

연소후 이산화탄소용 분리막 기술 동향 및 전망

조철희[†]

충남대학교 에너지과학기술학과

(choch@cnu.ac.kr[†])

이산화탄소 포집은 CCS, CCU, ICCS 분야의 핵심이다. 현재 연소후 이산화탄소 포집은 흡수, 고체흡수, 막분리 기술이 연구 실증되고 있다. 수십 년 역사를 갖는 흡수법은 일본 MHI를 중심으로 5,000TPD급 상용 플랜트가 건설 중에 있다. 분리막 이용 이산화탄소 포집 기술은 플랜트 부지가 적게 소요되고, 환경 오염 물질을 사용하지 않으며, 물과 스팀 소비가 적고, 다양한 규모의 플랜트 신속 설치 운전이 가능하고, 포집 비용을 낮출 잠재력이 있기 때문에 관심이 증가하고 있다. 분리막 이용 이산화탄소 포집 기술의 핵심은 분리 성능이 우수한 분리막 모듈과 고효율 막공정 설계에 있다. 분리막 모듈의 경우, 이산화탄소 투과도 1000GPU, CO₂/N₂ 혼합기체 선택도 50 수준의 나권형 모듈이 세계 최고로 알려져 있고 많은 연구자들이 투과도 수천 GPU 선택도 50 이상의 분리막 모듈 개발에 집중하고 있다. 고성능 분리막 모듈이 개발될 경우 MEA 이용 습식공정 대비 적어도 10% 이상의 포집비용 절감이 예상된다. 막분리 공정의 경우 20TPD 규모에서 실증이 완료된 바 있고 공기를 스위핑하는 방법으로 포집비용을 낮출 수 있음을 입증되었다. 분리막 이용 연소후 이산화탄소 포집 분야에서 고성능 분리막 모듈 개발, 고효율 막공정 설계, 파일럿급 시스템 실증이 이슈화되고 있고 국내의 경우에도 이에 맞추어 이산화탄소포집및처리연구개발센터(KCRC), 전력연구원 등에서 관련 연구가 진행되고 있다. 본 발표에서는 분리막 이용 연소후 이산화탄소 포집기술 개발 및 실증 현황과 전망을 요약 정리하여 발표하고자 한다.