

배가스용 건식 재생 CO₂ 흡수제 물성 특성 연구

이중범*, 백점인, 이지현, 류청걸, 엄희문

한전 전력연구원 환경구조연구소

(jblee7@kepri.re.kr*)

화석연료의 연소로 생성되는 CO₂는 지구온난화의 주범으로, 화력발전 등 에너지 산업에서 발생하는 배가스로 대기 중에 방출되고 있다. 고정원에서 배출되는 CO₂를 저렴한 방법으로 회수하는 방법 중 하나는 건식 재생용 흡수제를 이용하는 것이다. 이 방법은 배가스 중의 CO₂(4~16%)가 대기 중으로 방출되기 전 건식 흡수제를 사용하여 고농도(>90%)로 회수하고, 사용된 흡수제는 연속적으로 재생되어 반복적으로 CO₂를 회수할 수 있는 기술이다. 이렇게 회수된 고농도 CO₂는 저장, 전환 또는 재활용됨으로써 궁극적으로 대기 중으로 배출되는 CO₂의 저감이 가능하다. 본 기술은 기존 기술의 한계를 극복하여 저가의 CO₂ 회수공정을 개발할 수 있는 잠재력을 가진 신기술로 배가스와 연료가스에 대하여 폭 넓은 온도범위에서 적용할 수 있다.

본 연구에서는 배가스로부터 배출되는 CO₂를 저비용 에너지 효율적으로 제거할 수 있는 유동층 회수공정에 적합한 건식 재생 흡수제 개발을 목표로 알칼리 또는 알칼리토금속 활성성분을 기본으로 다양한 binder matrix를 적용한 흡수제의 물성을 평가하였다. 본 연구에 사용된 알칼리 금속계 활성 성분(M₂CO₃, M=Na, K)의 농도 범위는 15~40%이며, 여러 가지 binder matrix를 갖는 조성에 대하여 원료물질 고형분 함량 기준 8kg/batch에 대하여 슬러리 제조 및 분무건조 성형하였다. 최종 소성된 흡수제에 대한 물성평가 결과 입자형상, 크기 및 분포, 마모지수(AI) 등은 유동층 또는 고속 유동층 공정에 적합한 물리적 특성을 갖고 있는 것으로 조사되었다.