISA/IEC 62443 시리즈

- ☑ OT시스템 및 컴포넌트에 대한 상세 위험평가 및 분석
- ☑ OT보안 기술 아키텍처 분석을 통한 투자계획 수립
- ☑ 공장 운영자 및 유지보수 담당자를 위한 보안가이드 및 운영매뉴얼 제시 필요

산업용 시스템 및 네트워크와 관련된 기술적 보안 표준으로 ISA/IEC 62443 시리즈를 참고하여 조직의 보안 기준을 수립하는 것이 권고된다. 본 표준은 국제자동화협회(International Society of Automation, ISA)와 국제전기기술위원회(International Electrotechnical Commission, IEC)에서 공동 개발하여 국제표준으로 채택하고 있어 에너지, 석유, 화학, 생명공

학, 제조부문 등 특정 산업에 국한되지 않고 사용된다. ISA/IEC 62443 시리즈는 일반, 정책 및 절차, 시스템, 구성요소 4개의 그룹으로 구성되어 있으며, 각 그룹 별 표준문서를 다음과 같이 마련하고 있다. ISA/IEC 62443 시리즈는 기술적, 비기술적인 보안표준을 주제 및 독자에 따라 구성하고 있어 각 조직 별 필요한 표준 문서를 선택하여 적용할 수 있다.

그림 4
ISA/IEC 62443 시리즈 표준문서

	IEC TS 62443-1-1	IEC TR 62443-1-2	IEC 62443-1-3	IEC 62443-1-4	
일반	개념 및 모델 공시 (검토중)	단어 및 약어 총괄 용어집 투표/논평 중	시스템 보안 적합성 매트릭스 개발 계획 중	IACS 보안 생명주기 및 사용 사례 개발 중	
정책 및 절차	IEC 62443-2-1 IACS 자산 소유자의 보안 프로그램 요구사항 공시 (검토중)	IEC 62443-2-2 IACS 보호 수준 투표/논평 중	IEC TR 62443-2-3 IACS 환경에서 패치 관리 공시 (검토중)	IEC 62443-2-4 IACS 서비스 공급자의 보안 프로그램 요구사항 채택	IEC TR 62443-2-5 IACS 자산 소유자의 구현 지침 개발 계획 중
시스템	IEC TR 62443-3-1 IACS 보안 기술 공시 (검토중)	IEC 62443-3-2 보안 위험 평가 및 시스템 설계 승인	IEC 62443-3-3 시스템 보안 요구사항 및 보안 수준 공시		
컴포넌트	IEC 62443-4-1 안전한 제품 개발 생명주기 요구사항 공시	IEC 62443-4-2 IACS 컴포넌트의 기술적 보안 요구사항 승인			

출처: 국가표준인증 통합정보시스템. 딜로이트 재구성.



OT시스템의 기술적 보안 강화를 위하여 ISA-62443-1-1, ISA-62443-3-3, ISA-62443-4-2의 요건을 중점적으로 적용하는 것이 필요하다.

- ☑ **ANSI/ISA-62443-1-1**
산업 자동화 및 제어 시스템 보안 part 1: 용어, 개념 및 모델(Security for Industrial Automation and Control Systems: Part 1: Terminology, Concepts, and Models) (2007.10.29 승인)
- ☑ **ANSI/ISA-62443-3-3**
산업 자동화 및 제어 시스템 보안 part 3-3: 시스템 보안 요건사항 및 보안 수준(Security for industrial automation and control systems Part 3-3: System security requirements and security levels) (2013.08.12 승인)
- ☑ **ANSI/ISA-62443-4-2**
산업 자동화 및 제어 시스템 보안 part 4-2: IACS 구성요소의 시스템 보안 요건(Security for industrial automation and control systems Part 4-2: System security requirements for IACS Components) (2018.08.13 승인)

ISA/IEC 62443-1-1에서는 산업제어시스템과 관련된 7개의 기본 요건(Foundational Requirement, FR)을 정하고 있으며, ISA/IEC 62443-3-3에서는 시스템의 보안요건(System Requirement, SR)과 강화된 보안요건(Enhancement Requirement, ER)에 대하여 제시한다. 그리고, ISA/IEC 62443-4-2에서는 3-3에서 정의된 SR, ER에 대해 컴포넌트 레벨로 확장한 컴포넌트 요건(Component Requirement, CR)을 정의한다. 컴포넌트는 소프트웨어 어플리케이션, 호스트 장치, 임베디드 장치, 네트워크 장치 4개 유형으로 구분하고 있다.

ISA/IEC 62443 표준의 7개 기본 요건

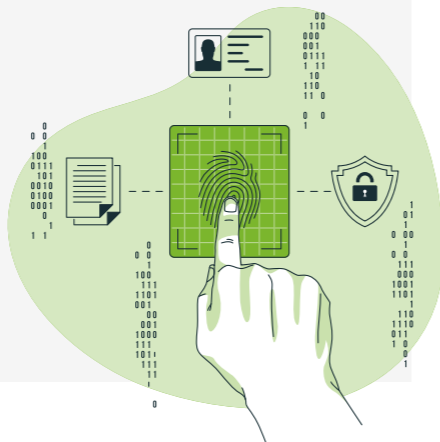
- 01 식별 및 인증 (Identification and Authentication Control, IAC)
- 02 사용통제 (Use Control, US)
- 03 시스템 무결성 (System Integrity, SI)
- 04 데이터 기밀성 (Data Confidentiality, DC)
- 05 데이터 흐름제한 (Restrict Data Flow, RDF)
- 06 이벤트의 적시적 대응 (Timely Response to Events, TRE)
- 07 자원의 가용성 (Resource Availability, RA)

이는 시스템 및 컴포넌트의 기술적 보안요건을 제시함과 동시에 각 요건에 대하여 보안수준(Security Level)을 5단계로 측정할 수 있도록 각 보안요건에 대한 보안수준 척도를 제시하고 있으며, 기본적인 보안수준을 다음과 같이 정하고 있다.

보안 수준에 대한 정의²

- ☑ 보안 수준이란 IACS가 의도된 방식대로 취약점과 기능으로부터 자유롭다는 확신의 척도이다.
- ☑ ISA/IEC 62443 시리즈는 보안 수준을 5단계의 레벨로 정의하며, 숫자가 높을수록 보안 수준이 높음을 의미한다.

- 보안 수준 0** 특정 요건이나 보호 통제가 필요하지 않음
- 보안 수준 1** 일상적 또는 우연적 위반으로부터 보호 통제
- 보안 수준 2** 적은 자원, 일반적인 기량, 낮은 수준의 적극성을 가지고 단순한 수단을 사용하여 고의적인 위반으로부터 보호 통제
- 보안 수준 3** 적절한 자원, IACS 특정 기량 및 적절한 수준의 적극성을 가지고 정교한 수단을 사용하여 고의적인 위반으로부터 보호 통제
- 보안 수준 4** 폭넓은 자원, IACS 특정 기량 및 높은 수준의 적극성을 가지고 정교한 수단을 사용하여 고의적인 위반으로부터 보호 통제



조직은 각 시스템 요건에 대해 5단계로 측정된 보안 수준 결과 값을 가지고 시스템에 대한 상세 위험평가를 수행하여 시스템 레벨의 사이버 리스크를 관리할 수 있게 된다. 이러한 상세 위험평가 과정을 통하여 현재 조직의 보안수준과 리스크를 명확하게 알게 됨으로써 향후 조직의 목표 보안수준을 설정하여 사업 계획을 수립하는 데 활용할 수 있다.

또한, 이러한 기술 표준 아키텍처 분석 및 평가는 향후 조직에서 도입하거나 적용해야 하는 보안 기술 및 솔루션에 대한 단기, 중장기 투자계획을 수립하는 데 꼭 필요한 과정이다. 보안 기술 아키텍처 분석과정이

생략된 보안기술 및 솔루션 도입은 중복된 투자 또는 불필요한 투자 등의 시행착오가 발생할 가능성이 상당히 높아, 결론적으로 조직에서 목표하는 수준의 보안 통제를 구현하는 데 실패할 가능성이 존재한다.

최근 AI, 머신러닝 등의 새로운 기술이 접목된 장비 및 솔루션 등이 잇달아 소개되고 있다. 조직에서 투자해야 하는 보안 기술과 통제의 목표가 무엇인지 정확하게 파악하지 않은 채 OT영역에 대한 보안 강화가 필요하다는 당위성만 내세운 사이버 보안에 대한 투자가 '샤이니 오브젝트 신드롬'으로 기억되지 않도록 해야 한다.

사이버 보안 태세를 개선하기 위한 조치

- 적극적인 위기대응계획 수립:** 사이버 리스크 전략 및 보안 거버넌스, 효과적인 측정 및 모니터링 정책 지원 등에 중점을 두고 사이버 침해 등의 기술적 중단 시나리오에 대비하기 위한 계획 수립
- 핵심 시스템과 자산 파악:** 사이버 공격 표면을 파악하고 현재 자산 목록에 대해 지속적으로 취약성 검토를 실시함으로써 공격의 대상이 될 수 있는, 운영에 중요한 자산 파악
- IT 위험이 OT로 확산되는 것을 방지:** 핵심시스템과 OT네트워크를 별도의 망으로 분리하여 관리하고, 의심스러운 활동을 효과적으로 모니터링하는 체계도입, 접근통제를 위한 점프박스 사용
- 제로 트러스트의 도입:** 기본적인 접근을 사이버 보안 침해로 가정하여 사용자, 워크로드, 네트워크, 장치에 대한 맹목적인 신뢰 배제. 레이어드된 접근제어 관리를 통하여 관리 자격 증명을 보호하고, 네트워크를 세분화 하고 그 우선순위를 구분하여 관리
- 비즈니스의 회복탄력성 향상:** 사업연속성 계획 수립과 모의훈련 등을 포함한 예방 및 탐지활동 외에도 측정, 분석, 대응에 대한 활동을 강화
- 공격적인 최신 보안 원칙 채택:** 사전 예방적인 위협 추적, 머신러닝 기반 사이버 애널리틱스, 자가회복 시스템 등의 최신 보안 원칙을 통하여 공격적인 접근방식을 취하는 방식을 도입
- 랜섬웨어에 대한 준비성 평가 수행:** 사이버 보안 전략과 실제 조직의 역량 간의 격차를 파악하기 위해 랜섬웨어 공격 관련 대비, 대응, 복구를 위한 지속적인 사이버 보안 프로그램 평가를 수행

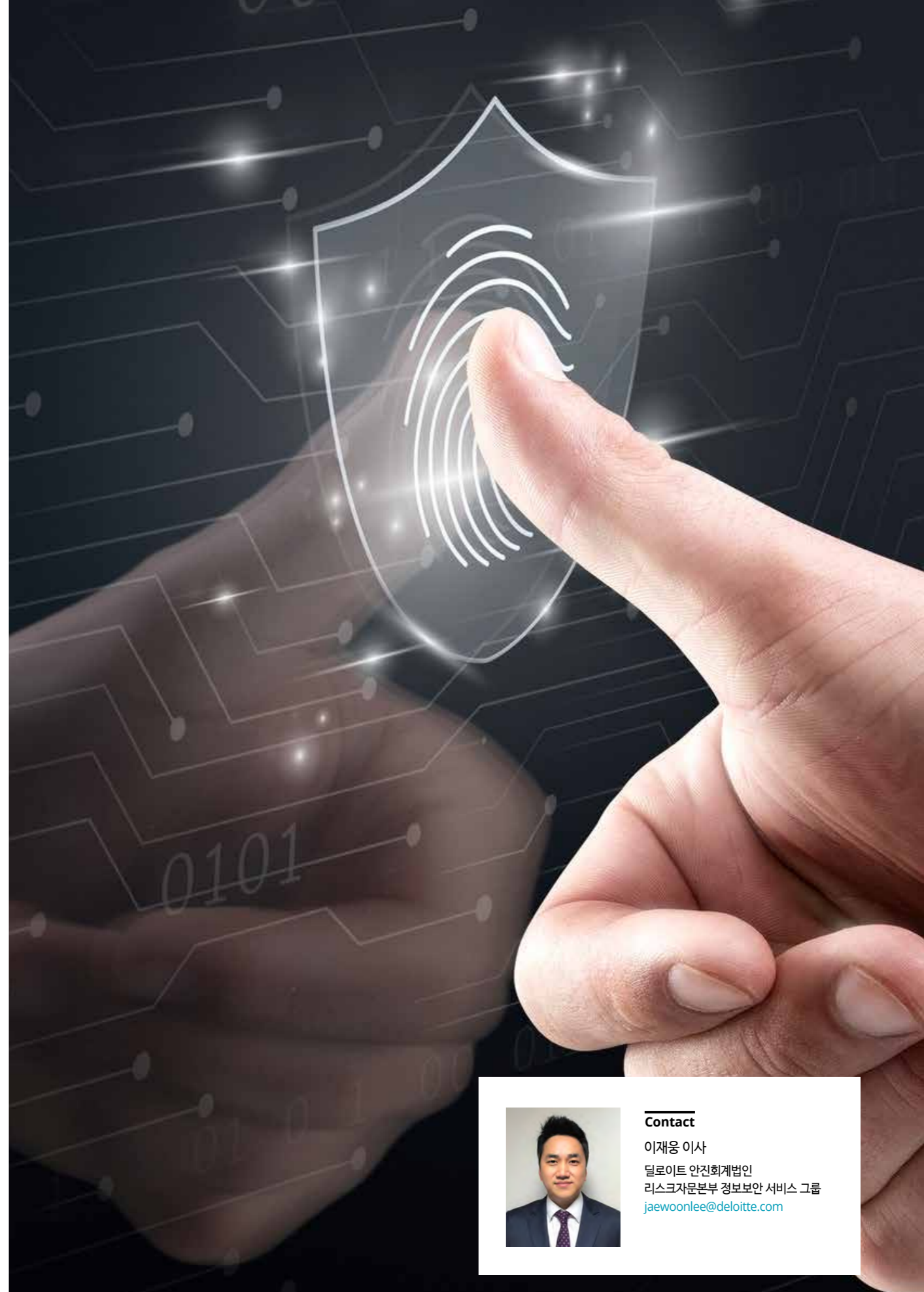
출처: 딜로이트 분석

마무리하며

- ☑️ 공장 운영자, 유지보수 부서에서 보안업무 수행하는 현실
- ☑️ OT보안 강화를 위한 사이버 보안 관리조직 및 체계수립이 최우선

OT보안 강화를 위해 현황 분석을 수행하던 중 가장 안타까웠던 부분은 OT보안조직과 담당자가 존재하지 않는다는 것이었다. 공장의 설계부서, 운영부서, 유지보수 담당부서 등의 담당자들은 보안이 중요하다는 것을 인지하고 있었다. 기존에 공장운영에서 강조되지 않았던 보안통제를 구현하는 데 왜 해야 하는지 묻지 않았다. 무엇을 어떻게 해야 하는지 모르는 상태로 책임만 가져가는 것은 용인할 수 없으며, 보안전문가가 공장의 보안업무를 수행하도록 조직을 만들 수 있게 경영진에게 보고해달라는 의견을 받았다. 현업 조직에서는 명확한 내부정책과 프로세스, 운영 매뉴얼 등이 존재하지 않는 상태로 도입되는 보안기술과 솔루션 등이 사이버 위협보다 두렵다는 것이었다.

OT영역에 대한 사이버 보안 이슈는 최고 경영진이 다뤄야 하는 중요한 안건이라는 인식이 빠르게 확산되고 있으며, 상당수의 기업들이 OT보안에 대한 투자 계획을 수립하고 있다. 고도화, 지능화된 사이버 위협에 맞서기 위해서는 자동화된 보안 기술과 솔루션 등이 필수적인 요소이나, 조직의 비즈니스 환경을 고려한 OT 사이버 리스크 전략 및 목표, 보안 통제 원칙과 기준, 그리고 관련 내부 정책/프로세스/기술요건을 수립하는 것이 필히 선행되어야 한다. 그리고, 이를 운영하고 관리하고 개선할 수 있는 OT보안조직이 매우 필요한 상황이다.



Contact

이재웅 이사
 딜로이트 안진회계법인
 리스크자문본부 정보보안 서비스 그룹
jaewoonlee@deloitte.com

Chapter 4

13 팬데믹 시대의 럭셔리 시장이 성장하는 이유와 전략적 제언

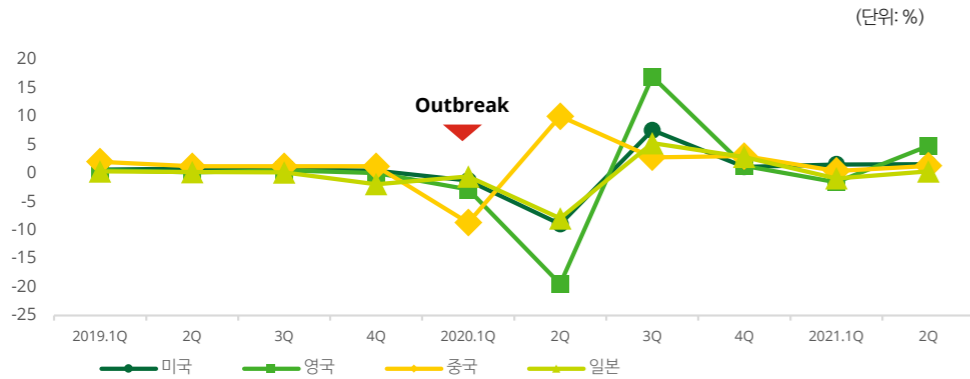
홍윤기 | Senior Manager | Deloitte Korea

COVID-19에 의한 정신적/생물학적 피해는 지속되고 있으나, 세계 경제와 한국 경제는 빠르게 팬데믹 시대 이전을 향한 회복을 이어가고 있다.

‘자가격리, 능동감시대상, 사회적 거리두기, 워드 코로나, 변이 바이러스’ 등 불과 3년 전만 해도 익숙하지 않았던 단어들이 현재 우리의 삶을 지배하고 있다. 2020년 1월 전 세계를 강타한 COVID-19는 백신의 보급과 더불어 점차 진정되는 것처럼 보였으나, 지속적으로 발생하는 변이 바이러스와 함께 우리의 매일매일을 새로운 불안감으로 채우고 있다. 그 중 가장 답답한 점은 이 팬데믹 시대가 언제 종식될지 그 누구도 자신 있게 이야기 하지 못하는 상황이라는 것이다.

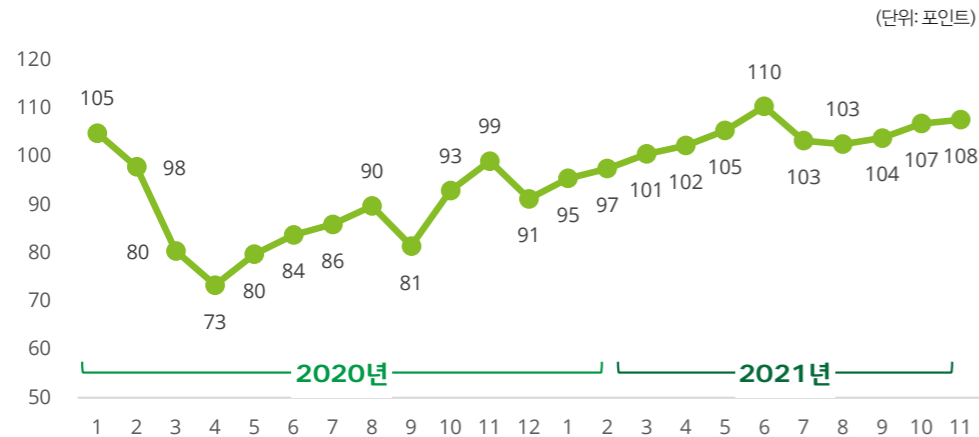
한편 COVID-19로 인해서 많은 산업군, 소규모 기업/자영업자들의 피해가 막대하게 발생하고 있는 상황속에서 한편으로는 점차 소비심리가 회복되고 한국을 포함한 주요 국가들의 경제성장률이 팬데믹 이전 시대로 빠르게 회복하고 있다는 변화의 소식 또한 언론을 통해서 함께 전해지고 있다(그림 1, 2).

그림 1
주요 국가 GDP 성장률



출처: OECD Data: Quarterly GDP (2019년 1분기~2021년 2분기)

그림 2
국내 소비자심리지수 추이



출처: 한국은행 소비자 동향조사

그 중 가장 놀라운 소식은 모두가 어렵고 힘들다는 이 팬데믹 시대에 럭셔리 마켓과 럭셔리 브랜드들이 국내에서 높은 성장을 이루고 있다는 것이다. 따라서, 우리는 어떤 이유와 원인으로 럭셔리 마켓이 성장하고 있는지를 살펴보고, 이를 통해 우리의 또 다른 미래를 위해 준비해야 할 것은 없는지 확인하고자 한다.

팬데믹 시대의 럭셔리 마켓

팬데믹 시대에 많은 산업군이 타격을 입었으며, 많은 기업이 도산하고, 일부 자영업자의 생계가 위협받고 있다는 뉴스와 더불어 럭셔리 마켓이 성장하고 있다는 뉴스를 듣게 되면 가장 먼저 떠오르는 생각은 아마 “누가 이런 시기에 명품을 산다는 거야?” 또는 “정말 소비의 양극화가 심하구나”일 것이다. 이는 일반적으로 럭셔리 마켓이라고 하면 가장 먼저 고가의 시계브랜드와 가방/가죽 브랜드를 떠올리기 때문일 것이다.

하지만, 명품으로 칭하는 그런 '사치재(luxury goods)'는 럭셔리 마켓을 구성하는 일부에 불과하며, 파인 다이닝이나 호텔 등을 대표로 하는 '럭셔리 경험(luxury experience)' 또한 럭셔리 마켓의 매우 중요한 부분임을 간과하면 안 된다(그림 3).

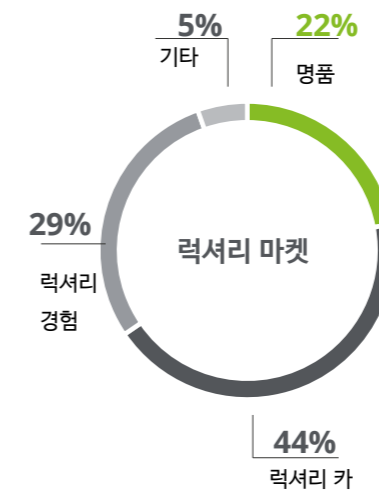


그림 3
럭셔리 마켓 구분

사치재 Luxury goods

명품(가방, 시계, 의류)

럭셔리 카

고급 요트

고급 가구류

럭셔리 경험 Luxury Experience

고급 호텔

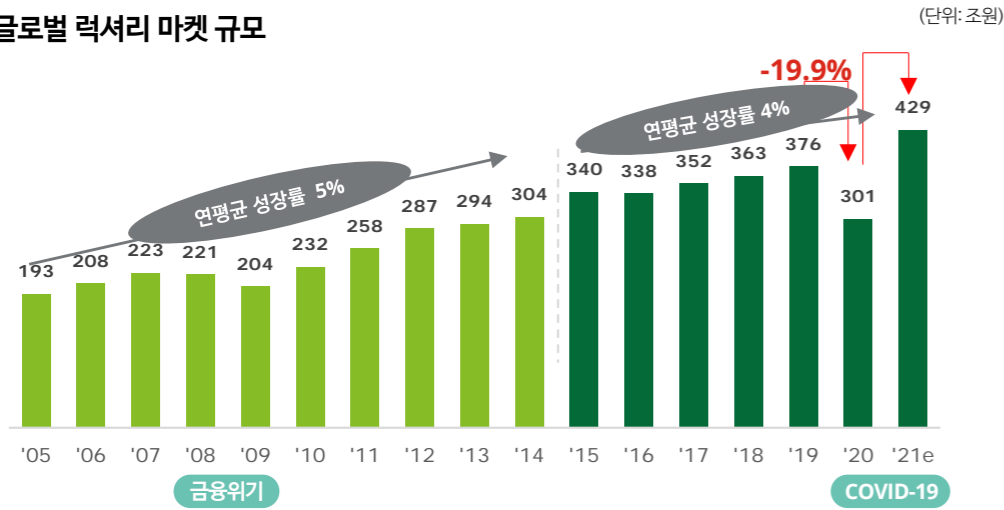
명화

하이엔드 와인

파인 다이닝

실제로 이런 관점에서 “팬데믹 시대에 나는 과연 럭셔리 마켓에 돈을 쓰지 않았는가?” 라고 자문한다면, 필자를 포함한 대부분의 사람들이 자신 있게 대답하기에 어려울 것이라고 생각한다. 이처럼 우리는 알게 모르게 여러가지 이유를 통해 팬데믹 시대의 럭셔리 마켓 성장을 함께 유도하고 있다고 볼 수 있다.

그림 4
글로벌 럭셔리 시장 규모

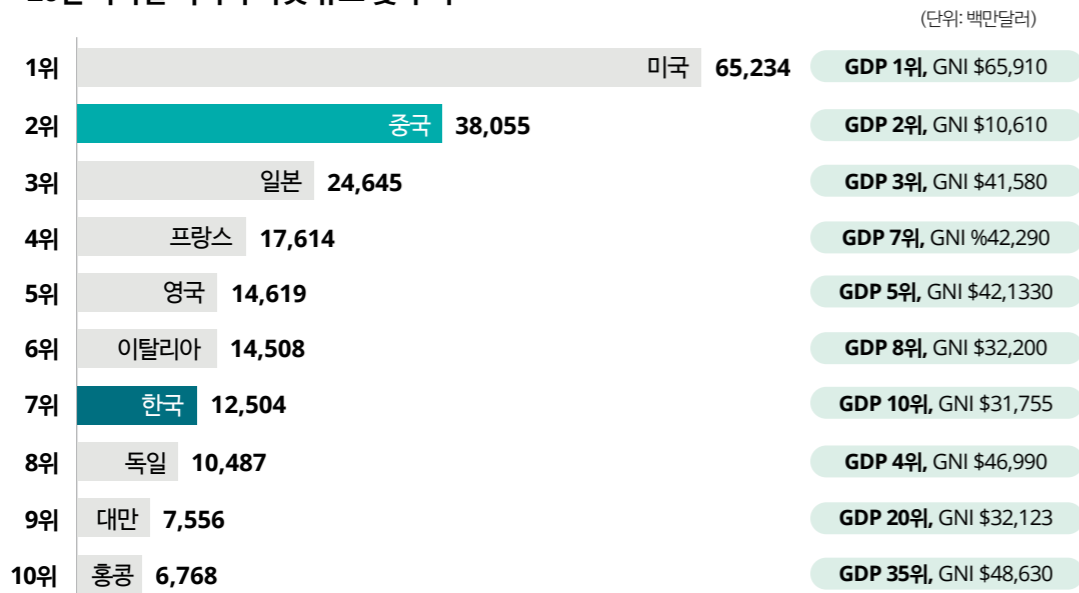


출처: Statista 「Global luxury market, Deloitte analysis」

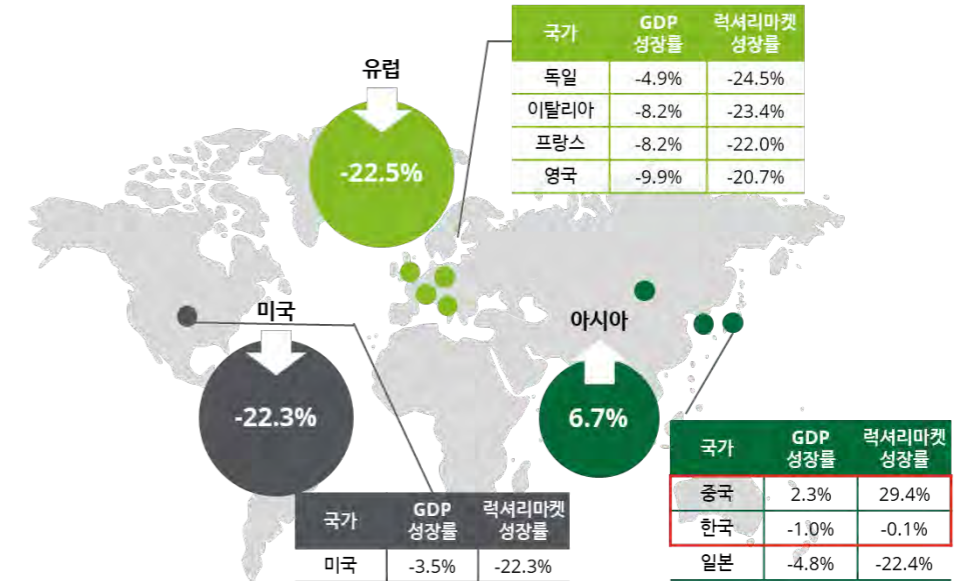
글로벌 럭셔리 시장은 지난 10여년간 약 4~5%의 지속적인 성장을 이어가고 있다(그림 4). 이는 글로벌 리테일 전체 시장의 성장세인 약 3%를 상회하는 규모로, 2019년 기준 376조에 달한다. 2020년 전례 없던 COVID-19 팬데믹 영향으로 약 20%의 시장규모가 감소하여 301조원을 기록했으나, 2021년은 다시 반등하여 약 430조 규모를 달성할 것으로 예측되고 있다.

국가별 럭셔리 시장에 대해서 살펴보면(그림 5) 꽤 흥미로운 점을 발견할 수 있다.

그림 5
'20년 국가별 럭셔리 시장 규모 및 추이



출처: Euromonitor, International Monetary Fund, World Bank 「GNI per capita」, KOSIS 「국가별 1인당 국민총소득」



각 국가별 럭셔리 시장 규모는 대부분 국가 경제력의 척도인 GDP나 국민소득과 관련된 GNI에 맞춰 형성되어 있으나, 명품의 국가로 알려진 프랑스나 이탈리아의 경우 국가의 경제 수준보다 높은 규모의 럭셔리 시장이 형성되어 있음을 확인할 수 있다. 더불어, 한국의 경우에도 약 10위 수준의 국가 경제력(GDP 기준) 보다 높은 7위 수준의 럭셔리 시장을 보유하고 있음을 알 수 있는데, 이를 통해 한국인들의 럭셔리 시장 사랑 또한 매우 깊음을 확인할 수 있다.

더 재미있는 사실은 2020년 국가별 럭셔리 시장 성장률을 통해 확인할 수 있다. 앞서 언급한 것과 같이 글로벌 럭셔리 시장은 2020년 팬데믹 영향으로 인해 시장 규모가 약 20%의 감소되는 상황을 겪고 있다. 이를 통해, 럭셔리 시장 형성 규모 상위 10개 국가 모두 유사한 약 20%대의 마이너스 성장을 일반적으로 기대할 수 있을 것이다. 미국은 GDP 역성장률의 약 6~7배의 규모, 유럽시장은 GDP 역성장률 대비 3~4배의 타격을 렉서

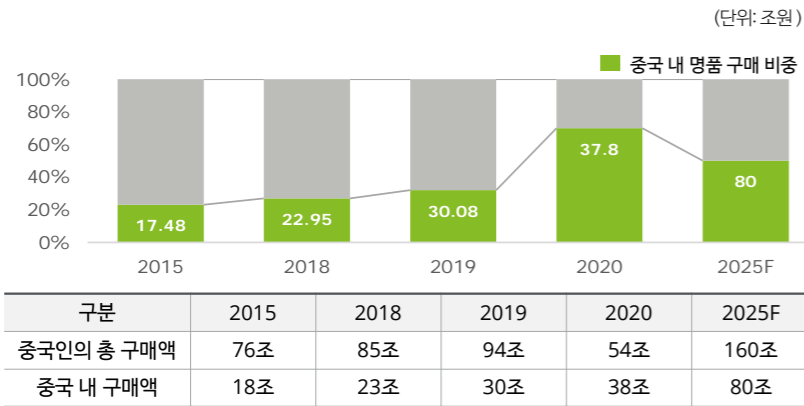
리 시장에서 입었고, 이는 국가경제 전체의 대한 타격보다 훨씬 더 큰 타격을 럭셔리 시장에서 입었다는 것을 방증한다.

하지만 이처럼 미국과 유럽의 대부분 국가들의 럭셔리 시장이 약 -22%의 타격을 받는 동안 아시아 시장은 6.7%대의 성장을 이루고 있음을 확인할 수 있었다. 글로벌 전체 럭셔리 시장의 역성장률과 럭셔리 시장 주요 국가인 미국/유럽의 역성장률 상회하는 수준의 아시아 럭셔리 시장 성장의 중심에는 중국과 한국이 있다. 중국은 지속적으로 성장하고 있는 국가로서의 면모를 바탕으로 팬데믹 시기에도 약 2.3%의 경제성장을 이뤄냈으며, 그의 10~11배에 달하는 럭셔리 시장의 성장을 이뤄냈다. 한국 럭셔리 시장은 0.1% 역성장하는 데 그쳤다. 이는 -1%의 GDP 성장률 및 글로벌 수준에 비해 양호한 편이다. 도대체, 전 세계적인 경제 침체와 럭셔리 시장 침체 상황에서 중국과 한국의 럭셔리 시장은 어떤 이유로 양호한 수치를 기록하고 있는 것인가?

중국의 럭셔리 마켓

중국 럭셔리 마켓의 행보를 이해하기 위해서는 중국인의 명품 소비에 대해서 먼저 이해할 필요가 있다(그림 6).

그림 6
중국 명품구매 현황



출처: Tmall Luxury division estimate, Euromonitor

그간, 중국인들이 구매하는 전체 명품의 구매액을 100이라고 봤을 때, 2015년에는 약 23%를 2019년에는 약 32%의 명품을 중국 내에서 구매(소비)했다는 것을 확인할 수 있다. 이 수치가 2020년 이후 팬데믹 시기에 약 70% 까지 상승한 것으로 나타나는데, 이는 그간 국외에서 발생하던 중국인들의 명품소비가 여러가지 제한과 이유 때문에 중국 내에서 발생하고 있음을 나타낸다. 이런 중국인들의 자국 명품소비 증가 트렌드로 인하여 중국의 럭셔리 마켓이 팬데믹 시대에도 높은 수준의 성장을 이룰 수 있었던 것이다.

그렇다면, 중국인들의 자국 명품소비를 증가시킨 여러 이유들은 무엇일까?

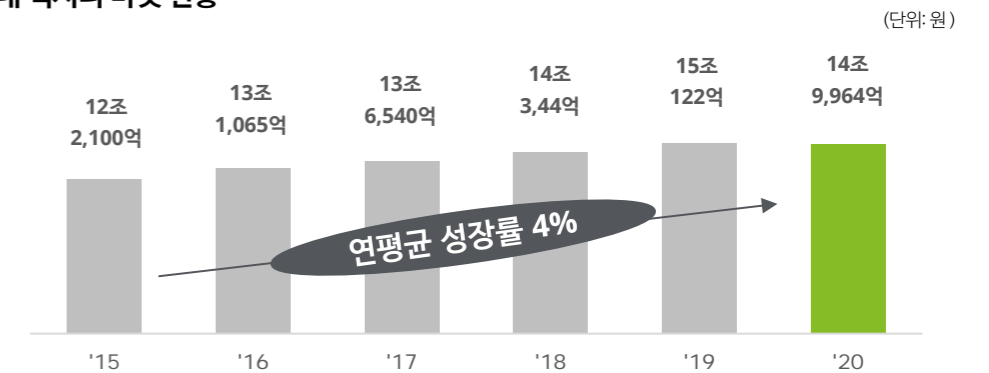
첫째, 단기적 이유로 해외여행 제한에 따른 중국인 관광객들의 해외 명품구매 감소와 이를 대체하기 위한, 중

국 내 면세점 활성화를 들 수 있다. 이는 한국 또한 마찬가지로, 해외여행 제한이 결국 국외(cross-border) 럭셔리 구매를 제한하고 자국의 럭셔리 마켓의 성장을 촉진했다는 내용과 일맥상통한다. 두 번째로는 장기적 관점의 중국 정부의 세계 정책과 관련이 있다. 중국 정부는 증치세라고 불리는 한국의 부가가치세에 해당하는 세금을 명품에 한하여 8%대에서 6.1%대까지 인하하였고, 각종 명품 관세를 인하(의류 15.8%→7.1%, 화장품 8.4%→2.9%)하여 자국 내 럭셔리 마켓 성장을 도모하고 있다. 마지막으로, 그간 통계에 잡힐 수 없었던 암시장에 대한 강력한 통제 정책(중국 입국 시 세관 검색 강화, 수입품 통관 전 검사 강화 등)을 통해 암시장(black market)을 정상 시장 내 편입시키기 위한 노력을 지속해온 데에서 찾을 수 있다.

한국의 럭셔리 마켓

그렇다면 한국 또한 중국과 마찬가지로 이유에서 럭셔리 마켓이 글로벌 트렌드 대비 선전하고 있는 것인가? 그에 앞서 한국의 럭셔리 마켓에 대해서 살펴보고자 한다. 국내 럭셔리 마켓은 2020년 기준 약 15조원의 시장 규모를 보유하고 있으며, 연간 약 4%대의 성장을 지속하고 있다. 이는 국내 GDP 성장률인 약 3%를 1% 상회하는 수준이며, 글로벌 럭셔리 마켓의 성장률인 4~5%와 유사한 수준의 성장세를 가지고 있음을 알 수 있다.

그림 7
국내 럭셔리 마켓 현황

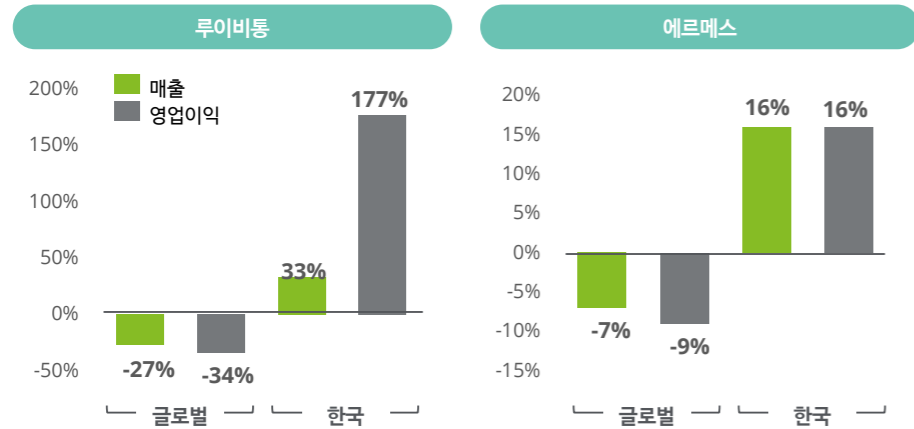


출처: Euromonitor, 한국은행 「국민계정」

연간 4%대의 성장을 이어가고 있으며, 그 수준이 글로벌과 유사한 정도라고 한다면 한국 시장이 처하고 있는 여러 상황과 성장에 대한 설명이 조금 어려울 수 있다. 따라서, 아래의 주요 브랜드의 성장과 관련된 데이터를 통해 한국 럭셔리 마켓의 성장에 관한 이야기를 이어가야 할 것으로 판단된다.



그림 8
2020년 주요 명품 브랜드의 전년 대비 매출 및 영업이익 증감률



출처: 산업통상자원부 「주요 유통업체 매출동향」
*각사 공식 홈페이지 및 금융감독원 전자공시시스템 Note: 루이비통 및 에르메스의 증감율은 2019년 대비 2020년 실적임

대표적인 럭셔리 브랜드인 루이비통과 에르메스의 20년 영업성과를 살펴보면, 글로벌과 한국에서의 차이가 극명하게 드러난다. 한국에서만 이토록 놀라운 성과를 팬데믹 시대에 보이는 이유가 무엇인지에 대해서 이해하기 위해서는, 먼저 럭셔리 시장의 거래 대상인 사치재(luxury goods)와 럭셔리 경험(luxury experience)의 특성에 대해서 이해해야 한다.

사치재의 사전적 정의는 아래와 같다.

생활을 영위하는 데 필요한 기능 이상의 수준을 가진 고급 상품. 생활필수품과 달리 비싼 원료를 가지고 전문가가 소량으로 생산하며, 시장가격보다 높게 거래되는 재화. 경제학적 관점에서 소득탄력성의 값이 1보다 큰 재화로, 소득이 늘어날 때 소득이 증가한 폭보다 더 큰 폭으로 소비하는 재화. 높은 가격으로 인해 쉽게 구매하지 못하는 상품으로 일부 사람들은 자신의 사회적 지위나 우월감을 과시하거나 자기 만족을 위해 사치재를 구매하기도 하는 상품군.

이는 결국 아래와 같은 함의를 가진다.

기능적으로 일상생활의 영위와 직접적 연관이 적거나 없더라도, 일반적인 시장 가격보다 높게 거래되며, 소득의 증가보다 더 높은 수준의 향상성을 보이는 가성비보다는 가심비(價心比)를 추구하는 소비행태를 보이는 상품군.

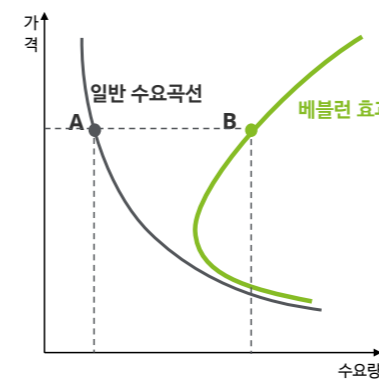
“ 즉, 일반적인 소비에서 최우선 고려대상인 '가격/가성비' 보다는 '만족/가심비'가 구매 의사결정에 영향을 미치는 상품(유/무형)이 거래되는 시장이라는 점이다.



한국 럭셔리 시장의 성장요소 I 심리적 요인

첫 번째로 고려해야 할 사항은 바로 사치재는 거래되는 재화와 시장의 특성 때문에 베블런 효과(Veblen effect)가 적용된다는 점이다(그림 9).

그림 9
베블런 효과

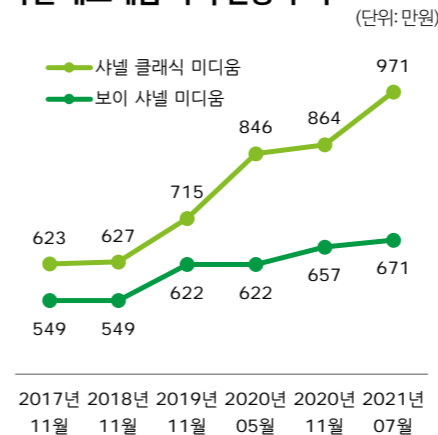


재화의 가격이 상승함에도 불구하고 수요가 증가하는 효과

- ☑ 일반 재화는 수요의 법칙에 따라 가격이 상승하면 소비 심리가 위축되어 수요량이 감소하게 됨
- ☑ 반면 베블런 효과가 적용되는 사치재의 경우 주로 과시를 목적으로 소비하여 가격이 오를수록 수요량이 증가함

그렇기 때문에, 일반적으로 가격이 상승하면 수요가 감소하는 것이 아닌, 일정 수준이상의 가격 상승은 오히려 수요의 증가를 야기하고 있는 것이다. 이를 방증하는 것이 대표적 럭셔리 브랜드인 샤넬의 가격정책이다(그림 10).

그림 10
샤넬 대표제품 가격 인상 추이



팬데믹 이후 샤넬의 가격 인상

- ☑ 샤넬은 제작비 및 원재료가 변화, 환율 변동 등을 고려해 정기적으로 가격을 조정해왔으나 COVID-19로 인한 팬데믹 이후 3차례나 가격을 인상하였음
- ☑ 특히 샤넬의 대표 제품인 클래식 미디움은 1년 반 만에 35.8%가, 보이 샤넬 미디움의 경우 같은 기간 내 7.9%의 큰 폭으로 가격이 인상됨



출처: 샤넬 공식 홈페이지, Deloitte analysis

팬데믹 기간에 수차례의 가격 인상을 진행했음에도, 샤넬의 대표 상품을 구매하기 위해서는 매장 오픈시간 이전에 대기하거나 5~6시간씩 매장 입장을 감내해야 할 정도로 수요는 증가하고 있는 상황이다.

그와 더불어, 한국은 이미 주요 국가 대비 높은 소비자 판매가격이 책정되어 있는 것으로 알려져 있다.

이런 럭셔리 브랜드들의 한국 시장을 타깃으로 삼은 가격정책이 한국 럭셔리 마켓 내 브랜드의 성장과 연관이 있음을 배분된 효과를 빌어 확인할 수 있다.

두 번째로 요소는 팬데믹 시대 가처분 소득의 증가에 있다. 재택근무 활성화에 따른 출퇴근 비용감소, 해외여행 제한에 따른 비용감소, 사회적 거리두기에 따른 외부 활동 비용감소, 그리고 정부의 경기부양책에 따른 각종 지원금의 지급 등을 들 수 있다. 실제 정부 지원금의 경

우, 전국민 대상의 지원금과 특정 계층 대상의 지원금, 그리고 자가격리자에게 주어지는 지원금(4인 가족 기준 약 140만원) 등이 실제 가처분 소득 증가에 영향을 미쳤다.

실제 모든 소득분위에서 가처분 소득이 증가했음을 (그림 12)를 통해 확인할 수 있으며, 특히, 고소득집단인 5분위 가처분소득 또한 상당부분 증가했음을 알 수 있다. 이처럼 가처분소득의 증가는 소비의 양극단을 촉진했으며, 5분위 중심으로 소수 정예 레슨, 고급 서비스, 명품 브랜드 소비 확산을 야기시키며 럭셔리 마켓의 성장을 견인했다.

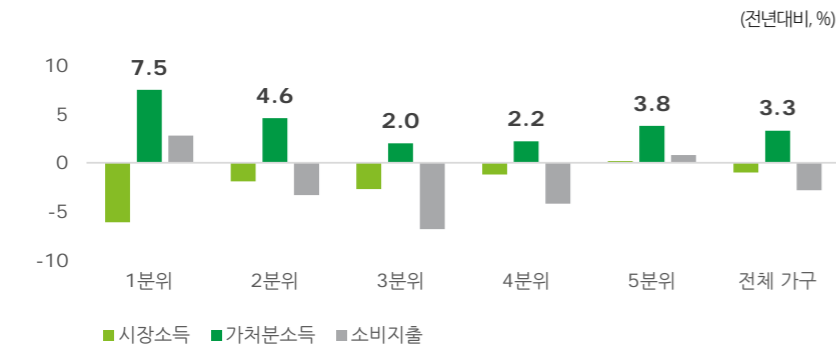
그림 11 국가별 주요 명품 제품 가격

브랜드	제품명	국가별 가격		
		한국	프랑스	미국
샤넬	클래식 스몰 플랩 백	893	870	831
에르메스	Trim Duo 24 백	683	539	620
루이비통	그랑팔레	397	330	380
디올	LADY DIOR 미디엄 백	650	539	609

출처: 각 브랜드 공식 온라인 몰, 액신BNP파리바 보고서 (2017)



그림 12 20년 소득분위별 소득·소비지출 실질증감률



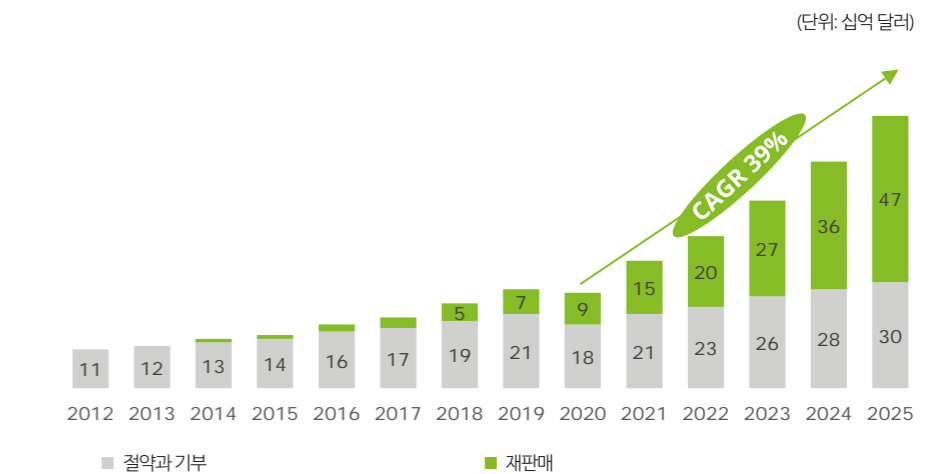
출처: 국가통계포털(KOSIS) 「소득5분위별 가구당 가계수지」 기간: 2019-2020년

세 번째는, '액세서리에서 애셋(자산)으로(From accessory to asset)' 라고 할 수 있는, 럭셔리 상품들의 자산화라고 볼 수 있다. 쉽게 말해, 명품을 소비를 위한 소비재가 아닌 가치 증대(value add)가 가능한 거래 자산으로 받아들이는 인식이 늘어나고 있다는 점이다. 실제 주요 명품 중고 거래사이트에는 새 상품에 프리미엄을 붙여서 거래하거나, 또는 구매하기 어려운 여러 중고 상품(에르메스백, 롤렉스 시계, 샤넬 클래식)을 새 상품보다 비싼 가격에 판매하는 것을 확인할 수 있다. 이런 현상은 글로벌 트렌드에서도 확인할 수 있다.

세계 명품 세컨드핸드(secondhand) 시장은 빠르게 성장하고 있으며, 5년 내에 2배 이상 성장하여 770억 달러 규모에 이를 것으로 전망된다. 이러한 빠른 성장세는 기존 중고시장이 아닌 재판매(resell) 분야의 성장으로 인해 야기된 것으로, 재판매 분야의 경우 2020년 90억 달러에서 2025년 470억 달러로 성장할 것으로 예상된다.

이런 트렌드를 반영하듯 국내에도 다양한 스타트업이 등장하기 시작했으며 (필웨이, 구구스, 크림, 솔드아웃 등) 이들을 통해 럭셔리 상품의 자산으로서의 가치와 면모는 더욱 강화되어, 시장 자체의 성장을 이끌어갈 것으로 전망 된다.

그림 13 글로벌 세컨드핸드 시장 규모 추이



출처: thredUP Resale Report (2021)

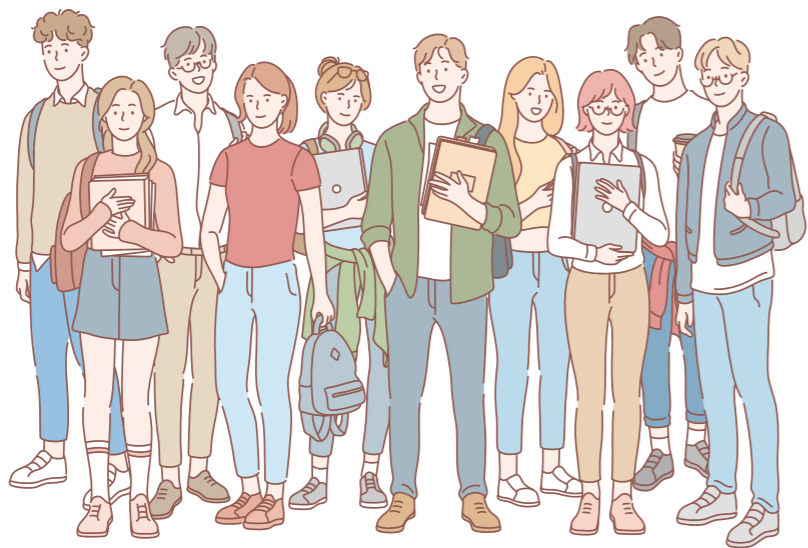
한국 럭셔리 시장의 성장요소 II 세대적 요인

지금까지 살펴본 심리적 요인 외에도 중요한 요인이 존재한다. 그것은 바로 MZ세대라 불리는 새로운 고객군의 등장과 이들이 가진 독특한 개성/소비행태에 기인한다. 흔히 말하는 밀레니얼 세대의 특징은 아래와 같다.

밀레니얼 세대 (Millennial Generation)

1981년~1995년 생

- ☑ **여가 중시, 현실성**: 일과 삶의 균형 중시, 노력 대비 보상 등 현재 중시
- ☑ **디지털 네이티브**: 신기술에 친숙, SNS로 가치관 표현
- ☑ **자기 중심적 소비**: 나만의 스타일 추구, 맞춤형 선호
- ☑ **환경, 윤리적 가치 중시**: 가치관 기반 소비, 선한 영향력
- ☑ **다양성 인정**: 타인의 취향 존중, 삶의 방식은 선택사항
- ☑ **재미 추구**: 즐기는 소비, 취향 공유

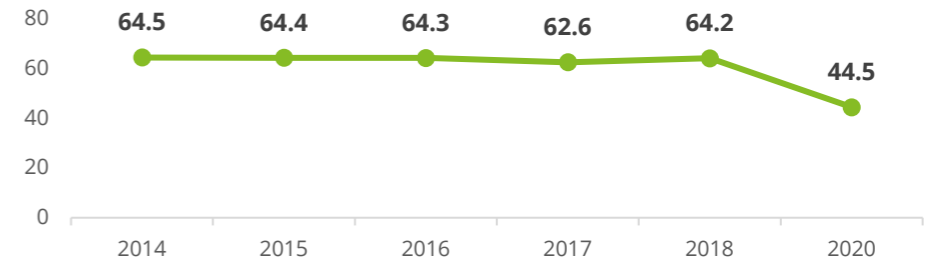


이들이 가진 세대적 기본 특징에 더해 한국의 여러 요소가 만들어낸 상황이 이들의 소비행태를 변하게 만들었다.

그림 14

COVID-19와 취업률 관계 (전국 4년제 대학 졸업생 취업률)

(단위: %)

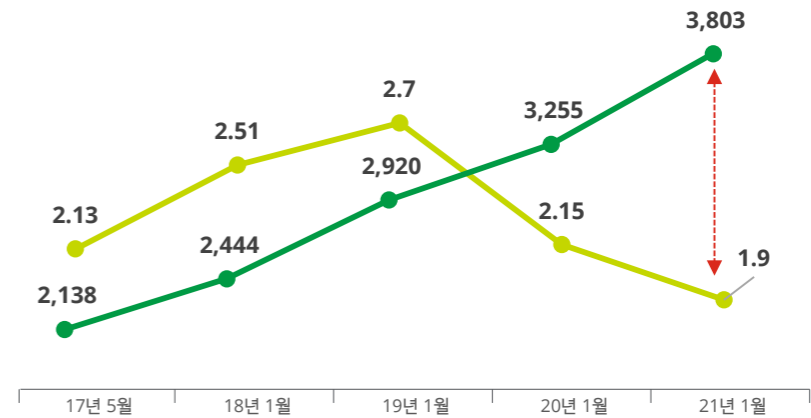


출처: 인크루트, 한국교육개발원 / 20년 4월 기업 262곳 인사담당자 대상 대졸신입채용 조사결과

그림 15

서울 아파트 평당 가격 및 24개월 예금금리 추이

● 24개월 예금금리 (단위: %)
● 서울 아파트 평당 가격 (단위: 만원)



전통적 투자자산에 대한 인식 변화



부동산 시장
진입장벽이
과거보다 높아짐

예적금 등
전통금융상품
금리수익 하락

금융위기 겪으며
전통적 투자에 대한
기대감 하락

출처: 부동산114, 저축은행중앙회 금리비교

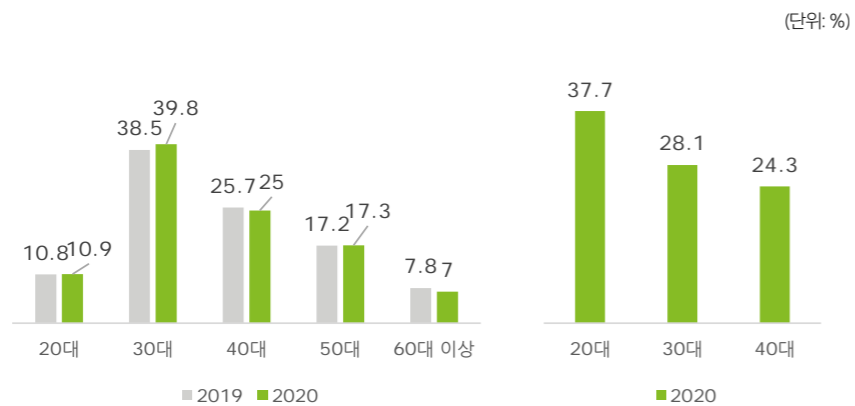
근로소득을 기대할 수 있는 취업시장은 얼어붙었으며, 근로소득을 통해 증대시킬 수 있는 자산에 대한 기대심리 또한 얼어붙게 되었다. 금융위기를 통해 전통적 투자에 대한 기대감이 낮은 상황에서 천정부지로 치솟는 주택가격이 결국 MZ세대들이 미래를 준비하고자 하는 이유를 제공하지 못하게 되었고, 현실을 위한 소비와 작은 만족을 추구하는 현재의 플렉스(Flex) 문화를 촉진하고 있다.

그런 MZ세대의 소비패턴은 플랫폼을 통해 나를 표현하고자 하는 명품 하울(Haul)문화에 기반하여, 개인의 가치관과 만족을 위한 초가심비 추구, 그리고 SNS를 통한 본인의 표현과 과시에 맞닿아 있다.

그러한 현상의 결과로 럭셔리 시장의 약 50%를 2030세대가 쓸어 담는 소비행태로 나타나고 있으며, 이들의 명품 소비는 지속적으로 증가하고 있다. 이를

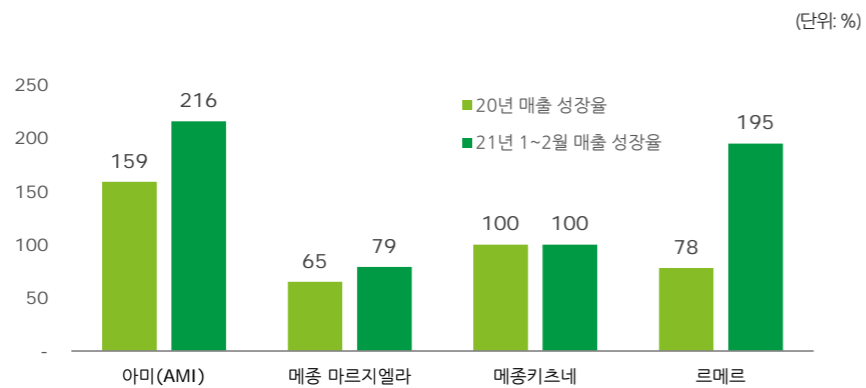
촉진하는 추가적인 요소로는 MZ를 타깃으로 하는 新 명품 브랜드의 등장을 들 수 있다. 전통적인 명품보다 상대적으로 저렴하고, 큰 로고를 통해 본인을 표현하는 수단으로 삼는 트렌드가 MZ를 중심으로 빠르게 퍼져 나가고 있음을 주요 브랜드의 매출액을 통해 확인 할 수 있다.

그림 16



출처: 신세계백화점 연령대별 명품 구매 비중 2019-20년 data, 현대백화점 2020년 명품 매출 증가율

그림 17
신 명품 브랜드별 성장률



출처: 각 브랜드 수입유통사 2019-21년 자료

한국 럭셔리 시장의 성장요소 III 기술적 요인

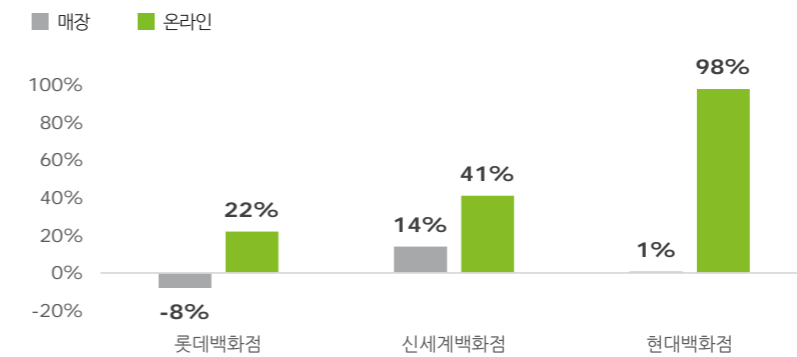
마지막으로 살펴볼 요인은 디지털전환(digital transformation, DX)과 IT 발달에 따른 소비촉진과 O2O (online to offline) 트렌드의 결합에 관련한 내용이다.

팬데믹 시대의 언택트 문화가 온라인 쇼핑 거래액의 급격한 증가를 야기했으며, 전통적으로 오프라인 매장을 방문하여 실제 상품을 눈으로 보고 구매하는 비중이 압도적으로 높았던 럭셔리 상품의 온라인 구매 또한 촉진하고 있다. 이는 신세계/현대/롯데 백화점의 온라인 명품 판매현황을 통해 확인할 수 있다.

이런 트렌드에 발맞춰 프라다(2020년 5월), 까르띠에 (2020년 5월), 에르메스(2020년 6월) 등의 명품 브랜드들이 자사 온라인 판매 채널을 열고 판매를 시작했으며, 이는 고객에 대해 가장 잘 이해할 수 있는 D2C

(direct to consumer) 물의 형태로 브랜드들이 온라인 사업을 진행하는 것과도 같은 맥락에서 진행되고 있다. 또한, MZ세대가 접근하기 쉬운 '카카오톡 선물하기'에 티파니 브랜드가 20년 12월에 입점하고, 롯데백화점 자체 라이브방송을 통해 프라다와 태그호이어를 판매하는 등의 기존 럭셔리 브랜드들의 DX 관련 노력 또한 럭셔리 시장의 매출을 성장시키는 요인으로 볼 수 있다. 이와 더불어, 기존 오프라인은 매장은 점차 판매보다는 브랜드에 대한 스토리텔링이나 아이덴티티를 발산하는 쇼룸(showroom)의 형태 (한남동 구찌가옥 플래그십 스토어, 한남동 몽블랑 크리에이티브 스튜디오, 성수동 샤넬팩토리5 등)로 운영하며 O2O 전략을 뒷받침하는 변신 또한 주요한 요소로 볼 수 있다.

그림 18



출처: 통계청

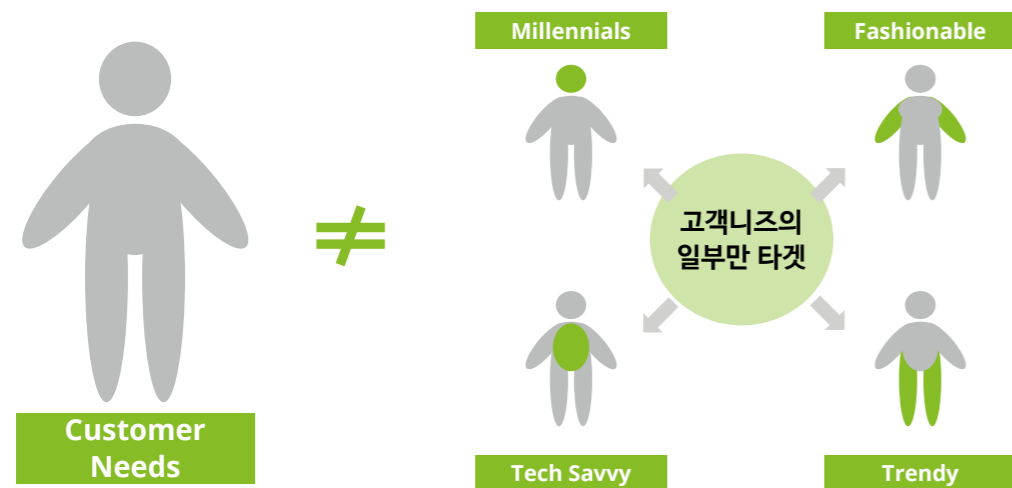
맺으며

럭셔리 브랜드들이 팬데믹 시대 이후 해결해야 할 속제는 너무나도 많다. ESG이슈, 가격 결정 정책, 사회적 변화감지, 신기술 융합, 초개인화, 트렌드 헌팅, 고객생애가치수립 등 지금까지 살펴본 여러 요소들이 독립적으로, 또는 복합적으로 작용하여 한국의 럭셔리 시장의 성장을 견인하고 있다고 이해해야 함에 가장 중요한 요소는 바로 고객이 있다. 럭셔리 브랜드를 럭셔리하게 만드는 요소는 다름아닌 고객에게 있음을 잊지 않아야 한다. 위에 언급된 다양한 속제는 결국 브랜드가 고객에게 오랜 시간 변치 않는 사랑을 받는 '러브마크(lovemarks)'로 거듭나기 위한 여러 요소들 중 일부이다. 전 세계적으로 우수한 기업들이 각자 본인들만의 전략과 방식으로 고객의 러브마크가 되기 위해 노력하고 있지만, 결국은 그 가운데 나의 고객을 내가 얼마나 잘 이해하고 있으며, 그 고객이 가진 드러난 욕망을 어떻게 해소시켜 줄 것이며, 고객조차 인지하지 못하는 감춰진 욕망과 니즈를 어떻게 읽어낼 것인가의 문제로 귀결될 것이다.

많은 기업과 브랜드들이 본 기고문의 필자인 홍윤기를 고객 A 또는 고객 B로는 이해하고 있지만, 필자의 포괄적인 니즈를 이해하려는 노력을 하고 있는가에 대해서 스스로 반문해야 할 것이다.

온라인 포털과 SNS, 이커머스에 필자 홍윤기는 수 없이 많은 흔적과 정보를 자발적으로 남기고 있으며, 그것을 각종 IT 기업과 커머스들은 흡수하며 '소비자 A=홍윤기'의 공식을 완성하고 있다. 과거와 같은 오프라인 기반의 영업, 또는 온라인을 통해 단순 매출을 증가시키겠다는 접근으로는 향후 잠재경쟁자가 될 IT기업들과 고객의 러브마크가 되는 게임에서 승리하기 어렵다. 고객이 스스로 찾아오기를 기대하지 말고, 내 고객이 누구인지에 대한 이해와 더불어 깊은 고민이 필요한 시점이다.

그림 19
고객의 이해



Contact

홍윤기 Senior Manager
 딜로이트 코리아
 Consumer Products & Retail,
 Wholesale and Distribution
 yunkhong@deloitte.com

Chapter 4

14 2021년 11월 딜로이트 컨슈머 트래커

Deloitte Consumer Industry Center

계속 변하는 소비자 우선순위, 이유는?

예상대로 전 세계 소비자들의 우선순위가 바뀌는 이유는 지난달과 유사했다. 하지만 11월에는 특히 안전에 대한 불안감과 연령 및 소득 등 요인에 초점을 맞춰 서베이를 실시한 결과, 모든 요인들이 소비자들의 삶에 지대한 영향을 미친 것으로 파악됐다. 일에 얼마나 전념해야 하는지, 재량지출이 어느 정도 가능한지, 얼마나 빨리 팬데믹 우려를 뒤로 하고 활발한 사회활동을 할 수 있는지 등 소비자 삶의 구석구석에 이러한 요인들이 깊숙이 침투했다.

특히 안전 인식 변화에 따라 지출 대 저축의 우선순위가 계속 바뀐다는 점이 소비자 동향의 가장 큰 흐름을 이루고 있다.

미국의 경우 소득이 지출 및 일과 관련해 소비자 우선순위의 변화를 예측할 수 있는 가장 중요한 단서로 작용했다. 소득이 많아질수록 저축보다 현재를 즐기기 위한 지출이 많아지고, 소득을 더 늘리기보다 인생의 목표를 달성하는 데 더 주력하고, 더 열심히 일하기보다 현재를 즐기는 데 더 많은 시간을 할애했다. 그리고 이러한 경향은 1년 전보다 더욱 강해졌다.

위험 기피 경향이 상대적으로 약한 젊은층은 상대적으로 집 밖 활동을 위한 지출을 더 많이 늘리고 낯선 사람을 덜 경계했다. 한편 대면 교류 대신 선택한 새로운 디지털 행동을 고수할 가능성이 가장 높은 연령층이 35~54세로 나타난 점이 흥미롭다.

계속 변화하는 소비자 현황

사무실 복귀는 여전히 불안하다

대부분 활동에 대한 안전 우려는 지속적으로 줄어들고 있으나, 사무실 복귀 우려 만큼은 6월 이후 완화되지 않고 있다. 대면 수업 참석 또한 마찬가지다. 이는 매장 방문 등 상당수 일상생활 활동에 대한 안전 우려는 줄었으나 팬데믹 이전의 일상생활을 완전히 회복하기에는 아직 불확실성이 남아 있음을 의미한다.

재택근무 선호도, 젊은층이 가장 높아

젊은층은 업무시간 중 재택근무 비율이 가장 낮았으나 재택근무 선호도는 가장 높은 것으로 나타났다. 재택근무가 가능한 18~34세 응답자들은 주간 평균 3.5일 재택근무를 선호했다. 선호하는 재택근무 일수는 근로자의 연령대가 높아질수록 줄어, 업무형태의 선호도를 둘러싸고 세대 차이가 명백히 나타나고 있음이 확인됐다.

비필수 품목 지출 의향, 미국과 영국 제외 모든 국가에서 안정적 양상

지난달과 마찬가지로 비필수 품목이 소비자 지출점유율의 약 1/3을 차지했다. 미국과 영국만이 비필수 품목 지출 의향이 감소해 향후 수개월 간 소비자 신뢰도가 악화될 수 있다는 신호를 보냈다.

소비자들이 체감하는 물가, 지속적 상승

전 세계적으로 식료품, 의류, 외식뿐 아니라 주류와 담배 등 물가가 상승했다고 체감한 소비자가 전월비 늘었다. 특히 식료품 부문에서 물가 상승을 체감한 소비자가 가장 큰 폭 늘었다. 서베이 회차마다 미국 등 상당수 국가에서 물가 상승을 체감한 소비자들이 가장 빠르게 증가한 부문은 식료품으로 기록됐다.

서베이 개요

23개국

1-22회차 : 2020년 4월~2021년 9월

추가 서베이
23회차 : 9월 23~29일
24회차 : 10월 21~27일

방법론

- 각국별 18세 이상 소비자 1,000명 이상 대상으로 온라인 서베이 실시
- 23개국에서 실시 (미국의 경우 격주 실시)
- 오차 범위 ±3%
- 공개 가능한 연령 및 소득 정보에 따라 국가별 응답에 가중치 부여

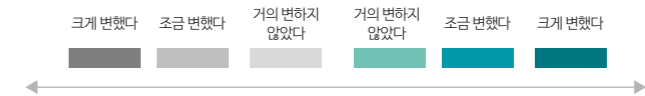


서베이 주요 대상국

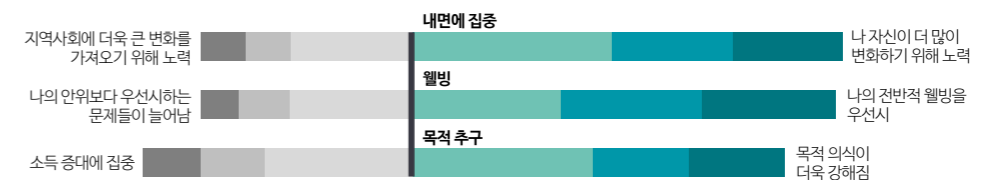
호주 (AU)	일본 (JP)
벨기에 (BE) New	멕시코 (MX)
브라질 (BR) New	네덜란드 (NL)
캐나다 (CA)	노르웨이 (NO) New
중국 (CN)	폴란드 (PL)
덴마크 (DK) New	남아프리카공화국 (ZA)
프랑스 (FR)	한국 (KR)
독일 (DE)	스페인 (ES)
인도 (IN)	스웨덴 (SE) New
아일랜드 (IE)	스위스 (CH) New
이탈리아 (IT)	영국 (UK)
	미국 (US)

소비자 우선순위 변화의 중심 이유는 여전히 팬데믹...세계 공통 경험이 소비자 행동의 근본 원인을 바꾸고 있다

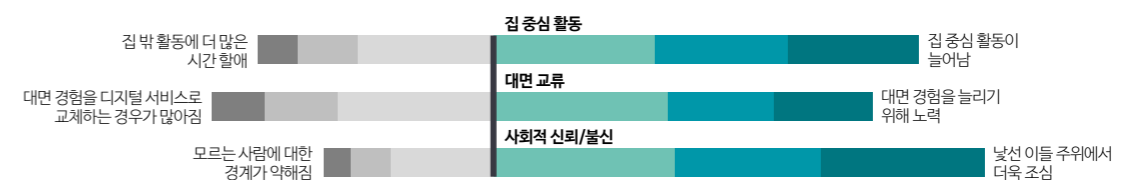
1년 전과 비교해 다음과 같은 점이 변했다



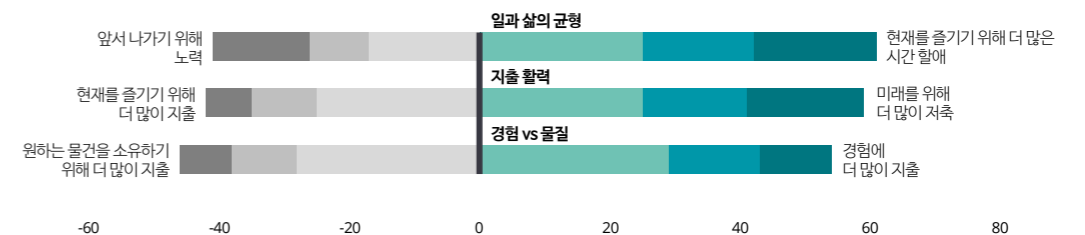
💡 자기성찰, 웰빙, 목적 등에 더욱 집중



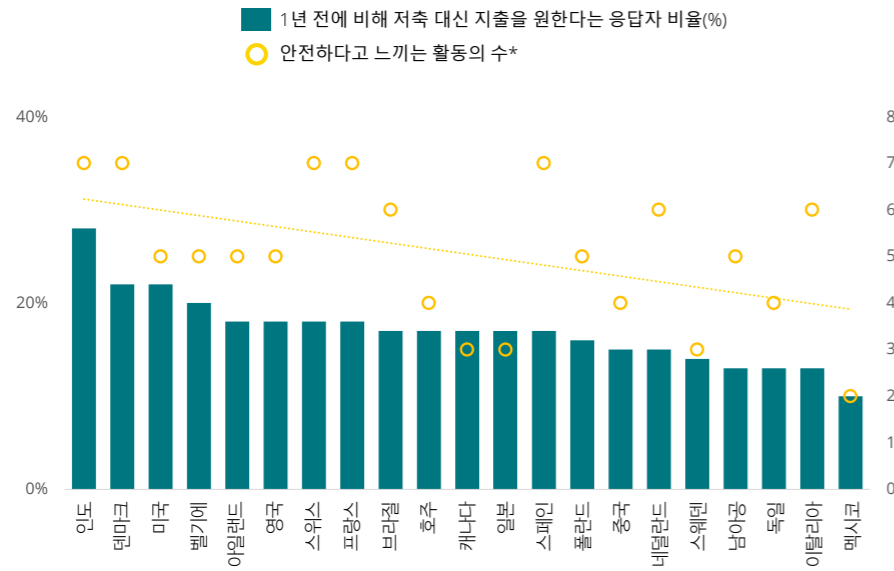
💡 집 중심 활동 늘었지만, 사회적 신뢰 재구축 위한 대면 교류 모색



💡 현재의 시간을 소중히 여기면서도 내일을 위해 저축하면서 경험과 물질 사이 균형을 맞춘



안전 우려 변화에 따라 지출 vs. 저축 우선순위도 바뀌고 있다

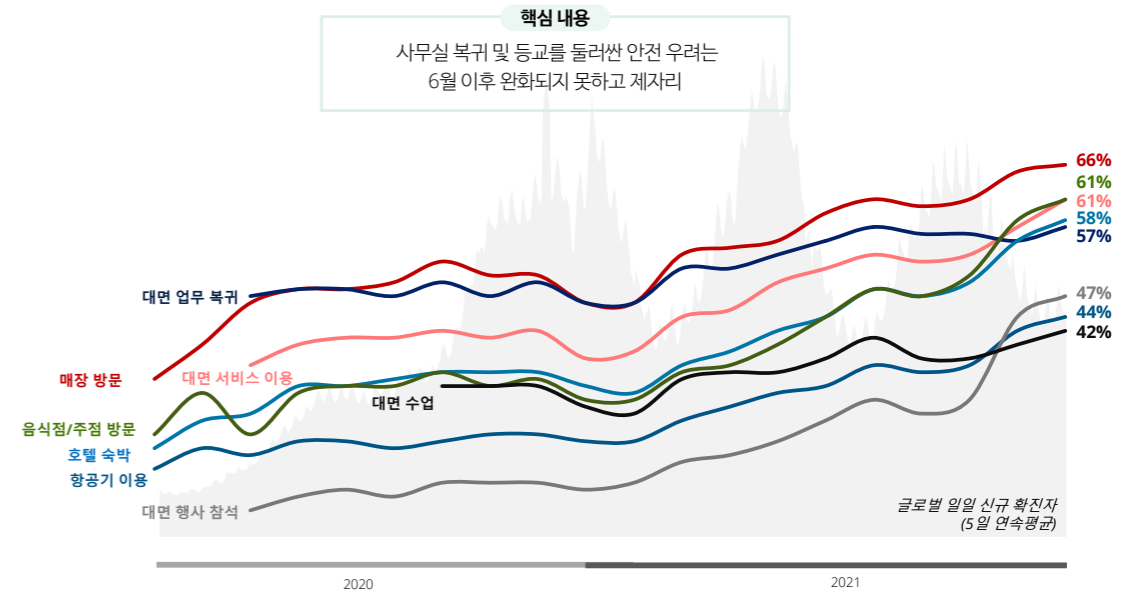


* 다음의 활동에 대해 50% 이상 안전하다는 데 강력 동의 또는 동의한 응답자 비율(%)
 매장 방문, 사무실 복귀, 항공기 이용, 호텔 숙박, 대면 서비스 이용, 대면 행사 참석, 외식, 자녀의 등교(한국과 노르웨이는 통계 결과가 전반적 추세를 벗어나 제외)

💡 안전하다고 느끼는 활동이 늘어날수록 소비자들은 저축보다 지출로 기울고 있다

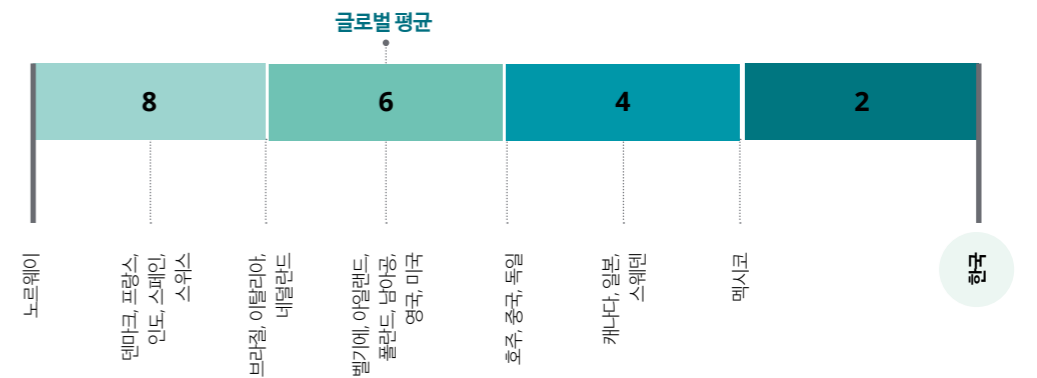
안전 불안감과 지출 추세는 강력한 반비례 관계를 보이므로, 불안감이 완화되면 소비산업 여건이 지속적으로 개선될 것으로 전망

다음의 활동에 대해 안전하다고 느낀다 (글로벌 평균)



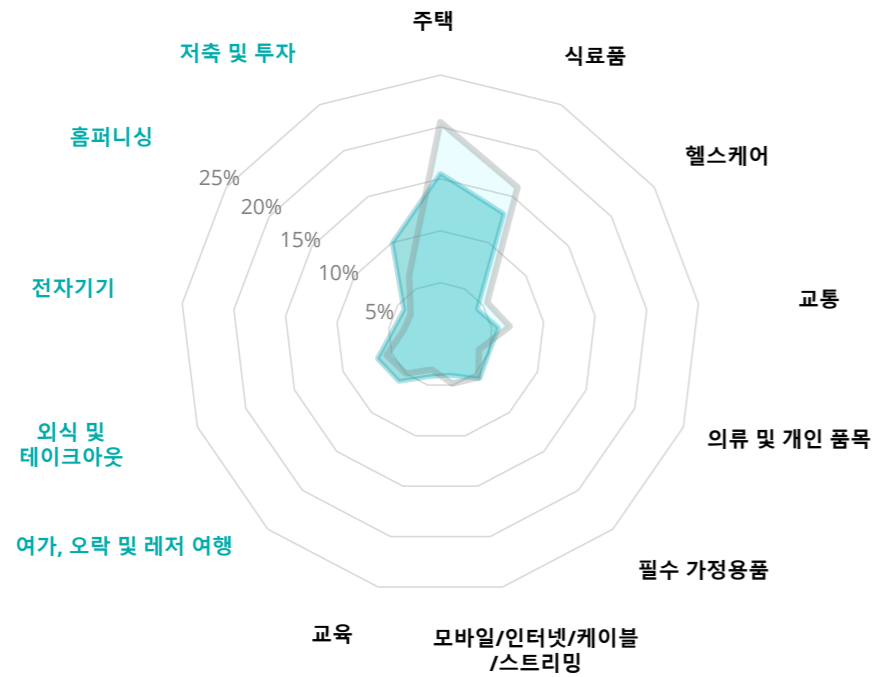
참조: 해당 활동이 50% 이상 안전하다는 데 강력 동의 또는 동의한 응답자 비율

8개 활동 중 안전하다고 느끼는 활동 개수



미래 가계재정에 낙관한 응답자들은 지출점유율 중 자유재량 품목이 10% 이상 차지

가계재정 낙관/비관에 따른 지출점유율



— 재정 상황이 3년 내 개선될 것이라 낙관한 소비자
— 재정 상황이 개선되지 않을 것이라 답한 소비자

💡 10% 지출점유율은 '저축 및 투자'와 '추가 비필수 품목'에 정확히 절반씩 배분

글로벌 지출점유율은 큰 변화 없으나, 미국과 영국만은 비필수 품목 지출 의향이 줄어 향후 수개월간 소비자신뢰도 악화 예상

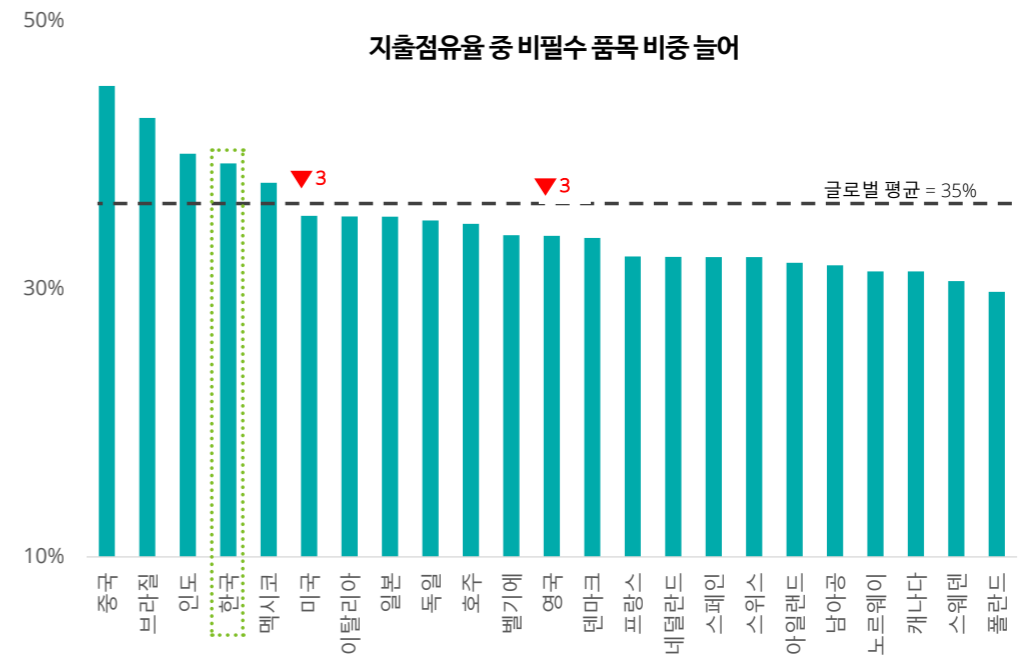
지출점유율
글로벌 평균

65/35
필수 품목 비필수 품목



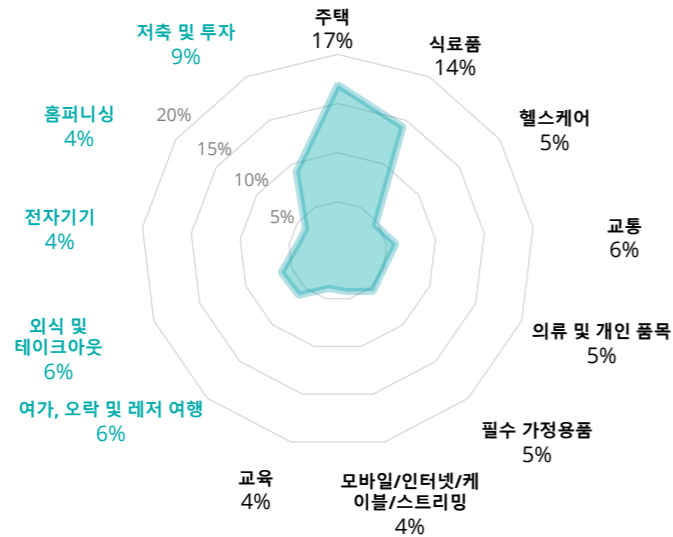
주택
식료품
헬스케어
교통
의류
필수 가정용품
인터넷 & 데이터
개인용품
교육

여가 및 오락
레저 여행
외식 및 테이크아웃
전자기기
저축 및 투자
홈퍼니싱

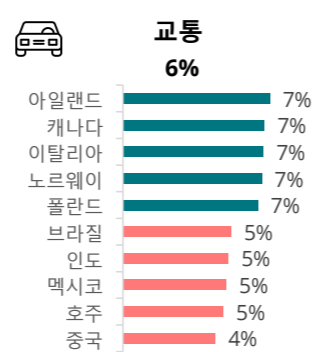
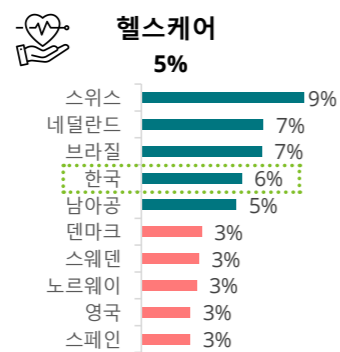
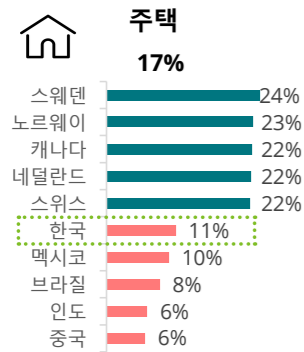


국가별 지출점유율 격차는 주택이 가장 극심하지 만, 저축, 레저 여행, 외식 등 선택재도 격차 매우 커

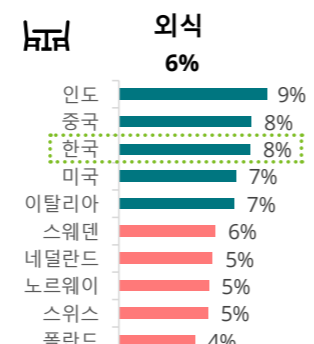
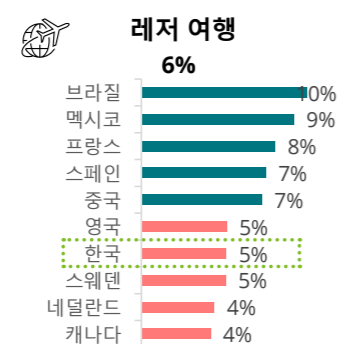
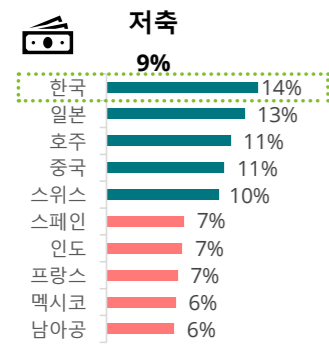
지출점유율
글로벌 평균



주요 필수 품목



주요 비필수 품목



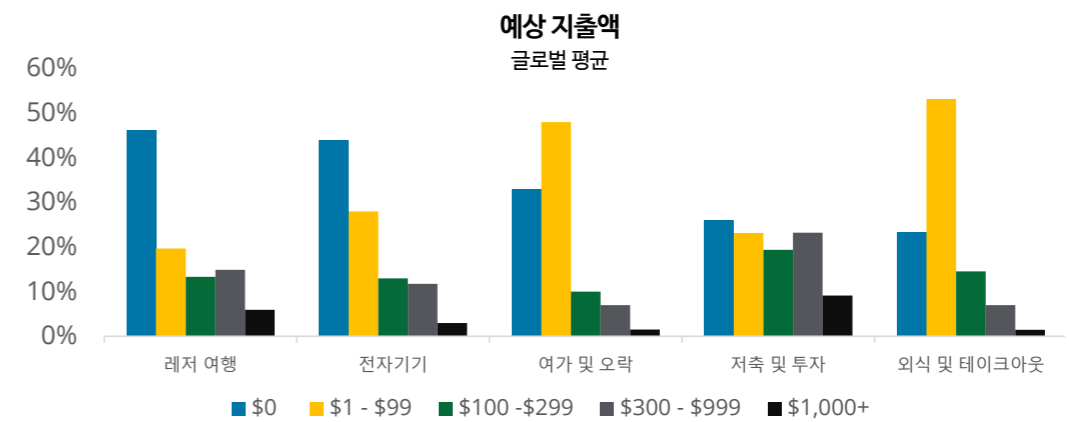
■ 지출점유율이 가장 높은 5개국 ■ 지출점유율이 가장 낮은 5개국

대부분 응답자가 향후 수주간 외식 및 유흥 지출 계획을 세웠으나, 여전히 전 세계적으로 저축이 우선 시되고 있다

향후 4주간 지출 계획(%)
글로벌 평균

		18~34세	35~54세	55세 이상
	외식	77%	86%	81%
	여가 및 오락	67%	79%	54%
	전자기기	56%	69%	45%
	레저 여행	54%	63%	48%

	18~34세	35~54세	55세 이상
저축 및 투자	74%	83%	66%

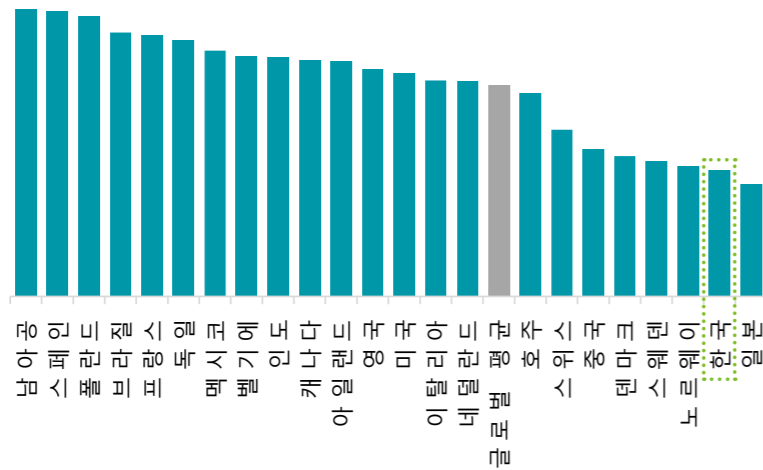


환율 참고

	\$1 - \$99	\$100 - \$299	\$300 - \$999	\$1,000+
캐나다달러	\$1 - \$150	\$151 - \$400	\$410 - \$1200	\$1201+
페소	1 pesos - 950 pesos	951 pesos - 3000 pesos	3001 pesos - 9500 pesos	9501 pesos+
유로	€1 - €75	€76 - €225	€226 - €750	€751+
파운드	£1 - £75	£76 - £225	£226 - £750	£751+
위안	1 yuan - 400 yuan	401 yuan - 1000 yuan	1001 yuan - 4500 yuan	4501 yuan+
루피	1 INR - 2000 INR	2001 INR - 6000 INR	6001 INR - 20000 INR	20001 INR+

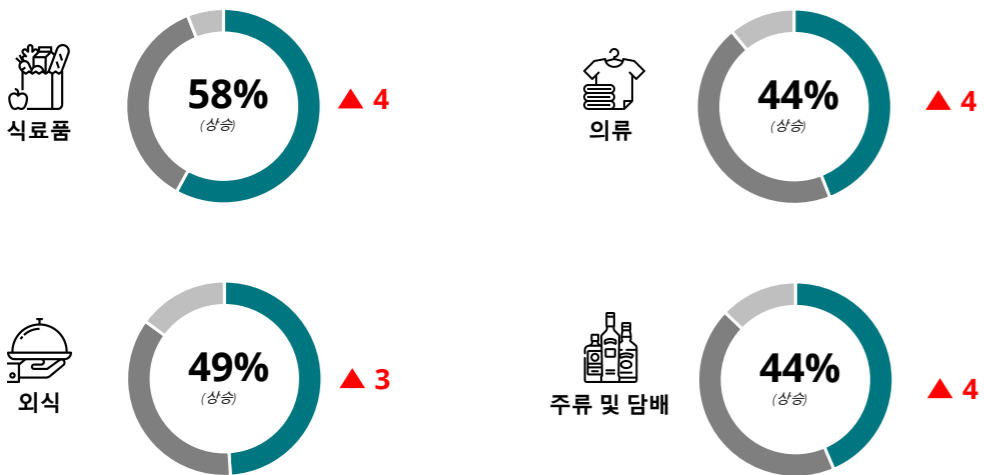
식품과 의류 등 물가 상승을 체감하는 소비자 증가

일상용품 물가 상승을 우려하는 소비자 비율(%)
글로벌 평균



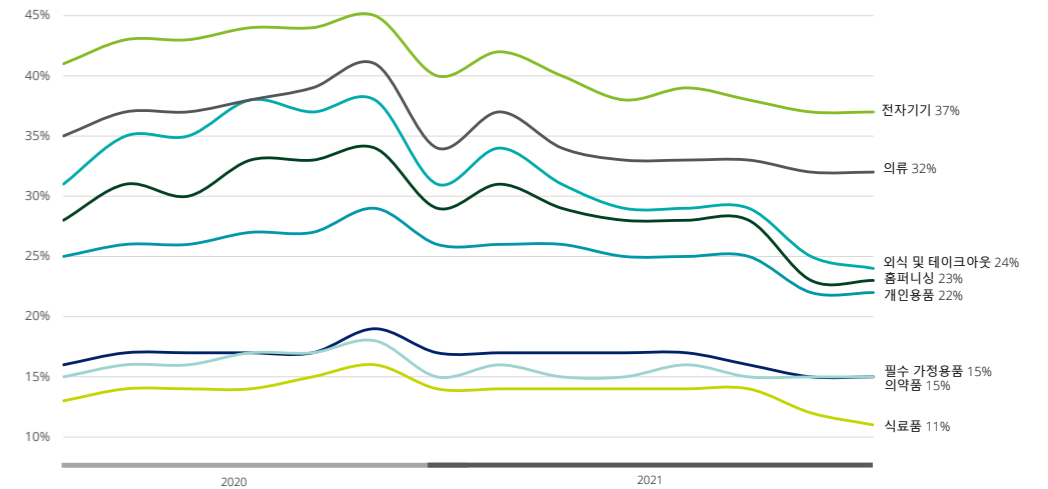
품목별 물가 상승을 체감한 소비자 비율(%)
글로벌 평균

■ 상승했다고 체감한 비율
■ 그대로라고 체감한 비율
■ 하락했다고 체감한 비율



온라인 구매 의향, 2020년 팬데믹 계기로 급증한 후 지속적 감소 추세 속 큰 변동 없어

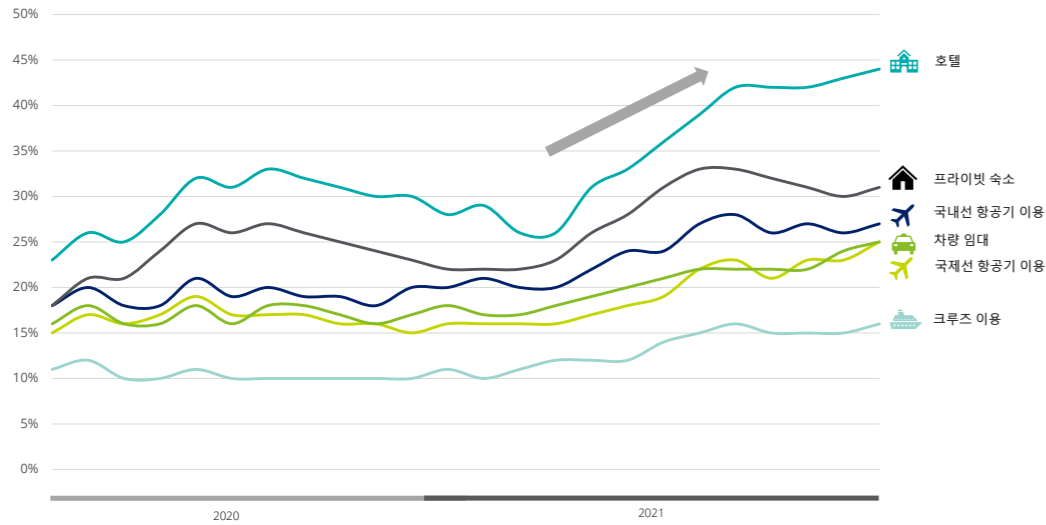
향후 4주간 매장 대신 온라인으로 절반 이상 구매할 계획인 품목



💡 소비자들은 계속 오프라인 매장으로의 복귀를 선호했다. 팬데믹 계기로 온라인 판매로의 전환이 가장 급격했던 품목조차 같은 추세를 보였다.

레저 여행 예약 의향, 지속적으로 탄력 보이며 팬데믹 저점 상회하는 수준 유지

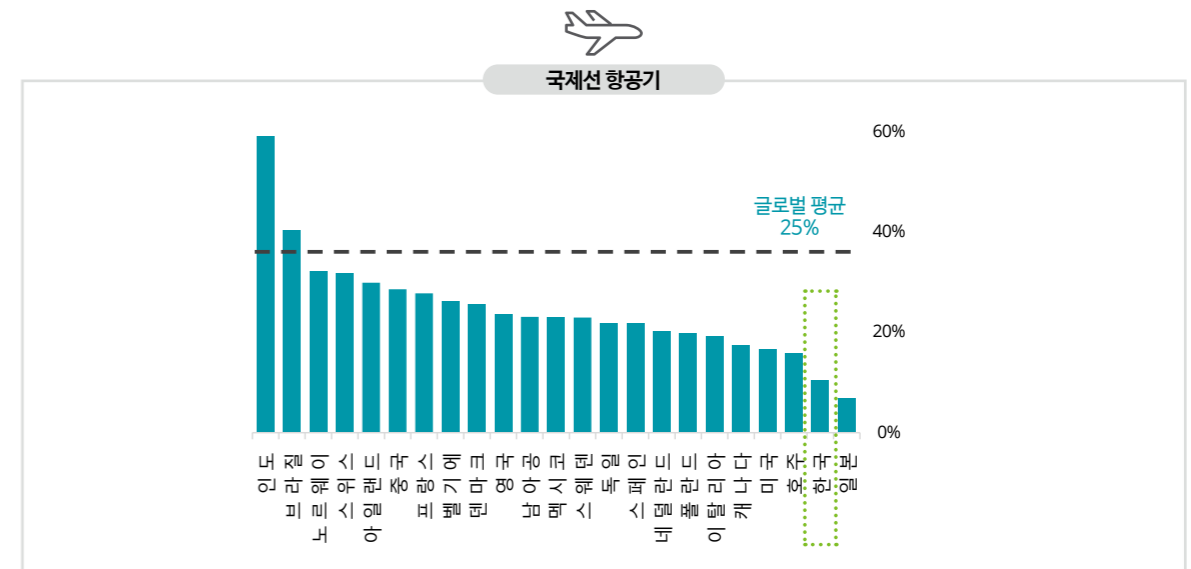
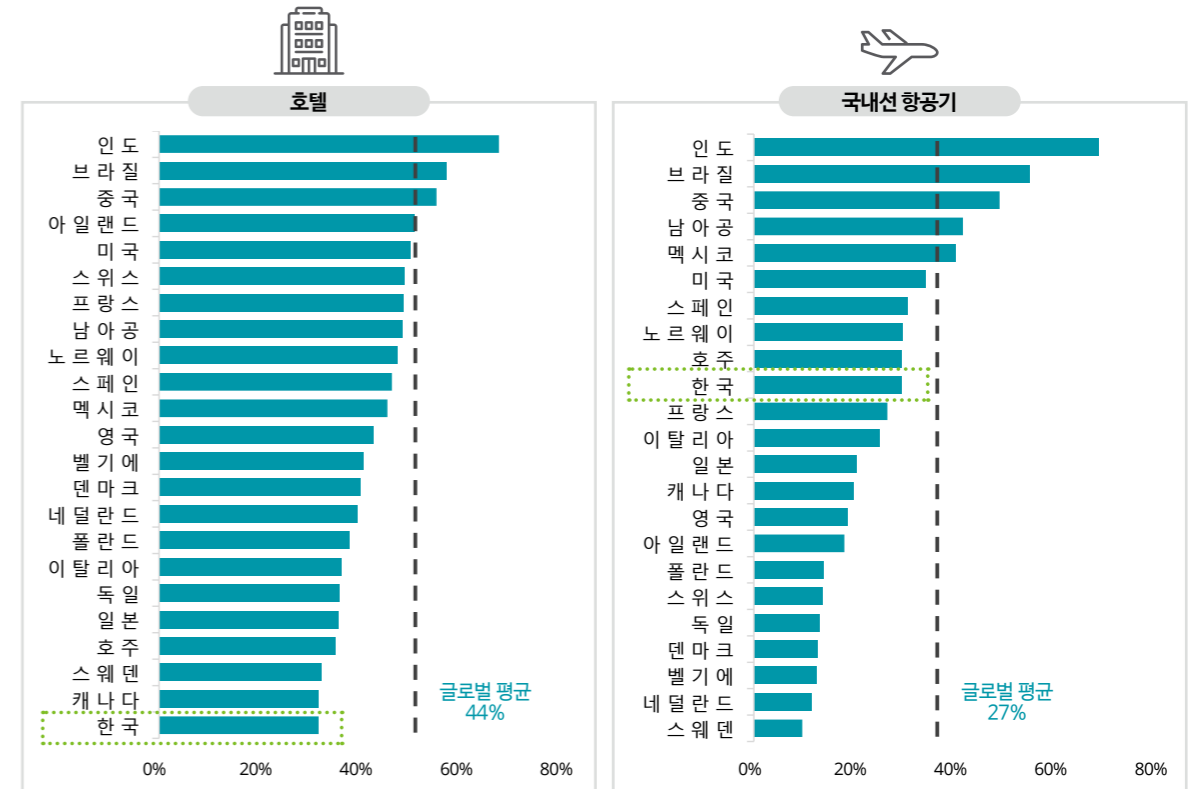
향후 3개월 간 레저 여행 의향이 있다고 답한 비율



여행산업에 고무적인 신호가 나타났다. 국제선 항공기 예약 의향이 팬데믹 저점으로부터 지속적 상승 곡선을 그리고 있고, 호텔 예약 의향은 근 2년 만에 최고 수준을 기록했다.

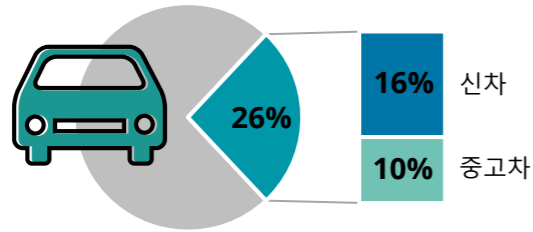
여행 의향은 지역별 편차 커... 특히 항공 여행 의향 격차 극심

향후 3개월 간 레저 여행 의향이 있는 소비자 비율

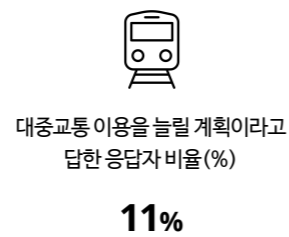
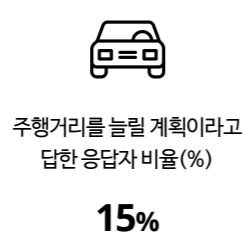
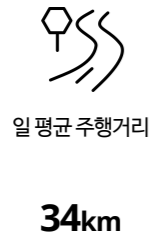


응답자 약 4명 중 1명, 향후 6개월 내 차량 구입 계획...상당수는 신차 원해

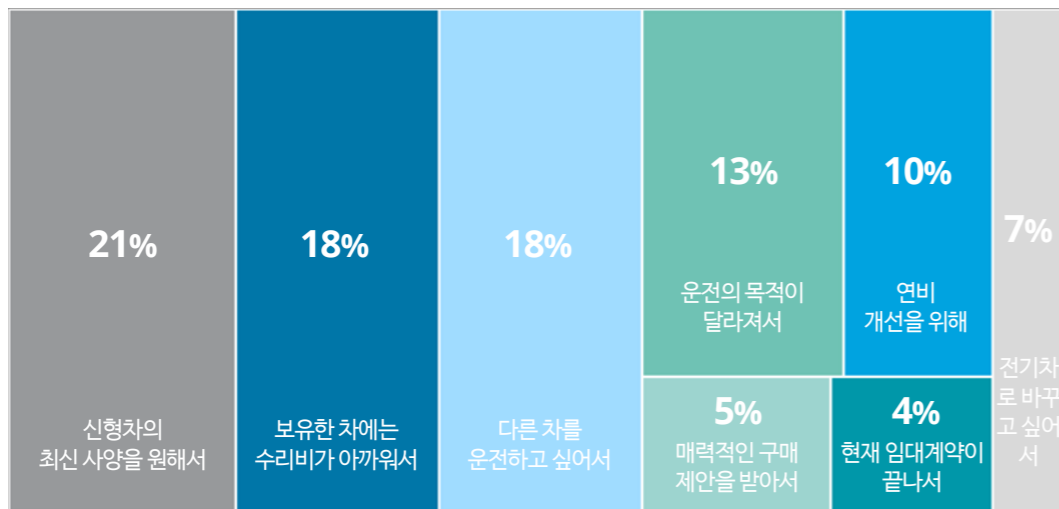
향후 6개월 내 신차 구입 계획이 있다고 밝힌 응답자(%)



주요 모빌리티 활동

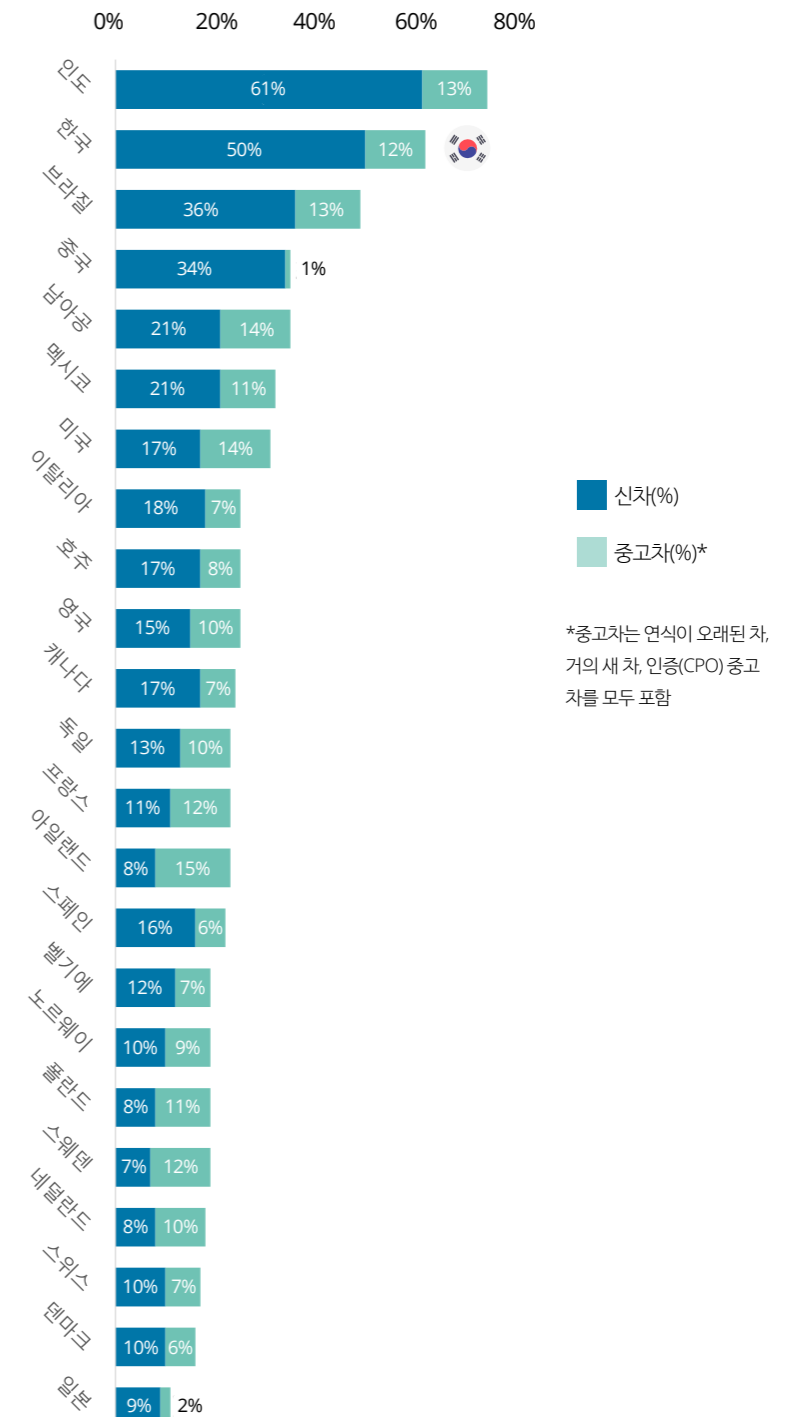


차량 구입을 유도하는 요인



전 세계 신차와 중고차 수요는 지역별로 편차가 매우 크다

향후 6개월 내 자동차를 취득할 계획인 응답자



Deloitte Sector Leadership

한국 딜로이트 그룹의 산업별 전문 인력이

국내 및 글로벌 환경에 맞는 심도 있는 서비스를 제공합니다.

한국 딜로이트 그룹은 다양한 산업 분야에 대해 광범위하고 깊이 있는 전문 지식과 인사이트를 갖춘 전문가들이, 분야별 특성을 기반으로 한 보다 전문적이고 특화된 서비스를 제공하고 있습니다. 더불어 전 세계 글로벌 네트워크를 활용한 풍부한 노하우 전달을 통해 고객이 급변하는 환경에 선제적으로 대응하고 시장을 선도할 수 있도록 지원하고 있습니다.



오성훈 본부장
고객산업본부 본부장
sunoh@deloitte.com



신병오 파트너
금융 부문
byoshin@deloitte.com



정동섭 파트너
소비재 및 유통 부문
dongjeong@deloitte.com



김태환 파트너
자동차 부문
taehwankim@deloitte.com



손재호 파트너
첨단기술 부문
jaehoson@deloitte.com



최용호 파트너
산업재 및 정유·화학 부문
yonghchoi@deloitte.com



황지만 파트너
계약 및 바이오 부문
jimhwang@deloitte.com



박형곤 파트너
통신, 미디어 및
엔터테인먼트 부문
hypark@deloitte.com



김정열 이사
정부 및 공공 부문
jeongykim@deloitte.com

Contact Point

김사현 편집장
딜로이트 인사이트 편집국
sahekim@deloitte.com

권은진 컨설턴트
딜로이트 인사이트 편집국
eukwan@deloitte.com