

CO₂ 분리용 건식 재생 흡수제의 TGA 반응특성

이중범, 류청걸*, 엄태형, 오제명, 김민태
한전 전력연구원
(ckryu@kepri.re.kr*)

본 연구의 목표는 배가스중의 CO₂를 유동층 공정에서 회수분리할 수 있는 건식 재생 흡수제 개발이며 유동층공정 적용성 및 대량생산의 이점을 고려하여 분무건조 성형기술을 적용하고 있다. 활성성분인 Na₂CO₃의 함량을 달리한 3종의 흡수제 Sorb N2A(50 wt %), Sorb N2B(30 wt %), Sorb N2C(20 wt %)와 이를 scale-up한 Sorb N2C SU 등 4종의 흡수제를 성형 제조하였다. 제조된 흡수제의 기본 물리적 특성(형상, 입자 크기 및 크기분포, 밀도, SEM, BET) 평가결과 유동층 공정에 적합한 흡수제의 개발 가능성을 확인하였다. 이들 흡수제에 대한 기초 반응성 평가는 TGA(Thermal gravimetric Analyzer)를 사용하였다. 흡수반응 조건은 모사 배가스 조성(14.4 vol% CO₂, 5.4 vol% H₂O, 10-30 vol% N₂ balance) 60 ml/min와 약10 mg의 시료를 사용하였다. 또 재생반응은 120°C에서 증기를 함유한 질소분위기에서 수행하였다. TGA를 이용한 반응조건 선별시험결과 나트륨계 건식 흡수제는 95% RH 조건과 40-80°C 온도범위에서 반응성이 좋은 것으로 나타났으며 문헌의 결과와 일치함을 알 수 있었다. 본 고에서는 이러한 조건을 만족시키기 위해 30 vol%를 포함하는 모사가스 조건과 반응온도 50, 60, 70°C에서 각 흡수제의 CO₂ 흡수력을 평가하였다. 평가 결과 Sorb N2A의 CO₂ 흡수력은 70°C에서 가장 높으며(최대 18.43 wt.%), 이론값 대비 약 60% 이상의 이용율을 보여주었다.