

# Business Focus

## 글로벌 빅테크 기업의 ESG 동향과 시사점

December 2021

삼성KPMG 경제연구원



# Contacts

## 삼성KPMG 경제연구원

이호정

이사

T: +82 2 2112 6744

E: [hyojunglee@kr.kpmg.com](mailto:hyojunglee@kr.kpmg.com)

김기범

책임연구원

T: +82 2 2112 7430

E: [kkim28@kr.kpmg.com](mailto:kkim28@kr.kpmg.com)

본 보고서는 삼성KPMG 경제연구원과 KPMG member firm 전문가들이 수집한 자료를 바탕으로 일반적인 정보를 제공할 목적으로 작성되었으며, 보고서에 포함된 자료의 완전성, 정확성 및 신뢰성을 확인하기 위한 절차를 밟은 것은 아닙니다. 본 보고서는 특정 기업이나 개인의 개별 사안에 대한 조언을 제공할 목적으로 작성된 것이 아니므로, 구체적인 의사결정이 필요한 경우에는 당 법인의 전문가와 상의하여 주시기 바랍니다. 삼성KPMG의 사전 동의 없이 본 보고서의 전체 또는 일부를 무단 배포, 인용, 발간, 복제할 수 없습니다.

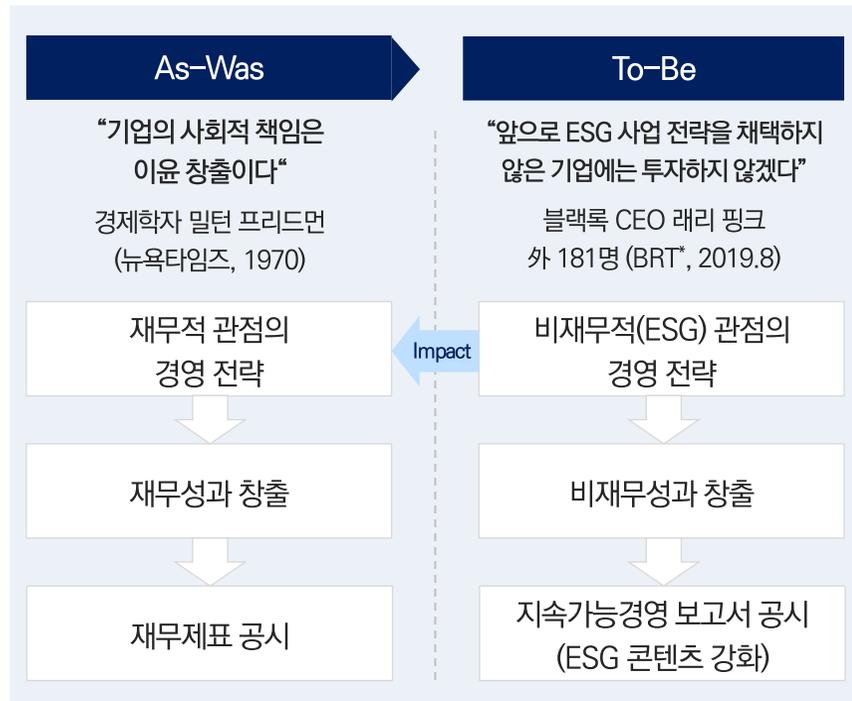
# Contents

	Page
I. ESG 경영 시대의 도래	2
II. 테크 업계에서 확산되는 ESG 경영	5
III. 글로벌 빅테크 기업의 ESG 동향	14
IV. 결론 및 시사점	32
V. Appendix	36

# ESG 경영 패러다임 변화에 따른 경영 리스크 부각

비재무적 관점의 경영 전략이 기업가치의 핵심 요소로 부각되면서 ESG(환경·사회·지배구조) 경영은 선택이 아닌 필수가 됨. 오늘날 투자자들은 기업에 ESG 경영을 강력히 요구하고 있고 있으며, 변화하는 글로벌 ESG 규제에 대응하지 못하면 경영 리스크에 노출

## ESG 경영 패러다임 변화



Source: 삼정KPMG

Note: BRT(Business Round Table)는 미국에서 영향력 있는 기업 CEO 200여 명으로 구성된 협의체

## 새롭게 부상한 ESG 리스크 요인

- 1 투자자들의 강력한 요구 증가  
→ ESG 준비가 미흡한 기업은 투자 유치가 어려움
- 2 기업 신용 평가에 영향  
→ ESG 대응 수준에 따라 기업의 신용평가 등급이 조정됨
- 3 고객의 ESG 요구 눈높이가 높아짐  
→ ESG 대응이 미흡한 기업은 글로벌 고객을 잃을 위험 존재
- 4 국내외 ESG 규제 강화 추세  
→ 규제에 선제적으로 대응할 수 있는 경영체계 구축이 필요
- 5 ESG 관련 비즈니스 시장의 성장  
→ ESG 신규 사업 도출 및 진입 전략이 필요

Source: 삼정KPMG

# 비즈니스 리더가 주목해야 할 5대 ESG 경영 트렌드

오늘날 ESG 경영은 기업의 리스크 관리를 넘어 새로운 가치 창출로 연결되는 성장 동력으로 자리잡음. 위드 코로나 시대에 변화하는 ESG 경영 트렌드를 파악하고, 이에 민첩하게 대응하는 기업이 생존을 넘어 지속가능한 성장을 이어나갈 수 있음



Source: 삼성KPMG 경제연구원

# Contents

	Page
I. ESG 경영 시대의 도래	2
<b>II. 테크 업계에서 확산되는 ESG 경영</b>	<b>5</b>
III. 글로벌 빅테크 기업의 ESG 동향	14
IV. 결론 및 시사점	32
V. Appendix	36

## CES의 핵심 테마로 부상한 ESG (1/2)

보쉬(Bosch)와 GM은 CES 2021에서 지속가능한 미래를 만들기 위한 비전과 노력을 비중 있게 소개. 단순히 지속가능 캠페인 구호를 외치는 데 그치지 않고, 각 사의 구체적인 ESG 전략과 이행 방안, 투자 계획까지도 발표

### Bosch – “Sustainable #LikeABosch” 캠페인



- 세계 최대 자동차 부품 기업이자 전동기구 제조업체 보쉬는 ‘가정에서 산업까지 친환경적 미래를 위한 탄소중립’이라는 슬로건을 내걸음
- 보쉬는 에너지 효율, 재생 에너지, 녹색 전기, 배출량 상쇄 등 4대 탄소중립 전략을 발표
- 보쉬는 2020년 전 세계 400여개 지점을 ‘지구 온난화를 예방하는 탄소중립 지역’으로 지정해 이를 실현하기 위해 신재생 에너지와 첨단기술 도입

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성 / Photograph Source: Bosch, GM

### GM – 지속가능한 미래를 위한 “Everybody In” 캠페인



- GM은 교통사고 제로(Zero Crashes), 탄소 배출 제로(Zero Emissions), 교통 체증 제로(Zero Congestion)가 가능한 세상이 실현될 수 있도록 비전을 제시
- 전기차 시장이 현재 대중적 수용(Mass Adaption) 목전에 왔으며, GM은 전기차 대중화를 가속화하기 위한 노력의 일환으로 마케팅 캠페인인 ‘에브리바디인(Everybody In)’을 시작
- GM은 오는 2025년까지 전기차 30종을 전 세계에 출시하고, 전기차 개발에 270억 달러(약 30조 원)를 투자한다고 밝힘

## CES의 핵심 테마로 부상한 ESG (2/2)

국내 기업으로는 삼성전자와 LG디스플레이가 업사이클링, 재활용 소재 사용 등으로 가전 제품의 생산과 유통, 폐기 전 과정의 친환경성을 강조

### 삼성전자 – TV에 적용되는 '에코 패키징(Eco-packaging)'



- 라이프스타일 TV에 적용하던 '에코 패키징(Eco-packaging)'을 다양한 제품으로 확대할 계획. 박스 1개당 1개 소품만 제작해 업사이클링할 경우 1만 톤이 넘는 온실가스를 절감할 수 있을 것으로 보임
- 에코 패키징은 TV 배송 후 버려지는 포장재에 업사이클링 개념을 도입한 것으로, 포장재를 이용해 반려동물용 집이나 소형 가구 등을 조립해 만들 수 있음
- 2021년형 QLED TV 전 제품에 일회용 배터리 없이도 태양전지를 이용해 사용할 수 있는 친환경 리모컨을 선보임
- 중고 갤럭시 단말기를 IoT 기기로 활용하는 '갤럭시 업사이클링 넷 홈'을 소개

Source: 언론보도 종합, 삼성KPMG 경제연구원 재구성 / Photograph Source: 삼성전자, LG디스플레이

### LG디스플레이 – 화질과 건강, 환경까지 고려한 OLED TV



- 스위스 인증기관 SGS로부터 유해물질 방출 친환경 인증을 받은 2021년형 LG OLED TV 패널을 소개
- SGS는 OLED TV 패널의 실내 오염물질 저감, 유해물질 저감, 재활용율 등 세 개 항목에서 친환경성이 우수하다고 평가
- OLED TV 패널은 아토피 등 새집증후군 유발물질로 알려진 총휘발성유기화합물 방출량을 LCD보다 50% 이상 줄임
- LG전자 또한 포장재에도 스티로폼 대신 친환경 소재를 사용하고, 사운드바 제품에도 재활용 페트병 플라스틱을 사용하기로 함

## 테크 업계, ESG 리스크 관리의 중요성 인식

애플의 CEO 팀 쿡은 2021년 1월 ESG 경영과 관련된 메시지와 구체적인 이행 방안을 발표. 한편 메타(옛 페이스북)는 사내 내부고발자의 내부보고서 유출로 사회와 언론으로부터 비판을 받은 바 있음

### 애플 CEO 팀 쿡(Tim Cook)의 ESG 경영 발표

- 애플은 ‘인종 평등 및 정의 이니셔티브(REJI, Racial Equity and Justice Initiative)’를 출범
- 인종차별을 포함한 차별주의에 타격을 받은 커뮤니티에 힘을 실어 주기 위한 일환으로 다양한 행보를 보임
  - 1) 흑인 대학(HBCU, Historically Black Colleges and Universities)과 함께 2,500만 달러를 프로펠 센터\*에 기부
  - 2) 미국 내 흑인 인구비율이 가장 높은 지역 중 하나인 디트로이트에 애플 디벨로퍼 아카데미를 오픈 (\*21년 10월)
  - 3) 20년간 1,000여 개의 스타트업에 지원하기 위해 뉴욕 벤처캐피털사인 할렘 캐피털(Harlem Capital)에 1,000만 달러를 투자하겠다고 발표
  - 4) 유색인종 소유 중소기업에 자본을 제공하는 시버트 윌리엄스 생크(Siebert Williams Shank)의 ‘Clear Vision Impact Fund’에 2,500만 달러를 투자
- 2021년부터 경영진 보너스를 책정할 때, ESG 성과를 반영할 계획
- 친환경 활동, 다양성 증진, 보안 등 6가지 가치를 중심으로 평가

Source: ESG 혁명이 온다(김재필, 2021), 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성  
Note: 프로펠 센터(Propel Center)는 다양한 분야의 차세대 지도자를 지원하고자 마련된 미국 기관

### 사내 내부고발로 비판을 받고 있는 메타

- 사내 내부고발 ‘페이스북 페이퍼’ 유출
  - 메타의 ‘하우겐’이라는 내부고발자가 내부보고서를 유출한 뒤, 유출 문건 ‘페이스북 페이퍼’와 관련한 사회·언론의 비판이 거세짐
  - 메타 직원들이 ▷인스타그램이 10대 여성에게 해로운 측면이 나타났다고 하며 해결 방안을 촉구했지만 메타 경영진이 조치를 취하지 않음 ▷폭력성 높은 페이스북 그룹 사용자들, 코로나19에 대한 가짜 정보, 에티오피아의 군사 세력이 페이스북으로 자금을 모으는 부분 등을 모니터링했지만 경영진이 별도 방안을 마련하지 않았다고 내부고발자가 주장
- 메타에 대한 언론 비판
  - 메타는 미국의 언론 뉴욕타임즈, 월스트리트저널, 워싱턴포스트, CNN, AP통신, 블룸버그 등에서 비판 및 압박을 받고 있음. 17개 언론사의 경우 메타를 비판하기 위한 컨소시엄(동맹)을 맺기도 함
  - 언론사 컨소시엄은 페이스북의 메타로의 사명 변경은 유출 문건 ‘페이스북 페이퍼’로부터 화제를 돌리려는 시도로도 보인다고 지적

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

## 테크 기업의 ESG 중시 원인 (1/2)

테크놀로지(IT·통신·미디어 등) 기업에게도 ESG 경영은 예외일 수 없음. 테크 업계의 ESG 중시 원인으로서는 첫째, 전력 에너지 사용량이 많으며, 둘째 복잡한 공급사슬에서 인권 및 환경 이슈가 발생할 수 있으며, 셋째 데이터 보안과 사이버 공격에 민감하기 때문

1

### 전력 에너지 사용량이 많음

- 테크 기업들은 대규모 사옥, 제조 공장, 데이터센터에서 많은 전력 에너지를 사용하고 있음
- 클라우드를 사용한 만큼 비용을 지불하는 구조기 때문에 대규모 장비를 사전에 구입하는 낭비를 막을 수 있지만, 전기를 대량 사용하는 문제점도 있음
- 데이터센터는 24시간 가동되고 서버와 네트워크 장비의 열을 식히기 위해 냉방 설비도 계속 운영되어야 함

2

### 자원 공급망에서 인권 및 환경 이슈

- 코발트 광산은 아동 노동 착취를 비롯해 불법 광산 운영, 인권 침해, 부패 등 다양한 불법 행위를 저지른 것으로 알려짐
- 인공 터널 속에서 코발트를 채취하는 노동 인력이 치명적인 사고를 당하거나, 심각한 폐질환에 걸릴 위험도 있음
- 코발트를 채굴하고 유통한 채광 기업뿐만 아니라 이를 공급 받은 테크 기업도 책임이 있다는 비판을 받고 있음
- 공급사슬에서 발생하는 노동, 인권, 환경 이슈로 생산 차질, 조업 중단의 리스크가 발생할 수 있음

3

### 데이터·사이버 보안 이슈에 민감

- 오늘날 단순히 하나의 국가가 다른 국가의 전산망을 해킹하려는 사례가 아닌 기술 공급망에 대한 무차별적인 대규모 공격이 증가
- 사이버 보안 문제는 개별 기업을 넘어 네트워크 연결된 글로벌 기업과 국가 거버넌스 전체를 뒤흔들 수 있는 심각한 이슈
- 코로나19로 원격 및 하이브리드 근무가 보편화되면서 보안 취약점이 늘고 있음
- AI(인공지능) 등 신기술 활용으로 사이버 공격이 교묘해지고 있음

Source: 삼성KPMG 경제연구원

## 테크 기업의 ESG 중시 원인 (2/2)

테크놀로지 기업은 제품 생산·유통 과정에 이산화탄소 및 각종 오염 물질, 폐기물을 유발한다는 이유로 비판을 받고 있음. 그 외 AI(인공지능)과 같은 신기술 개발과 서비스 과정에서 의도치 않은 사회적·윤리적 이슈도 발생하고 있음

4

### 탄소 배출 관련 글로벌 규제 강화

- 2020년 ICT 분야에서 배출되는 이산화탄소는 전체 탄소 배출량의 3~3.6%로 추정<sup>1</sup>
- 유럽연합(EU)은 유럽연합으로 들어오는 수입품 중 역내 제품보다 탄소 배출이 많은 제품에 관세를 부과하겠다는 탄소국경조정제도(CBAM, Carbon Border Adjustment Mechanism)를 2023년부터 단계적으로 도입할 예정
- 탄소국경세로 인한 조세 부담은 ICT 제조 기업의 수출과 수익성에 직접적인 영향을 줄 수 있음

5

### 생산·유통 과정에서 오염 및 폐기물 유발

- 전기·전자장비 폐기물처리지침, 생산자 책임 재활용 제도 등 산업 현장에서 배출되는 유해 화학 물질 및 폐기물 관리에 관한 결의안, 지침, 가이드라인이 강화되고 있음
- 자원 채취-생산-소비-폐기로 이어지는 선형경제의 대안으로 순환경제(Circular Economy)가 주목받고 있음
- 순환경제는 폐기물 최소화애 그치지 않고, 자원 채취-생산-소비-재활용의 선순환 구조를 이루는 데 초점이 맞춰진 모델

6

### 신기술의 부작용 발생 가능성

- AI는 기후 변화, 식량, 보건 등 인류가 직면한 문제를 해결하는 도구가 될 수 있으며, 동시에 이로 인한 부작용의 발생 가능성도 존재
- 테크 기업이 개발하고 있는 AI 알고리즘은 각종 편견과 불평등, 차별을 유발하는 데 활용될 수 있음. 음성·이미지 합성 기술의 경우 보이스피싱, 가짜 뉴스, 딥페이크 영상 등 부적절한 의도로 오남용 될 가능성이 있음
- 개인정보 보호 문제, 자율주행 오작동으로 인한 안정성 이슈, AI의 권한 설정과 결과에 대한 책임 소재 문제도 고려 필요

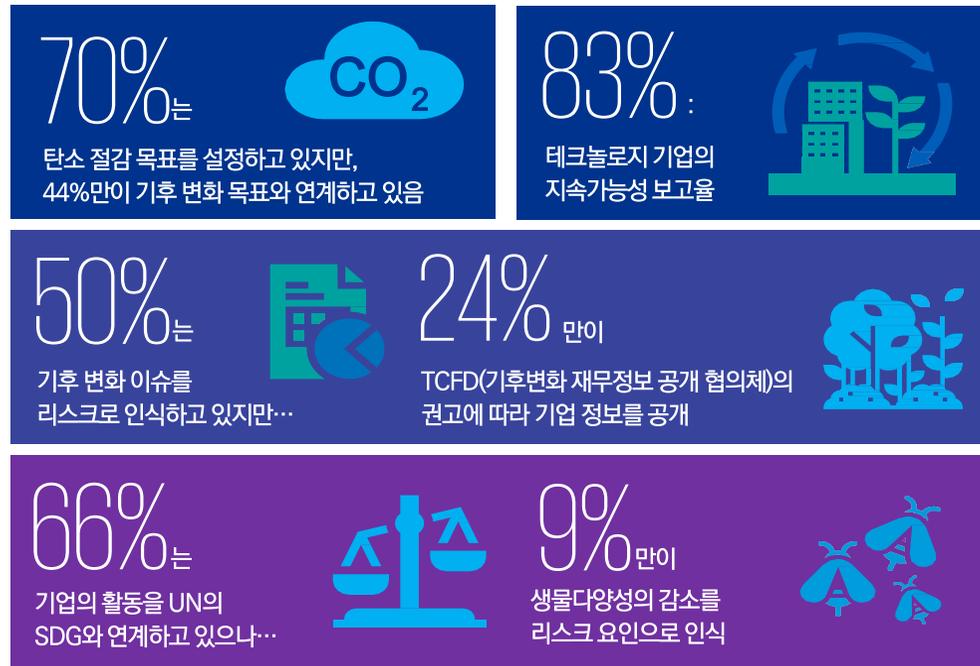
Source: 삼성KPMG 경제연구원

Note1 : Belkhir, L., & Elmeligi, A. (2018). Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040 & recommendations. Journal of cleaner production, 177, 448-463.

## 글로벌 테크 기업의 ESG 경영 현황 (1/3)

KPMG 설문조사 결과 테크놀로지 기업의 70%는 탄소 절감 목표를 설정하고 있으며, 이는 자동차, 광업, 유틸리티 산업 다음으로 높은 수준(2020년 기준). 테크놀로지 기업의 50%는 기후 변화 이슈를 리스크 요인으로 인식하고 있으며, 66%가 기업의 활동을 UN의 지속가능발전목표(SDG)와 연계하고 있음

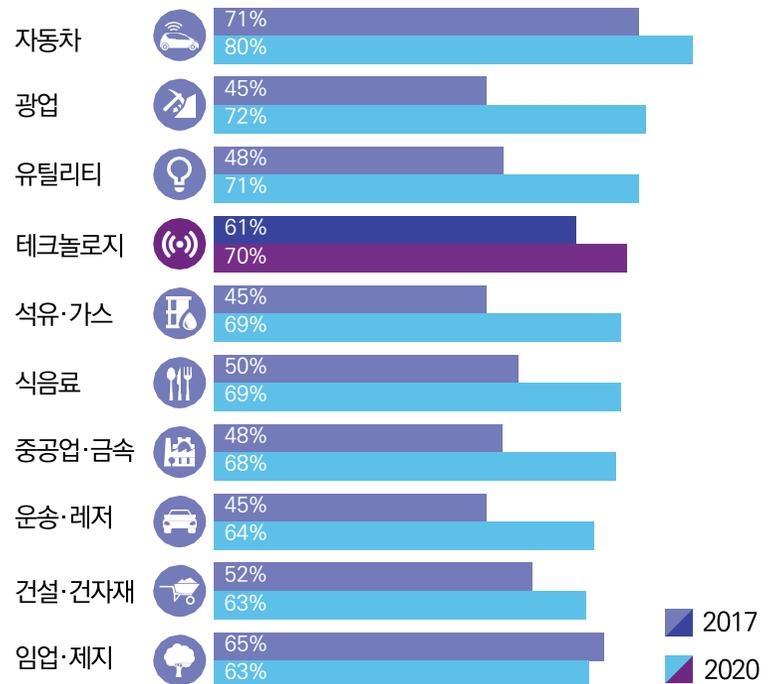
### 테크놀로지 기업의 지속가능 경영 현황



Source: KPMG Survey of Sustainability Reporting 2020

Note: 2019년 6월과 2020년 6월 사이 전 세계 52개국 기업을 대상으로 조사. 분석 대상 그룹은 N100(52개국별 상위 100개 기업으로 5,200개 기업 샘플링), G250(2019년 포춘이 선정한 500대 기업 중 매출액 기준 상위 250개 기업)으로 구분했으며, 본 도표는 N100에 속한 311개 테크놀로지 기업

### 산업별 탄소 절감 목표를 공개 비율 (상위 10대 산업)



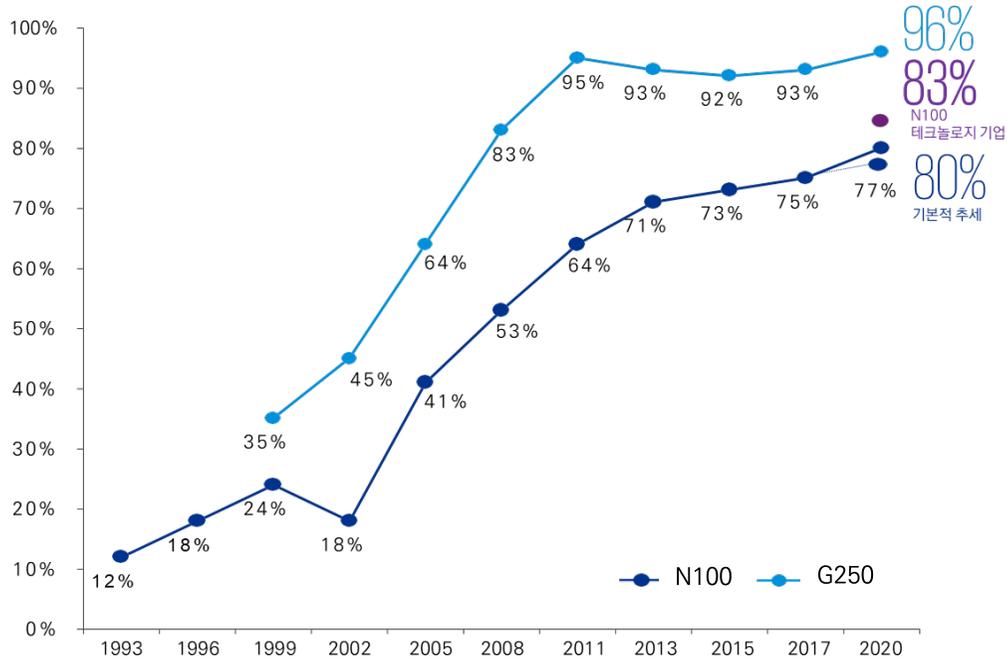
Source: KPMG Survey of Sustainability Reporting 2020

Note: N100(5,200개 기업)을 대상으로 함

## 글로벌 테크 기업의 ESG 경영 현황 (2/3)

83%(2020년, N100\* 기준)의 테크놀로지 기업은 지속가능성 보고를 하고 있으며, 적극적으로 지속가능 목표를 설정과 이행 과정을 모니터링하고 있음

### 1993년 이후 글로벌 지속가능성 보고율 추이

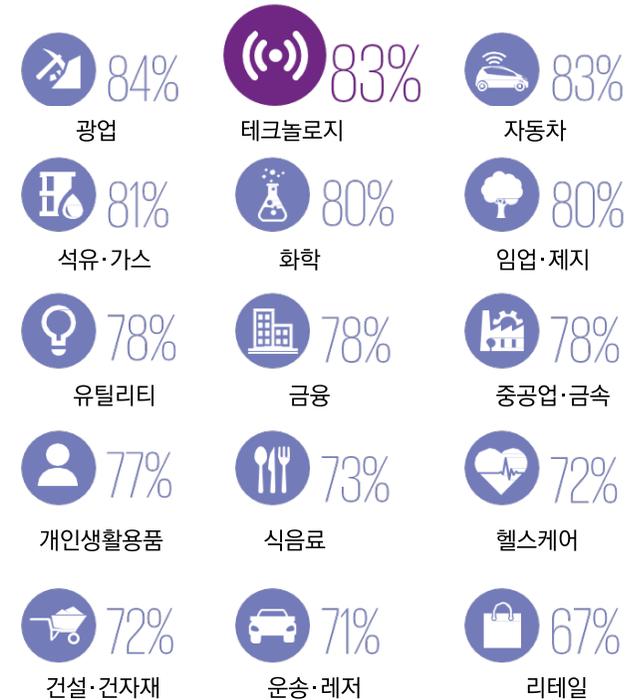


Source: KPMG Survey of Sustainability 2020

Note 1: N100(5,200개 기업)과 G250(250개 기업)을 대상으로 함

Note 2: N100의 기본적 추세는 2017년과 2020년에 동일한 국가 및 관할권에서 상위 100개 기업을 분석할 때의 지속가능성 보고 비율을 반영함

### 산업별 지속가능성 보고율 (2020년)



Source: KPMG Survey of Sustainability Reporting 2020

Note: N100(5,200개 기업)을 대상으로 함

## 글로벌 테크 기업의 ESG 경영 현황 (3/3)

테크 기업들은 ESG 경영 활동에 자사의 기술을 적용해 ESG 디지털 트랜스포메이션 시장을 새롭게 발굴해 나가고 있음. 구글과 엔비디아(NVIDIA)는 ESG 관점에서 사업 포트폴리오 혁신에 박차를 가하고 있는 대표 기업

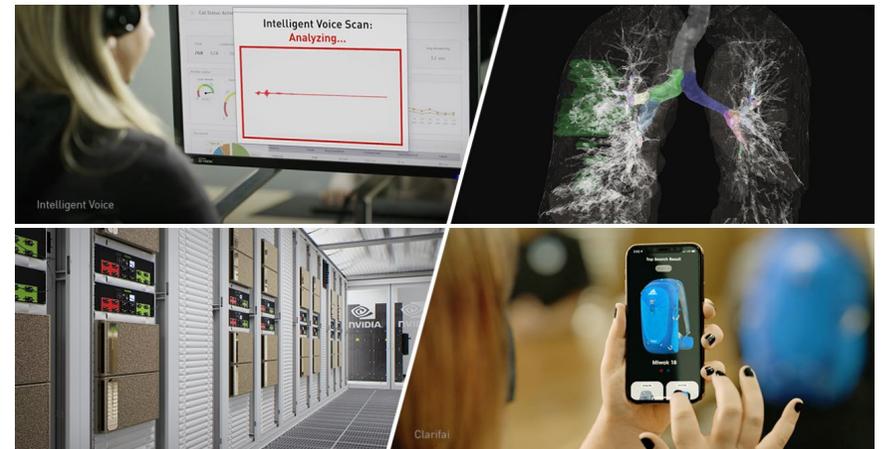
### 구글 - AI 기술을 활용해 지속가능한 해결방안 탐색



- 구글은 환경, 지속가능 채권, 공급망 관리, 순환경제, 기후 변화 대응, 제품별 환경영향평가 보고서 등을 별도로 발간하고 있음
- 구글은 딥마인드(DeepMind)의 범용 AI 알고리즘을 활용해 클린 에너지 활용 극대화 솔루션을 개발하는 등 신재생 에너지 사업을 강화하고 있음
- 구글은 빅데이터를 활용해 잠재 당뇨병 환자와 암 환자를 사전에 파악해 진단하고, 치료에 도움을 주는 헬스케어 사업모델 개발에도 적극 투자하고 있으며, 코로나19 확산에 대응하기 위한 데이터 추적 모델을 개발

Source: Google, 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성 / Photograph Source: Google

### NVIDIA - 반도체 생산 전 밸류체인에서 ESG 고려



- 엔비디아는 반도체 제조에 필요한 원재료 확보부터 생산, 판매까지 전 밸류체인 과정에서 환경·사회 관점에서의 리스크를 검토하는 실사 프로세스 구축
- 자율주행 전기차와 데이터 센터 분야에 적용되는 AI 칩을 중심으로 사업을 확대하고 있음. 급증하는 네트워크 및 데이터센터의 사이버 보안 위협에 대비하기 위한 클라우드 기반 AI 기반 보안 자동화 플랫폼 개발
- 주요 투자 의사결정 시, ESG 위원회에서 ESG 관련 이슈를 철저히 확인하고 감독하는 ESG 모니터링 체계를 효율적으로 운영하고 있음

Source: NVIDIA, 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성 / Photograph Source: NVIDIA

# Contents

	Page
I. ESG 경영 시대의 도래	2
II. 테크 업계에서 확산되는 ESG 경영	5
<b>III. 글로벌 빅테크 기업의 ESG 동향</b>	<b>14</b>
IV. 결론 및 시사점	32
V. Appendix	36

## 글로벌 빅테크 기업의 ESG 경영 사례 요약

테크 기업은 에너지 사용, 공급망 관리, 데이터·사이버 보안 등 다양한 영역에서 ESG 리스크를 관리해야 함. 빅테크 기업의 ESG 경영 사례를 통해 글로벌 선진 기업이 어떠한 방법으로 ESG 경영을 전개하고 있는지 엿볼 수 있음

테크 기업의 ESG 리스크 요인		글로벌 빅테크 기업의 ESG 경영 사례
1	전력 에너지 사용량이 많음	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터센터에서 발생하는 에너지 사용량과 온실가스 배출을 줄이기 위해 재생가능한 에너지 도입</li> <li>[마이크로소프트] 해저에 데이터센터를 설치하는 '프로젝트 나틱(Project Natick)' 진행 중</li> </ul>
2	자원 공급망에서 인권 및 환경 이슈	<ul style="list-style-type: none"> <li>책임 있는 원자재 소싱 및 공급망 관리를 위해 RMI(Responsible Mineral Initiative) 협의체 가입</li> <li>[테슬라] '코발트 프리'를 선언하며, 전기차 배터리에 코발트를 사용하지 않도록 연구개발 진행 중</li> </ul>
3	데이터·사이버 보안 이슈에 민감	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터·사이버 보안도 ESG의 일부로 보고 관련 투자를 확대하고 있음</li> <li>[구글] 소프트웨어 공급망, 오픈소스 보안 등에 사이버 보안에 5년간 100억 달러 투자 계획을 발표</li> </ul>
4	탄소 배출 관련 글로벌 규제 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소배출량 목표를 설정하고, 최첨단 기술과 막대한 자금력으로 탄소 절감 이니셔티브를 시행 중</li> <li>[테슬라] 비용 경쟁력을 갖춘 탄소 포집·활용·저장(CCUS) 기술 개발을 위한 대회 개최</li> </ul>
5	생산·유통 과정에서 오염 및 폐기물 유발	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품의 원자재 소싱부터 패키징, 리사이클까지 제품의 전 라이프사이클에 선순환 구조 형성</li> <li>[아마존] 친환경 제품에 인증마크를 부여하는 'Climate Pledge Friendly' 프로그램 실시</li> </ul>
6	신기술의 부작용 발생 가능성	<ul style="list-style-type: none"> <li>인간이 기술에 대한 통제권을 유지할 수 있도록 기업 자발적으로 원칙을 수립 중</li> <li>[메타] 2020년 발표한 '책임 있는 혁신 원칙'하에 메타버스 서비스를 개발할 계획</li> </ul>

Source: 삼정KPMG 경제연구원

## ① 전력·에너지 》 재생가능 에너지를 사용한 친환경 데이터 센터 구축

기업들은 데이터센터에서 발생하는 에너지 사용량과 온실가스 배출량을 줄이기 위해 재생가능 에너지를 도입하고 있음. 마이크로소프트는 친환경 데이터센터 구축의 일환으로 자연 냉각이 가능한 해저에 데이터센터를 설치하는 ‘프로젝트 나틱’ 실험을 진행하고 있음

### 친환경 데이터센터 구축 현황

기업	투자 현황
애플	- 애플은 2014년부터 데이터센터를 100% 재생가능한 에너지로 가동 중
구글	- 구글은 데이터센터 운영에 필요한 전력을 태양광, 풍력 등 신재생 에너지로 채우고 있음
메타	- 메타는 연평균 기온이 낮아 별도의 냉각 비용이 발생하지 않는 스웨덴 북부 룰레오에 데이터센터를 설립
알리바바	- 태양열과 수소 에너지를 이용한 데이터센터 설립
마이크로소프트	- 해저에 데이터센터를 설치하는 ‘프로젝트 나틱(Project Natick)’ 진행 중

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

### 마이크로소프트의 해저 데이터센터 ‘프로젝트 나틱(Project Natick)’

- (개요) 프로젝트 나틱은 컨테이너 형태의 데이터센터를 해저에 설치해 운영하는 마이크로소프트의 친환경 데이터센터 개발 프로젝트
- 마이크로소프트는 2018년 6월부터 2년간 스코틀랜드 오크니(Orkney)섬 인근 바다에 데이터센터를 시험 가동. 길이 12m, 지름 2.8m 크기의 흰색 원통 모양 구조물에 864대의 서버를 넣어 해저 36.5m 지점에 설치
- 조력 및 파력 발전기도 함께 배치했으며, 2년간 마이크로소프트 내 18개 그룹이 해당 데이터센터를 사용하며 서버의 성능과 안정성을 테스트
- (효과) 바다 속에 데이터센터를 넣음으로써 자연 냉각이 가능해져 에너지 효율을 높일 수 있었음
- 데이터 입출력과 연산에 필요한 전력은 조력·파력 발전으로 조달할 수 있음
- 완벽히 밀폐된 공간에 데이터센터를 구축해 고장률도 지상 데이터센터의 8분의 1 수준으로 낮출 수 있음



Source: Microsoft, 삼정KPMG 경제연구원 재구성 / Photograph Source: Microsoft

## ② 자원·공급망 》 책임 있는 원자재 소싱

코발트 채굴 과정에서 아동 노동 착취, 인권 침해, 불법 운영 등의 이슈가 불거지면서, 코발트를 공급 받은 기업도 책임을 피할 수 없게 됨. 테크 기업들은 책임 있는 원자재 소싱을 위해 RMI 협의체에 가입해 공급망을 관리하고 있으며, 테슬라의 경우 향후 코발트를 자사 배터리에 사용하지 않겠다는 계획을 발표

### 책임 있는 광물 조달 및 공급망 관리를 위한 RMI 협의체



- RMI(Responsible Mineral Initiative)는 기업의 책임 있는 광물 조달 및 공급망 관리가 목적인 협의체
- 2008년 설립된 RMI는 매년 ‘책임 있는 공급망 관리’를 주제로 컨퍼런스를 실시하고 있으며, 공급망 관리가 취약한 고위험 협력사에 대해 개선 활동을 진행 중
- 콩고와 인근 국가에서 생산된 4대 분쟁 광물(주석, 탄탈륨, 텅스텐, 금)을 비롯해, 코발트 등 배터리 원재료의 원산지 추적 조사, 생산 업체에 대한 모니터링과 인증을 실시
- 애플, 아마존, 구글, 브로드컴, 시스코, 테슬라, 메타, 인텔, IBM, 화웨이, 마이크로소프트, 퀄컴 등 380여 기업이 회원사로 참여
- 국내 기업으로는 삼성전자, LG전자, 삼성디스플레이, LG디스플레이, SK하이닉스, SK이노베이션, 삼성SDI, 포스코, LG화학이 RMI 회원사로 가입되어 있음

Source: RMI, 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

### 테슬라의 ‘코발트 프리(Cobalt Free)’ 선언

- (배경) 테슬라, 구글, 애플 등 글로벌 빅테크 기업은 코발트 생산 과정에서 노동자의 인권, 안전 문제가 있다는 사실을 인지하고도 이를 방조한 혐의로 미국의 국제권리옹호 단체로부터 피소
- 코발트 광산들은 아동 노동 착취를 비롯해 불법 광산 운영, 인권 침해, 부패 등 다양한 불법 행위를 저지른 것으로 알려짐
- 국제기구와 인권 단체는 코발트를 채굴하고 유통한 채광기업뿐만 아니라 이를 공급 받은 기업에게도 책임이 있다고 주장
- (대응) 일론 머스크는 2020년 9월 배터리 데이에서 코발트를 전혀 사용하지 않는 ‘코발트 프리’ 배터리를 개발하겠다고 선언
- 테슬라는 전기차 배터리에서 코발트 비중을 줄이고 니켈 함유량을 높인 양극재를 사용하고자 함
- 이를 통해, 코발트 채굴 과정에서 인권·환경 이슈를 불식시키고, 배터리 비용도 절감해 전기차의 대중화를 선도할 계획
- 전기차 배터리에서 코발트 비중을 얼마만큼 낮출 수 있는지는 배터리 가격을 좌우하기 때문에, 테슬라의 코발트 프리 선언은 전기차의 가격도 낮출 수 있을 것으로 기대

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

### ③ 데이터·사이버 보안 》 기업의 성장을 저해하는 리스크 1순위

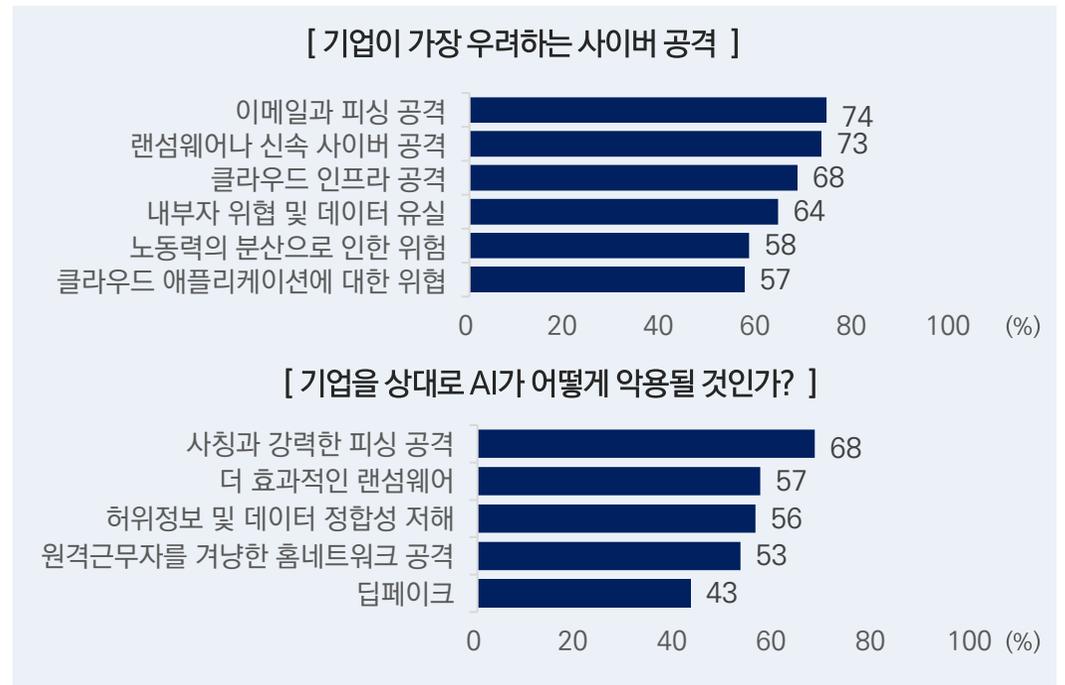
KPMG의 ‘2021 글로벌 CEO 설문조사 리포트(CEO Outlook)’에 따르면 사이버 보안은 기업의 성장을 저해하는 리스크 1순위로 올라옴. 코로나19로 원격·하이브리드 근무 환경에 대한 의존도가 높아지고, 신기술을 활용한 사이버 공격이 교묘해지면서 기업은 새로운 리스크에 직면

#### CEO가 바라보는 기업 성장 저해 요인



Source: KPMG 2021 CEO Outlook, KPMG 2020 CEO Outlook COVID-19 Special Edition  
 Note: 상기 내용은 2020년·2021년 7~8월 조사 결과

#### 글로벌 비즈니스 리더가 우려하는 사이버 공격 유형



Source: MIT Technology Review  
 Note1: 2021년 1월 글로벌 비즈니스 리더 309명을 대상으로 설문조사. 응답자들에게 해당하는 모든 것을 복수 선택  
 Note2: 신속 사이버 공격(Fast-moving cyberattacks)은 단 몇 초 만에 이루어지는 사이버 공격

### ③ 데이터·사이버 보안 》 데이터·사이버 보안도 ESG의 일부

다량의 고객·기업 데이터를 다루는 테크 기업은 사이버 공격에 취약. 테크 업계는 데이터·사이버 보안도 ESG의 일부로 보며 기업 단일 차원의 대응이 아니라, 교류와 협력을 통해 함께 해결해 나가고자 함

#### MS, CES에서 데이터·사이버 보안 강조

- 마이크로소프트의 부회장 브래드 스미스(Brad Smith)는 CES 2021에서 '기본권을 훼손할 수 있는 기술의 이중성'이란 주제로 기조연설을 진행
- 코로나19로 여러 산업에서 디지털화가 빠르게 진행되고 있으며, 이로 사이버 보안과 개인정보 보호 이슈도 부상. 오늘날 긴밀하게 연결된 세상은 해커 공격에 취약하며, 보안 취약점이 늘어나고 있음
- 안면인식과 같은 기술은 실종된 아이를 찾아낼 수도 있고, 노트북 잠금도 해제할 수 있는 편리한 도구인 동시에, 개인의 기본권을 침해하는 용도로도 활용될 수 있음
- 브래드 스미스는 기술 발전이 초래할 수 있는 데이터·사이버 보안 문제를 언급하며, 이에 대응하기 위해서는 IT 업계가 유대감을 갖고 함께 대응하는 것이 필요하다고 언급
- 지속가능한 비즈니스를 위해서는 고객의 데이터를 안전하게 보관하고, 이들의 프라이버시를 침해하지 않는 것이 중요

Source: Microsoft, 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

#### 미국 빅테크 기업의 사이버 보안 투자 계획

미국의 빅테크 기업은 2021년 8월 미국 백악관에서 진행된 사이버 보안 회의에 참석해, 보안 인프라, 기술 교육 등의 사이버 보안 분야에 투자를 확대하겠다는 계획을 발표

기업	투자 계획
구글	- 소프트웨어 공급망과 오픈 소스 보안 등 사이버 보안 부문 강화를 위해 5년에 걸쳐 100억 달러 이상을 투자할 계획 - 자사의 직업 인증 프로그램을 통해 10만 명 이상의 미국인에게 IT 지원, 데이터 분석 등의 기술 교육을 지원할 계획
아마존	- AWS 계정 소유자에게 데이터 보안 강화를 위해 무료 다단계 인증 장치를 제공할 계획
MS	- 5년간 200억 달러를 투자해 보안 기술을 발전시킬 계획 - 정부가 보안 시스템을 업데이트하고, 사이버 보안 교육 파트너십을 확대할 수 있도록 1.5억 달러를 지원할 계획
IBM	- 3년 동안 15만 명 이상의 사이버 보안 기술 전문가를 양성하고, 새로운 데이터 보관 기술을 개발할 계획
애플	- 공급업체들과 협력해 다단계 인증 및 보안 교육을 도입하고, 기술 공급망 전반에 걸쳐 보안 시스템을 개선할 계획

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

## ④ 탄소 배출 》 빅테크 기업의 탄소 절감 이니셔티브

탄소 배출을 줄이고 환경을 보호하는 것이 기업의 의무 중 하나로 자리매김 하면서, 마이크로소프트, 구글, 애플, 아마존 등 빅테크 기업은 친환경 행보를 강화하고 있음. 기업들을 탄소배출량 감축 목표를 설정하고, 첨단 기술과 막대한 자금력을 바탕으로 탄소 절감 이니셔티브를 실천하고 있음

### 글로벌 빅테크 기업의 탄소 절감 이니셔티브

기업	SBTi 기반 목표 설정 <sup>1</sup>	재생에너지 100% 사용	중간 감축 목표 설정	Scope 3 포함 여부 <sup>2</sup>	탄소 감축 목표 수립 현황		
					2030년	2040년	2050년
마이크로소프트	✓	✓	✓	✓	RE100 (2014년~) → Carbon Negative		설립 후 배출한 모든 CO <sub>2</sub> 상쇄
구글	✗	✓	✗	✗	RE100 (2017년~) → CFE(Carbon Free Energy) 100%		
애플	✗	✓	✓	✓	RE100 (2019년~) → Value Chain 탄소중립		
아마존	✓	✓	✓	✓			Net Zero

Source: 삼정KPMG Analysis

Note1: SBTi(Science Based Targets initiative, 과학기반 감축 목표 이니셔티브)는 2015년 설립되었으며, 기업들이 과학에 기반하여 온실가스 배출에 대한 감축목표를 설정할 수 있도록 지침과 방법론을 제공

Note2: Scope 3는 기업이 소유하거나 관리하지 않는 배출원에서 발생한 온실가스로, 구매한 제품 및 서비스, 폐기물 처리, 운송 및 유통, 투자, 임대자산 등으로부터 발생하는 온실가스를 포함

## ④ 탄소 배출 》 구글, 자사 서비스에 탄소배출량 정보 제공

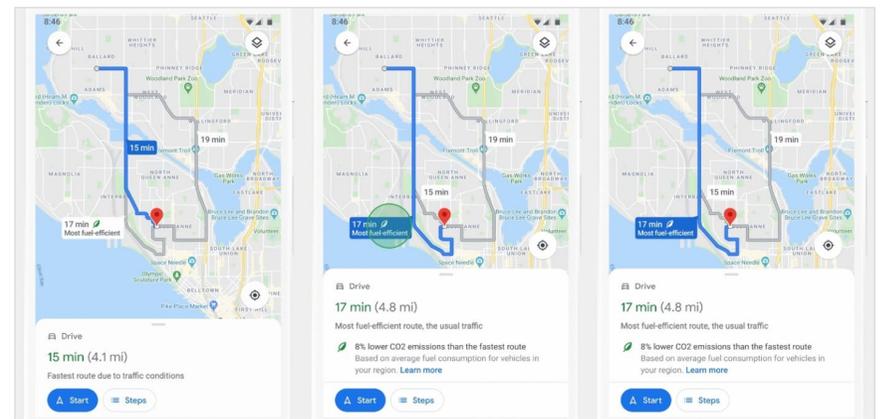
구글은 이용자들이 구글 플라이트를 통해 항공편을 예약하거나, 구글 맵스로 이동 경로를 검색할 때 예상되는 탄소배출량을 확인할 수 있도록 함. 구글은 온라인으로 자동차를 구매하는 고객들이 기존 휘발유 차량과 하이브리드·전기차의 환경적 영향을 비교할 수 있는 서비스도 출시할 계획

### 구글 플라이트(Google Flights)의 탄소배출량 정보

Flight	Duration	Stops	CO2 Emissions	Price
11:15 AM - 6:10 PM Finnair	14 hr 55 min	1 stop ICN-CDG	986 kg CO <sub>2</sub> -27% emissions	₩679,200
11:25 AM - 5:20 PM Lufthansa	13 hr 55 min	1 stop ICN-CDG	1,018 kg CO <sub>2</sub>	₩1,800
10:00 AM - 2:20 PM Air France	12 hr 20 min	No stop ICN-CDG	986 kg CO <sub>2</sub> Typical for this route: 1.36 t CO <sub>2</sub>	₩42,700
11:05 PM - 11:55 AM <sup>1</sup> Etihad - Asiana, Korean Air	20 hr 50 min	1 stop ICN-CDG	27% lower -371 kg CO <sub>2</sub>	₩62,100
11:50 PM - 8:00 AM <sup>2</sup> Emirates	40 hr 10 min	1 stop ICN-CDG		₩14,700
11:50 PM - 12:25 PM <sup>1</sup> Emirates	20 hr 35 min	1 stop ICN-CDG		₩55,100

- 2021년 10월 구글은 항공권 예약 사이트인 구글 플라이트에서 항공편별 탄소배출량을 알려주는 서비스를 시작
- 선택한 항공편의 탄소배출량이 다른 항공편의 탄소배출량보다 얼마나 많고 적은지를 보여줌
- 향후 좌석별로도 탄소배출량을 보여주는 서비스도 출시할 예정 (이코노미석보다 면적을 많이 차지하는 1등석의 탄소배출량이 큼)

### 구글 맵스(Google Maps)의 탄소배출량 정보



- 2021년 10월 구글 맵스에서 운전 경로별 탄소배출량을 확인할 수 있도록 하는 서비스를 시작
- 구글은 교통량과 도로 경사 등 여러 요소를 종합적으로 고려해 이동 경로의 탄소배출량을 추정. 해당 서비스를 통해 매년 100만 톤의 탄소배출량을 감축할 수 있을 것으로 예상
- 미국에서 우선 시행하고 향후 유럽 지역에서도 서비스할 계획

Source: Google, 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

## ④ 탄소 배출 》 탄소자원화 기술로 CCUS에 주목

국제에너지기구(IEA)는 이산화탄소 포집·활용·저장(CCUS) 기술 없이는 넷제로 달성이 어려울 것이라고 언급. CCUS를 활용한 이산화탄소 포집량은 2020년 0.4억 톤에서 2070년 50억 톤으로 커질 전망

### 이산화탄소 포집·활용·저장(CCUS) 기술 개요

- 이산화탄소 포집·활용·저장(CCUS, Carbon Capture Utilization and Storage) 기술이란 배출된 이산화탄소를 모아 저장하거나 다른 물질로 전환하는 기술을 의미
- 이전에는 포집한 탄소를 땅 속에 묻어 저장한다는 의미에서 CCS로 불렸으나, 최근에는 포집한 이산화탄소에 시장성을 부여해 활용하겠다는 의미로 'Utilization'이 붙은 CCUS라는 용어를 사용
- 화석연료 기반 경제를 유지하면서 에너지 효율 향상, 온실가스 감축에 도움을 줄 수 있는 기술로 주목을 받고 있음
- CCUS는 ① 이산화탄소가 배출되는 단계, ② CCS 기술을 활용해 이산화탄소를 포집하는 단계, ③ 탱크, 파이프, 선반 등을 통해 저장소로 이동하는 단계, ④ 이송된 이산화탄소를 저장하거나 재활용 하는 단계로 구성
- 이산화탄소 배출량이 많은 정유·석유화학, 철강, 시멘트 업계에서 CCUS와 같은 탄소자원화 기술에 주목하고 있음
- 주요국은 CCUS 기술 개발 및 상용화를 위해 R&D 지원, 세제 혜택, CCUS 기술 적용 의무화 추진 등의 제도를 시행 중

### 탄소자원화 기술로써의 CCUS 활용 전망

- 국제에너지기구(IEA)는 CCUS 기술 없이는 넷제로 달성이 어려울 것이라고 언급
- 2020년 기준 전 세계에 21개 대규모 상업용 CCUS 설비가 운영 중이며, 연간 포집되는 이산화탄소 양은 4,000만 톤 수준. 2070년 이산화탄소 활용 규모는 약 50억 톤으로 확대될 것으로 전망
- Global CO2 Initiative, ICEF(Innovation for Cool Earth Forum)의 2016년 보고에 따르면 2030년 CCUS 관련 제품 시장 규모는 약 8,400억 달러로 커질 것으로 예상되며, 자원화되는 이산화탄소의 양은 2030년 기준 약 70억 톤으로 증가 예상
- 기관마다 전망치는 상이하나, 앞으로 CCUS 시장이 성장한다는 점에서는 긍정적으로 평가. 하자만 경제성(비용), 안전한 저장법의 부재, 저장한 탄소의 활용처 한계 등의 이슈는 있음
- 현재 화력 발전소의 굴뚝에서 나오는 이산화탄소를 포집하는 포인트 소스 캡처(Point Source Capture) 형식이 많이 알려져 있지만, 장소에 구애 받지 않고 대기 중 이산화탄소를 포집하는 직접 공기 포집(DAC, Direct Air Capture) 방식도 연구되고 있음

Source: KOTRA, 한국지역난방공사, 한국산업단지공단, 넥스트, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

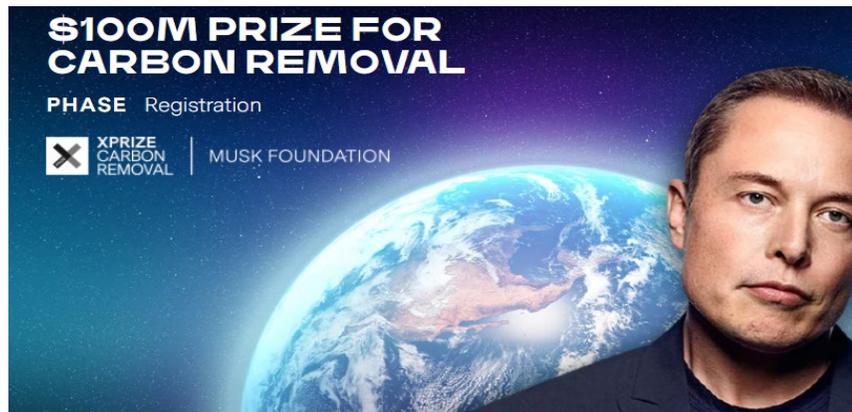
## ④ 탄소 배출 》 일론 머스크, 기술을 통해 사회적 가치 창출 촉진

테슬라의 일론 머스크\*는 비용 경쟁력을 갖춘 CCUS 기술 개발을 위한 대회를 개최하고 1억 달러를 기부

\* 일론 머스크는 2021년 11월 유엔 세계식량기구(WFP)가 60억 달러로 어떻게 세계 기아문제를 해결할 수 있을지 명확히 설명한다면, 그가 보유한 테슬라 주식을 팔고 기부하겠다고 언급. 아직까지 머스크가 기부에 나설 것인지 여부는 밝혀지지 않음

### 일론 머스크가 개최한 CCUS 기술 경진 대회

- 2021년 2월 일론 머스크가 후원하는 비영리 벤처 재단 엑스프라이즈(XPRIZE)는 CCUS 기술 경연 대회인 '엑스프라이즈 카본 리무벌(XPRIZE Carbon Removal)' 대회를 개최
- 머스크는 환경적 영향을 포함해 비용 경쟁력을 갖춘 확장 가능성 있는 탄소포집 기술을 개발하는 것이 이번 대회의 목표라 밝힘
- 엑스프라이즈 홈페이지에 구체적인 상금과 심사 기준을 공개



Source: XPRIZE Foundation, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

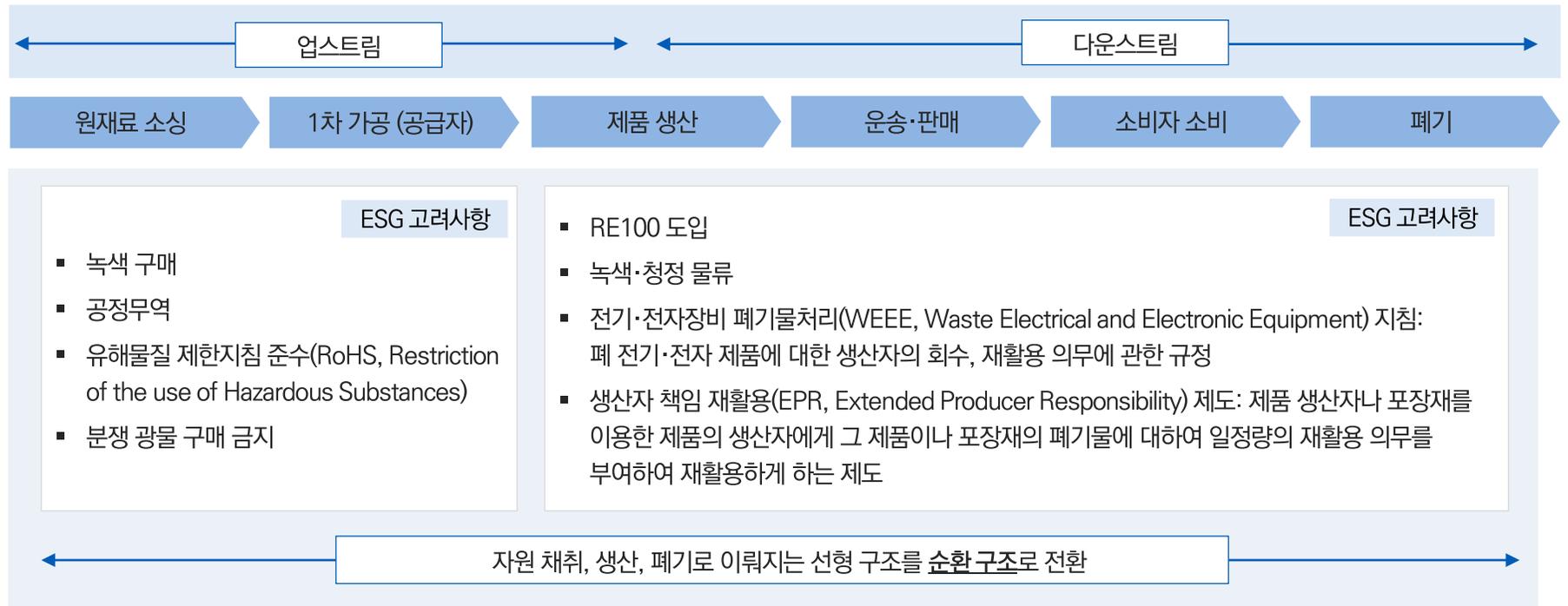
### 'XPRIZE Carbon Removal' 대회 개요

항목	내용
기간	- 2021년 4월 22일 ~ 2025년 4월 22일 (4년) - 등록은 마감일까지 열려 있을 예정
심사 기준	- 대회의 목표는 2050년까지 연간 10기가 톤의 탄소를 감축할 수 있는 기술을 발굴하는 것임 - 1차적으로 하루에 최소 1톤의 탄소를 제거할 수 있는 솔루션을 만들어 검증 받아야 함 - 심사단은 발명자가 제시한 기술을 활용해 기가 톤 규모의 탄소 포집이 가능한지 평가
포함 기술	- 자연을 기반으로 만든 방법, 직접 포집, 광물화, 이산화탄소를 영구적으로 격리하는 모든 기술을 포함
상금	- '21년 11월 학생들로 구성된 팀에게 500만 달러 지급 - 대회 시작 후 1년 뒤, 참가자들이 제출한 PoC(Proof of Concept)를 바탕으로 상위 15개 팀을 선정하고, 각각 100만 달러를 수여 - 대회가 끝난 후, 1위 수상자에게 5,000만 달러, 2~4위 수상자에게 1,000만 달러를 수여

## ⑤ 오염·폐기물 》 공급사슬 내 ESG 리스크 요인

기업의 윤리적이고 투명한 공급사슬 관리는 지속가능한 비즈니스를 위한 중요한 과제. 기업은 원재료 구매 단계부터 폐기까지 전 과정에서 발생할 수 있는 ESG 리스크 요인을 파악해야 함

### 공급사슬 내 고려해야 할 ESG 요소

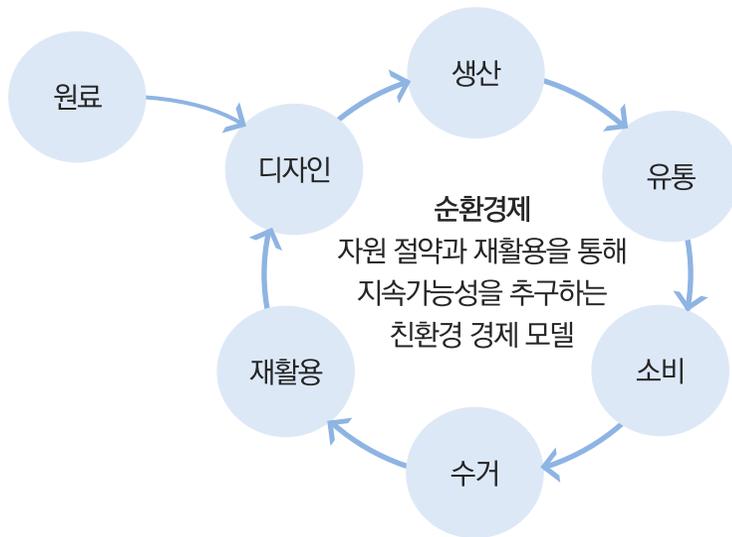


Source: 중기이코노미, 삼성KPMG 경제연구원

## ⑤ 오염·폐기물 》 순환경제를 이루기 위한 테크 기업의 협력

테크 기업은 자원을 채취해 대량 생산하고 폐기하는 선형경제의 대안으로 순환경제를 이루기 위해 협력 중. 시스코, 델, 보다폰 등의 테크 기업은 CEP(Circular Electronics Partnership)에 가입해 제품의 전 라이프사이클에 선순환적 모델을 입히기 위해 노력하고 있음

### 순환 경제(Circular Economy)의 개념



자원 채취-생산-소비-폐기 중심인 선형경제의 대안으로 등장한 순환경제는 폐기물 최소화 에 그치지 않고, 자원 채취-생산-소비-재활용의 선순환 구조를 이룰 수 있는데 초점을 맞춘다

Source: 복합소재기술연구소, ESG 혁명이 온다(김재필, 2021), 삼정KPMG 경제연구원 재구성

### CEP(Circular Electronics Partnership) 창립



- CEP(전자기기 순환 파트너십)는 전자제품의 순환경제 체계를 구축하고 글로벌 자원순환 비율을 높이기 위해 2021년 3월 설립된 기구
- CEP는 제품 라이프사이클의 모든 단계에 걸쳐 폐기물을 줄일 수 있는 방법을 모색하고 있음
- 시스코, 델, 보다폰, 구글, 마이크로소프트, 아마존, 시스코 등 다수의 테크 기업이 CEP 회원사로 참여
- CEP의 순환경제 로드맵: ①순환 디자인 마련, ②순환형 제품 및 서비스에 대한 수요 증대, ③책임 있는 비즈니스 모델 확장, ④전자 제품 수거율 증가, ⑤재활용 및 재사용 확대, ⑥2차 원자재 시장(재활용 시장) 확장

Source: CEP, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

## ⑤ 오염·폐기물 》 아마존, 입점 상품에 친환경 인증 마크 도입

아마존은 2020년 9월 소비자들이 온라인상에서도 친환경 제품을 쉽게 알아보고 구매할 수 있도록 돕는 ‘Climate Pledge Friendly’ 프로그램을 실시. 아마존은 친환경 포장 제품에 자체적으로 개발한 ‘Compact by Design’ 인증 배지를 부여

- 2020년 9월 아마존은 기후 변화 저감에 기여하는 제품을 선별해 19종의 ‘Climate Pledge Friendly’ 배지를 부여
- 아마존은 시중에 통용되는 수백 개의 인증 마크를 재평가해 기후 변화 저감에 효과가 있다고 판단된 19개 인증마크를 선정
- 판매자는 인증 배지를 받기 위해서는 생물 다양성, 탄소배출 저감, 재생 에너지 사용 등 지속가능성 기준 중 하나 이상을 만족해야 함
- 아마존 자체적으로 만든 ‘Compact by Design’ 인증 도입
  - 가벼운 재질의 포장지를 이용하거나, 개별 포장을 없애거나, 내용물을 많이 담을 수 있는 제품에 인증마크 부여. 가급적이면 단순한 육면체 포장, 내용물 포장 시 빈 곳 최소화, 내용물을 최대한으로 담을 수 있는 포장 등의 가이드라인 제시
  - 제품 포장의 효율성을 계산하는 공식을 웹사이트에 공개해 놓음. 제품의 단위당 부피와 무게를 곱하는 계산식으로, 아마존이 정한 기준 이내일 경우, ‘Compact by Design’ 인증을 받을 수 있음
  - 아마존은 지속가능한 환경도 고려하는 동시에, 판매자로 하여금 보다 효율적으로 포장하도록 유도해 자사의 물류 비용도 낮추는 효과를 얻을 것으로 보임

### 아마존의 ‘Compact by Design’ 예시

포장재 줄임 (Less Packaging)	공기 줄임 (Less air in container)	효율적인 디자인 (More efficient Shape)
		
무게 절감 (Less Weight)	물 사용 절감 (Waterless technology)	농축 제품 (Concentrated products)
		

Source: Amazon, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

## ⑤ 오염·폐기물 》 애플, 분해 로봇을 활용해 소재 및 부품 재활용

순환경제 비즈니스 모델 보유 기업 애플은 아이폰 분해 로봇 데이지(Daisy)를 활용해 알루미늄, 희토류, 카메라 렌즈 등의 소재와 부품을 회수하고 있으며, 제품 제작에 사용되는 가능한 모든 자원을 재생가능한 소재 및 재활용 대체재로만 구성하고자 함

### 애플의 순환경제 비즈니스 모델

- 애플은 데이지(Daisy)라는 분해 로봇을 활용해 아이폰 원재료를 회수하고 있음
  - 데이지 로봇은 아이폰 모델의 카메라 렌즈, 스피커, 알루미늄 겹면을 분해할 수 있음
  - 아이폰 기기와 부품을 분해해 희토류, 강철, 텅스텐 등의 소재를 회수할 수 있도록 하며, 회수된 소재는 원재료 시장으로 돌아가 누구나 새로운 제품을 제작하는 데 사용될 수 있도록 함
  - 애플이 도입한 첫 테스트 분해 로봇 리암(Liam)은 아이폰 한 대를 분해하는 데 약 12분이 소요됐다면, 데이지는 아이폰 한 기기를 분해하는 데 18초가 소요됨. (시간당 200대의 아이폰을 분해 가능)
  - 데이지가 분해한 1톤 분량의 아이폰 부품에는 150톤의 채굴 광석에서 얻을 수 있는 것과 동일한 양의 금과 구리가 포함되어 있음



- 애플은 제품 제작에 사용되는 자원을 재생가능한 소재 및 재활용 대체재로만 구성하는 것을 목표로 삼고 있음
  - 애플은 무한히 재활용 가능하면서도 성능 및 내구성면에서 탁월한 알루미늄 합금을 자체 제작해 많은 기기의 외장용 소재를 100% 재활용 알루미늄으로 대체할 수 있도록 함
  - 맥북 에어, 애플 워치, 맥 미니 및 모든 아이패드 기기 외장에는 100% 재활용 알루미늄이 사용
  - 새로 채굴한 알루미늄을 사용해야 하는 경우, 협력업체가 저탄소 전력을 통해 제련된 알루미늄을 우선적으로 조달할 수 있도록 함
  - 스마트폰에 들어가는 원재료를 채굴할 필요가 없고, 생산 단계가 대폭 축소되어 생산 원가도 대폭 절감시킬 수 있을 것으로 전망

Source: Apple, 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원

## ⑥ 신기술의 부작용 》 논란이 되고 있는 AI 관련 이슈

AI(인공지능)는 어떤 분야, 어떤 목적으로 활용되는지에 따라 사회적 가치를 높일 수도 있고, 반대로 편견과 차별, 불건전 정보 확산 등의 문제도 야기할 수도 있음. 테크 기업들은 이미 여러 차례 신기술 개발과 배포 과정에서 예상하지 못한 문제점들로 사회적 비판을 받은 바 있음

### 인공지능 발전에 따른 부작용

항목	내용
편견과 차별	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 학습을 위해 주입된 데이터와 알고리즘에 따라, 인공지능은 편향되거나 정당하지 않은 의사결정을 내릴 수 있음</li> <li>- 설명할 수 있는 AI(Explainable AI) 개발의 필요성 대두</li> </ul>
불건전 정보 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 영상 합성을 통한 명예훼손 (ex. 딥페이크 영상물)</li> <li>- 인간의 기본권을 침해하는 윤리적 문제 발생 가능</li> <li>- 허위 정보 유포, 금융사기</li> <li>- 개인정보 도용, 사생활 침해</li> </ul>
사회경제적 부작용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 일자리를 대체하는 기술적 실업</li> <li>- 기술의 혜택을 받는 사람과 그렇지 못한 사람 간 양극화</li> <li>- 인공지능의 오남용으로 삶의 질 저하</li> </ul>

Source: 삼성KPMG 경제연구원

### AI가 논란을 일으켰던 주요 사례

기업	내용
마이크로소프트 (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대화형 AI 챗봇 테이(Tay)는 18~24세 사용자에게 특화되어 가볍고 재미있는 대화를 하기 위한 목적으로 개발</li> <li>- 테이는 이용자의 텍스트를 학습해 트위터에 인종·성차별적인 부적절한 발언을 했으며, 이에 따라 마이크로소프트는 하루만에 챗봇 서비스를 중단</li> </ul>
구글 (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3,000명 이상의 구글 직원은 구글이 국방부와 진행하는 공동 AI 프로젝트 메이븐(Maven)*을 폐지해달라고 청원</li> <li>- AI 기술을 군사 목적으로 쓰는 것에 반대하는 직원의 반발이 거세지자 구글은 국방부와의 계약이 끝나는 2019년부터 연구를 진행하지 않겠다고 결정</li> </ul>
아마존 (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 아마존이 도입하려던 AI 채용 시스템에 여성이라는 단어가 언급되면 감점하는 성차별 문제가 이슈화되면서, 아마존은 해당 서비스 개발을 중지</li> </ul>
IBM, 아마존, 마이크로소프트 (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IBM, 아마존, 마이크로소프트가 미국 경찰에 제공하는 안면 인식 관련 사업을 중단·철회하겠다고 발표</li> </ul>
메타(옛 페이스북) (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 메타는 AI를 활용해 사진 속 인물이 누구인지 표시해주는 안면 인식 서비스를 폐지하겠다고 발표</li> </ul>

Source: 언론보도 종합, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

Note: 메이븐은 AI를 기반으로 무인 항공기가 수집한 영상 정보를 분석해 타격 목표의 정밀도를 높이는 프로젝트

## ⑥ 신기술의 부작용 》 논란이 되고 있는 메타버스 관련 이슈

아이템 거래 사기, 부정 거래, 프라이버시 보호 등 현실 세계에서 발생하는 문제에 더하여 메타버스라는 가상 환경에서만 발생할 수 있는 이슈가 있음. 메타버스에서는 기존 온라인 서비스와는 또 다른 새로운 유형의 부작용이 발생할 가능성이 큼

### 메타버스 안에서 발생할 수 있는 부작용

항목	내용
불법적, 비윤리적 행위	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 익명성이 보장된 가상세계에서 각종 불법행위, 사기 등이 발생할 수 있음</li> <li>- 메타버스 내 정치적 프로파간다 확산, 배타적 무리 형성, 아바타 복제, 스토킹 등의 문제도 제기될 수 있음</li> </ul>
아동·청소년 보호	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 부모와 같은 법정 대리인이 메타버스 내에서 모든 경험에 동행할 수 없음</li> <li>- 메타버스 안에서 아동과 성인의 구분이 미약하며, 아동에 대한 프라이버시 보호 형성이 어려움</li> <li>- 메타버스에 중독되거나 현실 감각을 잃고 현실을 왜곡시키는 위험도 있음</li> <li>- 현실 도피 또는 과몰입으로 인한 중독의 강도는 메타버스가 주는 몰입감으로 인해 더 강할 것으로 보임</li> </ul>
개인정보 보호	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 메타버스에는 접속 시간, 교류 상대, 대화 내용, 아이템 취향 등 개인에 대해 알 수 있는 정보를 포함</li> <li>- 개인정보 수집과 활용 및 보호에 대한 이슈가 있음</li> <li>- VR·AR 기기를 통해 수집된 정보는 시선, 뇌파, 생체신호, 신체 반등 등 민감한 개인정보를 포함</li> <li>- 극단적으로는 현실세계에서 보이지 않는 개인의 생활을 입체적으로 관찰하여 프로파일을 재구성할 수 있음</li> <li>- 플랫폼 사업자는 이용자의 메타버스 내 활동을 일거수 일투족으로 감시하는 빅브라더 역할을 할 수 있음</li> </ul>
포용적 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 메타버스가 게임 외에도 공공 영역에서도 활용될 것으로 예상됨에 따라, 모든 연령, 성별, 사회적 계층이 이용할 수 있도록 포용적인 서비스로의 발전이 필요</li> </ul>

Source: 삼정KPMG 경제연구원

## ⑥ 신기술의 부작용 》 안전한 AI를 위한 테크 기업의 자발적 노력

테크 기업들은 안전하고, 인간에게 무해한 AI를 개발하기 위해 자발적으로 AI 원칙을 만드는 등 인간이 기술에 대한 통제권을 유지할 수 있도록 노력 중. 정부 차원에서도 AI의 부작용과 오남용을 줄이기 위한 정책을 발표하고 있음

### 아실로마 AI 원칙(Asilomar AI Principles)

- 2017년 1월 미국 캘리포니아주 아실로마에 ‘유익한 AI(Beneficial AI)’ 컨퍼런스가 진행됐으며, 전 세계 AI 연구자들은 AI의 가능성과 잠재적 위협에 대해 논의
- 일론 머스크(테슬라), 빌 게이츠(MS), 데미스 하사비스(구글 딥마인드), 스티븐 호킹(물리학자) 등 2,000여 명의 과학계, 기술계 인사들은 컨퍼런스에서 합의된 ‘아실로마 AI 원칙’에 서명
- 해당 원칙은 연구 이슈(5개), 윤리와 가치(13개), 장기 이슈(5개) 부문에서 총 23개 원칙을 구성

부문	세부 원칙
연구 이슈	연구 목표, 연구비 지원, 과학정책 연계, 연구 문화, 경쟁 회피
윤리와 가치	안전, 실패의 투명성, 사법적 투명성, 책임성, 가치 일치, 인간의 가치, 개인정보 보호, 자유와 프라이버시, 이익의 공유, 번영의 공유, 인간통제, 사회 전복 방지, 인공지능 무기 경쟁
장기적 이슈	역량 경고, 중요성, 위험성, 장기 세션 순환, 공동의 선

Source: 삼성SDS, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

### 인공지능의 신뢰성 확보를 위한 주요국의 정책 동향

국가	정책 동향
한국	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학기술정보통신부는 사람 중심의 인공지능을 위한 국가 인공지능 윤리 기준(안)을 발표 ('20년 11월)</li> <li>과학기술정보통신부는 신뢰할 수 있는 인공지능 실현 전략을 발표 ('21년 5월)</li> </ul>
EU	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 법안으로 고위험 인공지능 중심 규제(공급자 의무 부과 등) 제안 ('21년)</li> <li>민간 신뢰성 자율점검 체크리스트 보급 ('20년)</li> <li>신뢰가능한 인공지능 3대 요소 제시 ('19년)</li> <li>자동화된 의사결정에 대한 사업자의 활용 고지 의무, 이용자 이용 거부, 설명 요구, 이의 제기 권리 제도화 ('18년)</li> </ul>
미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>연방정부 차원에서 인공지능 신뢰 확보 10대 원칙을 담은 규제 가이드라인 발표 ('20년)</li> <li>국가 인공지능 R&amp;D 전략으로 ‘기술적으로 안전한 인공지능 개발’ 채택 ('19년)</li> </ul>
영국	<ul style="list-style-type: none"> <li>설명가능한 인공지능 가이드라인 수립 ('20년)</li> </ul>
일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 관련 이해관계자들이 유의해야 할 7대 원칙을 담은 「인간 중심의 인공지능 사회 원칙 발표」 ('18년)</li> </ul>

Source: 과학기술정보통신부, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

## ⑥ 신기술의 부작용 》 메타의 ‘책임 있는 혁신 원칙’

메타(옛 페이스북)는 2021년 11월 연례 컨퍼런스 ‘커넥트(Connect) 2021’에서 메타버스 사업 전략을 발표하며, 메타버스 서비스를 준비하는 Day1부터 개인정보 보호와 안전성을 고려할 것임을 강조

### 메타(옛 페이스북)의 ‘책임 있는 혁신 원칙(Responsible Innovation Principles)’

#	원칙	내용
1	사람들을 놀래키지 않을 것 (Never surprise people)	제품 작동 방식, 데이터 수집 방식, 시간 경과에 따른 데이터 사용 방식 등을 투명하게 관리할 것
2	이용자에게 제어권 부여 (Provide controls that matter)	이해하기 쉬운 간단한 제어장치를 만들고, 이용자들에게 선택한 사항에 대한 의미를 명확히 설명할 것
3	모두를 고려 (Consider everyone)	우리의 서비스를 사용하고 있지 않지만 영향을 받을 수 있는 다양한 배경의 사람들까지 고려해 서비스를 발전시킬 것
4	사람을 최우선시 (Put people first)	공동체와 개인, 비즈니스를 위해 옳은 일을 할 것. 절충이 필요할 경우, 커뮤니티를 위한 최선의 선택이 무엇인지를 볼 것

- 메타는 커넥트 2020 행사에서 ‘책임 있는 혁신 원칙’ 4가지를 발표한 데 이어, 커넥트 2021 행사에서도 기업의 책임을 강조
- 메타는 책임 있는 혁신 원칙하에 메타버스 서비스를 기획하고 설계하고 있음. 특히 개인정보 보호와 안전성 확보에 집중하고 있음
- 메타버스의 경우 메타도 처음 시도하는 분야인 만큼, 메타버스로 나아가는 과정에서 여러 리스크와 충돌도 예상. 외부 전문가들로부터 조언을 받으며, 안전한 메타버스 생태계를 만들어 나갈 계획

**메타의 책임 있는 혁신 분야**  
Responsible Innovation Dimensions

  
 자율성

  
 시민 관여

  
 건설적 담화

  
 보안

  
 지속가능 환경

  
 공정·포용성

  
 개인정보보호  
· 데이터 보안

  
 안전

  
 음성

  
 웰빙

Source: Meta, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

# Contents

	Page
I. ESG 경영 시대의 도래	2
II. 테크 업계에서 확산되는 ESG 경영	5
III. 글로벌 빅테크 기업의 ESG 동향	14
<b>IV. 결론 및 시사점</b>	<b>32</b>
V. Appendix	36

# 테크 기업 ESG 리스크 요인과 ESG 추진 과제

ESG 2.0 시대의 테크 기업은 산업적 특성에 따른 ESG 리스크 요인을 파악하고, 이에 따른 우선순위 ESG 과제를 도출해야 함



Source: 삼정KPMG

# ESG 2.0 시대로의 대전환

## 글로벌 빅테크 기업의 ESG 경영 사례가 우리 기업에 주는 시사점

- 글로벌 빅테크 기업의 ESG 경영 사례를 벤치마킹하여 ESG 2.0 시대를 준비
- ESG 경영은 오늘날 모든 기업의 필수 생존·성장 전략으로 자리잡음
- 지금까지는 규모 있는 빅테크 기업을 중심으로 ESG 경영 체계가 구축됐다면, 향후 3년간은 이들의 재무적·비재무적 ESG 성과가 창출될 것으로 예상
- 아직까지 ESG를 준비하지 못한 기업은 글로벌 빅테크 기업(First-Mover)이 수립해 놓은 ESG 전략과 이행 로드맵을 벤치마킹하여, 자사에 부합하는 ESG 전략을 수립해야 할 시점
- 테크 기업은 제품·서비스가 기획되는 초기 단계부터 상품이 고객에게 전달되고, 폐기되는 전체 라이프사이클에 걸쳐 발생할 수 있는 ESG 리스크 요소를 파악해야 함
- 글로벌 빅테크 기업은 ESG를 기업 혼자서 준비할 수 없음을 인지하고 다른 기업 및 비영리 단체와 협력을 하고 있음. 국내 기업들도 비슷한 이슈를 고민하는 기업들과 연합체를 구성해 공동 대응 방안을 모색해볼 수 있음
- 한 국가에만 한정되지 않고 글로벌 시장을 타깃으로 하는 테크 기업은 전 세계적으로 강화되는 ESG 규제를 모니터링하고 이에 대비해야 함

## ‘ESG 2.0’ 시대로의 대전환

### ESG 1.0 시대 (~'21년)

- ESG 경영 체계 구축의 시대 (ESG 위원회, 조직, 추진 체계 구축 등)
- First-Mover 기업이 ESG 경영 주도
- 대부분의 Follower 기업들은 지속가능보고서 발간 등 소극적이거나 형식적인 방식으로 ESG에 대응

### ESG 2.0 시대 ('22년~ 향후 3년)

- ESG를 통해 재무·비재무 성과를 인식, 측정, 창출하는 시대
- 모든 기업이 ESG 경영을 필수 생존 및 성장 전략으로 인식
- Follower 기업들은 First-Mover 기업을 벤치마킹하며 ESG 과제 추진

Source: 삼정KPMG

Source: 삼정KPMG 경제연구원

# 진정성과 공감을 기반으로 한 ESG 경영

## 글로벌 빅테크 기업의 ESG 경영 사례가 우리 기업에 주는 시사점

- 새로움을 추구하다가 주변을 둘러보지 못하는 ‘혁신자의 함정(Innovator’s Trap)’ 유념 ... 진정성과 공감(Compassion) 기반의 ESG 경영 전략 필수
- 혁신 기술을 통해 세상을 보다 이롭게 변화시키고자 하는 선한 의도를 지닌 경우에도 플랫폼 독점, 문어발식 확장, 골목상권 침해와 같은 사회적 비판과 정부로부터 규제를 받을 수 있음
- 혁신의 최전방에서 세상 그 어디에도 없는 새로운 제품과 서비스의 창조를 추구하는 테크 기업의 창업자·경영진은 그동안 주위를 살피지 못하고 앞만 보며 달려간 측면이 있음
- 기업이 ESG에 대한 의식을 갖지 않고, 사회 비판에 적시 대응하지 않을 경우, 그 비판의 목소리는 순식간에 눈덩이처럼 커질 위험이 있음. 사회의 목소리를 간과하는 듯한 ‘돈불고견(頓不顧見)’ 기업이라는 인상을 주거나, 테크 기업의 막대한 자금력으로 문제를 해결하려는 모습, 그린워싱(Green Washing)과 같은 보여주기식 대응은 오히려 역효과를 불러일으킬 수 있음
- 테크 기업은 근시안적 시각에서 벗어나 주변 환경을 둘러볼 필요가 있음. 사회 구성원이 느끼는 감정을 보다 면밀히 이해하며 공감하고, 진정성과 혁신성이 융합된 ESG 전략을 수립해야 함



진정성 + 공감 + 혁신성이  
융합된 ESG 전략 수립

**돈불고견 (頓不顧見)**  
도무지 돌아보지 아니함

**견리사의 (見利思義)**  
이익이 있을지라도 옳은 것인가를 생각하고 취하라

Source: 삼성KPMG 경제연구원

# Contents

	Page
I. ESG 경영 시대의 도래	2
II. 테크 업계에서 확산되는 ESG 경영	5
III. 글로벌 빅테크 기업의 ESG 동향	14
IV. 결론 및 시사점	32
V. Appendix	36

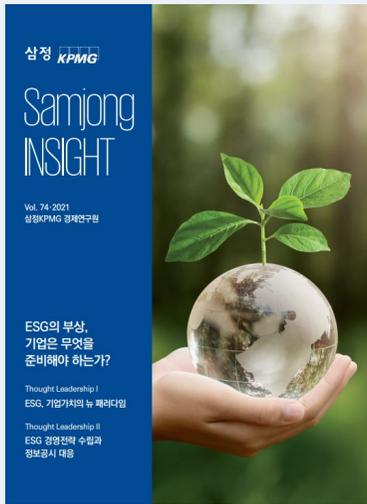
# How KPMG can help – KPMG ESG 서비스

삼정KPMG ESG 전담팀은 2008년 국내 자문사 최초로 설립되었고, 국내외 선도기업 대상 400여 건의 ESG 자문 경험을 바탕으로 고객의 상황에 맞는 맞춤형 ESG 자문 서비스를 제공하고 있음

ESG 대응 방향	리스크 관리	비즈니스 기회 확보			공시	평가 대응								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리 범위 확대</li> <li>관리 수준 고도화</li> <li>계획의 구체화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자본시장내 ESG Biz.의 Valuation 및 재무 성과가입증 → ESG Biz. 영역의 투자 매력도 상승</li> <li>ESG Biz. 투자 확대 Trend vs. 국내 기업의 낮은 ESG 관련 Biz. 비중</li> <li>ESG 관점에서 사업 포트폴리오 재점검 및 신규 사업 모델 정의·투자 우선순위화 추진 필요</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Green Taxonomy 대응 준비</li> <li>TCFD 대응 필수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 국내 ESG 평가 대응 중심 → Global 평가 기관 대응 본격화 (MSCI 등)</li> <li>국내 기업들의 MSCI ESG 평가 등급 개선 정책 → 평가 등급 목표 수립 및 단계적 개선 추진</li> </ul>								
	KPMG ESG 서비스													
	1 ESG 평가 대응	2 ESG 경영전략 체계 구축	3 ESG KPI 평가 관리 방안	4 디지털 기반 ESG 정보관리 시스템 구축	5 RE100 대응 전략	6 금융기관 ESG 리스크 관리 방안	7 ESG 공급망 관리 방안	8 지속가능경영 보고서	9 TCFD 기반 Valuation	10 탄소중립 전략	11 ESG 투자 실사 및 Deal Sourcing	12 ESG HR 체계 구축	13 ESG KPI와 연계된 보상 설계	14 ESG 기반 사업 포트폴리오 평가·구축
<ul style="list-style-type: none"> <li>MSCI ESG 등 기업 ESG 평가 대응 및 평가 등급 제고를 위한 컨설팅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESG 비전, 전략 방향성 Setting 및 ESG 추진 조직 체계 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESG 과제의 성과평가를 위한 KPI 도출 및 관리 방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>내·외부 ESG 데이터를 디지털 기반으로 통합관리 시스템화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>신재생 에너지 100% 달성을 위한 추진 전략 및 재무 효과 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESG 리스크를 반영한 금융기관 여신 평가 및 리스크 관리 체계 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업 비즈니스 공급망에서의 ESG 리스크 분석 관리방안 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능보고서 기획, 발간 및 검증 업무</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업의 기후변화 리스크 평가 업무 (G7에서 TCFD 공시의무화 함의)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업의 탄소중립 목표를 달성하기 위한 탄소 저감 및 친환경 사업 전략</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>신규 투자시 ESG 관점에서 실사</li> <li>친 ESG 기업 인수를 위한 Deal Sourcing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESG 요소들을 반영한 새로운 기업의 인사제도 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESG KPI 도입 후 보상과 연계를 위한 기존 보상 체계 재설계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESG를 반영한 기존 사업 가치 평가 및 신사업 포트폴리오 구축 자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESG 신규 사업 도출 및 진입 전략 자문</li> </ul>

# See Other ESG Issues

## ESG의 부상, 기업은 무엇을 준비해야 하는가?



### Contents

- I. ESG, 기업가치의 뉴 패러다임
  - ESG란 무엇인가?
  - ESG가 기업에게 중요한 이유
- II. ESG 경영전략 수립과 정보공시 대응
  - ESG 경영전략이란?
  - ESG 정보공시란?
  - ESG 경영 시대, 기업의 대응 방안



◁ 보고서 QR코드 다운로드  
PDF 다운로드 링크 [\[Click\]](#)

## 금융과 ESG의 공존: 지속가능한 금융회사의 경영 전략



### Contents

- I. 금융회사의 경영 화두, ESG
- II. 글로벌 지속가능금융 동향과 선진 금융회사의 ESG 경영 행보
- III. 국내 금융업의 ESG 트렌드 전환과 금융회사의 지속가능성장 전략 방향



◁ 보고서 QR코드 다운로드  
PDF 다운로드 링크 [\[Click\]](#)

# Business Contacts

## 전자정보통신산업 전문팀

### Audit

염승훈 Industry Leader  
2본부장, 부대표  
T: 02-2112-0533  
E: syeom@kr.kpmg.com

박성배  
1본부장, 전무  
T: 02-2112-0304  
E: sungbaepark@kr.kpmg.com

전철희 부대표  
T: 02-2112-0355  
E: cjun@kr.kpmg.com

한상현 전무  
T: 02-2112-0387  
E: sanghyunhan@kr.kpmg.com

민성진 전무  
T: 02-2112-0852  
E: smin@kr.kpmg.com

장현민 전무  
T: 02-2112-0546  
E: hyunminjang@kr.kpmg.com

정현 전무  
T: 02-2112-0334  
E: heonjung@kr.kpmg.com

노원 전무  
T: 02-2112-0313  
E: wroh@kr.kpmg.com

## ESG 비즈니스 그룹

### Consulting Service

이동석 부대표  
T: 02-2112-7954  
E: dongseeklee@kr.kpmg.com

김정남 상무  
T: 02-2112-7641  
E: jungnamkim@kr.kpmg.com

문상원 상무  
T: 02-2112-6513  
E: sangwonmoon@kr.kpmg.com

박경수 상무  
T: 02-2112-6710  
E: kyungsoopark@kr.kpmg.com

### Deal Advisory

김진만 부대표  
T: 02-2112-0786  
E: jinmankim@kr.kpmg.com

김진원 전무  
T: 02-2112-0795  
E: jinwonkim@kr.kpmg.com

이진연 상무  
T: 02-2112-7435  
E: jinyeunlee@kr.kpmg.com

신수련 이사  
T: 02-2112-7528  
E: ssheen@kr.kpmg.com

## [kpmg.com/kr](http://kpmg.com/kr)

The information contained herein is of a general nature and is not intended to address the circumstances of any particular individual or entity. Although we endeavor to provide accurate and timely information, there can be no guarantee that such information is accurate as of the date it is received or that it will continue to be accurate in the future. No one should act on such information without appropriate professional advice after a thorough examination of the particular situation.

© 2021 KPMG Samjong Accounting Corp., a Korea Limited Liability Company and a member firm of the KPMG global organization of independent member firms affiliated with KPMG International Limited, a private English company limited by guarantee. All rights reserved.

The KPMG name and logo are trademarks used under license by the independent member firms of the KPMG global organization.