

보도시점 2026. 5. 21.(목) 06:00 (목요일 석간) 배포 2026. 5. 20.(수)

탄소중립 해법으로 거대한 탄소 저장고 토양 활용... 기후부, 기술개발 본격 착수

- 바이오차, 암석풍화 등 토양 기반 탄소 흡수·제거 기술 착수보고회 개최

기후에너지환경부(장관 김성환)와 환경산업기술원(원장 남광우)은 올해부터 새로 추진하는 ‘국가 온실가스 감축목표(NDC) 달성 기여를 위한 토양기반 환경 기술 개발사업’ 착수보고회를 5월 21일 상연재 서울역점(서울 중구 소재)에서 열고, 토양의 탄소 흡수·제거 기술개발을 본격적으로 시작한다.

유엔 ‘기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)’에 따르면 토양은 대기·식생보다 더 큰 탄소 저장고*로 평가받고 있으며 토지이용 및 관리에 따라 보다 효과적으로 탄소 흡수·제거가 가능하다. 또한 ‘기후변화에 관한 정부간 협의체’에서 2022년 4월에 발간한 제3실무그룹 제6차 평가보고서에서는 탄소중립 목표 이행을 위해서는 탄소제거 기술의 활용이 필수적이며, 10대 탄소 제거 기술에 4가지 토양 기반 탄소 흡수·제거 기술**을 포함하여 토양의 중요성을 강조한 바 있다.

* 탄소저장량 : 토양(1,700pgC, petagrams of carbon) > 대기(870pgC) > 식생(450pgC)

** ▲토양탄소격리(Soil carbon sequestration), ▲바이오차(Biochar), ▲강화된 암석풍화(Enhanced rock weathering), ▲습지복원(Wetland restoration)

한편, 2035 국가 온실가스 감축목표(2035 NDC) 달성을 위해서는 배출량 저감뿐만 아니라 흡수·제거량을 증진하고, 기존 흡수원인 산림, 식생 분야 이외에 토양 등 새로운 탄소흡수원 발굴이 필요하다는 지적이 있어 왔다.

이에 이번 기술 개발사업은 국내 환경에 적합한 토양탄소 흡수·제거 기술을 개발하고 탄소중립 목표에 기여하기 위해 추진하는 것이다.

사업 첫째인 올해에는 바이오차(Biochar) 활용 기술, △강화된 암석풍화(Enhanced rock weathering) 기술, △토양탄소 흡수·제거 통합영향평가 모델, △물리화학적 유망기술(유무기 복합체), △융합형 유망기술(토양탄소 흡수·제거 인공지능 예측 모델) 등 5가지 세부기술에 대한 연구를 시작한다.

먼저 바이오차는 바이오매스(Biomass)와 숯(Charcoal)의 합성어로, 목재·농업잔사·유기성폐기물 등을 고온으로 열분해한 물질이다. 목재 등에 흡수된 이산화탄소는 태우거나 묻으면 다시 분해되어 대기로 배출되지만, 바이오차는 열분해 과정에서 탄소가 안정된 구조로 전환되어 토양에 살포하는 경우 장기간 탄소를 저장하는 효과가 있다.

두 번째 강화된 암석풍화 기술은 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg) 등의 함량이 높은 암석을 토양에 분쇄·살포해 대기 중 이산화탄소를 탄산염 형태로 흡수하는 기술이다. 생성된 탄산염은 토양과 수계, 해양 등에 잔류하며 탄소를 격리하는 역할을 한다.

세 번째 과제에서는 통합영향 평가모델을 개발하여 토양탄소 흡수·제거 기술의 효과를 과학적으로 검증하고 적용 기술이 환경과 생태계에 미치는 긍정적·부정적 영향 등을 종합적으로 평가하는 도구를 제공한다.

마지막으로 물리·화학적 유망기술과 융합형 유망기술 등 두 가지 세부기술 연구를 통해 토양탄소를 유무기 복합체로 전환해 장기적으로 안정화하는 기술과 인공지능을 활용한 소재 개발 및 탄소흡수 예측 방법을 개발한다.

이번 사업은 공모단계부터 공공활용과제*로 분류되어 향후 기후에너지환경부가 지정한 기관 또는 사업자는 개발된 기술을 무상으로 사용할 수 있다.

* 「환경기술개발사업 운영규정」(기후부훈령 제22호, `26.1.21) 제2조에 따라 제도개선 등 정책 활용 및 공공분야의 기술개발을 위해 추진되는 과제

기후에너지환경부는 이번 기술 개발사업이 국가 온실가스 목록(인벤토리) 보고 체계와 연계해 실질적인 탄소 감축수단으로 활용될 수 있도록 관련 사업을 추진해 나갈 예정이다.

김지영 기후에너지환경부 물이용정책관은 “2035 국가 온실가스 감축목표를 달성하기 위해서는 배출량 저감뿐만 아니라 신규 흡수원 확보가 필요하다”라며, “이번 기술개발 사업을 통해 탄소 저장고로서 높은 잠재력을 가진 토양의 탄소 흡수·제거 기능을 촉진하겠다”라고 밝혔다.

- 붙임 1. 착수보고회 개최 개요.
2. 10대 탄소제거기술 개요. 끝.

담당 부서 <총괄>	기후에너지환경부 토양지하수과	책임자	과 장	조유진 (044-201-7170)
		담당자	사무관	문세흠 (044-201-7179)
담당 부서	한국환경산업기술원 물·토양기술실	책임자	실 장	한대훈 (02-2284-1360)
		담당자	전임연구원	민소영 (02-2284-1371)

붙임 1**착수보고회 개최 개요****□ 착수보고회 개요**

- (회의명) NDC 달성 기여를 위한 토양기반 환경기술 개발사업 착수보고회
- (일 시) 2026. 5. 21.(목) 10:00~16:00
- (장 소) 상연재(서울 중구 한강대로 416, 서울스퀘어 4층(R7+R8))
- (참석자) 기후에너지환경부, 환경산업기술원, 참여 연구기관 등
- (주요내용) 세부과제별 연구계획 발표, 추진방안 등 전문가 자문 및 질의·응답, 성과 도출 전략기획서 수립 등 일정 안내

□ 세부일정

시 간		주요내용	비 고
10:00~10:10	(10')	개회 및 인사말	기후부
10:10~10:20	(10')	기술개발 사업 개요 및 소개	환경산업기술원
10:20~11:10	(50')	물리화학적 유망기술 (유무기 복합체)	서울대학교 산학협력단
11:10~12:00	(50')	강화된 암석풍화 기술	한국건설생활환경 시험연구원
12:00~13:00	(60')	중식	-
13:00~13:50	(50')	토양탄소 흡수·제거 통합영향평가 모델	강원대학교 산학협력단
13:50~14:40	(50')	바이오차 활용 기술	제주대학교 산학협력단
14:40~15:30	(50')	융합형 유망기술 (토양탄소 흡수·제거 AI 예측 모델)	국립금오공과대학교 산학협력단
15:30~15:50	(20')	전략계획서 수립 등 일정 안내	환경산업기술원
15:50~16:00	(10')	마무리	-

※ 과제별 발표 30분, 질의·응답 20분

기술명	저감비용 (USD/t-CO ₂)	저감가능량 (GtCO ₂ /년)	기술수준 (1~10)
조림, 재조림, 산림관리 Afforestation/reforestation & Forest management	0~240	0.5~10	8~9
습지/이탄지/해안 복원 Wetland/peatland/coastal restoration	-	0.5~2.1	8~9
토양탄소격리 Soil carbon sequestration	-45~100	0.6~9.3	8~9
바이오차 Biochar	10~345	0.3~6.6	6~7
강화된 암석풍화 Enhanced rock weathering	50~200	2~4	3~4
바이오에너지 결합 탄소 포집·저장 Bioenergy with carbon capture and storage	15~400	0.5~11	5~6
대기 탄소 포집·저장 Direct air carbon capture and storage	100~300	5~40	6
블루 카본 Blue carbon management	100~10,000	<1	2~3
해양 알칼리도 증진 Ocean alkalinity enhancement	40~260	1~100	1~2
해양 비옥화 Ocean fertilisation	50~500	1~3	1~2

※ (출처) IPCC 제3실무그룹 제6차 평가보고서(Clim ate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)