

회분식 유동층 반응기에서 칼륨계 흡수제의 CO₂ 흡수 및 스팀에 의한 재생 반응특성

김기찬*, 임헌정¹, 박영철², 조성호², 이창근²
충북대학교; ¹한밭대학교; ²한국에너지기술연구원
(kichan38@hotmail.com*)

화력발전소 배가스 중의 CO₂를 회수하기 위한 기술 중에서 건식 흡수제를 이용한 공정은 다른 습식 공정에 비해 저비용-고효율 기술로 평가되고 있다. 건식 흡수제를 이용한 CO₂ 회수 공정 개발과정에서 CO₂ 흡수제의 흡수-재생 반응성에 대한 이해는 반응기 설계와 최적 운전조건 선정에 도움을 줄 수 있다. 한편, 기존 연구에서는 재생반응기체로 주로 질소기체를 사용하였으나, 실제 공정에서는 고가의 질소기체를 사용할 수 없으며 수증기 또는 회수된 고농도 CO₂를 이용할 수 있다. 본 연구에서는 N₂와 수증기에 의한 CO₂ 흡수제의 재생반응성 차이를 살펴보기 위해 CO₂ 흡수제로는 탄산칼륨이 주성분이며, 기계적 강도와 내마모도 개선을 위해 지지체를 이용한 신 흡수제(KX35T5)를 이용하였으며 반응기로는 내경 0.05 m, 높이 0.8 m의 석영제 회분식 유동층 반응기를 이용하였다. CO₂ 흡수반응 기체로는 13%의 CO₂(N₂ balance) 기체를 사용하였으며, 재생반응 기체로는 N₂와 스팀을 이용하였다. 재생반응에 미치는 온도의 영향을 고찰하기 위해 N₂와 수증기 모두에 대해 재생온도를 150, 200, 300, 400 °C로 변화시켰다.