

환경기술 파트너링 기술소개자료

기후대기	다단식 흡착 방식의 고효율 이산화탄소 건식 포집장치
-------------	-------------------------------------

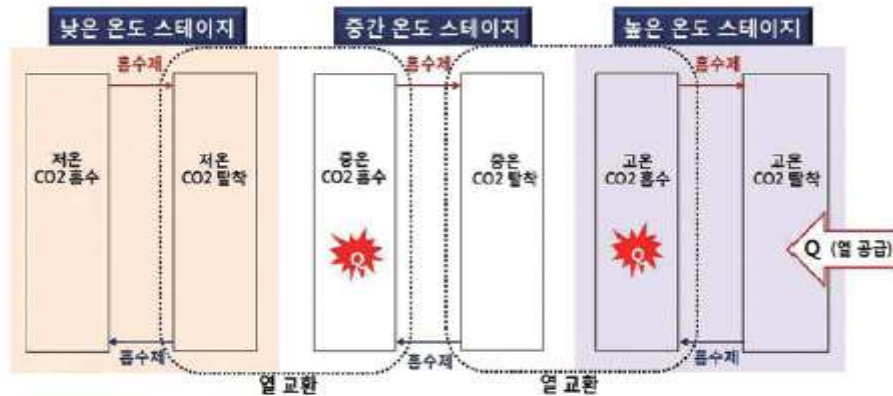
발명의 명칭 : 다단식 흡착 방식의 고효율 이산화탄소 건식 포집장치				
연구책임자 : 박용기 책임연구원	소속 : 한국화학연구원 CCP융합연구단			
키워드(3개 이상) : 이산화탄소, 배기가스, 포집 장치, 건식 포집				
매칭가능 기술/분야 : 이산화탄소 포집장치(발전소, 제철소 등)				
기술 및 수요처 분류				
구분	코드	대분류	중분류	소분류
(기술분류) 국가과학기술 표준분류	EH0101	환경	대기질관리	대기오염 방지기술
(수요처분류) 표준산업분류	C29172	제조업	냉각, 공기조화, 여과, 증류 및 가스발생기 제조업	공기조화장치 제조업
특허현황 : 10-1571966(한국), 10-1381443(한국), 10-1480654(한국), 10-1509389(한국), 10-2033745(한국)				
기술완성도 : TRL 5			현재 개발단계 : 기술 개념 검증을 위한 시작품 평가	

기술의 개요
- 산업분야에서 발생된 이산화탄소가 포함된 배기가스에서 이산화탄소를 선택적으로 분리하기 위한 다단식 흡착 방식의 이산화탄소 건식 포집장치 기술
기술의 필요성 및 기존 기술의 한계
- 압력 변동 흡착 공정은 작은 규모의 이산화탄소 포집에는 고정층흡수탑을 사용하여 유리하나, 발전소나 대형 연 소로와 같이 배출되는 양이 많은 경우에는 적합하지 않음 - 온도 변동 흡착 개념의 건식 포집공정은 흡수제에 흡수된 이산화탄소를 탈착시키기 위해서 막대한 에너지가 소요 되기 때문에 포집 비용을 증가시키는 요인으로 작용하기 에 적은 에너지로 효과적으로 탈착시킬 수 있는 기술이 필요함
기존 기술(또는 경쟁 기술) 대비 특징점 및 비교 우위성
- 흡수제를 사용하여 연속으로 이산화탄소를 농축하는 연소 후 건식 포집기술 사용 - 유동층을 적용한 흡수 및 탈착탑으로 구성되어 있기 때문에 대량 배출원으로부터 CO2 포집 가능 - 3개의 다단 (저온, 중온, 고온) 공정으로 각 단은 각각 다른 온도에서 작동하며 단 간 열 교환을 통해 고효율 저 에너지 이산화탄소 포집 공정 구현이 가능함
구현 방법
본 기술은 온도 변동 흡착 방식의 건식 포집기술을 이용한 이산화탄소 포집장치 기술임

- 건식 CO2 흡수제를 기반으로 CO2 대량 배출원에서 발생하는 CO2를 효율적으로 포집 가능
- 총 3개의 단 (저온, 중온, 고온단)을 포함하며, 각 단은 흡수탑과 재생탑으로 구성되며 이 때 각 반응기는 고속 유동층 반응기로 구성됨
- 각각의 다른 온도에서 작동하는 포집 공정을 다 단 연계하여 높은 온도단의 흡수열을 낮은 온도단의 재생열로 공급함으로써, 궁극적으로 재생 열을 감축하기 위한 기술임
- 흡수탑/탈착탑 내부를 흡수제가 순환하며, 흡수제 간의 열 교환이 이루어져 에너지 절감 가능
- 다발형 또는 판형으로 열 교환부를 구성하여 흡수제 간의 열 교환 효율을 향상시킴

대표 도면

[그림] 본 기술에 따른 기체 및 이온성 액체를 이용한 냉난방장치



지식재산권 현황

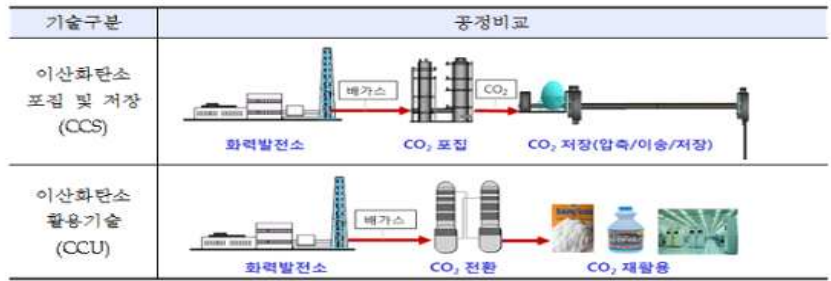
No.	특허번호(출원/등록)	특허명
1	10-2014-0029238/10-1571966	이산화탄소 포집장치
2	10-2012-0107160/10-1381443	이산화탄소 포집장치
3	10-2013-0162854/10-1480654	다중관형 이산화탄소 포집장치
4	10-2014-0010695/10-1509389	다단판형 이산화탄소 포집장치
5	20-2019-0078062/10-2033745	이산화탄소 포집장치 및 포집공정

기술 동향

- 이산화탄소의 배출량을 감소시키기 위한 노력은 태양 에너지, 풍력 에너지와 같이 화석 연료를 대체할 수 있는 대체 에너지를 개발하려는 방향과, 화석 연료에서 발생된 이산화탄소를 대기 중으로 방출하지 않고 포집하여 저장하려는 방향으로 진행되고 있음
- 이산화탄소를 포집하는 기술은 포집 단계의 적용에 따라서 연소 후 포집, 연소 전 포집, 순산소 포집으로 나눌 수 있으며, 이산화탄소를 포집하는 원리에 따라서 분리막을 사용하여 농축하는 막 포집 기술(membrane separation), 아민 또는 암모니아수 등의 액체 흡수제를 사용하는 액상 포집 기술(liquid phase separation), 알칼리 또는 알칼리 토금속 등과 같은 고체상의 흡수제를 사용하는 건식 포집 기술(solid phase separation)로 구분할 수 있음

시장성 및 제품성(적용/응용 가능분야)

- 미국의 Skyonic사는 2010년부터 미국 에너지부(DOE)의 지원을 받아 이산화탄소 활용기술을 개발 중임
- 아이슬란드에서는 연간 1800톤 규모의 이산화탄소를 활용, 1300톤 규모의 메탄올을 생산할 수 있는 플랜트를 2012년부터 운전 중임



▲ CCS와 CCU의 기술 비교(자료제공: 한전 전력연구원)

산학협력 희망분야

- 기술이전(매각)

기술이전· 사업화 조건

- 기술이전 희망 유형
 - 협의 후 결정
- 희망 기술료 유형
 - 협의 후 결정
- 예상기술료
 - 협의 후 결정

그간 기술거래 실적

- 기술이전 사례(종료 또는 유효 포함) : N

기술문의처

구분	기관명	성명	직급	연락처	e-mail
기술보유기관	연구자	박용기	책임연구원	042-860-7672	ykpark@kriect.re.kr
	TLO	이난영	선임연구원	042-860-7940	nylee@kriect.re.kr
기술거래기관	한국환경산업기술원	제현령	선임연구원	02-2284-1316	hrjei0331@keiti.re.kr
	(주)SYP	변성현	대리	02-3390-8223	shbyun@sypip.com