

독일, 생체 촉매 저탄소 메탄올 합성 기술

◆ 기술 선정 배경

산업 규모로 재생 가능한 메탄올을 생산하여 가스 그리드를 친환경화하고 모든 CO2 소스를 재활용하는 독자적인 P2G(Power-to-Gas) 프로세스 기술임. 미국, 스위스, 덴마크에서 시운전되었으며, 생체 촉매에 의한 녹색수소 결합 및 저탄소 메탄올 합성 기술을 인정받아 Cleantech Group의 2023 Global Cleantech 100에 선정됨

◆ 기본정보

기술/제품명	생체 촉매에 의한 저탄소 메탄올 합성 기술(Low-carbon methane synthesis technology)		
분야	자원순환	적용분야	바이오메탄화 기술
국가	독일	출처	https://www.electrochaea.com/about/
개요	<ul style="list-style-type: none"> - 본 기술은 재생 에너지와 이산화탄소의 저장 및 분배를 위해 그리드 품질의 재생 메탄올로 변환시킴 - 본 기술은 메탄 생성 고세균으로 특허 받은 바이오 촉매를 사용함 		

◆ 업체정보

업체명	Electrochaea(일렉트로키아)
홈페이지	https://www.electrochaea.com/
주소	Simmelweisstrasse 3, Planegg, Germany
연락처	+49 89 3249 3670/info@electrochaea.com
제공 서비스	화석 가스를 재생 가능한 천연 가스로 대체하고 이산화탄소를 재사용할 수 있는 기술 및 서비스를 제공함

◆ 기술 개요

■ 생체 촉매에 의한 저탄소 메탄을 합성 기술(Low-carbon methane synthesis technology)

- 본 기술은 재생 에너지와 이산화탄소의 저장 및 분배를 위해 그리드 품질의 재생 메탄으로 변환시킴
- 본 기술은 메탄 생성 고세균으로 특허 받은 바이오 촉매를 사용함

◆ 기술 원리 및 구조

■ 독점적인 바이오 촉매를 사용한 Power-to-Gas(P2G) 기술

- 특허 받은 바이오 촉매를 사용하여 재생 전기와 이산화탄소를 파이프라인 등급의 재생 가스로 변환함
- 일레트로키아社의 고세균은 높은 질량 전환 효율, 산업용 CO2 공급원에서 일반적으로 발견되는 많은 오염물질(산소, 황화수소, 미립자)에 대한 내성, 메탄 생산의 높은 선택성, 상업적 응용 분야로의 확장을 가능하게 하는 매우 빠른 반응 역학 등의 특성을 지님
- 일레트로키아社는 기성 전기분해기를 사용하여 수소를 생산하는 2단계 P2G 시스템을 통해 에너지 저장을 추진함
- 생산된 수소는 생물학적 또는 산업적 공급원으로부터 이산화탄소와 함께 고세균을 포함하는 별도의 생물 반응기에 공급됨

◆ 적용 제품 정보

■ 생체 촉매(BIOCATALYST)

- 일레트로키아社의 생체 촉매는 수십억 년 동안 지구에 서식해 온 단세포 미생물인 메탄 생성 고세균을 유전자 변형이 아닌 선택적으로 진화시킨 균주를 사용함
- 이 유기체는 화산 온천, 소금 호수, 바다, 토양 등 지구상에서 가장 극한의 환경을 포함한 광범위한 서식지에서 발견됨
- P2G 공정에 사용되는 고세균 균주는 시카고 대학교(University of Chicago)의 로렌스 메츠 교수(Prof. Laurens Mets)로 인해 산업용으로 개량된 것임

◆ 기술 특징점

- 기후중립적인 합성 가스는 화석 천연가스를 대체할 수 있음
- 재생 수소와 달리 재생 메탄은 추가비용 없이 기존 가스 인프라 내에서 저장 및 유통이 가능함
- 전력-가스화 공정을 통해 생산된 합성 메탄은 재생 전기를 저장해 나중에 사용가능하므로, 재생자원의 축소와 낭비를 방지
- 전력-가스(P2G) 시설에서 몇 시간 또는 며칠 동안 연속으로 충전이 가능함
- 이산화탄소를 원료로 사용하기 때문에 재생 가스를 통해 온실가스 배출량을 최대 50%까지 줄일 수 있음

◆ 연구개발 및 투자 현황

- (2020) 유럽혁신위원회(EIC)의 액셀러레이터 프로그램
 - 기간: 2020년
 - 개요: 유럽혁신위원회(EIC)로부터 자금을 지원받아 상업용 플랜트 설계의 업스케일링 및 표준화를 완료하고, 고객과 파트너를 위해 안정적이고 효율적인 표준화된 발전소를 신속하게 출시할 수 있는 원형 설계를 제공함

◆ 특허/수상/인허가 현황

- (2023) 일렉트로키아, 2023 글로벌 클린테크 100대 기업 선정
 - 기간: 2023년 2월 2일
 - 개요: 가스 바이오 메탄화를 통해 기후 중립적인 합성 가스를 생산하는 기술으로, 매년 가장 혁신적이고 유망한 기업을 선정하는 2023 글로벌 클린테크 100대 기업(2023 Global Cleantech 100)에 선정됨
- (2020) 일렉트로키아 기술, 스위스 에너지상 와트도르(Watt d'Or) 수상
 - 기간: 2020년 1월 14일
 - 개요: 스위스 연방 에너지청으로부터 재생 에너지 부문에서 생물학적 메탄화 기술로 혁신적인 공헌을 인정받아 와트도르(Watt d'Or) 상을 수상함

◆ 실적 현황

- (2022) 10MWe 바이오 메탄화 플랜트 엔지니어링 완료
 - 기간: 2022년 10월 4일
 - 개요: 상업적 운영을 위해 설계된 최초의 표준화된 10MWe 바이오 메탄화 플랜트 엔지니어링을 완료해, 재생 에너지를 재생 메탄 형태로 저장해 에너지 시스템을 친환경화