

연소전 CO₂ 포집을 위한 SEWGS 공정용 고체 흡수제

엄태형, 이중범, 박근우, 백점인, 류정호, 김경숙, 제갈성,
이영우¹, 류청걸*

KEPCO Research Institute; ¹충남대학교
(ckryu@kepri.re.kr*)

연소전 CO₂ 포집을 위한 유동층 촉진수성가스전환(SEWGS) 반응은 이산화탄소를 저비용으로 포집 가능한 기술로 고온 고압의 합성가스를 WGS 촉매를 이용하여 CO를 CO₂로 전환시키는 반응과 전환반응으로 생성된 CO₂를 고체 흡수제를 이용하여 동일 반응기 내에서 포집하는 기술이다. SEWGS 공정 적용을 위하여 분무건조법으로 마그네슘계 9종과 칼슘계 4종의 중□고온용 건식 재생 흡수제를 제조하였다. 제조된 고체 CO₂ 흡수제는 표준화된 방법과 절차에 따라 물성평가를 수행하였다. CO₂ 흡수능 평가는 고온 고압 열중량분석기(HTHP TGA)와 고온 고압 유동층(HTHP FB) 반응기에서 모사 합성가스를 이용하여 고압(21 bar)에서 수행하였으며, 흡수/재생 반응 온도는 각각 200°C, 400°C를 사용하였다. 물성 평가 결과 CO₂ 흡수제의 평균입자 크기, 충전밀도, 내마모도(AI: < 15%) 등 유동층 공정의 요구조건을 만족함을 알 수 있었다. 흡수제의 반응성 평가결과 흡수제의 최대 CO₂ 흡수능은 각각 17.6 g-CO₂/100g-sorbents와 11.3 g-CO₂/100g-sorbents로 평가되어 유동층 SEWGS 공정에 적용 가능한 흡수제를 제안할 수 있었다.