

SEWGS용 CO₂ 흡수제의 반응성 측정

류호정*, 박영철, 조성호, 이창근
 한국에너지기술연구원
 (hjryu@kier.re.kr*)

회수증진 수성가스화(Sorption Enhanced Water Gas Shift) 기술은 합성가스를 원료로 하여 CO₂의 원천분리와 함께 고동도의 수소를 생산하는 기술로서, 저온수성가스화 반응에 의해 합성가스 중의 CO가 H₂O와 반응하여 수소를 생산하고, 이 때 생성된 CO₂를 건식 CO₂ 흡수제에 고정화하여 생성물의 분압을 감소시켜 전체 반응의 평형을 정반응 쪽으로 이동시킴으로서 수소 수율을 높일 수 있는 기술이다. SEWGS 공정에서 전체 반응은 저온수성가스화 촉매와 CO₂ 흡수제의 성능에 의해 좌우된다. 본 연구에서는 1) hydrotalcite계 CO₂ 흡수제, 2) Mg계 CO₂ 흡수제, 3) 분무건조법에 의해 생산된 CO₂ 흡수제(P series) 등 세 종류의 CO₂ 흡수제를 사용하여 CO₂ 흡수온도, 재생온도, CO₂ 흡수능 및 유동층 공정 적용 가능성을 비교하였다. CO₂ 흡수제에 따라 고정층, 열중량분석기, 회분식 유동층 반응기가 각각 사용되었으며 CO₂ 흡수제 단위질량당 흡수되는 CO₂의 질량을 기준으로 흡수능을 비교하였다. 세 가지 CO₂ 흡수제 중에서 hydrotalcite계 흡수제는 CO₂ 흡수온도(400°C)와 재생온도(550~600°C)가 높아 저온수성가스화 반응에 적용하기에는 적합하지 않은 것으로 나타났으며 P series CO₂ 흡수제는 Mg계 CO₂ 흡수제에 비해 CO₂ 흡수능이 낮게 나타났다. 한편 P series 흡수제의 경우 분무건조법에 의해 제조되어 구형이며 내마모도가 높아 Mg계 흡수제에 비해 마모손실 및 유동층 적용 가능성 면에서 유리한 것으로 나타났다.