

합성가스 중 CO₂ 포집을 위한 SEWGS 공정용 CO₂ 흡수제 및 WGS 촉매 특성 평가

이중범, 엄태형, 류정호, 백점인, 전원식, 제갈성, 류청걸*
한전 전력연구원
(ckryu@kepri.re.kr*)

연소전 CO₂ 포집 기술은 다양한 화석연료를 가스화하여 생성된 합성가스(H₂, CO)를 수성가스 전환반응을 이용하여 수소와 이산화탄소로 전환하여 CO₂를 포집하는 기술이다. 합성가스로부터 CO₂를 포집하는 종래의 기술은 합성가스에 포함된 오염물질의 정제 후 고온 WGS 반응과 저온 WGS 반응, CO₂ 포집 반응 등 다단으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 합성가스 중에 포함된 이산화탄소를 저비용으로 회수 가능한 기술로 2탑으로 구성된 유동층 촉진수성전환(SEWGS) 공정을 제안하였다. 촉진수성전환은 합성가스 중에 포함된 CO를 수성촉진 반응으로 CO₂로 전환함과 동시에 건식 재생 CO₂ 흡수제에 의한 포집이 이루어지는 공정이다. SEWGS 공정 구현을 위해서 유동층 수성전환촉매와 합성가스 조건에서 부합되는 건식 재생 CO₂ 흡수제 개발이 중요하다. 본 연구에 사용된 WGS 촉매 활성성분은 중, 저온 영역의 활성을 나타내는 CuO/ZnO와 다양한 promotor를 선정하였으며, CO₂ 흡수제의 활성성분으로는 MgO/ZnO와 Promoter 선정하여 분무건조 성형하였다. 성형 제조된 WGS 촉매 PC Series 4종과 건식 재생 CO₂ 흡수제 P Series 5종은 유동층 공정의 입자 요구조건을 만족하는 결과를 얻을 수 있었고, CO₂ 흡수제의 CO₂ 흡수능은 6~12wt%의 결과를 얻어 SEWGS 공정을 통한 CO₂ 포집 기술 개발의 가능성을 확인하였다.