

## 핀란드, 이산화탄소를 부가가치 화학물질로 변환하는 생산 기술

### ■ 기본 정보

기술/제품명	이산화탄소(CO2)를 부가가치 화학물질로 변환하는 새로운 생산 개념(ICO2CHEM)		
분야	기후/대기	적용 분야	대기오염, 온실가스 및 오존 관리
국가	핀란드	출처	<a href="http://www.spire2030.eu/ico2chem">www.spire2030.eu/ico2chem</a>
개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 기술은 EU Horizon 2020 프로젝트로 개발되었으며, 이는 화이트 오일(White Oil) 및 고분자 중량 지방족 왁스(High Molecular Weight Aliphatic Wax)를 생산하기 위한 기술임</li> <li>- 본 기술의 기술적 핵심은 CO2 변환을 위해 역수성가스전환(Reverse Water Gas Shift, RWGS) 반응기와 결합된 혁신적인 모듈형 피셔-트로프슈(Fischer-Tropsch, FT) 반응기의 조합임</li> </ul>		

### ■ 업체 정보

업체명	핀란드 국립기술연구센터(VTT Technical Research Center of Finland)
주관기관 홈페이지	<a href="http://www.vttresearch.com/en">www.vttresearch.com/en</a>
주관기관 주소	Kivimiehentie 3, Espoo, Finland
주관기관 연락처	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대표번호 : +358 20 722 111</li> <li>- 이메일 : <a href="mailto:kirjaamo@vtt.fi">kirjaamo@vtt.fi</a></li> </ul>
주관기관 제공 서비스	촉매반응을 통해 이산화탄소를 화학물질로 변환하는 기술

### ■ 기술 개요

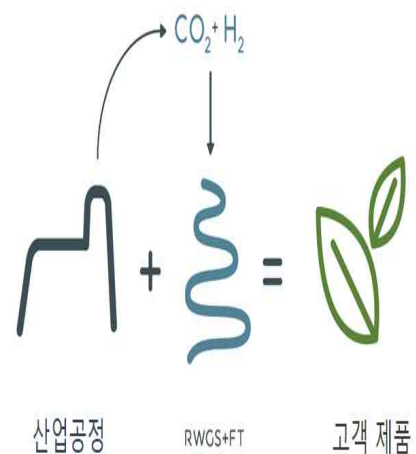
- IC02CHEM
- 본 기술은 화석연료의 사용을 멈추고, CO2를 자원으로 전환하는 해결책을 제공함
- 새로운 접근법의 결과는 CO2 감소에서 폐기물 자원순환까지 이르는 광범위한 분야에서 환경친화적 영향을 줌
- 또한, CO2를 시장에 내놓을 수 있는 유용한 부가가치 상품으로 전환하여 재사용을 촉진하는 혁신적인 경로로 간주됨
- RWGS 단계에서 CO2와 수소가 합성가스로 전환되며 가스는 신기술 적용으로 강화된 FT 반응기에서 화학물질로 전환됨



※ 이미지 출처 :  
스파이어(SPIRE) 홈페이지(www.spire2030.eu/)

### ■ 기술 원리 및 구조

- IC02CHEM의 기술 원리 및 구조
- 세 가지 주요 과정으로 구성됨: 대기 중 CO2 포획, 합성가스의 생성, 탄화수소의 합성을 위한 FT 반응기의 결합
- 직접공기포집(Direct Air Capture, DAC) 시스템은 RWGS 반응기와 FT 반응기와 연결되어 있으며, 800°C의 온도에서 작동하는 RWGS 반응기에 들어가기 전, DAC 공정에서 포획된 CO2가 수소(H2)와 결합되어 550°C의 온도에서 예열됨
- RWGS 단계에서 CO2와 H2가 일산화탄소(Carbon Monoxide, CO)로 변환됨
- RWGS 반응기에서 생성된 H2, CO, CO2 및 물 분자(H2O)의 합성가스 혼합물은 FT 반응기에 들어가기 전 운전 압력으로 압축됨
- 저온의 FT 반응기는 230°C의 온도와 25바(bar)의 압력에서 작동되며, H2와 CO의 촉매작용을 통해 합성가스 원료가 합성 탄화수소(Hydrocarbon)로 전환됨



※ 이미지 출처 :  
스파이어(SPIRE) 홈페이지(www.spire2030.eu/)

## ■ 개발 및 투자 현황

- 기술 개발 기간 : 2017년 10월 1일~2022년 3월 31일
- 개발 지원 예산 : 5,948,588유로(약 81억 6천만 원) (2021-10-17 기준) (Horizon 2020 지원사업)

※ Horizon 2020은 유럽 글로벌 경쟁력 확보를 위한 혁신기술을 지원하는 금융으로, 일자리 창출 효과를 기대로 EU에서 지원하고 있음  
(출처 : Horizon 2020(<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>))

## ■ 개발 현황

- 개발 현황 정보 :

- 'ICO2CHEM' 프로젝트는 EU Horizon 2020 프로젝트로, 유럽 가공 산업(European Process Industry)이 이끄는 에너지 및 자원의 혁신을 위한 유럽 민관 협력(Public Private Partnership, PPP) 'SPIRE'로부터 지원을 받음
- 프로젝트 협력사로 핀란드 국립기술연구센터(VTT Technical Research Center of Finland), 독일에 본사를 둔 에너지 기업 이너라텍(Ineratec GmbH), 인프라서브 획스트(Infraserv Hochst), 화학산업 선두기업인 알타나(Altana) 등이 있음
- 'ICO2CHEM' 프로젝트는 CO2를 부가가치 화학물질로 변환해 새로운 고객 제품과 연료를 생산함. 이를 위해 컨테이너형 프로젝트 시범공장이 독일 프랑크푸르트(Frankfurt)에 위치한 '인프라서브 획스트 산업 단지(Infraserv Hoechst Industrial Park)'에 설치 운영됨

- 개발 세부 현황 :

- 첫 번째 단계에서는 산업 원료(CO2와 H2)에서 합성가스를 거쳐 최종 제품이 만들어지기까지 전체 생산 체인이 시범 운영됨을 전제로 획스트(Hoechst) 산업단지에서의 시범공장 운영 준비에 집중하였음
- 두 번째 단계에서는 시범공장 운영을 위해 요구되는 공식적인 환경 허가를 획득하였음
- 이후에 시범공장 설치가 진행되었으나, 시범공장 운영 시작 전 공인검사기관으로부터 성능보증(Plant Acceptance)이 요구되었음
- 첫 번째 단계에서 시작된 열 통합 가능성과 비용 효율성 평가는 두 번째 단계에서도 계속 진행되었으며 이 과정은 프로젝트가 끝날 때까지 계속될 것임
- ICO2CHEM 프로젝트는 산업계, 중소기업(SME), 연구기관 및 대학이 참여하는 프로젝트로 산학협력을 통해 새로운 기술 경쟁력과 사회적 영향력을 증대하며, 이를 통해 연구 및 생산 분야에서 일자리 창출이 가능함