

ESG·녹색산업의 글로벌 시장 창출을 위한 표준선도국 도약 전략

[제15회 KBCSD 리더스 포럼]

제5회
Sustainable Business Innovation Forum
주요 메시지

**ESG·녹색산업의
글로벌 시장 창출을 위한
표준선도국 도약 전략**

발간사

최근 심화되는 지정학적 위기로 인한 글로벌 공급망 재편과 경제 블록화 현상은 세계 경제성장을 위축시키고 있고, 전 세계적으로 배타적 환경·무역 조치들을 통해 자국 산업의 패권을 강화하려는 움직임이 본격화되고 있습니다.

이러한 보호무역 조치와 더불어 EU와 미국 등에서는 ESG에 대한 공동 규범과 탄소중립 기술 국제 표준화를 선점하고자 노력하고 있습니다. 자국의 산업 생산방식이 글로벌 기준으로 채택되면, 관련 인프라, 기술, 자본 및 핵심 원자재 등에 대한 공급망 전반의 부가가치로 이어져 글로벌 시장을 선도할 수 있기 때문입니다. 이렇듯 새로운 환경·무역 규범이 각국의 친환경 산업 경쟁이자 녹색 표준경쟁으로 진화하고 있습니다.

이러한 흐름 속에서, 환경부와 KBCSD는 지난 11월 2일 “ESG·녹색산업의 글로벌 시장 창출을 위한 표준 선도국 도약”을 주제로 「제5회 지속가능기업혁신포럼 (Sustainable Business Innovation Forum)」을 개최 하였습니다. 국내 및 글로벌 혁신기업 CEO, 정관계 고위인사, 국제기구 대표, 주한 외국공관 대사, 주한 상공 회의소 회장 등 400여명이 함께 글로벌 공급망 차원의 탄소감축 표준화 과제 및 녹색산업 종주국으로의 도약을 위한 실천방안을 논의하였습니다.

본 포럼에서는 산업계의 시급한 ESG 표준화 과제로 부상한 Scope 3 배출량 산정을 위한 공급망 데이터 확보 방안과 탈탄소화 비즈니스 전략을 모색하였습니다. WBCSD의 제품단위 탄소발자국(PCF) 데이터 교환 프로 토콜, 그리고 세계 최대 해운항만 기업인 MAERSK의 녹색 물류 시스템 구축이 공급망 탈탄소화를 견인할 비즈니스 혁신 모델로 주목받았습니다.

특히 우리나라가 ESG 공급망 구도에서 핵심 교역국으로의 발전을 위해 환경부의 ESG 정책지원 방향과 함께, OECD의 탄소중립·자유무역 공동 실현을 위한 표준화 정책도구에 대한 인식을 정부와 산업계가 함께 공유 하였습니다.



또한, 탄소중립 게임체인저로 부상한 탄소제거 기술, 청정수소, 무탄소 에너지 분야에서는 롯데케미칼의 'Green Promise 2030 전략'과 LS그룹의 '무탄소 전력(CFE) Vision 2030'이 녹색 첨단산업의 조기 상업화를 견인할 혁신사례로 제시되었고, 전 세계적인 수준의 청정수소 생산시설을 갖춘 캐나다 앨버타주와 탄소 제거 기술 표준을 보유한 Carbon Engineering과의 한-캐나다 협력방안을 논의하는 자리도 가졌습니다.

산업계를 비롯한 국내 오피니언 리더들이 급변하는 글로벌 기후 통상환경과 ESG 표준화 흐름에 대응하고, 미래 국가성장 동력이 될 신사업 발굴에 유용하게 활용할 수 있도록, 환경부와 KBCSD는 금년도 포럼의 논의 결과를 요약한 본서 「ESG·녹색산업의 글로벌 시장 창출을 위한 표준선도국 도약 전략」을 공동 발간하게 되었습니다.

앞으로도 환경부와 KBCSD는 경제일선에 있는 산업계가 창의적인 기업가 정신과 민관협력 해법에 기반한 국가의 지속가능발전에 기여할 수 있도록 최선을 다해 지원하겠습니다. 감사합니다.

2023년 12월

한 화 진

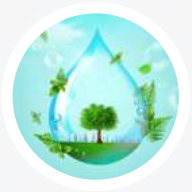
환경부 장관 한 화 진

李京鶴

KBCSD 회장 이경호

목차 CONTENTS

- 개회사** **임상준** 환경부 차관
개회사 **이경호** KBCSD 회장
환영사 **허동수** KBCSD 명예회장 (GS칼텍스 명예회장)
축사 **김상협** 대통령 직속 2050 탄소중립녹색성장위원회 공동 위원장



[Setting the Scene]

ESG·녹색제조업 강국을 위한 글로벌 표준화 및 국제연대

- 11** **허명수 KBCSD 명예회장 (GS건설 상임고문)**
“혁신기술·금융조달 표준 확립을 통한 기후환경 시장 선점 민관협력 방안”
- 13** **마티아스 코먼 OECD 사무총장**
“탄소중립과 자유무역 가치의 공동 실현을 위한 글로벌 탄소 Accounting 표준 역할: 한국 산업계 시사점”
- 16** **박재완 기획재정부 중장기전략위원회 위원장**
“부민안국을 향한 지속성장과제”



[CEO Insight]

제품 전주기 데이터관리 및 공급망 탄소배출량 산정 글로벌 표준

- 21** **이창흠 환경부 기후탄소정책실장**
“ESG 동향 및 정책지원 방향”
- 30** **토루 니시야마 MAERSK(머스크) 동북아시아 대표**
“공급망 탈탄소화를 위한 머스크의 Commitment”
- 36** **앤나 스탠리-라디에르 WBCSD 기후국장 및 Partnership for Carbon Transparency 창립자**
“글로벌 표준화 협의기구에서 논의되는 Scope 3 산정방법론 및 공급망 데이터 취합 표준화 동향”



[특별대담]

녹색 첨단산업의 조기 상업화 과제: 기술표준화 및 글로벌 파트너십 전략

- 41 Moderator: 신학철 LG화학 CEO 부회장
- 42 김교현 롯데케미칼 부회장
“글로벌 파트너십을 통한 Green Promise 2030 추진 현황”
- 51 브라이언 진 캐나다 앨버타 주정부 에너지·자원 장관
“캐나다 앨버타주의 에너지 혁신산업에의 투자”
- 57 명노현 (주)LS 부회장
“LS그룹 Vision 2030: A Journey for Carbon Free Electricity”
- 64 폴 케네디 Carbon Engineering 부사장
“DAC(대기중 탄소직접포집) 등 탄소제거 기술 확대 및 탄소금융 역할”

※ 본서의 저작권은 환경부와 KBCSD(한국지속가능발전기업협의회)에 있으며,
본서 활용에 대한 문의는 KBCSD 사무국(02-6000-7662)에 해주시기 바랍니다.

개회사 요약문

임 상 준 환경부 차관

- 근대의 산업혁명에서부터 지금의 4차산업 혁명에 이르기까지 우리가 사는 세상의 변화를 가져온 원동력은 기업가 정신이었음
 - 케인즈의 animal spirit과 슈페터의 창조적 파괴의 정신으로 새로운 기회에 도전하는 기업들이 국가 경제와 사회의 근본임
- 이러한 기업가 정신의 근본은 변하지 않지만 구체적인 모습, 즉 경제의 언어가 바뀌고 있음
 - 기업이 이윤추구를 통해 공공의 후생에 기여한다는 전통적인 경제학 프레임에서 벗어나서 환경보호, 인권증진, 지배구조 개선에 대한 의무를 요구받는 등 비즈니스 패러다임의 결정적 전환의 순간을 맞이하고 있음
- ‘기후’와 ‘탄소’가 글로벌 비즈니스의 새로운 언어로 부상하면서 ESG의 등장은 고탄소, 제조업, 수출 위주의 국내 기업들에게 큰 부담으로 다가오고 있음
 - ESG라는 이슈를 시장 자본주의의 연장으로서 냉정하게 바라보는 한편, ESG가 기업 경영의 “뺨”이 아닌 성장의 “발판”이라는 새로운 사고가 요구됨
- 정부의 일방적인 “규제” 방식으로는 우리가 원하는 결과를 얻을 수 없다는 신념하에, 정부의 책무도 달라져야 한다고 생각함
 - 기존의 판에 박힌 관행적 지원이나 행정이 아니라, 정부가 어떤 행동과 조치를 취해야 실제로 기업들이 도움을 받을 수 있는 것인지를 정부가 조금 더 치열하게 고민하겠음
- 역사를 되돌아보면 큰 변화의 순간에서 위대한 기업들이 많이 탄생했듯이, 우리 기업들이 ESG가 부상하는 과정에서 혁신의 기회를 포착하고 성장의 새로운 전기를 맞이하기를 기대함

이경호 KBCSD 회장

- 최근 환경과 무역의 상호의존성이 커지면서, 전세계적으로 통용가능한 친환경 표준 형성을 통해 국가 간 공정한 경쟁의 장을 구축하려는 움직임이 가속화되고 있음
- 실로, 자사의 제품 생산방식을 탄소중립 기준으로 표준화함으로써 녹색산업의 시장 지배력을 강화하는 사례들이 증가하고 있음
 - 전기차 충전방식의 규격화가 대표적 사례로, 고속충전의 지배적 표준으로 채택되는 기술을 보유한 기업이 연간 27%씩 성장하는 전기차 충전 시장을 주도할 가능성이 큼
 - 마찬가지로, 「EU 배터리 규정」에 따른 「배터리 여권」 가이드라인 등 표준화된 탄소발자국 데이터 시스템을 선점한 기업이 추후 배터리 산업에서의 기술적 우위를 차지할 확률이 높음
- 이러한 시점에서 개최되는 본 포럼에서, 우선 산업계의 가장 시급한 ESG 표준화 과제로 부상한 Scope 3 기후 공시 의무화에 대비한 Value Chain 전반의 신뢰성 있는 탄소 데이터 확보 프로토콜과 배출량 산정방법론이 비중 있게 논의되어야 함
- 다음으로, 우리 산업계가 CCUS, 청정수소, 무탄소 전원 등 녹색 첨단산업 분야에서 글로벌 리딩 플레이어들과 파트너십을 강화하여 기술표준 및 상업성을 향상시킬 다양한 협력 모델을 제시해야 함
 - 저탄소 기술 특히 건수가 전세계적으로 감소하고 있는 상황에서, 초기단계의 신기술 투자 및 상용화를 촉진할 정책·금융 메커니즘 도출이 논의의 주안점이 되어야 함
- KBCSD는 정부와 산업계 간 가교역할을 통해 ESG 가치가 존중받는 경제전환에 필요한 글로벌 표준화 전략을 도출하는 한편, 창의적인 기업가정신과 민관협력 해법에 기반한 국가의 지속가능발전을 견인하는 역할을 지속해 나갈 것임

환영사 요약문

허동수 KBCSD 명예회장 (GS칼텍스 명예회장)

- ESG 규범 형성에 선도적 역할을 한 ‘First Mover’ 국가와 기업들이 최근 가치사슬 전반에 걸친 파트너십을 구축하여 저탄소 산업 표준을 정의하는 한편, 공동구매를 통해 초기시장을 창출함으로써 시장 지배력을 확대하고 있음
 - 글로벌 저탄소 기술 연맹인 ‘First Movers Coalition’의 경우, 가입 기업들의 공동구매 효과로 저탄소 그린철강의 Cost-Parity를 2030년 내 달성하는 것을 목표로, 참여 기업들이 보다 유리한 조건으로 자본을 유치할 기회를 제공하고 있음
- 우리 산업계가 글로벌 시장 선도자와의 협력을 통해 ESG 표준의 Rule Setter가 되기 위해서는 다음의 세 가지가 선결되어야 함
- 첫째, 기존 비즈니스 운영방식의 혁신이 선행되어야 함
 - 2025년부터 기후 리스크로 인한 기업의 재무적 영향 공시를 의무화한 ISSB(국제지속가능성기준위원회) 기후 공시에 대비하여, 기업은 신사업 개발, 신규 설비투자, 원자재 공급망 대응 등 사업운영 전반에 걸쳐 기후영향에 따른 자산가치의 변화를 측정하고, 자산손실률을 최소화할 혁신적 리스크 관리 플랜을 도입해야 함
- 둘째, 글로벌 핵심 플레이어들과 연대하여 국내 산업 특성이 반영된 환경통상 규범을 논의할 국제협력 로드맵이 마련되어야 함
 - RE100만으로 해결할 수 없는 격차를 원전, 청정수소 등 무탄소 에너지로 보완하자는 취지로 한국 정부와 산업계가 추진중인 CF연합을 국제 탄소감축 인증제도의 주류 플랫폼으로 안착시킴으로써, 고성능 원전과 Long-duration ESS 등 한국이 경쟁우위를 갖춘 Carbon Free 에너지 기술의 글로벌 규격화에 주력해야 함
- 셋째, 국내 산업계가 ESG 자본시장에 진입하는데 있어 선발주자의 불확실성을 해소할 제도적 환경 조성이 무엇보다 중요함
 - 기업의 녹색 첨단산업에 대한 혁신기금 조성 및 투자세액공제, 핵심기술 인력양성 등 국가적 차원의 혁신적 제도 정비가 실현될 때 비로소 글로벌 스탠더드에 부합하는 ESG 신산업 생태계를 구축할 수 있음
- 공공부문이 기업에 자율과 창조의 시장가치를 부여하고 산업계가 이를 토대로 국격에 맞는 ESG 성장 모멘텀을 창출한다면, 작금의 녹색전환 시대가 요구하는 경쟁력 있는 산업 역량을 충분히 발휘할 수 있을 것임

김상협 대통령 직속 2050 탄소중립녹색성장위원회 공동 위원장

- **선진국이 갖추어야 할 핵심 자질은 글로벌 의제를 설정하고 이에 대한 룰을 만드는 능력임**
 - EU는 탄소중립 스탠다드로 탄소국경조정제도(CBAM)를 2026년 본격 도입할 예정이며, 프랑스의 경우 운송 거리별 전기차 탄소배출 수치화에 따른 차별적 보조금 지급이라는 새로운 Rule-Setting 개념을 내년 1월부터 시행할 계획임
- **이러한 의미에서 한국이 ESG·녹색산업의 글로벌 시장을 주도할 녹색 표준선도국이 되기 위한 과제를 논의할 본 포럼이 매우 중요한 목적의식을 제시한다고 생각함**
- **특히 Scope 3 배출량의 측정 및 관리 표준을 주도하기 위해, 국내 산업계는 협력사와 생산구조, 가치사슬 전반에 걸쳐 친환경 공정기술을 적용하고 RE100을 달성하는 등 보다 넓은 시야의 탄소중립을 위한 노력이 요구됨**
 - 정부 또한 기업들에게 전주기 배출량 관리에 대한 데이터 인프라를 제공할 의무가 있으며, 이를 위해 내년에 관련 예산을 확보하여 기업들의 녹색 공급망 혁신을 뒷받침할 계획임
- **본 포럼의 또 다른 주제인 녹색산업 조기 상업화를 위한 기술 표준화 촉진을 위해, 정부와 탄소중립녹색성장위원회에서는 민간 합동으로 145조원 규모의 녹색자금을 2030년까지 아래와 같이 투입하여 민간 중심의 ESG 생태계 구축을 지원하고자 함**
 - 그린 리스크에 노출된 중소·중견기업을 위한 맞춤형 지원
 - 재생에너지 프로젝트 등 탄소감축기술 개발을 위한 R&D 투자
 - 철강, 시멘트, 알루미늄, 전력 등 CBAM에 영향을 받는 6개 산업분야에 대한 금융지원
 - 금융위, 금융감독원, 한국은행 등과 협의하여 녹색채권분 아나라 여신에 대한 녹색분류체계 가이드라인 수립, 정책금융 확대를 위한 그린뱅크 설립 등 녹색금융 활성화 지원
- **대한민국이 녹색 표준선도국이 되기 위해서는 세 가지 역량을 갖추어야 함**
 - 첫째, Reliable Partnership, 즉 신뢰할 수 있는 파트너십을 가진 국가
 - 둘째, Indispensable Capability, 즉 대체불가능한 기술혁신 역량. 반도체, 배터리에 필적하는 대체불가능한 초격차 수준의 녹색기술
 - 셋째, First Mover로서의 자세. 산업계가 주도적으로 새 챕터를 열어 다양한 이해관계자와의 연맹을 통해 새로운 녹색 표준을 제시할 수 있는 역량

[Setting the Scene]

ESG·녹색제조업 강국을 위한 글로벌 표준화 및 국제연대

1 허명수 KBCSD 명예회장 (GS건설 상임고문)

“혁신기술·금융조달 표준 확립을 통한 기후환경 시장
선점 민관협력 방안”

2 마티아스 코먼 OECD 사무총장

“탄소중립과 자유무역 가치의 공동 실현을 위한
글로벌 탄소 Accounting 표준 역할: 한국 산업계 시사점”

3 박재완 기획재정부 중장기전략위원회 위원장

“부민안국을 향한 지속성장과제”



1

허명수 KBCSD 명예회장(GS건설 상임고문)
Introductory Remarks <요약문>

**“혁신기술·금융조달 표준 확립을 통한
기후환경 시장 선점 민관협력 방안”**

**Promoting Public-Private
Partnerships to Achieve Leadership
in the Climate and Environmental
Markets through the Standardization
of Innovative Technologies and
Financing Practices**

- 대한민국이 ESG·녹색제조업 강국으로 도약하기 위해서는 혁신기술과 금융조달 부문에서 표준 확립을 선도해야 함
- 국제에너지기구(IEA)에 따르면 전세계적인 저탄소 특허 출원 증가율이 2000년대 초 연평균 12.5%에서 2017~2019년 연간 3.3%로 감소하였음
- 이러한 녹색기술 혁신의 둔화 현상 속에서 기후환경 시장을 선점하기 위해서는 한국형 녹색분류체계에서 정의하고 있는 ‘전환부문 기술’의 인정 기준과 기술 성과에 대한 일관된 표준이 명확히 정립되어야 함
 - 이를 위해 민간학이 함께 탄소감축 잠재성을 분석하여 과학적 검토에 기반한 녹색기술 분류 기준을 마련하고, 단계적으로 택소노미 적격(Eligible) 데이터를 포함한 기술혁신의 성과를 평가할 수 있는 토대를 마련해야 함
- 녹색금융 조달에 있어서는 녹색전환 금융 표준을 확립하여 특정 산업의 투자 쏠림 현상을 해소하는 전략을 민관이 함께 모색해야 함
 - 일례로, 가장 빠르게 녹색산업 기술력을 확보하고 있는 모빌리티/운송 부문은 전체 기술투자 자금의 48%를 지원 받는 반면, 전세계 배출량이 34%로 가장 높은 산업/제조 부문의 기술투자 자금은 9%에 불과함
 - 따라서 기업은 감축 잠재력이 높으며 기술 혁신이 절실한 산업 부문을 발전시킬 수 있는 지속가능한 투자 포트폴리오를 구축하고, 정부 차원에서는 기술 혁신이 시급한 산업/제조 부문 자금의 진입장벽 완화 및 혁신조달을 통한 신시장 진입 지원 등 First Mover 기술에 대한 투자 위험을 완화시켜줄 녹색금융 전략이 조속히 마련되어야 함
 - 또한, 기후전환채권이나 지속가능연계 채권의 국내 도입 활성화를 위해 채권발행 대상기업에 대한 명확한 녹색전환 평가 기준 및 KPI, 제3자 검증 및 사후보고 등 의무 표준화 방안을 정부-산업계-금융계가 함께 마련하여 혁신기술과 자금간 병목 현상을 해소할 필요가 있음



**“탄소중립과 자유무역 가치의 공동 실현을
위한 글로벌 탄소 Accounting 표준 역할:
한국 산업계 시사점”**

**How harmonization of standards,
carbon accounting and rule-based
trading system can be strengthened
to ensure open markets for net-zero,
clean technologies: Implication for
the Korean industry**



탄소중립 전환과 자유무역 가치 공동 실현을 위한 OECD 역할

- 녹색전환에 필요한 투자와 혁신의 원천인 민간부문이 소비자, 정부, 투자자로부터 기업의 환경영향 관리에 대한 신뢰성을 확보하고 이를 통해 공정한 국제무역체계를 확립할 수 있도록, OECD에서는 기업 공동 지침, 탄소측정(Carbon Accounting) 공통기준, 표준화된 데이터 체계 및 정책 플랫폼 운영 등 다양한 표준화 도구를 OECD 회원국에 적용하고 있음

기업의 녹색전환 견인을 위한 OECD 표준화 도구

- 기업책임경영(Responsible Business Conduct)에 관한 「OECD 다국적기업 가이드라인」을 최근 개정하여 기업으로 하여금 공급망 전반에서의 배출량 관리 등 환경책임 전반의 공급망 실사에 대한 실용적 표준을 제공하고 있음
 - 기후변화, 생물다양성, 산림파괴 등에 대한 공급망 실사 원칙 및 기준을 제시하고, 이를 토대로 국가간 무역분쟁 해결 메커니즘의 실효성을 강화하는 것을 목적으로 함
 - 동 가이드라인은 한국을 포함한 51개 국가의 지지를 받고 있음

- OECD는 또한 기후 관련 지표, 보고 및 분석 방법에 대한 공통된 접근방식(Common Approach)을 민간 부문에 적용함으로써 기업 간 비교 및 벤치마킹을 지원하고 있음
 - 기업 온실가스 감축 목표에 대한 표준화된 Data를 제공하는 'Net-Zero 데이터 공공체계'를 구축하여 투자자, 규제기관 등 이해관계자들의 국제적으로 조화된 의사결정을 지원하고 있음
 - 또한 금융부문에서 사용하는 기후완화 시나리오에 대한 평가툴을 개발하여, 기후공약이 실제로 파리 협정의 목표와 일치하는지 여부를 평가하고 있음

정부의 혁신정책 환경 조성을 위한 OECD 표준화 도구

- OECD는 청정에너지 산업 확대에 필요한 핵심원자재의 지속가능한 공급망 및 수출 가이드라인 표준을 확립하기 위해 OECD 회원국 정부에 국가간 상호교류가 가능한 정보공유 툴을 지원하고 있음
 - OECD 회원국 정책 입안자들이 재생에너지 기술에 필요한 핵심 원자재 공급망 및 수급 회복력 (Resilience)를 강화할 수 있도록 국가간 정보교류 웹 툴(Interactive Web Tool)을 개발중
 - ※ 2050년까지 Net-Zero 달성에 필요한 청정에너지 기술 광물 수요는 3.5배 증가할 것으로 예상되며, 전기차에 필요한 리튬이온 전지의 핵심 부품 자원인 리튬을 가장 많이 수입하는 국가 중 하나인 한국에게 특히 시사점이 큼
 - 핵심원자재 공급망 정보교류 웹 툴인 OECD Interactive Web Tool을 도입함으로써 각국 정부의 개방된 글로벌 시장을 지원하고, 생산 확대를 통해 소싱을 다변화하는 한편, 정제 및 처리 관련 병목 현상을 감소시킴으로써 회복력 있는 핵심원자재 순환 밸류체인을 구축할 수 있을 것으로 기대됨
- 끝으로, OECD 회원국 정부가 기후완화 정책을 설계할 수 있도록 OECD Inclusive Forum on Carbon Mitigation Approaches(IFCMA, 탄소감축포럼)을 운영하고 있음
 - 한국이 멤버로 활동중인 동 이니셔티브는 탄소측정 회계(Carbon Accounting)에 관한 공통 기준을 확보하고 온실가스 감축 목표에 대한 글로벌 이행 상황을 추적하며, 탄소 누출(Carbon Leakage)의 위험을 방지하기 위한 글로벌 협력 플랫폼으로, 추후 탄소가격의 적정 수준과 기후대응 정책의 국제적 표준 등을 논의하는 주요 협의기구가 될 것으로 기대됨
 - 이를 위해 기후대응 정책의 온실가스 감축효과 분석, 데이터 및 정보 공유 체계 구축, 증거기반의 상호 학습 조성 등의 플랫폼을 제공하고 있음

3

박재완 기획재정부 중장기전략위원회 위원장
기조강연 <요약문>

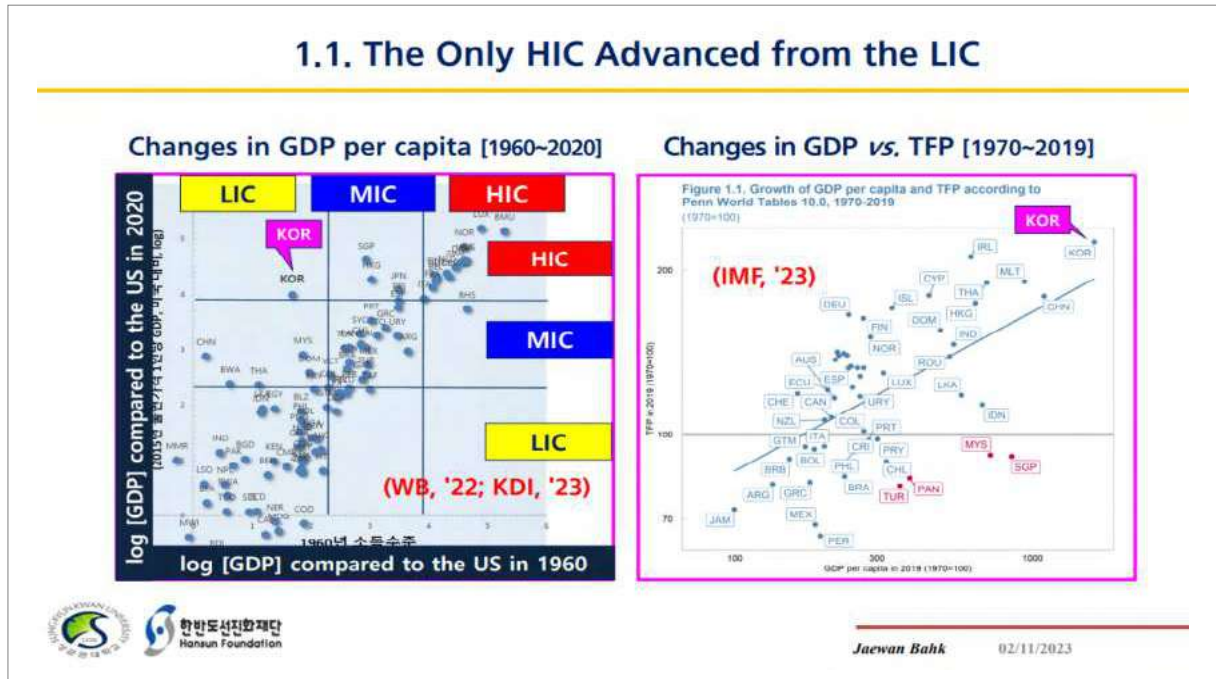
202

“부민안국을 향한 지속성장과제”

The High Road to Sustainable Prosperity

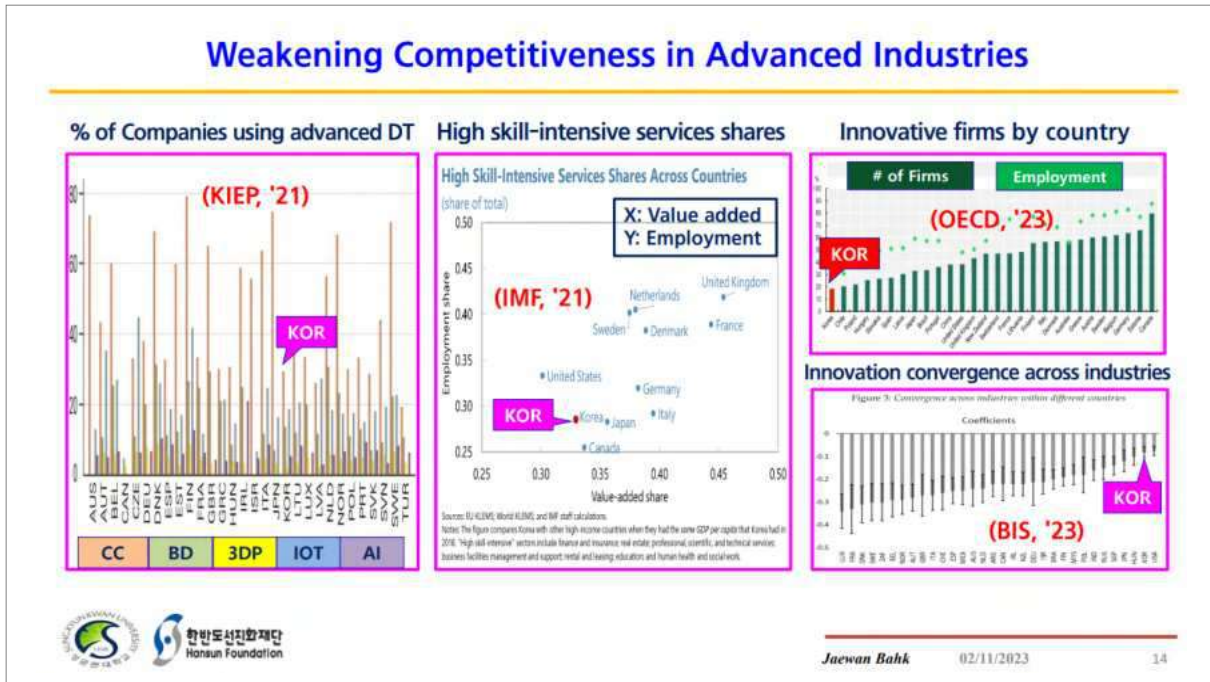


1.1. The Only HIC Advanced from the LIC



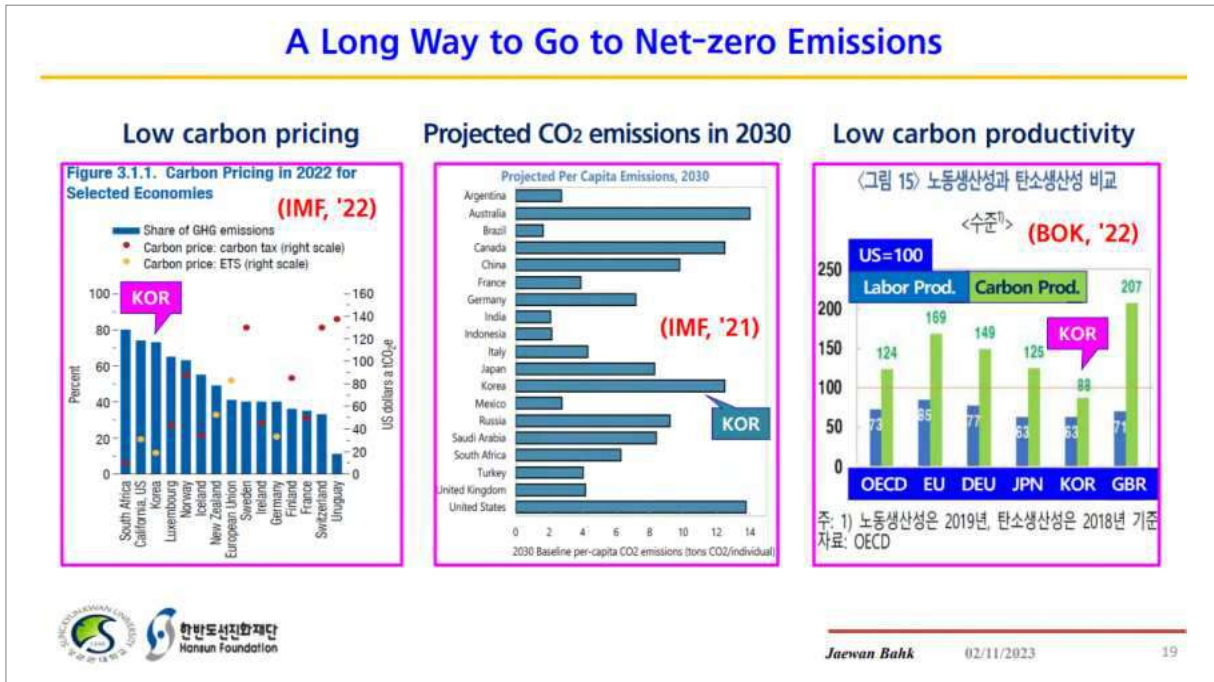
대한민국 경제성장의 핵심 동력

- 대한민국은 1960년 저소득 국가에서 2020년 고소득 국가로 전환한 세계 유일의 국가로, 인당 GDP(국내 총생산)와 TFP(총요소생산성) 측면에서 눈부신 경제성장을 거듭해왔음
 - 국가 번영의 필요조건인 인적자원 역량(human competence)과 충분조건인 공정한 체제(fair system)가 지난 70여년 간 대한민국 경제성장을 견인한 핵심 동력으로 작용
- 우수한 인적자원 역량에 따른 경제발전 요인
 - (i) 6.25 전쟁 이후 베이비붐 세대로 인한 노동력 성장, (ii) 1966년 1% 미만으로 급감한 성인 문맹률, (iii) 2022년 73.8%의 대학 진학률에 따른 이공계 졸업생과 고숙련 인재들의 노동시장 대규모 편입, (iv) 높은 자립성과 열정적 창업 정신을 갖춘 국민성 등
- 공정한 체제에 따른 경제발전 요인
 - (i) 시장경제 중시, (ii) 소작농제 폐지, 문맹 퇴치, 전국민 의료보험 등 포용적 성장 정책 채택, (iii) 기술 관료 주도 사회로 부상하면서 유권자들의 '합리적 무지'의 왜곡 최소화, (iv) STEM(과학, 기술, 공학, 수학), R&D, 수출, 산업구조 분야에서 유한의 자원을 전략적으로 집중화



부민안국 여정에서 해결해야 할 과제

- **인구구조학적 측면에서의 고령화**
 - 출생률이 매우 저조한 상황에서 고령화가 빠르게 진행되어 생산가능인구 당 높은 부양률 및 이에 따른 사회적 비용 증가
- **인적자원의 혁신역량 부족**
 - 창의력 발현이 어려운 교육제도
 - 연공서열에 기반한 'Top-down' 식 조직문화로 동기부여 저조
 - 불공정한 고용과 보상체제로 인해 직업 역량과 고용 간 격차 존재
 - 최첨단 디지털 기술, 클라우드/빅데이터/AI 신기술 채택이 높은 반면, 산업 간 융합 역량이 선진국 대비 저조
- **포퓰리즘과 불공정 체제**
 - 재분배 및 복지국가 정책, 긴축 재정 지연, 엄격한 가격통제 등에 기반한 포퓰리즘이 자칫 시장왜곡 초래
 - 기업 규모에 따른 차별적 규제 적용, 경직된 노동시장, 전력/가스 산업 개혁 지연 등의 불공정 체제 또한 생산성 저하로 직결 가능



부민안국에 기반한 탄소중립 경제로의 전환 방향성

- 기후위기가 국가 생산성 및 기업 경쟁력에 미치는 영향을 파악하기 위해 기존 경제성장 지표인 ‘노동생산성’과 기후 리스크를 반영한 새로운 성장지표인 ‘탄소생산성’을 주요 경제국 간 비교한 결과 대한민국이 최하위를 기록함
 - 미국의 탄소생산성 100을 기준으로, 영국 207, EU 169, 독일 149, 일본 125, OECD 124, 대한민국 88 순으로, 탄소생산성이 낮을수록 기업가치 및 경제성장이 악화되는 것으로 나타남
 - ※ 탄소생산성은 탄소배출량 대비 산출량을 나타냄
- 탄소집약 산업 비중이 높은 대한민국은 기술혁신을 통한 저탄소 경제구조로의 체질 변화가 필요하며, 그 과정에서 민간부문의 대규모 초기투자비용 리스크를 완충하기 위한 정부의 연구개발 투자 확대 등의 역할이 중요함
 - 탄소중립이라는 긴 여정을 완수하기 위해서는 민간기업에게 더 많은 자율과 공정한 규칙을 담보하는 것을 전제로 친환경 규제를 글로벌 수준에 맞게 적용해야 함

[CEO Insight]

제품 전주기 데이터관리 및 공급망 탄소배출량 산정 글로벌 표준

- 4 이창흠 환경부 기후탄소정책실장
“ESG 동향 및 정책지원 방향”
- 5 토루 니시야마 MAERSK(머스크) 동북아시아 대표
“공급망 탈탄소화를 위한 머스크의 Commitment”
- 6 앤나 스탠리-라디에르
WBCSD 기후국장 및 Partnership for Carbon
Transparency 창립자
“글로벌 표준화 협의기구에서 논의되는 Scope 3
산정방법론 및 공급망 데이터 취합 표준화 동향”



4

이 창 힘 환경부 기후탄소정책실장
발표 <요약문>

“ESG 동향 및 정책지원 방향”

ESG Trends and Policy Support
Directions



기후변화 대응을 위한 글로벌 탄소중립



■ 글로벌 뉴-노멀이 된 탄소중립

- 기후위기대응을 위해 전세계 GDP의 90%가 넘는 130여개국이 탄소중립선언

국가: 2030 NDC(→ 중간평가, COP28), 탄소중립선언(140여 국가)

- EU, 미국 등 주요 선진국 2050년까지 탄소중립 선언,
- 중국(2060년), 인도(2070년) 등도 동참

시장: 탄소무역장벽, 녹색투자

- 넷제로 자산운용사 이니셔티브: 2050년 운용자산 탄소배출 제로

기업: ESG 경영, RE100 선언(420 기업), 내연기관차량 퇴출(2035~)

	• 기업 CEO들에 탄소중립 달성전략 공개요구, 2030년까지 운용자금의 75%를 탄소중립에 투자
	• '30년까지 탄소 네거티브(Carbon Negative) 선언
	• 부서별 목표 배출량 할당, 초과시 내부 탄소세 부과
	• '30년까지 전체 공급망 및 제품 탄소중립 선언'(20.7)
	• 부품-협력사 등 탄소중립 요구

■ 탄소배출의 '외주화' 방지

EU 탄소국경조정제도 도입('26년 본격시행),
美 IRA*와 유사한 탄소중립산업법 추진공식화
*총투자규모4370억\$, 그 중 에너지안보 및 기후위기대응에 3680억\$ 투자

EU 공급망 실사법 의회안(6月) 통과
'온실가스 배출량 감축' 포함
*2024년 말, 늦어도 2025년 초에는 발효 예상

美 SEC, EU ESRS, ISSB S2
기후공시 기준에 공급망(Scope 3) 배출량 포함

기후변화 중심의 글로벌 경제질서 재편

- 기후위기 대응을 위해 전세계 GDP의 90%가 넘는 130여개국이 Net-Zero를 선언하면서 탄소중립은 글로벌 뉴노멀이 되었음
 - 시장은 탄소중립 아젠다를 ESG 투자기회로 활용하고 있으며, 올해 상반기에 자산운용 총 규모가 7경원이 넘는 315개 상장사가 참여하는 '넷제로 자산운용사 이니셔티브'를 결성하여 2050년까지 운용자산의 탄소배출을 제로화하겠다고 선언
 - 전세계 420개 기업들은 ESG 경영의 일환으로 RE100을 선언하였으며, 내연기관차를 2035년까지 퇴출하겠다고 선언
- 한편 국제사회는 탄소배출의 '외주화'를 방지하고 역내외 기업간 공정한 경쟁을 보장하기 위한 취지로 탄소 국경조정제도와 공급망 실사법 도입, 기후공시 기준에 Scope 3 공급망 배출량 포함 등의 규제를 강화하고 있음

2

세부동향 ① : EU의 탄소국경조정제도(CBAM) 도입



목적

- 수입 제품에 대해 탄소비용을 부과, EU역내·외기업간 공정한 경쟁 보장 및 탄소누출 방지



주요 내용

구분	주요내용
적용대상 품목	철강, 시멘트, 알루미늄, 비료, 전력, 수소 + 나사, 볼트 등 일부 제품군 포함
배출량 산정	직접배출만 포함(Scope1) + 일부 품목의 생산공정에 대해 간접배출량(Scope2) 포함
도입시기	전환기간 : '23.10~'25.12 본격시행 : '26년~
EU ETS 무상할당폐지	'26년 이후 '34년까지 점진적 폐지
EU ETS 감축목표	'30년까지 '05년 대비 62% 감축
감면조건	EU 수준의 엄격한 조건에 상응하는 탄소가격을 가진 국가

• EU의 탄소국경조정제도(CBAM) 도입 및 상호인증 지원책

- 수입 제품에 대해 탄소비용을 부과함으로써 탄소누출을 방지하는 것을 목적으로 하며, 적용대상 품목은 철강, 시멘트, 알루미늄, 비료, 전력, 수소 6대 분야와 나사, 볼트 등 일부 다운스트림 제품군이 포함
- CBAM의 내재배출량 산정은 직접배출만 포함하는 Scope 1 뿐만 아니라, 일부 품목의 생산공정에 대한 조건부 간접배출량 Scope 2가 포함되어 산정될 예정
- 올해부터 전환기간을 거쳐 2026년부터 본격 시행될 예정
- 2024년까지는 우리나라의 산정방식이 인정되지만, 그 이후에는 EU 방식을 따라야 할 가능성이 큼
- 따라서 보고 및 검증 방식에 있어 상호 인정하고 통용하는 부분에 대해 EU와 협의하는 것이 중요한 과제로, 정부 범부처 차원에서 TF를 구성하여 대응중
- 산업계의 CBAM 대응 지원을 위해 배출량 산정 보고 가이드라인을 수립하였으며, 올해 10월 헬프 데스크를 운영중

5

세부동향 ④ : Scope 3 배출량 공개 의무화

도입배경

- EU, IFRS 등 글로벌 ESG 공시 의무화로 "Scope 3 배출량" 정보 공개 요구 증대
- ** EU 기업 지속가능성 보고 지침(CSRD)(23.1월 발효), 미국 증권거래위원회(SEC) 기후 정보 공시 초안 발표, 국제회계기준재단(IFRS) 지속가능성 공시기준 최종안 발표('23.6)

✓ 글로벌 공시기준의 Scope 1, 2, 3 공시요구 현황

구분	IFRS재단	EU CSRD	미국 SEC
Scope 1과 2	공시 <small>필수</small>	공시 <small>필수</small>	공시 <small>필수</small>
Scope 3	공시 <small>필수</small>	공시 <small>필수</small>	조건부 요구 <small>소규모 기업 면제</small>

탄소 배출량의 구분

구분	정의	대상
Scope 1	기업이 소유·통제하는 발생원에서 발생한 탄소 배출	보일러, 화로, 터빈, 운송수단, 소각로 등
Scope 2	기업이 구입·소비한 전기 및 스팀의 생산에 따른 탄소 배출	외부에서 구입한 전기, 스팀 등
Scope 3	기업 활동의 결과이나 기업이 소유·통제하지 않는 범위에서 발생한 배출	임대자산, 프랜차이즈, 판매된 생산 및 서비스의 이용, 용, 폐기물 처분 등

• 기후공시 의무화

- 2022년 3월 미국 증권거래위원회(SEC)가 기후공시 의무화 방안 초안을 발표하였으며 일정은 현재 지연되고 있음
- 한국 금융위에서도 지난 3차 TF 회의를 거쳐 2026년 이후 상장사를 대상으로 ESG 공시의 단계적 의무화를 계획중이며 부처간 협의를 통해 추후 공식적인 구체 일정 마련 예정
- 국제회계기준 IFRS 재단에서는 올해 6월 기후관련 공시 기준 최종안을 발표
 - ※ 기업이 노출된 기후관련 재무정보에 대한 요구사항을 제시하고, 이해관계자에게 기후관련 위험과 기회요인에 대한 정보를 제공하는 것이 목적

• Scope 3 배출량 공개 의무화

- Scope 3 배출량이란, 기업활동의 결과이나 기업이 소유/통제하지 않는 범위에서 발생한 배출을 뜻함
 - ※ 임대자산, 프랜차이즈, 판매된 생산 및 서비스의 이용, 폐기물 처분 등
- EU, 국제회계기준 IFRS 재단 등 글로벌 ESG 공시 의무화 모멘텀에 맞춰, Scope 3 배출량 정보 공개 요구 또한 증대되고 있음

5

세부동향 ④ : Scope 3 배출량 공개 의무화

I 해외 동향

규제당국 Scope 3 측정 기업부담을 완화, 제도안착 지원

IFRS

기업의 부담 완화를 위해 Scope 3 공시 의무를 1년 면제 (26년부터 공개)

미국

기후공시 의견수렴 기간에 제출된 의견(1,500여건)을 최종안에 반영 예정

기업 경영전략 수립 시 Scope 3를 포함하고, 협력업체 대상 탄소관리 감축 추진

* 애플 외 브리티시페트롤리엄(BP), 에니(ENI), 셸(shell) 등 글로벌 정유업체도 Scope 3 포함한 2050 탄소중립 목표를 선언

국내 SK이노베이션은 Scope 3 배출량(탄소집약도 기준)을 2019년 대비 2050년까지 90% 이상 감축목표 설정(22)

[참고] 美 Apple社 탄소중립 실천사례

2030년까지 Apple 공급망 전반의 탄소중립 달성 목표 제시, 협력업체까지 탄소배출 감축 참여 독려

'23.4월 기준 Apple 협력업체는 13GW 이상의 재생에너지 이용 ('19년 비 5배 이상 확대)

총 250개 이상의 협력업체가 2030년까지 모든 Apple 제품 생산공정에 재생에너지 사용 약속(중국 협력업체 70개 포함)
* China Clean Energy Fund를 설립하여 협력업체를 재생에너지 프로젝트에 연결, 교육 프로그램 운영 등 지원

우리나라도 LG 이노텍, SK하이닉스가 Apple 제품 생산에 재생에너지를 사용하는 중

- IFRS 재단의 ISSB 기준과 EU 기업 지속가능성 보고지침(CSRD)의 경우 Scope 1, 2, 3 공시를 모두 요구하고 있으며, 미국 증권거래위원회(SEC)의 경우 Scope 1, 2 공시는 필수인 반면 Scope 3 공시는 조건부로 요구(소규모 기업 면제)
- 다만, Scope 3 측정에 대한 기업부담을 완화하고 제도안착을 지원하기 위해 미국 규제당국은 기후공시 의견수렴 기간에 제출된 1,500여건의 의견들을 기후 정보 공시 최종안에 반영 예정
- 기업들은 Scope 3 공시 의무화에 대비하여 경영전략 수립 시 공급망 배출량을 포함하는 한편, 협력업체를 대상으로 한 탄소배출 관리 및 감축을 추진중
 - ※ Apple은 2030년까지 공급망 전반의 탄소중립 달성 목표를 제시하였으며, 협력업체까지 탄소배출 감축 참여 독려
 - ※ BP, ENI, Shell 등 글로벌 정유업체도 Scope 3를 포함한 2050 탄소중립 목표를 선언
 - ※ 국내 SK이노베이션은 Scope 3 배출량(탄소집약도 기준)을 2019년 대비 2050년까지 90% 이상 감축하겠다는 목표 설정(2022년)

KBCSD 25



ESG 및 공급망 배출량 관련 정책 지원방향

• 환경부 ESG 정책 추진체계

- 기업의 ESG 경영 촉진을 위한 정부 지원정책 핵심은 민간주도로 ESG 생태계를 육성할 수 있도록 주요 환경 정책을 선진화, 고도화하는 것임

※ 환경정책 목표를 유지하는 선에서 규제를 합리화함으로써 기업의 ESG 활동과 경제활력 제고

- 특히 올해 4차 규제혁신 전략회의에서 발표했듯이 기업투자와 일자리 창출을 가로막는 규제를 혁신하는 방향으로 ESG 정책을 추진

※ 환경영향평가 선진화: 환경영향평가 체계 개편, 불합리한 현장관행 혁파

※ 첨단산업 지원: 첨단업종에 국한된 규제 개선(ex. 별도의 특화된 고시 제정)

※ 탄소중립 전환: 탄소중립 투자 촉진, 순환경제 가속화(ex. 순환자원으로 인정되는 전기차 배터리, 폐금속류, 고철과 알루미늄, 폐지, 폐유리 등 7개 품목에 대해 폐기물 규제를 면제하는 입법예고)



• 환경정보공개제도 글로벌 정합성 확보

- 환경정보공개제도는 공급망 실사 및 Scope 3 정보 공개에 참고가 될 제도로, 제조, 기타산업 분야 기준 총 27개 항목에서 관련되는 국내 1,824개 기업/기관의 환경오염물질 배출량 정보를 공개하고 있음
 - ※ 영업비밀 또는 타 법에서 비공개 결정된 환경정보는 신청(6월말까지)시 심의를 통해 공개항목에서 제외
- 글로벌 정합성을 확보하기 위해 환경정보공개제도의 개편을 추진하고 있음
 - ※ 적용대상을 단계적으로 확대
 - ※ 공개시점을 국내외 ESG 공시시점과 맞춰서 8월말로 조정
 - ※ 항목도 온실가스 배출량, 재생에너지 사용량을 포함하는 등 국내외 비교가능성을 확보함으로써 글로벌 정합성을 높여 나갈 계획
 - ※ Scope 3, 시나리오 분석 등 공시항목 측정/관리 지원

3-1

제품단위 배출량 산정 지원



LCI DB 확충

배경 및 필요성

제품단위 탄소배출량 측정 기반이 되는 LCI DB의 추가 및 현행화
→ CBAM 등 탄소규제 대응 기반 제공

기본 방향

'22~'25년에는 수출품목 및 기반산업 중심으로 구축
- '26년부터는 탄소중립 이행 관련 수출규제 제품으로 LCI DB 확충 추진(→30년 1,000여개)

'22년 구축결과

기반산업(에너지, 연료 등) 부분 91개, CBAM 대응 관련 산업(철강, 배터리 등) 부분 66개 등 총 157개 LCI DB 구축

연차별 LCI DB 확충계획(안)

구분		LCI DB 구축대상
1단계 (22~23)	수출품목 및 기반산업	에너지 및 연료, 용수, 석유화학, 기초화학물질, 금속 및 비철금속, 재활용 및 폐기물, 수송 등
2단계 (24~25)	수출품목 및 탄소중립	플라스틱, 탄소 포집, 건축자재, 탄소자원화 및 바이오 원료 등
3단계 (26~30)	탄소중립	수소 등 탄소중립 기술관련, 1~2단계 LCI DB 개정

• 제품단위 배출량 산정 지원

- 제품의 생산부터 폐기까지의 환경영향을 분석하는 것을 목적으로, 제품단위 탄소배출량 측정 기반이 되는 LCI DB(Life Cycle Inventory Database)를 확충함으로써 CBAM 등 국제 탄소규제 대응의 기반 제공
- 2022년~2025년에는 수출품목 및 기반산업을 중심으로 구축을 지원할 계획
 - ※ 2022년 국가 LCI DB 신규 구축 결과: 기반산업(에너지, 연료, 수자원, 수송) 부분 91개, CBAM 대응 관련 산업(철강, 알루미늄, 비철금속, 배터리(화학)) 부분 66개 등 총 157개 LCI DB 구축
 - ※ 2026년부터는 탄소중립 이행 관련 수출규제 제품으로 LCI DB 확충 추진(2030년 1,000여개 목표)

3-3

공급망 배출량(Scope 3) 산정 지원



추진 배경

- 'Scope 3' 글로벌 공시 대비, 기업경쟁력을 강화하고 공급망 내 온실가스 관리 지원을 통한 탄소중립 달성에 기여

사업방향

협의체 운영 1개 업종, 4개사 구성하여 Scope 3 관련 애로사항 파악, Scope 3 우수사례 공유 등 상시협업체계 구축
* 올해 배터리업계 대상 협의체 운영 추진(23.7~)

Scope 3 기술지원 업종별 Scope 3 산정을 위한 기업별 공급망 현황 및 배출량 분석, Scope 3 산정방법론 제시·교육

가이드마련 업종 특성을 반영한 Scope 3 산정 가이드제작·보급 및 누리집 게시

기대 효과

환경책임투자 활성화
기업의 Scope 3배출량 산정 정확성을 제고하여 투자자들에게 신뢰성 있는 정보 제공

기업부담 완화
기업들의 ESG 공시역량 향상으로 비용 및 추가업무에 대한 부담을 최소화
Scope 3 측정(원청업체)-감축(협력업체)까지 이어지는 상생협력 지원체계 확립 추진



• 공급망 배출량(Scope 3) 산정 지원

- Scope 3 글로벌 공시에 대비하여 기업의 경쟁력을 강화하고 공급망 내 온실가스 관리 지원을 통한 탄소중립 달성에 기여하는 것이 목적임
 - ※ 기대효과: 기업의 Scope 3 배출량 산정 정확성을 제고하여 투자자들에게 신뢰성 있는 정보 제공; Scope 3 측정(원청업체)-감축(협력업체)까지 이어지는 상생협력 지원체계 확립 추진
- 이를 위해 1개 업종, 4개사로 구성된 협의체를 운영하여 Scope 3 관련 애로사항을 파악하고 우수사례를 공유하는 등 상시협업체계 구축
 - ※ 올해 배터리업계 대상 협의체 운영중(2023.7월~)
- 업종별 Scope 3 산정을 위한 기업별 공급망 현황 및 배출량 분석, Scope 3 산정방법론 제시 및 교육 등 기술지원
- 업종 특성을 반영한 Scope 3 산정 가이드라인을 마련하여 보급

5

토루 니시야마 MAERSK(머스크) 동북아시아 대표
발표 <요약문>

“공급망 탈탄소화를 위한
머스크의 Commitment”

On the Road to Decarbonization:
MAERSK's Commitment



MAERSK의 지속가능한 미래 물류 시스템 구축 비전

- 내년도 창립 100주년을 앞둔 세계 최대 글로벌 해운항만 기업이자 종합 컨테이너 물류사인 MAERSK의 비전은 해양-육상-항공 등 다양한 운송수단의 친환경 서비스화 제공을 통해 전세계 그린 물류 네트워크를 구축하는 것임
- MAERSK의 글로벌 조직은 전세계 130여개 국가에서 10만 고객사로 구성되어 있으며, 고객사를 포괄하는 전체 공급망에서의 탈탄소화를 위해 2040년까지의 탄소중립 목표와 더불어 25건의 그린 메탄올 컨테이너 선박 발주를 추진함으로써 글로벌 물류 시스템의 친환경화에 긍정적인 영향을 미치고 있음



MAERSK의 2040년 Net-Zero 달성 로드맵

- 기후위기에 대응하기 위해 MAERSK는 Scope 1, 2, 3를 포함한 모든 비즈니스 영역에서 2040년까지 Net-Zero를 달성하겠다는 로드맵을 2022년 공약하였음
 - 이는 2050년을 목표연도로 삼았던 2018년 공약을 10년 앞당긴 것으로, 지구평균 온도상승폭을 1.5°C 이하로 제한하는 글로벌 산업계 이니셔티브인 SBTi(Science Based Targets initiative, 과학기반목표이니셔티브) 경로에 기반을 두고 있음
- 2040년 Net-Zero 로드맵 달성을 위해 MAERSK는 2021년 7월 세계 최초의 그린 메탄올 연료로 운행하는 선박을 13건 발주하였음
 - 2022년 그린 메탄올 연료 선박을 6건 추가 발주하여 2024년 19척의 친환경 메탄올 선박이 운행될 예정임
 - 향후에도 지속적으로 선박의 친환경 연료 개발을 사업 우선순위로 추진하여 고객사의 증가하는 공급망 탈탄소화 수요도를 충족시키는 등 글로벌 물류 서비스사로서의 전략적 임무를 다할 계획임

Maersk's sustainable solution - Eco Delivery

Now is the time to lower your ocean shipping's carbon footprint.

Immediate carbon savings

- Better than carbon offsetting
- Adding it to Maersk's ocean network.

Credibility

- CO2 emissions savings calculations are based on the global standards.
- Independent audit conducted on CO2 emission savings according to ISAE 3410.

Ease & flexibility

- Simply add it to your contract.
- Apply your carbon savings to specific geographies and products to align with your sustainability strategy.

Cost-effective

- Cost-effective: no new investment in training and infrastructure required.
- Respond to regulatory, market and social requirements with greater supply chain sustainability.

MAERSK

MAERSK의 Scope 3 솔루션: 협력사 탈탄소화를 위한 Eco-Delivery 서비스

- MAERSK의 Scope 3 솔루션이자, 협력사의 탈탄소화를 지원하는 Eco-Delivery 서비스란, 고객사가 원하는 경우 지속가능한 바이오 연료를 컨테이너선에 사용하는 친환경 연료 솔루션임
 - 기본적인 해양 운송 서비스에 Eco-Delivery 서비스를 고객사가 추가 구매하면 해상 공급망에서 선박의 화석 연료를 2세대 바이오 연료로 즉각 대체가능한 'Carbon Savings' 해법으로서, 기업들이 보편적으로 활용하는 'Carbon Offsetting'과 같은 보상 조치를 거치지 않아 효과적으로 평가됨
 - Eco-Delivery 서비스를 통한 이산화탄소 감축량은 글로벌 표준에 기반하여 측정하며, 국제적 온실가스 배출 인증기준인 ISAE 3410을 활용한 제3자 검증을 통해 고객사에 인증서가 부여됨
 - 2019년 출시된 동 서비스는 전세계 200개 이상의 고객사가 사용하고 있으며, MAERSK의 공급망 탈탄소화에 기반한 Scope 3 배출량 저감에 기여하고 있음
- MAERSK의 한국 주요 고객사인 LX판토스는 올해 Eco-Delivery 서비스 공급 협약을 체결하여 MAERSK를 통해 운송되는 유럽향 화물선에 동 솔루션을 제공받고 있음
 - LX판토스는 Eco-Delivery 서비스를 통해 올해 말까지 3만 Mts(metric tons)의 이산화탄소 배출량을 저감할 수 있게 되었음
 - MAERSK와 LX판토스 간 협력은 한국에서의 해상 운송 부문 및 물류산업 탈탄소화에 있어 중요한 이정표가 될 것이며, 국제 환경규제에 선제적으로 대응할 수 있는 동력을 제공할 것으로 기대됨

Maersk has started green ocean transportation with **Laura Maersk**

Laura Maersk

- A historical milestone in the global shipping : the world's 1st green methanol-enabled vessel
- An important step towards renewing the entire Maersk fleet on green fuels
- A best case of collaborations between public and private sectors in the bunkering process in Korea
- A catalyst for generating and implementing policies on the use of green marine fuel
- More green vessels to come in order from 2024

During green methanol bunkering for Laura Maersk at Ulsan port, Korea (July 2023)

During the name giving ceremony for Laura Maersk in Copenhagen, Denmark (September 2023)

MAERSK

세계 최초의 그린 메탄올 추진 컨테이너선 출범

- MAERSK가 발주한 세계 최초의 그린 메탄올* 컨테이너 선박이 올해 7월 울산항에서 출발하여 덴마크 코펜하겐항에 9월에 도착함에 따라, MAERSK의 전체 선박들을 친환경 연료로 전환시키는 중요한 이정표로 기록됨

※ 그린 메탄올: 황산화물 100%, 질소산화물 80%와 탄소저감 효과가 최대 95%에 달하는 친환경 선박연료

- 세계 최초의 그린 메탄올 추진 선박은 대한민국 정부와 산업계의 민관협력이 있었기에 가능했음
 - 추진 초기에 해양수산부, 울산항만청, 연료공급 기업 등이 참여한 국가 시범 프로젝트 일환의 민관 Task Force를 구성하여 친환경 해양운송유, bunker링 방법론, 관세, 세제와 관련된 미비한 제도를 정비하였으며, 바이오 연료와 메탄올 연료를 해양 연료유로 사용할 수 있도록 하는 작업이 진행되었음
 - ※ 해수부의 경우 고시를 개정하여 선박연료공급업에 등록된 케미컬 수송선과 석유제품 및 케미컬 검용선이 내항화물 운송업을 겸업할 수 있도록 함
 - 관할 국가에서 바이오디젤이 실제로 해양 연료로 사용되고 관련 세제 혜택을 제공하는 정부 정책 지원책들이 핵심 역할을 하였음

Driving the industry as an **off-taker** of green fuels

We intend to secure at least **730K** tonnes of green methanol per year **from 2026** through multiple partnerships.

6 A.P. Moller - Maersk

친환경 연료 장기 수요처로서의 도약

- MAERSK는 향후 선박연료의 친환경 메탄올 전환을 지속적으로 추진함으로써 기존의 해양/물류 서비스 제공업체의 영역을 넘어 친환경 연료의 장기 수요처로 새롭게 자리매김하고자 함
 - 다양한 글로벌 연료 공급업자들과의 파트너십을 통해 2026년부터 매년 최소 73만 톤 규모의 그린 메탄올을 소싱하는 것을 목표로 하고 있음
 - 이를 토대로 2030년까지 MAERSK가 운송하는 전체 컨테이너 규모의 1/4을 그린 메탄올 선박으로 운행할 계획이며, 그 과정에서 친환경 연료의 생산과 소비를 촉진함으로써 상당한 탄소발자국 감축을 달성할 것으로 예상됨
- 더 나아가 미래 선박으로서 1만 6천 TU 규모의 그린 메탄올 추진 메가 선박(MEGA vessels)이 내년 인도되는 것을 목표로 한국 조선소에서 건조되고 있으며 향후 17척이 추가로 건조되어 인도될 예정인 바, 이 또한 지속가능한 해양 운송 업계에 있어 매우 중요한 전환기가 될 것임

6

앤나 스탠리-라디에르
WBCSD 기후국장 및 Partnership for Carbon Transparency 창립자
발표 <요약문>

“글로벌 표준화 협의기구에서 논의되는
Scope 3 산정방법론 및 공급망 데이터
취합 표준화 동향”

Scope 3 Accounting Landscape:
Methodology and Data Collection

Introducing PACT (Partnership for Carbon Transparency)

Standardizing how Scope 3 emissions are calculated and exchanged for products across value chains

Developed by WBCSD with leading stakeholders from the climate ecosystem - leveraging our role as the co-convenor of the Greenhouse Gas Protocol

More details on next page

PACT

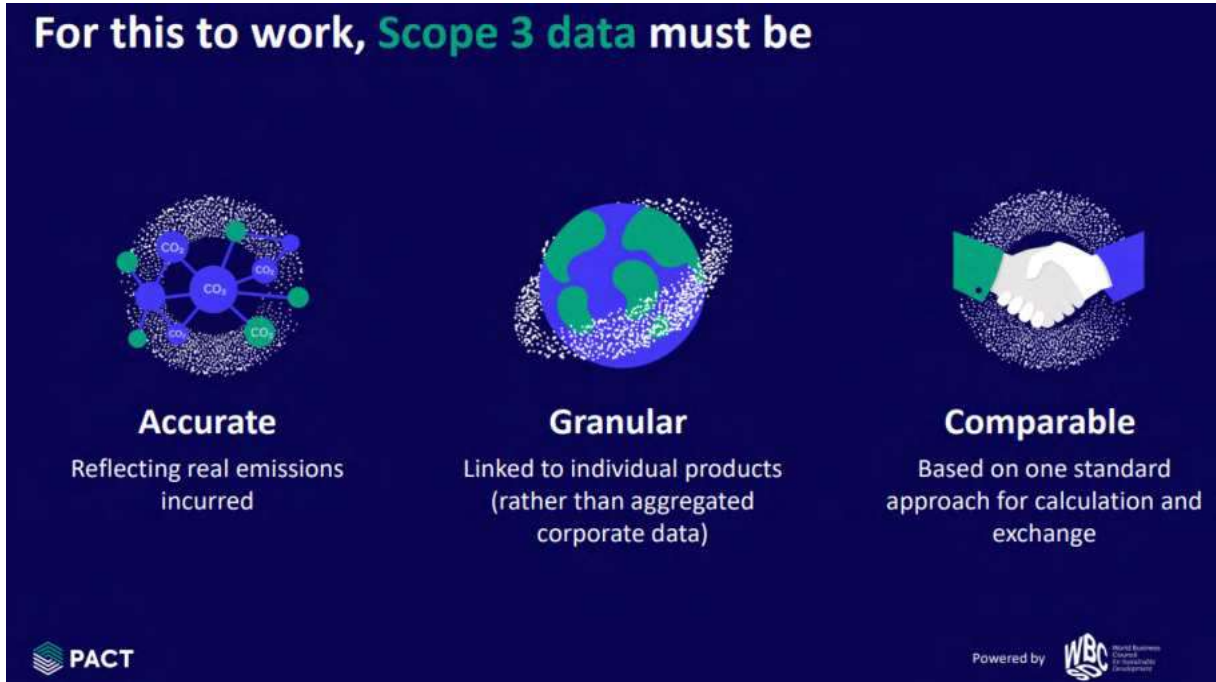
Powered by WBCSD World Business Council for Sustainable Development

제품 가치사슬의 탄소발자국으로서의 Scope 3 중요성

- 기업의 사업장 및 전기사용 배출에 포함되지 않는 공급망 Scope 3 배출량은 업종 평균으로는 전체 배출량의 75%를 차지하며, 자동차 업종의 Scope 3 배출량이 98%, 석유·가스 92%, 화학 81% 등임

PACT (Partnership for Carbon Transparency) 출범 목적

- 기업의 Scope 3 배출량을 해결하기 위해서는 다양한 산업 업종, 공급업체 및 기술 제공자 등 가치사슬 전반에서 긴밀히 협력하여 데이터 투명성을 제고하고, 이를 통해 공통의 Scope 3 측정/회계 표준과 방법론을 도출하는 것이 중요함
- 이를 위해 WBCSD(세계지속가능발전기업협의회)는 배출량 산정 국제표준인 GHG Protocol을 제정한 역량과 전세계 200여개 글로벌 다국적기업 회원사 네트워크를 활용하여, PACT(Partnership for Carbon Transparency)를 결성하였음
 - PACT의 주요 목적은 제품 가치사슬 전반에 대한 Scope 3 산정방법론과 공급망 데이터 취합 프로토콜에 대한 글로벌 표준을 정립하는 것임



PACT의 공급망 데이터 취합 프로토콜

- Scope 3 배출량 산정을 위해서는 WBCSD/WRI의 Greenhouse Gas Protocol 기준, ISO 표준, 업종별 산정 표준, EU의 제품단위 탄소발자국 기준 등 다양한 표준을 이해해야 하지만, 이들 방법론을 관통하는 핵심은 가치사슬 내 공급업체들 간의 투명하고 신뢰성 있는 데이터 교환 프로토콜을 구축하는 것임
- 가치사슬 내 배출량의 투명성 및 신뢰성 확보를 통한 Scope 3 탈탄소화를 지원하기 위해, PACT은 정확하고 (Accurate), 세부적(Granular)이며 비교가능한(Comparable) 제품 배출량 데이터를 P2P로 교환할 수 있는 개방형 글로벌 네트워크를 제공하고 있음
 - ‘정확한 데이터’란 실제 배출된 Scope 3 배출량을 국제표준에 따라 정확하게 측정한 자료를 뜻함
 - ‘세부적 데이터’는 기업 단위의 종합 데이터가 아닌 제품 단위의 1차 데이터임
 - ‘비교가능한 데이터’란 정확하고 세부적인 데이터 정보를 토대로 한 공급업체의 제품을 다른 공급업체 제품과 일대일로 비교할 수 있는 자료임

Deep-dive: PACT conformant tech solutions

PACT Conformant (completed & pending)

Additional collaborators



- 공급망 데이터에 대한 표준화된 프로토콜 구축은 CDP, ISSB, 유럽 ESRS 등 점차 강화되는 글로벌 공시 의무를 충족하는 데 도움이 될 수 있음
 - 특히 유럽 표준의 경우 가공되지 않은 1차 데이터, 즉 원천 데이터의 활용을 높이 평가하고 있으며, 데이터 공유 업체간 1차 데이터들을 사용하여 배출량 감축 조치가 실제로 공급망 전체에 어떤 영향을 미치는지 정확히 파악하도록 유도하고 있음
 - ※ 반면, 2차 데이터 및 가공된 데이터베이스의 경우 업계 평균을 반영한 수치로, 정확도와 비교가능성이 낮을 수 있음
- 공급망 데이터를 산정하고 교환하는 과정에서 기술 솔루션의 역할과 일관된 Metrics 사용 또한 매우 중요함
 - PACT의 경우, Microsoft, SAP 등과 같은 기술기업과 협력하여 공급업체 간 데이터를 호환할 수 있는 기술 솔루션을 제공하며 이를 통해 P2P 데이터 교환을 가능하게 함
 - 특히 P2P 데이터 교환이 가능하기 위해서는 제품 탄소발자국(PCF, Product Carbon Footprint), 탄소발자국이 산정된 시기, 이를 적용한 해당 지역 등 일관된 메트릭스 정보를 포함한 가시성 있는 데이터가 반드시 공유되어야 함



PACT 이행성과 및 향후계획

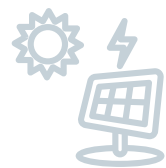
- Scope 3 산정 및 데이터 교환 표준화를 목적으로 한 PACT은 동 이니셔티브에 참여하고 있는 150개 이상의 기업, 공급업체, 기술솔루션 업체, 표준제정기관, 규제기관들의 지지를 받고 있음
 - 제품 탄소발자국(PCF)을 측정·교환하기 위해 900개 이상의 공급업체들과 15개의 기술솔루션 업체들이 PACT에 참여중이며, 이를 통해 현재까지 500개 이상의 제품 탄소발자국(PCF) 이력이 공유되었음
- PACT을 통한 Scope 3 산정 및 데이터 표준화가 활성화되면 전세계 많은 기업들이 Scope 3 배출량 감축 인증을 통해 배출권을 거래하는 시스템으로 발전할 수 있을 것으로 기대됨

[특별대담]

녹색 첨단산업의 조기 상업화 과제: 기술표준화 및 글로벌 파트너십 전략

좌장: 신학철 LG화학 CEO 부회장

- 7 김교현 롯데케미칼 부회장
“글로벌 파트너십을 통한 Green Promise 2030 추진 현황”
- 8 브라이언 진 캐나다 앨버타 주정부 에너지·자원 장관
“캐나다 앨버타주의 에너지 혁신산업에의 투자”
- 9 명노현 (주)LS 부회장
“LS그룹 Vision 2030: A Journey for Carbon Free Electricity”
- 10 폴 케네디 Carbon Engineering 부사장
“DAC(대기중 탄소직접포집) 등 탄소제거 기술 확대 및 탄소금융 역할”



7

김 교 현 롯데케미칼 부회장
발표 <요약문>

“글로벌 파트너십을 통한
Green Promise 2030 추진 현황”

Green Promise 2030 through
Global Partnerships

HYDROGE

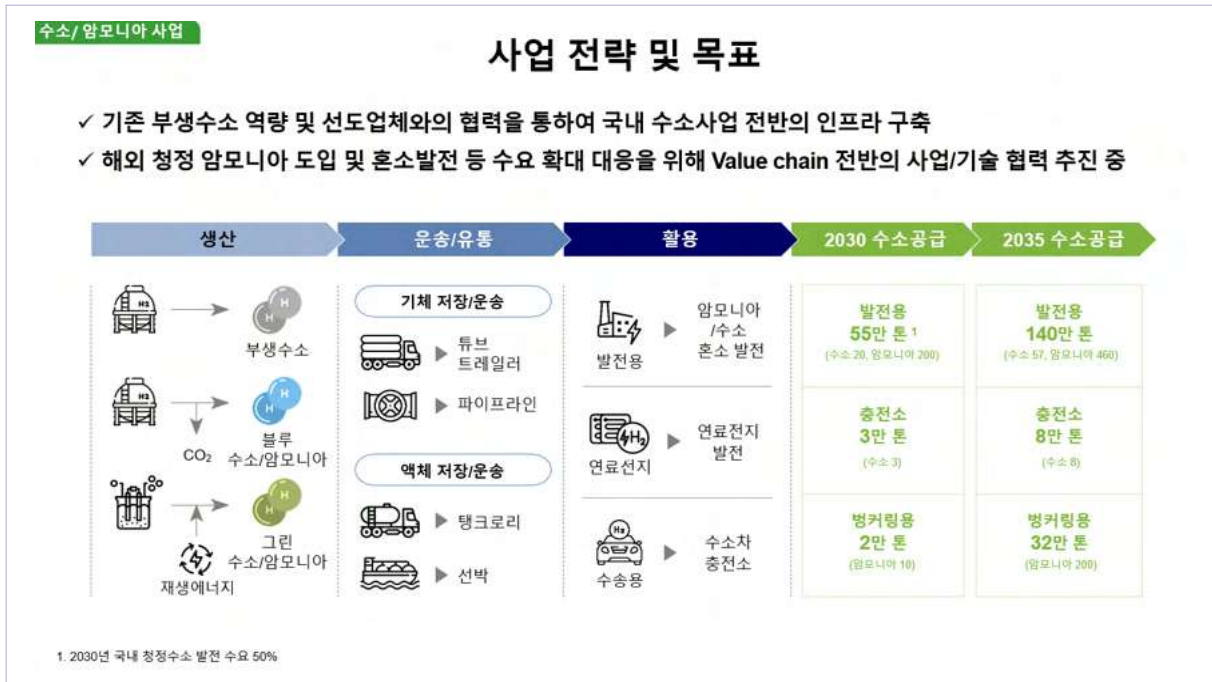


녹색산업의 글로벌 연대 필요성

- 녹색산업은 지속가능성장을 위한 필요조건이지만 대규모 투자와 산업생태계 조성이 필요하고 국내외적으로 법·제도 표준화가 이뤄져야 하며 사업화를 위한 핵심기술을 요하는 등 아직 극복해야 할 제약요인들이 상존하고 있음
- 특히 미성숙 기술이 녹색산업 전반에 산재해 있어 개별 기업이나 국가만의 역량으로 사업을 총체적으로 추진하는 데 어려움이 있는 관계로 다양한 분야에서의 글로벌 연대를 통한 협력이 필요함

롯데케미칼의 ‘Green Promise 2030’ 녹색산업 전략

- 롯데케미칼은 녹색산업의 가치를 담은 기업 비전인 ‘Every Step for Green’ 슬로건 하에 이를 2030년까지 달성하기 위한 구체적 실행 전략인 ‘Green Promise 2030’을 수립하였음
- 다양한 이해관계자들과 투자 및 기술연대 파트너십을 구축하여 1) 수소/암모니아, 2) 배터리 소재, 3) 자원 선순환, 4) 탄소 감축 등 4개 분야에서의 Green 신사업 확대를 추진중임



수소/암모니아 사업 전략 및 글로벌 투자·기술 파트너십

- 기존 부생수소 역량 및 선도업체와의 협력을 통해 국내 수소사업 전반의 인프라를 구축하였으며, 해외 청정 암모니아 도입 및 혼소발전 등 수요 확대 대응을 위해 Value Chain 전반의 사업/기술 협력을 추진하고 있음
 - 이를 통해 2030년 60만 톤의 그린 혹은 블루 수소를 국내에 공급하여 국내 제1의 사업자로 발돋움하고자 하며, 2030년 이후에는 약 200만 톤의 수소를 국내에 공급하고 해외에도 판매할 수 있을 것으로 기대됨
- 수소사업 추진의 핵심은 그린 혹은 블루 암모니아의 안정적인 생산 및 조달로, 글로벌 컨소시엄 구성을 통해 합작투자 및 Offtake 계약 등 다양한 조달 방법을 검토하고 있음
 - Saudi Aramco, 국내 유수 기업과의 합작투자를 통한 청정 암모니아 국내 도입 사업을 추진중
 - 말레이시아 보르네오 섬에 위치한 사라왁에서도 그린 수소 및 그린 암모니아 생산 사업을 준비중
 - 미국에서 세계 제1의 LNG 생산업체인 CF社, 일본 미쓰비시상사 등과 함께 청정 암모니아 도입 협력 및 수입 터미널 공동 개발을 위한 대규모 투자도 준비중
 - 국내에는 SK가스, Air Liquide社와 각각 2개의 합작사를 설립하여 국내 수소 유통 및 활용 기반 구축 사업을 추진중

수소/암모니아 사업

공동 투자 및 기술 개발

- ✓ 수소 산업은 생태계 구축, 대규모 투자, 기술 상용화가 요구되는 대표적인 분야
→ 다양한 산업의 글로벌 기업이 함께 하는 인프라 펀드 투자와 R&D 협력 추진 중

글로벌 수소 펀드 투자

- 대규모 프로젝트에 분산투자자 Risk hedge
- 글로벌 수소산업 동향 파악 통한 신규투자 및 투자유치 기회 모색

CLEAN H2 INFRA FUND

주요 투자 기업

투자 영역

[Upstream] 그린수소 생산

[Downstream] 모빌리티/인프라

공백기술 공동 개발

암모니아의 수소 전환 기술

- 투트랙 분해 기술 실증 파트너십 진행 중

[열분해]

대규모 연속 생산

세계 최대 규모(연 800톤)
파일럿 플랜트 실증 국책과제

산학연 9개 기관 참여

[광분해]

빠른 소규모 생산

세계 최초 광분해 실증 위한
공동 사업개발협약 체결

수전해 신기술

- 개발 초기 단계이나 효율 우수한 고온수전해(SOEC¹) 기술 확보를 위해 미국, 유럽 등의 파트너 검토 중

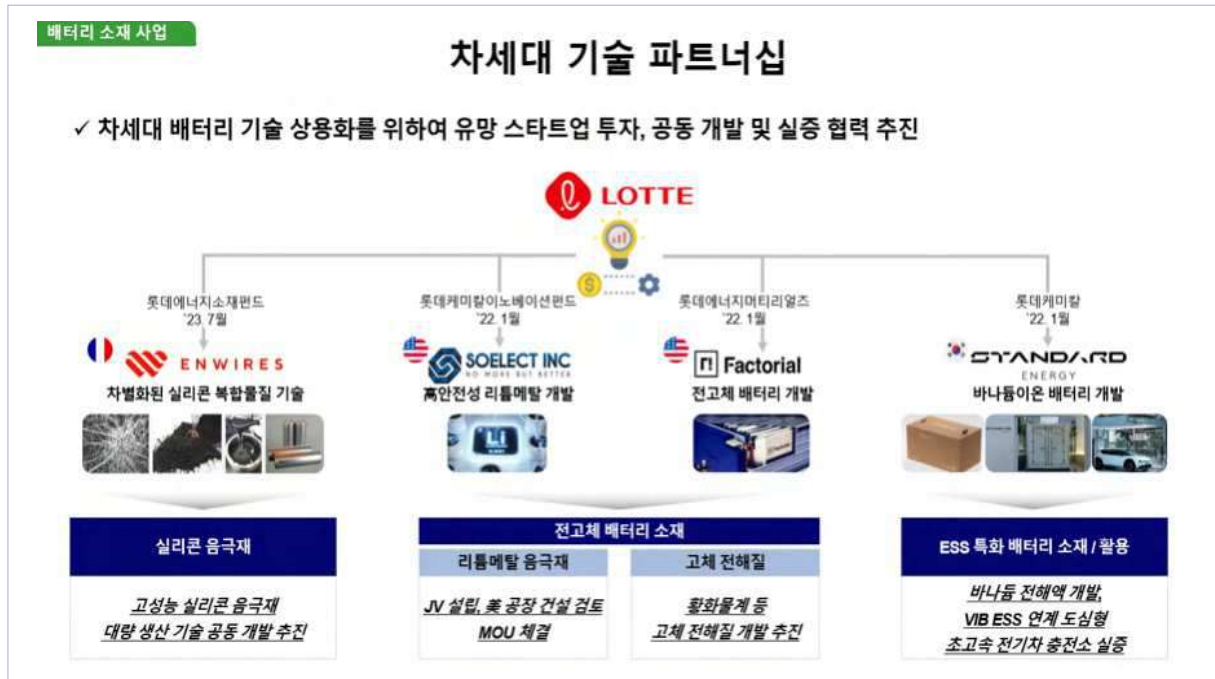
1. Solid Oxide Electrolyzer Cell : 80°C 미만에서 운전하는 기존 수전해 기술(알카라인/AEM)과 달리 800°C 이상의 고온 증기를 활용한 수소 생산 방식으로, 기존 대비 에너지(전력+스팀) 효율이 약 20% 우위

- 수소산업은 생태계 구축, 대규모 투자, 기술 상용화가 요구되는 대표적 분야로, 롯데케미칼은 다양한 산업의 글로벌 기업이 함께 하는 인프라 펀드 투자와 R&D 협력을 추진하고 있음
 - 글로벌 수소 펀드 투자 관련해서는, Air Liquide, Itochu 등과 함께 주로 유럽을 대상으로 한 'Clean H2 Infra Fund'를 통해 그린수소 생산 및 공급망 인프라에 간접 투자하고 있음
 - 이러한 수소사업에 있어 공백기술로 대두되고 있는 암모니아의 수소 전환 기술 관련해서는, 산학연 9개 기관이 참여하여 롯데케미칼이 주도적으로 암모니아 열분해 사업을 세계 최대 규모(연 800톤) 파일럿 플랜트 국책과제로 수행하고 있으며, 일본 Sumitomo 상사, 미국 Syzygy와 함께 에너지 소모가 적은 신기술인 광분해 R&D를 진행중



배터리 소재 사업 전략 및 차세대 기술 파트너십

- 배터리 소재 사업 관련해서는 신규 소재 사업 확장을 위해 선도 기술 보유 업체 투자 및 협력 관계 구축 등 개방적 사업 협력을 추진하고 있음
 - 배터리 소재에 사용되는 알루미늄박, 전해액 용매 등 기존 소재 사업에 이미 진출해 있으며, 이를 기반으로 셀파우치, 전해액, 분리막, 양극재 등의 유관 소재 산업에도 진출을 준비중
 - 또한 차세대 배터리 신기술로 현재 대두되고 있는 리튬메탈 음극재, ESS에 필요한 바나듐 전해액, 고체 전해질 등에 대해서는 오픈 이노베이션을 통해 핵심기술을 선제 확보하기 위해 노력중
- 배터리 시장의 글로벌 공급망 재편과 경쟁 심화에 대응하는 한편 경쟁력/시너지 확보를 위해 롯데케미칼은 권역별 공급망 최적화를 추진하고 있음
 - 미국 IRA, EU CRMA 발효로 보호무역주의가 강화되면서 미국, 유럽을 위주로 진출을 준비중
 - 최근 배터리 성능 개선으로 경쟁력이 급격히 상승하고 있는 LFP 배터리에 대비하여 관련 기술 전략 수립중



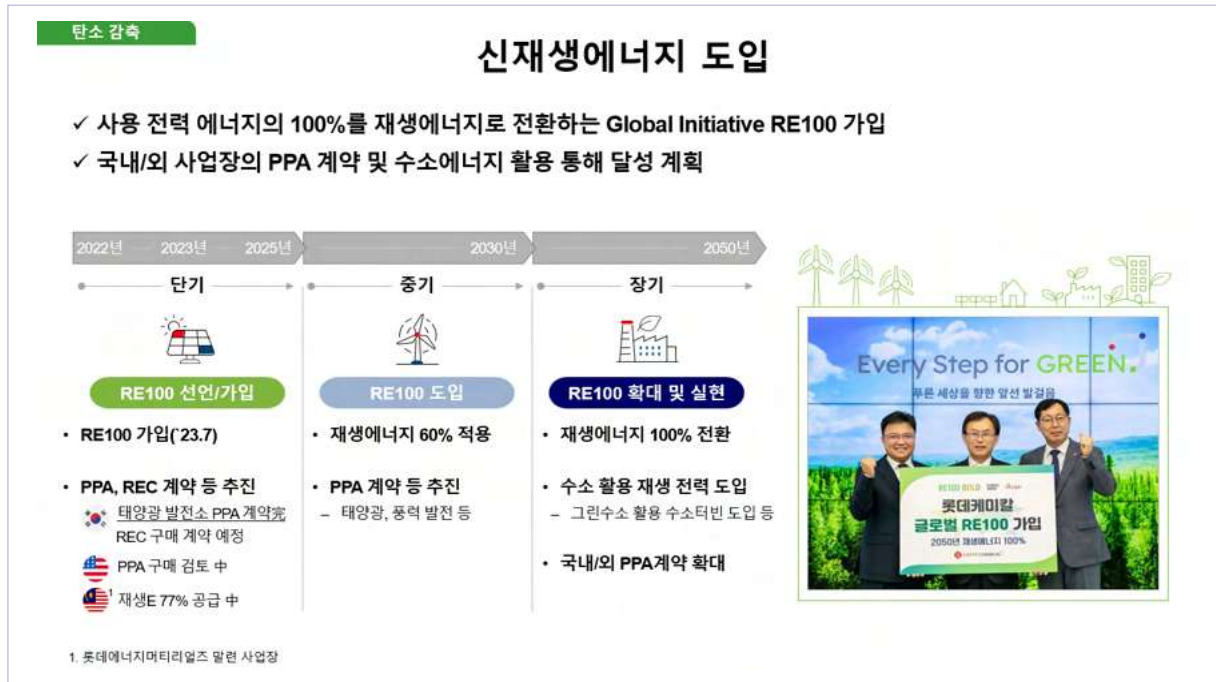
- 알루미늄박의 경우 유럽 헝가리 공장이 이미 생산을 개시하였으며 미국 공장을 건설중
- 동박의 경우 국내뿐만 아니라 말레이시아 사라왁주에 롯데에너지머티리얼즈를 통해 투자중 (사라왁주 동박 Capacity는 4만톤, 내년 추가 증설로 6만톤 예상)
- 그 외 전해액, 분리막 등 주변 산업에 대해서도 사업 진출 기회 모색중

- 차세대 배터리 기술 상용화를 위해서는 유망 스타트업 투자, 공동 개발 및 실증 협력을 추진하고 있음
 - 실리콘 음극재의 경우 프랑스 Enwires와 실리콘 복합물질 공동 개발을 통해 고성능 실리콘 음극재를 대량 생산할 계획
 - 전고체 배터리 소재의 경우 차세대 배터리용 핵심소재인 리튬메탈 음극재 및 고체 전해질 개발 스타트업 SOELECT와 미국 공장 건설 검토 MOU 체결



친환경 플라스틱 사업 전략 및 사업 확대 과제

- 친환경 플라스틱 사업 분야에 있어서는 자원선순환 플랫폼을 통해 지속가능한 플라스틱 순환고리를 체계적으로 구축하고자 함
 - 올해 9월 친환경 플라스틱 통합 브랜드인 'ECOSEED'를 런칭하였으며, 현재 약 10만톤의 재활용 플라스틱 판매 규모를 향후 화학적, 바이오 등을 합쳐 2030년까지 100만톤 규모로 확대하는 것을 목표로 함
- 플라스틱에 대한 글로벌 규제 가속화로 화학업계의 생태계가 변화 중이나, EU, 미국, 중국, 한국 등이 각각 다른 규제와 보상제도 혼재로 인해 친환경 플라스틱 사업 확장에 어려움이 존재함
 - ※ Ex) 바이오 플라스틱: (EU) 별도 수거 체계 도입, 생분해 인증기준 세분화, (미국) 바이오 화학제품 중심 정책, (중국) 생분해 플라스틱 장려, (한국) 생분해 인증기준 강화
 - 이에 글로벌 리사이클 표준 설정 및 정책적 연대를 통해 플라스틱 리사이클 산업의 활성화 촉진을 모색중



탄소 감축을 위한 CCUS 및 신재생에너지 추진 계획

- 탄소 감축 일환으로 롯데케미칼은 국내 화학업계 최초의 기체분리막 CCU 설비 실증 완료 후 상업화를 검토하고 있음
 - 이를 통해 2030년 CO₂ 50만톤/년 포집을 목표로 함
 - 또한 국내 산업단지에서 발생한 CO₂ 포집 후 이를 말레이시아 사라왁에 저장하는 '셰퍼드 CCS 프로젝트'를 국내 기업들과 함께 추진중
- 신재생에너지 도입 관련해서는 사용 전력 에너지의 100%를 재생에너지로 전환하는 Global Initiative RE100에 올해 7월 가입하여 2030년까지 재생에너지 60%, 2050년 100% 전환을 목표로 함
 - 국내외 사업장의 PPA 계약 및 수소에너지 활용을 통해 재생에너지 목표 달성 계획



녹색산업 가치 비전인 ‘Every Step for Green’ 기대효과

- 2030년까지의 녹색산업 중장기 실행 전략인 ‘Green Promise 2030’ 목표가 완료된다면 전체 사업 규모가 2022년 기준 매출 27조원에서 2030년 50조원까지 확대될 것으로 예상됨
 - Green 신사업의 경우 2022년 기준 약 1천억원 수준에서 2030년 12조원까지 매출이 증가할 것으로 기대
- 또한 신재생에너지, CCUS, 원료 대체, 연료 전환, 에너지효율 개선 등을 통해 CO₂가 현재 약 680만톤에서 2030년 500만톤으로 줄고, 2050년에는 Net-Zero 달성이 가능할 것으로 예상됨

“캐나다 앨버타주의 에너지
혁신산업에의 투자”

Investing in Alberta's Innovative
Energy Sector

Alberta's economic advantages

- Alberta is Canada's energy leader.
- Canada's lowest corporate tax rate.
- Investor friendly incentive programs.



Alberta

캐나다 에너지 선두주자로서의 앨버타주 투자환경

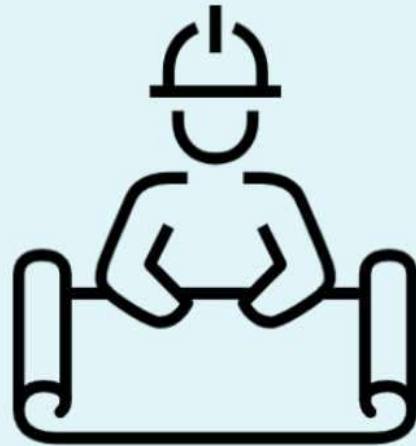
- 캐나다 앨버타주는 책임있는 소싱(responsibly sourced)으로 생산된 에너지, 광물, 탄화수소가 풍부한 캐나다 에너지 선두주자로, 자원산업의 미래를 구축할 이상적인 투자처로 주목받고 있음
 - 다양한 인센티브 프로그램과 정책을 갖춘 비즈니스 친화적 투자환경을 가지고 있으며 캐나다에서 법인 세율이 가장 낮은 켄임

천연가스 투자기회 확대 정책

- 앨버타주는 또한 캐나다 천연가스의 절반 이상을 생산하고 있으며 약 26.6조 입방 피트(cubic feet)의 전통적 상용 천연가스가 매장되어 있는 것으로 추정됨
- 전세계 에너지 투자자들이 앨버타주로부터 천연가스를 공급받길 희망하지만 현재 수출 인프라 시설 부족으로 어려움에 직면해 있음
 - 이에 앨버타 주정부는 2030년까지 2~3개의 새로운 메가 LNG 프로젝트를 신설하여 앨버타주 천연가스가 아시아와 유럽 시장으로 원활히 진출할 수 있는 지원정책을 수행중

LNG investment opportunities

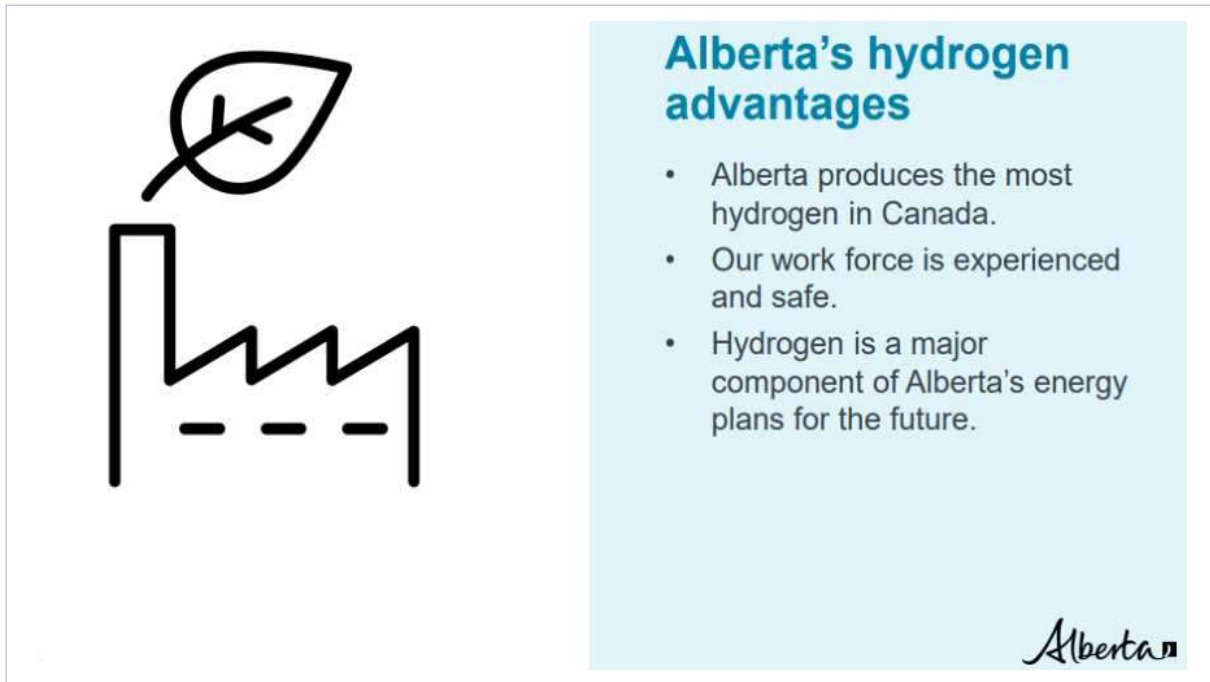
- New infrastructure is required to bring Alberta's LNG to the world.
- Two to three new LNG mega projects required by 2030.
 - Increased distribution.
 - Reduced shipping times.



Alberta

- 특히 캐나다 서부 해안에서 아시아로 천연가스를 공급할 경우 미국 멕시코만 지역에서 아시아로 진출하는 경로에 비해 시간을 절반으로 단축할 수 있어, 프로젝트가 완료되면 서부 캐나다 LNG가 아시아와 유럽의 에너지 수요를 충족할 유망 공급처이자 세계 에너지 안보 도전의 해결책으로 부상할 것으로 기대됨

- 세계시장은 탄소배출량 저감을 위해 청정에너지를 요구하는 수요가 높아지고 있는바, 앨버타주는 청정하고 안전하며 책임 있는 천연가스 및 관련 제품 공급을 통해 전세계 탄소중립 니즈를 충족시키는 것을 에너지 정책 목표로 삼고 있음

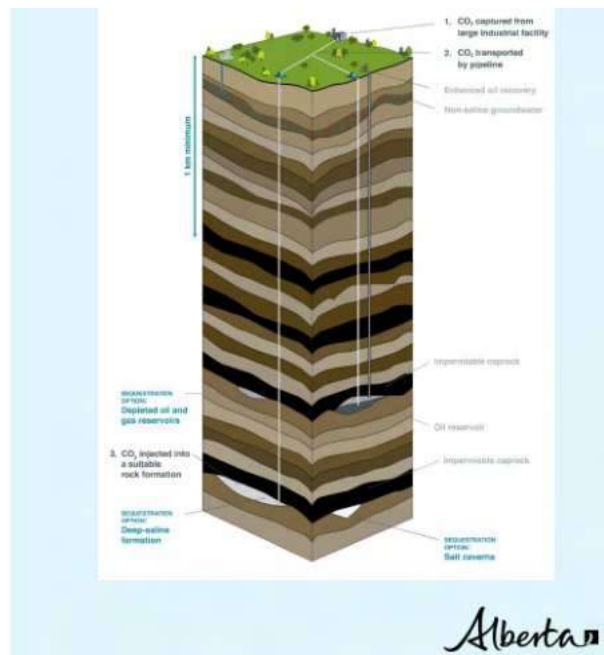


앨버타州的 수소산업 로드맵

- **앨버타는 캐나다 최대 규모의 수소 생산 중심지로, 대규모의 수소를 안전하고 친환경적으로 생산, 처리 및 사용하는 솔루션을 보유함**
 - 블룸버그는 성장하는 글로벌 수소 시장 지원을 위해 수소 생산, 저장 및 운송 인프라에 2050년까지 약 14.4조 달러의 글로벌 투자가 캐나다에 집중될 것으로 예상
 - 캐나다 최초로 'Clean Hydrogen Centre of Excellence'를 설립하였으며, 최근에는 북미 최대 규모의 'Canadian Hydrogen Conference'를 앨버타州 주도인 에드먼턴에서 개최
 - **앨버타 주정부는 수소경제 구축 및 글로벌 시장 진입을 위한 수소 로드맵을 수립하여 관련 부문을 지원하고 있음**
 - 경제적 가격에 수소를 대규모로 공급할 수 있도록 지원
 - 저비용 천연가스를 원료로 활용하고 탄소 포집·저장 분야의 전문성을 이용하여 청정수소 및 수소 캐리어인 암모니아 분야를 선도하는 것이 목표임
- ※ 한국 E1이 앨버타의 Hydrogen Canada와 협력하여 2028년까지 연간 100만 톤의 블루 암모니아를 앨버타에서 한국으로 공급할 예정

Alberta is a CCUS leader

- 2010 – Canada's first carbon sequestration legislation
- 2015 – Two world-scale CCUS projects launch
- Billions invested in CCUS
- 11.5 million tonnes of CO₂ already successfully stored



앨버타州的 CCUS 개발 프로젝트 및 활성화 정책

- 앨버타가 보유한 풍부한 천연가스를 수소로 생산할 때 발생하는 이산화탄소를 포집, 활용 및 저장하는 CCUS 분야에서도 세계적 리더십을 발휘하고 있음
- 2010년 앨버타 주정부는 캐나다 최초의 포괄적 탄소포집 법률을 제정하여 관련 프로젝트 및 혁신기술 상용화에 수십억 달러를 투자했으며, CCUS 산업 투자를 지원하기 위한 규제 개선과 인센티브 프로그램을 최근 시행한 바 있음
 - 2015년에는 세계 최대 규모의 CCUS 프로젝트 중 하나를 런칭하였음
 - Quest and Alberta Trunk Line 프로젝트를 통해 1,150만톤 이상의 이산화탄소를 성공적으로 포집하였으며, 이는 250만대의 자동차에서 연간 발생하는 배출량과 동등한 수준임
 - 산업계 파트너들과 함께 소규모 및 원격 탄소저장 Proposal을 검토하여 이산화탄소 저장 옵션을 모든 산업이 이용 및 접근할 수 있는 방안을 모색중



Engaged with industry

- Developing new CCUS options
- Remote and small-scale
- Available to all industries
- Incentives to grow investment and shrink emissions

19

Alberta

저탄소 미래를 위한 신뢰성 있는 파트너로서의 앨버타주

- 역사적으로 에너지 부문은 앨버타 경제의 중요한 동력으로서 1세기 이상에 걸쳐 앨버타주 및 캐나다의 번영에 기여해 왔음
- 국제사회의 탄소중립 목표 달성에 이바지하고자 앨버타주는 향후에도 기술적 혁신과 전문지식을 토대로 다양한 저탄소 에너지 믹스 조건을 만들어갈 계획임
 - 특히 저탄소 에너지 미래를 구축하고자 하는 한국 산업계와 청정에너지 분야에서 무역, 투자, R&D 협력을 지원할 계획이며, 필요한 새로운 인프라 및 공급망 개발을 위한 파트너십을 강화할 예정임

**“LS그룹 Vision 2030: A Journey for
Carbon Free Electricity”**


**LS Group Vision 2030: A Journey for
Carbon Free Electricity**

무탄소 에너지와 LS CFE

LS 그룹은 Vision 2030 CFE^{ELECTRICITY} 추진 기조 하에 전력 전주기에서의 무탄소화 및 최적화를 통해 대한민국의 CFE^{ENERGY} 달성에 기여하고자 함

<p>대한민국 무탄소 에너지 추진 (Carbon Free ENERGY)</p> <p>탄소중립으로의 전환을 국가 산업경쟁력 강화와 동반 달성하기 위한 <u>에너지원 무탄소화의 핵심 국가 추진전략</u></p>	<p>LS 그룹 Vision 2030 CFE 추진 (Carbon Free ELECTRICITY)</p> <p>LS 그룹의 전력사업 핵심경쟁력에 기반, 발전, 송·배전, 소비의 <u>전력 전주기 무탄소화와 스마트화를 선도하는</u> <u>LS 그룹의 2030년 성장비전</u></p>
--	--

LS의 CFE는 전력에 집중, 국가 무탄소 에너지전략에 기여하는 그룹의 장기 성장비전

3/14 

무탄소 에너지(CFE, Carbon Free Energy) 추구의 의미

- 소비전력 100%를 재생에너지로 충당하는 것을 목표로 북미, 유럽 기업 중심으로 추진되고 있는 RE100은 궁극적 목표는 맞지만, 태양광/풍력발전 추구에 불리한 여건을 갖춘 한국 상황에서는 아직 가야할 길이 먼 이니셔티브임
- RE100의 보완책이자 글로벌 탄소감축 표준으로 한국 정부가 추진하고 있는 CFE 무탄소 에너지 전략은 원전, 수소 및 탄소포집 등 광의의 친환경 전환을 추구하며 한국 기업이 관련 산업을 선도한다는 측면에서 탄소 중립의 현실적인 방안으로 대두되고 있음

LS그룹 Vision 2030 핵심 키워드: 무탄소 전력(CFE, Carbon Free Electricity)

- LS그룹의 CFE(Carbon Free Electricity) Vision 2030은 정부의 무탄소 에너지화와 방향을 같이 하되 그룹의 핵심역량을 최대한 발휘할 수 있는 전력산업에서 무탄소 여정을 선도하기 위한 비전을 담고 있음
 - LS그룹 전력사업 핵심 경쟁력인 발전과 송배전, 소비에 이르는 전력 전주기를 무탄소화, 스마트화하는 것이 그룹 비전임

LS Vision 2030: CFE 및 배·전·반

LS 그룹은 Vision 2030을 통해 CFE와 배·전·반 미래사업의 추구를 통해
지속가능한 대한민국과 세계의 실현에 기여하고자 함



- LS Vision 2030은 CFE 추구를 통해 국가의 무탄소 에너지 전략에 기여하고 우리나라가 지속가능한 세상을 위한 선도국가로 발돋움하는 데 기여하는 것을 핵심 지향점으로 삼고 있음
 - 특히 CFE 미래성장산업이자 글로벌 최대 성장산업인 배터리, 전기차, 반도체에서 핵심 소재, 부품, 장비 사업을 강화하여 차별적 경쟁력과 글로벌 선도 입지를 구축하는 것을 목표로 함
- LS그룹의 근간이자 글로벌 최고 경쟁력을 보유하고 있는 4대 주력산업인 전력, 에너지, 소재, 자동화 사업은 CFE 전환의 핵심 동력이 될 산업임
 - LS는 CFE 전환에 있어 가장 잘 준비되어 있는 그룹으로 어떤 글로벌 기업보다 앞선 경쟁 기반인 Unfair Advantage를 既 확보

CFE: 전력 전주기 무탄소화 실현
LS 그룹은 발전, 송/배전, 소비의 전력 전주기 무탄소화 전환을 가장 효율적으로 달성할 수 있는 글로벌 선도 사업 포트폴리오를 갖추고 있음


LS 그룹 무탄소 전력 (CFE) 추진 관점 핵심사업 포트폴리오

발전	송·배전	소비
저탄소 발전 사업	송배전 케이블 솔루션 사업 (해저, 초고압, 초전도 등)	가정·산업 수용가 솔루션 (Data 기반 스마트 전력관리 중심)
ESS연계 무탄소 발전 사업	Data 기반 디지털 전력인프라 솔루션	산업자동화 솔루션
수소 가치사슬 사업	CFE 거래 및 매전 신사업	배터리·전기차 신사업
CFE 미래기술 사업 (SMR, CCUS 등)		

무탄소 발전 이행을 촉진하고, 전력을 손실없이 최적 전송하며, 전력소비 효율성과 생산성을 극대화

전력 전주기에서 진정한 무탄소화 달성

7/34 Note: 1) Building Energy Management Solution, Factory Energy Management Solution



LS CFE 실현을 위한 핵심 추진사업

- LS는 무탄소 전력(CFE) 실현을 위해 발전에서부터 송배전, 소비 단계 전주기를 무탄소화, 최적화하는 것을 목표로 신사업을 강화해 나가고 있음
 - 무탄소 발전 이행을 촉진하고 전력을 손실없이 최적 전송하며, 전력소비 효율성과 생산성을 극대화함으로써 전력 전주기에서 진정한 무탄소화를 달성하는 것이 CFE 추진 관점의 핵심사업 포트폴리오 목표임
- 먼저 발전사업의 경우, 국가 발전기반의 제1 원칙인 안정성과 무탄소 전환이라는 두 가지 목표를 동시에 달성하는 것을 목표로, 무탄소화 추진의 중간단계인 저탄소 LNG 발전 사업을 추진하는 동시에 무탄소 핵심 에너지원인 수소 가치사슬 사업과 ESS 복합 신재생 발전 사업도 적극 전개함으로써 한국 및 세계 발전 기반이 고탄소화에서 무탄소화까지 점진적으로 전환되도록 사업을 추진하고 있음

CFE: 2) 글로벌 선도 송배전 시스템

전세계 최고 수준의 송배전 기술 솔루션과 혁신 사업 추진을 통해 송배전 손실을 최소화하고 계통의 안정성과 효율성의 극대화를 선도할 것임

글로벌 선도 송배전 기술 솔루션 사업



- 해저, 직류, 초고압, 초전도 솔루션 글로벌 선도 역량 확보
- 디지털, IoT, Data 기술 기반 전력인프라 관리 서비스
- 분산에너지 통제 (DERMS), 마이크로 그리드, EV 충전 및충형 배전 등 미래전력망 선도 솔루션 제공

선도 송배전 기술로 전력 손실 최소화

무탄소 전력 거래 및 배전 신사업 모색



- 기저발전 + 무탄소 발전 결합 가상발전소 사업 추진
(가상발전소: 다양한 발전원 연계 통합, 가상 단일 발전소화, 복잡성 / 간헐성 해소)
- 배선망 사업 추진기회 지속 모색 통해, 민간 투자를 통한 전력망 현대화 기여 (인프라 개발, 운영 및 매전 등)

발전-소비 최적화를 위한 혁신 사업 추진

9/24

LS

- 송배전 사업의 경우, 전세계 최고 수준의 LS 송배전 기술 솔루션과 혁신 사업 추진을 통해 안정적이고 손실 없는 최적 전송을 실현해 나갈 계획임

- 초고압·초전도의 해저 및 직류 케이블에서의 글로벌 선도 역량을 토대로 전력 손실 최소화
- 가상발전소, 배선망 사업 등 송배전을 근본적으로 개선할 수 있는 혁신 신사업을 통해 발전-소비 최적화

- 최종 소비 단계에서는 스마트 EV 충전 사업 및 산업자동화 사업을 통해 미래 최대 전력 수요처의 소비 효율화와 산업의 에너지생산성 극대화를 실현해 나가고 있음




- 2022년 출범한 LS E-LINK를 통해 대규모 고속충전을 위한 다양한 충전 서비스를 제공하고 있으며, AI 기반 EV 충전 솔루션으로 고객별 특화된 최적의 충전 경험을 선도
- PLC, HMI, 서보모터 등 산업자동화 핵심 솔루션 역량을 기반으로 고도화된 스마트 팩토리 솔루션을 통해 산업 현장에서의 에너지 생산성 혁신 및 경쟁력 강화

※ PLC(Programmable logic controller): 산업자동화 제어 전용 산업용 컴퓨터

※ HMI(Human Machine Interface): 자동화기기 제어 용 인터페이스를 출력/통제하는 기기

CFE: 3-2) 배터리, 전기차, 반도체 신사업

CFE 전환의 미래 핵심사업은 배터리, 전기차, 반도체로, LS는 선도 기술을 활용한 소재, 부품, 장비 사업을 통해 배·전·반 산업 성장에 기여할 것임

3대 핵심산업	LS 소재·부품·장비 핵심 추진사업
배터리 	K-배터리 얼라이언스 구축, 선도 양극소재사업 추진 중 황산니켈 (광산 + 리사이클링, 연 30만톤) + 전구체 (연 12만톤 수준, L&F 협력) + 리사이클링 (생태계 구축 및 투자 추진 중)
전기차 	전기차 구동계 핵심부품 및 생산설비 사업 선도 중 권선 및 세각선 (글로벌 선도 OEM 수주) + 차량·충전 전력계통 (하네스, 울트라커패시터 등) + 생산설비 (자동화시스템사업 추진 중)
반도체 	반도체 산업경쟁력 향상 및 공급망 안정성 확보를 위한 핵심 솔루션 사업 확대 중 전력솔루션 (에너지 최적화) + 공정소재 (공정소재 공급 안정성 강화) + 공정설비 (자동화 설비 사업 확대 중)

LS 핵심역량 기반 소·부·장 사업 통해, 대한민국 배·전·반 산업 성장에 기여

- CFE 무탄소 전력 시대의 핵심 성장사업은 배터리, 전기차, 반도체로, LS는 선도 기술을 활용한 소재, 부품, 장비 사업을 통해 배·전·반 산업 성장에 기여할 것임
 - 배터리 부문에서는 LS MnM을 주축으로 'K-배터리 얼라이언스'를 구축하여 황산니켈, 전구체, 리사이클링 등 3대 양극소재사업을 추진중
 - 전기차 산업에서 LS그룹은 글로벌 선도 OEM 수주 등 구동계 핵심부품 및 생산설비 사업을 선도중
 - 반도체 산업의 경우 맞춤형 전력솔루션, 공정소재 및 설비솔루션 사업을 확대 및 고도화하여 더욱 차별화된 경쟁력을 확보할 계획

LSpartnership

**CFE는 대한민국 및 전세계 전력·에너지산업의 점진적 진화 여정으로
현 전력 환경의 안정성 담보와 적극적 미래 변화를 동시에 추구해야 함**

LS 그룹의 CFE 추진 Approach

CFE = 전방위 협력 및 진화의 여정

- ✓ 현 전력망의 안정성과 미래 변화 추구의 상반된 목표를 동시 달성해야 하는 난제
- ✓ 단기 급진적 변혁이 아닌 장기적 전환
- ✓ 상반된 목표를 균형있게 산업 전체가 협력하여 추진해야하는 진화 여정

LS 그룹 CFE 달성 전략

양손잡이 경영

현재 수성과 미래 도전을 공존시키고,
나아가 시너지로 승화·발전시키기 위한
그룹경영전략

애자일 경영

고객 중심으로 사고하고 시도와 실패를 통해 배워,
미래 CFE의 핵심 난제를 해결하여
CFE 진화 여정을 선도하기 위한 그룹경영전략

LS 그룹은 양손잡이 경영과 애자일 경영을 통해 CFE로의 진화 여정에 앞장설 것임

13/24



CFE 실현을 위한 LS그룹 추진철학 및 파트너십

- CFE는 전력 에너지 전반의 거대한 변화로, 전환 과정의 안정성과 혁신이라는 서로 상충되는 목표를 동시에 달성해야 하는 어려움이 있음
- 이에 LS는 현재를 수성하면서 미래로 진화하는 양손잡이 경영 전력과 고객을 중심으로 새로운 것을 빠르게 시도하고 실패로부터 배우는 애자일 경영을 통해 CFE로의 진화 여정을 선도하고자 함
 - 양손잡이 경영과 애자일 경영을 통해 현 전력 환경의 안정성 담보와 적극적 미래 변화를 동시에 추구하고, 미래 CFE의 핵심 난제를 해결
- LS는 CFE를 실현하기 위해 혼자가 아닌 ‘함께’하는 방식으로 각 이해관계자와 파트너십에 기반하여 협력, 경쟁 및 상생하면서 CFE의 여정을 추구하고 여정의 결실을 함께 나누며 성장하고자 함
 - 그 중심에서 LS는 혁신산업 선도 역량을 갖고 철저한 사업 실행으로 CFE 여정을 이끌어갈 계획임

10

폴 케네디 Carbon Engineering 부사장
발표 <요약문>

“DAC(대기중 탄소직접포집) 등 탄소제거
기술 확대 및 탄소금융 역할”

Scaling up Direct Air Capture
technology and the role of carbon
financing

Why are we here: The need for true net zero

What is net zero?

NET ZERO EMISSIONS –

"Net zero emissions are achieved when anthropogenic emissions of GHG to the atmosphere are balanced by anthropogenic removals over a specific period."

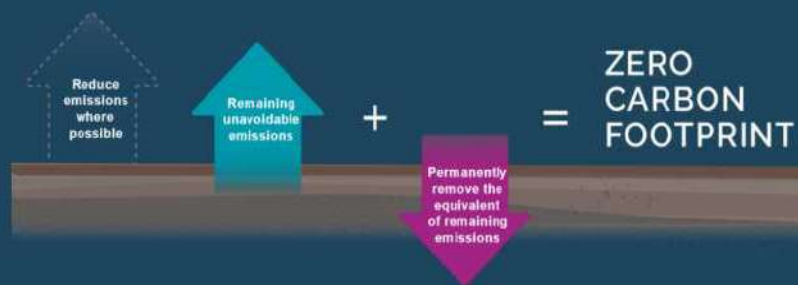
Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC),
SR15 Global Warming of 1.5°C

What is carbon dioxide removal?

CARBON DIOXIDE REMOVAL (CDR) –

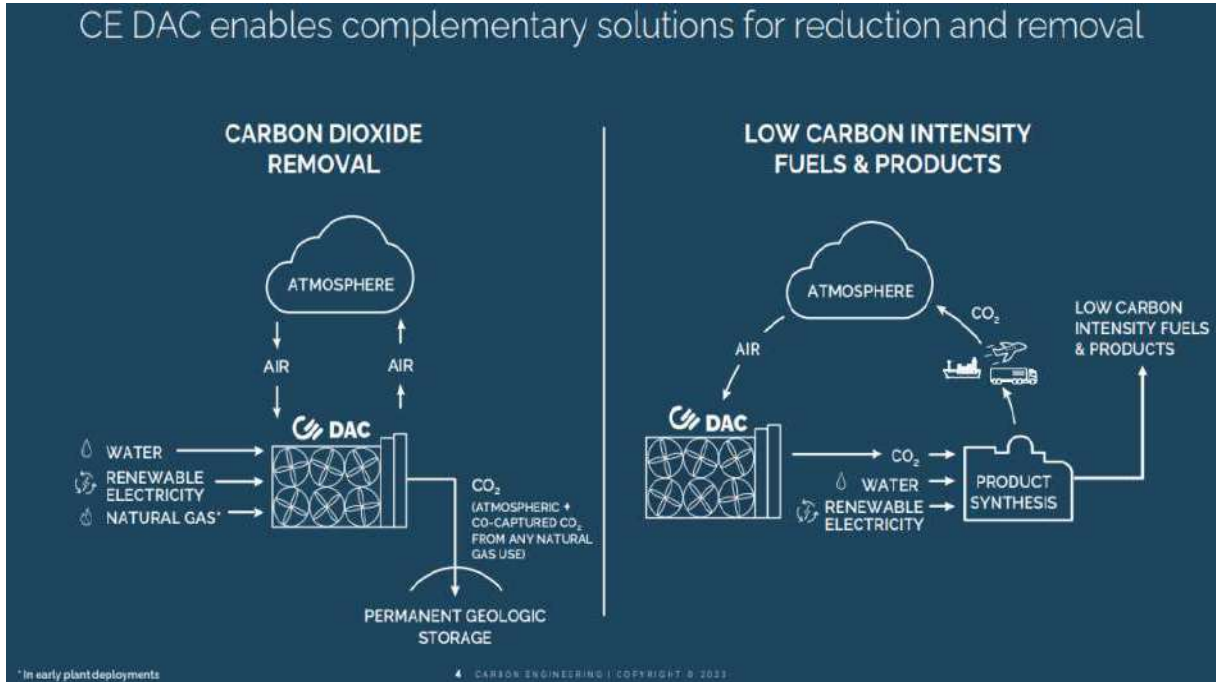
"Anthropogenic activities removing CO₂ from the atmosphere and durably storing it in geological, terrestrial, or ocean reservoirs, or in products. It includes existing and potential anthropogenic enhancement of biological or geochemical sinks and direct air capture and storage but excludes natural CO₂ uptake not directly caused by human activities."

IPCC, SR15 Global Warming of 1.5°C

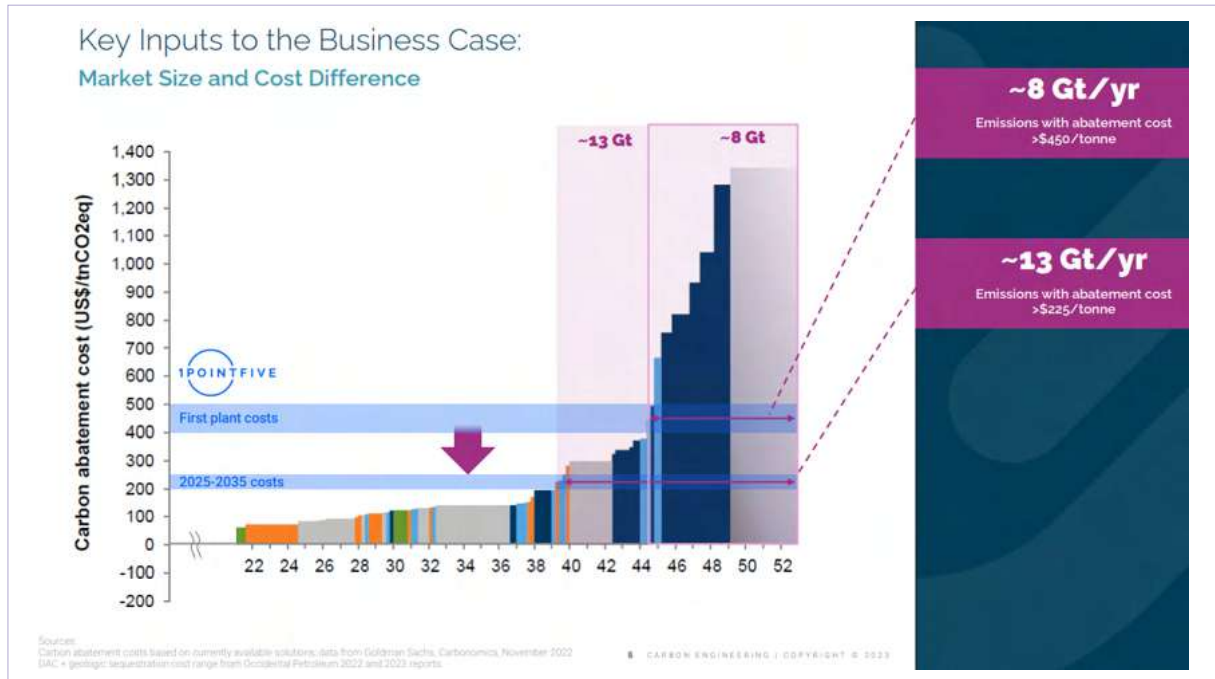


탄소제거 기술로서의 DAC(Direct Air Capture, 대기중 탄소직접포집)

- 산업혁명 이전에는 이산화탄소가 대기-육지-바다로 순환하며 상대적으로 안정적인 농도를 유지해 왔으나, 산업혁명 이후 지하 지층으로부터 대규모 화석연료 추출로 오늘의 문명사회를 구축하는 과정에서 이산화탄소가 대기 중으로 다량 누적되었으며 이는 탄소 순환의 교란으로 이어져 지금의 기후변화를 초래하게 됨
 - 대기중 CO₂ 농도는 산업혁명 이전 ~280ppm에서 오늘날 ~419ppm으로 급증
- 2050년 넷제로 시나리오를 달성하기 위해서는 온실가스 감축 노력에도 불구하고 대기중 잔존하는 이산화탄소를 장기간 제거하여 상쇄할 때 가능함
 - IPCC의 넷제로 시나리오는 특히 DAC(Direct Air Capture) 기술의 대규모 확산이 전제되어야 함을 강조하고 있으며, 2050년까지 매년 평균 32개의 대규모 DAC 시설(시설당 연간 1MtCO₂ 규모)을 요구하고 있음



- 탄소제거 기술을 보유한 Carbon Engineering은 대기중 이산화탄소를 직접 포집하여 지하 지층에 저장하는 DAC 기술 개발에 주력하고 있음
 - 식물과 나무가 광합성을 통해 대기중 이산화탄소를 흡수하는 유사한 역할을 하지만, DAC 기술은 이보다 훨씬 빠르고 적은 탄소발자국을 통해 언제 어디서든 이산화탄소 배출을 처리할 수 있는 장점을 갖춤
- Carbon Engineering의 DAC 기술 활용사례는 크게 2가지로 분류할 수 있음
 - 첫째는 대기중 이산화탄소를 안전하게 지하 지질 저장소에 저장하는 영구적 탄소 제거 사례임
 - 둘째는 탄소 재활용 사례로, 대기중 이산화탄소를 그린 수소와 결합시키고 이를 통해 저탄소 액체 연료를 생성하여 발전에 활용하는 것임
- Carbon Engineering 파트너사인 1PointFive는 미국에서 Carbon Engineering DAC 기술을 사용하여 최초의 상용 시설을 건설중이며, 이는 대기중 이산화탄소를 연간 50만톤 제거할 수 있는 세계 최대 규모임
 - Airbus, Amazon 등 다수 기업들이 넷제로 계획 달성 일환으로 동 시설에서 탄소배출권을 구매
- 1PointFive는 텍사스 남부에서도 DAC 프로젝트를 진행중인데, 이는 미국 에너지부의 12억 달러 DAC 보조금 프로그램으로 선택된 2개 프로젝트 중 하나이며, 연간 3천만톤 규모의 DAC 용량을 수용할 수 있음



- 탄소중립 달성에 있어서의 DAC 기술 필요성은 비용과 경제적 수익 측면에서도 설명이 가능함
 - 골드만삭스가 연례적으로 발간하는 카보노믹스 보고서(Carbonomics Report)는 전세계 배출량 1톤당 평균 감축 비용을 분석하는데, DAC 기술이 특히 탄소 저감이 어려운(hard-to-abate) 부문에 있어 비용 효과적 수단임을 입증
 - 일례로, 지속가능한 항공연료(Sustainable Aviation Fuel, SAF)를 통한 항공부문 탄소 감축비용이 아시아에서 톤당 1000 달러에 이르지만, Carbon Engineering 파트너사인 1PointFive는 2030년까지 DAC 비용이 톤당 200~250 달러로 낮아질 가능성을 보여주는 로드맵을 발표하였음
- DAC 기술은 전세계가 넷제로를 달성한 후에도 그동안 축적된 이산화탄소를 지속적으로 제거할 수 있으며, 안전한 CO₂ 농도라 할 수 있는 350ppm으로 복원하기 위한 경제성이 확보되어 시장 기회가 명확한 기술이라 할 수 있음

Opportunities for scaling Direct Air Capture

<div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; border-radius: 5px;"> ✔ COMMERCIALLY READY </div>	> 1 st commercial DAC facility (in the US) to use CE's technology is already under construction targeted to be operational in 2025.
<div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; border-radius: 5px;"> ✔ SAFE, MEASURABLE AND PERMANENT </div>	> Industry leading partners who bring decades of skilled experience, pre-existing processes and proven infrastructure to safely capture & store CO ₂ for 1000+ years.
<div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; border-radius: 5px;"> ✔ SCALABLE </div>	> Large-scale deployment enabled through equipment with industrial precedent and recirculated widely-available chemical inputs in a closed loop.
<div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; border-radius: 5px;"> ✔ ANY CO₂ EMISSION </div>	> Any government, corporation or individual can build DAC into their net zero plans today to address any CO ₂ emission, from any source.
<div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; border-radius: 5px;"> ✔ GLOBAL SUPPLY CHAIN BUILD OUT </div>	> Compatible with existing energy industry infrastructure, supply chains and workforce skillsets, creating new opportunities for existing supplies. For example, Siemens and Matheson for STRATOS.

CARBON ENGINEERING | CONFIDENTIAL | © 2023

DAC 기술이 유망한 다섯 가지 이유

- **첫째, DAC은 이미 상용화에 근접한 기술임**
 - Carbon Engineering 기술을 사용한 최초의 대규모 DAC 상용 시설이 미국에서 2025년 가동될 예정
- **둘째, 직접 공기 포집을 통한 탄소제거는 안전하고(safe) 측정가능하며(measurable) 영구적(permanent)임**
 - 1PointFive를 포함한 Carbon Engineering 파트너사들이 보유한 수십 년 간의 이산화탄소 모니터링, 보고 및 검증(MRV) 수행 경험을 토대로 이산화탄소가 대기중에서 장기적으로 안전하게 포집되어 저장되고 있음을 측정가능함
- **셋째, DAC 기술은 확장가능(scalable)함**
 - Carbon Engineering의 탄소제거 프로세스는 각 산업에서 널리 사용되는 기존 장비와 화학물질 결합을 통해 적용가능한 폐쇄 루프 시스템(closed-loop system)으로 작동됨
- **넷째, DAC 기술은 전세계 어느 곳에서나 CO₂ 제거가 가능하므로, 어느 정부 혹은 기업이나 DAC 기술 및 프로젝트를 넷제로 계획에 활용할 수 있음**
- **다섯째, 제한된 포집/저장 용량을 가지고 있거나 기타 장벽이 있는 국가나 지역에서도 기존의 산업 인프라를 통해 DAC 가치사슬에 참여할 수 있는 경제적 기회가 있음**



DAC 활성화를 위한 정책/금융적 과제

- DAC를 포함한 탄소제거 솔루션에 더욱 박차를 가하기 위해서는 수조 달러 규모의 수익성 있는 자금이 필요하며, 특히 중요한 것은 관련 컴플라이언스 정책을 구축하고 탄소시장이 국경을 넘어 작동될 수 있도록 보장하는 기회 제공임
- DAC 상용화를 위한 정책 수단으로서 미국 캘리포니아주의 '저탄소 연료표준(Low Carbon Fuel Standard)'에 기반한 탄소크레딧 거래 허용제도 사례가 중요한 시사점을 제공할 수 있음
 - Low Carbon Fuel Standard는 저배출 석유 정제 기술, DAC 기술, 수소/전기차 충전소 보급 등을 크레딧 사업가능 기술로 규정하여 의무 탄소시장에서 크레딧 거래를 가능토록 허용함
 - 캘리포니아주는 이러한 저탄소 연료표준 개정을 통해 전세계 CCUS/DAC 운영자가 저탄소 수소로부터 크레딧을 받을 수 있도록 하였음
 - DAC 상용화를 위해서는 원천기술 개발을 위한 R&D도 중요하지만 이러한 탄소시장 활용 정책 및 법적 개편이 특히 중요함을 보여주는 모범정책으로 주목받고 있음

**ESG·녹색산업의
글로벌 시장 창출을 위한
표준선도국 도약 전략**



환경부



KBCSD

KBCSD (지속가능발전기업협의회)

서울시 강남구 영동대로 511 트레이드타워(한국무역센터) 1405호 (우:06164)
TEL. 02-6000-7662 FAX. 02-6000-7671 E-mail. master@kbcsd.or.kr