

미국, 광물 탄산화를 이용한 골재 생산 기술

■ 기본정보

기술/제품명	탄소 포집 골재 생산 기술		
분야	기후/대기	적용분야	폐기물 자원순환, 기후/대기
국가	미국	출처	http://www.blueplanet-ltd.com/
개요	<p>- 본 기술은 이산화탄소(CO₂)를 포집 후 탄산염에 고정화하여 합성 석회암을 생산하는 광물 탄산화(Mineral Carbonation)¹⁾ 기술임</p> <p>- 본 기술을 적용하여 생산한 골재는 탄소 싱크(Carbon sink)²⁾로서 작용하며 탄소중립을 넘어 탄소 네거티브 실현을 가능하게 함</p> <p>1) 광물(대부분 칼슘 또는 마그네슘 실리케이트)을 CO₂와 반응시켜 비활성인 칼슘 또는 마그네슘 탄산염으로 만드는 것</p> <p>2) 탄소를 함유하는 유기 화학 물질을 무기한으로 축적하고 저장할 수 있는 천연 또는 인공 저장소</p>		

■ 업체 정보

업체명	블루 플래닛(Blue Planet)
홈페이지	www.blueplanet-ltd.com
주소	Blue Planet, Ltd., 100 Cooper Ct., Suite A, Los Gatos, CA 95032, USA
대표전화	+1 408 458 3900
주력분야	기후/대기(대기오염, 온실가스 및 오존 관리)

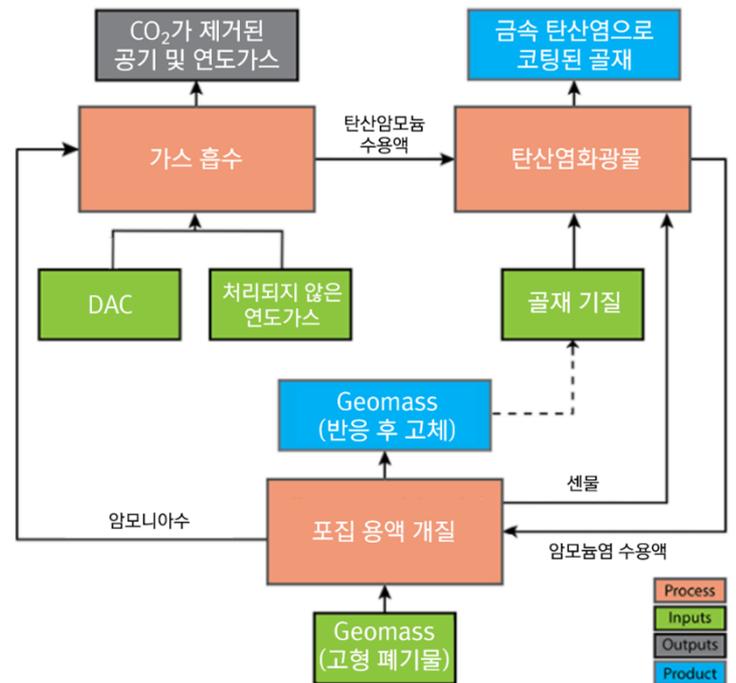
■ 기술 설명

- 광물 탄산화를 이용한 골재 생산 기술의 특징

- 합성 골재는 다양한 크기로 생산 가능하며, 강도, 성능 및 비용 면에서 표준 채석 골재와 동일한 수준임
- 콘크리트를 탄소 싱크로 만들 뿐만 아니라, 부산물로 콘크리트 골재를 만들어(업사이클링) 광물 채굴의 필요성을 낮춤
- 탄소중립을 넘어 탄소 네거티브 콘크리트를 생산할 수 있는 효과적인 방법임
- 기존의 이산화탄소 포집 및 저장(Carbon Capture & Storage, CCS)¹⁾ 방식과 같이 별도의 CO₂ 정제 과정이 필요하지 않으므로 에너지 효율적이며 비용 소모가 적음

- 광물 탄산화를 이용한 골재 생산 기술의 구조 및 원리

- 철거되어 회수된 콘크리트 등의 고형 폐기물(Geomass²⁾)로부터 칼슘(Ca) 부분을 추출함
- 이산화탄소 소스원으로부터 정제되지 않은 이산화탄소 가스를 흡수하여 사용함
 - a. 대기로부터 공기 중에 섞여 있는 CO₂를 직접 포집
 - b. 플루가스(Flue gas)³⁾에서 CO₂ 흡수
- 산화칼슘과 이산화탄소가 반응하여 탄산칼슘(CaCO₃)으로 응집되며, 이산화탄소가 제거된 공기와 플루가스는 배출됨
- 이산화탄소에서 전환된 탄산칼슘을 원재료로 사용하여 합성 석회암을 제조함
- 합성 석회암을 재활용 골재 표면에 코팅하여 콘크리트 혼합물로 사용함
- 남은 부산물(모래, 자갈 등)은 세척 후 재활용 골재로 사용함



* 이미지 출처 : 블루 플래닛(Blue Planet) 홈페이지(www.blueplanet-ltd.com)

1) 이산화탄소 배출원으로부터 이산화탄소를 분리(포집)하고 이를 지중, 지표 및 해양 등에 저장하는 대기배출로부터 격리하는 기술
 2) 일반 암석 폐기물이나 칼슘, 마그네슘 및 철과 같은 금속 이온을 포함하는 산업 폐기물 (- 블루플래닛社 용어 -)
 3) 연도를 통해 대기로 배출되는 가스로, 벽난로, 오븐, 용광로, 보일러 또는 증기 발생기에서 생성되는 연소 배기가스

■ 실적 사례

샌프란시스코 국제공항 건설 활용 사례



* 이미지 출처 : 블루 플래닛(Blue Planet)
홈페이지(www.blueplanet-ltd.com)

- 프로젝트 개요

- 발주처 : 센트럴 콘크리트(Central Concrete)*
- 지역 : 샌프란시스코, 미국 (San Francisco, USA)
- 진행 연도 : 2016년
- 샌프란시스코 국제공항(San Francisco International Airport) 터미널 1 재개발 프로그램의 일부로서 중간 탑승 구역 B 건설에 친환경 소재를 적용하고자 함

- 프로젝트 내용

- 센트럴 콘크리트(Central Concrete)가 타설한 콘크리트에 블루 플래닛(Blue Planet)의 탄소 포집 골재가 포함되어 공항 건설에 사용됨

- 프로젝트 효과

- Blue Planet의 콘크리트 혼합물은 질량 기준으로 약 44%의 CO₂를 포집하고 있음. 따라서 콘크리트 1yd³(약 764.6L) 당 평균 3,000lb(약 1,350kg)의 골재가 사용된다고 가정했을 때, 약 1,320lb(약 594kg)의 CO₂ 상쇄 효과가 있음

* 미국의 콘크리트 설계 및 공급업체