

연소전 CO₂ 회수를 위한 고체 흡수제 및 WGS 촉매 조성 선별

이중범, 엄태형¹, 백점인¹, 전원식¹, 제갈성¹, 류청걸^{1,*}

한전전력연구원 환경구조연구소;

¹한전전력연구원 지구환경그룹

(ckryu@kepri.re.kr*)

현재 발전소 등 산업용 배가스에 적용 가능한 CO₂ 회수기술은 비용과 에너지 소비가 큰 것이 단점이다. 따라서 선진 각국은 CO₂ 회수 비용을 현저히 낮출 수 있는 기술 중 하나로 연소전 CO₂ 회수 기술을 고려하고 있다. 연소전 CO₂ 회수 기술은 석탄 등 화석연료의 가스화(IGCC) 또는 천연가스를 대상으로 연소전에 연료가스에 포함된 CO를 WGS 촉매를 이용하여 CO₂로 전환하고 동시에 흡수제를 이용하여 CO₂를 포집하는 기술로 비용 잠재성이 큰 기술이다. 본 연구에서는 석탄가스화복합발전(IGCC) 합성가스 중의 CO₂ 회수를 위한 고체 흡수제 및 WGS 촉매 개발을 목적으로 활성물질에 대한 조성을 선별하였다. CO 전환반응과 CO₂ 포집반응을 동시에 실현할 수 있는 SEWGS 공정의 구현을 위한 흡수제 및 촉매의 활성물질에 대한 열역학적 분석을 통하여 후보 물질을 선정하였다. 흡수제의 활성물질 선정 기준으로 흡수 온도는 200~300°C, 재생온도는 450°C를 설정하였으며 WGS 촉매 활성 온도범위는 200~250°C 범위를 선정하였다. 열역학적 분석을 통한 일차적인 CO₂ 흡수제 활성물질로는 MgO, CaO, Hydrotalcite 및 Promotor로 Na 또는 K계 물질을 선정하였고 WGS 촉매 활성물질로는 CuO, ZnO를 우선 선정하였다. 향후 바인더 매트릭스 선정, 슬러리 제조 조건 선정 등을 통해 흡수제 및 촉매 성형과 성능 평가가 이뤄질 예정이다.