150 Nm^3/hr급 이산화탄소 연속순환 포집공정에서의 Monoethanolamine(MEA) 30wt% 아민 흡수제 흡수 특성

이용운, 박상도†
(재)한국이산화탄소포집및처리연구개발센터
(sdpark@kcrc.re.kr†)

이산화탄소 포집 기술 중 아민계 흡수제 기반 습식 포집 기술은 가장 빠르게 상용화되고 있는 기술로, 세계적으로 연소 후 습식 포집 기술에 대한 대형 실증 프로젝트가 진행 중에 있다.
CCS 포집 기술 중 아민계 흡수제의 흡수와 재생을 반복하는 2탑 공정은 가장 대표적인 CO_2 포집공정으로 알려져 있다.
이에 Lab-Scale에서 검증된 새로운 아민계 흡수제의 실제 배가스에서의 성능을 분석하기 위하여 150 Nm^3/hr급의 파일럿 규모 이산화탄소 연속순환 포집공정을 한국에너지기술연구원 2 Mw 급 발전소에 구축하였다.
본 공정은 흡수탑 2개, 재생탑, 열교환기 구조로 대표적인 CO_2 포집 공정인 2탑 공정으로 설계 제작되었으며, 스팀을 사용하여 흡수제를 재생시킨다.
본 공정 운전 연구 결과는 향후 새로운 아민계 흡수제의 성능 검증을 위해 MEA 30wt%의 상용 흡수제를 이용하여 CO_2 회수율 88-92% 조건에서 120 Nm^3/hr 용량의 모사가스를 처리하는 파일럿 공정의 운전 에너지를 측정하였다.
각 흡수제 유량별 정상상태에서 CO_2 Rich/Lean loading 샘플을 채취하여 TOC를 통해 CO_2 Loading 운전상태의 Mass balance를 확인 하였으며, 파일럿 규모 운전 데이터와 시뮬레이션 결과를 비교 평가하였다.