

이산화탄소 포집·활용(CCU) 기술로 탄소 중립을 넘어 자원생산국으로 발돋움

- 이산화탄소 포집·활용(CCU) 분야 투자 확대(‘25. 296억 원 → ‘26. 640억 원(116%↑))
- 과기정통부, 탄소를 자원으로 전환하는 이산화탄소 포집·활용(CCU) 기술 상용화 성과 창출 본격화

과학기술정보통신부(부총리 겸 과기정통부 장관 배경훈, 이하 ‘과기정통부’)는 이산화탄소 포집·활용(Carbon Capture Utilization) 기술 분야 주관 부처로서, 지속적인 연구개발 지원을 통해 이산화탄소 포집·활용(CCU) 기술 기반의 연료·화학 원료·소재 등 이산화탄소 포집·활용(CCU) 제품을 본격적으로 생산하는 성과를 거두었다고 밝혔다.

이산화탄소 포집·활용(CCU) 기술은 이산화탄소를 활용하여 항공유나 메탄올 등 고부가가치 제품으로 전환하는 기술로, 우리나라는 이산화탄소 포집·활용(CCU)을 2035년 국가 온실가스 감축 목표(Nationally Determined Contribution) 11대 부문 중 하나로 지정하여 과기정통부를 중심으로 기술 개발 및 산업 확산에 적극 대응하고 있다.

과기정통부는 그동안 이산화탄소 포집·활용(CCU) 기술 개발 및 실증을 확대 지원(‘25. 296억 원 → ‘26. 640억 원(116% 증가))하여 기술의 산업 확산을 적극 지원하였으며, 산·학·연 전문가의 의견을 바탕으로 이산화탄소 포집·활용(CCU) 기술·제품 인증제도와 전문기업 확인제도 수립을 추진하는 등 민간기업의 이산화탄소 포집·활용(CCU) 산업 참여 기회를 확대하기 위해 노력해 왔다.

※ (실증 사례) 현대건설 등 4개 기업과 협력하여 이산화탄소 전환 제품(액화탄산, 드라이아이스) 생산(연 3만 톤 이산화탄소 활용 예상) 및 제품 판로 확보(‘25.10. 준공식)

특히 ’26년에는 민관협력 기반의 대규모 실증사업*을 추진하여 경제성 한계를 극복하고 탄소 다 배출 산업의 대규모 전환을 위한 마중물을 마련하고자 한다.

* 이산화탄소 포집 활용 초대형 사업(CCU 메가프로젝트) : 산업 초창기 경제성 한계 극복을 지원하기 위해 이산화탄소 다 배출 산업 중심으로 이산화탄소 공급부터 제품생산까지 연계 되는 대규모 이산화탄소 포집·활용 실증 과제<프로젝트>(‘26~’30, 3,806억)

적극적인 기술 개발 지원을 통해 과기정통부는 이산화탄소를 활용하여 개미산, 젖산, 메탄올, 항공유 등 화학 연·원료와 생분해성 고분자, 생물학적(바이오) 플라스틱 같은 기능성 소재를 생산하는 이산화탄소 포집·활용 기술을 확보하였으며, 확보된 기술의 산업계 이전을 통해서 기술의 산업계 확산에 유의미한 성과를 거두었다.

※ (기술이전 성과) ①(주씨엔에스(2026, 전용실시권), ②(주파텍(2025, 전용실시권) ③ 인투코어테크놀로지(2024, 전용실시권), ④ (주)LG화학(2022, 전용실시권) 등

이 중 개미산의 경우 가죽 무두질, 염색조제 등 산업 전반과 양봉 및 축산업에서도 널리 쓰이는 기초 화학 원료로, 생산 단가가 높고 대부분 수입에 의존하던 상황이었으나 확보된 기술(한국과학기술연구원 연구팀)의 이전을 통해 생산 단가를 크게 절감(기존 790달러/톤 → 490달러/톤)하고 이산화탄소 배출량도 기존 기술 대비 42% 감축하여 경제성과 환경성 모두 크게 개선하였다.

포장, 농업, 의약 등과 관련된 분야에서 널리 사용되는 생분해성 고분자 또한 생산 단가(4~7달러/kg)가 높다는 단점이 있었으나, 확보된 기술(한국에너지기술연구원 연구팀)을 통한 단가 절감(4달러 이하/kg)으로 신속한 상업화가 기대되고 있다.

과기정통부는 이에 그치지 않고 이산화탄소를 활용하여 글루탐산, 포름알데히드, 메틸 포메이트 등 고부가가치 화합물을 생산하는 기술 등 이산화탄소 포집·활용 기술 지원 분야를 확대하고 있으며, 특히 이산화탄소와 수소를 활용한 원유 생산 기술의 실증도 지원하고 있다. 해당 기술 개발을 통해 '30년까지 하루 900kg (약 300톤/년)의 원유 생산 기술을 실증하고 나아가 '40년에는 연 300만 톤의 이산화탄소를 전환하여 90만 톤의 원유를 생산하는 등 수입대체 효과도 있을 것으로 기대하고 있다.

오대현 과학기술정보통신부 미래 전략기술 정책관은 “이산화탄소 포집·활용 기술은 온실가스를 감축하는 탄소 중립 기술일 뿐만 아니라 그동안 우리나라에서는 생산·채굴할 수 없었던 자원을 생산하여 새로운 산업을 창출할 수 있는 혁신적인 기술” 이라고 밝히고,

“이산화탄소 포집·활용 기술 수준을 실험실 단계의 기술 확보를 넘어, 산업 현장에서 직접 활용이 가능한 수준으로 고도화하여 이산화탄소 포집·활용 산업이 육성될 수 있도록 적극적으로 지원하겠다.” 라고 덧붙였다.

담당 부서	연구개발정책실 핵융합 에너지 환경 기술과	책임자	과장	김태영 (044-202-4670)
		담당자	사무관	안제성 (044-202-4673)




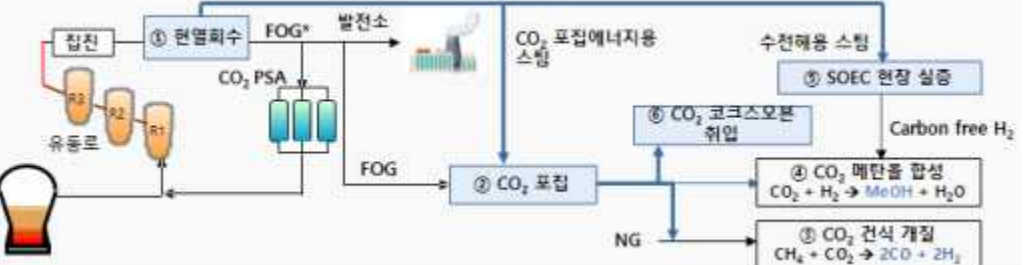
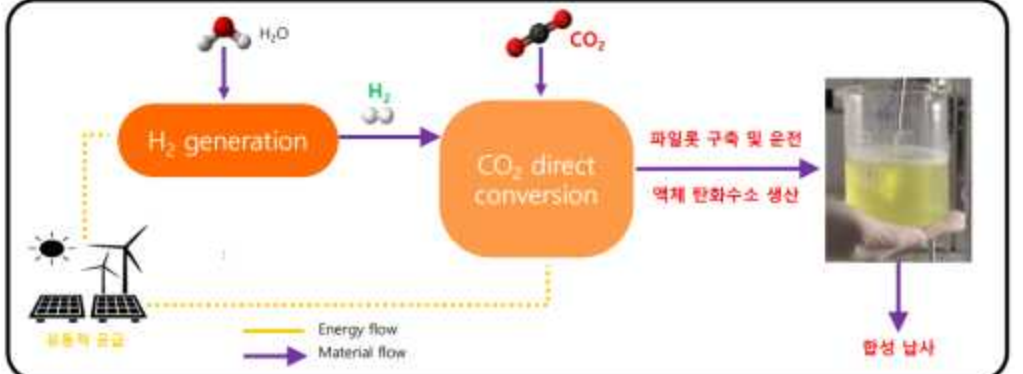
내일을 만드는 과학기술
내일을 채우는 디지털·AI

대한민국
지책브리핑



참고

과기정통부 CCU 기술개발 성과

공정도	최종제품명
	<p>생분해성 고분자</p>
<p>연소가스 내 CO₂ (한국지역난방공사) 자동화 반연속배양공정 기반 고농도 세포배양 미세조류-고분자블렌드 가공 및 시제품 제작</p>  <p>고효율 광생물전환공정 저에너지 수확/건조 미세조류 기반 바이오플라스틱 시제품</p>	<p>생분해성 플라스틱</p>
 <p>전기화학적 CO₂ 전환</p>	<p>에틸렌</p>
	<p>합성가스 (H₂+CO)</p>
 <p>H₂ generation CO₂ direct conversion 합성 납사</p>	<p>납사</p>

<p>당류 식물 폐자원 이산화탄소</p> <p> <chem>HO-CH2-CH(OH)-CO-NH-CH2-OH + HO-CH2-CH(OH)-CO-NH-CH2-OH + CO2</chem> \rightarrow <chem>OCN-R-NCO</chem> \rightarrow 폴리우레탄 (접착제) </p> <p>폴리올 (폴리머 플랫폼) 다이아미소시아네이트</p>	<p>폴리우레탄 접착제</p>
<p> <chem>HO-CH2-CH(OH)-CH2-OH + CO2</chem> $\xrightarrow[\text{KOH}]{\text{축매}}$ <chem>HO-CH2-CH(OH)-COOH + H-COOH</chem> </p> <p>페글리세롤 젖산</p>	<p>젖산</p>
<p>CO₂ 포집 (저가 원료 공급) → CO₂ 전환 (TBR 반응기) → 포름산 분리/정제</p> <p>4H₂ + CO₂ → [R₃NH][HCO₂]</p> <p>배출 CO₂ 포집, NH₃ 아민 흡수제, 다공성 촉매, 미반응 가스, 폼산 (HCO₂H)</p>	<p>개미산</p>
<p>LDG → 전처리 공정 → CO VPSA¹⁾ → CO → 메탄올 합성 → 메탄올</p> <p>CO VPSA¹⁾ → WGS²⁾ → 막접촉기 → 메탄올 합성 → 메탄올</p> <p>1) 압력변동흡착 2) 수성가스전환</p>	<p>메탄올</p>
<p>수소생산시설 → 습식 포집 → CO₂ 액화 → 드라이아이스</p> <p>수소생산시설 → 분리막 포집 → CO₂ 액화 → 드라이아이스</p>	<p>액화탄산, 드라이아이스</p>