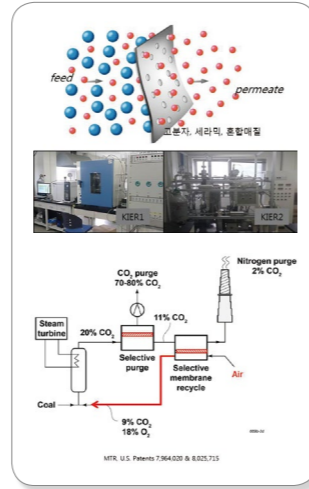


배가스로부터 이산화탄소 분리막 포집 신공정 개발

기술 개요

- 분리막을 이용한 연소후 배가스로부터 이산화탄소 포집
- 다단 분리막 공정을 구성하여 실험실 및 배가스 환경조건에서 공정변수를 고찰하고 포집 효율을 최적화
- KCRC 분과에서 개발한 분리막의 50 Nm³/hr급 막 공정 데이터 확보



기존 기술의 한계

- 연소후 분리막 이산화탄소 포집 국내사례 없음
- 우수한 성능의 분리막 소재를 연소후 포집 공정에 적용한 사례가 없음

기술의 특징점

다양한 분리막 소재의 기체 투과성과 분리막 공정의 포집 효율간의 관련성 이해

혼합가스 조성에서 효율적인 막 공정을 위한 분리막 소재의 투과성능 요구수준 파악

현재 개발하고 있는 분리막 기술의 성능을 공정 운영을 통하여 애로점 및 극복대상을 파악함

분리막 모듈의 면적은 막 공정에서의 회수율을 올리는 주요 인자임

분리막 공정의 포집 효율을 올리는 디자인 확보

다단막 및 자가 회수 루프를 이용하여 이산화탄소 농도 상승 및 구동력 낮춤

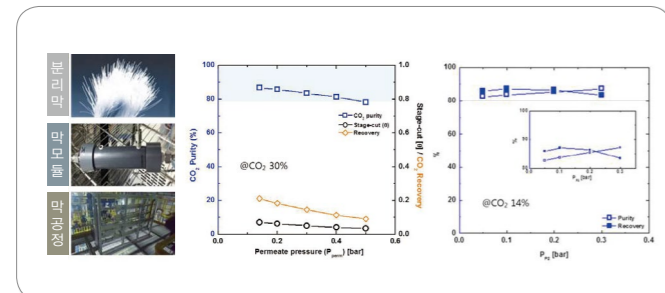


그림 1. 분리막 단위기술 및 막모듈 투과 특성

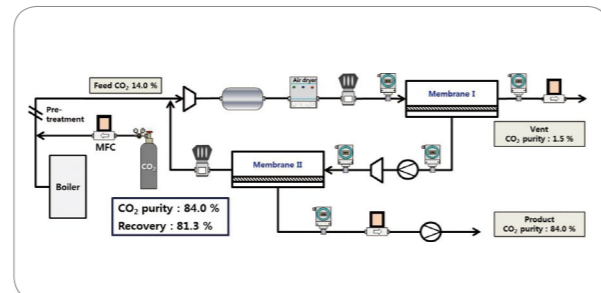


그림 2. 회수 루프를 이용한 다단막 공정 효율

기대효과

- 친환경적인 분리막 공정을 이용한 온실가스 포집 기술로 세계적 이슈인 이산화탄소 배출을 저감할 수 있는 기술을 확보 가능
- 온실가스 배출권 거래제 시행 등의 세계적 조류에 직접적인 기술적 기여도 제고 가능
- 발전사뿐만 아니라 시멘트회사, 철강회사 등에 활용될 수 있으며, 저비용 이산화탄소 회수기술의 가능성을 확인시켜 산업 경쟁력 제고

기술개발 현황 및 향후 계획

기술개발 현황

- 다단막 회수루프, 자가회수루프를 통한 순도 및 회수율 향상(TRL 4단계)
- 다단막공정 회수 이산화탄소 순도 92%, 회수율 90% 달성
- 개발한 분리막의 50-150 Nm³/hr급 다단 막분리 공정 실험
- 고분자 분리막의 수분효과에 따른 순도 및 회수율 향상 거동확인

향후 계획

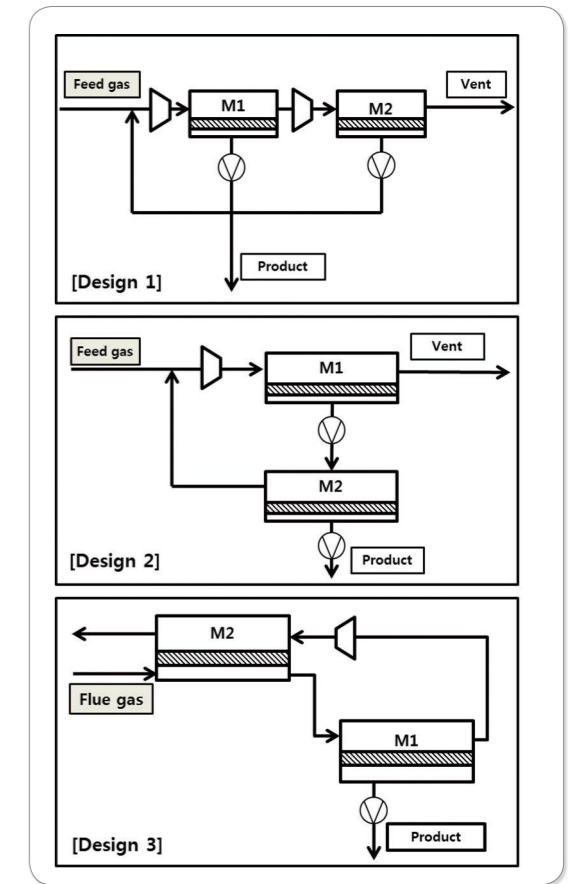
- 50-150 Nm³/hr급 다단 분리막 공정 변수 최적화 및 운전 데이터 확보
- 온도, 수분, 불순물 등의 공정 환경에 따른 변수 분석 및 포집효율 최적화

사업화 가능 분야

시멘트, 철강 등 저감목표 관리 비발전 산업 분야

+

화력발전 포집 분야



특허 및 논문 성과

특허 성과

발명의 명칭	국가	특허번호
다단 분리막을 이용하여 연소가스로부터 이산화탄소를 분리하는 장치	KR	10-1678502
연소가스로부터 이산화탄소를 자가 회수 방식으로 분리하는 장치	KR	10-1742087
Apparatus for separating CO ₂ from combustion gas using multistage membranes	US	10105638
분리막 성능 측정 장치 및 이를 사용한 분리막 성능 측정 방법	KR	10-1791440
Apparatus and method for separating carbon dioxide with self recycle loop	US	10239015

※ 본 기술과 관련된 대표 IP만 기재

논문 성과

- "Wet CO₂/N₂ permeation through a crosslinked thermally rearranged poly(benzoxazole-co-imide) (XTR-PBO) hollow fiber membrane module for CO₂ capture", J. Membr. Sci. (2017)
- "Membrane separation process for CO₂ capture from mixed gases using TR and XTR hollow fiber membranes: Process modeling and experiments", J. Membr. Sci. (2017)



기술 문의

한국에너지기술연구원 **여정구 박사**
☎ 042-860-3744 @ jgyeo@kier.re.kr

사업화 문의

(재)한국이산화탄소포집및처리연구개발센터 **김해련 팀장**
☎ 042-860-3683 @ hearean1122@kcrc.re.kr