

SEWGS 공정 이용 합성가스 중 CO₂ 포집을 위한 고체 흡수제 및 WGS 촉매 특성

이중범*, 엄태형, 박근우, 백점인, 류정호, 김동현, 전원식,
류청걸
한전 전력연구원
(jblee7@kepri.re.kr*)

석탄가스화복합발전(IGCC: Integrated Gasification Combined Cycle) 기술은 환경친화 및 발전 효율 향상을 위한 차세대 신석탄발전 방식으로 CCS 기술을 적용할 경우 CO₂ 회수비용 저감 잠재력이 가장 큰 기술 중 하나로 인식되고 있다. 합성가스로부터 CO₂를 포집하는 종래의 연소전 포집 기술을 문제점을 극복하고, 이산화탄소를 저비용으로 회수하기 위한 기술로 촉진수성가스 전환(SEWGS) 반응을 이용한 2탑으로 구성된 유동층 공정이 제안되었다. SEWGS 공정은 합성가스 중에 포함된 CO를 수성가스전환반응(WGS)으로 CO₂로 전환함과 동시에 전환된 CO₂는 동일 반응기 내에서 건식 재생 CO₂ 흡수제에 의해 포집되는 공정이다. SEWGS 공정 구현을 위해서 본 연구에 사용된 WGS 촉매 활성성분은 중, 저온 영역의 활성을 나타내는 CuO/ZnO를 사용하였고, CO₂ 흡수제의 활성성분으로는 MgO/ZnO와 Promoter를 선정하여 분무건조 성형하였다. 성형 제조된 WGS 촉매 PC Series 4종과 건식 재생 CO₂ 흡수제 P Series 9종의 물리적 특성평가 결과 유동층 공정의 입자 요구조건을 만족하는 결과를 얻을 수 있었고, WGS 촉매의 초기 전환율은 80%이상의 결과를 얻을 수 있었고, 가압 TGA와 가압 유동층 반응기 평가 결과 CO₂ 흡수제의 TGA CO₂ 흡수능은 최고 17.6 wt%의 결과를 얻을 수 있었다.