



글로벌 이슈 브리프

한국, 탄소중립법 국회 통과 및 기후변화 대응기금 신설

- 한국정부는 탄소중립·녹색성장 기본 법안을 통과시켜, 세계에서 기후 변화 대응을 법제화하는 14번째 국가로 등록
- 2030년 온실가스 배출량을 2018년 대비 35% 이상 감축하도록 명시
- 또한, 탄소중립경제 구축을 위해 2022년 예산에 2.5조원 규모의 기후변화대응기금 신설

한국, 국제수소연합체 설립 추진

- 세계 각국 수소에너지 대표 민관 협회 연합체인 '국제수소산업협회 얼라이언스' 2022년 정식 출범 예정
- 9월 9일 H2KOREA는 미/호/EU 등 수소 강국 민관 협회가 참여하는 '국제수소산업얼라이언스포럼'을 개최하고, 설립 및 운영방안 논의 후 각국 협회들과 LOI 체결 예정

글로벌 친환경 기술 동향

- 글로벌 CCUS 기술 및 정책 동향
 - 수소 혼소 발전 기술 동향
- 글로벌 에너지 유관기관 정보**
- CSIRO Energy (호주)

CKC 2021 한-캐 컨퍼런스 개최

일시	2021. 09.01-04
장소	온라인 및 헬리팩스 (캐나다)
프로그램	9/2, 플래너리(배터리: Jeff Dahn 교수) 한-캐 과학기술혁신전략 STI 포럼 CCUS 세션 등 9/3, 플래너리(AI: James H. Elder 교수) 테크니컬 세션, KIER-NRC 배터리 세션 리서치 쇼케이스 등

* 자세한 내용은 '행사/소식' 게시판 참고

글로벌 월간 동향

2021년 8월 글로벌 주요 이슈

8월 글로벌 기후·에너지 주요 뉴스

● IPCC* 제 6차 평가 보고서 8월 9일 발표

- IPCC는 각국 정부가 기후변화 대응 관련 정책을 입안할 때 활용할 수 있는 객관적 /과학적 정보를 제공하고 있고, 교토의정서('97년) 및 파리협정('15년) 등의 기후 협약의 근거자료 또한 IPCC에서 발간
- 6차 보고서는 11월 영국 글래스고에서 개최될 제 26차 유엔기후변화협약 당사국 총회(COP26)에서 각국 정책 입안자들의 의사 결정에 참고가 될 것
- 2013년 5차 평가보고서 작성 당시 지구 평균기온이 산업화 이전보다 0.78°C 오른 상태였는데 현재는 1.09°C 오른 것으로 확인 되어, 기후변화의 첫 번째 분기점으로 알려진 1.5°C 상승 시점이 지난 2018년의 예상시기 (2030년-2052년)보다 10년 앞당겨진 시기가(2021년-2040년) 될 것으로 전망
- 최근 발표된 한국의 탄소중립 시나리오, EU의 Fit for 55 등 주요국 탄소중립 계획 안은 경제적 부담을 가중한다는 비판에 직면했지만, 6차 IPCC 보고서를 통해 각국 정부는 탄소중립 계획 실현을 위한 이론적 근거 마련
- * IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): 기후 변화 관련 정부 간 협의체로서 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동으로 설립한 연구조직이며, 기후변화 이슈에 있어 가장 높은 권위를 보유 (195개 회원국 대표로 구성)

● 미국, 인프라 예산안에 대규모 수소산업 허브 건설 계획 포함

- 미국 전역에 4개 이상의 수소산업 허브를 조성할 계획 (2022-2026년 \$ 80억 예산 지원)
- 수전해 설비 고도화에 \$10억 달러 투자, 2026년까지 \$2/kg 그린수소 생산 목표
- 천연가스, 석탄(CCUS 설치, \$87억 지원), 원전 등 수소생산에 다양한 에너지원을 허용하였고, 인프라 예산안이 최종 통과되면 미국 수소 산업은 성장 초기 국면으로 진입할 것

[주요국 수소산업 추진 현황, 참고: 언론자료]

항목	세부 내용
미국	· 수소생산, 최종 수요 영역에 각각 1개 이상의 허브 건설, 교통/산업/전력/가정/상업 등 수요 영역 확대, 수소 생산원 다양화 (CCUS 투자 확대)
EU	· EU 수소전략 예산이 집행되면서 독일, 스페인, 프랑스, 포르투갈 등에서 그린수소 프로젝트 시작. 2025년부터 주요 도로 150km마다 수소 충전소 설치 의무화
중국	· 2030년까지 그린수소 10배 확대, 수소차 육성 대규모 예산 집행, 2025년까지 수소 산업 프로젝트 1조위안(약 175조) 지원 등 적극적 투자 진행 중

● 미국, 2030년 친환경차 비중 50% 행정명령 및 연비규제 강화

- 8월 5일 바이든 대통령은 2030년까지 미국에서 판매되는 신차의 50%를 친환경 차로 재편하는 행정명령에 서명 (기존 2030년 친환경차 비중 38% 추정)
- 미국 환경청은 트럼프 대통령이 완화했던 2026년 연비 규제 (17.2km/l)를 (22.1km/l)로 상향하였고, 전기차 구매 보조금 확대 정책도 연내 통과할 것으로 예상

글로벌 친환경 기술 동향

● 글로벌 CCUS 기술 및 정책 동향 (참고자료: ESG Wanabe Weekly, SK Securities)

- 기후변화 대응 정부간 협의체 (IPCC), 국제에너지기구 (IEA) 등은 CCUS 기술이 글로벌 탄소 배출량의 25% 가량을 차지하는 산업 섹터 감축을 위한 중요한 해결책이라 언급하였고, 영국/미국 등 주요국들이 CCUS가 결합된 블루수소 생산량 확대를 계획하면서 최근 CCUS 기술이 주목받고 있음
- CCUS 기술은 1970년대부터 운영되어 왔으나, ① 경제성 문제 ② 포집탄소 활용 기술 미흡 ③ 대규모 탄소저장소 부족 문제 등의 한계점 때문에 재생에너지 등 탄소저감 산업에 비해 글로벌 투자가 저조한 상태였음 (IEA에 따르면 글로벌 탄소저감 투자에서 CCUS 비중 0.5% 불과). 그러나 최근 주요국들의 탄소중립 관련 정책 추진/CCUS 기술발전/수소 생산 분야 수요처 확대 등의 요인으로 상기 문제점들이 점점 해소되고 있는 추세

[CCUS 기술의 한계점 완화 및 글로벌 동향]

항목	주요내용
① 경제성 문제 완화 및 수요처 확대	<ul style="list-style-type: none"> · 현존하는 CCUS 설비는 석유회수증진 (EOR: Enhanced Oil Recovery) 목적으로 활용 가능하기 때문에 미국을 포함한 산유국에 집중되어 있는데 (2020년 기준 전체 설비의 38%가 미국에 위치), 한국¹⁾을 비롯한 대부분의 국가에서는 CCUS를 활용한 탄소포집비용이 탄소배출권 거래가격보다 비싸기 때문에, CCUS를 도입할 필요가 없었음 · 그러나 최근 EU, 미국, 일본 등 주요국들이 탄소국경세 및 탄소 가격제 도입을 본격화하고 있고²⁾, CCUS 기술 발전으로 포집 비용이 낮아지고 있어 경제성 문제는 완화되고 있음³⁾
② 포집탄소 활용 기술 발전	<ul style="list-style-type: none"> · 포집 탄소 활용법은 EOR외에 경제성을 가진 방법이 없었는데, 최근 CCU 기술의 상용화가 가까워지고 있음 · 포집 탄소 비전환 활용과 화학적 전환 활용 중 고부가가치를 창출할 수 있는 전환활용법이 각광받고 있으며, 연료 (메탄/에탄올/기술린/항공유 등), 화학물질(폴리머 등 소재), 건축자재 (시멘트, 골재 등) 등 생산기술이 상용화되고 있음 · 일본 Asahi Kasei, 독일 Covestro, 한국 롯데케미칼, SK이노베이션은 포집 탄소를 플라스틱 원료 폴리머로 가공하는 공정을 상용화 하였고, 미국 Carbon Cure, Solidia Tech는 건축자재 생산을 이미 시작하였음
③ 대규모 탄소 저장소 부족 문제 완화 (한국 사례)	<ul style="list-style-type: none"> · 한국의 경우 2010년 발표된 국가 CCS 종합 추진 계획이 정책동력 약화로 실행되지 못하였고, 2017년 포항지진으로 인해 CCS 실증사업이 중단됨에 따라, 한국의 CCS 기술 발전은 정체되었음 · 그러나 최근 세계적으로 CCUS 정책 모멘텀이 살아나고 있고, 포항 이외에 다양한 후보지가 탐색되었으며, 수소/철강/시멘트/발전 등 산업 분야의 수요가 증가함에 따라 CCS 사업이 활성화 되고 있는 추세 · 한국 정부는 2030년까지 연간 1,040만톤의 CO₂를 포집 및 활용하는 목표를 설정하였고, 이 중 640만톤은 산업부분 활용, 400만톤은 저장을 통해 처리하기로 결정함에 따라 2030년 이전에 대규모 CO₂ 저장시설을 완비할 예정⁴⁾

● 수소 혼소(연소) 발전 기술 동향 (참고자료: 유틸리티/신재생 Green Day 24, NH투자증권)

- LNG에 수소를 혼합한 연료를 연소하여 발전하는 방식으로서 수소 혼합 비중에 따라 배출량을 줄일 수 있고, 노후 가스터빈을 재활용 할 수 있어 환경적/경제적 측면에서 장점이 있음 (수소 공급이 유지되면 타 재생에너지와 달리 간헐성이 없어 전력 시스템 안정화에 도움)
- IPCC 6차보고서에서 같은 농도 CO₂ 대비 84배의 온실효과를 유발하는 메탄 감축의 필요성을 강조하였고, 현실적으로 모든 발전원을 친환경으로 급격히 전환하기 어려운 현 상황에서 수소혼소발전은 온실가스 감축을 위한 우수한 대안 (한국은 2020년 LNG 발전 규모 41.3GW에서, 2034년 58.1GW로 확대할 예정이므로 (9차 전력수급계획), LNG 발전으로 인한 온실가스 감축 방안이 필요한 상황)
- 미국, 일본, 한국 등 주요국에서는 수소 혼소 가능한 가스터빈 개발을 진행하고 있고, 궁극적으로는 수소 전소 방식의 가스터빈 상용화를 목표

1) Global CCS Institute에 따르면 한국의 CCUS 설치 화력발전소의 CO₂처리 비용은 약 \$ 93-120 (10.7-13.7만원), 철강업은 \$92 (10.5만원), 시멘트는 \$159 (18.2만원) 수준인데, 한국의 탄소배출권 가격이 1-3만원사이에서 형성되어 있기 때문에 CCUS 설비 도입율이 매우 낮았음

2) EU의 탄소배출권 가격은 2020년부터 급등하여 현재 \$60-70 가격이 형성되고 있고, 탄소배출권 무료할당량이 매년 꾸준히 감소하기 때문에 배출권 가격 또한 지속적으로 상승할 가능성이 높음

3) IEA에서는 2025-2027년 완공될 CCUS 프로젝트들의 포집 비용을 45달러 수준으로 예측 (2014년 캐나다 Boundary Dam 세계 최초로 160MW급 대규모 석탄발전소에 CCUS 설비를 적용하여 톤당 \$110에 탄소를 포집하였고, 2017년 미국 Petra Nova 프로젝트에서는 석탄발전소 보일러에 CCUS를 설치하여 톤당 \$65에 포집하는데 성공)

4) 한국정부는 공기업을 중심으로 CCS 실증사업을 재개하였고, 한국석유공사/한국지질자원연구원/SK이노베이션/한국조선해양 등이 참여하여 2022년 생산 종료 예정인 동해가스전 지층에 2025년부터 연간 40만톤씩 30년간 총 1,200만톤의 CO₂를 저장하는 사업을 추진할 예정

[주요국 수소 혼소 가스터빈 기술 동향]

국가	주요내용
한국	<ul style="list-style-type: none"> 정부는 2040년까지 100% 수소 전소 방식의 수소 가스터빈 상용화를 목표로 제시 2020년 5월 한국기계연구원과 두산중공업은 300MW급 50% 수소 혼소 터빈 개발 목표 국책 과제 시작 한화종합화학/두산중공업/SK가스/서부발전/동부발전/중부발전은 수소 터빈 개발 MOU 체결 2021년 8월 한화종합화학은 서부발전과 수소 혼소발전 실증과제를 체결하여, 80MW 노후 터빈을 2023년까지 수소 혼소 50% 터빈으로 개조할 계획 (노후 가스 터빈 수명을 15년 이상 연장하고, 온실가스 감축에 기여)
기타 국가 (미국/독일/일본 등)	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 가스터빈 선진기관인 General Electric은 50% 이상 혼소 가능한 가스터빈 개발을 진행 중이고, 15-20% 혼소 가스터빈은 개발 완료하였음 GE는 2020년 10월 미국 상업용 발전소로는 최초로 485MW급 Long Ridge Energy Terminal 복합가스발전의 15-20% 수소 혼소 가스터빈 수주에 성공하였음 독일의 Siemens, 일본의 Mitsubishi Power 또한 수소 혼소 가스 발전 프로젝트 공개

글로벌 에너지 유관기관 정보

① CSIRO Energy(Cooperative Scientific and Industrial Research Organization, 호주)

- **개요:** CSIRO Energy는 저탄소 에너지 전환을 통한 호주경제의 경쟁력 및 에너지 안보 확보를 주요 비전으로 하고 있으며, 정부, 산업(기업), 지역사회의 에너지전환을 촉진할 수 있도록 연구개발을 제공
- **주요 연구분야:**
 - ① 에너지자원: 호주의 석유 및 가스 에너지 자원의 지속 가능한 개발 및 활용을 위한 새로운 기회를 연구개발하고 있으며, 에너지자원 생산성, CO₂저감, 환경사회영향평가 등을 포함
 - ② 에너지기술: 석탄 및 재생 에너지 자원을 활용하여 고효율, 저탄소 에너지 기술 전환을 위해 분석, 모델링, 설계, 개발 및 실증
 - (2-1) 산업 분야에 적용되는 재생에너지 활용규모를 확대하기 위한 첨단 PV 및 CSP(Concentrated Solar Power) 기술
 - (2-2) 수소에너지시스템 및 저배출기술의 효율, 규모, 활용을 증가시키는 열전기화학기술
 - (2-3) 산업 부문의 넷제로 전환을 지원하는 지속가능한 탄소활용기술
 - ③ 에너지시스템: 에너지 경제성과 신뢰성을 유지하면서 호주의 중앙 집중식 전력망 시스템을 저탄소 분산전원으로 전환하기 위해 에너지효율분야와 그리드-재생에너지통합 분야 연구 수행



[CSIRO Energy 연구조직별 연구분야, 자료: CSIRO Energy]

- **수소 에너지 이니셔티브:** 수소에너지미래과학 플랫폼, 국제공동연구, 정부와 산업과의 파트너쉽, 그리고 수소산업미션으로 구성
 - ① 수소에너지미래과학플랫폼: 수소밸류체인 전반의 기술개발 및 상업화를 위해 호주 수소로드맵, RD&D로드맵, 국가수소전략, 주정부이니셔티브, 국제협력 파트너십 수립에 기여
 - ② 수소산업미션: 청정수소 가격을 \$2/kg으로 저감하여 2030년 호주 수소산업의 글로벌 경쟁력 확보하기 위한 미션으로서 8천여 개의 일자리, \$110억 신산업창출, 135Mt CO₂-e 배출량 감소를 목표로 함. 이를 위해 수소지식센터설립, 수소실증사업, 타당성연구 등 수행
- **KIER와의 교류 현황:** 2021년 6월 KIER-CSIRO Discovery Workshop을 통해 국제협력 가능 연구주제 (그린암모니아, CCUS, 태양광)가 논의 되었으며, 후속 작업으로 글로벌협력형 주요사업 매칭펀드 Track 등에 지원할 예정